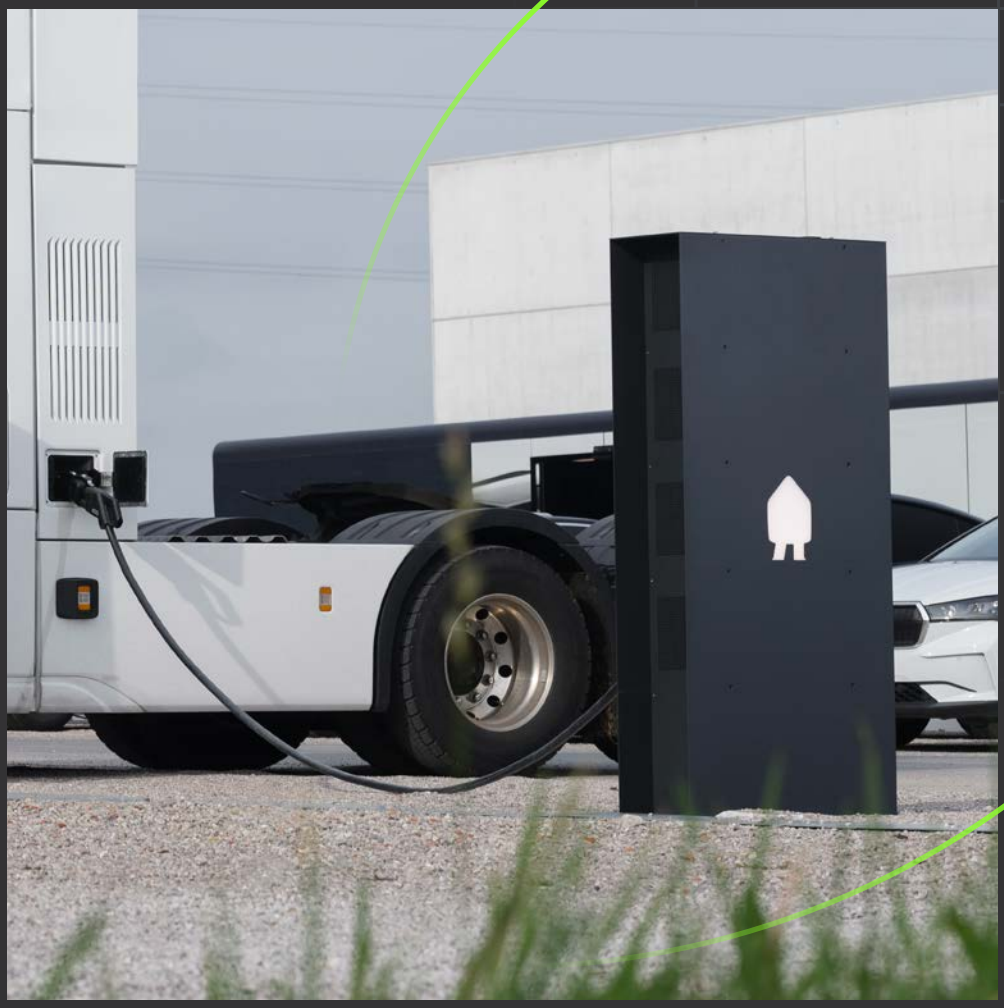


Lkw-Laden: Was steckt hinter einem fehlgeschlagenen Ladevorgang?

Ein praktischer Leitfaden zu Ladestörungen bei Elektro-Lkw und Transportern.

smappee

Einleitung

Der Schwerlastverkehr elektrifiziert sich in hohem Tempo. Immer mehr Transportunternehmen nehmen E-Lkw in ihre Flotte auf, die Ladeleistung pro Lkw steigt und Depots, Logistikstandorte und Autobahnkorridore erhalten eine eigene Ladeinfrastruktur.

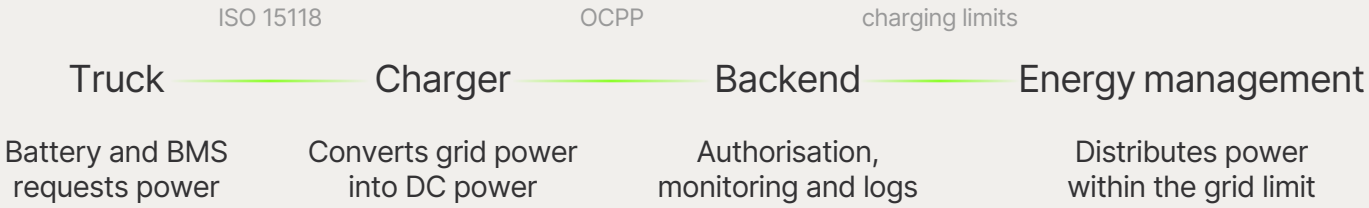
Damit verändert sich auch der Arbeitsalltag. Laden wird zum festen Bestandteil der Planung: Ein Lkw, der morgens nicht geladen ist, fährt seine Tour nicht.
Ein fehlgeschlagener Ladevorgang hat also sofort betriebliche Folgen.

Wer dann nach der Ursache sucht, merkt schnell, dass die Antwort selten einfach ist. Ein Ladevorgang ist das Ergebnis des Zusammenspiels mehrerer Systeme. Reagiert eine Komponente nur leicht anders als erwartet, kann der gesamte Ladevorgang scheitern, auch wenn jedes System für sich einwandfrei funktioniert.

So funktioniert das Laden von E-Lkw: vier Systeme, die zusammenarbeiten müssen

Hinter jedem Ladevorgang stehen vier Systeme, die über Kommunikation verbunden sind: der Lkw, die Ladestation, das Backend und das Energiemanagement.

A charging session only works if four systems understand each other



Each system has its own software, its own firmware and its own updates and interprets the standard in its own way.

Der Lkw fordert Strom an, die Ladestation liefert ihn, das Backend autorisiert und erfasst den Ladevorgang, und das Energiemanagement überwacht, wie viel Leistung am Standort verfügbar ist. Jedes Glied kann den Ladevorgang starten, begrenzen oder stoppen.

Jedes dieser Systeme läuft mit eigener Software, oft von einem anderen Anbieter. Das bedeutet auch:

- eigene Firmware
- eigene Update-Zyklen
- eigene Auslegung der Standards

Ein Update an einer Stelle der Kette kann also Folgen für eine Kombination haben, die gestern noch einwandfrei funktioniert hat.

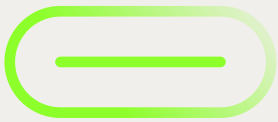
Warum Interoperabilität die größte Herausforderung ist

Ein Standard legt fest, was Systeme einander mitteilen, aber nicht, wie jeder Hersteller das genau umsetzt.

Das Laden von Lkw in Europa beruht auf einer Handvoll gemeinsamer Vereinbarungen:

- DIN SPEC 70121 und ISO 15118: die „Sprache“, in der Lkw und Ladestation miteinander kommunizieren. ISO 15118 ermöglicht auch fortgeschrittenere Funktionen wie Plug & Charge.
- CSS (Combined Charging System): der Stecker und die physische Verbindung für das DC-Laden.
- MCS (Megawatt Charging System): der neue Standard für das Laden im Megawattbereich, speziell für den Schwerlastverkehr entwickelt.
- OCPP: die „Sprache“, in der die Ladestation mit dem Backend kommuniziert. Über OCPP werden Ladevorgänge autorisiert, gestartet und gestoppt, die Ladestation meldet ihren Status und ihre Fehlermeldungen, und Firmware-Updates und Leistungsgrenzen werden aus der Ferne eingestellt.

Diese Standards sind unverzichtbar. Sie lassen aber Spielraum für Interpretation: optionale Felder, Timing-Toleranzen, die Reihenfolge von Nachrichten, die Art, wie eine Fehlersituation behandelt wird. Zwei Implementierungen, die beide „normkonform“ sind, können dennoch leicht unterschiedlich reagieren.



Der USB-C-Vergleich

Jedes aktuelle Smartphone hat einen USB-C-Anschluss. Trotzdem lädt nicht jedes Kabel gleich schnell, unterstützt nicht jedes Netzteil jedes Leistungsprofil und funktioniert nicht jede Gerätekombination so, wie man es erwartet. Der Stecker passt immer, aber das sagt wenig darüber aus, was danach passiert.

Beim Laden von Lkw ist es nicht anders. Dass der Stecker passt und der Standard unterstützt wird, garantiert noch keinen störungsfreien Ladevorgang. Interoperabilität, also das zuverlässige Zusammenspiel verschiedener Marken und Generationen, ist deshalb die eigentliche Herausforderung der Branche.

Eine Ladestation ist keine Steckdose

Eine moderne DC-Ladestation für Lkw ist in erster Linie ein Kommunikationssystem und erst danach eine Stromquelle.

Viele sehen einen Schnelllader noch als Gerät, das einfach Strom liefert. Doch bevor auch nur ein Ampere fließt, tauschen Lkw und Ladestation Dutzende Nachrichten aus. Sie stimmen sich unter anderem ab über:

- den Ladezustand der Batterie (State of Charge)
- die maximale Spannung, die die Batterie verträgt
- den maximalen Strom, den der Lkw anfordert und die Ladestation liefern kann
- die Temperatur von Batterie, Kabel und Stecker
- Sicherheitsprüfungen wie Isolationsprüfung und Steckerverriegelung
- die Ladestrategie: wie die Leistung während des Ladevorgangs hoch- und heruntergefahren wird

Erst wenn sich beide Systeme in all diesen Punkten einig sind, beginnt der Ladevorgang. Und auch währenddessen tauschen sie ständig Nachrichten aus: Der Lkw fordert immer wieder einen bestimmten Strom an, die Ladestation bestätigt, was sie liefert.

Eine Störung in dieser Kommunikation bedeutet also nicht automatisch, dass die Ladestation defekt ist. Sie bedeutet nur, dass sich zwei Systeme in einem bestimmten Moment nicht verstanden haben.



Warum die Schuld oft beim Falschen landet

Wo ein Fehler sichtbar wird, ist nicht immer der Ort, an dem er entsteht.

Die Ladestation ist die einzige Komponente mit Display, Statusleuchte und Fehlercode. Deshalb bekommt sie bei jeder Störung als Erste die Schuld. Doch was Sie an der Ladesäule sehen, ist oft nur das Symptom von etwas, das anderswo passiert.

Was Sie sehen	Mögliche Ursachen
Ladevorgang startet nicht	Lkw und Ladestation werden sich bei der Startkommunikation nicht einig; Isolationsprüfung schlägt fehl; Autorisierung über das Backend scheitert
Ladevorgang bricht nach wenigen Minuten ab	Firmware von Lkw oder Ladestation bewertet einen Wert unterschiedlich; Timeout in der Kommunikation; Sicherheitsgrenze erreicht
Leistung bleibt niedrig	Batterietemperatur (zu kalt oder zu warm); hoher Ladezustand; Leistungsgrenze durch das Energiemanagement oder den Netzanschluss
Ladevorgang ohne erkennbaren Grund unterbrochen	Verbindungsabbruch zum Backend; Lastmanagement verteilt die Leistung neu; Stecker oder Kabel wird zu heiß
Fehlercode an der Ladestation	Bedeutet nicht automatisch, dass die Ladestation die Ursache ist: Sie meldet oft, was sie vom Lkw oder vom Backend empfängt

Ein wichtiger Unterschied

Es geht nicht darum, die Schuld zu verschieben. Sagen Sie also nicht:

> *„Das liegt am Lkw."*

Sondern:

> *„Die Fehlermeldung verrät nicht immer, wo die Ursache liegt."*

Das ist ein grundlegender Unterschied. Der erste Satz beendet ein Gespräch, der zweite eröffnet eine Analyse.

Warum Zusammenarbeit wichtiger ist als Schuld

Jede Störung, die gemeinsam analysiert wird, macht das gesamte Ökosystem zuverlässiger.

Das Laden von Lkw ist eine junge Branche, die schnell erwachsen wird. Das zeigt sich daran, wie alle Beteiligten dazulernen:

- Lkw-Hersteller (OEMs) verfeinern, wie ihre Fahrzeuge die Standards anwenden.
- Ladestationshersteller testen mit immer mehr Marken und Modellen.
- Software und Backends werden robuster und liefern klarere Fehlerinformationen.
- Firmware wird regelmäßig aktualisiert, auf beiden Seiten des Kabels.
- Die Interoperabilität wächst, unter anderem durch gemeinsame Testevents
  und Zertifizierungen.

Wer bei einer Störung sofort einen Schuldigen sucht, verschenkt diese Lernchance. Wer gemeinsam die Logdateien auswertet, findet die eigentliche Ursache schneller und verhindert, dass derselbe Fehler anderswo auftritt.

So liefert jede Störung neues Wissen. Nicht für einen Beteiligten, sondern für die gesamte Kette.

Was Auftraggeber daraus lernen können

Ein strukturiertes Vorgehen bei Störungen spart Zeit, Geld und Diskussionen. Diese sechs Schritte helfen, die eigentliche Ursache schneller zu finden.

1 Logdateien sammeln

Bewahren Sie die Ladelogs von Ladestation und Backend auf und fordern Sie nach Möglichkeit auch die Fahrzeuglogs an. Notieren Sie Zeitpunkt, Ladepunkt, Lkw und Fehlercode.

2 Reproduzierbarkeit prüfen

Passiert es immer, gelegentlich oder nur einmal? Ein Fehler, den Sie wiederholen können, lässt sich auch beheben.

3 Verschiedene Lkw testen

Lädt ein anderer Lkw an derselben Ladestation problemlos? Dann liegt die Ursache wahrscheinlich in der Kombination, nicht in der Ladesäule.

4 Verschiedene Ladestationen testen

Lädt derselbe Lkw an einem anderen Ladepunkt oder bei einer anderen Marke? So isolieren Sie die Variable.

5 Mit aktueller Firmware arbeiten

Halten Sie Ladestation, Backend und Fahrzeug auf dem neuesten Stand. Viele Interoperabilitätsprobleme sind in einer neueren Version bereits behoben. Bei eichrechtskonformen Ladestationen beachten Sie dabei die Hinweise in Kapitel 7.

6 Informationen zwischen den Beteiligten teilen

Bringen Sie Lkw-Lieferant, Ladestationshersteller und Backend-Partner mit denselben Daten an einen Tisch. Ein gemeinsames Bild führt schneller zum Ziel als drei getrennte Tickets.

Tipp: Legen Sie vorab vertraglich fest, wer welche Logdaten innerhalb welcher Frist liefert. Das vermeidet Diskussionen, wenn es darauf ankommt.

Regelungen, die Sie in Deutschland kennen sollten

Gesetze und Verordnungen bestimmen zunehmend mit, wie Ladestationen kommunizieren und wie Sie mit Updates und Störungen umgehen.

- **Eichrecht und Firmware-Updates.** Werden Lademengen in kWh an Dritte abgerechnet, etwa an Subunternehmer, Kunden oder öffentliche Nutzer, gilt das Mess- und Eichrecht. Ändert ein Update die eichrechtlich relevante Software, muss die Baumusterprüfbescheinigung angepasst werden; bei Geräten im Betrieb braucht es zusätzlich die Zustimmung der Eichbehörde. Fragen Sie den Hersteller deshalb bei jedem Update, ob dieser Teil betroffen ist, und bewahren Sie die Update-Protokolle auf. Ob Ihr Depot unter das Eichrecht fällt, klären Sie im Zweifel mit der zuständigen Eichbehörde.

- **ISO 15118 wird Pflicht.** Nach der EU-Verordnung über die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR) müssen neue oder modernisierte öffentliche Ladepunkte seit dem 8. Januar 2026 ISO 15118-1 bis -5 unterstützen und ab dem 1. Januar 2027 ISO 15118-20. Ab dem 1. Januar 2027 gilt ISO 15118-20 auch für neue oder modernisierte private DC-Ladepunkte, also auch im Depot.

- **Öffentliche Ladepunkte: Meldung und Bezahlung.** Öffentliche Ladepunkte melden Sie innerhalb von zwei Wochen nach Inbetriebnahme der Bundesnetzagentur. Sie müssen digital vernetzt sein, und ab 50 kW muss Ad-hoc-Zahlung per Karte möglich sein. Bestehende Ladepunkte ab 50 kW an TEN-V-Strecken müssen das bis zum 1. Januar 2027 nachrüsten.

- **Netzanschluss und Steuerung.** Bei steuerbaren Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG darf der Netzbetreiber die Leistung zeitweise begrenzen; öffentliche Ladepunkte sind davon ausgenommen. Ob das für Ihr Depot gilt, hängt vom Anschluss ab. Klären Sie das mit Ihrem Netzbetreiber, denn eine solche Begrenzung sieht an der Ladestation schnell wie eine Störung aus.

- **Förderung und Lkw-Schnellladenetz.** Der Bund fördert Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge, auch in Depots, mit 1 Milliarde Euro über vier Jahre; Netzanschluss, Batteriespeicher und Lastmanagement sind förderfähig. Entlang der Autobahnen entsteht zudem das Lkw-Schnellladenetz mit rund 4.200 Ladepunkten, davon etwa 1.800 mit MCS.

- **Regelmäßige Prüfung.** Wie andere elektrische Anlagen muss auch Ladeinfrastruktur nach DGUV Vorschrift 3 regelmäßig geprüft werden. Dokumentierte Prüfergebnisse helfen, die Installation als Störungsursache auszuschließen.

Die Rechtslage entwickelt sich weiter: Die Ladesäulenverordnung wird an die AFIR angepasst, und die EU überprüft die AFIR bis Ende 2026. Prüfen Sie daher mit Ihren Partnern regelmäßig, welche Regeln für Ihren Standort gelten.

Quellen: PTB, Merkblatt PTB-8.51-MB07 zur Softwaretrennung; EUR-Lex, Delegierte Verordnung (EU) 2025/656; Bundesnetzagentur, FAQ zur Ladesäulenverordnung; Bundesnetzagentur, Steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG; BMV, Förderung von Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge; BMV, Umsetzung des Lkw-Schnellladenetzes

Fazit

Die Zukunft des Lkw-Ladens hängt nicht nur von mehr Ladepunkten ab, sondern von besserer Zusammenarbeit.

Zusammenarbeit zwischen:

- Lkw-Herstellerne
- Ladestationsherstellern
- Softwareentwicklern
- Endnutzern

Ein Ladeproblem ist nicht immer ein Ladeproblem. Oft ist es eine Frage, die zwischen zwei Systemen liegt. Wer dieser Frage gemeinsam nachgeht, löst nicht nur die Störung von heute, sondern auch die von morgen.

Denn erst wenn alle Glieder der Kette optimal zusammenarbeiten, wird Laden so selbstverständlich wie Tanken.