

Sun Share und C-charge

Intelligente Ladelösung für geschlossene Gruppen

Prof. Rudolf Bayer, Ph.D.
Technical University Munich
CATENA GmbH

Rdlf.Bayer@in.tum.de

Rdlf.Bayer@CATENA.software

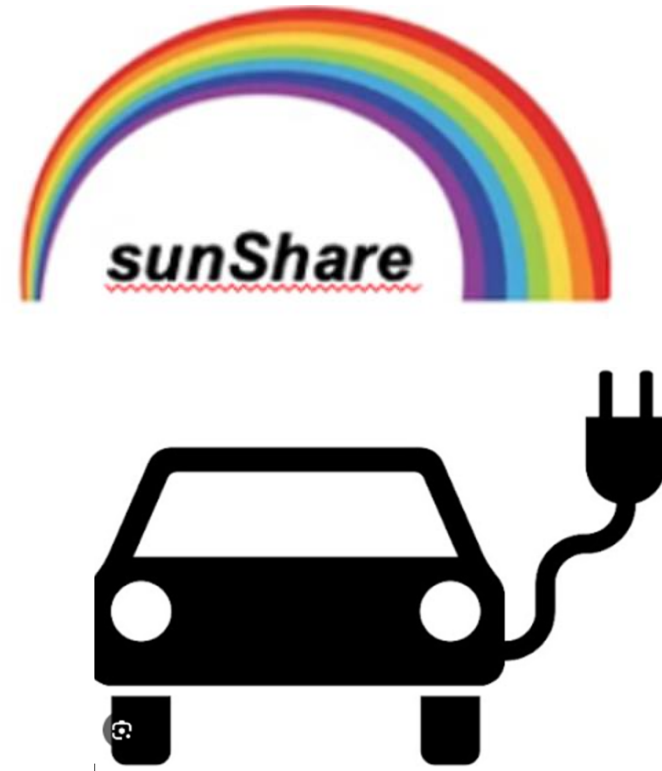
<https://www.CATENA.software>

1.7.2024

Strom im Überfluss

Teile die Sonne mit anderen und profitiere davon

Die Sonne ist unser größter Wohltäter, sie ist die Grundlage des Lebens und versorgt uns mit Energie im Überfluss: Wenn sie scheint, ist Strom billig und sonst sehr teuer. sunShare hat das Ziel, die Sonne möglichst optimal zu nutzen. Genieße die Sonne und profitiere von ihr mit Gleichgesinnten !



So funktioniert sunShare

sunShare besteht aus folgenden Komponenten:

- **Cloud Server:** für Reservierungen, Blockchain Buchungen in C-Chain und Abrechnung
- **C-charge App**
 - Version für Betreiber
 - Version für Fahrer
- **iBox:** Mikrorechner für Steuerung der Wallbox oder einer Straßenlaterne

So funktioniert sunShare

1. **Der Fahrer installiert und startet die C-Charge App**
2. **Ein Wallbox Betreiber installiert die iBox neben seiner Wallbox**
3. **Digitale IDs werden je für Betreiber und Fahrer automatisch erzeugt**
4. **Eine Landkarte der verfügbaren Ladepunkte (LP) wird angezeigt**
5. **Fahrer reserviert einen LP mit Zeitintervall und gewünschter Strommenge**
6. **Fahrer identifiziert sich per App an der iBox**
7. **Die iBox startet den Ladevorgang**
8. **Überwacht ihn**
9. **Beendet ihn**
10. **Misst die geladene Strommenge und kommuniziert sie an den Server**
11. **Dieser stellt die Rechnung**
12. **Der Fahrer bezahlt**

Produktion und Ernte von Solarstrom



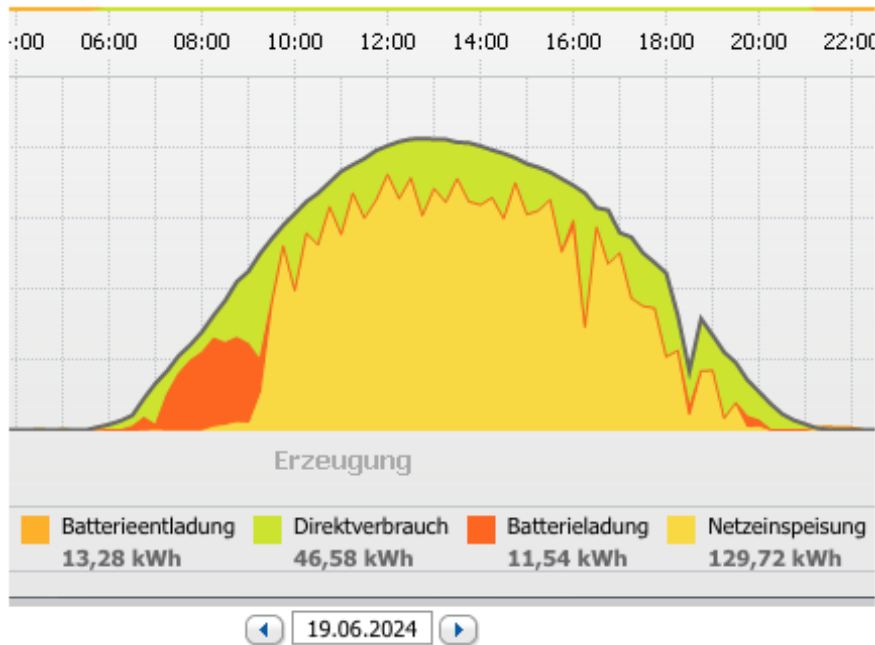
Solarstrom ist kostenlos wie Luft und Wasser. Er muss nur *geerntet* werden. Ernten kannst Du mit Deiner eigenen PV-Anlage oder



Du kaufst ihn erstaunlich billig von anderen, die schon eine eigene PV-Anlage haben, ihren Solarstrom ernten und ins Netz einspeisen



Produktion an einem Sonnentag



Produktion von Solarstrom an einem Sonnentag und überwiegend Einspeisung ins Netz für 7,9 cts/kWh

Besitzer von PV Anlagen sind dabei die großen Verlierer !!!

Sie können aber profitieren, wenn sie ihren Strom direkt lokal vermarkten ohne die vielen Abgaben

Vermarktung von Solarstrom

Du kannst Deinen Strom -ganz gleich ob Du ihn selbst produziert oder gekauft hast – an Dritte weitergeben, **indem Du Deine eigene Wallbox betreibst** und sie mit Besitzern von e-Autos in Deiner Nachbarschaft teilst. Da sunShare sich an geschlossene Gruppen wendet, kennst Du Deine Kunden und kannst sie zulassen oder ausschließen.



Verbrauch von Solarstrom

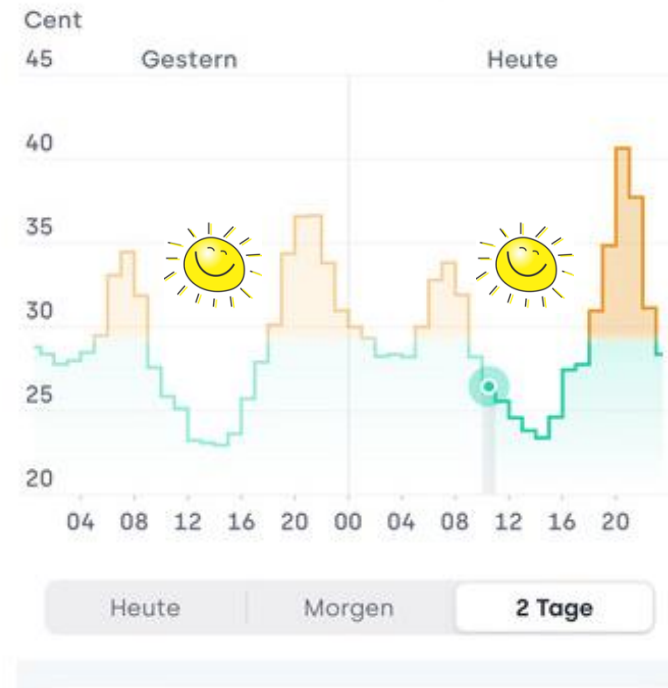
Wenn die Sonne scheint, wird in Deutschland wesentlich mehr Strom erzeugt als verbraucht werden kann. Deshalb werden oft auch die Windräder abgestellt, weil niemand mit dem vielen Strom etwas anfangen kann. Die Preise sinken. Deshalb sollten e-Autos bevorzugt laden, wenn die Sonne scheint oder nachts, wenn der Verbrauch gering ist und deshalb der Preis niedrig!

Preisverlauf über 2 Tage



Ökologie und Klima

Wenn die Sonne scheint, ist Strom billig. **Aber der Umkehrschluss stimmt auch, wenn Strom billig ist, scheint die Sonne.** Wenn Du möglichst billigen Strom nutzt, dann ist das überwiegend Sonnenstrom und kein fossiler Strom oder gar Atomstrom. Du trägst also automatisch zum Klima- und Umweltschutz bei und sparst dabei sogar Dein Geld.



Warum e-Autos laden?

Die üblichen Hausbatterien (typisch 10 kWh) helfen beim Überschuss von solarStrom kaum, wenn die Anlage 60 kWh pro Tag liefert. Aber E-Autos haben ca 60 kWh Kapazität und können ihren Bedarf für ca 1 Woche speichern, also auch regnerische Tage mit vorher geladenem Sonnenstrom überbrücken und so sogar zum Umweltschutz signifikant beitragen. Deshalb sollten e-Autos bevorzugt laden, wenn die Sonne scheint!



Deine Aufgaben bei sunShare

Voraussetzungen

- Eine **Parkfläche** für e-Autos auf Deinem Grundstück oder an Deiner Grundstücksgrenze. Manche Gemeinden stellen diese kostenlos zur Verfügung
- Als Abnahmestelle für den Strom eine **Wallbox**, die auf Deinem Grundstück installiert ist, aber das Ladekabel geht über den Zaun ins e-Auto
- **Billigen Strom** von Deiner eigene PV-Anlage oder einen Stromanbieter mit flexiblen Tarifen, z.B. Tibber oder 1,5Grad, damit Du Deinen Strom billig einkaufen kannst

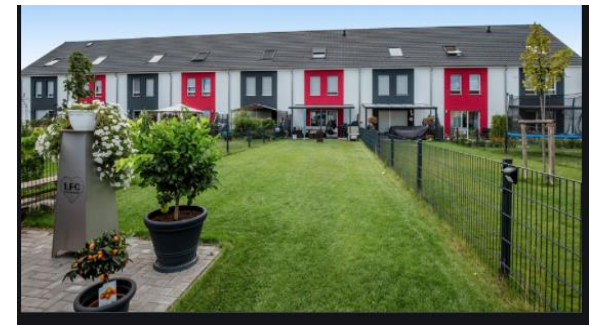


Deine Initiativen bei sunShare

Nachbarn mit e-Autos einladen

- Damit Deine Installation profitabel ist, solltest Du ca 50-100 kWh pro Tag laden.
- Dafür brauchst Du ca 10 Kunden, je nach wöchentlichem Ladebedarf
- Das findest Du raus, indem Du Nachbarn im Umkreis von ca 500 m ansprichst
- So weißt Du vorher, ob sich Dein Vorhaben lohnt
- Besonders aussichtsreich sind Garagenhöfe bei Reihenhäusern und Tiefgaragen, denn bei beiden gibt es meistens keine Lademöglichkeit

Reihenhäuser mit Garagenhöfen



Wohnanlagen mit Tiefgaragen



Deine Investition

1. Wallbox	650 €
2. iBox zur Steuerung der Wallbox	250 €
3. Installation, Material ca	150 €
4. Arbeitszeit ca 4h x 50 €/h	200 €
5. Summe	1.250 €



Dein Gewinn Potential

Dein Umsatz

- Bei 70 kWh/Tag Ladung
- Bei Verkauf von 30 cts/kwh
- $70 \times 0,3 = 21$ €/Tag oder **630 €/Monat**

Dein Gewinn

- Mit Deinem eigenen PV Strom:
 - Differenz bei 8cts Einspeisevergütung und 30 cts Verkauf = 22 cts/kWh durch Direktverkauf
 - Gewinn: $70 \times 0,22 = 15,4$ €/Tag oder **462 €/Monat**
- Mit Netzstrom:
 - Differenz bei 20 cts Einkauf und 30 cts Verkauf = 10 cts/kWh durch Direktverkauf
 - Gewinn: $70 \times 0,10 = 7$ €/Tag oder **210 €/Monat**

Amortisation Deiner Investition

Deine Investition

- 1.250 €

Amortisation bei PV-Strom

- $1.250 \text{ €} / 462 \text{ €/Monat} = 3 \text{ Monate}$

Amortisation bei Netz-Strom

- $1.250 \text{ €} / 210 \text{ €/Monat} = 6 \text{ Monate}$

Beispiele für Ketten

Reservierungen

BSD Energy <00000011> Energie: 1.50 kWh Preis: 20.57 ct/kWh	30.10.2022 11:25 Gesamtpreis: 31.00 ct Email: ga87vog@mytu...
Neufahrn <00000002> Energie: .50 kWh Preis: 31.98 ct/kWh	02.10.2022 18:56 Gesamtpreis: 16.00 ct Email: ga87vog@mytu...
Neufahrn <00000002> Energie: .50 kWh Preis: 31.98 ct/kWh	22.09.2022 16:09 Gesamtpreis: 16.00 ct Email: ga87vog@mytu...
Neufahrn <00000002> Energie: 2.00 kWh Preis: 31.98 ct/kWh	22.09.2022 16:05 Gesamtpreis: 64.00 ct Email: ga87vog@mytu...
Neufahrn <00000002> Energie: 1.50 kWh Preis: 31.98 ct/kWh	22.09.2022 16:00 Gesamtpreis: 48.00 ct Email: ga87vog@mytu...

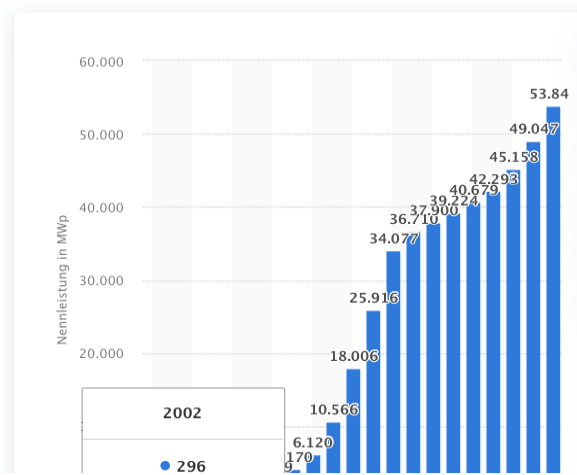
Ladevorgänge

Bavaria-Filmstudio Energie: 1.00 kWh Preis: 35.51 ct/kWh	30.10.2022 11:30
BSD Energy Energie: 1.50 kWh Preis: 20.57 ct/kWh	30.10.2022 11:00
Garching-Forschungszentrum Energie: .50 kWh Preis: 30.20 ct/kWh	02.10.2022 19:30
Neufahrn Energie: .50 kWh Preis: 31.98 ct/kWh	22.09.2022 17:00

Ausgangslage Markt und Trends

Installierte PV

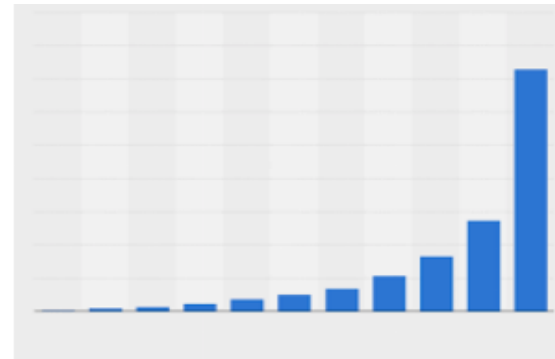
(in Megawattpeak)



ENERGIE

Photovoltaik - jährlicher Zubau in Deutschland
bis 2019

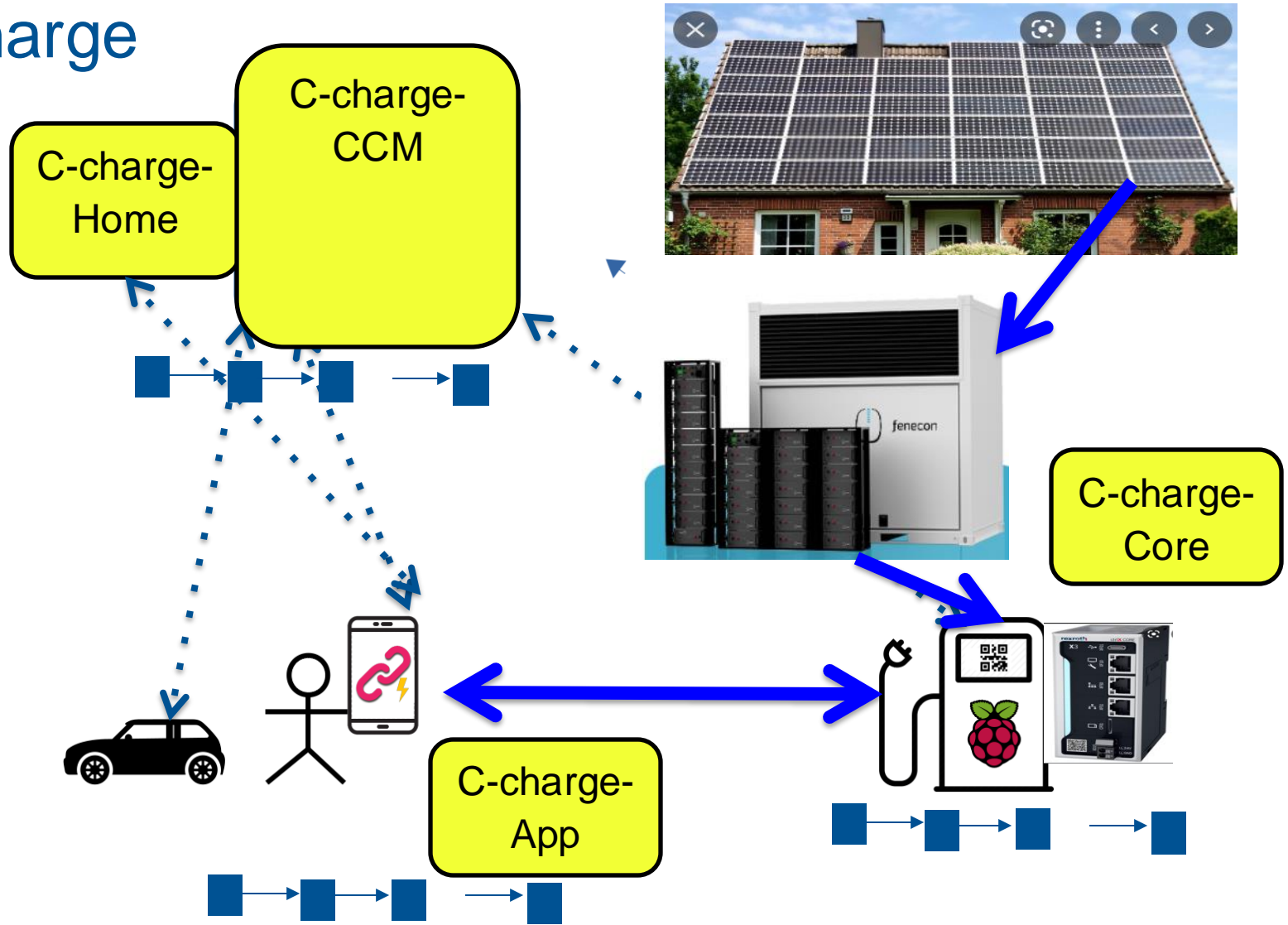
zugelassene e-cars



Anzahl Elektroautos in Deutschland | Sta...
de.statista.com

Alte Ü20 Anlagen bekommen **keine**
und neue bekommen **sehr niedrige**
Einspeise-Vergütungen !!!

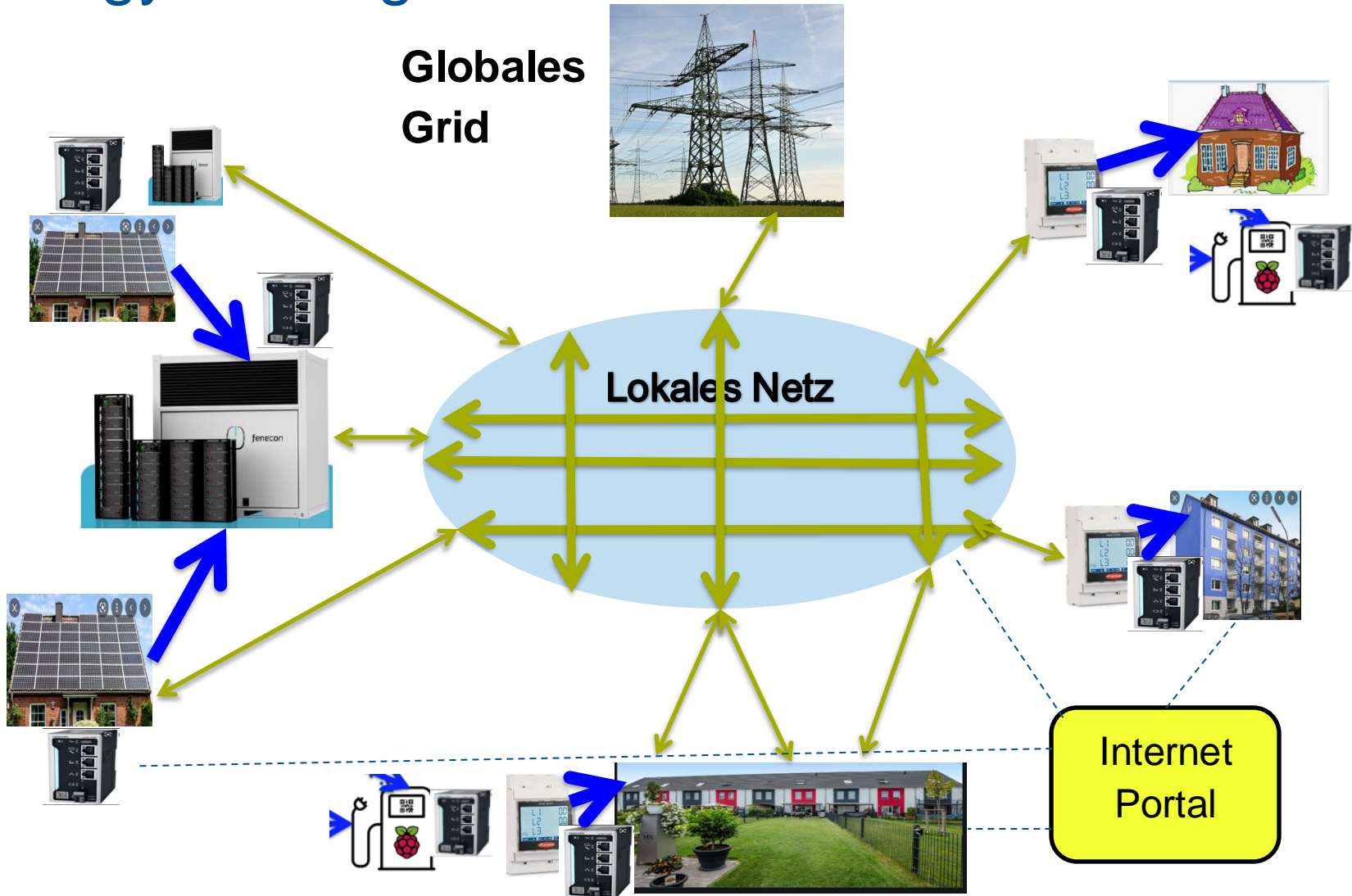
C-charge



Basis Technologie C-Chain

1. **C-Chain** ist eine extrem effiziente Blockchain Technologie, entwickelt an der TU München und kommerzialisiert durch CATENA GmbH, siehe www.CATENA.software
2. **Energy Sharing** ist eine Anwendung auf C-Chain Basis
3. Alle Geschäftstransaktionen, z.B. Reservierungen, Lade- und Bezahlvorgänge werden in Ketten gespeichert
4. **Eigenschaften von C-chain**
 1. absolut **sicher**, modernste Kryptographie
 2. Ketten sind verschlüsselt und unverfälschbar
 3. Rechtssicher für Verträge, z.B. Reservierungen
 4. DSGVO konform
 5. Verwaltung von Zugriffsrechten zu Ketten durch C-chain Manager SW
 6. Kettenowner ist Besitzer seiner Daten
 7. Nur Sender und Empfänger von Transaktionen können die Ketten sehen

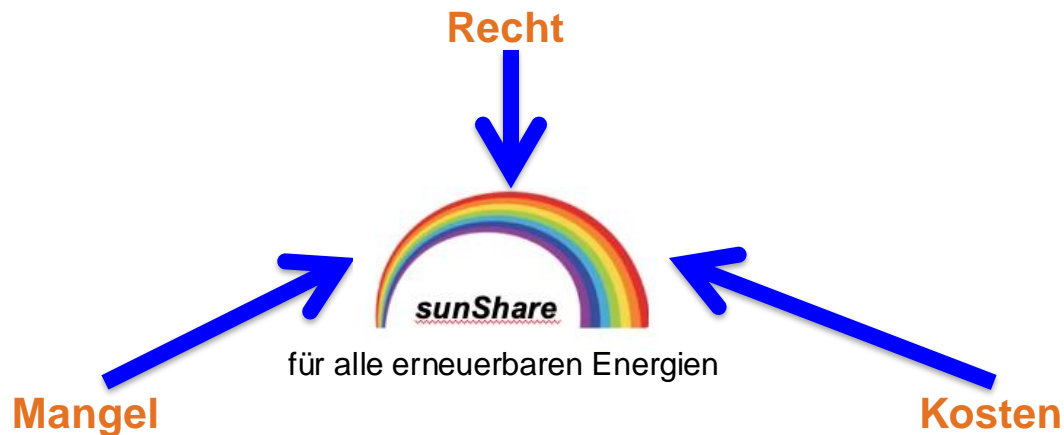
Energy Sharing in C-Quartier und C-Gewerbe



Dilemma der Hausverwaltungen

Hausverwaltungen sehen sich oft mit folgendem scheinbar unlösbar Dilemma konfrontiert

1. Recht der Bewohner auf eine Lade-Infrastruktur für ihr eV
2. Mangel an Stellplätzen
3. Zu hohe Kosten

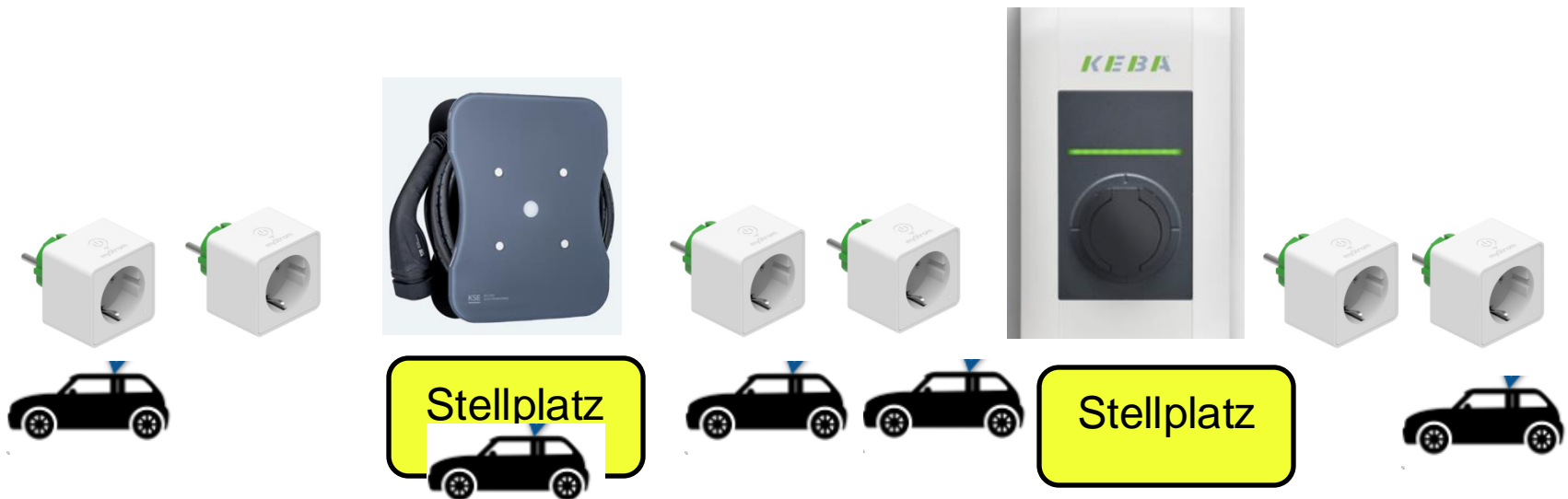


Hausverwaltungen sind gefordert, ihren Kunden in diesem Dilemma Lösungen vorzuschlagen, die trotz widersprüchlicher Interessen für alle akzeptabel sind !
Kontaktieren Sie uns: www.sunShare.de

Hintergrund iBox

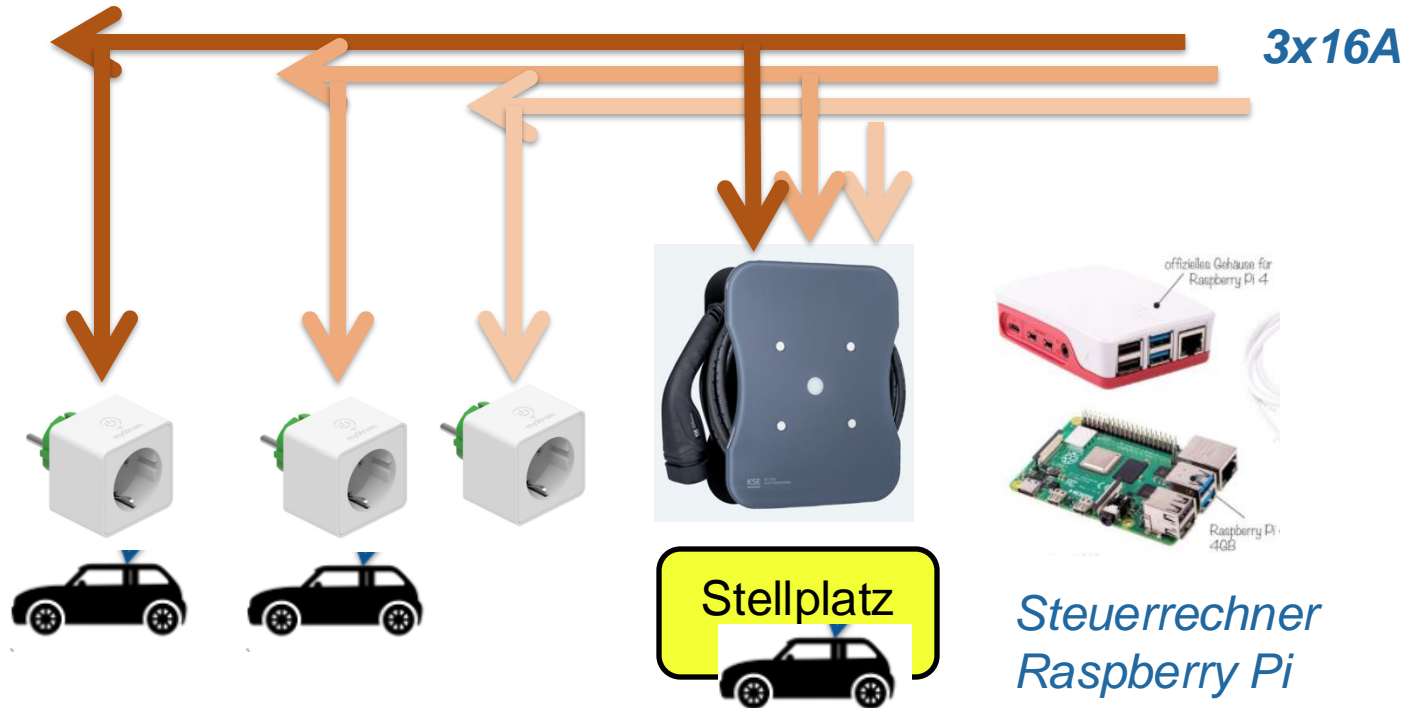
1. Die **durchschnittlich Fahrstrecke** eines PKWs in Deutschland beträgt 36,5 km (link) pro Tag.
2. Bei einem **Verbrauch** von 15 kWh/100 km für ein e-Auto sind dafür also etwa 6 kWh nötig.
3. Über eine normale Schuko-Steckdose kann das Auto mit einer Leistung von 3,6 kW geladen werden, also in ca 2 Stunden für 6 kWh.
4. Die Bewohner oder Mieter in einer Wohnanlage haben auf ihren Stellplätzen lange Stellzeiten von 8-12 Stunden, also reichlich Zeit, um ihr Auto über eine iBox zu laden.
5. Die Steuerung der Ladevorgänge und die Abrechnung des geladenen Stroms erfolgt bei einer iBox genau so wie bei einer Wallbox.

Hybridlösung mit Wallboxen und intelligenten Steckdosen



- Eine Wallbox braucht einen extra Stellplatz, muss **reserviert** und geteilt werden und erfordert daher das **Umparken** von Autos.
- Eine iBox gehört zu einem einzelnen Stellplatz.
- Die iBox wird am persönlichen Stellplatz installiert und ist um den Faktor 10 kostengünstiger als eine Wallbox.

Hybridlösung mit Wallboxen und iBoxen



Referenzen Letztverbraucher/Thyristor

<https://www.goerg.de/de/aktuelles/veroeffentlichungen/06-12-2019/elektromobilitaet-rechtliche-rahmenbedingungen-fuer-die-errichtung-und-den-betrieb-von-ladeinfrastruktur>

Die Ladesäule bzw. deren Betreiber gilt weiter als Letztverbraucher im Sinne des EnWG. !!!

Der Aufbau von Ladeinfrastruktur im privaten Raum stellt sich demgegenüber im Regelfall als weniger komplex dar.

https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/_42b.html

§42 b

<https://vetterag.ch/de/regeltechnik/thyristorsteller/epower-thyristorsteller-eurotherm-detail>

<https://www.pmr.at/shop/OShop/ViewProduct.aspx?ProductGUID=e3787ea7-1693-4731-b292-91b4af89ac6a&ParentProductCategoryGUID=327e7dba-b307-4511-8f11-e2798076ae7f>