



# Erfahrungsbericht VOLVO C30 ELECTRIC



**VON**

**Prof. Dr.-Ing Christof Wetter**

**Dr.-Ing. Elmar Brüggling**

**Dipl. Geogr. Hinnerk Willenbrink**



Erfahrungsbericht  
Volvo C30 Electric  
für die VOVIS Automobile GmbH

von  
Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter  
Dipl.-Ing. Elmar Brüggling, M.Sc.  
Dipl. Geogr. Hinnerk Willenbrink

Fachhochschule Münster  
e-Mobilitätszentrum der Fachhochschule Münster  
Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter  
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt

Tel : +49 (0) 2551 9-62725  
Fax: +49 (0) 2551 9-62715  
Mob: +49 (0) 171 9222 933  
Mail: [christof.wetter@fh-muenster.de](mailto:christof.wetter@fh-muenster.de)  
Web: [www.fh-muenster.de/wetter](http://www.fh-muenster.de/wetter)

Steinfurt, April 2014



# Inhalt

1 EINLEITUNG .....	4
2 VOLVO C30 Electric.....	5
2.1 Datenblatt Volvo C30 Electric.....	5
2.2 Motor und Antrieb .....	6
2.3 Testbetrieb .....	6
2.3 Komforteigenschaften.....	8
3 WIRTSCHAFTLICHKEIT & CO <sub>2</sub> -EINSPARPOTENZIAL.....	9
4 ELEKTROMOBILITÄT & ERNEUERBARE ENERGIEN .....	9
5 ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK .....	11
6 VERZEICHNISSE .....	13
6.1 Quellenverzeichnis .....	13
6.2 Abbildungsverzeichnis.....	13
6.3 Tabellenverzeichnis .....	13
6.4 Abkürzungsverzeichnis .....	14
6.5 Tankstellenverzeichnis im Münsterland.....	15
6.6 Karte der Elektrotankstellen im Münsterland.....	16



## 1 EINLEITUNG

Die Vovis Automobile GmbH, 100 % Tochter der AGRAVIS Raiffeisen AG, ist seit 1963 Volvo-Vertragspartner. Seit 1996 sitzt das Autohaus in Münster, 2008 kam ein Autohaus in Steinfurt hinzu, seit 2013 bestehen zudem Dependancen in Hamm und Greven. Neben der Marke Volvo vertreibt die Vovis Automobile GmbH außerdem die Marken FIAT, FIAT Professional und Suzuki.

Das Zentrum für e-Mobilität der Fachhochschule Münster wurde im Jahre 2011 gegründet, um elektrische Mobilität für Interessierte erfahrbar zu machen und die Entwicklung der e-Mobilität zu unterstützen. Hierzu stehen dauerhaft eine Ladestation sowie zwei e-Fahrräder und ein e-Roller zu Testzwecken zur Verfügung. Darüber hinaus werden e-mobile Fahrzeuge ausführlich getestet und bewertet. Zurzeit ist dies ein Opel Ampera und ein VW e-UP!, in der Vergangenheit waren es bereits ein Iseki/Mega e-City, ein Mitsubishi i-MiEV sowie ein e-Smart.

Die Fahrzeuge wurden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des E-Mobilitätszentrums getestet. Der VOLVO C30 Electric wurde in der Zeit vom 27. September 2013 bis zum 30. April 2014 getestet. Dabei wurde der Wagen sowohl zum alltäglichen Pendeln und Erledigungen genutzt als auch zu dienstlichen Terminfahrten. Ziel war es, die Tauglichkeit von Elektromobilität im ländlichen Raum zu erproben, Schwächen und Hindernisse aufzuzeigen sowie Chancen darzustellen. Der vorliegende Bericht dokumentiert die Untersuchungen und die Ergebnisse dieser Testphase.

Wir danken der Vovis Automobile GmbH, Münster sowie der AGRAVIS Raiffeisen AG für die vorübergehende Überlassung und die aufschlussreichen Praxiserfahrungen mit dem Fahrzeug.



## 2 VOLVO C30 Electric

Volvo bietet mit dem C30 Electric ein einziges rein elektrisch angetriebenes Fahrzeug an, wobei der C30 Electric als E-Fahrzeug lediglich in Kleinserie (250 Stück in Deutschland) gefertigt und gefahren wurde. In 2014 werden planmäßig alle Fahrzeuge von Volvo zurückgerufen, damit Fahr- und ggf. Fehlerverhalten sowie der Zustand der Technik und der Batterien ausgewertet werden können. Zu diesem Zweck ist der C30 Electric mit einer „Black-Box“ ausgestattet, die, ähnlich wie ein Flugschreiber, Fahrdaten erfasst und speichert. Das 1,66 Tonnen schwere Fahrzeug ist nahezu baugleich mit dem Volvo C30, allerdings hat Volvo auf Grund hoher Sicherheitsansprüche einen Alurahmen für die Batterien konstruiert, der im Falle eines Unfalls die Energie aufnimmt und die 280 kg schwere Batterie schützt. Der Viersitzer (3-türig) ist mit den für konventionell angetriebene Fahrzeuge üblichen Ausstattungen, wie Zentralverriegelung mit Fernbedienung, elektrischer Servolenkung, Sitzheizung, Klimaanlage, elektrischen Fensterhebern und BLIS (Blind Spot Information System) ausgerüstet und bietet nahezu alle Möglichkeiten eines üblichen Kraftfahrzeuges. Der C30 Electric erfüllt die hohen Sicherheits- und Komfortansprüche der Volvo-Familie.

### 2.1 Datenblatt Volvo C30 Electric

Tabelle 1: Datenblatt Volvo C30 Electric

Technische Daten	
Fahrzeug	Volvo C30 Electric
Baugleich mit	Volvo C30
Fahrzeugtyp	Electric Vehicle (EV)
Sitzplätze	4
Leergewicht	1.665 kg
davon Batterie	280 kg
Leistung	82 kW (111 PS) elektrisch
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h
Batterie	Lithium-Ionen
Kapazität	24 kWh (davon 22,7 kWh für den Antrieb)
Verbrauch	
Verbrauch (innerorts)	14 kWh/100 km
Verbrauch (außerorts)	18 kWh/100 km
Verbrauch (kombiniert, einschließlich Ladeverluste lt. Hersteller)	23 kWh/100 km
Reichweite	
laut Hersteller	150 km
im Test durchschnittlich	125 km
Ladedauer (0-100%) (16 A)	
Schuko-Stecker (230 V)	12 Stunden
Drehstromstecker z.B. CEEplus (230 V)	6 Stunden
Ladekapazität (16 A)	
Schuko-Stecker (230 V)	1,9 kWh/h
Drehstromstecker z.B. CEEplus (230 V)	3,5 kWh/h



## 2.2 Motor und Antrieb

Mit einer Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h und einer im Testbetrieb ermittelten Reichweite von durchschnittlich 125 km ist das Fahrzeug auch für Überlandfahrten einsetzbar. Die Leistung von 82 kW ermöglicht ein agiles Fahren. Insbesondere der Leistungsverlauf über dem Drehzahlbereich fällt positiv im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben auf. Der Elektromotor verfügt bereits bei niedrigen Drehzahlen über die volle Leistung. Dies führt zu einem schnelleren Anfahrverhalten gegenüber Fahrzeugen mit üblichen Verbrennungsmotoren. Dadurch entsteht der subjektive Eindruck von höheren Leistungswerten.

Die Maximalgeschwindigkeit von 130 km/h erlaubt auch das Fahren auf Schnellstraßen und Autobahnen; überregionales Fahren wird durch die Reichweite von ca. 125 km begrenzt. Der Lithium-Ionen-Akku wird an einer Haushaltssteckdose mit 230 V innerhalb von max. 12 Stunden von 0 % Ladung auf die volle Kapazität von 22,7 kWh geladen. Allerdings ist die Ladeleistung so hoch gewählt, so dass die Steckdose mit mindestens 16 A abgesichert sein muss.

Die Laufkultur ist sehr angenehm, Unebenheiten in der Straße werden nicht als Vibrationen in den Innenraum wiedergegeben und die ohnehin geringen Fahrgeräusche werden so unterstrichen.



Abbildung 1: Tachometerbereich des C30 Electric [Eigenes Foto]

## 2.3 Testbetrieb

Den Tachometerbereich im Cockpit des C30 Electric zeigt Abbildung 1. Er wird dominiert von zwei Anzeigen. Links sind Tachometer und Ladezustand der Batterie, rechts die aktuelle Leistungsabnahme in kW (im Bild: -2,3 kWh/100 km) sowie im unteren Teil eine Anzeige zur Bewertung des Verbrauchs (im Bild liegt der Verbrauch im „grünen Bereich“. Im mittleren Teil oben können verschiedene Parameter, wie der durchschnittliche Verbrauch, Reichweite oder Füllstand des Heizungstanks abgerufen werden.

Die im Testbetrieb am häufigste gefahrene Distanz zwischen zwei Ladevorgängen lag im Schnitt bei 33 km. Der C30 Electric hat aber auch auf Strecken bis 70 km Distanz bewiesen, dass Elektromobilität im ländlichen Raum im Alltag möglich ist.

Der Stromverbrauch des C30 Electric liegt im Fahrbetrieb bei 17,6 kWh pro 100 km.



Abbildung 2: Schalthebel des C30 Electric [Eigenes Foto]

Im Fahrbetrieb ist der Effekt der Rekuperation, also der Bremsenergieerückgewinnung, erkennbar. Hierdurch wird ein Teil der benötigten Energie aus der Bremsenergie zurückgewonnen. Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, gibt es beim C30 Electric zwei Wahlmöglichkeiten für den Fahrbetrieb. Die Einstellung „H“ für „Highway“ sorgt für ungebremstes gleiten wenn weder Gas gegeben, noch gebremst wird, bei der Einstellung „D“ für „Drive“ wird die Rekuperationsfähigkeit des Wagens im Verhältnis zum Ladezustand der Batterie voll ausgenutzt. Die Nutzung der Fußbremse wird nach einigen Tagen durch die „D“ Funktion weitgehend überflüssig und das Fahren dadurch vorausschauende, effizienter und sicherer.

Die Zusammenfassung der Prüfergebnisse zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Prüfparameter und –ergebnisse C30 Electric

Prüfparameter	Einheit	Wert
Stromverbrauch C30 electric (im Test)	[kWh/km]	0,17 kWh
Stromverbrauch C30 electric (inkl. Ladeverlusten gem. Hersteller)	[kWh/km]	0,23 kWh
Kosten pro Kilometer (Strompreis = 0,27 Euro)	[Euro/km]	0,06 €
Kosten konventioneller PKW (Mitteklasse, Benzin, 6,5 Liter/100km)	[Euro/km]	0,11 €
Differenz	[Euro/km]	0,05 €
Jahresfahrleistung	[km/a]	16.000 km
Kosten C30 electric (Strombezug)	[Euro/Monat]	82,03 €
Kosten konventioneller PKW (Mitteklasse, Benzin, 2012) (tanken)	[Euro/Monat]	146,67 €
Differenz	[Euro/km]	64,63 €
CO <sub>2</sub> -Emissionen konventioneller Strom 2012	[g/kWh]	576 g
CO <sub>2</sub> -Emissionen Ökostrom 2012 (Beispiel EWS)	[g/kWh]	0 g
CO <sub>2</sub> -Emissionen konventioneller Strom (C30 electric)	[g/km]	132 g
CO <sub>2</sub> -Emissionen Ökostrom 2012 (Beispiel EWS) (C30 electric)	[g/km]	0 g



## 2.3 Komforteigenschaften

Die Firma Volvo ist bekannt dafür, dass ihre Fahrzeuge auch im Winter schnell aufgewärmt werden. Um diesem Prinzip treu zu bleiben, wurde in den C30 Electric ein 12 Liter E 85-Tank integriert, der die Heizung betreibt. Dadurch schlagen sich auch tiefe Temperaturen nicht zu stark auf die Reichweite des Fahrzeugs nieder. Die Klimaanlage hingegen benötigt für das Kühlen des Fahrzeuginnenraums viel Energie, was sich deutlich auf die Batterieladung auswirkt.

Das Laden des C30 Electric geschieht auf zwei Wegen. Zum einen mit dem so genannten Typ 2 Stecker (EU-Norm IEC 62196-1), der im Januar 2013 von der EU zur Norm für das Laden von Elektrofahrzeugen an Ladesäulen definiert wurde, zum anderen lässt sich die Verbindung zwischen eine Schuko-steckdose und dem Auto herstellen und der C30 Electric kann über den normalen Haushaltsstrom geladen werden.

In der täglichen Fahrpraxis ist die Herausforderung des Ladens in erster Linie dann gegeben, wenn „fremde“ Strecken gefahren werden, an denen keine Lademöglichkeiten bekannt sind. Außerdem verhindern z.B. die Stadtwerke Münster einen barrierefreien Zugang zu ihrem Ladesystem – immerhin 10 Stück im Stadtgebiet von Münster – indem sie die Benutzung einer Karte zum Freischalten der Ladesäulen zur Bedingung macht, wobei diese Karte nur Kunden der Stadtwerke Münster zur Verfügung steht. Für den Testbetrieb konnten die Ladesäulen der Stadtwerke Münster genutzt werden und damit attraktive Parkmöglichkeiten in der Innenstadt von Münster.



Abbildung 3: Front des C30 Electric mit Ladeklappe (rechts im Kühlergrill) [Eigenes Foto]





### 3 WIRTSCHAFTLICHKEIT & CO<sub>2</sub>-EINSPARPOTENZIAL

Die Wirtschaftlichkeit und die CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale sind die Hauptverkaufsgründe für e-mobile Fahrzeugkonzepte. Um die Größenordnung dieser Sektoren im Praxistest beziffern zu können, werden diese hier am Beispiel des C30 Electric berechnet und dargestellt. Für die Wirtschaftlichkeit werden die verbrauchsgebundenen Kosten des C30 Electric und eines benzinbetriebenen PKW gegenüber gestellt.

Zu Grunde gelegt wurden ein Strompreis von 0,27 Cent pro Kilowattstunde und ein Benzinpreis von 1,62 Euro pro Liter. Dies ergibt im Ergebnis Kosten pro Kilometer von 0,06 Euro (Strom) und 0,11 Euro (Benzin), also eine Differenz von 5 Euro pro 100 Kilometer. Bei einer Jahresfahrleistung von 16.000 Kilometern liegt die Differenz zwischen Strom und Benzin bei 800 Euro bzw. bei 66,70 Euro pro Monat.

Die CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenziale durch das e-mobile Fahren sind erheblich. Allerdings auch nur, wenn mit erneuerbarem Strom geladen wird. Wird für das Aufladen Strom nach dem aktuellen deutschen Kraftwerksmix genutzt, so würden im Laufe eines Jahres 2,1 t CO<sub>2</sub> emittiert werden. Mit einem konventionellen Antrieb (Mittelklasse, Benzinmotor) wären es 2,4 t CO<sub>2</sub> im Jahr. Wird der Strom jedoch aus erneuerbaren Energien gewonnen (Bezug bspw. als zertifizierter Ökostrom über z.B. Elektrizitätswerke Schönau (EWS)) so ist eine CO<sub>2</sub>-Emission von 0,0 t CO<sub>2</sub> im Jahr darstellbar.

#### Exkurs:

#### Kostenvergleich konventionell / E-Mobilität

Während für konventionelle Fahrzeuge Wartungen, wie Ölwechsel, Zündkerzen und weiteres anstehen sind dies bei e-mobilen Fahrzeugen die Prüfung der Hochvolt-Batterie und des Elektromotor-Kühlsystem. Darüber hinaus benötigt die Wartung eines e-mobilen Fahrzeuges Zeit für die Entsperrung der Sicherheitsvorrichtungen der Elektrik. Hier sollte allerdings auch in Betracht gezogen werden, dass die Wartungskosten zurzeit relativ hoch sind, da e-mobile Fahrzeuge noch eine Ausnahme in Werkstätten bilden. Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb oder einer Brennstoffzelle mit Zulassung zwischen 18. Mai 2011 und 31. Dezember 2015 sind zudem 10 Jahre lang von der Kfz-Steuer befreit, ab dem 01.01.2016 sinkt dieser Zeitraum auf 5 Jahre.

### 4 ELEKTROMOBILITÄT & ERNEUERBARE ENERGIEN

Auf Grundlage der oben dargestellten Emissionsminderungspotenziale wird im Folgenden dargestellt, wie eine denkbare Zukunft für Elektromobilität aussehen kann, bei der der Strom regional und dezentral bereitgestellt wird. Aufgrund der Lastgänge ist dabei die Photovoltaik die interessanteste Form der Energiegewinnung. Schon eine Anlage mit einer Leistung von 4 kW reicht aus, um den C30 Electric bilanziell zu 100 % aus eigenem erneuerbarem Strom zu speisen. Abbildung 4 zeigt den Tageslastgang des Stromverbrauchs eines Einfamilienhauses sowie den Photovoltaikertrag aus einer PV-Aufdachanlage mit einer installierten Leistung von 5 kW. Deutlich wird, dass zur Zeit des höchsten PV-Ertrags, im Beispiel zwischen 12:00 und 16:00 Uhr, der niedrigste Stromverbrauch zu verzeichnen ist. Gelingt es, etwa durch das Laden am Arbeitsplatz, die PV-Spitzen zum Laden des E-Autos zu nutzen, so könnte dieselbe 5 kW Anlage im Jahresverlauf 124 % des Strombedarfs des E-Autos decken. Der entsprechende Jahreslastgang ist in Abbildung 5 dargestellt.

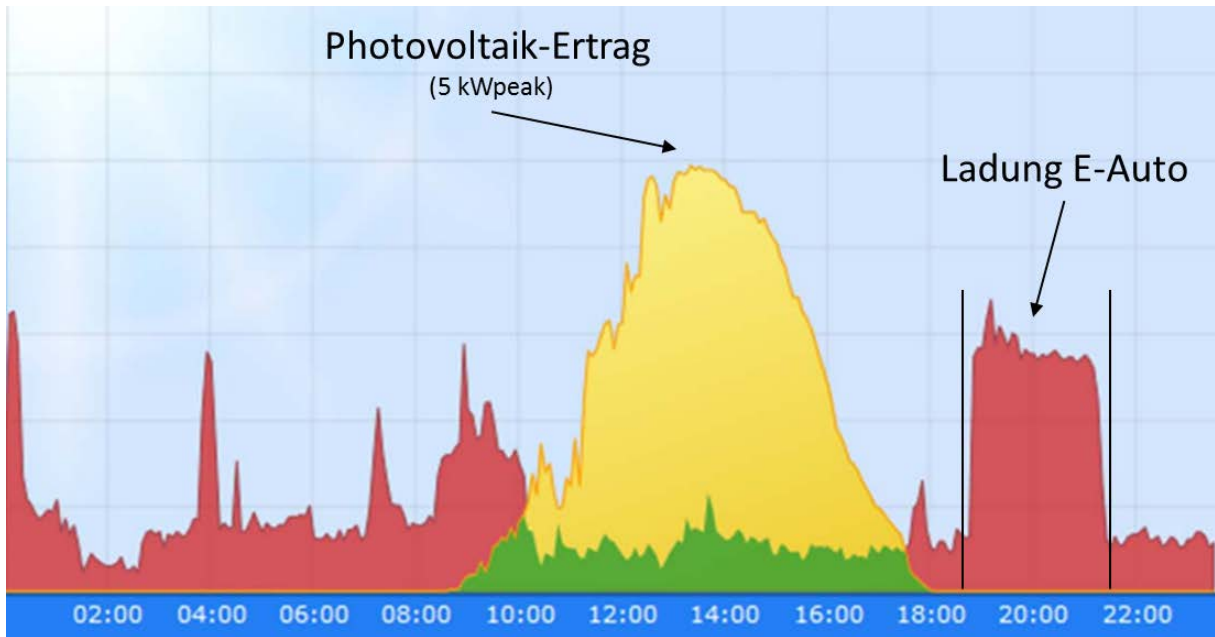


Abbildung 4: Tageslastgang Stromverbrauch Einfamilienhaus und Ladung E-Auto sowie PV-Ertrag [Wetter, C. 2014]

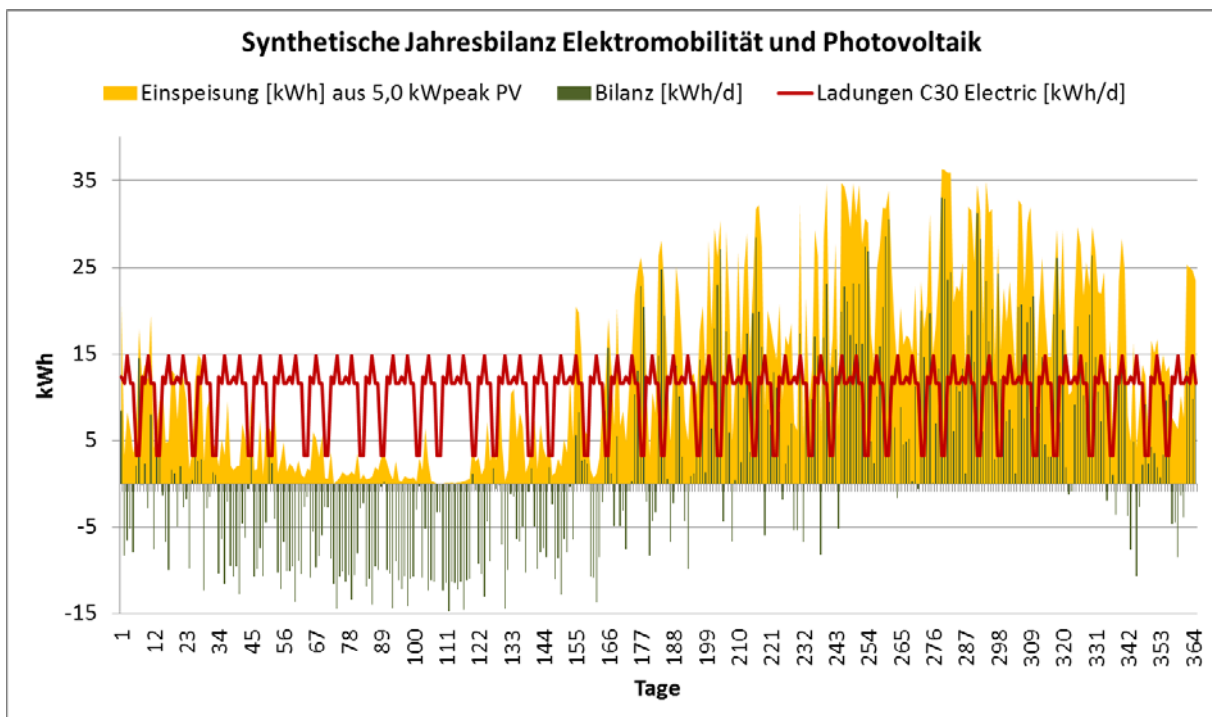


Abbildung 5: Jahreslastgang PV sowie Ladung E-Auto [Eigene Darstellung 2014]

Im Münsterland sind im Jahr 2014 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1.039.000 kW installiert, das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 1,6 kW pro Haushalt. Mit dieser Leistung könnte jeder Haushalt den Jahresstrombedarf eines E-Autos zu 40 % decken.



## 5 ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK

Im Zeitraum von September 2013 bis Mai 2014 stellte die Vovis Automobile GmbH dem e-Mobilitätszentrum der Fachhochschule Münster einen Volvo C30 Electric zu Testzwecken zur Verfügung.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass E-Mobilität im ländlichen Münsterland in hohem Maße praktikabel und komfortabel ist. Voraussetzung ist allerdings eine verlässliche Infrastruktur, am besten mit der Möglichkeit, zur Zeiten der PV-Erzeugungsspeaks, zu laden. Dann ist eine nahezu CO<sub>2</sub>-neutrale Mobilität mit Strom aus regionalen Quellen möglich.

Die Kosten der E-Mobilität sind weiterhin hoch. Zwar konnte im Rahmen der Testfahrt ein Preisvorteil von rund 5 Cent pro Kilometer ermittelt werden. Allerdings sind in diesem Preisvorteil weder die Anschaffungskosten noch die Betriebskosten eingerechnet. Da die Anschaffungskosten für E-Autos zurzeit noch sehr hoch sind, bzw. der C30 Electric nicht verkäuflich ist, wurden diese Kosten zunächst nicht betrachtet.

Eine wichtige Erkenntnis des Testes war, dass automobiler Elektromobilität eine Faszination ausübt, der jedoch eine große Skepsis bezüglich der Reichweite und der Lademöglichkeiten gegenüber steht. Tabelle 3 zeigt anhand von Mobilitätskennzahlen, dass gerade die Sorge vor einer zu geringen Reichweite in den meisten Fällen unbegründet ist. Die Tagesstrecke pro mobiler Person liegt in den ländlichen Kreisen Deutschlands, zu denen das Münsterland gehört, bei 40 km.

Tabelle 3: Mobilitätskennzahlen in den verdichteten Kreisen in Deutschland (BMVBS 2010)

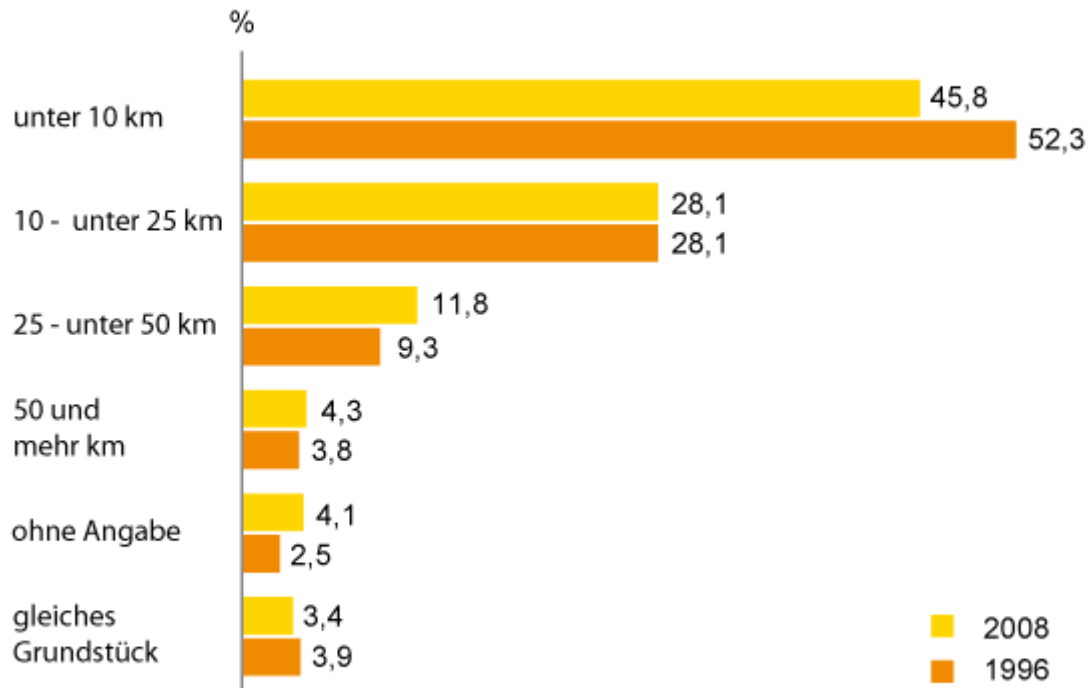
Mobilitätskennzahlen in den verdichteten Kreisen in Deutschland	Wert	Einheit
Wege pro mobiler Person und Tag	3,4	Anzahl
Tagesstrecke pro mobiler Person und Tag	40	km
Unterwegszeit pro mobiler Person	01:17	hh:mm
durchschnittliche Wegelänge	11,8	km
Wegezwecke		
Arbeit/Geschäftlich/Ausbildung	27	Prozent
Einkauf/Erledigung/Freizeit	73	Prozent
Verkehrsmittel (Modal-Split)		
zu Fuß / Fahrrad	6	Prozent
motorisierter Individualverkehr	78	Prozent
Öffentlicher Verkehr	16	Prozent

Quelle: MiD 2008

Betrachtet man zudem die vom Statistischen Bundesamt erhobenen Kennwerte zum Pendlerverhalten in Deutschland, so wird deutlich, dass fast 90 % der Pendlerstrecken unter 50 km liegen. Bei einer durchschnittlichen elektrischen Reichweite von 125 km, wie im Test, bedeutet das, dass die Reichweite des E-Autos nur zu 70 % ausgenutzt würde und somit in 90 % der Fälle eine Sicherheitsreserve von 30 % zur Verfügung stünde. Die Verteilung nach Wegstrecken zeigt Abbildung 6.



## Berufspendler nach der Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsstätte



Ergebnisse der Mikrozensus 1996 und 2008

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009

Abbildung 6: Berufspendler nach Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsstätte (Destatis 2009)

Insgesamt ist also festzuhalten, dass Elektromobilität - gerade auch im Münsterland – funktioniert und einen wesentlichen Beitrag zu den Energie- und Klimaschutzzielen des Bundes, des Landes und der Kreise, Städte und Gemeinden beitragen kann. Um dies zu erreichen, sind vor allem vertrauensbildende Maßnahmen notwendig, die den Menschen die Scheu vor dem Umstieg nehmen. Neben Maßnahmen wie Testfahrten, der Umstellung von kommunalen und gewerblichen Flotten oder die gezielte Einbindung von Fahrschulen ist vor allem auch der öffentlichkeitswirksame Ausbau der Ladeinfrastruktur ein wichtiger Faktor.



## 6 VERZEICHNISSE

### 6.1 Quellenverzeichnis

BMVBS (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG) (2010): MiD 2008 – Mobilität in Deutschland 2008; online unter [www.mobilitaet-in-deutschland.de](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de); zuletzt abgerufen: 30.04.2014

DESTATIS (2009): Pendler: Die Mehrheit nimmt weiter das Auto; online unter: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/STATmagazin/Arbeitsmarkt/2009\\_10/2009\\_10PDF.pdf?blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/STATmagazin/Arbeitsmarkt/2009_10/2009_10PDF.pdf?blob=publicationFile); zuletzt abgerufen: 30.04.2014

WETTER, C. (2014): Stand und Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland; Vortrag im Rahmen der 8. Bioenergiefachtagung „Mobilität im ländlichen Raum - neu gedacht“ in Steinfurt am 06.03.2014

### 6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tachometerbereich des C30 Electric [Eigenes Foto] .....	6
Abbildung 2: Schalthebel des C30 Electric [Eigenes Foto] .....	7
Abbildung 3: Front des C30 Electric mit Ladeklappe (rechts im Kühlergrill) [Eigenes Foto] .....	8
Abbildung 4: Tageslastgang Stromverbrauch Einfamilienhaus und Ladung E-Auto sowie PV-Ertrag [Wetter, C. 2014] .....	10
Abbildung 5: Jahreslastgang PV sowie Ladung E-Auto [Eigene Darstellung 2014] .....	10
Abbildung 6: Berufspendler nach Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsstätte (Destatis 2009)	12

### 6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Datenblatt Volvo C30 Electric .....	5
Tabelle 2: Prüfparameter und –ergebnisse C30 Electric .....	7
Tabelle 3: Mobilitätskennzahlen in den verdichteten Kreisen in Deutschland (BMVBS 2010).....	11



## 6.4 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Typ
€	Euro	Währung
A	Ampère	Stromstärke
A	Jahr	Zeiteinheit
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid	Element
D	Tag	Zeiteinheit
E85	Bioethanol-Kraftstoff (85 %)	Kraftstoffe
kg	Kilogramm	Gewicht
km	Kilometer	Maßeinheit
kW	Kilowatt	Leistung
kWh	Kilowattstunden	Arbeit
L	Liter	Maßeinheit
PV	Photovoltaik	Energieerzeuger
V	Volt	elektrische Spannung



## 6.5 Tankstellenverzeichnis im Münsterland

Straße	PLZ	Ort	Land	Was
Kruppstr. 13	48683	Ahaus	Germany	park & charge
Achtermannstr. 10	59229	Ahlen	Germany	Sonstige
Krüselstr.	48341	Altenberge	Germany	RWE
Große Allee 2	46397	Bocholt	Germany	RWE
Ahauser Str. 21	46325	Borken	Germany	RWE
Bernhard-von-Galen-Str.	48653	Coesfeld	Germany	Stadtwerke Coesfeld
Auf dem Quellberg 18	48249	Dülmen	Germany	RWE
Ostfeldmark 40	48249	Dülmen	Germany	Privat
Am Magnusplatz 30	48351	Everswinkel	Germany	RWE
Armlandstr. 3	48712	Gescher	Germany	RWE
Saerbecker Str. 130	48268	Greven	Germany	park & charge
Benzstraße 28	48619	Heek	Germany	Sonstige
Heinrich-Niemeyer Str. 50	48477	Hörstel	Germany	RWE
Im Gewerbegebiet 26	48612	Horstmar	Germany	BHKW
Osningstraße 31c	49477	Ibbenbüren	Germany	Privat
Steverstr. 29	59348	Lüdinghausen	Germany	Privat
Ostwall 2	59348	Lüdinghausen	Germany	Stadt Lüdinghausen
Disselhook 6	59348	Lüdinghausen	Germany	Privat
Steinfurter Str. 166	48143	Münster	Germany	park & charge
Albersloher Weg 580	48143	Münster	Germany	RWE
Hammer Straße 455	48143	Münster	Germany	RWE
Weseler Str. 269	48143	Münster	Germany	RWE
Steinfurter Str. 166	48159	Münster	Germany	RWE
Engelstr. 49	48143	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
König-Straße 9	48143	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Bohlweg 70-72	48147	Münster	Germany	RWE
Weseler Str. 539	48163	Münster	Germany	RWE
Alter Steinweg 21	48143	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Ludgeriplatz	48143	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Hafenplatz 1	48155	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Heinrich-Brüning-Straße	48143	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Corrensstraße 28	48149	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Grevenener Str. 61	48149	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Johann-Crane-Weg	48149	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Hüfferstift 27	48149	Münster	Germany	Stadtwerke Münster
Zum Kaiserbusch 25	48165	Münster	Germany	RWE
Achtermannstr. 10	43143	Münster	Germany	Privat
Wacholderweg 10	48485	Neuenkirchen	Germany	Privat
Dunkbachstr. 11	48301	Nottuln	Germany	RWE
Laurenzstraße 108	48607	Ochtrup	Germany	RWE
Poststr. 6	59302	Oelde	Germany	RWE
In der Geist 110	59302	Oelde	Germany	RWE
Schlosserstr. 2	59399	Olfen	Germany	RWE



Kökelsum	59399	Olfen	Germany	Privat
Wiegenkamp 31	46414	Rhede	Germany	BHKW
Heilig-Geist-Str. 12	46414	Rhede	Germany	RWE
Mühlenwall 900	48624	Schöppingen	Germany	RWE
Münsterstr. 52	48308	Senden	Germany	RWE
Schlabberpohl	48324	Sendenhorst	Germany	RWE
Alter Dyk 54	48703	Stadtlohn	Germany	Privat
Stegerwaldstr. 39	48565	Steinfurt	Germany	FH Münster
Carl-Benz-Str. 2	48565	Steinfurt	Germany	RWE
Grafenstr. 17	49545	Tecklenburg	Germany	RWE
Dunkbachstr. 11	49545	Tecklenburg	Germany	RWE
Poststr. 6	46342	Velen	Germany	RWE
Liesborner Straße 5	59329	Wadersloh	Germany	RWE
Industriestr. 11	49492	Westerkappeln	Germany	Sonstige
Osnabrücker Str. 2	49492	Westerkappeln	Germany	Privat
Wiegenkamp 31	48493	Wettringen	Germany	Sonstige
Bilkerstr. 7	48493	Wettringen	Germany	Sonstige

## 6.6 Karte der Elektrotankstellen im Münsterland

Die nachfolgende Doppelseite zeigt die Tankstellen im Münsterland (Stand 2013). Eigene Abbildung 2014.