

# 2 Die Leistungsfähigkeit von Elektromobilen in Industrieparks der Automobilbranche

C. Witte, Prof. Dr. T. Marner (FOM Hochschule Essen)

2	Die Leistungsfähigkeit von Elektromobilen in Industrieparks der Automobilbranche .....	27
2.1	Einleitung .....	28
2.2	Elektromobilität .....	28
2.2.1	Elektromobilität in der Logistik.....	28
2.2.2	Herausforderungen beim Einsatz von Elektronutzfahrzeugen .....	29
2.3	Konzept Industriepark.....	30
2.3.1	Grundlagen .....	30
2.3.2	Lieferantenstruktur .....	31
2.3.3	Lieferantenintegration .....	31
2.4	Beschaffungslogistik im Industriepark.....	32
2.4.1	Grundlagen .....	32
2.4.2	Merkmale der Beschaffungslogistik im Industriepark.....	32
2.4.3	Lieferkonzepte .....	33
2.5	Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit .....	34
2.6	Nutzwertanalyse .....	36
2.6.1	Methodische Grundlagen.....	36
2.6.2	Bewertung der logistischen Leistungsfähigkeit .....	37
2.7	Schlussbetrachtung .....	41
2.8	Förderhinweis .....	42
	Literatur .....	42

## 2.1 Einleitung

Die Abhängigkeit von Rohstoffen wie Rohöl und die Notwendigkeit der Reduzierung von Klimagasen und Luftschadstoffen erhöht den Innovationsdruck in der Logistikbranche. [1], [2], [3], [4], [5] In diesem Zusammenhang wird insbesondere der Einsatz von Elektronutzfahrzeugen (ENF) im Kontext einer nachhaltigen Logistik diskutiert. Dies wirft auch die Frage nach den Einsatzmöglichkeiten von ENF in Industrieparks der Automobilbranche auf. Diese sind abnehmernahe Standortgemeinschaften von Fahrzeugherstellern und Lieferanten. [6] In Abhängigkeit des Lieferantenintegrationsgrades ergeben sich unterschiedliche Transportvolumina und Lieferfrequenzen. Genau daran orientieren sich optimale Lieferkonzepte und Transportsysteme in Industrieparks. [7] Aufgrund technischer Restriktionen ist der Einsatzbereich von ENF allerdings limitiert. [4]

Die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags ist es die Einsatzbereiche von ENF in Industrieparks der Automobilbranche in Abhängigkeit ihrer logistischen Leistungsfähigkeit zu identifizieren. Als Methode zur Bewertung dieser Leistungsfähigkeit wird die Nutzwertanalyse verwendet. [8] Hierbei wird die Eignung von ENF und Dieselnutzfahrzeugen (DNF) unter Einbeziehung relevanter Qualitätsmerkmale zur Feststellung der Verkehrsleistung von Verkehrsmitteln verglichen. [9] Zudem erfolgt eine Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge durch eine Analyse der Substituierbarkeit von DNF durch ENF hinsichtlich der Kriterien Lieferantenintegration, Transportsysteme, Transportgüter und Gütervolumen.

Der Gang der Untersuchung ist wie folgt: Im Kapitel 2 wird der Einsatz von ENF in der Logistik diskutiert. Kapitel 3 stellt das Konzept des Industrieparks vor, in Kapitel 4 werden Grundlagen, Merkmale und Lieferkonzepte der Beschaffungslogistik in Industrieparks aufgezeigt. Kapitel 5 widmet sich der Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit, Kapitel 6 dokumentiert die Nutzwertanalyse zur Bewertung der logistischen Leistungsfähigkeit, bevor Kapitel 7 mit einer Schlussbetrachtung den Abschluss des Beitrags bildet.

## 2.2 Elektromobilität

### 2.2.1 Elektromobilität in der Logistik

Die Versorgung von Ballungszentren ist eine Kernleistung der Logistikbranche.

Ein zentrales Problem dabei ist, dass „die vorhandene Infrastruktur mit den herkömmlichen Mobilitätskonzepten an ihre Kapazitätsgrenzen gelangt ist“. [10] Diese Problematik zeigt sich u.a. durch zunehmende Verkehrsstaus. Eine Ursache dafür ist die zunehmende Bedeutung des Internethandels. Die dadurch induzierten Transportvolumina sowie die von Kunden gewünschten kurzen Lieferzeiten bilden wesentliche Herausforderungen der Logistik. Das prognostizierte E-Commerce-Umsatzvolumen im B2C-Segment wird von 2013 bis 2017 um ca. 31% ansteigen. [11] Schon jetzt können negative Folgen des zunehmenden Wirtschaftsverkehrs auf Mensch und Natur beobachtet werden. [12] Der Anteil der zur Versorgung von urbanen Regionen eingesetzten Nutzfahrzeuge an den insgesamt eingesetzten Fahrzeugen beträgt aktuell 30%, ihr Anteil am Verkehrsaufkommen ist hingegen 50%, ihr Anteil an den Emissionen beträgt gar 80%. [10]

Vor dem Hintergrund, dass die Möglichkeiten der Verkehrsvermeidung, -verlagerung und -optimierung größtenteils ausgeschöpft sind, erscheint eine Umstellung der Lieferverkehre auf Fahrzeuge mit alternativen Antriebsformen notwendig, um den steigenden Umwelanforderungen gerecht zu werden. Hinsichtlich des Energieverbrauchs und der lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen, aber auch bezüglich der Lärmimmissionen sind ENF gegenüber konventionellen Fahrzeugen im Vorteil. So können geräuschreduzierte Belieferungen durchgeführt werden und beispielsweise das Einsatzspektrum etwa auf die Nachtzeiten erweitert werden. [4]

## 2.2.2 Herausforderungen beim Einsatz von Elektronutzfahrzeugen

Beim potenziellen gewerblichen Einsatz von ENF sind *technische* und *ökonomische* Restriktionen zu berücksichtigen. Aus technischer Sicht beschränkt die limitierte Batterieleistung den Aktionsradius der ENF auf maximal 150 Kilometer. Insbesondere im gewerblichen Einsatz ist die Reichweite des Verkehrsmittels von zentraler Bedeutung. Sie ist zudem von externen Faktoren abhängig, wie etwa von der Tageszeit, dem Lichtfahrtanteil, den Außentemperaturen und dem Batteriegewicht. [13] In der Fahrzeugklasse bis 3,5 Tonnen liegt z.B. die Nutzlastdifferenz zwischen einem ENF und einem vergleichbaren konventionellen Dieselfahrzeug bei bis zu 400 Kilogramm. Eine direkte Substitution von DNF durch ENF ist zudem schwer realisierbar, weil das technische Potential von ENF zum jetzigen Zeitpunkt dem konventioneller Dieselfahrzeuge unterlegen ist. [4] Aus ökonomischer Sicht wirkt die aktuell unzureichende Preisfähigkeit von ENF einem flächendeckenden Einsatz entgegen. Der Anschaffungspreis liegt durchschnittlich etwa 200 Prozent über dem Preis herkömmlicher Fahrzeuge. Hauptkostentreiber ist dabei die Batterie.

[14] Pro Kilowattstunde werden für die Batterien ca. 400 Euro veranschlagt. Beispielsweise liegt der Preis bei einer Batterieladepkapazität von 25 Kilowattstunden (Mercedes Vito E-CELL) für die Batterien bei 10.000 Euro. Für diese Mehrkosten besteht seitens des Verbrauchers keine Zahlungsbereitschaft. Ein weiterer Kostentreiber sind die Investitionen in die Ladeinfrastruktur. So müssen Lademöglichkeiten und ausreichend Stellfläche für den Ladevorgang geschaffen werden. Ferner sind betriebliche Prozessanpassungen bei dem Einsatz von ENF sowie die langfristige wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit schwer kalkulierbar, da keine entsprechenden Forschungsarbeiten oder Erfahrungen vorliegen. [15]

## 2.3 Konzept Industriepark

### 2.3.1 Grundlagen

Zur Bestimmung eines Industrieparkkonzeptes werden insbesondere Kostenaspekte berücksichtigt. [6] Aus geographischer Sicht etwa siedeln sich Lieferanten und Dienstleister in räumlicher Nähe des Fahrzeugherstellers an. Zum einen entsteht so eine Standortgemeinschaft. Zum anderen wird somit das Ziel der Prozess- und Versorgungssicherheit verfolgt, das durch kurze Transportwege im Industriepark und durch die Versorgungskonzepte ‚Just-in-Sequence‘ (JIS) und ‚Just-in-Time‘ (JIT) realisiert wird. Des Weiteren wird durch das Industrieparkkonzept der Aufbau und die Absicherung von Geschäftsbeziehungen gefördert. Eine Reduktion der Kapitalbindungskosten wird durch kleine Lagerbestände und Direktanlieferungskonzepte erreicht. [6] Synergieeffekte ergeben sich durch die gemeinschaftliche Nutzung von Logistikinfrastruktur, Personal, Werkstätten und Kantinen. Die Verwendung standardisierter Transportmittel reduziert die Handlingskosten. Durch kurze Transportwege, die Nutzung spezialisierter Transportsysteme und Umschlagmöglichkeiten vor Ort wird das Verkehrsaufkommen reduziert und die durch Staus ausgelösten Verspätungen vermieden. Hierdurch verbessert sich die Termintreue. Eine enge Lieferantenintegration mindert Kommunikations- und Schnittstellenprobleme. Erleichtert wird dies durch Nutzung ähnlicher IT-Strukturen und Kommunikationsmittel. Wichtig für den Lieferanten sind Auf- und Ausbau von Wissen. Durch Auslagerung von Produktionsstufen an die Lieferanten vergrößert sich deren Leistungsumfang. Hierdurch wird Wissen generiert, das einen Wettbewerbsvorsprung gegenüber Konkurrenten bedeutet und Eintrittsbarrieren in Märkte senkt. Der Bekanntheitsgrad des Lieferanten steigt und das Image verbessert sich. [16] Nachteile ergeben sich aufgrund der hohen Komplexität des Konzeptes durch den steuerungstechnischen Aufwand und auf-

grund hoher Investitionskosten bei der Industrieparkgründung. Die finanzielle Last kann oft nur über langfristige Lieferverträge mit den Fahrzeugherstellern mit der Gefahr eines Abhängigkeitsverhältnisses getragen werden. Nachteilig ist zudem die Interdependenz zwischen Auslastung des Fahrzeugherstellers und der Auftragssituation des Lieferanten. Nachfrageschwankungen induzieren einen Auftragsrückgang beim Lieferanten. Gleichwohl ist der Fachkräftemangel kritisch zu beurteilen, weil das regionale Fachkräfteangebot häufig vom Fahrzeughersteller assimiliert wird [16].

### **2.3.2 Lieferantenstruktur**

Die im Industriepark angesiedelten Lieferanten werden insbesondere nach ihren Wertschöpfungsumfängen unterschieden. Lieferanten mit den größten Wertschöpfungsumfängen werden als 1st-Tier-Lieferanten bezeichnet. Diese verfügen über Know-How und sind Kernlieferant des Fahrzeugherstellers. Hauptsächlich werden großvolumige Bauteile zur Montage geliefert. Als Sublieferant beliefert der 2nd-Tier-Lieferant den 1st-Tier-Lieferanten mit Komponenten zur Modulherstellung und wird gleichzeitig vom 3rd-Tier-Lieferanten mit Produktionsgütern zur Komponentenherstellung beliefert. [17] Auch variieren die Positionen zwischen den einzelnen Lieferanten. So liefert der 3rd-Tier-Lieferant dem 1st-Tier-Lieferanten z.B. Klammern für die Befestigung von Kabelbäumen in Armaturenbrettern. [18], [19], [16].

### **2.3.3 Lieferantenintegration**

Als wesentlicher Erfolgsfaktor dient die Erhöhung der Lieferantenintegration. [20] Eine enge Zusammenarbeit sowie die geographische Nähe von Lieferant und Fahrzeughersteller verkürzen die Transportwege sowie die Durchlaufzeiten und führen somit zu Kosteneinsparungen. [16] Insbesondere in der Automobilindustrie haben sich verschiedene Lieferanten-Hersteller-Modelle entwickelt, die sich in ihrer räumlichen Integration sowie der Wertschöpfungstiefe voneinander unterscheiden. So umfasst das Modell des ‚Modularen Konsortiums‘ die höchste Integrationsstufe. Hierbei verantwortet der Lieferant nicht nur den Zusammenbau der Module, sondern organisiert darüber hinaus die Modulmontage am Fahrzeug selbst. Andere Modelle funktionieren jedoch auch ohne einen derart hohen Integrationsgrad. So bildet die Ansiedlung der Lieferanten in werksnahen Industrieparks das Standardprinzip. Die Entfernungen der Lieferanten zum Fahrzeughersteller variieren hierbei, je nach Integrationsgrad, von wenigen 100 Metern bis zu maximal 130 Kilometern bei regionalen Industrieparks. [7]

## 2.4 Beschaffungslogistik im Industriepark

### 2.4.1 Grundlagen

Die Kernaufgabe der *Beschaffungslogistik* ist die Sicherstellung der Materialversorgung in der richtigen Art, Menge, Zeit und Qualität. [21] „Im Sinne eines ganzheitlichen Beschaffungs- und Materialmanagements“ [22] sind diese Aufgaben differenziert. Unter dem Oberbegriff ‚Beschaffung‘ unterscheidet etwa WANNENWETSCH zwischen operativen und strategischen Aufgaben. Somit befasst sich die operative Beschaffung mit kurzfristigen Entscheidungen und operativen Tätigkeiten wie der Disposition, der Sicherung der Materialverfügbarkeit oder dem Sicherheitsbestand. Die strategische Beschaffung umfasst die Definition der strategischen Ausrichtung und die Sicherung von Erfolgspotenzialen. Im Einzelnen werden hierbei das Lieferantenmanagement, die Optimierung der Beschaffungsprozesse oder die Reduktion der Beschaffungskosten genannt. [21] Bei HEISERICH/HELBIG/ULLMANN wird im Rahmen einer prozessfokussierten Definition die operative Beschaffung in die Bereiche ‚Einkauf‘ und ‚Beschaffungslogistik‘ unterschieden. Dem Bereich ‚Einkauf‘ sind bei dieser Betrachtungsweise externe Unternehmensprozesse wie zum Beispiel das Einholen von Angeboten, Preisverhandlungen mit Lieferanten oder die Vertragsgestaltung zugeordnet. Dem Bereich ‚Beschaffungslogistik‘ sind die internen Unternehmensprozesse wie Transport oder Warenannahme gleichgesetzt. [23] EHRMANN erweitert den Aufgabenbereich der Beschaffungslogistik um komplexe Planungsaufgaben. Die Beschaffungslogistik umfasst somit auch die Gestaltung einer Beschaffungsstruktur und beinhaltet strategische Komponente wie die Rentabilitätsmaximierung im Kontext der Kapitalbindungsreduktion oder Kapazitätsauslastung. [24] Der Umfang der Aufgabenverteilung orientiert sich an der Größe des Unternehmens, den Unternehmensstrukturen und den Branchenzugehörigkeiten. [25] Aufgrund der Prozessvielfalt divergieren Standardlieferkonzepte in der Automobilbranche in Komplexität und Umfang zu anderen Branchen.

### 2.4.2 Merkmale der Beschaffungslogistik im Industriepark

Die Automobilbranche ist gekennzeichnet durch eine expansive Produktvarianz sowie einem gesteigerten Aufwand in der Fahrzeugentstehung, -herstellung und -bewährung. [16] Treiber dieser Entwicklung sind die Individualisierung der Kundenwünsche, kürzere Modellzyklen und eine beschleunigte Technologiediffusion. Diese Trends werden durch den Wettbewerb auf dem Automobilmarkt weiter verschärft und erfordern Anpassungsreaktionen der Konzerne und deren Lieferanten.

Einerseits sollen die durch den Komplexitätsgrad ansteigenden Kosten eingedämmt werden, andererseits soll die Wettbewerbsfähigkeit ausgebaut werden. Aus diesem Grund werden Kostensenkungspotenziale insbesondere im Bereich der Beschaffung gesucht. [26]

Kennzeichnend für die Beschaffungslogistik in der Automobilbranche sind ein hoher Modularisierungsgrad der Produktionsgüter, Direktanlieferungskonzepte sowie das Konzept der *Industrieparklogistik*. Der *Einsatz modularer Bauteile* ermöglicht es durch die Kombination einzelner Module kundenindividuelle Anforderungen effizient zu realisieren. Dies senkt das Teilevolumen in der Beschaffung und Fertigung. Hierdurch werden Umfang und Komplexität der Logistikkette reduziert. [16] Aufgrund der Modularisierung und Produktvielfalt in der Automobilbranche wurden vielfältige Lieferkonzepte entwickelt. Die Komplexität der Lieferkonzepte verursacht auf der einen Seite Zusatzkosten und stellt auf der anderen Seite ein Risiko in der Prozesssicherheit dar. Um die Prozessvielfalt einzudämmen werden Lieferkonzepte in Gruppen zusammengefasst und standardisiert und bilden die Grundlage für eine ökonomische Planung, Abwicklung und Kontrolle der Materialanlieferung im Unternehmen. [16] Die Implementierung von JIT oder JIS Lieferkonzepten ermöglicht eine zeit- und mengengerechte Belieferung von Produktionsgütern. Die JIT-Beschaffungsstrategie ermöglicht hierbei eine produktionssynchrone Güterbeschaffung, die in der Regel ohne eine Warenannahme und -prüfung zur Verbrauchsstelle durchgeführt wird. Bei JIS werden die Produktionsgüter darüber hinaus takt- und sequenzgenau geliefert. Auf einen zeitlichen Puffer zwischen Anlieferung und Einbauzeitpunkt wird verzichtet. [21] Diese Arten der *Direktanlieferungen* erfordern einen hohen Planungs- und Monitoringaufwand. Hierdurch werden jedoch Kapitalbindungskosten gesenkt, indem Lagerbestände reduziert werden. [27] Die Bedingung für funktionierende und risikoarme Direktanlieferungskonzepte fußt auf einer intensiven Zusammenarbeit zwischen dem Original Equipment Manufacturer (OEM) und seinen Lieferanten. Dieser Voraussetzung kommt insbesondere der Trend einer werksnahen Ansiedelung der Lieferanten zugute. Der Zusammenschluss von Lieferanten und OEM zu einer abnehmer-nahen Gruppe wird als *„Industriepark“* bezeichnet. [16]

### 2.4.3 Lieferkonzepte

Die Auswahl eines funktionierenden Lieferkonzeptes zur räumlichen Überbrückung der Distanzen zwischen Lieferanten und OEM ist von großer Bedeutung. In Abhängigkeit der erwarteten Transportvolumina sowie des geplanten Teilespektrums werden logistisch sinnvolle Lieferkonzepte implementiert. Allgemein wird

dabei zwischen A-, B- und C-Transporten unterschieden. A-Transporte sind regelmäßige Versorgungsfahrten mit hohen Transportvolumina. Sie werden in der Regel über *Direkttransporte* abgewickelt. B-Transporte weisen mittlere Transportvolumina aus. Die Lieferfrequenz ist geringer als bei A-Transporten. Hauptsächlich erfolgt der Transport über *Teilladungs- oder Sammelrundtouren*. Die Kategorisierung in C-Transporte erfolgt bei geringen Transportvolumina und einer kleinen oder unregelmäßigen Lieferfrequenz. Vorrangig werden diese Transporte im klassischen Stückgutbereich über *Sammelguttransporte* abgewickelt. [16] *Direkttransporte* sind ungebrochene Transporte, oftmals auch als einstufige Lieferkette bezeichnet, [28] die direkt vom Versender zum Empfänger, ohne Wechsel des Transportmittels oder Umschlagstätigkeiten abgewickelt werden. [23] Als *Sammelrundtouren* oder ‚Milk Run‘ werden mehrere Lieferanten angefahren und dort abzuholende Sendungen eingeladen. Diese werden somit innerhalb einer geschlossenen Route zu einer Komplettladung zusammengefasst und direkt zum Empfänger transportiert. [21] *Sammelgutladungen* sind Stückgut oder auch Teilladungen, bei denen die Prämissen zur Bildung eines Milk Runs nicht gegeben sind. Bei Sammeladungsverkehren werden mehrere kleinere Sendungen zu einer Ladung zusammengefasst. [24] Die einzelnen Stückgüter werden in der Regel bei dem Gebietsspediteur angeliefert, dort konsolidiert und zum jeweiligen Empfangsort transportiert.

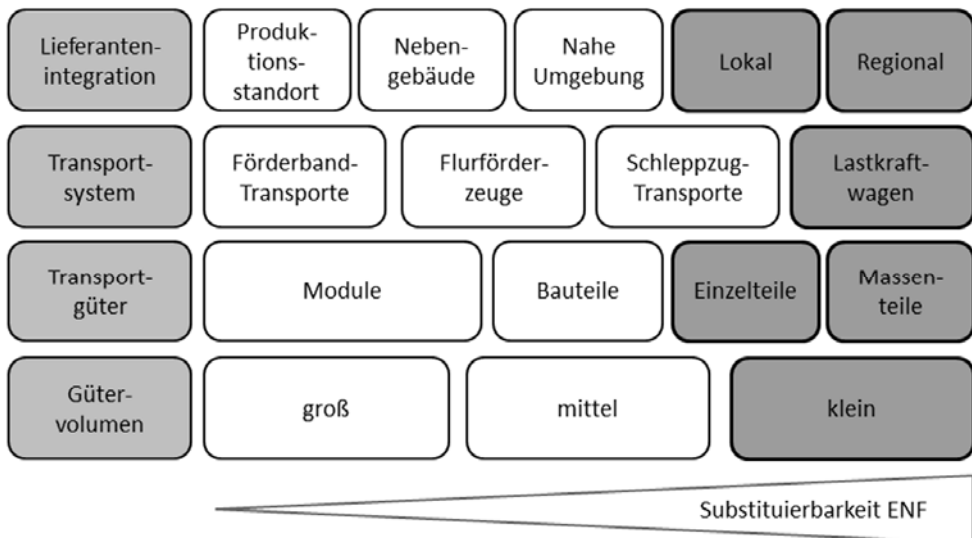
## 2.5 Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit

Es besteht die Notwendigkeit der Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit von ENF in betreffenden Industrieparks. Folgende **Abbildung 2.1** dokumentiert die Chancen der Substituierbarkeit von DNF durch ENF in den dafür relevanten Bereichen Lieferantenintegration, Transportsystem, Transportgüter und Gütervolumen.

Im Bereich der Industrieparklogistik wird der ‚Philosophie‘ der *Lieferantenintegration* eine große Bedeutung beigemessen. Die Lieferantenintegration wird als Schlüsselfaktor zur Verbesserung der Logistikperformance in der Industrieparklogistik beschrieben. [7] Die Auswahl des optimalen Transportsystems orientiert sich hierbei am Grad der Lieferantenintegration. Aufgrund von kurzen Transportwegen und dem Transport von großvolumigen Transportgütern werden bei einer hohen Lieferantenintegration Stetigförderer wie beispielsweise Förderbänder eingesetzt. Auch bei einem geringeren Grad der Lieferantenintegration ist der Einsatz von Unstetigförderern wie Schleppzug-Transporte oder Flurförderzeuge sinnvoll.

[16] In Abhängigkeit des Lieferantenintegrationsgrades ergeben sich in Industrieparks Varianzen im Bereich des Warentransportes, speziell der Transportvolumina, der Lieferfrequenzen sowie der Transportsysteme. [7] Die Auswahl für ein bestimmtes Lieferkonzept und Transportsystem in Industrieparks orientiert sich an diesen Größen. Der Einsatz von Lastkraftwagen und die Möglichkeit einer Substitution durch ENF sind bei einem niedrigen Grad der Lieferantenintegration vorstellbar. Die limitierte technische Leistungsfähigkeit von ENF (Reichweite, Nutzlast) reduziert die Einsatzchancen auf dieses Industrieparksegment. [4]

**Abbildung 2.1** Aktionsradius von Elektronutzfahrzeugen im Industriepark



Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an: Bennett, D., Klug, F. (2011), S. 1282.

Bei Industrieparks mit einer regionalen Lieferantenintegration betragen die maximalen Transportdistanzen von der Quelle bis zum Empfänger ungefähr 130 Kilometer. [7] Die Fahrzeugreichweite von ENF liegt somit innerhalb des definierten Aktionsradius eines Industrieparks. Jedoch ist die Reichweite von der Batterieleistung abhängig. [31]. Je höher die Batterieleistung, desto größer das Batteriegewicht. [34] Dieser *Trade-off* zwischen Fahrzeugreichweite (Batterieleistung) und Nutzlast (Batteriegewicht) muss bei der Anschaffung der ENF und der Tourenplanung berücksichtigt werden.

Folgende **Tabelle 2.1** illustriert die zentralen Unterschiede der Fahrzeugtypen:

**Tabelle 2.1** Fahrzeugvergleich ENF versus DNF

Daten \ Fahrzeugtyp	Smith Newton (ENF)	Mercedes-Benz Atego 122 L (DNF)
Fahrzeugreichweite	65 km bis 160 km*	600 bis 800 km
Zulässiges Gesamtgewicht	12.000 kg	11.990 kg
Nutzlast	2.800 kg bis 7.400 kg*	5.065 kg
*je nach Batterieleistung.		

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an: [www.elektronutzfahrzeuge.de](http://www.elektronutzfahrzeuge.de) (2014), 14. Jan. 2014; [www.mercedes-benz.de](http://www.mercedes-benz.de) (2014), 14. Jan. 2014.

Aufgrund der limitierten technischen Leistungsfähigkeit ist der Einsatz von ENF in Industrieparks der Automobilbranche an Bedingungen geknüpft. Die Substitution von DNF durch ENF ist insbesondere beim Transport von volumenreduzierten und leichten Einzel- und Massenteilen im Bereich von Sammelgutverkehren in Industrieparks mit lokaler oder regionaler Lieferantenintegration denkbar.

## 2.6 Nutzwertanalyse

### 2.6.1 Methodische Grundlagen

Die Nutzwertanalyse ist ein Instrument der Entscheidungstheorie zur Auswahl einer Entscheidungsalternative aus einer Menge komplexer Alternativen. Es soll die Alternative ausgewählt werden, die anhand ausgewählter Kriterien den höchsten Gesamtnutzen erzielen kann. [8] Der Prozess zur Durchführung der Nutzwertanalyse wird im Allgemeinen in fünf Schritte unterteilt. Im ersten Schritt werden alle Zielkriterien in Ober- und Unterziele gegliedert. [8] Um die Zielkriterien in ihrer Bedeutung abzugrenzen, wird im zweiten Schritt der Nutzwertanalyse eine Krite-  
riengewichtung durchgeführt. [29] Im dritten Schritt erfolgt die Bestimmung des Teilnutzwertes der einzelnen Alternativen. Die Alternativen werden nach ihrer Prägnanz in eine Skala einsortiert. Hierzu lassen sich Nominal-, Ordinal- oder Kar-

Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität

Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte

Proff, H. (Hrsg.)

2015, XI, 670 S. 210 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-09576-5