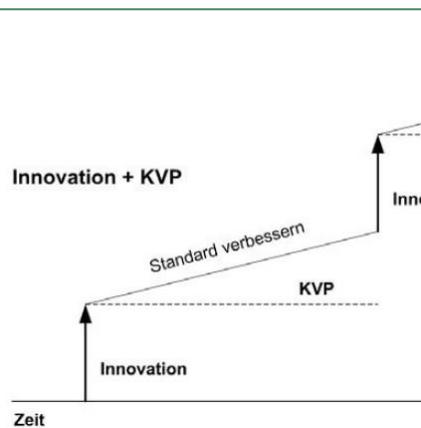
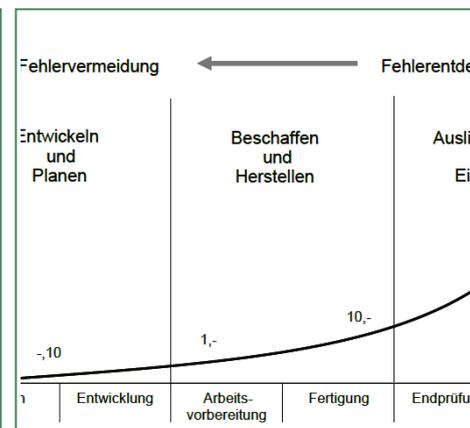


# MASTERARBEIT



**Strobl Bau – Holzbau GmbH**  
 Bundesstraße 85, 8160 Weiz  
 T. 03172/27 55, F. DW 938  
 office@strobl.at, www.strobl.at



## ENTWICKLUNG EINES FEHLERMANAGEMENTSYSTEMS FÜR EIN OSTSTEIRISCHES BAUUNTERNEHMEN

Strobl Andreas, BSc

Vorgelegt am  
 Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft  
 Projektentwicklung und Projektmanagement

Betreuer  
 Univ.-Prof. Mag.rer.soc.oec. DDipl.-Ing. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer

Mitbetreuende Assistenten  
 Mag.rer.soc.oec. Mag.rer.soc.oec. Michael Kraninger

Graz am 29. Mai 2017

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am .....

.....

(Unterschrift)

## STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, .....

date

.....

(signature)

### Anmerkung

In der vorliegenden Masterarbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen. Mein besonderer Dank gilt der Geschäftsführung und den Mitarbeitern der Strobl Bau – Holzbau GmbH.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Mag. DDipl.-Ing. Dr. Gottfried Mauerhofer und seinem Assistenten Herrn Mag. Mag. Michael Kraninger.

Von ganzem Herzen möchte ich meinen Eltern Dank sagen, die mir nicht nur die Möglichkeit einer angewandten Diplomarbeit ermöglichten, sondern mich auch über die gesamte Studienzeit hinweg überaus hilfreich unterstützten.

(Ort), am (Datum)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des Studenten)

## Kurzfassung

Geringe Gewinnmargen, kurze Bauzeiten und hohe Qualitätsansprüche charakterisieren die Anforderungen an die Abwicklung von Bauvorhaben, mit denen Bauunternehmen heutzutage zu kämpfen haben. Unter diesen Voraussetzungen entstehen Fehler im Abwicklungsprozess, die sich einerseits monetär auswirken, andererseits jedoch Lernchancen für Unternehmen mit sich bringen.

Zunächst werden in der vorliegenden Arbeit aktuelle Werkzeuge des Fehlermanagements und Kennzeichen einer erfolgreichen Fehlerkultur aufgezeigt. Neben der Untersuchung der Qualitätsmanagementnorm EN ISO 9001:2015 werden zwei Modelle der Implementierung eines Fehlermanagementsystems beschrieben. Anhand des mittelständischen Bauunternehmens „Strobl Bau – Holzbau GmbH“ wird anschließend analysiert, welche Veränderungen im Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagement notwendig sind. Mit Hilfe von qualitativen Interviews mit der Geschäftsführung und Mitarbeitern werden der Sinnhaftigkeit einer Qualitätsmanagementabteilung, Möglichkeiten zur Verteilung von Wissen und der Akzeptanz gegenüber einer Dokumentation von Erfahrungen nachgegangen, sowie Beispiele für fehlerfreundliche bzw. -feindliche Abteilungen aufgedeckt.

Die Arbeit schlägt Handlungsempfehlungen vor, die Schritt für Schritt aufzeigen, wie in Zukunft ein Umgang mit Fehlern erfolgen wird und wie sich das Unternehmen kontinuierlich in Punkto Fehlermanagement verbessern kann, um die Effizienz zu steigern und die Qualität zu erhöhen. Dazu müssen die Nichtkonformitätskosten in der Kostenrechnung transparent erfasst und im Anschluss anhand derer vorbeugende Maßnahmen getroffen werden, um damit die Kostenwahrheit gewährleisten zu können.

## Summary

Low profit margins, short construction times and high demands regarding quality characterize the requirements for the execution of construction projects and shape the challenges, which today's construction companies have to face. Under these circumstances, the occurrence of mistakes during the execution of construction projects is understandable, if not even inevitable. On the one hand, these result in monetary impacts, but can on the other hand be regarded as potential learning opportunities for companies.

First of all, this thesis contains tools of error management and the characteristics of a successful error culture are presented. In addition to the examination of quality management standards ÖNORM EN ISO 9001, two models for the implementation of a fault management system are described. The medium-sized construction company "Strobl Bau - Holzbau GmbH" is used as an example in order to analyse which changes in quality, information and fault management are useful. Through interviews with management and employees, the necessity of a quality management department is discussed. Furthermore, possibilities for the distribution of newly gained knowledge and the acceptance of a documentation of experiences, as well as examples for failure friendly and non-friendly departments are revealed.

The present work proposes recommended procedures, which show systematically how to deal with errors in the future and how a company can continually improve in terms of error management in order to increase efficiency and quality. Therefore the nonconformity costs have to be recorded transparently, such that preventive measures can be applied to guarantee a continual improvement process.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangssituation .....	1
1.2	Zielsetzung .....	2
1.3	Aufbau.....	3
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>4</b>
2.1	Fehler .....	4
2.1.1	Definition .....	4
2.1.2	Klassifikation.....	5
2.2	Modelle der qualitätsbezogene Kosten .....	7
2.2.1	Nichtkonformitätskosten im Detail .....	10
2.2.2	Ursachen von Nichtkonformitätskosten .....	10
2.2.3	Zehner-Regel der Fehlerkosten .....	12
2.3	Werkzeuge des Fehlermanagements .....	13
2.3.1	Checklisten .....	15
2.3.2	Fehlerbaumanalyse .....	16
2.3.3	Poka-yoke .....	17
2.3.4	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse .....	18
2.3.5	Null-Fehler-Management .....	31
2.3.6	Six Sigma .....	33
2.4	Fehlerkultur .....	34
2.4.1	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess .....	36
2.4.2	Lernende Organisation .....	41
<b>3</b>	<b>Entwicklung eines Fehlermanagements</b>	<b>44</b>
3.1	Betriebliches Fehler-Lern-System .....	44
3.2	Fehlermanagement nach Ellouze.....	46
<b>4</b>	<b>EN ISO 9000 ff - Qualitätsmanagementnormenreihe</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>IST – Analyse des Bauunternehmens Strobl Bau-Holzbau GmbH</b>	<b>54</b>
5.1	Historische Entwicklung .....	54
5.2	Organigramm.....	56
5.3	Qualitätsmanagement.....	59
5.4	Beschwerdemanagement .....	62
5.5	Fehlermanagement.....	63
5.5.1	Fehlerkultur .....	64
5.5.2	Anforderungen an ein Fehlermanagementsystem.....	65
<b>6</b>	<b>Empirischer Teil</b>	<b>67</b>
6.1	Methodenauswahl.....	67
6.2	Forschungsinteresse .....	67
6.3	Ergebnisse der Befragungen und Lösungsvorschläge .....	69
6.3.1	Qualitätsmanagement.....	69
6.3.2	Informationsmanagement .....	72
6.3.3	Fehlermanagement.....	74
<b>7</b>	<b>Resümee</b>	<b>86</b>
7.1	Qualitätsmanagement.....	86
7.2	Informationsmanagement .....	88

7.3	Fehlermanagement.....	89
7.4	Fehlerkultur .....	92
7.5	Implementierungsprozess.....	93
7.6	Ausblick .....	95
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>96</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>104</b>
	Bücher .....	104
	Fachbeiträge .....	106
	Dissertationen .....	106
	Internet .....	106
	Normen .....	107

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klassifizierung von Fehlern durch <i>Reason</i> .....	6
Abbildung 2: Übersicht der Qualitätskostenmodelle.....	8
Abbildung 3: modernes Qualitätskostenmodell.....	9
Abbildung 4: Eingeschätzte Häufigkeit des Auftretens von Fehlerursachen.....	11
Abbildung 5: Spannungsdreieck Qualität - Kosten - Zeit.....	12
Abbildung 6: Zehner-Regel nach Daimler Benz.....	13
Abbildung 7: Umgang mit Fehler.....	14
Abbildung 8: Auszug aus der Checkliste zur Bauüberwachung.....	16
Abbildung 9: Exemplarischer Fehlerbaum.....	17
Abbildung 10: Beispielhafte Anwendung von Poka-yoke.....	18
Abbildung 11: Beispiel einer Systemstruktur bis zur Merkmalsebene.....	21
Abbildung 12: Zusammenhang der Fehlerebenen.....	22
Abbildung 13: Fehler- Folgen Verknüpfung.....	23
Abbildung 14: FMEA-Formblatt VDA.....	24
Abbildung 15: Einordnung des Störungsmanagements.....	25
Abbildung 16: Eingabefenster der Störungsanalyse.....	26
Abbildung 17: Störungsbaum.....	26
Abbildung 18: Portfolioanalyse von Nachunternehmern.....	27
Abbildung 19: Modell der Überprüfungen nach Weyhe.....	28
Abbildung 20: Tabelle zur Ermittlung eines M-A-F-Faktors.....	30
Abbildung 21: Zusammenfassung der M-A-F Faktoren.....	31
Abbildung 22: Schema eines Ursache-Wirkungs-Diagramms.....	32
Abbildung 23: Gründe für das Verschweigen von Fehlern.....	34
Abbildung 24: Der PDCA-Zyklus.....	38
Abbildung 25: Verhältnis von KVP und Innovation.....	39
Abbildung 26: Kennzahlen des betrieblichen Vorschlagswesens.....	40
Abbildung 27: Überblick über das umfassende "Fehler-Lern-System".....	45
Abbildung 28: Hauptprozesse des Fehlermanagements nach Ellouze.....	47
Abbildung 29: Teilprozesse des Controlling.....	47
Abbildung 30: PDCA – Zyklus laut ÖNORM EN ISO 9001.....	51
Abbildung 31: Leitwerte der Strobl Bau - Holzbau GmbH.....	56
Abbildung 32: Organigramm des Bauunternehmens Strobl Bau - Holzbau GmbH.....	57
Abbildung 33: Auszug aus der Mitarbeiterzeitung 1999.....	60
Abbildung 34: Auszug aus der Mitarbeiterzeitung 2001.....	61
Abbildung 35: Fehlerursachen.....	75
Abbildung 36: KVP-Beauftragter als Stabstelle.....	94

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nichtkonformitätskosten für das Jahr 2016 .....64

## Abkürzungsverzeichnis

<b>FMEA</b>	<b>Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse</b>
<b>M-A-FMEA</b>	<b>menschlichen Ausführungs-FMEA</b>
<b>M-A-F-Profil</b>	<b>Menschliche Ausführungsfehler Profil</b>
<b>KVP</b>	<b>Kontinuierlicher Verbesserungsprozess</b>

## 1 Einleitung und Zielsetzung

Die österreichische Baubranche ist gegenwärtig – trotz positiver Konjunkturaussichten – mit vielen Herausforderungen, wie z.B. geringer Umsatzrentabilität, extremen Preisdruck und hohen Qualitätsansprüchen der Kunden, konfrontiert. Der Markt ist sehr anspruchsvoll und die rechtlichen Vorgaben werden immer komplexer. Das Abwickeln von Baustellen unter diesen Bedingungen kann das Entstehen von Fehlern fördern, welche einerseits bereits vor der Auftragserteilung bei der Kalkulation oder erst während der Ausführung auftreten können.

Die Heterogenität der Betriebe des Bauwesens erschwert es, für alle eine Lösung dieser Probleme anbieten zu können. Laut Statistik Austria (Jahrbuch 2017 Statistik Austria Bauwesen) gibt es über 34.000 Baubetriebe, in welchen mehr als 288.000 Mitarbeiter beschäftigt sind. In 98 % der Betriebe sind bis zu 50 Beschäftigte zu verzeichnen, 1,74 % der Betriebe haben zwischen 50 und 249 Mitarbeiter und lediglich in 68 Betrieben arbeiten mehr als 250. Diese Zahlen bilden die Schwierigkeiten ab, mit welchen die Baubranche als Gesamtes weg konfrontiert ist.<sup>1</sup>

Da demzufolge das Ergebnis der vorliegenden Arbeit nicht für alle österreichischen Baubetriebe Sinn machen würde und auf Grund der familiären Nähe entschied sich der Autor für eine Zusammenarbeit mit dem Familienbauunternehmen „Strobl Bau - Holzbau GmbH“, welches 250 Mitarbeiter beschäftigt. Zusätzlich ist der Autor durch Gespräche mit seiner Familie über viele Firmenbelange informiert und der Zugang zu internen Firmeninformationen hat die Recherchen und die daraus gefolgten Ergebnisse positiv beeinflusst.

### 1.1 Ausgangssituation

In der über 50 jährigen Geschichte des Unternehmens Strobl zählen die Jahre 2015 und 2016 zu den erfolgreichsten. Strategische Komponenten der vorangegangenen Jahre, wie bspw. der Aufbau des Bauträrgeschäftes und die Zusammenführung der beiden Bereiche Bau und Holz, liegen diesem Erfolg zugrunde. Trotzdem sah die Geschäftsleitung zusätzliche kritische Erolgsfaktoren, die die Gewinne der nächsten Jahre beeinflussen können. Einer dieser wurde in den Fehlerkosten geortet, da durch mangelnde Qualität entstandene Kosten im Vergleich zum Ergebnis weg beträchtlich sind. Die konkrete Höhe der Fehlerkosten der Bauprojekte wurde erstmalig nach Abschluss des zweiten Quartals 2016 durch das Management des Bauunternehmens „Strobl Bau

<sup>1</sup> Vgl. STATISTIK AUSTRIA: Bauunternehmen (ÖNACE 2008: Abschnitt F) - Ausgewählte Strukturmerkmale 2014 nach Beschäftigtengrößenklassen. [https://www.statistik.at/web\\_de/services/wirtschaftsatlas\\_oesterreich/bauwesen/024353.html](https://www.statistik.at/web_de/services/wirtschaftsatlas_oesterreich/bauwesen/024353.html). Datum des Zugriffs: 29.04.2017.

– Holzbau GmbH“ erhoben, ausgewertet und für den Verlauf des restlichen Jahres prognostiziert. Das daraus resultierende Ergebnis ergab eine Forecastrechnung der Fehlerkosten 2016 der Projektabwicklung in der Höhe von ca. 700.000 €, welche durch die Zuschlagssätze für Wagnis und Gewinn gedeckt oder durch das Unternehmen zu tragen sind.

Bei der Errechnung der Höhe der Fehlerkosten wurden Fehler vor (Kalkulation) und nach der Auftragsverteilung (Bauvorbereitung, Bauausführung) zusammengeführt und deren Höhe abgeschätzt. Unberücksichtigt blieben dabei die Gewährleistungsansprüche auf fehlerhafte Leistungen, die im Nachhinein ausgebessert werden mussten. Durch ein bereits im Unternehmen etabliertes Risikomanagement bei der Akquise von Bauvorhaben wurden hoch risikobehaftete Aufträge bereits im Vorfeld ausgeschieden.

Ausgehend von diesen Zahlen und der Mehrung wiederkehrender Fehler wurden kurzfristige Maßnahmen durch die Geschäftsführung getroffen, die jedoch auf geringe Akzeptanz seitens der Mitarbeiter gestoßen sind. Zusätzlich hat die Geschäftsführung Überlegungen angestellt, wie in Zukunft Fehler nicht als Risiko in der Kalkulation berücksichtigt werden müssen, sondern diese in Lernchancen umwandeln können. Derartige Chancen können sich einerseits monetär auswirken und andererseits durch bereits abgehandelte und offengelegte Fehler das gemeinsame Lernen von Mitarbeitern aus den unterschiedlichen Bereichen fördern.

## 1.2 Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit wird in Zusammenarbeit mit dem Bauunternehmen „Strobl Bau – Holzbau GmbH“ der Frage nachgegangen, durch welche Maßnahmen im Qualitäts- bzw. Fehlermanagement Fehler in der Projektabwicklung vermindert bzw. vermieden werden können, um die Wirtschaftlichkeit zu steigern und eine Verschwendung an Ressourcen zu reduzieren. Anhand von Interviews mit der Geschäftsführung und Mitarbeitern des Unternehmens werden die Bereiche des Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagements analysiert und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen vorgeschlagen. Diese betreffen einerseits die langfristige Veränderung des Betriebsklimas hin zu einem fehlerfreundlichen Umgang und andererseits die kontinuierliche Verbesserung der Qualität wie auch die strukturierte und transparente Bearbeitung von Fehlern.

### 1.3 Aufbau

Der Schwerpunkt der theoretischen Betrachtungsweise dieser Materie liegt auf der Beschreibung von Werkzeugen des Fehlermanagements verschiedenster Bereiche, sei es aus der Baubranche, der Serienfertigung oder im Flugzeugbau. Diese Zusammenstellung gewährt einen Einblick und soll der Ideenfindung für einen optimalen Umgang mit Fehlern innerhalb des untersuchten Unternehmens dienen. Um ein fehlerfreundliches Umfeld gestalten zu können, werden anschließend wesentliche Aspekte der Fehlerkultur und Hemmnisse organisationalen Lernens erörtert.

Im dritten Kapitel der Entwicklung eines Fehlermanagementsystems werden zwei Modelle vorgestellt, die den Weg einer Implementierung beschreiben. Eines wurde von einem Team aus Soziologen der Johannes Kepler Universität speziell für das Bauwesen und das andere im Zuge einer Dissertation entwickelt.

Einen Einblick in die ÖNORM bietet das vierte Kapitel, in welchem die für diese Arbeit betroffenen Punkte aus der Qualitätsmanagementnormenreihe EN ISO 9000ff näher erläutert werden.

Im Kapitel 5 erfolgt die Analyse des Bauunternehmens „Strobl Bau- Holzbau GmbH“ auf den Ist-Zustand in den Bereichen Qualitäts-, Beschwerde- und Fehlermanagement mit Hilfe von Interviews der Geschäftsführer.

Im empirischen Teil werden nach der Beschreibung der Methodenauswahl und des Forschungsinteresses die Ergebnisse der geführten Interviews mit den Mitarbeitern ausgewertet und verifiziert.

Im letzten Kapitel „Resümee“ werden alle theoretischen und praktischen Erkenntnisse zusammengeführt, um Handlungsempfehlungen zur Implementierung eines Qualitäts-, Information- und Fehlermanagements zu generieren.

## 2 Theoretische Grundlagen

Theoretische Ansatzpunkte, welche für die Erarbeitung eines spezifischen Konzeptes zur Implementierung eines Fehlermanagements notwendig sind, sind Inhalte des ersten Kapitels. Zuerst werden Fehler, Modelle der qualitätsbezogenen Kosten, die Nichtkonformitätskosten und danach die notwendigen Tools für ein funktionierendes Fehlermanagement abgehandelt. Die Fehlerkultur als einen wichtigen Erfolgsfaktor in einem Unternehmen rundet diesen Abschnitt ab.

### 2.1 Fehler

Der Begriff „Fehler“ wird umgangssprachlich sehr breit angelegt und bezeichnet entweder ein falsches Verhalten,<sup>2</sup> eine Abweichung von einer Anforderung,<sup>3</sup> einen Ausführungsmangel oder eine unübliche Charaktereigenschaft eines Menschen. Daher ist es für das Verständnis der vorliegenden Arbeit wichtig, den Begriff zu definieren, zu konkretisieren und zu klassifizieren.

#### 2.1.1 Definition

Die Literatur bedient sich zahlreicher Definitionen des Begriffs „Fehler“, dessen inflationäre Verwendung unterschiedliche Zugänge beinhalten. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird darunter eine menschliche Fehlleistung verstanden, die von einem gewissen Normgebilde abweicht und zu einem Unvorhersehbaren führt.<sup>4</sup> Dabei können sich Auswirkungen negativ auf Mensch, Umwelt und Kapital äußern.<sup>5</sup>

Hofinger als Psychologin sieht in einem Fehler eine durch menschliche Handlung bedingte Abweichung eines geplanten Ergebnisses oder eines Prozesses. Voraussetzung dafür sei die prinzipielle Erreichbarkeit des Zieles durch den Ausführenden.<sup>6</sup> Aufbauend auf diese Begriffsbestimmung stellen die Sozialwissenschaftler Rami, Hunger, Bichler und Euler fest, dass Fehler immer auf menschliches Handeln zurückzuführen seien und diese demgemäß als „prozessspezifische Abweichungen von Handlungen“<sup>7</sup> bezeichnet werden können.<sup>8</sup>

<sup>2</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 16.

<sup>3</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000: 2015. S. 28.

<sup>4</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 16.

<sup>5</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 37.

<sup>6</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 37.

<sup>7</sup> RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 16.

<sup>8</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 16.

Im Bereich des Qualitätsmanagements versteht die ÖNORM EN ISO 9000 unter einem Fehler eine Nichtkonformität, welche zu einer Nichterfüllung einer Anforderung führt.<sup>9</sup> Anforderungen sind, so die ÖNORM, Erfordernisse oder Erwartungen von involvierten Parteien, die einer allgemeinen Praxis entsprechend vorausgesetzt werden oder verpflichtend sind.<sup>10</sup>

Dieser vorliegenden Arbeit liegt die Definition eines Fehlers von Hofinger zugrunde, da sie – breit angelegt – die Vielfalt der Fehlermöglichkeiten in der Baubranche abdeckt:

*„Fehler sind eine Abweichung von einem als richtig angesehenem Verhalten oder von einem gewünschten Handlungsziel, das der Handelnde eigentlich hätte ausführen bzw. erreichen können.“<sup>11</sup>*

Um diese Begriffsbestimmung genauer erörtern zu können, muss sie weiter spezifiziert werden:

- Fehler beziehen sich immer auf **menschliches Handeln**.
- Fehler entstehen während des **Prozesses** des Handelns oder als **Handlungsergebnis**.
- Fehlern liegen einer **Absicht (Intuition)** zu Grunde, die anders als geplant durchgeführt wurde.
- Um einen Fehler als solchen bestimmen zu können, muss es dazu eine **Bewertung** geben.
- Vorausgesetzt werden **Wissen und Können**, die den Fehler vermeiden hätten können.<sup>12</sup>

Da in der jüngeren Literatur primär der Begriff *Abweichungen* in der Fehlerdefinition verwendet wird, werden in der vorliegenden Arbeit die beiden Begriffe *Fehler* bzw. *Abweichung* zum besseren Verständnis synonym verwendet.

### 2.1.2 Klassifikation

In der wissenschaftlichen Betrachtung von Fehlern gibt es unterschiedliche Grundüberlegungen bezüglich deren Klassifikation:

- **Welche** Fehler sind vorhanden und an welchem Punkt des Arbeitssystems entstehen sie? Diese Betrachtung bietet eine statistische Auswertung der Auftretungswahrscheinlichkeit.

<sup>9</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000: 2015. S. 28.

<sup>10</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000: 2015. S. 28.

<sup>11</sup> HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 37.

<sup>12</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 37.

- **Warum** entstehen Fehler? Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf den Handlungsprozessen, auf der Motivation und der Informationsverarbeitung.<sup>13</sup>

Eine in der Literatur sehr verbreitete Einteilung<sup>14</sup> von Abweichungen wurde vom britischen Psychologen Reason 1990 entwickelt. Er unterscheidet in seiner Klassifikation der unsicheren Handlungen (Unsafe Acts) zwischen Fehlern in der Ausführung (Unintended Action) und Fehlern in der Planung (Intended Action), wie in Abbildung 1 dargestellt.<sup>15</sup>

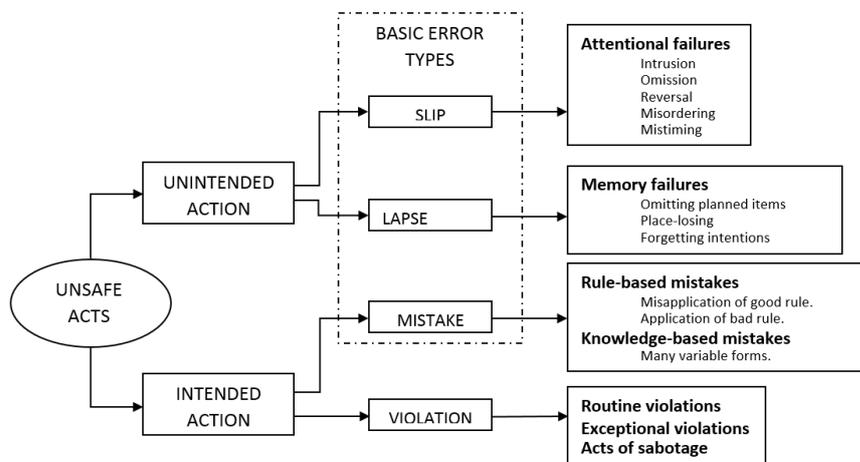


Abbildung 1: Klassifizierung von Fehlern durch Reason<sup>16</sup>

### Fehler bei der Ausführung einer Handlung (Unintended Action)

Die Abweichungen der tatsächlichen Handlung von der geplanten stehen im Fokus dieser Klassifikation.

- Aufmerksamkeitsfehler (Slip) entstehen durch eingespielte Abläufe in gewohnter Umgebung.
- Gedächtnisfehler (Lapse) ergeben sich durch Erinnerungslücken in Bezug auf die korrekten Prozessabläufe.<sup>17</sup>

### Fehler bei der Planung einer Handlung (Intended Action)

Bei dieser Kategorie sind bewusste bzw. unbewusste Regelverstöße für die Einteilung maßgebend.

- Sowohl falsches Anwenden von kommunizierten Regeln, welche richtig oder falsch sein können, als auch mangelndes situatives Wissen verursachen **Fehler (Mistake)**.

<sup>13</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 45.

<sup>14</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 48.

<sup>15</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 45.

<sup>16</sup> REASON, J.: Human Error. o.A.

<sup>17</sup> Vgl. HOFINGER, G.: Fehler und Unfälle. In: Human Factors. S. 48f.

- Bei **Verstößen (Violation)** weicht man bewusst von den Verfahrensvorschriften ab. Allerdings nicht um unsichere Handlungen oder Unfälle zu verursachen (ausgenommen davon sind Sabotagen), sondern aus persönlichkeits- (Schlafbedürfnis, Kompetenzstreben) oder arbeitsbedingten (Zeitersparnis, Ressourcenersparnis) Gründen.<sup>18</sup>

Da Fehler meist Folgeerscheinungen innehaben, sollten sie bei jedem Projekt mitgedacht werden. So gilt es im Bauwesen im Speziellen die Konsequenzen von Fehlern zu beachten, denn diese können sich nachteilig auf Gesundheit, Qualität, Zeit und Kosten auswirken. Das folgende Kapitel widmet sich somit der Eingliederung von Fehlerkosten ins Qualitätsmanagement.

## 2.2 Modelle der qualitätsbezogene Kosten

Die Fehler in der Abwicklung von Bauprojekten werden von der Wissenschaft dem Qualitätsmanagement zugeordnet und bilden einen Teil der qualitätsbezogenen Kosten. Da sich die Verwendung des Terminus „Qualitätskosten“ in der Literatur nicht durchgesetzt hat, wird anstatt dessen der Begriff „qualitätsbezogene Kosten“ verwendet.<sup>19</sup>

Bereits 1956 behandelte der Wirtschaftswissenschaftler Feigenbaum das Thema der qualitätsbezogene Kosten und unterteilte diese tätigkeitsorientiert in Fehlerverhütungskosten, Prüfkosten und Fehlerkosten.<sup>20</sup> Kritik an diesem traditionellen Modell und gesellschaftspolitischen Änderungen führten zu einer Weiterentwicklung, welche in Abbildung 2 gezeigt wird.<sup>21</sup> Es werden demnach die qualitätsbezogenen Kosten in Konformitäts- und Nichtkonformitätskosten eingeteilt.<sup>22</sup>

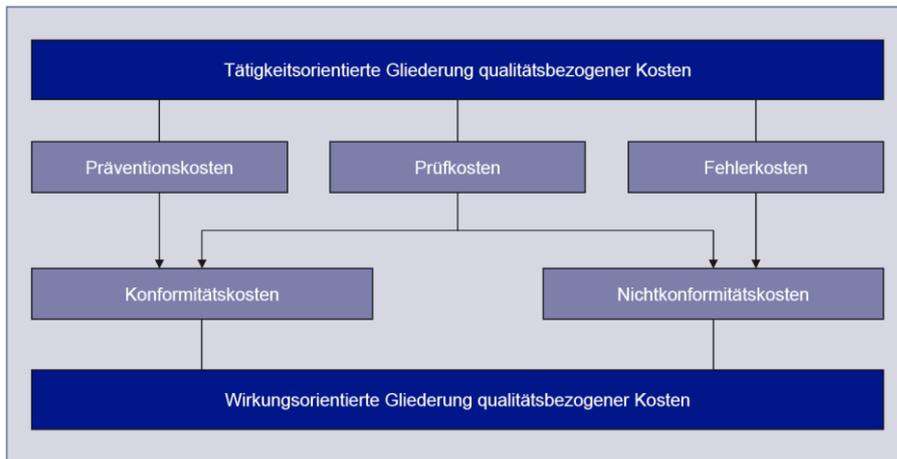
<sup>18</sup> Vgl. BADKE-SCHAUB, P.; HOFINGER, G.; LAUCHE, K.: Human Factors. S. 48f.

<sup>19</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 201.

<sup>20</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 328.

<sup>21</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 208f.

<sup>22</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 520.

Abbildung 2: Übersicht der Qualitätskostenmodelle<sup>23</sup>

Zum besseren Verständnis wird im Folgenden auf die Details der Grafik eingegangen.

### Konformitätskosten (Kosten der Übereinstimmung)

Diese Kosten inkludieren all „jene Kosten, die durch Maßnahmen zur dauerhaften Fehlerabstellung und Vermeidung von Fehlerrisiken“<sup>24</sup> entstehen und somit wesentlich zur Kundenzufriedenheit und zum Unternehmenserfolg beitragen. Prüfkosten aus dem dreigeteilten Modell werden nur teilweise (z.B. Kosten für Zertifizierungen) in die Konformitätskosten übernommen.<sup>25</sup> Diese Konformitätskosten werden weiters eingeteilt in:

- **Ausbildungsorientiert:** wirken durch Fortbildungen der Mitarbeiter zur Fehlervermeidung präventiv.
- **Methodenorientiert:** haben nicht nur einen vorbeugenden, sondern auch einen qualitätssichernden Charakter.
- **Kontrollorientiert:** wirken durch Qualitätskontrollen rein prüfend.<sup>26</sup>

### Nichtkonformitätskosten (Kosten der Abweichung)

Nichtkonformitätskosten repräsentieren eine reine „Verschwendung von Ressourcen“.<sup>27</sup> Diese ergeben sich durch einen außerplanmäßigen Aufwand, der aufgrund von Abweichungen von Qualitätsanforderungen bei der Leistungserstellung entsteht. Einen großen Teil nehmen dabei die Fehlerkosten nach der tätigkeitsorientierten Kategorisierung ein, da man

<sup>23</sup> BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 520.

<sup>24</sup> BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 519.

<sup>25</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 519f.

<sup>26</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 519.

<sup>27</sup> BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 210.

in der Wissenschaft davon ausgehe, dass den Nichtkonformitätskosten meistens Fehler durch die Leistungserstellung zugrunde liegen.<sup>28</sup>

Im Allgemeinen strebt das moderne Qualitätskostenmodell eine Null-Fehler-Strategie an, d.h. fehlerfreie Produkte, die nur durch fehlerfreie und beständige Arbeitsprozesse entstehen können. Dies kann ein Unternehmen durch Setzen geeigneter Maßnahmen zur Fehlervermeidung erreichen.<sup>29</sup>

Abbildung 3 zeigt die Neudefinition einer kostenoptimierten Qualität und beschreibt die Zusammensetzung der Gesamtkosten in Bezug auf die Erfüllung der Kundenanforderungen.<sup>30</sup> Die Gesamtkosten setzen sich, abhängig vom Erfüllungsgrad der Kundenerwartungen und den Kosten je Einheit, aus den Kosten der Übereinstimmung und Abweichung zusammen. Am Punkt der minimalsten Gesamtkosten wird eine 100 %ige Zufriedenstellung der Kundenwünsche erreicht, welche gleichzeitig die angeforderten Qualitätsansprüche darstellt.<sup>31</sup>

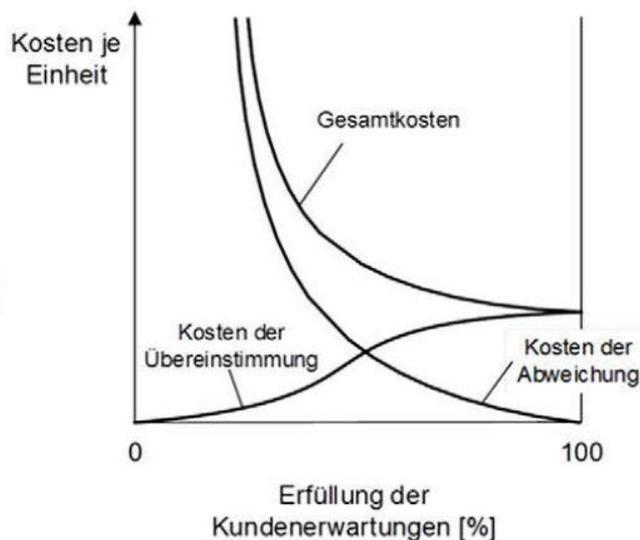


Abbildung 3: modernes Qualitätskostenmodell<sup>32</sup>

Die Gesamtkosten berücksichtigen außerdem Opportunitätskosten, die ebenfalls Alternativkosten genannt werden. Darunter werden entgangene Erlöse aufgrund mangelnder Qualität verstanden. Sie basieren auf opportunistischen Kaufentscheidungen der Kunden angesichts schlechter Erfahrungen hinsichtlich der Qualität der Produkte.<sup>33</sup>

<sup>28</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 520.

<sup>29</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 210.

<sup>30</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 212.

<sup>31</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 212.

<sup>32</sup> BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 212.

<sup>33</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 331.

In weiterer Folge bezieht sich die vorliegende Arbeit auf das neuere und den geänderten Gegebenheiten besser angepasste Modell „Wirkungsorientierte Gliederung qualitätsbezogener Kosten“. Da in einigen Literaturangaben nach wie vor der Begriff „Fehlerkosten“ verwendet wird und diese, wie oben beschrieben, ein Hauptteil der Nichtkonformitätskosten sind, werden beide Begriffe synonym verwendet. Wenn der Begriff „Fehlerkosten“ sich auf das alte Modell bezieht, wird dies extra angeführt.

Da der wesentliche Teil der Nichtkonformitätskosten aus den internen bzw. extern Fehlerkosten besteht, wird im folgenden Kapitel auf deren Kausalität und Entwicklung näher eingegangen.

Die Kosten der Abweichungen und zusätzlich eine weitere Einteilung in externe und interne Kosten werden im nächsten Kapitel beschrieben.

### 2.2.1 Nichtkonformitätskosten im Detail

Vorangehend wurden Nichtkonformitätskosten einerseits als eine reine Verschwendung von Ressourcen definiert und andererseits als Kosten von Abweichungen von Qualitätsanforderungen beschrieben.<sup>34</sup> Da Abweichungen vor bzw. nach der Übergabe an den Vertragspartner entstehen können, werden Nichtkonformitätskosten in zwei Gruppen eingeteilt:

- **Interne Nichtkonformitätskosten** werden als jener zusätzliche Ressourcenverbrauch bezeichnet, der vor der Übernahme des Produktes oder der Leistung durch den Kunden entsteht.<sup>35</sup> Dazu zählen bspw. außerplanmäßige (Nach-)Prüfkosten, Ausschusswaren oder zeitlicher Aufwand für Korrekturmaßnahmen.<sup>36</sup>
- **Externe Nichtkonformitätskosten** werden durch notwendige Korrekturen der Abweichungen nach Übergabe des Projektes an den Kunden verursacht, um dessen Erwartungen zu befriedigen.<sup>37</sup> Beispiele hierfür wären Kosten aus Gewährleistung<sup>38</sup>, Vertragsstrafen oder Opportunitätskosten.<sup>39</sup>

### 2.2.2 Ursachen von Nichtkonformitätskosten

Eine im Jahr 2009 durchgeführte Studie im Baugewerbe, an welcher 169 Experten von fünf mittelständischen Baubetrieben aus Oberösterreich und 152 Schulungsteilnehmer der Bauakademie OÖ teilnahmen, forschte

<sup>34</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 520.

<sup>35</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 521.

<sup>36</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 211.

<sup>37</sup> Vgl. BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. S. 521.

<sup>38</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 330.

<sup>39</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 203.

nach den häufigsten Gründen für Abweichungen von Qualitätssoll in der Abwicklung von Bauprojekten.<sup>40</sup> An erster Stelle der Befragung über die Gefahr des Eintretens von Fehlern wurde mit 72,8 % der zeitliche Druck genannt, gefolgt von der, aufgrund des Zeitmangels, unvollkommenen Arbeitsvorbereitung mit 62,4 %. An sechster Stelle wird erstmals eine schlechte qualitative Ausführung von Subfirmen genannt (44,7 %) und erst an zehnter Position lässt sich ungenaues Arbeiten finden (34,6 %).<sup>41</sup> Diese Studie verdeutlicht, wie sehr die Qualität der Ausführung von Bauprojekten von der zeitlichen Komponente abhängt.

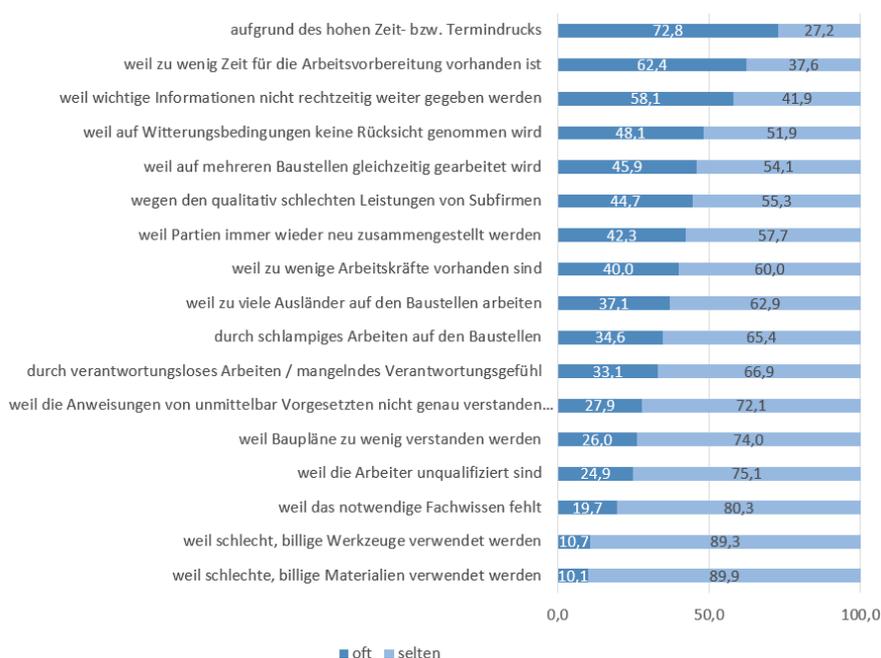


Abbildung 4: Eingeschätzte Häufigkeit des Auftretens von Fehlerursachen<sup>42</sup>

In Produktionen von Serien oder Einzelanfertigungen stehen die drei Komponenten Qualität, Kosten und Zeit in enger Wechselwirkung zueinander, was in der Abbildung 5 veranschaulicht wird. Lediglich zwei dieser Parameter sind frei wählbar. Die dritte Komponente, Qualität, ist von den beiden zuvor gewählten Parametern abhängig.<sup>43</sup>

<sup>40</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 52f.

<sup>41</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 71.

<sup>42</sup> RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 71.

<sup>43</sup> Vgl. BALAK, M.; ROSENBERGER, R.; STEINBRECHER, M.: 1. Österreichischer Bauschadensbericht. S. 74.

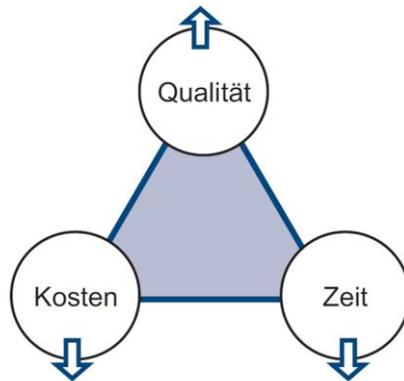


Abbildung 5: Spannungsdreieck Qualität - Kosten - Zeit<sup>44</sup>

Laut des US-amerikanischen Qualitätsberaters Crosby ist Qualität kostenlos. Man bekommt diese zwar nicht umsonst, dennoch kosten nur die Abweichungen von Qualitätsanforderungen bares Geld.<sup>45</sup>

Fehlerkosten in der Projektabwicklung unterliegen einem Entwicklungsprozess und je fortgeschrittener die Projektabwicklung ist, desto höher ist das finanzielle Ausmaß der Fehlerkosten. Dieser Entwicklungsprozess wird im nächsten Punkt genauer erläutert.

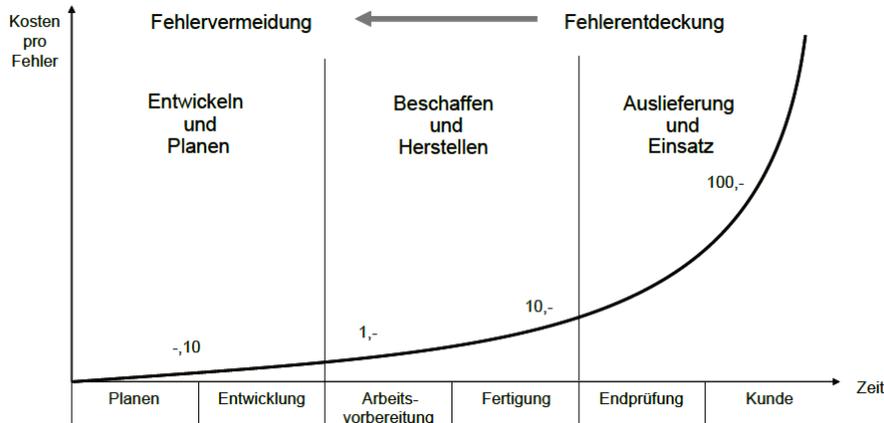
### 2.2.3 Zehner-Regel der Fehlerkosten

Die Abhängigkeit der Kosten vom Zeitpunkt der Fehlerentdeckung steigt mit dem zeitlichen Verlauf exponentiell an und wird in der „empirischen Zehnerregel“ in der Abbildung 6 dargestellt. Dabei gibt die Kurve den Kostenverlauf der finanziellen Auswirkungen von Fehlern wieder, welche sich je Phase der Wertschöpfungskette um den Faktor 10 erhöht.<sup>46</sup> Somit ergibt sich für den Autor, dass je früher ein Fehler in der Wertschöpfungskette entdeckt und ausgebessert wird, desto effizienter kann dieser aufgehoben werden und umso positiver wirkt sich die Behebung betriebswirtschaftlich aus.

<sup>44</sup> SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 6.

<sup>45</sup> Vgl. CROSBY, P.: Quality is free. S. 160.

<sup>46</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 3.

Abbildung 6: Zehner-Regel nach Daimler Benz<sup>47</sup>

In diesem Unterkapitel wird festgestellt, dass die korrekte Berechnung der qualitätsbezogenen Kosten, welche aus konformitäts- und nichtkonformitätsbedingten Aufwendungen bestehen, und das Wissen über deren Ursachen demnach für ein transparentes Fehlermanagementsystem eines Unternehmens unabdingbar sind. Zusätzlich ist das Bewusstsein, dass Nichtkonformitätskosten exponentiell mit dem Fortschritt eines Bauprojektes zunehmen, für den finanziellen Erfolg von Bedeutung. Demzufolge sollte das Unternehmen sich mit Werkzeugen zur Fehlervermeidung, welche im folgenden Kapitel beschrieben und analysiert werden, auseinandersetzen und diese gezielt verwenden.

### 2.3 Werkzeuge des Fehlermanagements

Im Allgemeinen hat das Fehlermanagement eines Betriebes das Ziel Fehler aufzudecken, aus ihnen zu lernen und zukünftig zu vermeiden. So gliedert der aus Deutschland stammende Qualitätsingenieur Schmidt den Umgang mit Fehlern in drei Teilbereiche (Fehlermanagement, Fehlerkultur und Human Factor) und weicht damit von der üblichen einheitlichen Nennung ab, welche in Abbildung 7 dargestellt ist.<sup>48</sup>

Unter **Fehlermanagement** versteht Schmidt die Organisation von Tätigkeiten bei der Behandlung von Fehlern, welche die Erkennung, die Erfassung und die Diagnose von Fehlern umfasst. Die **Fehlerkultur** ist jene Art und Weise in einem Unternehmen, wie Mitarbeiter mit Abweichungen umgehen. Beeinflusst wird die Fehlerkultur durch Führungskräfte, durch persönliche Konsequenzen bei Fehlern und das Potential aus Abweichungen

<sup>47</sup> BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 29.

<sup>48</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 61.

lernen zu können.<sup>49</sup> Wie man aus Fehlern bestmöglich lernen kann und welche Bedingungen ein Lernklima positiv beeinflussen, wird im Kapitel 2.4 näher behandelt. Der dritte Fachbereich **Human Factor** wird vom Arbeitsumfeld und Kommunikationsproblemen beeinflusst und beschreibt die Komponenten, die das Können und die Begabung der Mitarbeiter steuern.<sup>50</sup> Da dieser letzte, sehr wesentliche Faktor im Umgang mit Fehlern primär in der Disziplin "Psychologie" verortet ist, wird er in der vorliegenden Arbeit, in welcher der Fokus auf dem Fehlermanagement liegt, nur peripher behandelt.



Abbildung 7: Umgang mit Fehler<sup>51</sup>

Ziele eines erfolgreichen Fehlermanagements sind die zukünftige Vermeidung von Fehlern, die Einsparung von Zeit und Kosten und die Verbesserung der Arbeitsqualität. Diese Ziele kann man durch die Definierung, Beschreibung, Durchführung, Kontrolle und Auswertung von (Teil-)Prozessen (z.B. Suche nach Fehlerursachen oder Elimination von Abweichungen) erreichen.<sup>52</sup> Für die praktische Umsetzung werden dazu sinnvoll einsetzbare Werkzeuge bzw. Tools gebraucht, die im folgenden Unterkapitel erläutert werden.

<sup>49</sup> Vgl. SCHMIDT, T.: Fehlermanagement System. [https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement\\_System\\_MTU\\_fehlerkultur\\_Fehler.pdf](https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement_System_MTU_fehlerkultur_Fehler.pdf). Datum des Zugriffs: 23.11.2016.

<sup>50</sup> Vgl. SCHMIDT, T.: Fehlermanagement System. [https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement\\_System\\_MTU\\_fehlerkultur\\_Fehler.pdf](https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement_System_MTU_fehlerkultur_Fehler.pdf). Datum des Zugriffs: 23.11.2016.

<sup>51</sup> SCHMIDT, T.: Fehlermanagement System. [https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement\\_System\\_MTU\\_fehlerkultur\\_Fehler.pdf](https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement_System_MTU_fehlerkultur_Fehler.pdf). Datum des Zugriffs: 23.11.2016.

<sup>52</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 61.

### 2.3.1 Checklisten

Checklisten charakterisieren einzelne Kontrollvorgänge mit Stichworten und Fragen. Dabei erleichtern diese einerseits die Verrichtung von Kontrollen und andererseits bewirken sie auch einen exakten Ablauf und eine Vollständigkeit. Bei Kontrollarbeiten oder sich immer wiederholenden Abläufen empfiehlt es sich nach Checklisten vorzugehen oder andernfalls sich welche anzufertigen.<sup>53</sup> Nach dem Inhalt werden diese in zwei Kategorien eingeteilt:

- **Abgeschlossene Checklisten:** Diese Listen werden bei Kontrollen mit exakt beschriebenen und abgrenzten Inhalten eingesetzt. Darunter fallen bspw. Prüfungen der Abmessungen von Bauteilen oder einzeln beschriebene Schritte eines Prozesses. Es werden nur die Punkte angekreuzt, die in der Liste angeführt sind.<sup>54</sup>
- **Offene Checklisten:** Im Gegensatz dazu stehen die offenen Checklisten, bei denen nicht alle kontrollierenden Einwirkungen vollständig festgehalten werden können und ein selbständiges Mitdenken des Kontrollierenden erforderlich ist. Dazu werden die Checklisten übersichtlich aufgebaut und kurz gehaltene Fragen gestellt, um Kontrollvorgänge beim Bearbeiter anzuregen.<sup>55</sup>

Unterschiedliche Studien beweisen, dass Checklisten sicherheitsförderlich sind,<sup>56</sup> wobei eine situationsflexible Anwendung bei Abweichungen notwendig ist.<sup>57</sup>

In seinem Buch „Fehler und ihre Vermeidung bei Tragkonstruktionen im Hochbau“ veröffentlicht der Prüflingenieur Werner Checklisten für die Bauüberwachung unterschiedlicher Bereiche. Diese beinhalten die Vorbereitung, die Ausführung und die Dokumentation der Kontrolle. Sämtliche von Werner abgebildeten Checklisten berücksichtigen lediglich die technische Seite von Baukontrollen bezogen auf das Tragwerk eines Bauwerkes.<sup>58</sup>

Checklisten des Bereiches der Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten weisen bei Werner die größten Umfänge auf, da die meisten Bauwerke aus Stahlbeton sind und die Bewehrung nach der Betonage nicht mehr korrigiert werden kann. Abbildung 8 stellt ein Beispiel einer Checkliste der Bauüberwachung dar, welche für Abnahmen verlegter Bewehrungen heran gezogen werden kann.<sup>59</sup>

<sup>53</sup> Vgl. MATOUSEK, M.: Massnahmen gegen Fehler im Bauprozess. S. 101.

<sup>54</sup> Vgl. MATOUSEK, M.: Massnahmen gegen Fehler im Bauprozess. S. 101.

<sup>55</sup> Vgl. MATOUSEK, M.: Massnahmen gegen Fehler im Bauprozess. S. 101.

<sup>56</sup> Vgl. HARRISON, T. K.; u.a.: Use of cognitive aids in a simulated anesthetic crisis. S. 551ff.

<sup>57</sup> Vgl. MANSEER, T.: Komplexität handhaben – Handeln vereinheitlichen – Organisationen sicher gestalten. In: Human Factors. S. 281.

<sup>58</sup> Vgl. WERNER, D.: Fehler und ihre Vermeidung bei Tragkonstruktionen im Hochbau. S. 332.

<sup>59</sup> Vgl. WERNER, D.: Fehler und ihre Vermeidung bei Tragkonstruktionen im Hochbau. S. 339.

Checkliste zur Bauüberwachung			
Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Allgemeines			
Grundlagen:		wie Tabelle 4-1	
wichtige Grund- und Fachnormen:		DIN 1045, DIN 1084, DIN 1048, DIN 4099 EC 2, DIN 1045-1, DBV-Merkblätter	
Nr.	Problemstellung	Beschreibung, Vorgehensweise	Unterlagen, Normen- und Literaturverweise
4-3-1	Wurde die Bewehrung nach einer aktuellen Rundstahl- oder Mattenliste bestellt, aus der alle notwendigen Biegeformen hervorgehen?	Kontrolle der Ausführungspläne, Bestelllisten und Lieferscheine, dabei auch den Zustand der Bewehrung hinsichtlich Rost und Verschmutzung feststellen	DIN 488, ggf. DIN 4099
4-3-2	Wurden die aktuellen geprüften und freigegebene Pläne auf der Baustelle zur Durchführung der Arbeiten verwendet?	Abgleich mit dem aktuellen Planverzeichnis, Kontrollmaße der äußeren Bauteilabmessungen	Grundlagen nach Tabelle 4-1

Abbildung 8: Auszug aus der Checkliste zur Bauüberwachung<sup>60</sup>

### 2.3.2 Fehlerbaumanalyse

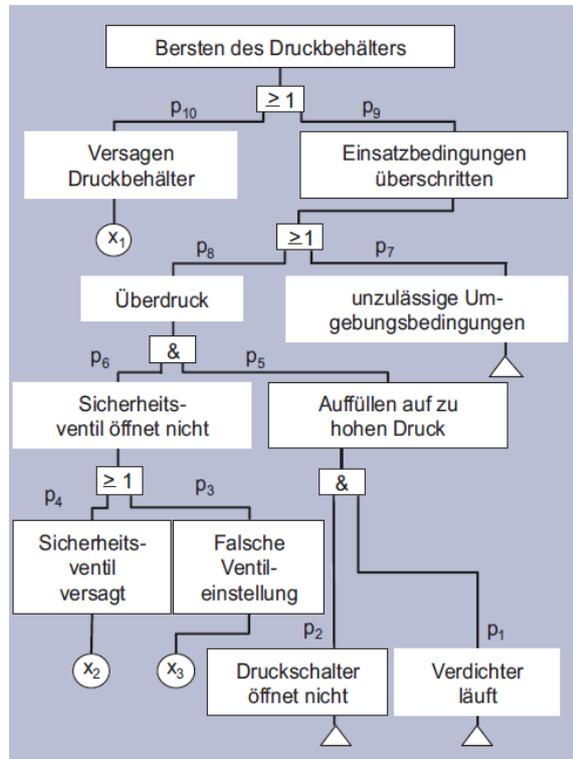
Die Fehlerbaumanalyse versucht über eine systematische Suche spezifischer Fehler eine Abschätzung über die Ausfallswahrscheinlichkeit geben zu können. Dazu werden alle wahrscheinlichen Ausfallskombinationen von einer Abweichung ermittelt, die durch diese verursacht und anhand der Symbole der booleschen Logik (siehe Abbildung 9) dargestellt werden.<sup>61</sup>

Die Anwendung dieser Methode beginnt mit der Systemanalyse, um sich genaue Kenntnis über das jeweilige System, sei es ein Produkt oder ein Fertigungsprozess, verschaffen zu können. Folgend wird das unerwünschte Ereignis bestimmt, für welches der Fehlerbaum entworfen werden soll (z.B. Bersten des Druckbehälters bei einem Motor). Dabei wird bei dieser Untersuchung bezüglich der Sicherheit (Ereignis verursacht den Ausfall eines Systems, z.B. Versagen des Druckbehälters) und hinsichtlich des Betriebes (Ereignis bewirkt einen Ausfall einer Systemfunktion, z.B. Einsatzbedingungen werden überschritten) eines Systems unterschieden. Um im späteren Verlauf alle Eingänge in den Fehlerbaum bewerten zu können, müssen dazu eine Zuverlässigkeitskenngröße, die bspw. die Ausfallhäufigkeit oder die Nichtverfügbarkeit sein kann, und ein Zeitintervall, wie etwa die Anzahl des Auftretens über ein Jahr, bestimmt werden. Nachdem alle Eingangsdaten mit den gewählten Zuverlässigkeitskenngrößen und den festgelegten Zeitintervallen versehen und die Ausfallsarten mit Hilfe der Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (siehe Kapitel 2.3.4) gewählt worden sind, können die Daten in das Schemata eingetragen und somit dargestellt werden.<sup>62</sup>

<sup>60</sup> WERNER, D.: Fehler und ihre Vermeidung bei Tragkonstruktionen im Hochbau. S. 339.

<sup>61</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 566.

<sup>62</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 566f.



#### Legende

- $\geq 1$  entspricht ODER-Verknüpfung
- & entspricht UND-Verknüpfung
- $x_n$  entspricht Standarteingang
- $\Delta$  entspricht Übertragung Ein- und Ausgang

Abbildung 9: Exemplarischer Fehlerbaum<sup>63</sup>

Bei der Anwendung dieser Methode spiegeln sich die Nachteile in einem rein statischen Verhalten wider und je komplexer das System, desto unübersichtlicher wird der Fehlerbaum und desto eher muss man auf eine entsprechende Software zurückgreifen.<sup>64</sup>

### 2.3.3 Poka-yoke

Poka-yoke ist eine Technik des japanische Produktionsingenieurs Shingo in der Qualitätssicherung, um menschliche Fehler durch Konstruktionsänderungen vermeiden zu helfen. Übersetzt bedeutet dieser japanische Begriff „Vermeidung versehentlicher Fehler“.<sup>65</sup> Die Technik

<sup>63</sup> SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 567.

<sup>64</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 567.

<sup>65</sup> HIRANO, H.: Poka-yoke. S. 17.

basiert auf der Idee, die Intelligenz der Arbeiter zu respektieren, um diese für geistreiche und wertschöpfende Tätigkeiten freizumachen.<sup>66</sup>

Ziel dabei ist eine Prozessgestaltung, die Fehler im Vorhinein nicht erlaubt. Funktioniert eine frühzeitige Identifikation einer Fehlerquelle nicht, so kann diese Methode auch entstandene Abweichungen rechtzeitig aufdecken und potentielle Folgeschäden minimieren.<sup>67</sup>

Abbildung 10 zeigt eine beispielhafte Anwendung von Poka-yoke, bei der auf der linken Seite eine Konstruktionsschwäche abgebildet ist, die durch eine kleine konstruktive Änderung auf der rechten Seite beseitigt wurde.<sup>68</sup> Die Auftrittswahrscheinlichkeit eines Fehlers mit der ursprünglichen Konstruktion wäre um ein vielfaches höher, da die beiden Pole wesentlich leichter vertauschbar wären. Eine weitere Lösung wäre eine asymmetrische Anordnung der Kontaktbuchsen sowie der Kontaktstifte.<sup>69</sup>

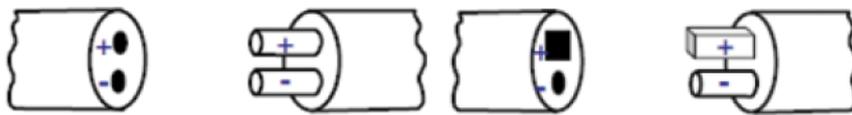


Abbildung 10: Beispielhafte Anwendung von Poka-yoke<sup>70</sup>

#### Vorteile von Poka-yoke:

- Einfache und schnelle Realisierung bei geringen Investitionskosten
- Unmittelbare Wirkung an der potentiellen Fehlerquelle und Ermöglichen einer sofortigen Korrektur durch den Arbeiter
- Unterstützung des Mitarbeiters Qualität zu erzeugen
- Keine Kontrolle am Prozessende notwendig<sup>71</sup>

#### 2.3.4 Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse

Unter der Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse, kurz FMEA, wird eine Methode des Qualitätsmanagements verstanden, die bereits vor der Durchführung Risiken und Systeme bei der Analyse von Produkten und Prozessen untersucht. Dazu werden Schwachstellen im System ermittelt,

<sup>66</sup> Vgl. HIRANO, H.: Poka-yoke. S. 17f.

<sup>67</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 579.

<sup>68</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 44.

<sup>69</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 177.

<sup>70</sup> WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 44.

<sup>71</sup> Vgl. LUNAU, S.; u.a.: Six Sigma + Lean Toolset. S. 277.

resultierend daraus Maßnahmen veranlasst und Risiken beurteilt. Angewendet wird diese Methode generell präventiv und in bereichsübergreifenden Teams. Sie kann jedoch auch reaktiv bei aktuellen Schwierigkeiten im Projektverlauf verwendet werden.<sup>72</sup>

Bereits 1949 wurde diese Methode durch das US-amerikanische Militär zur Darstellung von System- und Ausrüstungsfehlern und deren Einfluss auf die Menschen, die Ausrüstungssicherheit und den Erfolg entwickelt. Der deutsche Verband der Automobilindustrie formte ab dem Jahr 1986 diese Analyse besonders für ihre Branche, in welcher die FMEA auch vorwiegend verwendet wird.<sup>73</sup>

In den folgenden Punkten der zeitlichen Einteilung, der Klassifizierung und der Ablaufes werden der Gebrauch und die Abwicklung Ablauf dieser Methode detaillierter erörtert.

### Zeitliche Einteilung

Das Motto der zeitlichen Einteilung lautet:

*„as soon as possible.“<sup>74</sup>*

Um im weiteren Verlauf eines Projektes Zeit und Kosten zu sparen, wird nach dem eben genannten Motto bei der Anwendung der FMEA vorgegangen. Bezogen auf den Zeitrahmen unterscheidet man zwischen der präventiven und der korrektiven Analyse. Die **präventive** FMEA beginnt mit dem ehestmöglichen Zeitpunkt, somit bereits während der Ideenfindung eines Konzeptes und reift zeitgleich mit den Konstruktionsbesprechungen. Hingegen wird bei der **korrektiven** Art schnellstens auf eintretende Probleme in einem Prozess oder bei Produkten reagiert. Werden dabei mehrere Fehler festgestellt, so wird eine komplette Analyse und nicht nur die Fehlerbeseitigung empfohlen.<sup>75</sup>

### Arten der FMEA

In der Literatur werden zahlreiche Bezeichnungen für unterschiedliche Betrachtungswinkel beschrieben. *Werdich* teilt bspw. die FMEA in zwei Untergruppen ein:

- *Produkt-FMEA*

Die Produkt-FMEA betrachtet vorab abhängig von der Begriffsdefinition den Kundenbetrieb und -service, die Konstruktion oder die Schnittstellen während des gesamten Produktentstehungsprozesses. Dabei befasst sie sich mit Funktionen von Produkten und Systemen bis zur Ebene der Merkmale und Eigenschaften.

<sup>72</sup> Vgl. SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement. S. 559f.

<sup>73</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 7.

<sup>74</sup> WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 8.

<sup>75</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 8f.

- *Prozess-FMEA*

Diese Betrachtungsweise legt den Schwerpunkt auf wertschöpfende Abläufe zur Erzeugung von Systemen und Produkten. Dabei werden jeweilig erdenkliche Abweichungen von geforderten Funktionen bearbeitet und Maßnahmen zur Sicherstellung der Qualität definiert.<sup>76</sup>

### **Ablauf einer FMEA**

Der komplexe Ablauf einer FMEA kann im Folgenden nur auszugsweise und verkürzt beschrieben werden, da eine detaillierte Beschreibung den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde.

1. *Vorbereitung*

In der Vorbereitungsphase wird zunächst entschieden, ob Produkte oder Prozesse überhaupt bearbeitet werden. Es werden Ziele definiert und ein Team mit Mitgliedern aus unterschiedlichen Bereichen mit einem erfahrenen Teamleiter und Moderator zusammengestellt. Zusätzlich zu den Zielen werden der Umfang und die Betrachtungstiefe festgelegt, welche auf Funktion- und Fehler-ebenen eingehen.<sup>77</sup>

2. *Funktionsanalyse Produkt-FMEA*

Auf die Vorbereitung aufbauend werden die Funktionen des gesamten Systems ermittelt und auf Merkmale wie Widerspruchsfreiheit, Messbarkeit und Nachvollziehbarkeit bewertet. Als ein Beispiel einer Funktion kann ein Motor betrachtet werden, dessen Aufgabe es ist, Drehmoment und Drehbewegung zu erzeugen.<sup>78</sup>

3. *Strukturanalyse*

Damit werden die strukturellen Zusammenhänge bis zur Merkmalsebene beschrieben, wodurch ein guter Überblick über das betrachtete Produkt entstehen kann (siehe Abbildung 11). Bei der Prozess-FMEA besteht diese Analyse aus Systemelementen, die hierarchisch die strukturellen Verbindungen des Gesamtsystems in einer Systemstruktur beschreiben.<sup>79</sup>

---

<sup>76</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 14f.

<sup>77</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 23ff.

<sup>78</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 31ff.

<sup>79</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 34ff.

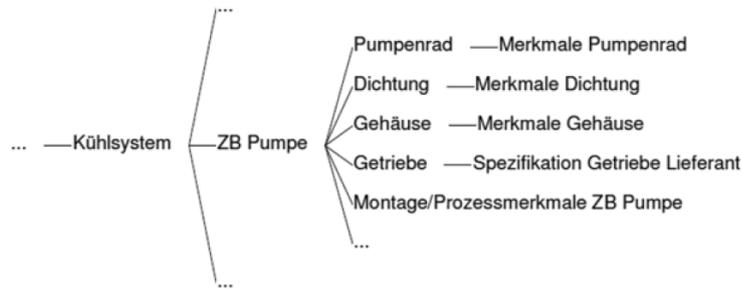


Abbildung 11: Beispiel einer Systemstruktur bis zur Merkmalsebene<sup>80</sup>

#### 4. Fehleranalyse

In diesem Schritt werden sämtliche potentielle Fehlfunktionen von Funktionen analysiert und Fehler über Ebenen zu einem Fehlerbaum verbunden. Das System der FMEA basiert auf der Gesamtheit von Fehlern und Funktionen, sodass auch je Funktion mehrere Fehler möglich sein können. In Abbildung 12: Zusammenhang der Fehlerebenen in den blau markierten Feldern ersichtlich. Ein Fehler einer Ebene (Subsystem: Wasserpumpe wälzt zu wenig Wasser um) ist die Folge der darunterliegenden Ebene (Subsystem: Kühlsystem) und stellt die Ursache der darüber liegende Ebene dar.<sup>81</sup>

<sup>80</sup> WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 36.

<sup>81</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 38ff.

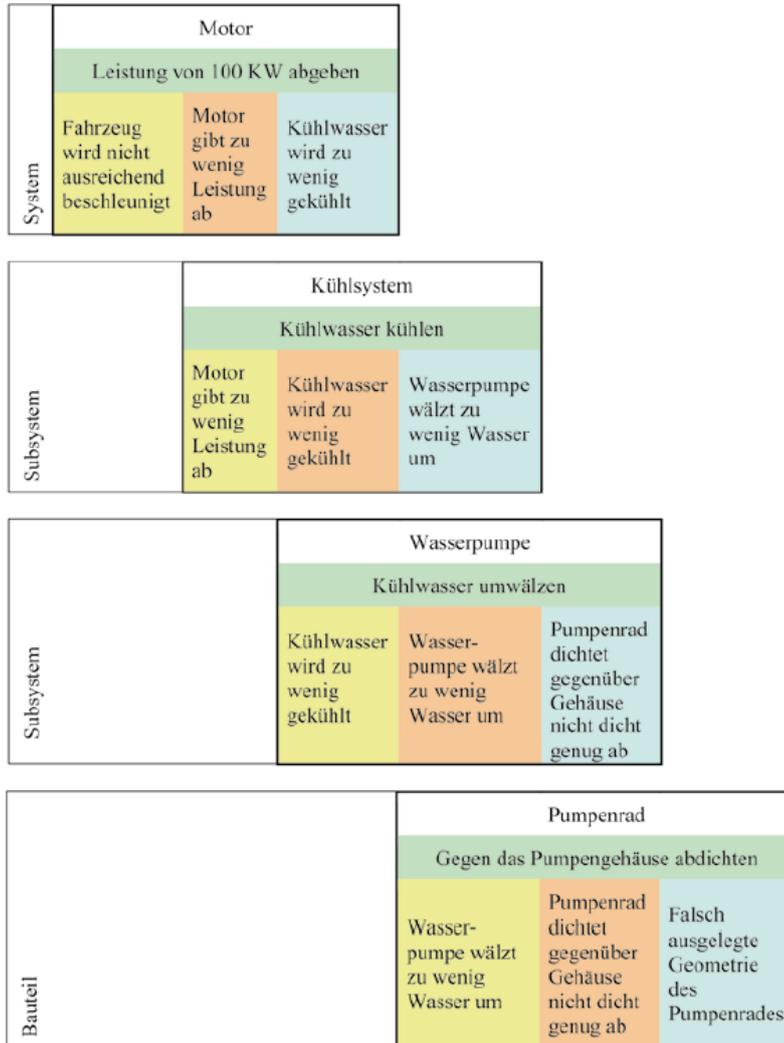


Abbildung 12: Zusammenhang der Fehlerebenen<sup>82</sup>

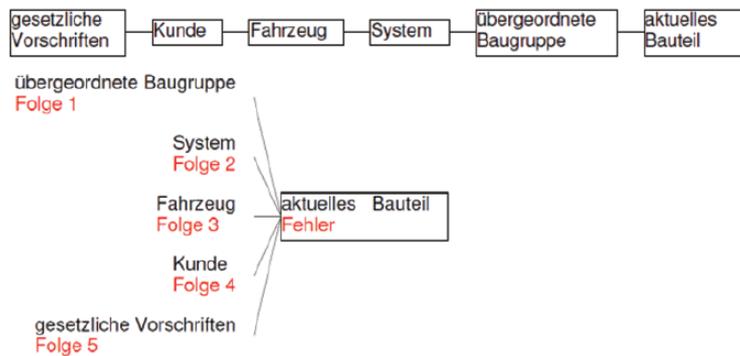
Anschließend wird der Fokus auf die Fehlerursachen gelegt, deren Gründe in der Konstruktion oder während eines Prozess liegen können. Verschiedene Werkzeuge wie ein Brainstorming mit den Teammitgliedern, Ursache-Wirkungs-Diagramme oder Mitarbeiterbefragungen können bei der Ursachenfindung behilflich sein.<sup>83</sup>

Um aus diesem Zusammenhang eine gesamte Fehleranalyse erstellen zu können, müssen zunächst die einzelnen Fehler aus einem System, d.h. unter Berücksichtigung der darüber liegenden Ebenen, miteinander kombiniert werden (siehe Abbildung 13).<sup>84</sup>

<sup>82</sup> WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 40.

<sup>83</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 43ff.

<sup>84</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 40.

Abbildung 13: Fehler- Folgen Verknüpfung<sup>85</sup>

## 5. Maßnahmenanalyse

Bei dieser Analyse werden festgesetzte Maßnahmen den Fehlfunktionen zugeteilt und das jeweilige Risiko betrachtet. In diesem Schritt sind der Zugang und der Nutzen des Know-how eines Unternehmens sowie der ständige Verbesserungsprozess essentiell.<sup>86</sup>

Maßnahmen werden in Vermeidungs- und Entdeckungsmaßnahmen unterteilt. Erstere sollen dabei die Auftretenswahrscheinlichkeit von Fehlern minimieren oder im besten Fall eliminieren. Mit dem zweiten Maßnahmentyp werden die möglichen Ursachen oder Folgen gefunden und die Vermeidungsmaßnahmen somit bestätigt.<sup>87</sup>

Um Risiken von Ursachen in weiterer Folge bewerten zu können, gibt es die Risikoprioritätszahl (RPZ), in welche die Bedeutung der Fehlerfolgen (K), die Auftretenswahrscheinlichkeit (A) und die Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlerursache mit einfließen. Diesen drei Faktoren können je nach Branche unterschiedliche Werte zugewiesen werden. Je höher aber das Produkt dieser drei Faktoren, desto riskanter wird jene Maßnahme eingeschätzt. Da Kritiker die Aussagekraft dieser Zahl durch die Linearität und die unsichere Einschätzung gewisser Risiken anzweifeln, empfiehlt<sup>88</sup> Werdich die mathematische Entkoppelung durch die Verwendung von einer dreidimensionalen Risikomatrix. Dazu werden die drei Faktoren der x-, y- und z-Richtung eines Graphen zugewiesen und der Treffpunkt im Raum bestimmt. Die Lage des Punktes gibt über ein weiteres Bewertungssystem Auskunft über das Risiko einer Maßnahme.<sup>89</sup>

<sup>85</sup> WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 41.

<sup>86</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 47.

<sup>87</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 48f.

<sup>88</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 50ff.

<sup>89</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 56f.

Abbildung 14 zeigt ein FMEA-Formblatt des Verbandes der Automobilindustrie unter zu Hilfenahme des Risikoprioritätsfaktors.

F M E A							FMEA-Nr:		
Produkt-FMEA				Prozess-FMEA			Seite:		
Typ/Modell/Fertigung/Charge: System Struktur				Sachnummer:		Verantwortlich:		Abt.:	
				Änderungsstand:		Firma:		Datum:	
System-Nr./Systemelement:				Sachnummer:		Verantwortlich:		Abt.:	
				Änderungsstand:		Firma:		Datum:	
Mögliche Fehlerfolge	B	mögliche Fehlerart	mögliche Fehlerursache	K Vermeidungsmaßnahme	A	Entdeckungsmaßnahme	E	RPZ	V/T
Systemelement:									
Funktion:									

Abbildung 14: FMEA-Formblatt VDA<sup>90</sup>

In den folgenden Erläuterungen werden durchgeführte Maßnahmen anhand der RPZ unter der Verwendung der Pareto-Analyse, Fehlerlisten oder weiteren Werkzeugen statistisch ausgewertet und analysiert.

### 6. Optimierung

In dieser letzten Phase werden gesetzte Maßnahmen in festgelegten Intervallen über eine Wirksamkeitskontrolle überprüft und bewertet. Liefert diese Kontrolle kein zufriedenstellendes Ergebnis, so wird die gesamte FMEA solange wiederholt, bis lediglich verantwortbare Risiken verbleiben.<sup>91</sup>

Basierend auf diesem FMEA System in der Autoindustrie, welches als Vordenker in diesem Bereich gilt,<sup>92</sup> haben sich laut Literaturrecherche weitere FMEA Systeme entwickelt, die für den Einsatz in der Baubranche (*Störungsanalyse, Helfende Prüfungen und Menschliche Ausführungs-FMEA*) geeignet sind.

Im folgenden Abschnitt werden die für die Baubranche relevanten Methoden beschrieben.

<sup>90</sup> WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 233.

<sup>91</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 66f.

<sup>92</sup> Vgl. WERDICH, M.: FMEA – Einführung und Moderation. S. 7f.

### 2.3.4.1 Störungsanalyse

Aufgrund der negativen Behaftung des Begriffes „Fehler“ in der Baubranche, verwendet Haenes, Professor der FH Erfurt, anstatt dessen den Ausdruck „Störung“.<sup>93</sup> Haenes gliedert das Störungsmanagement dem Fehlermanagement übergeordnet an und sieht es als Teil des Qualitätsmanagements, beginnend beim Einkauf, über die Ausführung bis hin zur Auftragsabwicklung.<sup>94</sup> Diesem Modell liegt ein „Verfahren zur systematischen Erfassung, Bewertung und Analyse von Störungen bei der Planung und Ausführung von Bauprojekten“<sup>95</sup> zu Grunde, welches die Dokumentation, Lenkung und Präventionsplanung von Störungen verfolgt.<sup>96</sup>

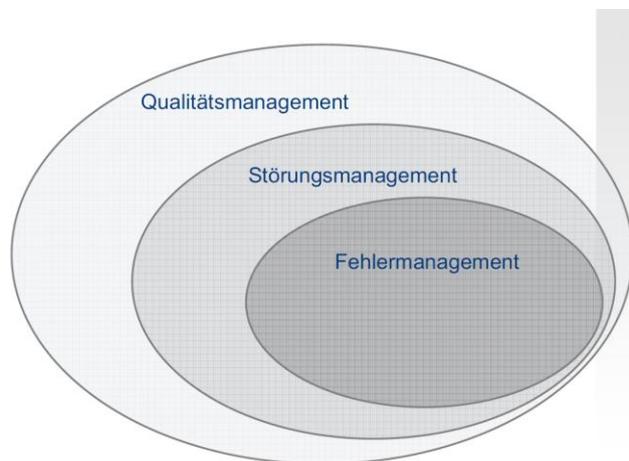


Abbildung 15: Einordnung des Störungsmanagements<sup>97</sup>

### Dokumentation von Störungen

Haenes entwickelte für die einheitliche Erfassung von Unterbrechungen einen Fehlerschlüssel (siehe Abbildung 17), dem zufolge Fehler nach den vier Störungsklassen (Erscheinung, Verursacher, Ursache und Folge) unterteilt und jeweils wiederum in vier weitere Ebenen eingeteilt werden.

Ein Beispiel eines Eingabefensters zur Aufnahme von Störungen zeigt

Abbildung 16. Nach der Analyse des Autors werden Störungen in einer digitalen Datenbank eingetragen, gespeicherte Unterbrechungen werden mit Hilfe der Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse bewertet und anhand der Risikobewertungszahl gelistet.

<sup>93</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 67.

<sup>94</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 82f.

<sup>95</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 84.

<sup>96</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 84ff.

<sup>97</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 82.



Abbildung 16: Eingabefenster der Störungsanalyse<sup>98</sup>

Bekannte Fälle werden in einem Störungsbaum (siehe Abbildung 17: Störungsbaum) den vier Störungsklassen (Störungserscheinung, Störungsverursacher, Störungsursache und Störungsfolge) zugewiesen und nach der Risikoprioritätszahl, welche von der Wahrscheinlichkeit des Auftretens und der Entdeckung und der Bedeutung einer Störung abhängig ist, ge- reiht. Die aufgenommen und gesammelten Daten können schlussendlich statistisch ausgewertet und als Grundlage für Verbesserungen im Unter- nehmen herangezogen werden.<sup>99</sup>

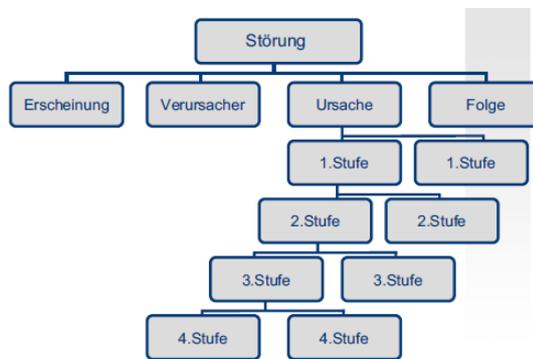


Abbildung 17: Störungsbaum<sup>100</sup>

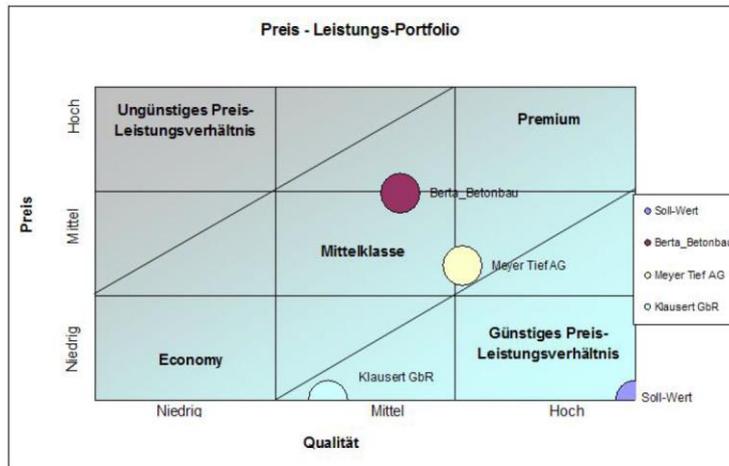
Als ein weiteres Instrument zur Beurteilung von Nachunternehmern ergibt sich gemäß Haenes eine Portfolioanalyse, bei der Mitbewerber anhand der Summe an verursachten Störungen bewertet, in einem Ranking gelistet und in einer Portfolioanalyse mit Nachunternehmer verglichen werden.<sup>101</sup> Die folgende Abbildung stellt Nachunternehmer im Verhältnis zwischen Preis und Qualität dar und beurteilt diese über festgelegte Soll- Werte.

<sup>98</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 85.

<sup>99</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 86f.

<sup>100</sup> Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 85.

<sup>101</sup> Vgl. Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 89ff.

Abbildung 18: Portfolioanalyse von Nachunternehmern<sup>102</sup>

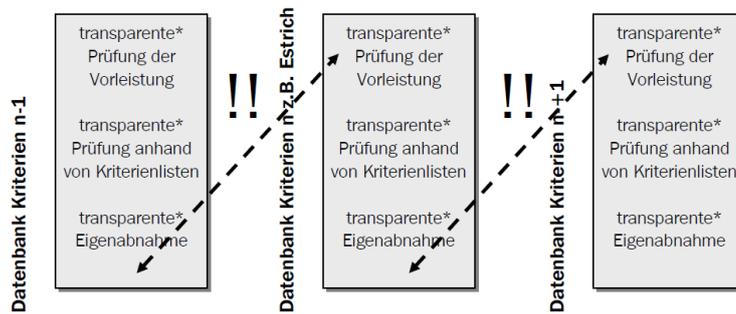
### 2.3.4.2 Helfende Prüfungen

Mit dem Ziel einer baubegleitenden Qualitätssicherung und auf Grundlage der Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (siehe FMEA Kapitel 2.3.4) erarbeitete der Bausachverständige S. Weyhe das Modell der „helfenden Prüfungen“.<sup>103</sup> Durch Unterstützung von Hard- und Softwarekomponenten wird bei diesem System jeder Ausführende zugleich auch zum Prüfenden, da zunächst die Leistung des Vorgängers und im Anschluss die eigene Leistung untersucht wird (siehe Abbildung 19). Somit wird jede Aktivität oder Gewerk zwangsläufig anhand von Kriterienpunkten doppelt kontrolliert und dokumentiert. Die digitale Dokumentationen der Kontrollen auf der Baustelle erfolgen mittels Computer, PDAs (personal digital assistants) oder Digitalkameras, sodass im Anschluss die gesammelten Daten drahtlos an die Weiterverarbeitung der Unternehmenszentrale weitergeleitet werden können.<sup>104</sup>

<sup>102</sup> Carl, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 91.

<sup>103</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 69.

<sup>104</sup> Vgl. WEYHE, S.: Das System der „Helfenden Prüfung“. <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/files/712/SR4-6.pdf>. Datum des Zugriffs: 04.01.2017.

Abbildung 19: Modell der Überprüfungen nach Weyhe<sup>105</sup>

### Folgende Punkte sind Bestandteile dieses System:

1. Prüfung der Vorleistungen, Eigenüberwachung und Eigenabnahme anhand von festgelegten Ausführungsregeln mit Hilfe von Prophylaxekriterien.
2. Automatische Mess- und Prüfdatenerfassung, bspw. mittels Sensoren.
3. Transparente Datensicherung durch eine gemeinsame Plattform aller am Bau Beteiligten zur Informationsabfrage und -ablage.
4. Automatische Konformitäts-Checks auf Grundlage der transparenten Datensicherung.
5. Prüfungen durch den Bauleiter.
6. Kontrolle durch die Bauüberwachung.<sup>106</sup>

Einen Ausschnitt aus dem Bauschadensverzeichnis für eine beispielhafte Sammlung der häufigsten Baufehler ist im Anhang A.1<sup>107</sup> abgebildet. Ausgehend von der Frage „Was muss beachtet werden, um der Fehlerursache entgegen zu wirken?“<sup>108</sup> werden auf Basis einer exakten FMEA und dokumentierten Erfahrungen Prophylaxekriterien abgeleitet, die in die Kontrollen kommender Abnahmen fließen sollen.<sup>109</sup>

Zu den Vorteilen dieses Managements zählen, so Weyhe, folgende:

- Ersatz von Intuition durch Fakten
- Vereinheitlichung der Arbeitsgrundlagen zur Abnahme
- Beweissicherung im Streitfall
- Verringerung des Führungs- und Prüfaufwands

<sup>105</sup> WEYHE, S.: Das System der „Helfenden Prüfung“. <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/files/712/SR4-6.pdf>. Datum des Zugriffs: 04.01.2017.

<sup>106</sup> Vgl. WEYHE, S.: Bauschadensprohylaxe als Beitrag zur Qualitätssicherung während der Bauausführung. S. 102ff.

<sup>107</sup> WEYHE, S.: Bauschadensprohylaxe als Beitrag zur Qualitätssicherung während der Bauausführung. S. 100.

<sup>108</sup> WEYHE, S.: Bauschadensprohylaxe als Beitrag zur Qualitätssicherung während der Bauausführung. S. 93.

<sup>109</sup> Vgl. WEYHE, S.: Bauschadensprohylaxe als Beitrag zur Qualitätssicherung während der Bauausführung. S. 93f.

- Zwang der Mitarbeiter zur dokumentierten Qualität<sup>110</sup>

### 2.3.4.3 Menschliche Ausführungs-FMEA

Hassoun befasste sich in seiner Dissertation tiefer mit der Weiterentwicklung von Fehlermöglichkeits- und Einflussmethoden und führte dabei sämtliche Fehler auf menschliche Ursachen zurück. Ergänzend zur bereits bestehenden FMEA entwickelte Hassoun einen Fehlerschlüssel für menschliche Ausführungsfehler im Hochbau und eine Methode, um in Bezug auf menschliche Fehler das Risiko bewerten und die Kosten dadurch senken zu können.<sup>111</sup> Des Weiteren entwarf er das „Menschliche Ausführungsfehler Profil“ (M-A-F-Profil), um damit Mitarbeiter hinsichtlich deren Leistungsfähigkeit bewerten und ihnen auf ihre Kompetenzen abgestimmte Aufgaben zuteilen zu können.<sup>112</sup>

Der Fehlerschlüssel der menschlichen Ausführungs-FMEA sieht eine Untergliederung in drei Hauptebenen mit jeweils zwei Nebenebenen vor, die den folgenden Fragen auf den Grund gehen:

- Fehlerursachen  
Entstand eine Abweichung vom SOLL aufgrund von Nicht-Wissen, Nicht-Können oder Nicht-Wollen? Die beiden Nebenebenen ermitteln dazu die äußeren Faktoren, wie z.B. ungeeignete Arbeitsmittel und die Verantwortlichkeit im Unternehmen.
- Fehlerarten  
Beruhen die Fehler auf (Teil-)Unterlassung, (Teil-)Fehlverhalten oder auf Fehlleistung? Des Weiteren wird unterschieden, zu welchen Phasen und an welcher Stelle im Gebäude diese entstanden sind.
- Fehlerfolgen  
Mit welchen Fehlerfolgen ist zu rechnen? Resultate von Fehlern können Qualitätsmängel, Rufschädigungen und/oder sogar Unfälle sein. In den Nebenebenen befasst man sich mit dem Zeitverzug und Kosten, die durch die Nacherfüllung entstehen oder die Minderung mit sich bringt.<sup>113</sup>

Weitere Unterschiede zwischen der konventionellen FMEA und der menschlichen Ausführungs-FMEA (M-A-FMEA) befinden sich in der Höhe der Bewertungszahlen der Risikoprioritätszahl und in einem zusätzlichen

<sup>110</sup> WEYHE, S.: Das System der „Helfenden Prüfung“. <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/files/712/SR4-6.pdf>. Datum des Zugriffs: 04.01.2017.

<sup>111</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 2.

<sup>112</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 119.

<sup>113</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 101.

Formblatt, welches die verschiedenen Ebenen des Fehlerschlüssels genauestens dokumentiert.<sup>114</sup>

Das markante an der M-A-FMEA ist ein Anforderungs- bzw. Fähigkeitsprofil, in dem ein Mitarbeiter anhand eines Faktors (M-A-F), der die Summe an geleisteten Fehlern und dessen Bedeutung berücksichtigt, beurteilt wird. Dieser Faktor soll dabei dem Entscheidungsträger helfen, für Bauprojekte den optimalen Bauarbeiter auszusuchen, zuzuordnen und zusätzlich geeignete Weiterbildungsmaßnahmen festzustellen. Abbildung 20 zeigt die Tabelle zur Ermittlung des M-A-F Faktors für einen Arbeiter eines Projektes.<sup>115</sup>

Mitarbeiter-Name:								
Projekt:				Zeitraum:				
M-A-Fehler (Nr. und Beschreibung)	Ursachen			Arten		Bedeutung (B-Wert)		Gewerke
<b>M-A-F-Faktor (maff):</b> $maff = \frac{\sum B}{\sum F}$ <small> <math>\sum B</math>: Summe aller B-Werte der M-A-Fehler, die von dem Mitarbeiter in diesem Projekt verursacht wurden  <math>\sum F</math>: Summe aller M-A-Fehler, die von dem Mitarbeiter in diesem Projekt verursacht wurden         </small>								
<b>Summe aller M-A-Fehler:</b>								
Bedeutung (B-Wert)	Ursachen			Arten				
	NWi	NK	NW	U	T-U	V	T-V	L
%								
<b>Gewerke</b>								
Summe der M-A-Fehler								
% M-A-Fehler								
<b>Besondere Anmerkungen:</b>								
Abkürzungen:								
<small>           Ursachen: Nicht-Wissen (NWi), Nicht-Können (NK), Nicht-Wollen (NW)            Arten: Unterlassung (U), Teil-Unterlassung (T-U), Fehlerverhalten (V), Teil- Fehlerverhalten (T-V), Fehlleistung (L).         </small>								

Abbildung 20: Tabelle zur Ermittlung eines M-A-F-Faktors<sup>116</sup>

Die Zusammenstellung sämtlicher erfasster Fehler eines Arbeiters mit dem jeweiligen M-A-F-Faktor wird in Abbildung 21 dargestellt.

<sup>114</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 105ff.

<sup>115</sup> Vgl. HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 119.

<sup>116</sup> HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 120.

Mitarbeiter-Name:											
%											
Projekt-Nr.	Ursachen			Arten					Gewerke		
	NWi	NK	NW	U	T-U	V	T-V	L			
<b>M-A-F-Faktor (MAFF):</b> $MAFF = \frac{\sum maff}{\sum P}$ <small>maff: M-A-F Faktor für den Mitarbeiter in einem Projekt  <math>\sum maff</math>: Summe aller maff's für den Mitarbeiter in allen beteiligten Projekten  <math>\sum P</math>: Summe aller Projekte, an denen der Mitarbeiter teilnahm</small>											
<b>Besondere Anmerkungen:</b> 											
Projekt-Nr.		M-A-Fehler									
Summe											

Abbildung 21: Zusammenfassung der M-A-F Faktoren<sup>117</sup>

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass das Tool einer Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse trotz eines erheblichen Aufwandes und großer Konsequenz im Organisationsablauf für die Baubranche optimal geeignet wäre.

Ein weiteres Werkzeug für die Umsetzung des Fehlermanagements ist das Null-Fehler-Management, welches Fehler nur innerhalb einer bestimmten Toleranzgrenze erlaubt.<sup>118</sup>

### 2.3.5 Null-Fehler-Management

Die Methode des Null-Fehler-Management versucht die Fehler zu verringern bzw. zu minimieren und möglichst nahe an gesetzte Zielwerte zu kommen. Dabei sind vier relevante Voraussetzungen zu berücksichtigen:<sup>119</sup>

1. Der permanente Einsatz des Kunden-Lieferanten-Prinzips innerhalb einer Unternehmung, welcher zur korrekten Zeit eine Leistung mit Null-Fehler von der einen Arbeitsgruppe zur nächsten Arbeitsgruppe überträgt.
2. Ein zuverlässiger, verfügbarer und einsatzbereiter Maschinen- und Gerätepark.
3. Entdeckung und Vermeidung von Fehlhandlungen mit Hilfe von Poka-yoke (Siehe Unterkapitel 2.3.3).

<sup>117</sup> HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft. S. 121.

<sup>118</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 271.

<sup>119</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 269f.

4. Ein gezielt in allen Bereichen durchgeführtes jährliches Qualitätsverbesserungsprogramm.

Der praktische Null-Fehlerbereich kann auf Grundlage dieser Voraussetzungen erreicht werden, wenn diese mit der Motivation sämtlicher Mitarbeiter, die eigenen Fehlerquellen in deren Arbeitsbereich zu entfernen, verbunden wird und wenn für übliche Wiederhol-Fehlhandlungen Vermeidungsmechanismen implementiert werden. Zur Vorbereitung eines Null-Fehler-Managements kann das Ishikawa-Diagramm, auch heran gezogen werden (Abbildung 22), welches im Detail Fehlerquellen durch ein ausführliches Ursache-Wirkungs-Diagramm erfasst.<sup>120</sup> Eine übersichtliche Strukturierung ermöglicht es, beginnend bei Hauptursachen (Mittelwelt, Management, u.ä.) über Nebenursachen und Einzelursachen, einem Problem auf den Grund zu gehen. Einflüsse und deren Abhängigkeiten werden damit überschaubar beschrieben.<sup>121</sup>

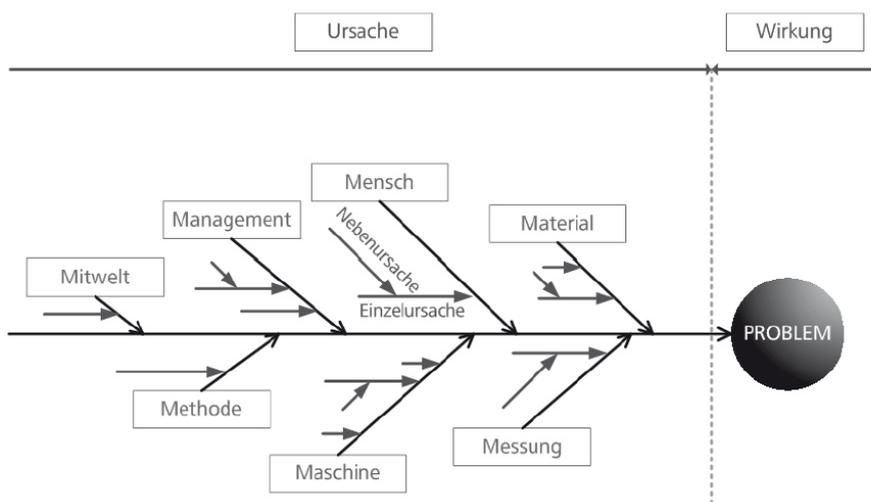


Abbildung 22: Schema eines Ursache-Wirkungs-Diagramms<sup>122</sup>

Das Null-Fehler-Management anzuwenden bedeutet, dass Abweichungen nur innerhalb festgelegter Toleranzgrenzen zu finden sein sollen. Weiterentwicklungen gehen in die Richtung einer Streuungsminimierung um einen bestimmten Zielwert, der sich innerhalb der Toleranzgrenzen befindet. Six Sigma, eine Methode, die einen vergleichbaren Weg einschlägt, wird im folgenden Kapitel näher erläutert.<sup>123</sup>

<sup>120</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 270.

<sup>121</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 175f.

<sup>122</sup> BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 176.

<sup>123</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 271.

### 2.3.6 Six Sigma

Six Sigma ist eine Qualitätsmanagementmethode und verfolgt das Ziel, mittels Kennzahlen und statistischer Methoden Qualität messbar zu machen<sup>124</sup>, um Kundenanforderungen vollständig und profitabel zu erfüllen<sup>125</sup>. Der griechische Buchstabe Sigma ( $\sigma$ ) bezeichnet die Standardabweichung von der Summe aller Fehler eines Untersuchungsobjektes. Bei einer exakten *Six Sigma* Zielverfolgung würde dies bedeuten, dass 99,99966 % fehlerfrei wären und nur 3,4 Fehler auf eine Million Fehlermöglichkeiten entstehen würden. Dieses sehr hohe Niveau, welches durch Six Sigma angesteuert wird, wäre in bestimmten Projekten und Prozessen nicht wirtschaftlich bzw. kontraproduktiv. Daher muss dieser Zielwert – abhängig von der Art eines Projektes – variiert und neu definiert werden können.<sup>126</sup>

Als beispielhafte Anwendung dieses Managements kann der Frankfurter Flughafen angesehen werden, der im Jahr 2005 ca. 500.000 Flugbewegungen (Starts und Landungen) und keine einzigen Abstürze hatte. Würde man hier auch von einem Six Sigma - Niveau ausgehen, so müsste man pro Jahr im Schnitt mit 1,7 Unfällen rechnen, was inakzeptabel wäre.<sup>127</sup>

Ein viel verwendetes Verfahren innerhalb von Six Sigma ist das Akronym DMAIC, das sich aus den Phasen **D**efine, **M**easure, **A**nalyse, **I**mprove und **C**ontrol zusammensetzt.<sup>128</sup> Mittels dieser Methodik werden bestehende Prozesse verbessert, welche nicht ausreichend den kritischen Qualitätsanforderungen entsprechen.<sup>129</sup>

Attraktivität erfährt diese Methode durch die klare hierarchische Organisation und somit die Einteilung der teilnehmenden Personen nach deren Kompetenzen.<sup>130</sup> Angelehnt wird hier an fernöstliche Kampfsportarten, die jeder Rolle eine Gürtelfarbe zuweisen. So leitet der Master Black Belt strategische Projekte und der Yellow bzw. White Belt wird mit seinen Grundkenntnissen als potenzielles Projektmitglied angesehen.<sup>131</sup>

Die Verwendung der voran beschriebenen Werkzeuge im Rahmen des Fehlermanagement setzt im Unternehmen neben einer konsequenten Handhabung dieser auch eine Unternehmungskultur voraus, die Fehlern offen und konstruktiv gegenübersteht. Dieser kritische Erfolgsfaktor Unternehmungskultur wird im nächsten Kapitel analysiert und beschrieben.

<sup>124</sup> Vgl. TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma. S. 15.

<sup>125</sup> Vgl. TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma. S. 2.

<sup>126</sup> Vgl. TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma. S. 20f.

<sup>127</sup> Vgl. TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma. S. 20f.

<sup>128</sup> Vgl. TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma. S. 10.

<sup>129</sup> Vgl. KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. S. 172.

<sup>130</sup> Vgl. HEGELE-RAITH, C.: Six Sigma?. <http://www.harvardbusinessmanager.de/heft/artikel/a-621634.html>. Datum des Zugs: 01.02.2017.

<sup>131</sup> Vgl. TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma. S. 22.

## 2.4 Fehlerkultur

Jede Organisation und Gesellschaft hat einen spezifischen Umgang mit Fehlern, der diese in ihrer Entwicklung hemmt oder fördert. Die österreichische Psychologin Schüttelkopf befasst sich umfassend mit dem Thema der Fehlerkultur und definiert diesen Begriff als „die Art und Weise, wie ein soziales System mit Fehlern, Fehlerrisiken und Fehlerfolgen umgeht“<sup>132</sup>. Dazu meint Schüttelkopf ergänzend, dass soziale Systeme ihre individuelle Fehlerkultur entwickeln und sich von anderen unterscheiden, einerseits in der Hinsicht des Umgangs mit tatsächlichen oder potentiellen Fehlern und andererseits wie sich Mitglieder durch die Folgen und Reaktionen entwickeln. Soziale Systeme beschränken sich dabei nicht nur auf die Arbeit oder auf den Bereich des Lernens, sondern auch auf die Familie, Freundes- und Interessensgruppe.<sup>133</sup>

Die Importance einer positiven Fehlerkultur wird in Abbildung 23 dargestellt. Die im Kapitel 2.2.2 bereits vorgestellte Studie, in welcher fünf oberösterreichische Klein- und Mittelunternehmen zu deren Umgang mit Fehlern befragt wurden, erforschte zusätzlich die Gründe für das Verschweigen von Fehlern. Rund 65 % der Befragten führten an, dass es ihnen peinlich sei, einen Fehler zu veröffentlichen und etwas mehr als die Hälfte verbalisierte, sich vor Kritik oder Bloßstellung zu scheuen. Diese Indikatoren weisen eher auf ein fehlerfeindliches Arbeitsklima unter den Befragten hin.<sup>134</sup>

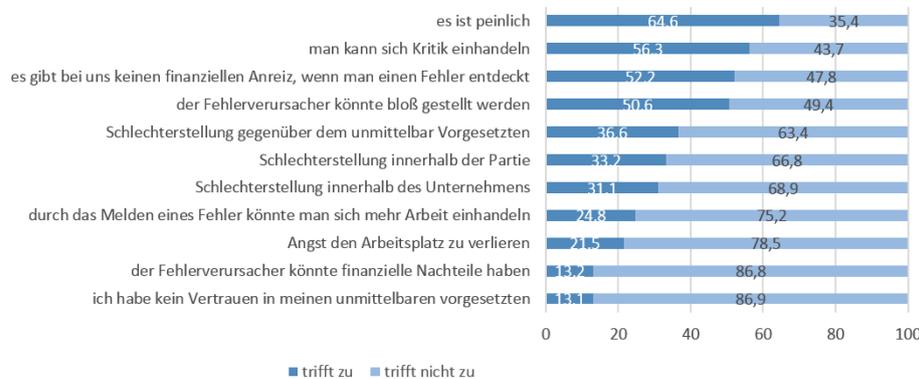


Abbildung 23: Gründe für das Verschweigen von Fehlern<sup>135</sup>

Fehlerkulturen sozialer Systeme sind die Spezifika der Umgangsformen mit Fehlern, eventueller Fehlerrisiken und tatsächlicher Fehlerfolgen. Je nach Auswirkung, Wiederholung und Häufigkeit des Auftretens von Feh-

<sup>132</sup> Schüttelkopf, E. M.: Erfolgsstrategie Fehlerkultur! o.A.

<sup>133</sup> Vgl. Schüttelkopf, E. M.: Erfolgsstrategie Fehlerkultur! o.A.

<sup>134</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 77f.

<sup>135</sup> RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 77.

lern wird die Umgangsform beschrieben. Kennzeichnend für die Vorbeugung von Fehlern steht der Umgang mit Fehlerrisiken in Systemen, in welchen bspw. vorab potentielle Abweichungen erkannt werden und die Auftretswahrscheinlichkeit dadurch beeinflusst wird. Die Suche nach Schuldigen oder Lösungen, das Verstreichen von Fehlern und/oder das Setzen von Konsequenzen charakterisieren den Umgang mit Fehlerfolgen.<sup>136</sup>

### Fehlerkulturmodell nach Löber

Basierend auf den Fehlerkulturmodellen von Rybowskiak u.a., Spychiger u. a., Reason und Schüttelkopf synthetisierte der Klinikmanager Löber ein Fehlerkulturmodell, welches sich aus den folgenden Dimensionen zusammensetzt:<sup>137</sup>

- Lernen

Als fruchtbarste Form der Umgänge mit Fehlern wird das Lernen angesehen, das oder wodurch sich die zukünftige Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Fehlern wesentlich verringert.<sup>138</sup> Diese Art des Lernens kann dann entstehen, wenn die Rahmenbedingungen des Duldens von Abweichungen gegeben sind und mit keinen Sanktionen zu rechnen ist.<sup>139</sup>

- Flexibilität

Diese Dimension beschreibt das flexible Verhalten in Gefahrensituationen, um auf variierende Anforderungen und Zustände adaptiv eingehen zu können.<sup>140</sup> Wesentlich dabei ist die Flexibilität von Organisationsmitgliedern, die in veränderten Situationen abweichende Entscheidungskriterien abrufen, arbeitsbezogenen Informationsflüsse ändern und die Expertise oder Eignung von Mitarbeitern vor die Hierarchie stellen.<sup>141</sup>

- Emotionale Belastung

Bei Drohkultur in einem System werden entstandene Fehler verschwiegen oder auch komplett vertuscht. Um die psychologischen Belastungen der Mitarbeiter vorwegzunehmen und darauf sensibel Rücksicht nehmen zu können, muss eine konstruktive Fehlerkultur vorhanden sein.<sup>142</sup>

<sup>136</sup> Vgl. Schüttelkopf, E. M.: Erfolgsstrategie Fehlerkultur!. o.A.

<sup>137</sup> Vgl. LÖBER, N.: Fehler und Fehlerkultur im Krankenhaus. S. 216f.

<sup>138</sup> Vgl. LÖBER, N.: Fehler und Fehlerkultur im Krankenhaus. S. 223f.

<sup>139</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 33.

<sup>140</sup> Vgl. NERDINGER, F. W.; BLICKLE, G.; SCHAPER, N.: Arbeits- und Organisationspsychologie. S. 506.

<sup>141</sup> Vgl. BUERSCHAPER, C.: Organisationen – Kommunikationssystem und Sicherheit. In: Human Factors. S. 168.

<sup>142</sup> Vgl. LÖBER, N.: Sicherheit im Krankenhaus: Eine Frage der Einstellung. In: Arzt und Krankenhaus, Jg. 82, Nr. 11. S. 349.

- Kommunikation

Offene Umgangsformen mit Fehlern, in denen potentielle oder bereits geschehene Fehler aktiv kommuniziert werden, tragen positiv zu geringeren Fehlerraten bei und unterstützen dabei ein Organisationsklima, in welchem Mitarbeiter motiviert ihre Arbeit verrichten. Lediglich über solide Kommunikationsstrukturen kann eine Reflexion und eine mentale Verarbeitung von Fehlerergebnissen in Systemen erreicht werden.<sup>143</sup>

- Vertrauen

Prägend für die offene Kommunikation mit Kollegen über sicherheitsrelevante Themen sind Vertrauen und vorurteilsfreier Umgang untereinander. Führungskräfte müssen daher einen Vertrauensvorschuss gewähren, um konstruktive Veränderungsprozesse anregen zu können. Löber erwähnt außerdem, dass Vertrauen nicht mit Anonymität (wie es in Fehlerdokumentationen verlangt wird) zu verwechseln sei.<sup>144</sup>

- Gerechtigkeit

Ungeachtet der hierarchischen Position innerhalb von Organisationen müssen konstruktive Kritik und Verbesserungsvorschläge von Prozessen gehört und artikuliert werden. Selbst bei fahrlässigem Verhalten von Vorgesetzten oder Mitarbeitern sollte auf gleiche Weise gerecht bei der notwendigen Fehlersanktionierung vorgegangen werden.<sup>145</sup>

Die von Löber aus dem Fehlerkulturmodell herausgearbeiteten sechs Dimensionen sind für jede Organisation, die ein Fehlermanagementsystem implementieren will, insofern relevant, als dass die Kenntnisse darüber den Prozess einer Einführung erleichtern und folglich ein Scheitern eines Fehlervermeidungssystems verhindert werden kann.

Die Sensibilisierung von Mitarbeitern für Verbesserungsprozesse, welche helfen, Fehler zu vermeiden, ist eine weitere Maßnahme, die Fehlerkultur positiv zu beeinflussen.

#### 2.4.1 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Der *Kontinuierliche Verbesserungsprozess*, kurz KVP, oder auch oft unter der japanischen Bezeichnung KAIZEN bekannt, was übersetzt „Verbesserung zum Besseren“ bedeutet, ist eine Philosophie, die sich als Ziel die permanente Verbesserung in kleinen Schritten in sämtlichen Bereichen

<sup>143</sup> Vgl. LÖBER, N.: Sicherheit im Krankenhaus: Eine Frage der Einstellung. In: Arzt und Krankenhaus, Jg. 82, Nr. 11. S. 349.

<sup>144</sup> Vgl. LÖBER, N.: Sicherheit im Krankenhaus: Eine Frage der Einstellung. In: Arzt und Krankenhaus, Jg. 82, Nr. 11. S. 349.

<sup>145</sup> Vgl. LÖBER, N.: Sicherheit im Krankenhaus: Eine Frage der Einstellung. In: Arzt und Krankenhaus, Jg. 82, Nr. 11. S. 349f.

unter Integration aller Beteiligten gesetzt hat.<sup>146</sup> Mitarbeiter sollen sich dabei angeregt fühlen, im Unternehmensalltag tagtäglich einen Teil zur Verbesserung der Prozesse beizutragen.<sup>147</sup> Dies erhöht auf der einen Seite die Eigenverantwortlichkeit der Mitarbeiter und auf der anderen Seite lässt es Problemlagen früher erkennen, analysieren und effizienter lösen. Weitere Ziele sind die Erhöhung der Qualitätsstandards und die damit verbundene Steigerung der Kundenzufriedenheit.<sup>148</sup>

Im Verlauf der permanenten Verbesserung sollen Verschwendungen, welche bei unnötigen und unzweckmäßigen Einsatz von produktiven Kräften und Ressourcen entstehen<sup>149</sup>, durch Arbeitsteams systematisch ermittelt und beseitigt werden.<sup>150</sup> Diese Teams bestehen aus circa 12 Mitarbeitern unterschiedlicher hierarchischer Ebenen, die zentriert und befristet Arbeitsabläufe optimieren und somit helfen Verschwendungen abzubauen bzw. zu vermeiden.<sup>151</sup>

Eines vom Pionier Shewhart im Bereich des Qualitätsmanagements entwickelte Werkzeug, das im Rahmen von KAIZEN angewandt werden kann, ist in Abbildung 24 dargestellt. Dieser sogenannte PDCA Zyklus ist gegenwärtig Bestandteil jeglicher Verbesserungsaktivitäten und löst Probleme durch einen systematischen Ansatz. Deming, Schüler von Shewart und Namensgeber, vertrat die Meinung, dass sämtliche Tätigkeiten als Prozesse erfasst und verbessert werden können.<sup>152</sup> Der Kreis beinhaltet folgende Phasen:

1. Planen (**plan**): In dieser Phase wird die Ist-Analyse mittels verschiedener Werkzeuge (z.B. „7 Qualitätswerkzeuge“) erhoben, analysiert und ausgewertet. Auf Basis dieser kann ein Verbesserungsplan erarbeitet und durchführbare Ziele definiert werden.<sup>153</sup>
2. Umsetzen (**do**): Sämtliche beteiligte Personen werden in den Plan involviert und mit ihnen die vorgesehenen Verbesserungen realisiert.<sup>154</sup>
3. Überprüfen (**check**): Diese Phase umfasst die Datenerhebung durch Fachabteilungen und die Eruierung, ob die Zielsetzungen aus dem ersten Punkt „Planen“ durchgeführt wurden.<sup>155</sup>

<sup>146</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 185.

<sup>147</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.: Japanische Erfolgskonzepte. S. 11.

<sup>148</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 947.

<sup>149</sup> Vgl. KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. S. 128.

<sup>150</sup> Vgl. WITT, J.; WITT, T.: Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP). S. 17.

<sup>151</sup> Vgl. BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement. S. 286.

<sup>152</sup> Vgl. ZOLLONDZ, H.-D.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 10.

<sup>153</sup> Vgl. KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. S. 119.

<sup>154</sup> Vgl. KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. S. 119.

<sup>155</sup> Vgl. KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. S. 119.

4. Verbessern (act): Je nach Übereinstimmung des Solls mit dem Ist, wäre das Ergebnis entweder zu standardisieren oder dieser Prozess solange zu wiederholen, bis eine Übereinstimmung herrscht.<sup>156</sup> Sobald ein Fortschritt eingetreten ist, sollen basierend darauf neue Ziele gesteckt und zusätzliche Optimierungsprozesse angestrebt werden.<sup>157</sup>

Der Durchlauf dieses Problemlösungskreislaufes ist als kontinuierlicher Ablauf anzusehen und kann auch in allen Bereichen eines Unternehmens angewendet werden.<sup>158</sup>

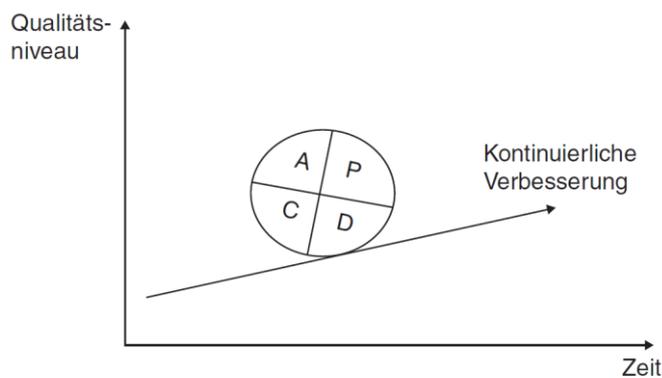


Abbildung 24: Der PDCA-Zyklus<sup>159</sup>

Die Basis des KVP ist das Bewusstsein, dass jegliche gewohnten Arbeitsabläufe nicht als ideal anzusehen, sondern stets kritisch zu hinterfragen sind. Jegliche Innovationen, sei es von Produkten, Prozessen oder im sozialen Bereich, fördern dabei neue Wege, um Probleme zu lösen, wodurch diese mittels des KVP in Bezug auf Kundennutzen die Qualität verbessern. In Abbildung 25 wird ersichtlich, dass sich die Begriffe des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses und der Innovation einander ergänzen und nicht ersetzen. Erst das permanente Nachdenken über Verbesserungen im Arbeitsalltag eines jeden Mitarbeiters lässt Ideen mit nachhaltigem Nutzen entwickeln und trägt wesentlich zur Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens bei.<sup>160</sup>

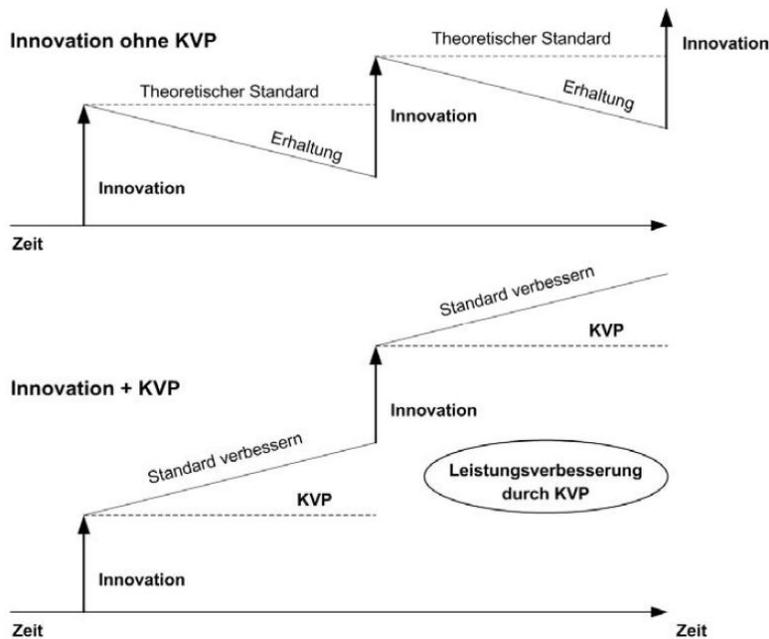
<sup>156</sup> Vgl. ZOLLONDZ, H.-D.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 86.

<sup>157</sup> Vgl. SCHMELZER, H.; SESSELMANN, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. S. 377.

<sup>158</sup> Vgl. KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. S. 119.

<sup>159</sup> GASTL, R.: Kontinuierliche Verbesserung im Umweltmanagement. S. 26.

<sup>160</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 947f.

Abbildung 25: Verhältnis von KVP und Innovation<sup>161</sup>

### Vorschlagswesen

Ein Teil des KV-Prozesses ist das Vorschlagswesen, das Verbesserungen in Prozessen, Produkten und Abläufen durch Vorschläge von Mitarbeitern anstrebt. Diese Einzel- oder Gruppenvorschläge werden abhängig von deren Wirtschaftlichkeit bewertet und demzufolge je nach Effizienz eine angemessene Prämie an die Mitarbeiter ausgezahlt.<sup>162</sup>

Der Vorteil des Vorschlagswesens, auch Ideenmanagement genannt, ist die Förderung von Verbesserungsvorschlägen seitens der Mitarbeiter, wobei vereinzelt nicht wirtschaftliche Anregungen umgesetzt werden können. Führungskräfte und Mitarbeiter werden abhängig von der Menge und des Wertes der Anregungen beurteilt. Zur zusätzlichen Motivation werden erfolgreiche Verbesserungen unter Namensnennung des Mitarbeiters verkündet. Eingereicht können Einzel- sowie auch Gruppenvorschläge werden, wobei bei erfolgreich eingereichten Einzelvorschlägen die monetäre Belohnung bedeutend höher ausfällt, als dies bei Gruppen wäre.<sup>163</sup>

<sup>161</sup> GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 948.

<sup>162</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 186.

<sup>163</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 186f.

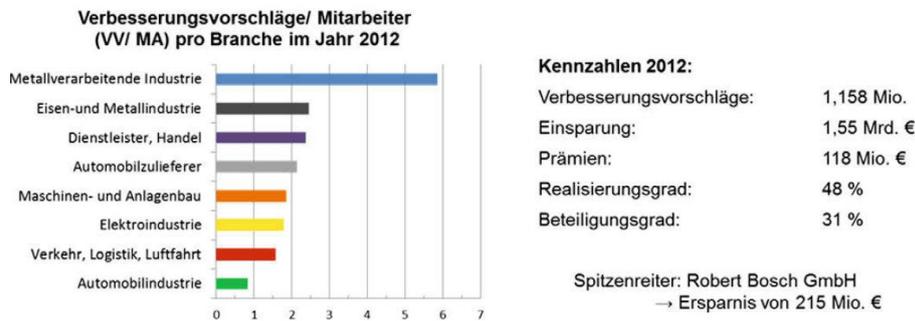


Abbildung 26: Kennzahlen des betrieblichen Vorschlagswesens<sup>164</sup>

Wie die Statistik der Abbildung 26 zeigt, variiert die Anteilnahme am betrieblichen Vorschlagswesen in den unterschiedlichen Branchen in Deutschland stark. Im Durchschnitt wird je Mitarbeiter und Jahr eine Anregung eingereicht, wobei sich dies bis zu zehn Vorschläge steigern kann. Insgesamt wurden im Jahr 2012 in der Robert Bosch GmbH rund 1,55 Mrd. € anhand von Verbesserungsvorschlägen eingespart und an die 118 Mio. € Prämien ausbezahlt.<sup>165</sup>

In Anlehnung an das beschriebene Modell kann bezogen auf die Baubranche das Ideenmanagement anhand eines dreistufigen Prozesses umgesetzt werden, wie es bspw. von der Bauunternehmung „KRIEGER + SCHRAMM“ (siehe Anhang A.2) verwendet wird.<sup>166</sup> Die drei Stufen des KVP sind:

1. Ideen für Verbesserungsvorschläge
2. Korrektur- /Verbesserungsvorschlag
3. Bearbeitungsvermerke/Einschätzung der Wirksamkeit<sup>167</sup>

Die Vergabe von Prämien kann als Investition in die Zukunft gesehen werden, welches die Vermeidung von Fehlern fördert, mehr Sicherheit für den Auftraggeber bewirkt und sich positiv auf den Unternehmenserfolg auswirkt.<sup>168</sup> Im nächsten Punkt wird auf die lernende Organisation eingegangen und deren Besonderheiten zur Behinderung und Förderung von Lernprozessen.

<sup>164</sup> BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 187.

<sup>165</sup> Vgl. BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement. S. 187.

<sup>166</sup> Vgl. Krieger, M.: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) in der Bauwirtschaft – Erfahrungen und Erfolge. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 97f.

<sup>167</sup> Krieger, M.: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) in der Bauwirtschaft – Erfahrungen und Erfolge. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 97f.

<sup>168</sup> Vgl. Krieger, M.: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) in der Bauwirtschaft – Erfahrungen und Erfolge. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft. S. 103.

## 2.4.2 Lernende Organisation

Der Organisationsentwickler Argyris und der Philosoph Schön verstehen unter einer lernenden Organisation organisationales Lernen, welches dann stattfindet, wenn problematische Herausforderungen einzelner Teammitglieder in der Organisation untersucht werden. Dies verändert deren Vorstellung einer Organisation und das Verständnis über organisationaler Phänomene und bewirkt eine Neuordnung von Aktivitäten.<sup>169</sup>

Welche Charakteristika geschaffen werden müssen, um aus einer Unternehmung eine lernende Organisation zu schaffen, zeigen die fünf Disziplinen von Senge.

### Fünf Disziplinen einer lernenden Organisation nach Senge

Senge, der sich mit dem Forschungsgebiet der Organisationsentwicklung auseinandersetzt, versteht unter einer Disziplin einen Entwicklungsweg, auf dem gewisse Fertigkeiten und Kompetenzen entwickelt werden. Diese können entweder als „natürliche Begabungen“ bereits seit der Geburt vorhanden sein oder durch viel Übung angeeignet werden. Die Anwendung einer Disziplin muss als lebenslanger Lernprozess angesehen werden, bei welchem nie ein Zustand der „Vollkommenheit“ erreicht werden kann.<sup>170</sup>

Erst die Betrachtung der folgenden fünf Disziplinen als ein Ensemble, in welchem jede einzelne Komponente als unabhkmmlich gilt, führt eine lernende Organisation über zu einer Innovation, deren Fähigkeiten sich unentwegt weiterentwickeln.

- **Personal Mastery:** Diese Kerndisziplin beschreibt die Selbstführung und die Persönlichkeitsentwicklung von Managern, welche die Realität objektiv betrachten und deren Visionen stetig geklärt und vertieft werden. Wesentlich dabei ist, dass das Engagement eines Unternehmens zu lernen nur so groß sein kann wie das Engagement der Mitarbeiter.
- **Mentale Modelle:** Als mentale Modelle werden Annahmen und Verallgemeinerungen gesehen, die tief in uns verwurzelt sind und welche die Wahrnehmung der Welt beeinflussen. Verinnerlichte Anschauungen müssen hinterfragt werden, um voreingenommene Sichtweisen verlassen zu können und somit offen für Veränderungen sein zu können.
- **Gemeinsame Vision:** Erst durch elektrisierende, gemeinsame Visionen in Unternehmen werden Mitarbeiter motiviert, über sich selbst hinauszuwachsen und aus eigenem Antrieb zu lernen. Gegensätzlich dazu steht die Vision einer Führungskraft, die vielmehr persönliche Ziele verfolgt und Mitarbeitern lediglich Aufgaben anordnet.

<sup>169</sup> Vgl. ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A.: Die lernende Organisation. S. 31f.

<sup>170</sup> Vgl. SENGE, P. M.: Die fünfte Disziplin. S. 21.

- **Teamlernen:** Beispiele aus dem Sport oder aus der Wissenschaft belegen, dass das gemeinsame Arbeiten nicht nur besondere Ergebnisse hervorbringt, sondern sich dies auch vorteilhaft auf die Entwicklung der einzelnen Mitglieder auswirkt. Von großer Bedeutung dabei ist der Dialog zwischen den Beteiligten, um ein „gemeinsames Denken“ zu forcieren und sich bspw. über Negativerfahrungen austauschen zu können.
- **Systemdenken:** Räumlich und zeitlich getrennte Ereignisse, die auf ein und dieselbe Ursache zurück zu führen sind, können oft schwer wahrgenommen werden. Würde das gesamte Bild von Veränderungen innerhalb eines Systems betrachtet werden, so ließen sich Herausforderungen vereinfachter lösen.<sup>171</sup>

### **Hindernisse organisationalen Lernens nach Pieler**

Um die Voraussetzungen für eine lernende Organisation schaffen zu können, müssen gemäß dem diplomierten Wirtschaftsingenieur Pieler zunächst folgende Hindernisse des gemeinschaftlichen Lernens beseitigt werden. Diese Hemmnisse können gemeinsam auftreten und sich sogar gegenseitig verstärken.<sup>172</sup>

- **Verharren beim Bewährten:** Das Management vertraut auf altbewährte Prozesse und Mechanismen, da diese ein Gefühl der Sicherheit vermitteln. Aufgrund des Mangels an erprobten Varianten wird erst bei gravierenden Veränderungen von den eingespielten Erfahrungen abgewichen.
- **Festhalten an Fehlentscheidungen:** Um sich selbst nicht die Blöße geben zu müssen, wird auch dann in der Führungsebene an Entscheidungen festgehalten, wenn sich diese längst als falsch erwiesen haben.
- **Kognitive Dissonanz:** Löst die empfundene Differenz zwischen dem Denken und Handeln Unbehagen aus, so wird von kognitiver Dissonanz gesprochen. Um dieses Gefühl zu vermeiden, werden Informationen auf eine bestimmte Art interpretiert, sodass die bis dato persönliche Einstellung bestärkt wird oder sich widersprechende Informationen ignoriert werden.
- **Selbstbestätigung:** Führungskräfte schreiben sich selber eher persönliche Erfolge zu und Misserfolge fallen eher in den Verantwortungsbereich anderer.
- **Projektion:** Persönliche Einstellungen und Handlungen werden ausgehend von den Managern an die Mitarbeiter weitergegeben.

<sup>171</sup> Vgl. SENGE, P. M.: Die fünfte Disziplin. S. 16ff.

<sup>172</sup> Vgl. PIELER, D. H.: Bildungscontrolling in der lernenden Organisation. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis 21, 1998. S. 350ff.

Dies kann innerhalb des Systems zu einem Anstieg an Gleichgültigkeit, das heißt eine vermehrte Anzahl an Ja-Sagern, und zum Verlust des kritischen Gegenparts führen.

- Kontrollillusion: Um das Gefühl der Sicherheit auch bei veränderlichen Einflüssen nach außen hin wahren zu können, bilden sich Schlüsselkräfte ein, durch eine Erhöhung der Kontrollen besser reagieren zu können.
- Häufigkeit und Repräsentativität: Sich wiederholenden oder besonders repräsentativen Ereignissen wird mehr Aufmerksamkeit geschenkt als vergleichsweise Unwichtigen.
- Fixierung auf plötzliche Veränderungen: Konstante Verbesserungen bzw. Verschlechterungen fallen weniger stark auf. Plötzlichen Veränderungen wird jedoch mehr Aufmerksamkeit geschenkt.
- Fehlende Rückkoppelung: Die Auswirkungen getroffener Entscheidungen müssen über mehrere Bereiche und mit zeitlichen Verzögerungen beobachtet werden. Verschachtelungen und die Konzentration auf lediglich die eigene Abteilung lassen Ergebnisse, die für das Lernen von besonderer Bedeutung sind, schwer nachverfolgen.<sup>173</sup>

Die in diesem Kapitel abgehandelten theoretischen Grundlagen bilden die Basis für den nachfolgenden Abschnitt „Entwicklung eines Fehlermanagements“, in welchem der Prozess eines Fehlermanagements analysiert und beschrieben wird.

---

<sup>173</sup> Vgl. PIELER, D. H.: Bildungscontrolling in der lernenden Organisation. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis 21, 1998. S. 350ff.

### 3 Entwicklung eines Fehlermanagements

In dem vorhergehenden Kapitel wurden unterschiedliche Werkzeuge und Ideen erläutert, die im Bezug zur Einführung eines Fehlermanagements in differierenden Branchen stehen. Der folgende Absatz widmet sich zwei unterschiedlichen Implementierungsmodellen, die Handlungsempfehlungen einerseits für eine funktionierende Fehlerkultur und andererseits für ein effizientes Fehlermanagement bieten.

Bevor nun eine Managementmethode oder Unternehmenskultur in ein Unternehmen eingeführt bzw. verändert werden kann, unterliegt die Implementierung laut der Problemlösungsstrategie „ganzheitlichem, systematischem Lösungsentwicklungsprozess (GSLP)“ zunächst einer sorgsamsten Ist-Analyse und einer präzisen Entwicklung.<sup>174</sup> Erst nach einer Ist-Analyse des Unternehmens können die Gegebenheiten und Bedürfnisse ermittelt werden (siehe Kapitel 5), die zum Aufbau einer individuellen Fehlerkultur und eines Fehlermanagements dienen. Die anschließende Einführung in ein bestehendes System stellt aufgrund existierender Denk- und Verhaltensgewohnheiten und unter Einbeziehung sämtlicher betroffener Mitarbeiter und Abteilungen keine Adhoc-Lösung dar, sondern muss als Prozess gesehen werden.<sup>175</sup>

Im Folgenden werden die beiden Modelle der Fehlervermeidungsstrategien vorgestellt, die einerseits auf Studien in der Baubranche beruhen und andererseits aus dem Maschinenbauwesen kommen.

#### 3.1 Betriebliches Fehler-Lern-System

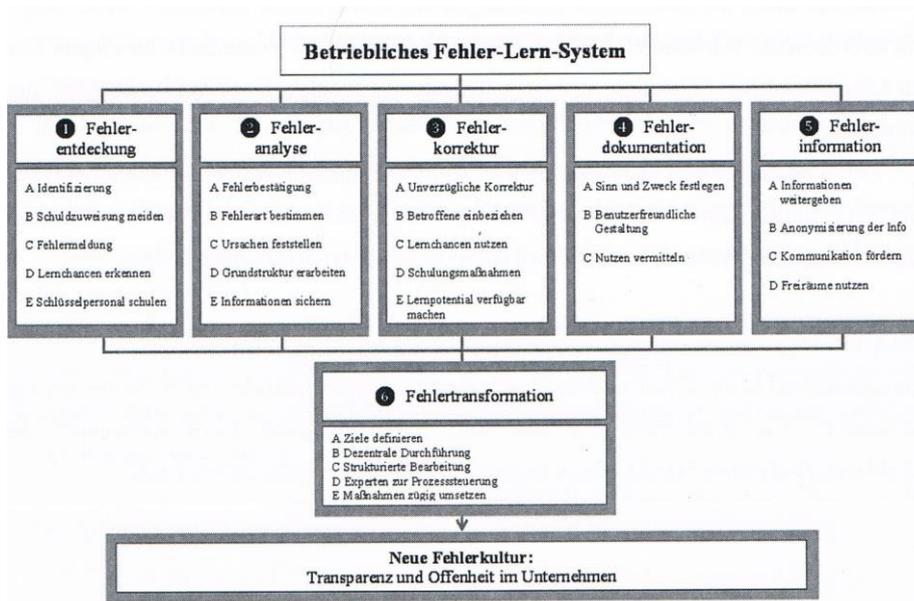
Ausgangspunkt zur Entwicklung des betrieblichen Fehler-Lern-Systems war eine Studie in Oberösterreich, die sich mit der Entwicklung der Aus- und Weiterbildungswege in der Baubranche auseinandersetzte und wesentliches Potential in der Bauschadens- bzw. Fehlervermeidung feststellte.<sup>176</sup> Durch diese Ergebnisse führte das Team aus Soziologen der Johannes Kepler Universität Linz Studien, die sich mit Fehlerursachen im Baugewerbe, der lernenden Organisation in Industriebetrieben und Einflussfaktoren auf die Fehler-Kommunikation am Bau beschäftigten, durch. Anhand der daraus gewonnenen Thesen entwickelten jene Wissenschaftler das Fehler-Lern-System, welches als Anleitung zu einem handhabbaren Fehlermanagement dient und in Abbildung 27 ersichtlich ist.<sup>177</sup>

<sup>174</sup> Vgl. FISCHER, J.; PFEFFEL, F.: Systematische Problemlösung in Unternehmen. S. 66f.

<sup>175</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 184.

<sup>176</sup> Vgl. RAMI, U.: Fehler als Ressource. Wie können Organisationen aus Fehlern lernen? S. 120ff.

<sup>177</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 3ff.

Abbildung 27: Überblick über das umfassende "Fehler-Lern-System"<sup>178</sup>

Das Fehler-Lern-System geht grundsätzlich von der These aus, dass Fehler unerwünscht und zu verhindern sind, dennoch müssen diese als Lernchance gesehen werden und tragen somit etwas Wünschenswertes in sich. Dadurch ergibt sich die Herausforderung einen offenen und kreativen Umgang mit Fehlern in der Unternehmenskultur zu schaffen und somit die negativen Konsequenzen sowie die anerzogene Vertuschung überwinden zu können. Als Stichwort dazu kann „Vertrauen aufbauen“ gesehen werden, welches in sämtlichen Bereichen eines Unternehmens zu leben ist und es zu fördern gilt.<sup>179</sup>

In den folgenden Punkten werden die einzelnen Punkte des Fehler-Lern-Systems beschrieben. Die erste Phase der **Fehlerentdeckung** beschäftigt sich grundlegend mit der Beschreibung eines Sollzustandes, um Fehler als solches zunächst beschreiben zu können. Wesentlich in dieser Phase ist es Rahmenbedingungen zu schaffen, welche den Mitarbeitern helfen sollen zu ihren Fehlern zu stehen und daraus zu lernen. Denn erst durch das Eingestehen von Abweichungen kann sich ein Unternehmen zu einer lernenden Organisation entwickeln. Aufbauend auf Fehlermeldungen können diese in der **Fehleranalyse** bearbeitet und nach den Ursachen bzw. nach einer Lösung gesucht werden. Dieser Prozess soll einheitlich ablaufen und muss die wichtigsten Informationen sichern, um das Lernpotential sowie die Vermeidung von Wiederholungen gewährleisten zu können. Sofern nach der Analyse noch eine **Fehlerkorrektur** stattfinden kann, muss dies unverzüglich erfolgen, um wertvolle Informationen aus bereits gesetzten Maßnahmen sammeln zu können. Sämtliche Infor-

<sup>178</sup> RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 202.

<sup>179</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 186.

mationen können zu neuen Innovationen führen oder auch für Schulungsmaßnahmen durch langjährige Mitarbeiter herangezogen werden. Gewonnene Erfahrungen müssen auch während eines stressigen Alltages in einer benutzerfreundlichen **Fehlerdokumentation** aufbewahrt und kommuniziert werden. Der Nutzen dieser Dokumentation ist dann gegeben, wenn diese analysiert und zum betrieblichen Lernen speziell zur vorbeugenden Fehlervermeidung zur Verfügung steht. Im Zuge der Bearbeitung eines Fehlers ist in Abhängigkeit von dessen Auswirkungen meist nur ein beschränkter Personenkreis mit den Daten vertraut, deshalb widmet sich die nächste Phase der **Fehlerinformation und -kommunikation**, um Gerüchten und negativen Auswirkungen innerhalb des Unternehmens entgegen zu wirken. Gezielte Maßnahmen wie mitarbeiterorientierte Führung, verantwortungsvolle Weitergabe von Informationen, sozialer Rückhalt unter Kollegen und Freiräume fördern die Kommunikation. In der letzten Phase, als **Fehlertransformation** bezeichnet, wird der Fokus unter Einflussnahme der einhergehenden Phasen in die Zukunft gerichtet. Ziele werden definiert, um Fehler zukünftig als Wissen-, Lern- und Innovationszuwächse anzusehen und erarbeitete Maßnahmen zeitnahe durch erfahrene Experten umsetzen zu lassen.<sup>180</sup>

Wesentlich bei einer nachhaltigen Umsetzung dieses Modells ist, dass Schuldzuweisungen vermieden werden müssen, um einerseits eine Vertrauenskultur innerhalb eines Unternehmens zu schaffen und andererseits sich ein Unternehmen zu einer lernenden Organisation entwickeln kann. Gesetzte Ziele sollen nicht nur niedergeschrieben, sondern sie sollen auch umgesetzt werden.<sup>181</sup>

Als einen Leitfaden zur Implementierung eines Fehlermanagements kann das Modell nach Ellouze gesehen werden, welches sehr präzise die einzelnen Schritte zur Handhabung von Fehlern beschreibt.

### 3.2 Fehlermanagement nach Ellouze

Im Zuge seiner Dissertation entwickelte Ellouze ein Referenzmodell, welches Unternehmen bei der Einführung eines Fehlermanagements unterstützen soll. Dabei dient dieses Modell auf der einen Seite dem Unternehmen zukünftige und bereits entstandene Fehler zu bearbeiten, und auf der anderen Seite den Mitarbeitern als methodische Unterstützung.<sup>182</sup>

<sup>180</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 184ff.

<sup>181</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 203.

<sup>182</sup> Vgl. ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 2.



Abbildung 28: Hauptprozesse des Fehlermanagements nach Ellouze<sup>183</sup>

Wie in Abbildung 28 ersichtlich gliedert Ellouze sein Modell in drei Ebenen, wobei jede Ebene sein umfassendes Fehlermanagement individuell auf ein Unternehmen anpasst. In der ersten Ebene werden die Hauptprozesse des Referenzmodells unter Verwendung verschiedener Werkzeuge, wie bspw. des Six Sigma oder des PDCA-Zyklus, festgelegt. Der zweite Schritt gliedert die Hauptprozesse in weitere Teilprozesse unter der Berücksichtigung von Norm- und Praxisanforderungen. Ellouze entwickelte zur Abwicklung der Teilprozesse detaillierte Flussdiagramme.<sup>184</sup> Ein Beispiel zu den Teilprozessen zeigt die Abbildung 29.

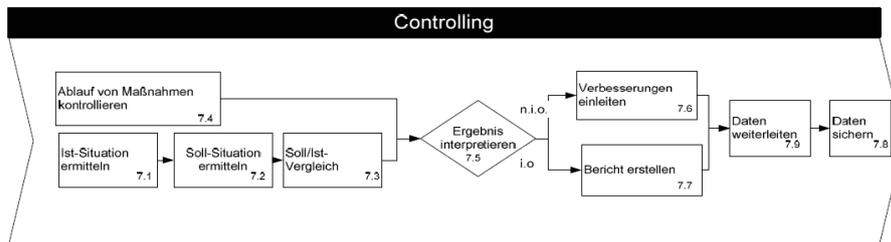


Abbildung 29: Teilprozesse des Controlling<sup>185</sup>

Der letzte Schritt beschäftigt sich mit dem Maßschneidern der Prozesse auf das jeweilige Unternehmen unter Einbezug der Unternehmensgegebenheiten.<sup>186</sup> Bei der Suche nach Ursachen von Fehlern, welche sich aufgrund von verschachtelten Wechselwirkungen als sehr komplex herausstellen kann, empfiehlt Ellouze interdisziplinäre Fachteams mit Teilnehmern aus jeglichen Abteilungen und sogar die Zuhilfenahme externer Experten. Diese Teams sollten nicht mehr als acht Teilnehmer aufweisen und benötigen die Unterstützung des Managements.<sup>187</sup> Begleitet wird die

<sup>183</sup> ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 46.

<sup>184</sup> Vgl. ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 44ff.

<sup>185</sup> ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 59.

<sup>186</sup> Vgl. ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 44.

<sup>187</sup> Vgl. ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 56.

Einführung dieses Modells von einem eigens dafür entwickelten webbasierten Tool, welches die einzelnen Schritte visualisiert und eine Checkliste zur Analyse der Ist-Situation beinhaltet.<sup>188</sup>

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass beide vorgestellten Methoden zur Entwicklung eines Fehlermanagements ein Lernpotential für zukünftiges Handeln in Bezug auf Abweichungen sehen. Wichtig bei beiden Systemen sind die konsequente Dokumentation und tiefgründige Analyse der Fehlerquellen, welche, so Ellouze, mit interdisziplinären Fachteams durchgeführt werden sollen.

Ferner setzt eine Fehlervermeidung die Einhaltung von genormten Qualitätsmerkmalen, welche in internationalen Normen festgehalten werden, voraus. Die aktuellen Qualitätsmanagementsysteme sind im Allgemeinen prozessorientiert aufgebaut, müssen jedoch individuell an das jeweilige Unternehmen adaptiert werden. Im folgenden Kapitel wird für diese Arbeit relevante Qualitätsmanagementnorm ÖNORM EN ISO 9001:2015 näher erläutert.

---

<sup>188</sup> Vgl. ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement. S. 116ff.

## 4 EN ISO 9000 ff - Qualitätsmanagementnormenreihe

Zur Unterstützung für Arbeiten mit effizienten Qualitätsmanagementsystemen gilt die Normenreihe EN ISO 9000ff, die für Unternehmen unterschiedlicher Art und Größe entworfen wurde.<sup>189</sup>

- ÖNORM EN ISO 9000, 2015: Qualitätsmanagementsysteme: Grundlagen und Begriffe
- ÖNORM EN ISO 9001, 2015: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
- ÖNORM EN ISO 9004, 2010: Leiten und Lenken für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation – Ein Qualitätsmanagementansatz

Wie bereits im Kapitel 2 erwähnt, verwendet die ÖNORM EN ISO 9000 anstatt des Begriffes „Fehler“ den Ausdruck einer Nichtkonformität, welche zu einer Nichterfüllung einer Anforderung führt. Anforderungen sind, laut ÖNORM, Erfordernisse oder Erwartungen von involvierten Parteien, die einer allgemeinen Praxis entsprechend vorausgesetzt werden oder verpflichtend sind.<sup>190</sup>

Das grundlegende Konzept der ISO 9000 Normenfamilie verfolgt die Ausrichtung eines Unternehmens auf Qualitätsoptimierung, sodass deren Produkte und Dienstleistungen die geforderten und vorgesehenen Funktionen und Leistungen erfüllen, um den wahrgenommen Wert und Nutzen der Kunden entsprechen zu können. Das Qualitätsmanagement bietet dazu Werkzeuge zur Analyse von Maßnahmen an, welche unbeabsichtigte bzw. beabsichtigte Auswirkungen bei der Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen behandelt. Die Implementierung eines solchen Managementsystems erfordert einerseits die Unterstützung der obersten Führungsebene, sowie das Involvieren sämtlicher relevanter und interessierter Parteien.<sup>191</sup>

Die ÖNORM EN ISO 9001 behandelt die Anforderungen an ein Qualitätsmanagement. Werden sämtliche angeführte Anforderungen erfüllt, kann dies durch eine externe, neutrale Behörde zertifiziert werden. Das ausgestellte Zertifikat gilt somit als Nachweis der Implementierung eines Qualitätsmanagements und ist für drei Jahre gültig, sofern jährlich ein Überwachungsaudit als ständige Verbesserung veranlasst wird.<sup>192</sup> Positive Aspekte für den ressourcen intensiven Aufwand einer Zertifizierung können im Erfassen sämtlicher interner Arbeitsprozesse und Organisation gesehen werden. Auch die Klärung von Verantwortlichkeiten und Zustän-

<sup>189</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 951.

<sup>190</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000: 2015. S. 28.

<sup>191</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000: 2015. S. 7f.

<sup>192</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 956f.

digkeiten, die als Basis der Zuverlässigkeit gegenüber dem Kunden gesehen wird, wirkt sich positiv auf das Qualitätsmanagement aus. Die Nachteile davon sind der hohe Zeitaufwand der Dokumentation und die kostspielige Implementierung, da eine Zertifizierung ohne externe Unterstützung schwer umzusetzen ist.<sup>193</sup>

Im Folgenden werden spezifische Punkte aus der **ÖNORM EN ISO 9001:2015**, die in Bezug auf die Implementierung eines Fehler-Lern-Systems in ein Bauunternehmen von essentieller Bedeutung sind, näher erläutert. Ähnliche Inhalte finden sich in der ÖNORM EN ISO 9004: 2010 wieder. Die Nummerierung der anschließenden Punkte wurde aus der ÖNORM übernommen.

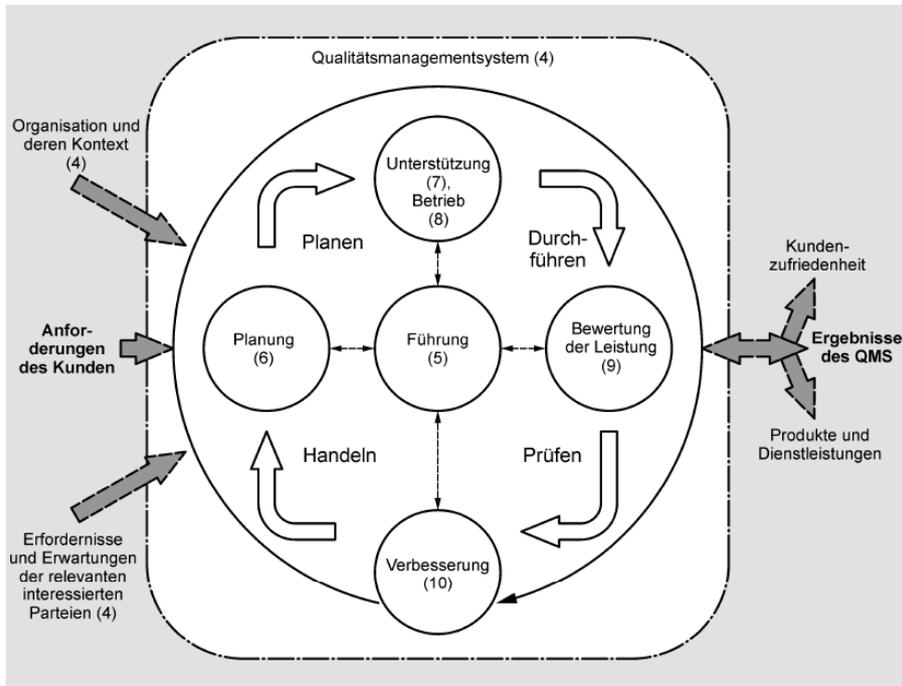
### **Kapitel 0.3.2 „Planen-Durchführen-Prüfen-Handeln“-Zyklus (ISO 9001:2015)**

In dieser Norm findet sich auch die Betrachtungsweise der kontinuierlichen Verbesserung und bezieht sich dabei nicht nur auf Prozesse, sondern auch auf das Qualitätsmanagementsystem als Ganzes.<sup>194</sup>

Im Vergleich zum PDCA-Zyklus im Kapitel Kontinuierlicher Verbesserungsprozess stellt Abbildung 30 jenen Zyklus, welcher in der ÖNORM umfassend beschrieben wird, dar. Die drei Einflussfaktoren Organisation, Anforderungen des Kunden und die Erfordernisse und Erwartungen der betroffenen Parteien wirken auf das Qualitätsmanagement einer Organisation ein. Dieses besteht aus fünf Bereichen, die dem Kreislauf des Planens, des Durchführens, des Verbesserns und des Handelns unterworfen sind. Das Ergebnis des daraus erzielten Outputs kann in der Kundenzufriedenheit und in der Qualität des Produktes sowie der Dienstleistung gemessen werden. Die Zahlen in den Klammern sowie Nummerierung der folgenden Punkte verweisen auf die Kapitel der ÖNORM, auf welche in dieser Arbeit näher eingegangen wird.

<sup>193</sup> Vgl. ZECH, R.: Qualitätsmanagement und gute Arbeit. S. 13f.

<sup>194</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 8.

Abbildung 30: PDCA – Zyklus laut ÖNORM EN ISO 9001<sup>195</sup>

## Kapitel 7.5 Dokumentierte Information (ISO 9001:2015)

Dieser Punkt beschreibt die Dokumentationspflicht des Unternehmens, überlässt dabei aber dem Unternehmen, welche Informationen zu dokumentieren sind, da dies von der Größe der Organisation, der Komplexität ihrer Prozesse und der Kompetenz der Personen abhängt. Festgehalten wird jedoch, welche zusätzlichen Beschreibungen notwendig sind und dass diese auf dem aktuellen Stand gehalten werden müssen. Zugriff auf diese Daten sollen nur Personen, welche unmittelbar mit dieser Materie beschäftigt sind, gegeben werden.<sup>196</sup>

## Kapitel 8.7 Steuerung nichtkonformer Ergebnisse (ISO 9001:2015)

Der erste Absatz beschreibt, dass von dem Unternehmen entsprechende Maßnahmen an Produkten und Dienstleistungen vor, während und nach der Erbringung verlangt werden, die nicht der Konformität entsprechen, um diese in Zukunft verhindern zu können. Darunter fallen die Korrektur, die Aussetzung der Bereitstellung von Produkten, Dienstleistungen und das Benachrichtigen der Kunden.<sup>197</sup>

Der zweite Punkt beschreibt das Aufbewahren von dokumentierten Informationen, die

- die Nichtkonformität,

<sup>195</sup> ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 9.

<sup>196</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 20.

<sup>197</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 20.

- die eingeleiteten Maßnahmen,
- jegliche erhaltenen Sonderfreigaben beschreiben und
- die zuständige Stelle ausweist, die die Entscheidung über die Maßnahme im Hinblick auf die Nichtkonformität trifft.<sup>198</sup>

### **Kapitel 10.2 Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen (ISO 9001:2015)**

Das Kapitel 10 widmet sich der Verbesserung in einer Organisation, welche dazu angehalten wird, sämtliche Chancen auf Verbesserungen zu erkennen und Maßnahmen einzuleiten, welche die Kundenanforderungen und -zufriedenheit erhöhen.<sup>199</sup>

Eine Organisation muss gemäß des ersten Unterpunktes im Falle einer Nichtkonformität mit überprüfenden und korrigierenden Maßnahmen reagieren oder ansonsten mit den Konsequenzen umgehen. Auf Basis der Überprüfung, Analyse und Bestimmung der Ursachen einer Abweichung müssen umgesetzte Maßnahmen auf die Wirksamkeit bewertet werden. Falls vorab Risiken und Chancen für ein Projekt ermittelt worden sind, sind diese allenfalls zu aktualisieren oder das gesamte Qualitätsmanagement zu verbessern.<sup>200</sup>

Der zweite Unterpunkt erfordert hier im Besonderen die Aufbewahrung dokumentierter Informationen, um die Art der Nichtkonformität und die umgesetzte Maßnahme, sowie das Ergebnis jeder Korrekturmaßnahme nachweisen zu können.<sup>201</sup>

### **Kapitel 10.3 Fortlaufende Verbesserung (ISO 9001:2015)**

In Bezug auf den im Kapitel 2.4.1 beschriebenen kontinuierlichen Verbesserungsprozess, erfordert die ÖNORM auch eine permanente Verbesserung des Qualitätsmanagements als Antwort auf Ergebnisse von Analysen und Bewertungen.<sup>202</sup>

Zusammenfassend wird festgestellt, dass in Bezug auf ein Fehlermanagementsystem die ÖNORM EN ISO 9001:2015 einen bestimmten Standard mit Mindestanforderungen vorgibt, jedoch diese Vorgaben in Abhängigkeit der Anforderungen eines Unternehmens unterschiedlich weit ausgelegt werden können. Neben der Steuerung von nichtkonformen Ergebnissen ist die fortlaufende Verbesserung ein wesentlicher Punkt, welche die Verbesserung jeglicher Prozesse erstrebt, um die Kundenzufriedenheit zu erhöhen. Im anschließenden Kapitel wird das Unternehmen Strobl

<sup>198</sup> ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 31.

<sup>199</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 31.

<sup>200</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 31.

<sup>201</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 31f.

<sup>202</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001: 2015. S. 32.

Bau – Holzbau GmbH auf die Bereiche Qualitäts-, Beschwerde- und Fehlermanagement, als auch die Fehlerkultur analysiert anhand von Experteninterviews analysiert.

## 5 IST – Analyse des Bauunternehmens Strobl Bau-Holzbau GmbH

Seit über 50 Jahren zählt das oststeirische Familienunternehmen Strobl Bau - Holzbau GmbH zu den führenden Bau- und Holzbauunternehmen in der Steiermark. Private und öffentliche Bauherren, Partner aus dem Gewerbe und der Industrie sowie Siedlungs- und Wohnbaugesellschaften zählen seit Beginn zu den Kunden, die das vielfältige Angebot in Ziegel-, Stahlbeton- und Holzbauweise und die Verlässlichkeit in der Ausführung schätzen. Rund 250 Mitarbeiter stehen für innovative und moderne Bauvorhaben in der gesamten Steiermark, in Niederösterreich und im Großraum Wien.<sup>203</sup>

Die IST - Analyse dieses Kapitels beruht einerseits auf Befragungen und Unterlagen des Bauunternehmens und andererseits auf Kenntnisse des Autors durch die jahrelange Integration in dem Unternehmen. Sofern Informationen auf Aussagen oder Unterlagen zurück zu führen sind, werden diese gesondert angeführt.

Anstatt des Begriffes „Massivbau“ verwendet das Unternehmen seit jeher den Terminus „Hochbau“, daher werden beiden Begriffe in der vorliegenden Arbeit synonym verwendet.

### 5.1 Historische Entwicklung

Mit dem Ziel, kleine Bauvorhaben rasch und effizient mit einer geringen Anzahl an Mitarbeitern umzusetzen, wurde das Einzelunternehmen Baumeister Johann Strobl 1964 durch den Baumeister *Johann Strobl* in Weiz gegründet. Anfangs diente ein Nebenraum eines Gasthofes als Büro und der dazu gehörige Hof als Lagerfläche für sämtliche Werkzeuge, Materialien und Baustoffe. Die gute Auftragslage bedingt durch Geschäftsumbauten, Errichtung von Einfamilienhäusern und Trafostationen ermöglichte noch im selben Jahr den Bürozubau beim Gasthof, um den 30 Mitarbeitern und dem Baustoffhandel ausreichend Platz zu bieten.

Die 1970er Jahre waren bis zum Jahr 1976 von Schwierigkeiten in der Auftragslage gezeichnet und erst durch die Annahme von Großaufträgen im Siedlungsbau erholte sich das junge Unternehmen insofern, als dass es die Mitarbeiteranzahl auf 200 Personen erweitern konnte. 1976 wurde parallel zum Bauunternehmen ein Baumarkt eröffnet, welcher Kunden ansprach, die zwar kein Unternehmen für ihr Bauvorhaben beauftragen wollten bzw. konnten, aber in Eigenregie Um- und Neubauten tätigten.

30 Jahre nach der Gründung stellt sich der Familienbetrieb, der mittlerweile von Johann Strobl an seinen Sohn Harald Strobl übergeben wurde, aktuell als ein leistungsstarkes Unternehmen mit 330 Mitarbeitern und in

<sup>203</sup> Vgl. STROBL BAU- HOLZBAU GMBH: <http://www.strobl.at/unternehmen/ueber-uns/>. Datum des Zugriffs: 23.02.2017.

Besitz von ca. 20.000 m<sup>2</sup> Grundstücke inklusiv Bürogebäude und Bauhof und einem Baumarkt mit 2.500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche dar. Die Unternehmensphilosophie, die Einstellung zum Kunden und zu den Mitarbeitern blieb dem Gründungsgedanken nach unverändert (siehe Abbildung 31).

Die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens, der erhöhte Platzbedarf durch Einstellung neuer Mitarbeiter zwang das Unternehmen 2001 ein Grundstück in Preding bei Weiz zu erwerben, um darauf das Verwaltungsgebäude mit der Zimmerei-Produktionshalle und in späterer Folge den Bauhof errichten zu können. Am Beginn des Jahres 2002 übersiedelte die Geschäftsleitung mit sämtlichen Abteilungen in den Neubau in Preding bei Weiz, in welchen sich das Unternehmen bis heute befindet.

Die Zeit nach der Übersiedelung war mit verschärften Kosten- und Zeitdruck sowie grundlegenden organisatorischen Umstrukturierungen verbunden, um die Unternehmensphilosophie gegenüber den Kunden und den Mitarbeitern beibehalten zu können. So wurde im Jahr 2009 aus den beiden Bereichen Bauunternehmen und Zimmerei, die über die Holding-Gesellschaft Strobl Beteiligungs GmbH verbunden waren, eine vereinte Gesellschaft mit beschränkter Haftung, der Strobl Bau – Holzbau GmbH. Diese Veränderung äußerte sich nicht nur rein rechtlich, sondern zog auch ihre Spuren in der Belegschaft, indem das gesamte Team nun noch enger und intensiver zusammenarbeiten sollte. Zusätzliche organisatorische und bilanzielle Erneuerungen in den folgenden Jahren ließen das Unternehmen nach den besonders herausfordernden Jahren Anfang der 2000er Jahre in ein florierendes, finanzkräftiges Unternehmen entwickeln. Basierend auf die Marktrecherchen über den Bevölkerungszuwachs im urbanen Bereich hat sich die Geschäftsleitung des Unternehmens Strobl 2012 entschlossen, den Bereich eines Bauträgers aufzubauen. In dieser Abteilung werden Grundstücke gekauft, Projekte entwickelt und die realisierten Wohnungen verkauft. Bis zum Jahr 2019 werden insgesamt über 280 Wohnungen fertiggestellt und ihren Eigentümern übergeben. Diese Markterweiterung und die Eröffnung eines Büros in Wien im Jahr 2016 sind Zeichen des erneuten Aufschwungs mit weit in die Zukunft reichenden Zielen in allen Abteilungen.

Die Unternehmensphilosophie (siehe Abbildung 31), welche seit Anbeginn zwar in einigen Bereichen abgeändert, jedoch in den Grundsätzen gleichgeblieben ist, wurde in den Leitwerten des Unternehmens Strobl festgeschrieben. An oberster Stelle steht der nachhaltige, wirtschaftliche Erfolg, wobei das Bieten attraktiver Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter und der wertschätzende Umgang mit Lieferanten und Kunden einen ebenso bedeutsamen Stellenwert im Unternehmen haben.



Abbildung 31: Leitwerte der Strobl Bau - Holzbau GmbH<sup>204</sup>

Da sich die Geschichte des Unternehmens immer wieder änderte, musste sich demzufolge auch die Organisation und Struktur den Begebenheiten und dem Bedarf des Marktes anpassen. Nachstehend wird das Organigramm, welches zum Zeitpunkt dieser Arbeit gültig war, beschrieben, im Bewusstsein, dass dieses sich in näherer Zukunft wegen organisatorischen Adaptierungen wiederum ändern wird.

## 5.2 Organigramm

Seit dem Jahr 2004 gilt die Strobl Beteiligungs GmbH als Dachgesellschaft der Strobl Bau - Holzbau GesmbH und ist zu 100 % im Privateigentum der Familie Strobl. Diese Holding ist zu 89 % am operativen Unternehmen Strobl Bau - Holzbau GmbH beteiligt, weitere 5 % an Anteilen halten *ZM Johann Harrer* und *Mag. Helmuth Hierzer* und 1 % ist im Privatbesitz von Harald Strobl.

<sup>204</sup> Strobl Bau – Holzbau GmbH

Stand: 10.03.2017

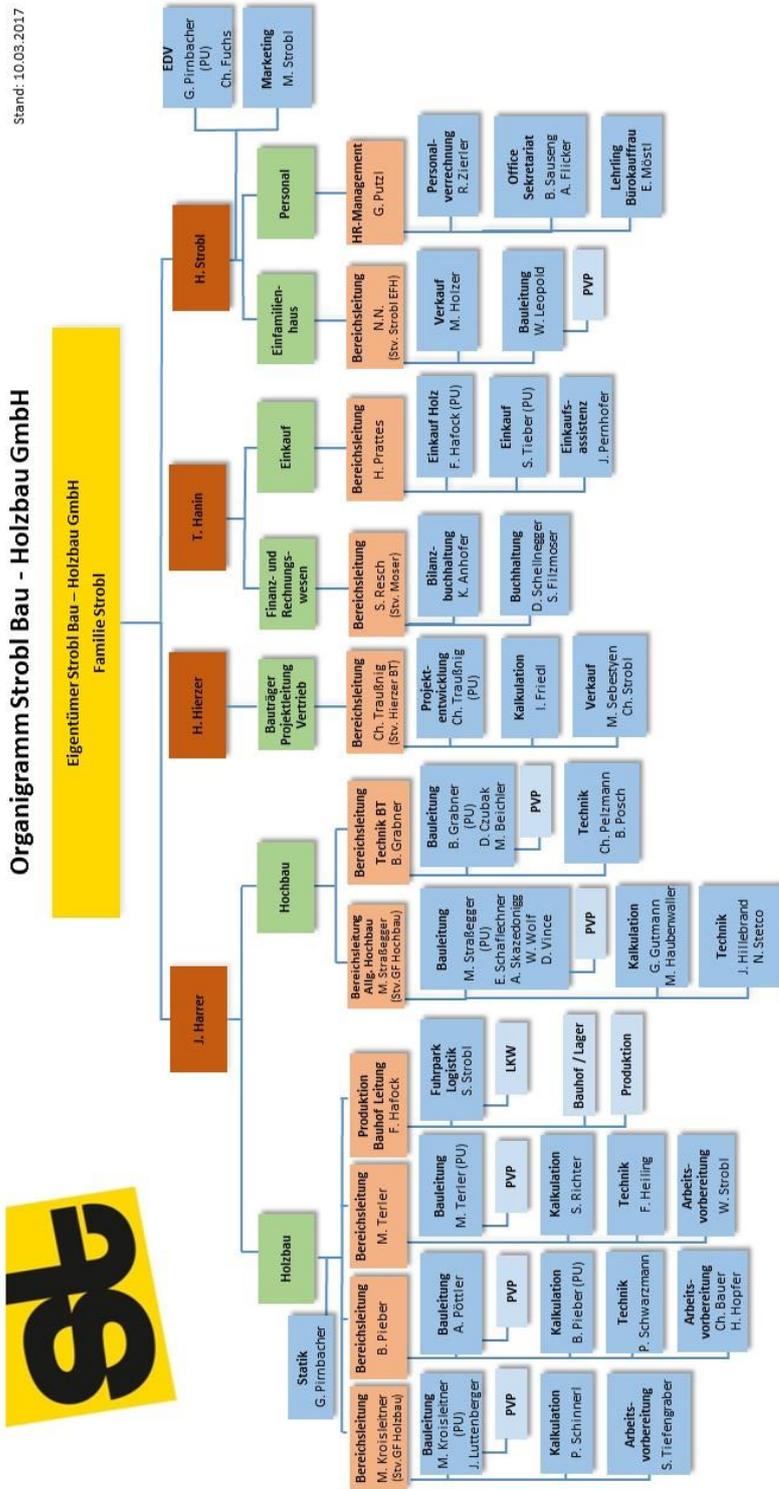


Abbildung 32: Organigramm des Bauunternehmens Strobl Bau - Holzbau GmbH

Die Aufteilung des Organigramms des Familienunternehmens (siehe Abbildung 32) entspricht einer Einlinienorganisation, in welcher jedoch sämtliche Fayol'schen Brücken, die den direkten Kontakt von gleichrangigen Abteilungen beschreiben, nicht enthalten sind.<sup>205</sup> Unter dem Akronym PVP (Polier, Vorarbeiter, Partieführer) wird der Pool der Maurer- und Zimmerer- Poliere bzw. -Vorarbeiter verstanden, die den jeweiligen Abteilungen angehören. Gemäß den Kompetenzen sind die Verantwortungsbereiche auf vier Personen aufgeteilt:

Geschäftsführender Gesellschafter **Harald Strobl** ist als Hauptgesellschafter primär für die strategische Ausrichtung des Unternehmens zuständig. Zusätzlich hat er die Abteilung des Einfamilienhausbau, sowie des Personals in seiner Verantwortung und greift dabei auf die Unterstützung der Stabstellen EDV und Marketing zurück.

Der zweite geschäftsführender Gesellschafter **Johann Harrer**, der bereits als Zimmererlehrling für das Unternehmen tätig war, trägt für die Bereiche des Hoch- und Holzbaus die Verantwortung. Die Abteilung des Holzbaus weist als Stabstelle den firmeneigenen Holzbaustatiker auf und beinhaltet zusätzlich die Leitung des Bauhofes und der Zimmerei-Produktionshalle. Durch die weite geographische Verstreuung von Holzbauaufträgen sind für die Bundesländer Steiermark und Wien eigene Gruppenleiter vorgesehen.

Zu den Zuständigkeitsbereichen des Prokuristen **Thomas Hanin**, ein studierter Maschinenbauer, der seit dem Jahr 2016 im Team ist, zählen sowohl der kaufmännische Bereich als auch der Einkauf. Nach der Pensionierung von Helmut Hierzer wird Thomas Hanin auch die Abteilung der Bauträgerprojekte übernehmen.

**Helmuth Hierzer**, ebenso geschäftsführender Gesellschafter, stieg vor über zehn Jahren in das Unternehmen als Unternehmensberater ein und ist nun für den vierten Bereich der Bauträger zuständig. In dieser Abteilung werden Bauträgerprojekte entwickelt, gebaut und verkauft.

Die einzelnen Abteilungen werden von Bereichsleitern als zweite Hierarchieebene geführt. Zusätzlich verfügen alle technischen Abteilungen (Hochbau, Holzbau, EFH und Bauträger) über eigene Kalkulanten, Bauleiter und -techniker. Auch die PVP's sind einem spezifischen Bereich zugeordnet, wobei jedoch bei Bedarf zwischen den Abteilungen gewechselt werden kann.

Eine eigene Abteilung, die sich ausschließlich mit dem Qualitätsmanagement befasst, ist im Unternehmen momentan nicht enthalten. Durch ein Gespräch mit Johann Harrer wäre eine Person, die sich mit dem Qualitätsmanagement auseinandersetzt in naher Zukunft möglich.

<sup>205</sup> Vgl. BERGMANN, R.; GARRECHT, M.: Organisation und Projektmanagement. S. 68.

Qualität als ein wichtiges Kundenbindungsinstrument war immer in den Leitbildern des Unternehmens verankert, allerdings wurde die Umsetzung eines Qualitätsmanagement nicht strukturiert gehandhabt.

### 5.3 Qualitätsmanagement

Seit jeher war es Teil der Unternehmensphilosophie, Kunden die gewünschte Qualität von Bauleistungen zu bieten. Der Geschäftsführer verbalisiert dazu folgendes:

*„Qualität muss ganz am Anfang bereits Thema sein. Sie beginnt bei der Planung und geht weiter zur Arbeitsvorbereitung, Ausführung, Zwischenabnahmen mit Fotodokumentation, Stundenvergleich, Ausführungspreisvergleiche, Kontakt zum Kunden, speziell Oberflächenqualität, Sauberkeit und Ordnung auf der Baustelle, Baustellenauszeichnung mit schöner Firmentafel, Qualität der Baustellenabnahme und der Übergabe an den Bauherrn mit Infomaterial.“ (Harald Strobl)*

*„Mit dieser „Qualität“ kann man am Markt punkten und sich vom Markt abheben und der Kunde wird positiv über die Firma sprechen und diese weitervermitteln. Und wie du schreibst entspricht das unserer Firmenphilosophie.“ (Harald Strobl)*

Die folgende Recherche des Qualitätsmanagements wurde durch Aussagen von Herrn Harald Strobl ergänzt.

Erste Bestrebungen das Qualitätsmanagement zu erfassen, zu dokumentieren und zu vereinheitlichen fanden bereits im Jahr 1999 durch die Zertifizierung der ÖNORM ISO 9001 statt. Damals entschied man sich aus Gründen der Qualitätsverbesserung, der Steigerung der Kundenzufriedenheit und um sich von der Konkurrenz abzuheben dafür. In den Archiven konnten dazu Beschreibungen, sowie Formulare und Flussdiagramme gefunden werden, wie auch ein Mängel- und Fehlerprotokoll, welches im Anhang A.3 dargestellt ist. Mit diesem Protokoll wäre es möglich gewesen, genaue Mängel- bzw. Fehlerbeschreibungen zu erheben, allerdings konnten keine ausgefüllten Protokolle gefunden werden.

In der damaligen Mitarbeiterzeitung aus dem Jahr 1999 wurde auf diese Zertifizierung (siehe Abbildung 33) hingewiesen.



Abbildung 33: Auszug aus der Mitarbeiterzeitung 1999<sup>206</sup>

Zwei Jahre später wurde ein weiterer Artikel über den Fortbestand des Zertifikates geschrieben (siehe Abbildung 34), in welchem die Mitarbeiter aktiv zur Abgabe von Verbesserungsvorschlägen aufgefordert und mit einer Prämie gelockt wurden. Diesem Aufruf folgten, so Harald Strobl, viele Mitarbeiter, jedoch wurden im Vorhinein keine klaren Regeln zur Bewertung der Vorschläge festgelegt. Ob die Prämie auf Grund dieses Problems nicht ausbezahlt wurde, konnte allerdings nicht mehr ermittelt werden.

<sup>206</sup> STROBL, H.: „Zertifizierung“. In: *Miteinander – Die Mitarbeiterzeitung der Firmen Strobl*, 2/99. S. 9.

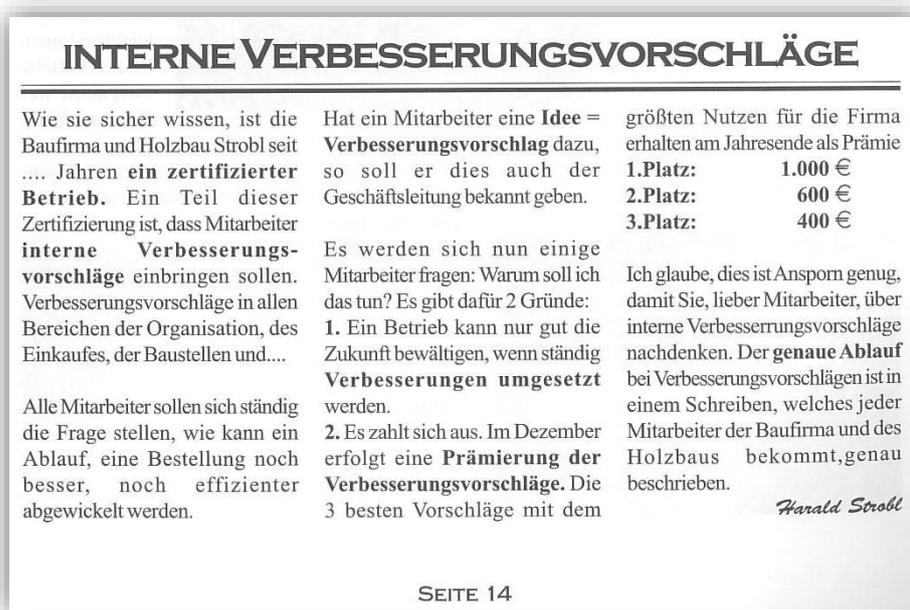


Abbildung 34: Auszug aus der Mitarbeiterzeitung 2001<sup>207</sup>

In den archivierten Unterlagen fanden sich keine weiteren Hinweise, wie lange das Zertifikat geführt wurde. Gründe, die einst gegen eine Fortsetzung sprachen, waren, laut Harald Strobl, der hohe bürokratische Aufwand für die Bauleiter, das Desinteresse der Kunden, diese, wenn möglich, vor Baubeginn in die Bearbeitung des Projektes zu involvieren und die generell geringe Nachfrage des Zertifikats. Lediglich 5 % der öffentlichen Bauvorhaben, so Johann Harrer, würden eine Zertifizierung durch die Qualitätsmanagementnorm verlangen, im privaten Bereich bestehe dazu überhaupt kein Bedarf. Zusätzlich wurde damals das Qualitätsmanagement von der Geschäftsführung übernommen und kein externer Posten dafür geschaffen.

Aktuell verfügt das Unternehmen über keine Zertifizierung durch die ÖNORM EN ISO 9001 und führt auch kein dokumentiertes Qualitäts- und Wissensmanagement. Sämtliche Leistungen richten sich nach den Gesetzen, den Vorgaben der jeweiligen ÖNORMEN, sowie nach Kundenanforderungen. Die Qualität steht im Verantwortungs- bzw. Kompetenzbereich der jeweiligen Abteilungs- und Bauleiter. In regelmäßig stattfindenden Schulungen, wie z.B. die Sicherheitsunterweisungen, werden die Bauleiter, die Techniker und die PVP's auf den technisch neuesten Stand gebracht. Dadurch wird versucht, einen qualitativ hochwertigen und kundenorientierten Standard in die unterschiedlichen Bereiche zu erreichen. Neuen Mitarbeitern wird dieses erlangte Wissen innerhalb der Zusammenarbeit mit erfahrenen Mitarbeitern vermittelt. Derzeit wird die Ausführungsqualität einerseits durch Bauleiter und Poliere und andererseits

<sup>207</sup> STROBL, H.: „Interne Verbesserungsvorschläge“. In: Miteinander – Die Mitarbeiterzeitung der Firmen Strobl, 2/02. S. 14.

durch Reklamationen von Kunden gewährleistet. Gemäß dem Firmenleitwert „Wir treten unseren KundInnen und LieferantInnen fair und wertschätzend gegenüber“ werden Abweichungen ehest möglichst behandelt.

Aufgrund der Komplexität von Bauvorhaben und sich ständig ändernden Gegebenheiten in den Bereichen der Bauträgerprojekte, des Hoch- und Holzbaus lassen sich nur im Bereich des Einfamilien-Wohnhausbaus (EFWH) standardisierte Ausführungsdetails finden. Poliere des EFWH legen vereinheitlichte Details auf den Baustellen vor, die durch eine standardisierte Ausführung zur Vorbeugung von Fehlern dienen sollten.

Zukünftig sind zusätzlich bestimmte Meilensteine bzw. Teilabnahmen für Bauvorhaben angedacht, welche rechtzeitig Abweichungen feststellen und somit Bauschäden präventiv vermeiden sollen. Darunter fallen Prüfungen unter anderen zur Betonqualität, Luft-, Dampf und Feuchtigkeitsdichtheit von Flachdächern, Kanälen und der Gebäudehülle. Diese Kontrollen sollen als Meilenstein in die Ablaufplanung eingebaut und sollen ehestmöglich durchgeführt werden.<sup>208</sup>

Die Einführung eines strukturierten Qualitätsmanagements schließt ein optimal funktionierendes Beschwerdemanagement ein, welches bis dato in dem Unternehmen eher intuitiv von den Mitarbeitern gemacht wurde.

**5.4 Beschwerdemanagement**

Im Allgemeinen sind Beschwerden das Resultat von Fehlern, welche erst nach Erbringung einer Leistung entdeckt werden und sich nachteilig auf das Image des Unternehmens auswirken. Zusätzlich zum Umgang mit Fehlern wurde im folgenden Teil der Betrachtung auch die Vorgangsweisen des Beschwerdemanagements analysiert.

Gemäß der in Abbildung 31 vorgestellten Leitwerte, welche einen fairen und wertschätzenden Umgang mit Kunden und Lieferanten vorsehen, sollen dementsprechend die Beschwerden abgehandelt, wobei dezidierte Vorgaben zu bestimmten Abläufen nicht vorhanden sind. Die Abarbeitung von Mängeln wird langjährigen Bauleitern überlassen, da es viel an Erfahrung und empathische Fähigkeiten benötigt, einen Konsens zwischen dem Interesse des Unternehmens und des Kunden zu finden.<sup>209</sup>

Mit Hilfe des Qualitäts- und Beschwerdemanagements sollen Fehler in der Ausführung transparent gemacht werden, was letztendlich den Ausgangspunkt für ein funktionierendes Fehlermanagement darstellt.

<sup>208</sup> Interview Johann Harrer

<sup>209</sup> Interview Johann Harrer

## 5.5 Fehlermanagement

Seit dem Jahr 2015 werden Fehler bzw. Mängel in Bauleiterbesprechungen der Bereiche Holz- und Hochbau aktiv angesprochen. Betroffene Bauleiter von Ausführungsmängeln präsentieren dabei mit Hilfe von Fotos Abweichungen, deren Ursachen in der anschließenden Diskussionsrunde nachgegangen wird. Diese Präsentationen unterliegen keinem vereinheitlichten Aufbau und werden ausschließlich im Baustellenordner am Server abgelegt. Jenes Formular (siehe Kapitel 5.3), welches zur Zeit der ISO-Zertifizierung Mängel oder Fehler aufzeichnete, wird nicht mehr verwendet.

Als eine der Unternehmensstrategien abgeleitete Maßnahme für das Jahr 2017 ist die „Senkung der Fehlerkosten durch Schaffung einer offenen Fehlerkultur, durch konsequente Führung und Disziplin“ festgehalten. Um die Entwicklung der Fehlerkosten über die Jahre veranschaulichen zu können, müssen zunächst diese in Zahlen ausgedrückt werden. Bilanziell sind Abweichungen, so Thomas Hanin, auf die folgenden drei Wege feststellbar:

- **Tatsächliche Gewährleistungskosten:** Über die Gewährleistung lassen sich Langzeitauswirkungen von Mängeln zurückverfolgen. Diese werden in einer eigenen Kostenart erfasst, d.h. auf einem eigenen Konto dotiert und bei Inanspruchnahme wieder aufgelöst. Dadurch können diese über die Jahre hinweg verglichen werden.
- **Vorsorgen:** Sobald ein Verlust bei einem Bauprojekt zu erwarten ist, muss dieser, bedingt durch die unternehmerische Vorsicht, negativ ausgewiesen und als Rückstellungen dieses Halbfabrikates in die Bilanz eingetragen werden. Verursacht kann ein negatives Ergebnis einer Baustelle durch falsche Annahmen in der Kalkulation, Fehler in der Ausführung oder durch „erkaufte“ Projekte zur Arbeitsbeschaffung oder zur Lukrierung von Folgeaufträgen werden.
- **Ergebnisverschlechterungen:** Wenn bei einem Bauprojekt ein positives Endergebnis ausgewiesen werden könnte, dieses aber durch Abweichungen, wie bspw. Ausführungsfehler, geschmälert wird, kann folge dessen nicht das komplette Gewinnpotential eines Bauvorhabens ausgenutzt werden.<sup>210</sup>

Im analysierten Unternehmen wurden die Nichtkonformitätskosten, wie in Tabelle 1 ersichtlich, erstmals für das Jahr 2016 ermittelt. Im ersten Halbjahr 2016 belaufen sich die Nichtkonformitätskosten auf rund 350.000,00 €, wobei diese geschätzt wurden, und in der zweiten Hälfte auf circa 341.190,00 €, die auf Berechnungen der Abteilungsleiter beruhen. Die nicht ausgefüllten Felder sind schon in anderen Bereichen mit inbegriffen.

<sup>210</sup> Interview Thomas Hanin

Beide Angaben beinhalten Ausbesserungsarbeiten durch Nachunternehmer, Materialkosten, zusätzliche Stunden des eigenen Personals von der Baustelle, jedoch nicht die zusätzliche Zeit des zuständigen Bauleiters. Nach eigenen Angaben von Johann Harrer würden sich tatsächlichen Nichtkonformitätskosten allerdings auf das Doppelte belaufen, da nur bekannt gewordene Abweichungen berücksichtigt werden konnten.

1. Halbjahr 2016		2. Halbjahr 2016	
Hochbau	175.000,0 €	Hochbau	205.800,0 €
Holzbau	175.000,0 €	Holzbau	90.500,0 €
EFWH	-	EFWH	44.890,0 €
Bauträger	-	Bauträger	-
Σ 350.000,0 €		Σ 341.190,0 €	
<b>Σ 691.190,0 €</b>			

Tabelle 1: Nichtkonformitätskosten für das Jahr 2016

Beim Fehlermanagement gibt es einerseits hard facts, bspw. die Fehlerkostenaufstellung, und andererseits soft facts, die sich in der firmeninternen Fehlerkultur manifestieren und sich für den Erfolg bzw. den Misserfolg bei der Implementierung eines Fehlermanagements mitverantwortlich zeigen.

### 5.5.1 Fehlerkultur

Zur Befragung über die Fehlerkultur im Unternehmen äußerte sich Johann Harrer wie folgt:

*„Wir brauchen eine Kultur, in welcher jeder seinen Fehler transparent macht.“ (Johann Harrer)*

Zurzeit ist dies in gewissen Bereichen des Unternehmens nicht möglich, da, so Johann Harrer im Interview, „man als Mitarbeiter bei Bekanntwerden von Fehlern mit Schuldzuweisungen von Vorgesetzten konfrontiert wird und mit Schmunzeln durch Kollegen zu rechnen hat“. Durch die Erwartung einer fehlerfreien Ausführung der eigenen Arbeiten von Vorgesetzten, aber auch durch Mitarbeiter, ist die Tendenz zum Verheimlichen von Fehlern gegeben. Weiters meint Johann Harrer, dass sich die Persönlichkeit sowie das höhere Durchschnittsalter der Mitarbeiter auf die offene Handhabung von Fehlern negativ auswirken.

Eine hohe Fluktuation der Mitarbeiter der letzten drei bis fünf Jahre im Bereich Hochbau verhinderte eine Vertiefung des Teamspirits und damit das Vertrauen innerhalb des Teams, welches nicht von heute auf morgen aufgebaut werden kann. Verglichen zur Abteilung des Holzbaus hat kaum ein Angestellter des Hochbaus seine Karriere im Unternehmen begonnen. Von diesem Vorteil einer langen Zugehörigkeit profitiert die Mannschaft

des Holzbaus besonders, da sich Bauleiter bzw. Abteilungsleiter und Arbeiter von den Baustellen oft seit Jahrzehnten kennen und Vertrauen aufgebaut haben.

Ein weiterer Aspekt, der sich ebenso positiv auf die offene Umgangsweise mit Fehler auswirken könne, wird ergänzend von Johann Harrer erwähnt. Er meint, dass die Anredeform des Du's, außer in der Geschäftsführung, unter den Mitarbeitern verbreitet sei und von einem kollegialen Umgang zeuge.

Zu dieser Thematik schreibt der Fehlerforscher Hagen über den Einfluss von Hierarchien in die gelebte Fehlerkultur im Bereich des Flugwesens. Dabei stellt dieser fest, dass je flacher Hierarchien seien und je egalitärer mit einander umgegangen werde, desto eher untereinander ein direkter Umgang mit Fehlern herrsche. So wird bspw. bei Fluggesellschaften im deutschsprachigen Raum das Du unter Kollegen im Cockpit verwendet, auch dann, wenn die Zusammenarbeit lediglich auf einen Flug beschränkt ist.<sup>211</sup>

Insgesamt stellt eine positive Fehlerkultur, welche sich durch Vertrauen und Teamgeist auszeichnet, eine Grundlage für ein bestmögliches Fehlermanagement dar. Im folgenden Punkt werden weitere, firmenspezifische Ansprüche an ein Fehlermanagementsystem konstatiert.

### 5.5.2 Anforderungen an ein Fehlermanagementsystem

Bei einzelnen Gesprächen mit den Geschäftsführern des Bauunternehmens wurden die folgenden Anforderungen an einen zukünftigen, erfolgreichen Umgang mit Fehlern vorausgesetzt:

- Nachhaltige Verbesserung der Qualität
 

Die Einführung eines Fehlermanagements soll zukünftig zu einer Erhöhung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen, die entweder vor Ort oder bereits in der Vorbereitung eines Bauprojektes (Kalkulation, Arbeitsvorbereitung) getätigt werden, führen. Dies soll einerseits eine Steigerung der Kundenzufriedenheit bewirken und andererseits die Loyalität der Mitarbeiter zum Unternehmen Strobl stärken.
- Bereichsübergreifende Weitergabe an Wissen und Erfahrungen und Förderung der Kommunikation
 

Die Bandbreite der Mitarbeiter in den unterschiedlichen Bereichen reicht von erfahrenen Experten ihres Fachgebietes bis hin zu jungen Schulabgängern mit wenig bis kaum Erfahrung. Ein bewusstes Wissensmanagement von positiven als auch negativen Erfah-

<sup>211</sup> Vgl. HAGEN, J. U.: „Hierarchien sind Gift“. In: Harvard Business Manager, 09/2016. S. 31.

rungen, sowie eine interdisziplinäre Verbreitung dessen soll in Zukunft angestrebt werden und die Ressource des Wissens jedes einzelnen Mitarbeiters gefördert werden.

- Transparenz in der Darstellung der Fehlerkosten

Geschätzte und auf Annahmen basierende Fehlerkosten eines Jahres sollen auf genauere Berechnungen übergehen, sodass eine Rückverfolgung insofern gegeben ist, dass diese bestimmten Bereiche zuzurechnen sind, eine Entwicklung über die Jahre abzulesen ist und dadurch die kritischen Erfolgsfaktoren analysiert werden können.

- Akzeptanz des Fehlermanagements durch die Mitarbeiter

Erst durch geeignete Voraussetzungen und das Beseitigen von Hemmnissen innerhalb des Betriebsklimas kann ein erfolgreicher Umgang mit Fehlern ermöglicht werden. Wesentlich dazu trägt eine anwenderfreundliche Bedienung von Maßnahmen bei, die zur Vorbeugung von Fehlern dienen.

Das Fehlermanagement muss, so die Geschäftsleitung, nicht den Anforderungen der ÖNORM EN ISO 9001 entsprechen. Um jedoch eine zukünftig Zertifizierung des Qualitätsmanagements unkomplizierter implementieren zu können, entschied sich der Autor, die im Kapitel 4 angeführten Voraussetzungen bei der Analyse und bei den zukünftigen Maßnahmen zu berücksichtigen.

Das Unternehmen Strobl aus Weiz hat in den 50 Jahren ihres Bestehens sich immer wieder an die Marktbedürfnisse und -erfordernisse anpassen müssen, um erfolgreich zu sein. Erfolg bedeutet Ertrag, doch hat die einmalige Erhebung von Fehlerkosten gezeigt, dass trotz Bemühen aller, finanzielle Erfolge seitens der Fehlerkosten minimiert werden. Daher ist es für die Geschäftsführung wichtig, sich nachhaltig mit dem Fehlermanagement auseinander zu setzen.

Folglich wurden im empirischen Teil der vorliegenden Arbeit Mitarbeiter bzgl. Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagement befragt, deren Antworten in weiterer Folge die Basis für die Einführung von Maßnahmen zur Fehlerreduktion darstellen sollen.

## 6 Empirischer Teil

Dieses Kapitel beschreibt zunächst die Befragungsmethode der Interviewpartner und das Forschungsinteresse, um dann auf die Forschungsfragen des Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagements einzugehen. Um die Ergebnisse verifizieren zu können, werden sie diversen Auszügen aus der Theorie gegenüber gestellt. In einem weiteren Schritt werden die Ergebnisse der Interviews dargestellt.

### 6.1 Methodenauswahl

Zur Einführung eines interdisziplinären Fehlermanagement wurden bereichsübergreifend qualitative Interviews mit Mitarbeitern zu den Themen Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagement geführt. Die Auswahl der Mitarbeiter richtete sich nach einer ausgewogenen Mischung einerseits zwischen den Bereichen und andererseits innerhalb der Jahre der Betriebszugehörigkeit. Insgesamt wurden elf Interviews mit Hilfe von Leitfäden (siehe Anhang A.4 und A.5) geführt, die zwischen Bauleitern und Polier bzw. Vorarbeiter unterschiedlich gestaltet waren. Fünf der befragten Personen stammen aus den Bereichen des Hochbaus oder Bauträgers (Bauleitung, Kalkulation und Projektentwicklung) und die restlichen sechs Personen aus dem Holzbau (Bauleitung, Produktionsleitung und Logistik). Jeweils ein Interview fand mit einem Polier des Hochbaus sowie mit einem Vorarbeiter des Holzbaus statt.

Um ein angenehmes Gesprächsklima während der Befragung zu schaffen und zu aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen, wurde den Befragten die Anonymität bezüglich ihrer Aussagen in den Interviews zugesichert. Dadurch wurden die Befragten bei Zitaten mit Nummern versehen (Bauleiter 1 – 9, Polier / Vorarbeiter 1 – 2). Die Beziehung des Autors zum Unternehmen und das teilweise langjährige Kennen der Mitarbeiter wurden nicht als Hindernis festgestellt, da eine Offenheit innerhalb der Gespräche beobachtet werden konnte, sodass eine der Realität nahe kommende Abbildung der bestehenden Situation im Unternehmen möglich war. Im Durchschnitt dauerten die Befragungen der Interviewpartner zwischen 30 bis 45 Minuten und wurden in den beiden Monaten Februar und März 2017 durchgeführt.

### 6.2 Forschungsinteresse

Basierend auf der Inhaltsanalyse der geführten Interviews und der Literaturrecherche konnten in Rücksprache mit der Geschäftsleitung des untersuchten Unternehmens folgende drei Bereiche generiert werden. Am Ende der Zitate werden die jeweiligen Interviewpartner in anonymisierter Form genannt.

## 1. Qualitätsmanagement

1. Inwiefern würde eine eigene Abteilung, die sich ausschließlich dem Qualitätsmanagement widmet, Sinn machen? (Bauleiter)
2. Welche Qualitätsvorschriften gibt das Unternehmen vor? Wie sinnvoll sind diese? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
3. Welche Formulare, Tagesberichte müssen Sie auf der Baustelle ausfüllen? (Polier/Vorarbeiter)

## 2. Informationsmanagement

4. Wie könnte Ihrer Meinung nach eine Datenbank mit Erfahrungsberichten aufgebaut sein? (Bauleiter)
5. Wie erfolgt die Kommunikation bezüglich Erfahrungsweitergabe im Punkte Fehler zwischen Ihnen und Ihrer Mannschaft bzw. anderen Parteien? (Polier/Vorarbeiter)

## 3. Fehlermanagement

6. Wo glauben Sie, in welcher Phase eines Projektes oder in welchem Bereich entstehen die meisten Fehler? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
7. Wodurch entstehen Ihrer Meinung nach die meisten Fehler? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
8. Wie wird bis jetzt mit Nichtkonformitätskosten eines Bauprojektes im Kalkulationsinformationsblatt umgegangen? (Bauleiter)
9. Wie werden Nichtkonformitätskosten bewertet? (Bauleiter)
10. Fällt Ihnen eine Situation ein, in welcher man aus einem Fehler einen Nutzen hätte? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
11. Was sagen Sie zur Höhe der halbjährlichen Fehlerkosten? (Bauleiter)
12. Gibt es vorbeugende Maßnahmen, um potentielle Fehler zu vermeiden? (Polier/Vorarbeiter)

### 3.1 Erfahrungsbericht

13. Was halten Sie von diesem Erfahrungsbericht? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
14. Würden Sie etwas ergänzen bzw. weg lassen? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
15. Wie lange darf das Ausfüllen dieses Formulars maximal dauern? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)
16. Würden Sie das Formular anonymisieren? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

17. Wie könnte die Weiterverarbeitung dieses Formulars erfolgen? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

18. Was wäre für Sie ein K.o. - Kriterium? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

19. Was würde Sie besonders an einer jährlichen Zusammenstellung sämtlicher Fehler interessieren? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

### 3.2 Fehlerkultur

20. Die Implementierung eines Fehlermanagements setzt eine offene Umgangsweise mit Fehlern unter Kollegen und Vorgesetzten voraus. In wie weit glauben Sie, sind die Mitarbeiter / Vorgesetzte dazu bereit, offen über deren Fehler zu kommunizieren? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

Die Ergebnisse sollen die Möglichkeiten und die kritischen Erfolgsfaktoren bei einer Implementierung eines Fehlermanagement aufzeigen, analysieren und die Mitarbeiter und die Geschäftsleitung dafür sensibilisieren.

## 6.3 Ergebnisse der Befragungen und Lösungsvorschläge

Im folgenden Abschnitt werden die oben genannten Punkte an Hand der Interviews analysiert und ausgewertet.

### 6.3.1 Qualitätsmanagement

Da das Fehlermanagement Teil des Qualitätsmanagements ist, wurde hier der Frage nach der Sinnhaftigkeit einer eigenen Abteilung, die sich ausschließlich mit der Qualität im Betrieb und auf den Baustellen beschäftigt, nachgegangen und ob Qualitätsvorschriften das Ergebnis davon sein könnten. Um einen Einblick in das Formularwesen auf der Baustelle zu bekommen, wurde dem Polier und dem Vorarbeiter die Frage gestellt, welche Formulare und Tagesberichte im täglichen Betrieb einer Regelbaustelle auszufüllen sind.

#### 1. Inwiefern würde eine eigene Abteilung, die sich ausschließlich dem Qualitätsmanagement widmet, Sinn machen? (Bauleiter)

55,5% der Befragten können sich eine eigene Qualitätsmanagementabteilung nicht vorstellen, da das Unternehmen einerseits dafür zu klein ist und andererseits dies nicht wirtschaftlich tragbar wäre. Möglich wäre eine einzelne Ansprechperson oder ein Team aus zwei Leuten, die sich im Fachgebiet des Qualitätsmanagements, aber auch in technischen Belangen über Fachkenntnisse verfügen, auskennen. Deren Aufgaben wären es vorwiegend, so die Befragten, beratend und kontrollierend zu agieren,

erneut Bewusstsein bei Bauleitern, Polieren, Vorarbeitern und ganz besonders bei Lehrlingen zu schaffen, Standards einzuführen und Vorbeugemaßnahmen nach dem Paretoprinzip zu treffen. Darunter versteht Bauleiter 6 die Vermeidung von rund 80% der Fehler durch 20% sämtlicher zu treffender Maßnahmen.

*„... man wird betriebsblind, eine externe Person könnte einen auf Fehler aufmerksam machen.“<sup>212</sup>*

Erweitert kann die Funktion des Qualitätsmanagers, so Bauleiter 3, mit dem Zuständigkeitsbereich der Sicherheitsfachkraft, welche verantwortlich für Schulungen und Anwendung sicherheitstechnischer Aspekte innerhalb des Betriebes und auf den Baustellen ist. Besetzt kann diese Position entweder durch eine Person aus den Reihen der Bereichsleitung oder aus der Geschäftsführung, oder durch einen neuen Mitarbeiter. Dies hätte zum Vorteil, so einer der Bauleiter, dem Phänomen der Betriebsblindheit durch Infragestellung gewohnter Prozesse der Mitarbeiter entgegen wirken zu können und neue Ideen in das Unternehmen zu holen.

Ergänzend zu dieser Frage wurde von einem Bauleiter erwähnt, dass es einen großen Unterschied in der Ausführungsqualität von Bauleistungen der Bereiche Hochbau und Holzbau gibt. Bauleiter des Holzbaus sind vermehrt mit den Leistungen des Hochbaus unzufrieden, als umgekehrt. Zurückzuführen kann dies auf unterschiedliche Toleranzbereiche beider Gewerke sein.

Die folgende Frage hat den Hintergrund, das Ergebnis einer womöglich zukünftigen Abteilung für Qualitätsmanagement zu erfragen.

## **2. Welche Qualitätsvorschriften gibt das Unternehmen vor? Wie sinnvoll sind diese?** (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

Niedergeschriebene Qualitätsvorschriften werden von dem Unternehmen nicht vorgegeben, den Interviewpartnern ist jedoch bewusst, dass seitens der Eigentümer und der Geschäftsführung hohe Ansprüche an eine qualitative Ausführung gestellt werden. Über ÖNORMEN, Verarbeitungsrichtlinien von Produktherstellern und Wünschen von Architekten und Bauherren wurde ein vereinheitlichtes Kalkulationsinformationsblatt, als minimale Qualitätsrichtlinie eingeführt, welches eine übersichtliche Gliederung sämtlicher entstandener Kosten eines Bauvorhabens aufschlüsselt. Nur im Bereich der Bauträgerprojekte werden innerhalb dieses Blattes anhand einer gesonderten Spalte auch Nichtkonformitätskosten vermerkt, die Abweichungen zwischen der Null- und der Arbeitskalkulation und zwischen der Standardausführung und den Sonderwünschen des Kunden unterscheidet.

*„... bei einer sinnvollen Abgabe von Bauprojekten brauche ich keine Vorschriften dazu.“<sup>213</sup>*

<sup>212</sup> Bauleiter 8

<sup>213</sup> Bauleiter 9

Rund 27,3% der Befragten sehen eine große Anzahl an Formularen im Arbeitsalltag eines Bauleiters als hinderlich gegenüber neuen Qualitätsvorschriften an. Die Vorschriften würden das freie Handeln einschränken und zusätzlich die Administration erhöhen. Vielmehr solle, so ein Bauleiter, an der Bewusstseinsbildung gearbeitet werden, was bereits durch diverse Schulungen versucht wird. Lediglich ein Befragter verwendet gelegentlich eigens entworfene Checklisten, welche nur durch einen großen Aufwand vereinheitlicht und für sämtliche Baustellen anwendbar gemacht werden können.

Durch Interviews mit dem Polier und dem Vorarbeiter wurde in der nächsten Frage der Aufwand der auszufüllenden Formulare auf der Baustelle ermittelt.

### **3. Welche Formulare, Tagesberichte müssen Sie auf der Baustelle ausfüllen? (Polier/Vorarbeiter)**

Zusätzlich zu den täglichen Aufgaben eines Polieres bzw. Vorarbeiters bei Regelbaustellen sind Bautagesberichte, das Regieheft für Regiearbeiten, Lieferscheine für Materiallieferungen, die Baustellenevaluierung (Sicherheitsunterweisung) der Fachkräfte, Abnahmeprotokolle von Gerüstaufbauten und Überprüfungen der Arbeitnehmer von Nachunternehmer zu führen. Abschlussberichte von Bauvorhaben werden weder auf der Baustelle noch in der Bauleitung geführt und werden auch nicht von der Geschäftsführung eingefordert. Ein gemeinsames Ausfüllen von Formularen über positive als auch negative Erfahrungen zur Verteilung von Wissen zwischen Polier bzw. Vorarbeiter und Bauleiter ist laut einem der Interviewpartner vorstellbar. Diese Aussage unterstützt damit das Vorhaben des Unternehmens, einen Erfahrungsbericht einzuführen, der den Austausch von Wissen innerhalb des Unternehmens fördern soll. Darunter wird ein Formular verstanden, welches bei einem Anlassfall eines Fehlers und bei Abschluss einer Baustelle negative bzw. positive Abweichungen dokumentiert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass gemäß den Aussagen der Befragten eine Abteilung für Qualität im Unternehmen nicht denkbar ist. Jedoch ist es vorstellbar, dass ein zuständiger Mitarbeiter, der zusätzlich zum Qualitätsmanagement Erfahrung in den Bereichen der Arbeitssicherheit und in der Methodik der kontinuierlichen Verbesserung aufweist. Weiters wurde erhoben, dass aufgrund unterschiedlicher Toleranzbereiche die Ausführungsqualität des Holzbaus bzw. Hochbaus beeinflusst wird. Checklisten, die eine Standardisierung der Qualität von Leistungen erreichen wollen und auch schon teilweise verwendet werden, müssen, wie im Kapitel 2.3.1, situationsflexibel anwendbar sein, da ansonsten das Kosten-Nutzen-Verhältnis nicht gegeben ist.

Als eine der Anforderungen an ein Fehlermanagement ist die transdisziplinäre Verteilung von Wissen und Erfahrung gefordert und dazu wurden im folgenden Unterkapitel Fragen an die Mitarbeiter gestellt.

### 6.3.2 Informationsmanagement

Die Verteilung von Erfahrungen bringt eine der größeren Aufgaben mit sich. Innerhalb des Unternehmens findet zwar ein Austausch in Pausengesprächen oder über Abteilungs- und Bauleiterbesprechungen statt, doch Bauarbeiter- oder Zimmererpartien gemäß der beiden Befragten (Polier/Vorarbeiter) haben kaum Kontakt zu anderen Parteien. Ein bewusster Informationsaustausch findet bei PVP-Schulungen, Sicherheitsunterweisungen und Firmenfeiern zwischen den unterschiedlichen Parteien des Hochbaus, Holzbaus und der Bauträgerprojekte statt.

Die Fragen zum Thema des Informationsmanagements dienen dazu, Mittel und Wege zu finden, Erfahrungen aus Fehlern transparent darzustellen und innerhalb der Unternehmung jedem jederzeit anhand von bspw. einer Datenbank zur Verfügung zu stellen. Darin wären die Erfahrungsberichte transparent nach Verursachungsgrund aufgelistet, sodass jeder auf gewonnene Erfahrungen Einblick nehmen kann.

#### 4. Wie könnte Ihrer Meinung nach, eine Datenbank mit Erfahrungsberichten aufgebaut sein? (Bauleiter)

Drei von elf Befragten äußerten dazu Befürchtungen, dass eine Sammlung der Erfahrungsberichte in einer Datenbank die Diskussionsrunde der Bauleiterbesprechungen über aktuelle Abweichungen nicht ersetzen darf. Dezierte Ideen zur Datenbank konnte keiner der Befragten nennen. Der größte Lernerfolg, so ein Bauleiter, stellt sich durch Präsentationen mit den Fotos der Mängel und der anschließenden Diskussionsrunde ein, da auch unter anderem die Kommunikation eine der wesentlichen Ursachen von Abweichungen (mehr dazu siehe Kapitel 6.3.3) ist. Diese Präsentationen werden zurzeit noch umstrukturiert in den jeweiligen Baustellenordnern am Server des Unternehmens abgelegt und nicht separat gesammelt.

Bei der Datenbank müsse man weiters darauf achten, dass mit nur wenigen Schritten der gesuchte Bericht mit den jeweiligen Fotos leicht zu finden und diese nicht zu umfangreich ist. Ansonsten wird nach der Aussage eines Befragten die Datenbank nicht angenommen und als Nachschlagewerk nicht verwendet werden.

*„... zunächst Rahmenbedingungen für einen offenen Umgang schaffen, und sich das Vertrauen der Mitarbeiter holen.“<sup>214</sup>*

Bevor allerdings eine Datenbank mit Erfahrungsberichten eingeführt werden kann, so ein Befragter, muss zunächst das Vertrauen der Mitarbeiter an die Vorgesetzten geschaffen werden, sodass nicht mit Konsequenzen nach Abgabe des ausgefüllten Erfahrungsberichtes zu rechnen ist. Zusätzlich ergab sich bei den Interviews, dass die Geschäftsführung und die

<sup>214</sup> Bauleiter 6

Abteilungsleiter mit gutem Beispiel vorangehen und die ersten einsehbaren Berichte innerhalb des Unternehmens veröffentlichen müssen.

*„Es ist aufwendiger, jemanden dazu zu bringen, Fehler zu zugeben, als eine Datenbank anzulegen.“<sup>215</sup>*

Der Aufwand eine Datenbank mit Erfahrungsberichten anzulegen ist, gemäß der Aussage des befragten Mitarbeiters, nicht so hoch, da diese Aufgabe, so zwei weitere Bauleiter, bspw. vom Sekretariat übernommen werden kann.

Ein Lösungsvorschlag ist, dass die Aufbereitung der Erfahrungsberichte, die Instandhaltung der Datenbank sowie die regelmäßigen Präsentationen in Jour Fixen in den Verantwortungsbereich eines Qualitätsmanagers fallen.

Die beiden folgenden Fragen befassen sich mit der Kommunikation innerhalb einer Partie und zwischen mehreren Parteien. Im Speziellen wird dem Informationsfluss zwischen Vorgesetzten (Polier und Vorarbeiter) und Partie nachgegangen.

##### **5. Wie erfolgt die Kommunikation, bezüglich Erfahrungsweitergabe im Punkto Fehler zwischen Ihnen und Ihrer Mannschaft bzw. anderen Parteien? (Polier/Vorarbeiter)**

Beide Befragten gaben knappe Antworten, wobei sie sich einerseits auf den Wissensaustausch zwischen den Parteien und andererseits auf die Wissensweitergabe an Lehrlinge bezogen.

*„Kontakt zu anderen Parteien herrscht nur über das Telefon“<sup>216</sup>*

Der Kontakt zu anderen Parteien ist bei beiden Befragten nur sehr spärlich. Bloß bei Schulungen, bei Weihnachtsfeiern und bei gravierenden Fehlern findet ein Wissensaustausch von einer Partie zur anderen statt. Von Mängeln, die kaum Kosten verursachen, wird oft nichts in Erfahrung gebracht.

Obwohl der Polier für die Ausbildung der Lehrlinge verantwortlich ist, bildet dieser nur indirekt Lehrlinge aus, da er an mehreren Baustellen gleichzeitig beschäftigt ist und vorwiegend Arbeiten an seine Mitarbeiter verteilt. Schulungsinhalte und Hinweise des Bauleiters werden den Fachkräften vom Polier mündlich oder durch Demonstrieren beigebracht. Dennoch versucht einer der befragten Poliere Tätigkeiten gemeinsam mit seinen Fachkräften und Lehrlingen zu erledigen und sieht eher gesetzliche Bestimmungen der Lehrlinge als Hindernisse an, da diese bspw. laut Gesetz keine Arbeiten auf Gerüsten ausführen dürfen. Damit ergibt sich das Problem, dass bestimmte Arbeiten innerhalb der Ausbildungszeit nicht erlernt

<sup>215</sup> Bauleiter 5

<sup>216</sup> Polier / Vorarbeiter 2

werden können und somit die Weitergabe von Erfahrungen bezüglich Mängel/Fehler nicht erfolgen kann.

*„Hättest du es gerne selber so? Da muss man immer wieder predigen.“<sup>217</sup>*

Mit solch einer Aussage versucht dieser Polier/Vorarbeiter bei Fehlern zusätzlich, die Qualität in das Bewusstsein des Ausführenden zu bekommen und die Wichtigkeit von einer korrekten Ausführung vor allem für Kunden zu vermitteln.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass gemäß den Angaben der Bauleiter die Präsentationen der Abweichungen in den Bauleiterbesprechungen einen besonders wichtigen Kommunikationsweg darstellen. Eine schriftliche Dokumentation von Erfahrungsberichten soll, sofern diese eingeführt wird, zeitnah zum Auftreten der Abweichung erfolgen. Dies kann entweder digital, wie bspw. in der Abbildung 16 des Kapitels 2.3.4.1, oder anhand eines Formulars abgefragt werden. Als Lösungsvorschlag für die Kommunikationsverbesserung zwischen den Parteien kann neben Schulungen auch die Mitarbeiterzeitung genannt werden, um erlangte Erfahrungen in aufbereiteter Form anonym zu verbreiten.

Die nächsten Fragen zum Qualitäts- und Informationsmanagements beziehen sich auf den Umgang mit Fehlern, einen beispielhaften Erfahrungsbericht zur Dokumentation von Abweichungen und Verbesserungsvorschlägen sowie die Fehlerkultur im Bauunternehmen.

### 6.3.3 Fehlermanagement

In diesem Unterkapitel wird zunächst dem Entstehungsort und den Ursachen von Fehlern nachgegangen, bevor der eigentliche Umgang mit Abweichungen erfragt wird.

Nachstehend wird der Bereich und die Phase der häufigsten Fehlerentstehung analysiert. Da die Begriffe „Bereich“ und „Phase“ oft unter den Bauleitern und dem Polier bzw. Vorarbeiter verwechselt wurden, sind diese in einer Frage zusammengefasst.

#### **6. Wo glauben Sie, in welcher Phase eines Projektes oder in welchem Bereich die meisten Fehler entstehen? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Als Antworten wurden sämtliche Bereiche eines Bauprojektes erwähnt. Drei der Befragten nannten die Phasen: Erster Kundenkontakt, Werkplanung, Kalkulation, Ausschreibung, Arbeitsvorbereitung und Ausführung. Rund 72,7 % der Interviewpartner konnten aufgrund dessen, dass „überall Menschen arbeiten“<sup>218</sup>, keine dezidierte Phase im Abwicklungsprozess einer Baustelle anführen.

<sup>217</sup> Polier / Vorarbeiter 1

<sup>218</sup> Bauleiter 7

Zwei der Befragten nannten Schnittstellen als mögliche Fehlerquellen. Dazu zählt insbesondere der Bauträger- und Hochbaubereich, in welchen durch die Zusammenarbeit von vielen unterschiedlichen Nachunternehmern die häufigsten Gewerke übergreifender Schnittstellen zu finden sind.

### 7. Wodurch entstehen Ihrer Meinung nach die meisten Fehler? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

Die Befragten gaben insgesamt sieben Fehlerursachen an:

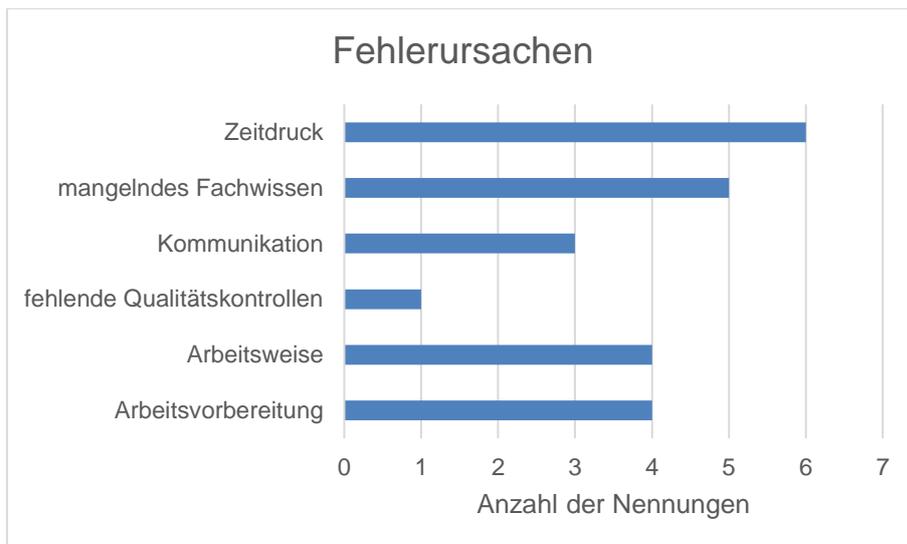


Abbildung 35: Fehlerursachen<sup>219</sup>

Der gefühlte „Zeitdruck“ wurde als häufigste Fehlerquelle genannt, dicht gefolgt von mangelndem Fachwissen. Als Beispiele zum letzteren wurden ausländische Fachkräfte von Nachunternehmern auf den Baustellen, sowie fehlende Praxiserfahrung der Architekten und Statiker erwähnt. Die Ursache „Arbeitsweise“, unter welche auch Schlampigkeit fällt, wird an dritter Stelle gleich häufig wie die Arbeitsvorbereitung angeführt. Erhöhte Konzentration und vermehrte (Selbst-)Kontrollen können dabei die Anfälligkeit von Fehlern senken.

*„... bei Routinearbeiten: die Konzentration lässt nach und Sachen werden übersehen.“<sup>220</sup>*

Diese Aussage, welche unter den Punkt „Arbeitsweise“ fällt, ist sowohl auf der Baustellen zu finden, als auch bei Arbeiten im Büro.

27,3 % Personen haben die Kommunikationswege vom Bauleiter zum Lehrling oder vom Ansprechpartner eines Nachunternehmens zu dessen Fachkräften angegeben. Die von der Geschäftsführung geplanten Qualitätskontrollen sowie eine immer wieder neue Zusammensetzung der Partie hat lediglich jeweils eine Person angesprochen.

<sup>219</sup> Eigene Darstellung

<sup>220</sup> Polier / Vorarbeiter 2

Verglichen mit den im Kapitel 2.4.1 in der Abbildung 4 zusammengestellten Fehlerursachen, zeigt sich innerhalb der Analyseergebnisse eine Übereinstimmung. Bei beiden Abbildungen befindet sich der Zeitdruck an erster Stelle. Die Reihenfolge der folgenden Fehlerquellen:

- mangelndes Fachwissen
- Arbeitsweise
- Arbeitsvorbereitung
- und Kommunikation

variieren zwar zwischen den Tabellen, allerdings befinden sich einige diese Ursachen nahezu an denselben Stellen.

### **8. Wie wird bis jetzt mit Nichtkonformitätskosten eines Bauprojektes im Kalkulationsinformationsblatt umgegangen? (Bauleiter)**

Alle neun befragten Bauleiter gaben an, dass „kleinere Abweichungen“ nicht gesondert vermerkt werden. Ein Befragter verzeichnet Fehler in dem modifizierten Kalkulationsinformationsblatt (siehe dazu Frage 2).

*„Gravierende Fehler werden heraus gerechnet, es kommt auf Fehlergröße an.“<sup>221</sup>*

Laut der Aussage eines Bauleiters werden Fehler je nach Abhängigkeit der Auswirkungen gemeldet. Fehler bei Eigenleistungen spiegeln sich in einer erhöhten Anzahl an Mannstunden und Materialkosten wider.

*„ ... fremde Fehler werden weiter verrechnet.“<sup>222</sup>*

Kosten, die durch betriebsfremde Personen verursacht werden, werden je nach Höhe und „Verbundenheit zum Verursacher“<sup>223</sup> entweder übernommen oder weiterverrechnet.

### **9. Wie werden Nichtkonformitätskosten bewertet? (Bauleiter)**

Die Analyse ergab, dass Nichtkonformitätskosten über die Stundenanzahl und Materialkosten von sämtlichen Befragten nur geschätzt werden. Die eigene Zeit des Bauleiters fließt bei keinem der Befragten in die Bewertung mit ein. Sofern Nachunternehmer zur Behebung einer Abweichung nötig sind, können über dessen Rechnung genauere Zahlen genannt werden.

*„... es gibt nur ein Baustellenergebnis, deswegen brauche ich die Fehlerkosten nicht bewerten.“<sup>224</sup>*

---

<sup>221</sup> Bauleiter 7

<sup>222</sup> Bauleiter 7

<sup>223</sup> Bauleiter 7

<sup>224</sup> Bauleiter 7

Auf Grund der Aussage eines Bauleiters ist ersichtlich, dass das Bewusstsein für Nichtkonformitätskosten nicht ausgeprägt ist. Als möglicher Lösungsvorschlag gab ein Befragter an, bei der Bewertung von Fehlern auf den Mitarbeiter ohne monetäre Konsequenzen zuzugehen.

#### 10. Fällt Ihnen eine Situation ein, in welcher man aus einem Fehler einen Nutzen hätte? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

*„... man soll immer aus einem Fehler einen Nutzen haben.“<sup>225</sup>*

Bei dieser Aussage bezieht sich der Bauleiter auf die Lernchance für die betroffenen Personen, aber auch auf das Unternehmen. Eingelernte Praktiken seien nicht von heute auf morgen abstellbar, jedoch aber durch Maßnahmen, die in Richtung Poka-yoke (siehe Kapitel 2.3.3) gehen, vermeidbar.

*„Kunde weiß, dass Fehler zugegeben werden, d.h. es wird nichts vertuscht, und diese werden fachgerecht ausgebessert.“<sup>226</sup>*

Der offene Umgang mit Fehlern soll, so 27,3 % der Befragten, nicht nur innerhalb des Betriebes stattfinden, sondern auch offen mit den Kunden kommuniziert werden. Es sind bereits positive Erfahrungen damit gemacht worden, sodass der Kunde sogar bereit gewesen ist, bei der Lösung eines Fehlers helfend zur Seite zu stehen. Diese offene Vorgehensweise bewirkt einen guten Ruf gegenüber den Bauherren, selbst Mängel eingestehen zu können und diese adäquat ohne Sachverständigen beheben zu können.

*„Die Courage, Fehler zu gestehen, kommt sehr gut an. Fehler zu vertuschen, kommt sehr viel schlechter an.“<sup>227</sup>*

Ein Bauleiter äußerte einen Vorteil durch die Übernahme von Ausbesserungsarbeiten von Qualitätsmängeln betriebsfremder Leistungen, da Nachträge lukriert werden können.

#### 11. Was sagen Sie zur Höhe der halbjährlichen Fehlerkosten? (Bauleiter)

Rund 44,4 % der Befragten war die Höhe der halbjährlichen Fehlerkosten zum Zeitpunkt der Befragungen nicht bewusst. Jene, denen die Summe bekannt war, empfanden das Ausmaß als eine „kaum zu glaubende Summe“<sup>228</sup>. Einer der Bauleiter nannte dieses Ergebnis „verschenktes Geld“<sup>229</sup>, welches zu vermeiden gewesen wäre. Zwei weitere Befragte gingen bei der Bekanntgabe der Zahl die genaue Aufschlüsselung auf die diversen Baustellen sowie die Gründe der Abweichungen ab.

<sup>225</sup> Bauleiter 8

<sup>226</sup> Bauleiter 3

<sup>227</sup> Bauleiter 6

<sup>228</sup> Bauleiter 5

<sup>229</sup> Bauleiter 7

*„Fehlerkosten sollten schon auf nachvollziehbare Grundlagen und nicht auf Abschätzungen basieren.“<sup>230</sup>*

Die geschätzten Fehlerkosten des gesamten Jahres 2016 wurden erst nach den Interviews zusammengestellt.

## **12. Gibt es vorbeugende Maßnahmen, um potentielle Fehler zu vermeiden?** (Polier/Vorarbeiter)

Dezierte Vorbeugemaßnahmen sind weder dem befragten Polier, noch dem Vorarbeiter bekannt. Sobald Abweichungen in der Planung erkennbar sind, so einer der Befragten, kommuniziere dieser baldigst mit dem Planer, sodass dieser sie in seinen nächsten Zeichnungen berücksichtigen kann.<sup>231</sup>

*„Ein Abschlussgespräch kann nach hinten losgehen, da dieses persönlich werden kann.“<sup>232</sup>*

Abschlussgespräche nach der Übergabe einer Bauleistung an den Kunden, zu denen der Kalkulant, der Bauleiter und der Polier bzw. Vorarbeiter eingeladen werden, finden zurzeit nicht statt. Dies wäre eine weitere Möglichkeit, gewonnene Erfahrungen bei einem Bauprojekt zu kommunizieren und gegebenenfalls schriftlich zu dokumentieren, ohne jedoch bei Abweichungen diese auf einzelne Personen herunter zu brechen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die beiden häufigsten Fehlerursachen Zeitdruck und fehlendes Fachwissen die Auftretenswahrscheinlichkeit von Fehlern wesentlich ansteigt. Die Folgen davon müssen zur zukünftigen Vorbeugung und zur Entwicklung kostentechnisch bewertet werden, wobei ein einheitliches Schema erforderlich ist, um die Vergleichbarkeit herzustellen. Erst damit ist die Höhe der Nichtkonformitätskosten nachvollziehbar.

Die Dokumentation von Erfahrungen über bewältigte Abweichungen ist ein wesentlicher Schritt hin zur einer lernenden Unternehmung, sodass erlangtes Wissen nicht nur für den aktuellen Zeitpunkt in den Köpfen gespeichert wird, sondern über Jahre hinweg nicht in Vergessenheit gerät. Um dem In-Vergessenheit-geraten entgegenzuwirken, wurden im nächsten Unterkapitel Fragen zu einem beispielhaften Erfahrungsbericht Mitarbeitern des Unternehmens gestellt.

### **6.3.3.1 Erfahrungsbericht**

Unter einem Erfahrungsbericht wird ein vorgefertigtes Formular verstanden, in welchem positive, wie auch negative Abweichungen anlassbezogen abgefragt werden. Innerhalb der Recherche wurde ein Beispiel für ei-

<sup>230</sup> Bauleiter 6

<sup>231</sup> Polier / Vorarbeiter 2

<sup>232</sup> Polier / Vorarbeiter 2

nen Erfahrungsbericht gefunden, doch konnten die Rechte zur Veröffentlichung dieses Berichtes nicht erlangt werden. Aus diesem Grund erfolgt eine Beschreibung des Berichts. Dieser besteht aus den drei Teilen:

- **Verbesserungspotential:** Als erstes wird jenes Potential abgefragt, welches zur Verbesserung von organisatorischen Abläufen, verwendeter Materialien und technischer Methoden genutzt werden kann. Zusätzlich wird noch die Priorität (sehr wichtig, wichtig, interessant) erhoben und Anlagen (Bsp. Fotos) beschrieben.
- **Ursachen:** Das Feld der Ursachen geht der Ursachenforschung nach und lässt den Bearbeiter zwischen bekannter, vermuteter und unbekannter Ursache auswählen. Zusätzlich dazu sind vorgegebene Bereiche (Bsp.: Eigenleistung, Planung, Wetter, u.ä.) anzukreuzen.
- **Maßnahmen:** Darin werden die eingeleitete Maßnahmen, Verantwortlichkeiten und Termine beschrieben und mit einer Deadline zur Beseitigung einer Abweichung versehen.

Alle drei Punkte können kostentechnisch bewertet werden. Abgeschlossen wird der Bericht mit der Abfrage nach den Folgewirkungen der eingeleiteten Maßnahme sowie mit der Bekanntgabe des Namens des Erstellers und der betroffenen Baustelle.

Den Befragten wurde dieser Beispielbericht bei den Interviews vorgelegt. Anhand der dazu gestellten Fragen wird im Anschluss ein Erfahrungsbericht (siehe Anhang A.6) entworfen, der auf die Bedürfnisse des Bauunternehmens und der Mitarbeiter zugeschnitten ist.

### 13. Was halten Sie von dem beispielhaften Erfahrungsbericht? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

Die Reaktionen auf diesen Bericht reichten von „unpersönlich“<sup>233</sup> und „sicher nicht schlecht“<sup>234</sup>, bis hin zu „das Formular ist wichtig, aber nur mit Fotos“<sup>235</sup> und „eine ganz tolle Sache“<sup>236</sup>. Anfangs wird ein mit den Mitarbeitern entwickelter Erfahrungsbericht bestimmt nicht nur auf Gegenliebe stoßen. Auf Grund dessen ist es von besonderer Bedeutung, dass Mitarbeiter in die Entwicklung eines solchen Berichtes miteingeschlossen werden.

*„... nützliches Arbeitstool, um Qualität vor Ort und in gesamter Firma zu verbessern“<sup>237</sup>*

---

<sup>233</sup> Bauleiter 9

<sup>234</sup> Polier / Vorarbeiter 1

<sup>235</sup> Bauleiter 1

<sup>236</sup> Bauleiter 3

<sup>237</sup> Bauleiter 3

Der Mehrheit (90,9%) der Interviewpartner ist der Nutzen solch eines Tools durchaus bewusst. Zur Entwicklung der Ursachen von Fehlern über die Jahre wäre dies, so Bauleiter 7, interessant, jedoch zweifelt dieser die Aussagekraft an, wenn dieser Bericht nur von Bauleitern erarbeitet wird, da einige Abweichungen es „von der Baustelle nicht in das Büro“ schaffen. Zusätzlich führt der Befragte an, dass die meisten Mitarbeiter ein Problem damit hätten, Fehler offen zu legen.<sup>238</sup> Im Gegensatz dazu meint Bauleiter 6, dass dieser Bericht solange eingefordert werden muss, bis das Ausfüllen zur Routine wird. Die Geschäftsführung soll dazu anfangs ein bis zwei Berichte im Monat rigoros einfordern, denn erst dann kann eine Dokumentation von Abweichungen funktionieren.<sup>239</sup> Bearbeitet, laut Bauleiter 6, muss dieser Bericht rein objektiv werden und darf dementsprechend nicht als Druckmittel gegen einen Mitarbeiter verwendet werden.<sup>240</sup>

*„... es wäre wichtig, Fehler und auch positive Erfahrungen zu dokumentieren“<sup>241</sup>*

36,4 % der Probanden war es außerdem wichtig, dass nicht nur das Negative, sondern sowohl auch das Positive abgefragt wird, wobei sogar letzteres hervorgehoben gehöre. Dies könnte mit dem Vorschlagswesen (siehe Kapitel 2.4.1) kombiniert werden, wodurch Verbesserungsvorschläge, die wesentlich zum Fortschritt des Unternehmens beitragen, prämiert werden.

Die Darstellung von Fehlern anhand von Fotos wurde zudem mit einer hohen Relevanz von 81,8 % der Befragten eingeschätzt, da dadurch komplexe technische Details einfach dargestellt werden können.

#### **14. Würden Sie etwas ergänzen bzw. weg lassen? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Zu dieser Frage konnte keiner der Befragten eine Aussage treffen, sodass innerhalb der Analyse kein Ergebnis verbalisiert werden kann.

#### **15. Wie lange darf das Ausfüllen dieses Formulars maximal dauern? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Die Mehrheit der Interviewpartner (72,7%) sprach sich für eine kurze Bearbeitungszeit von 5 – 15 Minuten je nach Schwere des Fehlers aus. Ansonsten sieht man diese Dokumentation als unnötige Arbeit an, infolge wird das Formular nicht ausgefüllt. Insgesamt vergrößert sich der Bürokratismus des Unternehmens.<sup>242</sup> Hingegen erwähnt Bauleiter 3, dass er sich vorstellen kann, sich bis zu einer Stunde Zeit für eine Fehleraufnahme zu nehmen.

*„Wenn man das gleich aufschreibt, wird in Zukunft weniger passieren.“<sup>243</sup>*

<sup>238</sup> Bauleiter 7

<sup>239</sup> Bauleiter 6

<sup>240</sup> Bauleiter 6

<sup>241</sup> Bauleiter 5

<sup>242</sup> Bauleiter 6

<sup>243</sup> Polier / Vorarbeiter 2

Da vorwiegend eine kurze Bearbeitungszeit genannt wurde, soll ein Formular entworfen werden, das übersichtlich gestaltet ist und maximal 15 Minuten zur Bearbeitung beansprucht, sodass dieses neben den alltäglichen Aufgaben ausgefüllt werden kann.

#### **16. Würden Sie das Formular anonymisieren? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Aus Furcht vor Schuldzuweisungen tendieren fünf Befragte zur Anonymität, obwohl diese ansonsten zu den eigenen Fehlern stehen würden. Auch vertreten zwei Interviewpartner den Standpunkt, dass das Formular auf der Baustelle ohne Namen verwendet werden soll, da „draußen keine Fehlerkultur herrsche“<sup>244</sup>.

Auffallend war, dass je nach Position in der Hierarchie, Unterschiede im Punkto anonymisieren des Formulars zu beobachten sind.

*„...es wäre besser, wenn es anonym wäre wenn jemand 5-6 Zettel abliefern und andere keinen, sieht man, wer die Fehler macht.“<sup>245</sup>*

Im Gegensatz zu der obengenannten Aussage eines Poliers, äußerte sich Bauleiter 3, dass er für die Bekanntgabe des Namens eintritt, denn durch die Anonymität eher Gerüchte um den Verursacher und den Grund entstehen.

Der Lösungsvorschlag, das Anlegen eines Profils, um Mitarbeiter nach deren Leistungsfähigkeit bewerten zu können und anhand dessen den Kompetenzbereich mit den Aufgaben abzustimmen, wie dies in Kapitel 2.3.4.3 gefordert wird, ist nach der Analyse der Interviews nicht vorstellbar. Der Entscheidungsträger kann damit feststellen, welche Gründe, welche Arten und welche Auswirkungen Fehler eines Bauarbeiters haben. Insgesamt ist diese Vorgehensweise einer Fehlerkultur nicht dienlich.

#### **17. Wie könnte die Weiterverarbeitung dieses Formulars erfolgen? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Von den elf interviewten Personen gaben acht an, dass bezüglich des Formulars das Hauptaugenmerk auf der Kommunikation liegt. Bei vergleichender Analyse der Aussagen zeigt sich, dass alle von einer mündlichen Weitergabe gesprochen haben und sich von der schriftlichen Dokumentation abwanden. Demgemäß äußerten die Befragten, dass der durch die Erfahrungsberichte gewonnene Inhalt bei Techniker- und bei PVP-Schulungen, bei der Sicherheitsunterweisung und jedes zweite bis dritte Mal bei den Hochbau- und Holzbaubesprechungen kompakt präsentiert und diskutiert werden soll.<sup>246</sup>

<sup>244</sup> Bauleiter 6

<sup>245</sup> Polier / Vorarbeiter 2

<sup>246</sup> Vgl. Bauleiter 3

*„Sammeln von Erfahrungsberichten, vor Schulungen ausarbeiten und mit Vorschlägen bei PVP Schulungen, Sicherheitsunterweisung präsentieren – denn dort sind alle dabei.“<sup>247</sup>*

Sämtliche gesammelten Formulare dürfen, so Bauleiter 6, „nicht in einem Ordner verstauben“ und vergessen werden. 18,2 % der Befragten sind auch der Meinung, dass sie sich Ordner mit den nach Ursachen sortierten Formularen nicht vor Beginn einer Baustelle durchlesen würden, als auch Zusammenschriften vorbeugender Maßnahmen.

Obwohl das Formular laut der Ergebnisse abgelehnt wird, ist eine Dokumentation von Erfahrungen sowohl schriftlich als auch mündlich vorteilhaft. Durch die schriftliche Aufzeichnung können Berichte nachgelesen und erneut in Besprechungen eingebaut werden, um zukünftig eine Fehlerminimierung zu erreichen.

#### **18. Was wäre für Sie ein K.o. - Kriterium? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Rund 81,8 % der Befragten machten zu dieser Frage keine Angaben. Lediglich ein Befragter nannte als K.o. - Kriterium die Anonymität und ein fehlendes Verständnis über die auszufüllenden Spalten.

Im Kapitel 3.1 wurde bereits erwähnt, dass ein Dokumentationsmanagementsystem inklusive sämtlicher Unterlagen benutzerfreundlich, das heißt leicht handhabbar und übersichtlich, zu gestalten sei, damit dies auch im Alltag der Mitarbeiter Verwendung findet.<sup>248</sup>

#### **19. Was würde Sie besonders an einer jährlichen Zusammenstellung sämtlicher Fehler interessieren? (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)**

Erst durch eine jährliche Zusammenstellung wäre die Entwicklung über die Jahre hinweg ersichtlich, so ein Bauleiter, denn nur dadurch könne Einsparungspotential aufgefunden gemacht werden. Wichtig wären dabei die Kommunikation und die Rückverfolgung der Höhe der Kosten, laut 36,4% der interviewten Bauleiter, um die Ereignisse und deren Folgen glaubhaft zu machen. Bestimmte Inhalte, die interessant innerhalb einer jährlichen Zusammenstellung wären, wurden von keinem Befragten genannt.

Besondere Bedeutsamkeit bei der Einführung und Gestaltung eines Erfahrungsberichtes gebührt, nach Betrachtung der Aussagen, der Akzeptanz, der Übersichtlichkeit und der Bearbeitbarkeit. Erst wenn diese Faktoren beachtet, ein Umfeld frei von Anschuldigungen und Konflikten herrscht und jeder Mitarbeiter den Nutzen davon verstanden hat, könnte solch ein Formular durch Mitarbeiter auch angenommen werden. Anhand der Befragungen wurde ein solches Formular vom Autor unter der Mithilfe

<sup>247</sup> Polier / Vorarbeiter 2

<sup>248</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S 195.

von Johann Harrer und unter Einbeziehung von Meinungen von Mitarbeitern speziell für das untersuchte Bauunternehmen entworfen (siehe Kapitel 7.3).

Beim Fehlermanagement gibt es einerseits hard facts, bspw. die Fehlerkostenaufstellung, und andererseits soft facts, die sich in der firmeninternen Fehlerkultur manifestieren und sich für den Erfolg bzw. den Misserfolg bei der Implementierung eines Fehlermanagements mitverantwortlich zeigen. Im kommenden Unterkapitel wird die aktuelle Unternehmenskultur auf den Umgang mit Fehlern analysiert.

### 6.3.3.2 Fehlerkultur

Um an Informationen über Fehler zu kommen, muss zunächst ein Umfeld geschaffen werden, welchen einen offenen Umgang mit Abweichungen zulässt. Dieses soll frei von Anschuldigungen und Konflikten sein, sei es seitens der Vorgesetzten, als auch unter Kollegen. Als Voraussetzung dazu wurde mit der folgenden Frage aktuelle Situation analysiert. Ein angenehmes Gesprächsklima führte dazu, dass das Phänomen sozial erwünschter Angaben nicht beobachtet werden konnte.

**20. Die Implementierung eines Fehlermanagements setzt eine offene Umgangsweise mit Fehlern unter Kollegen und Vorgesetzten voraus. In wie weit glauben Sie, sind die Mitarbeiter / Vorgesetzte dazu bereit, offen über deren Fehler zu kommunizieren?** (Bauleiter & Polier/Vorarbeiter)

*„Momentan ist keine Fehlerkultur vorhanden.“<sup>249</sup>*

Die Bereitschaft über eigene Fehler zu berichten, ist unter entsprechenden Bedingungen bei 81,8 % der Befragten gegeben. Ihnen wäre es sogar ein Bedürfnis, frei darüber reden und die gewonnene Erfahrung teilen zu können, ohne dass dies als Schwachpunkt angesehen wird und nachgetragen bzw. vorgehalten wird. Dazu müssten Fehler rein sachlich bewertet werden, ohne der Person das Gefühl zu vermitteln, sich an den Pranger gestellt zu verspüren, so einige Bauleiter.

*„Die Fehlerkultur ist ganz schlecht im Haus.“<sup>250</sup>*

Bei der Gegenüberstellung der drei Bereiche Bauträger, Hochbau und Holzbau ist ein Trend zu bemerken, welcher im Holzbau auf ein intakteres Teamgefüge hinweist, als in den beiden anderen Bereichen. Ein Bauleiter äußert sich ergänzend dazu, dass das Vertrauen in Vorgesetzte und Mitarbeiter im Holzbau eher gegeben sei.<sup>251</sup> Damit werden die Aussagen von

<sup>249</sup> Bauleiter 1

<sup>250</sup> Bauleiter 3

<sup>251</sup> Bauleiter 5

Johann Harrer vom Unterkapitel Fehlerkultur bestätigt, die besagen, dass der Teamspirit im Hochbau weniger ausgeprägt ist.

*„Es gibt ein gutes Miteinander, wobei auch hin und wieder gemunkelt wird.“<sup>252</sup>*

Der selbige Bauleiter deutet auch an, dass Ausführungsfehler auf der Baustelle eher vertuscht werden können, als Fehler innerhalb des Betriebes durch die Abrechnung. Zusätzlich meint er, dass Fauxpas zwingend durch den Verursacher auszubessern wären, denn nur dadurch lerne die betroffene Person.

*„Bei der Präsentation von Mängeln werden Fehler auf Personen heruntergebrochen.“<sup>253</sup>*

Ein besonders hohes Augenmerk wird auf Vorgesetzte gelegt, die den offenen Umgang mit Fehlern fördern wollen. Durch das Vorleben einer ungewungenen Fehlerkultur, bspw. eigene Fehler einzugestehen und diese auch zu kommunizieren, könnte die gelebte Unternehmenskultur offener für Abweichungen werden. Es wurde auch hier wieder bestätigt, dass die Präsentationen von Fehlern während den Bauleiterbesprechungen sehr gut angenommen werden, nur müsse dabei der Fokus vermehrt auf der objektiven Ebene als auf der subjektiven liegen.

*„Ein offener Umgang wird versucht vorzuleben, die Vorgesetzten sind aber noch nicht dazu bereit. Die eingeschlagene Richtung passt aber schon.“<sup>254</sup>*

Zusammenfassend wird festgestellt, dass es für eine Veränderung im Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagement eine Ansprechperson geben muss, die sich dieser Themen sowie der kontinuierlichen Verbesserung annimmt. Aufgrund der Ergebnisse in der herrschenden Fehlerkultur und in den unterschiedlichen Ausführungsqualitäten auf der Baustelle der Bereiche Holz- und Hochbau soll zusätzlich ein Team gebildet werden, welches sich aus den beiden Bereichen zusammensetzt und somit als Unterstützung für die Ansprechperson gilt. Bereits getroffene Maßnahmen werden von Mitarbeitern gut aufgenommen, allerdings ist es in bestimmten Abteilungen noch ein weiter Weg hin zu einem offenen Miteinander. Da festgestellt werden konnte, dass eine Tendenz zur mündlichen Weitergabe an Wissen vorherrscht, muss die Kommunikation von Abweichungen als Punkt in der Agenda in sämtlichen Besprechungen festgelegt werden. Ergänzend zu den Besprechungen kann auf Erfahrungsberichte in einer Datenbank zurückgegriffen werden.

Im anschließenden letzten Kapitel werden basierend auf jeglichen zusammengeführten Informationen aus der Theorie und dem Unternehmen Vor-

---

<sup>252</sup> Bauleiter 9

<sup>253</sup> Bauleiter 2

<sup>254</sup> Bauleiter 2

schläge empfohlen, um in Zukunft zusätzliche Aufwendungen zu vermeiden und das Arbeitsklima frei von Schuldzuweisungen gestalten zu können.

## 7 Resümee

Obwohl Fehler unumgänglich sind, müssen sie, um einen unternehmerischen Erfolg garantieren zu können, minimiert werden. Das Bewusstsein über diesen kritischen Erfolgsfaktor „Fehlermanagement“ motivierte die Geschäftsführung des Unternehmens Strobl Bau-Holzbau GmbH zu der strategischen Maßnahme, ein aktives Fehlermanagement in den nächsten fünf Jahren, bis in das Jahr 2022, zu implementieren. Basierend auf der Literaturrecherche über dieses Thema und die geführten Interviews mit der Geschäftsführung und elf involvierten Mitarbeitern sollen nach Meinung des Autors folgende Maßnahmen gesetzt werden. Diese Schritte werden in drei Themenbereiche eingeteilt: Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagement.

### 7.1 Qualitätsmanagement

Das Fehlermanagement ist Teil des Qualitätsmanagements und soll Werkzeuge zur Analyse von fehlerverhindernden Maßnahmen anbieten können.

Für dessen nachhaltige Implementierung ist es notwendig, einen verantwortlichen Beauftragten für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (siehe Kapitel 2.4.1) als Ansprechperson für sämtliche betrieblichen Verbesserungen zu bestellen. Dabei wird bewusst von der Bezeichnung der eines Qualitätsmanagers abgewichen, da die Aufgaben des KVP-Beauftragten in der Verbesserung sämtlicher Bereiche des Unternehmens liegt und somit das Qualitätsmanagement inkludiert. Dem Beauftragten soll ein interdisziplinäres Team, das sogenannte KVP-Team, beiseite gestellt werden, das sich aus 6 - 8 Interessensvertretern der Abteilungen Hochbau, Holzbau und Bauträgerprojekte zusammensetzt. Deren Hauptaufgaben ist es, den KVP-Beauftragten in technischen und betriebsinternen Belangen zu unterstützen, Verschwendung von Ressourcen zu vermindern, optimale Lösungsmöglichkeiten mit vorbeugenden Maßnahmen von Fehlern bei den regelmäßig stattfindenden Besprechungen zu finden und diese im gesamten Unternehmen zu kommunizieren. Wichtig ist es, dass die gefundenen Resultate auf die Akzeptanz aller Mitarbeiter stoßen, was durch eine optimale Zusammensetzung der Teammitglieder positiv beeinflusst werden kann.

Weitere Aufgaben des Teams sind:

- Bewusstseinsbildung und Vorleben des KVP-Gedankens

Die Idee des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses muss anfangs im Unternehmen allen Mitarbeitern mitgeteilt werden, um diese dafür zu sensibilisieren und Probleme frühzeitig zu erkennen, zu analysieren und vorzubeugen. Dies soll die Ideengewinnung fördern und darauf aufbauend die Qualität und die Kundenzufriedenheit erhöhen.

- Abstimmungen über die Prämierung von Verbesserungsvorschlägen

Verbesserungsvorschläge können einerseits über die Mitarbeiterzeitung, welche explizite Themen vorschlägt, lukriert werden, andererseits können sie Ergebnis der Erfahrungsberichte sein. Durch einen zu festlegenden finanziellen Anreiz sollen Mitarbeiter motiviert werden, sich in den Verbesserungsprozess einzubringen und aktiv Ideen vorzuschlagen. Innerhalb des KVP-Teams sollen die Verbesserungsvorschläge anonym abgestimmt und je nach Wirksamkeit prämiert werden.

- Aufbereitung der Erfahrungsberichte und Führen der Datenbank

Um gewonnene Erfahrungen zu dokumentieren, ist es nötig diese schriftlich festzuhalten und anschließend diese aufbereitet in einer Datenbank für jeden Mitarbeiter jederzeit zu Verfügung zu stellen. Damit soll der Zugriff auf vergangene Erfahrungen erfolgt werden, um wiederkehrende Fehler zukünftig zu vermeiden.

- Vorbeugemaßnahmen treffen (Bsp. Einführen von Qualitätskontrollen)

Nach der Einführung des Erfahrungsberichts sollen Vorbeugemaßnahmen und ihre Umsetzung überlegt werden. Wobei darauf geachtet werden muss, dass Mitarbeiter nicht in ihrem operativen Handeln eingeschränkt werden. Das bedeutet, dass getroffenen Rahmenbedingungen großzügig getroffen werden müssen, sodass Mitarbeiter sich innerhalb derer nicht eingeeengt fühlen, sondern nur anhand der Maßnahmen in eine bestimmte Richtung geführt werden. Konkrete Punkte werden jedoch erst nach Beginn der Einführung des Qualitätsmanagements festgelegt.

- Strukturiertes Beschwerdemanagement

Um Beschwerden und Reklamationen von Kunden zeitnahe und optimal abhandeln zu können, soll ein standardisierter Prozess eingeführt werden, welcher die Abläufe innerhalb des Unternehmens in Bezug auf dieses Thema regelt.

- Publizieren des Mottos „Mach' ma's gleich g'scheit!“

Ein möglicher Leitspruch für die Einführung des Qualitätsmanagements wäre „Mach' ma's gleich g'scheit!“, um Mitarbeiter zu motivieren, Leistungen bereits von Beginn an fachmännisch zu erledigen. Infolgedessen soll es zu der von vielen Interviewten geforderten Bewusstseinsbildungen in der Verbesserung der Qualität kommen (vgl. Kapitel 6.3.2).

Die Aufgaben des zukünftigen KVP-Teams sind umfangreich, jedoch unabdingbar für die Implementierung eines erfolgreichen und effizienten Verbesserungsprozesses und aus diesem Grund ist es notwendig, dass das Unternehmen notwendige finanzielle und Human-Ressourcen zur Verfügung stellt.

Damit die vorhin beschriebenen Maßnahmen des Fehlermanagements zum Erfolg führen, müssen die Mitarbeiter über diese Thematik und die geplanten Schritte informiert und aufgeklärt werden. Dies soll einerseits über allgemeine Medien wie Aussendungen und Informationsschreiben, andererseits bei Besprechungen und Schulungen erfolgen.

## 7.2 Informationsmanagement

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für den geplanten kontinuierlichen Verbesserungsprozess ist die offene Kommunikation über seine Ergebnisse und die daraus folgenden Maßnahmen. Die Weitergabe von Informationen soll in einem ausgewogenen Mix sämtlicher schriftlichen und mündlichen Medien geschehen.

Zurzeit werden bereits in den unterschiedlichsten Meetings Qualitäts- und Fehlerthemen mehr oder weniger strukturiert und in unregelmäßiger Abfolge besprochen. Daher sollen in den Bauleiter- und Controllinggesprächen, welche mit den Bauleitern, Bautechniker, Controller und Geschäftsführung abgehalten werden, ein Punkt in der Agenda für diese Problematik fix eingeplant und das Geschehene strukturiert abgehandelt werden. Zusätzlich müssen fachspezifische Schulungen dazu genutzt werden, einerseits den Sinn und Zweck des KVP und andererseits durch Erfahrungsberichte erlangtes Wissen zu vermitteln. Auch firmeninterne Informationsveranstaltungen über KVP, speziell in der Implementierungsphase, sollen angedacht werden.

Ein Medium, das bereits zur Verfügung steht und sich für die Informationsweitergabe optimal eignet, ist die Mitarbeiterzeitung „Miteinander“. In einer Rubrik „Neuester Stand der Technik“ können aktuelle Themen aufgegriffen und anhand von Bildern und Beschreibungen verschiedenste Abweichungen inklusiver adäquater Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Zusätzlich gibt es ein Informationsschreiben, welches zukünftig auch über Maßnahmen des KVP's berichten kann, mit den monatlichen Lohnzetteln für Mitarbeiter auf der Baustelle ausgeschickt. Eine raschere Weitergabe an Informationen ist außerdem der Intranewsletter, der abteilungsspezifisch verteilt werden kann.

Um Informationen langfristig evident halten zu können, müsste eine Datenbank der Erfahrungsberichte und getroffener Maßnahmen, welche für alle Mitarbeiter zugänglich ist, angelegt werden. Diese soll benutzerfreundlich gestaltet sein, um effizient an wesentliche Informationen zu kommen.

Diese Kommunikationsprozesse und deren Umsetzung sollen im Verantwortungsbereich des KVP-Beauftragten liegen.

Damit Verbesserungsprozesse optimal umgesetzt werden können, müssen sich diese auf aufbereiteten Ist-Daten beziehen. Mittels eines eingeführten Fehlermanagementsystems sollten Fehler aufgezeigt, analysiert

und als Lernfaktor verwendet werden. Im folgenden Abschnitt sollen Maßnahmen, die auf diese Themen abzielen, ausgeführt werden.

### 7.3 Fehlermanagement

Die Herausforderung einer Implementierung eines Fehlermanagements in der Baubranche liegt darin, dass innerhalb dieser primär mit Prototypen gearbeitet wird. Im Gegensatz zur Autobranche, welche ihre Produkte in Serien industriell fertigt, ist die Baubranche meistens mit Einzelanfertigungen konfrontiert, da jedes Bauwerk spezifisch und individuell projektiert werden muss. Demnach ist ein funktionierendes, strukturgebendes Fehlermanagement für den wirtschaftlichen Erfolg für das ausführende Unternehmen von essentieller Bedeutung.

Das Unterkapitel befasst sich mit der Einführung des Erfahrungsberichtes, Ermittlung der Nichtkonformitätskosten und der Erhebung von Fehlerursachen. Folgend wird auf den entwickelten Erfahrungsbericht eingegangen, welcher zur Dokumentation und zur Erhaltung gewonnenen Wissens dient.

#### Erfahrungsbericht

Die strukturierte und detaillierte Beschreibung von baulichen und wirtschaftlichen Abweichungen ist, wie bereits angeführt, die Grundlage jedes funktionierenden Fehlermanagements. Auf Grund der vorliegenden Arbeit, bei der Inputs der Befragten, Feedbacks und gemeinsame Erarbeitung mit den Mitarbeitern einfließen, wurde ein für das Bauunternehmen Strobl angepasster Erfahrungsbericht entwickelt, der im Anhang A.6 ersichtlich ist.

Ziel des Formulars ist die schriftliche Aufzeichnung sowohl von positiven als auch negativen Erfahrungen und deren Analyse, sowie die monetäre Bewertung der Auswirkungen durch den Mitarbeiter. Dabei soll das Formular nicht nur bei Fehlern angewendet werden, sondern auch bei positiven Ereignissen, die zu Verbesserungen und/oder zu Einsparungen im Unternehmen führen. Diese Informationen werden in einer Datenbank gesammelt und sind für zukünftige Bauprojekte abrufbar, um erlangtes Wissen zu speichern und aufzubewahren. Das Formular darf jedoch nicht die mündliche Kommunikation ersetzen, sondern soll durch die Niederschrift diese unterstützen und das erlangte Wissen in Erinnerung halten. Die transparente Aufbereitung, die Erfahrungsberichte und das Führen der Datenbank fällt in den Verantwortungsbereich des KVP-Beauftragten.

Der Aufbau des Strobl-Erfahrungsberichtes richtet sich nach dem im Kapitel 6.3.3.1 beschriebenen Formular. Wesentlich bei der Gestaltung des Formulars war eine übersichtliche Einteilung, wodurch sich zwei Teile ergaben und sämtliche Spalten beschriftet wurden. Im Folgenden werden die beiden Teile beschrieben:

- Bauvorhaben

Unter diesem Punkt wird auf die positive bzw. negative Abweichung eines Bauvorhabens eingegangen. Dazu wird zunächst die betroffene Kategorie ausgewählt, die Abweichung beschrieben und durch Pläne oder Fotos grafisch dargestellt. Weiters wird im nächsten Punkt der Ursache nachgegangen und abgefragt, ob diese bereits bekannt ist oder nur vermutet wird. In den folgenden Punkten wird einerseits auf die Beschreibung getroffenen Maßnahme und andererseits auf die Folgewirkungen davon eingegangen. Letzteres ist von wesentlicher Bedeutsamkeit, um das Ergebnis der eingeleiteten Maßnahme festzuhalten. Abgeschlossen wird der Bereich mit der Berechnung der Kosten der Abweichung bzw. der Einsparung bei dem Bauvorhaben, sodass der Mitarbeiter ein Gefühl von dem Ausmaß der Kosten bekommt. Bei Fehlern müssen, sofern das modifizierte Kalkulationsinformationsblatt schon verwendet wird, die Kosten aus der ergänzten Spalte für Nichtkonformitätskosten übernommen werden. Bei der Berechnung der Kosten einer Abweichung ist es wesentlich, dass diese einheitlich erfolgt (z.B. Berücksichtigung der Arbeitszeit des Bauleiters).

- Unternehmen

Aufbauend auf den Erkenntnissen des Bauvorhabens sollen die Ergebnisse im Unternehmen angewandt werden, um Verbesserungen für zukünftige Bauvorhaben zu bewirken. Dazu wird zunächst die Priorität abgefragt und anschließend die Verbesserung beschrieben, die sich bspw. organisatorisch oder technisch auswirken kann. Abschließend muss der Bauleiter einschätzen, wie hoch die Einsparungskosten bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen jährlich für das Unternehmen sein können. Um einen Anreiz auf wirkungsvolle Vorschläge zu geben, empfiehlt es sich diese durch das KVP-Team zu prämiieren.

Bevor das Formular eingeführt wird, muss die Geschäftsführung mit guten Beispiel voran gehen und die ersten Formulare ausfüllen, sodass der Erfahrungsbericht auf Akzeptanz bei den Mitarbeitern stößt. Weiters ist festzulegen, dass ab einer Schadenssumme/Einsparung von 1000,00 € und bei Abschluss eines Bauvorhabens mindestens ein Formular auszufüllen ist, was durch Bereichsleiter und bei Controllingbesprechungen kontrolliert werden soll. Im Anschluss werden die Erfahrungsberichte durch den KVP-Beauftragten und sein Team aufbereitet, um vorbeugende Maßnahmen, Schulungsbedarf, Fehlerrends und Auswirkungen von gesetzten Entscheidungen zu generieren. Gesammelt werden die Berichte in einer Datenbank am Server des Unternehmens, auf welchen jeder Mitarbeiter jederzeit Zugriff hat und durch leichte Handhabung schnell zu gesuchten Berichten kommt.

Um den Prozess der Bearbeitung und der Übernahme eines Berichtes in die Datenbank zu erleichtern, kann in naher Zukunft auf ein neues Doku-

mentenablageprogramm zurückgegriffen werden. Dies ermöglicht unter anderem bestimmte Abläufe durch Workflows exakt zu regeln und abzufragen. Das heißt, dass zu bestimmten Zeitpunkten Vorgänge vorgeschrieben werden, ohne deren Ausführung die Weiterbearbeitung des Bauvorhabens nicht machbar ist. Hier wäre es möglich, Erfahrungsberichte von Abweichungen digital auszufüllen, am Server zu speichern, sowie diese an den Abschlussbericht eines Bauvorhabens anzuhängen.

Der nächste Unterpunkt befasst sich detaillierter mit dem Umgang von Fehlerursachen.

### Umgang mit Fehlerursachen

Wesentlich bei der Bearbeitung von Fehlern ist die Ursachenforschung, durch welche Fehler langfristig vermeidbar und Tendenzen ermittelt werden können, die unter anderem Aufschluss auf die Wirksamkeit von bereits gesetzten Maßnahmen geben können und nicht genutztes Potential offen legen. Erhoben können die Fehlerursachen vorwiegend durch die Zuweisung einer Kategorie im Erfahrungsbericht werden.

Als eine der häufigsten Ursachen von Fehlern wird laut Literaturrecherche sowie von den interviewten Mitarbeitern der bestehende Zeitdruck in der täglichen Arbeit eines Bauleiters genannt. Die Bauzeiten von Baustellen lassen sich durch das Unternehmen nur sehr bedingt beeinflussen, da oftmals Pönalen für die Nicht-Einhaltung der Übergabe vertraglich fixiert sind. Beeinflussbar vom Unternehmen sind die Anzahl der Baustellen, welcher ein einzelner Bauleiter abarbeiten muss. Durch Entlastungen und Umverteilungen kann teilweise dem Zeitdruck entgegengewirkt werden, um auch nachhaltig die Gesundheit und die Motivation der Mitarbeiter zu gewähren. Erschwert wird eine optimale Planung zweifellos durch die oftmalige Verschiebungen von Bauzeiten und die Überschneidungen von aktiven Baustellen.

*„Je höher die Mitarbeiterzufriedenheit im Bauunternehmen ist, desto erfolgreicher sind diese.“<sup>255</sup>*

Positiv können sich gezielte Schulungsmaßnahmen (wie Zeitmanagement, fachliche Schulungen), optimale Arbeitsvorbereitungen sowie strukturierte und geplante Arbeitsweisen auf die zeitliche Komponente auswirken.

Um die Entwicklung von Nichtkonformitätskosten verfolgen können, muss, wie im nächsten Punkt beschrieben, vorgegangen werden.

### Jährliche Zusammenstellung der Nichtkonformitätskosten

Die Nichtkonformitätskosten beinhalten sowohl Gewährleistungskosten, welche nach Abschluss einer Baustelle anfallen und bereits teilweise in der Kostenrechnung erfasst werden, als auch Fehler- und Fehlerverhü-

<sup>255</sup> MAUERHOFER, G.: Erfolgsfaktoren für Klein- und Mittelbetriebe im Bauhauptgewerbe. S. 195.

tungskosten, die während der Projektarbeit entstehen. Am Jahresende müssen die voneinander getrennt erhobenen Kostenarten, Gewährleistung- und Fehlerkosten, transparent dargestellt werden, um diese jährlich gegenüber stellen zu können. Fehlerkosten sollen in naher Zukunft einerseits im Kalkulationsinformationsblatt der Baustelle und andererseits über den Erfahrungsbericht erfasst werden. Durch diese strukturelle Aufstellung der Nichtkonformitätskosten und deren Ursachen ergibt sich der zukünftig Schulungs- und Lernbedarf der Mitarbeiter und Risiken zukünftiger Baustellen könnten vorweg erkannt, kompensiert bzw. vermieden werden.

Die Vermeidung von Fehlern und Treffen von Maßnahmen werden im Qualitäts- und Fehlermanagement beschrieben und festgelegt. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen ist die Gestaltung des Umfeldes und der gesetzten Rahmenbedingungen wichtig.

#### 7.4 Fehlerkultur

Das Betriebsklima eines Unternehmens muss einerseits offen für Fehler sein und andererseits innovative Ideen und Verbesserungen fördern. Dazu soll ein Klima geschaffen werden, das besonders auf Vertrauen zwischen Vorgesetzten und Kollegen aufbaut und das Lernen aus eigenen und fremden Erfahrungen unterstützt. Ferner ist die Unterscheidung zwischen Fehlertoleranz und Fehlerfreundlichkeit für ein offenes Miteinander unabdingbar.<sup>256</sup>

Die Befragungen der Mitarbeiter brachte eine Fehlerkultur zu Tage, die im Holzbau- und im Bauträgerbereich bereits eine gute offene Handhabung mit Abweichungen pflegt, jedoch in der Abteilung Hochbau ist diese zu optimieren. Eine Veränderung des Betriebsklimas in Richtung einer konstruktiven Fehlerkultur ist ein langwieriger Prozess. Um diesen nachhaltig gestalten zu können, wird es gezielte Maßnahmen mit soliden Kommunikationsstrukturen benötigen.

Im Zuge einer behutsamen Veränderung des Betriebsklimas liegt primär der Fokus auf den Führungskräften, die mit positiven Beispiel die Werte Vertrauen, Verständnis und Offenheit vorleben müssen. Dazu zählt ein sachlicher, vorurteilsfreier und empathischer Umgang mit den Mitarbeitern, was bedeutet, dass anstatt der Person nur die Abweichung an sich kritisiert werden darf. Die emotionslose Ursachenforschung soll dabei im Vordergrund stehen und persönliche Sanktionen sowie das Nachtragen von Fehlern vermieden werden. Mitarbeiterorientiertes Führen zu praktizieren, ist dabei erforderlich und kann durch bspw. Schulungen erlernt werden. Somit kann erreicht werden, dass Mitarbeiter zu Fehlern stehen und optimale Lösungen, welche auch gemeinsam mit den Vorgesetzten

<sup>256</sup> Vgl. RAMI, U.; u.a.: Vom Fehler zum Fortschritt – Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. S. 202f.

erarbeitet werden können, vorschlagen. Folglich sind die Mitarbeiter durchgehend am kontinuierlichen Verbesserungsprozess beteiligt und können aus den Korrekturen lernen. Einhergehend muss der Sinn von Verbesserungsvorschlägen vermittelt werden, sodass Mitarbeiter bei der Kommunikation von neuen Ideen mitwirken.

Als Beispiel zum Vorleben einer offenen Umgangsweise mit Fehlern kann das Veröffentlichen von Erfahrungsberichten von Vorgesetzten gesehen werden. Diese müssten eigene Fehler, die neben lapidaren Abweichungen auch schwerwiegende beinhalten sollen, dem gesamten Unternehmen einsehbar machen.

Ein fehlerfreundliches Umfeld kann nur langsam und durch behutsame Veränderungen erreicht werden. Von größter Wichtigkeit ist dabei die Bedeutung zu verstehen, warum an dieser Herausforderung gearbeitet werden muss.

## 7.5 Implementierungsprozess

Ein weiterer kritischer Erfolgsfaktor eines funktionierenden Qualitäts- und Fehlermanagements ist deren Implementierungsprozess, der strukturiert gestaltet und step-by-step umgesetzt werden soll. Im Folgenden werden einzelne Maßnahmen beschrieben, die als Vorschlag zur Implementierung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses dienen.

Basierend auf den Gesprächen mit der Geschäftsführung des Unternehmens Strobl, aber auch auf den geführten Interviews und der Literaturrecherche konnten folgende Schritte zur weiteren Vorgehensweise der Implementierung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses ermittelt werden. Diese Punkte betreffen die Anfangsphase und müssten abhängig von der zukünftigen Entwicklung adaptiert werden.

- 1) Transparente Erfassung der Nichtkonformitätskosten in der Kostenträgerrechnung

Um den Aufwand für Poliere und Bauleiter in der Einführungsphase zunächst gering zu halten, werden zuerst lediglich die Nichtkonformitätskosten der Baustellen transparent und detailliert erhoben. Vermehrte Lohnstunden und ein erhöhter Materialverbrauch müssten im Bautagesbericht durch den Polier vermerkt werden und dies, sowie weitere Kosten der Abweichung, durch den Bauleiter im Kalkulationsinformationsblatt berücksichtigt und angeführt werden. Im Kostencontrolling soll dieser zusätzliche Aufwand ursachengerecht und je nach Status der Baustelle entweder in Fehlerkosten- oder Gewährleistungskonten verbucht werden, um die gesamten Nichtkonformitätskosten zu erfassen.

## 2) Einstellung eines KVP Beauftragten und Positionierung im Organigramm

Gleichzeitig mit der Erhebung der Abweichungskosten kann mit der MitbereiterEinstellung einer zuständigen Person begonnen werden, die sich den Aufgaben des KVP's annimmt. Um bei den Mitarbeitern die notwendige Akzeptanz zu erhalten, muss der Beauftragte im Unternehmen eine Stabstelle einnehmen. Innerhalb des Unternehmens Strobl Bau – Holzbau GmbH sieht dies, wie folgt, aus:

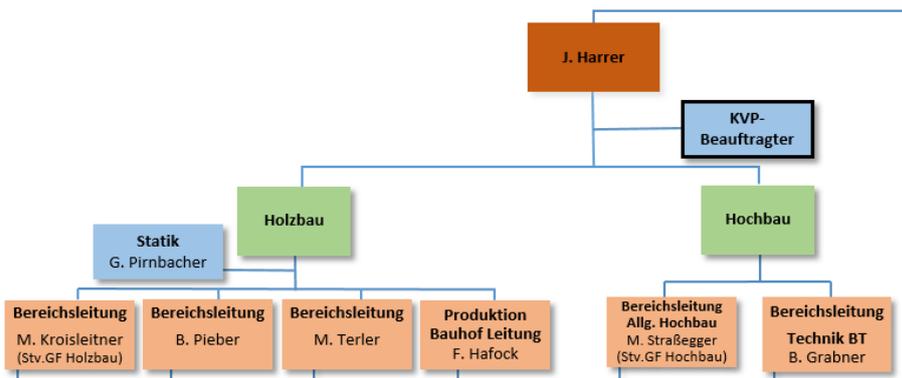


Abbildung 36: KVP-Beauftragter als Stabstelle<sup>257</sup>

Zur Gewährleistung einer Heterogenität in der Belegschaft ist einer neuer Mitarbeiter zu empfehlen, anstatt die neue Stelle unternehmensintern zu vergeben.

## 3) Kommunikation der Nichtkonformitätskosten

Nach einem gewissen Zeitraum der Ermittlung der gesamten Nichtkonformitätskosten ist es wichtig, die Ursachen den Mitarbeitern in PVP-Schulungen, Sicherheitsunterweisungen, Besprechungen oder Kickoff Meetings zu kommunizieren. Folglich sollen sich Mitarbeiter der Höhe der Kosten bewusst werden und, darauf aufbauend, den Sinn weiterer Fehlermanagementschritte bzw. Verbesserungsprozesse verstehen.

## 4) Beginn des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses

Sobald den Mitarbeitern die Nichtkonformitätskosten bekannt sind und eine höhere Akzeptanz gegenüber einzuleitender Maßnahmen besteht, soll ein KVP-Team gebildet, der Erfahrungsbericht und das Vorschlagswesen eingeführt werden. Zudem müssten vorbeugende Bestimmungen zur Vermeidung weiterer Fehler getroffen werden.

Zum Abschluss möchte der Autor noch einen wichtigen Aspekt anführen, ohne diesen ein erfolgreiches Qualitäts- und Fehlermanagement nicht möglich ist. Das Setzen der Schritte des Implementierungsprozesses, wie oben erwähnt, muss nach dem Motto „Es gibt keine zweite Chance für die Implementierung“ und, um den Erfolg nicht zu gefährden, auf behutsame

<sup>257</sup> Eigene Darstellung

und wertschätzende Weise geschehen. Als oberstes Ziel sollen die kontinuierlichen Verbesserungsprozesse Eingang sowohl in das Denken wie in den Alltagshandlungen des einzelnen Mitarbeiters finden.

## 7.6 Ausblick

Das analysierte Unternehmen steht unmittelbar vor der Einführung eines Fehlermanagements, wobei geplant ist, eine zuständige Person für das Fehlermanagement innerhalb des Unternehmens zu finden, die aus nicht operativen Abteilungen, wie bspw. dem Einkauf oder der kaufmännischen Abteilung, stammt. Weiters werden Schritte im Controlling beabsichtigt, welche die Erhebung der Nichtkonformitätskosten betreffen, sodass die Entwicklung derer quartalsweise kontrolliert und rechtzeitig vorbeugende Maßnahmen getroffen werden können. Im Bewusstsein, dass die Erreichung einer nachhaltigen Fehlerkultur als länger dauernder Prozess zu sehen ist, wird in die Agenda von Bauleiter- und Personalzuteilungsbesprechungen ein Punkt mit prozessunterstützenden Aktivitäten eingefügt. Ziel des Unternehmens ist es bis Ende des Jahres 2017 eine transparente Ermittlung der Nichtkonformitätskosten, sowie die Einführung des Erfahrungsberichtes mit der darauf aufbauenden Ursachenforschung. Langfristig ist eine behutsame Veränderung hin zu einer fehleroffenen Unternehmenskultur geplant.

Da die Analyse in den Bereichen des Qualitäts-, Informations- und Fehlermanagements auf ein mittelständisches Unternehmen beschränkt war, müsste die Untersuchung auf weitere Bauunternehmen ausgeweitet werden, um eine allgemein weitreichende Aussage treffen zu können. Anhand der gewonnenen Ergebnisse wird festgehalten, dass nächste Schritte im Bereich des Fehlermanagements die standardisierte Bewertung und die Berücksichtigung von Nichtkonformitätskosten als auch von Opportunitätskosten im Controlling sind. Aufgrund dieser Vorgehensweise können diese Kostenarten zukünftig in der Kalkulation von Bauvorhaben berücksichtigt werden.

## A Anhang

### Anhangsverzeichnis

A.1	Bauschadensverzeichnis.....	97
A.2	Vorschlagswesen.....	98
A.3	Mängel- und Fehlerprotokoll.....	100
A.4	Interviewleitfaden Bauleiter.....	101
A.5	Interviewleitfaden Polier/Vorarbeiter.....	102
A.6	Erfahrungsbericht.....	103

**A.1 Bauschadensverzeichnis**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Teilprozess	Pos.	Bauschaden: (Ort)	Möglicher Fehler:	Mögliche Fehler- ursachen:	WA Wahr- schein- lichkeit des Auftritts	RB Bedeutung	RE Entde- ckung	RPZ Risikopri- oritätszahl	Rang	Prophylaxe- kriterien: => Mess- und Prüfdatenerfassung/ Dokumentation
	1.1.1 (aus SBV*)	Feuchtigkeitsschäden (Kelleraußenwandfläche)	gewählte Abdichtung nicht abgestimmt auf tatsächlichen Wasseranfall	fehlendes Baugrund- gutachten, falsche Einschätzung	2	8	10	160	6	Liegt Baugrundgutachten vor? Entspricht Ausführung der Forde- rung aus Baugrundgutachten? => Signierung -Ausführender
	1.1.2 (neu**)	Feuchtigkeitsschäden (Außenwand/Socket)	Abdichtung oder ausrei- chend wasserabweisende Bauteile bis 300 mm (mi- nimal 150 mm) oberhalb des Geländes fehlen	Sorglosigkeit, feh- lende Information, fehlende Kenntnis	8	5	8	320	4	Ist die Abdichtung planmäßig bis 300 mm über Gelände geführt? => transparente Dokumentation
	1.1.3 (aus SBV*)	Feuchtigkeitsschäden (Kelleraußenwandfläche)	unzureichende Schutz- maßnahme vor und während der Bauwerks- hinterfüllung	Sorglosigkeit	5	8	9	360	3	Ist die Abdichtung der erdberüh- renden Kelleraußenwände vor und während der Hinterfüllung des Bauwerks vor Beschädigung geschützt? => transparente Dokumentation
	1.1.4 (aus SBV*)	Feuchtigkeitsschäden (Kelleraußenwandfläche)	zu geringe Trockenschicht- dicke der Bitumendick- beschichtung an der Kelleraußenwand, bei ge- forderter Abdichtung nach DIN 18195-4, lokal < 3 mm	Sorglosigkeit/fehlend e Kenntnis	10	8	10	800	1	Ist die Schichtdickenkontrolle im frischen Zustand und Durchtrock- nung sowie Trockenschichtdi- ckenmessung im Keilschnittver- fahren durchgeführt worden? => Nachweis über Keilschnitt- verfahren nach DIN 50986 => transparente Dokumentation

Abdichtungsarbeiten

**A.2 Vorschlagswesen**

**Ideen für Verbesserungsvorschlag – 1. Stufe KVP**

Name:.....Datum:.....

Thema: .....

**1. Idee – Verbesserungsmöglichkeit**

.....  
 .....  
 .....

**2. Umsetzung – Verbesserungsvorschlag**

.....  
 .....

**3. Umsetzung – Verbesserungsvorschlag**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Besserem Kundennutzen                        | <input type="checkbox"/> Zeitersparnis   |
| <input type="checkbox"/> Höherem Mitarbeiternutzen                    | <input type="checkbox"/> Kostenreduktion |
| <input type="checkbox"/> Attraktivität des Produktes / Dienstleistung | <input type="checkbox"/> Zeitersparnis   |
| <input type="checkbox"/> Besserer Qualität                            | <input type="checkbox"/> Umwelt / Ethik  |
| <input type="checkbox"/> Mehr Einfachheit                             | <input type="checkbox"/> Sonstige        |

**4. Feedback**

Kommentar:.....

umsetzen bis:.....Verantwortlicher:.....

Prämie 10 € erhalten:.....angenommen / abgelehnt für KVP

Ausgewertet von:.....Unterschrift:.....

Problemdarstellung / Ursachen:	
Datum:	Bearbeiter:

**Korrektur- / Verbesserungsvorschlag – 2. Stufe**

Verbesserungsvorschlag:	
Datum:	Bearbeiter:

Festgelegte Maßnahme	Termin	Bearbeiter	Realisierung

Bearbeitungsvermerke / Einschätzung der Wirksamkeit – 3. Stufe			
Prämierung des Verbesserungsvorschlags			
Prämierungswert?	ja	Nein	Prämie von _____ €
Kurze Begründung:			ausgezahlt am: _____
			Unterschrift: _____

### A.3 Mängel- und Fehlerprotokoll

<b>Mängel-Fehlerprotokoll</b> Nr. <input type="text"/>		
vom: <input type="text"/>		
<b>Objekt / BV:</b>		
Mängelbehebung für die BAUMEISTERARBEITEN/ZIMMERMANNARBEITEN		
<b>Objekt:</b> Name: Straße: PLZ Ort: Telefon: Kontaktperson:	<b>Wohnungseigentümer/-mieter, Bauherr:</b> Nachname: Vorname: Telefon: Mobiltelefon: Fax:	
Aufgenommen von:	Datum:	
Datum der Besichtigung:		
Bearbeitet von:		
Datum Beginn:	Datum Ende:	
Vereinbarter Behebungszeitraum oder genaues Datum mit Uhrzeit:		
<b>Mängel- bzw. Fehlerbeschreibung</b> (genaue Lageangabe, Skizze, Beschreibung, ev. Fotos), siehe auch Beiblatt:		
Der Mangel ist behebbar	<input type="checkbox"/>	
Der Mangel ist nicht behebbar	<input type="checkbox"/>	
Es erfolgt eine Ablöse	<input type="checkbox"/>	
Es erfolgt ein Qualitätsabzug	<input type="checkbox"/>	
Sonstige Vereinbarungen	<input type="checkbox"/>	
<b>Bestätigung:</b> (Firma, Bauherr, Wohnungseigentümer/-mieter) Nachname: Vorname: Telefon: Datum: Unterschrift:	<b>Bestätigung der Behebung:</b> Nachname: Vorname: Telefon: Datum: Unterschrift:	
Interne Kostenerfassung; siehe Beiblatt		
<b>Bankverbindung:</b> Institut:	Konto Nr.: BLZ:	
Sonstiges:		
<b>Verteiler:</b> Technische Leitung, Buchhaltung, Bauakt (Anwalt)		

## A.4 Interviewleitfaden Bauleiter

### 1. Qualitätsmanagement

1. Inwiefern würde eine eigene Abteilung, die sich ausschließlich dem Qualitätsmanagement widmet, Sinn machen?
2. Welche Qualitätsvorschriften gibt das Unternehmen vor? Wie sinnvoll sind diese?

### 2. Informationsmanagement

4. Wie könnte Ihrer Meinung nach, eine Datenbank mit Erfahrungsberichten aufgebaut sein?

### 3. Fehlermanagement

6. Wo glauben Sie, in welcher Phase eines Projektes oder in welchem Bereich die meisten Fehler entstehen?
7. Wodurch entstehen Ihrer Meinung nach die meisten Fehler?
8. Wie wird bis jetzt mit Nichtkonformitätskosten eines Bauprojektes im Kalkulationsinformationsblatt umgegangen?
9. Wie werden Nichtkonformitätskosten bewertet?
10. Fällt Ihnen eine Situation ein, in welcher man aus einem Fehler einen Nutzen hätte?
11. Was sagen Sie zur Höhe der halbjährlichen Fehlerkosten?

#### 3.1 Erfahrungsbericht

13. Was halten Sie von diesem Erfahrungsbericht?
14. Würden Sie etwas ergänzen bzw. weg lassen?
15. Wie lange darf das Ausfüllen dieses Formulars maximal dauern?
16. Würden Sie das Formular anonymisieren?
17. Wie könnte die Weiterverarbeitung dieses Formulars erfolgen?
18. Was wäre für Sie ein K.o. - Kriterium?
19. Was würde Sie besonders an einer jährlichen Zusammenstellung sämtlicher Fehler interessieren?

#### 3.2 Fehlerkultur

20. Die Implementierung eines Fehlermanagements setzt eine offene Umgangsweise mit Fehlern unter Kollegen und Vorgesetzten voraus. In wie weit glauben Sie, sind die Mitarbeiter / Vorgesetzte dazu bereit, offen über deren Fehler zu kommunizieren?

## A.5 Interviewleitfaden Polier/Vorarbeiter

### 1. Qualitätsmanagement

2. Welche Qualitätsvorschriften gibt das Unternehmen vor? Wie sinnvoll sind diese?
3. Welche Formulare, Tagesberichte müssen Sie auf der Baustelle ausfüllen?

### 2. Informationsmanagement

5. Wie erfolgt die Kommunikation, bezüglich Erfahrungsweitergabe im Punkte Fehler zwischen Ihnen und Ihrer Mannschaft bzw. anderen Parteien?

### 3. Fehlermanagement

6. Wo glauben Sie, in welcher Phase eines Projektes oder in welchem Bereich die meisten Fehler entstehen?
7. Wodurch entstehen Ihrer Meinung nach die meisten Fehler?
10. Fällt Ihnen eine Situation ein, in welcher man aus einem Fehler einen Nutzen hätte?
12. Gibt es vorbeugende Maßnahmen, um potentielle Fehler zu vermeiden? (Polier/Vorarbeiter)

#### 3.1 Erfahrungsbericht

13. Was halten Sie von diesem Erfahrungsbericht?
14. Würden Sie etwas ergänzen bzw. weg lassen?
15. Wie lange darf das Ausfüllen dieses Formulars maximal dauern?
16. Würden Sie das Formular anonymisieren?
17. Wie könnte die Weiterverarbeitung dieses Formulars erfolgen?
18. Was wäre für Sie ein K.o. - Kriterium?
19. Was würde Sie besonders an einer jährlichen Zusammenstellung sämtlicher Fehler interessieren?

#### 3.2 Fehlerkultur

20. Die Implementierung eines Fehlermanagements setzt eine offene Umgangsweise mit Fehlern unter Kollegen und Vorgesetzten voraus. In wie weit glauben Sie, sind die Mitarbeiter / Vorgesetzte dazu bereit, offen über deren Fehler zu kommunizieren?

**A.6 Erfahrungsbericht**



## Erfahrungs- und Verbesserungsbericht

<b>Bereich</b>	Auswahl
<b>Datum</b>	Auswahl
<b>Ersteller</b>	Text
<b>KST</b>	Zahl

**Thema** Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

**Bauvorhaben** Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

**Bauvorhaben**

**Beschreibung**

<input type="checkbox"/> Erdbau / Kanal	<input type="checkbox"/> Abdichtung	<input type="checkbox"/> Bestandsbeschädigung	<input type="checkbox"/> Baustellenordnung / -sicherheit
<input type="checkbox"/> Konstruktion	<input type="checkbox"/> Fenster	<input type="checkbox"/> Haustechnik (E, HKLS)	<input type="checkbox"/> Kalkulation
<input type="checkbox"/> Organisation	<input type="checkbox"/> Luftdichtheit	<input type="checkbox"/> Mauerwerk	<input type="checkbox"/> Oberflächen
<input type="checkbox"/> Vorfertigung	<input type="checkbox"/> Schalung / Beton	<input type="checkbox"/> Sub. allgemein	<input type="checkbox"/> Verputz/Estrich/TB/VWS
	<input type="checkbox"/> Witterungsschutz	<input type="checkbox"/> sonstige	

Beschreibung der pos. / neg. Abweichung.

Anlagen: Pläne, Fotos

**Ursache**     bekannt     vermutet     unbekannt

Ursache der pos. / neg. Abweichung.

**Maßnahme**

Welche Maßnahme wurde zur Behebung der negativen Abweichung bzw. zur Verbesserung der positiven Abweichung gesetzt?

**Folgewirkung der Maßnahme**

Wie hat sich die Maßnahme ausgewirkt?

**Kosten der Abweichung /  
Einsparung bei Bauvorhaben:**

xx.xxx,xx €

**Unternehmen**

Priorität:  sehr wichtig     wichtig     interessant

**Verbesserungspotential**

Durch welche organisatorische / technische Maßnahme erreiche ich Verbesserungen im Unternehmen?

**Einsparung des Unternehmens /  
Jahr:**

xx.xxx,xx €

## Literaturverzeichnis

### Bücher

ARGYRIS, C.; SCHÖN, D.: Die lernende Organisation - Grundlagen, Methode, Praxis. 2. Auflage. Stuttgart, Klett, 2002.

BADKE-SCHAUB, P.; HOFINGER, G.; LAUCHE, K.: Human Factors - Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Heidelberg, Springer, 2008.

BALAK, M; ROSENBERGER, M; STEINBRECHER, M.: 1. Österreichischer Bauschadensbericht – Zusammenfassung. Wien, ofi Institut für Bauschadensforschung, 2005.

BERGMANN, R.; GARRECHT, M.: Organisation und Projektmanagement. 2. Auflage. Berlin Heidelberg, Springer, 2016.

BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement - Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM. 2. Auflage. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015.

BRUHN, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen - Handbuch für ein erfolgreiches Qualitätsmanagement. Grundlagen - Konzepte - Methoden. 9. Auflage. Heidelberg, Springer Gabler, 2013.

BRUNNER, F. J.: Japanische Erfolgskonzepte - KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance Shopfloor Management, Toyota Production System. München, Carl Hanser, 2008.

BRUNNER, F. J.; WAGNER, K. W.: Qualitätsmanagement - Leitfaden für Studium und Praxis. 5. Auflage. München, Carl Hanser, 2011.

CROSBY, P. B.: Quality is free. New York, McGraw-Hill, 1979.

FISCHER, J.; PFEFFEL, F.: Systematische Problemlösung in Unternehmen - Ein Ansatz zur strukturierten Analyse und Lösungsentwicklung. 2. Auflage. Wiesbaden, Springer Gabler, 2014.

GASTL, R.: Kontinuierliche Verbesserung im Umweltmanagement - Die KVP-Forderung der ISO 14001 in Theorie und Unternehmenspraxis. Zürich, vdf, 2005.

GIRMSCHEID, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. 2. Auflage. Berlin Heidelberg, Springer, 2010.

HIROYUKI, H.: Poka-yoke - 240 Tipps für Null-Fehler Programme. Landsberg / Lech, verlag moderne industrie, 1992.

KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen - Six Sigma, Kaizen und TQM. 2. Auflage. Berlin Heidelberg, Springer Vieweg, 2015.

- LÖBER, N.: Fehler und Fehlerkultur im Krankenhaus - Eine theoretisch-konzeptionelle Betrachtung. Wiesbaden, Springer Gabler, 2012.
- LUNAU, S.; u.a.: Six Sigma + Lean Toolset - Mindset zur erfolgreichen Umsetzung von Verbesserungsprojekten. 3. Auflage. Heidelberg, Springer, 2012.
- MATOUSEK, M.: Massnahmen gegen Fehler im Bauprozess. Basel, Springer Basel AG, 1982.
- MAUERHOFER, G.: Erfolgsfaktoren für Klein- und Mittelbetriebe im Bauhauptgewerbe - Eine empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung mittelständischer Bauunternehmen in Österreich. Norderstedt, Books on Demand, 2005.
- NERDINGER, F. W.; BLICKLE, G.; SCHNAPER, N.: Arbeits- und Organisationspsychologie. Berlin Heidelberg, Springer, 2008.
- RAMI, U.: Fehler als Ressource. Wie können Organisationen aus Fehlern lernen? Linz, Johannes Kepler Universität Linz, 2012.
- RAMI, U.: Vom Fehler zum Fortschritt - Handlungsperspektiven für die betriebliche Praxis. Linz, Trauner, 2014.
- REASON, J.: Human Error. New York, Cambridge University Press, 1990.
- SCHMELZER, H. J.; SESSELMANN, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. München, Carl Hanser, 2008.
- SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement - Strategien - Methoden - Techniken. 5. Auflage. München, Carl Hanser, 2015.
- SCHÜTTELKOPF, E. M.: Erfolgsstrategie Fehlerkultur! - Wie Organisationen durch einen professionellen Umgang mit Fehlern ihre Performance optimieren. Wien, Peter-Lang-Verlag, 2007.
- SENGE, P. M.: Die fünfte Disziplin - Kunst und Praxis der lernenden Organisation. Stuttgart, Schäffer-Poeschel, 2011.
- TOUTENBURG, H.; KNÖFEL, P.: Six Sigma - Methoden und Statistik für die Praxis. 2. Auflage. Berlin Heidelberg, Springer, 2009.
- VON GOETHE, J. W.: Faust. Eine Tragödie. München, C. H. Beck, 2007.
- WERDICH, M.: FMEA - Einführung und Moderation - Durch systematische Entwicklung zur übersichtlichen Risikominimierung (inkl. Methoden im Umfeld). 2. Auflage. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2012.
- WERNER, D.: Fehler und ihre Vermeidung bei Tragkonstruktionen im Hochbau. Berlin, Ernst & Sohn, 2002.
- WITT, J.; WITT, T.: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) – Konzept – System – Maßnahme. 4. Auflage. Frankfurt a. M., Sauer, 2008.

ZECH, R.: Qualitätsmanagement und gute Arbeit - Grundlagen einer gelingenden Qualitätsentwicklung für Einsteiger und Skeptiker. Wiesbaden, Springer, 2015.

ZOLLONDZ, H.-D.: Grundlagen Qualitätsmanagement. 2. Auflage. München, De Gruyter Oldenbourg, 2006.

### Fachbeiträge

CARL, C.: Störungsmanagement in der Bauwirtschaft. In: Qualitätsoffensive Bauwirtschaft - Symposium Workshop 19. und 20. Februar 2009. Erfurt, Fachhochschule Erfurt, 2009.

HAGEN, J. U.: „Hierarchien sind Gift“. In: Harvard-Business-Manager, Sep. 2016.

HARRISON, T. K.; MANSER, T. HOWARD, S. K.; GABA D. M.: Use of cognitive aids in a simulated anesthetic crisis. 2007.

LÖBER, N.: Sicherheit im Krankenhaus: Eine Frage der Einstellung - Die konstruktive Fehlerkultur unter der Lupe. In: Arzt und Krankenhaus, 82. Jahrgang, 2009.

PIELER, D. H.: Bildungscontrolling in der lernenden Organisation. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis, 21/1998.

### Dissertationen

ELLOUZE, W.: Entwicklung eines Modells für ein ganzheitliches Fehlermanagement - Ein prozessorientiertes Referenzmodell zum effizienten Fehlermanagement. Dissertation. Dortmund. Universität Dortmund, 2007.

HASSOUN, B.: Schriftenreihe Bauwirtschaft - Entwicklung eines Fehlermanagement-Systems zum sicheren Umgang mit menschlichen Ausführungsfehlern im Hochbau. Dissertation. Kassel, Universität Kassel, 2016.

WEYHE, S.: Bauschadensprophylaxe als Beitrag zur Qualitätssicherung während der Bauausführung. Dissertation. Weimar, Bauhaus-Universität Weimar, 2005.

### Internet

STATISTIK AUSTRIA: Bauunternehmen (ÖNACE 2008: Abschnitt F) - Ausgewählte Strukturmerkmale 2014 nach Beschäftigtengrößenklassen. [https://www.statistik.at/web\\_de/services/wirtschaftsatlas\\_oesterreich/bauwesen/024353.html](https://www.statistik.at/web_de/services/wirtschaftsatlas_oesterreich/bauwesen/024353.html). Datum des Zugriffs: 29.04.2017.

SCHMIDT, T.: Fehlermanagement System. [https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement\\_System\\_MTU\\_fehlerkultur\\_Fehler.pdf](https://www.mh-hannover.de/fileadmin/organisation/stabsstellen/risikomanagement/RMAktuellerStand/2013/4SCHMIDT-Fehlermanagement_System_MTU_fehlerkultur_Fehler.pdf). Datum des Zugriffs: 23.11.2016.

WEYHE, S.: Das System der „Helfenden Prüfung“. <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/files/712/SR4-6.pdf>. Datum des Zugriffs: 04.01.2017.

HEGELE-RAITH, C.: Six Sigma? <http://www.harvardbusinessmanager.de/heft/artikel/a-621634.html>. Datum des Zugriffs: 01.02.2017.

STROBL BAU- HOLZBAU GMBH: <http://www.strobl.at/unternehmen/ueber-uns/>. Datum des Zugriffs: 23.02.2017.

## Normen

ÖNORM EN ISO 9000: „Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe“; Ausgabe 2015-11-15. Wien.

ÖNORM EN ISO 9001: „Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen“; Ausgabe 2015-11-15. Wien.

