

Einsatz von BI Tools in Logistikunternehmen, um intelligente und strukturierte Informationsströme zu generieren

Bachelorarbeit

eingereicht von: **Martin Biela-Sattler**

Matrikelnummer: 52103577

im Fachhochschul-Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik (0470)
der Ferdinand Porsche FernFH

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Bachelor of Arts in Business

Betreuung und Beurteilung: Ing. Andreas Ertler, BA, MA

Wiener Neustadt, Mai 2025

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit,

1. dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Inhalte, die direkt oder indirekt aus fremden Quellen entnommen sind, sind durch entsprechende Quellenangaben gekennzeichnet.
2. dass ich diese Bachelorarbeit bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit zur Beurteilung vorgelegt oder veröffentlicht habe.

Knittelfeld, Datum



Unterschrift

Creative Commons Lizenz

Das Urheberrecht der vorliegenden Arbeit liegt bei Martin Biela-Sattler. Sofern nicht anders angegeben, sind die Inhalte unter einer Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 lizenziert.

Die Rechte an zitierten Abbildungen liegen bei den in der jeweiligen Quellenangabe genannten Urheber*innen.

Die Kapitel 1 bis 6 der vorliegenden Bachelorarbeit wurden im Rahmen der Lehrveranstaltung „Bachelor Seminar 1“ eingereicht und am 24.02.2025 als Bachelorarbeit 1 angenommen.

Kurzzusammenfassung: Einsatz von BI Tools in Logistikunternehmen, um intelligente und strukturierte Informationsströme zu generieren

Diese Arbeit untersucht, welches von drei Business-Intelligence-Tools – KiSoft Analytics, Microsoft Power BI oder Qlik Sense – sich am besten für die Verarbeitung und Darstellung von Informationen in Logistikunternehmen eignet. Um dies herauszufinden, wurden zunächst die Bedürfnisse und Erwartungen von Fachkräften aus der Logistikbranche mithilfe einer Online-Umfrage erfasst. Auf Basis dieser Ergebnisse wurden wichtige Entscheidungskriterien gewichtet und die drei Tools anhand eines strukturierten Bewertungsverfahrens verglichen. Die Auswertung zeigt, dass KiSoft Analytics die Anforderungen der Unternehmen am besten erfüllt, vor allem bei der Systemintegration und bei branchenspezifischen Funktionen. Die Kombination aus Umfrage und Bewertungsmodell erwies sich als sinnvoll, um fundierte Aussagen zur Praxistauglichkeit der BI-Tools zu treffen. Die Ergebnisse geben Unternehmen Orientierung bei der Toolauswahl und zeigen, wie wichtig moderne Datenlösungen und künstliche Intelligenz für die Zukunft der Logistik sind.

Schlagwörter:

Business Intelligence, Logistik, BI-Tool Vergleich, Datenanalyse, Digitalisierung, Informationssysteme

Abstract: Use of BI tools in logistics companies to generate intelligent and structured information flows

This thesis explores which of three business intelligence tools – KiSoft Analytics, Microsoft Power BI, or Qlik Sense – is best suited for processing and presenting information in logistics companies. To answer this question, a user survey was conducted to understand the needs and expectations of logistics professionals. Based on the findings, key decision criteria were weighted and the three tools were compared using a structured evaluation approach. The results indicate that KiSoft Analytics best meets industry-specific requirements, particularly in system integration and logistics functionality. Combining the survey with a practical evaluation model provided valuable insights into real-world applicability. The study offers guidance for companies selecting BI tools and emphasizes the growing importance of modern data solutions and artificial intelligence in the logistics sector.

Keywords:

Business Intelligence, Logistics, BI-Tool Comparison, Data Analysis, Digitalization, Information Systems

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
1.1 PROBLEMSTELLUNG UND FORSCHUNGSFRAGE	1
1.2 ZIELSETZUNG	3
1.3 AUFBAU	4
1.4 HINWEIS	5
2 METHODIK.....	6
2.1 FORSCHUNGSANSATZ	6
2.2 KUNDENANFORDERUNGSANALYSE	6
2.3 NUTZWERTANALYSE.....	8
2.4 ABGRENZUNG	10
3 GRUNDLAGEN VON BUSINESS INTELLIGENCE (BI)	12
3.1 BEGRIFFSERKLÄRUNG UND HISTORISCHE ENTWICKLUNG.....	12
3.2 HAUPTKOMPONENTEN EINES BI- SYSTEMS	13
3.3 ANWENDUNGSBEREICHE	14
3.4 HERAUSFORDERUNGEN UND TRENDS	15
4 BI-TOOLS UND – TECHNOLOGIEN.....	16
4.1 TECHNOLOGIEN	19
4.2 MICROSOFT POWER BI	20
4.3 QLIK SENSE.....	21
4.4 KISOFT ANALYTICS	21
4.5 VERGLEICH UND BEWERTUNG DER BI-TOOLS	22
4.6 KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND MASCHINELLES LERNEN	24
5 LOGISTIK UND EFFIZIENZSTEIGERUNG DURCH BI	26
5.1 GRUNDLAGEN DER LOGISTIK	26
5.2 HERAUSFORDERUNGEN BEI DER INTEGRATION VON BI	28
5.3 OPTIMIERUNGSPOTENZIALE IN DER LOGISTIK DURCH BI	30
6 INTEGRATION VON BI IN DER LOGISTIK.....	32
6.1 ANFORDERUNGEN AN BI-TOOLS IN DER LOGISTIK	32
6.2 FALLSTUDIEN UND ANWENDUNGSBEISPIELE	36
7 EMPIRISCHER TEIL.....	41
7.1 ERGEBNISSE DER KUNDENANFORDERUNGSANALYSE	41
7.2 ERGEBNISSE DER NUTZWERTANALYSE	47
7.3 DISKUSSION DER ERGEBNISSE	50
8 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK.....	53

8.1	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	53
8.2	HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR UNTERNEHMEN.....	54
8.3	LIMITATION DER STUDIE	54
8.4	VORSCHLÄGE FÜR ZUKÜNFTIGE FORSCHUNG	55
8.5	FAZIT	56
LITERATURVERZEICHNIS		58
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....		61
TABELLENVERZEICHNIS		62
ANHANG		

1. Einleitung

1.1 Problemstellung und Forschungsfrage

Die Logistikbranche steht vor der Herausforderung, Prozesse kontinuierlich zu optimieren, um Kosten zu senken, Effizienz zu steigern und auf dynamische Marktanforderungen reagieren zu können. Dabei wird der Einsatz moderner Technologien wie Business Intelligence (BI) immer relevanter. BI-Tools bieten eine Möglichkeit, große Datenmengen zu analysieren und daraus verwertbare Informationen für die Entscheidungsfindung zu generieren. Moniruzzaman, Ahsan und Rahman (Moniruzzaman, et al. 2016) heben hervor, dass BI in der Lieferkette als Katalysator für verbesserte Agilität dient, da Unternehmen datenbasierte Erkenntnisse in Echtzeit umsetzen können.

Viele Logistikunternehmen haben begonnen, BI-Tools wie Microsoft Power BI, Qlik Sense und branchenspezifische Lösungen wie KiSoft Analytics einzusetzen. Diese Tools ermöglichen es, Echtzeitdaten zu analysieren, Prognosen zu erstellen und betriebliche sowie strategische Entscheidungen zu verbessern. Biswas und Sen (Biswas und Sen 2017) betonen, dass BI in der Logistik nicht nur die Effizienz steigert, sondern auch die Transparenz in der gesamten Lieferkette verbessert. Insbesondere in Zeiten unberechenbarer Märkte wird die Fähigkeit, datenbasierte Entscheidungen zu treffen, als entscheidender Wettbewerbsvorteil gesehen.

In Zeiten von hohem Kostendruck, in den unterschiedlichsten Bereichen, auf ein Logistik-Unternehmen wird es immer wichtiger für diese Unternehmen einen bestmöglichen Überblick über das Unternehmen zu bekommen. Da ein großer Preis und Kostentreiber in einem Logistik- Unternehmen die Abläufe und Prozesse sind, wird es immer wichtiger die sogenannten „Bottlenecks“ in diesen Prozessen und Abläufen zu erkennen.

Es gibt viele unterschiedliche Möglichkeiten und Methoden um diese „Bottlenecks“ zu identifizieren und zu beheben. Seit dem Aufkommen und dem Einsatz von BI Tools wird dies erheblich erleichtert. Jedoch passt nicht jedes Tool zu jedem Unternehmen oder zu jedem Use Case.

Genau darin besteht die Motivation in dieser Arbeit. Es ist wichtig einen Überblick zu bekommen, welche Tools in Logistik- Unternehmen am geeignetsten sind, um

intelligente und strukturierte Informationsströme, im Bereich des Warenflusses im Lager, zu generieren und darzustellen.

Diese Bachelorarbeit soll diese Lücke schließen, indem sie untersucht, welches BI-Tool sich besonders bewährt und wie es implementiert werden sollte, um intelligente und strukturierte Informationsströme zu generieren. Dazu werden sowohl theoretische Grundlagen der BI-Methoden als auch praxisnahe Fallstudien und empirische Datenanalysen herangezogen.

Daten Analysten und Mitarbeitern von Logistik- Unternehmen stehen sehr viele BI Tools, andere Anwendungen wie zum Beispiel Microsoft Excel und diverse andere Möglichkeiten zur Verfügung, um aus „Rohdaten“ wertvolle Informationen zu generieren. Durch die große Vielfalt an Möglichkeiten kann es zu Problemen in den Umsetzungen und Lagerübergreifenden Auswertungen kommen, da nicht alle beteiligten Personen immer mit denselben Tools und Anwendungen arbeiten. Ebenso variieren die Möglichkeiten der Datenaufbereitung in den unterschiedlichsten Tools.

Das Problem dabei ist, dass es immer einer ständigen Erklärung der dargestellten Daten bedarf. Dies führt wieder unwiderruflich zu Verschwendung von Personal und Zeit Ressourcen. Ein weiteres Problem ist, dass Datenauswertungen ohne BI Tools nicht standardisiert sind und oft für lagerübergreifende Auswertungen und Benchmarkings nicht verwendet werden können. Dadurch lassen sich auch keine entscheidenden Informationsströme darstellen, das führt wiederum dazu, dass keine Prozesse oder Ablaufoptimierungen stattfinden können.

Außerdem fehlt es an systematischer Forschung, die aufzeigt, welche BI-Tools spezifisch für die Logistikbranche am besten geeignet sind. „Obwohl BI-Systeme zunehmend eingesetzt werden, gibt es noch erhebliche Lücken bei der Bewertung ihrer Effektivität in spezifischen logistischen Anwendungen“, argumentiert ein Artikel in *Logistik Heute* (Meitinger 2020). Diese Arbeit zielt darauf ab, die BI-Tools Microsoft Power BI, Qlik Sense und KiSoft Analytics auf ihre Fähigkeit hin zu analysieren, strukturierte und intelligente Informationsflüsse in Logistikunternehmen zu ermöglichen.

1.2 Zielsetzung

Diese Arbeit basiert auf der Hypothese: „**Das Tool KiSoft Analytics ist am besten geeignet, um intelligente und strukturierte Informationsströme in Logistikunternehmen zu generieren.**“ Diese Annahme stützt sich darauf, dass KiSoft Analytics von Unternehmen entwickelt wurde, die auf Produkte und Software für die spezifischen Anforderungen der Logistikbranche spezialisiert sind.

Die Zielgruppen und Stakeholder dieser Untersuchung werden im Folgenden detailliert beschrieben:

- **Entscheider (z. B. CIOs, IT-Leiter, Logistikmanager):** Diese Personen tragen die Verantwortung für strategische Entscheidungen zur Einführung von BI-Tools. Sie interessieren sich vor allem für die Effizienzsteigerung, Kostenersparnis und die Integration der Tools in bestehende Systeme.
- **Anwender (z. B. Logistiksachbearbeiter, IT-Mitarbeiter, Analysten):** Dies sind die Personen, die täglich mit den BI-Tools arbeiten. Sie benötigen eine benutzerfreundliche Oberfläche, zuverlässige Datenauswertung und Echtzeitinformationen, um operative Entscheidungen zu unterstützen.
- **Kunden (z. B. Endnutzer der Logistikdienstleistungen):** Indirekt profitieren auch die Kunden von Logistikunternehmen, da optimierte Informationsströme zu schnelleren Lieferzeiten, höherer Transparenz und besserem Service führen.
- **Softwareentwickler und Systemintegratoren:** Unternehmen, die BI-Lösungen entwickeln oder deren Implementierung begleiten, profitieren von der Untersuchung, da sie wertvolle Einblicke in die Bedürfnisse und Herausforderungen der Logistikbranche erhalten.
- **Beratungsunternehmen im Bereich Business Intelligence und Intralogistik:** Berater, die Unternehmen bei der Einführung von BI-Tools unterstützen, können die Erkenntnisse der Arbeit nutzen, um passgenaue Empfehlungen und Strategien zu entwickeln.

Das Ziel der Arbeit ist es, herauszufinden, welches BI-Tool am besten geeignet ist, um intelligente und strukturierte Informationsströme in Logistikunternehmen zu generieren. Dabei sollen die Tools Microsoft Power BI, Qlik Sense und ein eigens von einem

Intralogistik Unternehmen entwickeltes Tool KiSoft Analytics miteinander verglichen werden. Es soll ein Überblick geschaffen werden welches der Tools am besten geeignet ist, um die Anforderungen, welche Logistikunternehmen an ein BI Tool haben, abzudecken. Hierfür werden theoretische Grundlagen, praxisnahe Fallstudien und empirische Datenanalysen genutzt, um gezielte Handlungsempfehlungen für die verschiedenen Stakeholder zu entwickeln und deren spezifische Anforderungen und Perspektiven zu berücksichtigen.

Daher, greift diese Arbeit die Forschungsfrage „**Welches der Tools KiSoft Analytics, Microsoft Power BI oder Qlik Sense ist am besten geeignet, um intelligente und strukturierte Informationsströme in Logistikunternehmen zu generieren?**“ auf.

1.3 Aufbau

Der Aufbau der vorliegenden Arbeit ist so gestaltet, dass die Forschungsfrage umfassend beantwortet und die Hypothese fundiert geprüft wird. Nach der Einleitung, die die Problemstellung, die Forschungsfrage und die Zielsetzung der Arbeit beschreibt, folgt ein methodisches Kapitel. Hier werden der Forschungsansatz sowie die durchgeführten Analysen, darunter die Kundenanforderungsanalyse und die Nutzwertanalyse, erläutert. Zudem wird die Abgrenzung der Studie vorgenommen, um den Rahmen der Untersuchung klar zu definieren.

Im Anschluss daran wird eine theoretische Grundlage geschaffen. Dazu gehört die Begriffsbestimmung von Business Intelligence (BI), die Darstellung der historischen Entwicklung sowie eine Beschreibung der Hauptkomponenten, Anwendungsbereiche, Herausforderungen und aktuellen Trends von BI. Darauf aufbauend erfolgt eine detaillierte Untersuchung der drei BI-Tools Microsoft Power BI, Qlik Sense und KiSoft Analytics. Neben einer individuellen Betrachtung der Tools werden sie vergleichend bewertet, um ihre Eignung zur Generierung intelligenter und strukturierter Informationsströme in der Logistik zu analysieren.

Ein weiteres Kapitel widmet sich der Logistik, deren Grundlagen und Herausforderungen sowie den Optimierungspotenzialen durch den Einsatz von BI. Darüber hinaus wird die Integration von BI in der Logistik beleuchtet, wobei Anforderungen an BI-Tools analysiert und praktische Anwendungsbeispiele sowie Fallstudien vorgestellt werden.

1.4 Hinweis

Während der Erstellung der Arbeit wurde das KI-Tool ChatGPT (OpenAI) in der ChatGPT Enterprise Version auf Basis der GPT-4 Turbo Architektur verwendet, um eine Verbesserung der Formulierungen in der Arbeit zu erzielen.

Für Übersetzungen von Quellen aus dem englischen Originaltext wurde das Tool DeepL Übersetzer in der Version 24.2.2 verwendet.

2 Methodik

2.1 Forschungsansatz

Zur Verifizierung der Hypothese werden in dieser Arbeit zwei Methoden angewendet: eine Kundenanforderungsanalyse sowie eine Nutzwertanalyse, die auf einem gewichteten Scoring-Modell basiert.

2.2 Kundenanforderungsanalyse

Die Kundenanforderungsanalyse wird speziell auf IT System ausgerichtet sein und damit wendet sich diese Arbeit an Kunden von Unternehmen, welche Hersteller für Intralogistiklösungen sind. Die Analyse wird aus 5 – 6 Fragen bestehen, um die Anforderungen der Kunden an ein BI Tool besser verstehen zu können.

Der Artikel „Zukunftsweisende Ziele und Strategien entwickeln“ von G. Schimpfermann (Schimpfermann 2024) bietet eine fundierte Beschreibung der Methoden und Prozesse zur systematischen Kundenanforderungsanalyse, die als Basis für innovationsgetriebene Unternehmensstrategien dient. Der Schwerpunkt liegt auf der Integration qualitativer und quantitativer Ansätze, die auf theoretischen Modellen wie der KANO-Analyse basieren und mit digitalen Technologien kombiniert werden.

Die Kundenanforderungsanalyse wird in mehreren klar definierten Schritten durchgeführt. Zunächst erfolgt die Identifikation und Segmentierung der Zielgruppen, bei der sowohl bestehende als auch potenzielle Kunden berücksichtigt werden. In einer ersten qualitativen Phase kommen Tiefeninterviews, Fokusgruppen und Beobachtungen zum Einsatz. Ziel ist es, ein tiefes Verständnis für die Bedürfnisse, Wünsche und Herausforderungen der Kunden zu gewinnen. Dabei wird besonders auf verborgene oder latente Anforderungen geachtet, die Kunden möglicherweise nicht explizit äußern können.

Nach dieser explorativen Phase folgt eine quantitative Validierung der gewonnenen Erkenntnisse. Hierbei werden strukturierte Umfragen und groß angelegte Datenanalysen verwendet, um die Relevanz der identifizierten Anforderungen zu bestätigen und zu priorisieren. Mithilfe statistischer Verfahren wie der Conjoint-Analyse oder Clusteranalyse werden Kundenpräferenzen gewichtet und Muster in den Daten aufgedeckt (Schimpfermann 2024).

Ein praxisbezogenes Beispiel illustriert, wie ein führender Automobilhersteller diese Methodik anwandte, um nachhaltige und digitalisierte Fahrzeuge zu entwickeln. Zunächst wurden mithilfe von Online-Umfragen und sozialen Netzwerkanalysen ökologische und technologische Trends identifiziert. Parallel dazu analysierten Experten die Nutzungsmuster bestehender Fahrzeugmodelle durch Telematik Daten, um herauszufinden, welche Merkmale besonders geschätzt wurden. Diese Erkenntnisse wurden in ein Prototypendesign umgesetzt, das innovative Features wie recycelbare Materialien, verbesserte Software-Funktionen und eine optimierte Benutzeroberfläche beinhaltete. Während der Entwicklungsphase wurden Prototypen in iterativen Schleifen getestet und anhand von Kundenfeedback kontinuierlich verfeinert (Schimpfermann 2024).

Abschließend betont Schimpfermann die strategische Relevanz der Kundenanforderungsanalyse für Unternehmen, die sich in einem zunehmend dynamischen und wettbewerbsintensiven Marktumfeld behaupten wollen. Die vorgestellten Methoden dienen nicht nur der Optimierung bestehender Produkte, sondern schaffen die Grundlage für wegweisende Innovationen (Schimpfermann 2024).

In der Habilitationsschrift "Systematische Herleitung eines Instrumentariums zur kundenorientierten Softwareproduktentwicklung" wird das "House of Quality" (HoQ) (siehe Abbildung 1) als Methode zur systematischen Erfassung und Priorisierung von Kundenanforderungen vorgestellt. Eine schematische Darstellung dieses Modells, das als Teil des Qualitätsmanagements in der Produktentwicklung verwendet wird, um sicherzustellen, dass die Kundenbedürfnisse effektiv in die Produktgestaltung integriert werden, wird dort dargestellt. Dabei werden verschiedene Anforderungen auf einer Matrix visualisiert und deren Wechselwirkungen analysiert, um die wesentlichen Qualitätsmerkmale zu identifizieren und umzusetzen (Dr. rer.pol. Herzwurm 1998).



Abbildung 1: Eigene schematische Darstellung des HoQ nach (Dr. rer.pol. Herzworm 1998)

2.3 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse wird anhand eines gewichteten Scoring-Modells durchgeführt werden. In diese Analyse werden die Ergebnisse der Kundenanforderungsanalyse einfließen. Zusätzlich werden Experteninterviews durchgeführt, um die Kriterien für die Gewichtung des Scoring-Modells erstellen zu können.

Die Nutzwertanalyse (NWA) wird in der Quelle von Dittmer als eine Methode zur systematischen Entscheidungsfindung vorgestellt, die besonders in komplexen Situationen Anwendung findet. Ihr Ziel ist es, optimale Alternativen zu identifizieren, indem eine Bewertung der Alternativen vorgenommen und eine Rangfolge auf Basis des Gesamtnutzens erstellt wird. Diese Methode ist besonders hilfreich, wenn Entscheidungen nicht ausschließlich auf monetären Kriterien basieren können und der

Gesamtnutzen aus unterschiedlichen Teilnutzen zusammengesetzt ist. Ein besonderes Merkmal der Nutzwertanalyse ist die Möglichkeit, sowohl objektive als auch subjektive Informationen in die Entscheidungsfindung einzubeziehen (siehe Abbildung 2) (Gonde 1995).

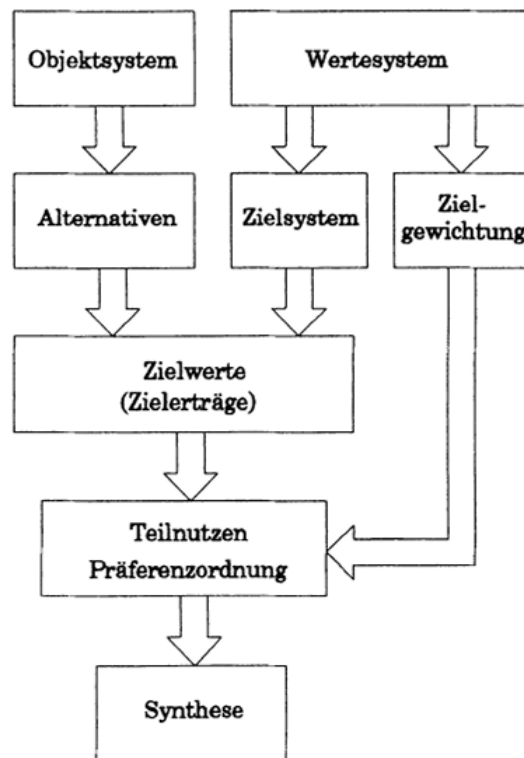


Abbildung 2: Schema der Nutzwertanalyse nach (Gonde 1995)

Der Prozess beginnt mit der Festlegung der übergeordneten Ziele der Entscheidung sowie der Kriterien, die zur Erreichung dieser Ziele relevant sind. Diese Kriterien können sowohl messbare Faktoren wie Kosten oder Zeit als auch qualitative Aspekte wie Kundenzufriedenheit umfassen. Anschließend werden die Kriterien gewichtet, um ihre relative Bedeutung für die Entscheidung zu bestimmen. Diese Gewichtung berücksichtigt oft die Präferenzen der beteiligten Entscheidungsträger. Nachdem die Alternativen anhand der definierten Kriterien bewertet wurden, werden die Bewertungen mit den entsprechenden Gewichtungen kombiniert, um einen Gesamtnutzen für jede Alternative zu ermitteln. Diese aggregierten Werte ermöglichen eine klare Vergleichbarkeit der Alternativen, wodurch eine Rangfolge erstellt und eine fundierte Empfehlung ausgesprochen werden kann (Gonde 1995).

Ein praxisnahes Beispiel illustriert die Anwendung der Nutzwertanalyse in der Investitionsplanung. In diesem Fall wurden verschiedene Maschinen für die Produktion miteinander verglichen. Die relevanten Kriterien umfassten die Anschaffungskosten, die Energieeffizienz, den Bedienkomfort und die Wartungsanforderungen. Durch die Gewichtung und Bewertung dieser Kriterien konnte eine Maschine identifiziert werden, die sowohl den wirtschaftlichen als auch den funktionalen Anforderungen am besten entsprach. Besonders bemerkenswert ist hierbei, dass nicht nur objektive Aspekte wie Kosten und Effizienz, sondern auch subjektive Faktoren wie der Bedienkomfort in die Entscheidung einbezogen wurden, was den Mehrwert der Nutzwertanalyse unterstreicht (Gonde 1995).

2.4 Abgrenzung

Diese Arbeit zielt speziell auf Logistikunternehmen ab, welche sowohl manuelle als auch automatisierte Prozessabläufe im Unternehmen durchführen. Damit ist der Warendurchfluss vom Wareneingang bis zum Warenausgang gemeint. Die Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Arbeit können nicht für den Einsatz von BI Tools in anderen Branchen übernommen werden.

Mit dieser Arbeit kann keine generelle Aussage darüber getätigt werden, ob BI Tools zum Einsatz kommen sollen oder müssen, um intelligente und strukturierte Informationsströme zu generieren.

Die Arbeit dient nicht als Kaufentscheidung für eines der in der Arbeit genannten BI Tools. Das Ergebnis der Arbeit kann nur zeigen, welches BI Tool aus Sicht von Unternehmen die Intralogistiklösungen herstellen, am besten für ihre Kunden geeignet ist.

Anhand der Arbeit können keine direkten Prozesse oder Ablaufveränderungen in einem Logistik- Unternehmen abgeleitet werden.

Grundsätzlich ist die Arbeit aber an Mitarbeiter von Logistikunternehmen und Unternehmen, die Lösungen in der Intralogistik anbieten, gerichtet, um zum ersten einen Überblick zu bekommen, welche BI Tools von Kunden verwendet werden und zum

anderen welche Vor- und Nachteile das eigens produzierte KiSoft Analytics BI Tool gegenüber den anderen BI Tools Microsoft Power BI und Qlik Sense bieten kann.

Für Mitarbeiter_innen von Logistikunternehmen bietet diese Arbeit eine Orientierungshilfe, welches der in der Arbeit beschriebenen BI-Tools am besten geeignet ist, um verfügbare Rohdaten in intelligente und strukturierte Informationsströme zu transformieren.

Es ist jedoch ebenso eine Entscheidungshilfe für Kunden der oben genannten Unternehmen, ob sich mit der Anschaffung von KiSoft Analytics, die von den Kunden gestellten Anforderungen an ein BI Tool, umsetzen lassen.

Allen weiteren Interessierten Leser_innen aus dem Bereich Logistik kann die Arbeit einen guten Überblick verschaffen, welche Kriterien für Anwender_innen von BI Tools entscheidend sind, um intelligente und strukturierte Informationsströme zu generieren.

3 Grundlagen von Business Intelligence (BI)

3.1 Begriffserklärung und historische Entwicklung

Business Intelligence (BI) hat sich zu einem unverzichtbaren Bestandteil des modernen Unternehmensmanagements entwickelt. Mit Hilfe von Datenanalyse-Tools werden Geschäftsentscheidungen unterstützt und die **Effizienz** verbessert. Mittels BI wird die Sammlung und Speicherung von Daten, deren Analyse und die Bereitstellung von relevanten Informationen für die Entscheidungsfindung durchgeführt. Laut Sharda et al. ist BI „eine Sammlung von Prozessen, Technologien und Anwendungen zur Sammlung, Aufbereitung, Analyse und Bereitstellung von Informationen, die zur Unterstützung und Verbesserung von Entscheidungsprozessen eingesetzt werden“ (Sharda, Delen und Turban 2021).

Am Anfang verstand man unter BI ein traditionelles Berichts- System bzw. Berichtswesen. Durch die Digitalisierung und die Entwicklung in der IT wurden BI Tools immer mehr zu dynamischen und interaktiven Analyseplattformen.

Durch die Weiterentwicklungen von **Künstlicher Intelligenz** (KI) und **maschinellen Lernern** (ML) kann BI immer mehr automatisiert und personalisiert werden. Dies hilft den Unternehmen noch bessere und schnellere Entscheidungen zu treffen.

Begriffserklärung

Der Begriff Business Intelligence wurde erstmals 1958 von Luhn verwendet, um die Möglichkeit von Unternehmen, Daten zu nutzen, um strategische Entscheidungen zu treffen, zu beschreiben (Luhn 1958). Es gibt eine Vielzahl ähnlicher Begriffe, die oft als Synonym für BI verwendet werden. Da sind zum Beispiel „**Data Analytics**“ und „**Big Data**“. Ein besteht jedoch ein zentraler Unterschied zwischen BI und Data Analytics. Der Fokus von BI liegt vor allem an der retrospektiven Datenanalyse wobei der Fokus von Data Analytics auch zukunftsorientierte und handlungsorientierte Analysen beinhaltet und daher damit auch zukünftige Entwicklungen vorhergesagt oder Entscheidungen optimiert werden können (Wixom und Watson 2012).

Business Intelligence ist ein weit gefasster Begriff, der sich auf eine Vielzahl von Tools und Prozessen bezieht. Mittels dieser Tools und Prozessen werden Daten gesammelt, verarbeitet und analysiert, um die Entscheidungsfindung in Unternehmen zu

unterstützen. Laut Baars und Kemper (2008) umfasst BI „alle Techniken und Technologien, die verwendet werden, um Informationen zu extrahieren, zu aggregieren und darzustellen, um fundierte Geschäftsentscheidungen zu treffen“ (Baars und Kemper 2008).

Historische Entwicklung

Wie bereits im Unterkapitel 2.2 Begriffserklärung kurz erwähnt, reicht die Entwicklung von Business Intelligence bis in die 1960er-Jahre zurück. In diesen Jahren wurde bereits mit den ersten **Datenspeicherung Softwares** (DSS) gearbeitet, um komplexe Datenanalysen für Führungskräfte zugänglich zu machen. Diese frühen Systeme nutzten einfache analytische Modelle, um strategische Entscheidungen zu unterstützen.

Die Entwicklung relationaler Datenbanken und SQL-Abfragesprachen in den 1980er-Jahren führte danach zu einer stärkeren Automatisierung und Vereinfachung der Datenspeicherung und -abfrage. Ein Meilenstein dieser Entwicklung war die Einführung von Data Warehousing, das es ermöglichte, große Mengen an Unternehmensdaten aus verschiedenen Quellen zu integrieren und zu speichern (Immon 2005).

Diese technologischen Weiterentwicklungen führten zu einer großen und bedeutenden Veränderung der Art und Weise, wie Unternehmen Daten verarbeiten und analysieren.

In den letzten zwei Jahrzehnten hat BI zunehmend von fortschrittlichen Technologien wie Cloud Computing und Künstlicher Intelligenz profitiert. Die Einführung von Self-Service BI-Tools hat es auch Nicht-IT-Nutzern ermöglicht, Analysen und Visualisierungen eigenständig zu erstellen, wodurch BI noch zugänglicher und flexibler wurde (Sharda, Delen und Turban 2021).

3.2 Hauptkomponenten eines BI- Systems

Ein typisches Business Intelligence-System besteht aus mehreren wichtigen Komponenten. Die erste Komponente ist die Datenaggregation und -integration. Hierbei werden Daten aus verschiedenen Quellsystemen wie **ERP-Systemen**, sozialen Netzwerken und externen Marktanalysen zusammengeführt (Immon 2005). In der Logistik besteht diese Komponente aus dem Quellsystemen, welche zur Umsetzung des Warenflusses benötigt werden. Dies können alle möglichen **ERP-Systeme**, **WMS** (Warehouse Management System), **WCS** (Warehouse Control System) oder

automatischen Lagersysteme sein. Diese Daten werden in einem zentralen Data Warehouse gespeichert, das als Grundlage für alle weiteren Analysen dient. (Immon 2005) beschreibt ein Data Warehouse als „eine themenorientierte, integrierte und zeitlich unveränderliche Sammlung von Daten“ (Immon 2005).

Die nächste Komponente ist die Datenanalyse, bei der verschiedene Analyse-Anwendungen wie **SQL**- Abfragen, **OLAP** (Online Analytical Processing) und **Data Mining** zum Einsatz kommen. Diese Tools ermöglichen eine tiefere Einsicht in die Daten und die Entdeckung verborgener Muster. Der Einsatz von KI und maschinellem Lernen wird immer wichtiger, um die Analysen zu automatisieren und Vorhersagen zu treffen (Wixom und Watson 2012).

Die letzte Komponente eines BI-Systems ist die Visualisierung, bei der die analysierten Daten in Dashboards, interaktiven Reports und Diagrammen aufbereitet werden. Dies hilft Entscheidungsträgern, schnell und effektiv auf die gewonnenen Erkenntnisse zuzugreifen.

In dieser Arbeit werden die drei Tools **KiSoft Analytics**, **Microsoft Power BI** und **Qlik Sense**, welche alle die wichtigsten Komponenten eines BI-Systems beinhalten, näher betrachtet.

3.3 Anwendungsbereiche

Business Intelligence findet in verschiedenen Bereichen und Branchen Anwendung. In der Finanzbranche wird BI genutzt, um Risiken zu identifizieren, Betrug zu erkennen und die Einhaltung von Vorschriften zu überwachen. Im Einzelhandel hilft BI dabei, Kundenverhalten zu analysieren und Lieferketten zu optimieren (Davenport und Harris 2007).

Besonders in der Automobilindustrie und im Gesundheitswesen ermöglicht BI eine genaue Prognose von Produktionsabläufen und eine Verbesserung der Patientenversorgung durch datengetriebene Entscheidungen (Chen, Chiang und Storey 2012).

Aber auch in der Logistikbranche kann mittels BI eine erhebliche Verbesserung beim Warenfluss erreicht werden und damit wesentlich zur Wertschöpfungskette der Unternehmen beitragen.

Ein herausragendes Beispiel für den erfolgreichen Einsatz von BI ist Amazon. Das Unternehmen nutzt BI, um riesige Mengen an Daten zu analysieren, das Kaufverhalten der Kunden zu verstehen und personalisierte Empfehlungen in Echtzeit zu generieren. Dadurch hat Amazon nicht nur seinen Umsatz gesteigert, sondern auch die Kundenzufriedenheit signifikant erhöht (Davenport und Harris 2007).

3.4 Herausforderungen und Trends

Obwohl BI zahlreiche Vorteile bietet, gibt es auch einige Herausforderungen, denen sich Unternehmen stellen müssen. Eine der größten Hürden ist die Sicherstellung der Datenqualität. Fehlerhafte oder unvollständige Daten können zu falschen Analysen und somit zu Fehlentscheidungen führen (Sharda, Delen und Turban 2021). Des Weiteren stellt die Integration von Daten aus unterschiedlichen Quellen, die oftmals in verschiedenen Formaten vorliegen, eine technische Herausforderung dar.

Zukünftige Trends im Bereich BI umfassen verstärkt den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und maschinellem Lernen, die BI-Systeme noch intelligenter und autonomer machen. Darüber hinaus werden Self-Service-Analytics-Tools weiterhin an Bedeutung gewinnen, da sie den Nutzern ermöglichen, ohne IT-Hilfe fundierte Entscheidungen zu treffen.

4 BI-Tools und – Technologien

Business Intelligence (BI) hat sich von einem unterstützenden Werkzeug in den 1980er Jahren zu einem integralen Bestandteil moderner Unternehmensstrategien entwickelt. Die kontinuierliche Sammlung und Analyse von Daten ermöglicht es Organisationen, informierte Entscheidungen zu treffen, Trends zu erkennen und die betriebliche Effizienz zu steigern (Sharda, Delen und Turban 2021). BI-Tools und -Technologien sind die treibende Kraft hinter dieser Entwicklung und bilden die technische Grundlage für die umfassende Nutzung von Daten innerhalb eines Unternehmens.

Im Kontext von BI umfassen die eingesetzten Tools eine Vielzahl von Softwarelösungen, die es Unternehmen ermöglichen, aus großen und komplexen Datenbeständen relevante Informationen zu extrahieren. Diese Tools reichen von traditionellen **Data Warehousing**-Lösungen, die als zentrale Datenbanken fungieren, über fortschrittliche **Analysewerkzeuge** bis hin zu modernen **Cloud-basierten** Lösungen, die die Flexibilität und Skalierbarkeit von BI-Lösungen erhöhen (Chen, Chiang und Storey 2012) (Davenport und Harris 2007). Darüber hinaus spielen **Visualisierungs- und Dashboard-Tools** eine wesentliche Rolle dabei, die gewonnenen Erkenntnisse für Entscheidungsträger zugänglich und verständlich zu machen.

Dieses Kapitel beleuchtet die verschiedenen Technologien und Tools, die in modernen BI-Systemen verwendet werden. Dabei wird der Fokus auf die Funktionsweise und die praktischen Anwendungen der einzelnen Technologien gelegt, um ein umfassendes Verständnis dafür zu bieten, wie BI in Unternehmen erfolgreich implementiert und genutzt werden kann. Es werden sowohl klassische, bewährte Technologien als auch neuere Innovationen, wie **Künstliche Intelligenz** und **Machine Learning**, berücksichtigt, die die BI-Landschaft zunehmend prägen (Baars und Kemper 2008).

Im weiteren Verlauf werden die unterschiedlichen Technologien detailliert vorgestellt, um aufzuzeigen, wie sie in Kombination dazu beitragen, den Wert von Daten in modernen Unternehmen zu maximieren und so einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil zu ermöglichen.

Data Warehousing und Datenbanken

Ein **Data Warehouse** ist das Rückgrat vieler BI-Systeme. Es handelt sich um eine zentrale Datenbank, die Daten aus verschiedenen operativen Systemen eines Unternehmens speichert und strukturiert. Diese Daten sind für Analysen optimiert und werden in einem sogenannten **OLAP** (Online Analytical Processing) Format gespeichert. Ein Data Warehouse ermöglicht die Durchführung komplexer Abfragen und Analysen, die für fundierte Geschäftsentscheidungen erforderlich sind (Immon 2005).

Die Datenbanken, die BI-Tools zugrunde liegen, verwenden häufig relationale Modelle (z. B. SQL-basierte Systeme) oder **NoSQL**-Technologien, die eine flexiblere Handhabung großer, unstrukturierter Datenmengen ermöglichen. Relationale Datenbanken wie **Oracle Database** oder **Microsoft SQL Server** bieten die nötige Skalierbarkeit und Performance, um große Datenmengen effizient zu speichern und abzurufen (Baars und Kemper 2008). Im Gegensatz dazu bieten NoSQL-Datenbanken wie **MongoDB** oder **Cassandra** Vorteile bei der Verarbeitung von unstrukturierten Daten und großen Datenströmen, die häufig in modernen Big-Data-Szenarien vorkommen. In Abbildung 3 ist schematisch dargestellt, wie die Verbindung zwischen den Datenquellen, dem Data Warehouse und den BI-Analysewerkzeugen aussieht.

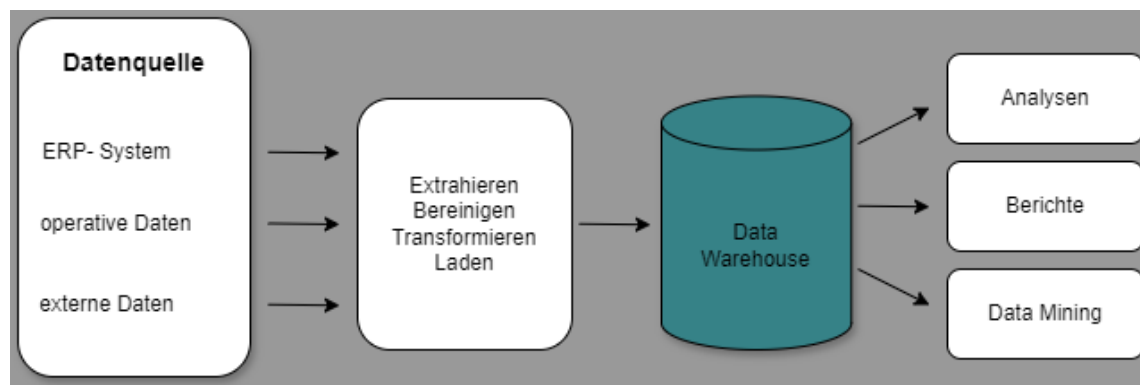


Abbildung 3: Verbindung zwischen Datenquellen und BI-Tools (eigene Darstellung)

BI-Analysewerkzeuge

Ein zentrales Element jedes BI-Systems ist die Analyse von Daten. BI-Tools bieten verschiedene Analysemethoden, die Unternehmen helfen, wertvolle Erkenntnisse aus ihren Daten zu gewinnen. **OLAP**-Werkzeuge ermöglichen es, multidimensionale Analysen durchzuführen, bei denen Benutzer Daten aus verschiedenen Perspektiven

betrachten können. Dies ist besonders hilfreich für die Analyse von Finanzdaten oder Verkaufszahlen, bei denen verschiedene Dimensionen wie Zeit, Region oder Produkt betrachtet werden müssen (Wixom und Watson 2012).

Data Mining-Technologien sind ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil vieler BI-Tools. Sie ermöglichen es, Muster und Zusammenhänge in großen Datensätzen zu erkennen, die für den Menschen möglicherweise unsichtbar bleiben. Hier kommen Algorithmen des maschinellen Lernens zum Einsatz, die auch prädiktive Analysen durchführen können, um zukünftige Entwicklungen vorherzusagen. Tools wie **SAS** und **IBM SPSS** bieten umfassende Funktionen für Data Mining und statistische Analysen und werden in vielen Branchen zur Optimierung von Geschäftsprozessen eingesetzt.

Dashboards und Visualisierung

Dashboards und **Visualisierungstools** sind essenziell, um die Ergebnisse von BI-Analysen für Entscheidungsträger verständlich und zugänglich zu machen. Visualisierungen ermöglichen es, komplexe Datenmuster in leicht verständliche Grafiken und Diagramme zu überführen. **Tableau**, eines der führenden Visualisierungstools, bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche zur Erstellung interaktiver Dashboards, die es den Nutzern ermöglichen, Daten in Echtzeit zu analysieren und Entscheidungen schneller zu treffen (Sharda, Delen und Turban 2021).

Die Visualisierung von Daten spielt eine zentrale Rolle in der Business Intelligence, da sie nicht nur hilft, komplexe Zusammenhänge schnell zu erfassen, sondern auch dazu beiträgt, Entscheidungen auf allen Ebenen der Organisation zu unterstützen. Mit **Power BI** von Microsoft können Unternehmen ihre Datenquellen effizient verbinden und interaktive Visualisierungen erstellen, die eine unmittelbare Einsicht in die wichtigsten Kennzahlen bieten (Davenport und Harris 2007).

Diese Tools ermöglichen es, die Daten nicht nur zu präsentieren, sondern auch in einer interaktiven Weise zu analysieren, was eine tiefere und vielseitigere Einsicht ermöglicht.

Cloud-basierte Lösungen

In den letzten Jahren hat die Verwendung von **Cloud Computing** in der BI-Analyse stark zugenommen. Cloud-basierte BI-Tools bieten Unternehmen eine skalierbare, flexible und kostengünstige Möglichkeit, ihre BI-Infrastruktur zu verwalten. Anbieter wie **Amazon Web Services (AWS)** und **Google Cloud Platform** bieten leistungsstarke BI-Tools und

Infrastrukturen, die es Unternehmen ermöglichen, große Datenmengen zu verarbeiten und zu analysieren, ohne in teure Hardware investieren zu müssen. Der Vorteil der Cloud liegt nicht nur in der Flexibilität, sondern auch in der Möglichkeit, Daten in Echtzeit zu analysieren und jederzeit auf die neuesten Analysen zuzugreifen (Chen, Chiang und Storey 2012).

Cloud-basierte BI-Lösungen wie **Microsoft Power BI** und **Google Data Studio** ermöglichen es Unternehmen, ihre Daten auf einer zentralen Plattform zu speichern und zu analysieren, unabhängig davon, wo sich die Nutzer befinden. Dies fördert die Zusammenarbeit und den Austausch von Erkenntnissen in Echtzeit, was insbesondere in global agierenden Unternehmen von großer Bedeutung ist.

4.1 Technologien

Die Integration moderner **Technologien** hat in der Logistikbranche in den letzten Jahren erheblich gesteigert. Besonders hervorzuheben sind hier die **Internet of Things (IoT)**-Technologien und **Big Data**-Analysen, die es ermöglichen, Daten in Echtzeit zu sammeln und auszuwerten.

Das **Internet of Things** ist ein Netzwerk von Geräten, Fahrzeugen und Sensoren, die miteinander kommunizieren und Daten sammeln. In der Logistik können IoT-Technologien eingesetzt werden, um den Zustand von Waren in Echtzeit zu überwachen, den Standort von Fahrzeugen und Lieferungen zu verfolgen und den Energieverbrauch von Lagerräumen zu optimieren (Atzori, Iera und Morabito 2010). Diese Technologien ermöglichen es Unternehmen, proaktive Entscheidungen zu treffen und schnell auf Probleme in der Lieferkette zu reagieren.

Durch die Analyse von **Big Data** können Unternehmen tiefergehende Einblicke in ihre Logistikprozesse gewinnen und dadurch gezielte Verbesserungen vornehmen. Mit Hilfe von fortschrittlichen Analysewerkzeugen können Unternehmen Muster in ihren Daten erkennen und prädiktive Modelle entwickeln, um etwaige Störungen in der Lieferkette vorherzusagen und entsprechend zu handeln (Chen, Chiang und Storey 2012). Die Nutzung von Big Data ist eine Schlüsselkomponente für die Schaffung eines dynamischen, flexiblen und reaktionsschnellen Logistiksystems.

Eine zentrale Rolle bei der Nutzung von Big Data zur Effizienzsteigerung spielen moderne Business-Intelligence-Tools (BI-Tools). Diese Werkzeuge ermöglichen es

Unternehmen, große Datenmengen zu analysieren, visuell darzustellen und daraus fundierte Entscheidungen abzuleiten. Zu den führenden BI-Tools gehören **Microsoft Power BI** und **Qlik Sense**.

Microsoft Power BI ist ein cloudbasiertes Tool, das durch seine nahtlose Integration mit der Microsoft-365-Umgebung, besonders bei Unternehmen beliebt ist, die bereits Microsoft-Produkte nutzen. Es bietet interaktive Dashboards, die es Anwendern ermöglichen, Daten in Echtzeit zu visualisieren und Trends zu erkennen. Eine Fähigkeit von Power BI ist es, Daten aus unterschiedlichen Quellen zu integrieren und so eine ganzheitliche Sicht auf Geschäftsprozesse zu schaffen (Microsoft 2025).

Qlik Sense hingegen zeichnet sich durch seine assoziative Datenanalyse-Technologie aus, die es Benutzern erlaubt, unerwartete Zusammenhänge in Daten zu entdecken. Die Plattform ist für ihre starke Self-Service-BI-Funktion bekannt, bei der Anwender auch ohne tiefgehende IT-Kenntnisse eigenständig Analysen durchführen können. Qlik Sense ist für kleine Unternehmen als auch für große Organisationen mit komplexen Datenanforderungen geeignet (Qlik 2025).

Beide Tools sind Beispiele dafür, wie moderne BI-Lösungen dazu beitragen können, Daten in wertvolle Erkenntnisse umzuwandeln. Durch die Visualisierung von Daten und die Möglichkeit, zukünftige Trends vorherzusagen, bieten diese Technologien Unternehmen einen klaren Wettbewerbsvorteil und unterstützen sie bei der Optimierung von Prozessen und Ressourcen.

4.2 Microsoft Power BI

Microsoft Power BI ist eine der am häufigsten eingesetzten BI-Lösungen, die durch ihre Vielseitigkeit und einfache Integration in bestehende IT-Ökosysteme überzeugt. Power BI ermöglicht es Unternehmen, Daten aus verschiedenen Quellen wie ERP-Systemen, CRM-Plattformen und externen Datenbanken zu aggregieren. Die Plattform bietet benutzerfreundliche Funktionen zur Erstellung von Dashboards, Berichten und Visualisierungen, die komplexe logistische Daten verständlich aufbereiten.

Ein zentraler Vorteil von Power BI ist die Möglichkeit, Echtzeitdaten zu analysieren. So können Logistikunternehmen Lieferzeiten, Transportkosten oder Lagerbestände in Echtzeit überwachen und Trends erkennen. Darüber hinaus erlaubt die Integration mit

Microsoft Azure und KI-Funktionen die Entwicklung fortschrittlicher Prognosemodelle, um beispielsweise Nachfrageschwankungen zu antizipieren.

Ein Anwendungsbeispiel in der Logistik ist die Visualisierung von Routen- und Transportdaten, um die Effizienz des Fuhrparks zu steigern. Die Möglichkeit, Daten mobil über die Power BI-App abzurufen, bietet zusätzliche Flexibilität für Entscheidungsträger (Microsoft 2025).

4.3 Qlik Sense

Qlik Sense zeichnet sich durch seinen einzigartigen assoziativen Analyseansatz aus, der es Nutzern ermöglicht, versteckte Zusammenhänge in ihren Daten zu entdecken. Diese Eigenschaft ist besonders in der Logistik von Vorteil, wo verschiedene Datenquellen – von Lieferantendaten bis zu Echtzeit-Transportinformationen – miteinander verknüpft werden müssen.

Die Stärke von Qlik Sense liegt in seiner Fähigkeit, Daten aus heterogenen Systemen zu integrieren und flexibel zu visualisieren. Dashboards in Qlik Sense sind interaktiv, wodurch Anwender spezifische Kennzahlen tiefgehend analysieren können. Für die Logistik bedeutet dies eine präzisere Planung von Transportwegen, die Optimierung von Lieferzeiten und eine verbesserte Bestandskontrolle.

Ein weiteres Merkmal ist die Cloud-Fähigkeit von Qlik Sense, die den Zugriff auf Daten jederzeit und von überall ermöglicht (Qlik 2025).

4.4 KiSoft Analytics

KiSoft Analytics ist eine speziell für die Logistik entwickelte BI-Lösung, die sich auf die Optimierung von Lager- und Verteilzentren konzentriert. Entwickelt von einem Unternehmen, welches ein führender Anbieter von Automatisierungslösungen ist, kombiniert KiSoft Analytics operative und strategische Datenanalysen, um die Effizienz von Lagerprozessen zu maximieren.

Das Tool sammelt Echtzeitdaten aus automatisierten Lagern und manuellen Prozessen, um die Leistung zu überwachen und Ineffizienzen zu identifizieren. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Visualisierung von Engpässen und der Vorhersage von Überlastungen in Lager- oder Kommissionierprozessen.

Ein typisches Einsatzszenario ist die Analyse von Durchlaufzeiten und Bestandsbewegungen. Unternehmen können mit KiSoft Analytics ihre Lagerkapazität besser planen und somit nicht nur Kosten sparen, sondern auch die Kundenzufriedenheit erhöhen.

Darüber hinaus unterstützt KiSoft Analytics bei der Einführung datengetriebener Maßnahmen, die auf Basis von KPIs wie Kommissionierleistung oder Bestandsgenauigkeit entwickelt werden.

4.5 Vergleich und Bewertung der BI-Tools

In diesem Kapitel werden die drei BI-Tools Microsoft Power BI, Qlik Sense und KiSoft Analytics anhand einheitlicher Kriterien verglichen. Ziel ist es, eine neutrale Bewertung zu ermöglichen und die Unterschiede sowie Stärken und Schwächen der einzelnen Tools hervorzuheben. Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien Benutzerfreundlichkeit, Funktionalität, Kosten und Skalierbarkeit.

Kriterien und Bewertung

1. Benutzerfreundlichkeit

Benutzerfreundlichkeit beschreibt, wie intuitiv und einfach das Tool zu bedienen ist, insbesondere für Nutzer ohne technische Vorkenntnisse.

- **Microsoft Power BI:** Power BI zeichnet sich durch eine intuitive Benutzeroberfläche und zahlreiche Tutorials aus. Besonders Nutzer, die bereits mit Microsoft-Produkten vertraut sind, profitieren von der ähnlichen Benutzerführung.
- **Qlik Sense:** Qlik Sense bietet eine moderne und flexible Benutzeroberfläche, die jedoch etwas Einarbeitungszeit erfordert. Die Self-Service-Optionen sind umfangreich, jedoch können Einsteiger von der Vielzahl an Funktionen überfordert sein.
- **KiSoft Analytics:** KiSoft Analytics ist speziell auf die Logistikbranche zugeschnitten und bietet eine hohe Benutzerfreundlichkeit. Die Oberfläche ist einfach gestaltet und lässt sich problemlos von jeder Person bedienen, da diese sehr intuitiv gestaltet ist.

2. Funktionalität

Funktionalität umfasst die Vielfalt der Analyse- und Visualisierungsoptionen sowie die Integration mit anderen Systemen.

- **Microsoft Power BI:** Power BI bietet eine breite Palette an Visualisierungsmöglichkeiten und Datenquellen-Integrationen. Es unterstützt Echtzeit-Dashboards und erweiterte Analysefunktionen durch KI-gestützte Tools.
- **Qlik Sense:** Qlik Sense überzeugt durch starke Funktionen für assoziative Datenanalyse und die Möglichkeit, große Datenmengen effizient zu verarbeiten. Es unterstützt ebenfalls Echtzeitanalysen.
- **KiSoft Analytics:** KiSoft Analytics bietet spezialisierte Funktionen für die Logistik, wie die Analyse von Lagerbewegungen und Transportströmen. Der Fokus auf die Branche geht jedoch auf Kosten der Vielseitigkeit für andere Anwendungsbereiche.

3. Kosten

Die Kostenanalyse umfasst Lizenz-, Wartungs- und Implementierungskosten.

- **Microsoft Power BI:** Power BI bietet ein flexibles Preismodell, das von einer kostenlosen Basisversion bis hin zu Premium-Lizenzen reicht. Die Kosten sind im Vergleich zu anderen Tools wettbewerbsfähig.
- **Qlik Sense:** Qlik Sense ist preislich im mittleren bis oberen Segment angesiedelt. Die Lizenzkosten können je nach Unternehmensgröße und Nutzungsumfang variieren.
- **KiSoft Analytics:** KiSoft Analytics ist als branchenspezifische Lösung kostenintensiver, insbesondere aufgrund der Implementierung und der notwendigen Anpassungen an individuelle Logistikprozesse. Jedoch ist eine direkte Anbindung an das Kundensystem bereits mitinbegriffen.

4. Skalierbarkeit

Skalierbarkeit beschreibt die Fähigkeit des Tools, mit wachsenden Datenmengen und Nutzerzahlen umzugehen.

- **Microsoft Power BI:** Power BI skaliert gut mit den Anforderungen kleiner und großer Unternehmen. Die Cloud-Integration erleichtert die Erweiterung der Kapazitäten.
- **Qlik Sense:** Qlik Sense ist hoch skalierbar und eignet sich für Unternehmen jeder Größe. Es bietet flexible Optionen für Cloud- und On-Premise-Lösungen.
- **KiSoft Analytics:** KiSoft Analytics ist auf Logistikunternehmen optimiert und skaliert gut innerhalb dieser Branche. Durch die Speicherung der Daten in einer Cloud ermöglicht es eine hohe Skalierbarkeit.

Um den Vergleich der beschriebenen Kriterien übersichtlicher darzustellen, wurde eine Vergleichstabelle mit den vier zuvor erwähnten Kriterien Benutzerfreundlichkeit, Funktionalität, Kosten und Skalierbarkeit erstellt (siehe Tabelle 1).

Kriterium	Microsoft Power BI	Qlik Sense	KiSoft Analytics
Benutzerfreundlichkeit	**** (intuitiv wenn Microsoft Produkte bekannt)	*** (Einarbeitung notwendig)	***** (sehr intuitiv)
Funktionalität	***** (viele Optionen, KI gestützt)	***** (starke Datenanalyse)	**** (spezialisiert auf Logistik)
Kosten	***** (flexibel)	*** (mittlere bis hohe Lizenzkosten)	***** (flexibel)
Skalierbarkeit	**** (skalierbar mit Kosten verbunden)	**** (hoch skalierbar jedoch mit Kosten verbunden)	***** (hoch skalierbar)

Tabelle 1: Vergleichstabelle von BI-Tools

4.6 Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen

Ein zunehmend wichtiger Bestandteil moderner BI-Tools ist der Einsatz von **Künstlicher Intelligenz (KI)** und **maschinellem Lernen**. Diese Technologien erweitern die Analysefähigkeiten von traditionellen BI-Tools, indem sie in der Lage sind, Muster und Trends automatisch zu erkennen und prädiktive Modelle zu entwickeln. Tools wie **SAS Viya** und **IBM Watson** bieten fortgeschrittene KI-gestützte Analysetools, die nicht nur

die vorhandenen Daten auswerten, sondern auch Vorhersagen über zukünftige Entwicklungen treffen können.

Die Integration von maschinellem Lernen in BI-Tools hat es Unternehmen ermöglicht, nicht nur historische Daten zu analysieren, sondern auch zukünftige Trends vorherzusagen. Diese prädiktiven Analysen sind besonders wertvoll für die Optimierung von Geschäftsprozessen, die frühzeitige Erkennung von Marktveränderungen und die Verbesserung der Kundenbindung (Sharda, Delen und Turban 2021).

5 Logistik und Effizienzsteigerung durch BI

5.1 Grundlagen der Logistik

Die Logistik ist ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Wirtschaft. Sie umfasst die Planung, Steuerung und Kontrolle der effizienten Bewegung und Lagerung von Waren, Informationen und Dienstleistungen entlang der gesamten Lieferkette. In der globalisierten Weltwirtschaft ist die Effizienz in der Logistik ein entscheidender Wettbewerbsfaktor für Unternehmen. Effizienzsteigerung in der Logistik bedeutet nicht nur eine Reduzierung der Kosten, sondern auch eine Verbesserung der Servicequalität und eine schnellere Reaktionsfähigkeit auf Marktveränderungen (Christopher 2016).

Die Logistik ist ein zentraler Bestandteil des modernen Wirtschaftssystems und umfasst die Planung, Durchführung und Kontrolle sämtlicher Aktivitäten, die mit der effizienten Bewegung und Lagerung von Waren, Informationen und Dienstleistungen entlang der Lieferkette verbunden sind. Sie sorgt dafür, dass Produkte zur richtigen Zeit, am richtigen Ort und in der richtigen Menge verfügbar sind. Dies verdeutlicht die Schlüsselrolle der Logistik für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und deren Fähigkeit, schnell auf die Bedürfnisse ihrer Kunden zu reagieren.

In der Fachliteratur wird Logistik oft als ein integrativer Prozess beschrieben, der sowohl interne als auch externe Flüsse von Materialien und Informationen umfasst. Ballou (Ballou und Srivastava 2004) betont, dass Logistik nicht nur die physischen Güter, sondern auch die zugehörigen Informationsflüsse managen muss, um eine reibungslose Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren der Lieferkette zu gewährleisten.

Komponenten der Logistik

Die Logistik besteht aus mehreren grundlegenden Komponenten, die gemeinsam sicherstellen, dass die Warenbewegungen effizient und effektiv durchgeführt werden. Diese beinhalten die **Beschaffung, Lagerung, Transport, Distribution** und **Entsorgung** von Produkten. Jede dieser Komponenten spielt eine wichtige Rolle im gesamten logistischen Prozess, und die Optimierung jedes einzelnen Teils kann erhebliche Auswirkungen auf die Gesamteffizienz eines Unternehmens haben.

Beschaffung

Die Beschaffung in der Logistik umfasst die Identifizierung und Auswahl von Lieferanten, die den Bedarf an Rohstoffen oder Produkten decken können. Sie bildet die Grundlage für den gesamten logistischen Prozess, da sie die Qualität und Quantität der zu beschaffenden Materialien sowie deren rechtzeitige Lieferung sicherstellt (Christopher 2016). Eine effiziente Beschaffung trägt dazu bei, Lagerbestände zu minimieren und die Produktionsprozesse zu optimieren.

Lagerung

Die Lagerung spielt eine entscheidende Rolle, da sie dafür sorgt, dass Waren und Rohstoffe in ausreichender Menge und zu jeder Zeit verfügbar sind. Lagerhäuser müssen nicht nur als Aufbewahrungsorte dienen, sondern auch effiziente Systeme zur Bestandsverwaltung und Kommissionierung besitzen. Lagerhaltungssysteme wie **Warehouse Management Systeme (WMS)** ermöglichen eine Echtzeitüberwachung und -steuerung der Bestände, um die Effizienz der Logistikoperationen zu maximieren (Heizer, Render und Munson 2023).

Transport

Der Transport ist der Prozess der physischen Bewegung von Waren von einem Ort zum anderen. Dies kann sowohl innerhalb eines Unternehmens als auch zwischen verschiedenen Standorten erfolgen. In der Logistik wird der Transport als ein kritischer Bestandteil angesehen, da er die Verfügbarkeit von Produkten und deren Lieferzeit beeinflusst. Durch die Wahl des richtigen Transportmittels (Lkw, Schiff, Flugzeug oder Eisenbahn) können Unternehmen ihre Logistikkosten steuern und den Servicelevel verbessern (McKinnon 2010).

Distribution

Die Distribution bezieht sich auf den Prozess, bei dem fertige Produkte vom Hersteller oder Lager an die Endverbraucher geliefert werden. Ein effektives Distributionsnetzwerk ist notwendig, um eine schnelle Lieferung und damit eine hohe Kundenzufriedenheit zu gewährleisten. In der Praxis nutzen Unternehmen oft ein Netzwerk aus regionalen Distributionszentren, um die geografische Nähe zu den Endkunden zu maximieren und Transportkosten zu minimieren (Ballou und Srivastava 2004).

Entsorgung

Auch die Entsorgung von Produkten und Verpackungen ist Teil des logistischen Prozesses. Unternehmen müssen sicherstellen, dass Produkte am Ende ihres Lebenszyklus umweltgerecht entsorgt oder recycelt werden. Nachhaltigkeit gewinnt in der Logistik zunehmend an Bedeutung, was sich in der Entwicklung von **Green Logistics**-Strategien widerspiegelt, die darauf abzielen, die Umweltauswirkungen der Logistik zu minimieren (McKinnon 2010).

Die Bedeutung von Logistik in der modernen Wirtschaft

Die Bedeutung der Logistik in der modernen Wirtschaft lässt sich nicht mehr wegdiskutieren. Die Logistik stellt sicher, dass Unternehmen ihre Produkte termingerecht liefern können, was für den Erfolg in wettbewerbsintensiven Märkten entscheidend ist. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Logistikbranche von einer reinen Kostenstelle hin zu einem strategischen Element entwickelt. Sie hilft den Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Ein gut funktionierendes Logistiksystem trägt nicht nur dazu bei, die Betriebskosten zu senken, sondern ermöglicht es auch, die Kundenzufriedenheit zu steigern und den Marktanteil zu erhöhen.

Die Logistik hat auch eine immer zentralere Rolle im **Supply Chain Management (SCM)** übernommen, das die gesamte Lieferkette vom Rohstofflieferanten bis hin zum Endkunden umfasst. Laut Ballou (Ballou und Srivastava 2004) ist SCM ein integrativer Ansatz, der alle logistischen Aktivitäten in einer nahtlosen Kette verbindet und dabei hilft, die Effizienz der gesamten Wertschöpfungskette zu steigern.

5.2 Herausforderungen bei der Integration von BI

Trotz ihrer Bedeutung steht die Logistikbranche vor einer Reihe von Herausforderungen. Eine der größten Herausforderungen besteht in der Notwendigkeit, **global verteilte Lieferketten** zu verwalten, die durch politische, wirtschaftliche und soziale Unsicherheiten beeinflusst werden können. Ereignisse wie Naturkatastrophen, pandemiebedingte Störungen oder geopolitische Konflikte können die logistischen Abläufe erheblich stören und erfordern flexible und reaktionsschnelle Systeme, die schnell auf Veränderungen reagieren können.

Ein weiteres Problem stellt die steigende Nachfrage nach schnelleren Lieferungen dar, die durch den E-Commerce weiter angetrieben wird. Verbraucher erwarten zunehmend eine **Next-Day-Delivery**-Servicequalität, was Unternehmen vor die Herausforderung stellt, ihre Logistikprozesse entsprechend zu skalieren und zu optimieren.

Die Integration von BI-Systemen in logistische Prozesse bringt nicht nur Vorteile, sondern auch Herausforderungen mit sich. Diese betreffen vor allem die Qualität der zugrunde liegenden Daten, die Komplexität der Systemintegration und die Akzeptanz der Nutzer.

Die Qualität und Konsistenz der Daten spielen eine entscheidende Rolle für den Erfolg von BI-Integrationen. Ungenaue oder unvollständige Daten können zu fehlerhaften Analysen und Entscheidungen führen. Unternehmen müssen daher Prozesse zur Datenbereinigung und -validierung etablieren.

Besonders in der Logistik, wo Daten aus verschiedenen Quellen wie Lieferanten, Lagerverwaltungssystemen und Transportnetzwerken stammen, ist dies eine anspruchsvolle Aufgabe. BI-Systeme bieten zwar leistungsstarke Werkzeuge zur Datenintegration, doch die Konsistenz der Daten muss von den Unternehmen sichergestellt werden.

Die Einbindung von BI-Lösungen in bestehende IT-Systeme, wie ERP- oder TMS-Systeme, ist oft mit erheblichem Aufwand verbunden. Dabei müssen verschiedene Schnittstellen geschaffen und Datenmodelle an spezifische Anforderungen angepasst werden.

Unternehmen stehen hier vor der Herausforderung, die technische Kompatibilität der Systeme zu gewährleisten und gleichzeitig die Skalierbarkeit der BI-Lösungen sicherzustellen. Vor allem bei heterogenen Systemlandschaften kann dies komplex und zeitaufwändig sein.

Die Akzeptanz der Mitarbeiter spielt eine entscheidende Rolle für den Erfolg von BI-Integrationen. Viele Anwender in der Logistik sind mit traditionellen Arbeitsweisen vertraut und benötigen Schulungen, um die Potenziale moderner BI-Systeme zu nutzen.

Zwar zeichnen sich BI-Lösungen durch benutzerfreundliche Oberflächen und interaktive Dashboards aus, doch das Verständnis für datenbasierte Entscheidungsprozesse muss

gezielt gefördert werden. Investitionen in Schulungen und Trainingsprogramme sind daher essenziell, um die Akzeptanz und den Nutzen der Systeme zu maximieren.

5.3 Optimierungspotenziale in der Logistik durch BI

Effizienzsteigerung in der Logistik ist ein zentraler Bestandteil der Unternehmensstrategie. Durch die Optimierung logistischer Prozesse können Unternehmen nicht nur Kosten senken, sondern auch ihre Reaktionsfähigkeit verbessern und den Servicelevel erhöhen. Es gibt verschiedene Methoden, die Unternehmen einsetzen können, um ihre logistischen Prozesse zu optimieren.

Lean Management

Lean Management ist ein Konzept, das ursprünglich aus der Automobilindustrie stammt und auf die Reduzierung von Verschwendung und die Steigerung der Effizienz abzielt. In der Logistik bedeutet dies, dass unnötige Lagerbestände, Transportwege und Wartezeiten vermieden werden, um die Effizienz zu maximieren. Ein zentraler Bestandteil des Lean Managements ist das **Just-in-Time**-Prinzip, bei dem Waren genau zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Menge geliefert werden, um Lagerbestände zu minimieren und Produktionsprozesse zu beschleunigen (Ohno 1988). Die Anwendung dieses Prinzips auf die Logistik erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Gliedern der Lieferkette, um sicherzustellen, dass der Fluss von Materialien reibungslos und ohne Verzögerungen erfolgt.

Automatisierung und Digitalisierung

Ein weiterer wichtiger Faktor zur Effizienzsteigerung in der Logistik ist die **Automatisierung** von Prozessen. In den letzten Jahren haben Technologien wie **Automated Guided Vehicles (AGVs)**, **Roboter** und **dynamische Routenplanungssysteme** die Effizienz der Logistikbetriebe erheblich verbessert. Diese Technologien ermöglichen eine schnellere und präzisere Abwicklung von Bestellungen, eine bessere Auslastung von Lagerräumen und eine Reduzierung von Fehlern.

Ein weiterer entscheidender Schritt in der Effizienzsteigerung ist die **Digitalisierung** von logistischen Prozessen. Die Einführung von **Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen** und **Warehouse Management Systemen (WMS)** hat es Unternehmen ermöglicht, ihre Lagerbestände in Echtzeit zu überwachen und ihre Lieferketten in einem

höheren Maß zu steuern. Die digitale Vernetzung von Lieferanten, Lagerhäusern und Kunden sorgt für eine nahtlose Kommunikation und trägt dazu bei, Engpässe und Verzögerungen zu vermeiden (Heizer, Render und Munson 2023).

Nachhaltigkeit und Green Logistics

In den letzten Jahren hat auch das Thema **Nachhaltigkeit** in der Logistik an Bedeutung gewonnen. Die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und die Verbesserung der Ressourceneffizienz sind zentrale Ziele vieler Unternehmen. **Green Logistics** umfasst Strategien zur Minimierung der Umweltauswirkungen logistischer Aktivitäten, etwa durch den Einsatz von umweltfreundlicheren Transportmitteln oder die Optimierung von Transportwegen, um den Kraftstoffverbrauch zu senken. Durch nachhaltige Logistikprozesse können Unternehmen nicht nur ihre Betriebskosten senken, sondern auch ihre Markenwahrnehmung verbessern und auf die steigenden Anforderungen von Verbrauchern und Regulierungsbehörden reagieren.

6 Integration von BI in der Logistik

6.1 Anforderungen an BI-Tools in der Logistik

Wie im letzten Kapitel bereits kurz beschrieben, hat sich die Nutzung von Business-Intelligence-Technologien (BI) in der Logistik als ein zentraler Treiber für Effizienzsteigerungen und strategische Entscheidungen etabliert. Durch die Fähigkeit, große Mengen an Daten aus unterschiedlichen Quellen in verwertbare Erkenntnisse umzuwandeln, ermöglicht BI eine umfassende Transparenz und Kontrolle über komplexe logistische Prozesse.

In der heutigen globalisierten Wirtschaft, in der Lieferketten zunehmend vernetzt und dynamisch sind, hilft BI dabei, Daten in Echtzeit zu analysieren, Ineffizienzen zu identifizieren und datenbasierte Maßnahmen zu implementieren. Besonders Tools wie Microsoft Power BI und Qlik Sense spielen eine Schlüsselrolle in dieser Entwicklung, da sie nicht nur benutzerfreundlich sind, sondern auch durch leistungsstarke Funktionen wie automatisierte Berichte und interaktive Dashboards überzeugen. Zudem gibt es aber auch von Unternehmen, welche Anlagensysteme für Lagerlogistik entwickeln und produzieren, ein Angebot an eigens entwickelten BI-Tools. Zu diesem zählt zum Beispiel das Tool KiSoft Analytics.

BI-Tools in der Logistik

Wie bereits erwähnt sind BI-Tools (Business-Intelligence-Tools) entscheidende Werkzeuge, um in der Logistik Daten aus verschiedenen Quellen zu sammeln, zu analysieren und in verwertbare Erkenntnisse umzuwandeln. Diese spezialisierten Softwarelösungen bieten Unternehmen die Möglichkeit, ihre Prozesse datengetrieben zu steuern und fundierte Entscheidungen zu treffen. Sie zeichnen sich durch Funktionen wie interaktive Dashboards, automatische Berichte und die Integration mit bestehenden Systemen aus, wodurch sie eine breite Anwendbarkeit finden.

Zu den in dieser Arbeit behandelten BI-Tools zählen Microsoft Power BI, Qlik Sense und das, speziell in der Lagerlogistik verwendete Tool, KiSoft Analytics. Diese Tools helfen Unternehmen nicht nur dabei, Daten zu verstehen, sondern auch, diese proaktiv zu nutzen, um Abläufe zu optimieren. In den folgenden Abschnitten werden die Besonderheiten dieser Tools und ihre Anwendungen in der Logistik detailliert beleuchtet.

Integration von BI in zentrale logistische Bereiche

Die Integration von Business-Intelligence-Lösungen (BI) in zentrale logistische Bereiche bietet Unternehmen vielfältige Möglichkeiten, datenbasierte Entscheidungen zu treffen und Prozesse zu optimieren. Durch BI-Systeme können Daten aus verschiedenen Quellen konsolidiert, analysiert und in verwertbare Informationen umgewandelt werden. Dies ist besonders in der Logistik relevant, wo eine hohe Komplexität durch zahlreiche Prozesse und Akteure herrscht.

Ein zentraler Bereich, in dem BI-Tools wertvolle Unterstützung leisten, ist das Bestandsmanagement. Unternehmen können mithilfe von BI-Lösungen Lagerbestände überwachen, Nachschubprozesse optimieren und Engpässe vermeiden. Dies geschieht durch die Zusammenführung von Echtzeitdaten, historischen Trends und externen Einflussfaktoren.

Laut Wixom und Watson stellt eine Best-Practice-Business-Intelligence-Umgebung (siehe Abbildung 4) ein umfassendes Modell dar, das jedoch nicht in allen Unternehmen vollständig umgesetzt wird. Während einige Organisationen alternative Architekturen für ihre Data Warehouses verwenden, verzichten andere gänzlich auf ein zentrales Warehouse und setzen stattdessen auf dezentrale Data Marts zur Unterstützung spezifischer Geschäftsbereiche (Wixom und Watson 2012).

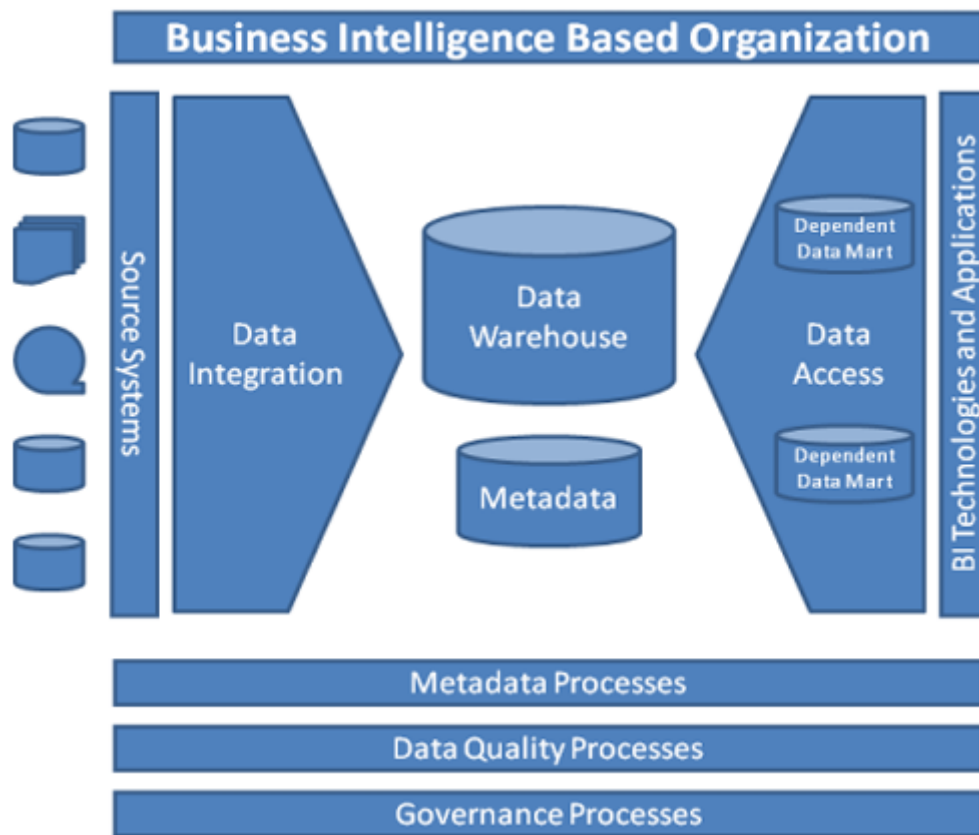


Abbildung 4: Eine bewährte BI-Umgebung (Wixom und Watson 2012)

Die Daten stammen aus verschiedenen Quellen, darunter **Transaktions- und ERP-Systeme sowie externe Datenquellen** wie Web-2.0-Plattformen, E-Mails oder demografische Kundendaten. Diese werden extrahiert, transformiert und in ein **zentrales Data Warehouse** geladen, häufig über einen **Hub-and-Spoke-Ansatz**, bei dem das Warehouse als Hub fungiert und mit abhängigen Data Marts verbunden ist (Wixom und Watson 2012).

BI-Umgebungen dienen einer Vielzahl von Nutzern: **BI-Informationsproduzenten**, die Datenanalysen erstellen, und **Informationskonsumenten**, die diese nutzen.

Unternehmen streben danach, BI in die gesamte Organisation zu integrieren, sodass auch operative Mitarbeiter, Kunden und Lieferanten darauf zugreifen können. Zu den BI-Anwendungen zählen **SQL-Abfragen, OLAP, Dashboards, Alerts und Predictive Analytics** (Wixom und Watson 2012).

Zusätzlich umfasst eine effektive BI-Umgebung **Metadaten, Datenqualität und Governance**. Während Metadaten sowohl IT-Spezialisten als auch Endnutzern helfen, erfordert eine nachhaltige BI-Nutzung eine hohe Datenqualität. Governance-Strukturen, bestehend aus Richtlinien, Prozessen und Gremien, stellen sicher, dass BI die strategischen Ziele des Unternehmens unterstützt (Wixom und Watson 2012).

Durch die Nutzung moderner BI-Technologien wird zudem die Analyse von Warenbewegungen und Durchlaufzeiten verbessert. Dies ermöglicht eine genauere Planung der Lagerkapazitäten und trägt zur Senkung der Lagerkosten bei.

BI-Lösungen bieten im Transport- und Flottenmanagement entscheidende Vorteile, da sie Transparenz über die gesamte Lieferkette schaffen. Echtzeitdaten zu Transportbewegungen, Kraftstoffverbrauch und Lieferzeiten können genutzt werden, um Transportprozesse effizienter zu gestalten.

Mithilfe von BI-Systemen können Unternehmen beispielsweise die Auslastung ihrer Flotten maximieren, optimale Routen planen und Kosten einsparen.

Zusätzlich ermöglichen BI-Lösungen die Szenarioanalyse, um auf unvorhergesehene Ereignisse wie Verkehrsstörungen oder Wetteränderungen flexibel reagieren zu können. Dies erhöht die Resilienz von Lieferketten und trägt zur Einhaltung von Lieferfristen bei.

Die Integration von BI in das Supply Chain Management (SCM) zielt darauf ab, die gesamte Lieferkette transparenter und effizienter zu gestalten. BI-Tools helfen dabei, Daten aus verschiedenen Quellen wie Produktions-, Lager- und Transportdaten zu bündeln und zu analysieren.

Ein zentrales Ziel ist es, Risiken in der Lieferkette frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Beispielsweise können durch die Analyse von Echtzeitdaten Verzögerungen bei Lieferanten identifiziert und alternative Maßnahmen ergriffen werden.

Darüber hinaus ermöglichen BI-Lösungen eine kontinuierliche Überwachung von KPIs wie Lieferzeiten, Bestandsgenauigkeit und Produktionsauslastung. Unternehmen können so datenbasierte Strategien entwickeln, um Engpässe zu vermeiden und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

Vielfältige Vorteile können durch den Einsatz von **Business Intelligence (BI)** erzielt werden (siehe Abbildung 5). Während **messbare, kurzfristige Vorteile** häufig auf Abteilungsebene wirksam werden, haben **immaterielle Vorteile**, wie Prozessverbesserungen und strategische Entwicklungen, oft unternehmensweite Auswirkungen. Es besteht ein Zusammenhang zwischen den realisierten Vorteilen und den BI-Zielen eines Unternehmens: **Lokale Initiativen** führen zu begrenzten, aber kostengünstigen Verbesserungen, während **umfassende BI-Programme** größere transformative Effekte erzeugen, jedoch mit höheren Investitionen verbunden sind (Wixom und Watson 2012).

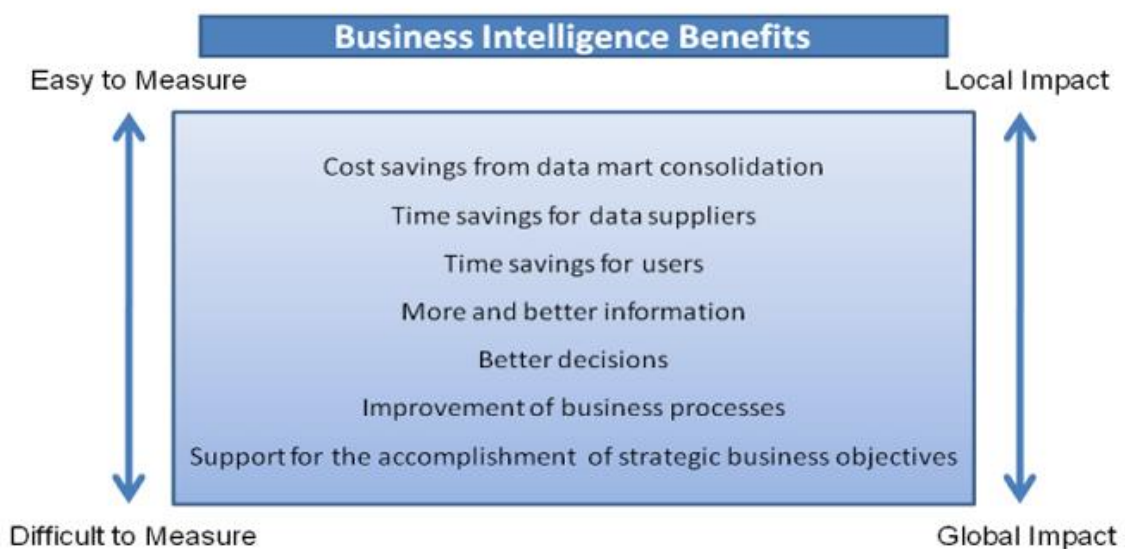


Abbildung 5: Vorteile von Business Intelligence (Wixom und Watson 2012)

6.2 Fallstudien und Anwendungsbeispiele

Die Logistikbranche ist durch eine stetig wachsende Menge an Daten geprägt, die verarbeitet, analysiert und genutzt werden müssen, um effiziente und fundierte Entscheidungen zu treffen. Business-Intelligence-Tools (BI-Tools) wie Microsoft Power BI, Qlik Sense und KiSoft Analytics bieten Lösungen zur Analyse und Visualisierung von Logistikdaten, um die Transparenz und Effizienz in Logistikprozessen zu steigern. Dieses Kapitel untersucht den aktuellen Stand der Forschung und Studien, die den direkten Vergleich dieser Tools im Logistikkontext untersuchen. Diese Arbeit geht aber auch auf die bestehenden Forschungslücken ein.

Es gibt eine Reihe von Studien, die sich mit dem Einsatz von BI-Tools in der Logistik beschäftigen. In diesen Arbeiten liegt der Fokus häufig auf der allgemeinen Anwendung von BI-Tools zur Verbesserung von Entscheidungsprozessen, wie etwa bei der Analyse von Logistikdaten, der Optimierung von Supply Chains oder der Visualisierung von Bestandsdaten. Häufig werden auch die Vorteile und Herausforderungen der Implementierung von BI-Tools in Logistikunternehmen diskutiert, wie etwa die Integration von Daten aus verschiedenen Quellen oder die Verbesserung der Transparenz und der Effizienz von Logistikprozessen.

Zwei Fallstudien „*The Application of Business Intelligence Systems in Logistics: Review of Selected Practical Examples*“ (Grabińska und Ziora 2019) und „*Business Intelligence and Supply Chain Agility*“ (Moniruzzaman, et al. 2016) sind dabei besonders hervorzuheben. In ihrer Studie „*The Application of Business Intelligence Systems in Logistics: Review of Selected Practical Examples*“ untersuchen Grabińska und Ziora (Grabińska und Ziora 2019) den Einsatz von BI-Systemen in der Logistikbranche und deren Auswirkungen auf die Effizienz und Effektivität von Geschäftsprozessen. Die Autoren analysieren Fallstudien aus der Praxis, um aufzuzeigen, wie BI-Technologien zur Optimierung der Lieferkette beitragen. Die Untersuchung basiert auf einer Analyse mehrerer Fallbeispiele aus Logistikunternehmen, die BI-Systeme eingeführt haben. Diese Unternehmen setzen auf BI, um Daten aus unterschiedlichen Quellen zu integrieren, Echtzeitinformationen bereitzustellen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass BI-Systeme nicht nur die Entscheidungsfindung erleichtern, sondern auch eine strategische Rolle in der langfristigen Planung von Logistikprozessen spielen können.

Moniruzzaman et al. (Moniruzzaman, et al. 2016) untersuchen in ihrer Arbeit „*Business Intelligence and Supply Chain Agility*“ den Einfluss von BI-Systemen auf die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit von Lieferketten. Die Autoren legen dabei einen besonderen Fokus auf die Echtzeitfähigkeiten von BI-Tools und deren Auswirkungen auf die Reaktionsfähigkeit von Unternehmen. Die Studie kombiniert theoretische Analysen mit empirischen Beispielen aus verschiedenen Branchen, wobei Logistikunternehmen im Zentrum der Untersuchung stehen. Die Autoren analysieren, wie BI-Systeme genutzt werden, um schnelle Anpassungen an unerwartete Marktveränderungen oder Störungen in der Lieferkette vorzunehmen. Moniruzzaman et al. betonen, dass BI-Systeme nicht

nur operative Vorteile bieten, sondern auch einen strategischen Wettbewerbsvorteil darstellen, indem sie die Resilienz und Flexibilität der Lieferkette erhöhen.

Beide Studien zeigen, dass BI-Systeme für Logistikunternehmen unverzichtbar sind, um die Komplexität moderner Lieferketten zu bewältigen. Während Grabińska und Ziora den Fokus auf die Integration und Visualisierung von Daten legen, heben Moniruzzaman et al. die Bedeutung von Echtzeitfähigkeiten und Agilität hervor. Gemeinsam machen die Arbeiten deutlich, dass BI-Tools nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch die Entscheidungsfindung auf strategischer Ebene unterstützen.

Einige Forschungen, die sich mit der Verwendung von BI-Tools zur Optimierung von Supply-Chain-Prozessen beschäftigen, betonen die Vorteile von BI-Systemen wie Power BI und Qlik Sense bei der Analyse von Bestandsdaten und der Planung von Logistiknetzwerken. Dabei wird jedoch nur allgemein auf die Tools und deren Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen eingegangen, ohne einen direkten Vergleich der Tools in Bezug auf spezifische Logistikanforderungen vorzunehmen.

Trotz der Vielzahl von Studien zu einzelnen BI-Tools und deren Anwendung in der Logistik konnte keine vergleichende Untersuchung, die sich speziell mit dem Vergleich von BI-Tools in einem Logistikkontext beschäftigt. Der direkte Vergleich dieser BI-Tools hinsichtlich ihrer Eignung zur Generierung intelligenter und strukturierter Informationsflüsse in Logistikunternehmen fehlt bislang in der wissenschaftlichen Literatur.

Die vorhandene Forschung befasst sich größtenteils mit den allgemeinen Anwendungen von BI-Tools in verschiedenen Branchen oder analysiert einzelne Tools in spezifischen Anwendungsfällen. Eine vergleichende Untersuchung, die die verschiedenen Funktionen und Merkmale der genannten BI-Tools nebeneinanderstellt und deren spezifische Eignung für die Logistikbranche bewertet, existiert bislang nicht. Dies stellt eine erhebliche Forschungslücke dar, da jedes dieser Tools unterschiedliche Stärken und Schwächen aufweist, die in Bezug auf die spezifischen Anforderungen der Logistikbranche genauer untersucht werden müssten.

Ein weiteres Problem der bestehenden Forschung ist, dass viele der bisherigen Studien entweder allgemeine Betrachtungen zu BI-Tools oder Fallstudien aus anderen Branchen beinhalten, die für die spezifischen Herausforderungen der Logistikbranche wenig

relevante oder anwendbare Informationen bieten. Forschungen und Studien speziell auf den Logistiksektor oder auf eine praktische Umsetzung der Software innerhalb von Logistikunternehmen gibt es derzeit noch nicht.

Ein weiterer zentraler Aspekt der bestehenden Forschungslücke ist das Fehlen empirischer Studien, die die praktische Anwendung und den tatsächlichen Nutzen von BI-Tools in der Logistik untersuchen. Viele der vorhandenen Arbeiten basieren auf theoretischen Modellen oder allgemeinen Konzepten der Business Intelligence, ohne den praktischen Einsatz der Tools in realen Logistikunternehmen zu evaluieren. Dies führt dazu, dass es an belastbaren Ergebnissen und konkreten Fallbeispielen mangelt, die den direkten Nutzen und die Herausforderungen der Implementierung von BI-Tools in der Logistik aufzeigen.

Es fehlen daher auch spezifische Fallstudien oder experimentelle Untersuchungen, die zeigen, wie verschiedene BI-Tools in unterschiedlichen Logistikunternehmen implementiert wurden und welche Auswirkungen dies auf die Effizienz, die Qualität der Entscheidungsprozesse und die Generierung intelligenter Informationsflüsse hatte. Diese Lücke ist besonders relevant, da die Logistikbranche aufgrund ihrer Komplexität und Dynamik besondere Anforderungen an die Datenanalyse und -visualisierung stellt, die in der bisherigen Forschung nicht umfassend behandelt wurden.

Im Vergleich zur bestehenden Forschung verfolgt diese Arbeit einen innovativen Ansatz, indem sie sich auf den direkten Vergleich von KiSoft Analytics, Microsoft Power BI und Qlik Sense im Logistikkontext konzentriert. Ziel ist es, diese Tools auf ihre Eignung zur Generierung intelligenter und strukturierter Informationsflüsse in Logistikunternehmen zu bewerten. Die Analyse wird dabei nicht nur auf die allgemeinen Funktionen und Merkmale der Tools eingehen, sondern auch die spezifischen Anforderungen der Logistikbranche berücksichtigen, wie etwa Echtzeit-Datenverarbeitung und die Integration in bestehende Logistiksysteme.

Der Fokus auf eine praxisorientierte Methodik, bestehend aus einer Kundenanforderungsanalyse und einer Nutzwertanalyse, ermöglicht es, die Tools nicht nur theoretisch, sondern auch im Hinblick auf die tatsächlichen Bedürfnisse von Logistikunternehmen zu bewerten. Damit wird eine konkrete Forschungslücke geschlossen, die sich mit der Eignung von BI-Tools für die Logistikbranche und der praktischen Implementierung dieser Tools befasst.

Fazit und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der aktuelle Stand der Forschung zur Anwendung von BI-Tools in der Logistik zwar grundlegende Erkenntnisse liefert, jedoch erhebliche Forschungslücken bestehen.

Insbesondere fehlt es an empirischen Studien, die den direkten Vergleich von BI-Tools wie Microsoft Power BI, Qlik Sense und KiSoft Analytics im Kontext der Logistikbranche untersuchen. Diese Lücke ist von großer Bedeutung, da die Wahl des richtigen BI-Tools für Logistikunternehmen von entscheidender Bedeutung für die Effizienz und die Qualität der Entscheidungsprozesse ist.

Die vorliegende Arbeit schließt diese Forschungslücke, indem sie eine vergleichende Analyse der genannten BI-Tools vornimmt und deren Eignung für die Logistikbranche bewertet. Der innovative Ansatz dieser Arbeit liegt darin, die Tools nicht nur theoretisch zu vergleichen, sondern auch ihre praktische Anwendbarkeit und Nutzen in realen Logistikunternehmen zu untersuchen.

7 Empirischer Teil

7.1 Ergebnisse der Kundenanforderungsanalyse

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine empirische Untersuchung zur Erhebung von Kundenanforderungen an Business-Intelligence (BI) Tools in Logistikunternehmen durchgeführt. Ziel der Erhebung war es, zentrale Anforderungen, Herausforderungen sowie bereits gemachte Erfahrungen mit BI-Tools zu identifizieren, um auf dieser Grundlage eine fundierte Nutzwertanalyse durchführen zu können. Die Umfrage wurde auf Basis etablierter wissenschaftlicher Methoden konzipiert und ausgewertet.

Die Datenerhebung erfolgte mithilfe eines standardisierten Online-Fragebogens (siehe Anhang). Die Fragen wurden entlang der Methodik der quantitativen empirischen Sozialforschung konstruiert, welche die systematische und objektive Messung sozialer Sachverhalte mittels strukturierter Instrumente wie Fragebögen vorsieht (Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014).

Der Fragebogen enthielt sowohl geschlossene Fragen mit fester Antwortstruktur als auch offene Fragen zur Erhebung qualitativer Einschätzungen. Zur Bewertung der Wichtigkeit einzelner Anforderungen wurde eine 5-stufige Likert-Skala eingesetzt, ein in der empirischen Forschung bewährtes Instrument zur Erfassung subjektiver Einschätzungen (Bortz und Döring 2006). Die Verteilung des Fragebogens erfolgte über berufliche Netzwerke sowie gezielte Unternehmensverteiler, wodurch ein gezielter Zugang zur Zielgruppe – Fachkräfte und Entscheidungsträger in der Logistik – gewährleistet wurde.

Insgesamt nahmen neun Personen aus verschiedenen Logistikunternehmen an der Umfrage teil. Auch wenn die Stichprobengröße begrenzt ist, ermöglicht sie dennoch eine erste valide Einschätzung der Bedürfnisse und Präferenzen der Zielgruppe. Die Auswertung der quantitativen Fragen erfolgte mit Microsoft Excel. Die Freitextantworten wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse systematisch interpretiert, um wiederkehrende Themen und individuelle Anforderungen herauszuarbeiten.

Die Ergebnisse zeigen ein klares Bild: Die befragten Teilnehmer legen besonders hohen Wert auf Funktionen wie Echtzeit-Datenanalyse, interaktive Dashboards, automatisierte Berichterstattung sowie die Integration von Daten aus unterschiedlichen operativen

Systemen (siehe Abbildung 6). Auch moderne Analyseverfahren wie prädiktive und KI-gestützte Methoden wurden mehrfach genannt. Diese Ergebnisse spiegeln den Bedarf wider, große Mengen an Betriebsdaten nicht nur rückblickend, sondern auch vorausschauend zu analysieren und daraus direkt handlungsleitende Erkenntnisse zu gewinnen.

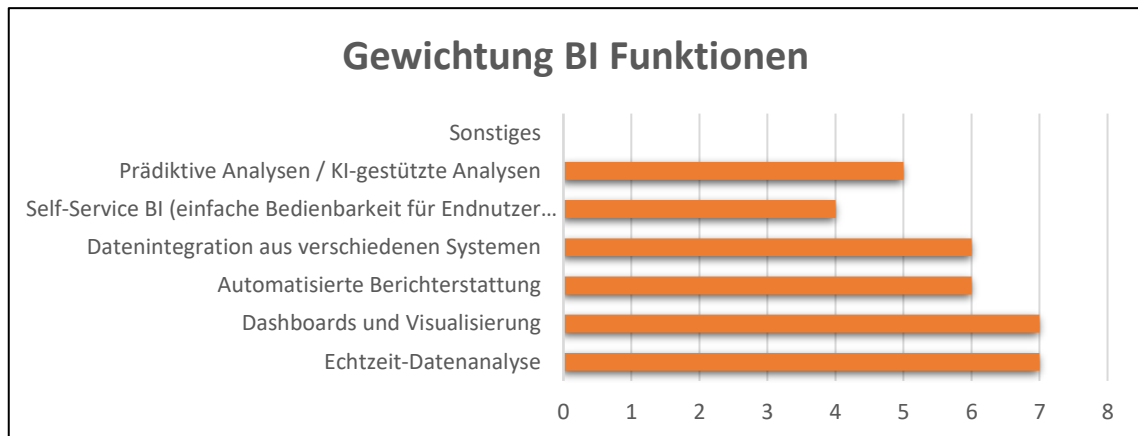


Abbildung 6: Gewichtung zentraler BI-Funktionen (eigene Darstellung)

Besonders auffällig ist die hohe Priorisierung zentraler Systemanforderungen. Die Bewertungen der einzelnen Anforderungen auf der Likert-Skala bewegen sich im oberen Bereich zwischen 4,2 und 4,9 Punkten. Benutzerfreundlichkeit, Integrationsfähigkeit und die Verarbeitung großer Datenmengen wurden von nahezu allen Teilnehmenden als kritisch bewertet wie in Abbildung 7 zu sehen ist. Diese Aspekte zeigen deutlich, dass technische Leistungsfähigkeit allein nicht ausreicht – auch die intuitive Bedienbarkeit und die Kompatibilität mit bestehenden Systemen sind essenziell für den erfolgreichen Einsatz von BI-Lösungen. Die hohe Relevanz der Benutzerfreundlichkeit lässt sich auch durch bestehende Studien zur Akzeptanz von BI-Systemen stützen, in denen die Gebrauchstauglichkeit als entscheidender Erfolgsfaktor hervorgehoben wird (Wixom und Todd 2005).

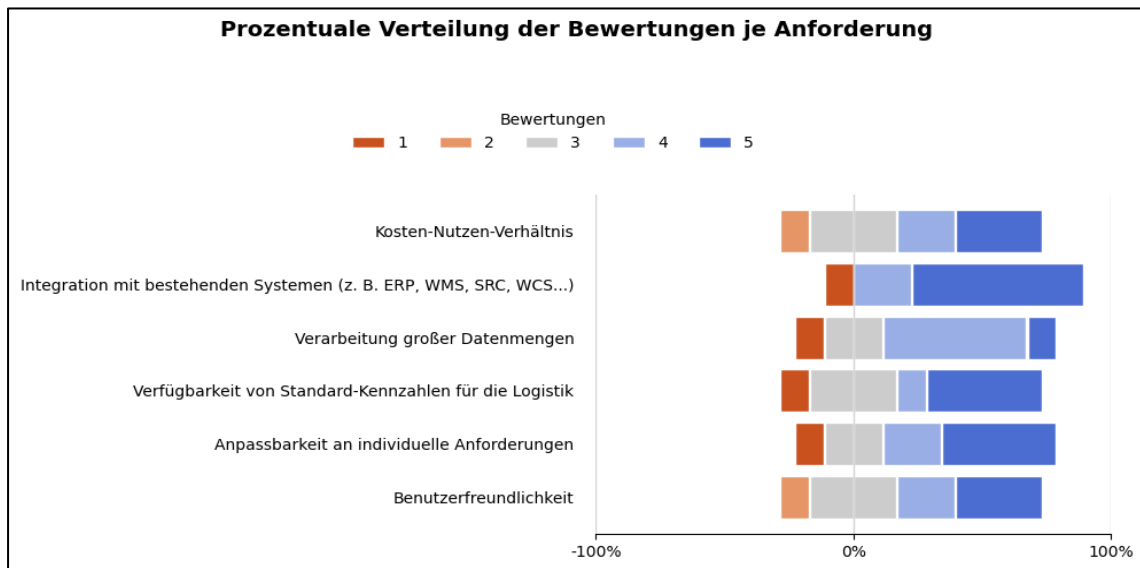


Abbildung 7: Mittelwerte für BI-Tool-Anforderungen(eigene Darstellung)

Ein weiteres zentrales Thema der Umfrage war die Anbindung bestehender Datenquellen. In der Abbildung 8 ist zu sehen, dass Warehouse Management Systeme (WMS) besonders häufig genannt werden und von allen Teilnehmenden als wichtigste Datenquelle identifiziert wird. Auch ERP-Systeme, Warehouse Control Systeme (WCS), Storage and Retrieval Controller (SRC/OSR) und IoT-Sensoren werden mehrfach genannt. Diese Rückmeldungen verdeutlichen die technische Komplexität moderner logistischer Prozesse und die damit einhergehende Herausforderung für BI-Systeme, eine Vielzahl heterogener Datenquellen effizient zusammenzuführen.

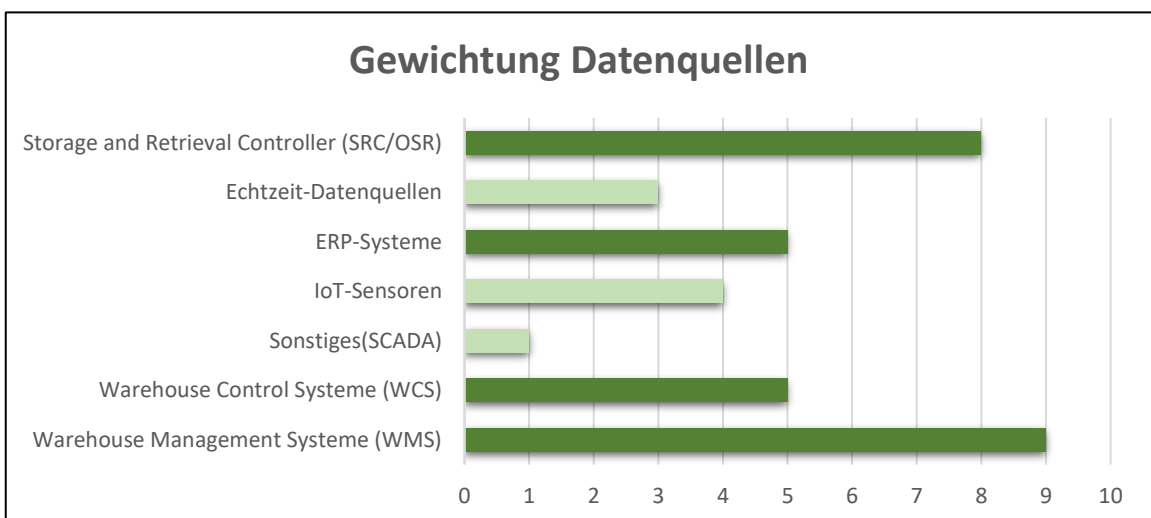


Abbildung 8: Gewichtung zu integrierender Datenquellen (eigene Darstellung)

Neben den funktionalen Anforderungen offenbarten sich auch einige Herausforderungen bei der Nutzung von BI-Tools. Wie in Abbildung 9 zu sehen, wird von den meisten Teilnehmenden, Schwierigkeiten bei der Systemintegration als zentrales Problem genannt. Auch unzureichende Datenqualität, hohe Komplexität der Tools sowie mangelnde Nutzerakzeptanz werden als hinderlich empfunden. Diese Aspekte unterstreichen die Notwendigkeit, BI-Systeme nicht nur als technologische Werkzeuge, sondern auch als integralen Bestandteil organisationaler Prozesse und Kulturen zu verstehen. Die Herausforderungen betreffen sowohl technische als auch menschliche und strukturelle Faktoren.

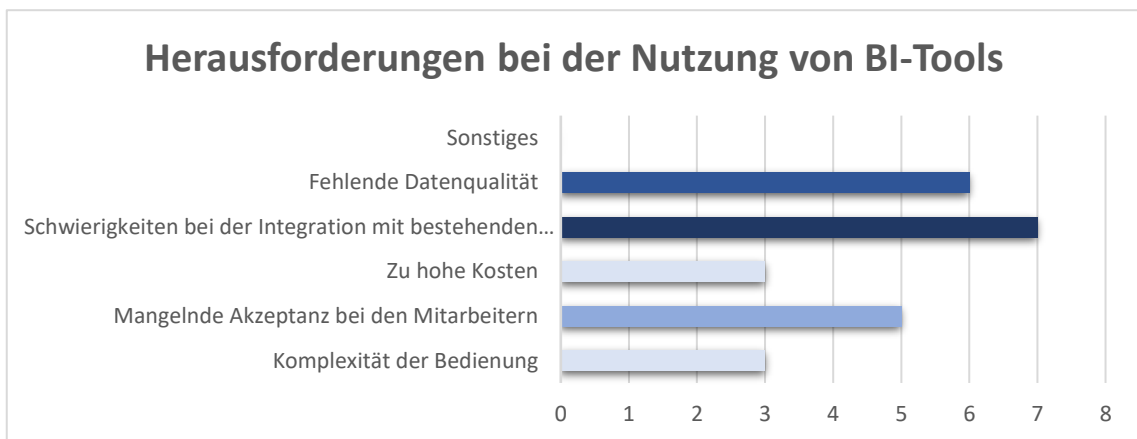


Abbildung 9: Herausforderung bei der Nutzung von BI-Tools (eigene Darstellung)

Ein weiterer wichtiger Teil der Umfrage betraf die tatsächliche Nutzung oder Bekanntheit spezifischer BI-Tools. Hier zeigte sich, dass insbesondere KiSoft Analytics und Microsoft Power BI bereits aktiv verwendet oder evaluiert wurden. Qlik Sense wurde lediglich in einem Fall genannt. Zwei Teilnehmende gaben an, bislang keine Erfahrung mit einem der genannten Tools gesammelt zu haben (siehe Abbildung 10). Diese Ergebnisse weisen auf eine unterschiedliche Marktdurchdringung der Tools hin, was in der nachfolgenden Nutzwertanalyse berücksichtigt werden muss.

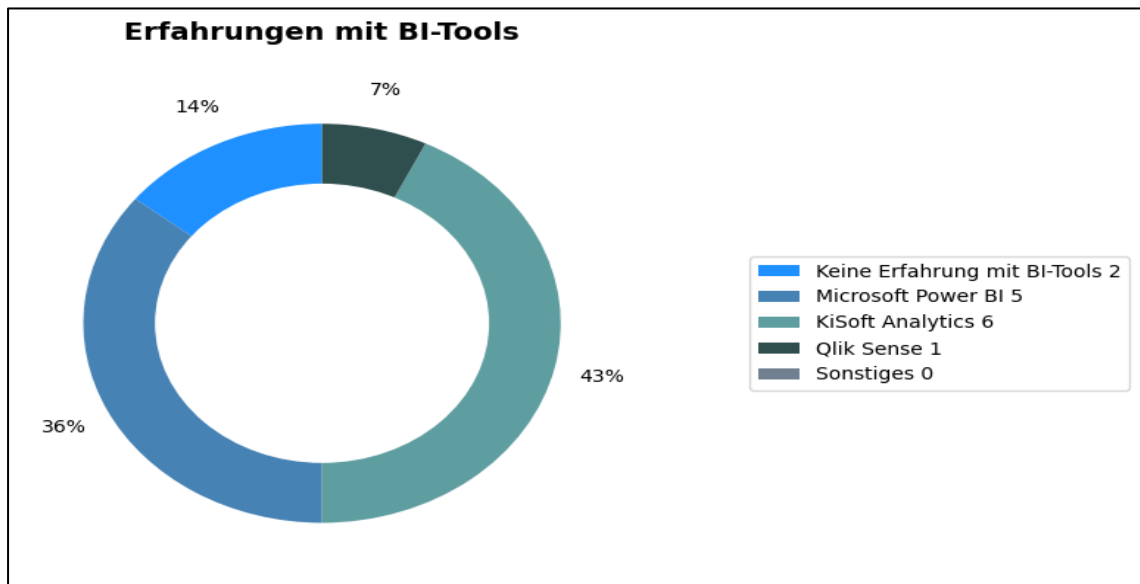


Abbildung 10: Verbreitung BI-Tools in der Praxis (eigene Darstellung)

In den offenen Freitextfeldern äußerten die Teilnehmenden weitere Anforderungen, die über die standardisierten Antwortmöglichkeiten hinausgehen, welche in der Abbildung 11 als Wordcloud in Stichworten dargestellt sind. Genannt wurden etwa rollenbasierte Benutzeroberflächen, operative Daten in Echtzeit, eine möglichst hohe Anpassbarkeit an unternehmensspezifische Prozesse sowie umfassende Exportfunktionen für die Weiterverarbeitung der Daten. Diese qualitativen Rückmeldungen liefern wertvolle Hinweise auf differenzierte und praxisnahe Anforderungen, die im Rahmen der Nutzwertanalyse differenziert bewertet werden sollten.



Abbildung 11: Wordcloud zusätzliche Anforderungen (eigene Darstellung)

Insgesamt lässt sich festhalten, dass BI-Tools im logistischen Kontext hohen Anforderungen genügen müssen, die sowohl funktionaler als auch technischer und organisatorischer Natur sind. Die Ergebnisse der Kundenanforderungsanalyse bilden somit eine fundierte Grundlage für die im nächsten Kapitel folgende Nutzwertanalyse. Dort werden die identifizierten Kriterien in ein Scoring-Modell überführt und die drei untersuchten BI-Tools – KiSoft Analytics, Microsoft Power BI und Qlik Sense – anhand ihrer Eignung zur Erfüllung dieser Anforderungen systematisch verglichen.

7.2 Ergebnisse der Nutzwertanalyse

Im Anschluss an die durchgeführte Kundenanforderungsanalyse wurde eine Nutzwertanalyse erstellt, um die Eignung der drei untersuchten BI-Tools – KiSoft Analytics, Microsoft Power BI und Qlik Sense – systematisch zu bewerten. Die Grundlage der Analyse bilden die in der Umfrage ermittelten Kundenanforderungen, welche in Kriterien überführt und gewichtet wurden. Ziel ist es, auf einer nachvollziehbaren und transparenten Bewertungsbasis das am besten geeignete BI-Tool für Logistikunternehmen zu identifizieren.

Methodisches Vorgehen

Die Nutzwertanalyse wurde als strukturierte Entscheidungsmethode angewendet, um eine nachvollziehbare Auswahlentscheidung zwischen mehreren Alternativen auf Basis multipler Kriterien zu ermöglichen. Grundlage dieser Methodik ist die systematische Bewertung von Entscheidungsalternativen anhand sowohl quantitativer als auch qualitativer Kriterien. Das Verfahren bietet sich insbesondere in komplexen Entscheidungssituationen an, in denen nicht allein ökonomische, sondern auch funktionale und strategische Aspekte zu berücksichtigen sind. Die zugrunde liegende Methode wurde entsprechend der in der Fachliteratur dargestellten Vorgehensweise umgesetzt, wobei die einzelnen Schritte von der Kriterienfestlegung über die Gewichtung bis hin zur Nutzwertberechnung systematisch durchgeführt wurden (Gonde 1995).

Die Methodik gliedert sich in folgende Schritte:

1. Festlegung der Bewertungskriterien (basierend auf der Kundenanforderungsanalyse)
2. Ermittlung der Gewichtung der Kriterien anhand der Umfrageergebnisse
3. Bewertung der Alternativen (BI-Tools) je Kriterium auf einer Skala von 1 bis 5
4. Berechnung des Gesamtnutzwerts für jedes Tool

Kriterienauswahl und Gewichtung

Die Kriterien für die Bewertung wurden direkt aus den in der Umfrage am höchsten bewerteten Anforderungen abgeleitet. Die Bewertung der Wichtigkeit dieser Anforderungen erfolgte auf einer 5-Punkte-Likert-Skala, wobei jeder Teilnehmer die Wichtigkeit der einzelnen Kriterien mit einem Wert von 1 (unwichtig) bis 5 (sehr wichtig) angab. Zur Ermittlung der Gewichtung wurde zunächst für jedes Kriterium der

arithmetische Mittelwert berechnet. Dieser ergibt sich durch die Summierung aller Einzelbewertungen je Kriterium geteilt durch die Anzahl der Teilnehmenden:

$$\text{Mittelwert} = \frac{\text{Summe der bewertungen eines Kriteriums}}{\text{Anzahl der Teilnehmenden}}$$

Anschließend wurden die Mittelwerte aller Kriterien summiert, um daraus die prozentuale Gewichtung eines jeden Kriteriums zu berechnen. Die Formel für die Gewichtung lautet:

$$\text{Gewichtung (\%)} = \frac{\text{Mittelwert des Kriteriums}}{\text{Summe aller Mittelwerte}} \times 100$$

Diese Methode erlaubt eine relative Gewichtung auf Basis der empirischen Einschätzungen der Befragten und gewährleistet eine nachvollziehbare Priorisierung der Kriterien im Bewertungsmodell (siehe Tabelle 2).

	Mittelwert	Gewichtung
Benutzerfreundlichkeit	3,8	16,35%
Anpassbarkeit an individuelle Anforderungen	3,9	16,83%
Verfügbarkeit von Standard-Kennzahlen für die Logistik	3,8	16,35%
Verarbeitung großer Datenmengen	3,6	15,38%
Integration mit bestehenden Systemen	4,3	18,75%
Kosten-Nutzen-Verhältnis	3,8	16,35%
Summe	23,1	100%

Tabelle 2: Gewichtung der Kriterien im Bewertungsmodell

Bewertung der Alternativen

Die drei untersuchten BI-Tools wurden auf Basis von Produkttests, Erfahrungsberichten aus der Praxis, Beurteilungen der Umfrage-Teilnehmer_innen und Experteneinschätzungen hinsichtlich ihrer Leistung in den definierten Kriterien bewertet. Die Bewertung erfolgte auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut).

Ausgehend von diesen Bewertungen wurden danach die Mittelwerte der Antworten je Kriterium ermittelt um ein Bewertungsergebnis zu erhalten (siehe Tabelle 3).

	KiSoft Analytics	Microsoft Power BI	Qlik Sense
Benutzerfreundlichkeit	3	3	3
Anpassbarkeit an individuelle Anforderungen	3	3	3
Verfügbarkeit von Standard-Kennzahlen für die Logistik	4	3	3
Verarbeitung großer Datenmengen	3	3	4
Integration mit bestehenden Systemen	4	4	3
Kosten-Nutzen-Verhältnis	4	3	3

Tabelle 3: Bewertungstabelle der BI-Tools je Kriterium

Berechnung des Gesamtnutzwerts

Die Gesamtnutzwerte der einzelnen Tools wurden durch Multiplikation der Einzelbewertungen mit der Gewichtung des jeweiligen Kriteriums und anschließender Addition berechnet:

$$\text{Nutzwert} = \sum \text{Bewertung} \times \text{Gewichtung}$$

Die Ergebnisse zeigen, dass KiSoft Analytics mit einem Nutzwert von 3,54 leicht vor Power BI mit 3,43 liegt, gefolgt von Qlik Sense mit 3,31 (siehe Tabelle 4).

	KiSoft Analytics	Microsoft Power BI	Qlik Sense
Benutzerfreundlichkeit	0,52	0,53	0,56
Anpassbarkeit an individuelle Anforderungen	0,57	0,57	0,48
Verfügbarkeit von Standard-Kennzahlen für die Logistik	0,64	0,53	0,50
Verarbeitung großer Datenmengen	0,49	0,50	0,63
Integration mit bestehenden Systemen	0,73	0,75	0,63
Kosten-Nutzen-Verhältnis	0,59	0,53	0,52
Nutzwert	3,54	3,42	3,31

Tabelle 4: Ergebnis Nutzwert

Der Abstand zwischen den Tools fällt jedoch nicht gravierend aus, was auf eine grundsätzliche Eignung aller drei Tools für logistische Anwendungsfälle hindeutet.

Dennoch bietet KiSoft Analytics die beste Übereinstimmung mit den Anforderungen der befragten Unternehmen, insbesondere hinsichtlich Performance, Integration und Verfügbarkeit logistikspezifischer Kennzahlen.

Erkenntnisse und Bewertung

Die Ergebnisse der Nutzwertanalyse zeigen klar, dass KiSoft Analytics im direkten Vergleich mit Microsoft Power BI und Qlik Sense die höchste Übereinstimmung mit den Anforderungen der befragten Logistikunternehmen aufweist. Das Tool erzielte den höchsten Gesamtnutzwert und überzeugte insbesondere in den Kategorien Performance, Integration und Verfügbarkeit logistikspezifischer Kennzahlen. Damit konnte die zu Beginn dieser Arbeit aufgestellte Hypothese, dass KiSoft Analytics das am besten geeignete BI-Tool zur Generierung intelligenter und strukturierter Informationsströme in Logistikunternehmen sei, bestätigt werden.

Darüber hinaus konnte die zentrale Forschungsfrage „Welches der Tools KiSoft Analytics, Microsoft Power BI oder Qlik Sense ist am besten geeignet, um intelligente und strukturierte Informationsströme in Logistikunternehmen zu generieren?“ auf Basis der gewählten Methodenkombination aus Kundenanforderungsanalyse und Nutzwertanalyse umfassend beantwortet werden. Die eingesetzten Methoden erwiesen sich als geeignet, um sowohl die Prioritäten der Anwenderperspektive als auch die technische Leistungsfähigkeit der untersuchten Systeme systematisch zu erfassen und vergleichend zu bewerten.

Die Analyse unterstreicht die Bedeutung einer fundierten, nutzerzentrierten Evaluationsmethode für Softwareauswahlprozesse in der Logistikbranche. Die Kombination aus empirischer Datenerhebung und strukturierter Bewertungsmethodik erlaubt es, komplexe Entscheidungsprozesse methodisch abzusichern und praxisrelevante Empfehlungen abzuleiten.

7.3 Diskussion der Ergebnisse

Die Analyse zeigt, dass KiSoft Analytics durch seine praxisnahe Ausrichtung und tiefe Systemintegration klare Vorteile gegenüber allgemeineren Lösungen bietet – insbesondere in logistiknahen Anwendungen.

Im Rahmen der Kundenanforderungsanalyse wurde deutlich, dass logistikrelevante BI-Tools eine Vielzahl an Anforderungen erfüllen müssen. Neben klassischen Funktionen wie Dashboards, Berichten und Datenintegration wurden vor allem Echtzeitanalysen, Benutzerfreundlichkeit und die Anbindung an bestehende Systeme als essenzielle Eigenschaften genannt. Diese Erkenntnisse spiegeln die Dynamik und Komplexität moderner logistischer Prozesse wider, die ohne leistungsfähige analytische Systeme kaum noch effizient steuerbar sind. Die hohe Priorität der Integration mit bestehenden IT-Strukturen verweist zudem auf die zunehmende Vernetzung und Systemabhängigkeit innerhalb intralogistischer Umgebungen.

Die durchgeführte Nutzwertanalyse zeigte, dass KiSoft Analytics insbesondere bei den für Logistikunternehmen zentralen Kriterien hohe Bewertungen erzielte. Dies betrifft vor allem die Integration mit bestehenden Systemen, die Verfügbarkeit logistikspezifischer Kennzahlen und die Verarbeitung großer Datenmengen. Diese Stärken sind Ausdruck der Spezialisierung von KiSoft Analytics auf intralogistische Prozesse. Power BI konnte insbesondere durch Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität punkten, was dessen Stärken als generisches BI-Tool unterstreicht. Qlik Sense hingegen zeigte in dieser Untersuchung die geringste Übereinstimmung mit den Anforderungen, was möglicherweise auf eine geringere Marktdurchdringung oder fehlende logistikbezogene Funktionalitäten zurückzuführen ist.

Allerdings ist bei der Interpretation der Nutzwertanalyse Vorsicht geboten. Die Bewertung basiert auf subjektiven Einschätzungen und allgemeinen Erfahrungswerten, die sich auf die getesteten Szenarien und Anforderungen beziehen. Da keine umfassenden praktischen Implementierungen aller drei Tools in verschiedenen Logistikunternehmen untersucht wurden, bleibt unklar, wie sich die Tools unter realen Betriebsbedingungen langfristig bewähren. Die methodische Struktur der Nutzwertanalyse, bei der die Gewichtung der Kriterien maßgeblich das Ergebnis beeinflusst, kann dazu führen, dass bereits kleine Veränderungen in den Präferenzen der Anwender das Resultat der Analyse erheblich verändern würden.

Hinzu kommt, dass die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Unternehmen nur eingeschränkt möglich ist. Die befragten Unternehmen und deren Anforderungen könnten sich erheblich von denen anderer Logistikunternehmen unterscheiden, etwa in Bezug auf Unternehmensgröße, Spezialisierung oder bestehende IT-Infrastruktur.

Unternehmen mit stark individualisierten Prozessen oder abweichenden Digitalisierungsstrategien könnten zu einer anderen Bewertung gelangen. Auch der rasche technologische Fortschritt im Bereich BI und die zunehmende Integration von KI-Funktionalitäten könnten die Vergleichbarkeit künftiger Versionen der betrachteten Tools erheblich verändern.

Besonders hervorzuheben ist dennoch, dass sich die eingesetzten Methoden grundsätzlich als geeignet erwiesen haben, um eine fundierte und nachvollziehbare Entscheidungsunterstützung zu leisten. Die strukturierte Vorgehensweise in der Kundenanforderungsanalyse sowie die systematische Anwendung der Nutzwertanalyse ermöglichten es, praxisnahe und anwendungsorientierte Erkenntnisse zu generieren. Diese bieten Unternehmen eine erste Orientierung, sollten jedoch stets durch eine individuelle, unternehmensspezifische Analyse ergänzt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Hypothese, wonach KiSoft Analytics das geeignetste Tool für die Generierung intelligenter und strukturierter Informationsströme in Logistikunternehmen ist, im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen bestätigt werden konnte. Aufbauend auf dieser Zusammenfassung der Ergebnisse folgt im nächsten Kapitel das abschließende Fazit, welches die zentralen Erkenntnisse nochmals komprimiert darstellt und die Relevanz der Arbeit im Gesamtzusammenhang bewertet. Die Forschungsfrage wurde erfolgreich beantwortet, wobei die gewonnenen Erkenntnisse sowohl theoretische als auch praktische Implikationen für die Auswahl von BI-Systemen in der Logistikbranche liefern.

8 Schlussfolgerungen und Ausblick

Das abschließende Kapitel dieser Arbeit fasst die zentralen Erkenntnisse zusammen, leitet praxisrelevante Empfehlungen für Unternehmen ab und reflektiert die methodischen und inhaltlichen Grenzen der durchgeführten Untersuchung. Zugleich wird ein Ausblick auf potenzielle Forschungsansätze gegeben, die zur weiteren Vertiefung des Themas beitragen können. Die zunehmende Bedeutung datenbasierter Entscheidungen, insbesondere im logistischen Kontext, unterstreicht die Notwendigkeit, Business Intelligence nicht nur als technologische Lösung, sondern als integralen Bestandteil strategischer Unternehmensführung zu verstehen. Dabei wird deutlich, dass der Einsatz moderner BI-Tools – auch im Zusammenspiel mit künstlicher Intelligenz – künftig eine zentrale Rolle für die Effizienz, Transparenz und Wettbewerbsfähigkeit von Logistikunternehmen spielen wird.

8.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Zentrum dieser Arbeit stand die Frage, welches der drei betrachteten BI-Tools – KiSoft Analytics, Microsoft Power BI oder Qlik Sense – sich am besten zur Generierung intelligenter und strukturierter Informationsströme in Logistikunternehmen eignet. Ausgehend von einer empirischen Kundenanforderungsanalyse wurden zentrale Bewertungskriterien ermittelt, gewichtet und im Rahmen einer Nutzwertanalyse angewendet. Diese Kombination aus quantitativer Erhebung und strukturierter Entscheidungsunterstützung erlaubte eine fundierte und methodisch nachvollziehbare Bewertung.

Die Ergebnisse zeigten, dass KiSoft Analytics insbesondere im Hinblick auf logistiknahe Anforderungen wie die Integration mit bestehenden Systemen, die Verfügbarkeit branchenspezifischer Kennzahlen und die Verarbeitung großer Datenmengen besonders gut abschneidet. Power BI erwies sich als stärker in den Bereichen Benutzerfreundlichkeit und Anpassungsfähigkeit, während Qlik Sense in dieser Untersuchung insgesamt geringere Nutzwerte erzielte. Branchenspezifische Funktionen und eine starke Integration in bestehende Systeme erweisen sich als zentrale Erfolgsfaktoren – hier punktet KiSoft Analytics besonders.

8.2 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

Die durchgeführte Analyse liefert mehrere praxisnahe Implikationen für Unternehmen der Logistikbranche, die vor der Auswahl oder Neugestaltung einer BI-Lösung stehen.

Die wichtigsten Empfehlungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Bedarfsorientierte Systemwahl:** Unternehmen sollten BI-Tools nicht ausschließlich anhand technischer Spezifikationen bewerten, sondern auf Grundlage ihrer spezifischen Anforderungen. Eine strukturierte Bedarfserhebung bildet dabei die notwendige Basis für fundierte Entscheidungen.
- **Systemintegration als Schlüsselfaktor:** Da logistische IT-Landschaften in der Regel stark vernetzt sind, sollte ein BI-Tool in der Lage sein, sich nahtlos in bestehende Systeme (z. B. WMS, ERP, SRC) zu integrieren.
- **Benutzerfreundlichkeit und Akzeptanz:** Eine hohe Bedienbarkeit ist entscheidend für die Akzeptanz im Unternehmen. Tools sollten auch von nicht-technischen Nutzern einfach zu handhaben sein, um eine breite Nutzung zu gewährleisten.
- **Datenqualität als Voraussetzung:** Unabhängig von der Tool-Wahl bleibt die Sicherstellung einer hohen Datenqualität ein zentraler Erfolgsfaktor. BI-Systeme können nur so gut arbeiten, wie die Qualität der zugrunde liegenden Daten es erlaubt.
- **Zukunftsfähigkeit durch KI-Integration:** Unternehmen sollten langfristig auf BI-Tools setzen, die offen für die Integration von KI-Technologien sind. Intelligente Analysen, Mustererkennung und Prognosefähigkeit werden zunehmend zum Standard in datengetriebenen Logistikprozessen.

Die Auswahl eines geeigneten Tools sollte also nicht nur die gegenwärtigen Bedarfe abbilden, sondern auch strategische Weiterentwicklungen wie KI-basierte Analytik und Automatisierungspotenziale berücksichtigen.

8.3 Limitation der Studie

Trotz des systematischen methodischen Vorgehens ist die Aussagekraft der vorliegenden Untersuchung durch mehrere Einschränkungen begrenzt. Die geringe Zahl

an Umfrageteilnehmenden reduziert die Generalisierbarkeit der Ergebnisse und erschwert statistisch belastbare Aussagen. Die Bewertungen der Tools basieren zudem teilweise auf subjektiven Einschätzungen oder frei verfügbaren Informationen, was die Objektivität beeinträchtigen kann.

Darüber hinaus handelt es sich bei den betrachteten BI-Tools um eine selektive Auswahl. Weitere Tools, die in der Logistik eingesetzt werden, wurden nicht berücksichtigt. Auch unternehmensindividuelle Faktoren wie Budget, IT-Kompetenz, Digitalisierungsgrad oder Organisationsstruktur konnten in dieser Arbeit nicht umfassend abgebildet werden.

Die Nutzwertanalyse als Methode ist zwar hilfreich, um Entscheidungsprozesse zu strukturieren, bringt jedoch eine gewisse Subjektivität durch Gewichtungs- und Bewertungsvorgaben mit sich. Eine stärkere Einbindung von objektiven

8.4 Vorschläge für zukünftige Forschung

Für die Weiterentwicklung der Forschung in diesem Themenbereich lassen sich mehrere potenzielle Ansatzpunkte ableiten:

- **Größere Stichprobenbasis:** Eine breite angelegte Befragung mit mehr Teilnehmenden würde die Aussagekraft erhöhen und eine differenziertere Segmentierung nach Unternehmensgröße oder Logistikschwerpunkt erlauben.
- **Vergleich mit weiteren BI-Tools:** Die Untersuchung könnte auf andere marktrelevante Systeme ausgeweitet werden, um ein vollständigeres Bild der BI-Landschaft in der Logistik zu erhalten.
- **Vertiefung der KI-Potenziale:** Künstliche Intelligenz spielt bereits heute eine bedeutende Rolle in der Datenanalyse. Zukünftige Studien könnten systematisch untersuchen, in welchem Ausmaß verschiedene BI-Tools KI-basierte Funktionen integrieren und welche Auswirkungen dies auf die Entscheidungsqualität hat.
- **Langfristige Implementierungsstudien:** Untersuchungen zur realen Anwendung und Akzeptanz von BI-Systemen nach deren Einführung in der Praxis wären sinnvoll, um die Nachhaltigkeit der Entscheidung zu bewerten.

- **Branchenübergreifende Studien:** Ein Vergleich mit anderen Branchen könnte dabei helfen, Best Practices zu identifizieren und branchenspezifische Anforderungen noch klarer zu definieren.

Der zunehmende Einfluss digitaler Technologien, insbesondere von KI, legt nahe, dass BI-Systeme in Zukunft nicht nur analysieren, sondern auch proaktiv Handlungsempfehlungen geben und operative Prozesse automatisiert steuern können. Eine gezielte Forschung in diese Richtung wird an Relevanz gewinnen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Wahl eines BI-Tools ein komplexer und strategisch bedeutsamer Prozess ist, der nicht nur technische, sondern auch organisatorische, prozessuale und kulturelle Aspekte berücksichtigen muss.

8.5 Fazit

Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, welches der drei betrachteten BI-Tools – KiSoft Analytics, Microsoft Power BI oder Qlik Sense – sich am besten eignet, um intelligente und strukturierte Informationsströme in Logistikunternehmen zu generieren. Die Kombination der angewandten Methoden erlaubt eine fundierte Bewertung der Tool-Stärken im logistischen Umfeld. KiSoft Analytics zeigt dabei Vorteile, wo Standardlösungen an Grenzen stoßen.

Die Kundenanforderungsanalyse zeigte, dass Logistikunternehmen besonders hohen Wert auf Benutzerfreundlichkeit, Integrationsfähigkeit, Echtzeitanalyse, Datenvisualisierung und die Verfügbarkeit branchenspezifischer Kennzahlen legen. Diese Anforderungen bildeten die Grundlage für die Bewertungskriterien in der Nutzwertanalyse. Die darauf folgende Gewichtung der Kriterien – basierend auf den Ergebnissen der Umfrage – erlaubte eine transparente Priorisierung und diente als Bewertungsrahmen für die Alternativen.

Im Rahmen der Nutzwertanalyse wurde deutlich, dass KiSoft Analytics die Anforderungen der befragten Unternehmen in hohem Maße erfüllt. Insbesondere in den Bereichen Systemintegration, Performance bei der Datenverarbeitung sowie Verfügbarkeit logistikspezifischer Kennzahlen erzielte das Tool hohe Bewertungen. Die Auswertung der gewichteten Einzelbewertungen zeigte, dass KiSoft Analytics den

höchsten Gesamtnutzwert erreichte und damit als bestgeeignete Lösung für die Zielsetzung dieser Arbeit gelten kann.

Die eingangs formulierte Hypothese, dass KiSoft Analytics das geeignetste Tool zur Generierung intelligenter und strukturierter Informationsströme ist, konnte somit bestätigt werden. Ebenso wurde die Forschungsfrage durch die gewählte Methodenkombination beantwortet. Die eingesetzten Verfahren zeigten sich als geeignet, um sowohl die praktische Relevanz von BI-Anforderungen in der Logistik als auch die unterschiedlichen Leistungsprofile der untersuchten BI-Tools systematisch zu erfassen.

Darüber hinaus liefert die Arbeit einen praxisnahen Beitrag für Unternehmen, die sich mit der Auswahl eines BI-Systems im logistischen Kontext beschäftigen. Sie zeigt, wie datenbasierte Entscheidungsprozesse durch strukturierte Bewertungsmodelle unterstützt werden können. Gleichzeitig verdeutlicht sie die Notwendigkeit, zukunftsorientierte Technologien wie künstliche Intelligenz bereits bei der Auswahl von BI-Systemen mitzudenken, da diese in naher Zukunft eine zentrale Rolle in der intelligenten Prozesssteuerung und Entscheidungsfindung einnehmen werden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass Business Intelligence für die Logistikbranche nicht nur ein Werkzeug zur Datenanalyse darstellt, sondern ein strategisches Element zur Steuerung und Weiterentwicklung operativer Prozesse geworden ist. Die Auseinandersetzung mit der Auswahl geeigneter BI-Tools ist somit ein wesentlicher Bestandteil moderner Unternehmensführung im digitalen Zeitalter.

Abschließend bleibt die persönliche Reflexion darüber, was diese Arbeit nicht nur inhaltlich, sondern auch im Prozess bedeutet hat. Sie war geprägt von analytischem Denken, methodischem Vorgehen und der Auseinandersetzung mit komplexen Zusammenhängen zwischen Technologie und Praxis. Für mich persönlich steht am Ende nicht nur eine Erkenntnis über BI-Tools, sondern auch ein wachsendes Verständnis für die Bedeutung strukturierter Informationsflüsse im Zeitalter der Digitalisierung.

In diesem Sinne erscheint mir folgendes Zitat passend, um die Arbeit zu schließen:

„Nicht die stärksten Systeme setzen sich durch, sondern die anpassungsfähigsten.“

Literaturverzeichnis

- Atzori, Luigi, Antonia Iera, e Giacomo Morabito. 2010. «The Internet of Things: A survey.» *Computer Networks* 2787-2805.
- Baars, Henning, e Hans-Georg Kemper. 2008. «Management Support with Structured and Unstructured Data—An Integrated Business Intelligence Framework.» *Information Systems Management* 132-148. Consultato il giorno September 7, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10580530801941058>.
- Ballou, Ronald H., e Samir K. Srivastava. 2004. *Business Logistics/Supply Chain Management*. 5. Aufl. Pearson Education.
- Biswas, Sanjib, e Jaydip Sen. 2017. «A Proposed Architecture for Big Data Driven Supply Chain Analytics.» *Journal of Supply Chain Management, Vol XIII, No 3* 46-55. Consultato il giorno Jänner 10, 2025. doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.1705.04958>.
- Bortz, Jürgen, e Nicola Döring. 2006. *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin. Consultato il giorno März 10, 2025. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-540-33306-7>.
- Chen, Hsinchun, Roger H. L. Chiang, e Veda C. Storey. 2012. «Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact.» *MIS Quarterly* (Management Information Systems Research Center) 1165-1188. Consultato il giorno Oktober 18, 2024. doi:<https://doi.org/10.2307/41703503>.
- Christopher, Martin. 2016. *Logistics & Supply Chain Management*. 5. Aufl. FT Publishing International.
- Davenport, Thomas H., e Jeanne G. Harris. 2007. *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. 1. Aufl. Harvard Business Review Press.
- Dr. rer.pol. Herzwurm, Georg. 1998. «Systematische Herleitung eines Instrumentariums zur kundenorientierten Softwareproduktentwicklung.» köln, 9 Jänner. Consultato il giorno Jänner 22, 2025. https://www.bwi.uni-stuttgart.de/abt8/dokumente/publikationen/Publikationen_Herzwurm/softwareproduktentwicklung.pdf.
- Gonde, Dittmer. 1995. «Nutzwertanalyse.» In *Managen mit Methode*, 43-56. Wiesbaden: Gabler Verlag. Consultato il giorno Jänner 20, 2025. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-663-05929-5_5.
- Grabińska, Aleksandra, e Leszek Ziora. 2019. «The application of business intelligence systems in logsitics. Review of selected practical examples.» A cura di Sciendo. *System Safety: Human - Technical Facility - Environment* (1): 1028-1035.

- Consultato il giorno Jänner 19, 2025. doi:<https://doi.org/10.2478/czoto-2019-0130>.
- Heizer, Jay, Barry Render, e Chuck Munson. 2023. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. 14. Aufl. Pearson Education Limited.
- Immon, William H. 2005. *Building the Data Warehouse Fourth Edition*. 4. Aufl. Wiley.
- Luhn, H.P. 1958. «A Business Intelligence System.» *IBM Journal of Research and Development* (IBM) 314-319. Consultato il giorno September 15, 2024. doi:[10.1147/rd.24.0314](https://doi.org/10.1147/rd.24.0314).
- McKinnon, Alan. 2010. «Green Logistics: The Carbon Agenda.» *Electronic Scientific Journal of Logistics* 18-22. Consultato il giorno Jänner 02, 2025. https://web.archive.org/web/20191219052423id_/http://www.logforum.net/pdf/6_3_1_10.pdf.
- Meitinger, Therese. 2020. «Logistik-IT: Business Intelligence für Detail-Einblicke in Lagerprozesse.» *Logistik Heute*. 26 Juni. Consultato il giorno Jänner 11, 2025. <https://logistik-heute.de/news/logistik-it-business-intelligence-fuer-detail-einblicke-lagerprozesse-31226.html>.
- Microsoft. 2025. *Microsoft*. Consultato il giorno Jänner 03, 2025. <https://powerbi.microsoft.com/>.
- Moniruzzaman, Mohammad, Sherah Kurnia, Alison Parkes, e Maynard Sean B. 2016. «Business Intelligence and Supply Chain Agility.» *International Journal of Supply Chain Management* 5, no. 3 48-56. Consultato il giorno Jänner 11, 2025. doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.1606.03511>.
- Ohno, Taiichi. 1988. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. 1. Aufl. New York: Taylor & Francis Group.
- Przyborski, Aglaja, e Monika Wohlrab-Sahr. 2014. *Qualitative Sozialforschung: Ein Arbeitsbuch*. München: Oldenbourg Verlag. Consultato il giorno März 15, 2025. doi:<https://doi.org/10.1524/9783486719550>.
- Qlik. 2025. *Qlik*. Consultato il giorno Jänner 04, 2025. <https://www.qlik.com/>.
- Schimpfermann, Grit. 2024. «Zukunftsweisende Ziele und Strategien entwickeln.» In *Erfolgsfaktor Mittelstand*, 23-40. Wiesbaden: Springer Gabler. Consultato il giorno Jänner 21, 2025. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-658-45851-5_2.
- Sharda, Ramesh, Dursun Delen, e Efraim Turban. 2021. *Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective*. 4. Aufl. Pearson.
- Wixom, Barbara H., e Peter A. Todd. 2005. «A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance.» *Information Systems Research* 16 (1)

85-102. Consultato il giorno März 10, 2025.
doi:<https://doi.org/10.1287/isre.1050.0042>.

Wixom, Barbara, e Hugh Watson. 2012. «The BI-Based Organization.» *International Journal of Business Intelligence Research (JBIR)* (Business Science Reference) 13-28. Consultato il giorno Dezember 15, 2024.
doi:<https://doi.org/10.4018/jbir.2010071702>.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Eigene schematische Darstellung des HoQ nach (Dr. rer.pol. Herzwurm 1998).....	8
Abbildung 2: Schema der Nutzwertanalyse nach (Gonde 1995).....	9
Abbildung 3: Verbindung zwischen Datenquellen und Bi-Tools (eigene Darstellung) ..	17
Abbildung 4: Eine bewährte BI-Umgebung (Wixom und Watson 2012)	34
Abbildung 5: Vorteile von Business Intelligence (Wixom und Watson 2012).....	36
Abbildung 6: Gewichtung zentraler BI-Funktionen (eigene Darstellung)	42
Abbildung 7: Mittelwerte für BI-Tool-Anforderungen(eigene Darstellung)	43
Abbildung 8: Gewichtung zu integrierender Datenquellen (eigene Darstellung).....	43
Abbildung 9: Herausforderung bei der Nutzung von BI-Tools (eigene Darstellung)	44
Abbildung 10: Verbreitung BI-Tools in der Praxis (eigene Darstellung).....	45
Abbildung 11: Wordcloud zusätzliche Anforderungen (eigene Darstellung).....	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleichstabelle von BI-Tools.....	24
Tabelle 2: Gewichtung der Kriterien im Bewertungsmodell.....	48
Tabelle 3: Bewertungstabelle der BI-Tools je Kriterium	49
Tabelle 4: Ergebnis Nutzwert	49

Anhang

Umfrage zu Anforderungen an BI-Tools in Logistikunternehmen

* Erforderlich

1. Welche der folgenden BI-Funktionen sind für Ihr Unternehmen besonders wichtig?
(Mehrfachauswahl möglich) *

- ☐ Echtzeit-Datenanalyse
- ☐ Dashboards und Visualisierung
- ☐ Automatisierte Berichterstattung
- ☐ Datenintegration aus verschiedenen Systemen
- ☐ Prädiktive Analysen / KI-gestützte Analysen
- ☐ Self-Service BI (einfache Bedienbarkeit für Endnutzer ohne IT-Kenntnisse)
- ☐ Sonstiges

2. Wie bewerten Sie die Wichtigkeit der folgenden Kriterien für ein BI-Tool? (Skala 1 = unwichtig, 5 = sehr wichtig) *

	1	2	3	4	5
Benutzerfreundlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Anpassbarkeit an individuelle Anforderungen	☐	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit von Standard-Kennzahlen für die Logistik	☐	☐	☐	☐	☐
Verarbeitung großer Datenmengen	☐	☐	☐	☐	☐
Integration mit bestehenden Systemen (z. B. ERP, WMS, SRC, WCS...)	☐	☐	☐	☐	☐
Kosten-Nutzen-Verhältnis	☐	☐	☐	☐	☐

3. Welche Datenquellen sollten idealerweise mit dem BI-Tool integriert werden können?
(Mehrfachauswahl möglich) *

- ☐ ERP-Systeme
- ☐ Warehouse Management Systeme (WMS)
- ☐ Warehouse Control Systeme (WCS)
- ☐ SRC
- ☐ IoT-Sensoren
- ☐ Echtzeit-Datenquellen
- ☐ Sonstiges

4. Welche Herausforderungen sehen Sie aktuell bei der Nutzung von BI-Tools in Ihrem Unternehmen? (Mehrfachauswahl möglich) *

- ☐ Komplexität der Bedienung
- ☐ Fehlende Datenqualität
- ☐ Schwierigkeiten bei der Integration mit bestehenden Systemen
- ☐ Mangelnde Akzeptanz bei den Mitarbeitern
- ☐ Zu hohe Kosten
- ☐ Sonstiges

5. Welche der folgenden BI-Tools haben Sie bereits in Ihrem Unternehmen getestet oder im Einsatz? (Mehrfachauswahl möglich) *

- ☐ KiSoft Analytics
- ☐ Microsoft Power BI
- ☐ Qlik Sense
- ☐ Keine Erfahrung mit BI-Tools
- ☐ Sonstiges

6. Gibt es weitere Anforderungen oder Wünsche, die ein BI-Tool für Ihr Unternehmen erfüllen sollte?