

Mobilität in ambulanten Pflegediensten

Potenziale und Perspektiven

Erhebung, Analyse
und Empfehlungen

 **Diakonie**
Netzwerk Pflege

 **LAUTLOS.**
elektrisch fahren

Vorwort



Rund 12.000 Pflegebedürftige in 140 Sozialstationen in Niedersachsen nehmen regelmäßig ambulante Pflegedienste der Diakonie in Niedersachsen in Anspruch. Die Pflegekräfte kommen zu ihnen nach Hause – meist mit dem Auto. Mindestens 1000 Fahrzeuge sind niedersachsenweit im Einsatz. Das kostet viel Sprit, trägt vor allem in den Städten zum ohnehin schon großen Verkehrsaufkommen bei und steigert den CO₂-Ausstoß.

Uns ist als Diakonie der Umweltaspekt beziehungsweise der Umgang mit den uns zur Verfügung gestellten Ressourcen sehr wichtig. Ob und wie sich der Einsatz umweltfreundlicher Fahrzeuge auswirkt, das sollte ein einjähriger Testlauf in vier Diakonie-Sozialstationen ergeben, die mit je einem Elektro- und einem Erdgasfahrzeug für den regulären Dienstbetrieb ausgestattet wurden.

Wenn alle Pflegedienste der Diakonie auf umweltfreundlichere Fahrzeuge umsteigen würden, könnte eine Menge für die Umwelt getan werden. Aber wie sieht es mit der wirtschaftlichen Seite aus? Fahrzeuge mit Erdgasbetrieb und besonders Elektroautos sind noch sehr viel teurer als Benziner. Kann sich der Umstieg langfristig auch wirtschaftlich rechnen?

Die Diakoniestationen Burgdorf, Hannover-Südstadt, Osterode und Göttingen haben an dem Projekt des Netzwerks Pflege teilgenommen und ein Jahr lang für die Fahrten zu ihren Kunden moderne Autos mit Elektro- und Erdgasbetrieb eingesetzt. Mit wissenschaftlicher Begleitung haben wir getestet, wie sich der Einsatz in der ambulanten Pflege gestaltet und auswirkt. Interessiert hat uns dabei auch, ob die neue Technik von den Mitarbeitenden der ambulanten Pflegedienste akzeptiert und wie diese beurteilt wird. Zielsetzung war darüber hinaus, für die Anschaffung von Neufahrzeugen ein Entscheidungstool zu entwickeln, das auch Aspekte wie beispielsweise die Akzeptanz der Mitarbeitenden, Umweltbilanz und Kosten in der täglichen Einsatzpraxis berücksichtigt.

Jetzt liegen die Ergebnisse und das Entscheidungstool unseres technischen Projektpartners, der „Lautlos durch Deutschland GmbH“ vor, die wir in dieser Broschüre veröffentlichen. Ergänzt wurde der Bericht durch ein Gespräch mit dem Geschäftsführer der Sozialstation Burgdorf, Thomas Bella. Die Sozialstation entschied sich im Anschluss an die Testphase dazu, erste Elektro-Fahrzeuge anzuschaffen. Mitglieder des Netzwerks können das Entscheidungstool (Excel-Tabelle) kostenlos bei uns anfordern.

Wir bedanken uns bei allen Projektteilnehmern, der „Lautlos durch Deutschland GmbH“ sowie bei Prof. Sven Strube, der die wissenschaftliche Auswertung geleitet hat.

Christoph Brauner

Inhalt

I. Bericht	4
Potenziale und Perspektiven: Mobilität in ambulanten Pflegediensten	
Erhebung, Analyse und Empfehlungen	
<i>Autoren: Prof. Sven Strube, Dipl.-Ing. Philipp Kahle, Dipl.-Kfr. Lina Rosen</i>	
1. Einleitung	4
1.1. CO ₂ -Emissionen und alternative Antriebe und Kraftstoffe	4
1.2. Aufgabenstellung	4
2. Flottenversuch	5
2.1. Auswahl der Standorte	6
2.2. Zeitplan und Vorarbeiten	6
2.3. Informationsveranstaltungen	8
2.4. Messungen	9
3. Ergebnisse der Messungen	10
3.1. CO ₂ - Emissionen	10
3.2. Kraftstoffkosten	12
3.3. Wegezeiten	13
4. Nutzerakzeptanz	13
4.1. Erdgas- und Elektrofahrzeuge	13
5. Handlungsempfehlungen	14
5.1. Entscheidungstool zur Fahrzeugbeschaffung	14
5.2. Zusammenfassung	17
5.3. Ausblick	18
II. Interview mit Projektteilnehmer	20
Gespräch mit Thomas Bella, Geschäftsführer der Diakoniestation Burgdorf	20
III. Kurzporträt des technischen Projektpartners	22
Die Lautlos in Deutschland GmbH	22

I. Potenziale und Perspektiven

Mobilität in ambulanten Pflegediensten

Erhebung, Analyse und Empfehlungen

1. Einleitung

Alternative Antriebe und erneuerbare Energien bieten zahlreiche Optionen zur Reduzierung und Vermeidung von Treibhausgasemissionen sowie lokalen Emissionen. Neben der Umweltwirkung spielen jedoch vorwiegend die Kosten für Erwerb und Nutzung eines Fahrzeuges die größte Rolle bei der Entscheidung über die Anschaffung eines Fahrzeuges.

Diese grundlegende betriebswirtschaftliche Entscheidung spielt für Unternehmen jeder Branche eine relevante Rolle – eine enge Bindung des Tagesgeschäftes an einen einsatzfähigen und umfangreichen Fuhrpark, wie im Fall der ambulanten Pflege, verstärkt die Relevanz jedoch.

Die Kraftstoffpreise sind in den letzten Jahren signifikant angestiegen – infolgedessen stellen die ebenso steigenden Pkw-Kosten den größten Kostenfaktor nach den Personalkosten dar. Diese Konstellation hat die ambulanten Pflegedienste dazu veranlasst, die Zusammensetzung ihres Fuhrparks zu überdenken und neue Alternativen in Betracht zu ziehen, um die Pkw-Kosten sowie schädliche Umweltwirkungen zu reduzieren.

Es stellt sich die Frage, welches Fahrzeug mit welcher Kraftstoffart und welcher Motorisierung die erwünschte Kostenreduzierung erzielt.

1.1. CO₂-Emissionen und alternative Antriebe und Kraftstoffe

Alternative Antriebe und Kraftstoffe haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Die Gründe für diese Entwicklung sind offensichtlich. Bei einer stetig wachsenden Weltbevölkerung und steigendem Motorisierungsgrad erhöhen

sich automatisch die Emissionen des Verkehrs. Gleichzeitig führt der Anstieg der Kraftstoffpreise zu einem Umdenken.

Fahrzeuge mit alternativen Antrieben haben geringere Betriebskosten. Die Anschaffungskosten, beispielsweise eines Elektrofahrzeugs, liegen jedoch immer noch deutlich über denen eines Fahrzeuges mit konventionellem Antrieb.

Der Ausstoß von CO₂-Emissionen steht in der öffentlichen Debatte im Fokus. Der Verkehrssektor trägt mit seinen überwiegend verbrennungsmotorisch (konventionell) angetriebenen Fahrzeugen zu einem erheblichen Teil dazu bei. Eine bewusstere Nutzung von Kraftfahrzeugen sowie die Berücksichtigung alternativer Kraftstoffe und Antriebe bei der Beschaffung könnten Abhilfe schaffen. Die Nutzung dieser Alternativen ermöglicht langfristig die CO₂-Emissionen zu reduzieren und sich durch Diversifizierung der Energiequellen von der Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu lösen.

1.2. Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung war es, im Rahmen eines Flottenversuchs an vier verschiedenen Standorten ambulanter Pflegedienste in Niedersachsen die Total Costs of Ownership¹ alternativer Antriebe in der ambulanten Pflege zu ermitteln und die Umweltwirkung bezogen auf die CO₂-Emissionen zu belegen. Darüber hinaus wurden Wegezeiten und -strecken erfasst. Zusätzlich zu den konventionell angetriebenen Fahrzeugen wurden jeweils ein Elektro- und ein Erdgasfahrzeug eingesetzt.

1) TCO = Total Cost of Ownership – Gesamtbetriebskosten

2. Flottenversuch

Die benötigten Daten wurden im Zuge eines Flottenversuchs empirisch ermittelt, da die Herstellerangaben keine aussagekräftige Grundlage für eine TCO-Berechnung sowie die Ermittlung der Umweltwirkungen lieferte.

Zwecks der zu treffenden Auswahl wurden die vorhandenen unterschiedlichen alternativen Kraftstoffe und Antriebe auf ihre Vor- und Nachteile analysiert. Darauf basierend wurde die



Ausgangssituation – Alternative Kraftstoffe

■ Fossile Alternativen

- Erdgas (CNG)
- Autogas (LPG)

■ Biokraftstoffe

- Biodiesel
- E 85 (85% Ethanol, 15% Benzin)
- Biogas

■ Weitere regenerative Kraftstoffe

- H₂ (Wasserstoff)
- SNG (H₂ Methanisierung)
- PTL
- Strom

Zusammenfassung

- Eine gute fossile Alternative ist Erdgas (CNG)
- Biokraftstoffe sind problematisch (Konkurrenz zu Nahrungsmittelprodukten)
- Elektromobilität hat ein hohes Potential zur Reduzierung der CO₂-Emissionen

Abbildung 1: Alternative Kraftstoffe

Erste Überlegungen

Benzin

- CO₂-Emission realistisch 145g/km
- 9,00 Euro/100 km

Erdgas

- CO₂-Emission realistisch 122g/km
- 4,70 Euro/100 km

Elektroauto

- CO₂-Emission realistisch 98g/km (Strommix)
- 4,70 Euro/100 km

Abbildung 2: Abschätzung CO₂-Emissionen und Kosten

Entscheidung getroffen das Elektro- und das Erdgasauto näher zu untersuchen. Eine erste Abschätzung zeigte deutliches Potenzial, die Verbrauchskosten zu reduzieren.

Darüber hinaus ist der Kraftstoffverbrauch und somit die CO₂-Emissionen und die TCO abhängig vom Einsatzort. Es besteht ein großer Unterschied, ob ein Fahrzeug in einer Großstadt, auf dem flachen Land oder im Gebirge eingesetzt wird.

2.1. Auswahl der Standorte

Die unterschiedlich hohen Verbräuche in Abhängigkeit des jeweiligen Einsatzortes führten zur Notwendigkeit einer Festlegung unterschiedlicher Einsatzszenarien:

- Großstadt (ab 500.000 Einwohner)
- Stadt (ca. 100.000 Einwohner)
- Ländliche Region ohne Berge
- Bergige Region

Voraussetzung für die Teilnahme am Flottenversuch waren darüber hinaus folgende Kriterien:

- Erdgastankstelle in der Nähe (keine wesentlichen Umwege durch das Tanken)
- Bereitschaft zur Anschaffung eines Erdgasfahrzeugs
- Schaffung einer Möglichkeit zum Laden eines Elektroautos
- Mindestens 10 Fahrzeuge am Standort
- Mitarbeit im Projekt (Befragung, Zurverfügungstellung von Tankbelegen, ...)
- Beteiligung und Einverständnis der Mitarbeitendenvertretung

Teilnehmende Diakoniestationen:

- Diakoniestation Hannover Süd (Großstadt)
- Diakoniestation Göttingen (Stadt)
- Diakoniestation Burgdorf (Ländliche Region ohne Berge)
- Diakoniestation Harzer Land in Osterode (Bergige Region)

2.2. Zeitplan und Vorarbeiten

Der Untersuchungszeitraum wurde auf mindestens 12 Monate festgelegt. Nur so konnte sichergestellt werden, dass jede Jahreszeit mit den jeweiligen Besonderheiten berücksichtigt werden konnte. Hierzu zählen:

- Mehrverbrauch der Verbrennungsmotoren bei hohen Temperaturen durch die Klimatisierung
- Mehrverbrauch der Verbrennungsmotoren bei niedrigen Temperaturen durch die Gemischanfettung
- Mehrverbrauch und geringere Reichweite der Elektrofahrzeuge durch den zusätzlichen Energiebedarf für Heizung und Klimatisierung

Vor Beginn des Flottenversuchs und den Informationsveranstaltungen wurde, gemeinsam mit den teilnehmenden Diensten, die Ladeinfrastruktur für die Elektrofahrzeuge geplant. In Hannover und Göttingen wurden Wandladestationen (Wallboxen) angeschafft, in Osterode und Burgdorf Außensteckdosen zur ausschließlichen Nutzung für das Elektroauto installiert. Die Erdgasfahrzeuge wurden von den Diensten selbst und die Elektrofahrzeuge von „Lautlos durch Deutschland“ beschafft.

Zu Beginn der Erhebung verfügte jede Diakoniestation somit über eine Flotte von mindestens acht Fahrzeugen mit konventionellen Antrieb sowie ein Erdgas- und ein Elektrofahrzeug.

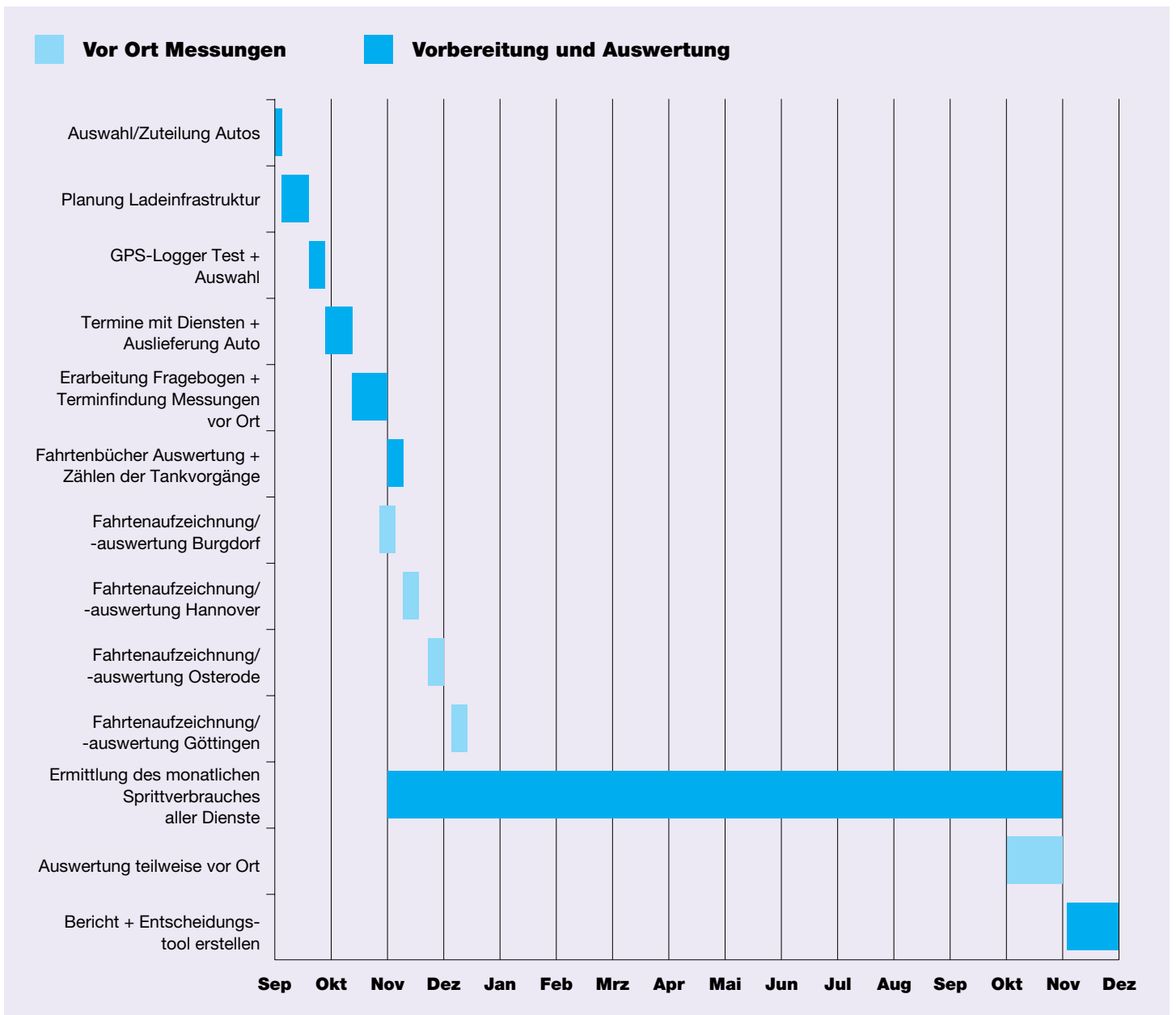


Abbildung 3: Ablaufplan

2.3. Informationsveranstaltungen

Mit Übergabe des Elektroautos wurde den Mitarbeitenden im Rahmen von Informationsveranstaltungen der Projektablauf

vorgelegt, auf Besonderheiten der Elektro- und Erdgasfahrzeuge hingewiesen und Fragen zum Projekt und den Fahrzeugen beantwortet.

Erdgasfahrzeuge – Besonderheiten – Sicherheit

- Gastank steht unter 200 Bar Druck – der Tank ist aber extrem stabil
- Erdgas ist leichter als Luft (geringe Brandgefahr)
- Zündtemperatur beträgt 650 Grad Celsius (Diesel 250, Benzin 350 Grad Celsius)
- Tiefgaragen sind erlaubt
- Tankvorgänge sind etwa doppelt so häufig

TÜV Süddeutschland bestätigt: „Fahren mit Erdgas ist genauso sicher wie mit Benzin oder Diesel, die Brand- oder Explosionsgefahr ist sogar geringer.“

CNG



Abbildung 4: Erdgasfahrzeuge

Elektrofahrzeuge

Reichweite

- Sind 100 – 150 km Reichweite ausreichend
- Welche Strecken werden zurückgelegt
- Temperaturabhängigkeit

Ladevorgang

- Wann wird geladen
- Wie wird geladen

Sicherheit

- Ladevorgang
- Was passiert bei einem Unfall

Komfort

- Klimatisierung
- Kein Schaltgetriebe

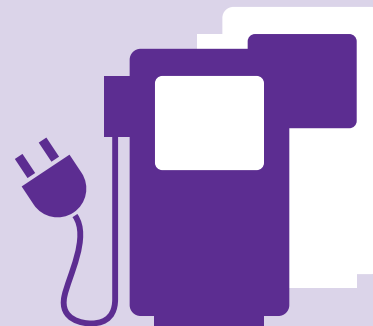


Abbildung 5: Elektrofahrzeuge

2.4. Messungen

Als Entscheidungsgrundlage für die gesetzte Aufgabenstellung diente eine Datenerhebung in den Flotten der teilnehmenden Diakoniestationen.

Ziel der Messungen war die Ermittlung der Fahrprofile und des Verbrauchs der Fahrzeuge. Betrachtet wurden hierbei die Touren/Wegezeiten (zurückgelegte Strecken der betrachteten Flotte pro Diakoniestation in km und Geschwindigkeit in km/h) sowie des Kraftstoffverbrauchs und der verursachten CO₂-Emissionen der jeweiligen Flotte.

Die Durchführung der Messungen im Rahmen der Betrachtung der Touren erfolgte über einen Zeitraum von einer Woche. Die Daten wurden mit Hilfe eines in den Fahrzeugen verbauten kleinen GPS-Loggers gemessen. Der GPS-Logger zeichnete die Werte folgender Attribute auf:

Datum, Uhrzeit, Breitengrad, Längengrad, Höhe, Geschwindigkeit und Kurswinkel

Der Untersuchungszeitraum wurde in diesem Zusammenhang bewusst auf eine Woche begrenzt, da das Tourenverhalten pro Woche identisch ist und die ermittelten Werte der betrachteten sieben Wochentage repräsentativ für jede weitere Woche sind. Eine Verlängerung des Untersuchungszeitraums hätte lediglich eine Wiederholung dargestellt und keine weiteren neuen Erkenntnisse bezüglich des Tourenverhaltens bzw. der zurückgelegten Strecken geliefert.

Der entsprechende Kraftstoffverbrauch sowie die verursachten CO₂-Emissionen wurden über einen Zeitraum von zwölf Monaten betrachtet. Die Auswertung des Kraftstoffverbrauchs erfolgte anhand der Tankbelege sämtlicher Fahrzeuge bzw. bei den Elektrofahrzeugen über die Stromzähler an den Wallboxen in den Diakoniestationen. Die entsprechenden CO₂-Emissionen wurden anschließend aus den gemessenen Kraftstoffverbräuchen rechnerisch abgeleitet.

Fragestellungen

- Verbrauch/Kosten (nach Antriebsarten)
- CO₂-Emissionen (nach Antriebsarten)
- Einsatzspezifische Abhängigkeiten (z.B. Elektroauto in der Stadt)
- Wegezeiten

Abbildung 6: Fragestellungen

Messungen

- 12 Millionen Datensätze der Messtechnik
 - Fahrprofile
 - Besonderheiten des Standorts
 - Fahrweise (nicht personenbezogen)
- Tankbelege sämtlicher Fahrzeuge (12 Monate)
- Stromzähler an Wallbox/Steckdose

Abbildung 7: Messungen

3. Ergebnisse der Messungen

Bevor im Einzelnen auf die Ergebnisse des ausgewerteten Datenmaterials eingegangen wird, soll bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die im Rahmen des Flottenversuchs ermittelten Kraftstoffverbräuche die Normenverbräuche gemäß den Herstellerangaben signifikant überschritten haben – jedoch in unterschiedlicher Ausprägung, abhängig von Antriebsart und Einsatzszenario.

3.1. CO₂- Emissionen

Wie in Abschnitt 2.4 erläutert, wurden die CO₂-Emissionen rechnerisch aus dem gemessenen Treibstoff- bzw. Stromverbrauch abgeleitet. Im Sinne einer umfassenden Betrachtung der Umweltwirkungen verschiedener Antriebskonzepte konnte sich hierbei nicht auf die lokalen Emissionen eines Fahrzeugs beschränkt werden – vielmehr musste auch die Kraftstoffgewinnung einbezogen werden.

Die Berücksichtigung der Emissionen, die bei der Gewinnung der Kraftstoffe entstehen, war besonders bei der Betrachtung der Elektrofahrzeuge relevant – hier wurde zwischen Ökostrom und deutschem Strommix unterschieden. Aufgrund des noch geringen Anteils erneuerbarer Energien im deutschen Strommix emittiert das Elektroauto relativ viel CO₂.

Insbesondere bei den Elektrofahrzeugen konnte eine signifikante Überschreitung des Normverbrauchs konstatiert werden. Diese ist zum großen Teil auf eine sehr gute und schnelle Klimatisierung zurückzuführen. In den kalten Wintermonaten wurden die Elektrofahrzeuge, im Gegensatz zu den Benzin- und Erdgasfahrzeugen, wesentlich schneller erwärmt. Dieser für den Fahrer erfreuliche Komfort schlägt sich jedoch in einem höheren Energie- und damit Strombedarf nieder. Viele kurze Fahrstrecken (siehe Wegezeiten) verstärken diesen Aspekt, da sich dadurch die Anzahl der Aufheizvorgänge deutlich erhöht.



Die Diakoniestation Göttingen testete den E-Up. (hinten v.l.: Pflegedienstleiterin Annette Willkomm und Stellvertreter Andreas Höhn, vorne: Geschäftsführer Jörg Mannigel)

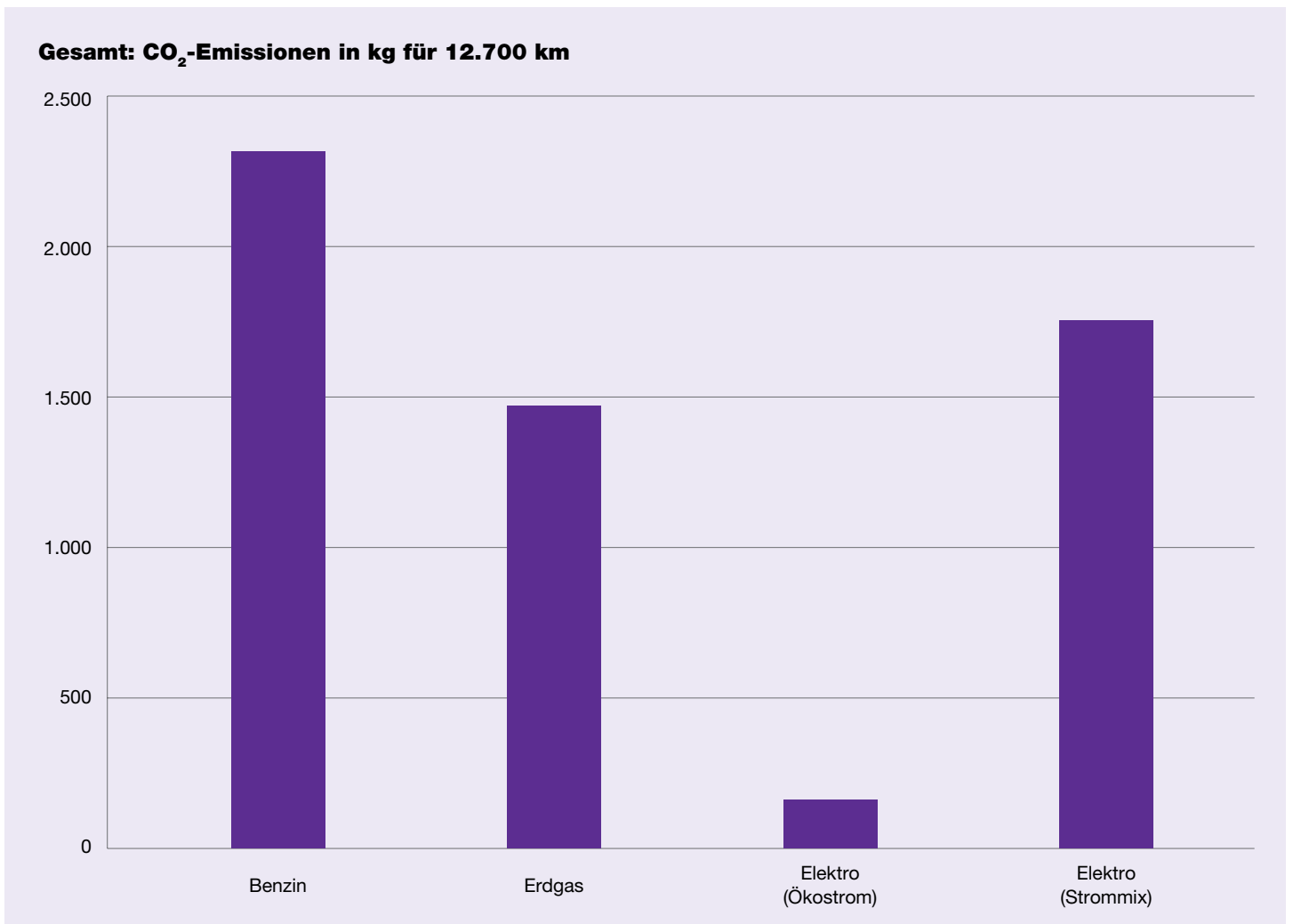


Abbildung 8: CO₂-Emissionen

3.2. Kraftstoffkosten

Bezogen auf die zu ermittelnden Gesamtlebenskosten (TCO) mussten neben den Fixkosten (z. B. Anschaffungskosten des Fahrzeugs) auch die laufenden Kosten (u. a. für den Betrieb) berücksichtigt werden.

Basierend auf der Auswertung der entsprechenden Tankbelege für die Benzin- und Erdgasfahrzeuge, bzw. der entstan-

denen Stromkosten für die Elektrofahrzeuge, konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

Die Kraftstoffkosten für die betrachteten 12.700 km sind für das Benzinauto um fast 700 Euro höher ausgefallen als für das Erdgas- und Elektrofahrzeug (siehe Abbildung 9: Kraftstoffkosten). Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dass die laufenden Kosten für den Verbrauch des Erdgasfahrzeugs als auch des Elektrofahrzeugs in etwa gleich hoch ausfielen. Demnach hatte das Elektrofahrzeug hier keinen Kostenvorteil gegenüber dem Erdgasfahrzeug.

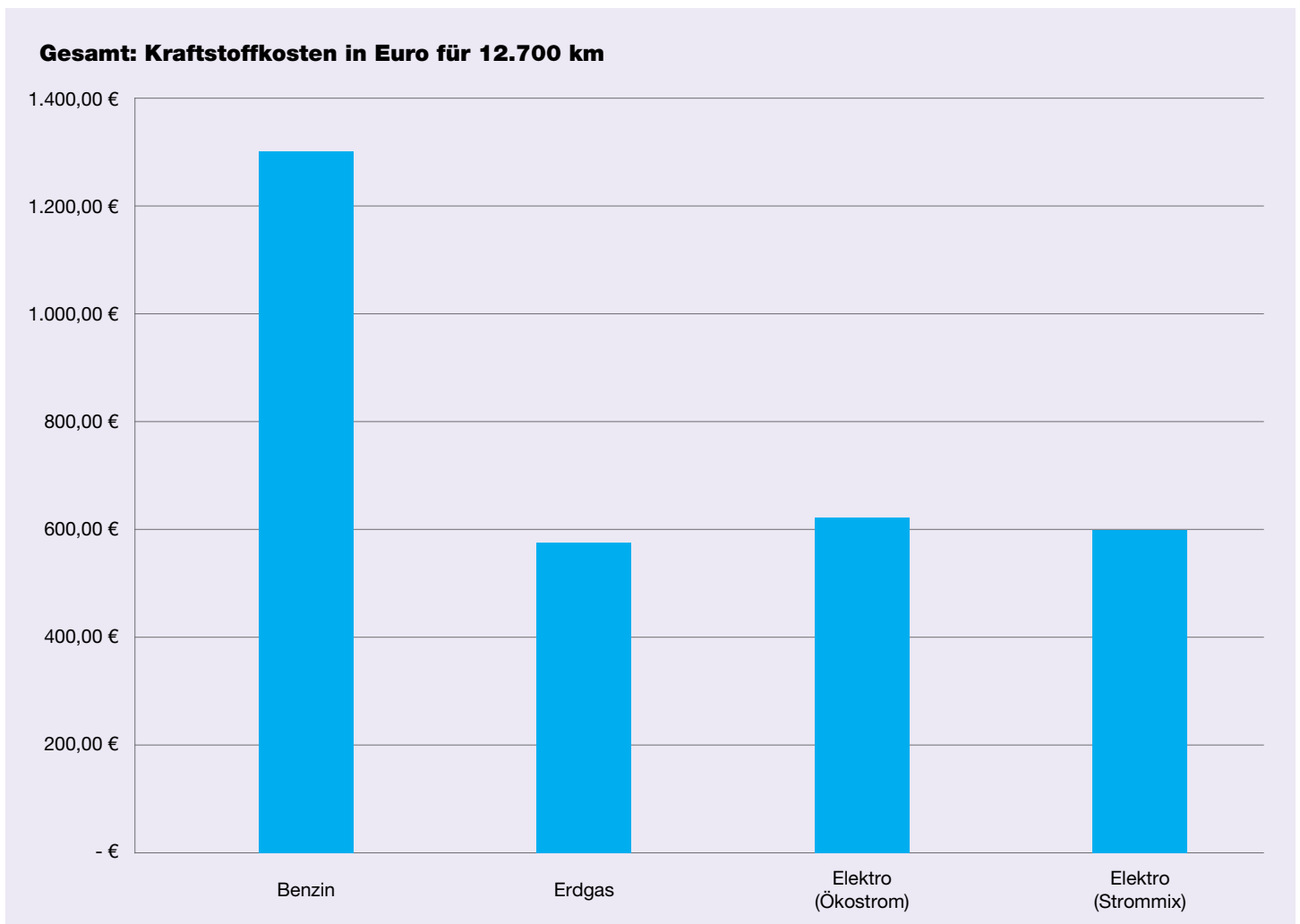


Abbildung 9: Kraftstoffkosten

3.3. Wegezeiten

Die Auswertung der Tourenprotokolle der einzelnen Stationen hat gezeigt, dass die durchschnittliche Wegezeit der Diakoniestationen grundsätzlich nie eine Fahrzeit von sechs Minuten überschritten hat. Die einzelnen Fahrzeuge legten kaum Einzelstrecken größer als drei Kilometer zurück.

Die Touren waren danach demnach gekennzeichnet von vielen, aber kurzen Strecken. Insgesamt wurden in einer Schicht maximal 60 km zurückgelegt. Bezogen auf zwei Schichten pro Tag (Vor- und Nachmittagschicht) kam ein Fahrzeug also theoretisch auf eine Fahrleistung von maximal 120 km pro Tag.

Wegezeiten	
■ Durchschnittliche Wegezeit	4:19 min
■ Durchschnitt Hannover	5:05 min
■ Durchschnitt Burgdorf	3:40 min
■ Durchschnittliche Strecke	2,12 km
■ Durchschnitt Osterode	2,78 km
■ Durchschnitt Hannover	1,89 km
■ Durchschnittliche Standzeit	16:27 min

Abbildung 10: Wegezeiten

4. Nutzerakzeptanz

Die Nutzerakzeptanz wurde im Rahmen von Befragungen der Fahrer/-innen der Elektro- und Erdgasfahrzeugen ermittelt.

4.1. Erdgas- und Elektrofahrzeuge

Die Auswertung der Befragungen spiegelt eine hohe Nutzerakzeptanz sowohl der Elektro- als auch der Erdgasfahrzeuge

durch die Probanden des Flottenversuchs wider. Bei den Elektrofahrzeugen wurden insbesondere der hohe Fahrkomfort aufgrund der einfachen Bedienung, die schnelle Beschleunigung und eine geringe Lärm- und CO₂-Emission als positiv wahrgenommen. Positiv überrascht zeigten sich die Probanden auch über den einfach zu handhabenden Aufladevorgang.

Die als negativ empfundenen Aspekte wie z. B. eine begrenzte Reichweite und lange Ladezeiten stellen nur eine theoretische Barriere da – angesichts einer maximalen Fahrstrecke von 60 km pro Schicht ist die mögliche Reichweite von 80-100 km keine tatsächliche Einschränkung. Die Aufteilung der Arbeitszeit in zwei Schichten ermöglichte eine Ladung der Fahrzeuge innerhalb der Mittagspause.

Im Zusammenhang mit dem Erdgasfahrzeug wurden die geringen Tankkosten hervorgehoben, bei gleichzeitiger Kritik an mangelnden Möglichkeiten, das Fahrzeug zu betanken. Gegenstand der folgenden Kapitel werden Ansatzpunkte und Lösungsmöglichkeiten für die weiteren genannten Kritikpunkte sein: „Hohe Anschaffungskosten“ und „Lange Ladezeiten der Elektrofahrzeuge“.

Nutzerakzeptanz - Erdgasfahrzeuge
Positiv <ul style="list-style-type: none"> ■ Leise ■ Geringe Tankkosten
Negativ <ul style="list-style-type: none"> ■ Häufiges Tanken ■ Geringe Leistung ■ Tanken nicht an jeder Tankstelle möglich ■ Laut
<ul style="list-style-type: none"> ■ Eignung wenn eine Erdgastankstelle vorhanden ist ■ Zusätzliche Kosten für drei Tankvorgänge pro Monat (30-40 min)

Abbildung 11: Nutzerakzeptanz Erdgasfahrzeuge

Nutzerakzeptanz – Elektrofahrzeuge

Positiv

- Leise
- Schnelle Beschleunigung
- Einfache Bedienung/hoher Fahrkomfort
- Umweltschonend

Negativ

- Begrenzte Reichweite
- Hohe Anschaffungskosten
- Lange Ladezeiten/wenig Ladestationen
- Passanten hören das Auto nicht

- Sehr gute Eignung der E-Autos – 100% Reichweite ausreichend – generell positiv bewertet
- Maximal 60 km pro Schicht
- Komfort/einfache Bedienung
- Ladevorgang ist nicht störend

Abbildung 12: Nutzerakzeptanz Elektrofahrzeuge



5. Handlungsempfehlungen

Damit elektrische Antriebe tatsächlich einen Massenmarkt erreichen und so einen Beitrag zur Reduktion der negativen Umweltwirkungen im Verkehr leisten können, muss ihre Wirtschaftlichkeit der von konventionellen Antrieben ebenbürtig sein. Dies ist absehbar, weil sich die EU-Vorgaben für die Autohersteller verschärfen. Diese müssen bis 2021 bei den verkauften Fahrzeugen auf einen Durchschnittswert von 95 g/km bei den CO₂-Emissionen kommen. Dies wird dazu führen, dass Hersteller und Händler für die elektrisch betriebenen Autos attraktivere Angebote entwickeln werden.

5.1. Entscheidungstool zur Fahrzeugbeschaffung

Es stehen zahlreiche Alternativen bei der Neuanschaffung eines Fahrzeugs für den Fuhrpark eines ambulanten Pflegedienstes zur Auswahl. Mit Hilfe des im Folgenden vorgestellten Entscheidungstools können die auftretenden Gesamtkosten (TCO) für alternative wie für herkömmliche Antriebsarten, für Verbrennungsmotor, Erdgas- oder Elektromotor berechnet und verglichen werden.

Das zugrundeliegende Tool wurde ausschließlich für die ambulante Pflege entwickelt und ermöglicht die Berechnung eines monatlichen Kostenvergleichs anhand von ein bis drei spezifischen Fahrzeugen. Ziel ist es, eine Entscheidungshilfe anzubieten, die den Prozess der Neuanschaffung von Fahrzeugen vereinfacht und verbessert, in dem Kosten einspart werden.

Dem Entscheidungstool liegt eine umfassende Fahrzeugdatenbank zugrunde, die sämtliche für die ambulanten Pflegedienste relevanten Fahrzeuge umfasst. In das Tool können die Fuhrparkverantwortlichen die gewünschten Parameter eintragen bzw. auswählen:

- Kraftstoffpreise
- Arbeitskosten pro Stunde
- Kosten für ggf. notwendige Ladeinfrastruktur
- Fahrzeugleistung pro Jahr

- Laufzeit des Leasingvertrages in Monaten
- Einsatzszenarios (Großstadt, Stadt, bergig, ländlich)
- Leasingrate pro Monat
- Kosten für Wartung und Verschleiß pro Monat
- Versicherung pro Monat

Das Fahrzeugkosten-Tool berechnet automatisch die monatlichen Steuern, die realen Kraftstoffkosten, die CO₂-Emissionen

und somit die Gesamtbetriebskosten (TOC) in Abhängigkeit der jeweiligen Parameter.

Für die Berechnung ist es erforderlich, sich neben einem eventuell gewünschten Kauf- auch ein Leasingangebot für die Fahrzeuge erstellen zu lassen. Nur so ist ein in die Zukunft blickender Vergleich möglich. Eine vorausschauende Berechnung der TOC ist, aufgrund des nicht kalkulierbaren Restwertes bei Kauf eines Fahrzeuges, nicht möglich.

Vergleich unterschiedlicher Antriebsarten



Hinweis zum Ausfüllen:

Kraftstoff	Preis/Liter
Benzin	1,33 €
Diesel	1,14 €
Erdgas	0,57 €
Strom	0,25 €
Kosten Arbeitsstunde	30,00 €
Kosten Leihstunde	0,00 €

Stand 16.11.2016

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1.0 44 kW		VW eco up!		VW e-up!	
Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Leasingrate netto	90,00 €	Leasingrate netto	110,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
Versicherung	30,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €

Abbildung 13: Entscheidungstool – Eingabe der Fahrzeugkosten

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1.0 44 kW		VW eco up!		VW e-up!	
Audi A1 1.8 TFSI	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Audi A1 1.8 TFSI DSG	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Audi A1 1.4 TFSI	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Audi A1 1.4 TFSI DSG	90,00 €	Leasingrate netto	110,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
BMW 3 (Range Extended)	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
BMW 3	50,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €
Citroen C1 V6 68	2,67 €	monatl. Steuern	1,67 €	monatl. Steuern	0,00 €
Citroen C1 V6 68 87B 43G		Kraftstoffkosten montl. l	66,33 €	Kraftstoffkosten montl.	65,55 €
Citroen C1 V6 68 6AS		CO ₂ -Emission inkl. Benzin jährlich in kg	2476 kg	CO ₂ -Emission jährlich in kg	2280 kg (Ökostrom: 224 kg)
Citroen C1 Pure Tech 62		Gesamtkosten monatlich netto	248,00 €	Gesamtkosten monatlich netto	399,55 €
Citroen C-Zero		Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	-2.000,00 €
Fiat Panda 3.0 EV Telexo Natural P (ONG)		Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €
Kraftstoffkosten montl.	122,94 €	Mehraufwand Tanken	2.000,00 €	Mehraufwand Tanken	0,00 €
CO ₂ -Emission jährlich in kg	3128 kg	Gesamtkosten Laufzeit	13.904,00 €	Gesamtkosten Laufzeit	17.178,22 €
Gesamtkosten monatlich netto	285,61 €	Differenz gegenüber dem Benziner	-805,18 €	Differenz gegenüber dem Benziner	2.469,04 €
Kaufprämie	0,00 €				
Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €				
Mehraufwand Tanken	1.000,00 €				
Gesamtkosten Laufzeit	14.709,18 €				
Differenz gegenüber dem Benziner	0,00 €				

Abbildung 14: Entscheidungstool – Fahrzeugauswahl

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1.0 44 kW		VW eco up!		VW e-up!	
Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Leasingrate netto	90,00 €	Leasingrate netto	130,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €
monatl. Steuern	2,67 €	monatl. Steuern	1,67 €	monatl. Steuern	0,00 €
Kraftstoffkosten montl.	122,94 €	Kraftstoffkosten montl. li	65,33 €	Stromkosten montl.	65,55 €
CO2-Emission jährlich in kg	3128 kg	CO2-Emission inkl. Benzin jährlich in kg	2476 kg	CO2-Emission jährlich in kg (Ökostrom: 224 kg)	2280 kg
Gesamtkosten monatlich netto	285,61 €	Gesamtkosten monatlich netto	248,00 €	Gesamtkosten monatlich netto	399,55 €
Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	-2.000,00 €
Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €
Mehraufwand Tanken	1.000,00 €	Mehraufwand Tanken	2.000,00 €	Mehraufwand Tanken	0,00 €
Gesamtkosten Laufzeit	14.709,18 €	Gesamtkosten Laufzeit	13.904,00 €	Gesamtkosten Laufzeit	17.178,22 €
Differenz gegenüber dem Benzinler	0,00 €	Differenz gegenüber dem Benzinler	-805,18 €	Differenz gegenüber dem Benzinler	2.469,04 €

Abbildung 15: Entscheidungstool – Fahrleistung pro Jahr

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1.0 44 kW		VW eco up!		VW e-up!	
Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Leasingrate netto	90,00 €	Leasingrate netto	110,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €
monatl. Steuern	2,67 €	monatl. Steuern	1,67 €	monatl. Steuern	0,00 €
Kraftstoffkosten montl.	122,94 €	Kraftstoffkosten montl. li	65,33 €	Stromkosten montl.	65,55 €
CO2-Emission jährlich in kg	3128 kg	CO2-Emission inkl. Benzin jährlich in kg	2476 kg	CO2-Emission jährlich in kg (Ökostrom: 224 kg)	2280 kg
Gesamtkosten monatlich netto	285,61 €	Gesamtkosten monatlich netto	248,00 €	Gesamtkosten monatlich netto	399,55 €
Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	-2.000,00 €
Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €
Mehraufwand Tanken	1.000,00 €	Mehraufwand Tanken	2.000,00 €	Mehraufwand Tanken	0,00 €
Gesamtkosten Laufzeit	14.709,18 €	Gesamtkosten Laufzeit	13.904,00 €	Gesamtkosten Laufzeit	17.178,22 €
Differenz gegenüber dem Benzinler	0,00 €	Differenz gegenüber dem Benzinler	-805,18 €	Differenz gegenüber dem Benzinler	2.469,04 €

Abbildung 16: Entscheidungstool – Laufzeit des Leasingvertrages

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1.0 44 kW		VW eco up!		VW e-up!	
Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Leasingrate netto	90,00 €	Leasingrate netto	110,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €
monatl. Steuern	2,67 €	monatl. Steuern	1,67 €	monatl. Steuern	0,00 €
Kraftstoffkosten montl.	122,94 €	Kraftstoffkosten montl. li	66,33 €	Stromkosten montl.	65,55 €
CO ₂ -Emission jährlich in kg	3128 kg	CO ₂ -Emission inkl. Benzin jährlich in kg	2476 kg	CO ₂ -Emission jährlich in kg	2280 kg (Ökostrom: 224 kg)
Gesamtkosten monatlich netto	285,61 €	Gesamtkosten monatlich netto	248,00 €	Gesamtkosten monatlich netto	399,55 €
Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	-2.000,00 €
Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €
Mehraufwand Tanken	1.000,00 €	Mehraufwand Tanken	2.000,00 €	Mehraufwand Tanken	0,00 €
Gesamtkosten Laufzeit	14.709,18 €	Gesamtkosten Laufzeit	13.904,00 €	Gesamtkosten Laufzeit	17.178,22 €
Differenz gegenüber dem Benziner	0,00 €	Differenz gegenüber dem Benziner	-805,18 €	Differenz gegenüber dem Benziner	2.469,04 €

Abbildung 17:
Entscheidungstool – Einsatzszenario

5.2. Zusammenfassung

Bezug nehmend auf die in der Einleitung formulierte Fragestellung nach einer kostengünstigen und umweltfreundlichen künftigen Veränderung des Fuhrparks eines ambulanten Pflegedienstes, konnte durch den Einsatz des Entscheidungstools anhand eines Kostenvergleichs für drei unterschiedliche Fahrzeuge (Volkswagen up! (Benzin), eco up! (Erdgas) und e-up! (Elektro)) gezeigt werden, dass die Elektrofahrzeuge im Gegensatz zu den herkömmlichen Verbrennern noch höhere TOC haben. Ursächlich hierfür ist der höhere Anschaffungspreis sowie die wesentlich geringeren Nachlässe, die vom Hersteller Volkswagen zum aktuellen Zeitpunkt auf Elektrofahrzeuge gewährt werden.

Dennoch hat der Flottenversuch sowie die Befragungen der Probanden gezeigt, dass der Fuhrpark eines ambulanten

Pflegedienstes hinsichtlich seines Tourenverhaltens, d. h. seinen Fahranforderungen und Bedürfnisse, prädestiniert für den Einsatz von Elektrofahrzeugen ist. Unter Berücksichtigung einer Aufteilung der Arbeitszeit in eine Vor- und eine Nachmittagsschicht sowie einer einfach bereitzustellenden Lademöglichkeit an der Diakonie-Station, sind Elektrofahrzeuge sehr gut einsetzbar. Das sogenannte „Reichweiten-Problem“ stellt sich in dieser Konstellation nicht. Ebenso hat das positive Feedback deutlich gemacht, dass die Nutzerakzeptanz, als eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Einsatz von Elektrofahrzeugen, vorhanden ist.

Das Erdgasfahrzeug hingegen stellt eine durchaus finanziell attraktive Alternative dar. Der Kostenvorteil resultiert weniger aus den geringfügig höheren Anschaffungskosten, als aus den erheblich geringeren monatlichen Kraftstoffkosten verglichen mit denen eines Benziners. Darüber hinaus kann

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1.0 44 kW		VW ecm up!		VW e-up!	
Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Leasingrate netto	90,00 €	Leasingrate netto	130,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
Versicherung	30,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €
monatl. Steuern	2,67 €	monatl. Steuern	1,67 €	monatl. Steuern	0,00 €
Kraftstoffkosten montl.	122,94 €	Kraftstoffkosten montl. lt	66,33 €	Stromkosten montl.	65,55 €
CO ₂ -Emission jährlich in kg	3128 kg	CO ₂ -Emission inkl. Benzin jährlich in kg	2476 kg	CO ₂ -Emission jährlich in kg (Ökostrom: 234 kg)	2280 kg
Gesamtkosten monatlich netto	285,61 €	Gesamtkosten monatlich netto	248,00 €	Gesamtkosten monatlich netto	399,55 €
Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	-2.000,00 €
Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €
Mehraufwand Tanken	1.000,00 €	Mehraufwand Tanken	2.000,00 €	Mehraufwand Tanken	0,00 €
Gesamtkosten Laufzeit	14.709,18 €	Gesamtkosten Laufzeit	13.904,00 €	Gesamtkosten Laufzeit	17.178,22 €
Differenz gegenüber dem Benziner	0,00 €	Differenz gegenüber dem Benziner	-805,18 €	Differenz gegenüber dem Benziner	2.469,04 €

Abbildung 18: Gesamtkosten

das Erdgasfahrzeug aufgrund seiner geringeren CO₂-Emissionen dazu beitragen die Umweltwirkungen zu reduzieren. Infolgedessen ist das Erdgasfahrzeug aktuell eine gute, kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zum herkömmlichen benzinbetriebenen Verbrennungsmotor. Im Hinblick auf die Umweltwirkung stellt ein ausschließlich mit Ökostrom geladenes Elektrofahrzeug die erste Wahl dar. Solange jedoch die Elektrofahrzeuge in ihren Anschaffungskosten nicht wettbewerbsfähig sind, bzw. von den Herstellern keine attraktiven Nachlässe und/oder Leasingangebote gewährt werden, liefert das Erdgasfahrzeug eine interessante Übergangslösung.

5.3. Ausblick

Die im Rahmen des Flottenversuchs ermittelten Fahrprofile sowie die mit Hilfe des Entscheidungstools durchgeführte TCO-Analyse haben gezeigt, dass der Einsatz von Elektrofahrzeugen unter veränderten (finanziellen) Rahmenbedingungen großes Potenzial für eine künftige Zusammenstellung des Fuhrparks eines ambulanten Pflegedienstes birgt. Dieses kann durch weitere flankierende Maßnahmen verstärkt genutzt werden.

So besteht beispielsweise durch den Einsatz von eigenen Photovoltaik- und/oder KWK² - Anlagen in den Diakoniestationen weiteres erhebliches Einsparungspotenzial. Die monatli-

2) KWK – Kraft-Wärme-Kopplung – Blockheizkraftwerk

Benzin		Erdgas		Elektro	
VW up! 1,0 44 kW		VW eco up!		VW e-up!	
Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000	Fahrleistung km/Jahr	20000
Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48	Laufzeit in Monaten	48
Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt	Einsatzszenario	Stadt
Leasingrate netto	30,00 €	Leasingrate netto	110,00 €	Leasingrate netto	274,00 €
Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	20,00 €	Wartung + Verschleiß	10,00 €
Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €	Versicherung	50,00 €
monatl. Steuern	2,67 €	monatl. Steuern	1,67 €	monatl. Steuern	0,00 €
Kraftstoffkosten montl.	122,94 €	Kraftstoffkosten montl.	66,33 €	Stromkosten montl.	26,22 €
CO ₂ -Emissionen jährlich in kg	3128 kg	CO ₂ -Emission inkl. Benzin jährlich in kg	2476 kg	CO ₂ -Emission jährlich in kg (Ökostrom: 224 kg)	2280 kg
Gesamtkosten monatlich netto	285,61 €	Gesamtkosten monatlich netto	248,00 €	Gesamtkosten monatlich netto	360,22 €
Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	0,00 €	Kaufprämie	-2.000,00 €
Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €	Kosten Ladeinfrastruktur	0,00 €
Mehraufwand Tanken	1.000,00 €	Mehraufwand Tanken	2.000,00 €	Mehraufwand Tanken	0,00 €
Gesamtkosten Laufzeit	14.709,18 €	Gesamtkosten Laufzeit	13.904,00 €	Gesamtkosten Laufzeit	15.290,49 €
Differenz gegenüber dem Benziner	0,00 €	Differenz gegenüber dem Benziner	-805,18 €	Differenz gegenüber dem Benziner	581,31 €

Abbildung 19:
Gesamtkosten –
Eigenstromverbrauch

chen Kosten für den benötigten Strom eines Elektrofahrzeugs könnten von aktuell 65,00 EUR auf 26,00 EUR durch die Nutzung von selbstproduziertem Strom reduziert werden. Darüber hinaus kann auch die Umweltwirkung des Fuhrparks mit Hilfe des selbstproduzierten Ökostroms noch einmal verbessert werden.

Das Einsatzprofil einer Diakoniestation eignet sich durch die Einteilung der Arbeitszeiten in eine Vor- und eine Nachmittagschicht sehr gut für die Nutzung einer eigenen Photovoltaik-Anlage. Die Mittagspausen könnten genutzt werden, um die Fahrzeuge der Nachmittagschicht mit dem günstigeren – aber nur tagsüber verfügbaren – Strom der Photovoltaikanlage zu laden. Ist eine ausschließliche Ladung der Fahrzeuge

aus organisatorischen Gründen nicht möglich, kann auch der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung-Strom in der Nacht in Betracht gezogen werden. In zahlreichen Stationen wurde diese Möglichkeit bereits realisiert – mit dem Ziel, überschüssigen Strom in der Nacht nutzbar zu machen.

Die skizzierten Ansatzpunkte bergen weiterhin großes Potenzial im Hinblick auf Kosteneinsparungen und Verbesserung der Umweltwirkung des Fuhrparks. Diese sollten weiter untersucht und evaluiert werden.

II. Interview mit Projektteilnehmer

„Wir haben jetzt bei unseren Mitarbeitenden einen Fanclub der Elektrisierten!“

Gespräch mit Thomas Bella, Geschäftsführer der Diakoniestation Burgdorf e.V.

Wie viele Mitarbeitende und Fahrzeuge hat die Diakoniestation Burgdorf? Und wie viele Patienten versorgen Sie?

Die Diakoniestation versorgt in der Stadt Burgdorf rund 200 pflegebedürftige Menschen. Zurzeit sind dafür 45 Mitarbeitende im Einsatz, die überwiegend teilzeitbeschäftigt sind. In unserem Fuhrpark gibt es 14 Fahrzeuge. Außerdem nutzen einige unserer Mitarbeitenden ihre privaten PKWs.

Warum haben Sie an dem Projekt teilgenommen, was waren Ihre Motive?

Wir haben vor acht Jahren schon einmal Fahrzeuge mit Erdgas- beziehungsweise Autogas-Antrieb ausprobiert, waren davon aber eher enttäuscht. Damals mussten die Fahrzeuge dafür speziell umgebaut werden. Wir sind also schon länger mit der Thematik umweltfreundlicher Antriebe beschäftigt. Es geht uns dabei sowohl um den Umweltgedanken als auch um



die Wirtschaftlichkeit, schließlich sind wir mit unseren Fahrzeugen jedes Jahr rund 220.000 Kilometer unterwegs – das ist fünfeinhalb Mal um die Erde! Dabei werden etwa 16.700 Liter Benzin verbraucht. Deshalb wollten wir jetzt die Chance nutzen und an der wissenschaftlich begleitenden Projektstudie teilnehmen. Davon haben wir uns auch einen größeren Erkenntnisgewinn versprochen.

Welche Fahrzeuge kamen zusätzlich zum Einsatz?

Wir hatten im Projektzeitraum zwischen Oktober 2014 und September 2015 den VW Eco-Up als Erdgasauto und den Peugeot iOn als Elektrofahrzeug im Test.

Welche Erfahrungen haben Sie gemacht?

Wie war die Resonanz Ihrer Mitarbeitenden?

Das Elektroauto hat allen, die es genutzt haben, sofort Spaß gemacht. Es hat ein tolles Anfahrverhalten und auch sonst ein eher spritziges Fahrverhalten. An die fehlende Schaltung haben wir uns schnell gewöhnt. Die geringere Reichweite gegenüber den Benzinern fiel nicht ins Gewicht, weil sie für den täglichen Einsatz ausreichte und der ION nachts immer auf dem Parkplatz der Diakoniestation aufgeladen wurde. Die Reaktion auf das Erdgasauto war eher verhalten. Unter wirtschaftlichen Aspekten haben uns beide Alternativen überzeugt. Sehr dankbar waren wir für die Vorbereitung und Begleitung durch den technischen Partner, die Lautlos GmbH.

Gab es auch Kritik?

Das Betanken des Erdgasautos war eher unbeliebt. Gas ist vielen unheimlich, obwohl uns bei der ausführlichen Info-Veranstaltung zu Projektbeginn versichert wurde, dass dies ungefährlicher sei als Benzin. Einige Mitarbeitenden hatten einfach ein mulmiges Gefühl. Es gibt beim Tanken von Erdgas ein kleines Zischgeräusch, das war für viele neu und etwas unheimlich. Dazu kam, dass wir in unserer Umgebung nur Tankstellen mit dem sogenannten Low-Gas haben. Damit hat

man eine geringere Reichweite und muss die Fahrzeuge öfter tanken. Beim Elektroauto mussten sich die Mitarbeitenden in den Tempo 20- oder Tempo 30-Zonen ein anderes Fahrverhalten angewöhnen, weil die Autos in diesem Tempobereich so leise sind, dass sie von anderen Verkehrsteilnehmern erst spät wahrgenommen werden.

Sie haben sich im Anschluss an den Projektzeitraum entschieden, drei Elektrofahrzeuge anzuschaffen.

Warum?

Die Auswertung ergab, dass wir durch den Einsatz von E-Fahrzeugen enorm am Verbrauch sparen – und zwar rund 700 bis 800 Euro pro Fahrzeug und Jahr. Natürlich steht dem der höhere Anschaffungspreis gegenüber. Wir haben das nahezu kompensieren können. Zum einen durch die BAFA-Förderung (Anm. Red.: BAFA=Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) und einen Händlerrabatt, zum anderen durch einen Strompreisrabatt der Stadtwerke Burgdorf für die ersten drei Betriebsjahre. Ein weiterer wichtiger Grund für uns ist aber der höhere Komfort der Fahrzeuge: Die Elektroautos verfügen standardmäßig über Scheiben- und Sitzheizung sowie eine Klimaanlage. Unsere Mitarbeitenden verbringen 20 bis 30 Prozent ihrer Arbeitszeit im Auto. Eine bessere Fahrzeugausstattung trägt dazu bei, dass sich unsere Mitarbeitenden bei der Arbeit wohler fühlen. Das wurde uns ausdrücklich bestätigt – und motiviert uns, zukünftig weitere Fahrzeuge in unseren Fuhrpark aufzunehmen. E-Mobilität ist also nicht nur umweltfreundlich, sondern kann auch zur Mitarbeiterbindung beitragen. Bei uns gibt es jedenfalls mittlerweile einen Fanclub der 'Elektrisierten'!

III. Kurzporträt des technischen Projektpartners



Die Lautlos durch Deutschland GmbH berät Unternehmen branchenübergreifend aktiv und innovativ im Rahmen des Aufbaus, der Erweiterung und Umstrukturierung von Fahrzeugflotten unter Beachtung von ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten. Innovativ ist hierbei die Spezialisierung auf eine mögliche Elektrifizierung des Fuhrparks. Unsere Kompetenz liegt in der Analyse der Fahrzeugflotte sowie der Bedürfnisse und Möglichkeiten des einzelnen Unternehmens - die Faktoren Reichweite, Ladeinfrastruktur, Umweltwirkung und Gesamtbetriebskosten stehen dabei im Mittelpunkt. Darauf aufbauend formulieren wir Handlungsempfehlungen und begleiten die Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen aktiv.

LAUTLOS DURCH DEUTSCHLAND
Ihr Spezialist für Elektromobilität

Lautlos durch Deutschland GmbH
Niederlassung Salzgitter
Neißestraße 227
38226 Salzgitter

Telefon: 053 41 86 99 - 26
Telefax: 053 41 86 99 - 38
www.lautlos.com

Impressum

Diakonisches Werk evangelischer Kirchen in Niedersachsen e.V.

Netzwerk Pflege

Ebhardtstraße 3A,

30159 Hannover

Telefon: 05 11 - 36 04 - 405

Autoren:

Prof. Sven Strube,

Philipp Kahle, Lina Rosen, Ines Goetsch

Redaktion:

Christoph Brauner

(verantwortlich),

Ines Goetsch

Fotos:

Lautlos durch Deutschland GmbH,

Diakoniestation Burgdorf e.V.,

Diakoniestation Göttingen, Adobe Stock

Layout:

Büro Schroeder

Druck:

Schroeder-Druck & Verlag GbR

Mai 2017

**Diakonisches Werk evangelischer Kirchen
in Niedersachsen e.V.**

Ebhardtstr. 3 A
30159 Hannover

Telefon 05 11 - 3604 - 0

Telefax 05 11 - 3604 - 108

E-Mail geschaeftsstelle@diakonie-nds.de

Internet www.diakonie-niedersachsen.de