

WHITEPAPER

IN 4 SCHRITTEN ZUR ERFOLGREICHEN KOMMISSIONIERUNG

Fehlervermeidung in der manuellen Kommissionierung



Die Kommissionierung als logistische Teilfunktion	3
Kommissioniersysteme im Überblick.....	4
Fehler in der Kommissionierung.....	6
Fehler vermeiden, Qualität steigern – Fehlermeidung in der Kommissionierung	8
Prozess zur Fehlermeidung in der Kommissionierung	10
Der Weg zur erfolgreichen Fehlervermeidung.....	17
Erfolgsfaktoren der Kommissionierung.....	18
Quellen.....	19
Unternehmensprofil	20



Der interaktive Handel mit Waren und digitalen Gütern wächst kontinuierlich und etablierte sich vor allem in den letzten Jahren zu einer eigenständigen Branche. So stieg in Deutschland der interaktive Handel 2014 von ca. 50,2 Mrd. Euro und mit einem Anteil am Einzelhandel von ca. 10,9%, auf ca. 52,4 Mrd. Euro mit einem Anteil von 11,7% am Einzelhandel im Jahr 2015.¹

Insbesondere der Onlineversandhandel innerhalb der Branche entwickelte sich dabei positiv weiter. Im Jahr 2014 betrug der reine Online-Anteil rund 43,45 Mrd. Euro am Einzelhandel und stieg laut einer Studie im Jahr 2015 auf erstmals auf 49,62 Mrd. Euro.² Das entspricht einem Wachstum von rund 14%.

Etwa jeder zehnte Euro wird in
Deutschland online ausgegeben.

Damit einhergehend investieren immer mehr klassische wie auch spezialisierte Versandhändler in den Ausbau und die Weiterentwicklung ihrer Logistikaktivitäten. Dabei investieren diese besonders in die innerbetriebliche Logistik ihrer Unternehmen. Ein wesentlicher Teil dieser Investitionen fließt dabei in die kontinuierliche Verbesserung der Kommissioniersysteme zur Bewältigung des Auftrags- und Artikelwachstums.

Das hat auch Einfluss auf die Kostenstruktur in Unternehmen. Im Gesamtzusammenhang beträgt der Anteil der innerbetrieblichen Logistik an den Gesamtlogistikkosten zwischen 10 bis 50%. Auf die Kommissionierung entfallen dabei ca. 50% der Kosten.³ Im Fall des Onlinehandels ist die manuelle Kommissionierung, als zentrale Logistikfunktion, die am häufigsten eingesetzte Art, welche eine hohe Flexibilität

und geringe Investitionen mit sich bringt. Als Nachteil kann dabei der hohe manuelle Einsatz an personellen Ressourcen angesehen werden sowie die geringe Kommissionierleistung gegenüber automatisierten Systemen und die Verursachung von Fehlern durch den Menschen.

Im Hinblick auf die logistische Auftragsdurchlaufzeit und die Auftragsqualität ist das einwandfreie Funktionieren eines Kommissioniersystems ein entscheidender Erfolgsfaktor. Fehler, die aufgrund von z.B. Kommissionierfehlern gemacht werden, können sich sehr schnell und sehr stark negativ auf die Profitabilität von Versandhändlern auswirken und sind ein oft unterschätzter Kostentreiber.⁴

Weiterhin haben Kommissionierfehler auch Einfluss auf die Auftragsqualität, weil z. B. bestellte Waren den Kunden nicht erreichen oder die gelieferte Sendung nicht die bestellten Waren beinhaltet. Dadurch entstehende Kosten, z.B. für Retouren oder Nachlieferungen, können sich dabei für den Versandhändler negativ auf die Profitabilität auswirken – besonders dann, je später ein Fehler Richtung Kunde entdeckt wird. Kommen solche Fehler vermehrt vor, kann das einen Imageschaden verursachen und ein Senken der Kundenzufriedenheit zur Folge haben.

Diese Betrachtung verdeutlicht, dass die Umsetzung von geeigneten Strategien zur Fehlervermeidung in Kommissioniersystemen für den wirtschaftlichen Erfolg von Versandhandelsunternehmen einen entscheidenden Beitrag leisten kann. Kosten können so gesenkt, die Qualität gesteigert und die Auftragsdurchlaufzeit verkürzt werden.

¹ Vgl. bevh 2014

² Vgl. bevh und IFH 2014

³ Vgl. Spee 2005

⁴ Vgl. Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

Die Kommissionierung in logistischen Systemen nimmt eine außerordentlich wichtige Stellung innerhalb innerbetrieblicher Logistikprozesse ein, da die Kommissionierung die anforderungsgerechte Verbindung zwischen der Lagerfunktion einerseits und der Verbrauchsfunktion (z.B. Produktion, Versand) andererseits ist.⁵ Weiterhin ist die Kommissionierung ein wesentlicher Kostenfaktor im Unternehmen. Der Anteil der innerbetrieblichen Logistik an den Gesamtlogistikkosten liegt zwischen 10 bis 50%. Auf die Kommissionierung entfallen dabei ca. 50% der Kosten. Dies verdeutlicht den hohen Stellenwert der Kommissionierung im Unternehmen und im gesamten logistischen Prozess.

Die Kommissionierung bezeichnet den Prozess der Zusammenstellung einer kundengerechten Anforderungsmenge eines oder mehrerer Artikel. Die Zusammenstellung wird dabei als Kommission und der Prozess als Kommissionierung bezeichnet. Die Kommissionierung ist somit die anforderungsgerechte Zusammenstellung von Artikeln für einen Kundenauftrag und deren Zusammenführung und Bereitstellung für den Transport.⁶

Den Kernprozess der Kommissionierung bildet dabei der Entnahmeprozess, bei welchem die angeforderten Artikel von einem bestimmten Lagerort oder einem bestimmten Lagerhilfsmittel entnommen werden. Die Entnahme wird dabei in der Logistik als „Pick“ (Englisch für Entnahme) bezeichnet. Kommissioniersysteme lassen sich grundsätzlich und grob in folgende Kategorien einordnen:

- Manuelle Kommissionierung
- Teilautomatisierte Kommissionierung
- Vollautomatisierte Kommissionierung

Ein entscheidendes Kriterium für die Leistungsfähigkeit eines Systems ist die effiziente Zusammenführung des Kommissionierers und der Artikel zur Durchführung des Kommissionierprozesses. Folgt man einer systematischen Betrachtungsweise, so setzte sich die Kommissionierung aus folgenden Systemfunktionen zusammen:⁷

1. Bewegung der Güter zur Bereitstellung
2. Bereitstellung
3. Fortbewegung des Kommissionierers zur Bereitstellung
4. Entnahme der Güter durch den Kommissionierer
5. Transport der Entnahmeeinheit zur Abgabe
6. Abgabe der Entnahmeeinheit
7. Transport der Kommissioniereinheit zur Abgabe
8. Abgabe der Kommissioniereinheit
9. (evtl. Rücktransport der angebrochenen Ladeinheit (Palette, Karton))

Die Systemfunktionen können dabei als vollständig manuelle oder bis hin zur Vollautomatisierung ausgestaltet werden. Im Versandhandel werden, wie bereits erwähnt, größtenteils manuelle oder teilautomatisierte Kommissionierlösungen eingesetzt, da die Artikelspektren in der Regel sehr heterogen sowie stark wechselnd sind und aufgrund erhöhter Auftragseingangsschwankungen (z.B. Weihnachtsgeschäft) manuelle Systeme flexibler in der Umsetzung eingesetzt werden können.⁸

⁵ Vgl. ten Hompel, Schmidt und Nagel 2007

⁶ Vgl. ten Hompel, Schmidt und Nagel 2007 und VDI-3590 Blatt 1 1994

⁷ Vgl. ten Hompel, Schmidt und Nagel 2007

⁸ Vgl. Düsing 2010

Die manuelle Kommissionierung beschreibt den vorrangigen Einsatz von Menschen zur Bewältigung und Bearbeitung von Kommissionierarbeiten. Der Mensch ist dabei zentraler Bestandteil des Prozesses, da dieser für die korrekte Entnahme, Zusammenführung und Bereitstellung von Artikeln zu einem oder mehreren Kundenaufträgen verantwortlich ist. Am Beispiel des Versandhandels müssen die richtigen Artikel anhand von Kommissionieraufträgen in der richtigen Menge und in der richtigen (geforderten) Qualität entnommen, zusammengeführt und für die weitere Verarbeitung (Verpackung, Versand, Transport) bereitgestellt werden. Zur Unterstützung des manuellen Kommissionierens können dem Menschen verschiedene Hilfsmittel zur Bewältigung der Kommissionierung zur Verfügung gestellt werden.

Folgende Hilfsmittel werden typischerweise zur Kommissionierung eingesetzt:

- mit Beleg (Kommissionierliste)
- mittels mobilen Datenerfassungsgerät (MDE, papierlos)
- mittels stationären Terminals (papierlos)
- mittels optischer Anzeigen an Regalflächen (Pick-by-Light, papierlos)
- mittels sprachgeführter Anweisungen (Pick-by-Voice, papierlos)
- eine Mischung der Arten zur Gestaltung individueller Kommissioniersysteme
- Weitere (neue) Technologien (z. B. Pick-by-Vision, Pick-by-Watch, etc.)



Kommissionierung mittels stationären Terminal



Kommissionierung mittels Pick-by-Light



Kommissionierung mittels Pick-by-Vision



Kommissionierung mittels Pick-by-Voice

Durch den Einsatz des Menschen und der zur Verfügung stehenden Hilfsmittel können im Verlauf und nach der Kommissionierung Fehler entstehen, welche sich negativ auf das Unternehmen auswirken können. Die Abb. 1 zeigt beispielhaft durchschnittliche Fehlerraten in der manuellen Kommissionierung.

Berücksichtigt man dabei, dass die Bearbeitung von bis zu 100.000 Positionen pro Tag (Entnahmemengen) im Versandhandel keine außergewöhnliche Situation darstellt, kommt man zu dem Schluss, dass die Reduzierung bzw. Eliminierung von Fehlern in der Kommissionierung für die betroffenen Unternehmen ein entscheidender Ansatzpunkt zur Optimierung sein sollte. Schließt man in die Betrachtung weiterhin die Kosten für die Behebung von Fehlern ein, welche laut einer Umfrage bei bis zu 25,00 EUR liegen (unternehmensinterne Fehlerbehebung), so verdeutlicht das nochmals das Potential der Fehlervermeidung in manuellen Kommissioniersystemen.⁹ Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Fehlerraten und -kosten im Detail.

Zu beachten ist, dass die genauen Fehlerkosten nur sehr ungenau vollständig spezifiziert werden können. Diese müssen im Einzelnen analysiert und ausgewertet werden. Nichtsdestotrotz eignet sich die Herangehensweise als Ansatz zur Bestimmung des Potentials in der manuellen Kommissionierung. Für die Angabe Positionen pro Tag wurde daher von einer moderaten Auftragsabwicklung von 5.000 Auftragspositionen und der Entnahmemenge 1 pro Position ausgegangen. Bei den Fehlerkosten wurde ein moderater Wert von 10,00 EUR pro Fehler ausgegangen. Rechnet man die Fehlerkosten pro Tag auf das Gesamtjahr hoch, so ergeben sich Fehlerkosten im Bereich von 9.600,00 EUR bis 120.000,00 EUR (bei 20 Arbeitstagen im Monat).

Der Ansatz verdeutlicht das hohe Potential, welches im Bereich der Fehlervermeidung in manuellen Kommissioniersystemen liegt und gibt Hinweise darauf, auf welche Bereiche sich die Optimierung von Handlungsfeldern konzentrieren sollte.

Übersicht typische Fehlerraten und -kosten				
Hilfsmittel	Ø Fehlerrate	Ø Positionen pro Tag	Ø Fehlerkosten	Ø Fehlerkosten pro Tag
Kommissionierliste	0,35 – 1,00 %	5.000	10,00	175,00 – 500,00
Mobiles Datenerfassungsgerät	0,46 %	5.000	10,00	230,00
Stationäres Terminal	0,94 %	5.000	10,00	470,00
Pick-by-Light	0,40 %	5.000	10,00	200,00
Pick-by-Voice	0,08 %	5.000	10,00	40,00

Abbildung 1, eigene Darstellung in Anlehnung an Logemann 2007, ten Hopel, Schmidt und Nagel 2007 und Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

⁹ Vgl. Logemann 2007 und Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

Ein entscheidender Erfolgsfaktor bei der Reduzierung von Kommissionierfehlern ist die Auswahl eines ganzheitlichen Ansatzes. Dieser Ansatz beruht dabei auf der Berücksichtigung der Handlungsfelder Technik, Organisation, Prozess und Motivation.¹⁰

Die Maßnahmen zur Fehlerreduzierung stellen diese Faktoren in den Mittelpunkt und sind gleichzeitig Ausgangspunkt

Durch den intelligenten und sinnvollen Einsatz von Technologien, wie z.B. Pick-by-Voice, können Kommissionierfehler reduziert und gleichzeitig die Produktivität erhöht werden.

für die Handlungsempfehlungen. Darüber hinaus ist das Wissen über den Ort der Entstehung ein wichtiges Kriterium

bei der Auswahl von Empfehlungen. Fehler können dabei grundsätzlich intern, z.B. bei der Kommissionierung oder bei der Warenkontrolle entstehen, oder extern, z.B. direkt beim Kunden vor Ort. Es empfiehlt sich die Ursachen und Auswirkungen von Fehlern in einer geeigneten strukturierten und nachvollziehbaren Art durchzuführen.

Ein möglicher methodischer Ansatz ist die Prozess- und Potentialanalyse zur Untersuchung von Unternehmensprozessen und der darauf aufbauenden Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Zustandsverbesserung. Die Methode eignet sich dabei auch im Umfeld der Analyse von Fehlern in manuellen Kommissioniersystemen, da die Methode eine strukturierte und lösungsorientierte Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen gewährleistet (siehe Abb. 2).



Abbildung 2: Ablauf Prozess und Potentialanalyse (eigene Darstellung)

¹⁰ Vgl. Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

Aufgabe der Prozess- und Potentialanalyse ist die Identifizierung und Bewertung von Kommissionierfehlern. Mit Hilfe der Bewertung einzelner identifizierter Optimierungspotentiale können diese priorisiert und aufeinander folgend bearbeitet und im Unternehmen umgesetzt werden. Das Ziel des Vorgehens ist die Ausarbeitung von Handlungsfeldern zur gezielten Reduzierung von Fehlern im Hinblick auf einen ganzheitlichen Optimierungsansatz. Weitere Teilziele der Analyse und der sich anschließenden Umsetzungsprojekte sind u.a:

- Ganzheitliche Betrachtung der gesamten intralogistischen Funktionsbereiche
- Neutrale und praxisorientierte Vorgehensweise bei der Umsetzung
- Herstellung des Wissenstransfers für die eigenverantwortliche Umsetzung von zukünftigen Optimierungsprojekten (bereichsübergreifend)
- Ableitung von kurzfristig umsetzbaren Optimierungspotentialen
- Schaffung einer hohen Akzeptanz bei den Mitarbeitern durch Berücksichtigung und Einbeziehung Ihrer Arbeitstätigkeiten.

Abhängig vom zu betrachtenden Untersuchungsgegenstand kann die Analyse noch um weitere Teilziele ergänzt und/ oder bestehende Teilziele durch neue Ziele ausgetauscht werden. Die Prozess und Potentialanalyse gliedert sich in die folgenden drei Phasen:

1. Ist-Aufnahme und Analyse
2. Identifizierung und Konsolidierung der Optimierungspotentiale
3. Bewertung und Ausarbeitung von Handlungsfeldern

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung Fehlerursachen zu identifizieren und deren Auswirkungen aufzuzeigen, eignet sich dabei insbesondere das Ursachen-Wirkungs-Diagramm als Planungsmittel. Abhängig vom Untersuchungsgegenstand kann das gewählte Planungsmittel weiterhin ergänzt oder durch ein besser geeignetes Mittel im Bedarfsfall ersetzt werden.

Aufbauend auf der Ist-Aufnahme und Analyse werden im nächsten Schritt Optimierungspotentiale und Handlungsfelder identifiziert und konsolidiert. Im letzten Schritt der Analyse wird eine abschließende Bewertung der machbaren Potentiale und Handlungsfelder vorgenommen und eine Ergebnis- und Maßnahmendokumentation, welche als Realisierungsgrundlage dient, erstellt.

Methodischer Aufbau der Prozess- und Potentialanalyse		
– Planungsmittel und Ergebnis –		
Inhalt	Planungsmittel	Ergebnis
1. Ist-Aufnahme und Analyse	■ Ursache-Wirkungs-Diagramm	■ Fehlerstruktur
2. Konsolidierung der Optimierungspotentiale	■ Brainstorming ■ Recherche ■ Wissen und Know-how	■ Optimierungspotentiale ■ Handlungsfelder
3. Bewertung und Ausarbeitung von Handlungsfeldern	■ Bewertungsmatrix ■ Nutzwertanalyse	■ Realisierungsgrundlage

Abbildung 3, eigene Darstellung

Für eine zielgerichtete Untersuchung und Analyse von Kommissionierfehlern ist die Definition des Projektziels sowie die daraus resultierenden Anforderungen ein entscheidendes Kriterium, da der Betrachtungsgegenstand genau zu spezifizieren ist, um die Problemstellung strukturiert und fokussiert

zu bearbeiten und zielgerichtete Maßnahmen abzuleiten. Im Fall der Untersuchung von Fehlern in der manuellen Kommissionierung liegt der Betrachtungsgegenstand auf die in der Abb.4 folgenden Fehlerarten:

Fehlerarten in der Kommissionierung	
Fehler	Planungsmittel Ergebnis
Mengenfehler	■ Die entnommene Stückzahl des Artikels ist zu hoch oder zu gering.
Typfehler	■ Ein Artikel ist als Ersatz zum richtigen Artikel oder zusätzlich zum Artikel entnommen worden.
Zustandsfehler	■ Der entnommene Artikel wurde in einen falschen Zustand versetzt (z.B. falsch etikettiert).
Auslassungsfehler	■ Ein Artikel wurde nicht entnommen (Entnahmemenge null).

Abbildung 4, in Anlehnung an Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

Innerhalb der Fehlerarten, welche als Hauptwirkungsfaktoren nach außen hin sichtbar werden, stehen zahlreiche Ursachen. Die Ursachen werden allgemein hin zu den Hauptgruppen Mensch, Methode, Technik, Umfeld und Sonstiges zusammengefasst.

Eine solche Eingrenzung unterstützt den Analyseprozess hinsichtlich der Ursachenerforschung und der Sichtbarmachung von Auswirkungen dieser Fehler. Basierend auf dem Ursache-Wirkungs-Verhältnis können im weiteren Vorgehen dezidierte Maßnahmen zur Reduzierung und im Idealfall zur Eliminierung von Kommissionierfehlern erarbeitet werden.

In der ersten Phase findet die Aufnahme und Analyse der Ursachen und Auswirkungen der existierenden Kommissionierfehler statt. Eine Möglichkeit der Herangehensweise zur gezielten Sichtbarmachung von Kommissionierfehlern ist das oben erwähnte Ursache-Wirkungs-Diagramm.¹¹

Diese Analysemethode gewährleistet eine systematische und ausführliche Ermittlung von Ursachen und Auswirkungen von Prozessen, wie z.B. den Entstehungsprozess von manuellen Kommissionierfehlern. In Bezug auf die Kommissionierfehler (z.B. Auslassungsfehler), steht der Fehler an der Spitze des Hauptpfeils im Ursache-Wirkungs-Diagramm (siehe Abb.5).

Die einzelnen Ursachen werden anschließend als „Äste“ den Haupteinflussgrößen als Fehlerursache zugeordnet. Im Fall der Fehleranalyse sind folgende Haupteinflussgrößen wesentlicher Bestandteil: Mensch, Methode, Technik, Umfeld und Sonstiges. Unter dem Kriterium „Mensch“ werden alle Ursachen zusammengefasst, die auf Eigenschaften des Menschen zurückzuführen sind. Das Kriterium „Methode“ berücksichtigt alle Fehler, die aus der Prozessgestaltung und etwaiger Hilfsmittel resultieren. Umweltbedingungen und die grundsätzliche Gestaltung des Lagers werden dem Kriterium „Umfeld“ zugeordnet und unter dem Kriterium „Technik“ werden die technischen Hilfsmittel zugeordnet, welche in der manuellen Kommissionierung eingesetzt werden. Alle weiteren Ursachen, welche sich nicht zuordnen lassen, werden unter dem Kriterium „Sonstiges“ zusammengefasst.¹²

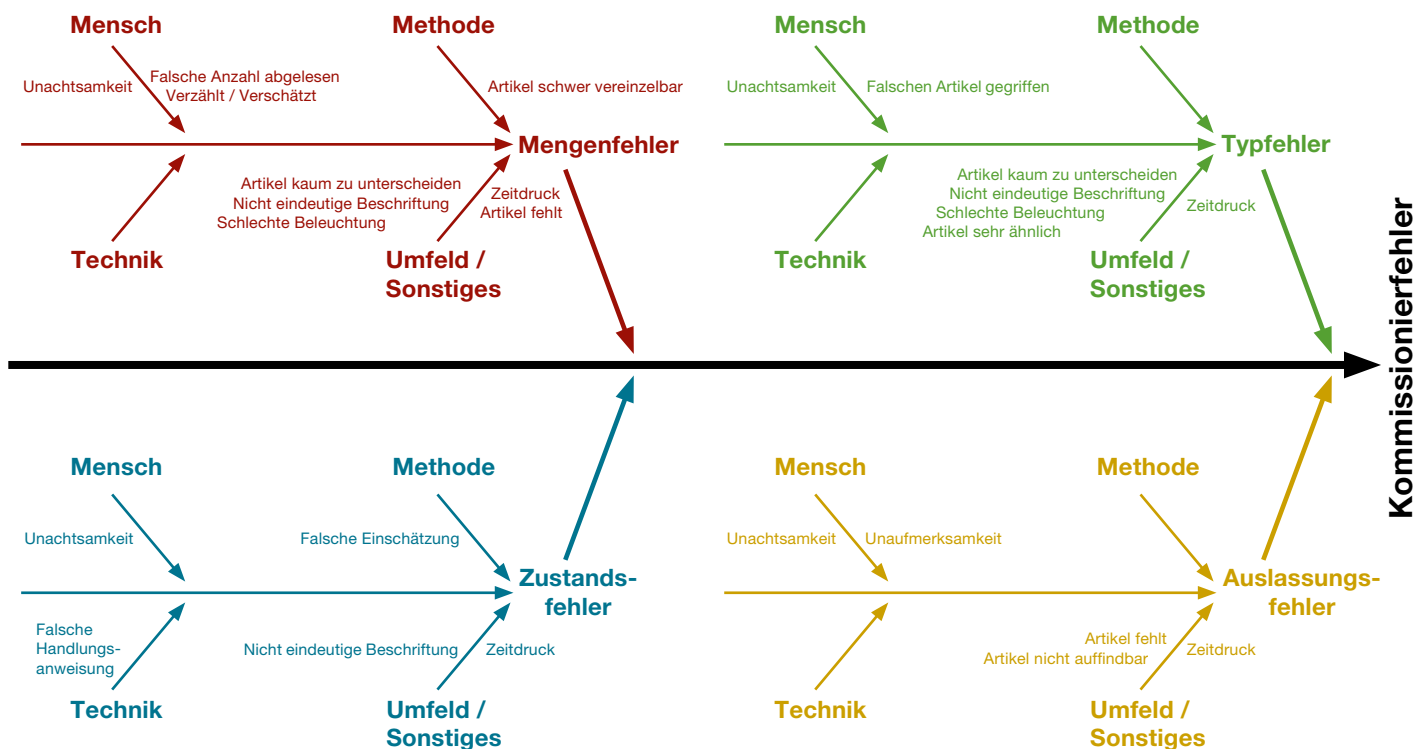


Abbildung 5: Ursache-Wirkungs-Diagramm, eigene Darstellung in Anlehnung an Rammelmeier, Galka und Günthner

¹¹ Vgl. BMI 2005 und Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

¹² Vgl. BMI 2005 und Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

In der zweiten Phase erfolgt die Verdichtung und Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Ist-Aufnahme und Analyse. Weiterhin findet in der Phase die Identifikation und Entwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung von Kommissionierfehlern statt. Die Zusammenfassung und Identifikation

liefert somit einen umfassenden Überblick über den aktuellen Ist-Zustand und einen möglichen Ziel-Zustand, welcher nach der Umsetzung der Handlungsfelder erreicht werden kann.

Zusammenfassung der Ergebnisse	
Fehler / Auswirkung	Ursache
Mengenfehler	■ Falsche Anzahl abgelesen ■ Unachtsamkeit ■ Verzählt / Verschätzt ■ Artikel können schwer vereinzelt werden ■ Artikel kaum zu unterscheiden ■ Artikel fehlt ■ Schlechte Beleuchtung ■ Nicht eindeutige Beschriftung ■ Zeitdruck
Typfehler	■ Artikel kaum zu unterscheiden ■ Artikel sehr ähnlich ■ Falschen Artikel gegriffen ■ Nicht eindeutige Beschriftung ■ Unachtsamkeit ■ Zeitdruck ■ Schlechte Beleuchtung
Zustandsfehler	■ Falsche Handlungsanweisung ■ Unachtsamkeit ■ Falsche Einschätzung ■ Zeitdruck ■ Nicht eindeutige Beschriftung
Auslassungsfehler	■ Zeitdruck ■ Artikel fehlt ■ Unachtsamkeit ■ Unaufmerksamkeit ■ Artikel nicht auffindbar (verlegt)

Abbildung 6, eigene Darstellung in Anlehnung an Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

Nach der Analyse der Ursachen und Auswirkungen können im Folgenden mögliche Handlungsfelder identifiziert und entwickelt werden, welche als Maßnahmen zur Reduzierung

bzw. vollständigen Eliminierung der Kommissionierfehler dienen.

Identifikation und Entwicklung Handlungsfelder		
Fehler / Auswirkung	Handlungsfelder	
Mengenfehler	Ursachen	■ Hilfsmittel: Einführung bzw. Verbesserung der technischen Hilfsmittel zur Reduktion von Fehlermengen. ■ Kontrolle: Erhöhung der Kontrollinstanzen (systemgeführt) mittels Mengen- bzw. Artikelkontrollen, Entnahmekontrolle, Auftragsabschlusskontrolle.
Typfehler		■ Lagerplatzzuordnung: Ähnliche Artikel werden nicht in direkter Nähe zusammen eingelagert. ■ Lagerplatzzuordnung: Codierte Mitteilung des Lagerplatzes (systemgeführt). ■ Kontrolle: Kontrolle der Artikelnummer vorsehen z. B. systemgeführt mittels Lesegerät.
Zustandsfehler		■ Anweisungen: Anweisungen und Unterweisungen, wie mit dem Artikel umgegangen werden muss. Insbesondere durch technische Hilfsmittel umsetzbar (z.B. Information auf mobilen Datengeräten).
Auslassungsfehler		■ Kontrolle: Überprüfung Entnahmemenge mit Kommissionierauftrag z.B. durch technische Lösung. ■ Kontrolle: Prüfung des Kommissionierauftrages auf Vollständigkeit und Artikelart- und Menge.

Abbildung 6, eigene Darstellung in Anlehnung an Rammelmeier, Galka und Günthner 2012

Darüber hinaus gibt es noch weitere Handlungsfelder, welche für alle Fehlerarten von Bedeutung sind. Ein Handlungsfeld dabei ist die Sensibilisierung und Motivation der Mitarbeiter im Hinblick auf die Vermeidung von Kommissionierfehlern. Das kann zum einen durch regelmäßige Schulungen und Unterweisungen erfolgen und zum anderen durch Anreize (monetär und/ oder geldwerte Vorteile), die die Motivation der Mitarbeiter langfristig steigern sollen.

Weiterhin können durch die Etablierung von Prozess- und Regelkreisen, in welchen die Mitarbeiter eine Mitverantwortung tragen, zur Fehlerreduktion beitragen.

Zu beachten ist, dass die Maßnahmen zur Fehlervermeidung und die dadurch entstehenden Fehlervermeidungskosten nicht im Widerspruch zur Kommissionierleistung und zu den Fehlerkosten stehen. Durch eine zu starke Kontrolle bei den Kommissionierungen entstehen hohe Fehlervermeidungskosten in Form von Kosten pro Zeiteinheit bzw. durch die Einführung von technischen Hilfsmitteln. Diese dürfen dem Grunde nach nicht höher als die Fehlerkosten liegen, denn damit entstehen dem Unternehmen letztendlich höhere Kosten als durch die Fehler an sich. Diese Faktoren müssen bei der Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen und bei der Implementierung besonders mitberücksichtigt werden.

In der letzten Phase findet eine abschließende qualitative Bewertung statt, um gezielt die Handlungsfelder und Maßnahmen mit dem höchsten Potential und Nutzen in die Umsetzung zu überführen (siehe Abb. 8 auf der Folgeseite). Die Bewertung berücksichtigt dabei das Realisierungspotential (1), den Investitionsaufwand (2), die Realisierungszeit (3) sowie die zu erwartende Fehlerreduzierung (4).

Als Bewertungssystem eignet sich die Vergabe von Punktwerten pro Handlungsfeld in den vier Kategorien. Wie in Abb. 8 dargestellt, weist das Handlungsfeld mit dem höchsten Gesamtpunktwert dabei den größten Nutzen hinsichtlich der Gesamtumsetzbarkeit aus. Im Rahmen der Prozess- und Potentialanalyse wird der Maßnahmenkatalog als Grundlage für die sich anschließenden Umsetzungsprojekte beispielhaft dargestellt.

Die Bewertung in Abb. 8 zeigt auf, dass regelmäßige Trainings und Schulungen (31 Punkte) das größte Potential zur Fehlerreduzierung im Unternehmen aufweist. Nichtsdestotrotz bietet auch die Einführung von technischen Hilfsmitteln in der Kommissionierung z.B. mittels mobilen Datenerfassungsgeräten (29 und 30 Punkte) ein hohes Potential bezogen auf die Fehlerreduzierung. Die Bewertung gibt weiterhin darüber Aufschluss, dass die einzelnen Handlungsfelder und vorgeschlagenen Maßnahmen nicht isoliert voneinander betrachtet werden dürfen. Diese sollten vielmehr miteinander kombiniert und im Gesamtzusammenhang umgesetzt werden.



Bewertung der Handlungsfelder und Optimierungspotentiale (beispielhaft)							
Fehler	Handlungsfeld	Vorschlag Maßnahme	Bewertung				
			Realisierungs- potential	Investitions- aufwand	Realisierungs- zeit	Fehler- reduzierung	Summe
Mengenfehler	■ Hilfsmittel: Einführung bzw. Verbesserung der technischen Hilfsmittel zur Reduktion von Fehlermengen. ■ Kontrolle: Erhöhung der Kontrollinstanzen (systemgeführt) mittels Mengen- bzw. Artikelkontrolle, Entnahmekontrollen, Auftragsabschlusskontrolle.	■ Einführung mobiles Datenerfassungsgerät (MDE) als technische Unterstützung der manuellen Kommissionierung.	9	6	7	7	29
Typfehler	■ Lagerplatzzuordnung: Ähnliche Artikel werden nicht in direkter Nähe zusammen eingelagert. ■ Lagerplatzzuordnung: Codierte Mitteilung des Lagerplatzes (systemgeführt). ■ Kontrolle: Kontrolle der Artikelnummer vorsehen z.B. systemgeführt mittels Lesegerät.	■ Neue Lagerplatzvergabe (manuell oder systemgeführt) sowie Einführung Lagerplatz-codierung. Weitere Vereinfachung und Fehlerreduzierung durch Koppelung mit MDE.	9	7	5	6	27
Zustands- fehler	■ Anweisungen: Anweisungen und Unterweisungen, wie mit dem Artikel umgegangen werden muss. Insbesondere durch technische Hilfsmittel umsetzbar (z.B. Information auf mobilen Datengeräten).	■ Durchführung von regelmäßigen Trainings und Schulungen sowie Sensibilisierung der Mitarbeiter im Umgang mit Kommissionierfehlern.	8	9	8	6	31
Auslassungs- fehler	■ Kontrolle: Überprüfung Entnahmemenge mit Kommissionierauftrag z.B. durch technische Lösung. ■ Kontrolle: Prüfung des Kommissionierauftrages auf Vollständigkeit und Artikelart- und Menge.	■ Einführung mobiles Datenerfassungsgerät (MDE) als technische Unterstützung der manuellen Kommissionierung. Weiterhin ist die Einführung von anderen technischen Hilfsmitteln denkbar (Kosten-Nutzen-Analyse).	9	6	7	8	30

Abbildung 8: Bewertungsmatrix, eigene Darstellung

Bewertungsschema:	Realisierungspotential	Investitionsaufwand	Realisierungszeit	Fehlerreduzierung
	0 – 3: Sehr gering	0 – 3: Sehr hoch	0 – 3: Sehr lang	0 – 3: Sehr gering
	4 – 7: Gut	4 – 7: Angemessen	4 – 7: Kurz	4 – 7: Mittel
	8 – 10: Sehr gut	8 – 10: Sehr gering	8 – 10: Sehr kurz	8 – 10: Sehr hoch

Aufbauend auf der Analyse der Ursachen und Auswirkungen von Fehlern in der Kommissionierung und der sich anschließenden Identifikation und Entwicklung von Handlungsfeldern und Optimierungspotentialen, schließt die qualitative Bewertung und die Erstellung des Maßnahmenkatalogs die Prozess- und Potentialanalyse formal ab.

Als Abschluss steht somit eine umfassende Ergebnis- und Maßnahmendokumentation zur Verfügung, welche die Grundlage für die sich anschließenden Umsetzungsprojekte bildet. Abb. 10 (Folgeseite) zeigt den grundsätzlichen Auf-

bau des Maßnahmenkataloges am Beispiel der Einführung von mobilen Datenerfassungsgeräten in einer Gesamtübersicht. Nach erfolgreichem Projektabschluss der Prozess- und Potentialanalyse und Auswahl der Top Potentiale und Handlungsfelder, erfolgt die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen z.B. in Form von Teilprojekten oder in Form eines Gesamtoptimierungsprojektes.

Die Umsetzungsprojekte können dabei durch folgenden Prozess initiiert und durchgeführt werden:



Abbildung 9: Initiierung Umsetzungsprojekt (eigene Darstellung)



Die Selektion der Handlungsfelder kann z. B. mit Hilfe einer gewichteten Nutzwertanalyse ausgeführt werden. Gleichzeitig erhält das Unternehmen eine Rangliste auf der aufbauend die Handlungsfelder Projekt für Projekt umgesetzt werden

können. Aufgrund der in der Literatur zahlreich erschienenen Beiträge zum Thema Nutzwertanalyse, wird die Analyse im Weiteren nicht näher beschrieben.

Der Maßnahmenkatalog (beispielhaft)		
Fehler	Maßnahme	Umsetzung (Grobdarstellung)
Mengenfehler	1. Durchführung von regelmäßigen Trainings und Schulungen sowie Sensibilisierung der Mitarbeiter im Umgang mit Kommissionierfehlern. 2. Einführung mobiles Datenerfassungsgerät (MDE) als technische Unterstützung der manuellen Kommissionierung. 3. Neue Lagerplatzvergabe (manuell oder systemgeführt) sowie Einführung Lagerplatzcodierung. Weitere Vereinfachung und Fehlerreduzierung durch Koppelung mit MDE. Annahmen: ■ Lagerverwaltungssystem zur systemgeführten Umsetzung ist vorhanden. ■ Belegorientierte Kommissionierung im Ist-Zustand.	1. Bildung Projektteam ■ Benennung Projektleiter ■ Benennung Projektmitglieder ■ Projektinitiierung 2. Selektion der Maßnahme (z. B. mittels Nutzwertanalyse) ■ Auswahl der Maßnahmen (priorisiert) ■ Zeit- und Ressourcenplanung für die Maßnahmen 3. Durchführung der Umsetzung ■ Start der Umsetzung der ersten Maßnahme ■ Umsetzungsphase gemäß Zeitplan ■ Fertigstellung der Umsetzung 4. Erfolgskontrolle und Stabilisierung nach der Umsetzung ■ Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahme (z. B. durch Messungen, Einhaltung der Vorschriften) ■ Nachjustierung und Stabilisierung der Maßnahme ■ Start Planung der nächsten Maßnahme
Typfehler		
Zustandsfehler		
Auslassungsfehler		

Abbildung 10, eigene Darstellung

Im Versandhandel wird der größte Teil der Aufträge über manuelle Kommissioniersysteme abgebildet. Gründe sind u.a. stark saisonale Schwankungen sowie ein häufig wechselndes Artikelsortiment. Automatisierte Kommissioniersysteme sind dabei häufig entweder über- oder unterdimensioniert, was wiederum Folgen für die Wirtschaftlichkeit bedeutet.

Auch wenn der Mensch ein hohes Maß an Flexibilität mit sich bringt und insbesondere für ein heterogenes oder ein häufig wechselndes Artikelsortiment in der Kommissionierung eingesetzt wird, so ist doch die geringe Leistungsfähigkeit im Vergleich zu automatisierten Systemen und das Entstehen

Das Erfassen, Messen und die
Ableitung von Maßnahmen zur
Fehlervermeidung machen eine
Umsetzung erst erfolgreich.

von Kommissionierfehlern durch den Menschen für diesen nachteilig. Zu den monetären Verlusten können Kommissionierfehler auch einen nicht zu vernachlässigen negativen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit und das Unternehmensimage bedeuten.

Kommissionierfehler können einen erheblichen Schaden in Unternehmen bewirken und daher ist es ein entscheidender Erfolgsfaktor Fehler zu reduzieren bzw. gar vollständig zu beseitigen. Nichtsdestotrotz müssen die dadurch entstehenden Fehlervermeidungskosten in einem angemessenen Verhältnis zur Fehlervermeidung stehen.

Eine Möglichkeit zur gezielten Analyse von Ursachen und Auswirkungen sowie die Identifizierung und Entwicklung von Handlungsfeldern zur Fehlerbehebung ist die Prozess- und Potentialanalyse. Als Ergebnis der Analyse wurden Handlungsfelder zur Reduzierung bzw. vollständigen Eliminierung von Kommissionierfehlern entwickelt, welche anschließend bewertet und beispielhaft in Form eines Maßnahmenkataloges aufgezeigt wurden. Insbesondere das Ursachen-Auswirkungs-Diagramm als Planungsmittel eignet sich dabei innerhalb der Analyse, aufgrund der schnellen Erlernbarkeit und übersichtlichen Darstellungsweise.

Die Bewertung gibt weiterhin darüber Aufschluss, dass die einzelnen Handlungsfelder nicht isoliert voneinander betrachtet werden dürfen, sondern vielmehr miteinander kombiniert und im Gesamtzusammenhang umgesetzt werden sollten.

- **Investition in neue Kommissioniertechnologien:**

Die Investition in neue Technologien oder in „Best-of-Breed“-Technologien, wie z. B. mobile Datenerfassungsgeräte oder Pick-by-Voice tragen nicht nur zur Erhöhung der Produktivität in der Kommissionierung bei, sondern reduzieren gleichzeitig die Kommissionierfehler. Richtig geplant entstehen weiterhin kurze Amortisationszeiten von teilweise unter 1 Jahr.

- **Regelmäßige Schulungen:**

Die Schulungen tragen dazu bei, die zu kommissionierenden Artikel aus den jeweiligen Lagerorten richtig zu entnehmen. Weiterhin unterstützen Produktschulungen dabei, die Artikel in der richtigen Art und Weise zu kommissionieren und hilft so Beschädigungen zu vermeiden.

- **Sensibilisierung von entstehenden Fehlerkosten:**

Die Sensibilisierung trägt dazu bei die Mitarbeiter von Fehlern und deren Kosten in Kenntniss zu setzen, um so das Bewusstsein für eine Fehlervermeidung zu schaffen. Durch die Übertragung von direkter Verantwortung für die Qualität der kommissionierten Artikel, kann das Bewusstsein weiter verbessert werden.

- **Schaffung eines ergonomischen Arbeitsumfeldes:**

Ein ergonomisches Arbeitsumfeld trägt zur Verringerung von Kommissionierfehlern bei und erhöht die Akzeptanz des Arbeitsplatzes. Nur Mitarbeiter, welche sich auf Dauer wohlfühlen, können auch die gewünschte Leistung erbringen.

- **Erfolgsbeteiligung:**

Zum Erfolg kann weiterhin eine Erfolgsbeteiligung oder zusätzliche Vergütung beitragen, um die Kommissionierfehler weiter zu reduzieren und die Qualität in der Kommissionierung weiter zu steigern. Die Erfolgsbeteiligung kann dabei z. B. entweder individuell oder als Gruppenteilnahme gestaltet werden.

- bevh - Der E-Commerce Verband. (2014). *Aktuelle Zahlen zum Interaktiven Handel*. Abgerufen am 29. März 2015 von <https://www.bevh.org/markt-statistik/zahlen-fakten/>
- Bundesministerium des Innern (BMI). (2015). *Handbuch für Organisationsuntersuchungen und Personalbedarfsermittlung*. Abgerufen am 29. März 2015 von <http://www.orghandbuch.de/OHB/DE/Organisationshandbuch/node.html>
- Buzan, T., & Buzan, B. (2007). *The Mind Map Book*. Essex: Educational Publishers LLP.
- Deutsche gesellschaft für Qualität e.V. (DGQ). (2012). *FMEA –Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse*. Abgerufen am 29. März 2015 von http://www.dgq.de/dateien/Band_13-11_Auszug_Web.pdf
- Düsing, F. W. (2010). *Logistik Heute Forum „Materialflusstechnik Versandhandel - Aktueller Stand, Trends und Optimierungen“*. Logistik Heute Forum, (S. 27). Hamburg.
- Institut für Handelsforschung (IFH). (2015). *IFH-Studie: Online-Handel knackt die 40-Milliarden-Grenze – weiterhin zweistelliges Umsatzwachstum*. Abgerufen am 29. März 2015 von <http://www.ifhkoeln.de/News-Presse/IFH-Studie-Online-Handel-knackt-die-40-Milliarden-Grenze--we>
- Rammelmeier, T., Galka, S., & Günthner, W. A. (2012). *Fehlervermeidung in der Kommissionierung*. Logistics Journal.
- Spee, D. (2005). *Welche Potentiale schlummern in Kommissioniersystemen*. Logistics Network Congress 05, (S. 39). Hannover.
- ten Hompel, M., Schmidt, T., & Nagel, L. (2007). *Materialflusssysteme: Förder- und Lagertechnik* (3., völlig neu bearbeitete Auflage Ausg.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Ulrich, L. (2007). *Methodik zur Planung und Steuerung der Kommissionierung in der logistischen Produktion des Versandhandels*. Hammersbach,.: Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart.
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI). (1994). VDI 3590 Blatt 1 – *Kommissioniersysteme – Grundlagen*. Berlin: Beuth Verlag.

EPG – Smarter Connected Logistics

Die EPG ist einer der international führenden Anbieter eines umfassenden Supply-Chain-Execution-Systems (SES) und beschäftigt an 19 Standorten weltweit 700 Mitarbeiter. Das Unternehmen bietet seinen über 1.500 Kunden WMS-, WCS-, WFM-, TMS- und Voice-Lösungen, um logistische Prozesse – von manuellen bis zu voll automatisierten Logistikumgebungen – zu optimieren. Die EPG-

Lösungen umfassen die gesamte Supply Chain: vom Lager über die Straße bis hin zu Lösungen für das Ground- und Cargo-Handling an Flughäfen. Die Bereiche Logistikberatung, Cloud und Managed Services sowie Logistikschulungen in der eigenen Academy ergänzen das Gesamtlösungsangebot der EPG.



EPG IN ZAHLEN



MEHR ALS 1.500 KUNDEN
AUF ALLEN KONTINENTEN WELTWEIT



700

**MITARBEITER AN
19 STANDORTEN
WELTWEIT**

UNSERE LÖSUNGEN
VERFÜGBAR IN
50+ SPRACHEN



LYDIA® VOICE

**SCHNELLST WACHSENDE
UND ZWEITGRÖSSTE
VOICE LÖSUNG DER WELT**

**30+ JAHRE
LOGISTIKERFAHRUNG**



**SUPPLY CHAIN
EXECUTION SUITE**
INTERNATIONAL
FÜHRENDE
LOGISTIKGESAMTLÖSUNG

TOP 5
WAREHOUSE
MANAGEMENT SYSTEME
WELTWEIT



KONTAKT

MARCEL WILHELMS

Geschäftsführer EPG Consulting

EPC – Ehrhardt + Partner Consulting GmbH
Alte Römerstraße 3 | 56154 Boppard-Buchholz
Tel.: (+49) 67 42-87 27 0 | Fax: (+49) 67 42-87 27 50
E-Mail: info@epg.com | Internet: www.epg.com



© Ehrhardt + Partner GmbH & Co. KG, soweit nicht anders angegeben. Jede Nutzung von Inhalten, die nicht aufgrund Gesetzes zwingend zulässig ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung. Unternehmens-, Marken- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber. Stand: Januar 2018