



## Ad-hoc Bezahlungen



Alfen Charging Stations | Alfen Eichrecht-  
konforme Ladestationen

Implementierungsleitfaden für das Backoffice



<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
1.1	Über dieses Dokument	3
1.2	Anwendbare Produkte	3
1.3	Anwendbare Dokumente	3
<b>2.</b>	<b>Konfigurieren</b>	<b>5</b>
2.1	Voraussetzungen	5
2.2	Anforderungen an die Einhaltung der Eichrecht-Richtlinien	5
2.3	Ändern der Konfiguration (OCPP 1.6)	6
2.4	Ändern der Konfiguration (OCPP 2.0.1)	6
2.5	OCPP-Konfigkeys	7
2.6	Displayeinstellung	8
2.7	Tarifinformationen	8
2.8	Ändern der Tarife (OCPP 1.6)	10
2.9	Ändern der Tarife (OCPP 2.0.1)	10
<b>3.</b>	<b>Transaktionsprozess mit QR-Codes</b>	<b>12</b>
3.1	Transaktion mit QR-Codes - Übersicht	12
3.2	Transaktion mit QR-Codes - Start	13
3.3	Transaktion mit QR-Codes - Abschluss	15
3.4	QR-Code-Generierung	15
3.5	Offline-Verhalten	16
<b>4.</b>	<b>Glossar</b>	<b>17</b>



## 1.1 Über dieses Dokument

Zweck dieses Dokuments ist es, Richtlinien für die Einrichtung eines Ladestations-Managementsystem (Charge Point Management Systems - CPMS) bereitzustellen, das Alfen Produkte in einer Weise verwendet, die den Vorschriften der **Alternative Fuel Infrastructure Regulation** (Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (EU) 2023/1804) sowie MessEV und MessEG (in diesem Dokument auch Eichrecht genannt) entspricht.

Der Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe sieht zwei Optionen für Ad-hoc Bezahlungen für Ladeausrüstung mit einer Leistung unter 50 kW vor:

- QR-Code-Zahlungen (Artikel 5 Punkt 1a)
- Payment Terminal

Dieses Dokument beschreibt nur die Implementierung von QR-Code-Zahlungen.

## 1.2 Anwendbare Produkte

Dieses Dokument gilt für die hier aufgeführten Ladestationen. Die Zahl in Klammern ist die Artikelnummer, die auf dem Typenschild angegeben ist (xxx bezieht sich auf Varianten der Produktfamilie):

### Ladestationen für den EU-Markt mit NG-Plattform und Firmware 6.6 (oder höher)

- Eve Single Pro-line (9044600xx)
- Eve Double Pro-line (904461xxx)

### Ladestationen für den EU-Markt mit AHP-Plattform und Firmware 2.0.0 (oder höher)

- Twin 5 Plus (9344527xx)

## 1.3 Anwendbare Dokumente

### HINWEIS

Wenn Sie Schwierigkeiten beim Öffnen einer Webseite haben, versuchen Sie, den Link in einem anderen Browser zu öffnen.

### Ladestationen mit kalibriertem Eichrecht-konformem Zähler (auch als „DE“ bezeichnet) mit NG-Plattform und Firmware 7.0.2 (oder höher), Auslieferung ab November 2024

- Eve Single Pro-line DE (904460123; 904460127)
- Eve Double Pro-line DE (904461101[SPD]; 904461102[SPD])
- Eve Double PG-line DE (90446200x)

### Ladestationen für den EU-Markt mit AHP-Plattform und Firmware 2.3 (oder höher), Auslieferung ab Oktober 2025

- Eve Double Plus (90446302x)
- Eve Single Plus (90446022x)

### Ladestationen mit kalibriertem Eichrecht-konformem Zähler (auch als „DE“ bezeichnet) mit AHP-Plattform und Firmware 2.3 (oder höher), Auslieferung ab Oktober 2025

- Eve Double Plus DE (9044631xx)
- Eve Single Plus DE (90446032x)

### HINWEIS

Die Konfiguration von Ladestationen mit kalibriertem Eichrecht-konformem Zähler (auch „DE“ genannt) unterscheidet sich von der Konfiguration von Produkten für den EU-Markt. Diese Unterschiede werden in diesem Handbuch deutlich erläutert.

# 1. EINFÜHRUNG

DE

Inhalt	Link	QR-Code
Verordnung über den Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe  (in allen europäischen Sprachen verfügbar)	<a href="#"><u>Verordnung über den Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (EU) 2023/1804</u></a>	
Open Charge Point Protocol 1.6	<a href="#"><u>Open Charge Point Protocol 1.6</u></a> (ZIP-Archiv)	
Open Charge Point Protocol 2.0.1	<a href="#"><u>Open Charge Point Protocol 2.0.1</u></a> (ZIP-Archiv)	
Nur für den deutschen Markt: Verwendungsanlage anwendbar für Alfen Ladestationen mit kalibriertem, Eichrecht-konformem Zähler (Eve Single Pro-line DE, Eve Double Pro-line DE, Eve Double PG-line)	<a href="#"><u>Verwendungsanlage Eichrecht-konforme Elektrofahrzeug-Ladelösung</u></a>	
Nur für den deutschen Markt: Verwendungsanlage anwendbar für Alfen Ladestationen mit kalibriertem, Eichrecht-konformem Zähler (Eve Single Plus DE, Eve Double Plus DE)	<a href="#"><u>Verwendungsanlage Eichrechtskonforme Elektrofahrzeug-Ladestationen</u></a>	

## 2.1 Voraussetzungen

### HINWEIS

Die Konfiguration der Ladestation kann vom CPMS durch Senden einer Nachricht an die Ladestation geändert werden, die die OCPP Keys ändert.

Die entsprechenden Methoden hängen von der verwendeten OCPP-Version ab. In diesem Dokument wird die Konfiguration mit OCPP Version 1.6 und 2.0.1 beschrieben.

Die Voraussetzungen für die Verwendung der direkten (Ad-hoc)-Ladefunktion sind:

- Alfen Ladestation mit Display (siehe kompatible Ladestationen in *Anwendbare Produkte* auf Seite 3)
- Aktivierte *Direct Payment Solutions* Lizenz <sup>\*</sup>
  - Alle aktiven aktuellen giro-e-Lizenzen werden erweitert auf *Direct Payment Solutions*-Lizenz
- Ladestations-Managementsystem (CPMS) mit OCPP 1.6j oder höher
- Implementierter Zahlungsdienstleisters im CPMS
- Die OCPP-Konfigkeys müssen korrekt definiert sein
- Die Tarifinformationen müssen definiert sein

<sup>\*</sup> Zahlungen mit Hilfe des QR-Codes sind eine Ergänzung der bestehenden Anwenderoberfläche von Alfen und erfordern einen Lizenzcode für *Direct Payment Solutions*. Diese Lizenz ist im Webshop von Alfen oder über die Vertriebsunterstützungsabteilung erhältlich (einmalige Gebühr).

### HINWEIS

Alle Transaktionen müssen im Einklang mit allen EU-Verordnungen stehen, z.B. PSD2 u.a. Das CPMS und der PSP müssen sicherstellen, dass ihre Implementierung die geltenden Vorschriften erfüllt, mit besonderem Augenmerk auf die Vorschriften zu Rechnungen und Steuern.

## 2.2 Anforderungen an die Einhaltung der Eichrecht-Richtlinien

Die Eichrecht-Verordnung gibt strengere Regeln vor als die Verordnung über den Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Bei direkter (Ad-hoc-)Bezahlung übernimmt der Ladepunktbetreiber (CPO) die Rolle des Mobilitätsdienstleisters (MSP) und damit auch dessen Verantwortlichkeiten im Eichrecht-konformen Teil der Installation. Diese Verantwortlichkeiten sind:

- Speichern von signierten Transaktionsdaten
- Angebot eines Zugangs zu signierten Transaktionsdaten
- Verteilung von Transparenzsoftware an Kunden zur Überprüfung der Echtheit signierter Transaktionsdaten

Gemäß den Eichrecht-Vorschriften müssen die Informationen über Transaktionen aus Ladesessions von Elektrofahrzeugen aufbewahrt und über einen längeren Zeitraum verfügbar gemacht werden, um Transparenz und Genauigkeit bei der Rechnungsstellung zu gewährleisten. Für weitere Informationen verweisen wir auf unsere „Verwendungsanlage“, siehe *Anwendbare Dokumente auf*

*Seite 3*. Die folgenden Stichpunkte heben lediglich die wichtigsten Punkte hervor. Dies ist nicht ausreichend, um die Eichrecht-Bestimmungen zu erfüllen:

- Bei direkten (Ad-hoc-)Bezahlungen muss der CPO (Ladepunktbetreiber) alle signierten Transaktionsdaten dauerhaft speichern.
- Der CPO ist dafür verantwortlich, dass Kunden die Transaktionsdaten einsehen und überprüfen können (Stunden, Tage oder sogar Monate nach der Ladesession). Dies kann über Apps oder ein Webportal erfolgen. Diese Transparenz ist entscheidend für den Kundenschutz und stellt sicher, dass der in Rechnung gestellte Betrag genau dem Strom entspricht, der bei der Ladesession verbraucht wurde.

Zur Überprüfung von Transaktionsdaten wird ein Softwaretool (*Transparenz-Software*) bereitgestellt. Es gibt 2 verschiedene Versionen dieses Tools:

1. **Alfen Transparenz-Software:** überprüft signierte Transaktionsdaten von Ladestationen mit kalibriertem Eichrecht-konformem Zähler (deutscher Markt) mit NG-Plattform und Firmware 7.0.2 (oder höher), die ab

## 2. KONFIGURIEREN

November 2024 ausgeliefert wurden (Artikelnummern siehe Anwendbare Produkte auf Seite 3)

### HINWEIS

Alfen bietet einen Download auf der Website an. Der CPO kann einen Download dieser Software auf seiner eigenen Website anbieten oder einen Link zur Website Alfen bereitstellen.

2. **S.A.F.E. Transparenz-Software:** überprüft signierte Transaktionsdaten von Ladestationen für den deutschen Markt mit AHP-Plattform und Firmware 2.1.0 (oder höher), die ab Oktober 2025 ausgeliefert wurden (Artikelnummern siehe Anwendbare Produkte auf Seite 3).

### HINWEIS

Ein Link zum Herunterladen dieses Softwaretools befindet sich in der zugehörigen „Verwendungsanlage“ (siehe Anwendbare Dokumente auf Seite 3).

- Der CPO muss dem Kunden klare und vollständige Informationen zur Verfügung stellen, um ihn zu den Transaktionsdaten zu führen. Dies kann durch die Bereitstellung eines direkten Download-Links für die Daten geschehen. Es ist auch zulässig, einen direkten Link zu einer Seite auf der Website des CPO bereitzustellen, auf der sich die Transaktionsdaten (nach Eingabe einer Kontonummer) abrufen lassen.
- Wenn ein Weblink zu den Transaktionsinformationen im Kontoauszug enthalten ist, muss der Kunde seine E-Mail-Adresse nicht angeben.

### HINWEIS

Bei Ladestationen mit NG-Plattform ist es obligatorisch, einen Weblink (URL) zu den digital signierten Transaktionsinformationen im Kontoauszug anzugeben. Es ist davon auszugehen, dass dieser Kontoauszug beim Kunden ankommt. Der CPO muss eine Einrichtung unterhalten, die über diesen Link Zugang zu den detaillierten Transaktionsdaten bietet.

### 2.3 Ändern der Konfiguration (OCPP 1.6)

Um die Konfiguration zu ändern, sendet das CPMS eine reguläre **ChangeConfiguration**-Nachricht. Damit können Sie zum Beispiel die URL ändern, die zur Generierung des angezeigten QR-Codes verwendet wird.

```
ChangeConfiguration("QRCodeURL":"www.alfen.com/QRpayment/AL1000/socket1")
ChangeConfiguration("QRCodeURL2":"www.alfen.com/QRpayment/AL1000/socket2")
```

### HINWEIS

In der obigen Abbildung ist die Ladepunkt-ID **AL1000** nur ein Beispiel. Jede Ladestation wird eine andere ID haben.

### 2.4 Ändern der Konfiguration (OCPP 2.0.1)

Um die Konfiguration zu ändern, sendet das CPMS eine reguläre **SetVariables**-Nachricht. Damit können Sie zum Beispiel die URL ändern, die zur Generierung des angezeigten QR-Codes verwendet wird.

```
SetVariables({"setVariableData":[{"attributeValue":"www.alfen.com/QRpayment/AL1000/Socket1","component":{"name":"AlfenEvse","evse":{"id":1}},"variable":{"name":"QRCodeURL"}]}]),
```

```
SetVariables({"setVariableData":[{"attributeValue":"www.alfen.com/QRpayment/AL1000/Socket2","component":{"name":"AlfenEvse","evse":{"id":2}},"variable":{"name":"QRCodeURL"}]}])
```

### HINWEIS

In der obigen Abbildung ist die Ladepunkt-ID **AL1000** nur ein Beispiel. Jede Ladestation wird eine andere ID haben.

### HINWEIS

Bei einer Ladestation mit Einzelsteckdose ist die Angabe „id“:2 nicht erforderlich.

### 2.5 OCPP-Konfigkeys

Die Backoffice-Konfigkeys für die QR-Code-Funktionalität sind in der Firmware der Ladestationen enthalten. Die Werte für diese Schlüssel müssen definiert werden.

Tabelle 1: Anwendbare OCPP-Konfigurationsschlüssel, die sich seit Firmware-Version 6.4.0 geändert haben (nur NG-Plattform)

Vorheriger OCPP-Schlüssel	Aktueller OCPP-Schlüssel	Neue Werte	Verhalten
DPSGiroeMethodStatus	DPSConfiguredMethods	Giro-e,QR,OTS.PnC15118 *	Lesen/Schreiben ( ** )
Pricing-ShowDisclaimer	Pricing-ShowComponent	kommagetrennte Liste der Zeichenketten: disclaimer,per kWh,per Session	Legt fest, welche Preiselemente auf dem Display angezeigt werden

Tabelle 2: Anwendbare OCPP-Konfigkeys

OCPP-Konfigkey	Anwendbare Werte	Verhalten
DPSConfiguredMethods	Giro-e,QR,OTS,PnC15118 *	Lesen/Schreiben ( ** )
Pricing-ShowComponent	kommagetrennte Liste der Zeichenketten: disclaimer,per kWh,per Session	Legt fest, welche Preiselemente auf dem Display angezeigt werden
DPSAvailableMethods	Giro-e,QR,OTS,PnC15118 *	OTS: Immer Giro-E: nur mit kompatibelem Lesegerät QR: wenn Bildschirm verfügbar PnC15118 *
AuthorizationMethod	RFID, P&C	
Pricing-EnergyPrice	dezimal	Preis pro kWh
Pricing-StartPrice	dezimal	Preis für den Beginn einer Session
Pricing-MinutePrice * * *	dezimal	Preis pro Minute
Pricing-Other * * *	dezimal	Preis "anderer" Tarif
Pricing-OtherSpecifier * * *	string[32]	Beschreibung für den "anderen" Tarif. Wenn dieses Feld leer bleibt, wird kein "anderer" Tarif angezeigt.
Pricing-Currency * * * *	string[3]	ISO 4217 Währungscode Beispiel: EUR

## 2. KONFIGURIEREN

Tabelle 2: Anwendbare OCPP-Konfigkeys

OCPP-Konfigkey	Anwendbare Werte	Verhalten
QRCodeURL	string[193]	Die Zeichenkette, die als QR-Code kodiert wird, enthält die URL zum Starten einer Transaktion an einer Einzelsteckdose-Ladestation. oder an der linken Steckdose einer Doppelsteckdose-Ladestation.
QRCodeURL2	string[193]	Die Zeichenkette, die als QR-Code kodiert wird, enthält die URL zum Starten einer Transaktion an der rechten Steckdose einer Doppelsteckdose-Ladestation.

### HINWEIS

Bei Ad-hoc Bezahlungen muss die Ladestation so konfiguriert sein, dass sie das Ladekabel automatisch freigibt, wenn das Ladekabel auf der Seite des Elektrofahrzeugs entfernt wird. Der Berechtigungsschlüssel **UnlockConnectorOnEVSideDisconnect** muss auf **true** gesetzt werden, um das Ladekabel auf der Seite der Ladestation zu entsperren, wenn es auf der Seite des Elektrofahrzeugs entfernt wird.

### HINWEIS

Das genaue Verhalten beim Trennen der Verbindung hängt von der Einstellung des Schlüssels **DisconnectAction** ab.

- \* PnC15118 gilt nur für Ladestationen mit AHP-Plattform (siehe Ladestationstypen in [Anwendbare Produkte auf Seite 3](#)).
- \* \* Wird nur angezeigt, wenn die zugehörige Lizenz anwendbar ist.
- \* \* \* Gilt nicht für Eichrecht-konforme Ladestationen.
- \* \* \* \* Die Währung EUR ist für Eichrecht-konforme Ladestationen obligatorisch.

## 2.6 Displayeinstellung

Um die Lesbarkeit des auf dem Display angezeigten QR-Codes zu optimieren, sind mehrere Einstellungen verfügbar.

Wenn der QR-Code angezeigt wird, ist der Display auf volle Helligkeit eingestellt.

Eine automatisch Dimmfunktion kann konfiguriert werden. Das Dimmen hängt ab von:

- der Tageszeit (nachts wird der Display gedimmt). Dies erfordert eine genaue Zeitsynchronisation.
- der Inaktivitätsphase (der Display verdunkelt sich, aber wenn ein Anwender mit der Ladestation interagiert, leuchtet er wieder auf).
- der Anzeige eines QR-Codes
- einer Kombination der oben genannten Optionen

## 2.7 Tarifinformationen

Der Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe verlangt Preistransparenz (Artikel 5, Absatz 4). Das bedeutet, dass die folgenden Preiskomponenten (falls zutreffend) an der Ladestation angezeigt werden müssen. Die Preiskomponenten müssen in dieser Reihenfolge angezeigt werden:

- Preis pro kWh
- Preis pro Minute \*

- Preis pro Sitzung
- alle anderen geltenden Preiskomponenten \*

Die Informationen über diese Preiskomponenten werden vom CPMS per OCPP an die Ladestation übermittelt. Das Format der Nachricht hängt vom verwendeten OCPP-Standard ab.


<b>MyEve</b>	<b>30-01-2023 13:06</b>
Max 3.7kW	€ 0,50 start tariff + € 0,30 per kWh + € 0,10 per minute Only applicable for ad-hoc charging
 <b>ALFEN</b> POWER TO ADAPT	
<b>Please plug cable into socket</b>	

Abbildung 2.1: Beispiel für angezeigte Tarifinformationen


<b>MyEve</b>	<b>30-01-2023 13:06</b>
Max 3.7kW	€ 0,30 pro kWh € 0,50 pro Ladesession
 <b>ALFEN</b> POWER TO ADAPT	
<b>Ladekabel in Steckdose stecken</b>	

Abbildung 2.2: Beispiel für angezeigte Tarifinformationen an einer Eichrecht-konformen Ladestation

Tabelle 3: Anwendbare OCPP-Konfigurationsschlüssel für „Tarife“

OCPP-Konfigkey	Typ	Kardinalität	Beschreibung
Pricing-Currency * *	string[3]	1..1	ISO 4217 alphabetischer Code des Währungssymbols
Pricing-ShowComponent	Liste	1..1	Liste zur Anzeige der verschiedenen Komponenten auf dem Display
Pricing-EnergyPrice	dezimal	0..1	Preis pro kWh beim Aufladen
Pricing-MinutePrice *	dezimal	0..1	Preis pro Minute
Pricing-StartPrice	dezimal	0..1	Pauschalpreis (oder Sessionpreis) für die Ladesession

## 2. KONFIGURIEREN

Tabelle 3: Anwendbare OCPP-Konfigurationsschlüssel für „Tarife“

OCPP-Konfigkey	Typ	Kardinalität	Beschreibung
Pricing-Other *	dezimal	0..1	Weitere Preiskomponenten
Pricing-OtherSpecifier *	string[32]	0..1	Angabe weiterer Preiskomponenten (erforderlich, wenn „price.other“ angegeben ist).

\* Gilt nicht für Eichrecht-konforme Ladestationen.

\* \* Die Währung EUR ist für Eichrecht-konforme Ladestationen obligatorisch.

### 2.8 Ändern der Tarife (OCPP 1.6)

Um die Tarifinformationen zu ändern, sendet das CPMS eine reguläre **ChangeConfiguration**-Nachricht.

```
ChangeConfiguration("Pricing-Currency": "EUR")
ChangeConfiguration("Pricing-EnergyPrice": "0.50")
ChangeConfiguration("Pricing-MinutePrice": "0.02")
ChangeConfiguration("Pricing-StartPrice": "0.50")
ChangeConfiguration("Pricing-Other": "1.0")
ChangeConfiguration("Pricing-OtherSpecifier": "Idle fee per hour")
ChangeConfiguration("Pricing-ShowComponent":
"Disclaimer,perKwh,perMinute,perSession,perOther}")
```

Alternativ kann das CSMS einen konsistenten Datensatz in einer einzigen Nachricht senden:

```
ChangeConfiguration("Pricing":{"
"Currency":"EUR", "EnergyPrice":0.50,
"MinutePrice":0.02, "StartPrice":0.50,
"Other":1.0, "OtherSpecifier":"Idle fee per hour",
"ShowComponent":"Disclaimer,perKwh,perMinute,perSession,perOther"}")
```

Bei Eichrecht-konformen Ladestationen sind nur die folgenden Konfigkeys anwendbar:

```
ChangeConfiguration("Pricing-EnergyPrice": "0.50")
ChangeConfiguration("Pricing-StartPrice": "0.50")
ChangeConfiguration("Pricing-ShowComponent": "disclaimer,perKwh,perSession}")
```

Alternativ kann das CSMS auch einen konsistenten Datensatz in einer einzigen Nachricht senden:

```
ChangeConfiguration("Pricing":{"EnergyPrice":0.50,"showComponents":"disclaimer,perKwh,perSession"}")
```

### 2.9 Ändern der Tarife (OCPP 2.0.1)

Um die Tarifinformationen zu ändern, sendet das CPMS die Informationen mittels einer regulären **SetVariable**-Nachricht an die Ladestation.

```
SetVariables("setVariableData":[
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-Currency","attributeValue":"EUR"},
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-EnergyPrice","attributeValue":0.50},
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-MinutePrice","attributeValue":0.02},
```

```
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-StartPrice","attributeValue":0.50},
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-Other","attributeValue":1.0},
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-OtherSpecifier","attributeValue":"Idle fee per hour")
```

OCPP 2.0.1 hat eine Funktion namens „variable Instanzen“. Dies bedeutet, dass es eine alternative Implementierung gibt, in der eine Variable **Pricing** mit den Instanzen **EnergyPrice**, **MinutePrice**, **StartPrice** und **Other**.

**Bei Eichrecht-konformen Ladestationen sind nur die folgenden Konfigkeys anwendbar:**

```
SetVariables("setVariableData":[
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-EnergyPrice","attributeValue":0.50},
{"component":{"name":"AlfenStation"},"variable":"Pricing-StartPrice","attributeValue":0.50})
```

OCPP 2.0.1 hat eine Funktion namens „variable Instanzen“. Das bedeutet, dass es eine alternative Implementierung gibt, bei der es eine Variable **Pricing** mit den Instanzen **EnergyPrice**, **StartPrice** gibt.

### HINWEIS

Die konkrete Umsetzung bleibt den Entwicklern überlassen, muss aber auf allen Plattformen einheitlich sein.

# 3. TRANSAKTIONSPROZESS MIT QR-CODES

## 3.1 Transaktion mit QR-Codes - Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die Transaktionsprozesse.

Der Transaktionsprozess verwendet eine vom CPMS bereitgestellte URL. Diese URL ist in einem QR-Code verschlüsselt, der vom Anwender mit einem Smartphone oder einem vergleichbaren Gerät gescannt werden kann.

Dies kann eine URL sein, die sich häufig ändert, aber ein CPMS kann auch eine einzige Seite zum Initiieren aller QR-Code-Zahlungen haben, wie z. B. konfiguriert von:

```
ChangeConfiguration("QRCodeURL": "www.alfen.com/QRpayment")
```

In solchen Fällen fügt die Ladestation Alfen der Basis-URL dynamische Inhalte hinzu, um die Ladestation/Steckdose zu identifizieren und einen zusätzlichen Code hinzuzufügen, der die regelmäßige Änderung des QR-Codes erleichtert. Dies geschieht durch Hinzufügen zusätzlicher Parameter zur Basis-URL in der HTTP-GET-Anfrage, indem ein Fragezeichen (?) und die variablen Parameter an die Basis-URL angehängt werden, und die variablen Parameter der Basis-URL.

Weitere Einzelheiten dazu sind im Abschnitt über die Erstellung von QR-Codes beschrieben.

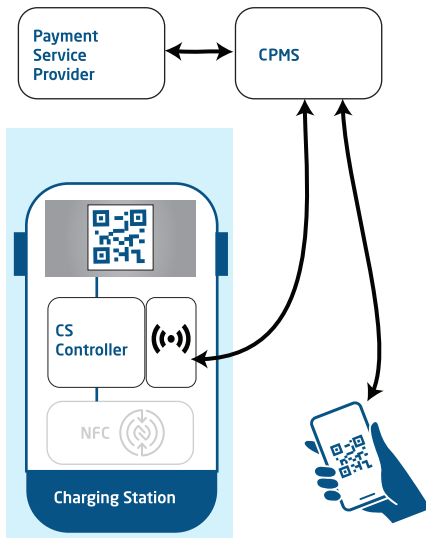


Abbildung 3.1: Übersicht über den Transaktionsprozess. Der hellblaue Bereich gibt den Umfang der Beteiligung von Alfen an






Durch den Abgleich der `<object_id>` mit der `chargePointSerialNumber` aus der `BootNotification`-Nachricht verfügt das CPMS über alle notwendigen Informationen, um aus der Ferne eine Transaktion an der richtigen Ladestation/Steckdose zu starten.

## 3.2 Transaktion mit QR-Codes - Start

Dieser Abschnitt beschreibt den Start der Transaktionsprozesse.

Die folgenden Symbole dienen zur Identifizierung der Teilnehmer an diesem Prozess:

Tabelle 4: Teilnehmer-Symbole

Symbol	Teilnehmer
	Ladestation
	Smartphone des Benutzers
	Ladestations-Managementsystem
	Zahlungsdienstleister
	Elektrofahrzeug







Der Beginn des Ladevorgangs umfasst die folgenden Schritte:

Tabelle 5: Beginn des Ladevorgangs

Schritt	    	
1		Ladestation zeigt QR-Code an
2		Der Anwender scannt den QR-Code mit einem Mobilgerät
3		Das Mobilgerät entschlüsselt den QR-Code und öffnet die Landingpage
4		Der Anwender gibt eine E-Mail-Adresse an (notwendig für die Zustellung einer Rechnung)

# 3. TRANSAKTIONSPROZESS MIT QR-CODES

Tabelle 5: Beginn des Ladevorgangs

Schritt	Icon	Text
5		Die Landingpage zeigt Zahlungsdienstleister an
6		Der Anwender wählt den Zahlungsdienstleister aus
7		Das Mobilgerät öffnet die Seite des Zahlungsdienstleisters.
8		Der Anwender autorisiert die Zahlung
9		Das CPMS prüft die Zahlungsdaten beim Zahlungsdienstleister
10		Der Zahlungsdienstleister prüft die Zahlungsdaten und bestätigt die genehmigte Zahlung an das CPMS
11		Das CPMS bestätigt dem Anwender die Zahlung
12		Das CPMS befiehlt der Ladestation, die Transaktion zu starten
13		Die Ladestation fordert den Anwender mit einer Meldung auf, das Ladekabel einzustecken
14		Der Anwender steckt das Ladekabel in die Ladestation und in das Elektrofahrzeug
15		Die Ladesession beginnt

# 3. TRANSAKTIONSPROZESS MIT QR-CODES

## 3.3 Transaktion mit QR-Codes - Abschluss

Dieser Abschnitt beschreibt den Abschluss der Ladesession.

Tabelle 6: Schritte zum Abschluss des Ladevorgangs

Schritt		
1		
1		Der Anwender trennt das Ladekabel vom Elektrofahrzeug
2		Die Ladestation entriegelt das Ladekabel
3		Die Ladestation informiert das CPMS, dass der Ladevorgang beendet ist
4		Die Ladestation zeigt die Sitzungsdetails auf dem Display an
5		Der Anwender entfernt das Ladekabel aus der Ladestation
6		Das CPMS rechnet die Zahlung mit dem Zahlungsdienstleister ab
7		Der Zahlungsdienstleister stellt dem Anwender eine Rechnung aus Das CPMS sendet die Rechnung an die E-Mail-Adresse des Anwenders

Am Ende der Sitzung zeigt die Ladestation die Zusammenfassung der Sitzung (Strom, Zeit) an. Die vom CPO berechneten endgültigen Kosten müssen zu dieser Zusammenfassung hinzugefügt werden. Der CPO kann diese Informationen mit einer **DataTransfer**-Nachricht senden:

```
DataTransfer.req("vendorId": "com.alfen.payment", "messageId": "FinalCost", "data": "{ \"transactionId\": 12345, \"cost\": 4.25, \"QRCodeURL\": \"www.alfen.com/invoice/AL1000/12345.pdf\" }")
```

### HINWEIS

In der obigen Abbildung ist die Ladepunkt ID **AL1000** nur ein Beispiel. Jede Ladestation wird eine andere ID haben.

## 3.4 QR-Code-Generierung

Die Verordnung über den Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe verlangt punktuell Laden und eine Ad-hoc-Transaktion. Dies kann durch Scannen eines QR-Codes, einer RFID-Karte oder durch Bezahlen über ein Payment Terminal erfolgen.

## 3. TRANSAKTIONSPROZESS MIT QR-CODES

Der QR-Code ist ein Code aus 193 Zeichen, der eine Transaktion an einer Einzelsteckdose startet. Dieser QR-Code enthält eine URL. Diese URL besteht aus der vom CPO bereitgestellten statischen URL, zu der eine Reihe von Parametern hinzugefügt wird, um die vollständige HTTP-GET-Anfrage zu bilden. Wie bei einer GET-Anfrage üblich, folgt auf die Basis-URL ein Fragezeichen '?' und eine Liste von Parametern. Jeder Parameter besteht aus einem Parameternamen, gefolgt von einem Gleichheitszeichen (=) und dem Parameterwert. Die Parameter werden durch das kaufmännische Und-Zeichen (&) getrennt.

Die Software der Ladestation randomisiert den QR-Code minütlich, um einen eindeutigen Code für jede Transaktion zu erstellen. Die Randomisierungsschritte sorgen für eine neue URL, selbst wenn sich die vom CPO bereitgestellte URL nicht ändert. Dieser Code ist wie folgt aufgebaut:

1. Der Ladepunkt hat eine statische URL für die Zahlung erhalten, die vom CPMS geliefert wurde. Im folgenden Beispiel wird dies angegeben als **CPOURL**. Diese **CPOURL** ist vergleichbar mit <https://mycpo.com>.
2. Die ID der Ladestation, die Steckdosenummer und der Zeitstempel werden am Ende der **CPOURL** als Parameter einer HTTP 'GET'-Anfrage angehängt.
  - a. Die ID der Ladestation wird als 'id'-Parameter der Anfrage angegeben. Sie wird auf 11 Zeichen gekürzt. Dieses Beispiel verwendet **AL1000** für diese ID
  - b. Die Steckdose(-Anschluss)-ID wird als Parameter 'c' der Anfrage angegeben. Sie hat den Wert '1' für eine Ladestation mit einer Steckdose, oder den Wert '1' oder '2' für eine Ladestation mit zwei Steckdosen.
  - c. Die tatsächliche Zeit wird als Parameter 'h' der Anfrage angegeben. Dieser Zeitstempel ist ein Hash-Code, der aus 8 hexadezimalen Zeichen besteht, wie z. B. 'A763FEC2'.

Die ID und die Steckdosenummer bleiben lesbar, aber der Zeitstempel ist es nicht.

Das Ergebnis ist eine URL wie **CPOURL?id=AL1000&c=2&h=A763FEC2**.

Wenn die **CPOURL** bereits ein Fragezeichen „?“ und Parameter enthält, erweitern die vom Ladepunkt hinzugefügten Informationen die Liste der Parameter durch Anhängen eines kaufmännischen Und-Zeichens „&“ (statt eines Fragezeichens „?“), gefolgt von den generierten Parametern. Beispiel:

Eine **CPOURL** bestehend aus

```
https://www.CPO.com/?authkey=4711
```

wird zu

```
https://www.CPO.com/?authkey=4711&id=AL1000&c=2&h=A763FEC2
```

anstelle von

```
https://www.CPO.com/?authkey=4711?id=AL1000&c=2&h=A763FEC2
```

### HINWEIS

In der obigen Abbildung ist die Ladepunkt ID **AL1000** nur ein Beispiel. Jede Ladestation wird eine andere ID haben.

### 3.5 Offline-Verhalten

Die Ladestation zeigt keinen QR-Code an, wenn keine aktive Netzwerkverbindung besteht. Dadurch wird eine Situation vermieden, in der die QR-Codes zwar gescannt werden können, die Ladesession aber nicht gestartet werden kann, weil keine Verbindung zwischen CPMS und der Ladestation besteht.

Wenn die Ladestation offline ist, darf die Landing Page für die Bezahlung (unter der im QR-Code kodierten URL) keine Zahlung senden können. Die Implementierung liegt in der Verantwortung des CPO (Charging Point Operator).

### Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe

Die Alternative Fuel Infrastructure Regulation (Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe) ist ein politisches Rahmenwerk oder eine Regelung, die sich auf die Entwicklung und den Einsatz der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe konzentriert. Sie zielt darauf ab, die Nutzung alternativer Kraftstoffe und die Entwicklung der entsprechenden Infrastruktur (z.B. Ladestationen) zu fördern, regulatorische Vorgaben und Richtlinien festzulegen, Regierungen zu veranlassen, finanzielle Anreize zur Förderung der Akzeptanz zu geben und die Zusammenarbeit zwischen den Interessengruppen zu unterstützen. Der Aufbau Infrastruktur für alternative Kraftstoffe befasst sich mit Preistransparenz und Ad-hoc-Bezahlvorgängen (Zahlungen ohne Abonnement bei einem Mobilitätsdienstleister (MSP), z. B. mit einer Ladekarte). Die genauen Details des Aufbaus Infrastruktur für alternative Kraftstoffe können sehr unterschiedlich sein, je nach dem rechtlichen Umfeld und den strategischen Zielen der jeweiligen Region oder des Landes.

### EBA

Die Europäische Bankenaufsichtsbehörde ist eine Regulierungsbehörde der Europäischen Union

### CPMS, CSMS

Ladestations-Managementssystem (Charge Point Management System). Es übernimmt die Fernüberwachung und -verwaltung, Anwenderauthentifizierungen und Zugangskontrolle, das Abrechnungs- und Transaktionsmanagement, das Energiemanagement sowie die Datenanalyse und -berichterstattung und die Integration mit anderen Systemen (z. B. Zahlungsgateways) und bietet eine benutzerfreundliche Bedienoberfläche für Anwender und Anbieter

### CPO (Charging Point Operator)

Ladestationsbetreiber (Charging Point Operator): die Einheit, die ein Netzwerk von Ladestationen für Elektrofahrzeuge betreibt und verwaltet. Die CPOs sind für die Installation von Ladestationen verantwortlich. Sie kümmern sich auch um die laufende Instandhaltung und Reparatur. Die CPOs verwalten das Netzwerk der Ladestationen. Dazu gehört die Überwachung ihrer Leistung, die Verwaltung ihrer Nutzung und die Sicherstellung, dass sie ordnungsgemäß in das allgemeine Stromnetz integriert sind. CPOs verwalten die finanziellen Transaktionen im Zusammenhang mit Ladediensten. Sie legen Preismodelle fest, wickeln Zahlungen ab und übernehmen die Rechnungsstellung für die Nutzung ihrer Ladestationen. Siehe auch EMSP; die Grenzen zwischen CPOs und (e)MSPs verschwimmen immer mehr, und die beiden Unternehmenstypen sind immer schwerer zu unterscheiden.

### CS (Charging Station = Ladestation)

Ladestation

### (e)MSP

Ein E-Mobility Service Provider (EMSP) oder E-Mobilitätsdienstleister ist ein Unternehmen, das Fahrern von Elektrofahrzeugen einen Ladedienst anbietet. Während der CPO die Ladeinfrastruktur verwaltet und einrichtet und die Ladestationen wartet, bietet der EMSP diese Ladeinfrastruktur den tatsächlichen Kunden an, hilft dem CPO, mit seinen Ladestationen Geld zu verdienen und kümmert sich um die Abrechnung. Ein (e)MSP kann mehr als nur einen CPO in seinem Pool haben — dadurch hat der Endanwender des (e)MSP einen größeren Nutzen, da die Kunden damit auf ein noch größeres Netz von Ladestationen zugreifen können. Die Grenzen zwischen CPOs und (e)MSPs verschwimmen immer mehr, und die beiden Unternehmenstypen sind immer schwerer zu unterscheiden.

### EVSE

Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge: eine Ladestation oder ein Ladepunkt für Elektrofahrzeuge.

### EVSE-ID

Kennung für die Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge: eine eindeutige Kennung, die einer einzelnen Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge (EVSE) zugewiesen wird. Jede EVSE verfügt über eine eindeutige ID, die zur Verfolgung des Standorts der Ladestationen, zur Transaktionsverarbeitung und zur Netzwerkverwaltung verwendet werden kann.

### Hashing

Hashing ist ein Verfahren zur Umwandlung einer beliebigen Eingabe (oder 'Nachricht') in eine Byte-Zeichenkette fester Größe. Die Ausgabe, bekannt als Hash-Wert, Hash-Code oder einfach nur 'Hash', ist in der Regel eine Folge von Zahlen und Buchstaben. Selbst eine winzige Änderung der Eingabe sollte einen deutlich anderen Hash ergeben, und es dürfte schwer sein, zwei verschiedene Eingaben zu finden, die denselben Hashwert ergeben. Eine Hash-Funktion ist typischerweise einseitig: bei einem gegebenen Hash-Wert sollte es rechnerisch nicht ausführbar sein, einen Input zu finden, der zu diesem Hash-Wert führt. Der Hash-Prozess wird manchmal mit dem Verquirlen von Eiern verglichen: es gibt eine Möglichkeit, sie zu entwirren.

### ISO 15118

ISO 15118 Straßenfahrzeuge - Fahrzeug-zu-Stromnetz-Kommunikationsschnittstelle ist eine internationale Norm, die eine Fahrzeug-zu-Stromnetz-Kommunikationsschnittstelle für das bidirektionale Laden/Entladen von Elektrofahrzeugen definiert

## 4. GLOSSAR

### **JSON**

JavaScript Object Notation. Es ist ein leichtgewichtiges Datenaustauschformat, das für Menschen einfach zu lesen und zu schreiben und für Maschinen einfach zu parsen und zu generieren ist.

### **OCPP**

Open Charge Point Protocol (offenes Ladestationsprotokoll): ein Kommunikationsstandard, der im Bereich der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge verwendet wird.

### **PCI DSS**

Der Payment Card Industry Data Security Standard ist ein Satz von Sicherheitsstandards, die gewährleisten sollen, dass bei allen Unternehmen, die Kreditkartendaten annehmen, verarbeiten, speichern oder übertragen, eine sichere Umgebung aufrechterhalten wird

### **PNC**

Plug & Charge ist eine Funktion in der Norm ISO 15118. Sie ermöglicht einem Elektrofahrzeug, sich automatisch zu identifizieren und sich im Namen des Fahrers an einer kompatiblen Ladestation anzumelden, um Strom zum Aufladen der Batterie zu erhalten. Die einzige Handlung, die der Fahrer durchführen muss, ist das Einstecken des Ladekabels in das Elektrofahrzeug und/oder die Ladestation, denn das Fahrzeug und die Ladestation erkennen sich gegenseitig durch den Austausch von Zertifikaten, die zuvor über einen Zertifikatspool bereitgestellt wurden, um die Bezahlung zu erleichtern. Die Norm umfasst mehrere Anwendungsfälle wie sichere Kommunikation, Smart Charging und die Plug & Charge-Funktion, die von einigen Elektrofahrzeugnetzwerken genutzt wird.

### **PSP**

Der Zahlungsdienstleister (Payment Service Provider) wickelt die Zahlungen ab. Dazu gehören die Zahlungsverarbeitung, sichere Transaktionen, die Standards wie PCI DSS entsprechen, und die Integration mit dem CPMS oder anderen vom CPO verwendeten Systemen.

### **QR-Code**

Der Quick Response Code ist eine Art zweidimensionaler Barcode, der Informationen speichern kann. Diese Codes werden normalerweise mit Smartphones oder speziellen QR-Code-Scannern gescannt.

### **URL**

Ein Uniform Resource Locator ist ein Verweis (eine Adresse) auf eine Ressource im Internet.

### **V2G**

Fahrzeug-zu-Netz

### **V2G-PKI**

Vehicle-to-Grid Public Key Infrastructure ist ein Satz von Rollen, Richtlinien, Hardware, Software und Verfahren, die zum Erstellen, Verwalten, Verteilen, Verwenden, Speichern und Widerrufen von digitalen Zertifikaten und zum Verwalten der Verschlüsselung mit öffentlichen Schlüsseln erforderlich sind.

# Kontakt

---

Alfen ICU B.V.  
Hefbrugweg 79  
1332 AM Almere  
Niederlande

Postfach 1042  
1300 BA Almere  
Niederlande

Alfen Knowledge Base  
(Wissensdatenbank):

[knowledge.alfen.com](https://knowledge.alfen.com)

Alfen Serviceportal:

[aftersales.alfen.com](https://aftersales.alfen.com)

Tel. Service:

+31 (0) 36 54 93 402

Website:

[alfen.com](https://alfen.com)