

LEITFADEN

E-Mobilität für Handwerksbetriebe

• FACTBOXES •



Der Leitfaden „E-Mobilität für Handwerksbetriebe“ besteht aus drei Produkten (Langfassung des Leitfadens, Factboxes, Checkliste), die grundsätzlich unabhängig voneinander genutzt werden können, jedoch miteinander inhaltlich verknüpft sind.

In der Langfassung des LEITFADENS, der aus neun Kapiteln, einem Kapitel mit den Factboxes und einem Kapitel mit der Checkliste besteht, werden ausführliche Informationen zu allen relevanten Themen bezüglich Elektromobilität für Handwerksbetriebe zur Verfügung gestellt. All jene, die zum Thema in die Tiefe gehen wollen, erhalten so umfassendes Hintergrundwissen.

Aus dem Leitfaden wurde aus jedem Kapitel eine FACTBOX extrahiert. Die Factboxes können auch ohne den ausführlichen Leitfaden genutzt werden und fassen die wichtigsten Informationen für den Umstieg auf N1-Nutzfahrzeuge mit Elektroantrieb zusammen.

Zusätzlich wurde eine prozessorientierte CHECKLISTE erstellt. In zwölf Schritten wird entlang von Checkboxes dargelegt, wie bei einem geplanten (Teil)Umstieg einer N1-Flotte auf batteriebetriebene Fahrzeuge mit den entsprechenden Ladelösungen vorzugehen ist und welche Schritte dabei in welcher Reihenfolge zu setzen sind.



FACTBOX

Zielgruppe und E-Mobility

- Zielgruppe dieses Leitfadens sind Handwerksunternehmen, die für ihre Tätigkeiten N1-Nutzfahrzeuge (Nutzfahrzeuge bis zu einer höchst zulässigen Gesamtmasse von nicht mehr als 3,5 t) betreiben.
- Der Leitfaden soll Handwerksunternehmen beim Umstieg von konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren auf Fahrzeuge mit alternativen, klimaneutralen Antrieben unterstützen.
- Warum ist der Umstieg auf Fahrzeuge mit alternativen, klimaneutralen Antrieben wichtig und bereits jetzt ein Thema?
 - Keine Neuzulassungen von N1-Nutzfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren ab spätestens 2035 (in Österreich ab 2030 geplant).
 - Aktuell gibt es Förderungen für den Kauf von N1-Nutzfahrzeugen mit klimaneutralen Antrieben und die Errichtung von Ladeinfrastruktur. Wie lange es diese noch geben wird, ist unklar.
 - Aktuell sind N1-Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben im Gegensatz zu jenen mit Verbrennungsmotoren von der NoVa und von der motorbezogenen Versicherungssteuer befreit. Wie lange diese Befreiung gilt, ist unklar.
 - Unternehmen, die E-Fahrzeuge an einer eigenen, mit 100 % nachhaltig erzeugtem Strom betriebenen Ladestelle aufladen, können die über den Stromzähler nachweisbare Energiemenge oder eine jährliche Pauschale von 1.500 kWh über einen Antragsberechtigten an Kraftstoffunternehmen übertragen und so zusätzliche Einnahmen lukrieren. Wie lange es diese sogenannte Treibhausgasprämie oder THG-Quote geben wird, ist nicht klar.
 - Es gibt einen Investitionsfreibetrag, der bei einer Battery Electric Vehicle (BEV)-N1-Investition mit 15 % angesetzt werden kann (bei Dieselfahrzeugen ist dies nicht möglich). Wie lange es diesen Freibetrag geben wird, ist nicht klar.
 - Die Auswahl an batteriebetriebenen N1-Fahrzeugen (N1-BEV) und die erzielbaren Reichweiten dieser Fahrzeuge haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen.
 - Die Anzahl der öffentlich verfügbaren Ladestellen in Österreich nimmt stetig zu und gewährleistet eine immer bessere Versorgung auch außerhalb des eigenen Standortes.

02

FACTBOX

Fahrzeugangebot

- N1-Nutzfahrzeuge werden nach drei Gruppen in Abhängigkeit der Bezugsmasse (= Eigengewicht + 25 kg) unterschieden.
- Für Handwerksbetriebe sind überwiegend Fahrzeuge mit einem Eigengewicht von
 - mehr als 1.330 kg, aber nicht mehr als 1.785 kg (Gruppe II, 30 % der Fahrzeuge) und
 - von mehr als 1.785 kg (Gruppe III, 60 % der Fahrzeuge) relevant.
- Für beide Gruppen gibt es am Markt ein breites Angebotsportfolio an BEV mit unterschiedlichen
 - Batteriegrößen, damit Reichweiten sowie
 - Zuladungsgewichten, Fahrzeuggrößen.
- Angebote an N1 mit Wasserstoffbrennstoffzellenantrieb (FCEV) sind kaum verfügbar. Auch die Betankungsinfrastruktur für diese Fahrzeuge ist in Österreich nur äußerst eingeschränkt verfügbar.
- N1-BEV mit folgenden Reichweiten nach WLTP (weltweit harmonisiertes Testverfahren für leichte Nutzfahrzeuge) werden aktuell angeboten:
 - Gruppe II: 110 km bis 275 km
 - Gruppe III: 70 km bis 270 km
- WLTP-Reichweitenangaben können nicht unter allen Nutzungsbedingungen erreicht werden. Niedrige Temperaturen, ein hoher Anteil an Fahrten auf Straßen mit starken Steigungen sowie durchgehend hohe Gewichtsbelastung des Fahrzeugs reduzieren die Reichweite im Vergleich zu den WLTP-Angaben.
- Es wird empfohlen, bei der bedarfsgerechten Auswahl der BEV die WLTP-Reichweitenangaben der Hersteller um mindestens 20% zu reduzieren. Je extremer die oben genannten Einsatzbedingungen sind, desto mehr sollten die WLTP-Angaben reduziert werden (extreme Bedingungen können die WLTP-Reichweitenangaben um bis zu 40 % verringern).
- Für die Gruppe III (mehr als 1.785 kg Eigengewicht) gibt es eine breite Palette an Ausführungen basierend auf
 - Kastenfahrzeugen und
 - Fahrgestellen (die mit unterschiedlichen Aufbauten, Fahrerinnenkabinen und Personenkapazitäten versehen werden können).
- Die Batteriegröße hat Einfluss auf die Nutzlast des Fahrzeuges – insbesondere bei den großen BEV (Gruppe III) mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3,5 t kann die Nutzlast aufgrund der benötigten Batteriegrößen (für bestimmte Reichweiten) geringer sein.
- N1-BEV stehen in einer ähnlich breiten Auswahl wie N1-Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren zur Verfügung.
- Die Auswahl der bei BEV angebotenen Motorenstärke ist zwar deutlich geringer als bei vergleichbaren Verbrennungsfahrzeugen. Jedoch sind die angebotenen Motoren für BEV jedenfalls ausreichend und mit der Fahrleistung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren gut vergleichbar, auch wenn sie zum Teil eine geringere Motorleistung (kW) haben.

- Der Markt stellt entsprechende N1-BEV für die unterschiedlichen Bedürfnisse von Handwerksbetrieben zur Verfügung. Es müssen im Vergleich zu vor ein paar Jahren keine Abstriche mehr hinsichtlich der spezifischen Transportbedürfnisse gemacht werden.
- Aktuelle, detaillierte und vergleichbare Informationen zu unterschiedlichen am Markt angebotenen N1-BEV können über folgenden Link abgerufen werden: datenbank.e-fahrzeuge.info/vehicles?s=v

FACTBOX

Ladelösungen

03

- Der EU-weit genormte Ladestecker für AC-Normalladung bis 43 kW ist der Typ 2-Stecker.
- Der EU-weit genormte Ladestecker für DC-Schnellladung ist der CCS-Stecker.
- Die Ladedauer mit der AC-Normalladung 11 kW bei einem Energiebedarf/Energieverbrauch von ~ 30 kWh / 100km benötigt unter optimalen Bedingungen rund 3 Stunden.
- Die Ladedauer mit der AC-Normalladung 22 kW bei einem Energiebedarf/Energieverbrauch von ~ 30 kWh / 100km benötigt unter optimalen Bedingungen rund 1,5 Stunden.
- Für kürzere Steh- und Ladezeiten kann eine DC-Schnellladeinfrastruktur ≥ 22,5 kW bis 50 kW DC genutzt werden.
- Der durchschnittliche Jahresenergiebedarf für ein N1-BEV-Nutzfahrzeug (30 kWh/100 km) liegt bei einer Jahresfahrleistung von ~ 30.000 km bei ca. 8.000 - 10.000 kWh.
- Die Ladedauer hängt von der abgegebenen Ladeleistung der Ladestation, dem Batteriemangement, dem Ladesystem des Fahrzeuges (AC oder DC) und den Umgebungsbedingungen (Temperatur) ab.
- Eine Prüfung der unterstützten Ladeleistung kW (AC und DC) für die zum Einsatz kommenden N1-BEV-Fahrzeuge ist wichtig.
- Aktuell am Markt verfügbare N1-BEV-Fahrzeuge unterstützen Ladeleistungen AC bis 22 kW und DC bis 50 kW. Es empfiehlt sich, die Angaben im Einzelfall beim Fahrzeughersteller bestätigen zu lassen.
- Es ist wichtig, den Leistungsbedarf am Standort unter Einbeziehung aller Verbraucher:innen (Gesamtleistungsbedarf) inkl. eines Lastmanagement und unter Berücksichtigung der Nutzer:innenanforderungen für den Einsatz der N1-BEV Fahrzeuge zu ermitteln, um Netzanschlussleistungen zu optimieren und nicht zu überlasten.
- Ein Lastmanagement hilft Netzbelastungen zu reduzieren und den Anteil am Eigenstromverbrauch zu optimieren.

- Eine Integration in ein Energie- und Lastmanagement ist möglich und sollte genutzt werden. Die gängigen Schnittstellen und Protokolle der Ladestationshersteller für das Lastmanagement sind zu prüfen. Gängige Protokolle sind OCPP 1.6 und Modbus RTU / TCP.
- Projektierung der Ladeinfrastrukturprojekte gemäß den tatsächlichen Anforderungen der Nutzer:innen: Teuer geplante, eingekaufte und nicht genutzte Netzbezugsleistungen machen es unrentabel und können ein Projekt bereits in der Anfangsphase verhindern. Für viele gewerbliche Anwendungen ist bereits eine Wallbox mit 11 kW (3-phasig, 230 V/≤ 16 A) oder 22 kW (3-phasig, 230 V/ ≤ 32 A) je auszustattendem Stellplatz ausreichend.
- Hilfreich ist die Durchführung eines Installationschecks und die Prüfung der Anschlüsse zur Errichtung der E-Ladeinfrastruktur sowie der erforderlichen baulichen Maßnahmen anhand der örtlichen Gegebenheiten.
- Nicht alle E-Fahrzeuge laden zur gleichen Zeit! Wie bei herkömmlicher Elektro-Planung ist es auch bei Ladeinfrastruktur notwendig, für die Dimensionierung Gleichzeitigkeitsfaktoren zu berücksichtigen.
- Vor Errichtung der Anlage ist eine Netzanfrage beim zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB) durchzuführen.
- Für Ladestationen > 3,68 kVA besteht eine Meldepflicht.
- Die Ladekosten sind von folgenden Faktoren abhängig:
 - Ladestandort „privat“ oder öffentlich
 - Akkukapazität und erforderliche Energiemenge (kWh)
 - Ladeart/Ladetyp (AC- oder DC-Ladung)
 - Ladeleistung (kW)
 - Tarif, Preisgestaltung und Vertrag
- Ladestationsbetreiber müssen die TOR (Technische und Organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen) beachten.
- Der Anschluss an das Niederspannungsnetz des Gebäudes ist verhältnismäßig einfach und muss durch einen berechtigten Elektrogewerbebetrieb erfolgen.
- Die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur dient als Sicherheitsnetz, wenn in kürzerer Zeit mit höheren Ladeleistungen geladen werden soll, beispielsweise über DC-Schnellladestationen mit 50 kW CCS oder AC-Ladepunkten ≥ 11/22 kW.
- Bau- und gewerberechtliche Genehmigungen sind Ländersache und im Bedarfsfall im jeweiligen Bundesland zu prüfen.
- Eine mögliche Integration einer PV-Anlage für die Eigenverbrauchsoptimierung und Ladung der E-Autos mit grünem Strom sollte jedenfalls geprüft werden. Bei Bedarf kann die Kombination mit E-Poolcar und Pufferspeicher angedacht werden.
- Planung und Dimensionierung einer PV-Anlage sollen dem prognostizierten Energiebedarf sowie den Nutzer:innen-Anforderungen bzw. Montagemöglichkeiten am Standort entsprechen.
- Planung, Errichtung und Anschluss einer Ladestation und Photovoltaikanlage müssen durch einen berechtigten Elektrogewerbebetrieb erfolgen.

- Aufgrund der EU-Gebäuderichtlinie besteht beim Neubau von Nichtwohngebäuden mit mehr als zehn Stellplätzen die Verpflichtung zur Errichtung von Ladestationen. Diese Richtlinie wurde in die Bauordnungen der jeweiligen Bundesländer übernommen und dort entsprechend weiter definiert. Diese Verpflichtung gilt zum Teil auch bei Renovierungen sowie bei Bestandsbauten, wobei es bundeslandspezifische Unterschiede gibt. Dies ist ebenfalls in der Bauordnung des entsprechenden Bundeslandes zu prüfen.

FACTBOX

Alternativen

04

- Umrüsten von Bestandsfahrzeugen (N1):
 - Die betriebswirtschaftliche Sinnhaftigkeit ist abhängig von folgenden Faktoren:
 - Alter, gefahrene Kilometer und Zustand des konventionellen Bestandsfahrzeuges
 - Benötigte Batteriegröße
 - Umrüstkosten im Vergleich zu den Anschaffungskosten des Neufahrzeuges
 - Bedarf an und Kosten der Auf- und Einbauten des Bestandsfahrzeuges
 - Geplante zukünftige Nutzungsdauer
 - Fördermöglichkeiten und Förderhöhe für die Umrüstung im Vergleich zur Neuanschaffung
 - Liste der zum Zeitpunkt der Studiererstellung am Markt tätigen Umrüstunternehmen – siehe www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/ConVert_DP175.pdf (Anhang)
- Sharing von N1-Nutzfahrzeugen:
 - Nur unter spezifischen betrieblichen Voraussetzungen sinnvoll: unregelmäßige Fahrzeugnutzung, betriebsnaher Standort des Sharing-Fahrzeugs, Fahrzeugeinsatz sollte nicht kurzfristig erforderlich und mittelfristig gut planbar sein, am Standort des Sharing-Fahrzeugs sollte es eine Ladeinfrastruktur geben.
 - Aktuell gibt es am Markt kaum kommerzielle Anbieter für Sharing-Fahrzeuge im betrieblichen Bereich.
 - Ein selbstorganisiertes Sharing zwischen Unternehmen erfordert eine klare vertragliche Absicherung zu den Nutzungsbedingungen und zur Abrechnung der Kosten. Ebenso muss vorab geklärt werden, ob es im Bedarf der beteiligten Unternehmen Überlappungen hinsichtlich der Nutzungszeiten gibt.

Damit ist das Sharen nur eine sehr eingeschränkte Alternative für den Betrieb eines eigenen N1-BEV.
- Lastenfahrrad:
 - Einsatz von Rädern, die gemäß StVO Radwege benutzen dürfen: Fahrräder ohne Anhänger mit Abstand der Naben des Vorderrades und des Hinterrades von nicht mehr als 1,7 m; Fahrräder mit einem Anhänger bzw. mehrspurige Fahrräder mit einer maximalen Breite von 100 cm
 - Betriebliche Voraussetzungen:
 - Eingeschränkter Personaleinsatz am Zielort (Anzahl mitfahrende Personen)
 - Reduziertes Gewicht der zu transportierenden Ladung bzw. Ausrüstung (je nach Radtyp bis zu ca. 500 kg Nutzlast inkl. Fahrer:in).
 - Reduziertes Transportvolumen der zu transportierenden Ladung bzw. Ausrüstung (je nach Radtyp bis zu ca. 1.500 l Transportvolumen)
 - Überschaubare Streckenlänge der Route bzw. Fahrt vom Betriebsstandort zum Arbeitseinsatz (vor allem städtischer Bereich, je nach Batterieleistung bis 60 km Fahrtweite pro Ladung, also bis 30 km Entfernung Betriebsstandort – Kund:innen-Standort).
 - Fahrradparkplätze vor Ort bei Kund:innen

- **Betriebliche Vorteile:**
 - Wegfall der Parkplatzsuche mit dem N1-Nutzfahrzeug
 - Bei mehreren Terminen an einer Route (z.B. bei Service- oder Reparaturdienstleistungen) Wegfall der Kurzstanz-Fahrten mit dem N1-Nutzfahrzeug
 - Geringerer Zeitaufwand für Fahrtzeiten im städtischen Bereich (keine Staus)
 - Keine Zufahrtbeschränkungen
 - Kein Führerschein notwendig (Einsatz auch durch Lehrlinge möglich)
 - In bestimmten Bereichen kürzere Routen möglich
 - Geringe Anschaffungs- und Betriebskosten
- **Am Markt befindliche Lastenfahrräder:** cargobike.guide/modell
- **Fuhrparkmanagement und Fahrzeugpooling**
 - Relevant für Unternehmen mit Flotten ab fünf bis zu zehn N1-Nutzfahrzeugen
 - Relevant für Unternehmen, deren N1-Fahrzeuge aktuell 1:1 den Mitarbeiter:innen, die diese nutzen, zugeteilt sind
 - Vermeidung von Stehzeiten
 - Reduktion des Fahrzeugbedarfs und damit einhergehend Reduktion des Parkplatz- und Ladepunktbedarf
 - Mögliche Vermeidung einer ohne Fahrzeugreduktion notwendigen Netzanschlusserweiterung

FACTBOX

05 Fördermöglichkeiten

- Breite Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene für E-Nutzfahrzeuge und E-Ladeinfrastruktur
- E-Mobilitätsoffensive (EOF) des Bundes vorrangig für Einzelanschaffungen von Fahrzeugen und Ladestellen geeignet
 - Leichte E-Nutzfahrzeuge der Fahrzeugklasse N1 (größer 2,0 t bis 2,5 t höchstzulässiges Gesamtgewicht) werden insgesamt mit max. EUR 6.000,- gefördert
 - Größere E-Nutzfahrzeuge der Fahrzeugklasse N1 (größer 2,5 t höchstzulässiges Gesamtgewicht) werden insgesamt mit max. EUR 10.000,- gefördert
 - Die Förderhöhe von E-Ladeinfrastruktur richtet sich nach der Ladeleistung und der Zugangsart der Ladestelle.
 - Alle E-Fahrzeuge und Ladestellen müssen mit ausschließlich erneuerbarer Energie (100 % Ökostrom) für den gesamten Zeitraum des Projekts und für die Dauer der Betriebs- und Behaltspflicht von vier Jahren geladen bzw. betrieben werden, um gefördert werden zu können.
 - E-Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur können unabhängig voneinander gefördert werden.
 - Die Antragstellung zur Förderung ist im Nachhinein (bis zu neun Monate nach Rechnungsdatum) möglich.

- Weitere Informationen zur E-Mobilitätsoffensive für Nutzfahrzeuge: www.umweltfoerderung.at/betriebe/e-nutzfahrzeuge-und-e-kleinbusse-2023/unterkategorie-fahrzeuge
- Weitere Informationen zur E-Mobilitätsoffensive für Ladeinfrastruktur: www.umweltfoerderung.at/betriebe/e-ladeinfrastruktur-2023/unterkategorie-fahrzeuge
- Förderoffensiven ENIN und LADIN bei der Umstellung größerer Flotten bzw. größeren Infrastrukturausbauprojekten
 - Für Nutzfahrzeuge der Fahrzeugklasse N1 beträgt bei ENIN die Förderquote pauschal 36 % der Netto-Anschaffungskosten.
 - Ladeinfrastruktur wird bei ENIN mit 40 % der Netto-Anschaffungskosten gefördert, allerdings ausschließlich in Kombination mit E-Fahrzeugen.
 - Das Förderprogramm LADIN fördert öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur in Form von Schnellladestationen (Ladeleistung von mindestens 50 kW) in derzeit unterversorgten Gebieten entlang des niederrangigen Straßenverkehrsnetzes.
 - Ladeinfrastruktur wird bei LADIN mit 60 % der Investitionskosten gefördert.
 - Die Antragstellung im Rahmen des ENIN- und LADIN-Förderprogramms findet in Form eines wettbewerblichen Verfahrens statt. Die Einreichung muss VOR Anschaffung/Bestellung der Fahrzeuge erfolgen.
 - Alle E-Fahrzeuge und Ladestellen müssen mit ausschließlich erneuerbarer Energie (100 % Ökostrom) für den gesamten Zeitraum des Projekts und für die Dauer der Betriebs- und Behaltspflicht von fünf Jahren geladen bzw. betrieben werden um gefördert werden zu können.
 - Weitere Informationen zu ENIN: www.ffg.at/ENIN
 - Weitere Informationen zu LADIN: www.ffg.at/LADIN
- Die Kombination aus Bundes- und Landesförderung ist zum Teil möglich, Landesförderungen bieten attraktive Ergänzungen zu den Fördermöglichkeiten des Bundes (u.a. "ÖÖ lädt auf").
- Neben den Fördermöglichkeiten für E-Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur existieren auch Förderangebote für Transporträder im Rahmen des Aktionsprogramms klimaaktiv mobil
 - Transporträder (mit und ohne E-Antrieb) werden insgesamt mit max. EUR 1.000,- gefördert.
 - Transporträder mit E-Antrieb müssen mit ausschließlich erneuerbarer Energie (100 % Ökostrom) für den gesamten Zeitraum des Projekts und für die Dauer der Betriebs- und Behaltspflicht von vier Jahren geladen bzw. betrieben werden, um gefördert werden zu können.
 - Die Antragstellung zur Förderung ist im Nachhinein (bis zu neun Monate nach Rechnungsdatum) möglich.
 - Weitere Informationen zum klimaaktiv mobil Förderangebot: www.umweltfoerderung.at/betriebe/e-fahrraeder-und-e-transportraeder-2023/unterkategorie-fahrzeuge
- Die Inanspruchnahme der kostenlosen Beratungsangebote wird für alle Fragen zum Thema empfohlen, um vorab alle Möglichkeiten und Rahmenbedingungen bestmöglich abzuklären.

FACTBOX

Fahrzeuggesamtkosten (TCO)

- Die Gesamtkosten (TCO) während einer Nutzungsdauer von sieben Jahren unterscheiden sich bei den einzelnen Fahrzeugtypen zwischen Diesel-Fahrzeug und BEV folgendermaßen:
 - N1/II (bis 1.735 t Eigengewicht) mit einer 45 kWh Batterie (Reichweite max. 250 km, durchschnittliche Tagesfahrleistung: 155 km)
 - Diesel-Referenzfahrzeug: ca. EUR 64.000,-
 - Referenz-BEV ohne Förderung: + 9 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit EOF-Förderung: - 2 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit ENIN-Förderung: - 16 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - N1/III (ab 1.735 t Eigengewicht) mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von ca. 3.000 kg und einer 52 kWh Batterie (Reichweite max. 295 km, durchschnittliche Tagesfahrleistung: 250 km)
 - Diesel-Referenzfahrzeug: ca. EUR 95.000,-
 - Referenz-BEV ohne Förderung: - 5 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit EOF-Förderung: - 14 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit ENIN-Förderung: - 27 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - N1/III (ab 1.735 t Eigengewicht) mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3.500 kg und einer kleinen Batterie (47 kWh, Reichweite max. 160 km, durchschnittliche Tagesfahrleistung: 110 km)
 - Kastenfahrzeug und Fahrgestell sind in der Kostenbewertung sehr ähnlich, daher hier nur der Vergleich für das Kastenfahrzeug
 - Diesel-Referenzfahrzeug: ca. EUR 84.000,-
 - Referenz-BEV ohne Förderung: + 16 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit EOF-Förderung: + 3 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit ENIN-Förderung: - 17 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - N1/III (ab 1.735 t Eigengewicht) mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3.500 kg und einer großen Batterie (79 kWh, Reichweite max. 250 km, durchschnittliche Tagesfahrleistung: 200 km)
 - Diesel-Referenzfahrzeug: ca. EUR 105.000,-
 - Referenz-BEV ohne Förderung: + 27 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit EOF-Förderung: + 15 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
 - Referenz-BEV mit ENIN-Förderung: - 5 % (im Vergleich zum Dieselfahrzeug)
- In den angeführten Vergleichen sind folgende, unter gewissen Voraussetzungen mögliche Kostenreduktionen bei den N1-BEV nicht berücksichtigt, da diese Möglichkeiten sehr individuell in Abhängigkeit der jeweiligen Unternehmenssituation zu berechnen und daher in einer allgemeinen TCO-Berechnung nur sehr schwer zu integrieren sind:
 - THG-Prämie: Unter bestimmten Voraussetzungen besteht so die Möglichkeit, die mit den E-Fahrzeugen verbrauchte Energiemenge über einen Antragsberechtigten an Inverkehrbringer von Kraftstoffen zu übertragen und so jährlich Einnahmen zu lukrieren, die die Kosten des E-Fahrzeuges im Vergleich zum Einsatz eines Dieselfahrzeuges reduzieren.
Voraussetzungen: [Anrechnung \(erneuerbarer\) Strom \(umweltbundesamt.at\)](#) bzw. [FAQ-Kraftstoffverordnung_20231220 \(2\).pdf](#)
 - Für die Anschaffung von N1-BEV kann der Öko-Investitionsfreibetrag mit 15 % angesetzt werden. Für Dieselfahrzeuge ist dies nicht möglich.

- Der Kostenunterschied zwischen Dieselfahrzeug und batterieelektrischem Fahrzeug (BEV) steigt mit der Größe der Batterie.
- Der Bedarf an Energie steigt mit der Größe und vor allem der Höhe des Fahrzeuges und mit der benötigten Reichweite.
- Energiebedarf und Batteriegröße beeinflussen die Gesamtkosten während der Nutzungsdauer.
- Mit der geeigneten Auswahl des BEV (angepasst an den tatsächlichen Transportbedarf und an die tatsächlich benötigte Reichweite) können Anschaffungskosten und Kosten während der gesamten Nutzungsdauer des BEV reduziert werden.
- Bei BEV, die größer als der eigentliche Bedarf sind und deren Batterie-Reichweite den eigentlichen Bedarf übertrifft, steigen die Gesamtkosten deutlich an, ohne dass dafür in der täglichen Abwicklung ein Mehrwert erzielt wird. Dies gilt für Dieselfahrzeuge nur sehr eingeschränkt.
- Vor dem Kauf eines BEV sollte eine Bedarfsanalyse hinsichtlich Transportbedarf (Volumen und Zuladung) und Reichweite erfolgen. Dies ermöglicht die Anpassung des Fahrzeuges an die Bedürfnisse und verhindert unnötige Ausgaben ohne Mehrwert für die Betriebsabläufe.
- Je länger die Behaltdauer des Fahrzeugs ist, desto besser schneidet das BEV im Vergleich zum Dieselfahrzeug ab, da der Vorteil des BEV bei den Treibstoffkosten bzw. Energiekosten pro gefahrenen Kilometer mehr genutzt wird.
- Die meisten BEV-Hersteller bieten eine Garantie auf die Batterie von acht Jahren bzw. 160.000 km. Sinkt in dieser Zeit die Akkukapazität auf unter 70 % der Leistung, wird die Garantie fällig. In den seltensten Fällen wird diese Garantie schlagend.
- Eine Nutzungsdauer bis acht Jahren wird ohne wesentlichen Batterieleistungsverlust möglich sein.
- Längere Nutzungsdauern können die Kapazität und damit die Reichweite reduzieren oder einen (kostspieligen) Batterietausch oder einen (etwas kostengünstigeren) Tausch einzelner Batteriezellen notwendig machen.
- Unabhängig von der Nutzungsdauer sind die Gesamtkosten für umgerüstete Fahrzeuge bei allen Fahrzeugtypen deutlich am höchsten.
- Die Umrüstung eines Bestandsfahrzeuges macht nur Sinn, wenn
 - das Bestandsfahrzeug einen guten Zustand aufweist und daher noch mindestens weitere sieben bis acht Jahre genutzt werden kann.
 - das Bestandsfahrzeug über Auf- und/oder Einbauten verfügt, die nicht auf ein neues Fahrzeug übertragen werden können und diese Ein- bzw. Aufbauten Anschaffungskosten von ca. EUR 50.000,- oder mehr (abhängig vom Fahrzeugtyp und von der Förderung, die für das BEV beansprucht wird) haben.
- Der Einsatz von Lastenfahrrädern reduziert die Kosten im Vergleich zu einem kleinen N1-Nutzfahrzeug bei gleichen Nutzungsbedingungen (vier Jahre Nutzungsdauer und 40 km Tagesfahrleistung) deutlich (- 60 % im Vergleich zu einem N1/II, das mit EOF gefördert wird).

FACTBOX

Fahrzeuggesamtkosten

Zusammenfassung der wichtigsten Hinweise bezüglich Fahrzeugen aus dem gesamten Leitfaden

- Es gibt am Markt ein breites Angebotsportfolio an N1-BEV mit unterschiedlichen
 - Batteriegrößen und damit Reichweiten,
 - Zuladungsgewichten und Fahrzeuggrößen sowie
 - Ausführungen (Kastenfahrzeuge und Fahrgestelle, die mit unterschiedlichen Aufbauten versehen werden können).
- N1-BEV stehen in einer ähnlichen breiten Auswahl wie N1-Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren zu Verfügung.
- Fahrzeugneuanschaffungen bzw. der anstehende Austausch von Teilen der Dieselbestandsflotte (Erreichen des geplanten Nutzungsendes) sollten jedenfalls BEV-Anschaffungen sein, weil:
 - die Kostendifferenz zwischen BEV und Diesel über die gesamte Nutzungsdauer kaum mehr vorhanden sind bzw. auch unter den Gesamtkosten der Dieselfahrzeuge liegen können, wenn Forderungen lukriert werden,
 - es aktuell Förderangebote für den Kauf von BEV gibt, jedoch nicht absehbar ist, wie lange diese für N1-Fahrzeuge noch angeboten werden (für Firmen-Pkw gibt es nur mehr in Ausnahmen Förderungen),
 - Neuzulassungen von N1-Nutzfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren ab spätestens 2035 (in Österreich ab 2030 geplant) nicht mehr möglich sein werden,
 - die Anzahl der öffentlich verfügbaren Ladestellen in Österreich stetig zunimmt und eine immer bessere Versorgung auch außerhalb des eigenen Standortes gewährleistet,
 - N1-Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV) kaum angeboten werden und die Betankungsinfrastruktur eine flächendeckende Versorgung noch nicht gewährleistet.
- Das Umrüsten von N1-Bestandsfahrzeugen auf BEV wird aktuell nicht gefördert und ist daher wirtschaftlich nicht zu empfehlen, außer Auf- und/oder Einbauten des Bestandsfahrzeuges kosten mehr als ca. EUR 50.000,- und können nicht auf ein neues Fahrzeug übertragen werden.
- Die Fahrzeugkonfiguration insb. bezüglich Größe und benötigter Fahrtweite hat einen starken Einfluss auf die Gesamtkosten während der Nutzungsdauer des BEV-Fahrzeuges (TCO). Dieser Einfluss ist deutlich höher als bei Dieselfahrzeugen (siehe Factbox 06. Fahrzeuggesamtkosten):
 - Der Bedarf an Energie steigt mit der Größe und vor allem der Höhe des Fahrzeuges und mit der benötigten Reichweite.
 - Energiebedarf und Batteriegröße beeinflussen die Gesamtkosten während der Nutzungsdauer.
 - Mit der geeigneten Auswahl des BEV angepasst an den tatsächlichen Transportbedarf und an die tatsächlich benötigte Reichweite können Anschaffungskosten und Kosten während der gesamten Nutzungsdauer des BEV reduziert werden.
 - Bei BEV-Fahrzeuge, die größer als der eigentliche Bedarf sind und über eine Batterie verfügen, die eine Reichweite ermöglichen, die über den eigentlichen Bedarf hinaus geht, steigen die Gesamtkosten deutlich an, ohne dass dafür in der täglichen Abwicklung ein Mehrwert erzielt wird. Dies gilt für Dieselfahrzeuge nur sehr eingeschränkt.
 - Vor dem Kauf eines BEV sollte eine Bedarfsanalyse hinsichtlich Transportbedarf (Volumen und Zuladung) und Reichweite erfolgen. Dies ermöglicht die Anpassung des Fahrzeuges an die Bedürfnisse und verhindert, Ausgaben zu tätigen, die keinen Mehrwert für die Betriebsabläufe bringen.
- Der Einsatz von Lastenfahrrädern reduziert die Kosten im Vergleich zu einem kleinen N1-Nutzfahrzeug bei gleichen Nutzungsbedingungen (vier Jahre Nutzungsdauer und 40 km Tagesfahrleistung) deutlich (- 60 % im Vergleich zu einem N1/II, das mit EOF gefördert wird).
- Der Einsatz von Lastenfahrrädern ist unter folgenden betrieblichen Voraussetzungen möglich:
 - Eingeschränkter Personaleinsatz am Zielort (Anzahl mitfahrende Personen)
 - Reduziertes Gewicht bzw. Transportvolumen der zu transportierenden Ladung bzw. Ausrüstung (je nach Radtyp bis zu ca. 500 kg Nutzlast inkl. Fahrer:in bzw. bis zu ca. 1.500 l Transportvolumen)
 - Überschaubare Streckenlänge der Route bzw. Fahrt vom Betriebsstandort zum Arbeitseinsatz (bis max. 30 km Entfernung Betriebsstandort – Kund:innen-Standort).
- Der Einsatz von Lastenfahrrädern kann folgende betriebliche Vorteile bringen:
 - Wegfall der Parkplatzsuche mit dem N1-Nutzfahrzeug
 - Reduktion Zeitaufwand für Fahrtzeiten im städtischen Bereich (keine Staus)
 - Keine Zufahrtbeschränkungen
 - Kein Führerschein notwendig (Einsatz auch durch Lehrlinge möglich)
 - In bestimmten Bereichen kürzere Routen möglich
 - Geringe Anschaffungs- und Betriebskosten
- Überblick und Information zu am Markt befindlichen N1-BEV:
 - datenbank.e-fahrzeuge.info/vehicles?s=v
- Überblick und Information zu am Markt befindlichen Lastenfahrrädern:
 - cargobike.guide/modell

Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Leopold-Ungar Platz 2, Stiege 1/4.OG / Top 142
1190 Wien
www.klimafonds.gv.at

Inhaltliche Ausarbeitung

HERRY Consult GmbH
Argentinerstraße 21
1040 Wien
office@herry.at
www.herry.at

Ing. Manfred Münzberger, MSc
Prießnitzgasse 16
2340 Mödling
manfred@muenzberger.com

Bearbeitungsteam

Norbert Sedlacek (Herry Consult)
Niklas Scheffer (Herry Consult)
Gilbert Gugg (Herry Consult)
Sebastian Kendl (Herry Consult)
Manfred Münzberger

Gestaltung

Angie Rattay, Rita Atteneder
Angieneering | www.angieneering.net

Herstellungsort

Wien, 2024

Unterstützt von den Wirtschaftskammern
der Bundesländer Kärnten, Niederösterreich,
Oberösterreich, Steiermark, Tirol und Wien.



