



Pick-by-Voice Prozessoptimierung per Sprache

Whitepaper

Pick-by-Voice
Prozessoptimierung per Sprache
Whitepaper

Impressum

Autoren:

Dipl.-Inform. Christian Hocken MBA, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Sebastian Schmitz M.Sc., FIR e. V. an der RWTH Aachen

Dipl.-Inform. Andreas Feese, topsystem Systemhaus GmbH

Lydia Konneggen, M.A., topsystem Systemhaus GmbH

Whitepaper: Pick-by-Voice – Prozessoptimierung per Sprache

© 2016, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Bereich Informationsmanagement

Campus-Boulevard 55, 52074 Aachen

Tel.: +49 241 47705-0

Fax: +49 241 47705-199

E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de

Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Korrekturat:

Simone Suchan M.A., FIR e. V. an der RWTH Aachen

Satz und Layout:

Julia Quack van Wersch, M. A., FIR e. V. an der RWTH Aachen

Bildnachweis:

Titelbild und Bild Seite 12: © *topsystem Systemhaus GmbH*

Bilder: © *FIR e. V.*; *topsystem Systemhaus GmbH*

Inhaltsverzeichnis

	Management-Summary	6
1	Motivation	7
2	Effiziente Logistikprozesse durch Voice-Unterstützung	9
3	Ausblick	11
4	Vorgehen bei Voice-Integration	13
5	Das Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus als kompetenter Partner	14
	Literaturverzeichnis	15

Management-Summary

Weltweit zeichnet sich der Wirtschaftsverkehr durch wachsende Transportvolumen aus. Während allein in Europa 2014 das Volumen des Logistikmarktes 960 Mrd. Euro betrug, entfielen davon auf Deutschland als größtem Markt der Eurozone ca. 225 Mrd. Euro Umsatz (KILLE U. SCHWEMMER 2014). Getrieben durch abnehmende Fertigungstiefen und Supply-Chains mit einer zunehmenden Zahl von Wertschöpfungspartnern (SCHUH 2013a, S. 21) befindet sich die Logistikbranche auf Wachstumskurs mit jährlichen Zuwachsraten von 3 – 4 Prozent (KORSCHINSKY 2010). Die Megatrends in der Logistik sind die Zunahme der Kleinmengenkäufe und der Wettbewerbsintensität (BÜCHELER ET AL. 2006, S. 34). Dies setzt Unternehmen zunehmend unter Druck, da diese sich zudem auf eine Beschleunigung der Taktraten, Globalisierung des Wirtschaftsverkehrs, zeitbasierten Wettbewerb und eine gestiegene Variantenvielfalt einstellen müssen (s. SCHUH ET AL. 2013b, S. 35ff.; PULVERICH U. SHIETINGER 2009, S. 18; SCHUH 2005, S. 3ff.)

Unternehmen stehen daher vor der Herausforderung, die internen Prozesse der Produktionslogistik kostengünstiger, effizienter und flexibler zu gestalten (SCHUH 2013, S. 11). Eine Möglichkeit dazu bietet der Einsatz sogenannter „Pick-by-Voice“-Lösungen. Pick-by-Voice ist ein belegloses Kommissionierungssystem. Den Mitarbeitern wird durch einen Sprachdialog ermöglicht,

einzelne Anweisungen des Arbeitsprozesses entgegenzunehmen. Diese Technologie schafft die Möglichkeit, interne Logistikprozesse durch interaktive Kommunikation zu optimieren. Diese Prozesse sind bedingt durch einen hohen personellen Aufwand ein hoher Kostenfaktor in der Logistik.

Durch den Einsatz von Pick-by-Voice-Lösungen lässt sich die Effizienz der Logistikprozesse deutlich steigern. Die Tätigkeiten der Mitarbeiter lassen sich besser koordinieren, während gleichzeitig durch den Wegfall papierbasierter Auftragslisten beide Hände für die Verrichtung zur Verfügung stehen. Beides führt zu einer Steigerung des Qualitätsniveaus und einer einhergehenden Minderung der Qualitätskosten. Gleichzeitig ermöglicht die Pick-by-Voice-Lösung ergonomisch gesündere Arbeit, da der Mitarbeiter keine körperlich einseitigen Belastungen wie bei einer Kommissionierung auf Papier- oder Scannerbasis hat.

Um das System anzuwenden, muss die Steuereinheit der Pick-by-Voice-Lösung in die bestehende Systemlandschaft integriert werden, was sich aber i. d. R. als problemlos darstellt. Die Einweisung der Mitarbeiter in das System gestaltet sich unkompliziert, da die Mitarbeiter nur in die Nutzung der Hardwarekomponenten eingewiesen werden müssen, eine zusätzliche Schulung jedoch nicht notwendig ist.

Unter Pick-by-Voice ist ein sprachgeführtes System zu verstehen. Ausgestattet mit einem Headset (Kopfhörer-/Mikrofonkombination) und einem kleinen, mobilen Sprachcomputer, werden die Mitarbeiter über einen Sprachdialog schrittweise durch die Bearbeitung ihrer Aufträge geführt. Das Pick-by-Voice-System teilt notwendige Informationen wie Lagerplatz, Artikelart und Pickmenge per Sprachausgabe mit und die Mitarbeiter bestätigen den Arbeitsschritt per Spracheingabe. Die Auftragsdaten kommen von einem Lagerverwaltungs- oder ERP-System und werden auch dort direkt verbucht.

Software:

- Spracherkennungssoftware, die ohne Training von jedem Mitarbeiter sofort genutzt werden kann.
- Schnittstelle zum führenden Lagerverwaltungs-/ERP-System

Ausstattung des Lagers:

- WLAN, flächendeckend oder partiell
- optionale Auszeichnung der Lagerplätze mit Prüfcodern

1 Motivation

Die Optimierung der Logistik ist unlängst zu einem kritischen Erfolgsfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen geworden. Unternehmen suchen in der Logistik nach Möglichkeiten, die internen Prozesse effizienter zu gestalten und gleichzeitig fehlerfrei zu arbeiten. Besonders bei einfachen Tätigkeiten, wie etwa dem Kommissionieren, herrscht ein großer Kostendruck (s. HARTWIG 2013, S. 22). Zunehmend setzen Unternehmen zur Steigerung der Effizienz in der Logistik auf Voice-Lösungen (s. Bild 1).

Die Voice-Ausstattung der Mitarbeiter besteht aus einem sprachfähigen mobilen Computer sowie einem Headset bzw. alternativ einer Sprachausgabevorrichtung in Form einer Voice-Weste. Diese Hardwarekomponenten sind über WLAN in die Unternehmens-IT eingebunden. Jedem Mitarbeiter ist ein individuelles Benutzerprofil zugeordnet. In einem solchen sind persönliche Log-in-Daten und Dialogeinstellungen hinterlegt. Zusätzlich offeriert diese Technologie Hilfestellungen für jeden Mitarbeiter, welche mit den Prozessschritten verknüpft sind. Im Allgemeinen kann der Sprachdialog in unterschiedlichen Umfängen (Anfänger, Profi) geführt werden. Zusätzlich kann die Spracherkennung sowohl auf dem Voice-Client als auch auf dem Server erfolgen. Alle notwendigen Informationen zum jeweiligen Arbeitsschritt werden von dem Voice-System angesagt und vom Mitarbeiter per Spracheingabe bestätigt (s. Bild 2, S. 8).

Voice-Lösungen sind in die aktuelle IT-Landschaft des Unternehmens integriert und nutzen im Regelfall die bereits bestehenden IT-Strukturen, ausgehend vom WLAN bis hin zum WMS oder ERP-System. Dabei erfolgt die Integration

des Sprachsystems über Standard-Schnittstellen zu den führenden Systemen. Bezüglich der Prozesslogik bieten Voice-Systeme mit der Thin- und Fat-Client-Lösung zwei Alternativen, die abhängig von der IT-Architektur und den Zielsetzungen des Unternehmens bei der Voice-Integration eingesetzt werden. Bei der Thin-Client-Lösung übernimmt das Pick-by-Voice-System die Prozessdaten von dem jeweils führenden WMS/ERP-System, während bei der Fat-Client-Lösung die Prozesslogik auf Seiten der Voice-Lösung liegt.

1.1. Effizienzsteigerung

Durch den sprachgeführten Informationsaustausch müssen die Mitarbeiter die papierbasierten Aufträge nicht mehr mitführen und haben somit beide Hände zum Arbeiten frei; dabei sind Leistungssteigerungen von bis zu 20 Prozent möglich. Ähnliche Leistungssteigerungen ergeben sich auch gegenüber Scanlösungen. Gleichzeitig kann die Reihenfolge, nach der bestimmte Prozessschritte abgearbeitet werden, optimiert werden, sodass der Mitarbeiter den kürzesten Weg zurücklegt und Aufträge in kürzester Zeit durchführen kann, wodurch sich weitere Leistungssteigerungen ergeben.

1.2. Qualitätssteigerung

Neben der Effizienzsteigerung sind auch Verbesserungen in der Qualität erreichbar. Anwendungsfälle der Voice-Integration zeigen, dass durch eine bessere Prozessführung die Fehlerrate sinkt, sodass neben der Erhöhung des Qualitätsniveaus zugleich die Qualitätskosten sinken.

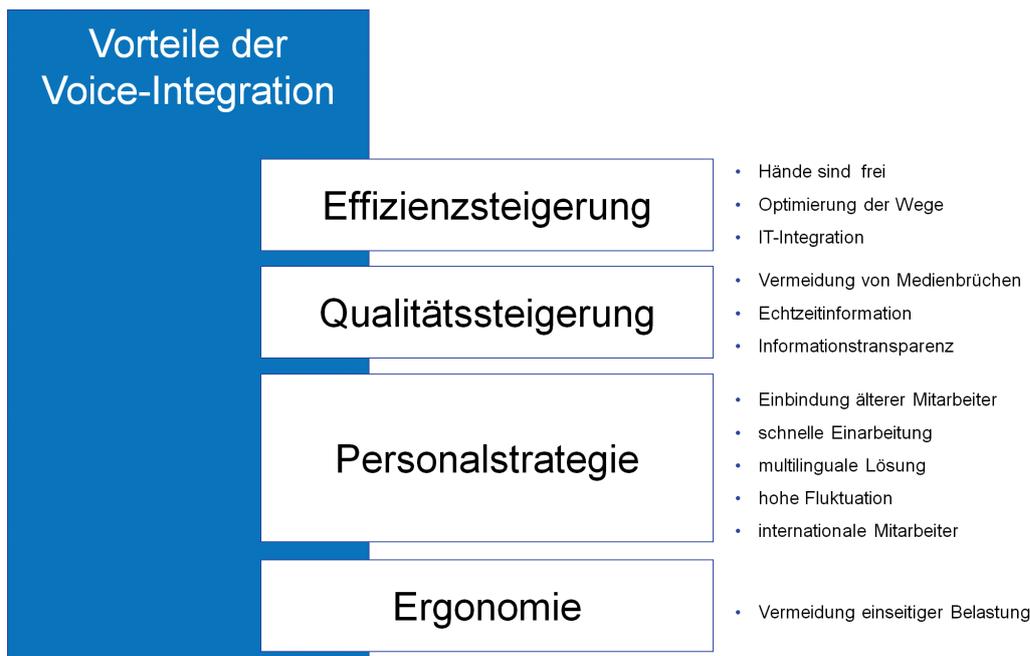


Bild 1: Vorteile der Voice-Integration

Gleichzeitig werden bei der sprachbasierten Kommunikation gegenüber einer papierbasierten Auftragsbearbeitung Medienbrüche vermieden. Informationen müssen nach der Bearbeitung nicht mehr manuell in das System übertragen werden, sodass Übertragungsfehler vermieden werden. Nach dem Erledigen eines Auftragspostens und der Rückmeldung durch den Lageristen wird dieser Fortschritt der Auftragsabwicklung im ERP-System durch die Voice-Software vermerkt. Unternehmen sind somit in der Lage, Echtzeitinformationen zu generieren und Transparenz bzgl. ihrer Prozesse herzustellen.

1.3 Ergonomie

Der Blick auf die Gesundheitsförderung der Mitarbeiter wird im Lagerbereich zunehmend wichtiger. Die Nutzung von Pick-by-Voice unterstützt eine ergonomische Arbeitsweise. Bei der papierbasierten Kommissionierung oder dem Verwenden eines Barcodescanners erfolgt eine einseitige Bewegung, die bei häufigen Wiederholungen über den Tagesverlauf zu Gesundheitsproblemen führen kann. Bei der Pick-by-Voice-Lösung entfällt diese einseitige Belastung, da die mitgeführten Geräte bei dieser Lösung ergonomisch am Körper getragen werden.

1.4 Personalstrategie

Die Logistik ist nach wie vor eine personalintensive Branche. Bedingt durch das saisonale Geschäft in vielen Branchen wird in der Logistik eine hohe Fluktuation der Mitarbeiter beobachtet. Zu bestimmten Zeiten müssen daher zusätzlich Mitarbeiter in die Unternehmensabläufe integriert werden. Für Unternehmen entstehen damit hohe Kosten und großer Aufwand bei der Einarbeitung und Schulung der neuen Mitarbeiter. Die engere Führung

durch die Prozesse versetzt die Unternehmen in die Lage, neue Mitarbeiter schneller in das Tagesgeschäft einzubinden und somit das Saisongeschäft besser abzufedern. Gleichzeitig verändert der demografische Wandel die Rahmenbedingungen für Unternehmen. Eine der Herausforderungen, denen sich die Unternehmen stellen müssen, ist die Einbindung von Mitarbeitern mit körperlichen Einschränkungen. Diese bringt jedoch bei der Umsetzung oft große Herausforderungen mit sich. Werden die Aufträge automatisiert an die Mitarbeiter weitergegeben, ist es möglich, gewissen Mitarbeitern nur bestimmte Aufträge zu übermitteln. So bekommen beispielsweise ältere Mitarbeiter nur noch Aufträge zugewiesen, bei denen keine schweren Objekte zu heben sind.

Ein weiteres Problem ergibt sich häufig z. B. durch schlechte Lichtverhältnisse, die beim Lesen eines papierbasierten Auftrags Scheins bei vielen Mitarbeitern zu Problemen führen (s. BUNDESAMT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSMEDIZIN 2008). Die Umstellung auf Sprache reduziert dieses Problem. Zudem ist es möglich, Menschen mit Leseschwächen über Pick-by-Voice-Lösungen besser in die Logistikprozesse zu integrieren. Ebenso lassen sich internationale Mitarbeiter auch ohne die jeweiligen Sprachkenntnisse einsetzen, da bei der Pick-by-Voice-Lösung die Kommunikation in der jeweiligen Landessprache erfolgen kann.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Pick-by-Voice-Lösungen großes Potenzial zur Erhöhung der Effizienz und des Qualitätsniveaus bergen. Damit verbunden ist ebenfalls eine bessere Prozesstransparenz. Die Interaktion zwischen dem System und dem Mitarbeiter ermöglicht den Einsatz in verschiedenen Bereichen der Logistik. Zudem sind die genannten gesundheitsfördernden Punkte von Relevanz bei der Beurteilung von Pick-by-Voice.

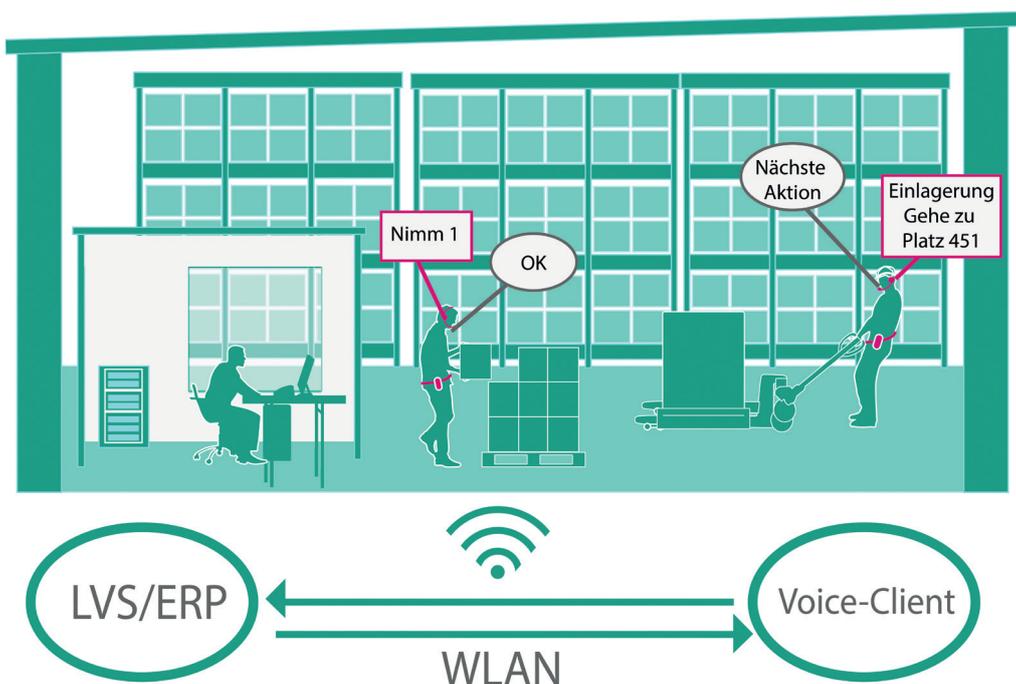


Bild 2: Systemkomponenten

2 Effiziente Logistikprozesse durch Voice-Unterstützung

Aufgrund des Erfolgs der Sprachsteuerung in vielen Bereichen des täglichen Lebens, wie beispielsweise der sprachbasierten Steuerung von Smartphones oder in PKW, gewinnt die Sprachsteuerung auch in der Logistik zunehmend an Bedeutung. Der Einsatz industrietauglicher Komponenten erhöht die Qualität der Steuerung und macht die Geräte unempfindlich gegenüber den Umweltbedingungen. Wichtig ist hierbei vor allem das von der Lösung vorgegebene Vokabular, welches sehr robust erkannt wird. Getrieben durch langjährige Forschung in der Anwendung der Voice-Produkte können die Geräte nicht nur multilingual genutzt werden, sondern auch Dialekte problemlos verstehen, wodurch ein zusätzliches Training der Mitarbeiter für das System nicht notwendig ist. Dadurch schaffen Voice-Lösungen vielfältige Einsatzmöglichkeiten in internen Logistikprozessen.

Logistik lässt sich in die Teilprozesse *Wareneingang*, *Lagerbereich*, *Qualitätssicherung*, *Warenausgang*, *Auftragsverwaltung* und *Versand* unterteilen (s. PAWELLEK 2007, S. 58). Vor allem in den Prozessschritten *Wareneingang*, *Lagerbereich*, *Warenausgang* und *Auftragsverwaltung* ergeben sich Potenziale für den Einsatz der Voice-Technologie (siehe Bild 3).

2.1 Kommissionierung

Der Lagerarbeiter bekommt zunächst die Reihe und den Stellplatz des Objekts genannt. Anschließend erhält dieser die Artikelnummer und die Anzahl der Menge. Nach Beendigung des Aufnahmeprozesses werden die Daten automatisch an das IT-System zurückgesendet.

Die Pick-by-Voice-Technologie zeichnet sich durch eine hohe Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit sowie eine geringe Fehlerrate aus. Die Vielseitigkeit besteht in der Möglichkeit, eine beliebige Anzahl an Informationen weiterzuleiten. Dabei werden dem Kommissionierer nicht bloß die Artikel und Anzahl genannt, sondern bei Bedarf weitere Informationen, wie beispielsweise, dass beim Transport eines fragilen Objekts besonders aufgepasst werden muss, dass das Objekt im Anschluss noch in Folie gepackt werden muss oder dass eine Gewichtsbeschränkung der Transportbox vorliegt. Im Gegensatz zu einer papierbasierten Kommissionierung ist die Beachtung der Zusatzinformationen gewährleistet. Anders als bei „Pick-by-Light“-Lösungen, bei denen an den einzelnen Fächern Blickfangleuchten angebracht sind, die dem Kommissionierer die aufzunehmenden Artikel und die Menge anzeigen und die Entnahme anschließend über einen Quittierknopf rückgemeldet wird, ist mit Pick-by-Voice eine parallele Kommissionierung möglich.

Bei der parallelen Kommissionierung oder Mehrfachkommissionierung werden mehrere Kommissionieraufträge zeitgleich bearbeitet, was Einsparpotenziale hebt. Häufig werden bei der Mehrfachkommissionierung spezielle Transportbehälter genutzt, wie beispielsweise die Verwendung verschiedener Farben, damit die Waren den richtigen Aufträgen zugeordnet werden (s. WEBER 2009, S. 72).

Die Beschleunigung der Taktzeiten erfordert eine hohe Flexibilisierung und Transparenz der Logistik (s. SCHWARZ 2012, S. 28). Unternehmen sind häufig mit einem Wechsel der Produkte konfrontiert, daher muss der Aufwand an eine Lagertechnologie gering sein. Die Verbindung der

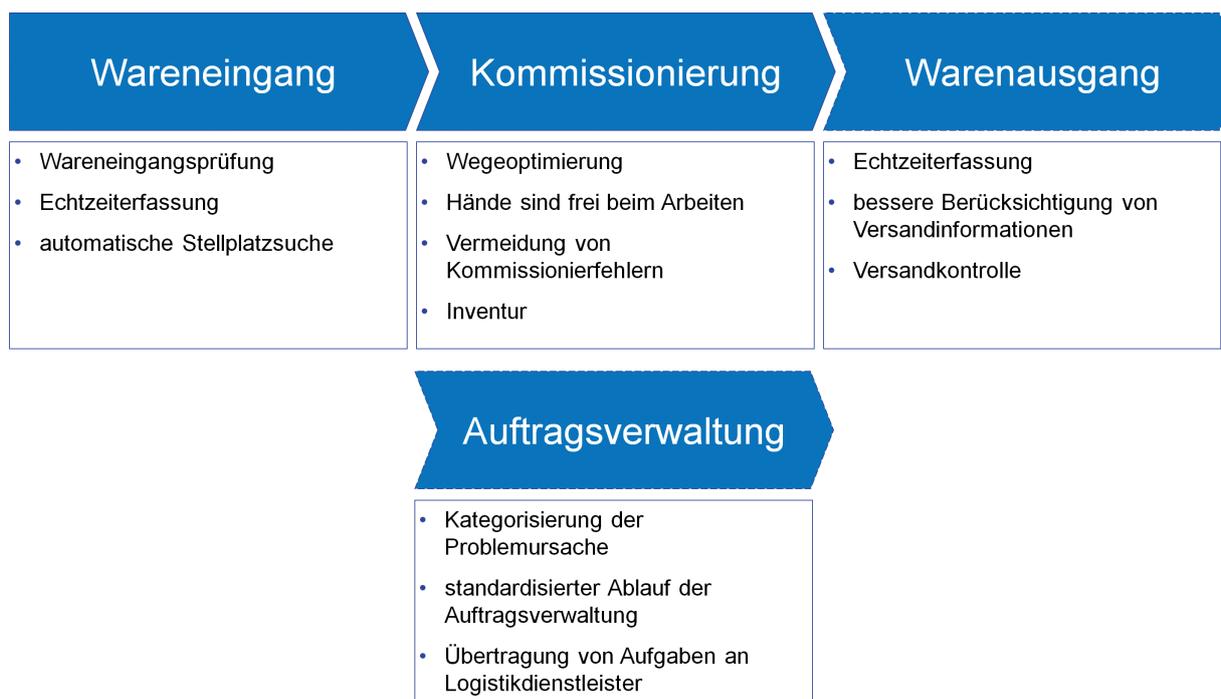


Bild 3: Nutzenpotenzial von Voice nach Unternehmensbereichen

Voice-Lösung mit dem führenden System, z. B. einem ERP-System, verhindert einen Mehraufwand, da keine weiteren Änderungen an der Voice-Software notwendig sind.

Die Ansage der Packmenge beschleunigt den Greifvorgang, da das Lesen des Kommissionierscheins entfällt. Die geringe Fehlerquote reduziert zudem den Mehraufwand, der bei falscher Mengenenahme entsteht. Nach Berechnungen der *topsystem Systemhaus GmbH* führen diese beiden Umstände zu einer Ersparnis von ca. 40 Minuten pro Schicht (8 Stunden), dies entspricht einer Leistungssteigerung von 8,3 Prozent.

Untersuchungen zeigen, dass jeder Fehler bei der Kommissionierung ein Unternehmen etwa 17 Euro kostet (s. KREBS 2013, S. 46). Hinsichtlich der Herausforderung, dass Unternehmen versuchen, ihre Logistikkosten zu senken, birgt eine verbesserte Prozessführung große Einsparpotenziale. Mit der Einführung der „Pick-by-Voice“-Technologie kann die Fehlerrate signifikant gesenkt werden. Eine Untersuchung des *Instituts für Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (fml)* an der *TU München* ergab, dass die Fehlerquote bei „Pick-by-Voice“-Lösungen bei etwa 0,08 Prozent liegt (s. REIF U. GUNTHER 2009, S. 465). Bei der klassischen Kommissionierliste liegt die Fehlerquote hingegen zwischen 0,3 Prozent und 1,5 Prozent. Erstrebenswert für Industrieunternehmen sind Fehlerquoten von unter 0,1 Prozent (s. REIF U. GUNTHER 2009, S. 20).

Mit der Spracheingabe und der festgelegten Reihenfolge bei Pick-by-Voice können Unternehmen in Echtzeit verfolgen, welche Positionen des Auftrags schon verpackt sind. Diese Echtzeitübermittlung ermöglicht es, zu wissen, in welchen Ladungsträger der jeweilige Artikel gepackt wurde. Diese Information wiederum lässt sich nutzen, um mittels Waage zu überprüfen, ob das Gewicht des Ladungsträgers mit dem Soll-Gewicht übereinstimmt. Die geringe Fehlerquote beim Kommissionieren und die Einbindung der Kontrollwaage reduzieren die anfallenden Qualitätskosten. Die Anbindung verschiedener Applikationen an die „Pick-by-Voice“-Technologie verschafft weitere Vorteile. Die aufzunehmenden Artikel eines Auftrags können im Vorfeld so sortiert werden oder so zu einer Mehrfachkommissionierung zusammengefasst werden, dass der Kommissionierer die kürzeste Strecke zurücklegt. Voraussetzung für eine solche Optimierung sind gut gepflegte Stamm- und Auftragsdaten. Berechnungen ergeben, dass bei gut gepflegten Daten zusätzlich Einsparpotenziale von bis zu 20 Prozent möglich sind (s. JAKLITSCH 2012).

Neben der klassischen Kommissionierung ergeben sich bei der Voice-Einbindung noch weitere Anwendungen im Lagerbereich. Bei der Inventur bekommt der Mitarbeiter vom System zu überprüfende Artikelnummern und gibt die Anzahl der noch vorrätigen Artikel zurück. Gegenüber der papierbasierten Inventur hat die Voice-Variante den Vorteil, dass Medienbrüche vermieden werden und weniger Fehler entstehen.

Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Beauftragung des Nachschubs von Artikeln. Fällt einem Mitarbeiter auf, dass

ein Artikel nicht mehr in ausreichender Menge vorhanden ist, kann dieser direkt nachbestellt werden.

2.2 Wareneingang und -ausgang

Im Warenein- und -ausgang erschließen sich weitere Potenziale, die Logistikprozesse durch Voice-Integration zu unterstützen. Zur Sicherstellung des Qualitätsniveaus wird durch die Voice-Anbindung eine definierte Reihenfolge der Prozessschritte eingehalten.

Im Wareneingang kann der Mitarbeiter die Ankunft der Ware und die Vollständigkeit der Lieferung dokumentieren; diese Angaben können direkt im System gespeichert werden. Spezielle Anforderungen, wie das Prüfen bestimmter Merkmale, können ebenfalls im Prozess hinterlegt werden. Durch die Anbindung der „Pick-by-Voice“-Lösung an das Lagerverwaltungssystem kann dem Mitarbeiter direkt ein freier Stellplatz für die Artikel mitgeteilt werden, sodass keine Zeit bei der Suche nach einem freien Stellplatz verschwendet wird.

Im Bereich des Warenausgangs kann der Mitarbeiter die Vollständigkeit der Sendung per Spracheingabe dokumentieren. Zudem können dem Mitarbeiter weitere Informationen, die für den Versand wichtig sind, wie spezielle Versand- und Verpackungshinweise, übermittelt werden. Aufgrund der verbesserten Prozessführung zeigen Erfahrungen bei der „Pick-by-Voice“-Einführung, dass die geringe Fehlerrate bei der Kommissionierung erlaubt, nur vereinzelte Stichproben durchzuführen.

2.3 Auftragsverwaltung

In den letzten Jahren zeichnet sich die Konzentration der Unternehmen auf ihre Kerngeschäfte ab. In der Logistikbranche führt dies zu einer Übernahme verschiedener Aufgaben durch den Logistikdienstleister (s. BÜCHELER et al. 2006, S. 20). Zunehmend zählt dazu die Bearbeitung der Retoursendungen. Mittels sprachbasierter Prozessführung lassen sich solche Aufgaben effizient auslagern; trotzdem ist weiterhin die Einhaltung eines hohen Prozessniveaus möglich.

2.4 Fazit

Im Allgemeinen ergibt die Einführung einer Voice-Lösung vor allem für geführte Prozesse in der Logistik, die eine geringe Komplexität und Vielfalt besitzen, verschiedene Möglichkeiten der Effizienz- und Qualitätssteigerung. Diese lassen sich meist einfach umsetzen. Ein zusätzlicher Schulungsaufwand für Mitarbeiter entsteht nicht – vielmehr werden neue Angestellte durch das System schneller eingearbeitet. Durch eine erhöhte Bestandstransparenz der Logistikprozesse profitieren auch andere Bereiche des Unternehmens und ermöglichen durch die Interaktion eine erfolgreichere Supply-Chain-Kooperation.

3 Ausblick

Der Einsatz der sprachgestützten Mitarbeiterführung ist zukünftig auch außerhalb der Logistikbranche zu erwarten. Die Voraussetzung hierfür bietet die in den Pick-by-Voice-Anwendungen erprobte Spracherkennung in Form der sprecherunabhängigen Erkennung. Sprecherunabhängigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Mitarbeiter das Sprachsystem nicht auf ihre Stimme trainieren, sondern ohne Hinterlegung einer Sprachprobe ihre Arbeit mit dem Voice-System aufnehmen. Gegenüber marktüblichen Spracherkennungssystemen sind die in der Logistikbranche eingesetzten Erkennen robuster und gegenüber Lärmereignissen in der Arbeitsumgebung resistent. Dies führt zu einer höchst zuverlässigen Erkennungsrate. Trainierbare Erkennersysteme reagieren sensibel auf Änderungen in der Stimmlage und unterliegen somit der Einschränkung, dass sie öfters neu von den Mitarbeitern trainiert werden müssen.

Sprachgestützte Systeme eignen sich besonders für Arbeitsprozesse mit einem hohen Anteil repetitiver Arbeitsschritte und einer geringen Komplexität. Ein solches Arbeitsumfeld bietet auch die Qualitätskontrolle, bei der der Produktstatus zu dokumentieren ist. Hierbei führt das Voice-System die Mitarbeiter systematisch durch die einzelnen Schritte des Prüfprozesses und lenkt die Aufmerksamkeit des Mitarbeiters in einer festgelegten Reihenfolge auf die zu überprüfenden Elemente. Per Spracheingabe dokumentiert der Mitarbeiter das Prüfergebnis. Durch den Einsatz des Voice-Systems ist sichergestellt, dass die Kontrollpunkte vollständig erfasst werden. Darüber hinaus lassen sich weitere Prozessschritte von der Auslieferung und Einlagerung bis hin zur Rücksendung in die Fertigung, wie sie aus dem Kontrollergebnis resultieren, über das Voice-System anstoßen.

Neben der Qualitätskontrolle in der Produktion und dem Warenausgang bieten klassische Prüfprozesse wie die technische Fahrzeugprüfung im Rahmen der wiederkehrenden Hauptuntersuchung ein geeignetes Anwendungsfeld für die sprachbasierte Mitarbeiterführung. Da der Prüfer bei der Fahrzeug-

begutachtung zahlreiche Handgriffe durchführt und zeitweise zusätzliche Werkzeuge wie Taschenlampe oder Schraubenzieher in den Händen hält, stellt die Datenerfassung per Sprache gegenüber der Dokumentation auf Papier eine Erleichterung dar. Im Anschluss an die Prüfung stehen die erhobenen Daten in elektronischer Form für weitere Arbeitsschritte wie den Druck des Prüfprotokolls zur Verfügung. Von der Fahrzeugkontrolle abzuleiten sind weitere Einsatzgebiete der Sprachlösung in verwandten Branchen wie beispielsweise im Bereich Instandhaltung (engl. *maintenance*).

Zu erwarten ist, dass zukünftig in der Werkerführung sprachgestützte Systeme zum Einsatz kommen. Insbesondere in Arbeitsprozessen wie Montage und Reparatur variantenreicher Fahrzeuge und Maschinen, die einen hohen Grad an Detailkenntnis zu den individuellen Modelltypen erfordern, kann die sprachbasierte Arbeitsanleitung die Durchführung der Aufgabe für den Werker erleichtern. Das Sprachsystem sorgt in diesem Fall dafür, dass die notwendigen Hinweise zur korrekten Ausführung der Aufgabe eingehalten werden und Mitarbeiter in die Lage versetzt werden, auch variantenreiche Produkte auf einem hohen Standard zu produzieren beziehungsweise instandzusetzen.

Generell ist anzumerken, dass Sprachsysteme zur Datenerfassung und zur Mitarbeiterführung Prozessabläufe verbessern, wenn im bisherigen Arbeitsablauf analoge Medien wie Papier eingesetzt werden oder im Arbeitsprozess ein Medienbruch besteht, der als weiteren Arbeitsschritt die nachträgliche Datenerfassung impliziert. Ein weiteres Kriterium ist die Notwendigkeit der schnellen Online-Verfügbarkeit der Prozessdaten, insbesondere, wenn damit weitere aufbauende Prozessschritte verbunden sind. Aus Sicht der Arbeitsergonomie stellen Prozesse, bei denen eine hohe Konzentration des Mitarbeiters auf die einzelnen Arbeitsschritte gefordert ist und ein hoher haptischer Anteil die Ausführung der Arbeit bestimmt, ein für den Spracheinsatz geeignetes Umfeld dar.



MaxFlex
Gloves

2E12641022
N.W.: 6.60 KGS
G.W.: 6.92 KGS
MEAS: 24.0 x 18.0 x 10.0

4 Vorgehen bei Voice-Integration

Aufgrund der zuvor beschriebenen vielfältigen Vorteile stellt sich für viele Unternehmen die Frage, wie die Voice-Technologie am besten eingesetzt werden kann. Die Technologie kann flexibel an die Prozesse angepasst werden. Trotzdem bietet die Einführung von Voice-Lösungen die Möglichkeit, die eigenen Prozesse auf ihre Effizienz zu prüfen und so das volle Potenzial zu nutzen.

4.1. Reorganisation der Serviceprozesse

Die Reorganisation der Prozesse besteht aus drei aufeinander aufbauenden Phasen (s. Bild 4): Der Ist-Prozess-Analyse, der Soll-Prozess-Analyse und der Umsetzung.

Die erste Phase besteht aus der Analyse der bestehenden Prozesse. Dabei werden die Objekt- und Informationsflüsse der einzelnen Logistikprozesse detailliert aufgenommen. Ziel ist eine Übersicht der Prozesse mit dem Fokus auf Verschwendung bezüglich der Prozessabfolge und der internen Kommunikation.

Im Rahmen der zweiten Phase werden Soll-Prozesse definiert. Die spezifischen Soll-Prozesse ermöglichen einen effizienten Einsatz von Voice-Lösungen, des Weiteren können bei der Soll-Konzeption weitere Einsparpotenziale in den Logistikprozessen genutzt werden. Die Soll-Konzeption umfasst nicht nur die Reorganisation der Prozesse, sondern auch die Anbindung an das IT-System. Zunehmend wichtiger in diesem Zusammenhang werden Datenschutz und die IT-Sicherheit.

In der dritten Phase werden die Soll-Konzepte umgesetzt und die Voice-Lösung im Unternehmen ein-

geführt. Die vorherige detaillierte Aufnahme der Prozesse verspricht eine kurze Projektlaufzeit und ein schnelleres „Go-live“, sodass die Störung des Betriebsablaufs bei der Einführung von Voice-Lösungen gering ist. Ein Grund für die schnelle Umsetzung sind sprecherunabhängige Systeme, bei denen nur die Sprachkonfigurationen und Log-in-Daten für die einzelnen Mitarbeiter angepasst werden. Eine weitere Systemschulung der Mitarbeiter oder ein Sprachtraining für das System selbst ist nicht notwendig. Die frühe Einbindung der späteren Anwender schafft dabei eine größere Akzeptanz.

4.2 Qualität der Pick-by-Voice-Komponenten

Bei der Einführung der Voice-Lösungen muss besonders die Qualität der Komponenten beachtet werden. Die Ausfallsicherheit muss wegen der oft rauen Umweltbedingungen hoch sein. Die Unternehmen müssen sicherstellen, dass die Komponenten auf die jeweiligen Bedingungen im Lager ausgelegt sind. Professionelle Anbieter stellen dies durch Erfahrungen und den Einsatz von B2B-Lösungen sicher.

Kommt es zu einem Ausfall einzelner Geräte, muss eine hohe Ersatzsicherheit vorliegen, sodass es möglich ist, neue Geräte in kurzer Zeit zu erhalten. Ein garantiertes Servicelevel durch den Anbieter ist notwendig. Häufig wird dies durch Wartungsverträge zwischen Unternehmen und Anbieter sichergestellt. Hierbei kümmert sich der Anbieter neben der Instandhaltung nicht nur um die Wiederbeschaffung der Geräte, sondern auch um die kundenspezifische Einrichtung und Konfiguration, sodass die Geräte direkt eingesetzt werden können.

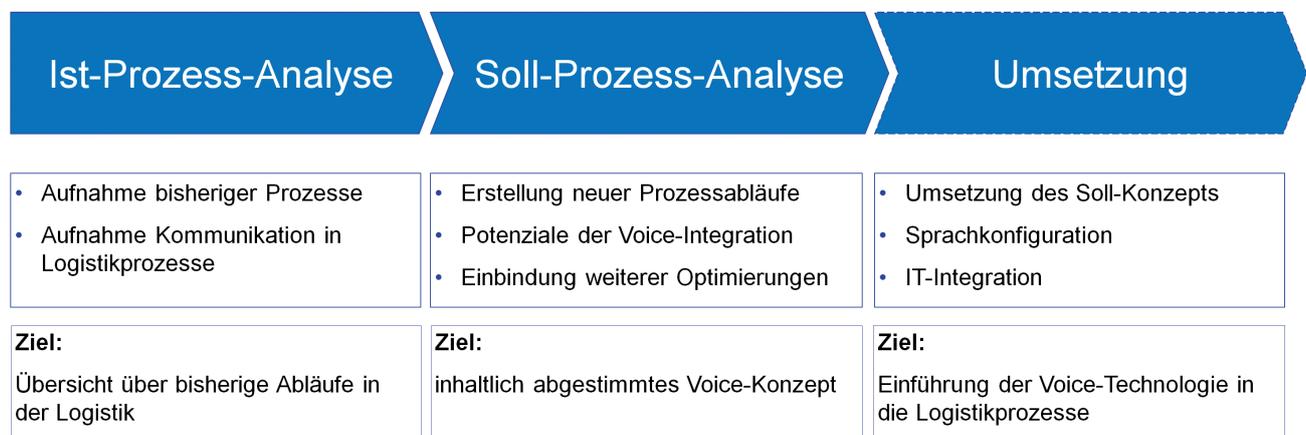


Bild 4: Phasen eines Voice-Projekts

4.3 IT-Integration

Die Voice-Komponenten müssen mit ihrer IT-Umgebung in die Systemlandschaft des Unternehmens integriert werden. Hierbei sind, wie bei fast allen Projekten im IT-Bereich, die zentralen Themen der IT-Sicherheit und Datenschutz zu beachten. Die Unternehmen brauchen Sicherheit, dass keine Unternehmensdaten durch die Voice-Integration verloren gehen oder an Unbefugte weitergeleitet werden.

Daher ist bei der Einführung der Voice-Produkte nicht nur das Qualitätsniveau der eingesetzten Komponenten wichtig, sondern ebenfalls die IT-Qualität. Dennoch ist Pick-by-Voice durch das geringe Komplexitätsniveau eine einfache, aber effiziente Lösung, die sich meist problemlos in die Systemlandschaft des Unternehmens integrieren lässt.

5 Das Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus als kompetenter Partner

Die Campus-Initiative an der RWTH Aachen ist auf eine völlig neue Form der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie ausgerichtet. Im Cluster Smart Logistik werden die komplexen Zusammenhänge in realen Produktions- und IT-Umgebungen erlebbar gemacht. Herzstück bildet das Enterprise-Integration-Center Aachen, in dem in einer implementierten Produktion eine direkte Anwendungs- und Testumgebung in einer realen Wertschöpfung geboten wird und inner- und überbetriebliche Daten- und Informationsaustausche live simuliert werden.

5.1 FIR e. V. an der RWTH Aachen

Das FIR an der RWTH Aachen ist eine selbständige, landesgeförderte Einrichtung an der RWTH Aachen für angewandte Forschung. Als Partner der Unternehmen und der Wirtschaft entwickelt das FIR seit über 60 Jahren Leitbilder für die moderne Betriebsorganisation. Über die Forschungsvereinigung des FIR e. V. mit etwa 120 Mitgliedschaften der Unternehmen und wirtschaftsnahen Einrichtungen sind national weit mehr als 50 000 einzelne Unternehmen und 35 weitere industrielle Mitgliedsorganisationen des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI) an den Transfer der Forschungsergebnissen angeschlossen. Zudem fördert das FIR als Leiter des Clusters Smart Logistik die Zusammenarbeit der assoziierten Unternehmen.

5.2 topsystem Systemhaus GmbH

Seit 1995 ist die *topsystem Systemhaus GmbH* ein verlässlicher Partner für die Entwicklung und den langjährigen Betrieb innovativer IT-Lösungen für die Branchen Luftverkehr, Logistik und Healthcare. Die von *topsystem* entwickelten Technologien und Softwarelösungen sind darauf ausgelegt, Kunden bei der Optimierung ihrer branchenspezifischen Geschäftsabläufe zu unterstützen. Vorrangige Ziele dabei sind der effektive Einsatz von Mitarbeitern und Material, die Steigerung der Produktivität sowie die Realisierung schneller und fehlerfreier Arbeitsabläufe. *topsystem* bietet maßgeschneiderte IT-Lösungen weitab vom Massenmarkt, die insbesondere informationstechnologisches Fachwissen und branchenspezifische Marktkenntnis erfordern.

Im Geschäftsfeld Logistik ist *topsystem* europäischer Marktführer für voicegestützte Arbeitsprozesse in Logistik, Produktion und Instandhaltung. Die von *topsystem* entwickelte Voice-Suite Lydia® wird international von zahlreichen Handelshäusern, Warenumschlagszentren, Zentrallagern sowie Logistikdienstleistern erfolgreich eingesetzt.

Seit 2012 ist *topsystem* als Partner im Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus immatrikuliert. Die Voice-Lösung Lydia® ist als Kommissionierungsmodul Bestandteil der Demonstrationsfabrik Aachen und der Innovation-Labs des Clusters Smart Logistik.

Literaturverzeichnis

- Bücheler, K.-H.; Eke, J.; Gerbl, M.: Der Logistikmarkt 2010. Veränderung im Markt der Logistikdienstleistungen, Konsequenzen, Handlungsbedarf und Vorgehensweise für LDLs. 1. Auflage. Hrsg.: Exxent Management Team AG, München 2006. http://logistiknetz-bb.de/fileadmin/login/bilder/dokumente/Downloads/EMT_AG_Logistikmarkt-2010.pdf (letzter Zugriff: 10.12.2015)
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.): Alles grau in grau? Älter werdende Belegeschäften und Büroarbeiten. 2. Auflage, korrigierter Nachdruck 2008. https://www.uni-augsburg.de/projekte/gesundheitsmanagement/downloadverzeichnis/alles_grau_in_grau.pdf (letzter Zugriff: 10.12.2015)
- Cocollect Europe: Mit Kommissionieren begonnen. In: Materialfluss (2011) 6, S. 13.
- Kille, C.; Schwemmer, M.: Die Top 100 der Logistik. Marktgrößen, Marktsegmente und Marktführer. Hrsg.: Fraunhofer SCS, 2014.
- Hartwig, A.: Technisierung im Lager geht weiter. In: Lebensmittelzeitung 19 (2013) 21, S. 22.
- Jaklitsch, M.: Präzisionskommissionierung. <http://www.logistik-express.com/praezisionskommissionierung/>. Letzter Zugriff: 07.01.2016.
- Kille, C.; Schwemmer, M.: Die Top 100 der Logistik. Marktgrößen, Marktsegmente und Marktführer in der Logistikdienstleistungswirtschaft. 1. Auflage. DVV Media, Hamburg 2012.
- Korschinsky, C.: Transport und Logistik. Bewegung tut der Branche gut! IKB-Information, Dezember 2010. Hrsg.: IKB – Deutsche Industriebank, Düsseldorf 2010. https://www.ikb.de/fileadmin/content/60_Branchen_und_Maerkte/30_Branchenanalysen/2010_12_Branchenanalyse_Transport_und_Logistik_Dezember.pdf (letzter Zugriff: 10.12.2015)
- Krebs, M.: Potentiale noch längst nicht ausgeschöpft. In: FM – Das Logistik-Magazin 45 (2013) 6, S. 46 – 47.
- Pawellek, G.: Produktionslogistik. Planung – Steuerung – Controlling. Hanser, München [u. a.] 2007.
- Pulverich, M.; Schietinger, J.: Handbuch Kommissionierung. Effizient picken und packen. 1. Auflage. Vogel, München 2009.
- Reif, R.; Gunther, W.: Pick-by-vision. Augmented reality supported order picking. In: The Visual Computer 25 (2009) 5 – 7, S. 461 – 467.
- Schuh, G. (Hrsg.): Produktkomplexität managen. Strategien – Methoden – Tools. 2. Auflage. Hanser, München [u. a.] 2005.
- Schuh, G.: Handbuch Produktion und Management. Springer, Berlin [u. a.] 2013. [=2013a]
- Schuh, G.; Krumm, S.; Amann, W.: Chefsache Komplexität. Navigation für Führungskräfte. Gabler, Wiesbaden 2013. [=2013b]
- Schwarz, P.: Erfolg in einer unsicheren Zukunft mit Szenarioplanung. In: Delivering tomorrow. Logistik 2050. Eine Szenariostudie. Hrsg.: Deutsche Post AG.. Bonn 2012, S. 28–35. http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/logistik_populaer/Studie2050/szenariostudie-logistik-2050-de.pdf (letzter Zugriff: 10.12.2015)
- Weber, R.: Lageroptimierung. Bestände, Abläufe, Organisation, Datenqualität, Stellplätze. Expert, Renningen 2009.

