



**E-Book  
mit Praxis-  
beispielen**

Whitepaper

# Flotten- elektrifizierung



**CKW.**  
Axpogroup

Die Elektrifizierung von Fahrzeugflotten ist ein zentraler Bestandteil moderner Unternehmensstrategien, da sie CO<sub>2</sub>-Emissionen senkt und wirtschaftliche Vorteile bietet<sup>1</sup>. Gleichzeitig wächst der gesellschaftliche und regulatorische Druck, den eigenen ökologischen Fussabdruck zu reduzieren.

↳ **Branchenprogramm  
Ladeinfrastruktur E-LKW,  
(BFE, bfe.admin.ch)**

In der Schweiz unterstützt die Energiestrategie 2050 Unternehmen bei der nachhaltigen Umstellung ihrer Flotten, insbesondere durch Programme wie das «Branchenprogramm Ladeinfrastruktur E-LKW».

Dies hilft nicht nur, Klimaziele zu erreichen, sondern auch Kosten zu senken und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Unternehmen, die frühzeitig handeln, können sich strategische Vorteile sichern und ihr Image als nachhaltiger Akteur stärken.

## Ziel und Nutzen des Whitepapers

Dieses Whitepaper richtet sich an Unternehmen in der Schweiz, die ihren Fuhrpark elektrifizieren möchten. Es bietet einen Überblick über wirtschaftliche Rahmenbedingungen, technologische Grundlagen und eine schrittweise Umstellung auf elektrische Fahrzeuge.

Das Whitepaper enthält Empfehlungen zur effizienten und nachhaltigen Elektrifizierung von Flotten, beleuchtet strategische Vorteile und mögliche Stolpersteine und soll Unternehmen helfen, einen umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Fuhrpark zu schaffen.

## Zukunftsbild

Mit der Elektrifizierung steigt der Bedarf an elektrischer Energie. Fuhrparkstandorte wie Logistikcenter bieten Potenzial zur Erzeugung erneuerbarer Energie, vor allem durch Photovoltaikanlagen (PV). Transportunternehmer werden zu «Prosumern», die Energie produzieren und konsumieren. Eine klare Energiestrategie steigert die Wirtschaftlichkeit und Unabhängigkeit vom Stromnetz.

Ein professionelles Lastmanagementsystem steuert die Energieflüsse optimal. Es sorgt dafür, dass PV-Energie an Fahrzeuge abgegeben wird oder in Energiespeichern zwischengespeichert wird. Es verhindert Leistungsspitzen und reduziert Kosten. Batteriesysteme ergänzen diese Strategie, indem sie überschüssige Energie speichern und bei Bedarf bereitstellen.

Ein zuverlässiger Remote Support kann Störungen an der Ladeinfrastruktur schnell beheben. Die kontinuierliche Überwachung der Ladestationen erkennt Probleme frühzeitig und plant Wartungsarbeiten effizient. Diese Massnahmen gewährleisten einen reibungslosen Betrieb und minimieren Ausfallzeiten.



## INHALTE

<b>Treiber und Rahmenbedingungen</b>	Seite 3
<b>Technologische Überlegungen</b>	Seite 5
<b>Wirtschaftlichkeit und Finanzierung</b>	Seite 10
<b>Umsetzung: Schritt-für-Schritt-Plan</b>	Seite 12
<b>Fazit</b>	Seite 13

# Treiber und Rahmenbedingungen

## Politische und regulatorische Vorgaben (inkl. Fördermittel)

➤ **Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (admin.ch)**

Das regulatorische Umfeld in der Schweiz und Europa fördert zunehmend die Elektrifizierung von Flotten. Nationale Klimaziele und die Energiestrategie fordern bis 2030 die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 50 Prozent. (Bundesgesetz 641.71)

➤ **Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe soll weiterentwickelt werden (BAV, admin.ch)**

Ein wichtiger Anreiz ist die Befreiung von der LSVA für elektrische LKW bis 2031, obwohl diese Abgabe künftig in einer anderen Form wieder für E-LKW gelten wird. Gleichzeitig werden umweltfreundliche Fahrzeuge mit fossilem Antrieb (Euro VI) in die zweitgünstigste Abgabekategorie deklassiert. Dadurch werden emissionsarme Fahrzeuge stärker gefördert und Verbrennerfahrzeuge unattraktiver.

Das «Branchenprogramm Ladeinfrastruktur E-LKW» ist ein Förderinstrument für finanzielle Zuschüsse für die Ladeinfrastruktur und die Anschaffung von E-LKW, um vor allem KMU den Umstieg zu erleichtern und die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Dieses Programm ist voraussichtlich ab 2026 verfügbar.

➤ **LKW-Flottengrenzwerte (transportenvironment.org)**

Auf EU-Ebene fordern Organisationen wie Transport & Environment (T&E) höhere Flottengrenzwerte für LKW bis 2030, um die Elektrifizierung des Schwerverkehrs zu beschleunigen. Das führt zu einer grösseren Verfügbarkeit von E-LKW, da Fahrzeughersteller zunehmend elektrische Modelle auf den Markt bringen. Transportunternehmen profitieren nicht nur von finanziellen Vorteilen, sondern auch von einer wachsenden Modellvielfalt.

➤ **Förderung elektrischer Antriebe von Bussen und Schiffen im ÖV (BAV, admin.ch)**

Auch im öffentlichen Verkehr werden elektrische Antriebe gefördert. Der Bund unterstützt die Beschaffung von Elektrobussen und Schiffen mit Wasserstoff- oder Elektroantrieb im konzessionierten Verkehr gemäss Artikel 41a des CO<sub>2</sub>-Gesetzes. Im Regionalverkehr übernimmt er 75 Prozent der Mehrkosten, im übrigen konzessionierten Verkehr sowie bei Schiffen 30 Prozent. Für Busse gelten Pauschalen je Fahrzeugtyp, während bei Schiffen individuelle Förderbeträge festgelegt werden. Infrastruktur wie Ladestationen wird nicht gefördert.

## Wirtschaftliche Faktoren

➤ **Klimafreundlicher Transport (migros.ch)**

Die Elektrifizierung von Flotten bietet viele wirtschaftliche Vorteile. Steigende Preise für fossile Brennstoffe verteuern den Betrieb konventioneller Fahrzeuge, während Elektrofahrzeuge von tieferen Energiekosten und höherer Energieeffizienz profitieren. Der Betrieb eines E-LKW kann bis zu 30 Prozent kostengünstiger sein als der eines Diesel-LKW. Unternehmen können die höheren Anschaffungskosten eines E-Fahrzeugs oft innerhalb weniger Jahre kompensieren.

Zusätzlich steigt die Nachfrage nach klimafreundlichen Lieferketten. Kunden und Geschäftspartner honorieren Unternehmen, die glaubwürdige Schritte in Richtung Nachhaltigkeit unternehmen. Dies kann bei Ausschreibungen oder Kooperationsanfragen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil schaffen. Unternehmen, die frühzeitig auf Elektromobilität setzen, positionieren sich als Vorreiter und verbessern ihr Image am Markt.

## Technologische Entwicklung

Technologische Fortschritte treiben die Elektrifizierung von Flotten massgeblich voran. Batterien sind langlebiger, effizienter, sicherer und kostengünstiger geworden.

Moderne elektrische Busse oder LKW haben heute eine Reichweite von über 400 km und können dank Hochleistungsschnellladern in weniger als 30 Minuten geladen werden.

Die Modellvielfalt bei Elektrofahrzeugen für den Schwerverkehr wächst stetig. Hersteller bieten Fahrzeuge an, die speziell für den Gütertransport und den Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen ausgelegt sind.

Ein zentraler Aspekt ist die Ladeinfrastruktur. Für den Schwerverkehr stehen verschiedene Standards und Technologien zur Verfügung, die je nach Anwendungsfall optimal eingesetzt werden können. Das Combined Charging System (CCS) ermöglicht Ladeleistungen von bis zu 400 kW und ist ideal für das Laden über Nacht oder während längerer Standzeiten. Das Megawatt Charging System (MCS) bietet extrem hohe Ladeleistungen für kurze Stopps im Fernverkehr.

➤ **Photovoltaics Report 2024,**  
**Fraunhofer Institut**  
**(ise.fraunhofer.de)**

Immer mehr Unternehmen installieren Photovoltaikanlagen (PV) auf oder an ihren Gebäuden. Die Kosten für PV-Anlagen sind seit 2010 um über 80 Prozent gesunken, und die Effizienz moderner Module liegt heute bei über 20 Prozent. PV-Anlagen sind eine wirtschaftlich attraktive Option für Firmen, die einen Teil ihres Energiebedarfs selbst decken möchten. Durch die Kombination von PV-Anlagen mit Batteriespeichern kann überschüssige Energie gespeichert und Lastspitzen reduziert werden, was die Stromkosten weiter senkt und die Unabhängigkeit vom Netz erhöht.

➤ **Solaranlagen für**  
**Unternehmen, CKW**  
**(ckw.ch)**

Intelligente Lastmanagementsysteme steuern die Energieflüsse effizient, priorisieren Fahrzeuge nach ihrem Ladebedarf und balancieren Erzeuger und Verbraucher. So werden Betriebskosten gesenkt und die Stabilität der Energieversorgung sichergestellt.

# Technologische Überlegungen

- 1 Ladeinfrastruktur
- 2 Netzausbau (Trafostation)
- 3 PV-Anlage
- 4 Batteriespeicher
- 5 Lastmanagement und Leitsystem (Softwarelösung)

Quelle: Symbolbild ChatGPT



Ein entscheidender Aspekt bei der Planung der Standortinfrastruktur ist die gesamtheitliche Betrachtung für die Arealentwicklung. Die Ladeinfrastruktur muss skalierbar sein, um wachsende Flotten und höhere Ladeleistungen zu bewältigen. Modulare Lösungen ermöglichen Erweiterungen ohne Beeinträchtigung der bestehenden Infrastruktur.

## Ladeinfrastruktur

### AC- und DC-Ladesysteme

Es gibt Wechselstrom(AC)- und Gleichstrom(DC)-Ladesysteme, wobei je nach Anwendungsfall auch Mischformen möglich sind. Bei AC-Ladestationen erfolgt die Gleichrichtung im Fahrzeug, während beim DC-Laden die Leistungselektronik in der Ladestation integriert ist, was diese entsprechend teurer macht.

AC-LADESYSTEME	DC-LADESYSTEME
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eignen sich hauptsächlich für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit längeren Standzeiten</li> <li>• Bieten eine kosteneffiziente Lösung mit Ladeleistungen von 11 bis 22 kW</li> <li>• Stellen aufgrund der Ladeleistung tiefere Anforderungen an Netzanschluss und Infrastruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eignen sich hauptsächlich für Fahrzeuge mit hohem Energiebedarf oder kurzen Standzeiten (z.B. Lastwagen oder elektrische Busse)</li> <li>• Bieten hohe Ladeleistungen (typischerweise von 100 bis 400 kW)</li> <li>• Ermöglichen eine schnelle Wiederaufladung</li> <li>• Sind essenziell für mittlere und grosse Flotten, die kurze Ladezeiten benötigen, um den Betrieb effizient zu gestalten</li> </ul>

### Megawatt Charging System (MCS)

Das Megawatt Charging System (MCS) ist eine Schlüsseltechnologie für den Fernverkehr. Mit Ladeleistungen von bis zu 3,75 MW können grosse Batterien in etwa 45 Minuten vollständig aufgeladen werden. Es wurde speziell für den Schwerverkehr entwickelt, passt ideal zu den Ruhezeiten der Fahrer und optimiert die Nutzung von Langstrecken-LKW. MCS wird eine zentrale Rolle bei der Elektrifizierung des Fernverkehrs und dem Ausbau der Ladeinfrastruktur spielen.

### Einzelladestation vs. Satellitenlösung

Die Wahl zwischen Einzelladestationen und Satellitenlösungen ist entscheidend für die Ladeinfrastruktur. Die nachfolgende Tabelle zeigt Vor- und Nachteile des jeweiligen Systems:

EINZELADESTATION	SATELLITENLÖSUNG
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideal für kleinere Flotten oder Standorte mit wenigen Fahrzeugen</li><li>• Einfache Installation und Wartung</li><li>• Günstiger in der Anschaffung und Installation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideal für grössere Flotten</li><li>• Effiziente Nutzung des Platzes</li><li>• Lastmanagementsystem für höhere Effizienz und Flexibilität</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Weniger geeignet für grössere Flotten</li><li>• Zentrale Steuerung und Lastmanagement ist aufwendiger</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Höhere Kosten für Installation und Infrastruktur</li><li>• Komplexere Installation und Wartung</li></ul>

## Netzausbau und Energieversorgung



Ausbau einer Trafostation

### Netzausbau und Energieversorgung

Eine zuverlässige und effiziente Energieinfrastruktur ist entscheidend, um den Betrieb von Ladepunkten sicherzustellen und gleichzeitig die Betriebskosten zu minimieren.

### Verfügbare Netzanschlussleistung und Erweiterungsmöglichkeiten

Die Netzanschlussleistung eines Standorts ist entscheidend für die Planung der Ladeinfrastruktur. Vor der Installation von Ladepunkten muss die Anschlussleistung geprüft werden, um Überlastungen zu vermeiden. Oft ist eine Erhöhung der Netzanschlussleistung notwendig, was eine frühzeitige Abstimmung mit dem lokalen Netzbetreiber erfordert.

## Batteriespeichersysteme

Die Technologie der Lithium-Ionen-Speichersysteme, insbesondere mit Lithium-Eisenphosphat(LFP)-Zellen, hat sich stetig weiterentwickelt. Diese Speicher bieten hohe Sicherheit, lange Lebensdauer und niedrige Kosten, ohne kritische Materialien wie zum Beispiel Kobalt.

Batteriespeichersysteme für industrielle Anwendungen werden als Batterieschränke oder Batteriecontainer realisiert. Schränke sind für Anwendungen mit kleinerem Leistungsbedarf, Container für solche mit höherem Leistungs- und Energiebedarf. Beide bieten Einrichtungen für Steuerung, Schutz und Klimatisierung, um die Batteriezellen sicher und dauerhaft zu betreiben. Mehrere Container können parallel installiert werden, um die Energie und die Leistung zu erhöhen.

Der Speicher wird über das Power Conversion System (PCS) ans Stromnetz angebunden. Dieses wandelt die Gleichspannung in nutzbare Wechselspannung um. Bei kleinen Leistungen erfolgt die Anbindung an das Niederspannungsnetz (Netzebene 7), höhere Leistungen werden oft an das Mittelspannungsnetz (Netzebene 5) oder höher angebunden. Energiespeicher mit hoher Leistung bekommen oft einen eigenen Netzanschlusspunkt mit Messung («Front of the meter»), damit sie für die allgemeine Netzstabilisierung einsetzbar sind.

**Batteriespeicher für  
Logistik-Unternehmen**



## Energiemanagementsysteme

Kommunikations- und Steuerungstechnologien ermöglichen die Integration der Ladeinfrastruktur in übergeordnete Energiemanagementsysteme. Diese Systeme steuern die Energieflüsse am Standort und optimieren die Nutzung vorhandener Ressourcen. Typische Funktionen umfassen:

- Lastmanagement: Steuerung der Ladevorgänge, um Leistungsspitzen zu vermeiden und die Netzbelastung zu minimieren
- Softwarelösungen (Echtzeitdaten): Nutzung von Daten aus der Ladeinfrastruktur, um Ladevorgänge an Zeiten mit niedrigeren Stromtarifen anzupassen
- Integration erneuerbarer Energien: Synchronisation der Ladevorgänge mit PV-Anlagen, um den Eigenverbrauch zu maximieren oder Energie in Batterien zwischenspeichern

## Lastmanagement

Ein professionelles Lastmanagementsystem minimiert die Netzanschlussleistung, steuert die Ladevorgänge intelligent und passt die Ladeleistung an die Leistungsfähigkeit des Stromnetzes oder die Verfügbarkeit von selbst erzeugtem Strom an. Dadurch werden Leistungsspitzen vermieden und die Stromkosten gesenkt. Besonders wichtig sind Lastmanagementsysteme bei Standorten mit mehreren Ladepunkten und begrenzter Netzanschlussleistung.

Intelligente Steuerungssysteme kombinieren Daten aus der Ladeinfrastruktur, den Batteriespeichern und den Energieverbrauchsmustern des Standorts, um die Energieflüsse zu optimieren. Dies umfasst:

- die Priorisierung von Ladevorgängen basierend auf Fahrzeugnutzung und Ladezustand
- die Integration erneuerbarer Energiequellen wie Photovoltaik, um den Eigenverbrauch zu maximieren
- die Nutzung von Echtzeitdaten, um die Ladezeiten an Zeiten mit niedrigeren Stromtarifen anzupassen

Die Kombination von Lastmanagementsystemen mit PV-Anlagen stellt sicher, dass die Infrastruktur langfristig wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll bleibt.

## Softwarelösungen

Eine effiziente Ladeinfrastruktur für elektrische Flotten erfordert leistungsfähige Hardware und zuverlässige Kommunikation zwischen Fahrzeugen, Ladestationen und Managementsystemen. Kommunikations- und Steuerungstechnologien sind die Basis für einen reibungslosen Betrieb, die Integration neuer Technologien und die Optimierung der Energieflüsse. Standards fördern die Interoperabilität und ermöglichen Remote-Dienstleistungen.

## Interoperabilität

Fahrzeuge und Ladestationen verschiedener Hersteller und Marken müssen nahtlos miteinander verbunden werden können. Dafür sorgen Standards wie OCPP und ISO 15118:

OCPP (OPEN CHARGE POINT PROTOCOL)	ISO 15118
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein offener Standard, der die Kommunikation zwischen Ladestationen und Managementsystem ermöglicht</li><li>• Gewährleistet Interoperabilität (Integration von Ladestationen verschiedener Hersteller in ein einheitliches System)</li><li>• Bietet Flexibilität bei der Auswahl von Hardware und Kosteneffizienz durch Standardisierung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard definiert die bidirektionale Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Ladestationen</li><li>• Ermöglicht Plug-and-Charge (Fahrzeuge identifizieren sich automatisch; Ladevorgang startet ohne zusätzliche Authentifizierung)</li><li>• Unterstützt die Integration von Vehicle-to-Grid-Technologien (V2G)</li></ul>

## Störungsmanagement und Überwachung

Ein robustes Störungsmanagement und eine effektive Überwachung sind essenziell für den Betrieb der Ladeinfrastruktur. Intelligente Systeme überwachen die Ladestationen in Echtzeit, erkennen frühzeitig Probleme und ermöglichen eine schnelle Reaktion durch das Serviceteam.

### Typische Funktionen:

- Fehlerdiagnose: Ursachen-Identifikation von Störungen wie Kommunikationsprobleme oder Hardwarefehler
- proaktive Wartung: regelmässige Überprüfungen und präventive Massnahmen zur Vermeidung potenzieller Probleme

- Benachrichtigungen: automatische Alarmer bei Ausfällen oder Unregelmäßigkeiten
- Remote-Support: Überwachung und Steuerung der Ladestationen aus der Ferne, Software-Updates ohne Vor-Ort-Besuche sowie schnelle Fehlerbehebung zur Minimierung von Ausfallzeiten

### **Ladedatenerfassung und Energieverrechnung**

Bei der Authentifizierung und Freigabe von Ladevorgängen spielt die Software eine entscheidende Rolle. Sie erfasst Ladevorgänge, identifiziert Fahrzeuge und Nutzerinnen und Nutzer und berechnet die verbrauchte Energie, wodurch Ladekosten einzelnen Kostenstellen zugeordnet werden können (beispielsweise Firmenfahrzeug oder privater PKW).

Gastladungen können ebenfalls verrechnet werden. Ein benutzerfreundliches Portal oder eine App erleichtern die Verwaltung der Ladehistorie, unterstützen das technische Monitoring und ermöglichen schnelles Reagieren bei Störungen oder Wartungsbedarf.

### **Integration von PV-Anlagen**

Die Integration von Solaranlagen bietet eine kostengünstige und umweltfreundliche Möglichkeit, einen Teil des Energiebedarfs direkt vor Ort zu erzeugen. PV-Anlagen können zum Beispiel auf Dächern und Wänden von Waren- oder Fahrzeugdepots oder freien Flächen installiert werden.

## **Zukunftsperspektiven**

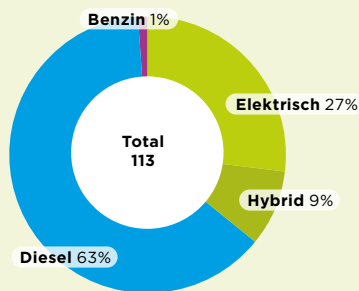
Mit der Weiterentwicklung von Kommunikationsstandards und Steuerungstechnologien wird die Ladeinfrastruktur intelligenter und flexibler. Funktionen wie dynamisches Lastmanagement, automatische Fehlerbehebung und die Integration neuer Technologien werden die Effizienz weiter steigern und die Betriebskosten senken. Das schafft die Grundlage für eine zukunftssichere Ladeinfrastruktur, die mit den Anforderungen wachsender Flotten und neuer Mobilitätskonzepte Schritt halten kann.

# Wirtschaftlichkeit und Finanzierung

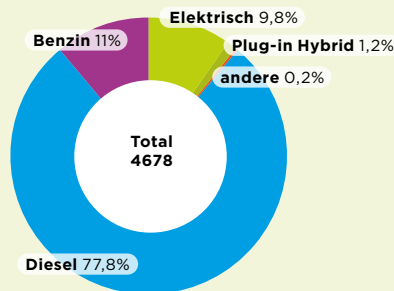
## Betrachtungen der Marktsituation

Der Trend beim Personentransport und Gütertransport geht in Richtung Elektrofahrzeuge. Im laufenden Jahr sind die Neuzulassungen bei Bussen bereits bei 27 Prozent. Bei den Neuzulassungen im Bereich Güterlogistik waren knapp 10 Prozent Lieferwagen und 14 Prozent LKW.

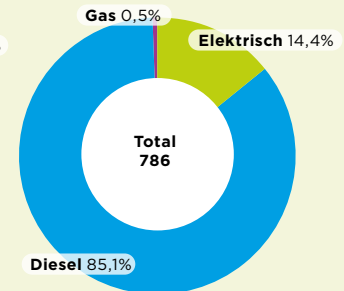
### NEUZULASSUNGEN IM VERGLEICH



**Neuzulassungen Busse**  
(alle Antriebe - Marktanteile)  
CH und Liechtenstein, laufendes Jahr



**Neuzulassungen Lieferwagen**  
(alle Antriebe - absolute Zahlen)  
CH und Liechtenstein, laufendes Jahr



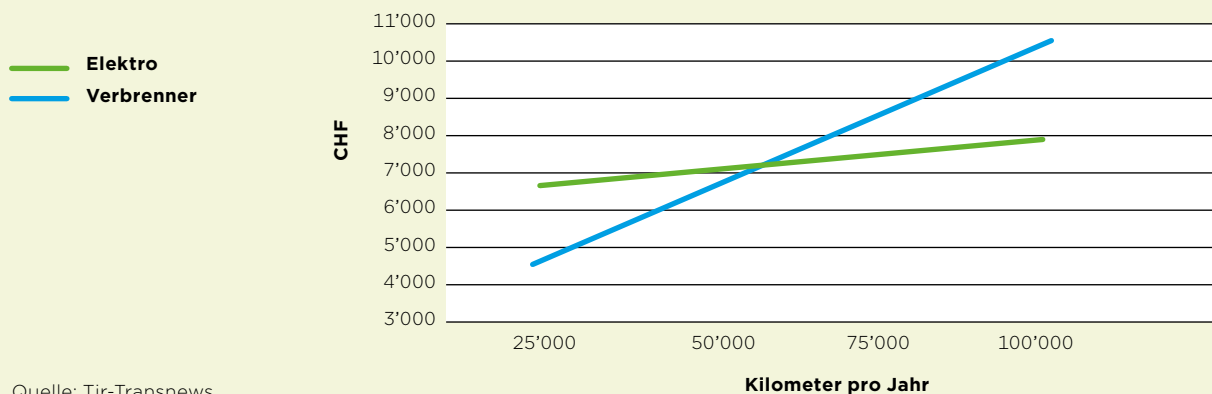
**Neuzulassungen Trucks**  
(alle Antriebe - absolute Zahlen)  
CH und Liechtenstein, laufendes Jahr

Quelle: Swiss-eMobility.ch

## Wirtschaftlichkeit elektrischer Antriebe

Elektrische Lastwagen sind ab einer jährlichen Kilometerleistung von etwa 60'000 km günstiger im Betrieb (geringere Kosten für Energie und Wartung), wie Volvo Trucks in einer Studie belegen kann.

### MONATLICHE KOSTEN BEI VERÄNDERTER KILOMETER-LEISTUNG



Quelle: Tir-Transnews

## Wirtschaftliche Chancen

Die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte sollte als energetische Neuorientierung des gesamten Betriebs betrachtet werden. Bei der Installation muss geprüft werden, ob der lokale Netzbetreiber die erforderliche Leistung und Energie bereitstellen kann. Oft ist ein Ersatz oder eine Erweiterung der Transformatorstation erforderlich, wobei zukünftige Leistungserhöhungen eingeplant werden sollten.

Je nach Betriebskonzept fällt der Zusatzbedarf tagsüber (Gelegenheitsladung) oder nachts (Depot-Ladung) an. Grosse Flotten werden hauptsächlich nachts geladen, da die Fahrzeuge tagsüber in Betrieb sind. Ein intelligentes Lademanagement minimiert die Anschlussleistung und -kosten.

**Wer in Ladeinfrastruktur investiert, sollte auch den Zubau einer Solaranlage prüfen. Vor allem bei hoher Eigennutzung amortisiert sich die Investition in kurzer Zeit.**

Die Installation einer Solaranlage ist ein einfacher Weg, einen Teil der elektrischen Energie günstig selbst zu erzeugen. Bei hohen Leistungen ist der Einsatz einer Pufferbatterie zu prüfen. Sie erlaubt, Schwankungen im Leistungsbedarf abzufedern und den Energiebezug über einen längeren Zeitraum zu verteilen, was dem Netzbetreiber ermöglicht, die benötigte Leistung schneller und günstiger bereitzustellen.

Im besten Fall ersetzt die Pufferbatterie den Ersatz oder die Erweiterung der Transformatorstation. Sie erlaubt auch, selbst erzeugten Stromüberschuss zu speichern und für die Übernachtladung der Fahrzeugflotte zu nutzen. Bei einem Netzausfall kann der Batteriespeicher das Arealnetz als Inselnetz weiterbetreiben.

Grosse Batteriespeichersysteme ermöglichen attraktive Zusatzerlöse, wenn sie am Regelenergiemarkt des Netzbetreibers vermarktet werden und zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen.

# Umsetzung: Schritt-für-Schritt-Plan

Die Entscheidung für oder gegen die Elektrifizierung einer Fahrzeugflotte ist eng verbunden mit der Unternehmensstrategie. In diesem Prozess müssen Annahmen über die Entwicklung der Anschaffungs- und Betriebskosten verschiedener Antriebstechnologien getroffen werden, zum Beispiel über die Entwicklung der Strompreise ebenso wie über die Entwicklung von Treibstoffen aus fossilen Quellen.

Die Entscheidung für oder gegen die Elektrifizierung muss nicht absolut getroffen werden. In der Praxis werden Fahrzeugflotten oft auch schrittweise umgestellt, zum Beispiel gestaffelt nach Standort oder Fahrzeugkategorie.

## Betrieb der Anlage

Idealerweise wird ein Service- und/oder Wartungsvertrag gemeinsam mit der Beschaffung vergeben. Somit ist die Wartung sichergestellt und vereinbarte Garantieleistungen bleiben erhalten. Zu beachten ist, dass sich komplexe Anlagen über die Jahre verändern können, beispielsweise durch die schrittweise Umsetzung und Erweiterung des Areals.

## Planung der Umstellung und Erstellung der Umsetzungsstrategie

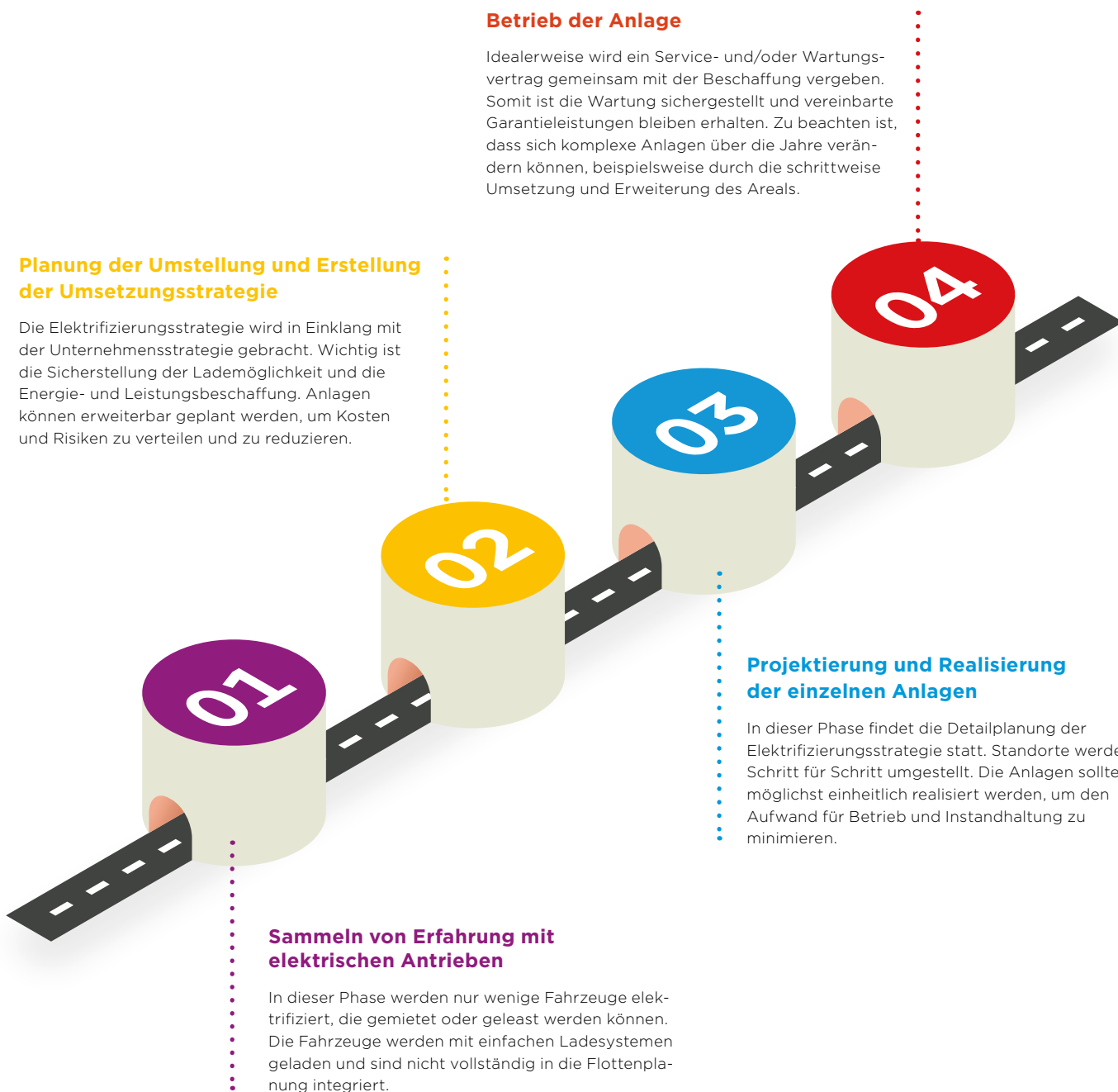
Die Elektrifizierungsstrategie wird in Einklang mit der Unternehmensstrategie gebracht. Wichtig ist die Sicherstellung der Lademöglichkeit und die Energie- und Leistungsbeschaffung. Anlagen können erweiterbar geplant werden, um Kosten und Risiken zu verteilen und zu reduzieren.

## Projektierung und Realisierung der einzelnen Anlagen

In dieser Phase findet die Detailplanung der Elektrifizierungsstrategie statt. Standorte werden Schritt für Schritt umgestellt. Die Anlagen sollten möglichst einheitlich realisiert werden, um den Aufwand für Betrieb und Instandhaltung zu minimieren.

## Sammeln von Erfahrung mit elektrischen Antrieben

In dieser Phase werden nur wenige Fahrzeuge elektrifiziert, die gemietet oder geleast werden können. Die Fahrzeuge werden mit einfachen Ladesystemen geladen und sind nicht vollständig in die Flottenplanung integriert.



## Fazit

Das Whitepaper zur Elektrifizierung von Fahrzeugflotten beleuchtet die wesentlichen Aspekte und Chancen, die sich aus der Umstellung auf elektrische Antriebe ergeben. Unternehmen profitieren von wirtschaftlichen Vorteilen, regulatorischen Anreizen und technologischen Fortschritten, die den Wandel erleichtern. Gleichzeitig wird die Bedeutung einer ganzheitlichen Planung betont, die Ladeinfrastruktur, Energieversorgung und Steuerungssysteme integriert, um langfristig wirtschaftlich und ökologisch erfolgreich zu sein.

### Fazit

Die Elektrifizierung von Flotten bietet Unternehmen nicht nur die Möglichkeit, ihre Klimaziele zu erreichen, sondern auch erhebliche Kosteneinsparungen und Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Technologische Fortschritte, wie leistungsfähige Batterien, intelligente Lastmanagementsysteme und die Integration von Solarenergie, machen den Übergang praktikabel und effizient. Regulatorische Rahmenbedingungen und Förderprogramme schaffen zusätzliche Anreize, um den Umstieg zu beschleunigen.

### IHR KONTAKT ZU CKW UND AXPO



**Cyrill Meyer**

Produktmanager E-Mobilität,  
CKW AG  
[anfragen-emobility@ckw.ch](mailto:anfragen-emobility@ckw.ch)



**Felix Maximilian Traub**

BESS Product & Integration Director,  
Axpo Grid AG  
[energystorage.ch@axpo.com](mailto:energystorage.ch@axpo.com)

# Unsere Referenzen



## Schnellladestation für den ersten Elektro-Milchsammelwagen

Die Zgraggen Transport AG lädt ihre Lastwagen am Emmi Standort in Dagmersellen während der Be- und Entladung von Milch. Seit August 2023 transportiert der E-Lastwagen die Milch leise und umweltfreundlich zur Weiterverarbeitung.

[ckw.ch/emmi](http://ckw.ch/emmi)



## Pizzas vom E-Auto nachhaltig geliefert

Dieci AG hat bereits die sechste Filiale mit einer Ladeinfrastruktur von CKW ausgestattet. Ausschlaggebend war der schnelle Service. 80 Prozent der Störungsfälle können via Fernzugriff behoben werden.

[ckw.ch/dieci](http://ckw.ch/dieci)



## Elektromobilität für Busse: mit E-Power durchs Rottal

Rottal Auto AG hat vier Elektrobusse beschafft und betreibt damit zwei Buslinien. Mit der Umstellung können jährlich über 100'000 Liter Diesel eingespart werden.

[ckw.ch/rottalbus](http://ckw.ch/rottalbus)

**CKW**

Postfach • 6002 Luzern • Schweiz

[www.ckw.ch](http://www.ckw.ch)