

**Sabrina Gries, B.Sc., Dipl.-Kff. Alessa Münchow-Küster
Univ.-Prof. Dr. Stephan Zelewski**

Abgleich Fahrzeug und Prozesse bei der NOWEDA eG

E-Route-Projektbericht Nr. 3

**PIM-Projektberichte
ISSN 2195-3627**

Verbundprojekt E-Route:

Prozess-, Dispositions- und Routinganpassung für den Einsatz von Elektrofahrzeugen
in Last-Mile-Verkehren von Logistik- und Handelsunternehmen in NRW

Förderkennzeichen: 300 223 802



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Ziel2.NRW
Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



Abstract:

Den durch den Menschen ausgelösten klimatischen Veränderungen soll auch in der Logistikbranche durch nachhaltige Konzepte entgegengewirkt werden. Beispielsweise wird versucht, durch Verkehrsvermeidung, -optimierung und -verlagerung Einsparungen beim Ausstoß vom klimaschädlichen Gas Kohlenstoffdioxid (CO₂) zu erzielen. Diese Logistikkonzepte sind bei der intramodalen Optimierung der Verkehrsabwicklung, wie zum Beispiel bei Verteilerverkehren auf der Straße, häufig entweder nicht anwendbar oder das Potenzial ist bereits voll ausgeschöpft. Aus diesem Grund befasst sich das Verbundprojekt E-Route mit einem weiteren Ansatzpunkt zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes, der sich auf alternative Antriebsformen wie dem Elektroantrieb erstreckt. Wenn der Strom für die ausschließlich elektrisch betriebenen Nutzfahrzeuge aus nachhaltiger Stromerzeugung kommt, stellt diese Fahrzeugart eine interessante Alternative zu konventionell betriebenen Dieselfahrzeugen dar. Für den Einsatz von Elektronutzfahrzeugen in der Last-Mile-Logistik müssen jedoch Praktikabilität und betriebswirtschaftliche Vorteilhaftigkeit noch gründlich analysiert und Praxistests durchgeführt werden.

An diesem Punkt setzt das Verbundprojekt E-Route an. Ziel des Projekts ist es, ein Handbuch zum Einsatz von gewerblich genutzten Elektronutzfahrzeugen in der Last-Mile-Logistik zu entwickeln. Es soll einen Leitfaden zur betriebswirtschaftlichen Investitionskalkulation beim Einsatz von Elektronutzfahrzeugen bilden sowie aufzeigen, wo sich bei den Geschäftsprozessen eines Unternehmens eventuell Änderungen ergeben können. Für die Erstellung des Handbuchs arbeiten die zwei wissenschaftlichen Institutionen FOM University of Applied Science (Projektkoordinator) und Universität Duisburg-Essen mit renommierten Partnern aus der Praxis zusammen.

In einem ersten Schritt wurden zunächst die Geschäftsprozesse bei den Praxispartnern aufgenommen und ein Plan für die Test- und Messfahrten mit einem Elektronutzfahrzeug erstellt. Das Vorgehen wird im vorliegenden Projektbericht ausführlich beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung.....	1
2 Vorstellung der NOWEDA eG	1
3 Aufnahme der Geschäftsprozesse bei der NOWEDA eG	2
3.1 Definition Geschäftsprozesse.....	2
3.2 Darstellung der Geschäftsprozessaufnahme	2
3.2.1 Dokumentenanalyse.....	3
3.2.2 Workshop zur Geschäftsprozessaufnahme	13
3.2.3 Befragung	17
3.2.3.1 Überblick zur Befragung	17
3.2.3.2 Interview	17
3.2.3.3 Fragebogen	27
4 Verifizierung.....	39
4.1 Beobachtung.....	39
4.2 Workshop zur Verifizierung der Ist-Aufnahme	45
5 Plan für Test- und Messfahrten.....	49
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	52
Literaturverzeichnis	53
Anhang.....	56

Abkürzungsverzeichnis

Aufl.	Auflage
BTM	Betäubungsmittel
ca.	circa
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DSL Rhein-Ruhr GmbH	Dienstleistung, Service und Logistik Rhein-Ruhr Gesellschaft mit beschränkter Haftung
eG	eingetragene Genossenschaft
ENF	Elektronutzfahrzeug
etc.	et cetera
f.	folgende
ff.	fortfolgende
Fr	Freitag
GDP	Good Distribution Practice of medicinal products for human use (übersetzt: gute Vertriebspraxis von Humanarzneimitteln)
GmbH & Co. KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
Hrsg.	Herausgeber
http	Hypertext Transfer Protocol (übersetzt: Hypertext-Übertragungsprotokoll)
Jg.	Jahrgang
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunden
Lkw	Lastkraftwagen
LQ	Limited Quantity (Kurzbezeichnung für den Begriff in begrenzten Mengen verpackte gefährliche Güter aus dem Gefahrgutrecht)
LVS	Lagerverwaltungssystem
Min.	Minute(n)
Mo	Montag
Nr.	Nummer
NRW	Nordrhein-Westfalen
o. S.	ohne Seitenangabe
Pkw	Personenkraftwagen

S.	Seite
Std.	Stunde(n)
t	Tonnen
URL	Uniform Resource Locator (übersetzt: einheitlicher Ressourcenanzeiger)
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
www	world wide web (übersetzt: weltweites Netz)
z. B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Für das Verbundprojekt *E-Route – Prozess-, Dispositions- und Routinganpassung für den Einsatz von Elektrofahrzeugen in Last-Mile-Verkehren von Logistik- und Handelsunternehmen in NRW* – haben sich mehrere Partner zu einer Projektallianz zusammengeschlossen. Projektpartner aus der Praxis sind die NOWEDA eG (Apothekengenossenschaft) und die Zentek GmbH & Co. KG (Entsorgungsbranche). Das Projekt wird wissenschaftlich betreut vom Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement der FOM University of Applied Science (Projektkoordinator) und vom Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement der Universität Duisburg-Essen, Campus Essen.

Die Ziele des Projekts E-Route erstrecken sich vor allem auf die Erstellung eines Handbuchs zum Einsatz von Elektronutzfahrzeugen und eine Analyse der Wirtschaftlichkeit von Investitionen in Elektromobilität für den Last-Mile-Verkehr. Damit sollen Unternehmer und weitere Entscheidungsträger unterstützt werden, die überlegen, Elektronutzfahrzeuge in ihrem Unternehmen einzusetzen.

Der E-Route-Projektbericht Nr. 3 beschreibt das Vorgehen beim zweiten Arbeitspaket, bei dem der Abgleich der Fahrzeuge mit den Prozessen erfolgt. Ziel dieses Arbeitspaketes ist herauszufinden, welche Geschäftsprozesse im Unternehmen von einem Einsatz von Elektronutzfahrzeugen tangiert werden könnten, damit für das Projekt relevant sind und näher betrachtet werden. Nachdem die projektrelevanten Geschäftsprozesse identifiziert wurden, wird ein detaillierter Test- und Messfahrtenplan erstellt, auf dessen Grundlage im dritten Arbeitspaket die Test- und Messfahrten mit einem Elektronutzfahrzeug durchgeführt werden können.

2 Vorstellung der NOWEDA eG

Die NOWEDA eG¹ ist Praxis-Projektpartner im Projekt E-Route. Dies bedeutet, bei der NOWEDA werden zunächst die Geschäftsprozesse aufgenommen und im Anschluss daran Test- und Messfahrten mit einem Elektronutzfahrzeug durchgeführt.

Zunächst wird an dieser Stelle die NOWEDA kurz vorgestellt.

Die NOWEDA wurde 1939 von sieben Apothekern in Essen als Genossenschaft gegründet, die von Fremdunternehmen unabhängig die Arzneimitteldistribution organisiert und durchführt.² Zum Zeitpunkt der Gründung hatte die NOWEDA 19 Mitglieder. Mittlerweile hat sich die NOWEDA zu einem großen mittelständischen Unternehmen entwickelt, das über 16 Niederlassungen in Deutschland verfügt sowie an Unternehmen in Luxemburg und der Schweiz beteiligt ist.

Die NOWEDA hat im Geschäftsjahr 2013 / 2014 einen Umsatz von 4,9 Milliarden Euro erzielt und hatte zum Ende des Geschäftsjahres 8.709 Mitglieder.³ Bei der NOWEDA lagern ungefähr 160.000 Arzneimittelformen und apothekenübliche Waren, die innerhalb kürzester Zeit an mehr als 8.700 Apotheken deutschlandweit bis zu viermal täglich geliefert werden.⁴

1) Im weiteren Verlauf des Projektberichts wird die NOWEDA eG nur noch die NOWEDA genannt.

2) Vgl. NOWEDA (2015A), o. S.

3) Vgl. NOWEDA (2015B), S. 53 f.

4) Vgl. NOWEDA (2015C), o. S.



Abbildung 2.1: Gebietsverteilungsplan von der NOWEDA in Essen⁵

3 Aufnahme der Geschäftsprozesse bei der NOWEDA eG

3.1 Definition Geschäftsprozesse

Ein Geschäftsprozess beinhaltet Aufgaben, Aufgabenträger, Sachmittel und Informationen, die in einer logischen Folgebeziehung miteinander verknüpft sind und dadurch eine Struktur ergeben.⁶ Die Aufgaben werden von Aufgabenträgern in organisatorischen Einheiten unter Nutzung von Sachmitteln und Informationen erledigt.⁷ Für einen Prozess ist es, anders als bei einem Projekt, charakteristisch, dass er grundsätzlich in seinem Ablauf wiederholt werden kann.⁸ Geschäftsprozesse dienen der Leistungserstellung.⁹ Sie können aus mehreren Sichten betrachtet werden und bei der Beschreibung sind verschiedene Detailierungsebenen möglich.

3.2 Darstellung der Geschäftsaufnahme

Damit später die projektrelevanten Geschäftsprozesse identifiziert werden können, müssen in einem ersten Schritt die Geschäftsprozesse aufgenommen werden. Die Geschäftsprozesse sollen so betrachtet werden, wie sie tatsächlich im Unternehmen ablaufen. Aus diesem Grund werden die Ge-

5) Eigene Darstellung.

6) Vgl. FISCHERMANN (2013), S. 14.

7) Vgl. STAUD (2006), S. 9.

8) Vgl. FREUND/GÖTZER (2008), S. 7.

9) Vgl. GADATSCH (2012), S. 36 f.

schäftsprozesse mit einer Ist-Aufnahme erfasst. Bei einer Ist-Aufnahme werden die Geschäftsprozesse in ihrem derzeitigen Ablauf aufgenommen und dokumentiert.¹⁰ In einem nächsten Schritt muss diese Dokumentation von allen Beteiligten verifiziert werden. Für die Geschäftsprozessaufnahme können verschiedene Methoden verwendet werden, wie beispielsweise die Dokumentenanalyse, die Beobachtung und die Befragung, wobei die Befragung zum Beispiel in Form eines Interviews oder mittels eines Fragebogens erfolgen kann.¹¹ Für die Geschäftsprozessaufnahme bei der NOWEDA wird zuerst die Dokumentenanalyse in Kombination mit Beobachtungen der Geschäftsprozesse eingesetzt. Im Anschluss daran werden die zu den Geschäftsprozessen ermittelten Informationen grafisch in Form von Prozessablaufdiagrammen dargestellt, die im Workshop als Diskussionsgrundlage dienen. Weitere Details zu den Geschäftsprozessen werden durch mündliche (Interview) und schriftliche (Fragebogen) Befragungen erhoben.

Nach Abschluss der Geschäftsprozessaufnahme werden die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse durch Beobachtungen und einen weiteren Workshop verifiziert (siehe dazu Kapitel 4).

In den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.3 werden zunächst die gewählten Methoden zur Aufnahme der Geschäftsprozesse kurz erläutert. Anschließend wird auf die konkrete Anwendung der Methoden eingegangen.

Führt ein unternehmensfremder die Geschäftsprozessaufnahme durch, ist es sinnvoll, vorab eine Unternehmensbesichtigung zu machen. Dadurch gewinnt derjenige einen Überblick über das Unternehmen und seine Abteilungen. Bei der anschließenden Dokumentenanalyse können die dabei gewonnenen Informationen besser zugeordnet werden, wenn eine Vorstellung zu den einzelnen Arbeitsabläufen vorhanden ist.

3.2.1 Dokumentenanalyse

Um einen ersten Überblick über das Unternehmen und die darin ablaufenden Geschäftsprozesse zu bekommen, wird eine Dokumentenanalyse durchgeführt. Sämtliche Unterlagen, in denen bereits etwas in Textform oder auch als Grafik zum Unternehmen und seinen Geschäftsprozessen festgehalten wurde, sind hilfreich, um die Ist-Situation zu erfassen.¹²

Bei der Durchsicht der Dokumente ist jedoch Vorsicht geboten, da sie veraltet sein können und nicht mehr die Ist-Situation widerspiegeln müssen.¹³ Des Weiteren kann es sein, dass die Geschäftsprozesse in der Realität von der Beschreibung in den Unterlagen abweichen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Dokumente für Zwecke, wie beispielsweise für das Qualitätsmanagement, eine Zertifizierung oder ein Benutzerhandbuch, erstellt wurden und daher Informationen enthalten, die für die Geschäftsprozessaufnahme nicht benötigt werden, und andere Informationen nicht enthalten, die für die Aufnahme der Geschäftsprozesse erforderlich sind.¹⁴ Als Anhaltspunkt,

10) Vgl. SCHWAB (2013), S. 61.

11) Vgl. FREUND/RÜCKER (2012), S. 122; HOFFMANN (1998), S. 85; ROSENKRANZ (2006), S. 99 f.

12) Vgl. FISCHERMANN (2013), S. 133.

13) Vgl. REINMUTH/VOß (2009), S. 64.

14) Vgl. FREUND/GÖTZER (2008), S. 32 f.

welche Dokumente in Frage kommen könnten, ist das entsprechende Kapitel im Buch „*Die 120 besten Checklisten zum Prozessmanagement*“ sehr hilfreich.¹⁵

Zur Vorbereitung auf die Dokumentenanalyse wurde Mitarbeitern von der NOWEDA eine Übersicht von Unterlagen für die Teilbereiche Disposition, Lager und Transport gegeben, aus denen Informationen gewonnen werden konnten, um grobe Prozessablaufdiagramme für den Workshop zu modellieren.

Unterlagen über Betriebsabläufe:

- Organigramm,
- Stellenbeschreibungen,
- Abbildungen / Darstellungen der Geschäftsprozessabläufe in den genannten Teilbereichen,
- exemplarische Darstellung einer Schicht / einer Woche / eines Monats am Beispiel von zwei repräsentativen Touren,
- Gebietsverteilungsplan → exemplarisch beispielsweise für Essen,
- Tourenplan oder Bordero → exemplarisch beispielsweise für Essen,
- prozessrelevante Dokumente für Disposition, Lager und Transport, wie beispielsweise Lieferscheine, Frachtbriefe, Auftragsdokumente und Lagerschein sowie
- Statistiken / Berichte zu Transportmengen (Summen) auf verschiedenen Relationen / Touren.

Unterlagen zu den Kosten:

- Dokumente, aus denen die Personalkosten in den genannten Teilbereichen ersichtlich sind, sowie
- Dokumente, aus denen die Kosten, die im Zusammenhang mit den Dieselfahrzeugen entstehen, ersichtlich sind (z. B. Anschaffungskosten, laufende Kosten).

Für die Dokumentensichtung wurden folgende Unterlagen von der NOWEDA zur Verfügung gestellt:

- Übersicht über die Aufbauorganisation von der NOWEDA in Essen,
- Verfahrensanweisungen,
- Arbeitsanweisungen,
- Leistungsverzeichnis,
- Dokumente zur Anzahl der Wannens¹⁶ je Tour und zur Gesamtanzahl der Wannens pro Tag,
- Auftragsschein / Retourenschein,

15) Vgl. REINMUTH/VOß (2009), S. 64 ff.

16) „Wannens“ sind bei der NOWEDA die Transportbehälter, siehe Abbildung 3.11 auf S. 20.

- Vorabladelisten,
- finale Ladelisten,
- BTM-Lieferscheindoppel,
- BTM-Empfangsbestätigung,
- Weiterleitungsbeleg,
- Arbeitsblatt zum Transportauftrag,
- Formblatt zum Transportauftrag Kühlkettenretoure¹⁷ sowie
- Straßenkarte von NRW, in der das Einzugsgebiet von der NOWEDA in Essen eingezeichnet ist.

Wie weiter oben bereits erwähnt, ist es hilfreich, die Dokumentenanalyse mit Beobachtungen der Geschäftsprozesse zu kombinieren, weil dadurch die gewonnenen Informationen zu den Geschäftsprozessen durch die Beobachtungen direkt verifiziert werden können.

Die vorgenannten Dokumente wurden gesichtet. Daraus wurden eine Prozesslandkarte und erste grobe Prozessablaufdiagramme für den Workshop erstellt. Eine Prozesslandkarte gibt einen grafischen Überblick über die Zusammenhänge der Geschäftsprozesse im Unternehmen.¹⁸ In der Prozesslandkarte ist gut erkennbar, an welcher Stelle sich die Geschäftsprozesse in der gesamten Prozesslandschaft befinden und welche Schnittstellen es zwischen ihnen gibt.¹⁹ In Prozessablaufdiagrammen wird jeweils ein Geschäftsprozess aus der Prozesslandkarte für sich betrachtet und es ist erkennbar, was innerhalb des Geschäftsprozesses abläuft.²⁰

In Abbildung 3.1 sind die Symbole abgebildet, die bei der Erstellung der Prozesslandkarte (siehe Abbildung 3.2) verwendet wurden. Die Rechtecke mit eckigen Kanten stellen die Prozessteilnehmer außerhalb von der NOWEDA (Kunden und Lieferanten) dar. Die Rechtecke mit abgerundeten Ecken und einem Plus-Symbol stellen reduzierte Teilprozesse²¹ dar. Diese Teilprozesse sind in Abbildung 3.4 bis Abbildung 3.8 detaillierter in den Prozessablaufdiagrammen dargestellt. Die Pfeile zeigen an, wie die einzelnen Prozessteilnehmer außerhalb von der NOWEDA und die Geschäftsprozesse innerhalb von der NOWEDA über Reihenfolgebeziehungen („Sequenzflüsse“) miteinander zusammenhängen.

Der Lieferant bringt Ware zur NOWEDA. Diese wird bei der Warenannahme entgegengenommen und anschließend im Warenlager eingelagert. Dort steht die Ware zur Kommissionierung bereit.

Der Kunde bestellt bei der NOWEDA Ware. Der Auftrag dafür wird in der Auftragsannahme bearbeitet. Danach wird die Ware kommissioniert und zur Warenauslieferung gebracht. Dort wird sie mit Auslieferungsfahrzeugen zum Kunden gefahren.

17) Dieses Formblatt wurde mit Wirkung zum 01.07.2014 geändert und trägt den Titel „Transportauftrag Kühlretoure“.

18) Vgl. GADATSCH (2012), S. 39; WILHELM (2007), S. 34.

19) Vgl. BEST/WETH (2010), S. 61.

20) Vgl. WILHELM (2007), S. 34.

21) Ein Teilprozess heißt hier „reduziert“, wenn von den Details eines Teilprozesses auf einer groben Betrachtungsebene abstrahiert wird.

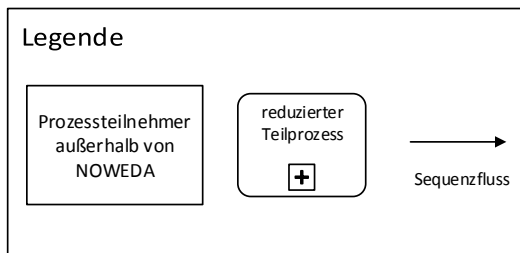


Abbildung 3.1: Legende für die Prozesslandkarte²²

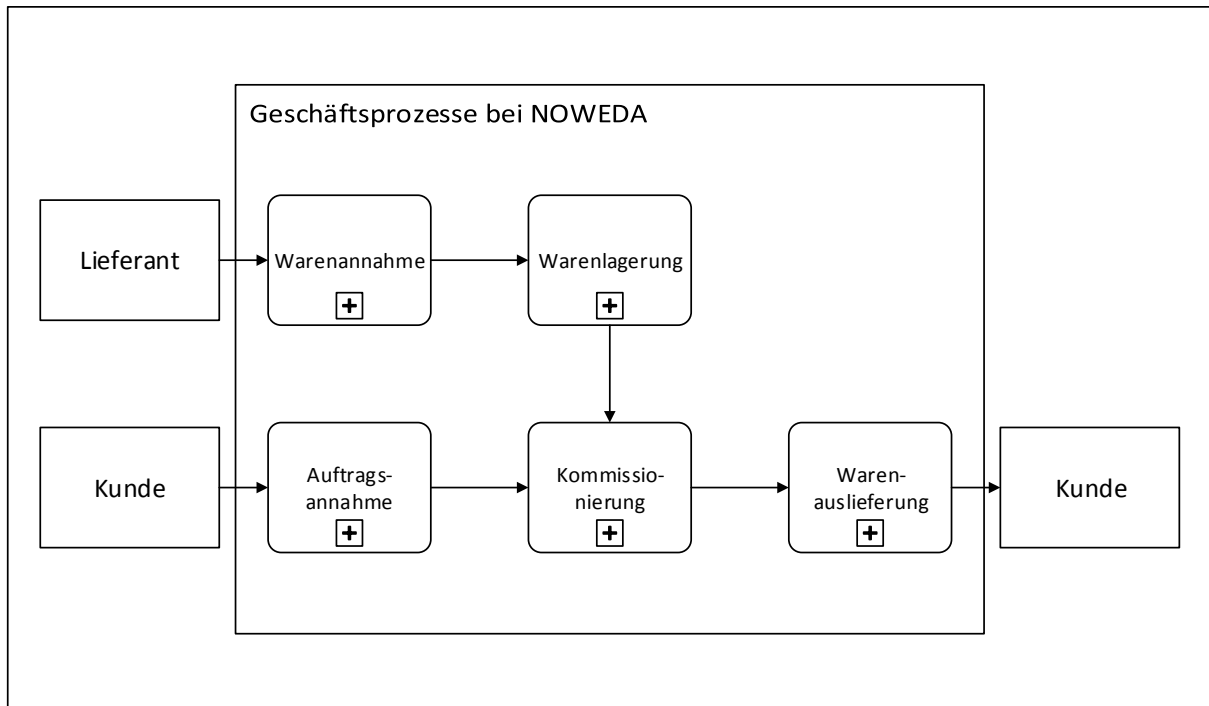


Abbildung 3.2: Prozesslandkarte mit den betrachteten Geschäftsprozessen von der NOWEDA²³

Prozessablaufdiagramme bieten einen guten visuellen Überblick über die Geschäftsprozesse im Unternehmen und später eine gute Basis für die detaillierte Modellierung der Geschäftsprozesse. Diese Diagramme stellen des Weiteren auch eine gute Arbeitsgrundlage für den Workshop dar, in dem zusammen mit den Verantwortlichen aus dem Unternehmen überprüft werden kann, ob die Geschäftsprozesse richtig wiedergegeben wurden.²⁴ Anhand der Abbildungen kann auch schon eine erste Identifizierung der möglichen projektrelevanten Geschäftsprozesse vorgenommen werden.

In Abbildung 3.3 sind die Symbole abgebildet, die für die Erstellung der Prozessablaufdiagramme (siehe Abbildung 3.4 bis Abbildung 3.8) verwendet wurden. Die Diagramme haben mindestens ein Start- und ein Endereignis. Je nach Ablauf des Geschäftsprozesses kann es aber auch mehrere Start- und / oder Endereignisse geben. Die Pfeile zeigen an, wie die einzelnen Prozesselemente zusammenhängen. Ein Rechteck mit abgerundeten Ecken steht für eine Aufgabe²⁵ im Geschäftsprozess. Die Beschriftung der Aufgabe sollte nach Möglichkeit so gewählt werden, dass die Tätigkeit zur Er-

22) Eigene Darstellung.

23) Eigene Darstellung.

24) Vgl. ROSENKRANZ (2006), S. 100.

25) Streng genommen handelt es sich bei den Aufgaben um Aktivitäten, die zur Durchführung eines modellierten Geschäftsprozesses ausgeführt werden.

füllung einer Aufgabe präzise und anschaulich beschrieben wird.²⁶ Um dies zu erreichen, ist die Verwendung von einem Substantiv in Kombination mit einem Verb meistens geeignet. Durch das Substantiv kann ausgedrückt werden, um welches Prozessobjekt es bei der Aufgabe geht, und durch das Verb wird beschrieben, was mit dem Prozessobjekt getan wird (z. B. „Lieferschein entnehmen“, „Auftragsschein erstellen“). Für die Präzision der Beschreibung wird gelegentlich auch zusätzlich ein Adjektiv verwendet (z. B. „Lagerplatz *automatisch* erkennen“, „Ware *manuell* einlagern“).

An einer Raute („Gateway“) verzweigt sich ein Geschäftsprozess. Dies geschieht durch eine Ja-Nein-Entscheidung, die sogenannte ODER-Verzweigung. Die beiden Pfeile, die von der Raute weg führen, sind mit *ja* und *nein* beschriftet. Je nachdem, welche von den beiden Bedingungen erfüllt ist, wird der jeweilige Pfad durchlaufen. Mit der Beschriftung der Raute wird die Bedingung durch eine Frage angedeutet (z. B. „große Liefermenge?“, „Prüfung OK?“). Nach einer ODER-Verzweigung können die Pfade im Verlauf eines Geschäftsprozesses auch wieder zusammenkommen.²⁷ Dies geschieht mit der ODER-Verknüpfung, indem mehrere Pfeile in eine Aufgabe münden. Die Pfade müssen aber nicht zwangsläufig zusammengeführt werden, sondern können auch getrennt voneinander enden. Wenn in einem Geschäftsprozess mehrere Aufgaben parallel nebeneinander durchgeführt werden, wird dies durch die UND-Verzweigung dargestellt.²⁸ Aus einer Aufgabe führen mehrere Pfeile heraus zu anderen Aufgaben, die unabhängig voneinander, also zeitlich parallel oder auch zeitlich überlappend ausgeführt werden können. Sind diese Aufgaben abgeschlossen, können die Pfade durch eine UND-Verknüpfung wieder zusammengeführt werden. Dies geschieht, wie bei der ODER-Verknüpfung, indem mehrere Pfeile in eine Aufgabe münden. Auch hier müssen die Pfade nicht unbedingt wieder zusammengeführt werden.

Des Weiteren gibt es noch ein paar erklärende Symbole, wie den Datenspeicher, das Datenobjekt, die Textanmerkung und die Gruppe. Der Datenspeicher wird neben einer Aufgabe abgebildet, wenn bei der Aufgabe ein Datenspeicher Verwendung findet. Der Datenspeicher wird mit der Bezeichnung des jeweiligen Systems versehen. Genauso wird mit dem Symbol des Datenobjekts verfahren. Immer dann, wenn bei der Aufgabe ein Dokument, wie beispielsweise ein Lieferschein, verwendet wird, wird neben der Aufgabe das Symbol für das Datenobjekt mit der passenden Beschriftung dargestellt. Zur näheren Erklärung und zum besseren Verständnis können Textanmerkungen an den Symbolen angebracht werden. Dies geschieht zumeist bei Aufgaben oder Datenobjekten. Mit dem Rahmen aus Strichen und Punkten können mehrere Symbole zu einer Gruppe zusammengefasst werden (siehe z. B. Abbildung 3.4).

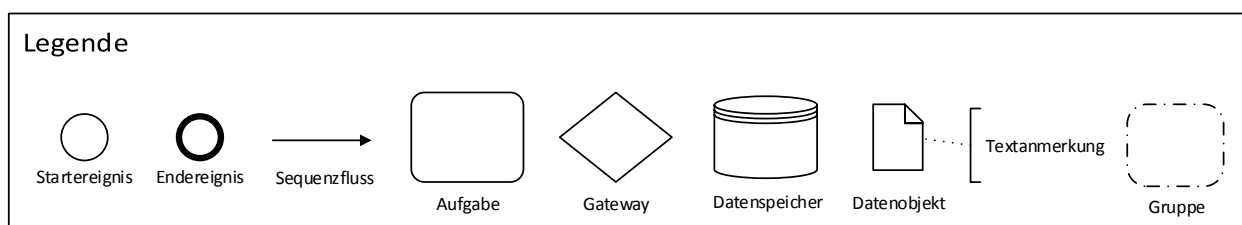


Abbildung 3.3: Legende für Prozessablaufdiagramme²⁹

26) Vgl. WILHELM (2007), S. 45.

27) Vgl. WILHELM (2007), S. 50 f.

28) Vgl. WILHELM (2007), S. 48 ff.

29) Eigene Darstellung.

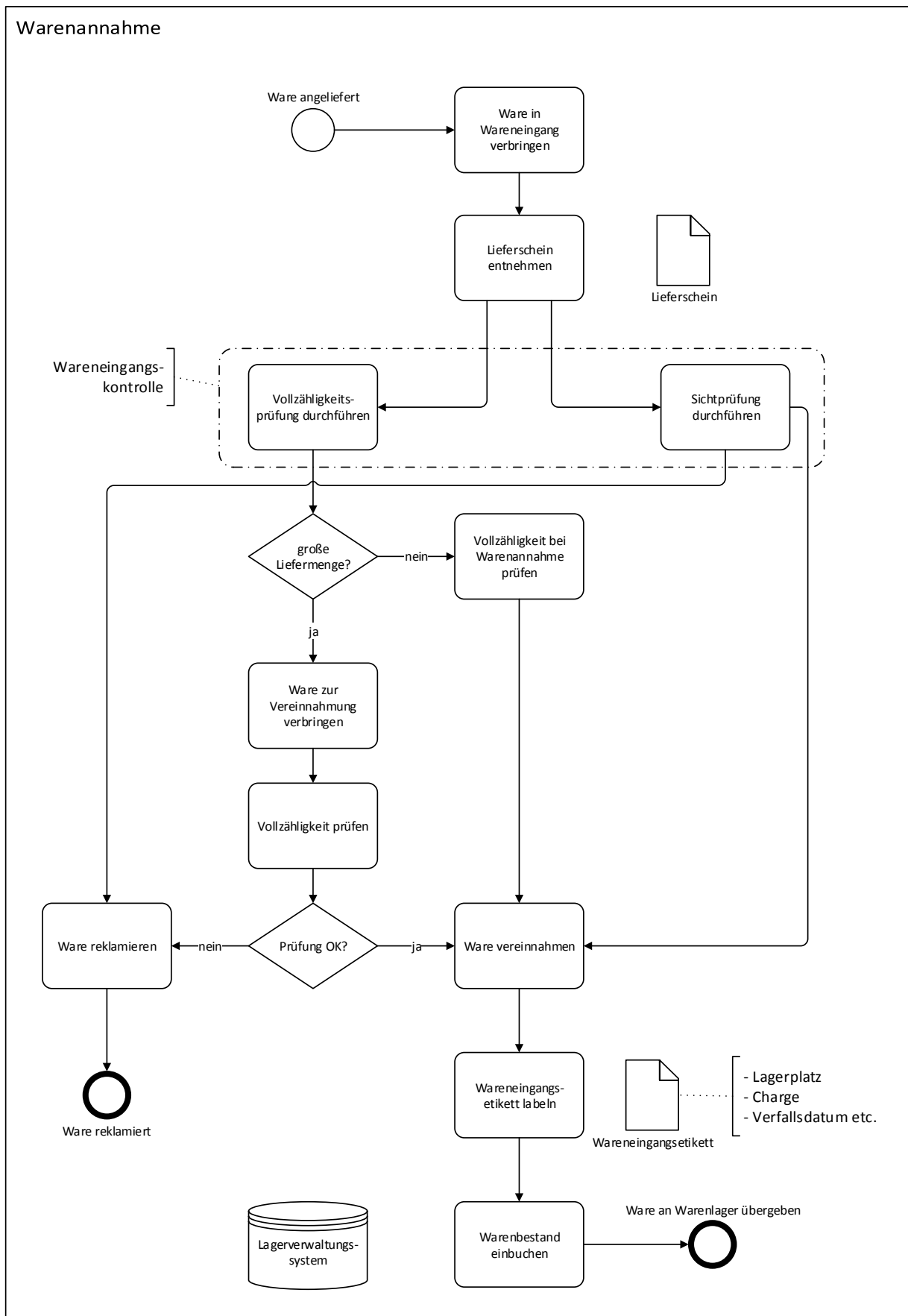


Abbildung 3.4: Prozessablaufdiagramm zur Warenannahme³⁰

30) Eigene Darstellung.

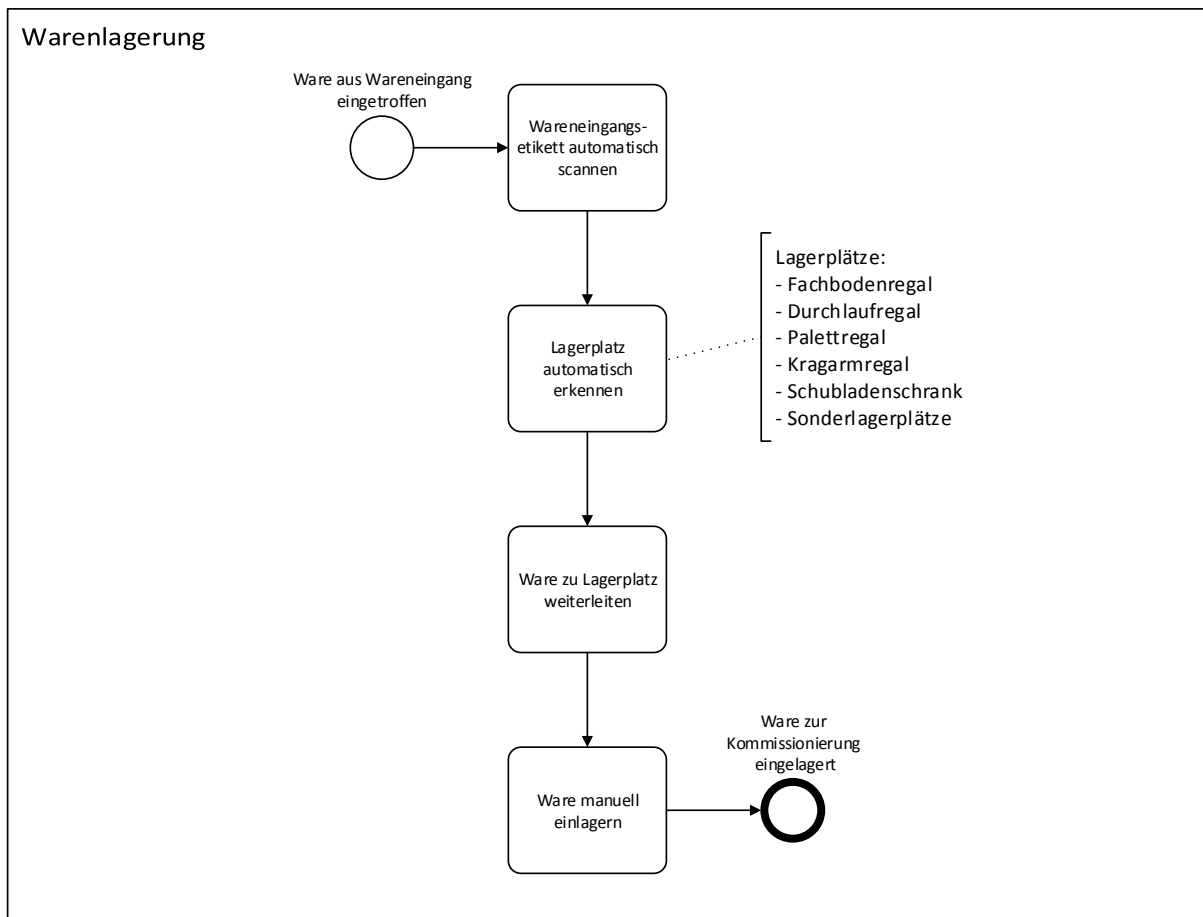


Abbildung 3.5: Prozessablaufdiagramm zur Warenlagerung³¹

31) Eigene Darstellung. Der Begriff „Palettregal“ ist bei der NOWEDA gebräuchlich und wird deshalb zur Bezeichnung eines Lagerortes hier verwendet. Mit „Palettregal“ ist ein „Palettenregal“ gemeint.

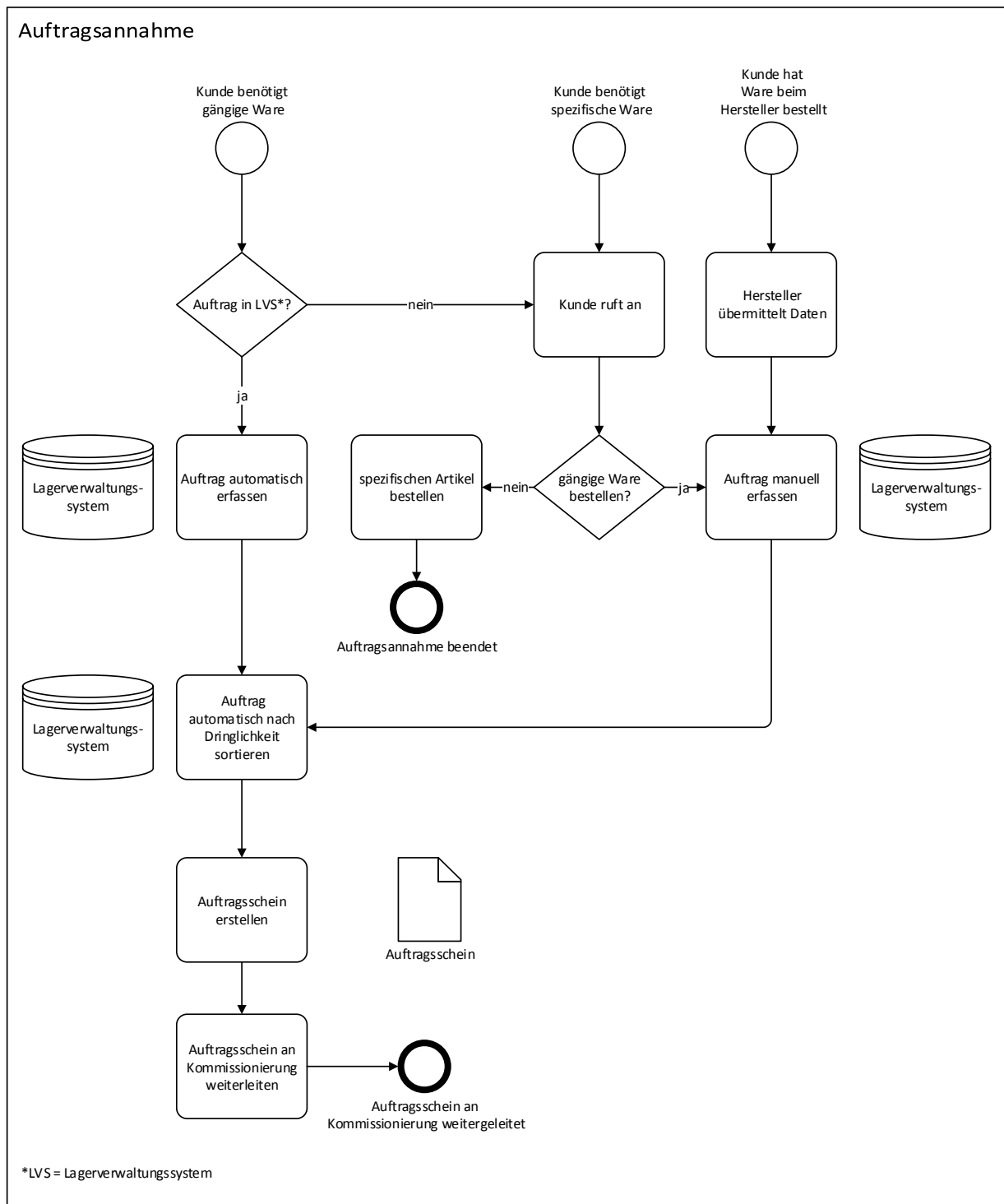


Abbildung 3.6: Prozessablaufdiagramm zur Auftragsannahme Version 1³²

32) Eigene Darstellung.

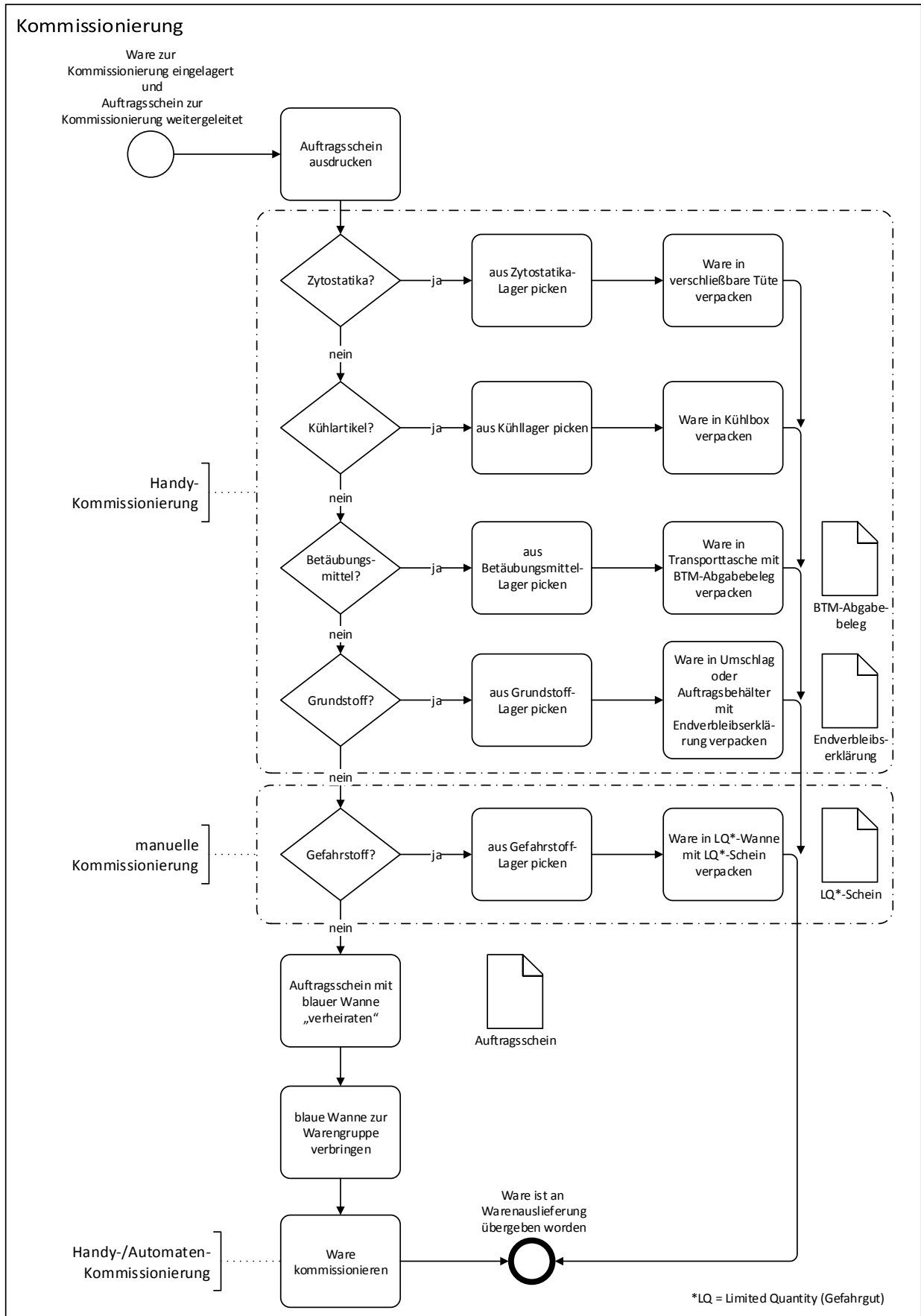


Abbildung 3.7: Prozessablaufdiagramm zur Kommissionierung Version 1³³

33) Eigene Darstellung.

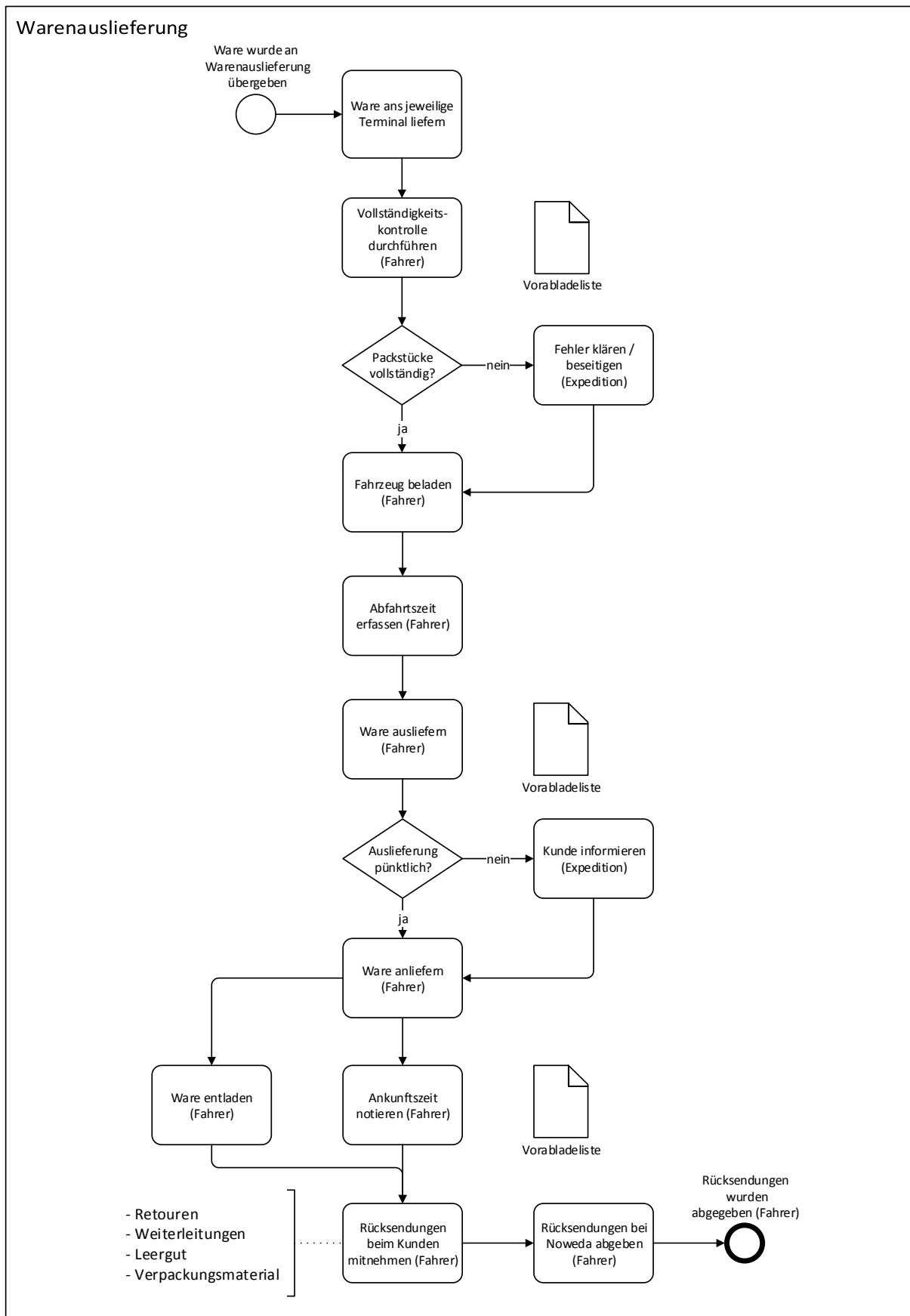


Abbildung 3.8: Prozessablaufdiagramm zur Warenauslieferung Version 1³⁴

34) Eigene Darstellung.

Die grünen Kreise stellen Start- und Endereignisse dar, die Quadrate stehen für Aktivitäten und die Rauten für Ja-Nein-Entscheidungen. Die blauen Zettel stellen den Geschäftsprozess der Warenannahme dar, die grünen Zettel die Wareneinlagerung, die orangefarbenen Zettel die Auftragsannahme, die roten Zettel die Kommissionierung und die gelben Zettel die Warenauslieferung. Die weißen Zettel wurden während des Workshops ergänzt.

Zwischen den Zetteln wurden Pfeile auf das Whiteboard gezeichnet, um die Zusammenhänge zwischen den Aktivitäten darzustellen. Bei Ja-Nein-Entscheidungen wurde zusätzlich ein grünes „J“ für Ja und ein rotes „N“ für Nein an die Pfeile geschrieben.

Da die bunten Zettel am Whiteboard nur der Übersichtlichkeit und dem gemeinsamen Arbeiten in der Gruppe dienen, zum Lesen aber zu klein sind, erhält jeder Teilnehmer die Prozessablaufdiagramme zu den einzelnen Geschäftsprozessen als ausgedruckte Version in einer Workshopmappe, wie sie in Abbildung 3.4 bis Abbildung 3.8 dargestellt wurden. Die Mappe enthält für den Überblick auch eine Tagesordnung.

Zur Generierung von möglichst fruchtbaren Ideen zum Thema „*Einsatz von Elektronutfahrzeugen im Fuhrpark von der NOWEDA*“ wird die Methode des Brainstormings im Workshop eingesetzt. Das Brainstorming kann als Kreativitäts- und Kommunikationstool eingesetzt werden. Sie hilft, unbewusste Gedanken ins Bewusstsein zu heben.³⁹ Mit Hilfe dieser Methode können in kurzer Zeit viele Ideen zu einem Thema produziert werden, ohne dabei zunächst auf die Qualität zu achten. Die Einfälle der Teilnehmer werden zunächst unsortiert aufgeschrieben und bleiben frei von Kritik und Wertung. So soll eine gute und kreative Atmosphäre geschaffen werden. Die Teilnehmer beflügeln sich im Idealfall gegenseitig mit ihren Beiträgen zu neuen Ideen.

Als Vorbereitung auf das Brainstorming werden Fragen zum gewählten Thema formuliert und auf Flipchartbögen gut lesbar notiert.

Für den Workshop werden folgende Fragen vorbereitet:

- Welche Gründe können Sie benennen, die für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen (ENF) sprechen?
- Welche Herausforderungen können Sie benennen, die beim Einsatz von ENF auftreten?
- Welche betrieblichen Prozesse⁴⁰ werden Ihrer Meinung nach beim Einsatz von ENF bei der NOWEDA konkret angesprochen?
- Wie muss der Geschäftsprozess / die Tätigkeit für den Einsatz von ENF aussehen?

39) Vgl. ANDLER (2012), S. 133 f.

40) Mit „betrieblichen Prozessen“ sind hier Geschäftsprozesse gemeint.

Ablauf des Workshops

Zunächst werden das Projekt E-Route und die Zielsetzung des Projekts den Teilnehmern noch einmal kurz beschrieben. Danach werden die Aufgaben der FOM Hochschule sowie der Universität Duisburg-Essen bei der NOWEDA in groben Zügen erläutert. Anschließend werden die Prozessablaufdiagramme auf dem Whiteboard und in den Mappen vorgestellt. Im nächsten Schritt wird jeder Geschäftsprozess einzeln mit den Teilnehmern besprochen und auf Richtigkeit überprüft. Dabei werden Fehler in der Darstellung korrigiert und fehlende Geschäftsprozesse ergänzt (siehe weiße Zettel in Abbildung 3.9). Bei diesem Arbeitsschritt werden zu den einzelnen Geschäftsprozessen weitere detailliertere Informationen erfragt, um später die Geschäftsprozesse genauer abbilden zu können.⁴¹ Im Anschluss daran folgt ein Brainstorming mit Hilfe der vorbereiteten Fragen.

- Welche Gründe können Sie benennen, die für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen (ENF) sprechen?

Zuerst wurde dazu die *Reduzierung von CO₂-Emissionen* genannt und der Sachverhalt, dass durch Elektronutfahrzeuge *kein Feinstaub* produziert wird. In der Gruppe herrschte Einigkeit darüber, dass die *Geräuschreduzierung* bei Elektronutfahrzeugen sowohl positive als auch negative Effekte haben kann. Es ist positiv zu bewerten, dass Anwohner durch weniger Geräuschentwicklung von Elektronutfahrzeugen geringeren Lärmemissionen durch den Verkehr ausgesetzt sind. Negative Folgen kann es für Verkehrsteilnehmer haben, die sich beim Bewegen im Straßenumfeld auf ihr Gehör verlassen (müssen), wie beispielsweise blinde Menschen. Für sie stellt eine geringere Wahrnehmbarkeit von Elektronutfahrzeugen eine Gefährdung dar. Der Einsatz von Elektronutfahrzeugen kann für die Außenwirkung des Unternehmens im *Marketing* genutzt werden, beispielsweise zur positiven Beeinflussung des *Images* in Form von einer *Umweltzertifizierung*. In dem Zusammenhang wurde auch die Vorreiterrolle als Grund für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen genannt. Unter den Teilnehmern stellte sich die Frage, ob bei Elektronutfahrzeugen eine *geringere Wartung* anfällt als bei konventionellen Dieselnutzfahrzeugen und damit eine Kostenreduzierung verbunden ist. Wenn dies zutrifft, stellt dieser Punkt ganz klar einen Grund dar, der für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen spricht.

- Welche Herausforderungen können Sie benennen, die beim Einsatz von Elektronutfahrzeugen auftreten?

Als erstes und ganz deutlich wurde als Herausforderung für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen die *Reichweite (!)* genannt. Als nächstes wurde die *Ladedauer* benannt. In diesem Zusammenhang wurde die Möglichkeit der Schnellladung von Fahrzeugen diskutiert und die Frage gestellt, wie hoch die Kosten für eine Schnellladung sind und wie sich diese Art der Batterieaufladung auf die Haltbarkeit der Batterie auswirkt. Diese Fragen sollen im weiteren Verlauf des Projekts noch aufgegriffen werden. Eine weitere Frage war, wie alltagstauglich die Handhabung von Elektronutfahrzeugen ist. Dabei wurde speziell gefragt, wo am Fahrzeug eine *Anzeige für den Ladezustand der Batterie* ist (im oder außerhalb vom Fahrzeug). Es wurde darüber gesprochen, dass eventuell ein *höherer Personalaufwand* entsteht, weil das Laden der Batterie kontrolliert werden muss. Auch wurde erwähnt, dass bei der *Mitarberschulung* ein höherer Aufwand entsteht, weil die Mitarbeiter für die Bedienung der Elektronutfahrzeuge speziell geschult werden müssen.

41) Die detaillierten Informationen zu den einzelnen Geschäftsprozessen sind im Anhang des Projektberichts zu finden (Ausschnitt aus dem Protokoll zum Workshop (Ist-Aufnahme) bei der NOWEDA vom 22.04.2013).

- Welche betrieblichen Prozesse werden Ihrer Meinung nach beim Einsatz von Elektronutfahrzeugen bei der NOWEDA konkret angesprochen?

Das ist ganz klar der Geschäftsprozess der *Warenauslieferung*, denn dort würden die Elektronutfahrzeuge zum Einsatz kommen. Als zweiten betrieblichen Prozess kann noch die *Tourenplanung* genannt werden, denn sie ist eng mit der Warenauslieferung verknüpft. Beim Einsatz von Elektronutfahrzeugen müsste darauf geachtet werden, dass solche Fahrzeuge auf Touren eingesetzt werden mit einem geringen Kilometerumfang. Dafür kann es sein, dass Touren neu zusammengestellt werden müssten. Auch Sonderfahrten würden sich für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen eignen, da dafür meist kleinere Pkw zum Einsatz kommen.

- Wie muss der Geschäftsprozess / die Tätigkeit für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen aussehen?

Für den Einsatz von Elektronutfahrzeugen müssten *Ladestationen* auf dem Spediteurparkplatz platziert werden. Außerdem müsste der *Parkplatz* dann *überwacht* werden. Dafür müssten beispielsweise Kameras installiert werden. Aufgrund der Dauer des Ladevorgangs bei Elektronutfahrzeugen muss diese Zeit bei der *Anschlussplanung von Touren* berücksichtigt werden. Das hat zur Folge, dass pro Fahrzeug und Tag die *Tourenanzahl* voraussichtlich zu *reduzieren* ist. Damit beim Aufladen der Batterien Leistungsspitzen beim Stromverbrauch vermieden werden, müssen *Ladezeiten* für die Fahrzeuge *festgelegt* werden. Dies ist notwendig, weil sich der Strompreis für Großkunden unter anderem nach dem Stromverbrauch während der Leistungsspitzen⁴² richtet.

Im Anschluss an die Beantwortung der letzten Frage wurden die Antworten durch die Teilnehmer des Workshops nach Wichtigkeit sortiert. Die Rangfolge sieht wie folgt aus:

1. Anschlussplanung von Touren,
2. Tourenanzahl reduzieren (pro Fahrzeug, pro Tag),
3. Ladestationen auf *bewachtem* Spediteurparkplatz (Kameras installieren) sowie
4. Ladezeiten festlegen (Leistungsspitzen verhindern).

Zum Abschluss des Workshops wurde das weitere Vorgehen bei der Ist-Aufnahme der Geschäftsprozesse besprochen. Als nächstes sollen Interviews zur weiteren Informationsbeschaffung über die Geschäftsprozesse geführt werden. Für das Vorgehen bei den Interviews siehe Kapitel 3.2.3.2.

42) Der Strompreis für Großkunden setzt sich zusammen aus einem verbrauchsabhängigen Arbeitspreis, einem verbrauchsunabhängigen (festen) Bereitstellungs- und Verrechnungspreis und einem Leistungspreis. Der Leistungspreis richtet sich nach der maximal beanspruchten elektrischen Leistung (Leistungsspitze) im Abrechnungszeitraum.

3.2.3 Befragung

3.2.3.1 Überblick zur Befragung

Die Befragung dient der Datensammlung. Es können bei der Befragung vier Typen unterschieden werden. Die Befragung kann mündlich oder schriftlich erfolgen und sie kann mit einem Individuum oder einer Gruppe durchgeführt werden. In Tabelle 1 ist für jeden Typ ein Beispiel aufgeführt, wie die Befragung stattfinden könnte.

	mündlich	schriftlich
Individuum	z. B. Einzelinterview	z. B. Test
Gruppe	z. B. Gruppeninterview	z. B. Delphi-Studie

Tabelle 1: Typen der Befragung⁴³

Des Weiteren kann bei der Kommunikation noch die Standardisierung, die Strukturierung und die Offenheit unterschieden werden.⁴⁴ Die drei Kommunikationsformen können verschiedene Ausprägungen haben. Eine Befragung kann standardisiert oder nicht standardisiert sein, strukturiert oder nicht strukturiert und die Fragen können offen oder geschlossen gestellt werden. Verläuft die Befragung standardisiert, werden dem Befragten Antwortmöglichkeiten gegeben, zwischen denen er auswählen kann. Bei einer nicht standardisierten Befragung hat der Befragte die Möglichkeit frei zu antworten. Bei einer strukturierten Befragung wird der Ablauf vorher festgelegt. Ist die Befragung nicht strukturiert, ist sie vom Ablauf her flexibel. Bei einer offenen Befragung kann der Befragte frei reagieren. Wenn die Befragung geschlossen gestaltet ist, wird vom Befragten eine bestimmte, eindeutige Reaktion erwartet.

Für die weitere Geschäftsprozessaufnahme werden mündliche Befragungen von Individuen und in der Gruppe ausgewählt. Im nächsten Schritt wird eine schriftliche Gruppenbefragung stattfinden.

3.2.3.2 Interview

Um detailliertere Informationen zu den Geschäftsprozessen der Warenauslieferungen und der Tourenplanung zu bekommen, eignen sich Interviews als mündliche Befragungsform gut, da der Interviewer hierbei in direktem Kontakt (face-to-face) zum Befragten steht und Informationen bei der Interaktion mit dem Befragten sammeln kann.⁴⁵ Für die Interviews wird die Form des leitfadengestützten Experteninterviews gewählt, weil bei der Befragung nicht die Person an sich, sondern das Wissen der Person(en) über den Geschäftsprozess im Vordergrund steht.⁴⁶ Aufgrund des Leitfadens handelt es sich bei der Befragung um ein strukturiertes Interview.⁴⁷ Die Fragen werden offen formuliert, so dass der Befragte die Möglichkeit hat, frei darauf zu antworten. Die vorher im Leitfaden festgelegten Fragen dienen während des Interviews als Orientierung, um sicherzustellen, dass keine

43) In Anlehnung an VON SALDERN (1998), S. 43.

44) Vgl. VON SALDERN (1998), S. 46.

45) Vgl. TITSCHER/MEYER/MAYRHOFER (2008), S. 207 f.

46) Vgl. DEEKE (1995), S. 11; GLÄSER/LAUDEL (2010), S. 43; LIEBOLD/TRINCZEK (2009), S. 37.

47) Vgl. MAYER (2013), S. 37.

wesentlichen Aspekte bei den Geschäftsprozessen vergessen werden. Die Reihenfolge der Fragen kann je nach Interviewverlauf variiert werden.

Da während des Workshops die Geschäftsprozesse *Warenauslieferung* und *Tourenplanung* als besonders projektrelevant identifiziert wurden, sollen die Interviews mit Mitarbeitern aus diesen Bereichen geführt werden. Für die Interviews werden von der NOWEDA Mitarbeiter der Expedition sowie eine Spediteurin und deren Disponent benannt. Außerdem sollen auch Fahrer des Transportunternehmens interviewt werden. Es wird erwartet, dass die Mitarbeiter der Expedition ausführliche Informationen zur Tourenplanung liefern können und die Spediteurin, ihr Disponent und die Fahrer des Transportunternehmens detaillierte Informationen zur Warenauslieferung geben können.

Der Leitfaden besteht aus allgemeinen und speziellen Fragen. Die allgemeinen Fragen sind so formuliert, dass davon ausgegangen wird, dass jeder Befragte dazu etwas sagen kann. Die speziellen Fragen zielen auf bestimmte Teilbereiche ab. Deshalb wird davon ausgegangen, dass nur bestimmte Personen dazu Informationen liefern können. Diese Fragen waren ursprünglich für die Mitarbeiter der Expedition, die Spediteurin und den Disponenten vorgesehen. Da es sich aber später aus organisatorischen Gründen ergeben hat, dass der Disponent zusammen mit den Fahrern in einem Gruppeninterview befragt wurde, sind doch alle Fragen allen Befragten gestellt worden. Dabei hat sich gezeigt, dass die Fahrer aber zu den Fragen aus dem speziellen Teil kaum Informationen geben konnten.

Leitfaden

allgemeiner Teil:

- Was sind Ihre hauptsächlichen Tätigkeiten an einem Tag?
- Was ist für Ihren Tagesablauf besonders wichtig? (vielleicht Dokumente, Zeiten, Arbeitsanweisungen, Informationen, Kollegen usw.)
- Bitte beschreiben Sie die (ausgewählten) Tätigkeiten in kleinen Arbeitsschritten.
- Für welche Tätigkeit benötigen Sie die längste Zeit?
- Was sind die wichtigsten Schritte innerhalb Ihres Arbeitsablaufs?
- Welche Voraussetzungen sind für Ihren täglichen Arbeitsablauf besonders wichtig?
- Was empfinden Sie als besonders störend in Ihrem Arbeitsablauf?
- Welche Dokumente sind für Ihren Arbeitsablauf relevant?

spezieller Teil:

- Wie viele Fahrzeuge sind bei der NOWEDA im Einsatz?
- Wie viele Busse, wie viele Caddys?⁴⁸
- Wie viele Fahrzeuge sind gleichzeitig im Einsatz? (Busse / Caddys)
- Wie lange werden die Fahrzeuge durchschnittlich genutzt?
- Wie und in welchen Intervallen findet die Betankung der Fahrzeuge statt?
- Wie oft werden die Fahrzeuge gewartet?
- Wie groß ist der kilometermäßige Tourenumfang im Durchschnitt?
- Wie sieht die Tourenplanung im Einzelnen aus?
- Bitte beschreiben Sie die einzelnen Arbeitsschritte, die durchgeführt werden müssen, wenn Touren geplant werden.
- Wie hoch schätzen Sie die monatlichen Tankkosten eines Fahrzeugs (Bus / Caddy) ein?
- Wie viele Stunden werden Ihre Fahrzeuge nicht bewegt? / Wie groß sind die Stillstandsintervalle?

Es wurden jeweils Einzelinterviews mit zwei Mitarbeitern aus der Expedition von der NOWEDA und einer Spediteurin geführt und als Gruppeninterview wurden ein Disponent und zwei Fahrer befragt.

Zu Beginn des Interviews haben sich die Interviewer zunächst kurz vorgestellt und dem / den Befragten den Hintergrund und das Ziel des Interviews erklärt. Danach folgten die Fragen des allgemeinen Teils und hinterher je nach Person(en) die Fragen des speziellen Teils.

Ergebnisse aus den Interviews⁴⁹

Interview mit einem Mitarbeiter der Expedition von der NOWEDA

Die Touren werden unterschieden in Tagestouren und Nacht-/Frühtouren. Die Tagestouren werden nochmals untergliedert in Mittags-, Nachmittags- und Abendtouren. An den Tagen Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag finden insgesamt 6.174 geplante Stopps laut Leistungsverzeichnis statt.

Die Früh- und die Spätschicht in der Expedition umfassen die Zeit von 08:00 Uhr bis 19:30 Uhr. Im Folgenden wird ein typischer Tagesablauf eines Expedienten beschrieben. Im operativen Geschäft wird als erstes morgens überblickt, welche und wie viel Waren vom Vortag übrig geblieben sind. Diese Waren werden zum Kreisel⁵⁰ 1 verbracht. Als nächstes muss überprüft werden, ob die Waren auf schon bestehende Touren verteilt werden können oder ob Sonderboten mit der Auslieferung der

48) Die Begriffe „Bus“ und „Caddy“ werden für die verschiedenen Fahrzeuggrößen verwendet, weil sie bei der NOWEDA geläufig sind und so jeder sofort weiß wovon die Rede ist. Abbildungen von Fahrzeugen in Bus- und Caddygröße, die bei der NOWEDA zum Einsatz kommen, sind auf S. 23 zu finden.

49) Die folgenden Ergebnisse aus den geführten Interviews geben die subjektiven Informationen der Befragten strukturiert wieder.

50) Mit „Kreisel“ wird der Ort bei der NOWEDA bezeichnet, an dem die Wannen für eine Tour bereitgestellt werden und das Fahrzeug beladen wird.

Waren beauftragt werden müssen. Abholaufträge von Leergut⁵¹ und Pappe/Papier von den Apotheken müssen koordiniert werden und aktuelle Kundenreklamationen bearbeitet werden. Diese Aufgaben werden in den ersten ein bis eineinhalb Stunden des Arbeitstages erledigt. Zu den Aufgaben eines Expedienten gehören auch die Aufnahme von Kühlretouren⁵² und die Bearbeitung der Rücklieferungen aus den Apotheken. Ebenfalls Aufgabe der Expedition ist die Bearbeitung von sogenannten Defekten⁵³.



Abbildung 3.10: 12 t Lkw für den Austausch von Defekten zwischen den NOWEDA-Standorten⁵⁴

Die angelieferten Defekte werden auf die Touren verteilt. Die Defekte werden dreimal am Tag zuerst auf die einzelnen Kreisel und dann weiter auf die einzelnen Touren verteilt. Dies wird zweimal am Tag von Mitarbeitern der Expedition durchgeführt und nachts von Mitarbeitern von DSL. Die Fahrer sind angewiesen, die Tüte, in der der Defekt für eine Apotheke verpackt ist, separat in der Apotheke abzugeben und nicht in eine für diese Apotheke bestimmte Wanne zu legen.



Abbildung 3.11: leere Wanne ohne Deckel von der Seite (links), gefüllte Wanne ohne Deckel von oben (rechts)⁵⁵

51) „Leergut“ sind leere Wannen, Deckel und leere Kühlboxen.

52) Bei einer Kühlretoure handelt es sich um Ware, die kühlpflichtig ist. Dabei darf während der Lagerung der Ware und des gesamten Transports die Kühlung nicht unterbrochen werden, da ansonsten die Ware nicht mehr verkehrsfähig ist. Die während des Interviews gesammelten Informationen zur Kühlretoure werden in diesem Projektbericht nicht wiedergegeben.

53) Mit „Defekt“ wird Ware bezeichnet, die von einer Apotheke bei der NOWEDA in Essen bestellt wurde, aber am NOWEDA-Standort in Essen nicht im Lager vorhanden ist und deshalb von einem anderen NOWEDA-Standort nach Essen geliefert wird. Diese Austauschverkehre mit anderen NOWEDA-Standorten finden nachts unter anderem mit 12-t-Lastkraftwagen statt (siehe Abbildung 3.10).

54) Eigene Darstellung.

55) Eigene Darstellung.

Wenn Kunden beispielsweise zwecks einer Reklamation Kontakt zur NOWEDA aufnehmen möchten, geschieht dies entweder über die Telefonie oder sie rufen direkt in der Expedition an.⁵⁶ Wenn Kunden anrufen und Ware nachbestellen⁵⁷, wird durch die Expedition geprüft, ob eine Auslieferung dieser Ware noch mit der nächsten Tour erfolgen kann.

Touren werden beispielsweise geändert, wenn eine neue Apotheke akquiriert wurde. Dann wird geschaut, auf welcher Tour diese Apotheke als weiterer Stopp hinzugefügt werden kann. Einmal monatlich werden die Touren überprüft, ob der Umsatz stimmt und ob die mit den Apotheken vereinbarten Zeiten eingehalten werden können. Die Tourenverteilung an die Transportunternehmen erfolgt dynamisch. Es wird versucht, die Touren gerecht unter den Transportunternehmen zu verteilen.⁵⁸

Bei der täglichen Arbeit ist für einen Mitarbeiter der Expedition das Telefon als Arbeitsmittel besonders wichtig, da es zu seinen Hauptaufgaben zählt, die Reklamationen von Kunden entgegenzunehmen und danach die Reklamationsgründe zu klären und nach Möglichkeit zu beseitigen. Auch sehr wichtig für seine Tätigkeit ist das Computerprogramm *Map & Guide*. Mit Hilfe dieses Computerprogramms werden die Touren geplant und angepasst.

Für die NOWEDA sind bei allen Transportunternehmen zusammen 173 Fahrzeuge im Einsatz. Sollte es dennoch einmal zu Engpässen kommen, weil viele Sonderfahrten erforderlich werden, stehen innerhalb von 10 Minuten noch einmal bis zu 30 Fahrzeuge von einem ortsansässigen Taxiunternehmen zur Verfügung.

Zur Nutzung von Elektronutfahrzeugen bei der NOWEDA hat der Mitarbeiter der Expedition die Idee, Fahrzeuge mit Austauschbatterien zu betreiben, um die Reichweitenproblematik der Fahrzeuge zu lindern. Dazu müssten Austauschbatterien auf dem Betriebsgelände vorgehalten werden und je nach Anzahl der Fahrzeuge eine oder mehrere Personen eingestellt werden, die sich um die Aufladung und den Wechsel der Batterien bei den Fahrzeugen kümmern. Es müsste nach jeder Tour der Ladestand der Batterie überprüft werden, um die Ladedauer der Batterie bis zum nächsten Einsatz zu bestimmen.

Zum Abschluss des Interviews stellte sich noch die Frage, nach welcher Nutzungszeit sich ein Elektronutfahrzeug für die NOWEDA amortisiert und wie hoch die Anschaffungskosten des Elektronutfahrzeugs gegenüber der Batterie sind. Diese Fragen blieben zunächst unbeantwortet und sollen noch im Verlauf des Forschungsprojektes erörtert werden.

Interview mit einer Mitarbeiterin aus der Expedition bei der NOWEDA

Die Hauptaufgabe der Expedientin ist die Annahme von Telefonaten. Kunden rufen beispielsweise bei ihr an, um nachzufragen, wann der Fahrer zu erwarten ist, wenn dieser nicht zur vereinbarten Zeit an der Apotheke ist, oder sie reklamieren bei ihr, wenn bei der Anlieferung der Ware Wannen

56) Die „Telefonie“ ist primär für die Auftragsannahme zuständig und die Expedition für die Warenauslieferung.

57) Nachbestellen bedeutet, dass ein Kunde bei der NOWEDA anruft und noch zusätzlich Ware bestellt, nachdem die Auftragsschein für diese Apotheke bereits ausgedruckt wurden und die Ware für die Auslieferung schon kommissioniert wird.

58) Die Touren bei der NOWEDA unterscheiden sich in Tourenumfang, Anzahl der zu beliefernden Apotheken und der Uhrzeit zu der die Touren gefahren werden. Bei der Vergabe der Touren wird versucht die Fahrzeugauslastung bei den Transportunternehmen und den durchschnittlichen Kilometerpreis jedes Transportunternehmens zu berücksichtigen.

mit erwarteter Ware fehlen. Es rufen auch Fahrer bei ihr an, um beispielsweise mitzuteilen, dass es auf der Tour zu einer Verspätung gekommen ist.

Wenn eine Reklamation von einer Apotheke eingegangen ist und die Expedientin noch keine Informationen über eine Verspätung vom Fahrer erhalten hat, ruft sie den betreffenden Fahrer an und erkundigt sich nach der voraussichtlichen Fahrtdauer bis zur Apotheke, damit sie anschließend die Apotheke informieren kann.

Im Fuhrpark ist die Stoßzeit bis 12:00 Uhr, also immer kurz vor Tourbeginn. In der Expedition beginnt der Arbeitsaufwand meist zeitverzögert, da die Kunden erst bei Verspätungen oder wegen Reklamationen anrufen. Die Spätschicht endet um 19:30 Uhr.

Die Mitarbeiter der Expedition, die den Hallendienst machen, sind Ansprechpartner für die Fahrer bei der Beladung und in Situationen, in denen es Unstimmigkeiten bei der Vollständigkeitsprüfung gibt. Der Fahrer muss anhand einer Vorabladeliste, die er wenige Minuten vor Tourabfahrt an der Tourenscheinausgabe ausgehändigt bekommt, überprüfen, ob die Ware für die Apotheken vollständig ist.

Es ist sehr wichtig, dass die innerbetrieblichen Geschäftsprozesse reibungslos ablaufen, damit die Fahrer pünktlich ihre Tour beginnen können. Verspätungen und Verzögerungen stören den Ablauf.

Interview mit der Inhaberin und Geschäftsführerin von der DSL Rhein-Ruhr GmbH⁵⁹

Die DSL Rhein-Ruhr GmbH ist ein Transportunternehmen, das für die NOWEDA Touren fährt. DSL hat sich auf den Transport kleiner Sendungen spezialisiert und unterhält kein eigenes Lager. Für die NOWEDA sind 21 Fahrzeuge von DSL im Einsatz. Alle Fahrzeuge sind permanent im Einsatz. Bei den Fahrzeugen handelt es sich um Kastenwagen zur Hälfte in Caddygröße und zur Hälfte in Busgröße.

Die Touren, die für die NOWEDA gefahren werden, werden von der NOWEDA vorgegeben. Jeden Tag werden die gleichen Touren gefahren und die gleichen Kunden beliefert. Bei den Touren wird von DSL kein Navigationsgerät eingesetzt. Die Fahrer kennen „ihre“ Touren auswendig. Es wird versucht, die Fahrer auf den Touren in Gebieten einzusetzen, in denen sie bereits Ortskenntnisse besitzen. Dort fühlen sich die Fahrer sicherer und lernen die Touren leichter und schneller. Zum Lernen einer Tour fährt ein neuer Fahrer ungefähr dreimal die Tour mit einem erfahrenen Fahrer mit. Er kann sich dabei Notizen machen und die Tour einprägen. Zur Überprüfung, ob der neue Fahrer in der Lage ist, die Tour auch selbstständig zu fahren, fährt der neue Fahrer die Tour in Begleitung eines erfahrenen Fahrers, der dann aber nur noch im Notfall eingreift. Beim Lernen einer Tour geht es nicht nur darum, die Fahrstrecke kennenzulernen, sondern auch die Besonderheiten der Anlieferung jeder einzelnen Apotheke in Erfahrung zu bringen. Erst wenn ein Fahrer eine Tour sicher beherrscht, wird er alleine auf dieser Tour eingesetzt. Nach und nach lernen Fahrer dann neue Touren, damit sie vielfältiger eingesetzt werden können.

Da das Verhalten der Fahrer bei den Kunden für die NOWEDA sehr wichtig ist, führt die NOWEDA einmal im Jahr Fahrerschulungen durch. Bei diesen Schulungen werden den Fahrern neben dem Umgang mit Arzneimitteln auch allgemeines Verhalten bei den Kunden und deren Be-

59) DSL steht für *Dienstleistung, Service und Logistik*. Im weiteren Verlauf des Projektberichts wird das Transportunternehmen DSL Rhein-Ruhr GmbH mit DSL abgekürzt.

sonderheiten erklärt. Zusätzlich liegt in den Fahrzeugen von DSL ein Fahrerbuch mit Anweisungen für die Fahrer.

Die Touren haben ganz unterschiedliche Tourenumfänge. Die Tagtouren sind zwischen 20 und 90 Kilometer lang, eine Nachttour kann bis zu 300 Kilometer lang sein. Aus diesem Grund werden nachts fast nur große Fahrzeuge (Transporter) eingesetzt⁶⁰, weil ansonsten das Transportvolumen nicht bewältigt werden könnte. Der Fahrer überprüft vor seiner Abfahrt den Fahrzeugzustand (vor allem den Zustand der Bereifung).

Kommt es während einer Tour zu Verzögerungen, informiert der Fahrer frühzeitig die Expedition der NOWEDA, damit bei gravierenden Abweichungen von der vorgesehenen Ankunftszeit die Apotheken über eine Verspätung bei der Lieferung informiert werden können.



Abbildung 3.12: Bei der NOWEDA eingesetzte Fahrzeuge in Caddy- und Busgröße⁶¹

Jedes Fahrzeug von DSL fährt circa 80.000 Kilometer pro Jahr. Wöchentlich wird eine grobe Sichtprüfung bei allen Fahrzeugen durchgeführt. Dazu gehört die Prüfung von Licht, Reifen und Ölstand. Es wird eine gleichmäßige Abnutzung der Fahrzeuge angestrebt. Um dies zu erreichen, werden die Fahrzeuge rotierend auf den Touren eingesetzt. Ein älteres Fahrzeug wird beispielsweise von Touren mit einer hohen Fahrleistung abgezogen und dort ein neueres Fahrzeug eingesetzt.

Der Verschleiß eines Fahrzeugs hängt stark von der hohen Kilometerleistung ab und zusätzlich davon, wie der Fahrer mit dem Fahrzeug umgeht. Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch⁶² bei einem Fahrzeug in Caddygröße liegt bei 8 Litern, der bei einem Bus bei 10 bis 12 Litern.⁶³ Transporter, wie sie nachts eingesetzt werden, verbrauchen durchschnittlich 14 Liter Diesel. Es gibt keine festen Tankintervalle. Bei ungefähr halbvollem Tank sind die Fahrer angewiesen, das Fahrzeug zu betanken.

Bei den Fahrzeugkosten fallen die Posten Wartung, Kraftstoff und Versicherung sehr ins Gewicht. Beim Kraftstoff konnte eine Preissteigerung von 40 Cent innerhalb von drei bis vier Jahren beobachtet werden. Die Kraftstoffkosten betragen circa 120.000 Euro pro Jahr. Die Reparaturkosten können nicht kalkuliert werden.⁶⁴ Dafür werden Rücklagen gebildet. Die Wartungsintervalle sind

60) Als Beispiel für ein solches großes Fahrzeug kann hier der Opel Movano genannt werden.

61) Eigene Darstellung. Die abgebildeten Fahrzeuge von links nach rechts: Ford Transit Connect und Citroën Berlingo (Caddygröße), Ford Transit (Busgröße).

62) Die Angaben für den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch beziehen sich jeweils auf 100 Kilometer.

63) Der Kraftstoffverbrauch ist stark vom Fahrstil des Fahrers abhängig.

64) Mit Reparaturen sind hier ungeplant anfallende Reparaturen gemeint, also nicht die nach einer bestimmten Laufleistung des Fahrzeugs grob kalkulierbaren Verschleißteilreparaturen. Die nicht planbaren Reparaturen hängen zum einen von der Robustheit des Fahrzeugs und zum anderen vom Umgang des jeweiligen Fahrers mit dem Fahrzeug ab.

bei den Fahrzeugen festgelegt bei 25.000 Kilometern, 30.000 Kilometern und 45.000 Kilometern. Die Kraftfahrzeugsteuer spielt mit circa 150 Euro pro Jahr nur eine untergeordnete Rolle bei den Fahrzeugkosten.

Allen Fahrern zusammen von DSL passieren durchschnittlich 10 bis 15 Unfälle pro Jahr. In etwa beträgt die Wartezeit auf ein Dieseleratzfahrzeug drei Monate, weil diese Fahrzeuge nicht vorrätig sind. Für den Fall, dass ein Fahrzeug ausfällt, ist bei DSL ein Reservefahrzeug vorhanden. Je nach Situation kann auch kurzfristig ein Leihfahrzeug angemietet werden.

Zwischen Abend- und Nachttour gibt es circa zwei Stunden, in denen alle Fahrzeuge auf dem Hof stehen.

DSL hat sich bei der Mercedes-Benz-Niederlassung in Essen bereits nach einem Elektronutzfahrzeug erkundigt. Dort wurde DSL vom Mercedes-Benz Vito E-Cell abgeraten, weil sich die Batterie laut Aussage von Mercedes-Benz im Winter besonders schnell entlädt.

Der Hauptgrund für die Anschaffung eines Elektronutzfahrzeugs ist die Reduzierung der nutzungsabhängigen Kosten. Zudem macht eine Anschaffung nur dann Sinn, wenn ein Dieselnutzfahrzeug gegen ein Elektronutzfahrzeug ausgetauscht werden kann, also ein Eins-zu-eins Austausch erfolgt. Zudem muss der Fahrzeugpreis eines Elektronutzfahrzeugs vergleichbar mit dem eines Dieselnutzfahrzeugs sein, damit es für das Transportunternehmen finanziell risikolos eingesetzt werden kann. Derzeit ist das Leasing eines Elektronutzfahrzeugs jedoch ungefähr doppelt so teuer wie das eines Dieselnutzfahrzeugs. DSL kauft das Fahrzeug am Ende der Leasingzeit vom Fahrzeughändler.

Bei der Betrachtung von Elektronutzfahrzeugen stellte sich während des Interviews die Frage, wie hoch der Restkaufwert am Ende der Leasingzeit bei einem Elektronutzfahrzeug ist. Die Geschäftsführerin von DSL hat im Interview die Aussage getroffen, dass Elektronutzfahrzeuge derzeit eine Reichweite von circa 100 Kilometern haben. Des Weiteren sagte sie, dass nach einem Unfall mit einem Elektronutzfahrzeug bei diesem aus Sicherheitsgründen die Batterien getauscht werden müssen. Dies bedeutet zusätzliche Kosten für das Transportunternehmen. Beim Interview hat sich die Frage ergeben, wie lang die Lebensdauer der Fahrzeugbatterie ist und welche Kriterien herangezogen werden, um zu bestimmen, wann eine Batterie getauscht werden muss. Vermutet wurde, dass eventuell die Anzahl der Ladezyklen ausschlaggebend sein könnte.

Die Geschäftsführerin von DSL hält Fahrerschulungen für die Nutzung von Elektronutzfahrzeugen für absolut sinnvoll. Die Fahrer könnten bei einem Fahrtraining mit den Besonderheiten, wie beispielsweise der Bremskraftrückgewinnung, vertraut gemacht werden.

Eine notwendige Installation von Ladesäulen zum Aufladen der Elektronutzfahrzeuge wäre mit Aufwand auf dem Betriebsgelände von der NOWEDA möglich.

Wie hoch der Autobahnanteil bei den Touren ist, die für die NOWEDA gefahren werden, muss noch ermittelt werden. Dies kann ausschlaggebend für die Wahl der Touren sein, die mit einem Elektronutzfahrzeug gefahren werden können.

DSL hat auch schon ein Gasnutzfahrzeug⁶⁵ getestet. Seitens DSL wurde entschieden, dass sich ein Gasnutzfahrzeug zurzeit nicht rechnet, weil die Kraftstoffpreisentwicklung nur schwer zu kalkulieren ist.

65) Das Gasnutzfahrzeug war ein Opel Combo.

Gruppeninterview mit einem Disponenten und zwei Fahrern von DSL

Die Hauptaufgabe des Disponenten sind die Personalplanung und die Einteilung von Fahrzeugen und Fahrern zu den Touren. Er fungiert als Ansprechpartner für die Fahrer und die Expedienten von der NOWEDA. Die ersten Touren beginnen morgens um 05:00 Uhr. Der Hauptfahrbetrieb endet um 20:00 Uhr⁶⁶. Für den Fahrbetrieb des Transportunternehmens werden laufend Fahrer gesucht. Es ist vorteilhaft, wenn diese über Berufserfahrungen im Bereich der Auslieferung kleiner Sendungen verfügen. Zuerst bekommen neue Fahrer nur eine Tour. Die erste Tour für einen Fahrer wird anhand seiner Ortskenntnisse ausgewählt. Ein neuer Fahrer soll mindestens dreimal mit einem erfahrenen Fahrer die Tour fahren, um diese kennenzulernen. Dabei geht es nicht nur darum, die Strecke der Tour zu lernen, sondern auch die besonderen Gegebenheiten bei den Apotheken vor Ort. Viele Apotheken werden nicht von vorne durch den Kundeneingang beliefert, sondern haben zur Belieferung separate Eingänge. Navigationsgeräte kommen bei DSL für die Touren nicht zum Einsatz, weil erfahrungsgemäß diese Geräte nicht immer die optimale Route wählen. Für den Fahrer ist es wichtig, mit zunehmender Erfahrung den Ablauf der Tour zu verbessern. Das bedeutet, der Fahrer muss wissen, wann er auf welcher Fahrspur fahren muss und wenn irgendwo auf der Strecke ein Stau ist, wie er diesen am besten umfahren kann, um die Tour zügig beenden zu können.

Die Beladung der Wannens ins Fahrzeug erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Auslieferung, das heißt, die Wannens für die Apotheke, die zuletzt beliefert wird, kommen als erstes ins Fahrzeug.

Die Apotheker schätzen es, wenn sie immer vom selben Fahrer beliefert werden. Denn dieser kennt die Arbeitsabläufe in der Apotheke und weiß genau, wo die Wannens hingestellt werden sollen und wo das Leergut und die Pappe stehen, die mitgenommen werden sollen.

Das Fahrzeug wird dem Fahrer zu Beginn seiner Schicht zugeteilt. Die Fahrzeuge stehen auf dem Spediteurparkplatz von der NOWEDA.⁶⁷ Steht das Fahrzeug noch auf dem Spediteurparkplatz, holt der Fahrer es von dort und fährt zum Kreisel seiner Tour. Die Wannens für seine Tour werden auf einer Förderanlage zu diesem Kreisel gebracht. Die Wannens werden vom Fahrer hinter dem Fahrzeug nach Apotheken sortiert. Kurz vor Beginn der Tour kann der Fahrer die Vorabladeliste an der Tourenscheinausgabe abholen.

Stehen auf dieser Liste Betäubungsmittel (BTM), liegt der Vorabladeliste auch ein BTM-Lieferschein bei. Mit diesem erhält er die entsprechenden Betäubungsmittel bei der BTM-Ausgabe. Die Entgegennahme der BTM quittiert er mit seiner Unterschrift. Die BTM befinden sich in einer Transporttasche.

Anhand der Vorabladeliste kann der Fahrer die Vollständigkeit der Wannens für seine Tour überprüfen und dann ins Fahrzeug laden. Sind noch nicht alle Wannens für seine Tour vorhanden, wartet er so lange, bis alle Wannens angekommen sind. Sobald die Ware vollständig ist und der Fahrer das Fahrzeug beladen hat, startet er seine Tour. Sollte danach noch eine Wanne am Kreisel ankommen, die für die Tour bestimmt war, wird der Fahrer angerufen, damit er zurück zur NOWEDA kommt

66) Danach finden nur noch die Nachttouren statt.

67) Der „Spediteurparkplatz“ ist ein eingezäunter und beschränkter Parkplatz neben dem NOWEDA-Betriebsgelände. Dort werden die Fahrzeuge abgestellt, wenn sie für keine Tour eingeteilt sind. Wird ein Fahrzeug nach einer Tour für eine weitere Tour eingesetzt, kann die Übergabe des Fahrzeugs auch vor der Halle oder am Kreisel der nächsten Tour stattfinden. Der „Kreisel“ befindet sich in der Halle von der NOWEDA. Dort werden die Waren für die Touren bereitgestellt und die Fahrzeuge beladen.

und die Wanne abholt. Wenn die Apotheke, für die diese Wanne bestimmt ist, zustimmt, kann die Wanne auch mit der nächsten Tour ausgeliefert werden.

Bevor der Fahrer seine Tour startet, meldet er sich am Terminal ab. Der Fahrer fährt gemäß der Vorabladefliste auf seiner Tour zu den einzelnen Apotheken. Nachdem er Ware in eine Apotheke gebracht hat, nimmt er vorhandenes Leergut und Pappe mit. Die Pappe wird seitlich ins Fahrzeug geladen, das Leergut hinten. Ebenso nimmt der Fahrer Retouren und Weiterleitungen⁶⁸ von den Apotheken mit. Bei Ankunft bei der NOWEDA fährt der Fahrer zur Abladestelle. Dort entsorgt er die Pappe in den entsprechenden Container und bringt das Leergut zur Abgabestelle.



Abbildung 3.13: Beispielhaft das Leergut und die Pappe einer Tour⁶⁹

Hat der Fahrer Retouren von den Apotheken bekommen, gibt er diese in der Retourenabteilung zusammen mit dem Retourenschein ab. Wenn er auf seiner Tour BTM ausgeliefert hat, gibt er den vom Apotheker unterschriebenen Lieferschein bei der BTM-Ausgabe ab. Ist die Schicht vom Fahrer beendet und wird das Fahrzeug nicht mehr für eine weitere Tour benötigt, stellt der Fahrer das Fahrzeug auf dem Spediteurparkplatz ab. Andernfalls fährt er selbst noch eine weitere Tour oder er übergibt das Fahrzeug an einen Kollegen.

Kommt es während einer Tour zu Verspätungen, informiert der Fahrer DSL darüber. Wenn es zu Verspätungen auf der Tour kommt, kümmert sich in solchen Fällen ein Mitarbeiter von DSL darum, dass am Kreisel der nächsten Tour die Wannen schon vorsortiert werden, damit das Beladen des Fahrzeugs bei Rückkehr des Fahrers schneller geht.

Der Umgang der Fahrer mit dem Fahrzeug ist abhängig von der Zeit, die die Fahrer für eine Tour zur Verfügung haben. Konnte der Fahrer beispielsweise die Tour aufgrund von betrieblichen Verzögerungen erst verspätet beginnen, kann der Fahrer nicht so spritsparend und fahrzeugschonend fahren. Ein reibungsloser betrieblicher Ablauf begünstigt eine umwelt- und fahrzeugschonende Fahrweise der Fahrer.

Die Fahrer sind angewiesen, das Fahrzeug mit einem zu drei Vierteln gefüllten Tank an den nächsten Fahrer zu übergeben oder das Fahrzeug auf dem Spediteurparkplatz abzustellen. Das ist eine Vorsichtsmaßnahme, da bei verspätet gestarteten Touren keine Zeit für einen Tankvorgang bleibt.

68) „Weiterleitungen“ sind Sendungen, die über die NOWEDA von einer Apotheke zu einer anderen Apotheke geschickt werden. Dies wird häufig von Apothekern genutzt, die mehr als eine Filiale haben, um beispielsweise ein Medikament von einer Filiale in eine andere zu schicken.

69) Eigene Darstellung.

Die Fahrer der Abendtouren sind angewiesen, das Fahrzeug abends zu betanken, so dass die Fahrer der Früh Touren direkt die Touren starten können, ohne zu tanken.

Jedes Fahrzeug fährt durchschnittlich zwischen 60 und 120 Kilometer pro Tour. Eine Tour dauert durchschnittlich zwei Stunden. Während einer Tagtour werden zwischen sechs und zwölf Kunden beliefert und nachts zwischen 30 und 40 Kunden⁷⁰. Nachts werden mit einem Fahrzeug bis zu 300 Wannen an die Kunden ausgeliefert. Die Nachttour findet in der Zeit zwischen 20:00 Uhr und 05:00 Uhr statt. Dafür wird bei DSL ein festangestellter Fahrer eingesetzt. Da viele Fahrer auf 450-Euro-Basis beschäftigt sind, wird nicht jeder Fahrer täglich eingesetzt, sondern der Einsatz der Fahrer rotiert. Die Fahrer werden pro Tour bezahlt.⁷¹ Der Disponent von DSL berichtete aus seiner Erfahrung, dass ältere Mitarbeiter zuverlässiger sind als jüngere.

Ein Fahrzeug in Caddygröße, wie der Ford Transit Connect, verbraucht durchschnittlich 7 Liter Diesel auf 100 Kilometer. Ein größeres Fahrzeug, wie der Ford Transit, verbraucht durchschnittlich 9 Liter Diesel auf 100 Kilometer und ein großer Transporter in Sprintergröße hat einen durchschnittlichen Dieserverbrauch von 14 Litern auf 100 Kilometer. Die jährliche Fahrleistung der Fahrzeuge liegt bei circa 70.000 bis 80.000 Kilometern. Pro Tag fahren die Fahrzeuge ungefähr 300 Kilometer.

3.2.3.3 Fragebogen⁷²

Neben der Sammlung von Informationen durch Interviews, bei denen einige wenige Experten befragt wurden, wird durch die Befragung mittels Fragebogens die Erhebung von Informationen einer größeren Anzahl an Mitarbeitern aus dem projektrelevanten Bereich, der Expedition, beabsichtigt.⁷³ Die Befragung mit Hilfe eines Fragebogens kann mündlich oder schriftlich erfolgen. Da bereits im Rahmen der Geschäftsprozessaufnahme eine mündliche Befragung in Form eines leitfadengestützten Interviews stattgefunden hat und an dieser Stelle eine möglichst große Anzahl von Mitarbeitern der Expedition befragt werden soll, wird der Fragebogen für eine schriftliche Befragung eingesetzt. Die Fragebogen sollen keiner streng wissenschaftlichen Analyse des Forschungsfeldes dienen, sondern vielmehr Einschätzungen und Meinungen einer großen Zahl von Mitarbeitern zum Einsatz von Fahrzeugen bei der NOWEDA einfangen. Durch die Auswertung sollen weitere Informationen von Mitarbeitern, die direkt mit und an den Fahrzeugen arbeiten, generiert werden, um ein noch detaillierteres Bild der Abläufe zu bekommen. Darüber hinaus soll in Erfahrung gebracht werden, was Fahrern und Mitarbeitern der Expedition bei Auslieferungsfahrzeugen wichtig ist und welche Vorstellungen die Mitarbeiter über Veränderungen haben, die vorgenommen werden müssten, wenn im Fuhrpark Elektronutzfahrzeuge eingesetzt würden. Die Vermutung dahinter ist die, dass Menschen vor Ort am besten einschätzen können, wo Veränderungen nötig sind, weil sie die Geschäftsprozess-

70) In Ausnahmefällen können nachts während einer Tour bis zu 50 Kunden beliefert werden.

71) Seit Einführung des gesetzlichen Mindestlohns zum 01.01.2015 (vgl. BUNDESREGIERUNG (2015)) werden die Fahrer nicht mehr pro Tour sondern nach Zeit mit 8,50 € pro Stunde entlohnt.

72) Der Fragebogentext wurde nachträglich leicht korrigiert. Die Korrekturen haben an der inhaltlichen Aussage des Fragebogens nichts geändert, da es sich nur um grammatikalische Korrekturen gehandelt hat.

73) Eine Checkliste zur Durchführung von Umfragen mittels Fragebogens und zur Gestaltung von einem Fragebogen findet sich beispielsweise in REINMUTH/VOB (2009), S. 97 ff. Eine Checkliste zur Überprüfung von Fragen für ein Interview findet sich in BORTZ/DÖRING (2006), S. 244 f. Diese Liste kann auch zur Gestaltung von Fragen für einen Fragebogen herangezogen werden.

se am Arbeitsplatz genau kennen.⁷⁴ Aus diesem Grund werden die Fragebogen an Expedienten, Mitarbeiter der Transportunternehmen und Fahrer ausgegeben.

Die Vorteile beim Einsatz von Fragebogen sind der geringe Personaleinsatz bei der Durchführung und der Sachverhalt, dass von einer großen Anzahl von Personen in geringer Zeit Informationen erhoben werden können.

Ein Nachteil ist allerdings, dass die Erhebungssituation unkontrolliert ist.⁷⁵ Ein wesentliches Merkmal von Fragebogen ist ihre Standardisierung.⁷⁶ Während der Erstellung des Fragebogens werden die Fragen und ihre Reihenfolge festgelegt. Somit sind für alle Befragten die Befragung und die Antwortmöglichkeiten gleich und als Ergebnis des Fragebogens erhält man vergleichbare Antworten.

Bei einem Fragebogen können offene und geschlossene Fragen zum Einsatz kommen.⁷⁷ Eine Frage ist offen, wenn bezüglich der Antwort keine Vorgaben gemacht werden.⁷⁸ Der Befragte ist in dem Fall aufgefordert, seine Antwort frei zu formulieren. Die Linien unterhalb des Fragentextes zeigen dem Befragten an, hier seine Antwort zu der Frage zu notieren.⁷⁹ Der Vorteil von offenen Fragen ist, dass der Befragte die Frage so beantworten kann, wie er möchte, ohne in ein vorgegebenes Schema gedrückt zu werden.⁸⁰ Darin besteht aber auch ein Nachteil, denn der Befragte wird gezwungen, seine Antwort frei zu formulieren. Die Qualität der Antwort hängt somit von der Fähigkeit des Befragten ab, eine Antwort schriftlich zu artikulieren. Des Weiteren ist die spätere Auswertung von offenen Fragen schwierig und zeitaufwändig.

Stellen Sie sich vor, dass bei der NOWEDA Elektronutzfahrzeuge für die Apothekenbelieferung eingesetzt werden sollen. Welche Veränderungen müssten Ihrer Meinung nach durchgeführt werden, damit diese Fahrzeuge bei der NOWEDA genutzt werden können?

Abbildung 3.14: Beispiel für eine offene Frage⁸¹

Bei einer geschlossenen Frage wird dem Befragten eine begrenzte Anzahl an Antwortmöglichkeiten vorgegeben, aus denen er entweder eine Antwort (Einfachnennung) oder mehrere Antworten (Mehrfachnennung) auswählen kann.⁸² Der Vorteil von geschlossenen Fragen ist die zügige Beant-

74) Vgl. HOFFMANN (1998), S. 4.

75) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 252.

76) Vgl. FLICK (2009), S. 105.

77) Vgl. KONRAD (2011), S. 13 f.

78) Vgl. VON SALDERN (1998), S. 52 f.

79) Vgl. PORST (2014), S. 56.

80) Siehe zu den Vor- und Nachteilen von offenen Fragen KONRAD (2011), S. 14; PORST (2014), S. 57.

81) Eigene Darstellung.

82) Vgl. KONRAD (2011), S. 14; PORST (2014), S. 53; SCHOLL (2009), S. 160; VON SALDERN (1998), S. 53.

wortbarkeit dieser Fragen. Später ist eine rasche und leichte Auswertung möglich.⁸³ Der Nachteil solcher Fragen findet sich in den vorgegebenen Antworten. Es kann passieren, dass der Befragte etwas anderes antworten möchte, als vorgegeben ist, und dann „irgendetwas“ ankreuzt oder „keine Angabe“ macht.

Wie lange dauert durchschnittlich die **Beladung** von einem **Bus** am Bahnhof bei der NOWEDA?
 < 5 Min. 5 – 10 Min. 11 – 20 Min. 21 – 30 Min. > 30 Min. keine Angabe

Abbildung 3.15: Beispiel für eine geschlossene Frage⁸⁴

Es gibt des Weiteren auch die Möglichkeit, geschlossene und offene Fragen zu kombinieren. Durch die geschlossene Frage mit den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten werden die Antworten, die den Forscher interessieren, abgedeckt. Durch die offenen Antwortfelder wird dem Befragten die Gelegenheit gegeben, seine individuelle Meinung zu der Frage zu äußern (siehe Abbildung 3.16).⁸⁵

Der Fragebogen wird so konstruiert, dass er übersichtlich und einfach zu verstehen ist, so dass größtenteils auf Hinweise für die Befragten verzichtet werden kann. Solche Befragtenhinweise sind Anweisungen im Fragebogen, die dem Befragten helfen sollen, den Fragebogen in korrekter Weise zügig auszufüllen.⁸⁶

Was ist für Sie bei einem ~~Auslieferfahrzeug~~ bei der NOWEDA wichtig?
 - Bei Beantwortung dieser Frage ist eine Mehrfachnennung möglich.

Heizung gute Beschleunigung
 Klimaanlage wenig CO₂-Emission
 Reichweite von mindestens _____ km geringe Fahrgeräusche
 sonstiges _____

Abbildung 3.16: Beispiel für einen Befragtenhinweis⁸⁷

Die Fragen sollen möglichst so formuliert werden, dass sie für die Zielgruppe der Befragten verständlich sind.⁸⁸ Dabei gilt es vor allem die Fragen kurz und einfach zu halten und darauf zu achten, dass sie eindeutig gestellt sind. Sind Worte im Fragetext für die Beantwortung der Frage besonders wichtig, werden sie fett geschrieben und dadurch so hervorgehoben, dass dem Befragten ohne große Erklärung ein schnelles und fehlerfreies Ausfüllen möglich ist.⁸⁹

83) Siehe zu den Vor- und Nachteilen von geschlossenen Fragen KONRAD (2011), S. 14; PORST (2014), S. 55.

84) Eigene Darstellung.

85) Vgl. SCHOLL (2009), S. 161 f.

86) Vgl. PORST (2014), S. 149.

87) Eigene Darstellung.

88) Vgl. PORST (2014), S. 99 ff.

89) Als Beispiel dazu siehe in Abbildung 3.15 die Worte „Beladung“ und „Bus“. Diese Worte sind fett gedruckt, da es in anderen Fragen auch um die Entladung geht und auch nach Be- und Entladung von Caddys gefragt wird. Deshalb sind diese Worte besonders wichtig für die korrekte Beantwortung dieser Frage.

Aufbau des Fragebogens⁹⁰

In der Kopfzeile werden die Logos der Forschungseinrichtungen⁹¹ eingefügt, die die Befragung erstellt haben und durchführen. Es folgt ein Begrüßungstext, in dem der Befragte willkommen geheißen wird und ihm erklärt wird, warum er den Fragebogen ausfüllen soll. Außerdem enthält der Text eine Zeitangabe, wie lange das Ausfüllen des Fragebogens in etwa dauern wird. Durch diese Angaben soll der Befragte zum Ausfüllen des Fragebogens motiviert werden.

Der Fragebogen ist in verschiedene Befragungsabschnitte unterteilt, um so den Fragebogen zu strukturieren und dem Befragten zu signalisieren, mit welchem Thema sich die folgenden Fragen beschäftigen.⁹² Zur Verdeutlichung ist jeder Abschnitt mit einer eindeutigen Überschrift versehen:

1 Arbeitsbereich

2 Fahrzeug

3 Sonstiges

Im ersten Abschnitt wird der Befragte über seinen Arbeitsbereich befragt und darüber, wie viele Jahre Berufserfahrung er in diesem Bereich verfügt. Diese Fragen sind als Einleitung gedacht. Sie haben die Funktion, Vertrauen beim Befragten zu erzeugen und seine Antwortbereitschaft für den Hauptbefragungsabschnitt zu erhöhen.⁹³ Die Fragen in diesem Abschnitt sollten deshalb einfach und unproblematisch gehalten werden, um so beim Befragten das Interesse zur weiteren Beantwortung zu wecken. Bei den Fragen muss sichergestellt werden, dass sie von *allen* Befragten beantwortet werden können.⁹⁴ Sowohl PORST als auch beispielsweise MAYER raten allerdings davon ab, zum Einstieg in den Fragebogen mit Fragen zur Person zu beginnen.⁹⁵ Von diesem Hinweis wird bei der Erstellung des Fragebogens für die NOWEDA abgewichen, weil der Fragebogen nach Möglichkeit kurz gehalten werden soll, damit das Ausfüllen des Fragebogens möglichst wenig Zeit in Anspruch nimmt⁹⁶, und nicht direkt mit den Fragen zum Fahrzeug begonnen werden sollte, um den Schwierigkeitsgrad der Fragen erst langsam zu erhöhen. Bei diesem Fragebogen werden die Einleitungsfragen so gewählt, dass bei der Auswertung der Fragebogen anhand der Beantwortung dieser Fragen zusätzlich analysiert werden kann, ob Mitarbeiter aus verschiedenen Abteilungen mit unterschiedlichen Funktionen die Fragen unterschiedlich beantworten oder ob sich aus den unterschiedlichen Funktionen kein signifikanter Unterschied bei der Beantwortung ergibt.

90) Der Fragebogen befindet sich im Anhang auf S. 59 f.

91) Die Befragung wurde vom Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement (ild) von der FOM Hochschule und vom Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement (PIM) der Universität Duisburg-Essen durchgeführt.

92) Vgl. PORST (2014), S. 146 f.

93) Vgl. MAYER (2013), S. 96.

94) Vgl. PORST (2014), S. 144.

95) Vgl. MAYER (2013), S. 96; PORST (2014), S. 140 f. und S. 147.

96) Das Ausfüllen des Fragebogens soll nach Möglichkeit nicht mehr als fünf Minuten in Anspruch nehmen. Diese knappe Zeit ist angedacht, weil die Hauptzielgruppe, die Fahrer von der NOWEDA, den Fragebogen ausfüllen sollen. Die Hauptaufgabe der Fahrer, wenn sie bei der NOWEDA vor Ort sind, ist das zügige Sortieren und Verladen der Wannens. Deshalb darf die Beantwortung der Fragen nicht viel Zeit kosten, da sonst der Ablauf gestört würde.

Im zweiten Abschnitt werden dem Befragten zunächst Fragen zum Dieselfahrzeug gestellt. Wie weiter oben bereits erläutert, ist es wichtig, die Fragen so zu formulieren, dass diese von den Befragten eindeutig verstanden werden können. Deshalb wird in diesem Abschnitt der Begriff „Bahnhof“ für den Ort, an dem die Fahrzeuge bei der NOWEDA beladen werden, gewählt, weil dieser Begriff bei den Befragten bekannt und eindeutig ist.⁹⁷ Des Weiteren wird bei den Fragen zwischen den Fahrzeugtypen „Bus“ für ein größeres Fahrzeug und „Caddy“ für ein kleineres Fahrzeug unterschieden. Auch diese beiden Begriffe sind im Kontext bei der NOWEDA geläufig. Die letzten zwei Fragen in diesem Abschnitt gehen auf die Vorstellungen zur optimalen Ausstattung eines Auslieferungsfahrzeugs und zum Einsatz von Elektronutfahrzeugen ein.

Im dritten Abschnitt wird dem Befragten Raum für eigene individuelle Mitteilungen und Anmerkungen zum Fragebogen generell oder auch speziell zum Thema des Fragebogens gegeben.⁹⁸

Am Ende des Fragebogens wird dem Befragten für das Ausfüllen des Fragebogens gedankt.⁹⁹

Auswertung der Fragebogen

Es wurden insgesamt 250 Fragebogen an Expedienten, Mitarbeiter der Transportunternehmen und die Fahrer verteilt. Die Forschungseinrichtungen übergaben die Fragebogen an einen Expedienten, der sich um die weitere Verteilung kümmerte. Er gab sie direkt an seine Kollegen und die Mitarbeiter der Transportunternehmen weiter. Die Fahrer erhielten den Fragebogen an der Tourenscheinausgabe zusammen mit den Unterlagen zur Tour ausgehändigt. Dort füllten die Fahrer die Fragebogen entweder direkt aus oder füllten sie während der Tour aus und gaben sie am Ende der Tour dort wieder ab.

Es kamen insgesamt 60 ausgefüllte Fragebogen zurück. Daraus ergibt sich eine Rücklaufquote von 24%.¹⁰⁰

Im ersten Abschnitt zum Thema „Arbeitsbereich“ wurden zunächst das Unternehmen, die Abteilung und die Funktion des Befragten mit offenen Antwortmöglichkeiten abgefragt. Dies führte dazu, dass zum Teil sehr unterschiedliche Angaben gemacht wurden.¹⁰¹ Bei der Auswertung kann man sich zwar häufig „denken“, dass manche Angaben das gleiche aussagen sollen, aber dadurch wird die Auswertung „schwammig“. Deshalb wird an dieser Stelle auf die detaillierte Auswertung dieser Daten verzichtet. Für die zukünftige Erstellung von Fragebogen sollte bei dieser Fragestellung besser mit Antwortvorgaben gearbeitet werden, damit eine eindeutige Auswertung möglich ist.

97) In diesem Projektbericht wird ansonsten anstatt „Bahnhof“, die offizielle NOWEDA-Bezeichnung „Kreisel“ verwendet.

98) Vgl. PORST (2014), S. 161 ff.

99) Vgl. PORST (2014), S. 161 f.

100) Die Rücklaufquote wurde wie folgt ermittelt: Anzahl der beantworteten Fragebogen dividiert durch die Anzahl der ausgegebenen Fragebogen multipliziert mit 100.

101) Als Unternehmen werden die NOWEDA (52), Doma Transporte (3), DSL (1) und Meier Bernd (1) genannt. 3 Befragte machen keine Angaben zum Unternehmen. Als Abteilungen werden die Expedition (49), der Fuhrpark (3), die Disposition (1) und die Firma Grundheber (1) genannt. 6 Befragte machen zur Abteilung keine Angaben. 52 der Befragten bezeichnen ihre Funktion als Fahrer. Als weitere Funktionen werden Expedient (4), Expedant (1), Mädchen für alles (1) und Fahrer/Subunternehmer genannt. Ein Befragter macht keine Angaben zu seiner Funktion. [Die Zahlen in Klammern sind die Anzahl der Befragten, die diese Antwort gegeben haben.]

Die meisten Befragten arbeiten zwischen einem und drei Jahren oder sogar länger in ihrer derzeitigen Funktion (siehe Abbildung 3.17). Lediglich neun der Befragten arbeiten weniger als ein Jahr in ihrer derzeitigen Funktion. Daraus kann geschlossen werden, dass die Befragten sich in ihrem Tätigkeitfeld auskennen und somit verwertbare Daten bei der Befragung liefern können.

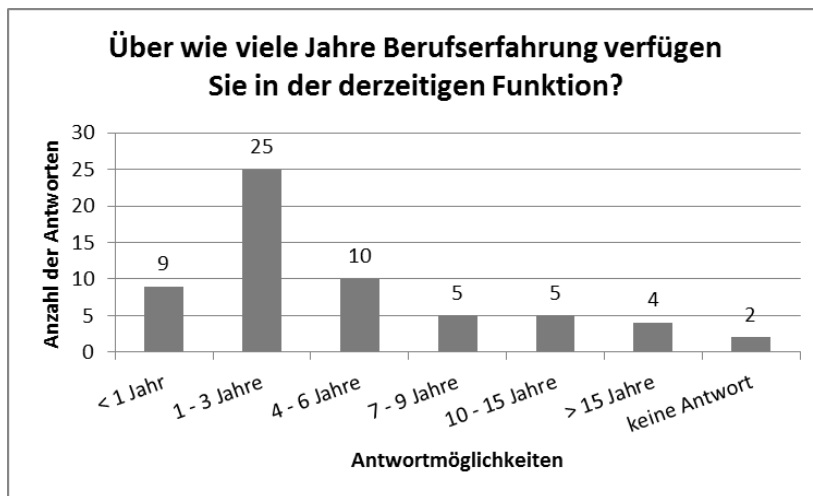


Abbildung 3.17: Auswertung Frage 1 des Fragebogens¹⁰²

Im zweiten Abschnitt zum Thema „Fahrzeug“ werden zunächst Informationen zu den Dieselfahrzeugen erfragt. Bei den ersten vier Fragen geht es um die Dauer der Be- und Entladung der Dieselfahrzeuge bei der NOWEDA. Dabei wird aufgrund des unterschiedlichen Ladevolumens zwischen größeren Fahrzeugen („Bus“) und kleineren Fahrzeugen („Caddy“) unterschieden. Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass die Beladung eines „Busses“ durchschnittlich zwischen 11 und 20 Minuten dauert (siehe Abbildung 3.18). Genauso lange dauert die Beladung eines „Caddys“ für die meisten der Befragten. Aber immerhin 13 Befragte geben an, dass die Beladung eines „Caddys“ 5 bis 10 Minuten dauert (siehe Abbildung 3.19). Dieser Unterschied kann dadurch zustande kommen, dass auf den verschiedenen Touren der zur Verfügung stehende Laderaum nicht immer voll genutzt wird, das heißt, dass auch in einem „Bus“ unter Umständen nicht mehr Wannen transportiert werden als in einem „Caddy“ und somit die Beladung auch nicht länger dauert. Des Weiteren muss bei der Beladung teilweise auf Wannen gewartet werden, die noch nicht bereit stehen. Somit kann es zu zeitlichen Verzögerungen kommen, die aber nichts mit dem Fahrzeugtyp zu tun haben.

102) Bei den Abbildung 3.17 bis Abbildung 3.25 handelt es sich um eigene Darstellungen.

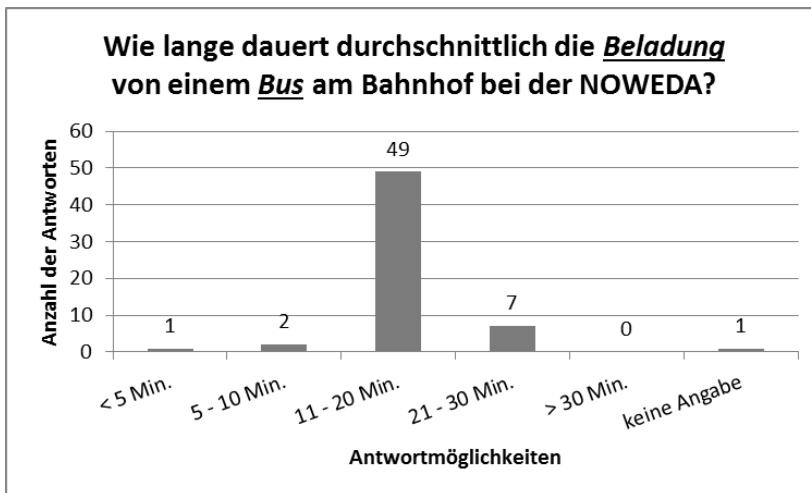


Abbildung 3.18: Auswertung Frage 2.1 des Fragebogens

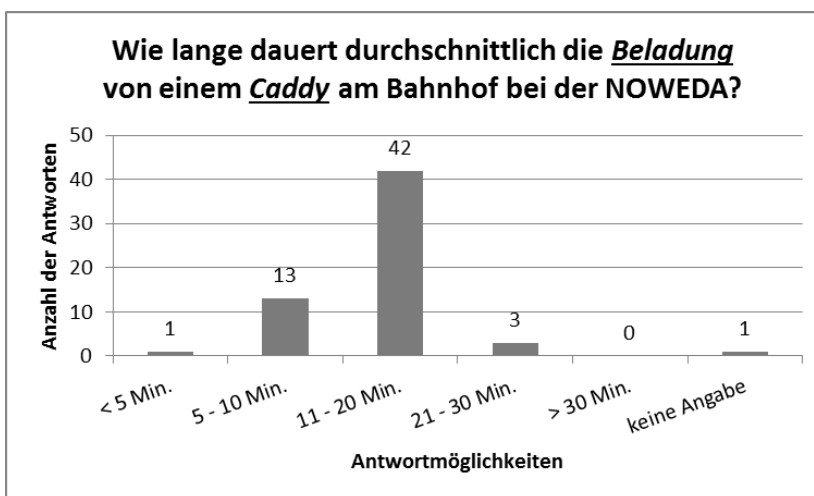


Abbildung 3.19: Auswertung Frage 2.2 des Fragebogens

Für die durchschnittliche Dauer der Entladung eines „Busses“ geben die meisten Befragten 5 bis 10 Minuten an (siehe Abbildung 3.20). 23 der Befragten geben an, dass die Entladung eines „Caddys“ weniger als 5 Minuten dauert, 32 Befragte geben dafür eine Zeitspanne von 5 bis 10 Minuten an (siehe Abbildung 3.21). Bei der Dauer der Entladung der Fahrzeuge kommt es stark darauf an, wie viele Wannen und/oder Verpackungsmaterial die Apotheken dem Fahrer mitgeben. Dies kann von Tour zu Tour sehr unterschiedlich sein. Im Fragebogen wurde zwar die „durchschnittliche“ Dauer abgefragt, aber es kann bei den Antworten zu Verzerrungen gekommen sein, die durch eine gerade gefahrene Tour und der dabei angefallenen Mengen an Retouren verursacht wurden.

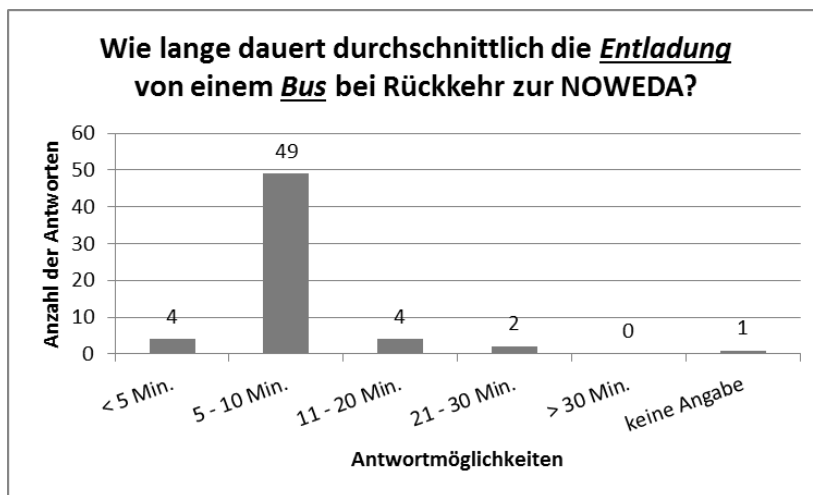


Abbildung 3.20: Auswertung Frage 2.3 des Fragebogens

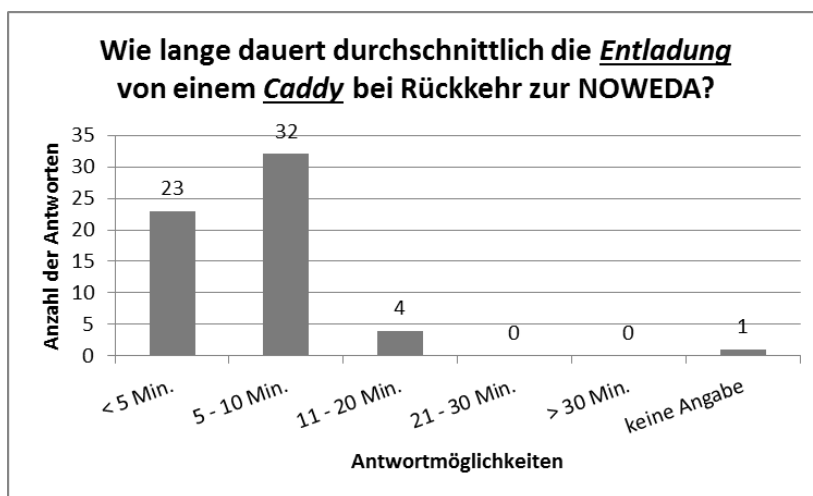


Abbildung 3.21: Auswertung Frage 2.4 des Fragebogens

Bei Erstellung der Fragen 2.5 und 2.6 wurde nicht bedacht, auch hierbei eine Unterscheidung zwischen „Bus“ und „Caddy“ zu machen, wie es für die vorhergehenden Fragen zur Be- und Entladung der Fahrzeuge der Fall war. Aus diesem Grund ist die Aussagekraft der hier gegebenen Antworten abgeschwächt. Die Frage, nach wie vielen Kilometern das Auslieferungsfahrzeug durchschnittlich betankt wird, beantworten die meisten Befragten mit „nach mehr als 500 Kilometern“ (siehe Abbildung 3.22). Bei der Frage, wie lange ein Tankvorgang durchschnittlich dauert, antworten 32 Befragte mit „5 bis 10 Minuten“ und 25 Befragte mit „weniger als 5 Minuten“ (siehe Abbildung 3.23). Dieser Unterschied bei der Beantwortung kann zum einen auf die fehlende Unterscheidung der Fahrzeugtypen zurückgeführt werden, zum anderen aber auch darauf, dass die Fahrzeuge mit unterschiedlich gefülltem Tank betankt werden und es dann auch zu einer Abweichung der Dauer des Tankvorgangs kommt.

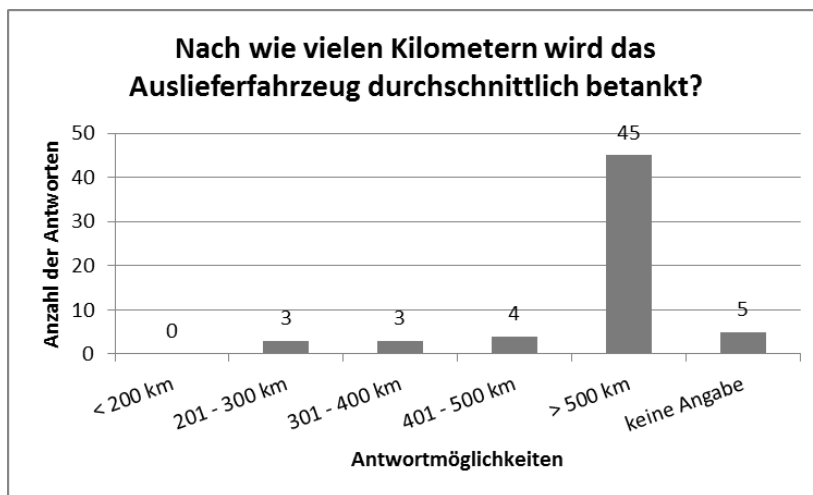


Abbildung 3.22: Auswertung Frage 2.5 des Fragebogens

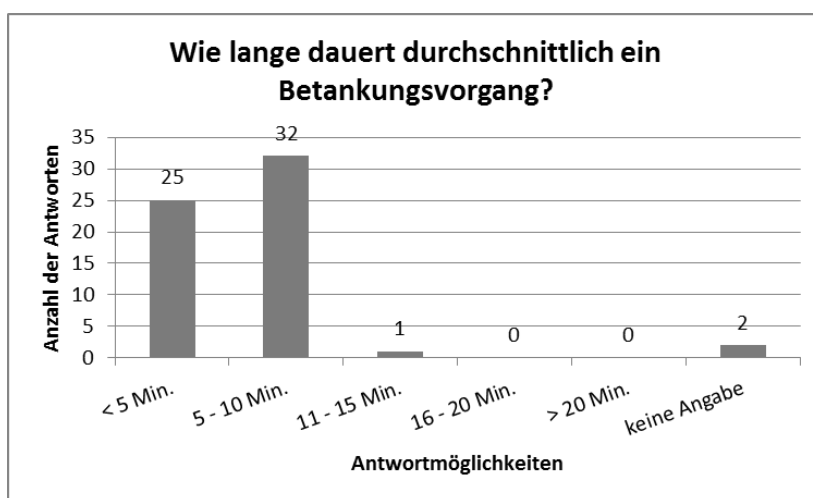


Abbildung 3.23: Auswertung Frage 2.6 des Fragebogens

Zu der Frage „Wie lange steht ein Auslieferungsfahrzeug durchschnittlich am Stück bei der NOWEDA auf dem Hof?“ konnten die meisten der Befragten keine Angaben machen (siehe Abbildung 3.24). Diese Frage zielte darauf ab, wie viele Stunden (vor allem nachts) zur Verfügung stehen, um ein Elektronutzfahrzeug am Stromnetz laden zu können. Diese Fragestellung sollte bei den Test- und Messfahrten weiter untersucht werden.

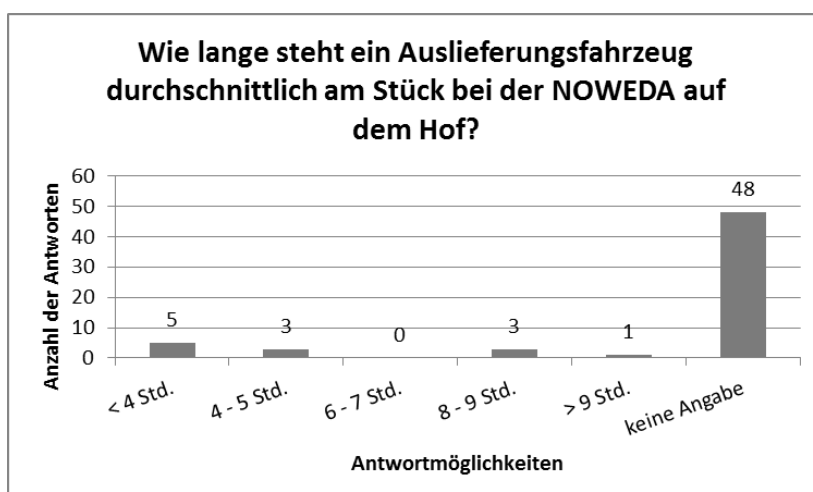


Abbildung 3.24: Auswertung Frage 2.7 des Fragebogens

Mit Hilfe von Frage 2.8¹⁰³ sollte ermittelt werden, was den Befragten bei einem Auslieferfahrzeug wichtig ist. Bei der Auswertung der Fragebogen wurde festgestellt, dass eine Heizung und eine Klimaanlage den Befragten sehr wichtig sind. „Heizung“ wurde von 55 Befragten angekreuzt und „Klimaanlage“ sogar von 58. Eine gute Beschleunigung des Fahrzeugs und ein geringer CO₂-Ausstoß waren den Befragten auch wichtig. „Gute Beschleunigung“ wurde von 40 Befragten angekreuzt und „wenig CO₂-Emission“ von 38. Bei dem Kriterium „geringe Fahrgeräusche“ sagte gut die Hälfte der Befragten, dass es ihnen wichtig sei. Für die andere Hälfte der Befragten war es eher unwichtig. Die Reichweite ist 23 der Befragten bei einem Auslieferfahrzeug wichtig.¹⁰⁴ Einen Gesamtüberblick, wie häufig die einzelnen Eigenschaften angekreuzt und damit bei einem Auslieferfahrzeug für wichtig befunden wurden, finden Sie in Tabelle 2.

Eigenschaft	Ergebnis ¹⁰⁵
Heizung	55
Klimaanlage	58
gute Beschleunigung	40
wenig CO ₂ -Emissionen	38
geringe Fahrgeräusche	31
Reichweite	23

Tabelle 2: Auswertung Frage 2.8 des Fragebogens (alle Eigenschaften)

Da für den Einsatz von Elektronutzfahrzeugen bei der NOWEDA die Eigenschaft „Reichweite“ von Bedeutung ist, wurde eine Auswertung der Kilometerangaben der 23 Befragten, die die Eigenschaft angekreuzt haben, vorgenommen. 10 dieser Befragten halten eine Reichweite von mindestens 500 Kilometern für wichtig. Weitere 8 der Befragten gaben eine Reichweite zwischen 600 und 700 Kilometern an, die sie als Mindestreichweite für wichtig erachten (siehe Abbildung 3.25).

103) Frage 2.8: Was ist für Sie bei einem Auslieferfahrzeug bei der NOWEDA wichtig? Bei der Beantwortung dieser Frage sind Mehrfachnennungen möglich. Dem Befragten werden sechs Antwortmöglichkeiten zum Ankreuzen vorgegeben und zusätzlich ein offenes Antwortfeld zur Verfügung gestellt, in das der Befragte weitere Eigenschaften eintragen kann, die ihm bei einem Auslieferfahrzeug zusätzlich wichtig sind.

104) Wenn bei Frage 2.8 die Antwortmöglichkeit „Reichweite von mindestens ____ km“ nicht angekreuzt wurde, aber auf dem freien Feld eine Zahl eingetragen wurde, wird die Antwortmöglichkeit so behandelt, als wäre sie angekreuzt worden.

105) Die Zahlen in der Spalte „Ergebnis“ geben an, wie viele Befragte die genannte Eigenschaft angekreuzt haben und somit bei einem Auslieferfahrzeug wichtig finden. Beispielsweise haben die Eigenschaft „Heizung“ 55 Befragte angekreuzt. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass bei 60 ausgefüllten Fragebogen 5 Befragte diese Eigenschaft nicht angekreuzt haben.

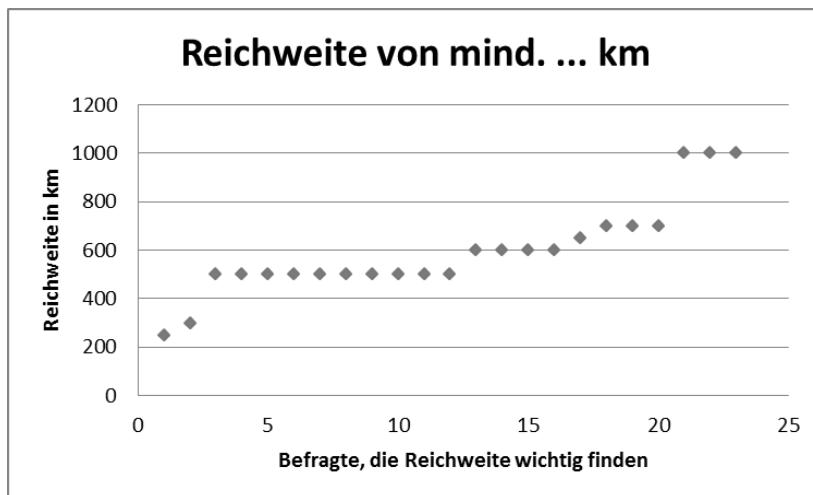


Abbildung 3.25: Auswertung der Reichweitenangaben bei Frage 2.8 des Fragebogens

Die Abfrage nach der Reichweite stellt sich im Rückblick als zu unpräzise heraus, da für die Reichweite kein Bezugspunkt abgefragt wurde. So ist nicht erkennbar, in welchem Zeitraum diese Mindestreichweite zur Verfügung stehen sollte. Es ist nicht klar, ob die Befragten meinten, dass die genannte Reichweite beispielsweise an einem Tag ohne nennenswerte Pause zur Verfügung stehen soll, oder ob sie innerhalb einer Woche meinten. Diese Fragestellung sollte noch näher untersucht werden.

Bei Frage 2.8 gab es für die Befragten auch noch die Möglichkeit, im Feld „Sonstiges“ weitere Eigenschaften, die ihnen bei einem Auslieferfahrzeug wichtig sind, zu notieren. In diesem Feld wurden folgende Eigenschaften genannt:

- Seitentür
- Radio / funktionierendes Hi-Fi-System
- technisch sicheres Fahrzeug
- Auto muss immer fahrbereit sein
- Ladevolumen kleines Kfz = 70 Wannen, Bus = 140 Wannen.

Der Grundsatz, die Fragen so zu formulieren, dass sie von den Befragten eindeutig verstanden werden, wurde bei der offenen Frage 2.9¹⁰⁶ anscheinend nicht umgesetzt. Denn die Auswertung dieser Frage zeigt, dass diese Frage von vielen¹⁰⁷ Befragten offenbar anders verstanden wurde, als sie beabsichtigt war. Diese Vermutung entsteht durch die häufig¹⁰⁸ gegebene Antwort „höhere oder mehr Reichweite“, „bessere oder schnellere Beschleunigung“ und „schnellere Autos“. Die Befragten, die so antworteten, haben die Frage anscheinend so verstanden, welche Veränderungen es bei Elektronutzfahrzeugen geben muss, damit diese bei der NOWEDA zum Einsatz kommen können. Die

106) Bei Frage 2.9 kam folgender Text im Fragebogen zum Einsatz: „Stellen Sie sich vor, dass bei der NOWEDA Elektronutzfahrzeuge für die Apothekenbelieferung eingesetzt werden sollen. Welche Veränderungen müssten Ihrer Meinung nach durchgeführt werden, damit diese Fahrzeuge bei der NOWEDA genutzt werden können?“

107) Von den 60 Befragten haben 33 eine Antwort auf Frage 2.9 gegeben. Von diesen 33 Antworten waren nur 7 Antworten so gegeben worden, dass sie den eigentlich intendierten Fragesinn trafen. Somit wurde die Frage anscheinend von 26 Befragten anders verstanden, als sie gemeint war.

108) Von den 33 Befragten, die diese Frage beantworteten, haben 26 Befragte diese Frage mit einer Antwort versehen, die auf Veränderungen der Elektronutzfahrzeuge zielte.

Frage zielte allerdings darauf ab, welche Veränderungen bei der NOWEDA vorgenommen werden müssten, damit dort im Fuhrpark Elektronutzfahrzeuge zum Einsatz kommen können.

Die sieben Antworten, die den intendierten Fragesinn trafen, sind folgende:

- „Wir brauchen Fahrzeuge mit einer hohen Kilometerreichweite und eine Steckdose bei der NOWEDA wäre nicht schlecht!“
- „Ladesteckdosen an den Parkplätzen der NOWEDA“
- „kleinere Touren, Pünktlichkeit“
- „nur Nahbereich, da zu geringe Reichweite“
- „Kabel muss lang genug sein / mehr Reichweite“
- „mehr Zeit zum Kunden“
- „Strom muss billiger werden“

Die Auswertung dieser Antworten ergibt, dass beim Einsatz von Elektronutzfahrzeugen bei der NOWEDA in verschiedenen Bereichen Änderungsbedarf besteht.

Es ergeben sich Änderungen bei der Infrastruktur, da Möglichkeiten zum Aufladen der Fahrzeugbatterie für die Elektronutzfahrzeuge zur Verfügung stehen müssen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, an welchem Ort die technischen Voraussetzungen gegeben sind, solche Auflademöglichkeiten für die Fahrzeugbatterie zu installieren, und zusätzlich dauerhaft Platz nur für die Elektronutzfahrzeuge zur Verfügung steht.

Auch wird erwartet, dass sich beim Tourenmanagement Änderungen ergeben. Zusätzlich sollte durch ein Lademanagement darauf geachtet werden, dass keine Leistungsspitzen erzeugt werden. Dies ist notwendig, weil sich der Strompreis für Großkunden unter anderem nach dem Stromverbrauch während der Leistungsspitzen¹⁰⁹ richtet.

Im dritten Abschnitt unter „Sonstiges“ konnten die Befragten individuelle Mitteilungen und Anmerkungen zum Fragebogen generell oder auch speziell zum Thema des Fragebogens notieren. In diesem Bereich wurde nur von einem Befragten eine Anmerkung eingetragen, dass der Parkplatz für die Fahrzeuge zu weit entfernt ist und dass es auch zu wenige Parkplätze gibt.

109) Für eine Erklärung, wie sich der Strompreis für Großkunden zusammensetzt, siehe Fußnote 42 auf S. 16.

4 Verifizierung

4.1 Beobachtung

Beobachtungen ermöglichen einen direkteren Zugang zu Geschäftsprozessverläufen als es bei Befragungen der Fall ist.¹¹⁰ Wissenschaftliche Beobachtungen werden im Gegensatz zur Alltagsbeobachtung standardisiert durchgeführt und dokumentiert.¹¹¹ Durch dieses Vorgehen sind sie intersubjektiv vergleichbar. Eine Form der wissenschaftlichen Beobachtung ist die systematische Beobachtung.¹¹² Für diese Art der Beobachtung wird ein Beobachtungsplan erstellt, in dem festgehalten wird, was zu beobachten ist, an welchem Ort und zu welcher Zeit die Beobachtung stattfindet und wie sie zu protokollieren ist.¹¹³ Bei der Beobachtung können verschiedene Arten unterschieden werden:¹¹⁴

- offene und verdeckte Beobachtung: Ist die Beobachtung offen erkennbar oder wird verdeckt beobachtet?
- teilnehmende und nicht teilnehmende Beobachtung: Nimmt der Beobachter aktiv an der zu beobachtenden Situation teil oder betrachtet er das Geschehen von außen?
- strukturierte und unstrukturierte Beobachtung: Wird im Vorfeld der Beobachtung ein Schema festgelegt, das bestimmt, was genau beobachtet und erfasst werden soll, oder wird unstrukturiert alles ohne Einschränkungen beobachtet?
- Beobachtung in künstlichen und natürlichen Situationen: Findet die Beobachtung in einem speziell für die Beobachtung geschaffenen Rahmen statt oder wird etwas im natürlichen Umfeld beobachtet?
- direkte und indirekte Beobachtung: Wird eine Situation vom Beobachter direkt beobachtet oder nur indirekt, beispielsweise durch eine nachträgliche Rekonstruktion der Situation oder mittels Indikatoren?

Für die Beobachtung bei der NOWEDA wird folgende Art der Beobachtung gewählt:

- offen
- teilnehmend
- strukturiert
- natürliche Situation
- direkt

Der Geschäftsprozess der Warenauslieferung wurde beim Workshop während der Geschäftsaufnahme bei der NOWEDA als einer der Geschäftsprozesse identifiziert, der beim Einsatz von Elektronutzfahrzeugen angesprochen wird. Deshalb wurde dieser Geschäftsprozess für die Be-

110) Vgl. FLICK (2009), S. 123.

111) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 262.

112) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 266.

113) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 263.

114) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 267 f.; FLICK (2009), S. 123 f.; VON SALDERN (1998), S. 88 ff.

obachtungen ausgesucht.¹¹⁵ Dafür wird ein Fahrer bei zwei aufeinanderfolgenden Touren an einem Tag begleitet, um die Geschäftsprozessabläufe zu beobachten und festzustellen, ob die bereits aufgenommenen Aktivitäten richtig dargestellt wurden, und um noch mehr Details für die Modellierung des Geschäftsprozesses zu sammeln.

Am 04.06.2013 wurden die Tour 148A im Bereich Mülheim und Duisburg und die Tour 330 im Bereich Wuppertal begleitet. Diese beiden Touren werden von Herrn Bellenberg mit einem Ford Transit gefahren. Für die Tourenbegleitung wurden Tabellen zur Protokollierung der Beobachtungen während der Touren erstellt. In diese Tabellen wurden die Tätigkeiten mit Start- und Endzeitpunkten, den Dauern der Tätigkeiten und weiteren Bemerkungen eingetragen. Die Beobachtungsprotokolle der beiden Touren sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 abgebildet.

Da es sich bei der Beobachtung um eine offen-teilnehmende Beobachtung handelt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu leichten Verzerrungen der protokollierten Daten durch die Beobachter kommt.¹¹⁶

115) Weil sich die Beobachtung auf einen besonders relevanten Geschäftsprozess beschränkt, handelt es sich hierbei um eine fokussierte Beobachtung (vgl. FLICK (2009), S. 126).

116) Vgl. hierzu die Rolle des Beobachters in VON SALDERN (1998), S. 90 f.

Tabelle 3: Beobachtungsprotokoll Nummer 1: Tour 148A Mülheim und Duisburg am 04.06.2013

Tätigkeit	Start	Ende	Dauer (Min.)	Bemerkung
Fahrzeug beladen bei der NOWEDA	11:43	11:55	00:12	Wannen kontrollieren, sortieren und einladen
Fahrt zur Apotheke im Rhein-Ruhr-Zentrum	11:55	12:05	00:10	
Auslieferung der Waren*	12:05	12:09	00:04	Belieferung über Hintereingang (Zugang über Lieferanteneingang)
Fahrt zur Glocken-Apotheke	12:09	12:27	00:18	
Auslieferung der Waren*	12:27	12:30	00:03	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Löwen-Apotheke	12:30	12:42	00:12	
Auslieferung der Waren*	12:42	12:45	00:03	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Apotheke Am Dellplatz	12:45	12:49	00:04	
Auslieferung der Waren*	12:49	12:51	00:02	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Sonnenwall-Apotheke	12:51	12:55	00:04	
Auslieferung der Waren*	12:55	12:57	00:02	Belieferung auf Rückseite von Apotheke durch Fenster
Fahrt zur Altstadt-Apotheke	12:57	13:01	00:04	
Auslieferung der Waren*	13:01	13:03	00:02	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur NOWEDA	13:03	13:23	00:20	
Fahrzeug entladen bei der NOWEDA	13:23	13:30	00:07	
Fahrt zum Kreisel (NOWEDA)	13:30	13:32	00:02	

* und Mitnahme von leeren Wannen und Kühlboxen, Retouren und Weiterleitungen, Pappe und Plastikmüll. Bei Lieferung von BTM Unterschrift auf Formular.

Tabelle 4: Beobachtungsprotokoll Nummer 2: Tour 330 Wuppertal am 04.06.2013

Tätigkeit	Start	Ende	Dauer (Min.)	Bemerkung
Fahrzeug beladen bei der NOWEDA	13:32	13:45	00:13	Wannen kontrollieren, sortieren und einladen
Toilettengang und abmelden	13:45	13:49	00:04	
Fahrt zur Nord-Apotheke	13:49	14:25	00:36	
Auslieferung der Waren*	14:25	14:27	00:02	Belieferung über Hintereingang
Fahrt zur Apotheke Am Gabelpunkt	14:27	14:31	00:04	2 Minuten dienstliches Telefonat
Auslieferung der Waren*	14:31	14:36	00:05	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Apotheke Am Berg	14:36	14:41	00:05	
Auslieferung der Waren*	14:41	14:43	00:02	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Rathaus-Apotheke	14:43	14:45	00:02	
Auslieferung der Waren*	14:45	14:48	00:03	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Markt-Apotheke	14:48	14:52	00:04	
Auslieferung der Waren*	14:52	14:57	00:05	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur Morian-Apotheke	14:57	14:59	00:02	
Auslieferung der Waren*	14:59	15:02	00:03	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zu City-Arkaden Wuppertal	15:02	15:04	00:02	
Auslieferung der Waren* (Stern-Apotheke)	15:04	15:12	00:08	Fahrzeug bei den City-Arkaden abstellen und die nächsten 3 Apotheken zu Fuß beliefern (Fußgängerzone), bei allen 3 Apotheken Belieferung über Kundeneingang
Auslieferung der Waren* (Alpha-Apotheke)	15:12	15:16	00:04	
Auslieferung der Waren* (Mühlen-Apotheke)	15:16	15:23	00:07	
Fahrt zur Burg-Apotheke	15:23	15:27	00:04	
Auslieferung der Waren*	15:27	15:34	00:07	Belieferung über Lieferanteneingang (1. Etage)
Fahrt zur Europa-Apotheke Am Wall	15:34	15:36	00:02	
Auslieferung der Waren*	15:36	15:41	00:05	Belieferung über Lieferanteneingang (1. Etage)
Fahrt zur Hirsch-Apotheke	15:41	15:45	00:04	
Auslieferung der Waren*	15:45	15:47	00:02	Belieferung über Kundeneingang
Fahrt zur NOWEDA	15:47	16:37	00:50	
Fahrzeug entladen bei der NOWEDA	16:37	16:45	00:08	

* und Mitnahme von leeren Wannen und Kühlboxen, Retouren und Weiterleitungen, Pappe und Plastikmüll. Bei Lieferung von BTM Unterschrift auf Formular.

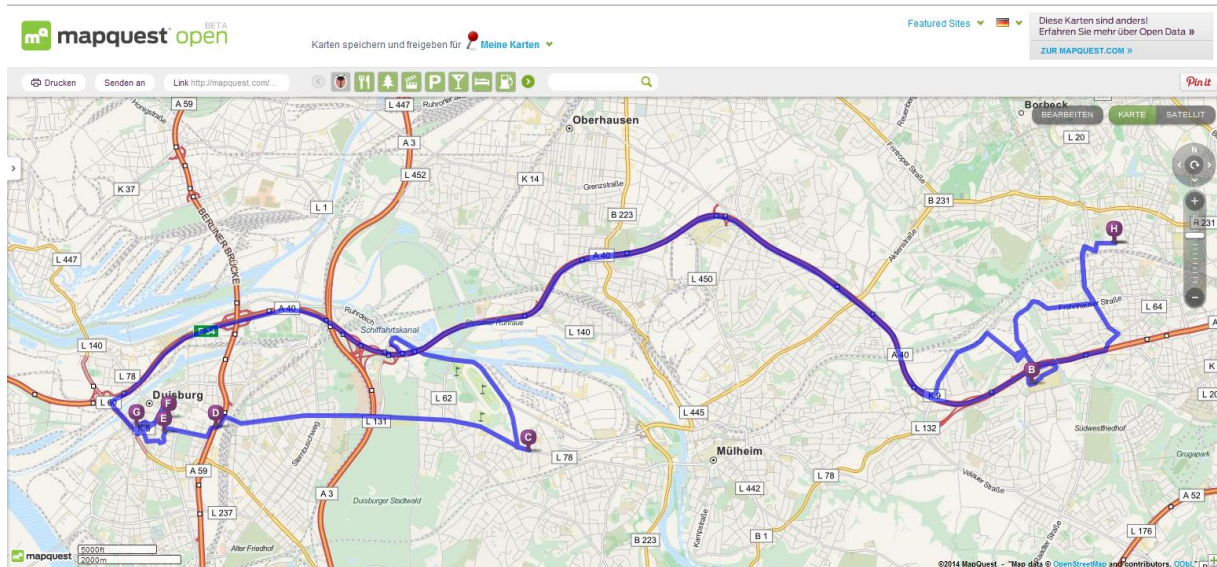


Abbildung 4.1: Screenshot der Strecke der Tour 148A¹¹⁷

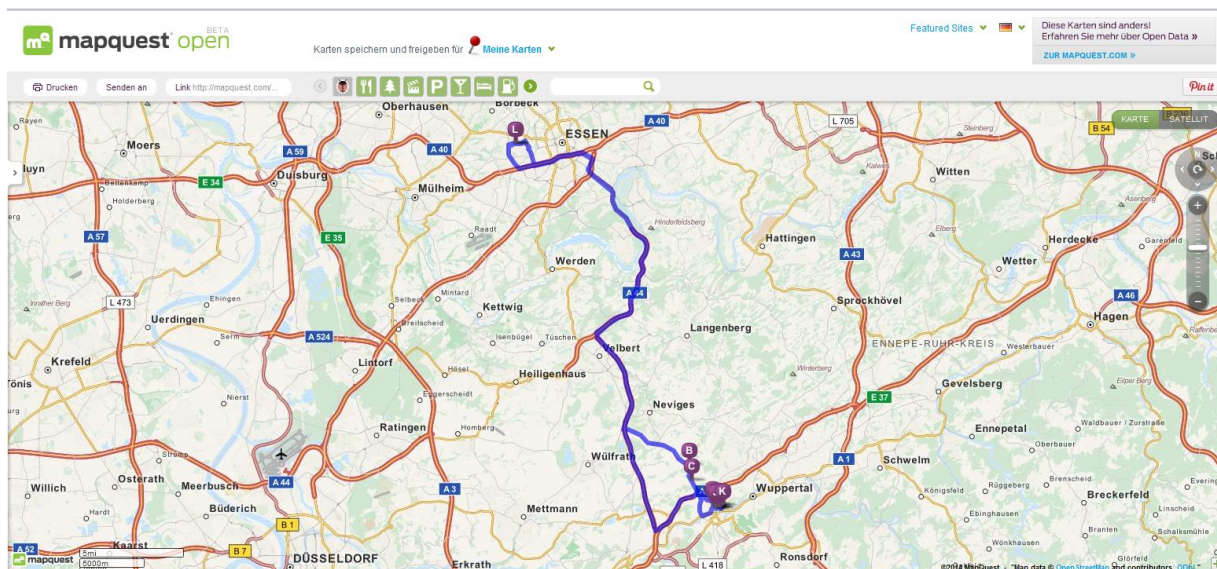


Abbildung 4.2: Screenshot der Strecke der Tour 330¹¹⁸

Manche Informationen sind während einer teilnehmenden Beobachtung nicht „sichtbar“ und können deshalb nicht beobachtet werden.¹¹⁹ Deshalb können auch durch Gespräche während einer Beobachtung neue Erkenntnisse gesammelt werden.

117) Eigene Darstellung. Die Karte wurde mit „open mapquest“ im Internet erstellt (abrufbar im Internet unter der URL: <http://open.mapquest.de>). In der Abbildung fehlt Punkt „A“ als Startort, da dieser identisch mit Punkt „H“, dem Zielort, ist.

118) Eigene Darstellung. Die Karte wurde ebenfalls mit „open mapquest“ im Internet erstellt (siehe Fußnote 117). In der Abbildung fehlt Punkt „A“ als Startort, da dieser identisch mit Punkt „L“, dem Zielort, ist. Im Gebiet von Wuppertal, in dem die Apotheken beliefert werden, liegen die Apotheken teilweise sehr nah beieinander, so dass in der Abbildung nicht jeder einzelne Zielpunkt erkennbar ist. Diese Karte soll auch nur die groben räumlichen Entfernungen dieser Tour wiedergeben.

119) Vgl. FLICK (2009), S. 127.

Während der Tourenbegleitung konnten neben der Beobachtung der Abläufe im Gespräch mit Herrn Bellenberg weitere Informationen gesammelt werden. Herr Bellenberg ist Fahrer der Firma Jürgen Grundheber. Er fährt seine Touren mit einem Ford Transit.

Herr Bellenberg fährt vier Touren pro Tag und zwar von montags bis freitags außer mittwochs¹²⁰. An einem kompletten Tag¹²¹ fährt er insgesamt 382 Kilometer.

Der Dieseltank des Ford Transit hat ein Fassungsvermögen von 80 Litern. Das Fahrzeug wird circa alle drei Tage betankt.¹²² Das Fahrzeug hat ein Wartungsintervall von 50.000 Kilometer.

Für Herrn Bellenberg ist die Ausstattung des Fahrzeugs sehr wichtig, wie beispielsweise eine Klimaanlage, ein Radio oder eine Rückfahrkamera. Er verbringt am Tag viel Zeit im Fahrzeug und möchte es deshalb dort komfortabel haben. Bei den Touren ist Routine sehr wichtig. Durch genaue Kenntnisse der Tour und der Gegebenheiten vor Ort kann Zeit eingespart werden.

Weiterleitungen¹²³ werden bei der Ankunftsapotheke quittiert. Herr Bellenberg hat in etwa einmal pro Woche eine Weiterleitung bei seinen Auslieferungen dabei. Am Monatsanfang werden mehr Wannen als im restlichen Monat transportiert. Fällt der Monatsanfang mit einem Quartalsanfang zusammen, erhöht sich nochmals die Wannenanzahl.

Während der Nachttour beliefert Herr Bellenberg 24 Kunden mit circa 180 bis 230 Wannen. Mittwochs nachts werden weniger Wannen ausgeliefert als an den anderen Tagen, weil viele Apotheken mittwochs nachmittags geschlossen haben und auf der Nachmittagstour die Wannen für den nächsten Tag schon eingeschlossen werden. Für das Einschließen von Waren ist zu beachten, dass Kühlboxen und Betäubungsmittel nicht mehr eingeschlossen werden dürfen, sondern nur noch während der Öffnungszeiten ausgeliefert werden. Zwischen der Abend- und der Nachttour steht das Fahrzeug ungefähr zwei Stunden auf dem Spediteurparkplatz von der NOWEDA.

120) Mittwochs werden weniger Touren gefahren, da viele Apotheken mittwochs nachmittags geschlossen haben und deshalb nicht mehr beliefert werden.

121) Mit einem „kompletten Tag“ ist hier ein Tag gemeint, an dem vier Touren gefahren werden.

122) Der durchschnittliche Dieserverbrauch liegt beim Ford Transit bei Herrn Bellenberg bei circa 7,5 Litern pro 100 Kilometer.

123) Eine Erklärung zu „Weiterleitungen“ siehe Fußnote 68 auf S. 26.

4.2 Workshop zur Verifizierung der Ist-Aufnahme

Der Workshop dient der Verifizierung der Ist-Aufnahme bei der NOWEDA.¹²⁴ Als erstes gibt es dabei einen Rückblick auf die Ist-Aufnahme. Es wird noch einmal präsentiert, welche Methoden bei der Aufnahme der Geschäftsprozesse zum Einsatz kamen. Anschließend erfolgt die Verifizierung der vorläufigen Ergebnisse. Dazu werden die angepassten Prozessablaufdiagramme vorgestellt und diskutiert.¹²⁵

Die Prozessablaufdiagramme der Geschäftsprozesse *Warenannahme* und *Warenlagerung* wurden nicht verändert und sind geblieben, wie in Abbildung 3.4 und Abbildung 3.5 dargestellt.

Beim Geschäftsprozess der *Auftragsannahme* wird in der zweiten Version des Prozessablaufdiagramms unterschieden, ob der Kunde den Auftrag bis zur vereinbarten Abrufzeit erstellt oder erst danach (siehe Abbildung 4.3). Durch diese Unterscheidung gibt es bei diesem Geschäftsprozess zwei Startereignisse, von denen aber pro Kundenauftrag immer nur eins ausgelöst werden kann.

Im Prozessablaufdiagramm beim Geschäftsprozess *Kommissionierung* wurden die Zytostatika als eigenständige Warengruppe herausgenommen und die Warengruppe der großvolumigen Artikel integriert (siehe Abbildung 4.4).

Im Prozessablaufdiagramm zur *Warenauslieferung* haben sich kleine Änderungen im unteren Teil ergeben. Wenn die Anlieferung pünktlich stattfindet, wird die Ware angeliefert und durch den Fahrer entladen (siehe Abbildung 4.5). Die Ankunftszeit wird dabei nicht notiert.

124) Vgl. HOFFMANN (1998), S. 96 ff.

125) Die vorgenommenen Anpassungen in den Prozessablaufdiagrammen sind in Abbildung 4.3 bis Abbildung 4.5 rot dargestellt.

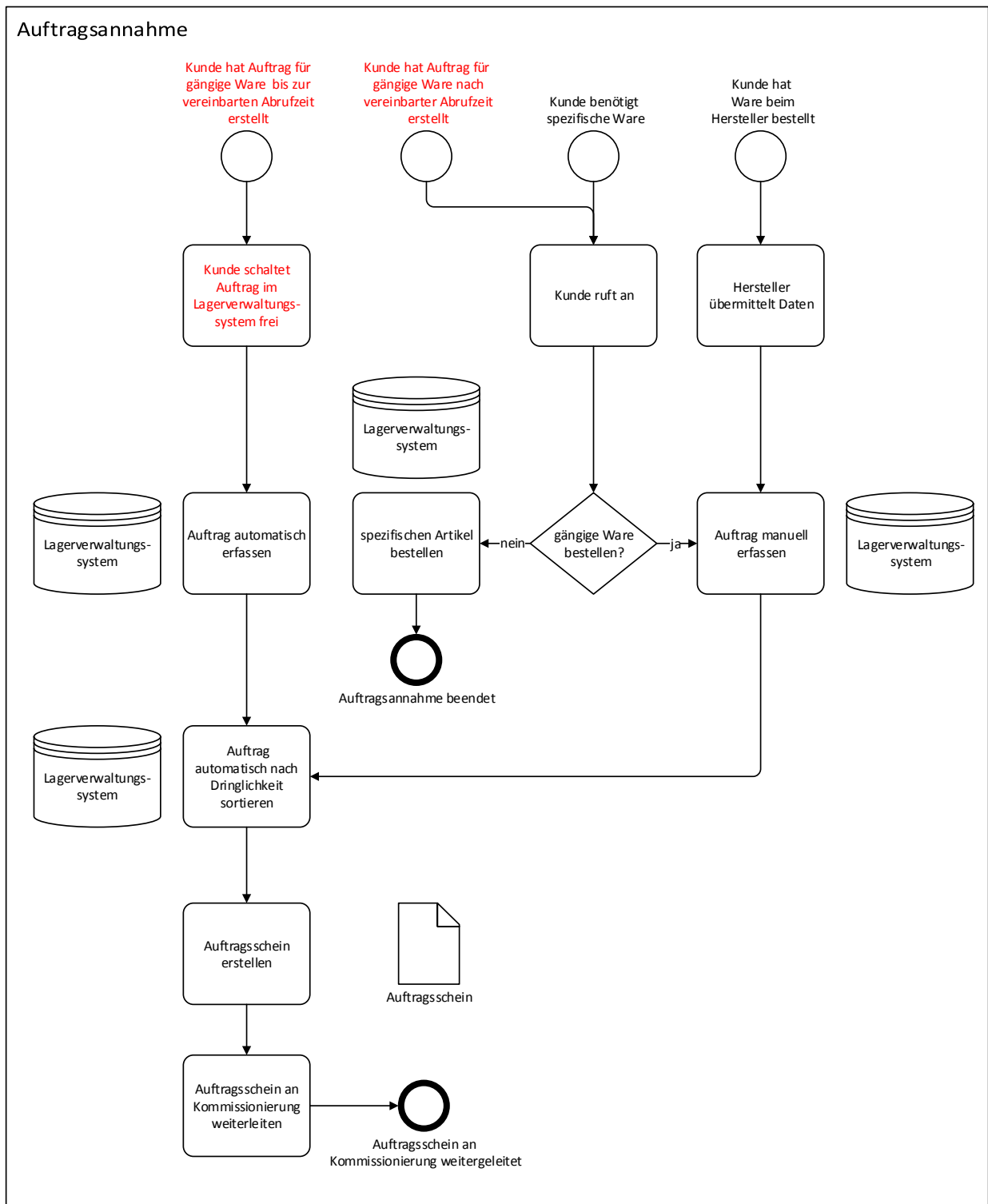


Abbildung 4.3: Prozessablaufdiagramm zur Auftragsannahme Version 2¹²⁶

126) Eigene Darstellung.

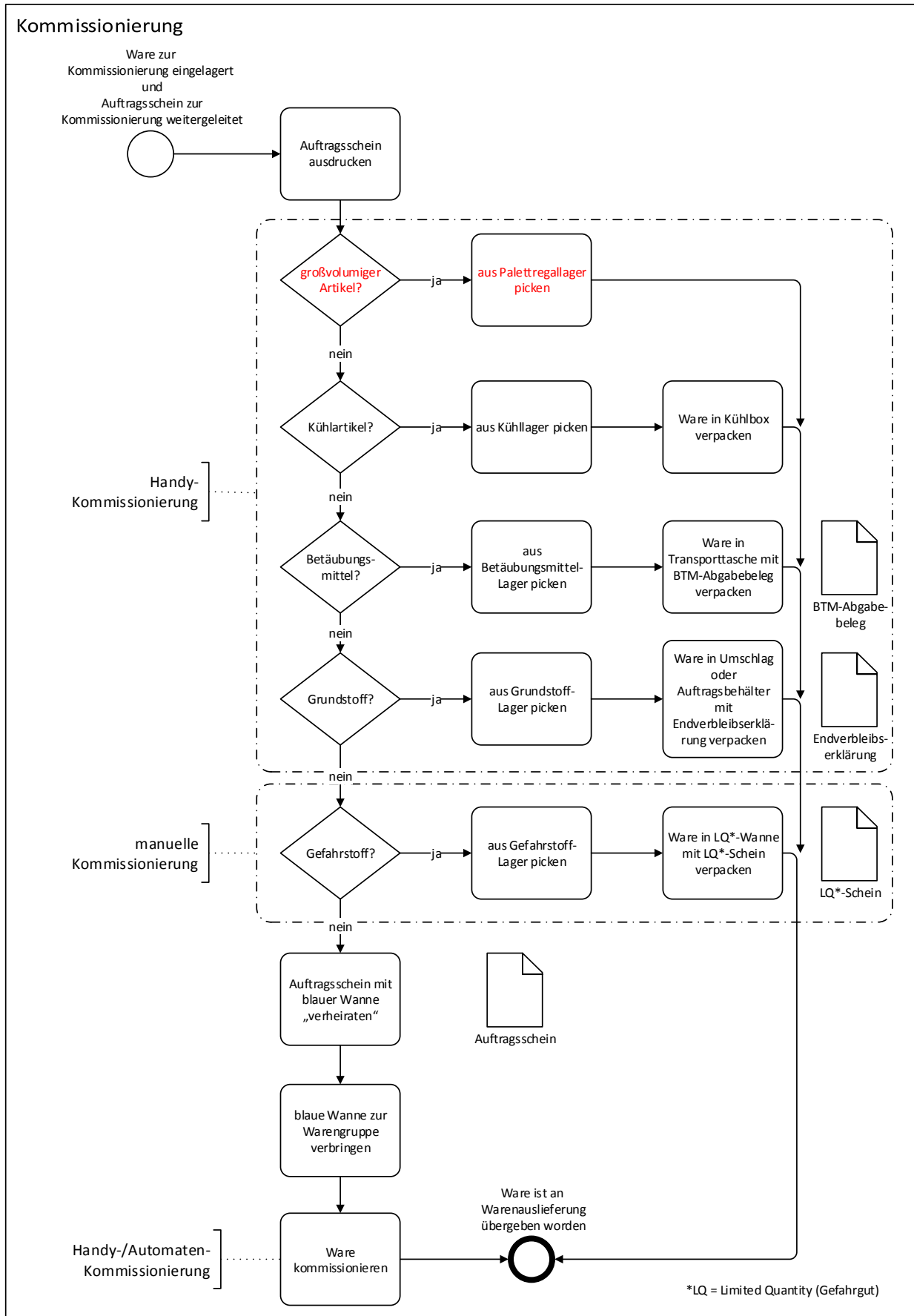


Abbildung 4.4: Prozessablaufdiagramm zur Kommissionierung Version 2¹²⁷

127) Eigene Darstellung.

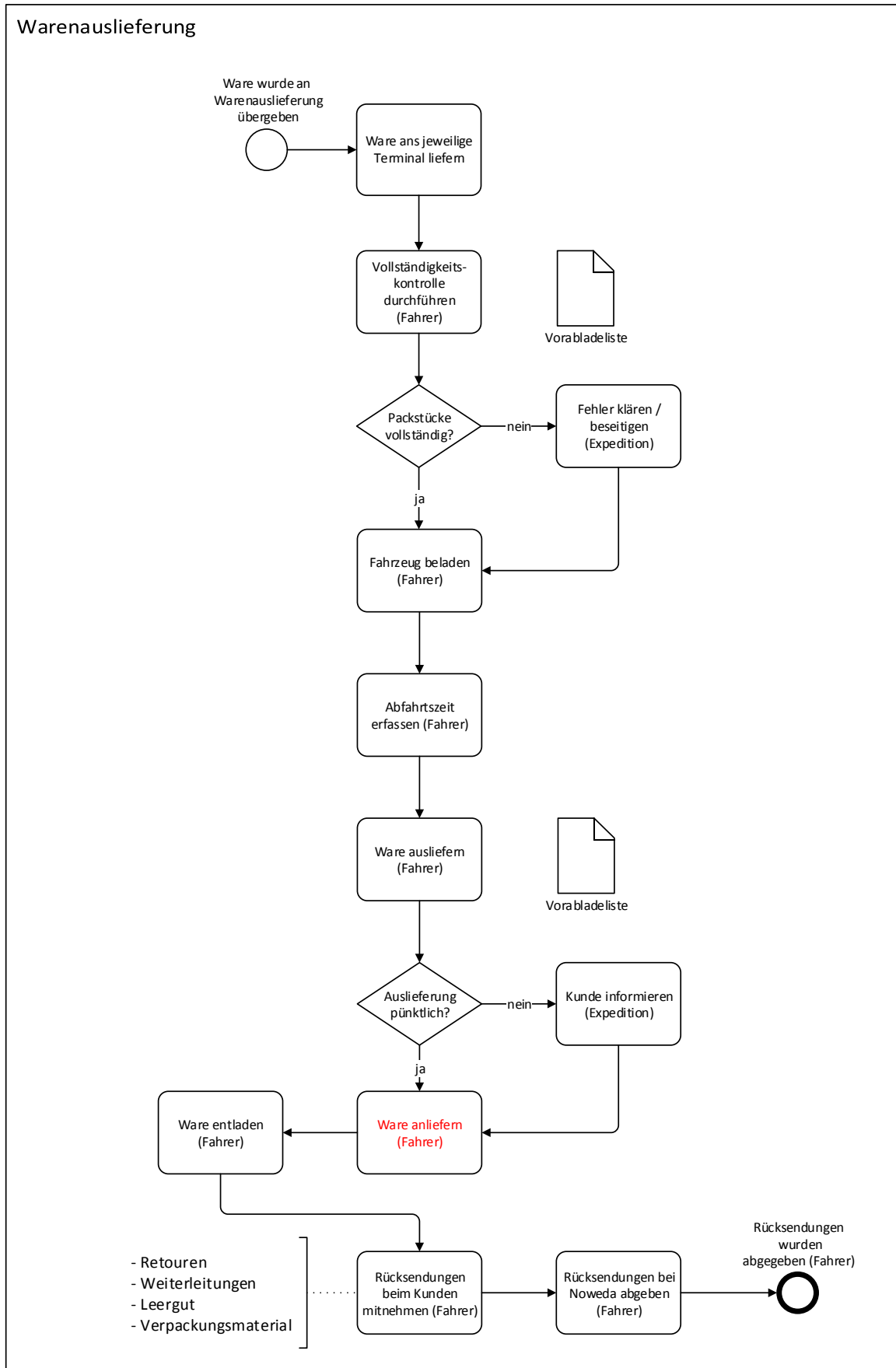


Abbildung 4.5: Prozessablaufdiagramm zur Warenauslieferung Version 2¹²⁸

128) Eigene Darstellung.

Die Workshopteilnehmer von der NOWEDA stimmten den Abbildungen der Prozessabläufe zu, so dass diese Prozessablaufdiagramme die Grundlage für die weitere Modellierung der Geschäftsprozesse bilden.

Den Abschluss des Workshops bildete ein Ausblick auf die Test- und Messfahrten.¹²⁹

5 Plan für Test- und Messfahrten

Die Test- und Messfahrten mit dem Elektronutfahrzeug werden bei der NOWEDA einen zeitlichen Umfang von vier Wochen haben. Darüber hinaus wird noch einmal die gleiche Zeit investiert, um Vergleichsdaten von Touren zu sammeln, die mit Dieselnutzfahrzeugen gefahren werden. Dabei werden die gleichen Touren ausgewählt, die auch mit dem Elektronutfahrzeug gefahren werden.

Die vorbereitende Literaturrecherche für die Test- und Messfahrten hat ergeben, dass die Reichweite von Elektronutfahrzeugen unter anderem von der Außentemperatur abhängt.¹³⁰ Um den Einfluss der Außentemperatur auf die Reichweite in der Praxis zu untersuchen, wird der Zeitraum der Test- und Messfahrten von vier Wochen in zwei Blöcke gegliedert. Ziel dieser Unterteilung ist es, die Test- und Messfahrten bei unterschiedlichen Temperaturen durchzuführen. Der erste Block soll nach Möglichkeit im September stattfinden und der zweite Block Ende November / Anfang Dezember. Bei dieser Aufteilung wird vermutet, dass während des zweiten Blocks niedrigere Außentemperaturen herrschen als beim ersten Block.

Für die Untersuchung der weiteren Einflussfaktoren auf die Reichweite, wie beispielsweise die gefahrene Geschwindigkeit, die individuelle Fahrweise, die Zuladung, die Nutzung von elektronischen Verbrauchern und die Topographie¹³¹, werden im Protokoll für die Test- und Messfahrten Felder erstellt, in denen diese Einflussfaktoren festgehalten und später analysiert werden können.¹³²

Damit getestet werden kann, ob das Aufladen der Fahrzeugbatterie zwischen zwei Touren funktioniert, werden in der ersten Woche eines Blocks der Test- und Messfahrten zwei Touren an einem Tag gefahren. Als Richtwert soll eine der Touren einen Tourenumfang von circa 50 Kilometern haben und die andere Tour einen Tourenumfang von circa 20 Kilometern. In der zweiten Woche eines Blocks der Test- und Messfahrten wird dann eine Tour pro Tag gefahren. Diese sollte einen größeren Tourenumfang von circa 70 bis 80 Kilometern haben, um zu untersuchen, wie die Einsatzmöglichkeiten eines Elektronutfahrzeugs bei Touren mit größerem Tourenumfang sind.

129) Nähere Informationen zu den Test- und Messfahrten können dem anschließenden Kapitel 5 „Plan für Test- und Messfahrten“ entnommen werden.

130) Vgl. KORTHAUER (2013), S. 407 f.; LIENKAMP (2012), S. 38; PREGGER ET AL. (2012), S. 23; RENAULT (2013), S. 26/27.

131) Vgl. HÜTTL/PISCHETSRIEDER/SPATH (2010), S. 13; RENAULT (2013), S. 26/27. Mit elektronischen Verbrauchern sind beispielsweise die Heizung und Klimaanlage im Fahrzeug gemeint. Unter Topographie werden hier Steigungen und Gefälle auf der Fahrstrecke verstanden.

132) Eine ausführliche Beschreibung der Erstellung der Protokolle findet sich im E-Route-Projektbericht Nr. 4 „Test- und Messfahrten bei der NOWEDA eG“.

Als Testfahrzeug wird der Vito E-Cell von Mercedes-Benz zum Einsatz kommen.



Abbildung 5.1: Mercedes-Benz Vito E-Cell¹³³

Laut Herstellerangabe hat der Mercedes-Benz Vito E-Cell eine Reichweite von 130 Kilometern gemessen nach dem Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ).¹³⁴

Um geeignete Touren für die Test- und Messfahrten auszuwählen wird das Leistungsverzeichnis von der NOWEDA analysiert. Im Leistungsverzeichnis sind alle Touren aufgeführt, die gefahren werden. Dort kann man neben der Tour-Nummer ablesen, an welchem Kreisel das Fahrzeug für die Tour beladen wird, an welchen Wochentagen die Tour gefahren wird, welcher Spediteur die Tour fährt, in welchem Gebiet bei der Tour Apotheken beliefert werden, wie viele Stopps es auf der Tour gibt, wann die Soll-Abfahrts- und Ankunftszeit bei der NOWEDA ist, welche Zeit in Minuten für die Tour veranschlagt wird, wie viele Kilometer auf der Tour gefahren werden, den Gesamtpreis der Tour sowie den Preis pro Kilometer.

Da das Leistungsverzeichnis als Excel-Tabelle vorliegt, wird als erstes nach der Rubrik „Spediteur“ sortiert. Es gibt die Vorgabe seitens der NOWEDA, dass die Test- und Messfahrten mit dem Transportunternehmen „DSL Rhein-Ruhr GmbH“ durchgeführt werden sollen. Als nächstes wird die Tabelle danach sortiert, an welchen Wochentagen¹³⁵ und mit welchem Fahrzeugtyp (Caddy oder Bus) die Touren gefahren werden. Danach wird geschaut, welche Touren sich hinsichtlich des Tourenumfangs - gemessen in Kilometern - für die Test- und Messfahrten eignen könnten¹³⁶ und sich zeitlich nicht überschneiden.

133) Eigene Darstellung.

134) Vgl. MERCEDES-BENZ (2013), S. 12.

135) Für die Tourenausswahl werden nur Touren berücksichtigt, die jeden Tag von montags bis freitags gefahren werden.

136) Als Eignungskriterium wird die maximale Reichweite des Vito E-Cells herangezogen. Bei der Bestimmung des maximalen Tourenumfangs ist zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Reichweite von der angegebenen maximalen Reichweite von 130 Kilometern zum Teil deutlich nach unten abweichen kann (vgl. RENAULT (2013), S. 26/27).

Außerdem muss für die Auswahl der Touren für die erste Woche beachtet werden, dass eine große Pause von circa zwei Stunden¹³⁷ zwischen den Touren gegeben ist, um die Batterie des Elektronutzfahrzeugs wieder aufladen zu können.

Nach Auswertung der Daten sind folgende Touren für die Test- und Messfahrten vorgesehen:

erste Woche:

Tour	Wochentag	Spediteur	Gebiet / Richtung	Stops	Abfahrt	Ankunft	km
E858	Mo – Fr	DSL GmbH	Essen	7	07:30	09:10	32
E115E	Mo – Fr	DSL GmbH	Duisburg	6	11:15	13:10	64

zweite Woche:

Tour	Wochentag	Spediteur	Gebiet / Richtung	Stops	Abfahrt	Ankunft	km
E334E	Mo – Fr	DSL GmbH	Wuppertal	8	13:34	15:44	73

Nach Rücksprache mit den Verantwortlichen bei der NOWEDA wurde bekannt, dass es seit März 2013 neue Richtlinien für den Transport von Humanarzneimitteln¹³⁸ gibt, die spätestens ab August 2013 umgesetzt werden müssen. In den Richtlinien heißt es zum Transport: „Die erforderlichen Lagerbedingungen für Arzneimittel sollten während des gesamten Transportweges innerhalb der vom Hersteller auf der äußeren Umhüllung angegebenen Grenzen gehalten werden.“¹³⁹ Dabei spielt vor allen Dingen die Temperatur eine wichtige Rolle. Deshalb heißt es in den Richtlinien weiter: „Kommt es während des Transports zu Abweichungen, wie einer Temperaturabweichung, oder zu einer Beschädigung des Produkts, sollten der Händler und der Empfänger der betroffenen Arzneimittel davon unterrichtet werden. Außerdem sollte es für die Untersuchung und Handhabung von Abweichungen von der Referenztemperatur ein Verfahren geben. Es liegt in der Verantwortung des Großhändlers sicherzustellen, dass die für den Vertrieb, die Lagerung oder die Handhabung von Arzneimitteln verwendeten Fahrzeuge und Geräte für die betreffende Verwendung geeignet und so ausgerüstet sind, dass die Produkte keinen Bedingungen ausgesetzt werden, durch die ihre Qualität beeinträchtigt oder ihre Verpackung beschädigt werden.“¹⁴⁰

137) Zwei Stunden sind ein grober Schätzwert. Werden die Herstellerangaben von Mercedes-Benz zum Verbrauch des Vito E-Cell von 25,2 kWh pro 100 km zu Grunde gelegt (vgl. MERCEDES-BENZ (2013), S. 12) und eine Ladedauer von 5 Stunden für die komplette Batterie mit einer Kapazität von 36 kWh (vgl. MERCEDES-BENZ (2013), S. 15), dann ergibt sich bei einer Fahrstrecke von 32 km ein rechnerischer Verbrauch von 8,064 kWh (25,2 kWh / 100 km * 32 km = 8,064 kWh). Bei einem linearen Aufladevorgang würde die vollständige Aufladung der Batterie rechnerisch 67,2 Minuten dauern (5 Stunden = 300 Minuten / 36 kWh * 8,064 kWh = 67,2 Minuten). Diese Zeit wird in der Realität nicht einzuhalten sein, weil erstens die Herstellerangaben zum Verbrauch auf dem Neuen Europäischen Fahrzyklus beruhen und diese Werte nur unter Testbedingungen zustande kommen, aber keine Alltagswerte darstellen (vgl. DUDENHÖFFER/JOHN (2009)), und zweitens weil der Aufladevorgang bei einer Batterie keinen linearen Verlauf hat. Diese Berechnung kann aber als Anhaltspunkt dienen, wie viel Zeit für die Aufladung der Batterie mindestens eingeplant werden muss, um die zweite Tour problemlos fahren zu können.

138) Die sogenannten GDP-Richtlinien mit dem Titel „Leitlinie für die gute Vertriebspraxis von Humanarzneimitteln (2013/C68/01)“ wurden im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht.

139) GDP-RICHTLINIEN (2013), S. C 68/10.

140) GDP-RICHTLINIEN (2013), S. C 68/10.

Es ist noch zu klären, inwieweit diese Richtlinien den Ablauf der Test- und Messfahrten betreffen und beeinflussen. Für den Fall, dass keine „echten Arzneimittel“ mit dem Elektronutzfahrzeug transportiert werden dürfen, ist eine Simulation der Touren mit alternativer Beladung vorstellbar. Dafür könnte die gleiche Anzahl an Wannen mit Gewichten gefüllt werden, die dem Gewicht der „echten Arzneimittel“ gleich ist.

Des Weiteren muss vor Beginn der Test- und Messfahrten geklärt werden, wo und wie die Batterie des Mercedes-Benz Vito E-Cell geladen werden kann.

Für die spätere Analyse ist es wünschenswert, dass zwischen Stromanschluss und Ladegerät ein Stromzähler installiert wird, um den Stromverbrauch beim Laden des Fahrzeugs protokollieren zu können.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Bei der umfassenden und detaillierten Geschäftsprozessaufnahme bei der NOWEDA wurden mit Hilfe einer Dokumentenanalyse, von Beobachtungen, von mündlichen und schriftlichen Befragungen sowie von Workshops Informationen zu den Geschäftsprozessen erhoben und es erfolgten erste grafische Darstellungen in Form einer Prozesslandkarte und von Prozessablaufdiagrammen. Der Geschäftsprozess der Warenauslieferung kristallisierte sich für den Einsatz von Elektronutzfahrzeugen als besonders projektrelevant heraus. Daraufhin wurde ein Plan für die Test- und Messfahrten mit dem Elektronutzfahrzeug Vito E-Cell erstellt. Im E-Route-Projektbericht Nr. 4 wird über die Durchführung und erste Ergebnisse der Test- und Messfahrten bei der NOWEDA berichtet.

Literaturverzeichnis

ANDLER (2012)

Andler, N.: Tools für Projektmanagement, Workshops und Consulting – Kompendium der wichtigsten Techniken und Methoden, 4. Aufl., Publicis Publishing: Erlangen 2012.

BEST/WETH (2010)

Best, E.; Weth, M.: Process Excellence – Praxisleitfaden für erfolgreiches Prozessmanagement, 4. Aufl., Gabler Verlag | Springer Fachmedien GmbH: Wiesbaden 2010.

BORTZ/DÖRING (2006)

Bortz, J.; Döring, N.: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler, 4. Aufl., Springer Medizin Verlag: Heidelberg 2006.

BUNDESREGIERUNG (2015)

Die Bundesregierung: Soziale Gerechtigkeit – Gesetzlicher Mindestlohn. Im Internet unter der URL: <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2014/07/2014-07-03-mindestlohn-bundestag.html>, abgerufen am 26.03.2014.

DEEKE (1995)

Deeke, A.: Experteninterviews – ein methodologisches und forschungspraktisches Problem – Einleitende Bemerkungen und Fragen zum Workshop. In: Brinkmann, C.; Deeke, A.; Völkel, B. (Hrsg.): Experteninterviews in der Arbeitsmarktforschung – Diskussionsbeiträge zu methodischen Fragen und praktischen Erfahrungen. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit: Nürnberg 1995, S. 7-22.

DUDENHÖFFER/JOHN (2009)

Dudenhöffer, F.; John, E.: EU-Normen für Verbrauchsangaben von Autos: Mehr als ein Ärgernis für Autokäufer. In: ifo Schnelldienst, Jg. 62 (2009), Heft 13, S. 14 – 17.

FISCHERMANN (2013)

Fischermann, G.: Praxishandbuch Prozessmanagement – Das Standardwerk auf Basis des BPM Framework ibo-Prozessfenster[®], 11. Aufl., Verlag Dr. Götz Schmidt: Gießen 2013.

FLICK (2009)

Flick, U.: Sozialforschung – Methoden und Anwendungen – Ein Überblick für die BA-Studiengänge, Rowohlt Taschenbuch Verlag: Reinbek bei Hamburg 2009.

FREUND/GÖTZER (2008)

Freund, J.; Götzler, K.: Vom Geschäftsprozess zum Workflow – Ein Leitfaden für die Praxis, Carl Hanser Verlag: München 2008.

FREUND/RÜCKER (2012)

Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0, 3. Aufl., Carl Hanser Verlag: München, Wien 2012.

GADATSCH (2012)

Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management – Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, 7. Aufl., Vihweg+Teubner Verlag, Springer Fachmedien: Wiesbaden 2012.

GDP-RICHTLINIEN (2013)

Mitteilungen der Organe, Einrichtungen und sonstigen Stellen der Europäischen Union: Leitlinien vom 7. März 2013 für die gute Vertriebspraxis von Humanarzneimitteln (2013/C 68/01). Amtsblatt der Europäischen Union 2013, C 68/1 – C 68/14.

GLÄSER/LAUDEL (2010)

Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse – als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen, 4. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden 2010.

HOFFMANN (1998)

Hoffmann, M.: Mitarbeiter-orientierte Erhebung und Modellierung von Geschäftsprozessen bei der Einführung von Workflow-Management, Forschungsbericht Nr. 681, Fachgebiet Informatik und Gesellschaft, Fachbereich Informatik, LS 6, Universität Dortmund 1998.

HÜTTL/PISCHETSRIEDER/SPATH (2010)

Hüttl, R.; Pischetsrieder, B.; Spath, D. (Hrsg.): Elektromobilität – Potenziale und wissenschaftlich-technische Herausforderungen. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg 2010.

KONRAD (2011)

Konrad, K.: Mündliche und schriftliche Befragung – Ein Lehrbuch, 7. Aufl., Verlag Empirische Pädagogik: Landau 2011.

KORTHAUER (2013)

Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg 2013.

LIEBOLD/TRINCZEK (2009)

Liebold, R.; Trinczek, R.: Experteninterview. In: Kühl, S.; Strodtholz, P.; Taffertshofer, A. (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung – Quantitative und Qualitative Methoden. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden 2009, S. 32-56.

LIENKAMP (2012)

Lienkamp, M.: Elektromobilität – Hype oder Revolution? Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg 2012.

MAYER (2013)

Mayer, H.: Interview und schriftliche Befragung – Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung, 6. Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag: München 2013.

MERCEDES-BENZ (2013)

Mercedes-Benz: Der Vito E-Cell. Kastenwagen und Kombi. Im Internet unter der URL: http://www.mercedes-benz.de/content/media_library/germany/mpc_germany/de/mercedes-benz_deutschland/transporter_ng/neue_transporter/vito/transporter_vito_e-cell1.object-Single-MEDIA.download.tmp/Vito_E-Cell_09-2012.pdf, abgerufen am 29.07.2013.

NOWEDA (2015a)

NOWEDA Historie. Im Internet unter der URL: <http://www.noweda.de/75-jahre/#home>, abgerufen am 16.03.2015.

NOWEDA (2015b)

Geschäftsbericht 2013 / 2014. Im Internet unter der URL: <http://www.noweda.de/unternehmen/genossenschaft/geschaeftsbericht/>, abgerufen am 16.03.2015.

NOWEDA (2015c)

Der Weg des Arzneimittels. Im Internet unter der URL: <http://www.NOWEDA.de/unternehmen/der-weg-des-arzneimittels/>, abgerufen am 16.03.2015.

PORST (2014)

Porst, R.: Fragebogen – Ein Arbeitsbuch, 4. Aufl., Springer Fachmedien: Wiesbaden 2014.

PREGGER ET AL. (2012)

Pregger, T.; de Tena, D.; O’Sullivan, M.; Roloff, N.; Schmid, S.; Propfe, B.; Hülsebusch, D.; Wille-Hausmann, B.; Schwunk, S.; Wittwer, C.; Pollok, T.; Krahl, S.; Moormann, A.: Perspektiven von Elektro-/Hybridfahrzeugen in einem Versorgungssystem mit hohem Anteil dezentraler und erneuerbarer Energiequellen. Schlussbericht. DLR; Fraunhofer ISE; RWTH Aachen, Institut für Hochspannungstechnik; FGH, 2012.

REINMUTH/VOß (2009)

Reinmuth, S.; Voß, S.: Die 120 besten Checklisten zum Prozessmanagement, E-Book-Ausgabe (PDF), FinanzBuch Verlag: München 2009.

RENAULT (2013)

Renault Kangoo Z.E. & Kangoo Maxi Z.E., 100% elektrisch, 0% Emissionen. Broschüre Stand August 2013.

ROSENKRANZ (2006)

Rosenkranz, F.: Geschäftsprozesse – Modell- und computergestützte Planung, 2. Aufl., Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg 2006.

SCHOLL (2009)

Scholl, A.: Die Befragung, 2. Aufl., UVK Verlagsgesellschaft: Konstanz 2009.

SCHWAB (2013)

Schwab, J.: Geschäftsprozessmanagement mit Visio, ViFlow und MS Project, 3. Aufl., Carl Hanser Verlag: München 2013.

STAUD (2006)

Staud, J.: Geschäftsprozessanalyse – Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware, 3. Aufl., Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg 2006.

TITSCHER/MEYER/MAYRHOFER (2008)

Titscher, S.; Meyer, M.; Mayrhofer, W.: Organisationsanalyse – Konzepte und Methoden. facultas.wuv Universitätsverlag: Wien 2008.

VON SALDERN (1998)

von Saldern, M.: Befragung und Beobachtung im Betrieb, Schneider-Verlag: Hohengehren 1998.

WILHELM (2007)

Wilhelm, R.: Prozessorganisation, 2. Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag: München 2007.

Anhang

Ausschnitt aus dem Protokoll zum Workshop (Ist-Aufnahme) bei der NOWEDA vom 22.04.2013:

Präsentation Ergebnisse/ Abgleich der Logistikprozesse	<p><u>Warenlagerung:</u></p> <p>Bei palettierter Ware wird der Lagerplatz auch automatisch erkannt.</p> <p>Beim Wareneingang wird die Ware zunächst ins Kommissionierlager verbracht. Bei Erreichung der Kapazitätsgrenze dort werden Übermengen ins Palettregallager eingelagert. Sinken die Bestände im Kommissionierlager auf definierten Sicherheitsbestand, werden Waren aus dem Palettregallager ins Kommissionierlager umgebucht.</p> <p><u>Auftragsannahme:</u></p> <p>Kunde muss Auftrag im System freischalten, damit die NOWEDA den Auftrag abrufen kann.</p> <p>Es gibt täglich 4 feste Anrufzeiten (für jede Apotheke individuell), zu denen eine automatische Überspielung der Aufträge stattfindet (ca. 4.000 Anrufe täglich).</p> <p>Sollte eine automatische Abrufung des Auftrags nicht möglich sein, wird in kurzem zeitlichem Abstand zweimal erneut versucht, den Auftrag abzurufen. Scheitern auch diese Versuche, wird die Apotheke telefonisch kontaktiert.</p> <p>Nachdem die Aufträge automatisch abgerufen wurden, hat die Apotheke in einem gewissen zeitlichen Rahmen die Möglichkeit, noch telefonisch Bestellungen aufzugeben (ca. 3.500 telefonische Bestellungen täglich). Diese Aufträge werden separat zu den automatisch abgerufenen Aufträgen bearbeitet. Es wird zukünftig angestrebt, diese telefonischen Nachbestellungen zu bündeln, um weniger einzelne Aufträge und damit weniger Wannen in der Kommissionierung und später in der Auslieferung zu haben.</p> <p>Bei der Überspielung des Auftrags an die NOWEDA wird der bestellte Artikel bereits reserviert und aus dem System ausgebucht.</p> <p><u>Kommissionierung:</u></p> <p>Hinsichtlich der Kommissionierung stellen Zytostatika keinen separaten Sonderfall dar, sondern sind in anderen Sonderfällen, wie z. B. bei den Kühlartikeln oder Gefahrstoffen, bereits enthalten.</p> <p>Als Sonderfall aufgenommen wurden „großvolumige Artikel“, die aus dem „Palettregallager“ gepickt werden.</p> <p><u>Warenauslieferung:</u></p> <p>Wenn Packstücke unvollständig sind, schaut die Expedition nach, ob die Wanne noch im Lager unterwegs ist, auf der „Schrottrampe 4“ gelandet ist oder am falschen Kreisel. Im Normalfall wird die Wanne gefunden und zum richtigen Kreisel gebracht. Sollte die Wanne unauffindbar sein, wird die fehlende Bestellung neu angestoßen.</p> <p>Die Abfahrtszeit der Fahrer bei der NOWEDA stellt einen wichtigen Wert für die Statistik dar.</p> <p>Sollte sich die Abfahrt um mehr als 8 Min. zur geplanten Zeit verzögern, muss im Formular der Grund für die Verzögerung angegeben werden (Haken bei Grund setzen).</p> <p>Die Ankunftszeiten bei der Apotheke werden nicht vom Fahrer notiert und können aus dem Diagramm entfernt werden (inkl. der Vorabladeliste als Dokument). Das Feld „Ware anliefern“ ist somit kein Entscheidungsfeld, sondern wird zum Aufgabenfeld.</p>
--	---

Festgelegte Ankunftszeiten werden häufig nur in Ferienzeiten minutengenau eingehalten. Kleinere Verspätungen (bis 20 Min.) sind aber unkritisch; ab 30 Min. Verspätung werden Apotheken automatisch per Fax informiert.

Die Nachttour hat einen größeren Umfang (mehr Kilometer und mehr Stopps) als die Tagestouren.

Jeder Kreisel bietet Platz für 8 bis 10 Fahrzeuge. Es können jedoch nur ca. 60 Fahrzeuge gleichzeitig beladen werden.

- Die durchschnittliche Bearbeitungszeit pro Wanne beträgt 25 Min.
- Zwischen Anruf und Auslieferung sollten im Optimalfall max. 45 Min. vergehen.
- Täglich werden 18.000 Wannen bewegt.
- 80% der Touren werden von Fahrern gefahren, die mehrere Touren nacheinander fahren.
- Eine Tour dauert max. 3 – 3 ½ Std. (Kleve).
- Tourenergänzungen (zusätzliche Stopps) werden aufgrund von Erfahrungswerten gestaltet.
- Die Berechnungs-Faktoren zur Ermittlung des Tourenpreises im Leistungsverzeichnis sind kilometer- und zeitabhängig. Die Staffelung der kilometerabhängigen Preise ist abhängig vom Treibstoffpreis.
- Es ist realistisch einen Anteil von ca. 20% der gesamten Touren auf den Einsatz von ENF umzustellen, da der Tourenumfang der Reichweite der ENF entspricht.
- Die Ladekapazität von Batterien nehmen mit zunehmender Nutzungsdauer ab. Entsprechend verringert sich die Reichweite von ENF. ENF sollen entsprechend der Ladekapazität der Batterie eingesetzt werden, d.h. alte Fahrzeuge kürzere Touren als neuere Fahrzeuge.
- Die nicht ausreichende Anschlussplanung aufgrund der verminderten Reichweite von ENF wird als eines der Hauptprobleme bei der NOWEDA im Arbeitsablauf angesehen.
- Nach Informationen von der NOWEDA stellt der Transport von Gefahrgütern kein Risiko dar. Transportiert werden ausschließlich Mindermengen (LQ).
- Der Einsatz von ENF bei der NOWEDA bedingt eine Reduzierung der Tourenanzahl pro Fahrzeug pro Tag aufgrund der einzuhaltenden Ladezyklen.
- Der Strompreis bei der NOWEDA richtet sich nach dem maximalen Stromverbrauch an einem Tag (Stromspitzen). Bei hohen Stromspitzen ist die Tarifierung eine andere als bei niedrigen Stromspitzen. Aufgrund des höheren Strombedarfs bei Nutzung von ENF könnte es zu ausgeprägteren Stromspitzen kommen, die zu einer anderen Einstufung von der NOWEDA führen und die Stromkosten stark steigen lassen. Die Idee ist es, die Ladezyklen der ENF auf den Tag zu verteilen, um Stromspitzen abzumildern.
- Der Fuhrpark der NOWEDA umfasst 173 Fahrzeuge. → Alle Fahrzeuge sind mit einer grünen Plakette ausgerüstet.
- Ab dem 01.09.2013 treten die neuen GDP- Richtlinien in Kraft. → Ab diesem Zeitpunkt muss eine bestimmte Mindesttemperatur während Lagerung und Transport gewährleistet werden.
- Konventionelle Fahrzeuge sind speziell isoliert, um eine gleichmäßige Temperatur während des Transportes zu gewährleisten.
- Die Kosten sind bei Schnellladungen aufgrund des höheren Stromverbrauches höher. → Stromtarifierung
- Die Lademenge in der Batterie sollte von außen sichtbar sein. Bestenfalls sollte die Lademenge dem Disponenten zur Tourenplanung direkt zur Verfügung stehen.
- Die NOWEDA schätzt den personellen Aufwand zur Kontrolle der Lademenge der Batterien sowie der Aufladung der Batterien als höher ein.
- Die Lebensdauer der Batterien nimmt bei zunehmender Anzahl an Ladezyklen ab.
- Batterien mit einer höheren Lebensdauer sollten auf kurzen Touren eingesetzt werden. → Berücksichtigung bei der Disposition.
- Ladekapazität von Kangoo = 60-70 Wannen und Vito = 110-120 Wannen.

Fragebogen für die NOWEDA eG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns, dass Sie durch das Ausfüllen dieses Fragebogens uns bei unseren Forschungsbemühungen im Rahmen des Projektes E-Route helfen. Bei diesem Projekt wird unter anderem die Wirtschaftlichkeit von Elektronutzfahrzeugen geprüft. Hierzu sammeln wir derzeit Informationen und erfassen die Arbeitsabläufe bei der NOWEDA. Die Beantwortung der Fragen wird circa 5 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen.

1 Arbeitsbereich

Unternehmen: _____ (z.B. NOWEDA)

Abteilung: _____ (z.B. Expedition)

Funktion: _____ (z.B. Fahrer)

Über wie viele Jahre Berufserfahrung verfügen Sie in der derzeitigen Funktion?

< 1 Jahr 1 – 3 Jahre 4 – 6 Jahre 7 – 9 Jahre 10 – 15 Jahre > 15 Jahre

2 Fahrzeug

2.1 Wie lange dauert durchschnittlich die **Beladung** von einem **Bus** am Bahnhof bei der NOWEDA?

< 5 Min. 5 – 10 Min. 11 – 20 Min. 21 – 30 Min. > 30 Min. keine Angabe

2.2 Wie lange dauert durchschnittlich die **Beladung** von einem **Caddy** am Bahnhof bei der NOWEDA?

< 5 Min. 5 – 10 Min. 11 – 20 Min. 21 – 30 Min. > 30 Min. keine Angabe

2.3 Wie lange dauert durchschnittlich die **Entladung** von einem **Bus** bei Rückkehr zur NOWEDA?

< 5 Min. 5 – 10 Min. 11 – 20 Min. 21 – 30 Min. > 30 Min. keine Angabe

2.4 Wie lange dauert durchschnittlich die **Entladung** von einem **Caddy** bei Rückkehr zur NOWEDA?

< 5 Min. 5 – 10 Min. 11 – 20 Min. 21 – 30 Min. > 30 Min. keine Angabe

2.5 Nach wie vielen Kilometern wird das Auslieferungsfahrzeug durchschnittlich betankt?

< 200 km 201 – 300 km 301 – 400 km 401 – 500 km > 500 km keine Angabe

2.6 Wie lange dauert durchschnittlich ein Betankungsvorgang?

< 5 Min. 5 – 10 Min. 11 – 15 Min. 16 – 20 Min. > 20 Min. keine Angabe

2.7 Wie lange steht ein Auslieferungsfahrzeug durchschnittlich am Stück bei der NOWEDA auf dem Hof?

< 4 Std. 4 – 5 Std. 6 – 7 Std. 8 – 9 Std. > 9 Std. keine Angabe

2.8 Was ist für Sie bei einem Auslieferungsfahrzeug bei der NOWEDA wichtig?

Bei Beantwortung dieser Frage ist eine Mehrfachnennung möglich.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Heizung | <input type="checkbox"/> gute Beschleunigung |
| <input type="checkbox"/> Klimaanlage | <input type="checkbox"/> wenig CO ₂ -Emission |
| <input type="checkbox"/> Reichweite von mindestens _____ km | <input type="checkbox"/> geringe Fahrgeräusche |
| <input type="checkbox"/> sonstiges _____ | |

2.9 Stellen Sie sich vor, dass bei der NOWEDA Elektrofahrzeuge für die Apothekenbelieferung eingesetzt werden sollen. Welche Veränderungen müssten Ihrer Meinung nach durchgeführt werden, damit diese Fahrzeuge bei der NOWEDA genutzt werden können?

3 Sonstiges

Gibt es sonst noch etwas, das Sie uns mitteilen wollen?

Vielen Dank, dass Sie sich Zeit für das Ausfüllen des Fragebogens genommen haben!

Autoren:

Sabrina Gries, B.Sc.

E-Mail: sabrina.gries@pim.uni-due.de

Dipl.-Kff. Alessa Münchow-Küster

E-Mail: alessa.muenchow@pim.uni-due.de

Univ.-Prof. Dr. Stephan Zelewski

E-Mail: stephan.zelewski@pim.uni-due.de

Impressum:

Institut für Produktion und
Industrielles Informationsmanagement

Universität Duisburg-Essen, Campus Essen

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Universitätsstraße 9, 45141 Essen

Website (Institut PIM): www.pim.wiwi.uni-due.de

Website (Projekt E-Route):

<http://www.e-route.wiwi.uni-due.de/>

ISSN: 2195-3627



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Ziel2.NRW
Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



Das Verbundprojekt „E-Route – Prozess-, Dispositions- und Routinganpassung für den Einsatz von Elektrofahrzeugen in Last-Mile-Verkehren von Logistik- und Handelsunternehmen in NRW“ – wird im Rahmen des EU-NRW-Ziel-2-Programms „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung 2007-2013“ mit Finanzmitteln der Europäischen Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert (Förderkennzeichen: 300 223 802). Die Projektpartner danken dem zuständigen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen und dem Projektträger, der NRW.Bank, für die großzügige und kompetente Unterstützung ihrer Forschungs- und Transferarbeiten.

Partner des Verbundprojekts:

Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement
der FOM University of Applied Sciences



Institut für Logistik- &
Dienstleistungsmanagement
der FOM University of Applied Sciences

NOWEDA eG

NOWEDA
Die Apothekergenossenschaft

Zentek GmbH & Co. KG

zentek®

Universität Duisburg-Essen, Institut für Produktion
und Industrielles Informationsmanagement

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

PIM

Offen im Denken

Projektberichte des Verbundprojekts E-Route

ISSN 2195-3627

- Nr. 1 Gries, S.; Zelewski, S.: Untersuchung der betriebswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von Elektronutzfahrzeugen im Bereich der Last-Mile-Logistik. Essen 2013.
- Nr. 2 Gries, S.; Zelewski, S.: Wirtschaftlichkeit von E-Mobility für gewerbliche Güterverkehre der City Logistics. Essen 2015.
- Nr. 3 Gries, S.; Münchow-Küster, A.; Zelewski, S.: Abgleich Fahrzeug und Prozesse bei der NOWEDA eG. Essen 2015.