

ENERGIE SERVICE BIEL/BIENNE

Elektromobilität ESB

Übersicht für Immobilienverwaltungen

Nadja Suter & Chistian Codioli, Biel/Bienne, 16.06.2022

V 3.0

AGENDA



1. Elektromobilität im Überblick
2. Normen und Vorgaben
3. Installation von Ladeinfrastruktur
4. Richtkosten
5. Lastmanagement
6. Elektromobilität und Produkte im ESB
7. Verrechnungslösungen

1. Elektromobilität im Überblick



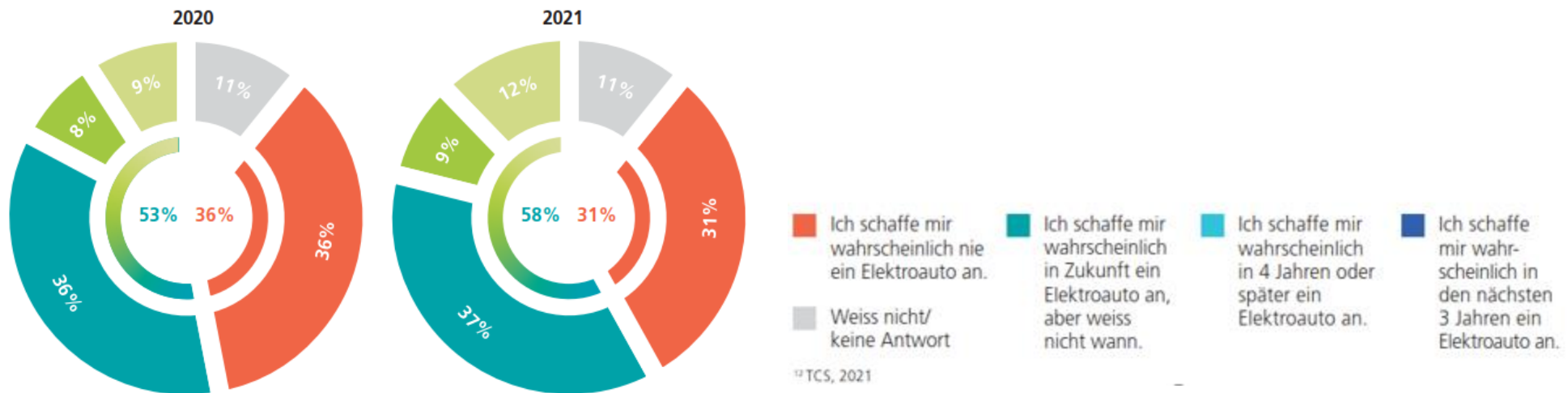
1. Elektromobilität im Überblick

Jeder zweite Schweizer will ein Elektroauto kaufen.

Für immer mehr Leute ist klar, dass ihr nächstes Auto elektrisch angetrieben sein wird. Gegenüber dem Vorjahr ist die Akzeptanz vor allem bei denjenigen gestiegen, welche in den nächsten drei Jahren ein Auto anschaffen wollen **(+3%)**. Auf der anderen Seite hat der Anteil an potenziellen Autokäufern, welche Elektroautos kategorisch ablehnen, um **5%** abgenommen. Bei den unter 40-Jährigen ist für **66%** der Befragten klar, dass sie in Zukunft ein Elektroauto kaufen werden¹².

Wahrscheinlichkeit der Anschaffung eines Elektroautos

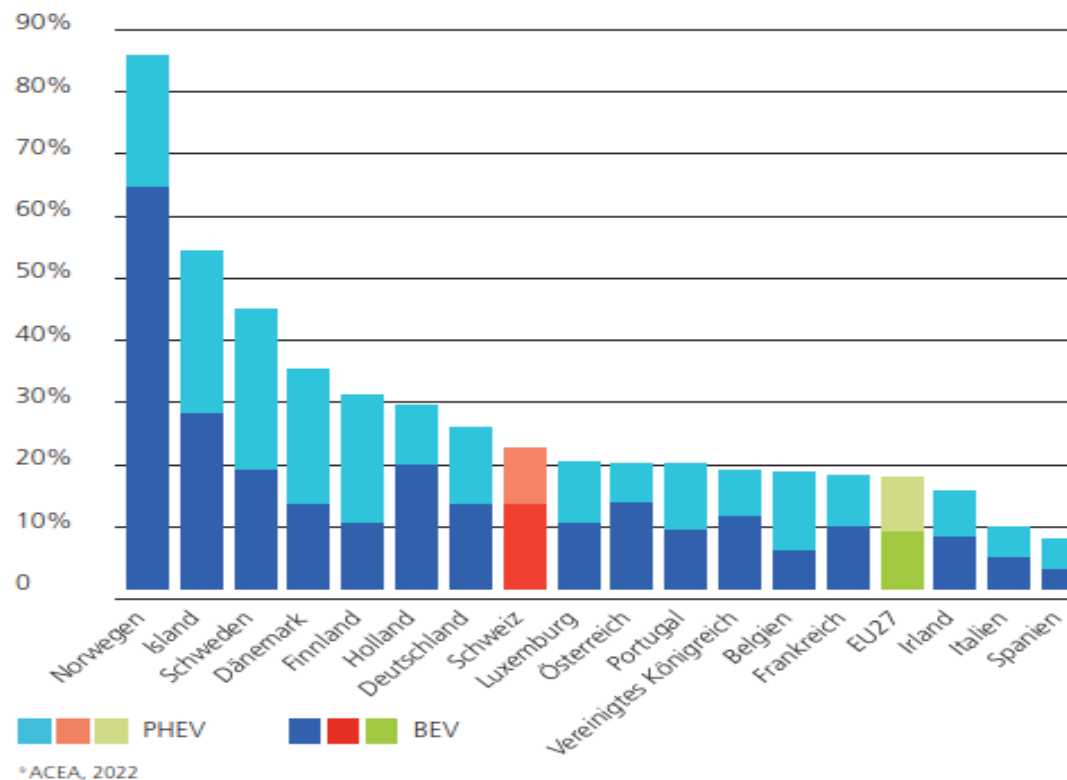
2020 + 2021: Umfragen Schweiz



1. Elektromobilität im Überblick

Die Schweiz im europäischen Vergleich 2021

Mit **22.5%** Marktanteil an Steckerfahrzeugen (PEV) lag die Schweiz 2021 über dem europäischen Durchschnitt (18.1%). Betrachtet man ausschliesslich die rein elektrischen Fahrzeuge (BEV), wurde die Schweiz im vergangenen Jahr von Deutschland und Österreich überholt und belegt ebenfalls den **8. Rang**. Weit voraus ist nach wie vor Norwegen: **86.2%** der Neuwagen sind dort am Stromnetz aufladbar.

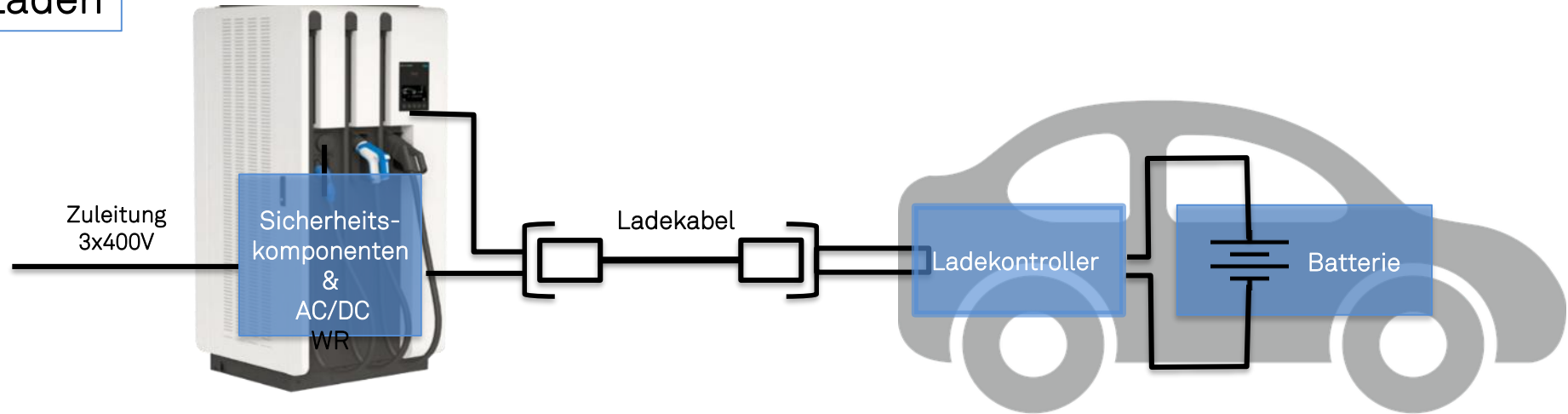


1. Elektromobilität im Überblick

AC und DC Laden

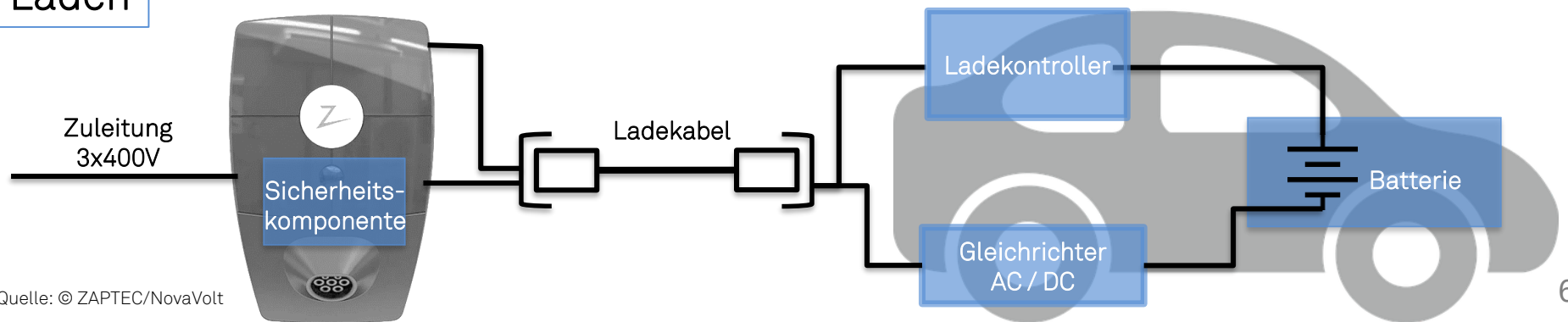
DC Laden

Schnellladesäule

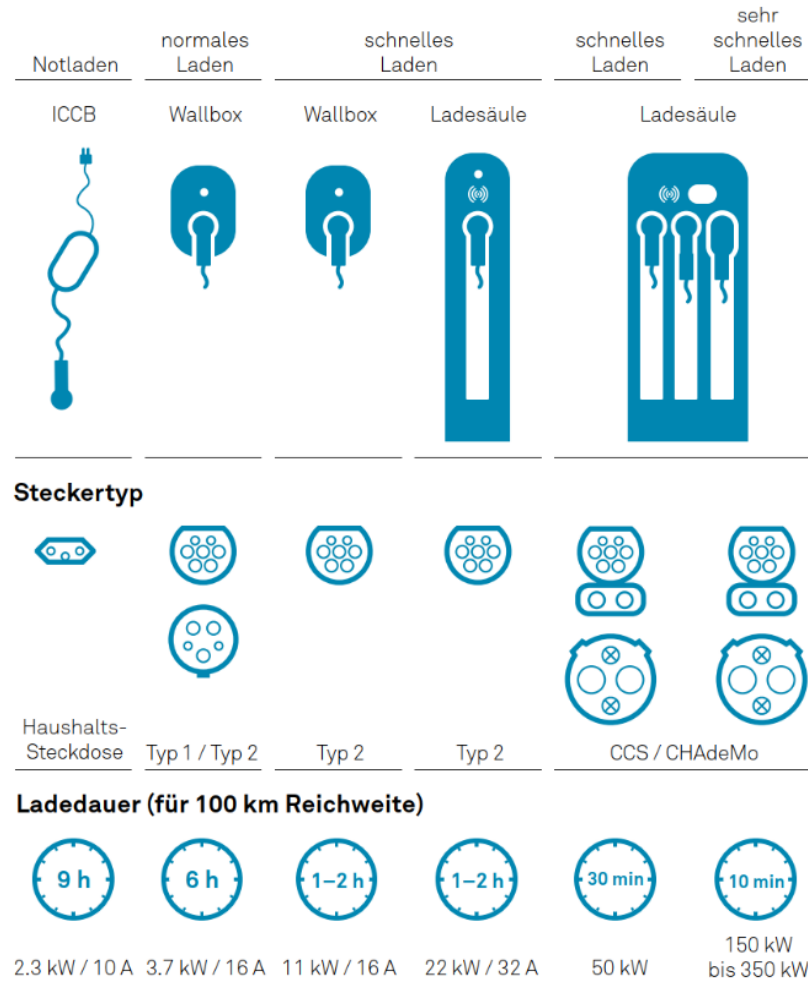


AC Laden

Wallbox



1. Elektromobilität im Überblick



Richtwerte



Reichweite / 1 h laden

45 km bei 11 kW
90 km bei 22 kW
200 km bei 50 kW

Verbrauch

Renault Zoe:
15 kWh/100 km
Tesla S:
25 kWh/100 km

Stromkosten für 100 km

Privat laden:
4–6 Franken
Öffentlich laden:
7 – 12 Franken

Die Ladezeit hängt hauptsächlich von der Ladekapazität Ihres Fahrzeugs, der Reststrommenge in den Batterien, der Kapazität der Ladestation und dem Ladekabel ab.

1. Elektromobilität im Überblick

Unterschiede Ladestationen

	«Einfache Ladestation»	«Intelligente Ladestation»
	 Preis: CHF 500 bis 1000.-	 Preis: CHF 1500 bis 2000.-
OCPP-Fähigkeit	X	✓
AC Schutz	X	✓
DC Schutz	X	✓
Stromzähler	X	✓
RFID	X	✓
Stromregulierung	X	✓
Leistungsregelung mit Fahrplan	X	✓

Fazit – Wenn mehr als eine Ladestation installiert wird oder die zur Verfügung stehende Leistung knapp ist, muss zwingend eine «intelligente Ladestation» installiert werden.

2. Normen und Vorgaben



2. Normen und Vorgaben



Es gelten die Technische Ausführungsbestimmungen für die Installation von Ladelösungen für Elektrofahrzeuge im elektrischen Verteilnetz des ESB (<https://www.esb.ch/de/kundendienst/dokumente/>)

Zwingende Anforderungen ESB (Auszug)

Grundsätzliches

1.1 Anschlüsse mit einer Leistung von über 3.7 KVA / 230 V, die zum Aufladen von Elektrofahrzeugen genutzt werden, müssen folgenden Kriterien entsprechen:

- normierte Ladesteckdosen gemäss SN EN 62196-2 (z.B. Typ 2 Steckdosen, Wallbox, o.ä.)
- 3-phasig geladen und als Installation fest mit dem Gebäude verbunden

1.2 Bitte beachten Sie, dass der ESB für das Laden von Elektrofahrzeugen in seinem Versorgungsgebiet keine Haushaltsanwendungen gemäss SN 441011 (z.B. Typ 13 usw.) oder Industriesteckdosen gemäss SN EN 60309-2 (z.B. CEE 32 usw.) o. ä. zulässt.

1.5 Ladestationen mit einer Ladeleistung von über 3.7 kVA sowie Ladeinfrastrukturen mit mehreren Ladepunkten müssen im elektrischen Verteilnetz des ESB in jeder Betriebsphase mittels Netzkommando steuerbar / temporär ausschaltbar sein.

2 Meldepflicht

2.1 Die Meldepflicht, der Anschluss und der Betrieb von E-Ladestationen ist den NIN sowie denselben Bestimmungen unterstellt, wie Verbraucher- und Speicheranlagen (TAG; / IA; / AB, Sina etc..).

3 Mehrere Ladepunkte an einem Netzanschluss

3.1 Sind an einem Netzanschlusspunkt (HAK) mehrere Ladepunkte angeschlossen oder wird die Ladeinfrastruktur zu einem späteren Zeitpunkt erweitert, ist ein Lastmanagement für die gesamte angeschlossene Ladeinfrastruktur nach Vorgaben des VNB (WVCH- 2018-12/3) zu installieren. Pro Netzanschluss ist nur ein Lastmanagement zulässig.

2. Normen und Vorgaben

Zwingende Anforderungen und Empfehlungen anderer Verbände

Werksvorschriften Schweiz (Auszug)

12.2 Allgemeines

(1) Für die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge gelten bezüglich Meldewesen, Anschluss und Betrieb, etc. die gleichen Bestimmungen wie für Verbraucheranlagen (vgl. Kapitel 8) und elektrische Energiespeicher (vgl. Kapitel 11) sowie die NIN [3].

(2) Ein- und zweiphasiger Bezug an Ladestation ist nur bis 16 A zulässig.

(3) Der Netzanschlussnehmer muss sicherstellen, dass die Bezugsberechtigte Anschlussleistung unter Berücksichtigung des gesamten Leistungsbezugs nicht überschritten wird. Bei mehreren Ladestationen hinter dem gleichen (Haus-)Anschlusspunkt kann dies beispielsweise über ein lokales Lastmanagementsystem erfolgen.

12.3 Ansteuerbarkeit

(1) Um bei einer unmittelbaren Gefährdung des sicheren Netzbetriebs (vgl. Kapitel 1.9.4) die Leistung von Ladestationen oder Ladeanlagen temporär zu reduzieren, sind diese mit einer Leistung von mehr als 3,7 kVA mit einer Steuermöglichkeit für den VNB auszurüsten.

2. Normen und Vorgaben



Zwingende Anforderungen und Empfehlungen anderer Verbände

Gebäudeversicherung Kanton Bern

- Bei Ladestation innerhalb von Gebäuden sind Feuerlöscher in greifbarer Nähe Pflicht (ausschliesslich Pulverlöscher)
- Laden an Haushaltsteckdosen (nicht empfohlen wegen hoher Brandgefahr!)

Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB)

- Die Erschliessung von Garagenplätzen mit Strom dürfte angesichts der wachsenden Bedeutung der Elektromobilität als „notwendige Massnahme“ zu sehen sein. Demzufolge benötigen Sie einen Mehrheitsentscheid der Eigentümer. Sie stützen sich dabei auf Art. 647c ZGB.
- Sollte der Einbau der Ladeinfrastruktur nur als „nützliche Massnahme“ betrachtet werden, benötigen Sie einen Mehrheitsentscheid der Eigentümer, die zu gleich auch die Mehrheit des Wertes der Sache auf sich vereinigen (Wertquote). Sie stützen sich dabei auf den Bundesgerichtsentscheid 5C.110/2001.

3. Installation von Ladeinfrastruktur



3. Installation von Ladeinfrastruktur

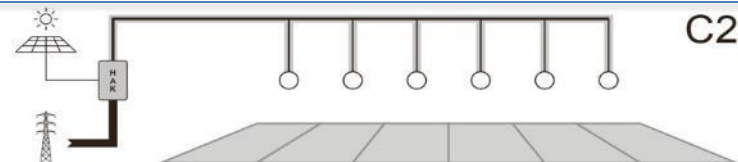
SIA 2060: Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Tiefgaragen



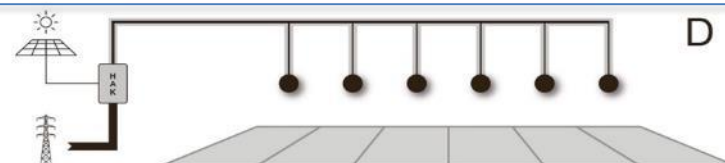
1. Flachbandinstallation → SIA-Ausbaustufe C1



2. Rückplatten → SIA-Ausbaustufe C2



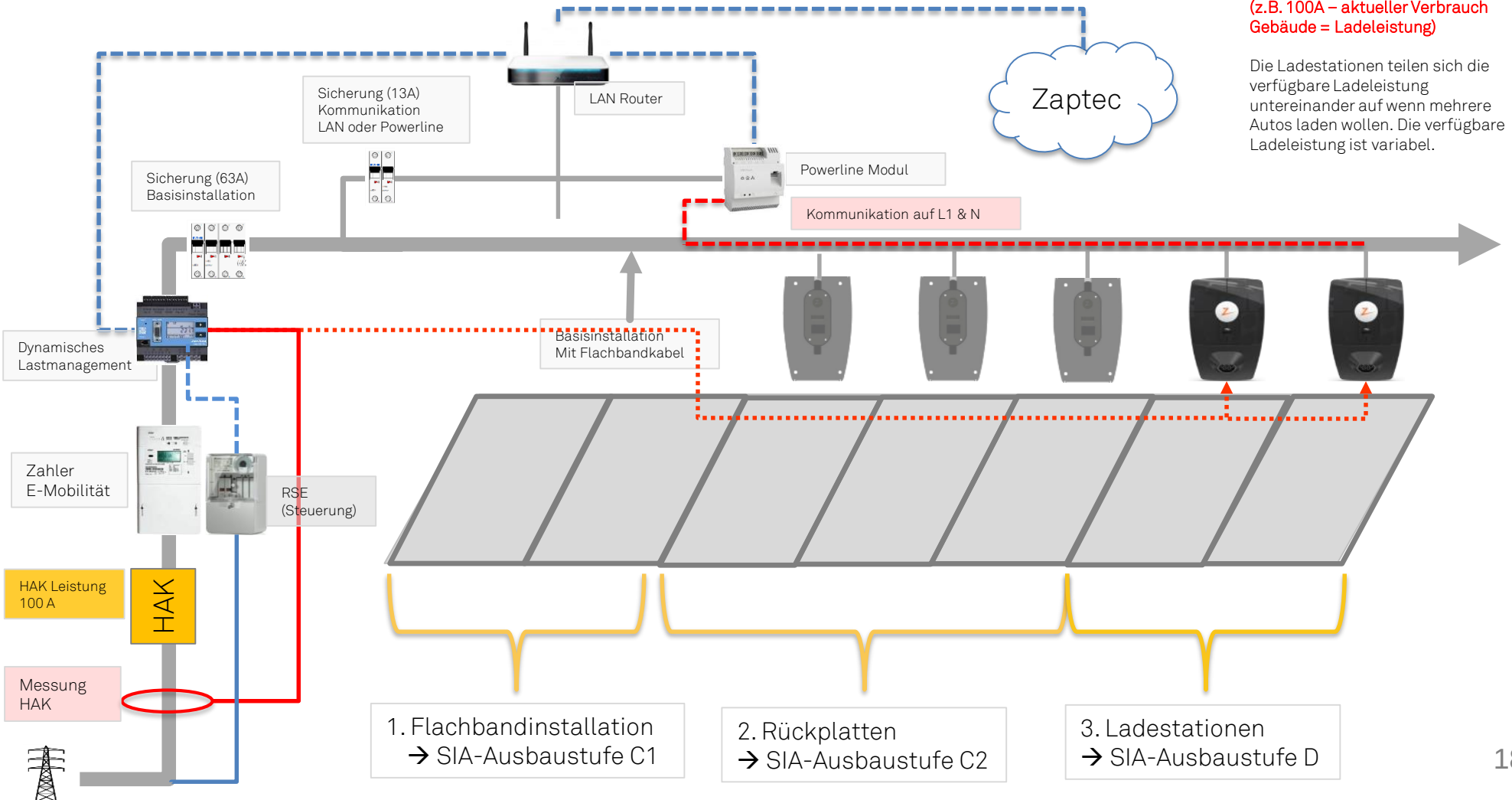
3. Ladestationen → SIA-Ausbaustufe D



3. Installation von Ladeinfrastruktur

SIA 2060: Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Tiefgaragen

Powerline und dynamisches Lastmanagement



4. Richtkosten



4. Kostenübersicht



Richtkosten einer Basisinfrastruktur für 30 Parkplätze (exkl. MwSt.):

Arbeiten/Material	Gemeinsame Erschliessungskosten
Anpassung Hauptverteilung (Wenn genügend Reserveplatz vorhanden)	CHF 3'300.00
Erschliessung Einstellhalle mit Flachbandkabel für 30 Plätze	CHF 13'000.00
Kommunikation (1x Powerline Modul & GSM Router, Switch)*	CHF 860.00
Dynamisches Lastmanagement** (Für Abschalt- oder Steuereinrichtung)	CHF 2'420.00
ESB Planung Grundinstallation (Koordination mit Elektriker, Programmierung ESB Verrechnungslösung, Meldewesen, Lastmanagement)	CHF 1'700.00
Total Erschliessungskosten	CHF 21'280.00
Total Kosten pro Parkplatz	CHF 710.00

* Das Abonnement für die Internetverbindung ist bauseitig zu gewährleisten.

** Die vom ESB vorgeschriebene Abschalt- oder Steuereinrichtung für die Ladestationen ist in den Richtkosten enthalten.

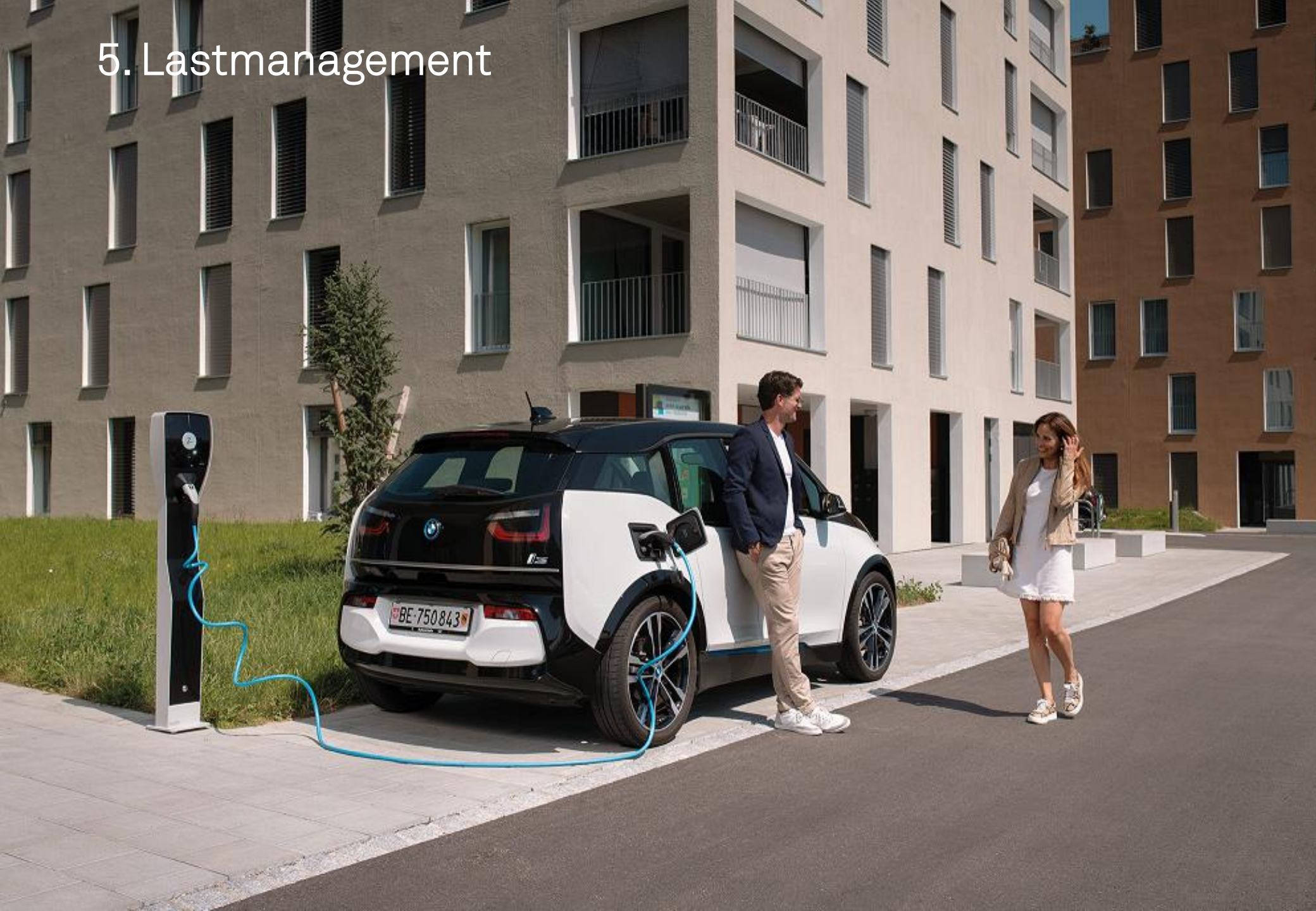
4. Kostenübersicht



Richtkosten pro Eigentümer (STWG) und Ladestation (exkl. MwSt.):

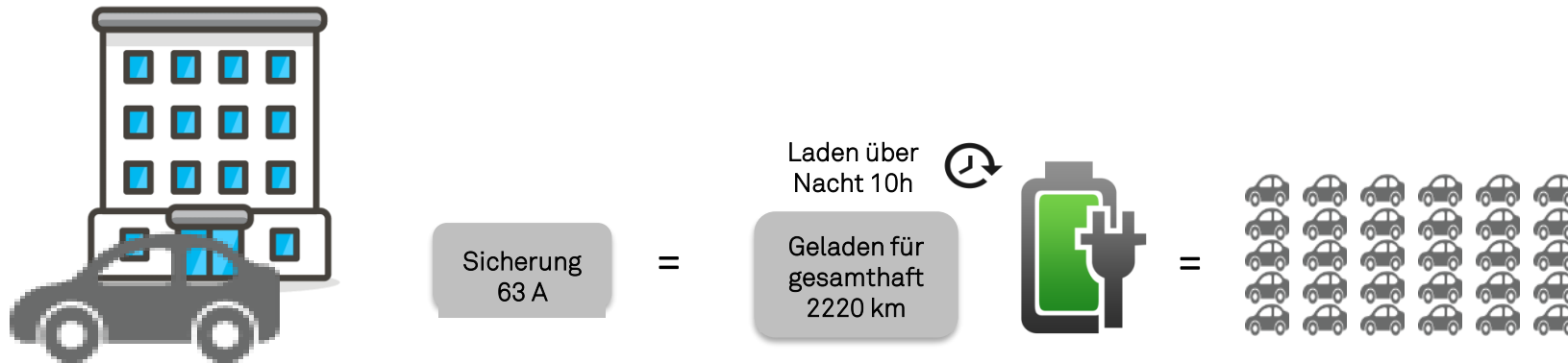
Arbeiten/Material	Individuelle Kosten
Elektrische Erschliessung der Ladestation (vom Flachbandkabel zur Grundplatte)	CHF 500.00
Ladestation Zaptec Pro	CHF 1'739.00
Rückplatte Zaptec Pro	CHF 183.00
Programmierung Ladestation	CHF 300.00
Kabelhalterung	CHF 55.00 (optional)
RFID Badge	CHF 15.00 (optional)
Total individuelle Kosten (exkl. MwSt.)	CHF 2'792.00 pro Ladepunkt
Zuzüglich Anteil Erschliessungskosten pro Parkplatz	CHF 710.00
Wiederkehrende Kosten für Verrechnungslösung ESB (Kosten pro Benutzer)	CHF 60.00 pro Jahr

5. Lastmanagement



5. Generelle Informationen

Das Lastmanagement – effizient planen dank voller Kontrolle über Ladung



Gemäss Bundesamt für Statistik ist der durchschnittlicher Arbeitsweg **30km** (Hin- und Rückfahrt).

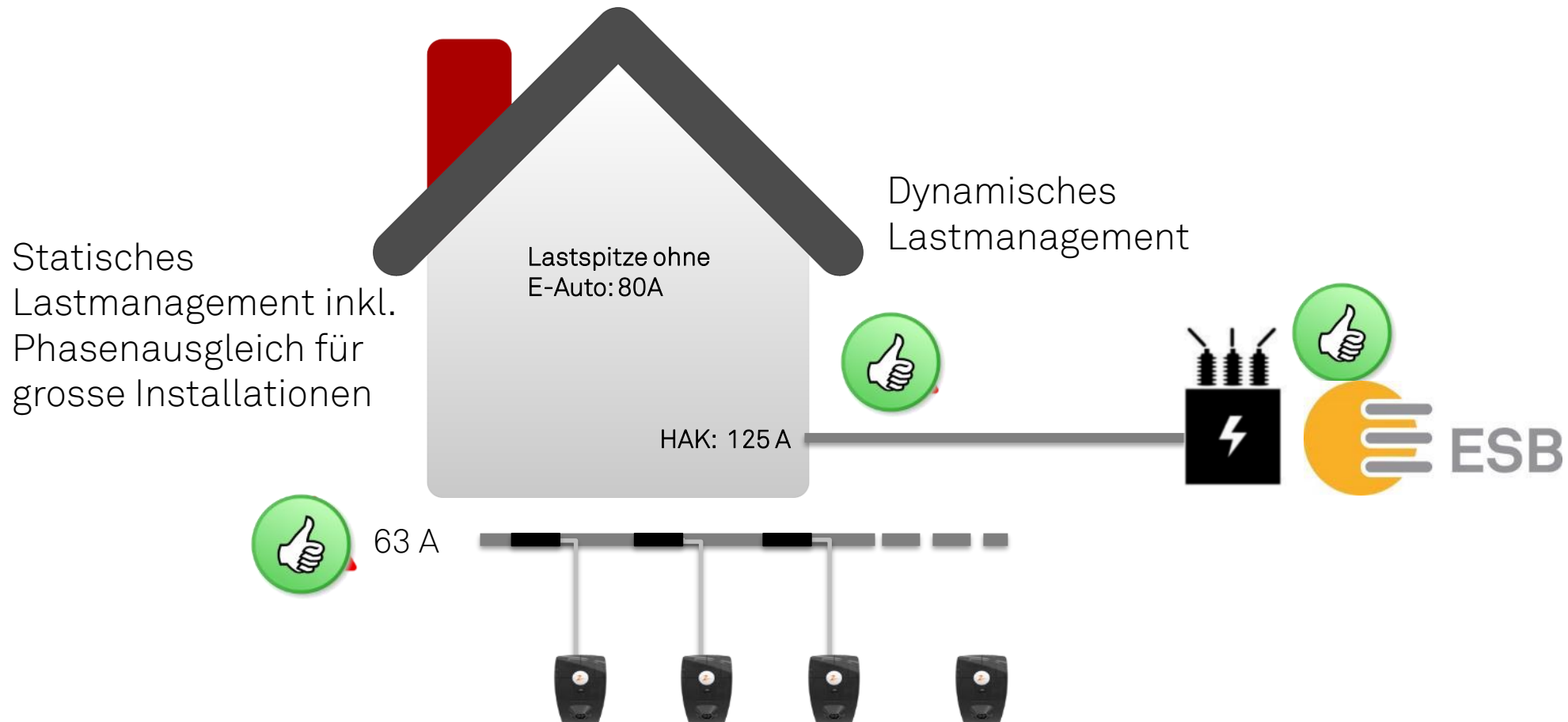
Durchschnittlicher Verbrauch eines Mittelklasse Elektrofahrzeug (z.B. Renault / VW / BMW) beträgt ca. **20kWh/100km**. Nach einer Ladezeit von 10h (20h00 - 06h00) mit einer minimalen Ladeleistung von **1.4kW** habe ich eine Reichweite von **≈15kWh oder 74km**.

Zu beachten ist, dass die meisten Fahrzeuge mit einer Leistung zwischen 3.7kW und 22kW laden könnten.

Absicherung Stromkreis	Leistung in kW	Dauer der Ladung	Ladeleistung nach 10h	Angenommener Verbrauch für 100km ca. 20kWh
63A	entspricht ca. 44kW	mal 10h	ergibt ca. 444kWh	$\frac{100km}{20kWh} * 444kWh = 2220Km$
geladene Km in 10h	Fahrkilometer pro Fahrzeug pro Nacht bei gleichzeitigem laden von 30 Autos		Entspricht einer Landung in kWh während 10h:	
Ca. 2220Km	2200Km ÷ 30 Autos = ca. 73Km		$\frac{73km}{100km} * 20kWh = 14.66 kWh$	

5. Lastmanagement

Dynamisches Lademanagement im Mehrfamilienhaus: Lösung aller Kapazitätsprobleme



6. Elektromobilität und Produkte im ESB



6. Elektromobilität im ESB

Unsere vier Kundensegmente



Öffentlich

Jeder kann immer laden

- z.B. öffentliche Parkings



Halb-öffentlich

Zu bestimmten Zeiten können nur bestimmte Nutzer laden

- z.B. Kunden- oder Mitarbeiterparkplätze



Halb-privat

Nur bestimmte Nutzer können laden

- z.B. Mieter-, Mitarbeiter- oder Besucherparkplätze



Privat

Einer kann laden

- z.B. EFH-Besitzer

Leistungen beim Bau: Planung, Installation und Inbetriebnahme
Leistungen im Betrieb: Abrechnung, Verwaltung, Betrieb und Wartung

6. Ladestationen beim ESB

ZapTec Charger Pro



Einsatzgebiet:

Mehrfamilienhäuser
Firmengebäude
Öffentliche Anlagen

Technische Daten:

Ladeleistung:	1.4 – 22 kW
Skalierbarkeit:	unbeschränkt*
Netzwerkeinbindung:	PLC, WIFI und GSM
Sicherheit:	Fehler-, Überlast- und Kurzschlussschutz
Authentifizierung:	RFID oder OCPP 1.6J
Zähler:	MID Zertifiziert



Die aktuelle Produktpalette
von Zaptec Pro.

6. Ladestationen beim ESB

easee Charge



Einsatzgebiet:
Mehrfamilienhäuser*
Firmengebäude*
Öffentliche Anlagen*

Technische Daten:

Ladeleistung:	1.4 – 22 kW
Skalierbarkeit:	easee Charge unbeschränkt* easee Home max. 3 Stk. pro Hausanschluss
Netzwerkeinbindung:	WIFI und GSM
Sicherheit:	Fehler-, Überlast- und Kurzschlussschutz
Authentifizierung:	RFID oder OCPP 1.6J
Zähler:	nicht MID Zertifiziert



Die aktuelle Farbpalette von easee.

6. Elektromobilität im ESB

ESB Kabelhalle Teststand

Der ESB hat für Testzwecken eine Show-Installation bei der Kabelhalle erstellt. Es wurden drei Ladesäulen von unseren ESB Lieferanten verwendet. Ziel war es, dass beste Produkt für unsere Kunden zu finden.

Die Show-Installation steht allen Installateuren und Ihren Kunden zur Besichtigung zur Verfügung.

Alfen (EM)



Easee (Simplee)



ZapCharger Pro (NovaVolt)



7. Verrechnungslösungen



7. Überblick der Verrechnungslösungen

Welche Verrechnungslösungen gibt es und wie werden diese angeboten?

1. Plug & Charge mit Pauschale



Die Verwaltung verrechnet eine Pauschale für die Ladeinfrastruktur und den Ladestrom. Die Höhe der Pauschale wird durch die Verwaltung bestimmt.

2. Self-Made Verrechnung



Die Verwaltung generiert aus dem jeweiligen Ladestationsportal eine Excel Liste und verrechnet mit dieser jedem Benutzer seinen jeweiligen Strombezug und die Ladeinfrastruktur.

3. Verrechnung über Dienstleister
z. B. eCarUp



Ein Dienstleister übernimmt die Verrechnung des Ladestroms für die Verwaltung. Dafür erhebt der Dienstleister eine Gebühren.

4. NEU! Abrechnung über ESB
Stromrechnung

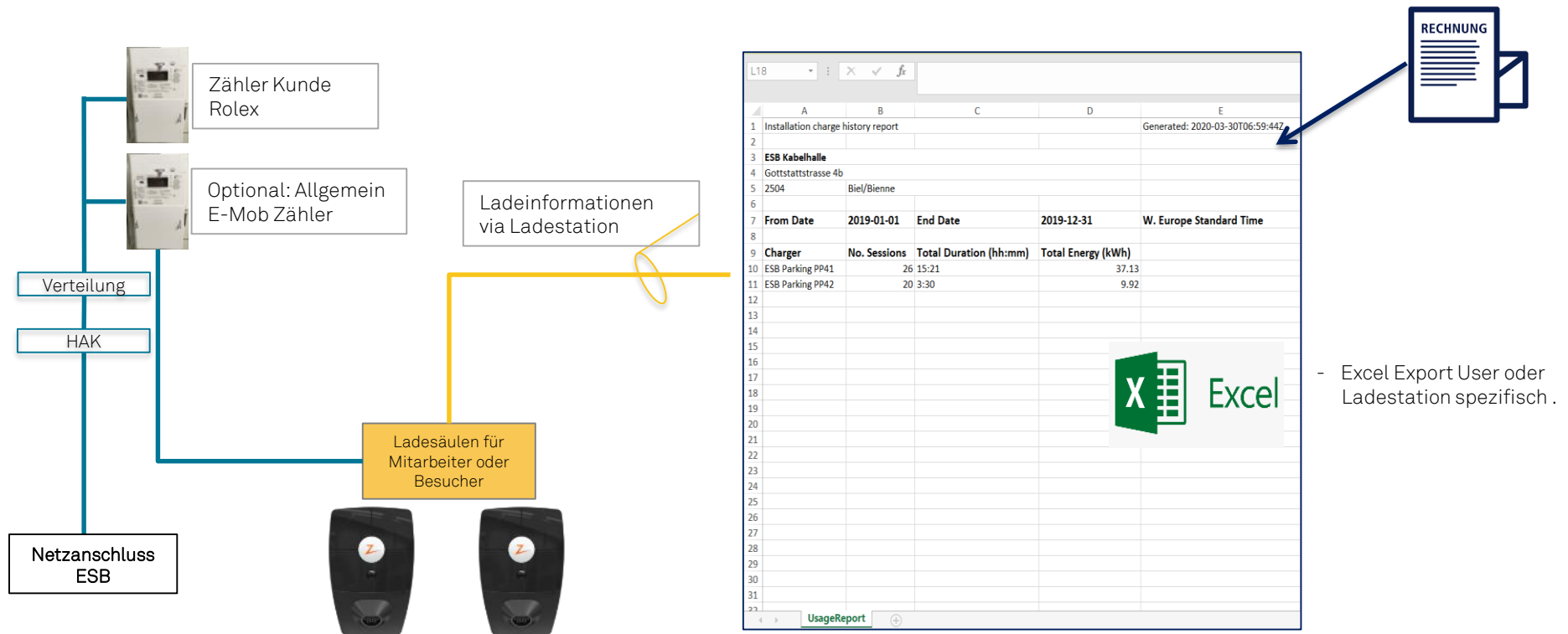


Der Benutzer bezahlt seinen jeweiligen Ladestrom mit seiner ESB Stromrechnung oder auch separat. Der ESB übernimmt das Inkasso und die Verrechnung für die Verwaltung.

7. Erläuterung der einzelnen Lösungen

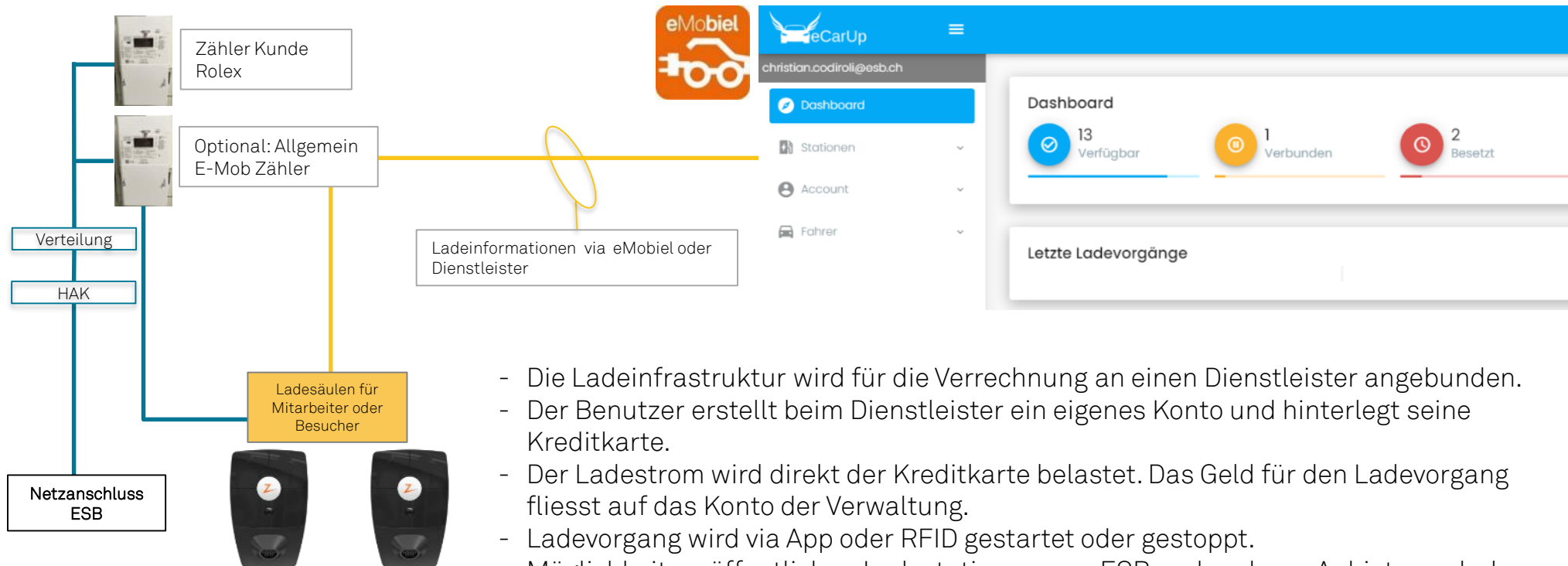
Verrechnungslösung des Ladestroms via Excel Export

- Für die Verrechnung wird eine Excel Tabelle aus dem Portal der jeweiligen Ladeinfrastruktur generiert. Anschliessend kann auf Basis der exportierten Daten die Verrechnung an die Benutzer erstellt werden.
- Die Verwaltung bewirtschaftet die Ladeinfrastruktur selber.



7. Erläuterung der einzelnen Lösungen

Verrechnung von Ladesstrom via Dienstleister (z.B. ESB Partner eCarUp)



- Die Ladeinfrastruktur wird für die Verrechnung an einen Dienstleister angebunden.
- Der Benutzer erstellt beim Dienstleister ein eigenes Konto und hinterlegt seine Kreditkarte.
- Der Ladesstrom wird direkt der Kreditkarte belastet. Das Geld für den Ladevorgang fließt auf das Konto der Verwaltung.
- Ladevorgang wird via App oder RFID gestartet oder gestoppt.
- Möglichkeit an öffentlichen Ladestationen vom ESB und anderen Anbieter zu laden.
- Die Verwaltung ist zuständig für das Bewirtschaften der Benutzer.

Wichtig zu beachten!

- Bei Abrechnung via Dienstleister gehen min. ca. 10% der Transaktionen als Kommission an den Dienstleister.
- Auswertungen und Support der Ladestation kosten extra. Monatliche Gebühr pro Ladestation.

7. Elektromobilität im ESB



ESB Verrechnungslösungen



Verrechnung von Ladestrom auf der ESB Rechnung

Der ESB kümmert sich vollumfänglich um die Verrechnung des Ladestroms an den Ladestationsnutzer.

Leistungen ESB:

- Verrechnung
- Inkasso
- Einbetten von neuen Nutzern
- Rechnungsstellung an den Nutzer pro Quartal mit der ESB-Rechnung

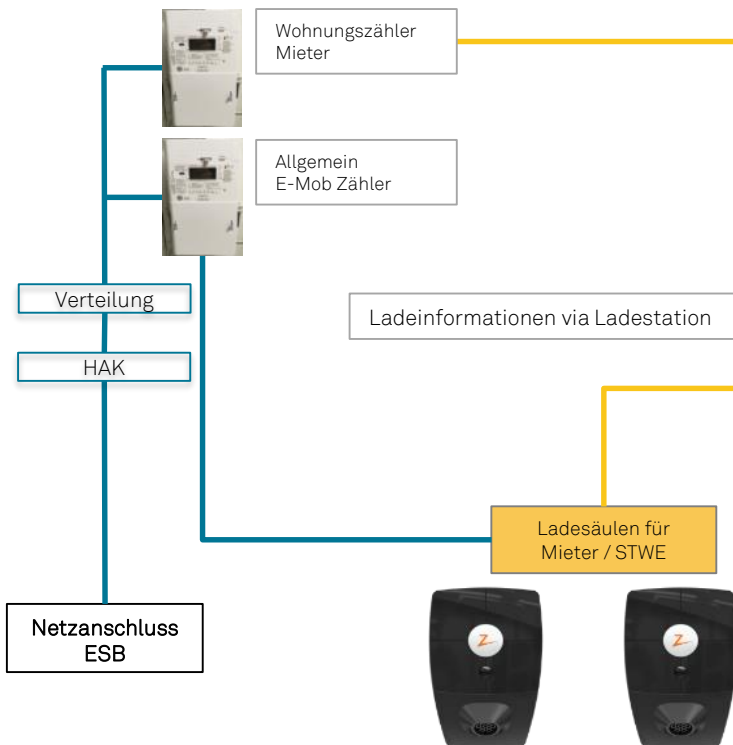
Vorteile für Nutzer und Installateur :

- Frühzeitige Fehlererkennung dank Verknüpfung mit dem ESB-Portal
-> Software-Updates, Kommunikationsausfall, etc.

Grundgebühr: CHF 5.- pro Monat pro Ladestationsbesitzer
Ladetarif: CHF 0.25 pro kWh

7. Erläuterung der einzelnen Lösungen

Verrechnung von Ladestrom auf der ESB Rechnung (für Mieter, Vermieter und Stockwerkeigentümer) – wie funktioniert das genau?



Neue Position
für Strombezug
von Ladesäulen

Ladesäulenstrom
wird direkt dem
jeweiligen Mieter
verrechnet.



Kunde: Eric Watt, Gottstattstrasse 4, 2504 Bülach
Rechnungsnummer: 30190587
Rechnungsdatum: 30.04.2017
Kundennummer: 1077502
Vertragskonto: 2152183 Referenz: 1621-2152183
Versorgtes Objekt: 2504 Biel/Bienne, Musterstrasse 1
Verbrauchsstelle: Allgemein
Zustand: Apr.

ELEKTRIZITÄT (Mai 2016 - April 2017)

Messpunkt: CH100690123		Zählerstand		Faktor		Verbrauch		Notiz	
Verbrauchsdaten	Zähler-Nr.	Abgrenzung	Alt	Neu					
Einheitswert	217264	31.12.16	2,044.0	3,222.7			1,179.0 kWh		
Einheitswert	217264	31.12.16	1,660.0	2,636.6			967.0 kWh		
Einheitswert	217264	30.04.17	3,222.7	3,800.0			577.0 kWh		
Einheitswert	217264	30.04.17	2,626.6	3,100.0			473.0 kWh		
Verbrauch Gesamt							3,196.0 kWh		

¹⁾ Mechanische Abgrenzung

Rechnungsstellung im Produkt		Anzahl Tage	Verbrauch	Einheit	Preis CHF pro Einheit	Betrag CHF	Rechnungsperiode
Energie							
Energie		245	2,146.00 kWh	0.00350		200.85	
Energie		120	1,050.00 kWh	0.00350		98.18	
Netznutzung							
Netznutzung		245	2,146.00 kWh	0.07800		167.39	
Netznutzung		120	1,050.00 kWh	0.08300		87.15	
Systemdienstleist.		245	2,146.00 kWh	0.00450		9.66	
Systemdienstleist.		120	1,050.00 kWh	0.00450		4.20	
Grundpreis		8.00 Monate		75.00		50.00	
Grundpreis		4.00 Monate		75.00		25.00	
Rabatt elektron. Fakt.		12.00 Monate		1.00		12.00	
Eigenständige Förderabgabe		245	2,146.00 kWh	0.01200		25.75	
Eigenständige Förderabgabe		120	1,050.00 kWh	0.01400		14.70	
Schutz der Gewässer und Fische		365	3,196.00 kWh	0.00100		3.20	
Förderung erneuerbare Energien		245	2,146.00 kWh	0.00200		4.29	
Förderung erneuerbare Energien		120	1,050.00 kWh	0.00200		2.10	
Förderung Energieeffizienz		245	2,146.00 kWh	0.00100		2.15	
Förderung Energieeffizienz		120	1,050.00 kWh	0.00100		1.05	
Abgaben inklusive Dienstleistungen an das Gemeinwesen		365	3,196.00 kWh	0.01900		51.14	
UID-Nr. CHE-112.786.105 MWST			8.0 % auf	734.61 CHF		58.77	
Total Abrechnungsperiode Elektrizität						793.38	

Mengenvergleich 2016 - 2017

Verbrauch der Vorperiode	2,607 kWh	Abrechnungszeitraum 360 Tage
Verbrauch der verrechneten Periode	3,196 kWh	Abrechnungszeitraum 365 Tage
Jahresvergleich (Vollrechnung)		
	Alt	Neu
	2,600 kWh	3,196 kWh
	Differenz 596 kWh Abweichung in % 18.8	

T 002 321 12 11 - F 002 321 12 90 - www.esb.ch

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!
Haben Sie noch Fragen?

