

e-Mobilität am Bauhof



INFORMATIONEN
MÖGLICHKEITEN
ARGUMENTE

Leitfaden



Gemeinsam Zukunft möglich machen

IMPRESSUM

Herausgeberin

Energie- und Umweltagentur Niederösterreich (eNu),
Grenzgasse 10 | 3100 St. Pölten
T 02742 219 19 | office@enu.at | www.enu.at

Für den Inhalt verantwortlich:

Die Broschüre wurde inhaltlich in großen Teilen aus der gleichnamigen Broschüre des Gemeindeverbandes für Abfallwirtschaft und Umweltschutz (Umweltverband) Dornbirn im Auftrag des Klima und Energiefonds übernommen.

Wir bedanken uns beim Gemeindeverband für Abfallwirtschaft und Umweltschutz Dornbirn für die kostenlose Überlassung der Inhalte.

DI Dietmar Lenz | Vorarlberger Umweltverband | www.umweltverband.at

Sabrina Plant | Vorarlberger Umweltverband | www.umweltverband.at

DI Arthur Sottopietra | Amt der Vorarlberger Landesregierung, Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit | www.vorarlberg.at

DI Christian Vögel | Amt der Vorarlberger Landesregierung, Fachbereich Energie und Klimaschutz | www.vorarlberg.at

DI Christoph Breuer | kairos Wirkungsforschung und Entwicklung GmbH | www.kairos.or.at

Mag. (FH) Alois Mätzler | mprove GmbH Agentur für Entwicklung und Kommunikation | www.mprove.at

DI (FH) Alfred Plankensteiner | SafeSide Consulting GmbH | www.safeside.at

NÖ-Überarbeitung:

Dr. Herbert Greisberger/Energie- und Umweltagentur Niederösterreich (eNu)/www.enu.at

DI Matthias Komarek/Energie- und Umweltagentur Niederösterreich (eNu)/www.enu.at

Fotos

Bilder ohne Quellenangaben wurden uns vom Gemeindeverband zur Verfügung gestellt, bzw. ist die Quelle beim Foto angegeben.
Rest: www.shutterstock.com

Stand April 2018

*Dieses Dokument wurde aus Niederösterreichischer Perspektive erstellt und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
Trotz größtmöglicher Sorgfalt lassen sich Druck- und andere Fehler nicht völlig ausschließen.*

INHALT

Impressum.....	2
Vorwort.....	4
Angebote für Niederösterreichische Gemeinden.....	6
Der Leitfaden: Schritt für Schritt.....	7
A. Überblick.....	8
Bauhofffahrzeuge: Oft elektrisch ideal unterwegs - auch ökonomisch.....	8
Elektronutzfahrzeuge bewähren sich im Praxistest.....	8
Aktuelle Entwicklungen im Überblick.....	8
Vorbildwirkung der öffentlichen Hand.....	8
e-Fahrzeugklassen und Zusatzgeräte für den Bauhof.....	9
B. Der Weg zum e-Fahrzeug am Bauhof in fünf Schritten.....	11
Schritt 1: Mobilitätsbedarf erheben.....	12
Schritt 2: Förderungen prüfen.....	14
Schritt 3: Ladeinfrastruktur einrichten.....	14
Schritt 4: Wirtschaftliche Perspektiven betrachten.....	15
Schritt 5: Fahrzeug beschaffen.....	18
C. Möglichkeiten von Elektrozusatzgeräten.....	19
Gute Erfahrungen in der Praxis.....	19
Die wesentlichen Vorteile.....	20
D. Hintergrundinformationen.....	21
Ökobilanz elektrischer Antriebe.....	21
Perspektiven.....	23
e-Mobilitätsstrategie des Landes.....	23
Elektro-LKW.....	23
Muster-Leistungsverzeichnis für Elektro-Lieferwagen.....	24
Mögliche Förderungen für e-Fahrzeuge am Bauhof.....	25
Berechnungsgrundlagen Betriebskosten.....	27

e-Mobilität begeistert Niederösterreich

Der Einsatz von e-Fahrzeugen auf kommunalen Bauhöfen bringt erhebliche Vorteile für Mitarbeiter, Bürger und Umwelt mit sich. Rasante technologische Entwicklungen führen dazu, dass der Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen, gerade im kommunalen Bereich, interessant wird.

e-Mobilität am Bauhof:

Ökologisch und ökonomisch die beste Entscheidung

Bei Verwendung von Strom aus Erneuerbaren Energien rechnet sich der Einsatz von e-Fahrzeugen doppelt - nämlich: ökologisch und ökonomisch. In der Informationsbroschüre „e-Mobilität am Bauhof“ finden Sie eine Auflistung der derzeit verfügbaren e-Fahrzeuge, die den Anforderungen des täglichen Bauhofbetriebes standhalten. Zudem zeigen Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Erfahrungsberichte die Potenziale der e-Mobilität für NÖ Gemeinden auf.



NÖ Gemeinden sind Vorbilder in Sachen Energiewende

Etwa ein Drittel des Energieverbrauchs entfällt auf Verkehr und Mobilität. Aus diesem Grund spielt energieeffiziente und klimafreundliche e-Mobilität bei der Energiewende eine große Rolle. Auch als Gemeindevertreter können Sie einen wichtigen Beitrag dazu leisten.

Mit Ihrer Unterstützung hat Niederösterreich ein wichtiges Etappenziel bereits erreicht: Wir decken unseren Strombedarf zur Gänze aus Erneuerbaren Energien. Ein behutsamer Ausbau der Erneuerbaren Energien ist weiterhin notwendig, um Öl, Gas und Atomstrom zurückzudrängen und gleichzeitig Wertschöpfung und Arbeitsplätze im Land zu halten.

Ich lade Sie ein, nutzen Sie die Informationen dieser Broschüre und die vielseitigen Angebote der Energie- und Umweltagentur NÖ, um den nachkommenden Generationen eine intakte Umwelt zu hinterlassen.

Hochachtungsvoll Ihr

A handwritten signature in green ink, appearing to read 'Stephan Pernkopf'. The signature is fluid and cursive, written over a white background.

Dr. Stephan Pernkopf
LH-Stellvertreter

e-Mobilität in den Gemeinden

Die Gemeinden spielen eine entscheidende Rolle, wenn es darum geht, die Energiewende in NÖ voranzutreiben. Der energieeffizienten und klimafreundlichen Mobilität kommt dabei eine immer größere Bedeutung zu. Gerade die Gemeinden haben eine wichtige Vorbildwirkung für Bürgerinnen und Bürger und zeigen, dass e-Mobilität bereits heute praxistauglich ist.

Ideal unterwegs

Elektrofahrzeuge spielen im täglichen Betrieb in der Gemeinde, sei es bei dem im Bauhofbetrieb oft nötigen Stop-and-Go-Verkehr oder auf der Kurzstrecke, ihre Stärken aus: geringer Verschleiß, wenig Lärm, niedriger Energieverbrauch und Schadstoffausstoß. Bauhofzusatzgeräte, welche elektrisch statt mit Benzin betrieben werden können, ergänzen die zukunftsfähige Ausstattung der Gemeinde.

Bewährt im Praxistest

Das Angebot an elektrisch angetriebenen Fahrzeugen ist mittlerweile sehr breit und reicht von Lastenfahrrädern für Botendienste bis zu Nutzfahrzeugen. Zudem zeigen zahlreiche nationale und internationale Studien, dass die Ökobilanz für elektrisch betriebene Fahrzeuge – auch bei Berücksichtigung der Aufwendungen bei der Herstellung und der Entsorgung der Akkus – dank 100 % Ökostrom, für das Laden der Fahrzeuge eindeutig positiv ist. Praxistests haben ergeben, dass Elektromobilität für den vorgesehenen Einsatz am Bauhof bestens geeignet ist.

Diese Broschüre ist somit ein fundierter Leitfaden und soll Sie unterstützen, Ihre Gemeinde zukunftsfit zu machen.



Dr. Herbert Greisberger



Dr. Christian Milota

Dr. Herbert Greisberger
Geschäftsführer der eNu

Dr. Christian Milota
Geschäftsführer der eNu

e-Carsharing

Die Energie- und Umweltagentur NÖ bietet neben Mustervorlagen (Fragebogen für BürgerInnen, Vereinsstatuten, FAQ's und Nutzungsvereinbarungen) ein auf die Gemeinde abgestimmtes Beratungsangebot an. Zudem werden e-Carsharing-Projekte, die bereits erfolgreich in über 80 niederösterreichischen Gemeinden umgesetzt wurden, vorgestellt.

www.umweltgemeinde.at/beratung-e-carsharing

e-Ladeinfrastruktur

Neben einer Analyse möglicher Errichtungsstandorte gibt die Beratung eine Übersicht über bestehende Ladetechnologien und die damit verbundenen Ladegeschwindigkeiten bzw. zu erwartenden Errichtungskosten. Zudem werden die laufenden Aufgaben und Aufwendungen durch die Gemeinde beleuchtet und aktuelle Förderungen aufgezeigt.

www.umweltgemeinde.at/energieberatung-e-ladeinfrastruktur

Fuhrparkumstellung auf e-Mobilität

Das Beratungsangebot zur e-Fuhrparkumstellung soll eine Entscheidungsgrundlage für die Gemeinde zur möglichen Anschaffung von e-(Nutz)fahrzeugen liefern. Die Beratung beinhaltet eine Analyse des bestehenden Fuhrparks, eine Potentialanalyse für die Umstellung auf e-Mobilität und eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit sowie die Darstellung aktueller Förderungen.

www.umweltgemeinde.at/energieberatung-fuhrparkumstellung-e-mobilitaet

Aktion Tausche fossil gegen e-Mobil

Im Rahmen dieser Aktion tauschen Gemeinden, die ein e-Fahrzeug im eigenen Wirkungsbereich verwenden ihr Fahrzeug für 2 bis 3 Tage mit einer anderen Gemeinde. Die Koordination des Fahrzeugtausches sowie die mediale Berichterstattung erfolgt durch die Energie- und Umweltagentur NÖ.

www.umweltgemeinde.at/tausche-fossil-gegen-emobil

e-mobil Testaktion

Bei der e-mobil-Testaktion für Niederösterreichs Gemeinden werden für eine Veranstaltung e-Autos, e-Bikes sowie ein e-Scooter den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort zum Austesten zur Verfügung gestellt und somit e-Mobilität erfahrbar und erlebbar gemacht.

www.umweltgemeinde.at/e-mobil-testaktion-gemeinden

e-Carsharingpool für Umweltgemeinderätinnen und -räte sowie Energiebeauftragte

Umweltgemeinderätinnen und -räte sowie Energiebeauftragte kommen in den Genuss der kostenlosen Mitgliedschaft im e-Carsharingpool der eNu und erhalten damit die Möglichkeit, die e-Autos an allen eNu-Standorten (Amstetten, Mödling, St. Pölten, Hollabrunn, Wr. Neustadt und Zwettl) zu nutzen.

www.umweltgemeinde.at/e-carsharing-fuer-eb-und-ugr

Spezielle Förderberatung für Gemeinden

Die Förderberatung der Energie- und Umweltagentur NÖ zeigt Bundes- bzw. Landesförderungen auf, die für die Beschaffung von e-Fahrzeugen sowie für den Ausbau von e-Ladeinfrastruktur gegeben sind. Die FachexpertInnen stehen für individuelle Beratungen zur Verfügung:

02742 / 22 14 44, gemeindeservice@enu.at

www.umweltgemeinde.at/foerderungen



DER LEITFADEN

A. verschafft einen Überblick > S.8

- Warum ist es für kommunale Bauhöfe sinnvoll, sich mit den Möglichkeiten von e-Fahrzeugen und akkubetriebenen Zusatzgeräten zu befassen? Was sind die Stärken im kommunalen Einsatz?
- Für welche Einsatzbereiche sind e-Fahrzeuge besonders sinnvoll?
- Welche Fahrzeuge und Geräte sind am Markt verfügbar?

B. unterstützt auf dem Weg zum e-Fahrzeug am Bauhof in fünf Schritten > S.11

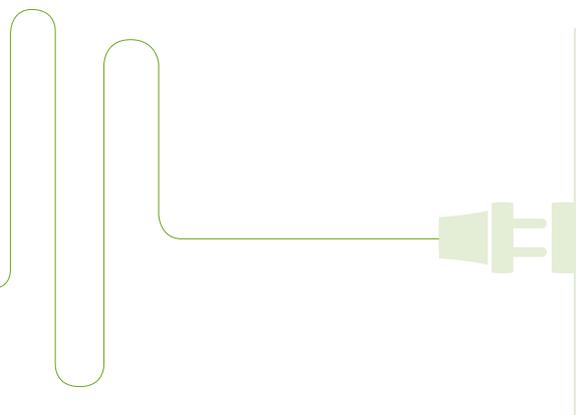
- **Schritt 1:** Mobilitätsbedarf erheben
- **Schritt 2:** Förderungen prüfen
- **Schritt 3:** Ladeinfrastruktur einrichten
- **Schritt 4:** Wirtschaftliche Perspektiven betrachten
- **Schritt 5:** Fahrzeug beschaffen

C. zeigt die Möglichkeiten von e-Zusatzgeräten > S.19

- als logische Ergänzung zu e-Fahrzeugen - oder überhaupt als Alternative für weniger Lärm und Abgas

D. gibt Hintergrundinformationen zu verschiedenen Themen rund um e-Mobilität am Bauhof > S. 21

- Was sagen Forschung und Praxis?
- Wie ist es mit der Reichweite von e-Fahrzeugen in der Praxis bestellt?
- Akku-Zusatzgeräte im Lärmtest
- Plug in-Hybrid-Fahrzeuge



Bauhoffahrzeuge: Oft elektrisch ideal unterwegs - auch ökonomisch

Elektrofahrzeuge spielen bei dem im Bauhofbetrieb oft nötigen Stopp- and Go-Verkehr und auf der Kurzstrecke ihre Stärken so richtig aus: Verschleiß, Lärm, Energieverbrauch und Schadstoffausstoß sinken zum Vorteil von Betreibern, Anrainern, Mitarbeitern und Umwelt. Elektrisch statt mit Benzin betriebene Bauhof-Zusatzgeräte passen hier ideal dazu: Sie machen ökologisch und ökonomisch Sinn, weil sie energieeffizient sind, keine Abgase und weniger Lärm verursachen. Auch wirtschaftlich lässt sich die Umstellung auf geeignete elektrische Fahrzeuge und Geräte bei der Kostenbetrachtung über die gesamte Nutzungsdauer (Lebenszykluskosten) darstellen – noch gar nicht eingerechnet sind dabei Vorbild- und Imagewirkung und der positive Einfluss auf den Markt.

Elektronutzfahrzeuge bewähren sich im Praxistest

Das Angebot an elektrisch angetriebenen Fahrzeugen ist mittlerweile sehr breit und reicht von (elektrisch unterstützten) Lastenfahrrädern für Botendienste bis zu LKW. Zahlreiche nationale und internationale Studien zeigen, dass die Ökobilanz für elektrisch betriebene Fahrzeuge – auch bei Berücksichtigung der Aufwendungen für die Herstellung und Entsorgung der Akkus – durchwegs positiv ist. Zur Ausschöpfung des vollen ökologischen Potentials ist der Einsatz von Ökostrom zum Laden der Fahrzeuge die Grundvoraussetzung.

Praktische Tests haben ergeben, dass Elektromobilität für den vorgesehenen Einsatz am Bauhof dank der eingesetzten Lithium-Ionen-Akkus gut geeignet ist. Bleiakkus sind aufgrund des hohen Gewichts, ihrer Empfindlichkeit gegenüber Kälte und wegen geringerer Rekuperation sowie fehlender Schnellademöglichkeit für typische Bauhofanwendungen in der voralpinen Topografie praktisch wenig geeignet.

Aktuelle Entwicklungen im Überblick

- Lithium-Akkus haben auch bei Kleinfahrzeugen Einzug gehalten: Vorteile sind geringeres Gewicht, Zwischen-/Schnellladung, Rekuperation, bessere Winter-tauglichkeit, längere Lebensdauer
- Akkupreise gehen dank Massenfertigung zurück, Fahrzeugpreise sinken
- Nachnutzung als Stationärspeicher, Recyclingpfad im Aufbau
- Angebotserweiterung vom Fahrzeugangebot nach oben: Sprinterklasse
- EUR 20.000,- Bundesförderung für Fahrzeugklasse N1>2,5t
- Elektrofahrzeuge mit elektrischen Zusatzgeräten ideal kombinierbar
- generell positive Ökobilanz mit österreichischem Strommix, entsprechend besser bei Verwendung von Ökostrom

Vorbildwirkung der öffentlichen Hand

Die öffentliche Hand kann durch ein entsprechendes Engagement in der e-Mobilität bzw. beim Einsatz von elektrisch betriebenen Zusatzgeräten

- Bewusstsein bei verschiedenen Zielgruppen für die Möglichkeiten und für die Praxis-tauglichkeit dieser Technologien schaffen und
- die eigene Position und das Image gezielt prägen.

Zusätzlich wird so positiv auf das Angebot am Markt Einfluss genommen, öffentliche Auftraggeber sind eine wichtige Kundengruppe.

e-Fahrzeugklassen und e-Zusatzgeräte für den Bauhof im Überblick

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das Angebot an Fahrzeugen der ausgewählten Klassen, die derzeit (April 2018) in Österreich samt entsprechendem **Vertriebs- und Servicenetz verfügbar** sind. Sie stehen stellvertretend für verschiedene Fahrzeugtypologien. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und beinhaltet keine Wertung.

Lastenfahrräder (mit e-Antrieb)

Reichweite	ca. 50 km
Nutzlast	200 kg
Jahreskosten	ca. 300 EUR/Jahr
typische Kilometerleistung	3.500 km/Jahr
Kilometerkosten	0,09 EUR/km



Leichtkraftfahrzeuge (Zulassungsklasse L6E, L7E)

Reichweite	ca. 50 km
Nutzlast	200 - 1.000 kg
Jahreskosten	1.400 - 2.600 EUR/Jahr
typische Kilometerleistung	8.000 km/Jahr
Kilometerkosten	0,17 - 0,33 EUR/km



MELEX N.CAR 391



ALKE ATX



RENAULT TWIZY CARGO

Klein-LKW Kastenwagen (Zulassungsklasse N1)

Reichweite	ca. 100 - 150 km
Nutzlast	500 - 700 kg
Jahreskosten	2.000 - 2.500 EUR/Jahr
typische Kilometerleistung	12.000 km/Jahr
Kilometerkosten	0,17 - 0,20 EUR/km



Foto: Yannick Brossard

RENAULT KANGOO ZE



NISSAN e-NV200



CITROEN BERLINGO electric

Klein-LKW Pritschenwagen und LKW Kastenwagen (Zulassungsklasse N1 + N2)

Reichweite	ca. 100 - 150 km
Nutzlast	bis 1.000 kg
Jahreskosten	2.700 - 6.900 EUR/Jahr
typische Kilometerleistung	12.000 km/Jahr
Kilometerkosten	0,34 - 0,51 EUR/km



KLINGLER ESAGONO



IVECO Daily Electric

*Für 2018/19 sind weitere Modelle angekündigt:
Nissan e-NV200 Pritsche, Renault Master ZE,
Mercedes eSprinter, VW e-Crafter, ...*

Elektrische Zusatzgeräte

Am Markt sind praxiserprobte Akkusysteme verfügbar, die an verschiedensten elektrischen Zusatzgeräten einsetzbar sind. Auch ganze Arbeitstage lassen sich damit ohne Nachladen gestalten. Der Hauptvorteil: Weniger Belastung für Mitarbeiter, Anrainer, Klima und Umwelt in Sachen Lärm und Emissionen.



e-ZUSATZGERÄTE

e-Fahrzeuge am Bauhof: Diskussion und Entscheidung Schritt für Schritt

Fuhrpark und Geräteausstattung stellen am Bauhof schon allein wirtschaftlich einen sehr relevanten Kostenfaktor dar, speziell auch bei Betrachtung der Gesamtkosten über die Lebensdauer. Bei Bauhoffahrzeugen kommt im Vergleich zu anders genutzten Fahrzeugen ihre spezielle Betriebsweise hinzu – z. B. Kurzstrecke oder Stop & Go. Zu berücksichtigen sind zudem die Wirkungen auf Organisation und Abläufe, Akzeptanz und Image. Ein fundierter und nachvollziehbarer Entscheidungsweg für Investitionen in diesem Bereich macht daher Sinn.

TIPP

Beratung zur kommunalen Fuhrparkumstellung auf e-Mobilität

Niederösterreichische Gemeinden erhalten eine kostenlose Beratung durch die Energieberatung NÖ. Das Beratungsangebot zur e-Fuhrparkumstellung soll eine Entscheidungsgrundlage für die Gemeinde zur möglichen Anschaffung von e-(Nutz)fahrzeugen liefern. Die Beratung beinhaltet eine Analyse des bestehenden Fuhrparks, eine Potentialanalyse für die Umstellung auf e-Mobilität und eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit sowie die Darstellung aktueller Förderungen.

www.umweltgemeinde.at/energieberatung-fuhrparkumstellung-e-mobilitaet



Schritt 1: Mobilitätsbedarf erheben

Einer der ersten Schritte ist die Klärung des tatsächlichen Mobilitätsbedarfes, durchaus auch abseits bisher gewohnter Muster.

Im Idealfall ergeben exakte Fahrtenplanung und genaue Anpassung des Fahrzeugs an den Einsatzzweck eine deutliche Einsparung – ein wesentlicher Gewinn aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht.

Steht fest, dass ein Fahrzeug mit bestimmten Anforderungen nötig ist, kann das folgende Formular wertvolle Hilfestellung geben.

Dieses findet man auch als Download unter www.umweltgemeinde.at/e-mobilitaet-am-bauhof

FORMULAR Erhebung Mobilitätsbedarf



Seite 1

Allgemeines

Standplatz Fahrzeug/e?
.....

Freigelände oder Gebäude?
.....

Wer betreibt diese?
.....

Ist der Gemeindebetrieb, dem das Fahrzeug zurechenbar ist, vorsteuerabzugsberechtigt?

Um welches/e Fahrzeug/e handelt es sich (*Marke, Modell, Type, Baujahr, Treibstoff, PS/KW*)?

Fahrzeug 1:
.....

Fahrzeug 2:
.....

Fahrzeug 3:
.....

Wie viele Jahre ist die normale Nutzungsdauer vor einer Neuanschaffung?

Fahrzeug 1:
.....

Fahrzeug 2:
.....

Fahrzeug 3:
.....

Gelten besondere Anforderungen an das Fahrzeug (*bspw. Nutzlast in kg, Anhängerkupplung oder Allrad*)?

Fahrzeug 1:
.....

Fahrzeug 2:
.....

Fahrzeug 3:
.....

Bitte Zutreffendes ankreuzen = ja = nein



Ökologie

Wie hoch sind die CO₂-Emissionen des Fahrzeuges bzw. wieviel Liter verbraucht dieses auf 100 km?

laut Hersteller: gemäß Erfahrung:

Mobilitätsverhalten

Wie hoch ist die jährliche Fahrleistung des Fahrzeuges in Kilometer?

An wie vielen Kalendertagen im Jahr wird das Fahrzeug beruflich genutzt?

Handelt es sich um ein regelmäßiges (häufig die gleichen Strecken) oder
 unregelmäßiges (Strecken variieren stark) Fahrprofil?

In welchem Gebiet oder Umkreis wird das Fahrzeug eingesetzt?

Bauhof, Gemeindegebiet Umkreis km Sonstiges:
 Innerorts zwischen Katastralgemeinden über die Gemeindegrenzen hinaus

Wozu wird das Fahrzeug hauptsächlich genutzt (z.B. Personentransport, ...)?

Wie viele Kilometer werden dabei (pro Tag) zurückgelegt?

Wozu wird das Fahrzeug in seltenen Fällen genutzt?

Wie viele Kilometer werden dabei (pro Tag) zurückgelegt?

Weitere Nutzungen? (z.B. Dienstfahrten nach St. Pölten)

Gibt es Langstreckenfahrten (mehr als 100 Kilometer)?

Wenn ja, wie viele Kilometer werden dabei (pro Tag) zurückgelegt?

Wird das Fahrzeug beladen?

Wenn ja, mit welchem Gewicht (Schätzung)?

Anzahl zu transportierender Personen?

Ist das Fahrzeug einer bestimmten Person zugeordnet oder

ein Poolfahrzeug?

Besteht der Wunsch einer erweiterten Nutzung des Fahrzeuges z. B. e-Carsharing?

Zu welchen Zeiten wird das Fahrzeug genutzt (z. B. 7 bis 14 Uhr)?

Bitte Zutreffendes ankreuzen = ja = nein

■ Schritt 2: Förderungen prüfen

Der österreichische Klima- und Energiefonds und andere Programme wie der Förderschwerpunkt „e-mobil in niederösterreich“ gewähren im thematischen Kontext verschiedene Förderungen.

Information und Beratung

Umwelt-Gemeinde-Telefon: 02742 / 22 14 44
gemeindeservice@enu.at
www.umweltgemeinde.at/foerderungen

ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur:
www.e-mobil-noe.at/foerderung

KPC:
www.umweltfoerderung.at



Beratung zur e-Ladeinfrastruktur

Niederösterreichische Gemeinden erhalten eine kostenlose Beratung durch die **Energieberatung NÖ**. Das Beratungsangebot zur Errichtung von e-Tankstellen soll eine Entscheidungsgrundlage für die Gemeinde bringen. Neben einer Analyse möglicher Errichtungsstandorte gibt die Beratung eine Übersicht über bestehende Ladetechnologien und die damit verbundenen Ladegeschwindigkeiten bzw. zu erwartenden Errichtungskosten. Zudem werden die laufenden Aufgaben und Aufwendungen für die Ladestation durch die Gemeinde abgeschätzt und aktuelle Förderungen aufgezeigt.

www.umweltgemeinde.at/energieberatung-e-ladeinfrastruktur



■■■ Schritt 3: Ladeinfrastruktur einrichten

Grundvoraussetzung für den Umstieg auf e-Fahrzeuge ist die Versorgung mit zeitgemäßer Ladeinfrastruktur. Gerade Gemeinden sind wichtige Partner bei der Schaffung eines flächen-deckenden Netzes aus e-Tankstellen.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Beratung zur e-Ladeinfrastruktur gilt es diese in der Praxis umzusetzen. Dabei kann nach Möglichkeit die e-Ladestation für das gemeindeeigene e-Fahrzeug vielleicht auch für Andere freigegeben werden.

Schritt 4: Wirtschaftliche Perspektive betrachten

Zentral bei der Wirtschaftlichkeitsbewertung von Elektrofahrzeugen ist die Gesamtkostenbetrachtung. Elektrofahrzeuge sind in der Anschaffung teurer, im Betrieb aber deutlich günstiger als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. Je höher die Kilometerleistung, mit der ein Elektrofahrzeug ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor ersetzt, desto größer ist deshalb die wirtschaftliche und natürlich auch ökologische Entlastung.

Bevor eine Wirtschaftlichkeitsrechnung begonnen wird, ist es ratsam, anhand der täglichen Kilometerleistung und der Anforderungen an Ladevolumen und Nutzlast die prinzipielle Tauglichkeit der konkreten Anwendung für Elektrofahrzeuge zu prüfen.

Bei der Beurteilung, ob die Reichweite ausreichend ist, sind vor allem die Winteranforderungen fundiert zu prüfen. Möglichkeiten der Zwischenladung z.B. während der Mittagspause können helfen, entsprechende Reserven auch an Wintertagen zu schaffen. In einigen Fällen ist es auch zielführend, organisatorische Änderungen zu diskutieren, um die Fahrzeuganforderungen in Hinblick auf mögliche Elektrofahrzeuge zu optimieren.

Erst wenn die technisch organisatorische Machbarkeit des Elektrofahrzeugeinsatzes geklärt ist, sollte in einem nächsten Schritt die wirtschaftliche Seite genauer betrachtet werden. Als Zwischenschritt kann ein sorgfältig begleiteter Praxistest, bei dem die Vorzüge, aber auch die Grenzen und Einschränkungen des Elektrofahrzeugs offen besprochen werden, hilfreich sein.

Zuerst gilt es, die einzelnen Kostenpositionen des bisher eingesetzten Fahrzeugs und die Anforderungen an das Elektrofahrzeug strukturiert zu erfassen. Eine exemplarische Wirtschaftlichkeitsrechnung findet sich auf Seite 17.

Aufbauend auf diesen Eckdaten erfolgt nun die Wirtschaftlichkeitsrechnung. Dabei ist es wichtig, auf die Rahmenbedingungen (Abschreibedauer, Nutzungsdauer, Kilometerleistung) der Einrichtung einzugehen.

Auf Basis der gesammelten Informationen können für das derzeit verwendete Fahrzeug sowohl jährliche Vollkosten als auch Kilometerkosten über die gesamte Lebensdauer gerechnet werden. Kostenpositionen wie Reifen sind bei elektrischen und verbrennungsmotorbetriebenen Fahrzeugen gleich und könnten deshalb aus der Vergleichsrechnung auch ausgeklammert werden.

Aufgrund des momentan niedrigen Zinssatzes können in der Vergleichsrechnung die Finanzierungskosten der Investition für eine Erstabschätzung unberücksichtigt bleiben. Im Vergleich zu anderen Unabwägbarkeiten über die gesamte Fahrzeugnutzungszeit wie Entwicklung der Treibstoffpreise und unvorhersehbare Reparaturkosten fällt diese Vereinfachung nicht sonderlich ins Gewicht.

In der Tabelle auf S. 17 ist die Kostenstruktur eines dieselbetriebenen Fahrzeugs anhand einer typischen Bauhofanwendung (Reinigung der Wertstoffsammelinseln mit einer täglichen Kilometerleistung von rund 50 km) zusammengefasst.



Durch die Kurzstreckenanwendung fallen vor allem die im Vergleich zur Fahrleistung hohen Wartungskosten des Euro 6-Fahrzeugs (seit 2014 geltende Abgasnorm für neu typisierte PKW in der EU) auf. Insgesamt kann das eingesetzte Fahrzeug über seine 10-jährige Nutzungszeit zu einem Kilometersatz von 36 Cent/km betrieben werden. Über die Nutzungszeit sind bei öffentlichen Einrichtungen neben der Abschreibung und den laufenden Kosten auch die Umweltkosten nach EU-RL 2009/33 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge zu berücksichtigen. Anhand der Emissionsklasse des Motors, des tatsächlichen Verbrauchs und der Gesamtfahrleistung ergeben sich zusätzliche externe Kosten.

Als Vergleich wurden die Kosten eines am Markt verfügbaren Renault Kangoo Z. E. mit e-Antrieb ermittelt.

Nach Abzug der Förderung ergibt sich dafür ein Kaufpreis von 18.650 Euro netto. Der Energieverbrauch ist mit umgerechnet ca. 1,5 l/100 km (15,2 kWh/100 km) deutlich geringer als beim Dieselfahrzeug, das laut Norm laut Norm ca. 5,1 l/100 km (51 kWh/100 km) verbraucht.

In der Kostenkalkulation der Elektrofahrzeuge ist die Lebensdauer der Akkus ein zentrales Kriterium. Aufgrund der täglichen Kilometerleistung und der in der Praxis tatsächlich erzielbaren Reichweite kann über die Vollladezyklen der Batterie auf eine sinnvolle Abschreibedauer und mögliche Lebensdauer des Fahrzeugakkus geschlossen werden.

Ab 1.000 Vollladezyklen ist bei der heute zur Verfügung stehenden Akkutechnik möglicherweise mit Kapazitätseinbußen des Akkus zu rechnen. Wenn die Nutzung speziell in punkto erforderlicher Tageskilometerleistung ausreichend Spielraum zur Reichweitenangabe laut Hersteller lässt, ist ein geringer Leistungsverlust des Akkus im Laufe der Nutzung keine Einschränkung für das Elektrofahrzeug.

Mitunter kann auch durch eine (beschleunigte) Zwischenladung im Laufe des Tages (z.B. während der Mittagspause) eine eventuelle Kapazitätsreduktion des Akkus ausgeglichen bzw. die Reichweite verlängert werden.



Die anderen wesentlichen Daten der Kostenstruktur des Elektrofahrzeugs sind weithin bekannt: Neben der Versicherung (ein Prämiennachlass für e-Fahrzeuge ist heute üblich) und dem Verbrauch multipliziert mit den Energiekosten fallen beim Elektrofahrzeug im Vergleich zum Fahrzeug mit Verbrennungsmotor wesentliche Kalkulationsrisiken weg, weil die teuren Hochvoltkomponenten und elektrofahrzeugspezifischen Teile des Fahrzeugs in der Regel mit einer langen Garantie abgesichert sind.

Der häufige Kurzstreckeneinsatz führt bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor zu erhöhtem Verschleiß von Kupplung und Bremsen, ebenso ungünstig ist der Kaltstart.

Schäden an wichtigen Bauteilen am Verbrennungsmotor wie Einspritzpumpe, Schaltgetriebe, Kupplung oder direkte Motorschäden sind üblicherweise nicht über die Fahrzeuglebensdauer abgesichert. All das führt zu entsprechend hohen Wartungskosten sowie zusätzlichen Risiken in der Kalkulation des Fahrzeuges mit Verbrennungsmotor.

In unserem konkreten Fall schneidet das Dieselfahrzeug mit jährlichen Nettogesamtkosten von 4.374 Euro wirtschaftlich wesentlich schlechter als das Elektrofahrzeug mit Jahresnettogesamtkosten von 3.260 Euro ab. Auf den Kilometer bezogen kann das Elektrofahrzeug um 27 Cent/km betrieben werden, während das Dieselfahrzeug Kosten von 36 Cent/km verursacht. Betrachtet man nur die jährlichen Kosten ohne der Abschreibung, kommt man beim e-Fahrzeug auf lediglich 1.395 Euro netto, im Vergleich dazu beim Dieselfahrzeug auf 2.727 Euro. Über die Lebensdauer des Fahrzeugs kann damit ein nicht unbedeutender Betrag eingespart werden.

➤ **Exemplarische Wirtschaftlichkeitsrechnung anhand einer typischen Bauhofanwendung mit Nettokosten und 10 Jahren Haltedauer.**

Elektrofahrzeug:
Renault Kangoo Z. E.

Dieselfahrzeug:
Renault Kangoo



Foto: Yannick Brossard

	Elektro	Diesel
Nettolistenpreis (EUR)	27.650	16.470
Förderung bei Verw. von Ökostrom ¹	9.000	0
Energieverbrauch (kWh/100km)	15	51
Leistung (kW)	44	66
Haltedauer (a)	10	10
Fahrleistung (km/a)	12.000	12.000
Gesamtfahrleistung (km)	120.000	120.000
Versicherung (EUR/a) ²	370	889
motorbezogene VSteuern (EUR/a)	0	312
Wartung (EUR/a)	736	965
Treibstoffkosten (EUR/a)	289	561
Jahreskosten (EUR/a)	1.395	2.727
Abschreibung (EUR/a)	1.865	1.647
Gesamtsumme (EUR/a)³	3.260	4.374
Euro/km	0,27	0,36

¹ inkl. € 5.000,- Ersatzanschaffung für Kommunalfahrzeuge
² Bonus/Malus-Stufe 09 und FahrerInnen ab 25 Jahren, zum Teil besondere Konditionen für Gemeinden bei e-Fahrzeugen zusätzlich möglich.
³ Zusätzliche Umweltkosten nach EU RL 2009/33 sind beim Dieselfahrzeug nicht kalkuliert!

Zusammenfassung

Ein vergleichbares Elektrofahrzeug derselben Klasse ist in der Anschaffung teurer, im Betrieb aber wesentlich günstiger. Das liegt am Wegfall der motorbezogenen Versicherungssteuer, an geringeren Verbrauchskosten und vor allem an geringeren Wartungskosten. Im oben beschriebenen Fall rechnet sich die Mehrinvestition für das Elektrofahrzeug unter heutigen Annahmen.

Typische Bauhof-Anwendungen sind wegen der geringen täglichen Kilometerleistung nicht immer wirtschaftlich mit Elektrofahrzeugen darzustellen. Neben der Wirtschaftlichkeit sollte aber immer auch die Emissionsseite mitbedacht werden: Der Kurzstreckeneinsatz von Verbrennungsmotoren verursacht nicht nur hohen Verschleiß, sondern zeichnet sich auch durch entsprechenden Verbrauch und hohe Emissionen aus: So sind die tatsächlichen Stickoxidemissionen auch bei modernen LKW-Motoren im innerörtlichen Einsatz rund dreimal höher wie im Überland- oder Autobahnbetrieb. Aus lufthygienischer und gesundheitspolitischer Sicht ist der Einsatz von Elektrofahrzeugen auf Kurzstrecken deshalb besonders interessant.

■ ■ ■ ■ Schritt 5: Fahrzeug beschaffen

Handhabung des Musterleistungsverzeichnisses

Das beigelegte Musterleistungsverzeichnis (siehe Seite 24 bzw. www.beschaffungsservice.at/e-autos) ist in Ausschreibungsunterlagen mit Angebots- und Vertragsbestimmungen zu integrieren. Vom Bieter sind lediglich die blauen Felder („Wert/Beschreibung“ und „Preis“) auszufüllen. Es empfiehlt sich, wenn das Leistungsverzeichnis als Exceldatei an die Bieter übermittelt wird, die anderen Felder entsprechend zu sperren.

In der Spalte „Mindestanforderungen“ sind mögliche „KO-Kriterien“, die von allen Bietern einzuhalten sind, beschrieben. Diese sind mit den spezifischen Anforderungen und den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Ausschreibung am Markt befindlichen Fahrzeuge abzugleichen. Insbesondere für das „Ladevolumen“ und die „maximale Zuladung“ sind beim Muster noch Mindestanforderungen zu definieren.

Eine Übersicht von Ladevolumina, maximale Zuladungen und Sitzplätzen von im April 2018 am Markt befindlichen Fahrzeugen finden Sie hier:

	Renault Kangoo ZE (langer Radstand)	Renault Kangoo ZE	Citroen Berlingo electric (langer Radstand)	Citroen Berlingo electric	Nissan eNV 200
Ladevolumen (m³)	4 - 4,6	3 - 3,5	3,7	3,3	4,2
Zuladung (kg)	605	625	445	495	503 - 667
Sitzplätze	2	2	3	3	2

Zuschlagskriterien

Neben den im Leistungsverzeichnis definierten Mindestanforderungen wird empfohlen, bei der Durchführung von formalen Vergabeverfahren gemäß den Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes Zuschlagskriterien zu definieren.

Mögliche Zuschlagskriterien neben dem Preis können sein:

- Reichweite (Bonuspunkte für über die Mindestanforderung hinausgehende Reichweite)
- Effizienz des Fahrzeugs im leeren Zustand in kWh/ 100 km
- Möglichkeit des beschleunigten Ladens mit mind. 11 kW
- Möglichkeit des „Vorheizens“ und/oder „Kühlens“, während das Fahrzeug geladen wird
- Kommissionelle Beurteilung der Ausstattungsqualität, des praktischen Nutzens oder der Belastungsmöglichkeiten
- Anzahl Service- und Wartungsstützpunkte in der Region

Die Zuschlagskriterien sind bei der Durchführung von formalen Vergabeverfahren zu gewichten. Wichtig ist dabei, dass in den Ausschreibungsunterlagen transparent und eindeutig nachvollziehbar definiert wird, wie die Zuschlagskriterien bewertet und wie die entsprechenden Punkte vergeben werden.



Das Nachhaltige Beschaffungsservice NÖ hat in Kooperation mit der Gruppe Straße, Abteilung Straßenbetrieb (ST 2) des Landes NÖ, e-Fahrzeuge für alle NÖ Gemeinden, Dienststellen und landesnahe Organisationen zentral ausgeschrieben. Nützen Sie die Top-Konditionen, die jedenfalls bis 29. 1. 2019 gelten!

Weitere Informationen erhalten Sie beim Beschaffungsservice NÖ

T 02742 22 14 45

beschaffungsservice@enu.at

www.beschaffungsservice.at

C. MÖGLICHKEITEN VON ELEKTROZUSATZGERÄTEN

Neben der Vermeidung von fossilen Energieträgern bei Fahrzeugen macht es Sinn, auch bei Rasenmähern, Heckenschere, Trimmern & Co. benzinbetriebene Geräte durch elektrische zu ersetzen.

Elektrisch betriebene Zusatzgeräte sind damit eine logische Ergänzung zur e-Mobilität am Bauhof – bis dahin, dass sie unterwegs im Fahrzeug aufgeladen werden können. Doch auch allein spielen sie in vielen Bereichen ihre Stärken aus – keine Abgase und weniger Lärm, was Arbeitsbedingungen und Anrainer-Situation gleichzeitig verbessert. Am Markt ist bereits ein breites Angebot verfügbar, das vergleichbare Geräte mit Verbrennungsmotoren ersetzt. Mit entsprechender Akku-Ausstattung sind praxistaugliche Leistungszeiten ohne Nachladen erreichbar. Energie- und Ökobilanz und Wirtschaftlichkeit machen in vielen Fällen die Entscheidung leicht.

TIPP

Bei verschiedenen Systemen lassen sich mit einem Akku unterschiedliche Geräte nutzen.



Elektrische Zusatzgeräte

Am Markt sind praxiserprobte Akkusysteme verfügbar, die an verschiedensten elektrischen Zusatzgeräten einsetzbar sind. Auch ganze Arbeitstage lassen sich damit ohne Nachladen gestalten. Der Hauptvorteil: Weniger Belastung für Mitarbeiter, Anrainer, Klima und Umwelt in Sachen Lärm und Emissionen.

Die Verwendung von elektrisch betriebenen Zusatzgeräten ist ein wichtiger Beitrag zu aktivem und gelebtem Umweltschutz: Der Schutz von Arbeitnehmern und Anrainern vor schädlichen Abgas- und Lärmemissionen wird positiv ergänzt durch den deutlich höheren Wirkungsgrad von Elektro- im Vergleich zu Verbrennungsmotoren.



Die Palette an elektrisch betriebenen Zusatzgeräten für Bauhofarbeiten ist groß.

Gute Erfahrungen in der Praxis

An einigen Niederösterreichischen Bauhöfen sind akkubetriebene Geräte bereits seit längerem erfolgreich im Einsatz. Der Bauhof der Marktgemeinde Auerthal macht seit vielen Jahren positive Erfahrungen bei der Grünraumpflege, welche mit e-Traktor und e-Zubehör wie elektrischer Heckenschere, Kettensäge, Motorsense, Blasgerät und Hochentaster erfolgt.

Die wesentlichen Vorteile

- Erprobte Technologie, dadurch geringere Instandhaltungs- und Wartungskosten und hohe Zuverlässigkeit der Geräte
- Effiziente Energienutzung und hoher Wirkungsgrad von e-Motoren
- Ständige technologische Weiterentwicklung (Erweiterung des Geräte-Angebots, Verbesserung der Akku-Technologie usw.)
- Akkukapazität von bis zu 8 h
- Lademöglichkeit im e-Auto
- Ergonomisches Mitführen von Akkumulatoren z. B. am Gürtel oder am Rücken – dadurch geringeres Gewicht des Gerätes selbst
- Akkumulatoren des gleichen Typs innerhalb einer Marke für verschiedene Geräte verwendbar
- Geringere Lärmbelastung
- Keine Schadstoffbelastung für Anwender, Anrainer und Umwelt bei der Verwendung
- Keine Schädigung der Atemwege, des Nervensystems sowie keine Gefahr von Krebserregung und Erbgutschädigung durch Benzol, CO, VOC, Feinstaub etc.
- Unterstützung im gesetzlich verpflichtenden Arbeitnehmerschutz

TIPP

Elektrisch betriebene Zusatzgeräte und e-Fahrzeuge starten sofort – ohne gewohntes Startritual und oft ohne Lärm. Besondere Vorsicht und Aufmerksamkeit helfen, (Arbeits-)Unfälle zu vermeiden.



Ökobilanz elektrischer Antriebe

In der „Ökobilanz alternativer Antriebe“¹ erfolgt eine fundiert essenzielle Gesamtbilanzierung verschiedener Fahrzeug-Antriebssysteme hinsichtlich Klimaauswirkungen und Umwelteffekten. Diese Frage zum Energieeinsatz und der ökobilanziellen Betrachtung von Elektroantrieben - neben anderen, sowohl konventionellen als auch hybriden Antriebskonzepten und Treibstoffen - ist sowohl bei der Herstellung von Kraftfahrzeugen und Treibstoffen als auch beim Betrieb von zentraler Bedeutung.

Mit dieser Ökobilanz werden sämtliche Umweltaspekte eines Produktsystems (Produktion einschließlich der Herstellung der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, Energiebereitstellung, Betrieb, Entsorgung) über alle Phasen seines Lebenszyklus hinsichtlich der relevanten Umweltauswirkungen bewertet.

Im erwähnten Bericht erfolgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse wie folgt:

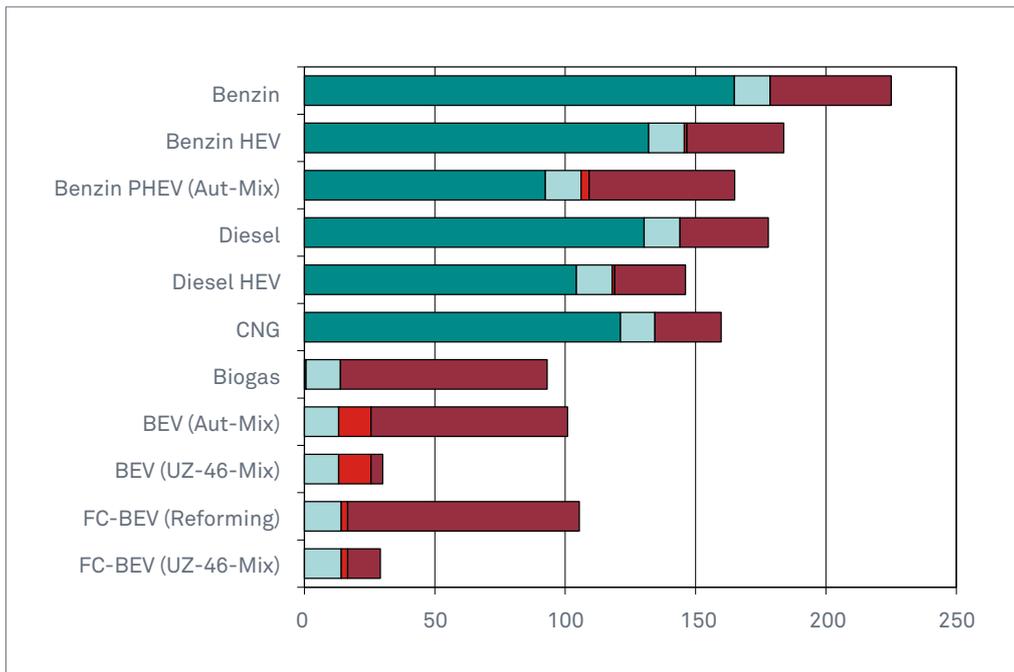
Die Ergebnisse zeigen, dass mit einem höheren Grad der Elektrifizierung speziell die Treibhausgas-Emissionen drastisch reduziert werden können. Bei der vorliegenden Ökobilanz sind insbesondere auch aktuelle Daten zur Herstellung der Batteriesysteme bei den Elektrofahrzeugen berücksichtigt. Die Batterieherstellung ist zwar mit großem Energieeinsatz und daher hohen Emissionen verbunden, jedoch entfallen beim Elektrofahrzeug Bauteile wie Getriebe und Abgasnachbehandlung und deren herstellungsbedingte Emissionen. Entscheidend für die Treibhausgasbilanz von Fahrzeugen ist vor allem der Energieeinsatz für den Betrieb des Fahrzeugs. Während durch den Einsatz fossiler Energie bei Benzin- und Dieselfahrzeugen hohe Treibhausgas-Emissionen entstehen, weisen elektrische Fahrzeuge, keine direkten Treibhausgas-Emissionen in ihrer Bilanz auf. Unter Einbeziehung der direkten und indirekten Emissionen können durch Einsatz eines Elektroautos, das mit Strom aus erneuerbaren Quellen betrieben wird, im Vergleich zu einem fossil betriebenen PKW, 80 % der THG-Emissionen eingespart werden. Dazu kommt, dass bei Einsatz erneuerbaren Stromes auch die Stickoxid-Emissionen deutlich geringer ausfallen.



¹ Update Ökobilanz alternativer Antriebe; AutorInnen: David Fritz, Holger Heinfellner, Günther Lichtblau, Werner Pölz, Gudrun Stranner; aktualisierte Daten zu REP0572; Umweltbundesamt, Wien 2018

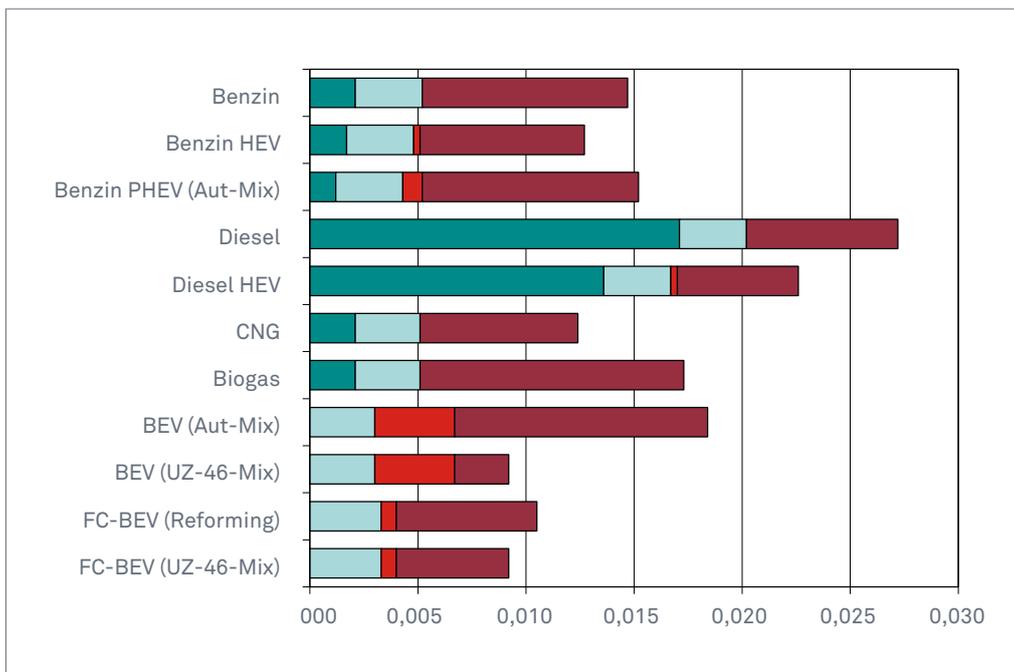
Die folgenden Abbildungen aus der erwähnten Literatur sollen die Ergebnisse verdeutlichen.

THG-EMISSIONEN IN GRAMM PRO KILOMETER



Quelle: Umweltbundesamt (2017c), Update: Ökobilanz alternativer Antriebe (2018)

NO_x-EMISSIONEN IN GRAMM PRO KILOMETER



Quelle: Umweltbundesamt (2017c), Update: Ökobilanz alternativer Antriebe (2018)

- Direkte Emissionen
- Fahrzeugherstellung (indirekte Emissionen)
- Akkuherstellung (indirekte Emissionen)
- Energiebereitstellung (indirekte Emissionen)

Niederösterreichische Elektromobilitätsstrategie 2014 – 2020

Niederösterreich übernimmt österreichweit eine Vorreiterrolle: Im Rahmen der Niederösterreichischen Elektromobilitäts-Strategie 2014 - 2020 werden optimale Rahmenbedingungen zum Ausbau der Elektromobilität, zur Steigerung der Ressourcenunabhängigkeit sowie zur Nutzung der wirtschaftlichen Elektromobilitätspotentiale geschaffen. Die drei Ziele der Elektromobilitäts-Strategie für das Jahr 2020 sind:

- 5 % Elektromobilitätsanteil am PKW-Gesamtfahrzeugbestand in Niederösterreich
- Reduktion des PKW-Individualverkehrs von 25.000 Menschen durch Elektro-Mobilität durch die Kombination von e-Fahrzeugen und öffentlichen Verkehrsmitteln
- Bundesweit überdurchschnittliche Steigerungsraten von Wertschöpfung und Beschäftigung im Bereich Elektromobilität

Weitere Informationen:

www.e-mobil-noe.at/strategie



Musterleistungsverzeichnis für Elektro-Lieferwagen

(Download: www.beschaffungsservice.at/e-autos)

Elektro-Lieferwagen im Gesamten						
Legende	Vom Bieter sind nur die blauen Felder auszufüllen!					
Allgemein	Bieter					
	Angebot (Nr.)					
e-Lieferwagen						
Produkt-bezeichnung	ProduktHersteller					
	Typ/Modell/Bezeichnung/Zulassungsklasse (M1, N1, N2)					
KO-Kriterien						
Kategorie	Nr.	Mindestanforderungen	Wertangabe und Beschreibung durch Bieter	Menge	Preis je Stück in EUR exkl. Ust. (vom Bieter auszufüllen)	Gesamtpreis in EUR
Karosserieaufbau	1	2 Türen und mind. eine Schiebetüre rechts oder zusätzlich eine Schiebetüre links				0,00 €
	2	mind. 2 Sitzplätze in der ersten Reihe				
	3	Mindestladevolumen 3 m ³ (spezifisch definieren)				
	4	maximale Zuladung mind. 440 kg (spezifisch definieren)				
Motor	5	reinelektrischer Antrieb inkl. Rekuperation				
	6	Leistung (Spitze): mind. 40 kW				
Aufladen	7	Laden mit mind. 16AAC möglich				
	8	Kompatibilität mit Typ2-Ladestationen inkl. Lieferung eines der max. Ladeleistung entsprechenden Kabels				
	9	Lademöglichkeit an 230-V-Schuko-Steckdose, ICCB-Box mit mind. 10 A Ladeleistung inkludiert				
Akku	10	Reichweite: mind. 160 km nach NEFZ-Norm (spezifisch definieren)				
	11	Garantie auf Akku inkl. aller Hochvoltkomponenten, Ladegerät und Antriebsstrang: mind. 48 Monate (max. 80.000 km) für 75 % Kapazität				
	12	Akkunennkapazität mind. 22 kWh (spezifisch definieren)				
Garantie für Fahrzeug	13	Dauer mind. 24 Monate (max. 40.000 km)				
Sicherheit	14	Airbag für Fahrer und Beifahrer				
Ausstattung	15	Radio inkl. Bluetooth Freisprecheinrichtung				
	16	Standardfarbe weiß				
	17	Zentralverriegelung				
Zubehör (jedenfalls anzubieten)			Wert/ Beschreibung	Menge	Preis je Stück in EUR exkl. Ust. (vom Bieter auszufüllen)	Gesamtpreis in EUR
Klimatisierung	18	manuelle oder automatische Klimaanlage, Klimatisierung mittels Wärmepumpe				0,00 €
	19	Sitzheizung Fahrersitz				0,00 €
Fensterheber elektrisch vorne	20	elektrische Fensterheber "vorne"				0,00 €
Anhängerkupplung	21	Anhängevorrichtung mit mind. 300 kg Anhängelast				0,00 €
...	22	...				0,00 €
Listenpreis inkl. Akku exkl. USt vor Rabatt						0,00 €
Rabatt auf Listenpreis für das Fahrzeug und Zubehör						0,00 €
+ 20% Umsatzsteuer oder						0,00 €
Umsatzsteuer im Sitzstaat im innergemeinschaftlichen Versandverfahren						
Angebotspreis inkl. Akku inkl. USt						0,00 €

Mögliche Förderungen für e-Fahrzeuge am Bauhof (Stand April 2018)

Details zur Förderung des Bundes (<https://www.umweltfoerderung.at/gemeinden.html>)

Nachstehende Förderhöhen beziehen sich auf die Bundesförderung für e-Mobilität. Für die Ersatzanschaffung eines e-Kommunalfahrzeuges kann zusätzlich die Bedarfszuweisung Energie-Spar-Gemeinde und für e-PKW die Förderung e-mobil in NÖ in Anspruch genommen werden.

Grundvoraussetzung für die nachfolgenden Förderungen ist die ausschließliche Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern!

a) Bundesförderungen für Elektro-Fahrzeuge zur Personen-/Güterbeförderung

Seit 23. März 2016 erfolgt die Förderung von reinen e-PKW durch den Bund ausschließlich über die Förderung e-PKW für Betriebe (gilt auch für Gemeinden). Die Förderung betrifft Fahrzeuge der Klasse M1 und N1 (bis maximal 2,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht) und ist in einem zweistufigen Verfahren (Registrierung, Antragstellung) abzuwickeln.

Förderende **31.12.2018!**

Elektro-PKW (M1) und Elektro-Nutzfahrzeuge (N1 mit < 2,5 Tonnen höchstzulässiges Gesamtgewicht)

Reine Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge	1.500 Euro	Voraussetzung: e-Mobilitätsbonus der Autoimporteure von 1.500 Euro beim Kauf
Plug-In-Hybrid Fahrzeuge sowie Range Extender	750 Euro	Voraussetzung: e-Mobilitätsbonus der Autoimporteure von 750 Euro beim Kauf
Einspurige Elektrofahrzeuge (Beispiel: e-Scooter, e-Motorrad)	375 Euro	Betrag wird durch die Fahrzeugimporteure verdoppelt. Klassen L1e und L3e.
Elektro-Leichtfahrzeuge lt. KFG § 2 oder dreirädrige e-Fahrzeuge	1.000 Euro	für L2e, L5e, L6e und L7e

Elektro-Fahrräder und Transporträder

e-Fahrrad	100 Euro	Betrag wird durch Fachhandel verdoppelt.
e-Transportrad	250 Euro	Betrag wird durch Fachhandel verdoppelt.
Transportrad	200 Euro	Betrag wird durch Fachhandel verdoppelt.

Kraftfahrzeuge gemäß §3 KFG, Abs. 2.1 und 2.2

- zur Personenbeförderung (z.B. Kleinbus) Kl. M2 (mehr als 9 zugelassene Personen inkl. Fahrer und < 5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht)
- zur Güterbeförderung (z.B. leichtes Nutzfahrzeug) Kl. N1, > 2,5 t und < 3,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht

Antriebsart/Kraftstoff	Bundesförderung pro Fahrzeug
Reiner Elektroantrieb	max. 30 % bzw. 20.000 Euro

b) Land NÖ

Ergänzend zur Bundesförderung werden maximal 1.000 Euro je **e-PKW** ausgeschüttet. Für Investitionen in eine gleichzeitig angeschaffte **e-Ladestation** werden optional 800 Euro an Landesförderung vergeben.

www.e-mobil-noe.at/foerderungen

Bedarfszuweisung Energie-Spar-Gemeinde des Landes NÖ für die Ersatzanschaffung von Kommunalfahrzeugen mit Elektroantrieb.

Maximal 30 % der Kosten bzw. maximal 5.000 Euro werden im Rahmen der Sonderaktion Energie-Spar-Gemeinde NÖ ausschließlich für Ersatzanschaffung und die damit verbundene Energieeffizienzsteigerung an Fördermittel ausgeschüttet. Die Bedingungen für Bedarfszuweisungen sind zu berücksichtigen:

http://www.noe.gv.at/noe/Gemeindeservice/Foerd_Bedarfszuweisung.html

Förderung bis spätestens 30. 9. 2018 elektronisch über E-Formulare für NÖ Gemeinden im Portalverbund einreichen.

Beispielrechnung:

Ankauf eines e-PKW oder e-Nutzfahrzeuges durch die Gemeinde

(N1 bis 2,5 t höchstzulässiges Gesamtgewicht)

1.500 Euro e-Mobilitätsbonus der Autoimporteure

1.500 Euro Bundesförderung

1.000 Euro Förderung Land NÖ

5.000 Euro Bedarfszuweisung Energie-Spar-Gemeinde

9.000 Euro Gesamtzuschuss möglich

Berechnungsgrundlagen Betriebskosten netto bei 10 Jahren Haltedauer

Zulassungsklasse	L7E	L7E	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1/N2
	e-Lasten- fahrrad	Renault Twizy Cargo 80	Melex N.Car 391	Alke ATX 240 EH	Klingler Esagono	Citroen Berlingo Electric	Renault Kangoo ZE	Nissan e-NV200	Iveco Daily Electric
Neupreis (EUR)	3.000	11.333	22.000	25.000	32.000	27.750	27.650	29.000	95.000
Förderung ¹ max. (EUR)	500	5.080	6.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	25.000 ²
Energieverbrauch nach NEFZ (kWh/100km)	1	6	15	15	25	20	15	17	35
Motorleistung (kW)	—	13	5	14	9	49	44	80	60
NEFZ-Reichweite (km)	—	90	80	90/150	80	170	270	280	280
Praxisreichweite (km)	50	60	50	60/100	50	100	150	150	150
Fahrleistung (km/a)	3.500	8.000	8.000	8.000	8.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Gesamtfahr- leistung (km)	35.000	80.000	80.000	80.000	80.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Vollladezyklen mind.	700	800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Versicherung Haftpflicht ³ (EUR/a)	—	153	126	153	126	370	370	486	444
motorbezogene VSteuern (EUR/a)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wartung ohne Reifen (EUR/a)	100	150	150	150	150	300	300	300	550
Strom (EUR/a)	6	76	190	190	317	380	285	323	665
Laufende Kosten (EUR/a)	106	379	466	493	593	1.050	955	1.109	1.659
Abschreibung (EUR/a)	250	625	1.600	1.600	2.300	1.875	1.865	2.000	7.000
Gesamtkosten in EUR ca.	356	1.004	2.066	2.093	2.893	2.925	2.820	3.109	8.659
Kilometerkosten in EUR ca.	0,10	0,13	0,26	0,26	0,36	0,24	0,24	0,26	0,72

Stand: April 2018

¹ NÖ-Fördersituation inkl. 5.000 Euro Ersatzanschaffung für Kommunalfahrzeuge, max. jedoch 30 %; Förderungen gültig für 2018

² Bundesförderung N1 für 2,5 - 3,5 t höchstzulässiges Gesamtgewicht inkl. 5.000 Euro Ersatzanschaffung für Kommunalfahrzeuge, max. jedoch 30 %; Förderungen gültig für 2018

³ Bonus/Malus-Stufe 09 und FahrerInnen ab 25 Jahren

ENERGIE-UND
UMWELTAGENTUR
NIEDERÖSTERREICH



Klima- und Energie-Modellregionen
heute aktiv, morgen autark



Kontakt

Umwelt-Gemeinde-Service der
Energie- und Umweltagentur Niederösterreich (eNu)
Grenzgasse 10 | 3100 St. Pölten
T 02742 22 14 44 | gemeindeservice@enu.at | www.umweltgemeinde.at