

Berlin, 30.01.2024

ONLINE-SEMINAR EINFACH LADEN AN DEPOTS

Leitfaden für den Aufbau von
Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge

Marc Weider, NOW

Jan Steffens, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW

UNSERE EXPERTEN

MARC WEIDER

NOW



- Programm Manager klimafreundliche Nutzfahrzeuge. Seit Mai 2017 bei der NOW
- Hat im Rahmen der Umsetzung des Gesamtkonzeptes Klimafreundliche Nutzfahrzeuge Erprobungsprojekte im Bereich Batterie-Lkw angeschoben und Task-Forces koordiniert. Praxiswissen zum Umstieg auf emissionsfreie Nutzfahrzeuge zu vermitteln, sind ihm ein besonderes Anliegen.

JAN STEFFENS

Nationale Leitstelle
Ladeinfrastruktur, NOW



- Manager Ladeinfrastruktur Technik & Marktentwicklung seit Januar 2022.
- Befasst sich mit Herausforderungen rund um das Laden von E-Lkw. Die Umsetzung von Maßnahmen aus dem Masterplan Ladeinfrastruktur II mit Bezug zum E-Lkw sind ihm daher ein besonderes Anliegen.

AGENDA

1

Ausgangspunkt, Ziel und Aufbau des Leitfadens

2

Inhalte des Leitfadens

3

Zusammenfassung und Fragen

ANGANGSPUNKT: TASK-FORCE DEPOTLADEN

Im Rahmen der Umsetzung des Gesamtkonzeptes Klimafreundliche Nutzfahrzeuge



Kurzdokumentation:

www.klimafreundliche-nutzfahrzeuge.de/task-force-depotladen/

- Prozess mit 60 Expertinnen/Experten aus Energie- & Fahrzeugbranche und Logistik (Jun.-Dez. 2022)
- Besseres Verständnis für die **räumlichen, technischen, energetischen, organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen** für das Laden von schweren Nutzfahrzeugen am Depot.
- Identifikation von **Umsetzungshemmnissen** und **Handlungsbedarfen**
- Angesichts der noch niedrigen Fahrzeugzahlen ist das **Wissen und die Erfahrung** über den Aufbau und den Betrieb der Depot-Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge sowie der Integration des Ladens in bestehende Logistikprozesse **noch gering**.

LEITFADEN „EINFACH LADEN AM DEPOT“

Grundlage und Ziel



- Leitfaden ist vom **Team klimafreundliche Nutzfahrzeuge der NOW** und der **Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur** in Zusammenarbeit mit der **hySOLUTIONS GmbH** erstellt worden.
- In den Leitfaden sind Ergebnisse der Task-Force Depotladen, Gespräche mit Praxisexperten/innen aus relevanten Branchen und eigenen Recherchen eingeflossen.
- Leitfaden vermittelt **grundsätzliche Informationen und Fragen zum Aufbau von Ladeinfrastruktur** für schwere Nutzfahrzeuge im Depot.
- Leitfaden kann eine **konkrete Prüfung vor Ort** nicht ersetzen.

LEITFADEN „EINFACH LADEN AM DEPOT“

Inhalt und Aufbau



01

Basiswissen - alles, was Sie zum Aufbau von Ladeinfrastruktur wissen müssen

02

Planung, Aufbau & Betrieb der Ladeinfrastruktur

03

Checkliste

04

Wirtschaftlichkeit

LEITFADEN „EINFACH LADEN AM DEPOT“

Leserfreundlichkeit durch leichte Verständlichkeit und Checklisten

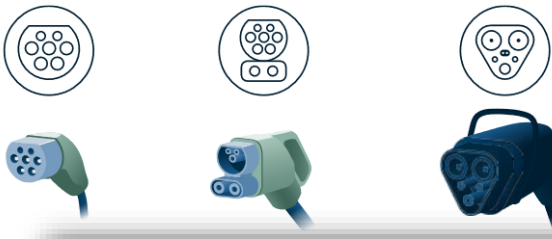
Gut zu wissen



Gut zu wissen – Steckertypen

Die Stromübertragung zwischen Ladeeinrichtung und E-Nutzfahrzeug findet über ein Ladekabel mit entsprechendem Ladestecker statt. Abhängig von der Stromart (Wechsel- oder Gleichstrom) und der Ladeleistung gibt es drei verschiedene Steckertypen, die aktuell bzw. zukünftig zum Einsatz kommen.

ÜBERSICHT ÜBER DIE VERSCHIEDENEN LADESTECKER



Typ-2-Stecker

EU weit ein-
dard-Stecker
mit Wechsel-



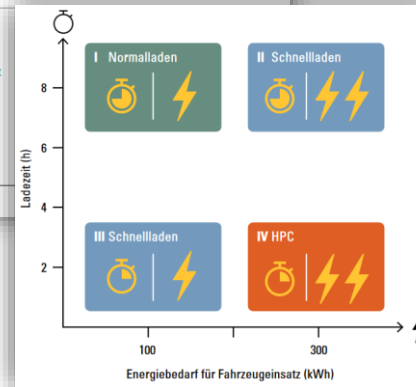
Gut zu wissen: Backend, Schnittstellen und Normen – die Voraussetzung für eine optimale Ladung

Voraussetzung für eine optimale Planung der Ladevorgänge in Verbindung mit dem Last- und Lademanagementsystem ist der Informationsaustausch zwischen Backend der Ladeinfrastruktur, Ladepunkten, E-Nutzfahrzeug und ggf. Fahrzeugdisposition.

Entscheidungshilfen

TABELLE 4: BETRIEB DER LADEINFRASTRUKTUR IN EIGENREGIE ODER DURCH DIENSTLEISTER: VOR- UND NACHTEILE

Modell	Vorteile	Nachteile
Dienstleister	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellung, dass Aufgaben korrekt und mit Fachwissen durchgeführt werden Idealerweise Beratung und Unterbreitung von Lösungsvorschlägen, etwa zum weiteren Ausbau oder zur Optimierung der Ladeprozesse Sinnvoll bei <ul style="list-style-type: none"> Abrechnung gegenüber Dritten Betrieb einer höheren Anzahl von Ladepunkten Es müssen nicht kurzfristig interne Stellen geschaffen bzw. Personalressourcen freigehalten werden 	<ul style="list-style-type: none"> Es fallen laufende Kosten für die Beauftragung an Ggf. im Störfall: Verzögerungen bei Problemlösung, wenn Dienstleister keinen Notdienst o. Ä. anbietet oder weite Anreise hat Findungs- und Auswahlprozess eines geeigneten Anbieters
Eigenbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> Personal ist in der Regel vor Ort und kann Störungen unverzüglich beheben Keine vertraglichen Bindungen Expertise bleibt im Betrieb und kann vor Ort besser weitergegeben werden Ggf. geringere Kosten 	



Exkurse



Exkurs: Elektromobilität und Brandschutz



Quelle 23

Beim Umstieg auf Nutzfahrzeuge betriebliche Brandschutz z des Brandschutzkonzept



Exkurs: Laden betriebsfremder E-Fahrzeuge auf dem Betriebshof – welche rechtlichen Aspekte sind zu beachten?

In Zusammenhang mit dem Betrieb der Ladeinfrastruktur können unterschiedliche rechtliche Fragestellungen auftreten, insbesondere für den Fall, dass

Checklisten

Schritt 1

Check	Prüfschritt: Ladeleistungsbedarf
<input type="checkbox"/>	Anzahl der geplanten E-Nutzfahrzeuge ist bekannt
<input type="checkbox"/>	Standzeiten bzw. mögliche Ladezeiten der E-Nutzfahrzeuge sind bekannt
<input type="checkbox"/>	Anzahl gleichzeitiger Ladevorgänge ist (ungefähr) bekannt, der Gleichzeitigkeitsfaktor ist ermittelt
<input type="checkbox"/>	Anzahl der benötigten Ladepunkte ist ermittelt
<input type="checkbox"/>	Prüfung, welche Ladeleistung für die E-Nutzfahrzeuge benötigt wird, ist erfolgt
<input type="checkbox"/>	Entscheidung, ob ein Last- und Lademanagement genutzt werden soll, ist getroffen
<input type="checkbox"/>	Ergebnis: Ich kenne die erforderliche Gesamtladeleistung, um meinen E-Fuhrpark zu laden.

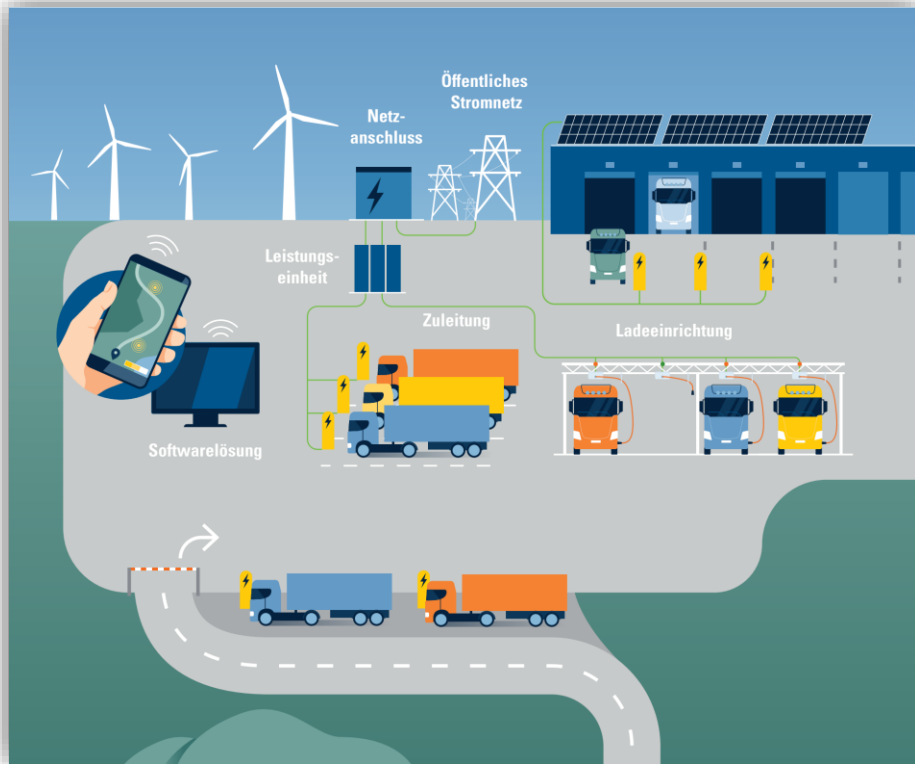
Schritt 2

Check	Prüfschritt: Netzanschluss
<input type="checkbox"/>	Netzbetreiber ist bekannt
<input type="checkbox"/>	Angaben zur aktuellen Netzanschlussleistung wurden ermittelt/sind bekannt

KAPITEL 1: BASISWISSEN

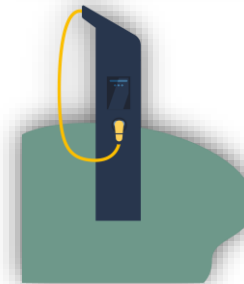
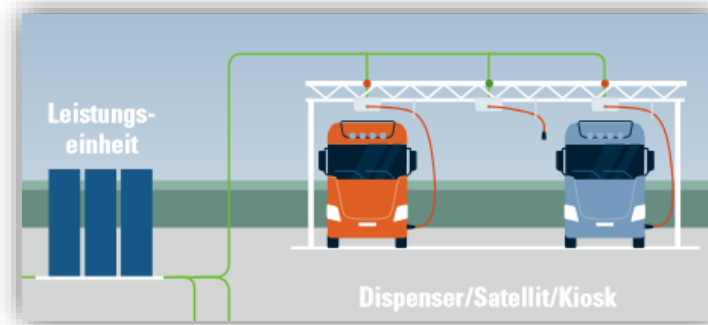
Neue Themen aus dem Energiebereich für Logistikunternehmen: Ladeinfrastruktur

System Ladeinfrastruktur



➤ Ladeinfrastruktur wird als System aus mehreren Bausteinen verstanden.

Ladeinrichtung



Relevante Fahrzeugspezifika

- Maximale Ladeleistung
- Verortung Ladeinlet
- Batteriegröße

Steckerstandards & Ladeleistungsklassen



Ladeleistungsklassen	Max. Ladeleistung [in kW]	Steckertyp	Ladezeit von 100 kWh Energiemenge bei maximaler Ladeleistung	Ladezeit von 400 kWh Energiemenge bei maximaler Ladeleistung
Normalladen	≤22	Typ 2, CCS	4,5–5 h	Mehr als 18 h
Schnellladen	>22 bis <150	CCS	Rund 1 h	2–3 h
Hochgeschwindigkeitsladen	≥150 bis <400 ¹⁴	CCS	Rund 30 min bei einer Ladeleistung von 350 kW	Rund 1,5 h bei einer Ladeleistung von 350 kW
Megawatt-Laden	~1.000	MCS	Abhängig von zukünftiger Ausgestaltung; wahrscheinlich weniger als 30 min	Abhängig von zukünftiger Ausgestaltung; wahrscheinlich weniger als 45 min

KAPITEL 1: BASISWISSEN

Neue Themen aus dem Energiebereich für Logistikunternehmen: Netzanschluss

Spannungsebenen Stromnetz

Spannungsebene	Nennspannung	Anschlussmöglichkeit
Niederspannung	230–400 V	Kabelhausanschluss, Anschluss an Verteilerschrank
Mittelspannung	1–35 kV	Umspann- bzw. Trafostation, Anschluss an Sammelschiene Umspannwerk
Hochspannung	60–150 kV	Individuelle Festlegung

Netzanschluss & Netzbetreiber

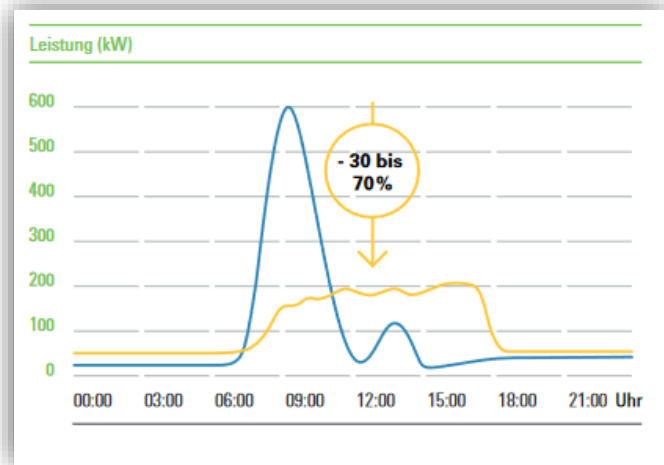


Gut zu wissen: die Rolle des Netzbetreibers

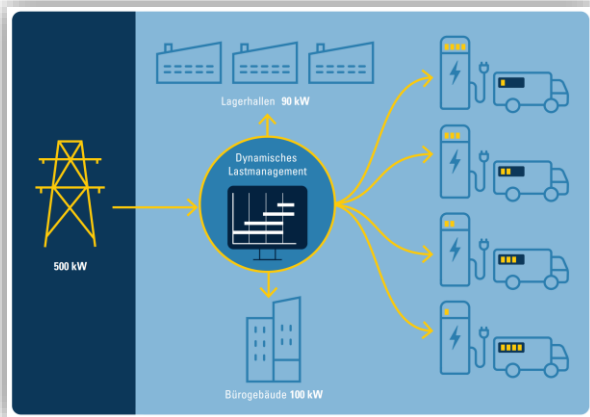
Anders als beim Stromlieferanten gibt es pro Region lediglich einen verantwortlichen Netzbetreiber. Daher kann der Verteilnetzbetreiber nicht gewechselt werden. Durch die Quasi-Monopolstellung der Verteilnetzbetreiber unterliegen diese den Regularien der Bundesnetzagentur, die den Rahmen für einen diskriminierungsfreien und fairen Wettbewerb schaffen.



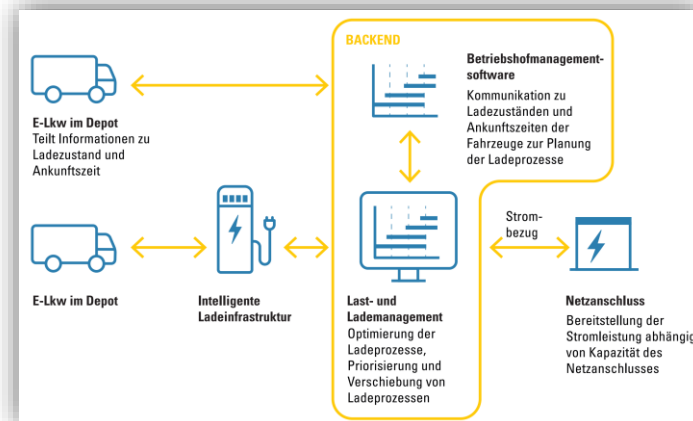
Netzanschluss & Lastspitzen



Last- & Lademanagement



Integration Flotten- & Lademanagement



KAPITEL 2: DIE 5 WESENTLICHEN PROZESSSCHRITTE

Von der ersten Planung bis zum Betrieb der Ladeinfrastruktur

1

Wie ermittle ich den Ladeleistungsbedarf für den Betriebshof?

2

Wie beantrage ich die Erweiterung des Netzanschlusses?

3

Wie gestalte ich den Betriebshof und wo verorte ich die Ladeinfrastruktur?

4

Wie organisiere ich die bauliche Umsetzung der Infrastrukturmaßnahmen?

5

Was muss ich für den zuverlässigen Betrieb der Ladeinfrastruktur beachten?

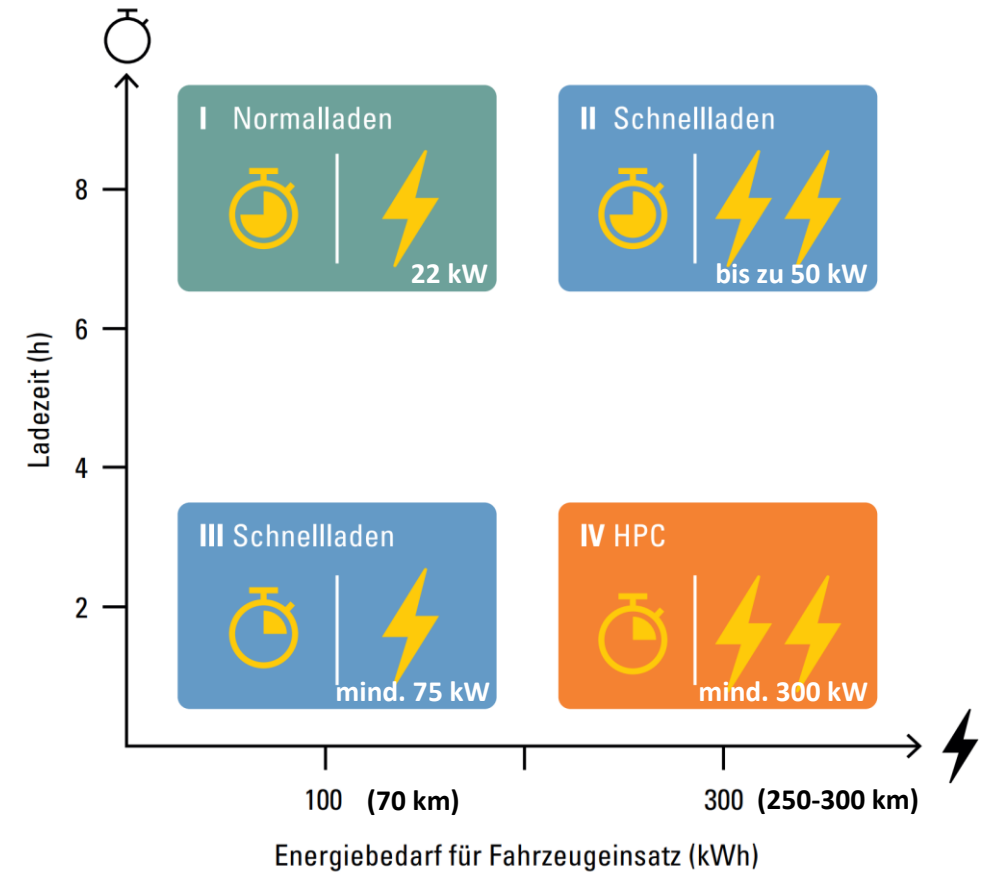
ERMITTLUNG DES LADELEISTUNGSBEDARFS

Individuelle Betrachtung des Einsatzzwecks

Schritt 1

Wie ermittle ich den Ladeleistungsbedarf für den Betriebshof?

- Berechnung des **individuellen Ladeleistungsbedarfs** pro E-Fahrzeug
- Orientierungshilfe:
4 beispielhafte Einsatzszenarien



PRÜFUNG DER NETZANSCHLUSSKAPAZITÄTEN

Abgleich der bestehenden Voraussetzungen mit den Elektrifizierungsplänen

Schritt 2

Wie beantrage ich die Erweiterung des Netzanschlusses?

- Rechtzeitige Prüfung der vorhandenen **Anschlusskapazitäten**
- Frühzeitige **Kontaktaufnahme** mit dem Netzbetreiber
- Vorausschauende **Planung der Bedarfe**

Formloser Austausch mit Netzbetreiber
zum Anschlussbedarf



Antrag Netzanschluss



Angebotsübermittlung des Netzbetreibers
und Vertragsschluss



Umsetzung der Erweiterung durch Netzbetreiber
und Unternehmer

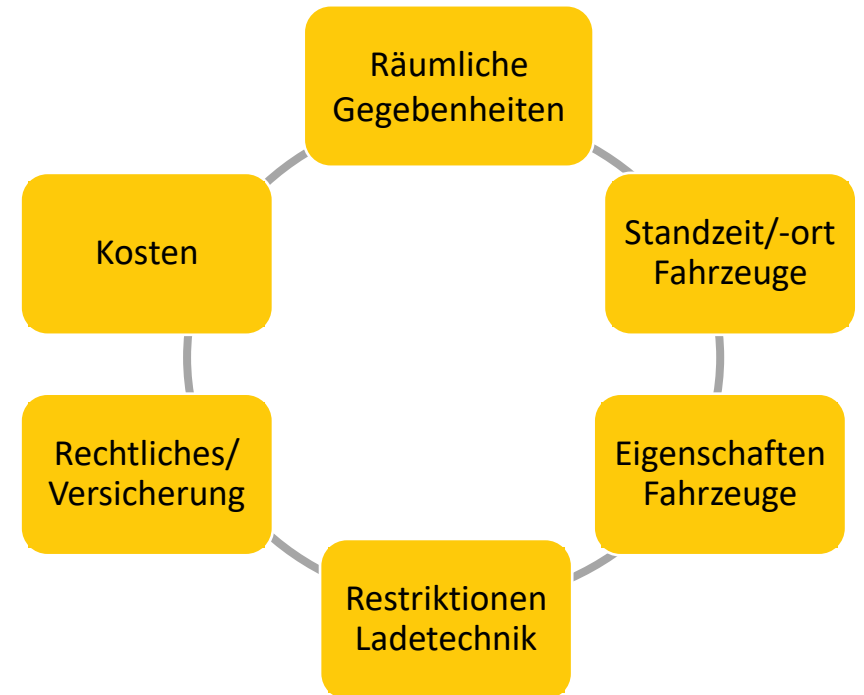
RÄUMLICHE PLANUNG AUF DEM BETRIEBSHOF

Wo kann und soll die Ladeinfrastruktur aufgebaut werden?

Schritt 3

Wie gestalte ich den Betriebshof und wo verorte ich die Ladeinfrastruktur?

- Prüfung des Lage- und Leitungsplans
- Ermittlung des **organisatorisch** und **wirtschaftlich** optimalen Ladestandorts



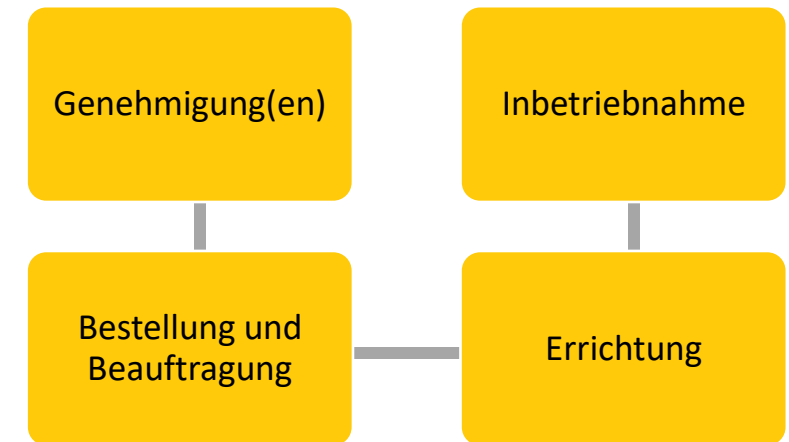
UMSETZUNG DER BAUMAßNAHMEN

Welche Schritte sind im Zuge der Errichtung zu befolgen?

Schritt 4

Wie organisiere ich die bauliche Umsetzung der Infrastrukturmaßnahmen?

- Einbindung der wesentlichen **internen Akteure**
- Prüfung, welche Leistungen **durch Dritte** zu erbringen sind
- Beachtung von **Lieferzeiten**



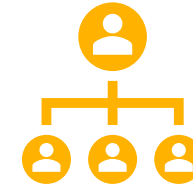
SICHERSTELLUNG DES ZUVERLÄSSIGEN BETRIEBS

Wie kann die Nutzung der Ladeinfrastruktur organisiert und optimiert werden?

Schritt 5

Was muss ich für den zuverlässigen Betrieb der Ladeinfrastruktur beachten?

- Festlegung von **internen Zuständigkeiten**
- **Betrieb** der Ladeinfrastruktur (extern vs. intern)
- **Mitarbeiterqualifikation**
- **Rechtliche** Rahmenbedingungen für das Laden betriebsfremder Fahrzeuge

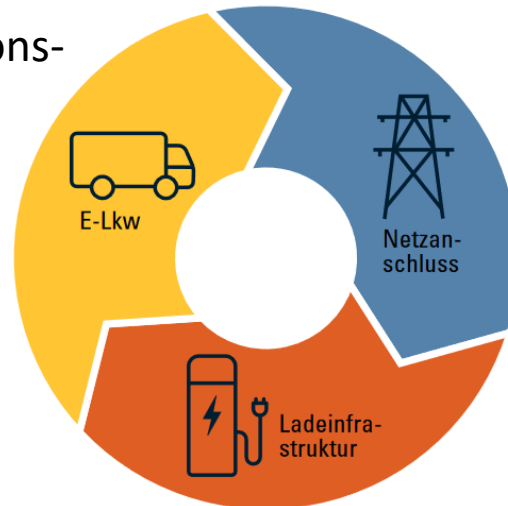


KAPITEL 4: WIRTSCHAFTLICHKEIT

Überblick über wirtschaftliche Fragen rund um Elektrifizierung von Fahrzeugflotten

Kostenübersicht und Vergleich

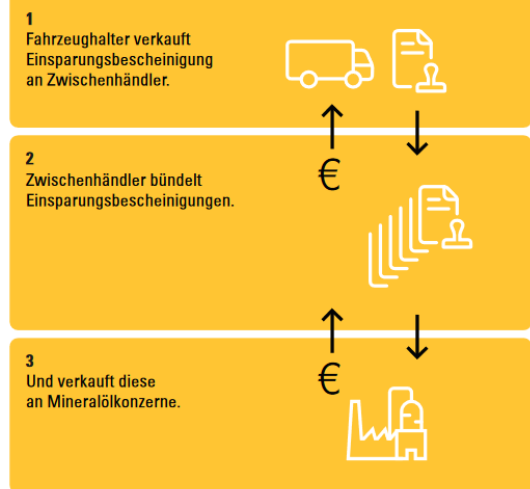
- Darstellung der wesentlichen Kostenfaktoren (Investitions- und Betriebskosten)
- Vergleich Gesamtkosten Diesel- und E-Lkw



Verbesserung der Wirtschaftlichkeit

- Förderung
- Selbsterzeugter EE-Strom (PV-Anlage)
- Treibhausgas-minderungsquote

THG-Quotenhandel



ZUSAMMENFASSUNG

- **Anfang einer Entwicklung:** viele Herausforderungen bei disruptiven Technologiewechsel
- **Lernen von Erfahrung anderer:** Informations- und Beratungsangebote sowie der direkte Austausch
- **Ausbau des Informationsangebotes für Anwender/innen:**
 - www.nationale-leitstelle.de/nutzfahrzeuge: Ladeszenarien, Leitfaden, Projekte, Standorttool, Ladetechnik
 - www.klimafreundliche-nutzfahrzeuge.de: Fahrzeugdatenbank, Beratungstool my eRoads (ifeu), Fact Sheets zu regulativen Rahmenbedingungen (geplant), Infos zu öffentlicher Lkw-LIS/H2-Tankstellen (geplant)
- **BMDV gefördertes BELLE-Projekt** (Betriebshofelektrifizierung in der praktischen Erprobung):
 - Offene Fragen zum Aufbau von Ladeinfrastruktur schwerer Lkw auf Betriebsgeländen
 - Erkenntnisse des Projektes fließen in eine angedachte zukünftige Überarbeitung des Leitfadens ein
- **Wir freuen uns über Ihre Rückmeldungen zum Leitfaden.**

Ladeszenarien für schwere Nutzfahrzeuge

1

Eigenes Betriebsgelände
z. B. Depot, Werkverkehr

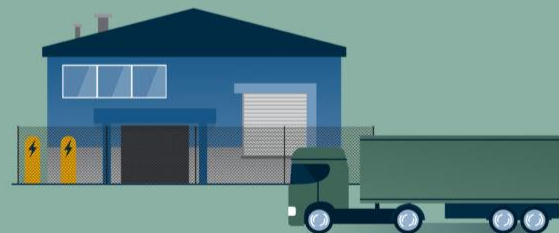
1 **Eigenes Betriebsgelände**



2

Fremdes Betriebsgelände
z. B. Be- oder Entladeort
bei Kunden, Kooperation
zwischen Unternehmen

2 **Fremdes Betriebsgelände**



3

Mobile Ladepunkte
z. B. für Baustellen-
fahrzeuge

3 **Mobile Ladepunkte**



4 **Umschlagpunkte**



ÖFFENTLICH ZUGÄNGLICH

5 **Lade-Hub in Gewerbegebieten**



6 7 **Lade-Hub an Achsen**



4

Umschlagpunkte
z. B. Güterverteilzentrum

5

Lade-Hub in Gewerbegebieten
z. B. Lieferantenpark, Straßen-
rand, öffentliche Parkfläche auf
Speditionsgelände

6

Lade-Hub an Achsen
Nachladen/längere Pausen

7

Lade-Hub an Achsen
Zwischenladen/Lenkpausen

EINFACH LADEN...

Publikationen der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur für Nutzfahrzeuge



- „Einfach laden am Depot“
- Leitfaden für den Aufbau von Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge auf Depots



- „Einfach laden an Rastanlagen“
- Auslegung des Netzanschlusses für E-Lkw-Lade-Hubs



- „Einfach E-Lkw laden“
- Beschreibt die User Journey an öffentlichen Ladestationen jetzt und im Jahr 2030





FRAGEN?





Nationale
LEITSTELLE
Ladeinfrastruktur

Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur
c/o NOW GmbH
Fasanenstr. 5
10623 Berlin

Marc Weider, Team Klimafreundliche Nutzfahrzeuge, NOW
Jan Steffens, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW