



Thema:

**Mitarbeiter-Struktur-Analyse der
LOCTON Gesellschaft für Logistik-Systeme mbH —
Niederlassung Dingolfing im Rahmen der
Erstzertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2000 und VD A 6.2:2004**

Diplomarbeit

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

Themensteller: LOCTON Gesellschaft für Logistik-Systeme mbH

Betreuer: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt (Universität Magdeburg)
Henner Graubitz (Universität Magdeburg)
Dipl.-Wirtsch.-Inf. (FH) Gordon Kopf (LOCTON)

Vorgelegt von: Thomas Hesse

Abgabetermin: 31.01.07

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Allen, die mich während meiner Studienzeit, insbesondere bei der Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt haben, bedanken.

Als Erstes möchte ich mich bei der Firma LOCTON Gesellschaft für Logistik-Systeme mbH am Standort Dingolfing, die mir ermöglicht hat, diese Diplomarbeit anzufertigen, bedanken.

Ein besonderer Dank gilt dem Niederlassungsleiter Herrn Marc Styrnal, dem stellv. Niederlassungsleiter Herrn Daniel Jäckel sowie dem operativen Leiter Herrn Gordon Kopf.

Des Weiteren möchte ich mich bei Prof. Hans-Knud Arndt und Herrn Henner Graubitz, die mir als Betreuer an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg immer wieder mit konstruktiven Vorschlägen weiter halfen und maßgeblich am Erfolg dieser Arbeit beteiligt waren, bedanken.

Auch meiner Familie gilt ein besonderer Dank. Sie hat mich während meiner gesamten Studienzeit unterstützt und mir immer die Kraft zum Lernen gegeben.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	II
Inhaltsverzeichnis	III
Verzeichnis der Abkürzungen	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
1 Einleitung.....	1
1.1 LOCTON Gesellschaft für Logistik-Systeme mbH.....	1
1.2 Problemstellung.....	2
1.3 Zielsetzung	2
1.4 Aufbau der Arbeit.....	3
2 Grundlagen Begriffe und Konzepte.....	4
2.1 Qualität und Dienstleistungsqualität	4
2.2 Qualitätsmanagementsystem.....	6
2.2.1 Aufgaben und Instrumente.....	7
2.2.2 Erwartungen vom Qualitätsmanagementsystem.....	9
2.2.3 Umsetzungsanforderungen.....	10
2.2.4 Zertifizierung	12
2.2.4.1 Nutzen und Notwendigkeit	13
2.2.4.2 Probleme im Rahmen der Zertifizierung	16
2.3 Ansätze zur Messung der Dienstleistungsqualität.....	16
2.3.1 Kundenbezogene Messansätze.....	17
2.3.1.1 Objektive Messansätze.....	18
2.3.1.2 Subjektive Messansätze	18
2.3.2 Unternehmensbezogene Messansätze	19
2.3.2.1 Managementorientierte Messansätze	19
2.3.2.2 Mitarbeiterorientierte Messansätze.....	20
2.4 Determinanten der Dienstleistungsqualität	20
2.4.1 Kundenzufriedenheit	21
2.4.2 Mitarbeiterzufriedenheit.....	21
2.5 Knowledge Discovery in Databases.....	23
2.5.1 Data Mining und Knowledge Discovery in Databases	23
2.5.2 Methoden des Data Mining.....	24
2.5.2.1 Clusteranalyse	25
2.5.2.2 Klassifikation	26
2.5.2.3 Assoziationsanalyse	27
2.5.3 Anforderungen der Ergebnisse.....	28
2.6 Eingesetzte Methoden zur Erhebung von nicht messbaren Sachen	28
2.6.1 Kreditrisikoanalyse in Banken	28

2.6.2	Beziehungstest und Trennungswahrscheinlichkeit	29
2.6.3	Kundensegmentierung im Marketingbereich	30
3	Empirische Untersuchung	31
3.1	Untersuchungskonzeption	31
3.2	Daten	32
3.2.1	Erhebung von Personaldaten	32
3.2.2	Erhebung von Persönlichkeitsprofilen	33
3.3	Deskriptive und explorative Datenanalyse	34
3.3.1	Auswertung der Personaldaten	35
3.3.2	Auswertung von Persönlichkeitseinschätzungen	40
3.4	Trennscharfe Faktoren und Fragestellungen	45
3.5	Überprüfung der trennscharfen Einflussfaktoren	46
3.5.1	Gründe für Auswahl des statistischen Verfahrens	46
3.5.2	Der Regressionsansatz	47
3.5.3	Test der Personaldaten	48
3.5.4	Test der Persönlichkeitsdaten	55
4	Diskussion der Ergebnisse	61
4.1	Validität und Verständlichkeit	61
4.2	Klärung offener Fragestellungen	62
4.3	Angleichungsvorschläge der Gruppen	67
4.4	Bewertung der Untersuchungskonzeption	68
5	Zusammenfassung	70
A	Kodierung der Personaldaten	72
B	Fragenkatalog zur Datenerhebung	74
C	Abbildungen zur empirischen Untersuchung	76
	Literaturverzeichnis	81

Verzeichnis der Abkürzungen

AV	abhängige Variable
BI	Business Intelligence
DIN	Deutsches Institut für Normung
DL	Dienstleister
DLQ	Dienstleistungsqualität
DLU	Dienstleistungsunternehmen
DM	Data Mining
EDA	Explorative Datenanalyse
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
GF	Geschäftsführung
ISO	International Organization for Standardization
KDD	Knowledge Discovery in Databases
KF	Klassifikation
KZF	Kundenzufriedenheit
LQT	Likelihood Quotienten-Test
LRT	Likelihood Ratio-Test
MZA	Mitarbeiterzufriedenheitsanalyse
MFZ	Mitarbeiterzufriedenheit
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QL	Qualitätslenkung
QP	Qualitätsplanung
SIG	Signifikanz
SPC	Statistical Process Control
UV	unabhängige Variable
VP	Verbesserungspotenziale

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1 : 3D Ansicht des Dynamikzentrums	1
Abb. 2.1 : Prozessmodell eines Qualitätsmanagementsystems	7
Abb. 2.2 : Regelkreiskonzept des Qualitätsmanagementsystems	8
Abb. 2.3 : Demingsche Reaktionskette	10
Abb. 2.4 : Ziele der Zertifizierung	14
Abb. 2.5 : Umfrage des Nutzens	15
Abb. 2.6 : Auftretende Probleme im Rahmen der Zertifizierung	16
Abb. 2.7 : Bedürfnispyramide nach Maslow	22
Abb. 2.8 : Prozesskette des Knowledge Discovery in Databases	24
Abb. 2.9 : Beispiel zur Klassifikation von Objekten	26
Abb. 3.1 : Kreuztabelle über Ausbildungsstand in den Gruppen	36
Abb. 3.2 : Boxplot der Altersverteilung in den Gruppen	37
Abb. 3.3 : Boxplot der Arbeitstage im Unternehmen	38
Abb. 3.4 : Ähnlichkeiten über die Arbeitsbereiche in den Schichten	40
Abb. 3.5 : Kreuztabelle des Mehrantworten-Sets	41
Abb. 3.6 : Ähnlichkeitsprofile bezüglich der Arbeitsweise	42
Abb. 3.7 : Interaktion im Arbeitsumfeld	43
Abb. 3.8 : Gruppierung der Motivationsfaktoren	44
Abb. 3.9 : Verteilung der Problembewältigungsarten	44
Abb. 3.10 : Verarbeitete Fälle der Personaldaten	49
Abb. 3.11 : Modellerklärung der Personaldaten	50
Abb. 3.12 : Pseudo-R-Quadrat Statistiken der Personaldaten	51
Abb. 3.13 : Ergebnis des LQT der Personaldaten	52
Abb. 3.14 : Parameterschätzung der Personaldaten	53
Abb. 3.15 : Klassifikationstabelle der Personaldaten	54
Abb. 3.16 : Verarbeitete Fälle der Persönlichkeitsdaten	56
Abb. 3.17 : Modellerklärung der Persönlichkeitsdaten	57
Abb. 3.18 : Pseudo-R-Quadrat Statistiken der Persönlichkeitsdaten	57
Abb. 3.19 : Ergebnisse des LQT der Persönlichkeitsdaten	58
Abb. 3.20 : Parameterschätzung der Persönlichkeitsdaten	59
Abb. 3.21 : Klassifikationstabelle der Persönlichkeitsdaten	60
Abb. 4.1 : LRT mit getauschten Mitarbeitern	67
Abb. C.1 : Boxplot der Verteilung von Krankheitstagen	76

Abb. C.2 : Boxplot der Verteilung von Interne Schulungen	76
Abb. C.3 : Boxplot der Verteilung von Über- und Unterstunden.....	77
Abb. C.4 : Verteilung über die Schulbildung	77
Abb. C.5 : Verteilung über die Fähigkeit Hofsteuerung.....	77
Abb. C.6 : Verteilung über die Fähigkeit Luftfracht	78
Abb. C.7 : Verteilung über die Fähigkeit Seefracht	78
Abb. C.8 : Verteilung über die Fähigkeit Straßenverladung	78
Abb. C.9 : Verteilung über die Ladungssicherungsseminare	78
Abb. C.10 : Verteilung über die Gefahrgutschulung Kurs 1	79
Abb. C.11 : Verteilung über die Gefahrgutschulung Kurs 2	79
Abb. C.12 : Verteilung über die Beschäftigungsverhältnisse.....	79
Abb. C.13 : Verteilung der Persönlichkeiten.....	79
Abb. C.14 : Mehrfachantwortset der Arbeitsweise	80
Abb. C.15 : Mehrfachantwortset der Motivationsfaktoren.....	80

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1 : Übersicht der Messung der Dienstleistungsqualität	17
Tab. 3.1 : Beispielkodierung für nominal-skalierte Variablen	32
Tab. 3.2 : Variablen der Personaldaten.....	33
Tab. 3.3 : Variablen der Persönlichkeitsdaten	34
Tab. 3.4 : Beispiel für binäre Kodierung von Merkmalsausprägungen.....	39
Tab. 3.5 : wichtige Trennfaktoren - Personaldaten.....	45
Tab. 3.6 : wichtige Trennfaktoren - Persönlichkeitsprofil.....	46
Tab. 3.7 : Definition der abhängigen Variable	48
Tab. 3.8 : Ergebnisse der Regression über die Personaldaten	54
Tab. 3.9 : Ergebnisse der Regression über die Persönlichkeitsdaten	60
Tab. A.1 : Kodierung der Personaldaten	72

1 Einleitung

1.1 LOCTON Gesellschaft für Logistik-Systeme mbH

Die LOCTON Gesellschaft für Logistik-Systeme mbH (im Weiteren LOCTON) am Standort Dingolfing ist zuständig für den Warenausgang der Ersatzteilversorgung der BMW Group. Seit Beginn 2005 dient das neue Dynamikzentrum als zentraler Umschlagpunkt für die Ersatzteillogistik.

Das Dynamikzentrum übernimmt den zentralen Warenein- und Ausgang für fast alle Ersatzteillieferungen im After-Sales-Bereich¹. Des Weiteren wird die Lagerung und Kommissionierung der schnell drehenden Ersatzteile übernommen.



Quelle : BMW Group

Abb. 1.1: 3D Ansicht des Dynamikzentrums

Die LOCTON ist in diesem Fall ein Inhouse-Dienstleister² und steht somit im direkten Kundenkontakt. Der Aufgabenbereich der LOCTON liegt in der ordnungsgemäßen Erfüllung des Dienstleistungsvertrages, welcher die Beladung von Straßentransportmitteln, Seefrachtcontainern vorsieht, sowie in dem Bereich Luftfracht spezielle Aufgaben wahrnimmt.

¹ Hier Bezeichnung für den Marktbereich der Ersatzteilversorgung.

² Erfüllungsort der Dienstleistung erfolgt direkt beim Kunden.

1.2 Problemstellung

Im Rahmen einer Implementation eines Qualitätsmanagementsystems nach der DIN EN ISO 9000:2001 und dem Zusatz der VDA 6.2:2004³ und der Validierung des Managementsystems durch eine Zertifizierung, war der Autor zur Unterstützung angestellt worden. Im Speziellen sollten Fragenstellungen geklärt werden, die hinsichtlich der Messung der Dienstleistungsqualität auftauchen. Unter anderem ist dies eine Forderung der oben genannten Gesetze und Normen. Bei der Implementation und der Messung der Dienstleistungsqualität wurde in Gesprächen mit der LOCTON Niederlassungsleitung und dem Autor festgestellt, dass es Unterschiede in der Arbeitleistung zwischen den einzelnen Schichten gibt. Im Weiteren sollte hier die Fragestellung dahingehend untersucht werden, ob tatsächlich Arbeitsleistungsunterschiede bestehen und welche Einflussfaktoren hier zum Tragen kommen. Da die Messbarkeit nicht direkt gegeben war, musste nach einer Möglichkeit gesucht werden, die diese Fragestellung klären konnte.

1.3 Zielsetzung

Die Zielsetzung dieser Diplomarbeit ist die Klärung der oben genannten Fragestellung bezüglich der Arbeitsleistung. Aufgrund der Messschwierigkeit sollte eine Lösung gefunden werden, die ein ausreichendes Erklärungspotenzial besitzt. Dabei sollten Lösungen in der Fachliteratur zu diesem Thema gefunden werden und die am besten geeignete Technik zur Überprüfung der Fragestellung herangezogen werden. Des Weiteren wird in dieser Arbeit geprüft, ob das eingesetzte Verfahren letztendlich verwertbare Informationen generiert. Ein weiteres Ziel ist die allgemeine Darlegung von Grundinformationen zu Qualitätsmanagementsystemen und der Zertifizierung die im Untersuchungszeitraum auftauchen und geklärt werden müssen.

³ Verband der Automobilindustrie (VDA). Regelt weitere Forderungen zum Qualitätsmanagementsystem nach der DIN EN ISO 9000:2001, speziell für Dienstleistungsunternehmen in der Automobilindustrie. Fortführende Informationen sind im Internetauftritt der VDA unter <http://www.vda.de> zu finden.

1.4 Aufbau der Arbeit

Diese Diplomarbeit wurde vom Autor in 5 Kapitel aufgeteilt. Die einzelnen Kapitel werden kurz nach ihrem Inhalt vorgestellt.

- Die Einleitung beschäftigt sich bündig mit den Unternehmen, wo der Autor tätig war. Es wird die Problemstellung erläutert und die Zielsetzung dieser Diplomarbeit definiert. Des Weiteren ist der Aufbau der Arbeit hier beschrieben.
- Das zweite Kapitel „Grundlagen Begriffe und Konzepte“ bildet den theoretischen Hintergrundteil zu dem Titel dieser Arbeit. Hier werden grundlegende Definitionen und Konzepte vorgestellt, die zur heutigen Zeit in Bezug zu den Managementsystemen stehen bzw. Aspekte die zur Gewinnung von Wissen aus unternehmensbezogenen Informationen dienen.
- Das Kapitel „Empirische Untersuchung“ bildet den Kern der Arbeit. Das Ziel ist der Einsatz und das Testen des vom Autor gewählten Verfahrens zur Lösung der Problemstellung und zeigt die sich daraus bildenden Ergebnisse.
- Im vorletzten Kapitel werden die gewonnenen Ergebnisse diskutiert und mit der Fragestellung verglichen, um zu zeigen, ob die Zielsetzung dieser Diplomarbeit erreicht wurde.
- Die Zusammenfassung bildet den abschließenden Teil. Der Autor gibt ein kurzes Resümee der Diplomarbeit und gibt eine Einschätzung des Untersuchungsverlaufes.

2 Grundlagen Begriffe und Konzepte

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick der nötigen Begriffe und die in der Literatur gängigen Konzepte zur Bestimmung und Überprüfung der erbrachten Qualität von Dienstleistungsunternehmen, sowie den Zusammenhang von Qualitätsmanagementsystemen und deren Wichtigkeit für Unternehmen.

2.1 Qualität und Dienstleistungsqualität

Im Zuge des Wandels vom Verkäufermarkt⁴ zum Käufermarkt⁵ beeinflusst die Qualität zunehmend den Erfolg und das Überleben von Unternehmen am Markt. Daher wird die Qualität als signifikanter Erfolgsfaktor in Unternehmen identifiziert.

Qualität

Zur Erläuterung des Begriffes „Qualität“ gibt es in der einschlägigen Literatur unterschiedliche Definitionen, wobei der Kerngedanke der Qualität sich generell widerspiegelt.

Der Qualitätsbegriff wird zurzeit in der gültigen Fassung der Begriffsnorm ISO 9001:2000-12 definiert als:

„Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt“

Anmerkung 1: Die Benennung „Qualität“ kann zusammen mit Adjektiven wie schlecht, gut oder ausgezeichnet verwendet werden.

Anmerkung 2: „Inhärent bedeutet im Gegensatz „zugeordnet“ „einer Einheit innewohnend“, insbesondere als ständiges Merkmal.

In der ISO 8402 wurde Qualität definiert als:

„Gesamtheit von Merkmalen (und merkmalswerten) einer Einheit oder Dienstleistung, die sich auf deren Eignung beziehen, festgelegte und vorgesezte Erfordernisse zu erfüllen“

⁴ Eine Marktsituation in der Verkäufer sich in einer besseren Vertragsverhandlung befindet. Die Nachfrage an Konsumgütern übersteigt das Angebot.

⁵ Eine Marktsituation in der Käufer sich in einer besseren Vertragsverhandlung befindet. Das Angebot von Konsumgütern übersteigt die Nachfrage.

Dienstleistungsqualität

Nach den Definitionen zum Begriff Qualität erfordert es auch abzugrenzen, was eine Dienstleistung (DL) ist, um die Bedeutung der Dienstleistungsqualität (DLQ) zu erklären. Die Charakteristika von DL sind vielfältig und werden unterschieden in (Bruhn (2005), S. 16ff):

- Dienstleistungen sind tendenziell immateriell, aber nicht ohne Sachleistungsanteile darstellbar.
- Abgrenzung ist abhängig von der Perspektive – insbesondere der Produkt- und Marktdefinition.
- Dienstleistungen sind intangibel, unteilbar, vergänglich.
- Notwendigkeit der Integration des externen Faktors.
- Dienstleistungen sind standortgebunden.
- Dienstleistungen sind kundenindividuell und variabel.

Anhand dieser Auflistung von Merkmalen ist erkennbar, dass der Begriff DL nicht eindeutig abzugrenzen ist. Im Folgenden wird die Definition einer DL dargelegt (Bruhn (2005), S. 20):

„Dienstleistungen sind selbstständige, marktfähige Leistungen, die mit der Bereitstellung und/oder dem Einsatz von Leistungsfähigkeiten verbunden sind (Potenzialorientierung). Interne und externe Faktoren werden im Rahmen des Leistungserstellungsprozesses kombiniert (Prozessorientierung). Die Faktorkombination des Dienstleistungsanbieters wird mit dem Ziel eingesetzt, an den externen Faktoren – Menschen oder deren Objekten – nutzenstiftende Wirkungen zu erzielen (Ergebnisorientierung).

Die DLQ wird bestimmt durch den Kunden der eine DL in Anspruch nimmt. Die Bewertung wird durch die wahrgenommene weitestgehende subjektive Beobachtung vorgenommen, ob die Anforderung hinsichtlich der zu erwartenden Merkmale übereinstimmt. Der Begriff DLQ kann definiert werden als (Bruhn (2005), S. 34):

„Dienstleistungsqualität ist die Fähigkeit eines Anbieters, die Beschaffenheit einer primär intangiblen und der Kundenbeteiligung bedürftigen Leistung gemäß den Kundenerwartungen aus einem bestimmten Anforderungsniveau zu erstellen. Sie bestimmt sich aus der Summe der Eigenschaften bzw. Merkmale der Dienstleistung, bestimmten Anforderungen gerecht zu werden“

2.2 Qualitätsmanagementsystem

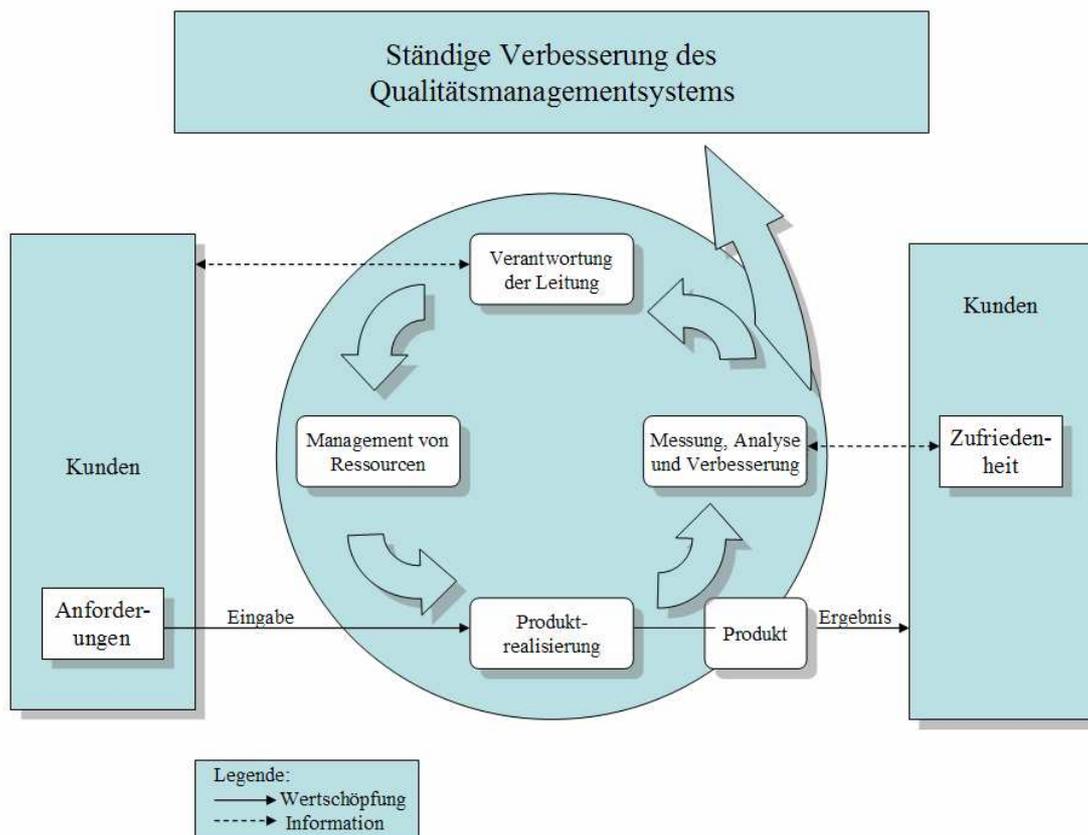
Ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) ist ein Instrument des Top-Managements bzw. der Unternehmensführung, das nachhaltig zur Umsetzung und Überprüfung der Qualität in Unternehmen dient. Ferner wird mit dem QMS das Ziel verfolgt, eine stetige Verbesserung der sich im Unternehmen befindenden Kernprozesse, Managementprozesse und auch Unterstützungsprozesse sicher zu stellen. Dies bezieht sich auf die Umsetzung der vom Kunden geforderten Qualitätsmerkmale eines Produktes oder einer Dienstleistung. Im Laufe der Zeit haben sich QMS in den verschiedenen Bereiche etabliert. Ein Managementsystem wird auch wie folgt definiert (Gebhard (2002):

„Ein Managementsystem ist die aufeinander abgestimmte Gesamtheit der Funktionen der Führungskräfte wie Planen, Entscheiden, Organisieren, Kontrollieren, Führen.“

Nach der vorliegenden Definition eines Managementsystems kann eine weitere spezialisierte Form für ein Qualitätsmanagementsystem dargelegt werden (DIN EN ISO 9001):

„jener Teil des übergeordneten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Methoden, Verfahren, Prozesse und Ressourcen zur Entwicklung, Umsetzung, Erfüllung, Bewertung und Aufrechterhaltung der Qualität umfasst“

Die **Abb. 2.1** veranschaulicht den kontinuierlichen Prozess der Verbesserung und deren einzelnen Aufgaben hinsichtlich der Qualität in einem Unternehmen. Hierbei wird deutlich, dass es sich um ein Regelkreiskonzept handelt und einer ständigen Überprüfung der geplanten Anforderungen und der erfüllten Anforderung unterliegt. Dieses Konzept wird heute grundsätzlich in 4 Stufen unterteilt. In dem nächsten Unterkapitel werden die einzelnen Stufen näher beschrieben.



Quelle: VDA 6.2 (2004), S. 4

Abb. 2.1: Prozessmodell eines Qualitätsmanagementsystems

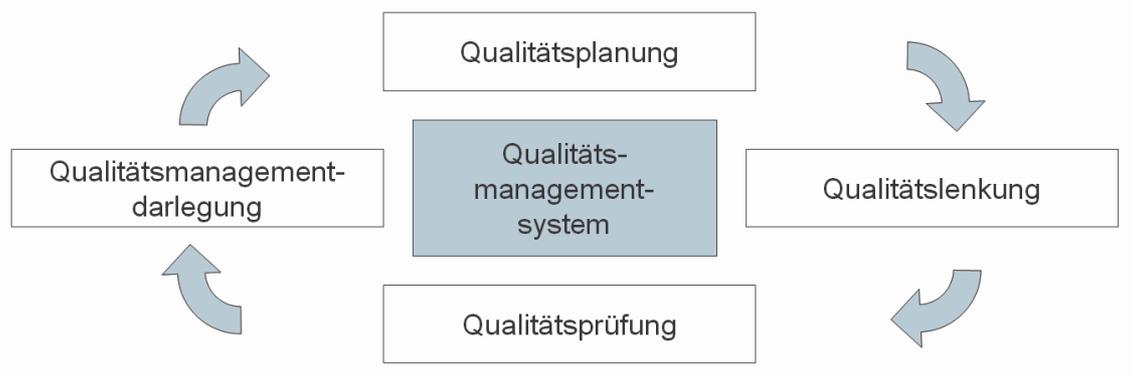
2.2.1 Aufgaben und Instrumente

Im vorherigen Kapitel wurde das Qualitätsmanagementsystem als Regelkreiskonzept bezeichnet. Nachfolgend werden die einzelnen Stufen bzw. Phasen beschrieben. Die **Abb. 2.2** zeigt die 4 Stufen und den Ablauf dieses Konzeptes. Die einzelnen Stufen sind Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätsprüfung und Qualitätsmanagementdarlegung.

Qualitätsplanung

Die Qualitätsplanung (QP) definiert die Tätigkeiten, die notwendig sind, um die geforderten Ziele und Qualitätsmerkmale sicher zu stellen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Planung aller vom Kunden definierten Vertragsmerkmale an einem Produkt oder einer Dienstleistung identifiziert werden, entsprechende Ziele werden formuliert und in der QP festgehalten.

Ein wichtiges Instrument der QP ist die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse⁶ (FMEA) zur Identifikation möglicher Fehlerquellen, welche in Prüfplänen festgehalten werden und zur Planung von notwendigen Ausführungsprozessen (dokumentiert in Verfahrensanweisungen und Arbeitsanweisungen⁷) benutzt werden, kritische Prozessereignisse abfangen sowie Regeln für die Prüf- und Messpunktplanung (s. Qualitätsprüfung). Unter anderen ist die QP auch Ausgangspunkt für die Qualitätslenkung.



Quelle : Bruhn (2006), S. 248

Abb. 2.2: Regelkreiskonzept des Qualitätsmanagementsystems

Qualitätslenkung

Die Qualitätslenkung (QL) ist die Überwachung der ausführenden Prozesse zur Erstellung des Produktes bzw. einer Dienstleistung. Die QL umfasst alle Tätigkeiten zur Überwachung, als auch der Beseitigung von nicht akzeptablen Prozessergebnissen und deren Ursachen. Die QL steht in einer Wechselwirkung zur Qualitätsprüfung und Qualitätsmanagementdarlegung. (vgl. DIN EN ISO 8402). Zur Unterstützung wird ein pro-aktives Reklamationsmanagement hilfreich sein, welches letztendlich Prozessfehler durch den Kunden aufzeigt und Verbesserungspotenziale (VP) identifiziert. Damit wird der Lerneffekt gesteigert, und Prozesse können besser beherrscht werden. Fortführende Instrumente sind auch Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern oder auch präventive Vorbeugemaßnahmen wie regelmäßige Qualitätszirkel⁸.

⁶ S. Kapitel 2.3.2.1

⁷ Bestandteile der Dokumentation eines Qualitätsmanagementsystems

⁸ Gruppengespräche zwischen Mitarbeitern zur Entdeckung von VP und Problemlösungen usw.

Qualitätsprüfung

Die Hauptaufgabe der Qualitätsprüfung ist die regelmäßige und kontinuierliche Feststellung, inwieweit Prozessergebnisse den Kundenanforderungen entsprechen. Die Methoden bzw. Instrumente, die hier zum Tragen kommen, basieren auf den entsprechenden Prozesskennzahlen oder auf subjektive Methoden. Diese Instrumente werden in Kapitel 2.3 näher erläutert. Des Weiteren spielen hier auch Aspekte wie Kundenzufriedenheit oder Mitarbeiterzufriedenheit eine entscheidende Hauptrolle.

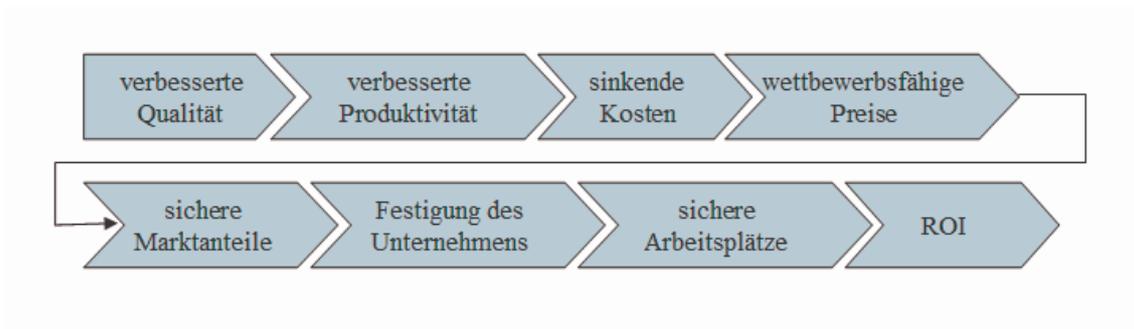
Qualitätsmanagementdarlegung

Die Darlegung des Qualitätsmanagement ist das nach außen und innen gerichtete Bild des QMS. Die Umsetzung wird durch das Qualitätsmanagementhandbuch dokumentiert und dient als Aushängeschild für das Unternehmen. Es dient ferner zum Beweis, dass das Unternehmen nach einem QMS arbeitet. Die tatsächliche Überprüfung des Unternehmens wird im Rahmen einer Zertifizierung, durch eine akkreditierte und zugelassene Dritte Person oder Gesellschaft festgestellt (s. Kapitel 2.2.4). Eine weitere Darlegung ist der Managementreview, welcher eine regelmäßige innere Überprüfung durch die Unternehmensführung ist, der die aktuelle Wirksamkeit des QMS abbildet und Verbesserungsmaßnahmen aufzeigt.

2.2.2 Erwartungen vom Qualitätsmanagementsystem

Die gestellten Erwartungen an ein implementiertes QMS wurden nach Deming⁹ in einer Reaktionskette verankert (siehe **Abb. 2.3**). Deming sah mit steigender Qualität eine verbesserte Produktivität, worauf zurück zu führen ist, dass Unternehmensprozesse besser beherrscht werden. Im Zuge der verbesserten Produktivität wurden (sinkende Durchlaufzeiten, Ausfallraten) die Kosten gesenkt. Mit fallenden Kosten in der Herstellung bzw. bei Erstellung einer Dienstleistung werden Unternehmen am Markt fähig, wettbewerbsfähige Preise anzubieten und somit lukrative Marktanteile zu sichern. Das erfolgreiche Überleben am heutigen Käufermarkt bezeichnet einen essentiellen Hauptbestandteil für eine fortlaufende Sicherung der Arbeitsplätze und Sicherung des Unternehmenserfolges.

⁹ Deming, W. Edards (1900-1993) - Denker in der Qualitätswissenschaft. War ein US-amerikanischer Physiker, Statistiker sowie Wirtschaftspionier im Bereich des Qualitätsmanagements.



Quelle: Vgl. Kamiske/Brauer (1995), S.20

Abb. 2.3: Demingsche Reaktionskette

2.2.3 Umsetzungsanforderungen

Die Umsetzungsanforderungen bilden einen wichtigen Erfolgsgarant bei der Implementation eines QMS. Hierzu werden 14 Grundhaltungen nach Deming aufgeführt. Deming sah in diesen Annahmen die erfolgreiche Umsetzung des Qualitätsbewusstseins. Deming, einer der wichtigen „Denker“ im Bereich des Qualitätsmanagement hielt die folgenden Annahmen als Kernstück seiner Philosophie zur erfolgreichen Umsetzung von QMS. Des Weiteren ist die Demingsche Qualitätsphilosophie durch drei grundlegende Voraussetzungen geprägt (vgl. Kamiske/Brauer (1995), S. 16ff). Diese Grundhaltungen nach Deming sind:

„Jede Aktivität kann als Prozeß aufgefasst und entsprechend verbessert werden.“

„Problemlösungen allein genügen nicht, fundamentale Veränderungen sind erforderlich.“

„Die oberste Unternehmensleitung muß handeln, die Übernahme von Verantwortung ist nicht ausreichend.“

Das Demingsche Qualitätsmanagement und dessen erfolgreiche Umsetzung werden durch die entsprechenden Grundhaltungen geprägt. Der Autor legt die Grundhaltungen an dieser Stelle nur dar und verzichtet auf eine Kommentierung, da diese eindeutig zu interpretieren sind. Die Grundhaltung nach Deming (Kamiske/Brauer (1995), S. 17f):

„Schaffe einen feststehenden Unternehmenszweck (Constancy of Purpose) in Richtung ständiger Verbesserung von Produkt und Dienstleistung.“

„Wende die neue Philosophie an, um wirtschaftliche Stabilität sicherzustellen.“

„Beende Notwendigkeit und Abhängigkeit von Vollkontrollen, um Qualität zu erreichen“

„Beende die Praxis, Geschäfte auf der Basis des niedrigsten Preises zu machen“

„Suche ständig nach den Ursachen von Problemen, um alle Systeme von Produktion und Dienstleistung sowie alle anderen Aktivitäten im Unternehmen beständig und immer wieder zu verbessern (Continuous Improvement Process, CIP).“

„Schaffe moderne Methoden des Trainings und des Wiederholtrainings direkt am Arbeitsplatz und für die Arbeitsaufgabe.“

„Setze moderne Führungsmethoden ein, die sich darauf konzentrieren, den Menschen (und Maschinen) zu helfen, ihre Arbeit besser auszuführen.“

„Fördere effektive, gegenseitige Kommunikation sowie andere Mittel, um die Atmosphäre der Furcht innerhalb des gesamten Unternehmens zu beseitigen.“

„Beseitige die Abgrenzung der einzelnen Bereiche voneinander“

„Beseitige den Gebrauch von Aufrufen, Plakaten und Ermahnungen.“

„Beseitige Leistungsvorgaben, die zahlenmäßige Quoten (Standards) und Ziele für die Werker festlegen.“

„Beseitige Hindernisse, die den Werkern und den Vorgesetzten das Recht nehmen, auf ihre Arbeit stolz zu sein.“

„Schaffe ein durchgreifendes Ausbildungsprogramm und ermuntere zur Selbstverbesserung für jeden einzelnen.“

„Definiere deutlich die dauerhafte Verpflichtung der Top-Managements zur ständigen Verbesserung von Qualität und Produktivität.“

Die zentralen Aufgaben des Top-Managements (TM) sind die Sicherstellung der erfolgreichen Implementation des QMS und deren Umsetzung im DLU. Das TM muss aktiv werden in allen Bereichen des DLU. Dies bezieht sich auf die Motivation und die Förderung von Weiterentwicklungsmaßnahmen aller im Prozess beteiligten Personen. Des Weiteren fallen in das Aufgabengebiet des TM die Messung, Überprüfung und die Einleitung von Steuerungsmaßnahmen zur Beseitigung von Fehlleistungen.

Zur erfolgreichen Umsetzung eines QMS und letztendlich zur Steigerung der DLQ ist es wichtig, dass sich alle Prozessbeteiligten im DLU auch bewusst sind, welches Ziel verfolgt wird. Mitarbeiter sollten sich im Klaren sein, dass die Einführung eines QMS kein Instrument „der Qual“ des TM ist.

Es soll helfen die Bereiche Wirtschaftlichkeit, Qualitätssteigerung oder auch Risikominimierung/-Haftungsausschluss zu fördern. Die Prozessbeteiligten müssen sich aktiv an der Umsetzung und an der Erhaltung des QMS beteiligen. Ansonsten wird das Vorhaben eines QMS scheitern.

2.2.4 Zertifizierung

Die Durchführung der Zertifizierung in der das Qualitätsmanagementsystem in seiner Wirkungsweise geprüft wird, erlangt im internationalen Wettbewerb, vor allem im EG-Binnenmarkt eine immer größere Bedeutung. Die Forderung von zertifizierten Qualitätsmanagementsystemen (QMS) tritt im Allgemeinen in folgenden Formen auf (Hering, E (1996), S. 181):

- Das Produkt fällt in den Geltungsbereich einer EG-Richtlinie,
- Die Auftragsvergabe ist an ein zertifiziertes QMS gebunden (Vertragsgegenstand),
- Ein zertifiziertes QMS ist als Forderung für die Liste der zugelassenen Lieferanten festgelegt und
- Nach Einführung eines QMS ist die Zertifizierung eine Anerkennung für die Mitarbeiter

Das Zertifikat ist ein Nachweis der Qualitätsfähigkeit des Unternehmens. Dieses Zertifikat legt dar, dass das Unternehmen fähig ist, gewährleistete Eigenschaften, gestellte Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen zu erfüllen (Hering, E (1996), S. 181). Im Einzelnen ist unter der Zertifizierung die Vorgehensweise zu verstehen, die spezifisch festlegt, dass ein Produkt, eine Dienstleistung oder ein Verfahren in einem Qualitätsmanagementsystem vorgegebene Anforderungen erfüllt. Die Zertifizierung wird wie folgt definiert (Bruhn (2006), S. 385):

„Die Zertifizierung ist die offizielle schriftliche Feststellung durch einen unparteiischen Dritten, dass ein bestimmtes Objekt bestimmte von einer unabhängigen Stelle festgelegte Forderungen erfüllt (Konformität im Sinne der Übereinstimmung). Das schriftliche Dokument, das diese Tatsache festhält, wird Zertifikat genannt.“

Die zugrunde liegenden Prüfvorgaben sind in den europaweit gültigen Normen DIN EN ISO 9000 bis DIN EN ISO 9004 festgehalten. Die internationalen Normen wurden im Jahr 2000 überarbeitet. Die so genannte „Qualitäts-ISO-Familie 2000“ umfasst die DIN EN ISO 9000, DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 9004 in der Ausgabe 2000. Der Zertifizierungsprozess wird mittels der so genannten Audits durchgeführt, die wie folgt definiert sind (Bruhn (2006), S. 385):

„Audits sind systematische und unabhängige Untersuchungen, in denen festgestellt wird, ob die aufgrund der Forderungen getroffenen Anordnungen verwirklicht und geeignet sind, die Ziele zu erreichen.“

2.2.4.1 Nutzen und Notwendigkeit

Die Notwendigkeit der Zertifizierung sind an den Forderungen, wie auch schon im Kapitel 2.2.4 genannt, gebunden und können/müssen durch weitere Forderungen ergänzt werden. So besteht die die Notwendigkeit einer Zertifizierung im Weiteren darin, dass (Hering, E (1996), S. 1):

- Das Vertrauen des Kunden in der Qualitätsfähigkeit hergestellt wird,
- Für die Produkthaftung Vorsorge getroffen wird,
- Der Wettbewerbsdruck eine Zertifizierung erforderlich macht,
- Der Kunde ein Zertifikat verlangt oder
- Von einer Muttergesellschaft eine Zertifizierung aus oben genannten Gründen angeordnet wird.

Als wichtiger Punkt ist zu sehen, dass für die Produkthaftung eine entsprechende Vorsorge getroffen wird und in einem QMS abgebildet ist. Dies gilt insbesondere für die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, die auch das Ziel verfolgen, Haftungs- und Gewährleistungsrisiken zu minimieren (Johannsen (1997), S. 121). Diese Konformität wird auch durch die Zertifizierung geprüft.

Der Wettbewerbsdruck am Markt zwingt Unternehmen ein QMS einzuführen und zu zertifizieren ("Schneeball-Effekt"). Diese Zertifizierung ist die Voraussetzung, um am Markt zu bestehen bzw. ist ein enorm wichtiger Überlebenspunkt für ein Unternehmen. Aus der Zertifizierung bieten/ergeben sich verschiedene Vorteile für Unternehmen. Der Nutzen der Zertifizierung lässt sich einordnen in externe und interne Zielsetzungen. Die **Abb. 2.4** illustriert die Unterteilung.



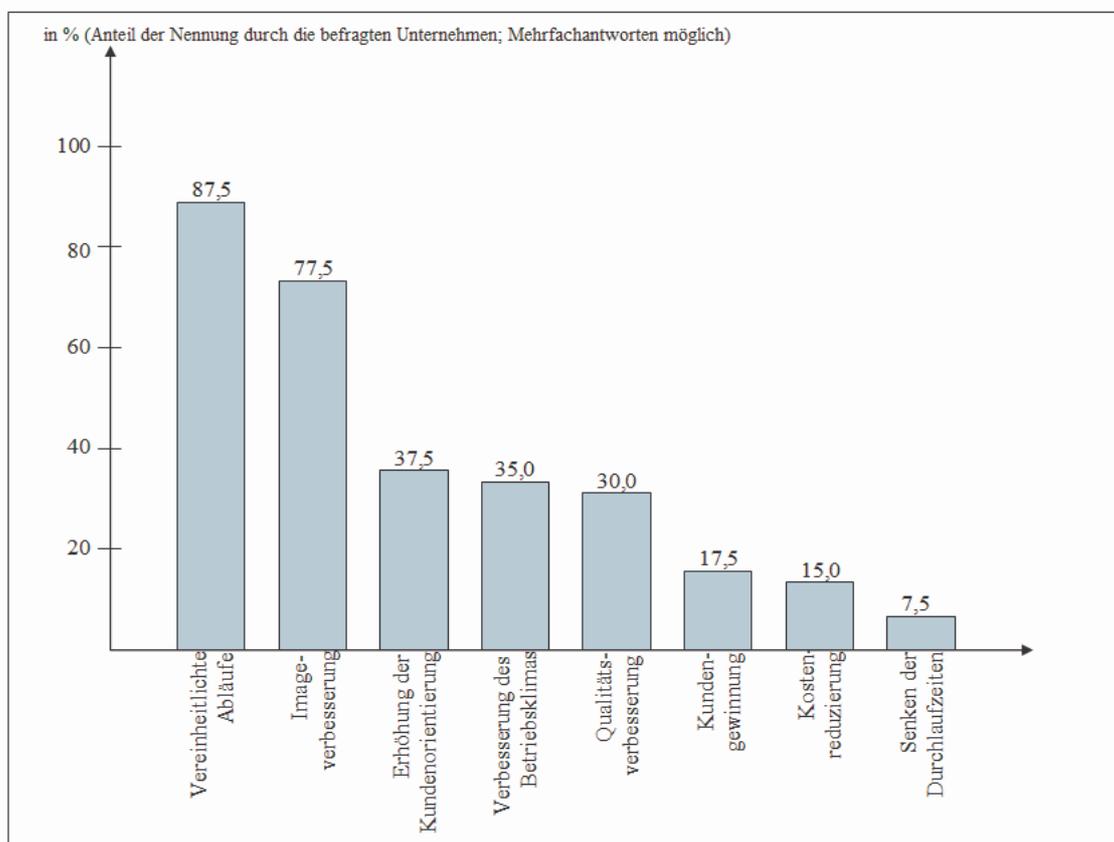
Quelle: Bruhn (2006), S. 387

Abb. 2.4: Ziele der Zertifizierung

Die externen Zielsetzungen gliedern sich aus dem Nachweis, dass im Unternehmen die umgesetzten Qualitätsanforderungen konform sind zu den Vorgaben der entsprechenden geprüften Normenreihen. Diese Konformität stellt dem Kunden eine größere Transparenz bei der Auswahl des Unternehmens im Vergleich zu Wettbewerbern dar. Des Weiteren werden wichtige Marketingaspekte mit der Durchführung einer Zertifizierung abgedeckt, wie zum Beispiel die Festigung und Verbesserung des Unternehmensimages. In der Regel sind externe Zielsetzungen von Nutzen, wenn Informationen nach Außen getragen werden müssen. Zu den internen Zielsetzungen werden Optimierung und Dokumentation von Unternehmensabläufen gezählt. Die Optimierung der Unternehmensabläufe führt unter anderem mit sich, dass eine Reduzierung der Kosten entsteht und die Produktivität gesteigert wird. Gesichtspunkte der Dokumentation bzw. Aufnahme der Unternehmensabläufe dienen zur Ermittlung von Schwachstellen und möglichen Risikopotenzialen.

Die Dokumentation ist auch ein erleichternder Bestandteil bei der Einweisung neuer Mitarbeiter. Meist werden im Zuge der Vorbereitung und Durchführung der Zertifizierung Mitarbeiter sensibilisiert im eigenen Qualitätsbewusstsein. Das erhöht somit die Motivation der Mitarbeiter. Im Generellen wird deutlich, dass die Zertifizierung ein Instrument ist, das die Einführung eines langfristigen und profunden Qualitätsmanagements in Unternehmen eine große Bedeutung erlangt.

Ein Qualitätsmanagementsystem bietet hierbei für Unternehmen die einzige Möglichkeit, langfristige, komparative Konkurrenzvorteile zu schaffen bzw. nicht in das Hintertreffen am Markt zu gelangen (Bruhn (2006), S. 388). Die **Abb. 2.5**

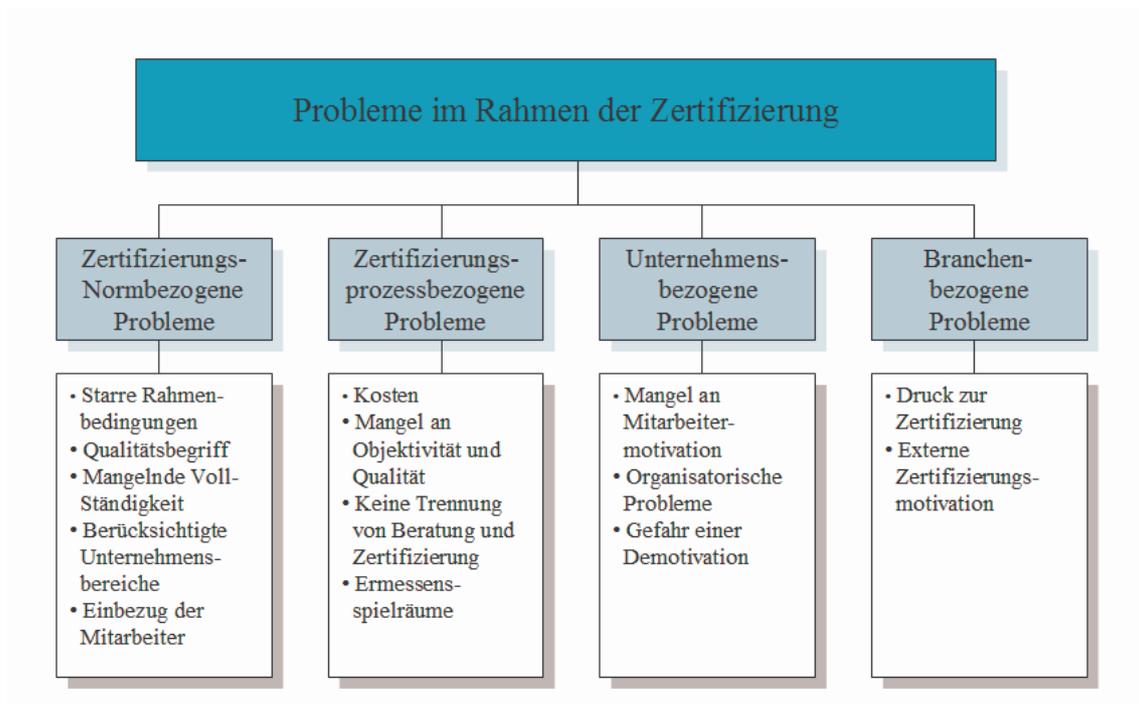


Quelle : Bruhn (2006), S. 414

Abb. 2.5: Umfrage des Nutzens

2.2.4.2 Probleme im Rahmen der Zertifizierung

Mit der Zertifizierung treten verschiedene Probleme bei zu zertifizierenden Unternehmen auf. Die möglichen potenziellen Schwierigkeiten lassen sich in vier Problemgruppen aufteilen nach Bruhn. Die **Abb. 2.6** zeigt diese Probleme und werden vom Autor nicht weiter erläutert.



Quelle : Bruhn (2006), S. 414

Abb. 2.6: Auftretende Probleme im Rahmen der Zertifizierung

2.3 Ansätze zur Messung der Dienstleistungsqualität

Auf Grund der Immaterialität und Intangibilität der Dienstleistungen sind klassische Messwerkzeuge, welche in produzierenden Unternehmen zum Einsatz kommen, nicht anwendbar. Verfahren die zur Messung der Dienstleistungsqualität entwickelt worden, sind entsprechend aus dem Sachgüterbereich adaptiert oder speziell für eine Dienstleistung konzipiert (vgl. Bruhn (1999), S. 24). Die Messung der DLQ wird differenziert in kundenbezogene und unternehmensbezogene Ansätze. Die **Tab. 2.1** verdeutlicht die Schematisierung der Messverfahren in kundenbezogenen und unternehmensbezogenen Richtungen.

Tab. 2.1 : Übersicht der Messung der Dienstleistungsqualität

Ansätze zur Messung der Dienstleistungsqualität					
Kundenbezogene Messung			Unternehmensbezogene Messung		
Objektive Messung	Subjektive Messung			Management-bezogene Messung	Mitarbeiter-bezogene Messung
Silent Shopper	Merkmals-orientiert	Ereignis-orientiert	Problem-orientiert	Benchmarking	Interne Qualitäts-messung
Experten-beobachtung	Multi-attributive Verfahren	Sequenzielle Ergebnismethode	Problem-Detecting-Methode	FMEA	Externe Qualitäts-messung durch Mitarbeiterbefragungen
Warentest	Dekompositionelle Verfahren	Critical-Incident-Technik	FRAP	Fishbone-Ansatz	Betriebliches Vorschlagwesen
	Vignette-Methode	Critical-Path-Analyse	Beschwerde-Analyse	Statistical Process Control	Poka-Yoke-Verfahren
	Willingness-to-Pay Ansatz				
	Penalty-Reward-Faktoren-Ansatz				

Quelle: Vgl. Bruhn (2005), S. 99

2.3.1 Kundenbezogene Messansätze

In Bezug auf die **Tab. 2.1** werden die kundenbezogenen Messansätze unterteilt in objektive und subjektive Messkriterien. Die Ansätze werden des Weiteren unterschieden (Vgl. Bruhn (2005), S.98):

- *Undifferenziert*, d.h. mittels Befragungen werden nur globale Qualitäts- bzw. Zufriedenheitsurteile gebildet. Vorteil dieser Bestimmung ist die Einfachheit der Erhebung, was aber in der Analyse und Bestimmung der ableitbaren Kenntnisse in nur einem beschränkten Maße möglich ist.
- *Differenziert*, d.h. eine Erhebung erfolgt über die Teilbereiche(-qualitäten), wo in den einzelnen Untersuchungsbereichen detailliert durch objektive oder subjektive Messansätze weiterführende Erhebungsmethoden zum Einsatz kommen, zur Bestimmung der DLQ.

Die Verfeinerung des Detaillierungsgrads im Rahmen der Ermittlung der DLQ bietet eine verbesserte Assoziation bei der Wahl eines möglichen geeigneten Messansatzes zur individuellen Bestimmung der DLQ, denn nicht für alle Dienstleistungsunternehmen eignen sich alle Handhabungen.

2.3.1.1 Objektive Messansätze

Die Dienstleistungsqualität wird in einem geschlossenen Kreis gemessen, ohne äußere Einflüsse bzw. Bewertungen vom Kunden. Objektive Messansätze zielen auf eine intersubjektive Bestimmung Qualität ab, welche durch die Ermittlung nachprüfbarer Kriterien aus Kundensicht zu beurteilen sind. Die Erhebung kann erfolgen mittels Expertenbeobachtungen, Silent-Shopper-Verfahren oder Warentests. Die genannten Verfahren beinhalten fallweise Probleme bei der Interaktion zwischen dem Bewerter und dem Zubewertenden, diese führen zur Verzerrung des Messergebnisses (Vgl. Bruhn (2005), S. 100ff).

2.3.1.2 Subjektive Messansätze

Die Methodengruppe umfasst merkmalsorientierte, ereignisorientierte und problemorientierte Ansätze. Der Charakter der Merkmalsorientierung beschäftigt sich mit der Quantifizierung von Qualitätsurteilen und deren Wichtigkeit. Der Untersuchungsgegenstand dieser Methoden verfolgt das Ziel, die Maßnahmen der Qualitätsverbesserung zu kontrollieren (Vgl. Bruhn (2005), S. 102f). Die Gruppe der ereignisorientierten Ansätze wird zur Wahrnehmung der Qualitätsleistung aus Kundensicht benutzt. Die Ergebnisse bilden die Ausgangsbasis für eine merkmalsorientierte Messung und der Überprüfung der festgestellten Qualitätsmerkmale. (Vgl. Bruhn (2005), S. 103). Problemorientierte Messungen unterstützen die Identifikation von auftretenden Problemen. Ausgangsbasis sind kritische Negativereignisse (z.B. Reklamationen), die durch entsprechende Analysewerkzeuge operationalisiert werden und so versuchen die Probleme zu identifizieren.

2.3.2 Unternehmensbezogene Messansätze

Im Gegenteil zu den kundenbezogenen Messansätzen gehen unternehmensbezogene Messungen vom Blickfeld der Dienstleistungsunternehmen aus, d.h. die Messung erfolgt auf Grund von Untersuchungen des internen Managements oder der Mitarbeiter im zu untersuchenden DLU.

2.3.2.1 Managementorientierte Messansätze

Die Messmethoden der Managementorientierung versuchen qualitätsrelevante Merkmale aus Kundensicht zu bestimmen und zu überprüfen. Zu diesen Messmethoden zählen Benchmarking, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Fishbone-Ansatz und Statistical Process Control (SPC).

- Benchmarking ist der Vergleich von Objekten, um die Leistungsfähigkeit der Objekte festzustellen bzw. gegenüberzustellen.
- FMEA ist ein Instrument zur Identifikation von Schwachstellen in einem Leistungserstellungsprozess und deren daraus eintretenden Konsequenzen. Im Rahmen der Fehlerbeschreibung werden alle potenziellen Fehlerquellen ermittelt. Die Aufgabe der FMEA ist eine Risikobeurteilung, um festzustellen, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Auftreten eines Fehlers sowie der Wahrscheinlichkeit der Fehlerentdeckung und die Schwere zu quantifizieren. Abgebildet wird dies durch eine Risikoprioritätszahl¹⁰ (RPZ). Fehler mit hoher RPZ sind dahingehend zu untersuchen und ggf. entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten (Vgl. Bruhn (2005), S. 150f).
- Fishbone-Ansatz wird zur Identifikation von Problemfeldern genutzt, in dem alle potenziellen Fehler eines Leistungsprozesses in einer sog. „Fischgräte“ abgebildet werden. Der Fishbone-Ansatz ist nur zur Problemanalyse zweckdienlich und nicht für Problemlösungen.
- SPC finden Einsatz speziell im Sachgüterbereich. SPC dienen zur Messung von reinen objektiven Messdaten (z.B. Transportzeiten, Anzahl der Reklamationen). Messmethoden der SPC dienen zur Überprüfung der Prozessfähigkeit. Werden Prozesse im DLU beherrscht oder wird diese Fähigkeit nicht erreicht (Vgl. Bruhn (2005), S. 152f).

¹⁰ Die RPZ setzt sich wie folgt zusammen: $RPZ = \text{Aufretenswahrscheinlichkeit} \times \text{Bedeutung} \times \text{Entdeckungswahrscheinlichkeit}$.

2.3.2.2 Mitarbeiterorientierte Messansätze

Der Kerngedanke dieser speziellen Messansätze ist, dass die Qualitätsgüte über die Ressource „Mitarbeiter“ versucht wird zu bestimmen bzw. wahrzunehmen, um so Rückschlüsse auf die globale DLQ aus Kundensicht zu treffen. Die Grundidee die hier zum Tragen kommt bedeutet, dass zufriedene Mitarbeiter ihre Aufgaben besser umsetzen und gleichsam die Kundenzufriedenheit ansteigt. Die wesentlichen Methoden, welche gegenwärtig eingesetzt werden sind externe Qualitätsmessungen durch Mitarbeiterbefragungen, interne Qualitätsmessungen, ein betriebliches Vorschlagswesen oder auch das Poke-Yoke-Verfahren (Bruhn(2005), S. 154f).

- Interne Qualitätsmessungen versuchen festzustellen, wie das Qualitätsverhältnis in den internen Kunden-Lieferanten-Beziehungen sich darstellt, d.h. Zufriedenheit mit den (Vor-)Arbeitsleistungen zwischen den einzelnen Abteilungen in einem DLU.
- Ein betriebliches Vorschlagswesen liefert Informationen über qualitätsrelevante Probleme und Lösungsansätze im DLU, welche im Rahmen von Mitarbeiter-vorschlägen hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit vom Management geprüft werden. Des Weiteren erweist sich ein Anreizsystem als hilfreich, in dem zum Beispiel eine finanzielle Entlohnung für umgesetzte Verbesserungsvorschläge vorgeschlagen wird.
- Das Poke-Yoke-Verfahren ist mit dem Kaizen-Prinzip¹¹ vergleichbar und hat das Null-Fehler-Prinzip¹² als Ziel. Es wird versucht eine präventive Fehlervermeidungsstrategie zu realisieren.

2.4 Determinanten der Dienstleistungsqualität

Die DLQ wird bestimmt durch verschiedene Teilqualitäten. Unter Anderem zählt hierzu als zentraler Faktor die Kundenzufriedenheit (KZF). Das bedeutet, dass zufriedene Kunden wiederkommen, wobei begeisterte Kunden Freunde mitbringen (o.V.). In Qualitätsmodellen werden diese Determinanten analysiert und deren Auswirkung auf die DLQ gemessen. Letztendlich sind Determinanten die Grundlage für die Entwicklung von Messansätzen zur Bestimmung der DLQ.

¹¹ „Der japanische Begriff Kaizen bedeutet eigentlich Veränderung zum Besseren und drückt das Streben nach kontinuierlicher, unendlicher Verbesserung aus.“ (Kamiske (1995), S. 40)

¹² „Das Null-Fehler Programm wurde von Philip B. Crosby entwickelt und zielt auf eine fehlerfreie Produktion ohne Ausschuß und ohne Nacharbeit“ (Kamiske (1995), S. 67)

2.4.1 Kundenzufriedenheit

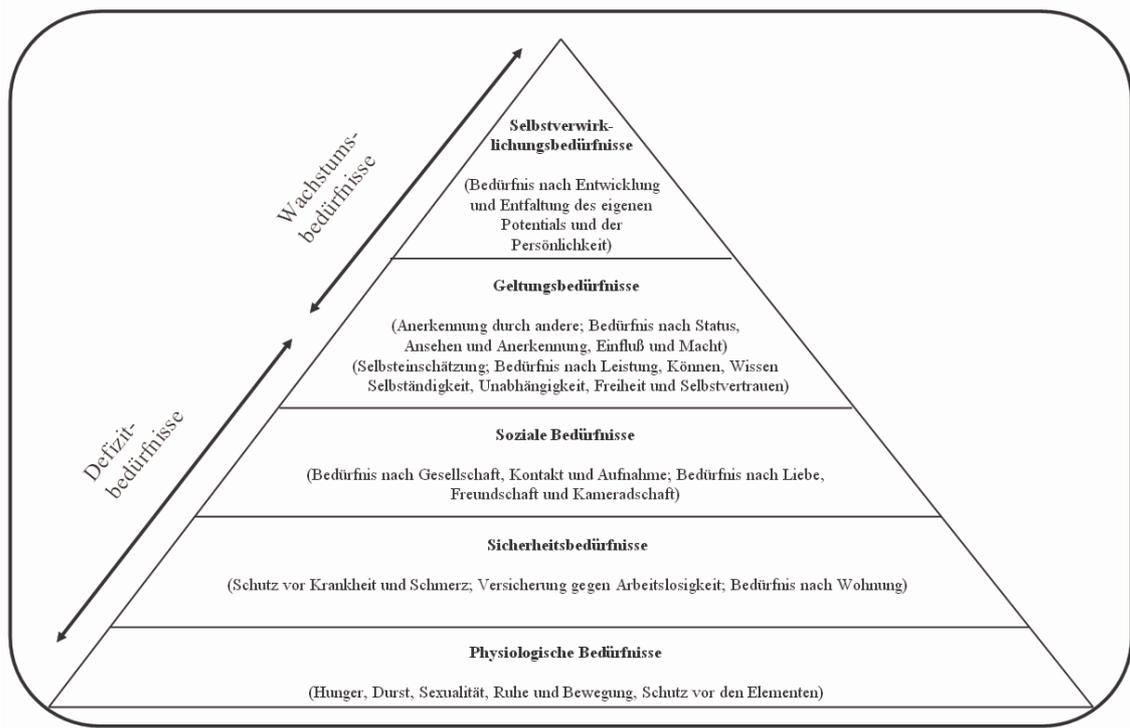
Wie zuvor schon erwähnt ist die KZF der ausschlaggebende Faktor für DLU. Die KZF umfasst verschiedene Merkmale, da auf Grund der Immaterialität der DL (auch im Fall LOCTON) in der Regel die KFZ nicht direkt ablesbar ist. Bei einem Inhouse-Dienstleister bestehen erhöhte Anforderungen, da die tägliche Beobachtung durch den Kunden gegeben ist und dieser einen Einblick in die tägliche Arbeitsverrichtung hat (zum Beispiel Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz). Im Weiteren gehen noch andere Faktoren in die KZF mit ein.

Die Summe, der wahrgenommenen Faktoren bei der Erbringung der DL, spiegelt die KFZ wieder. Zur Messung ist das DLU angewiesen auf subjektive Ansätze, in denen ein starker Einfluss von negativen Ereignissen herrscht (s. auch Kapitel 2.3). Zur Erklärung dient, dass sich Kunden an negative Ergebnisse besser erinnern, als an die Summe der Positiven zuvor.

2.4.2 Mitarbeiterzufriedenheit

Die Mitarbeiterzufriedenheit (MZF) stellt einen grundlegenden Baustein für die Erhöhung der Produktivität, Qualität oder auch den Kundenservice dar. Als Beispiel wäre hier zu nennen, dass eine zufriedene Angestellte im Gastronomiebereich freundlicher zu anwesenden Gäste ist. Mitarbeiterzufriedenheit wird gemessen durch eine schriftliche Befragung. Der Vorteil der sich hier bietet, ist eine schnelle unkomplizierte Maßnahme zur Bestimmung der MZF. Ein Nachteil ist, dass diese Befragung subjektiv von dem Mitarbeiter bestimmt werden, d.h. z.B. wenn ein Mitarbeiter, der gerade aus seinem Jahresurlaub kommt, eine andere Bewertung machen würde, als wenn er den Jahresurlaub nicht gehabt hätte. Oder wie wirken sich soziale Einflüsse auf die Befragung aus, wenn private Probleme vorhanden sind. Die MZF wird grundlegend bestimmt durch die Motivation des Menschen und wie seine Bedürfnisse abgedeckt sind. Die **Abb. 2.7** veranschaulicht die Bedürfnisse eines Menschen, welche nach Maslow¹³ identifiziert wurde. Diese Bedürfnisse lassen sich auch übertragen auf die Motivation eines Mitarbeiters. Durch eine gezielte Förderung z. B. Weiterbildungsmaßnahmen, Anerkennung im Unternehmen kann die Zufriedenheit verbessert werden.

¹³ Abraham Maslow ein US-amerikanischer Psychologe. Dieses Modell wurde 1958 von ihm entwickelt.



Quelle: Kolb (2005)

Abb. 2.7: Bedürfnispyramide nach Maslow

Hiermit wurde noch mal gezeigt, dass die Zufriedenheit der Mitarbeiter nicht nur von den Einflüssen des Unternehmens abhängig ist, sondern auch weitergehende Faktoren einen großen Einfluss haben. Somit treten bei der Ermittlung der MFZ Differenzen auf, die das Bewertungsergebnis beeinträchtigen können.

2.5 Knowledge Discovery in Databases

Die Wissensgenerierung durch Knowledge Discovery in Databases (KDD) ist definiert: (Fayyad et al. (1996)):

„Knowledge Discovery in Databases is the non-trivial process of identifying valid, novel, potentially useful, and ultimately understandable pattern in data.“¹⁴

Der KDD-Prozess und die beinhaltende Technik des Data Mining (DM), ist im heutigen Bereich der Business Intelligence¹⁵ (BI) das Instrument, dass zur Generierung von Informationen/Wissen aus unternehmensweiten Datenbeständen gebraucht wird und dient zur strategischen Zielformulierung/Identifikation von Wettbewerbsvorteilen gegenüber den anderen Marktkonkurrenten. KDD und Data Mining (DM) werden häufig als Synonym verwendet, dabei ist DM ein Teilprozess im KDD.

2.5.1 Data Mining und Knowledge Discovery in Databases

Das Verfahren KDD ist der iterative Prozess zur Gewinnung von Informationen aus Datenbeständen. KDD stellt die automatisierte Suche nach Strukturen, Zusammenhängen oder Muster in Datenbeständen dar, um Wettbewerbsvorteile aus der Ressource „Information“ zu erhalten. Die **Abb. 2.8** visualisiert den KDD-Prozess. Die Abbildung verdeutlicht den Umfang der Wissensgenerierung, welcher sich über mehrere Stufen erstreckt. Des Weiteren ist zu erkennen, wo sich der Teilprozess „Data Mining“ in dieser Prozesskette einordnet.

Die Erklärung des Begriffes „Data Mining“ folgt durch eine Definition nach (Dzeroski (2001), S.3):

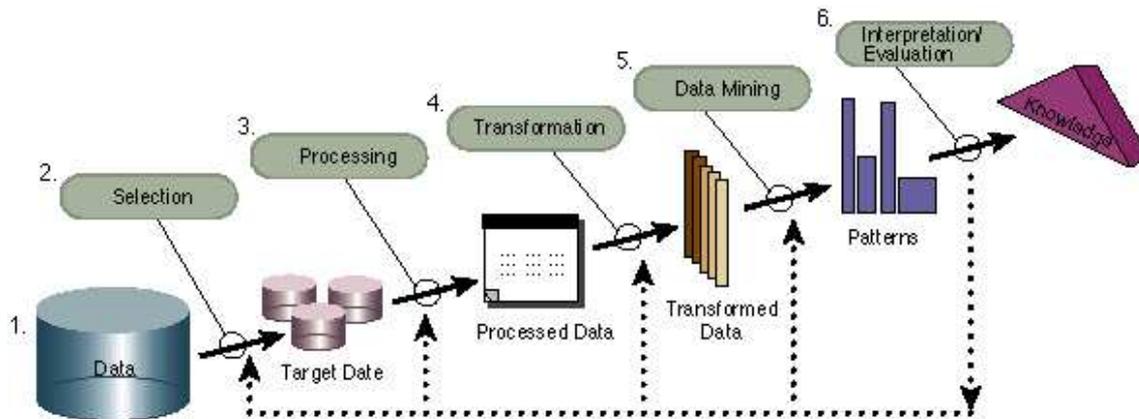
„Data Mining, the central activity in the process of KDD is concerned with finding patterns in Data.“¹⁶

Ferner versteht sich DM als die Suche nach verborgenen Mustern (ohne exakte Fragenstellung) in Datenbeständen und beschreibt damit eine Phase im Prozess des KDD.

¹⁴ Übersetzung „Wissensgenerierung aus Datenbanken beschreibt den nicht trivialen Prozess neue, gültige, potenziell nützlicher und verständlicher Muster in Datenbeständen.“

¹⁵ „Business Intelligence bezeichnet den analytischen Prozess, der – fragmentierte – Unternehmens- und Wettbewerbsdaten in handlungsgerichtetes Wissen über die Fähigkeiten, Positionen, Handlungen und Ziele der betrachteten internen oder externen Handlungsfelder (Akteure und Prozesse) transformiert.“ (Grothe/Gentsch (2000), S. 19)

¹⁶ Übersetzung „Data Mining ist die zentrale Aktivität des Prozesses Knowledge Discovery in Databases zum aufdecken von Mustern.“



An Overview of the Steps That Compose the KDD Process

Quelle: NCSA

Abb. 2.8: Prozesskette des Knowledge Discovery in Databases

DM agiert auf vorbereiteten und transformierten Daten, welche in den vorherigen Stufen identifiziert und in das entsprechende Format (Prozessinputdaten für DM) gebracht wurde und generiert (Methoden des DM) somit entsprechende Muster (Prozessoutputdaten des DM), die zur Interpretation und Evaluation in der nächsten Phase des KDD-Prozesses durchgeführt werden.

2.5.2 Methoden des Data Mining

Im Folgenden werden beispielsweise die Methoden/Techniken des DM vorgestellt und erläutert hinsichtlich ihrer Anwendung auf transformierten Datenbeständen und dem spezifischen Einsatz. Die Methoden beschreiben das „induktive Lernen“ und gliedern sich in Bereiche des überwachten Lernens (Klassifikation) und unüberwachten Lernens (Assoziationen, Segmentierung).

2.5.2.1 Clusteranalyse

Die Methode der Clusteranalyse bezeichnet ein Verfahren zur Segmentierung von Daten in Gruppen. Die Segmentierung verfolgt das Ziel, jeden Datensatz in eine homogene Gruppe ähnlicher Datensätze zusammen zu fassen, so dass gilt:

- Objekte im gleichen Cluster sollen möglichst ähnlich sein,
- Objekte aus verschiedenen Clustern sollen möglichst unähnlich zueinander sein und
- Beschreibungen der Klassen (Segmente) werden bereitgestellt.

Die Bestimmung erfolgt durch eine automatische Identifikation einer endlichen Menge von Kategorien, Klassen oder Gruppen (Cluster) in den Daten. Die Ähnlichkeitsbestimmung kann erfolgen durch eine Ähnlichkeitsfunktion (z.B. Korrelationskoeffizient) oder durch einen praktikableren Ansatz mittels Distanzfunktion (Euklidische Distanz¹⁷) für Objekte. Einige Ansätze zur Segmentierung sind partitionierend, hierarchisch, dichtebasiert, um ein paar Beispiele zu nennen. Als fortführende Grundlage werden diese Segmente (Cluster) zur Ableitung von Klasseneinteilungen benutzt, so fern der Informationsgehalt aller Datenobjekte dieselben Attribute aufweisen. Weitere Ziele der Clusteranalyse sind die Aufdeckung von Attributen die den höchsten bzw. wahrscheinlichsten Informationsgewinn widerspiegeln, die Abhängigkeiten zwischen einzelnen Attributen und auch die Identifizierung von Datenfehlern oder Ausreißern im zu untersuchenden Datenbestand. Als Beispiel kann die Einteilung aller Mitarbeiter in einem Dienstleistungsunternehmen mit Schichtbetrieb die Segmentierung der Mitarbeiter auf die verschiedenen Schichten widerspiegeln.

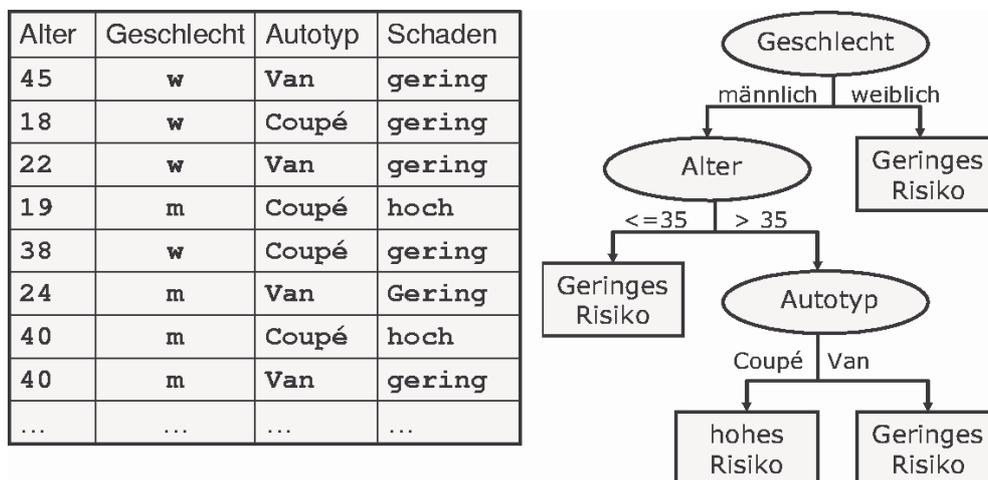
Die Clusteranalyse bietet eine schnelle und transparente Analyse der Datenbestände. Dem gegenüber bestehen erhöhte Anforderungen an den Analysten, unter anderen müssen das Skalenniveau, Gewichtung und Berechnungsvorschriften zur Ermittlung der Cluster vorher bestimmt werden (vgl. Backhaus et al. (2006), S 492ff).

¹⁷ Wird bestimmt durch folgende Funktion und ist anwendbar bei numerischen Attributen

$$dist(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^d (x_i - y_i)^2}.$$

2.5.2.2 Klassifikation

Die Klassifikation (KF) ist ein wichtiger Bestandteil des DMs. Die Hauptaufgabe der Klassifikation ist die Vorhersage einer Klassenzugehörigkeit eines neuen Objektes auf Grund eines vorliegenden Datenbestandes. Eine geläufige Darstellungsform ist der Klassifikationsbaum. Die KF wird in der Regel nach dem Top-Down-Prinzip angewendet. In jedem Klassifizierungsschritt wird das nächste Attribut in dem vorliegenden Datenbestand, was weiter zur KF am besten geeignet ist, benutzt. Somit wird die Aufteilung des Datenbestandes in Untermengen realisiert. Die Untermengen werden danach wieder separat betrachtet (vgl. Krahl et al. (1998), S. 69). Die **Abb. 2.9** zeigt die KF anhand eines kleinen Beispiels.



Quelle : Vornberger (2005)

Abb. 2.9: Beispiel zur Klassifikation von Objekten

Die Abgrenzung zur Clusteranalyse besteht darin, dass bei der Klassifizierung die Klasseneinteilungen schon vorliegen, jedoch bei der Clusteranalyse wird nach diesen Klassen erst gesucht.

2.5.2.3 Assoziationsanalyse

Bei der Assoziationsanalyse wird in Datenbeständen nach gemeinsamem Auftreten von Datenwerten gesucht, um diese zu messen und daraus Regeln abzuleiten. Eine Assoziationsregel besteht dabei aus 3 Kennzahlen: Relevanz (Support), Konfidenz (Confidence) und die Abweichung (Lift) (Schröder (2005), S. 145). Die Relevanz liefert das Ergebnis, wie oft das gemeinsame Auftreten zweier Merkmale A und B vorkommt und wird durch folgende Funktion ermittelt:

$$\text{sup}(A \Rightarrow B) = \frac{|\{T \in W | (A \cup B) \subseteq T\}|}{|W|}$$

Als Beispiel (vgl. Schröder (2005), S. 145) kann aufgeführt werden, dass bei 500 verkauften Autos sich 100-mal eine Klimaanlage darunter befand. Von den 500 enthielten 50 ein Schiebedach. Bei 25 Autos traten die beiden Sonderausstattungen gemeinsam auf. Somit ergibt sich eine Relevanz von 5% zwischen den beiden Sonderausstattungen.

Die Konfidenz einer Regel gibt Auskunft über den Anteil der Autos T, die eine Klimaanlage und ein Schiebedach enthalten und bei der eine Klimaanlage in allen Transaktionen der Menge W enthalten ist.

$$\text{conf}(A \Rightarrow B) = \frac{|\{T \in W | (A \cup B) \subseteq T\}|}{|\{T \in W | A \subseteq T\}|}$$

In dem obigen Beispiel beträgt die Konfidenz = 25%. Die Regel gibt Auskunft darüber, dass in jedem 2. Auto, das eine Klimaanlage hat, auch ein Schiebedach ist.

Die Abweichung einer Regel bestimmt einen Faktor, der zum Beispiel angibt, dass das Schiebedach unter der Voraussetzung des Einbaus einer Klimaanlage häufiger oder seltener auftritt als in allen Autos. In Bezug auf das Beispiel errechnet sich die Abweichung durch die Division der Konfidenz (25%) und der Relevanz von Schiebedächern, dem Anteil der in allen Autos (10%) vorkommt. Demnach beträgt die Abweichung 2,5.

Als ein weiteres Beispiel kann eine „Warenkorbanalyse“ durchgeführt werden, mit dem Ziel, dass ein strategisches Angebot unterbreitet werden kann. In einem Supermarkt könnten Produkte die immer gemeinsam gekauft werden, auch räumlich zusammen angeboten werden.

2.5.3 Anforderungen der Ergebnisse

In Bezug auf das Zitat im Kapitel 2.5 zum KDD Prozess sind die Gültigkeit (Validität) und Verständlichkeit wichtige Kriterien zur Bestimmung des tatsächlichen Informationsgewinnes und dessen Korrektheit, d.h. die Muster/Modelle sind auf ihre Gültigkeit und Verständlichkeit zu prüfen.

Die Gültigkeit bezieht sich auf ein Maß mit der ein identifiziertes Muster auch auf andere neue Daten übereinstimmend und anwendbar sind (z. Bsp. eine Klassifikation eines Kundenstamms). Eine weitere Anforderung ist die Verständlichkeit der gefundenen Muster, d.h. der Informationsgehalt ist verständlich und interpretierbar, andernfalls sind die gewonnenen Informationen nicht verwertbar und nutzlos.

2.6 Eingesetzte Methoden zur Erhebung von nicht messbaren Sachen

Im Allgemeinen haben Objekte Eigenschaften (Metadaten), die sie beschreiben und definieren und von anderen Objekten unterscheiden. Diese Eigenschaften können gemessen werden, um diese mit anderen Objekten des gleichen Typs zu vergleichen. Es werden Beziehungen oder Abhängigkeiten gesucht, wie stark bestimmte Sachen einen Einfluss besitzen unter den verschiedenen Objekten. Zu dieser Untersuchung werden meistens statistische Verfahren genutzt, um Erklärungen aufdecken zu können. Das Ziel, das verfolgt wird ist, nicht messbare Sachen messbar zu machen. Im Folgenden werden vom Autor drei Beispiele vorgestellt. Dabei wird auf Probleme, Methoden und Ziele eingegangen. Diese drei Beispiele sollen Lösungsansätze darstellen und wie diese Verfahren realisiert werden. Auf die grundlegende Durchführung der statistischen Verfahren verweist der Autor auf die entsprechende Fachliteratur.

2.6.1 Kreditrisikoanalyse in Banken

Institutionen wie Banken gewinnen ihre finanziellen Erfolge unter anderem durch die Vergabe von Krediten an Personen oder Institutionen. Dabei gibt es das Risiko, dass der beantragende Gläubiger bei der Rückzahlung in Verzug gerät und seinen Forderungen nicht mehr nachkommen kann. Das ist für eine Bank ein Verlustgeschäft. Die Herausforderung der Banken ist die Minimierung dieser eintretenden Fälle. Die zu lösende Fragestellung in diesem Fall, ist die Vorhersage der Ausfallrate eines Kreditgeschäftes.

Auf Grund von vergangenen vorliegenden Transaktionen, welche einen abgeschlossenen Status (entweder „Erfolgreich“ oder „Verlustgeschäft“) besitzen, klassifizieren Banken ihre Kunden mit dem Ziel, über den Verlauf eines Kreditgeschäfts eine Vorhersageprognose zu treffen. Die Klassifizierung (auch Entscheidungsbaum), ist die Analyse der einzelnen Kunden hinsichtlich ihrer Eigenschaften, um so im Voraus sagen zu können, ob die Vergabe eines neuen Kredites an eine Person mit Erfolg endet, oder ob die Vergabe auf Grund der Klassifizierung nicht ratsam ist, weil die Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass die Person den Kredit nicht erfolgreich zurück zahlen kann. Die Überprüfung der Vergabe kann einfach anhand des Entscheidungsbaumes abgelesen werden. Bei der Vergabe werden die Eigenschaften des Gläubigers mit der Verzweigung des Entscheidungsbaumes verglichen bis das Ende der Klassifizierung erreicht ist. In den „Blättern“ des Klassifikationsbaumes befindet sich der evtl. vorhergesagte Verlauf des Kreditgeschäftes („Erfolgreich“ bzw. „Verlustgeschäft“) und beschreibt somit eine erste Risikoeinstufung bei der Kreditvergabe.

Dieses Beispiel zeigt, wie durch eine Klassifizierung eine Ausfallrate prognostiziert werden kann, beruhend auf den vergangenen Transaktionen. Sicherlich gibt diese Lösung des Problems keine hundertprozentige Sicherheit, aber eine Minimierung der Ausfallrate bzw. die grundsätzliche Vergabe von Krediten kann so im Vorfeld geprüft werden.

2.6.2 Beziehungstest und Trennungswahrscheinlichkeit

Ein weiteres Beispiel zum Messen von nicht messbaren Sachen zeichnet sich in einem Beziehungstest und/oder der evtl. eintretenden Trennungswahrscheinlichkeit ab. In zahlreichen Online-Single-Portalen¹⁸ sind diese Analyseverfahren implementiert. Von den Benutzern werden die persönlichen Präferenzen und Eigenschaften analysiert, um so einen passenden Partner zu finden. Zum Teil werden hier aber nur einfache Filtertechniken eingesetzt. Darüber hinaus gibt es wissenschaftliche Untersuchungen über die Trennungswahrscheinlichkeit von Paaren¹⁹ oder sogar psychologische Tests.

Bei der Trennungswahrscheinlichkeit wurde untersucht, welche Faktoren für ein erfolgreiches oder ein nicht erfolgreiches Zusammenleben entscheidend sind und wie stark der Einfluss dieser Faktoren bewertet wird.

¹⁸ Beispiele sind <http://www.parship.de> oder <http://elitepartner.de>

¹⁹ Zum Beispiel „Amor the Advanced Matching Of Relationships“ – Franz Brambröck

Die eingesetzten Techniken sind multivariate Analysemethoden, wie zum Beispiel die logistische Regression, die eintretende Ereignisse bewertet. Die Datenerhebung wird mittels eines Fragebogens durchgeführt, wo die Probanden ihre Antworten abgeben können. Diese Ergebnisse repräsentieren die Stichprobe, wo diese statistisch mit der logistischen Regression analysiert und ausgewertet werden. Das Ergebnis ist eine Vorhersage auf die wahrscheinliche Trennung von Paaren.

Die psychologischen Tests sind in der Regel weitaus umfangreicher im Bereich der Datenerhebung. Für fortführende Informationen verweist der Autor auf die entsprechende Fachliteratur. Das Ziel war es zu zeigen, dass statistische Verfahren geeignet sind zur Messung und Auswertung von Einflussfaktoren der Trennungswahrscheinlichkeit auf Grund der erhobenen Daten von den getrennten bzw. erfolgreich zusammenlebenden Personen.

2.6.3 Kundensegmentierung im Marketingbereich

Die zielgerichtete Werbung auf Kundengruppen im Business-to-Customer²⁰ (B2C) Bereich erfordert eine genaue Analyse und Aufteilung der Kunden in Gruppen. Unternehmen versuchen ihre Kosten im Bereich der Werbung zu optimieren, in dem die Unternehmen eine Segmentierung vornehmen. Diese Segmentierung wird mittels der Verfahrensweise der Clusteranalyse realisiert. Die Clusteranalyse (vgl. Kapitel 2.5.2.1) ist ein struktur-entdeckendes Verfahren, wo zum Beispiel Kunden nach ihrem Konsumverhalten segmentiert werden, um so relevante Informationen zu generieren, die gezielt im Bereich der Werbung eingesetzt werden können. Das Ziel ist, dass dem individuellen Kunden nur die entsprechenden Angebote zugeteilt werden, für die er auch Interesse zeigt. Durch eine zielgerichtete Werbung werden im Unternehmen Zeitaufwendungen und Kosten minimiert.

Auch hier zeigt sich, dass statistische Verfahren eine gute Grundlage bilden zur Feststellung bzw. Messbarkeit schwieriger Fragestellungen.

²⁰ „Business-To-Consumer steht für (elektronische) Kommunikationsbeziehungen zwischen Unternehmen und Privatpersonen (Konsumenten), im Gegensatz zu Kommunikationsbeziehungen zu anderen Unternehmen oder Behörden. Speziell im Zusammenhang mit der Unterstützung von Geschäftsprozessen durch elektronische Kommunikationsmittel werden Geschäftsprozesse auf diese Weise kategorisiert.“ (Wikipedia1 (2007))

3 Empirische Untersuchung

Dieses Kapitel befasst sich mit der Untersuchung der Mitarbeiterstruktur. Hierbei wird zunächst eingegangen auf die genaue Darlegung des Untersuchungsgegenstandes. Im Weiteren beschäftigt sich dieses Kapitel mit der Erhebung und Analyse des Datenbestandes und die Ableitung von möglichen Hypothesen, die die Arbeitsleistung der Mitarbeiter definieren und wo die Unterschiede zwischen den beiden Arbeitsgruppen liegen. Anschließend werden die Hypothesen auf ihren Wahrheitsgehalt hin überprüft. Die softwareseitige Unterstützung wird durch das Statistikprogramm SPSS²¹ realisiert.

3.1 Untersuchungskonzeption

Die empirische Untersuchung befasst sich mit der Fragestellung, ob die Mitarbeiter der LOCTON, die in einem 2-Schichtsystem eingesetzt sind, die gleichen Arbeitsleistungen erzielen können. Der Unternehmensführung ist subjektiv aufgefallen, dass die Arbeitsleistungen differieren. Das Ziel dieser Untersuchung ist die Aufdeckung von Faktoren, die die Arbeitsleistung beeinflussen und wie stark diese zwischen den beiden Gruppen sich unterscheiden. Zur Analyse dienen demographische Merkmale²², die erlernten Fähigkeiten im Unternehmen und die spezifischen Eigenschaften der einzelnen Mitarbeiter. Der ausführliche Datenbestand ist im nächsten Unterkapitel erläutert. Die Fragestellung wird mittels Anwendung statistischer Verfahren untersucht. Hierbei wird auch geprüft, ob dieser mögliche Lösungsansatz geeignet ist für diese spezielle Art der Messung der DLQ im Rahmen des Aufbaus eines Qualitätsmanagementsystems. Dazu werden die Vor- und Nachteile der Verfahren und die Ergebnisse der Fragestellung benutzt, um dies eindeutig zu klären. Im Speziellen wird die Untersuchung auf zwei unterschiedliche Datenbestände stattfinden. Zum Ersten werden die demographischen und erlernten Fähigkeiten im Unternehmen zu den objektiv-erhobenen Daten²³ zusammengefasst und zum Zweiten werden die Daten der Persönlichkeit durch Befragung der Mitarbeiter im Unternehmen untersucht. Hierbei wird geprüft, welche der beiden Datenbestände die Fragestellung am besten beantworten kann und die vorherrschende Situation erklärt.

²¹ Fortführende Information auf der Internetseite von SPSS - <http://www.spss.com>

²² Demographische Merkmale sind Alter, Geschlecht, Familienstand usw.

²³ Hier direkt ablesbare Daten, die nicht durch eine Selbstbeurteilung des Mitarbeiters definiert sind.

3.2 Daten

Im Vorfeld wurde vom Autor überlegt, die Untersuchung zu teilen, um ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen. Die Daten, die hierzu dienen, werden in den beiden folgenden Unterkapiteln beschrieben. Dazu wird auf die Erhebung und die Merkmale der Datenbestände eingegangen.

3.2.1 Erhebung von Personaldaten

Zur Erhebung von demographischen und erlernten Fähigkeiten im Unternehmen (im Weiteren Personaldaten) wurden durch die Personalakten des Unternehmens, die Qualifikationsmatrix²⁴ und die Schulungsprotokolle realisiert. Zu jedem Mitarbeiter wurde ein Profil mit den Merkmalen, die in der **Tab. 3.2** abgebildet sind, erstellt.

In den Bereichen der nominal-skalierten²⁵ Variablen sind verschiedene Ausprägungen vorhanden. Exemplarisch wird das für Variable „Familienstand“ gezeigt. Die **Tab. 3.1** zeigt ein Beispiel für Kodierung von nominal-skalierten Variablen, wobei aber die Variablen neun bis achtzehn in einer reinen „Ja oder Nein“ Kodierung vorliegt. Die Messart für die restlichen Variablen ist metrisch-skaliert²⁶. Die ausführliche Kodierung ist im Anhang A zu finden.

Tab. 3.1 : Beispielkodierung für nominal-skalierte Variablen

Variablenname	Merkmalsausprägungen	Numerische Kodierung
Familienstand	Ledig	1
	Verheiratet	2
	Geschieden	3

Fehlende Angaben in den einzelnen Profilen wurden entsprechend als fehlkodiert gekennzeichnet, damit diese für spätere Auswertungen keinen Einfluss besitzen und direkt identifiziert werden.

²⁴ Steuerungsinstrument zur Planung von Personaleinsätzen im Unternehmen. Diese beinhaltet Informationen zu allen Mitarbeitern über ihren jeweiligen Kenntnisstand und Fähigkeiten im Unternehmen. Die Qualifizierungsmatrix ist ein Teil des Qualitätsmanagementsystems.

²⁵ Nominal-skaliert bedeutet, dass es sich um nicht-metrische Skalen handelt. Hier liegt nur eine Klassifizierung qualitativer Eigenschaftsausprägungen vor. Auswertung erfolgt über eine Bildung von Häufigkeiten (vgl. Backhaus et al. (2006), S. 6).

²⁶ Metrische Skalen sind intervall-skaliert (Skala mit gleichgroßen Abschnitten ohne natürlichen Nullpunkt) oder ratio-skaliert (Skala mit gleichgroßen Abschnitten mit natürlichem Nullpunkt). Eine Auswertung wird über arithmetische Rechenoperationen (Summe, Subtraktion, Division usw.) realisiert (vgl. Backhaus et al. (2006), S. 6).

Tab. 3.2 : Variablen der Personaldaten

Nummer	Variable	Typ	Messung	Kategorie
1	Schichtzugehörigkeit	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
2	Status	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
3	Alter	Numerisch	Skaliert	Demographisch
4	Familienstand	Numerisch	Nominal	Demographisch
5	Schulbildung	Numerisch	Nominal	Demographisch
6	Ausbildung	Numerisch	Nominal	Demographisch
7	Berufsart	Numerisch	Nominal	Demographisch
8	Arbeitstage bei LOCTON	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
9	Fähigkeit zur Verteilung	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
10	Fähigkeit zur Straßenverladung	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
11	Fähigkeit zur Seeverladung	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
12	Fähigkeit zur Luftverladung	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
13	Fähigkeit zur Hofsteuerung	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
14	Gefahrgutschulung Kurs 1	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
15	Gefahrgutschulung Kurs 2	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
16	Ladungssicherungsseminar	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
17	Spezielle Fähigkeit Teamleiter	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
18	Spezielle Fähigkeit Schichtleiter	Numerisch	Nominal	Fähigkeiten LOCTON
19	Krankheitstage	Numerisch	Skaliert	Fähigkeiten LOCTON
20	Überstunden/Unterstunden	Numerisch	Skaliert	Fähigkeiten LOCTON
21	Anzahl der internen Schulungen	Numerisch	Skaliert	Fähigkeiten LOCTON

3.2.2 Erhebung von Persönlichkeitsprofilen

Das Ziel der zweiten Datenerhebung ist es, dass zu den einzelnen Mitarbeitern ein Persönlichkeitsprofil erstellt wird, mit dem Hintergrund, dass die Personaldaten einen nicht befriedigenden Erklärungsgehalt besitzen. Des Weiteren wird ein Vergleich zwischen den unterschiedlichen Erhebungsarten gesucht (vgl. Kapitel 3.1). Die Erhebung wurde mit einem vom Autor erstellten Fragebogen durchgeführt. In dem Fragebogen sind grundsätzlich Eigenschaften berücksichtigt worden, die die Arbeitsweise beeinflussen. Der Fragebogen wurde relativ kurz gehalten, um evtl. Rücklauffehlquoten zu minimieren. Die **Tab. 3.3** zeigt die einzelnen Variablen, die abgefragt wurden. Die Kodierung erfolgte, wie schon zuvor als nominal-skaliert. Auf eine weitere Erläuterung der Ausprägungen verzichtet der Autor und verweist auf den Fragebogen im Anhang B.

Tab. 3.3 : Variablen der Persönlichkeitsdaten

Nummer	Variable	Typ	Messung	Kategorie
1	Schicht	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
1	Generelle Fähigkeit No. 1	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
2	Generelle Fähigkeit No. 2	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
3	Generelle Fähigkeit No. 3	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
4	Persönlichkeitsprofil	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
5	Arbeitsweise No. 1	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
6	Arbeitsweise No. 2	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
7	Interaktion	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
8	Problembewältigung	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
9	Motivationsfaktor No. 1	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil
10	Motivationsfaktor No. 2	Numerisch	Nominal	Persönlichkeitsprofil

Bei der Überführung und Kodierung der ausgefüllten Fragebögen hatte der Autor dieselben Probleme, wie sie auch in anderen Untersuchungen mittels Fragebogen auftreten. Die Rücklaufquote der Fragebögen verteilte sich in Schicht A auf 87% (34 von 39) und in Schicht B auf 84% (32 von 38). Diese hohen Ergebnisse lassen den Rückschluss zu, dass durch den geringen Umfang des Fragebogens die Bereitschaft höher lag, den Fragebogen zu beantworten. An dieser Stelle wurden die unvollständigen bzw. fehlerkodierten Daten aussortiert. Dadurch reduzierte sich die Rücklaufquote um weitere 8% (31 von 34) in Schicht A und 11% in Schicht B (28 von 32). Über die Qualität der Antworten bleiben Zweifel. Der Autor kann nicht einschätzen, wie gewissenhaft die Mitarbeiter die Beantwortung der Fragen vorgenommen haben.

3.3 Deskriptive und explorative Datenanalyse

Die beiden Teilgebiete der Statistik dienen zur Klärung von Fragestellungen. Zum Beispiel wie die Verteilung von Merkmalen sich beschreiben lassen (deskriptive Statistik). Oder, was ist an der Verteilung ungewöhnlich (explorative Datenanalyse (EDA)). Die möglichen Lösungen werden mittels der induktiven Statistik geprüft, ob die explorativen Vermutungen zutreffend sind (vgl. Polasek, W (1994), S.3f).

Die deskriptive (beschreibende) Statistik dient zur Visualisierung und Auswertung der Datenbestände. Unterstützende Kernelemente der deskriptiven Statistik sind Prozentwerte, zentrale Lagemaße²⁷, Verteilungsmaße²⁸, Streumaße²⁹, die durch geeignete Visualisierungsformen wie Tabellen oder auch Grafiken optisch dargestellt werden und in dieser Form leichter zu interpretieren sind. Die Methoden und die Idee der EDA wurde nach John W. Tukey³⁰ benannt. Der Grundgedanke, den Tukey verfolgte, war der, dass mögliche Daten dazu verwendet werden sollten, Hypothesen auf zu stellen. Diese Hypothesen sollten demnach erst überprüft werden. Eines der wichtigsten Ziele der EDA ist, die Auswahl der passenden Werkzeuge und Techniken der Statistik zu unterstützen (Wikipedia2 (2006)).

Im Weiteren wird untersucht, welche Merkmale den Datenbestand am besten beschreiben bzw. unterscheiden. Das Ziel ist das Aufdecken von Hypothesen und eine Identifikation des passenden Instrumentes der Statistik, das zur Auswertung geeignet ist. Auch wird damit eine Reduktion verfolgt, die die Überprüfung erleichtern soll. Hierzu werden die Methoden der beschreibenden Statistik und EDA benutzt. Auf die Funktionsweise soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Hier verweist der Autor auf die einschlägige Fachliteratur.

3.3.1 Auswertung der Personaldaten

Die Auswertung der Personaldaten gliedert sich in 2 Bereiche. Zum Ersten werden die demographischen Merkmale untersucht. Zum Zweiten die speziellen Fähigkeiten der Mitarbeiter.

Demographische Merkmale

Im Folgenden werden hier die demographischen Merkmalsträger hinsichtlich des relevanten Informationsgehaltes untersucht. Dies wird mittels einer Gegenüberstellung der Schichten (im Weiteren Gruppen) im Unternehmen erzielt. Die Analyse wird mit Kreuztabellierung³¹ bzw. einem Boxplot³² fortgeführt. Der Autor verzichtet auf die

²⁷ Unter anderem Mittelwert, Median, Modalwert

²⁸ Perzentile – das bekannteste ist das 50% Perzentil was dem Median entspricht

²⁹ Varianz oder Standardabweichungen

³⁰ John Wilder Tukey war ein US-amerikanischer Statistiker und gilt als Mitbegründer der EDA

³¹ Kreuztabellierung dient zur Auswertung und Verteilung von Häufigkeiten in den einzelnen Antworten.

³² „Boxplot (auch Box-Whisker-Plot) ist ein Diagramm, das zur graphischen Darstellung einer Reihe numerischer Daten verwendet wird. Er fasst verschiedene Maße der zentralen Tendenz, Streuung und

Visualisierung aller Statistiken und zeigt nur wichtige Merkmalsunterschiede in den Gruppen. Die kompletten Auswertungen (Grafiken und Tabellen) sind im Anhang C dieser Arbeit zu finden. Eine Differenz in den Gruppen wird in der **Abb. 3.1** gezeigt. Aus der Verteilung in den Gruppen ist ersichtlich, dass die Merkmalausprägungen in diesem Bereich der abgeschlossenen Ausbildungsverhältnisse divergieren. In den Spalten ist die Gruppenzugehörigkeit abzulesen. Bei der fortführenden Untersuchung der demographischen Merkmale wurde vom Autor festgestellt, dass Unterschiede in den beiden Gruppen auf Merkmale wie Familienstand, Ausbildung und Alter bestehen. Das Merkmal Schulbildung ist in den beiden Gruppen gleich verteilt. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieses Merkmal keinen Einfluss auf die Trennbarkeit der beiden Gruppen liefert und somit nicht weiter für die Modellformulierung relevant ist.

Ausbildung * Schicht Crosstabulation

Count		Schicht		Total
		Schicht B	Schicht A	
Ausbildung	nein	12	5	17
	ja	26	34	60
Total		38	39	77

Abb. 3.1: Kreuztabelle über Ausbildungsstand in den Gruppen

Der Altersunterschied in den beiden Gruppen wird in **Abb. 3.2** dargestellt. Gleichzeitig gibt die Abbildung auch das vorhandene Durchschnittsalter an. Es differiert um 2 Jahre. Das abgefragte Merkmal zur Ausbildung wird durch den erlernten Beruf ergänzt. Dabei wurde eine Reduzierung auf „aus Fachbereich“ und „berufsfremd“ vorgenommen. Die Häufigkeiten, die hier vorliegen, lassen erkennen, dass gerade mal 3 Mitarbeiter aus dem Fachbereich der Logistik entstammen und damit das nötige Hintergrundwissen über betriebliche Zusammenhänge besitzen. Alle anderen sind berufsfremd. Dieses Merkmal kann vernachlässigt werden, da die Verteilung in den beiden Gruppen nahezu gleich ist. Es wird abgeleitet, dass der Familienstand, Ausbildung und das Alter die Gruppen am besten unterscheiden und zur weiteren Prüfung herangezogen werden

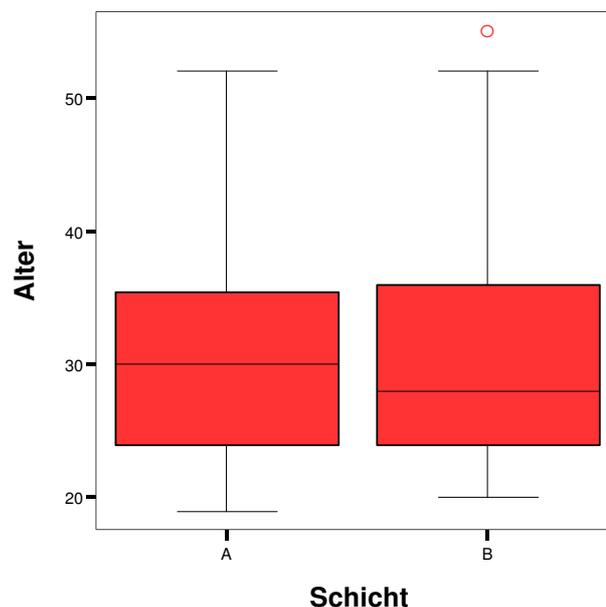


Abb. 3.2 : Boxplot der Altersverteilung in den Gruppen

Fähigkeiten im Unternehmen

Die deskriptive Auswertung der Fähigkeiten der einzelnen Gruppenmitglieder ist weit umfangreicher, als die der demographischen Merkmale. Dies wird durch den erhöhten Merkmalsumfang ersichtlich. Es wurden vom Autor die vorangegangenen Techniken und Methoden fortgesetzt. Als ein wichtiger Faktor in dieser Merkmalskategorie ist der Zugehörigkeitszeitraum zum Unternehmen anzusehen. Hier sind gravierende Unterschiede festgestellt worden. Der durchschnittliche Zeitraum differiert zwischen den Gruppen sehr stark (s. **Abb. 3.3**). Der Autor vermutet, dass je länger ein Mitarbeiter im Unternehmen ist, seine Aufgabenbereiche, Funktionen oder auch sozialen Kontakte gefestigt sind und zu einer besseren Integration im Unternehmen beitragen. Dadurch könnte die Arbeitsleistung beeinflusst werden. Fortführende Unterschiede sind auch im Angestelltenverhältnis zu finden. Es zeigte sich, dass in den Gruppen die Vertragsarten zwischen „unbefristet“ und „befristet“ variierten. Diese Verteilung lässt die Annahme zu, dass Mitarbeiter, die einen befristeten Arbeitsvertrag besitzen, sich im Allgemeinen den unbefristeten Arbeitsvertrag erst verdienen müssten. Dies lässt die Frage offen, ob an dieser Stelle die Arbeitsleistung besser ist.

Weitere Einflussfaktoren, die die beiden Gruppen unterscheiden, liegen im Bereich der internen Schulung. Diese beinhalten arbeitsspezifische Informationen (z.B. Prozessveränderungen), Seminare wie Ladungssicherung oder Gefahrgutschulungen. Dort wird gezielt auf arbeitsrelevante Inhalte geschult. Die Qualität der Arbeitsleistung wird beeinflusst. Im Durchschnitt unterscheidet sich die Anzahl der internen Schulungen um eins, wobei aber die Streuung sehr stark variiert (s. Anhang C).

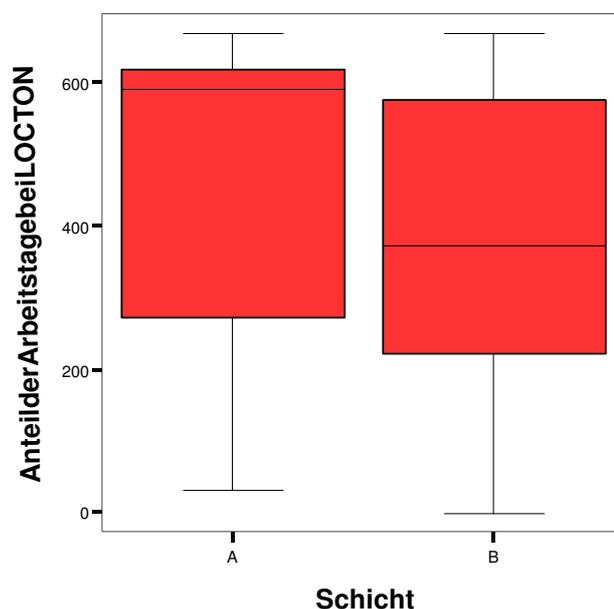


Abb. 3.3 : Boxplot der Arbeitstage im Unternehmen

In den Merkmalsbereichen Krankheitstage und Über/Unterstunden wurden mäßige Unterschiede festgestellt (s. Anhang C). Der Autor hat entschieden die beiden Merkmalsträger in der weiteren Analyse zu behalten, weil nicht ausgeschlossen werden kann, dass doch weitere Zusammenhänge bestehen. Der letzte große Bereich in dieser Kategorie ist die Auflistung, in welchen Bereichen ein Mitarbeiter eingesetzt werden kann und über spezielle Fähigkeiten mit mehr Verantwortung verfügt. Hier liegt eine einfache Komplementärkodierung vor, d.h. wenn ein Mitarbeiter diese Fähigkeit besitzt, wurde hier mit „ja“ ansonsten mit „nein“ kodiert. Zur Überprüfung der Struktur in diesem Bereich wurde mit Hilfe der Clusteranalyse gearbeitet. Ein weiterführender Gedanke an dieser Stelle ist die Verdichtung von Informationen für weitere Analysen, da die Anzahl der Merkmalsträger hoch ist in Bezug auf die Beobachtungen und in vielen Fällen statistische Verfahren somit ausschließen würde.

Die vorliegende Kodierung (vgl. **Tab. 3.4**) der Daten ist ein weiterer Grund eine Clusteranalyse durchzuführen. Die binäre Merkmalsstruktur wird benutzt, um ein Ähnlichkeitsprofil der Mitarbeiter zu erstellen und zu vergleichen.

Tab. 3.4 : Beispiel für binäre Kodierung von Merkmalsausprägungen

Bereich \ Beobachtung	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
Beobachtung 1	1	1	0
Beobachtung 2	1	0	1
Beobachtung 3	0	1	1

Die Bestimmung der Ähnlichkeit wurde durch eine hierarchische Clusteranalyse realisiert. Zur Berechnung der Ähnlichkeitsmaße wurde der „Jaccard Koeffizient“³³ herangezogen. Die Proximitätsmaße³⁴ lassen sich in einem Intervall von [0; 0,250; 0,333; 0,500; 0,667, 750,1] darstellen. Der Autor hat sich aus der Interpretation des dazugehörigen Dendrogramms³⁵ für eine Klasseneinteilung in 7 Gruppen entschieden. Das Ergebnis der Clusteranalyse ist, dass sich die Fähigkeiten mit denen ein Mitarbeiter eingesetzt werden kann, sich in 7 unterschiedliche Typen einordnen lassen. Die **Abb. 3.4** zeigt das Ergebnis der Clusteranalyse grafisch. Auf die hohe Anzahl der Häufigkeiten im Cluster 1 ist zurückzuführen, dass eine große Anzahl der Mitarbeiter im Bereich der „Verteilung“ arbeiten kann. Verteilungsunterschiede im Cluster 4 werden durch die Abteilung „Luftfracht“ hervorgerufen. Die Schicht A weist hier eine geringere Anzahl von verfügbaren Mitarbeitern auf, die in diesem Bereich zur Schicht B ähnlich sind. Im Allgemeinen ist die Verteilung in der Schicht B geringer, bezüglich ihrer Ähnlichkeiten, in denen die Mitarbeiter in speziellen Bereichen eingesetzt werden können. Das zweite Cluster repräsentiert das so genannte „Ausreißer“ existieren und in kein anderes Cluster klassifiziert werden können. In diesem Fall wurden hier die beiden Positionen der Schichtleiter widergespiegelt, die nicht unterschiedlich besetzt werden können. Hier soll aber an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden. Der Autor hat sich entschlossen diese beiden Datensätze zu löschen, um eventuelle Verzerrungen in weiteren Untersuchungen auszuschließen.

³³ „Jaccard Koeffizient mißt den relativen Anteil gemeinsamer Eigenschaften bezogen auf die Variablen, die mindestens eine 1 aufweisen“ (Backhaus et. la (2006), S. 496)

³⁴ Ähnlichkeitsmaß für die Unterscheidung von Beobachtungen.

³⁵ Visualisierungsform (Baumstruktur) der in hierarchischen Clusteranalyse Anwendung findet. Es wird abgebildet bei welchen Distanzmaßen neue Cluster gebildet werden. Der Startpunkt ist, dass jedes Objekt ein Cluster bildet. Der Endpunkt ist, dass alle Objekte zu einem Cluster zusammengefasst werden. (siehe auch die Ähnlichkeit zum Klassifikationsbaum vgl. Kapitel 2.5.2.2)

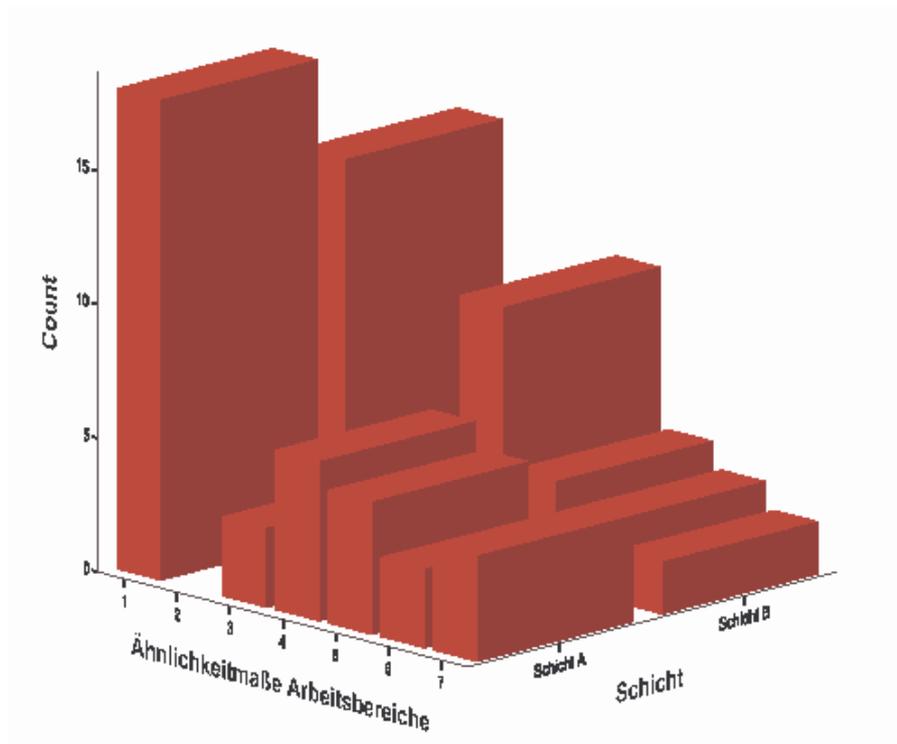


Abb. 3.4 : Ähnlichkeiten über die Arbeitsbereiche in den Schichten

3.3.2 Auswertung von Persönlichkeitseinschätzungen

Die explorative Auswertung gibt Einblick in den vorhandenen Datenbestand und der Verteilung des Antwortverhaltens auf den Fragebogen. Durch die generell mögliche maximale Anzahl an Beobachtungen und der Reduzierung durch die Rücklaufquote der Fragebögen wird ein verringertes Erklärungspotenzial erwartet. Ferner wird nach grundsätzlichen Informationen gesucht, in denen sich die Gruppen unterscheiden. Im ersten Untersuchungsabschnitt werden vom Autor die Häufigkeitsverteilungen untersucht, hinsichtlich der einzelnen Variablen, um eventuelle Vorentscheidungen zu treffen.

Generelle Fähigkeiten

Im Bereich der generellen Fähigkeiten wird dazu wieder eine Clusteranalyse dienen, wie im vorangegangenen Kapitel zur Identifikation der Mitarbeiter mit denselben Merkmalen. Da für die Clusteranalyse keine nominal-skalierten Variablen geeignet sind, wurde vom Autor eine Transformation in eine binäre Kodierung vorgenommen (vgl. s. **Tab. 3.4**).

In der Literatur wird dieses Verfahren als „Dummy-Kodierung“ bezeichnet und wird durchgeführt, wenn nominale Daten mehr als zwei Ausprägungen aufweisen (vgl. Backhaus et al. (2006), S. 494).

Aus der Analyse des Dendrogramms der hierarchische Clusteranalyse konnte keine eindeutige Clusterstruktur entdeckt werden. Dies lässt darauf schließen, dass die Streuung innerhalb der Gruppen zu groß ist bzw. die Anzahl der Beobachtungen zu klein. Zur Lösung des Problems wurden aus den binären kodierten Dummy-Variablen ein „Mehrfachantworten-Set“ zusammengefasst und über eine Kreuztabelle ausgewertet. Die **Abb. 3.5** zeigt die Ergebnisse der Auswertung

\$Set_GF*Schicht Crosstabulation

			Schicht		Total
			Schicht B	Schicht A	
Generelle Fähigkeiten ^a	D_GF_Durchhaltevermögen	Count	9	13	22
	D_GF_Eigeninitiative	Count	8	10	18
	D_GF_Einsatzfreude	Count	9	10	19
	D_GF_Flex_Belastbar	Count	12	21	33
	D_GF_Hohe_Belast	Count	17	14	31
	D_GF_Hohe_	Count	10	7	17
	D_GF_Hohe_Lernbereit	Count	11	10	21
	D_GF_Andere	Count	6	7	13
	Total	Count	28	31	59

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Abb. 3.5 : Kreuztabelle des Mehrantworten-Sets

Wesentliche Unterschiede lassen sich nur für das erhobene Antwortverhalten der Variable „Flexibel-belastbar“ erkennen. In den anderen Antwortbereichen liegt eine nahezu Gleichverteilung vor. Diese Auswertung trifft keine genaue Wiedergabe, welche Mitarbeiter ähnlich sind, um die Unterschiede der Gruppen zu erkennen. Es wird nur die Antwortverteilung sichtbar. Weitere Zusammenhänge werden später mit einem strukturprüfenden statistischen Verfahren identifiziert.

Arbeitsweise

Die Ähnlichkeitsuntersuchung im Bereich der Variablen der Arbeitsweise wurde wie zu vor durch eine Clusteranalyse realisiert. Die entsprechenden Konvertierungsschritte und Analysen beruhen auf der Vorgehensweise, die identisch zur vorherigen Ähnlichkeitsuntersuchung sind. Die **Abb. 3.6** präsentiert die Ergebnisse der Analyse.

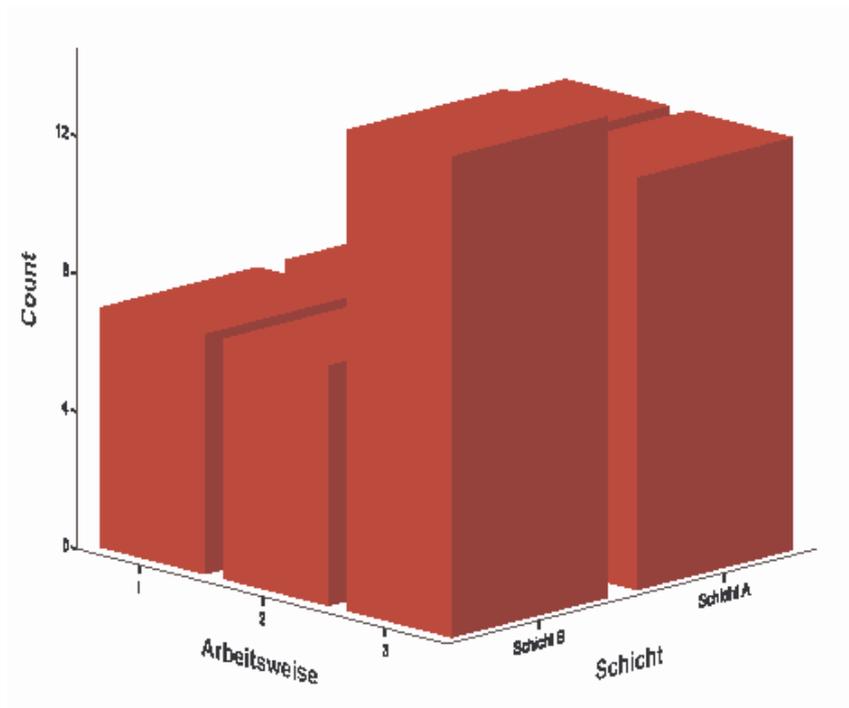


Abb. 3.6 : Ähnlichkeitsprofile bezüglich der Arbeitsweise

Durch die Clusteranalyse wurde erkannt, dass sich die großen Unterschiede auf das Cluster 2 reduzieren lassen. Das Cluster 2 wird bestimmt durch die Merkmale „konzentriert“, „hilfsbereit“ und „qualitätsbewusst“. Das Merkmal „hilfsbereit“ lässt auf eine bessere Zusammenarbeit in den Gruppen schließen, um Probleme zu lösen. Des Weiteren dient das Merkmal „hilfsbereit“ auch zur Kategorisierung des 1. Clusters. Dieses Merkmal kann einen trennscharfen Faktor für die beiden Gruppen darstellen, welcher in der weiteren Analyse mit einem struktur-prüfenden Verfahren begutachtet wird, mit welchem tatsächlichen Einfluss er die Gruppen unterscheidet. Weitere Besonderheiten bezüglich der Unähnlichkeiten konnten nicht festgestellt werden. Andere Attribute der Arbeitsweise bestimmen keine spezifische Trennbarkeit bezüglich der Gruppen, da hier das Antwortverhalten sich im engeren Sinn ähnelt.

Interaktion

In der weiteren Untersuchung der Persönlichkeitsprofile der Gruppen, wurde die Interaktion der Mitarbeiter im Arbeitsumfeld untersucht. Da hier keine Mehrfachantworten existieren, wird an dieser Stelle eine Kreuztabelle eingesetzt. Die Häufigkeiten der Antworten werden in der **Abb. 3.7** gezeigt.

Interaktion * Schicht Crosstabulation

Count		Schicht		Total
		Schicht B	Schicht A	
Interaktion	teamorientiert	8	12	20
	offen	6	5	11
	dominierend	6	7	13
	zurückhaltend	8	7	15
Total		28	31	59

Abb. 3.7 : Interaktion im Arbeitsumfeld

Der signifikante Unterschied wird hier reduziert, auf den Unterschied, dass nur eine größere Anzahl von teamorientierten Mitarbeitern zu finden ist. Dies würde sich auch mit der Aussage der Arbeitsweise in Bezug auf die Hilfsbereitschaft decken, die sich in der Schicht A widerspiegelt. Dieses Merkmal kann auch als Trennzeichen zwischen den Gruppen gesehen werden.

Motivationsfaktoren

Die Auswertung an dieser Stelle zeigte, dass die Merkmalsausprägung „Belohnung“ das dominierende Merkmal ist. Es ist auch festzustellen, welche Merkmalsausprägung im Weiteren die Motivation der Mitarbeiter beeinflusst. Dazu werden die Mitarbeiter zu ähnlichen Typen zusammengefasst (auf Grund der Mehrfachantworten) die mittels einer Clusteranalyse durchgeführt wurde, um entsprechende Gruppenunterschiede darzustellen und Schlussfolgerungen abzuleiten. Das Ergebnis ist in der **Abb. 3.8** dargestellt. Auf alle Cluster hat das Merkmal „Belohnung“ einen Einfluss. Im Cluster 1 wird die weitere Motivation zusätzlich am Weitesten geprägt durch das Merkmal „Anerkennung“, parallel wird im zweiten Cluster die Motivation durch die „Zufriedenheit“ erkannt. Hier zeigt sich der Unterschied zwischen den beiden Gruppen und beschreibt eine Differenz im Bereich des Motivationsfaktors „Zufriedenheit“. Das dritte Cluster wird durch die Merkmale „Verantwortung“ und „Belohnung“ bestimmt. Hier sind keine Unterschiede festzustellen.

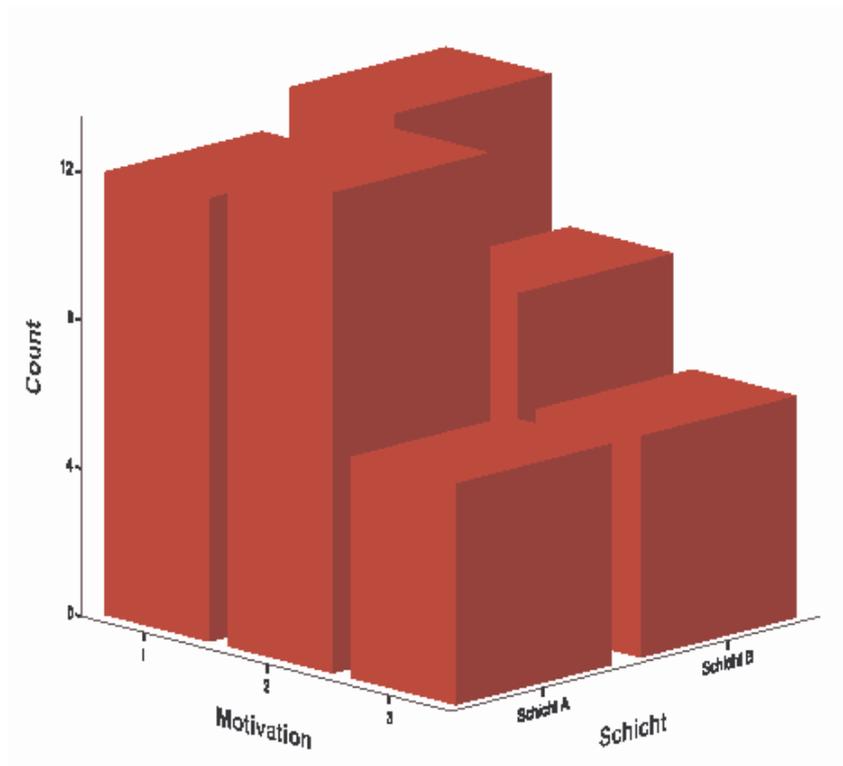


Abb. 3.8 : Gruppierung der Motivationsfaktoren

Problembewältigung

Die letzte Auswertung zeigt die Verteilung in den Gruppen, wie die Art der Problembewältigung von den Mitarbeitern realisiert wird. Hier liegt die Vermutung nahe, dass in der Schicht B für mehr Mitarbeiter das Ergebnis wichtig ist, nicht die Art und Weise, wie man Probleme lösen kann. Das könnte eine Beeinträchtigung der Arbeitsqualität widerspiegeln. Die Verteilung „problemorientiert“ kommt häufiger in Schicht A vor. Die Abb. 3.9 zeigt die Antwortverteilung der beiden Gruppen.

Problembewältigung * Schicht Crosstabulation

Count		Schicht		Total
		Schicht A	Schicht B	
Problembewältigung	ergebnisorientiert	14	17	31
	lösungsorientiert	8	7	15
	problemorientiert	9	4	13
Total		31	28	59

Abb. 3.9 : Verteilung der Problembewältigungsarten

Die Auswertung der Variable „Persönlichkeit“ dieses Datenbestandes, die hier nicht aufgeführt wurde, zeigten keine signifikanten Besonderheiten der Verteilung in den verschiedenen Gruppen. Die entsprechende Abbildung dieser Auswertung ist im Anhang C zur Vervollständigung hinterlegt. Des Weiteren ist zu beachten, dass in den Schichten unterschiedlich viele Beobachtungen vorlagen. In Bezug auf die Verteilung der Antworten, kann das Ergebnis hier leicht verzerrt wirken. Die Tatsache ist, dass die Beobachtungsgröße des Datenbestandes klein ist und eventuell kein Erklärungspotenzial liefert.

3.4 Trennscharfe Faktoren und Fragestellungen

Zusammenfassend wird in diesem Unterkapitel eine Auflistung der wahrscheinlichsten trennscharfen Faktoren der beiden Gruppen genannt und tabellarisch aufgestellt. Dies ermöglicht einen kurzen Überblick und erleichtert noch mal die Analyse und Generierung möglicher auftauchender zusätzlicher Fragestellungen. Die **Tab. 3.5** und **Tab. 3.6** zeigen Überlegungen für die weitere Analyse. In diesem Zusammenhang sollen Fragestellungen überprüft und geklärt werden, ob die hier gewählten Faktoren eine eindeutige Identifikation der unterschiedlichen Gruppen widerspiegelt. Die Vorauswahl wurde vom Autor getroffen, da der erhobene Datenbestand relativ wenige Beobachtungen enthält und die meisten einsetzbaren statistischen Methoden eine geringere Variablenanzahl fordern, als Beobachtungen vorhanden sind.

Tab. 3.5 : wichtige Trennfaktoren - Personaldaten

Merkmal	Auffälligkeiten zwischen den Gruppen
Familienstand	Es liegt ein großer Unterschied zw. Verheirateten und Ledigen vor
Alter	Das durchschnittliche Alter differiert
Ausbildung	Es sind Ausbildungsunterschiede festgestellt worden
Zugehörigkeitszeitraum	Eine Gruppe weist einen deutlich höheren Zeitraum auf
Beschäftigungsverhältnis	Der Anteil an befristet und unbefristet ist gravierend unterschiedlich
Interne Schulungen	Die Teilnahme an spezifischen Schulungen differiert
Krankheitstage	Geringe Unterschiede
Über/Unterstunden	Ebenfalls nicht stark different
Einsatzbereich im Unternehmen	Clusteranalyse weist auf die „Fähigkeit Luftfracht“ hin

Tab. 3.6 : wichtige Trennfaktoren - Persönlichkeitsprofil

Merkmal	Auffälligkeiten zwischen den Gruppen
Generelle Fähigkeiten	Hier konnten nur Verteilungsunterschiede festgestellt werden
Arbeitsweise	Das Merkmal „hilfsbereit“ ist verschieden verteilt
Interaktion	Verteilungsunterschiede im Bereich „teamorientiert“
Problembewältigung	Unterscheidung über „Ergebnisorientierung“ möglich
Motivationsfaktoren	Höhere Zufriedenheit als Motivationsfaktor differiert

Im Folgenden werden die Fragestellungen aufgelistet, die weiterführend untersucht werden. Die Fragenstellungen werden im Kapitel 4.2 versucht eindeutig zu lösen.

- Welche signifikanten Merkmale unterscheiden die Gruppen, bezüglich der Arbeitsleistung? (F1)
- Gibt es weitere Unterscheidungsmerkmale? (F2)
- Welcher Datenbestand erklärt die Beobachtung am besten? (F3)

3.5 Überprüfung der trennscharfen Einflussfaktoren

Die beginnende Analyse mittels der deskriptiven und explorativen Methoden lassen im Vorfeld schon erste Unterscheidungsrichtungen erkennen. Die Frage unter diesen Aspekt ist, wie stark die unterschiedlichen Faktoren hier einwirken. Dies wird in den weiteren Unterkapiteln unter der Anwendung eines struktur-prüfenden Verfahrens der Statistik geklärt.

3.5.1 Gründe für Auswahl des statistischen Verfahrens

In der einschlägigen Literatur (u.a. auch im Backhaus et la. (2006)) werden multivariate Analysemethoden, Diskriminanzanalyse und Logistische Regression vorgeschlagen, wenn Gruppen hinsichtlich ihrer Unterscheidungsmerkmale untersucht werden. Diese Instrumente dienen zur Überprüfung von Ereignissen, Wahrscheinlichkeiten, Klassifikation bzw. der Analyse von Trennfaktoren in Gruppen.

Zwischen den beiden genannten Analysemethoden besteht eine Ähnlichkeit, wobei die logistische Regression als das robustere Verfahren anzusehen ist, da dieses Verfahren an weniger strenge Prämissen³⁶ gebunden ist (Backhaus et al. (2006), S 426).

Die Diskriminanzanalyse fordert, dass die Merkmalsvariablen metrisch skaliert vorliegen müssen, wobei aber die Gruppierungsvariable eine nominal skalierte Variable ist. In den vorliegenden Datenbeständen ist jeweils eine nominal skalierte Variable vorhanden (Gruppenzugehörigkeit). Die verschiedenen Merkmale liegen in unterschiedlichen Messformen vor (Backhaus et al. (2006), S. 426). So ist zum Beispiel das Alter metrisch skaliert, wobei der Familienstand eine nominal skalierte Variable ist. Der Autor wählt zur weiteren Analyse die logistische Regression, da die Anforderungen zu den erhobenen Daten passen, auch auf Grund der formulierten Fragestellungen aus dem vorherigen Kapitel.

3.5.2 Der Regressionsansatz

Die logistische Regression ist ein struktur-prüfendes Verfahren, deren Hauptziel die Überprüfung von Zusammenhängen zwischen einzelnen Variablen ist. Allgemein ist die logistische Regression ein Verfahren, das untersucht, mit welcher Wahrscheinlichkeit bestimmte Ereignisse eintreten und welche Einflussfaktoren diese Wahrscheinlichkeit beeinflussen. Im einfachsten Fall wird eine Bestimmung von 0/1-Ereignissen³⁷, zum Beispiel mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Produkt gekauft wird oder nicht, durchgeführt (vgl. Backhaus et al. (2006), S.426). Ein struktur-prüfendes Verfahren kommt zum Einsatz, wenn sich der Anwender im Vorfeld sein Untersuchungsgegenstand konzipiert hat. Im Fall dieser Arbeit wurde vom Autor eine sachlogische Untersuchung mittels der deskriptiven und explorativen Statistik durchgeführt, die entscheidet welche Ereignisse die abhängige Variable (AV) kategorisieren und welche Einflussgrößen (unabhängigen Variablen) das zu erwartende Ergebnis bestimmen. Weiterhin sind zu prüfende Hypothesen ebenfalls im Vorfeld aufzustellen (vgl. Backhaus et al. (2006), S.434).

Die weitere Durchführung dieser Arbeit beruht auf dem beobachteten Ergebnis der Unternehmensleitung, dass Arbeitsleistungsunterschiede in den beiden Schichten bestehen.

³⁶ Multinormalverteilte unabhängige Variablen, gleiche Varianz-Kovarianzmatrizen

³⁷ Komplementärereignisse (1 = ja / 0 = nein)

Dieses Ergebnis wurde vom Autor als abhängige Variable definiert und in eine binäre Kodierung (s. Komplementärereignis) festgehalten, wobei unterstellt wird, dass in Schicht A eine schlechte Arbeitsleistung und in Schicht B eine gute Arbeitsleistung beobachtet wurde. Diese AV ersetzt die Gruppenzugehörigkeit zwischen Schicht A bzw. Schicht B. Die **Tab. 3.7** zeigt die vom Autor definierte abhängige Variable.

Tab. 3.7 : Definition der abhängigen Variable

Bezeichnung der AV	Gruppe	Ausprägung	Kodierung
Arbeitsleistung	Schicht B	Gut	1
	Schicht A	Schlecht	0

Zu den beeinflussenden unabhängigen Variablen (UV) und den zu klärenden Fragestellungen, weist der Autor an dieser Stelle auf die Tabellen (**Tab. 3.5**, **Tab. 3.6**) und die Fragestellungen im Kapitel 3.4 hin. Weitere Schritte in den fortführenden Kapiteln umfassen die Interpretation der Ergebnisse und die Überprüfung des Modells in Hinsicht auf den Erklärungsgehalt. Als spezielle Methode der logistischen Regression wird hier die nominal logistische Regression eingesetzt (im Weiterem Regression).

Des Weiteren wird in dieser Arbeit nicht auf den mathematischen Hintergrund der Berechnung der logistischen Regression eingegangen. Zur Erklärung der Berechnungen wird auf die Fachliteratur verwiesen (Backhaus et al. (2006), S. 481ff). In der Arbeit werden nur wichtige Interpretationsmaße kurz erläutert.

3.5.3 Test der Personaldaten

Verarbeitete Beobachtungen

Die Auswertung der Personaldaten beginnt an dieser Stelle mit einer Zusammenfassung der verarbeiteten Fälle in der Regression. Die **Abb. 3.10** stellt die verarbeiteten Fälle tabellarisch dar. Aus dieser Tabelle ist abzulesen, dass nicht alle Beobachtungen in die Regression aufgenommen wurden. Dies klärt sich durch die entsprechenden Fehlkodierungen. Die zu untersuchenden Beobachtungen wurden von der maximalen Anzahl 78 auf 73 reduziert, weil die Restlichen nicht gültig sind.

Des Weiteren lässt sich an dieser Stelle noch mal die Aufteilung der nominal-skalierten Antworten ablesen. Die metrisch-skalierten sind hier nicht aufgelistet, befanden sich aber in der Analyse. Anforderungen der Beobachtungen, die die Autokorrelation³⁸ betreffen schließt der Autor aus, da hier keine Zeitreihendaten vorliegen (vgl. Backhaus et al. (2006), S. 88).

Die Prüfung des Modells auf Multikollinearität³⁹ wird durch SPSS realisiert. Bei der Aufnahme einer neuen Variablen in die Regressionsgleichung wird mit dem entsprechenden Schwellenwert verglichen (0,0001). Dies sichert in diesem Fall nur die rechnerische Durchführbarkeit. (Backhaus et. al (2006), S.100).

Case Processing Summary

		N	Marginal Percentage
Arbeitsleistung	0	38	52,1%
	1	35	47,9%
Status	unbefristet	37	50,7%
	befristet	22	30,1%
	Leiharbeiter	14	19,2%
Familienstand	ledig	38	52,1%
	verheiratet	29	39,7%
	geschieden	6	8,2%
Valid		73	100,0%
Missing		5	
Total		78	
Subpopulation		73 ^a	

a. The dependent variable has only one value observed in 73 (100,0%) subpopulations.

Abb. 3.10 : Verarbeitete Fälle der Personaldaten

Modellanpassung

Im nächsten Schritt wird aufgezeigt, wie das Modell den Datenbestand erklärt. Zur Überprüfung des Modells werden die verschiedenen Gütemaße analysiert.

³⁸ Autokorrelation basiert auf der Annahme, dass die Residuen (Abweichung der von Regressionsgeraden zu den nicht erfassten, empirischen Y-Werten) in der Grundgesamtheit unkorreliert sind. (Backhaus et. al (2006), S. 57, S. 88)

³⁹ Multikollinearität bedeutet, dass die unabhängigen Variablen nicht linear abhängig sind. Prüfmerkmal wäre auch eine Korrelationsmatrix, welche aber keine garantierte Sicherheit gibt. (vgl. Backhaus et. al (2006), S. 100)

Zum Ersten wird das Gütemaß des Likelihood Ratio-Tests (LRT) benutzt, der hier die Auswertung über die Parameter -2 Log-Likelihood (-2LL), Chi-Quadrat und die Signifikanz (SIG) zeigt. Die -2LL ist der mit -2 multiplizierte Wert der logarithmischen Likelihood-Funktion⁴⁰. Das Chi-Quadrat beschreibt die Differenz zwischen dem -2LL des Null-Modells und dem -2LL des vollständigen Modells. Je Größer die Differenz zwischen diesen beiden Modellen ist, desto größer ist auch die Erklärungskraft der unabhängigen Variablen. In diesem Fall ergibt sich hier für den Chi-Quadrat ein Wert von 27 (alle Werte sind in **Abb. 3.11** zu sehen) (vgl. Backhaus et al. (2006), S.447). Der Unterschied, der hier vorliegt, spiegelt sich auch in der Signifikanz⁴¹ wider. Diese beträgt hier 13,5%. An dieser Stelle kann der Autor die Nullhypothese nicht ausschließen. Es wird dargelegt, dass wahrscheinlich die unabhängigen Variablen des zu prüfenden Modells diese nicht eindeutig erklären. Die Anzahl der Freiheitsgrade (df) ergibt sich aus der Schätzung der Regressionskoeffizienten. Das bedeutet, dass von den 16 metrisch-skalierten UV jeweils ein Zustand den Gruppenübergang beschreibt, wobei den beiden nominal-skalierten UV mit 3 möglichen Ausprägungen nur jeweils 2 Zustände relevant sind für einen Gruppenübergang (Gesamt 4). Die Summe ergibt die 20 Freiheitsgrade die eine Gruppeneinteilung bestimmen.

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC	BIC	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	103,076	105,367	101,076			
Final	116,076	164,175	74,076	27,000	20	,135

Abb. 3.11 : Modellerklärung der Personaldaten

Weitere Bewertungsmaße des Modells sind in der **Abb. 3.12** abgebildet. Hierbei handelt es sich um Pseudo-R-Quadrat Statistiken. Diese Werte weisen dieselben Ergebnisse auf wie auch schon in dem Likelihood Ratio-Test. Der Nagelwerke-R² mit 41,2% zeigt hier auch nur einen relativ guten Erklärungsgehalt des Modells. Der McFadden-R² liefert mit einem Wert von 26,7% einen guten Erklärungsgehalt, da dieser im dem Intervall von 20%-40% liegt (vgl. Urban (1993), S. 62).

⁴⁰ Likelihood-Funktion ist Bestandteil der Maximum Likelihood-Methode. Diese Methode beschreibt ein Schätzverfahren mit der die Regressionskoeffizienten des Regressionsmodell geschätzt werden. (s. Backhaus et al. (2006),S. 436)

⁴¹ „Die Signifikanz ist ein Maß der Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit einer Aussage über ein Stichprobenmerkmal im Verhältnis zur Grundgesamtheit und bezeichnet die bei jedem Test vorgegebene Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Fehlers 1. Art, d.h. die Wahrscheinlichkeit der Ablehnung einer richtigen Nullhypothese.“ (Koschnick).

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,309
Nagelkerke	,412
McFadden	,267

Abb. 3.12 : Pseudo-R-Quadrat Statistiken der Personaldaten

Modellbewertung auf Variablenebene

Zuvor wurde das gesamte Modell bewertet und mit den entsprechenden Gütemaßen beurteilt. Der Erkenntnisgewinn aus dem LRT war eher gering. Es wurde keine befriedigenden Aussagen getroffen, bis auf die Tatsache, dass das Modell nicht gut durch die UV beschrieben wurde. Im Folgenden wird der Likelihood Quotienten-Test (LQT) zur Analyse der einzelnen Variablen heran gezogen. Die **Abb. 3.13** zeigt die Ergebnisse der Auswertung. Dieser Test ist ähnlich wie der Likelihood Ratio-Test, für das gesamte Modell. Der LQT untersucht jedoch das Modell auf der Variablenebene und zeigt damit deutlicher die Struktur und die Beeinflussung der Variablen. Die zusammengefassten Freiheitsgrade (df) von 20 spiegeln sich hier noch mal wieder, verteilt auf die einzelnen Variablen. Im Weiteren sind hier dieselben Attribute aufgelistet wie im Likelihood Ratio-Test. Die erste Spalte zeigt die einzelnen Variablen des Modells auf. In der Spalte 4 werden die -2LL –Wertes des reduzierten Modells dargestellt, wobei der erste Wert dem des vollständigen Modells entspricht (74,076). Die dazugehörigen Chi-Quadrat-Werte in der fünften Spalte errechnen sich durch die Differenz der jeweiligen -2LL-Werte zeilenweise und dem -2LL-Wert des Gesamtmodells. Wie auch in der Gesamtmodellstatistik bedeutet hier, je größer der Chi-Quadrat, desto größer ist der Einfluss der Variable und die Signifikanz wird „kleiner“. Bei der Betrachtung der Abbildung wird deutlich, dass die meisten Variablen keinen Einfluss auf die Trennbarkeit liefern und somit das Erklärungspotenzial dieses Modells mindert. Die Variablen, wobei mit Sicherheit gesagt werden kann, dass sie trennscharf sind, werden dort identifiziert wo der Chi-Quadrat hoch ist und die Signifikanz nahezu bei null (< 5%) liegt (Annahme lt. SPSS). Die Variablen „Fähigkeit Luftfracht“ und „Status der Beschäftigung im Unternehmen“(Variable „Status“) weisen diese Werte auf (die Zweite genannte nahezu). Die weiteren Variablen, die nach der Meinung des Autors, als Entscheidungsträger für den Untersuchungsgegenstand zweckdienlich sind, sind die Variablen bei der die Signifikanz < 40% beträgt.

Der Autor trifft an dieser Stelle die Entscheidung, da ansonsten keine arbeitsleistungsrelevanten Unterscheidungsmerkmale übrig bleiben könnten, um somit weitere Informationen aufzudecken. Es sollen die unabhängigen Variablen benutzt werden, um die nächstgelegenen Unterschiede zu zeigen. Die Verständlichkeit und Validität, sowie weitere Interpretationen werden im Kapitel 4 näher beschrieben.

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC of Reduced Model	BIC of Reduced Model	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	116,076	164,175	74,076 ^a	,000	0	.
Ausbildung	116,055	161,864	76,055	1,979	1	,159
AnteilderArbeitstagebei LOCTON	116,169	161,978	76,169	2,093	1	,148
Verteilung	114,094	159,903	74,094	,018	1	,893
Straße	115,687	161,496	75,687	1,611	1	,204
Seefracht	114,900	160,709	74,900	,824	1	,364
Luftfracht	121,613	167,422	81,613	7,537	1	,006
Hofsteuerung	114,385	160,194	74,385	,309	1	,578
Gefahrgutschulung1	114,093	159,903	74,093	,018	1	,895
Gefahrgutschulung2	114,728	160,537	74,728	,652	1	,419
Ladungssicherung	114,165	159,975	74,165	,090	1	,765
Schichtleiter	114,425	160,234	74,425	,349	1	,554
Teamleiter	115,515	161,325	75,515	1,440	1	,230
Krankheitstage	114,860	160,670	74,860	,785	1	,376
Überstunden	115,250	161,059	75,250	1,174	1	,279
Unterstunden	115,121	160,930	75,121	1,045	1	,307
InterneSchulung	114,108	159,917	74,108	,032	1	,859
Alter	117,632	161,151	79,632	5,556	2	,062
Status	112,398	155,916	74,398	,322	2	,851

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

- a. This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

Abb. 3.13 : Ergebnis des LQT der Personaldaten

Parameterschätzung

Die Parameterschätzung dient zur Überprüfung, ob die Trennkraft aus den Schätzergebnissen gegeben ist. Dies hängt unter anderem von der Streuung der geschätzten Parameter ab. Die Feststellung, wie hoch die Wahrscheinlichkeit zutrifft, wird mit dem Wald-Test geprüft (Backhaus et al. (2006), S 475). Die Ergebnisse der Parameterschätzung zeigt die **Abb. 3.14**. In dieser Abbildung sind die einzelnen Variablen und die dazugehörigen Berechnungsergebnisse aufgelistet. Die Spalte 2 zeigt den Regressionskoeffizienten des Modells. Die Variable „Ausbildung“ weist zum

Beispiel einen positiven Wert von 1,140 für den Regressionskoeffizienten (B) auf. Das bedeutet, wenn diese Merkmalsausprägung vorhanden ist, kann eine Einstufung in die Gruppe der „schlechten“ Arbeitsleistungen erfolgen. Dementsprechend werden die Variablen mit einem negativen Wert (B) in die Gruppe der „guten“ Arbeitsleistung eingeordnet.

Tritt für den Regressionskoeffizienten ein Wert nahe null auf, liefert dieser keine genaue Unterscheidungsantwort. Wird für den Regressionskoeffizienten (B) = 0 mit Zusatz „b“ gekennzeichnet liegt eine Redundanz vor. Die Standardabweichung (Std. Error) soll hier vernachlässigt werden.

Parameter Estimates								
Arbeitsleistung ^a	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
0								
Intercept	-2,474	2,508	,973	1	,324			
Ausbildung	1,140	,830	1,887	1	,170	3,128	,615	15,922
AnteilderArbeitstagebei LOCTON	,005	,004	1,950	1	,163	1,005	,998	1,013
Verteilung	-,105	,785	,018	1	,894	,900	,193	4,197
Straße	1,067	,872	1,497	1	,221	2,907	,526	16,063
Seefracht	,899	1,004	,803	1	,370	2,458	,344	17,569
Luftfracht	2,663	1,115	5,702	1	,017	14,345	1,612	127,667
Hofsteuerung	-,839	1,534	,299	1	,584	,432	,021	8,740
Gefahrgutschulung1	,133	1,003	,018	1	,895	1,142	,160	8,147
Gefahrgutschulung2	-,927	1,159	,640	1	,424	,396	,041	3,838
Ladungssicherung	,210	,703	,089	1	,765	1,234	,311	4,890
Schichtleiter	-1,101	1,871	,346	1	,556	,333	,008	13,008
Teamleiter	1,110	,957	1,346	1	,246	3,034	,465	19,783
Krankheitstage	,025	,029	,765	1	,382	1,025	,969	1,085
Überstunden	,077	,073	1,098	1	,295	1,080	,935	1,247
Unterstunden								
InterneSchulung	-,179	,178	1,017	1	,313	,836	,590	1,184
Alter	,009	,052	,032	1	,858	1,009	,912	1,117
[Status=1]	-2,060	2,165	,905	1	,341	,127	,002	8,876
[Status=2]	-2,808	1,476	3,619	1	,057	,060	,003	1,089
[Status=3]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Familienstand=1]	,722	1,344	,289	1	,591	2,060	,148	28,689
[Familienstand=2]	,705	1,341	,276	1	,599	2,024	,146	28,039
[Familienstand=3]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: 1.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Abb. 3.14 : Parameterschätzung der Personaldaten

In den Spalten 4 und 6 sind die dazugehörigen Berechnungen des Wald-Tests wiedergegeben. Der Wald-Test prüft mit welcher Wahrscheinlichkeit die Hypothesen (auch Nullhypothese) abgelehnt werden.

Die Variable „Fähigkeit Luftfracht“, welche im LQT als ein Merkmal der guten Trennfähigkeit angesehen wird, zeigt bei einer Signifikanz des Wald-Tests eine Trennwahrscheinlichkeit von 98,3% an.

Diese Aussage beinhaltet, dass hier die Trennbarkeit zwischen den beiden Gruppen gegeben ist. In den letzten Spalten werden zusätzliche Wirkungsweisen und Einflüsse der Variablen auf das Regressionsmodell gezeigt. In der Spalte „Exp(B)“ ist der Effekt-Koeffizient⁴² angegeben, mit welchem prognostiziertem Verhältnis sich die Gruppenzugehörigkeit ändert, in Bezug auf die Merkmalsausprägung.

Das bedeutet für die Variable „Fähigkeit Luftfracht“, wenn ein Mitarbeiter die Fähigkeit erlernen würde, besteht ein 14:1-faches Chancenverhältnis das sich die Gruppenzugehörigkeit zu „schlechten“ Arbeitsleistungen ändert. Die Konfidenzintervalle⁴³ (die beiden letzten Spalten) beschreiben die zu erwartenden Vertrauenswahrscheinlichkeiten der Ergebnisse, bezüglich der Gruppenzuordnungen. Differieren die Ober- und Untergrenzen stark zum Wert 1, dann ist das ein Indikator für eine schlechte Trennkraft der Variable. Die „Fähigkeit Luftfracht“ zeigt eine hohe Vertrauenswahrscheinlichkeit, da hier der Wert 1 nicht im Intervall liegt und vom dem geschätzten positiven Regressionskoeffizient die Gruppenzugehörigkeit identifiziert wird (vgl. Backhaus et al. (2006), S. 476).

Zur einfacheren Zusammenfassung der Ergebnisse wird die folgende **Tab. 3.8** dienen. Hierbei werden nur die Variablen gewählt, wo die Signifikanz vom LQT <40% beträgt.

Letztendlich zeigt die Klassifikationstabelle (s. **Abb. 3.15**) die Klasseneinteilung für die einzelnen Beobachtungen in den Gruppen. Grundlegend ist festzustellen, dass sich Beobachtungen und Vorhersagen bezüglich der Gruppenzugehörigkeit ähnlich sind.

Observed	Predicted		Percent Correct
	0	1	
0	29	9	76,3%
1	10	25	71,4%
Overall Percentage	53,4%	46,6%	74,0%

Abb. 3.15 : Klassifikationstabelle der Personaldaten

Tab. 3.8 : Ergebnisse der Regression über die Personaldaten

⁴² Der Effekt-Koeffizient auch als „Odds“ bekannt, bezeichnet das Verhältnis der Gegenwahrscheinlichkeit. Dieses Wahrscheinlichkeitsverhältnis spiegelt die Chance (Odd) wider, das Ergebnis $y = 1$ im Vergleich zum Ergebnis $y = 0$ zu erhalten (Backhaus et al. (2006), S. 442).

⁴³ „Das Konfidenzintervall (auch *Vertrauensbereich* oder *Mutungsintervall* genannt) ist ein Begriff aus der mathematischen Statistik. Er sagt etwas über die *Präzision* der Lageschätzung eines Parameters (zum Beispiel eines Mittelwertes) aus. Das Vertrauensintervall schließt einen Bereich um den geschätzten Parameter ein, der mit einer zuvor festgelegten Wahrscheinlichkeit die wahre Lage des Parameters trifft. Ein Vorteil des Konfidenzintervalls gegenüber der punktgenauen Parameterschätzung ist, dass man an ihm direkt die Signifikanz ablesen kann. Auch weist ein zu breites Vertrauensintervall auf einen zu geringen Stichprobenumfang hin.“ (Wikipedia4 (2006))

Variablenname	Relevanz LQT	Trennwahr- scheinlichkeit	Wirkungs- richtung (Gruppe)	Vertrauens- wahrscheinlichkeit
Fähigkeit Luftfracht	99,4 %	98,3 %	Schlecht	Hoch
Vertragsart - Befristet ⁴⁴	93,8 %	94,3 %	Gute	Mittel
Arbeitstage im Unternehmen	85,2 %	83,8 %	Schlecht	Niedrig
Ausbildung	84,1 %	83 %	Schlecht	Niedrig
Straßenverladung	79,6 %	77,9 %	Schlecht	Keine
Teamleiterfähigkeit	77 %	75,4 %	Schlecht	Keine
Überstunden/Unterstunden	72,1 %	68,7 %	Schlecht	Niedrig
Interne Schulungen	69,3 %	68,3 %	Gut	Niedrig
Seefrachtverladung	63,6 %	63 %	Schlecht	Keine
Krankheitstage	62,4 %	61,8 %	Schlecht	Niedrig

Es wird deutlich, dass alle beobachteten Fälle der „schlechten“ Arbeitsleistung berücksichtigt wurden, wobei in der anderen Gruppe Beobachtungen eliminiert wurden, weil sie nicht gültig waren. Bei der Klassifikation zeigt sich, dass 74% der Fälle korrekt identifiziert werden konnten. Wenn die Trefferquote der Klassifikation hoch ausfällt, ist die Klassifikationstabelle auch als ein Gütemaß des Regressionsmodells zu sehen (Backhaus et al. (2006), S. 477). In diesem Fall zeigt die Trefferquote aber nur mäßige Ergebnisse und spiegelt die anderen Modellgütemaße wider.

3.5.4 Test der Persönlichkeitsdaten

Die Untersuchung wird mit der gleichen Vorgehensweise wie in den Personaldaten stattfinden. Das Ergebnis der Persönlichkeitsdaten wird zum Schluss in einer Tabelle zusammengefasst. Die Variablen, die eine Mehrfachantwort beinhalten, werden mit in die Regression aufgenommen. Dazu dienen die zuvor kodierten „Dummy“-Variablen⁴⁵ aus dem Kapitel 3.3.2. Hier werden nur die Antworten gewählt, die die Gruppen in ihrem Antwortverhalten unterscheiden, um so die Anzahl zu reduzieren. Die anderen nominalen UV werden nicht kodiert, da das SPSS dies übernimmt.

Verarbeitete Fälle

⁴⁴ Ersetzt das Beschäftigungsverhältnis - Status=2

⁴⁵ Die Dummy-Variable für „Flexibel-belastbar“ wurde nicht berücksichtigt, da diese in der ersten Berechnung keine Relevanz brachte und das Modell verschlechterte.

In der **Abb. 3.16** werden die Anzahl der beobachteten Fälle zusammengefasst. Es wird die Verteilung des Antwortverhaltens der nominal-skalierten UV gezeigt. Hier wird auch wieder ersichtlich, dass nicht alle Beobachtungen (nur 56 von 59) berücksichtigt werden. Autokorrelation wird ausgeschlossen und die Multikollinearität wird durch die rechnerische Durchführbarkeit von SPSS übernommen (vgl. Kapitel 3.5.3).

Die Teilpopulation erreicht hier einen relativ niedrigen Wert, was leicht über den Anforderungen (min. 25 Beobachtungen pro Gruppe, die Variablenanzahl soll weniger betragen als die Beobachtungen) der Regression liegt (vgl. Backhaus et. la (2006), S. 480). An dieser Stelle wird nicht weiter auf die verarbeiteten Fälle eingegangen.

		N	Marginal Percentage
Arbeitsleistung	0	30	53,6%
	1	26	46,4%
Problembewältigung	ergebnisorientiert	27	48,2%
	lösungsorientiert	16	28,6%
	problemorientiert	13	23,2%
Interaktion	teamorientiert	20	35,7%
	offen	9	16,1%
	dominierend	13	23,2%
	zurückhaltend	14	25,0%
Valid		56	100,0%
Missing		3	
Total		59	
Subpopulation		56 ^a	

a. The dependent variable has only one value observed in 56 (100,0%) subpopulations.

Abb. 3.16 : Verarbeitete Fälle der Persönlichkeitsdaten

Modellanpassung

Zur Interpretation der Modellgüte sollen der LRT und die Pseudo-R-Quadrat Statistiken dienen. Die Erklärung, inwieweit dieses Untersuchungsmodell den Beobachtungen entspricht, ist in der **Abb. 3.17** abgebildet. Dieses Regressionsmodell zeigt weitaus deutlicher, dass hier eine noch geringere Anpassungsgüte existiert als in dem Regressionsmodell der Personaldaten.

Die Signifikanz mit einem Wert von 57,3 % neigt stark dazu, die Nullhypothese zu bestätigen. Dies spiegelt auch der geringe Chi-Quadrat wider (15,308). Die Pseudo-R-Quadrat Statistiken in der **Abb. 3.18** bestätigen die Vermutung.

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	77,347			
Final	62,039	15,308	17	,573

Abb. 3.17 : Modellerklärung der Persönlichkeitsdaten

Cox and Snell	,239
Nagelkerke	,319
McFadden	,198

Abb. 3.18 : Pseudo-R-Quadrat Statistiken der Persönlichkeitsdaten

Der Nagelkerke-R² besagt, das nur 31,9% der Varianz bei der Unterscheidung der beiden Gruppen, durch die sich im Modell befindlichen beschreibenden Variablen erklären lassen. Der McFadden-R² mit 19,8% liegt hier außerhalb des Intervalls von 20% -40% und wird als nicht gutes Modellmaß gesehen (vgl. Urban (1993), S. 62).

Modellbewertung auf Variablenebene

Nach der Überprüfung des Gesamtmodells nach dem LRT und den Rseudo-R-Quadraten Gütemaßen, wird an dieser Stelle eine Modellbewertung auf der Variablenebene durchgeführt. Die Berechnung findet wieder mit dem LQT statt. Die Ergebnisse werden in der **Abb. 3.19** gezeigt.

Nach den Berechnungen des LRT mit den dazugehörigen Chi-Quadraten und entsprechenden Signifikanzen werden hier mehr trennscharfe Unterscheidungsmerkmale als in dem Regressionsmodell der Personaldaten gefunden (vgl **Abb. 3.13**). Hier könnten Indikatoren für eine bessere Differenzierung vorliegen. Die Vermutung wird weiterführend in der Parameterschätzung geprüft und in Kapitel 4 genau verglichen.

Die beschreibende Variable „D_GF_Hohe_Lernbereit“ (D = Dummy, GF = generelle Fähigkeit - Lernbereitschaft; Im Weiteren Lernbereitschaft) mit einen Signifikanzniveau von 0,027 kristallisiert sich als trennfähigste Variable heraus. Weitere wichtige Variablen sind in der „Problembewältigung“, „D_GF_Hohe_Belast“ (Hohe Belastbarkeit) zu sehen. Der Autor entschließt sich auch an dieser Stelle, weitere Variablen in die Analyse mit einzubeziehen, obwohl sie nicht statistisch relevant sind. Die weiteren Variablen, die gewählt werden zeichnen sich durch eine Signifikanz von < 30% aus.

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	62,039 ^a	,000	0	.
D_Arbeit_konzent	63,680	1,641	1	,200
D_Arbeit_qualität	62,063	,025	1	,876
D_Arbeit_hilfsbereit	62,045	,007	1	,934
D_Motiv_Anerkennung	63,070	1,031	1	,310
D_Motiv_Zufriedenheit	63,185	1,146	1	,284
D_Motiv_Verantwortung	62,537	,498	1	,480
D_GF_Durchhaltevermögen	62,050	,011	1	,916
D_GF_Eigeninitiative	63,079	1,040	1	,308
D_GF_Einsatzfreude	63,859	1,821	1	,177
D_GF_Hohe_Belast	66,108	4,069	1	,044
D_GF_Hohe_Einsatzbereit	63,374	1,335	1	,248
D_GF_Hohe_Lernbereit	66,919	4,880	1	,027
Problembewältigung	67,485	5,446	2	,066
Interaktion	64,804	2,766	3	,429

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

- a. This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

Abb. 3.19 : Ergebnisse des LQT der Persönlichkeitsdaten

Parameterschätzung

Die folgenden Betrachtungen sollen, wie auch schon im vorherigen Kapitel, die Fragen klären nach welcher Trennungswahrscheinlichkeit diese einzustufen sind. Es soll geprüft werden, in welcher Art und Weise die Variable auf die Gruppenzugehörigkeit einwirkt und mit welcher Stärke diese Erwartung eintritt. Die Informationen die hier Aufschluss geben sollen, sind in der **Abb. 3.20** zu finden.

Im Folgenden wird noch einmal die Interpretation einer trennscharfen Variable dargelegt. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in der **Tab. 3.9** zusammengefasst (in der Tabelle werden nur die ursprünglichen Ausprägungen festgehalten. Die Kodierungen wie „D_GF_“ entfallen).

Parameter Estimates								95% Confidence Interval for Exp(B)	
Arbeitsleistung ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower Bound	Upper Bound
0	Intercept	2,706	2,335	1,343	1	,246			
	D_Arbeit_konzent	-1,091	,870	1,570	1	,210	,336	,061	1,850
	D_Arbeit_qualität	-,154	,988	,024	1	,876	,857	,124	5,943
	D_Arbeit_hilfsbereit	-,077	,938	,007	1	,934	,926	,147	5,818
	D_Motiv_Anerkennung	,994	,996	,997	1	,318	2,703	,384	19,034
	D_Motiv_Zufriedenheit	1,035	,982	1,112	1	,292	2,815	,411	19,275
	D_Motiv_Verantwortung	,777	1,111	,488	1	,485	2,174	,246	19,189
	D_GF_ Durchhaltevermögen	-,091	,860	,011	1	,916	,913	,169	4,928
	D_GF_Eigeninitiative	-1,057	1,057	,999	1	,318	,348	,044	2,762
	D_GF_Einsatzfreude	-1,194	,918	1,692	1	,193	,303	,050	1,831
	D_GF_Hohe_Belast	-1,972	1,050	3,527	1	,060	,139	,018	1,090
	D_GF_Hohe_Einsatzbereit	-1,173	1,033	1,290	1	,256	,309	,041	2,342
	D_GF_Hohe_Lernbereit	-2,010	,973	4,264	1	,039	,134	,020	,903
	[Problembewältigung=1]	-2,118	1,062	3,981	1	,046	,120	,015	,963
	[Problembewältigung=2]	-,262	1,034	,064	1	,800	,769	,101	5,836
	[Problembewältigung=3]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Interaktion=1]	1,638	1,134	2,086	1	,149	5,147	,557	47,538
	[Interaktion=2]	,291	1,338	,047	1	,828	1,338	,097	18,422
	[Interaktion=3]	,733	1,014	,522	1	,470	2,082	,285	15,201
	[Interaktion=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: 1.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Abb. 3.20 : Parameterschätzung der Persönlichkeitsdaten

Die Variable „Lernbereitschaft“ zeigte sich im LQT, als das trennscharfe Merkmal dieses Modells. Der entsprechende Regressionskoeffizient von -2,010 weist darauf hin, dass dieses Merkmal klassifizierend auf die Gruppe der „guten“ Arbeitsleistungen Einfluss hat. Der Wald-Test belegt die Vermutung der Trennschärfe, mit 96,1% (0,039), das die Nullhypothese abgelehnt werden kann. Wird für den Regressionskoeffizienten (B) = 0 mit Zusatz „b“ gekennzeichnet liegt eine Redundanz vor.

Das dazugehörige Vertrauensintervall [0,20; 0,903] (Konfidenzintervall), welches kleiner als 1 ist, suggeriert, dass mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit die Gruppentrennung zu „gute“ Arbeitsleistung stattfindet und ein hervorragendes Trennungsmerkmal ist. Des Weiteren zeigte sich bei der Interaktion der Mitarbeiter, der Faktor „teamorientiert“ als Trennfaktor. Dies ist zurückzuführen auf die Freiheitsgrade dieser Variable und wurden im LQT nicht direkt ablesbar. Hier konnte nur vermutet werden.

Tab. 3.9 : Ergebnisse der Regression über die Persönlichkeitsdaten

Variablenname	Relevanz LQT	Trennwahrscheinlichkeit	Wirkungsrichtung (Gruppe)	Vertrauenswahrscheinlichkeit
Lernbereitschaft	97,3 %	96,1 %	Gute	Stark
Hohe Belastbarkeit	95,6 %	94 %	Gute	Mittel
Ergebnisorientiert ⁴⁶	93,4 %	95,4 %	Gute	Stark
Teamorientiert ⁴⁷	-	85,1 %	Schlechte	keine
Einsatzfreude	83,2 %	80,7 %	Gute	Niedrig
Konzentriert	80 %	79 %	Gute	Keine
Hohe Einsatzbereitschaft	75,2 %	74,4	Gute	Keine
Zufriedenheit	71,6 %	70,2 %	Schlechte	Keine

Die Klassifikationstabelle des Regressionsmodells wird in der **Abb. 3.21** gezeigt. Die Abbildung weist ein ähnliches Ergebnis auf, wie bei der Klassifikation der Personaldaten und spiegelt ein eher schlechtes Modellgütemaß wider.

Classification

Observed	Predicted		Percent Correct
	0	1	
0	23	7	76,7%
1	8	18	69,2%
Overall Percentage	55,4%	44,6%	73,2%

Abb. 3.21 : Klassifikationstabelle der Persönlichkeitsdaten

⁴⁶ Ersetzt Ausprägungsmerkmal – Problembewältigung = 1

⁴⁷ Ersetzt Ausprägungsmerkmal – Interaktion = 1

4 Diskussion der Ergebnisse

Das Kapitel „Diskussion der Ergebnisse“ vergleicht die Untersuchungsergebnisse, die im vorherigen Kapitel gewonnen wurden. Weitere Aspekte in diesem Abschnitt der Arbeit sind, dass der Autor zur Gültigkeit und Verständlichkeit der Analyse Stellung bezieht und Angleichungsvorschläge für die beiden Gruppen im Unternehmen aufzeigt. Als letzter Punkt wird eine Bewertung zum Thema der Einsetzbarkeit bezüglich der Messung der DLQ gegeben.

4.1 Validität und Verständlichkeit

Die empirische Untersuchung des dritten Kapitels hat gezeigt, dass es durchaus möglich ist eine Mitarbeiter-Struktur-Analyse in einem Unternehmen durchzuführen, wo zwei Gruppen hinsichtlich ihrer Unterschiede zu bewerten sind. Die Validität (Gültigkeit) und Verständlichkeit sind Anforderungen an die gewonnenen Ergebnisse (vgl. Kapitel 2.5.3). Bezüglich der Gültigkeit der beiden Untersuchungsmodelle stellt der Autor fest, dass auf Grund der Gütemaße der Regressionsmodelle teilweise ein gutes Erklärungspotenzial vorlag. Die Gütemaße der Gesamtmodelle wiesen einen eher mäßigen Grad der Bestätigung des Modells auf. So zeigte sich, dass im LRT der Erklärungsgehalt nicht so eindeutig gegeben war, als bei den Pseudo-R-Quadrat Statistiken nach McFadden-R² und dem Nagelkerke-R², die durchaus ein gutes Maß für die Modellerklärung darstellten. Spezieller legten sich die Ergebnisse im LQT, der auf der Variablenebene durchgeführt wurde, dar. In beiden Datenbeständen konnten statistisch relevante Faktoren zur Trennbarkeit der Gruppen gefunden werden. Diese wurden auch anhand der entsprechenden Überprüfungskriterien (Wald-Test und Konfidenzintervalle) als statistisch signifikant identifiziert. Die Überlegungen des Autors, Trennungsmerkmale mit weniger Relevanz auch zu übernehmen war, dass diese nicht ausgeschlossen werden konnten. Diese Merkmale erscheinen hinsichtlich der Arbeitsleistung relevant zu sein, auch wenn diese nicht als statistisch signifikante Gruppenunterscheidungsmerkmale identifiziert werden konnten. Zum Beispiel die Anzahl der internen Schulungen mit einer Trennungswahrscheinlichkeit von 68,3 % und der Wirkungsweise, je weniger Schulungen vorhanden sind, die Trennung in Richtung der Gruppe der „guten Arbeitsleistungen vornimmt, erscheint es dem Autor als sachlogisch falsch. Aus diesem Grund entschied sich der Autor auch die Merkmale in Gruppentrennungsindikatoren mit einzubeziehen.

Die Verständlichkeit der Ergebnisse bzw. der vorliegenden Strukturen ist auch gegeben, wenn durch die Interpretation der Regression eindeutige Informationen auftauchen. Des Weiteren muss sich auch zeigen, dass aus dem Erklärungspotenzial der Modelle die Fragestellungen aus dem dritten Kapitel geklärt werden können. Wäre das an dieser Stelle nicht der Fall, wäre die Verständlichkeit nicht gegeben. Betrachtet man an dieser Stelle zum Beispiel das Alter als Unterscheidungsmerkmal kann es nur ausgeschlossen werden, wenn die Arbeitsverrichtung durch Flurförderzeuge geschieht. Damit wird eine körperliche Belastung, bezüglich des Alters sachlogisch ausgeschlossen, auch wenn es trennscharf zur Arbeitsleistung gewesen wäre. Zur Erklärung dieser Fragen wird das nächste Unterkapitel dienen.

4.2 Klärung offener Fragestellungen

Im Folgenden werden die offenen Fragestellungen in Bezug auf verschiedenen Datenbestände und Untersuchungsergebnisse wiedergeben.

1. Welche signifikanten Merkmale unterscheiden die Gruppen, bezüglich der Arbeitsleistung? (F1)

Personaldaten

Die Ergebnisse aus der Untersuchung der Personaldaten (vgl. **Tab. 3.8**), weisen in diesem Fall zwei trennscharfe Faktoren zur Unterscheidung der Gruppen auf. Diese steht auch in Korrespondenz der Identifikation wichtiger Trennfaktoren aus der Voruntersuchung (vgl. **Tab. 3.5**). Es zeigt sich, dass eine höhere Anzahl von Mitarbeitern in diesem Bereich arbeiten kann. Der Bereich „Luftfracht“ ist der „Know-How“ intensivste Arbeitsbereich der LOCTON und ist mit höheren Anforderungen an die Mitarbeiter gebunden. An dieser Stelle wird aber auch deutlich, dass sich diese erhöhte Mitarbeiteranzahl (mit der „Fähigkeit Luftfracht“) in der Gruppe der „schlechten“ Arbeitsleistung befindet. Dies ist ein Widerspruch zu den beobachteten Eindrücken. Es kann auch nicht gesagt werden, wenn ein Mitarbeiter diese Fähigkeit besitzt, dass er schlechter arbeitet. Auf Grund der nur niedrigen Vertrauenswahrscheinlichkeit sollte dieses Ergebnis auch mit Vorsicht genossen werden und nicht als Trennfaktor gesehen werden. Betrachtet man den zweiten trennscharfen Faktor „Vertragsart-Befristet“ lässt man die Aussage zu, dass die beobachteten Leistungen zu treffen.

Der Zusammenhang der aus statistischer Sicht gelten würde, bedeutet dass der Mitarbeiter erhöhte Arbeitsleistungen zeigt, um einen unbefristeten Arbeitsvertrag zu bekommen. Hier besteht ein signifikanter Unterschied, der mit einer mittleren Vertrauenswahrscheinlichkeit akzeptiert werden kann.

Persönlichkeitsdaten

Im Bereich der Untersuchung der Persönlichkeitsdaten (vgl. **Tab. 3.9**), konnten in Bezug auf „gute“ Arbeitsleistung die Trennungsfaktoren „Lernbereitschaft“, „Hohe Belastbarkeit“ und „ergebnisorientiert“ herausgefiltert werden. Der Faktor „Lernbereitschaft“ gehört zu den „generellen Fähigkeiten“ des Mitarbeiters. Setzt man die gute Arbeitsleistung als Bezugspunkt, wird die Lernbereitschaft als statistisches Unterscheidungsmerkmal der Gruppen bewiesen. Die Annahme die der Autor trifft ist, dass durch die Lernbereitschaft des Mitarbeiters bessere Arbeitsleistungen erzielt werden, da bei ihm die Bereitschaft gegeben ist sich neues Wissen anzueignen. Der Mitarbeiter lernt täglich dazu. Er ist gewillt, das Erlernete einzusetzen. Dadurch könnte eine eventuelle Prozessfehlerquote gemindert werden.

Bei den anderen wichtigen Faktoren kann nicht unbedingt klar gesagt werden, welchen Einfluss diese auf die Arbeitsweise nehmen. Eine hohe Belastbarkeit spricht dafür, dass eine erhöhte Stressresistenz in Bezug auf den Leistungsdruck, der durch den Kunden hervorgerufen wird, gegeben ist. Die statistische Untersuchung bestätigt die Trenneigenschaft zu den „guten“ Arbeitsleistungen, die mit mittlere Vertrauenswahrscheinlichkeit angenommen werden kann.

Die ergebnisorientierte Problembewältigung, die einen Trennfaktor zur Gruppe der „guten“ Arbeitsleistungen darstellt, kann nur umgesetzt werden mit dem Hintergrund, dass hier die Probleme schneller gelöst werden und dadurch mehr Zeit für die normalen Prozessabläufe bleiben. Die Statistik besagt, dass dies mit starker Vertrauenswahrscheinlichkeit ein Trennfaktor ist.

Letztendlich sollte die Interpretation der Ergebnisse (Muster/Struktur) von einer Person mit dem nötigen Hintergrundwissen der Prozesslandschaft und Kernaufgabenbereiche durchgeführt werden, (z. Bsp. Qualitätsmanagementbeauftragte bzw. der Unternehmensleitung), wie relevanten Indikatoren wie auszulegen sind.

Die Regression hat hier bewiesen, dass diese drei Faktoren, die Gruppeneinteilung der Beobachtungen mit hoher Wahrscheinlichkeit bestätigt und die Gruppen eindeutig trennt.

Beide Datensätze wiesen mindestens ein trennscharfes Unterscheidungsmerkmal auf. Der Autor weist aber noch mal auf die Gütemaße der gesamten Regressionsmodelle hin, die die Nullhypothese statistisch nie zu 95% (LRT) ausschließen konnten.

2. Gibt es weitere Unterscheidungsmerkmale? (F2)

Personaldaten

Die signifikanten Unterscheidungsmerkmale wurden schon erläutert. Die Betrachtung soll hier hinsichtlich der weiteren Unterscheidungsmerkmale stattfinden, die aus statistischer Sicht als weniger relevant analysiert wurden.

Die abgeschlossenen Ausbildungsverhältnisse der einzelnen Mitarbeiter, die eine Klassifizierung zur „schlechten“ Arbeitsleistung vornimmt, kann so nicht in Bezug auf die Qualität der Arbeitsleistung gesehen werden. Der Hintergrund der Ausbildung ist, eine fortbildende Maßnahme zur Erlernung eines Berufes einzuleiten. Dadurch werden die Mitarbeiter auf ihr Arbeitsleben vorbereitet. Außerdem werden auch schon in der Ausbildung verschiedene Fähigkeiten gefördert, zum Beispiel, dass die Qualität zur Herstellung eines Produktes, die eine entscheidende Rolle spielt, gewissenhaft ausgeführt werden muss. Dieses klassifizierende Merkmal sieht der Autor nicht als Grundstein für eine „schlechte“ Arbeitsleistung.

Letztendlich weisen Mitarbeiter der „schlechten“ Arbeitsleistung weit höhere Fähigkeiten in Straßenverladung, Teamleiterpositionen und Seefrachtverladung (vgl. **Tab. 3.8**) im Unternehmen auf. Da die Mitarbeiter in verschiedenen Bereichen im Unternehmen eingesetzt werden können, liegt die Vermutung nahe, dass bei Prozessleistungsspitzen eine flexible Verteilung von Mitarbeitern geschehen kann. Dadurch können diese Leistungsspitzen abgefangen werden, was auch für den Krankheitsfall eines Mitarbeiters gelten würde.

Das Merkmal „Interne Schulungen“ spiegelt, laut Regressionsmodell eine Verteilung zu den „guten“ Arbeitsleistungen wider (hierzu in Bezug auf, je weniger Schulungen vorliegen, würde eine Klassifizierung in den „guten“ Arbeitsleistung erfolgen). Die Annahme, je weniger interne Schulungen – desto besser die Leistung, ist nach Meinung des Autors, ein sachlogischer Widerspruch. Dieselben Voraussetzungen gelten auch im Bereich der Über- und Unterstunden.

Die Anzahl der Krankheitstage spiegelt jedoch das Gegenteil wider. Hier kann gesagt werden, je weniger Krankheitstage, desto mehr Leistung ist zu erwarten. Die Abteilungen sind häufiger voll besetzt. Keine Ausfallraten sprechen für die Gruppe der „guten“ Arbeitsleistung.

Persönlichkeitsdaten

Die Betrachtung der nicht relevanten statistischen Ergebnisse konnte zum Teil Erklärungshinweise geben, hinsichtlich der Vermutung der Unternehmensleitung.

Im Folgenden wird vom Autor versucht, Erklärungshinweise durch die Interpretation der nächstgelegenen Trennungsfaktoren zu finden. Der erste Faktor an dieser Stelle ist das Merkmal „teamorientiert“ bei der Interaktion mit den anderen Mitarbeitern im Arbeitskreisumfeld. Die struktur-entdeckende Voruntersuchung (vgl. **Tab. 3.6**) hatte hier gezeigt, dass Unterschiede zu erwarten sind. Die Regression konnte hier nicht ganz die Erwartung der statistischen Relevanz erfüllen. Dennoch zeigt sich aus dem Ergebnis, dass Teamorientierung ein Indikator für „schlechte“ Arbeitsleistung ist. Dies spiegelt nach Meinung des Autors keine richtige Klassifikation wider, da Teamorientierung eher für Zusammenhalt steht. Bezieht man das Ergebnis aus der Voruntersuchung für die Arbeitsweise mit ein, ist erkennbar, dass die Hilfsbereitschaft (keine statistisches Relevanz) in der Gruppe der „schlechten“ Arbeitsleistungen größer ist. Das wäre ein weiteres unterstützendes Merkmal, dass hier eigentlich keine schlechten Arbeitsleistungen vorliegen dürften.

Des Weiteren ist die „konzentrierte“ Arbeitsweise ein nächstgelegenes Trennmerkmal. In der Voruntersuchung zeigte sich die Merkmalausprägung „hilfsbereit“ als guter Indikator. Es wurde in der Regression das Attribut „konzentriert“ als Unterscheidungsmerkmal errechnet. Die zuvor geprüfte Struktur konnte nicht belegt werden.

Eine konzentrierte Arbeitweise wirkt sich laut der Statistik auf die Gruppe der „guten“ Arbeitsleistungen aus. Dies spricht dafür, dass zugeteilte Aufgaben im Leistungserstellungsprozess mit Sorgfalt erledigt werden⁴⁸. Das fördert die Minderung von Prozessfehlern.

Hohe Einsatzbereitschaft und Einsatzfreude würde laut Regression weitere klassifizierende Merkmale für „gute“ Arbeitsleistungen darstellen. Eine bessere Arbeitsleistung durch eine hohe Einsatzbereitschaft (zum Beispiel durch Mehrarbeit) oder Einsatzfreude (zum Beispiel kein langes Fragen nach den „Warum muss ich denn das gerade machen?“) weisen auf eine erhöhte Arbeitsleistung hin.

Im Bereich der Motivationsfaktoren würde die Zufriedenheit für „schlechte“ Arbeitsleistung sprechen. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann hier der Schluss gefasst werden, dass die Unzufriedenheit für „schlechte“ Arbeitsleistung gegeben ist, weil der Motivationsfaktor „Zufriedenheit“ nicht zum Tragen kommt.

3. Welcher Datenbestand erklärt die Beobachtung am besten? (F3)

Die Fragestellung nach dem warum, welcher Datenbestand die beobachteten Leistungen besser erklärt, kann vom Autor nicht eindeutig beantwortet werden. Beide Untersuchungen, Personaldaten und Persönlichkeitsdaten zeigten jeweils trennscharfe Faktoren, die sich in Bezug auf die Arbeitsleistung und Mitarbeiterstruktur in den Gruppen plausibel erklären lassen. Die weniger wichtigen Trennfaktoren (aus statistischer Sichtweise) lieferten zum Teil auch aussagekräftige Anhaltspunkte bezüglich des Erklärungspotenzials der Arbeitsleistung bzw. konnten weitere Gruppenunterschiede aufzeigen, die so nicht ersichtlich waren. Der Autor empfiehlt an dieser Stelle beide Untersuchungskonzepte anzuwenden.

⁴⁸ Vgl. keine klare Abgrenzung vom Attribut „qualitätsbewusst“ möglich. Qualitätsbewusstsein repräsentiert ungefähr dieselbe Arbeitsweise.

4.3 Angleichungsvorschläge der Gruppen

Die logistische Regression soll an dieser Stelle „artfremd“ angewendet werden. Das eigentliche Ziel bestimmt, welche Faktoren ein beobachtetes Ergebnis erklären. Nach den gewonnenen Unterscheidungsmerkmalen der Gruppen hinsichtlich der Arbeitsleistung kann in diesen Bereichen gezielt gesteuert werden, um die Gruppen „gleicher“ zu machen. Die Frage ist, ob dies auch eine gewisse Bedeutung erlangen kann, bzw. ob die erwarteten Vorstellungen nach dem praktischen Einsatz auch Erfolg zeigen. Das müsste in einer weiteren Untersuchung noch geklärt werden. Im Bereich der Personaldaten könnte dies relativ einfach erfolgen. Dazu müssen nur die Trennungsmerkmale aus den Personaldaten benutzt werden, um eine Umverteilung der Mitarbeiter in den Schichten vornehmen zu können. Theoretisch kann dies durch eine neue Prüfung mit Hilfe der Regression erfolgen.

Das Gütemaß des Regressionsmodells sollte im diesen Zusammenhang kein Erklärungspotenzial liefern. Die Trennbarkeit der beiden Gruppen soll der Nullhypothese entsprechen.

Zum Beispiel kann durch einen sinnvollen Austausch der „befristeten“ Mitarbeiter (ähnliche Fähigkeiten im Unternehmen) diese Angleichung erfolgen. Der Autor hat dies symbolisch durchgeführt. Die **Abb. 4.1** zeigt den LRT des neuen Modells. Anhand der Signifikanz des neuen Modells (vgl. **Abb. 3.11** mit einer Sig = 0,135, Analyse erfolgte genauso) zeigt sich, dass der Erklärungsgehalt sich um mehr als 20% verschoben hat. Die Annahmewahrscheinlichkeit der Nullhypothese erhöht sich.

Model Fitting Information				
Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	100,857			
Final	79,478	21,379	20	,375

Abb. 4.1 : LRT mit getauschten Mitarbeitern

Dieses Beispiel sollte noch einmal verdeutlichen, dass die Angleichung relativ einfach durchzuführen ist. Die praktische Relevanz bzw. Erwartungen müssen durch entsprechende Beobachtungen wahrgenommen werden.

Im Bereich der Persönlichkeitsdaten kann dies nicht so einfach erfolgen, da zu den Persönlichkeitsprofilen keine Namen bekannt sind und so keine Identifikation von Tauschpartnern möglich ist. Hier könnte aber auf Grund der Klassifizierung der zu beeinflussen Merkmale im Rahmen der Mitarbeiterfluktuation und Neueinstellung von Mitarbeiter eine gewisse Vorprüfung stattfinden, ob der Mitarbeiter in das „Anforderungsprofil“ passt. Das kann erreicht werden durch vorliegende Klassifikationsmerkmale (Regression) und Abfragen eines potenziellen Mitarbeiters. Das Ziel hier ist es, die beobachteten guten Arbeitsleistungen auf das Anforderungsprofil neuer Mitarbeiter zu übertragen. Ein weiteres Beispiel für Personalrekrutierung ist das weit verbreitete „Reiss-Profil“ von Steven Reiss⁴⁹, seine Forschungsergebnisse sind im Buch „Who Am I: The 16 basic desires that motivate our actions and define our personality“ dargelegt. Auf seiner Grundlagen suchen Unternehmen oder andere Institutionen nach neuen Mitarbeitern, basierend auf einer Analyse der Persönlichkeit und wie diese zum Unternehmen passen würden.

Den praktischen Erfolg, kann der Autor aber nicht bestätigen und weist daraufhin, dass es nur Empfehlungen sind, die mit geeignetem anderem Messwerkzeug zu prüfen sind (vgl. Kapitel 2.3).

4.4 Bewertung der Untersuchungskonzeption

Die Feststellung der fortlaufenden DLQ, auch bei der Erstimplementierung eines QMS, für Dienstleistungsunternehmen die zum Teil auf subjektiven Messmodellen beruhen, erweist sich auch schwierig und zeigt gewisse Erklärungsdefizite. Das wird ersichtlich aus der Definition der Dienstleistung (vgl. Kapitel 2.1) und der Vorstellung der Messansätze der DLQ (vgl. Kapitel 2.3). Die Untersuchung des Autors hat gezeigt, dass eine Strukturanalyse der Mitarbeiter ein Untersuchungsinstrument sein kann, das einen praktischen Ansatz im Bereich der Qualitätsverbesserung bzw. zur Ursachenanalyse dienen kann. Die Strukturanalyse zeigt auch mögliche Problemlösungsansätze die durch eine Interpretation der Analyse auftauchen.

⁴⁹ Steven Reiss ist ein US-amerikanischer Verhaltenspsychologe. Professor für Psychologie und Psychiatrie an der „Ohio State Univeristy“. Weiter führende Informationen sind auf der Internetseite <http://nisonger.osu.edu/reiss.htm> zu finden.

Zu der Auswertung der Mitarbeiterstruktur und der Konzipierung des Fragebogens ist dem Autor aufgefallen, dass eine andere Messskala geeigneter zu sein scheint. So würde zum Beispiel eine „Likert-Skala“⁵⁰ (als Beispiel Arbeiten Sie teamorientiert? „Trifft auf mich zu“ bis „trifft nicht zu“, in insgesamt 5 Abstufungen) dem Autor als die bessere Wahl zur Analyse dienen. Die Aussage müsste bei einer erneuten Erhebung und Auswertung überprüft werden.

Ein weiteres Problem in der Untersuchung war, dass die Beobachtungen einen relativ kleinen Umfang aufwiesen und deshalb in der Gesamtmodellgüte (LRT) nicht ganz den Erwartungen der statistischen Relevanz widerspiegeln. Dennoch konnte gezeigt werden, dass durch eine im Vorfeld gelagerte explorative Analyse gezielt nach trennscharfen Faktoren eine Vorauswahl getroffen werden konnte, um die Anpassungsgüte des Modells zu steigern und die vorherrschenden Strukturen erstmals aufzuzeigen.

Im Bereich der Datenerhebung und Digitalisierung würde auch ein entsprechendes IT-System und zum Beispiel eine Personalverwaltungssoftware nützlich sein, um die Daten bereitzustellen. Der Autor hat gewissenhaft versucht, die Daten aus den Papierunterlagen in ein digitales Format zu überführen. Hier kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass Fehleingaben gemacht wurden.

Letztendlich sollte die Interpretation (nach Meinung des Autors) und die Auswertung der Ergebnisse nicht nur durch eine Person durchgeführt werden. Um aussagekräftige Meinungen zur Problemlösung zu erarbeiten, sollten mehrere „unabhängige Personen“⁵¹ die Interpretation unterstützen.

⁵⁰ Die „Likert-Skala“ wurde von Rensis Likert (war Dr. der Psychologie, sein Forschungsgebiet war das menschliche Verhalten in Organisationen) konzipiert und ist ein Skalierungsverfahren zur Messung von persönlichen Einstellungen.

⁵¹ „Unabhängige Personen“ soweit wie möglich verschiedene Personen aus dem Unternehmen

5 Zusammenfassung

Wissensgenerierung aus unternehmensbezogenen Daten spiegelt im verdichteten Marktbereich (Käufermarkt) einen wertvollen Bestandteil für ein Unternehmen wider. Die Generierung von Informationen, die diese Diplomarbeit zum Inhalt hatte, zeigt eine ähnliche Vorgehensweise zur Erzeugung von Informationen, wie diese auch im Prozess des „Knowledge Discovery in Databases“ angewandt werden. Aus den Unternehmensdaten die in unstrukturierter Form vorliegen, wird nach eventuellen Mustern bzw. Zusammenhängen gesucht, die einen möglichen Informationsgewinn darstellen können. Im Rahmen dieser Arbeit wurde vom Autor eine Möglichkeit beschrieben, eine Mitarbeiterstrukturanalyse durchzuführen, hinsichtlich einer Prüfung wahrgenommener Beobachtungen in Bezug auf die Arbeitsleistungen im Unternehmen. In dieser Diplomarbeit wurde im Vorfeld eine gezielte Suche nach Mustern in der Mitarbeiterstruktur gesucht, die durch die Anwendung eines struktur-prüfenden statistischen Verfahrens ausgewertet wurden. Es zeigte sich bei dieser Arbeitsweise, dass es sich um einen praktikablen Lösungsansatz handelt. Die gewonnenen Informationen können einen Aufschluss geben, wo die Strukturunterschiede im Bereich des Unternehmens liegen. Diese konnten sich durch eine geeignete Interpretation als Informationsgewinn darstellen.

Die Diplomarbeit zeigte aber auch die Probleme auf, die dieses Verfahren in seiner Wirkungsweise beeinträchtigen. Unter anderem muss den Forderungen der wissenschaftlichen Methoden entsprochen und gefolgt werden. Zum Beispiel ist hier zu nennen, dass statistische Methoden immer bestimmten Voraussetzungen unterliegen. In gewissen Grenzen und Ausnahmen können hier aber auch teilweise Voraussetzungen erweitert werden. So erschien es dem Autor als nützlich die entsprechenden statistischen Grenzen zu lockern, mit dem Ziel weitere „de facto“-Informationen⁵² zu gewinnen, die dem nächstgelegenen Informationsgewinn erzielen. Durch diese Betrachtungsweise zeigten sich noch nützliche Informationen die einfach nicht verworfen werden konnten, obwohl sie nicht nach einer wissenschaftlichen korrekten Weise aufdeckt wurden. Diese entsprachen einer sachlogischen Sichtweise. Dieser Umstand kann in verschiedenen Unternehmen bei der Auswertung hinsichtlich der statistisch untersuchten Strukturen von unternehmensbezogenen Daten differieren.

⁵² De facto soll hier darstellen, das es keine garantierten Informationen sind aber annähernd als gültig bezeichnet werden sollen.

Die aufgezeigten Potenziale und Probleme zeigen aber trotzdem, dass eine sinnvolle Umsetzung der Datenanalyse erfolgte, die dem Unternehmen wertvolle Informationen brachten. Der Autor sieht hier eine erfolgreiche Umsetzung in Bezug auf die Problemstellung des Unternehmens und die Zielsetzung dieser Diplomarbeit ist gegeben.

Anhang

A Kodierung der Personaldaten

Tab. A.1 : Kodierung der Personaldaten

Nummer	Variablenname	Beschriftung	Kodierung
1	Schichtzugehörigkeit	Schicht A	0
		Schicht B	1
2	Status	Ungefristet	1
		Befrist	2
		Leiharbeiter	3
3	Alter	-	Metrisch-skaliert
4	Familienstand	Ledig	1
		Verheiratet	2
		Geschieden	3
5	Schulbildung	Ohne	1
		Hauptschule	2
		Realschule	3
		Andere	4
6	Ausbildung	Ja	1
		Nein	0
7	Berufsart	Fremd	0
		Aus dem Fachbereich	1
8	Arbeitstage bei LOCTON	Errechnet aus Eintritt und Stichtag 1.12.2006	Metrisch-skaliert
9	Fähigkeit zur Verteilung	Ja	1
		Nein	0
10	Fähigkeit zur Straßenverladung	Ja	1
		Nein	0
11	Fähigkeit zur Seeverladung	Ja	1
		Nein	0
12	Fähigkeit zur Luftverladung	Ja	1
		Nein	0
13	Fähigkeit Hofsteuerung	Ja	1
		Nein	0
14	Gefahrgutschulung Kurs 1	Ja	1
		Nein	0
15	Gefahrgutschulung Kurs 1	Ja	1
		Nein	0

16	Ladungssicherungsseminar	Ja	1
		Nein	0
17	Spezielle Fähigkeit Teamleiter	Ja	1
		Nein	0
18	Spezielle Fähigkeit Schichtleiter	Ja	1
		Nein	0
19	Krankheitstage	-	Metrisch-skaliert
20	Überstunden/Unterstunden	Intervall von minus bis plus	Metrisch-skaliert
21	Anzahl der internen Schulungen	Aufsummiert	Metrisch-skaliert

B Fragenkatalog zur Datenerhebung

1. In welcher Schicht⁵³ arbeiten Sie?

Schichtleiter – A	☐
Schichtleiter – B	☐

2. Bitte kennzeichnen Sie die Eigenschaften, die am ehesten auf Sie zutreffen!
(Bitte nur 3 Eigenschaften)

Durchhaltevermögen	☐
Eigeninitiative	☐
Einsatzfreude	☐
Flexibel-belastbar	☐
Hohe Belastbarkeit	☐
Hohe Einsatzbereitschaft	☐
Lernfähigkeit	☐
Andere Eigenschaften	☐

3. Bitte kennzeichnen Sie die Eigenschaften, die am ehesten Sie auf zutreffen!
(Bitte nur ein Kreuz)

treibende Kraft	☐
stiller Typ	☐
Anführertyp	☐
Mitläufertyp	☐

4. Bitte kennzeichnen Sie ihre Interaktion im Arbeitskollegenkreis!
(Bitte nur eine Eigenschaft)

teamorientiert	☐
offen	☐
dominierend	☐
zurückhaltend	☐

5. Bitte kennzeichnen Sie Ihre Arbeitsweise!
(Bitte nur 2 Eigenschaften)

konzentriert	☐
qualitätsbewusst	☐
hilfsbereit	☐
leistungsorientiert	☐

⁵³ Schichten wurden über Schichtleiternamen identifiziert. An dieser Stelle wurde der Name für diese Arbeit mit A bzw. B.

6. Bitte kennzeichnen Sie, wie Sie ihre Probleme lösen würden!
(Bitte nur ein Kreuz)

ergebnisorientiert	<input type="checkbox"/>
lösungsorientiert	<input type="checkbox"/>
problemorientiert	<input type="checkbox"/>

7. Bitte kennzeichnen Sie ihre Motivationsfaktoren!
(Bitte nur 2 Eigenschaften)

Anerkennung	<input type="checkbox"/>
Belohnung	<input type="checkbox"/>
Zufriedenheit	<input type="checkbox"/>
Verantwortung	<input type="checkbox"/>

C Abbildungen zur empirischen Untersuchung

Abbildungen der Personaldaten

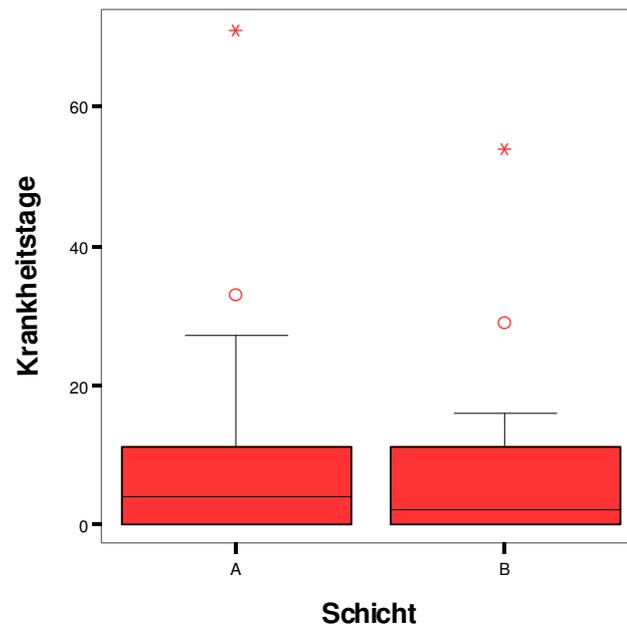


Abb. C.1 : Boxplot der Verteilung von Krankheitstagen

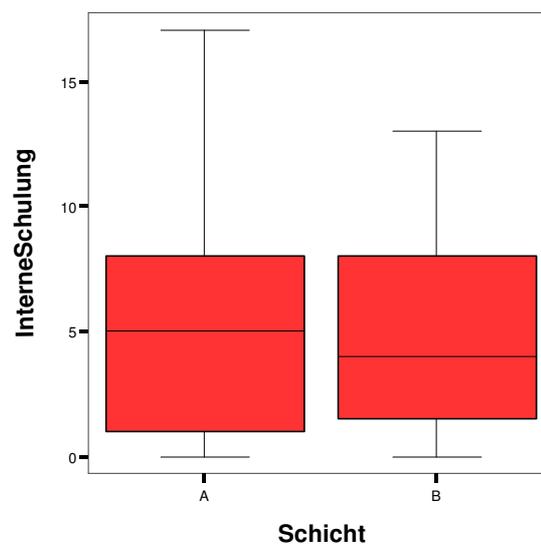


Abb. C.2 : Boxplot der Verteilung von Interne Schulungen

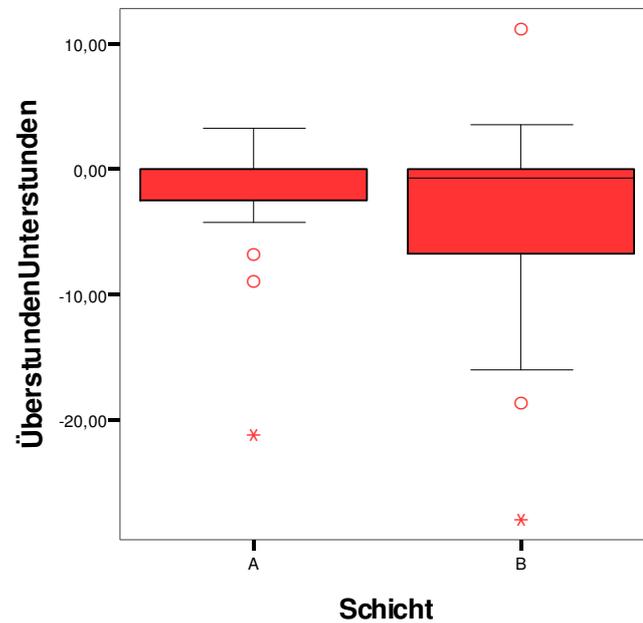


Abb. C.3 : Boxplot der Verteilung von Über- und Unterstunden

Schulbildung * Schicht Crosstabulation

Count		Schicht		Total
		Schicht B	Schicht A	
Schulbildung	ohne	3	5	8
	Hauptschule	23	23	46
	Realschule	11	10	21
	andere	1	1	2
Total		38	39	77

Abb. C.4 : Verteilung über die Schulbildung

Schicht * Hofsteuerung Crosstabulation

Count		Hofsteuerung		Total
		nein	ja	
Schicht	A	36	3	39
	B	33	5	38
Total		69	8	77

Abb. C.5 : Verteilung über die Fähigkeit Hofsteuerung

Schicht * Luftfracht Crosstabulation

Count		Luftfracht		Total
		nein	ja	
Schicht	A	27	12	39
	B	33	5	38
Total		60	17	77

Abb. C.6 : Verteilung über die Fähigkeit Luftfracht**Schicht * Seefracht Crosstabulation**

Count		Seefracht		Total
		nein	ja	
Schicht	A	24	15	39
	B	23	15	38
Total		47	30	77

Abb. C.7 : Verteilung über die Fähigkeit Seefracht**Schicht * Straße Crosstabulation**

Count		Straße		Total
		nein	ja	
Schicht	A	22	17	39
	B	24	14	38
Total		46	31	77

Abb. C.8 : Verteilung über die Fähigkeit Straßenverladung**Ladungssicherung * Schicht Crosstabulation**

Count		Schicht		Total
		A	B	
Ladungssicherung	nein	20	23	43
	ja	19	15	34
Total		39	38	77

Abb. C.9 : Verteilung über die Ladungssicherungsseminare

Gefahrgutschulung1 * Schicht Crosstabulation

Count

		Schicht		Total
		A	B	
Gefahrgutschulung1	nein	21	24	45
	ja	18	14	32
Total		39	38	77

Abb. C.10 : Verteilung über die Gefahrgutschulung Kurs 1**Gefahrgutschulung2 * Schicht Crosstabulation**

Count

		Schicht		Total
		A	B	
Gefahrgutschulung2	nein	31	30	61
	ja	8	8	16
Total		39	38	77

Abb. C.11 : Verteilung über die Gefahrgutschulung Kurs 2**Status * Schicht Crosstabulation**

Count

		Schicht		Total
		Schicht B	Schicht A	
Status	unbefristet	15	23	38
	befristet	14	8	22
	Leiharbeiter	9	8	17
Total		38	39	77

Abb. C.12 : Verteilung über die Beschäftigungsverhältnisse**Ergebnisse der Persönlichkeitsdaten****Persönlichkeit * Schicht Crosstabulation**

Count

		Schicht		Total
		Schicht A	Schicht B	
Persönlichkeit	treibene Kraft	10	10	20
	stiller Typ	5	6	11
	Anführertyp	5	3	8
	Mitläufertyp	11	9	20
Total		31	28	59

Abb. C.13 : Verteilung der Persönlichkeiten

\$AW*CLU3_1 Crosstabulation

			Schicht		Total
			Schicht A	Schicht B	
Arbeitsweise ^a	D_Arbeit_konzent	Count	13	15	28
	D_Arbeit_qualität	Count	12	10	22
	D_Arbeit_hilfsbereit	Count	19	14	33
	D_Arbeit_leistung	Count	17	16	33
Total		Count	31	28	59

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Abb. C.14 : Mehrfachantwortset der Arbeitsweise**\$MF*CLU3_1 Crosstabulation**

			Schicht		Total
			Schicht A	Schicht B	
Motivationsfaktoren ^a	D_Motiv_Anerkennung	Count	13	11	24
	D_Motiv_Belohnung	Count	22	20	42
	D_Motiv_Zufriedenheit	Count	16	13	29
	D_Motiv_Verantwortung	Count	11	12	23
Total		Count	31	28	59

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Abb. C.15 : Mehrfachantwortset der Motivationsfaktoren

Literaturverzeichnis

- Backhaus, K et la. (2006): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung . 11. Aufl, Berlin – Heidelberg.
- Bruhn, M (1998): Wirtschaftlichkeit des Qualitätsmanagements: Qualitätscontrolling für Dienstleistungen, Berlin – Heidelberg.
- Bruhn, M. (2005): Qualitätsmanagement für Dienstleistungen: Grundlagen, Konzepte und Methoden. 5. Aufl., Heidelberg.
- Bruhn, M (2006): Qualitätsmanagement für Dienstleistungen: Grundlagen, Konzepte und Methoden. 6. Aufl., Heidelberg.
- Bruhn, M.; Strauss, B. (1995): Qualitätsmanagement: Konzepte – Methoden – Erfahrungen. 2. Aufl., Wiesbaden.
- Deppisch, C.-G. (1997): Dienstleistungsqualität im Handel. Wiesbaden.
- Dilg,P. (1995): Praktisches Qualitätsmanagement in der Informationstechnologie – Von der ISO 9000 zum TQM. München – Wien.
- Dzeroski, S.; Lavarc, N. (2001): Relational Data Mining. Berlin.
- Fayyad, U.;Piatetsky-Shapiro, G.; Smyth P. (1996): From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview. In Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, Cambridge.
- Gebhard, K. (2002) : Das Lexikon für das Qualitätswesen.
<http://www.quality.de/lexikon/index.htm>.18.01.2007
- Grothe, M.; Gentsch, P. (2000): Business Intelligence – Aus Informationen Wettbewerbsvorteile gewinnen. München.
- Haist, F; Fromm, H (1989): Qualität im Unternehmen – Prinzipien, Methoden, Techniken. München – Wien.
- Hering, E; Steparasch, W; Lindner, M (1996): Zertifizierung nach DIN EN ISO 9000 – Prozessoptimierung und Steigerung der Wertschöpfung. Düsseldorf.
- Johannsen, D.; Krieshammer, G.; Adams H.-W. (1997): Was der Qualitätsmanager vom Recht wissen muß. 3. Aufl., TÜV Rheinland.

- Kandaouhoff, A. (1998): Erfolgreiche Implementierung von Gruppenarbeit: Analyse – Optimierungsansätze – Handlungsempfehlungen.
- Kamiske, G.; Brauer J-P. (1995): Qualitätsmanagement von A bis Z – Erläuterung moderner Begriffe des Qualitätsmanagement. München –Wien.
- Krahl, D.; Windheuser, U.; Zick, F-K. (1998): Data Mining – Einsatz in der Praxis. Bonn.
- Kolb, M (2005): Bedürfnispyramide nach Maslow.
<http://www.bwv-verlag.de/download/kolb/abb6-02.ppt>, 05.01.2006
- Koschnick, W-J. (o.J.): Focus-Lexikon.
<http://www.kress.de/medialexikon/fml.php?id=5081>, 19.01.2007
- Merle, U (1997): Total Quality Management? – Anspruch und Wirklichkeit eines unternehmensweiten Qualitätsmanagements. Regensburg.
- NCSA (o.J.): Data Mining.
http://www.ncsa.edu/News/Access/Stories/97Stories/Welge_side3.html,
20.12.2006.
- Ohio Sate University (o.J.): OSU Nisonger Center Dr. Steven Reiss Bio.
<http://nisonger.osu.edu/reiss.htm>, 25.01.2007
- Pfitzinger, E (2001): DIN EN ISO 9000:2000 für Dienstleistungen. 2. Aufl, Berlin – Wien-Zürich.
- Polasek, W (1994): EDA Explorative Datenanalyse. Einführung in die deskriptive Statistik. Berlin.
- Pyle, D. (1999): Data Preparation for Data Mining. Morgan Kaufmann.
- Richter, M. (1989): Personalführung im Betrieb: Die theoretischen Grundlagen und ihre praktische Anwendung. 2. Aufl., München – Wien.
- Schröder, H. (2005): Multichannel-retailung – Marketing in Mehrkanalsystem des Einzelhandels. Berlin.
- Sommerer, G. (2004): Logistik-Kürzel: Abkürzungen, Bezeichnungen, Definitionen/ Inhalte zur Unternehmenslogistik und angrenzender Gebiete, Sternenfels.

- Sonyi, R.; Zinser, H-P (1996): Auf dem Weg zum Zertifikat. Stuttgart.
- Stieler-Lorenz, B. (1997): Mensch und Qualität – Qualitätsförderliche Reorganisation im turbulenten Umfeld. Stuttgart.
- Urban, D. (1993): Logit-Analyse. Statistische Verfahren zur Analyse von Modellen mit qualitativen Response-Variablen. Stuttgart, Jena, New York.
- VDA 6.2. (2004): Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie – QM-Systemaudit. 2.Aufl., Oberursl.
- Vornberger, O (2005): Data Mining.
<http://www-lehre.inf.uos.de/~dbs/2005/skript/node176.html>, 20.12.2006
- Walder, F.-P.; Patzak, G. (1997): Qualitätsmanagement und Projektmanagement. Braunschweig – Wiesbaden.
- Wallmüller, E. (1995): Ganzeinheitliches Qualitätsmanagement in der Informationsverarbeitung. München – Wien.
- Wikipedia1 (2007): Business-To-Customer. <http://de.wikipedia.org/wiki/B2C>.
19.01.2007
- Wikipedia2 (2006): Explorative Statistik.
http://de.wikipedia.org/wiki/Explorative_Statistik, 10.01.2007
- Wikipedia3 (2006): Boxplot. <http://de.wikipedia.org/wiki/Boxplot>, 17.01.2007
- Wikipedia4 (2006): Konfidenzintervall. <http://de.wikipedia.org/wiki/Konfidenzintervall>,
22.01.2007

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Möser, den 29. Januar 2007