Smart East bringt die Energiewende in die Stadt

Präsentation des Reallabors Smart East für die Initiative Südpfalz-Energie

Dr. Christoph Schlenzig (Seven2one)

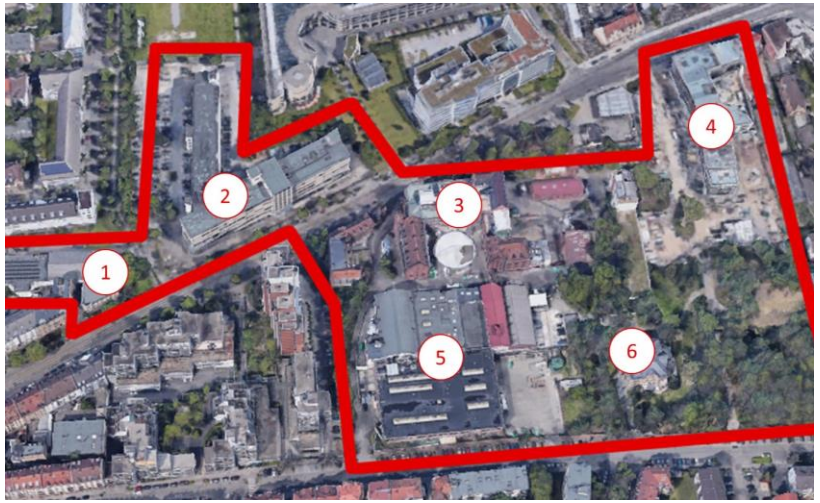
26.9.2024

Gefördert durch das

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Unsere Vision

Das gemischte Gewerbequartier Smart East
in der Oststadt von Karlsruhe wird zum
smarten, energieoptimierten und klimaschonenden Quartier



FZI · seven2one · Stadtwerke Karlsruhe – Besser versorgt, weiter gedacht. · KIT – Karlsruher Institut für Technologie · IHK Technologiefabrik Karlsruhe · CyberForum – HIGHTECH. UNTERNEHMER. NETZWERK. · Badische Energie Servicegesellschaft · hoepfner Bräu · TechnologieRegion Karlsruhe – Hightech trifft Lebensart · Hochschule Karlsruhe – University of Applied Sciences · SmartGridsBW – Energien intelligent vernetzen. · fokus.energie · solarize · InnoCharge

Smart East KARLSRUHE

Smart East Aktionsfelder

Klimaschutz

- Strom, Wärme, Kälte und Mobilität vernetzen
- PV-Potenziale im Quartier erschließen

Digitalisierung

- Energieerzeugung und -verbrauch digital erfassen
- Daten mit Plattform vernetzen und Betrieb optimieren

Geschäftsmodelle

- Mit der Energiewende Geld verdienen
- Neue Geschäftsmodelle identifizieren und erproben

Partizipation

- Eigentümer, Mieter, Anlagenbetreiber zusammenbringen
- Vorlage für smarte, energieoptimierte Quartiere sein

FZI seven2one Stadtwerke Karlsruhe Besser versorgt, weiter gedacht. KIT Karlsruher Institut für Technologie IHK Technologiefabrik Karlsruhe CyberForum HIGHTECH. UNTERNEHMER. NETZWERK. BADISCHE ENERGIE SERVICEGESELLSCHAFT hoepfner Bräu TechnologieRegion Karlsruhe Hightech trifft Lebensart Hochschule Karlsruhe University of Applied Sciences SmartGridsBW Energien intelligent vernetzen. fokus.energie solarize InnoCharge

Smart East KARLSRUHE

Projektziele [2021-2023]

- **Photovoltaik** Strom aus Erneuerbaren kostengünstig selbst erzeugen
- **Mieterstrom** Mieter mit Solarstrom versorgen
- **Ladeinfrastruktur** Elektrofahrzeuge während der Arbeit mit Solarstrom laden
- **Energiemanagement** Lastspitzen vermeiden, Strom-Beschaffungskosten senken
- **CO_2-Bilanz** CO_2-Bilanz im Quartier bestimmen und verbessern
- **Transparenz** Energieverbrauch aller Medien zeitlich hoch aufgelöst kennen
- **Geschäftsmodelle** entwickeln und auf Wirtschaftlichkeit testen

- **Praxisbezug** Alles soll im Reallabor umgesetzt werden!

Smart East KARLSRUHE

Das Quartier

Smart East KARLSRUHE

Energiemanagement in Echtzeit: messen, steuern, regeln

Überwachen: Neuer Zyklus bei Abweichung SOLL-IST Fahrweise

Messen: Aktueller Stromverbrauch, Erzeugung, Börsenpreise, Wetter, etc.

Prognostizieren: Stromlast, PV-Erzeugung, Strompreise (Day-Ahead)

Steuern: die optimale Fahrweise des Gesamt-systems bestimmen

Smart East KARLSRUHE

Digitalisierung: Wo haben wir Zähler eingebaut?

Smart East KARLSRUHE

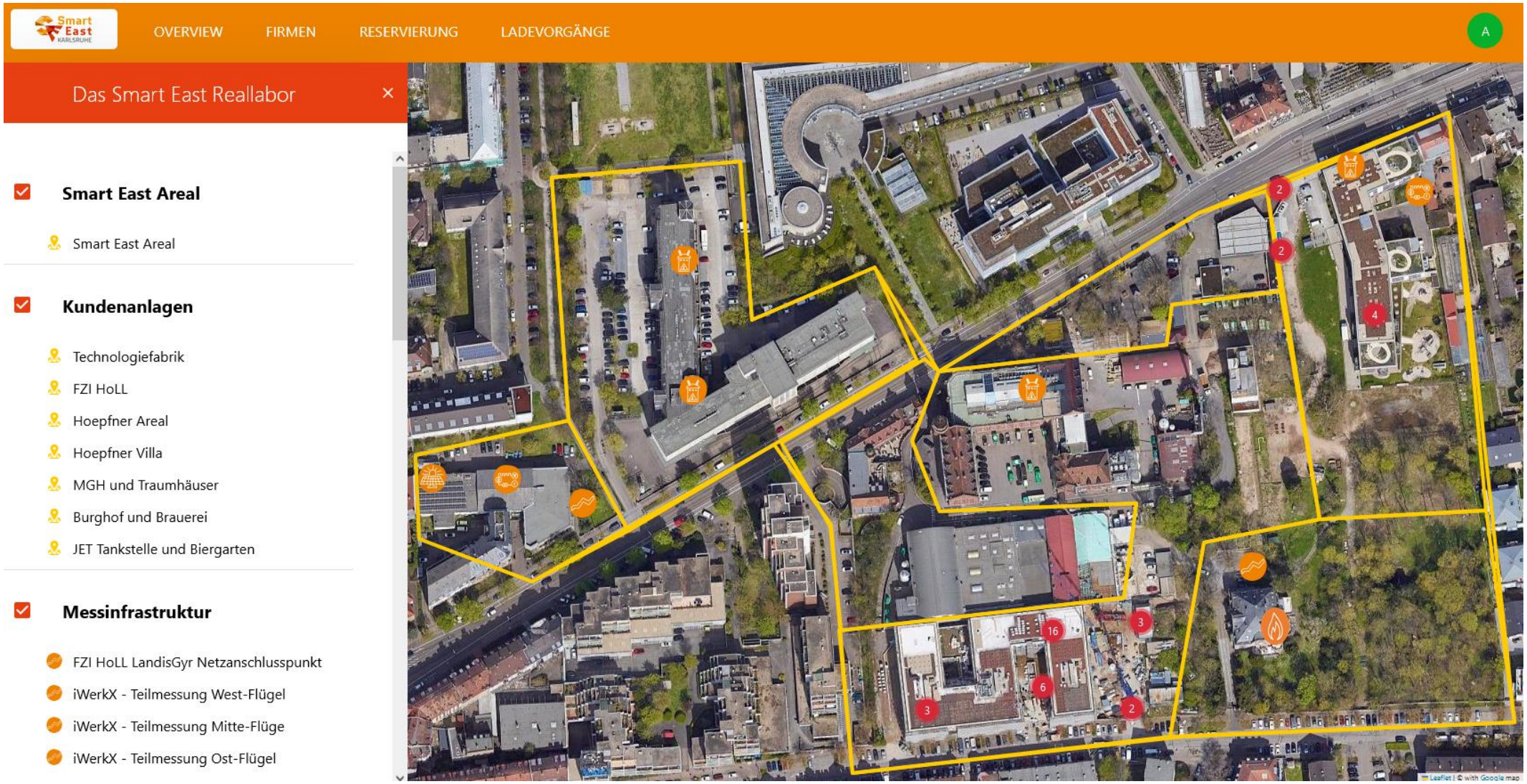
Herausforderungen bei der Digitalisierung

Smart East KARLSRUHE

Intelligente Messsysteme

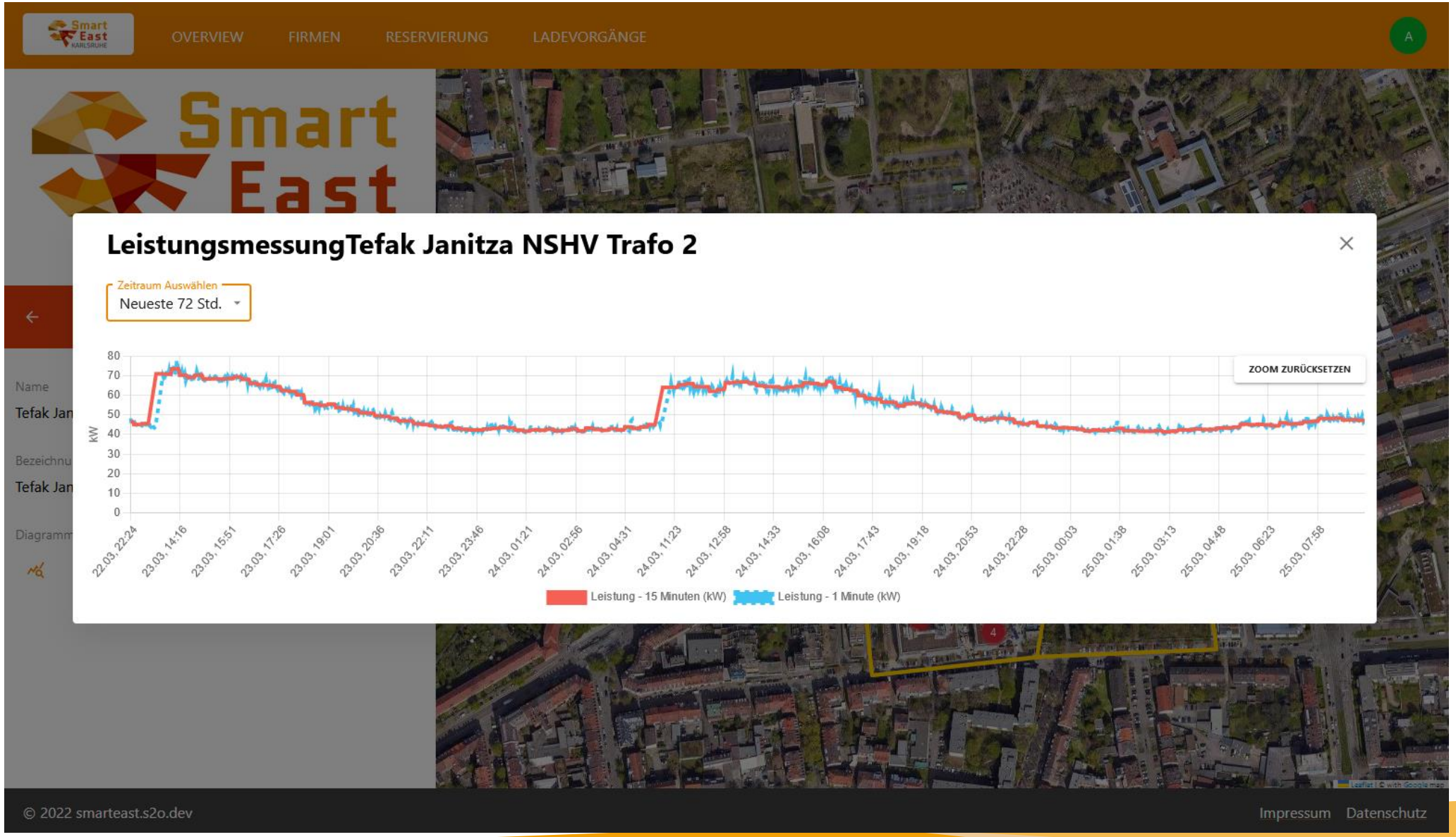
Smart East KARLSRUHE

Smart East Quartiersplattform



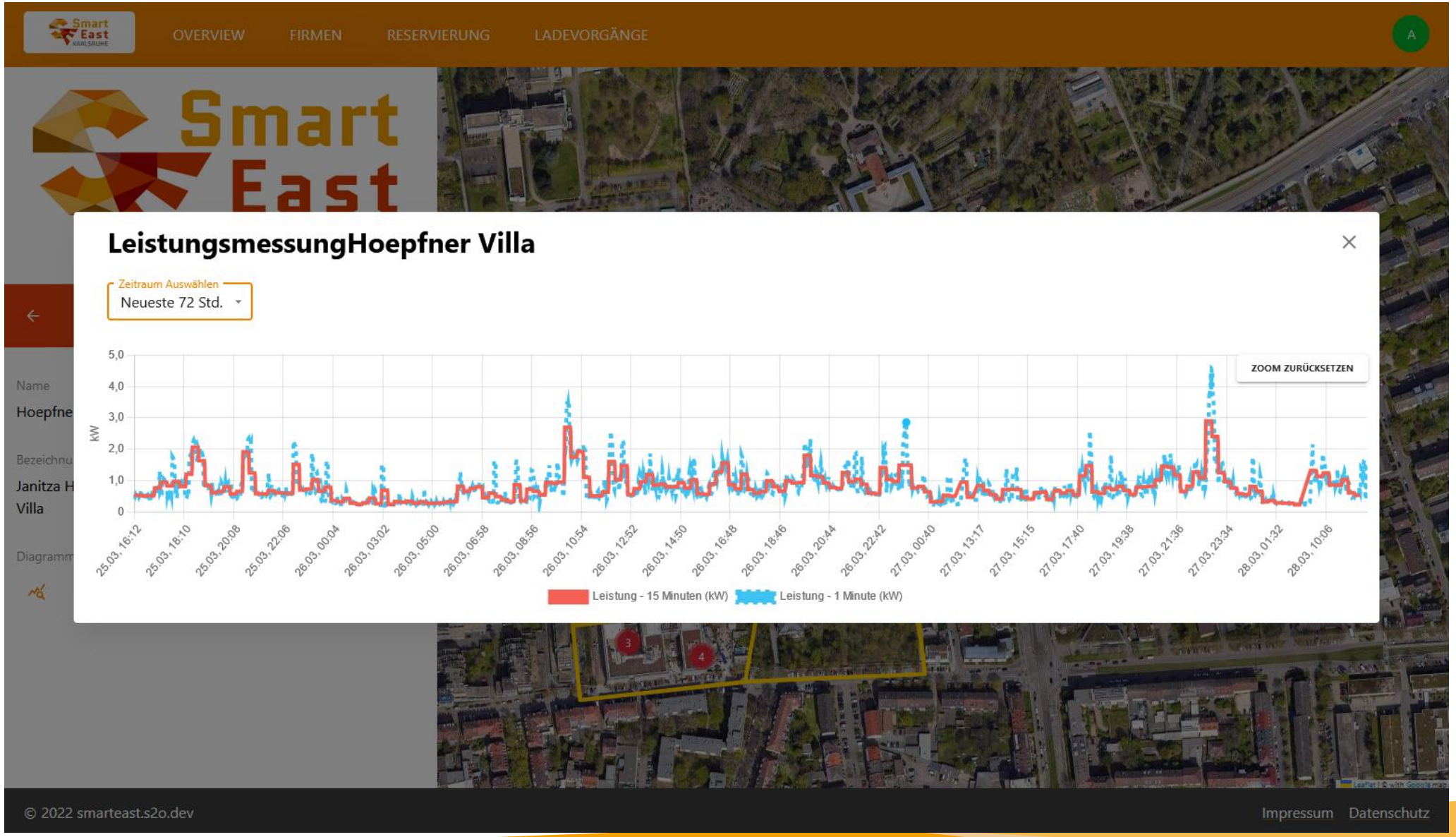
Smart East KARLSRUHE

Livedaten



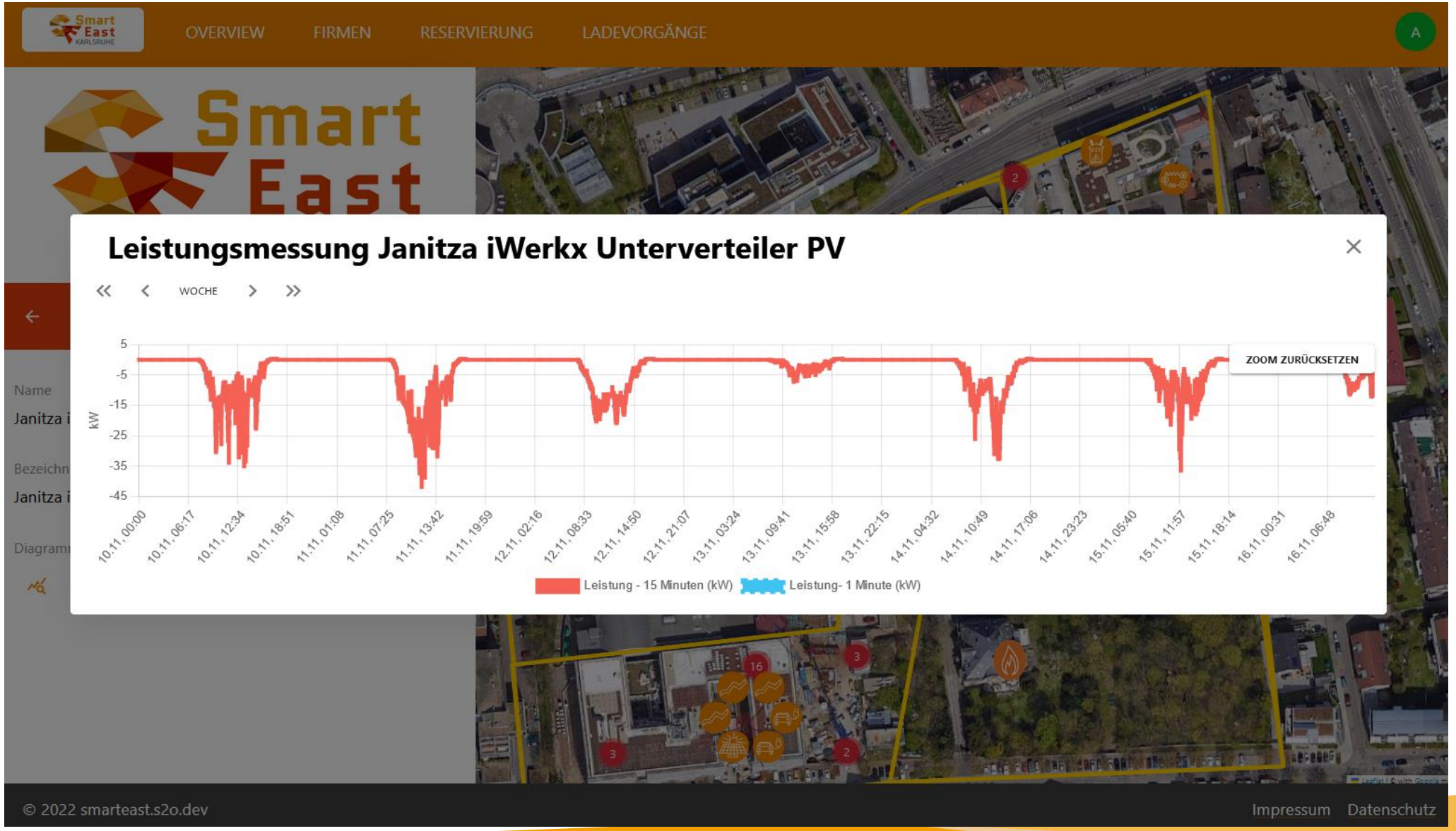
Smart East KARLSRUHE

Livedaten



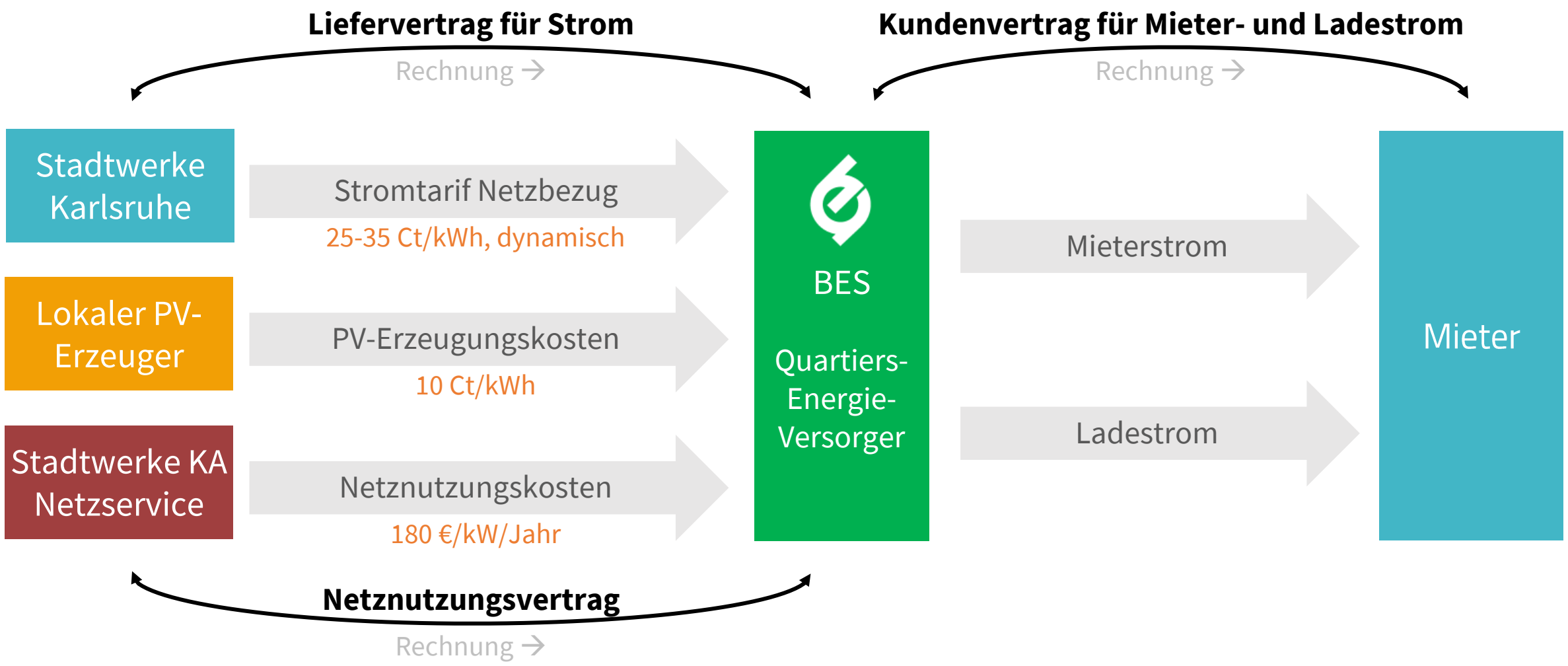
Smart East KARLSRUHE

Livedaten



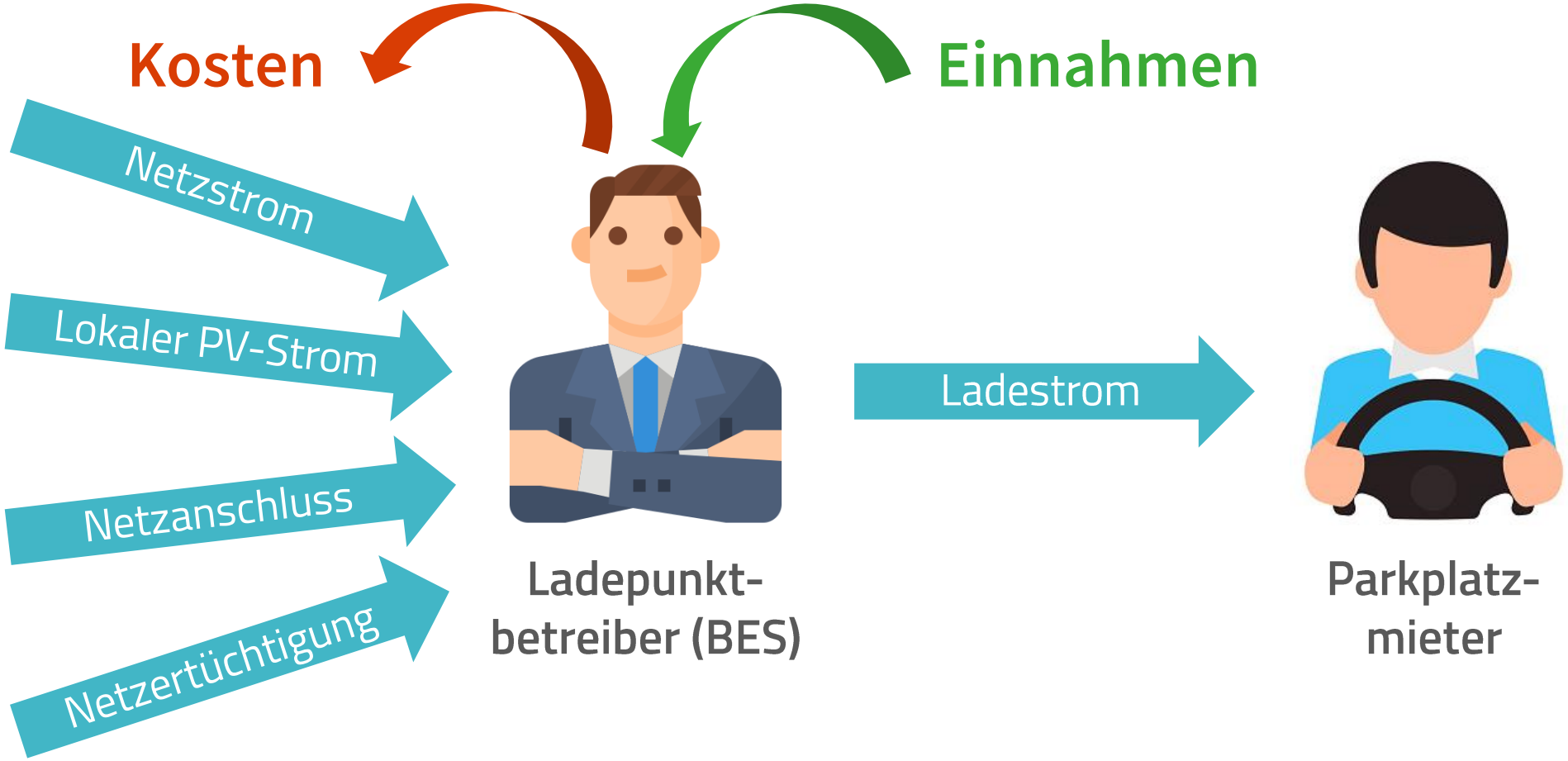
Smart East KARLSRUHE

Geschäftsmodell Quartiers-Energieversorger



Smart East KARLSRUHE

Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom



Smart East KARLSRUHE

Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom

Kosten

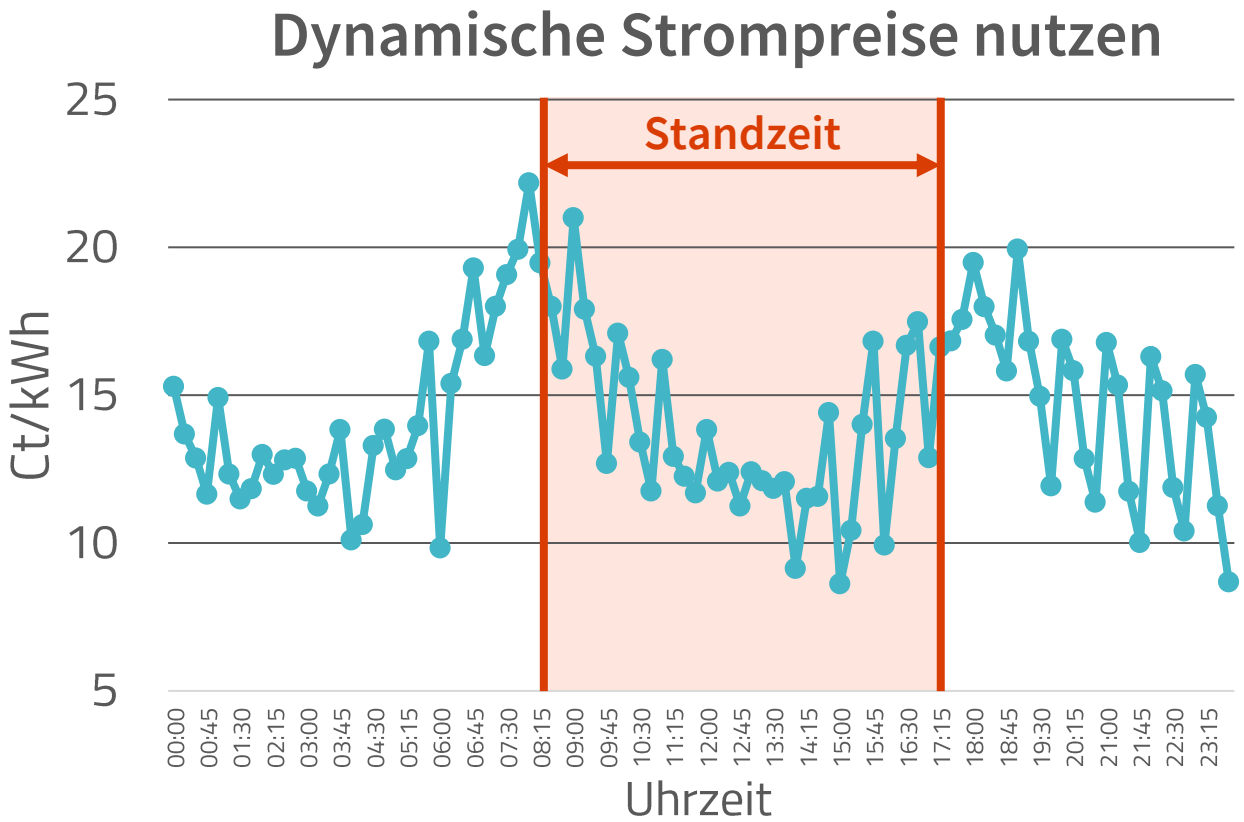
Netzstrom
← 25–35 Ct/kWh (dyn.)

Lokaler PV-Strom

Netzanschluss

Netzertüchtigung

Ladepunkt-betreiber (BES)



Smart East KARLSRUHE

Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom

Kosten

Netzstrom
← 25–35 Ct/kWh (dyn.)

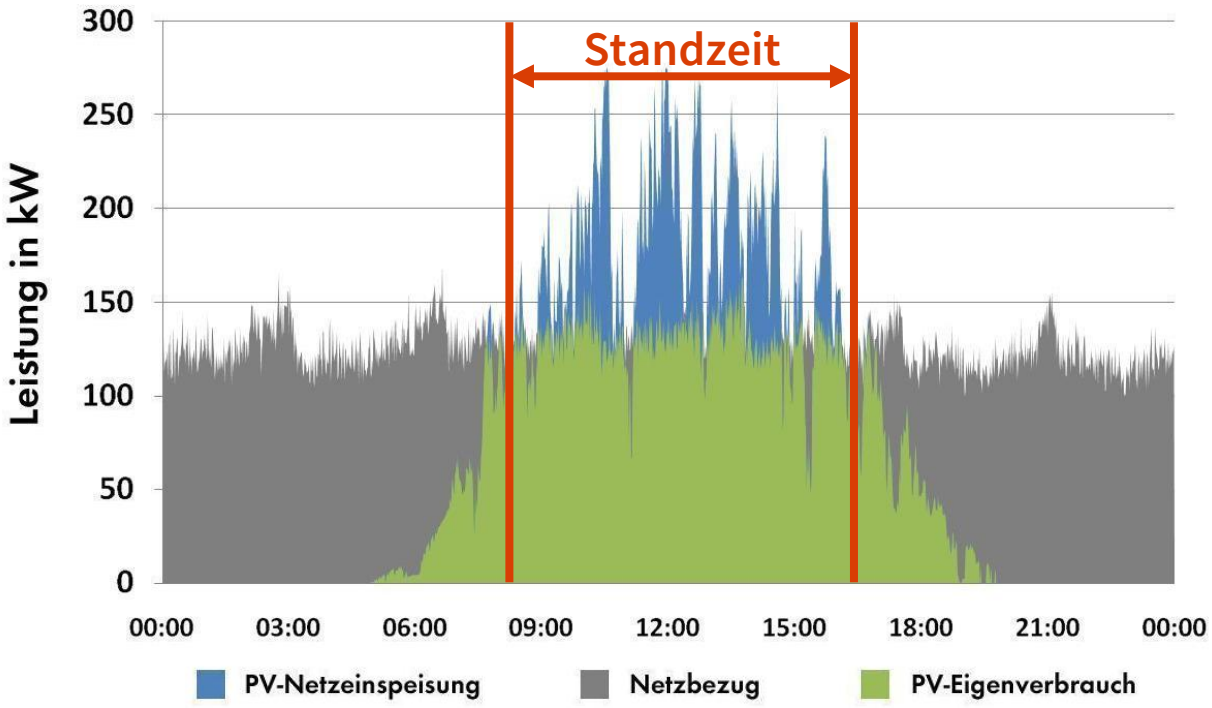
Lokaler PV-Strom
← 10 Ct/kWh

Netzanschluss

Netzertüchtigung

Ladepunkt-
betreiber (BES)

Günstigen PV-Strom vor Ort verbrauchen



Smart East KARLSRUHE

Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom

Kosten

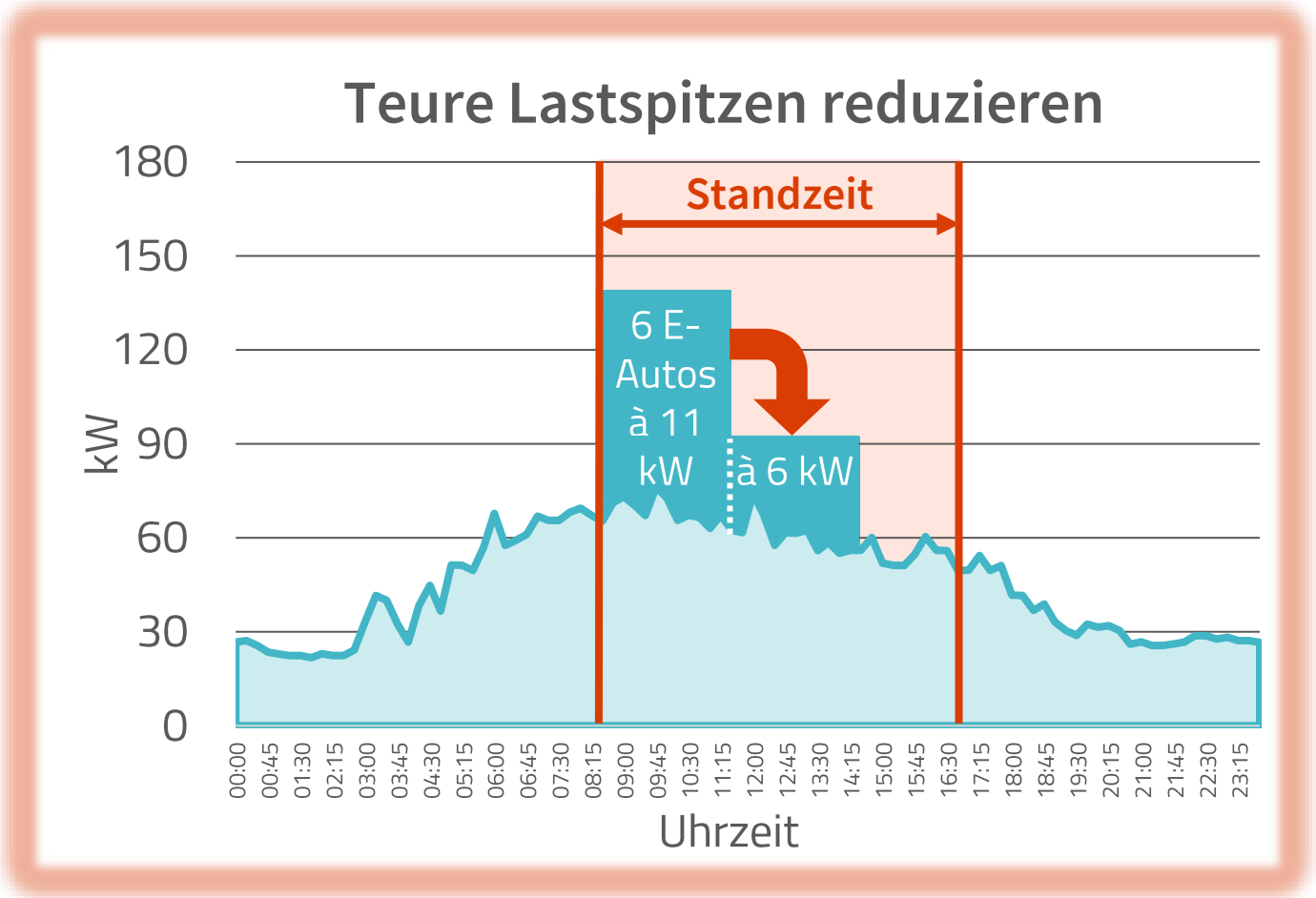
Netzstrom
← 25–35 Ct/kWh (dyn.)

Lokaler PV-Strom
← 10 Ct/kWh

Netzanschluss
← 100 EUR/kW/a

Netzertüchtigung

Ladepunkt-
betreiber (BES)



Smart East KARLSRUHE

Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom

Kosten

Netzstrom
← 25–35 Ct/kWh (dyn.)

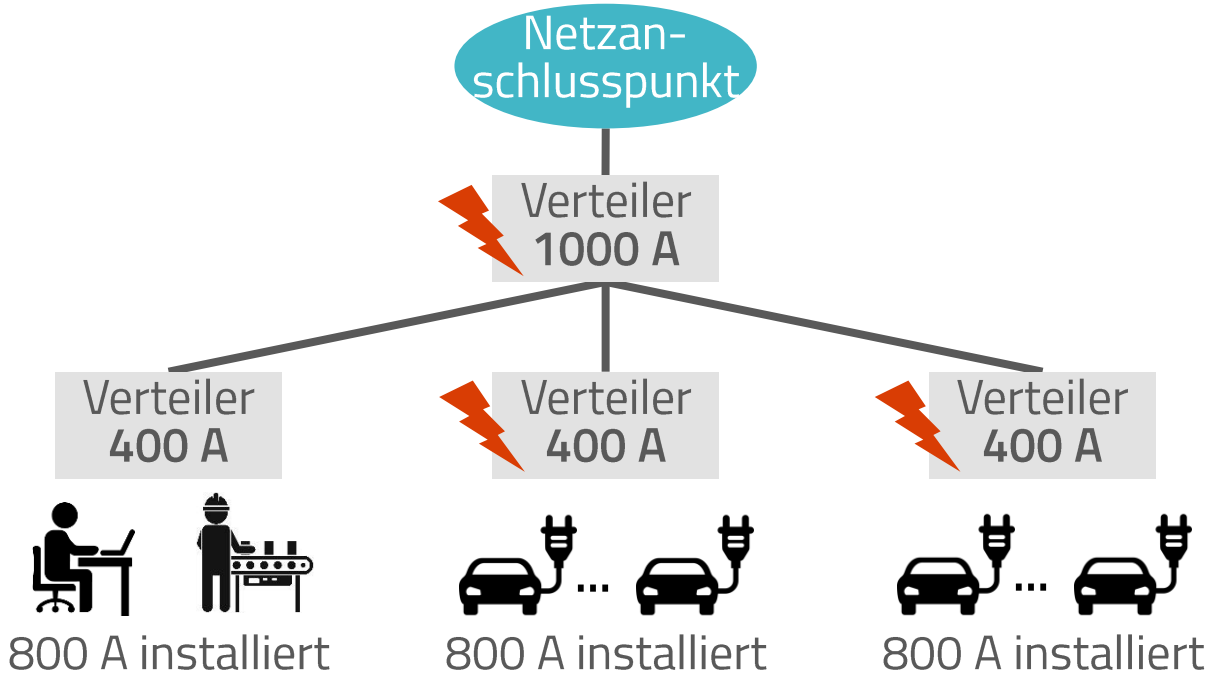
Lokaler PV-Strom
← 10 Ct/kWh

Netzanschluss
← 100 EUR/kW/a

Netzertüchtigung
← 2.000 EUR/LP

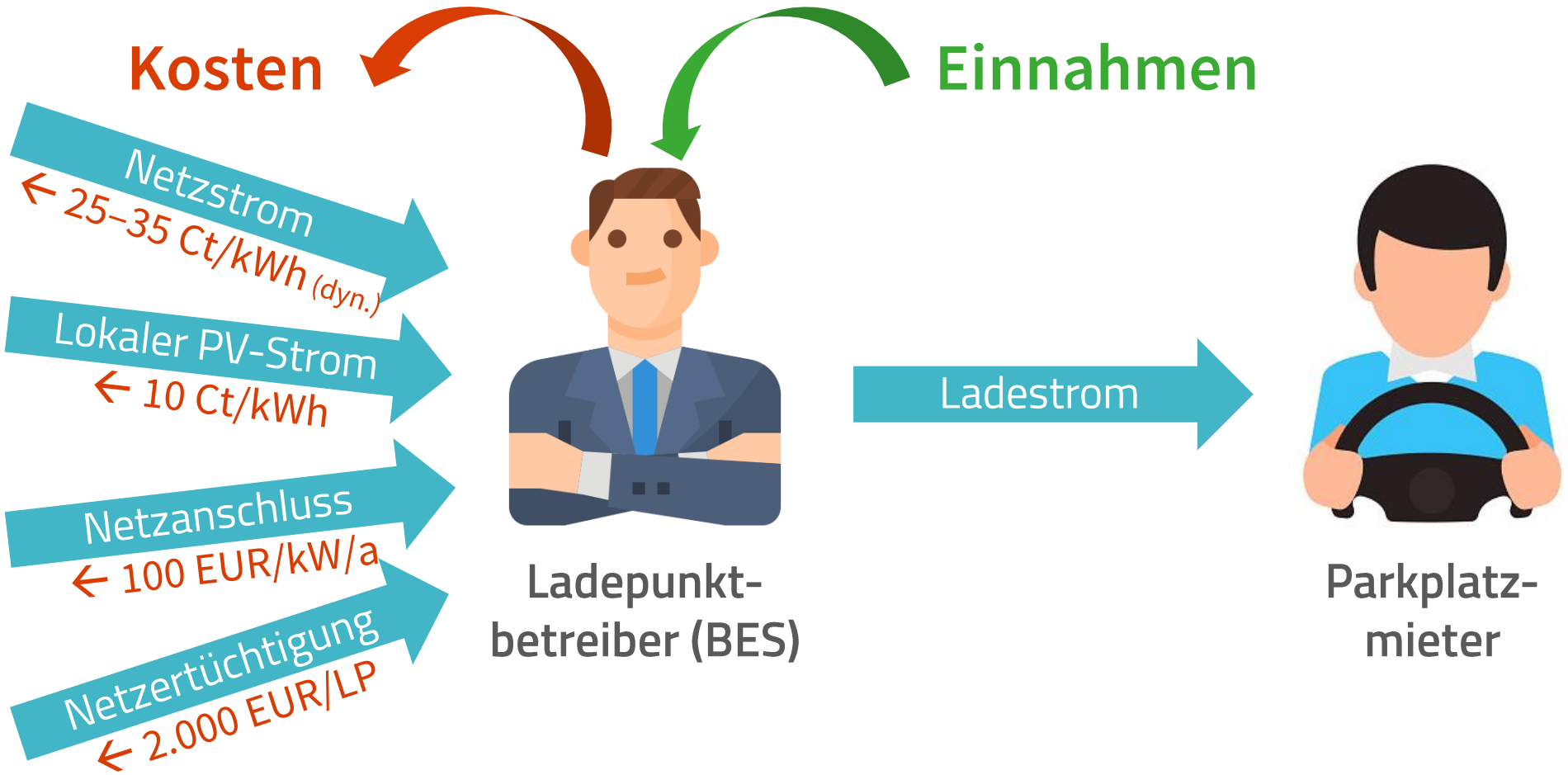
Ladepunkt-
betreiber (BES)

Netzausbau in Liegenschaft vermeiden



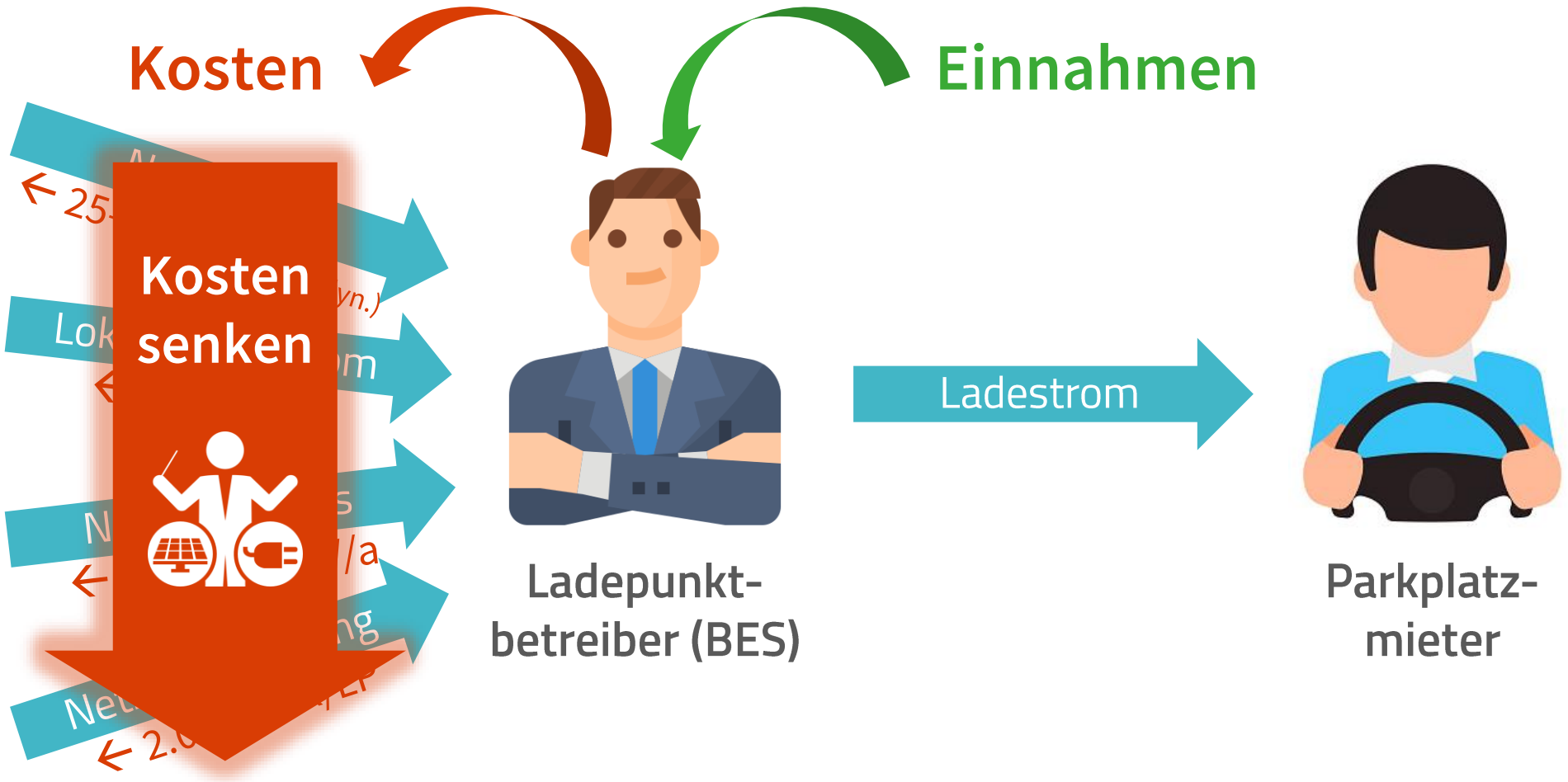
Smart East KARLSRUHE

Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom



Smart East KARLSRUHE

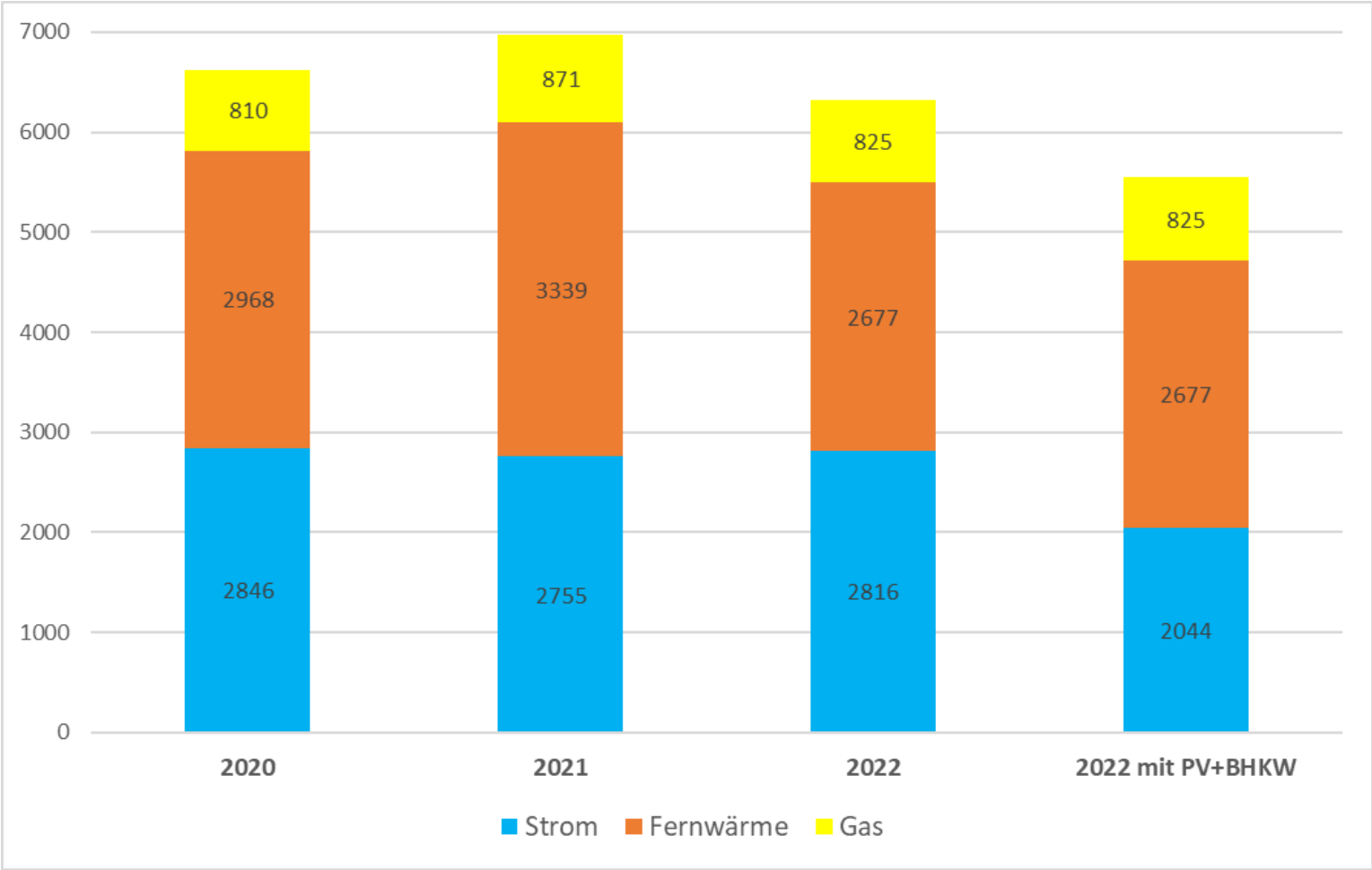
Neues Geschäftsmodell: Optimierter Ladestrom



Smart Charging in der Praxis

Smart East KARLSRUHE

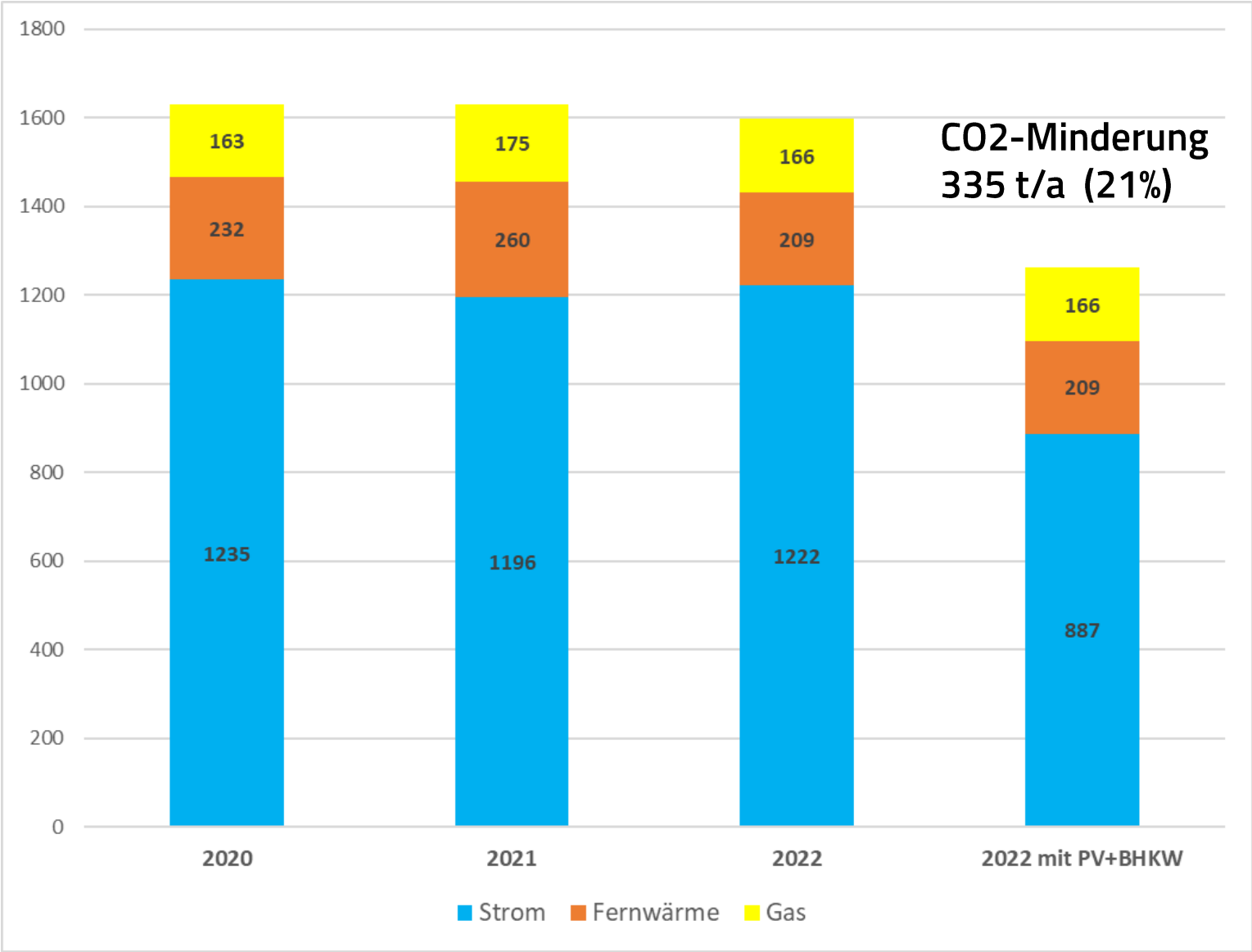
Smart East Energiebilanz [MWh/a]



Eigenerzeugung Strom
Aus PV und BHKW
772 MWh/a
27% Anteil am Strombedarf

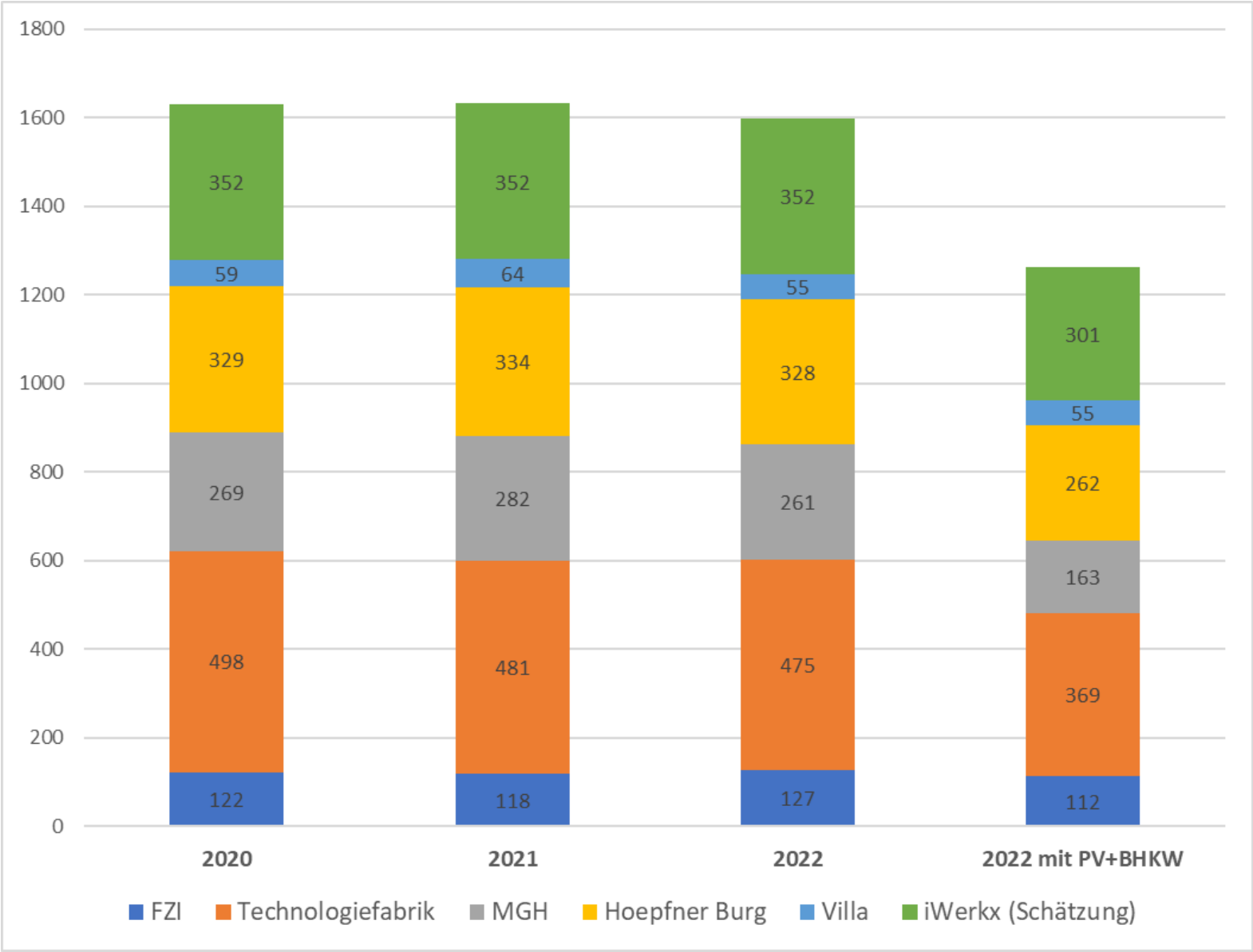
Smart East KARLSRUHE

Smart East CO2-Bilanz [t CO2/a]

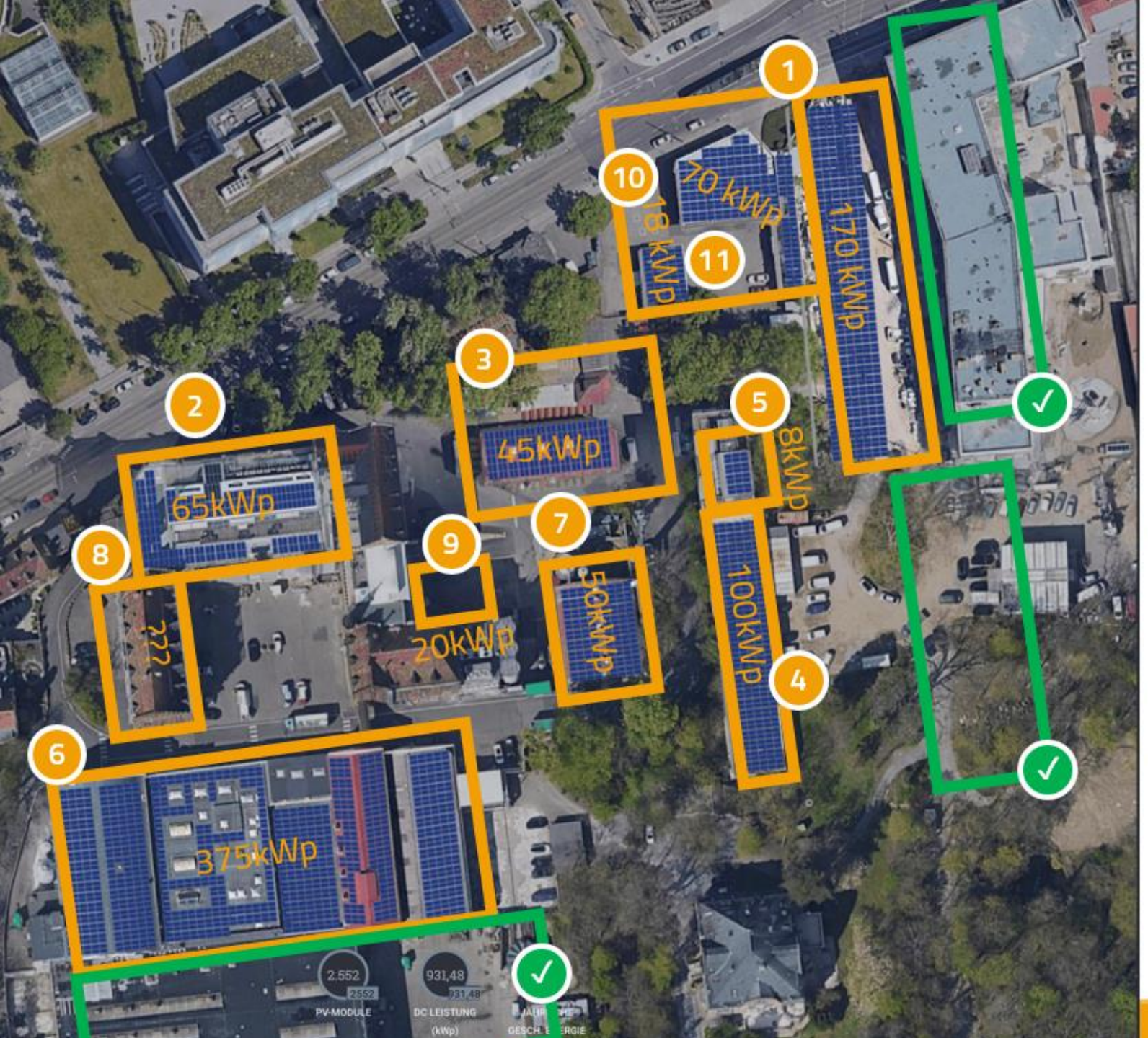


Smart East KARLSRUHE

Smart East CO2-Bilanz [t CO2/a] nach Gebäuden



Smart East KARLSRUHE



Weiteres PV-Potenzial

Erste Grobeinschätzung für zeitnahe Umsetzung von hoch → gering:

1) **Vor Mehrgenerationenhaus**
   → Gestalterische Komponente wichtig, TubeSolar AG + Architekt einbinden?

2) **Neues Dach der Burg (CyberForum-Teil)**
   → Flächenpotenzial zu ermitteln. Dachstatik, Denkmalschutz?

3) **Schalander**
   → Dachstatik, Denkmalschutz? Solarfolie z.B. von Heliatek?

4) **Malzfabrik, abgerissener Teil**
   → Freiflächenanlage denkbar. Nutzungskonzept für Fläche unklar?

5) **Malzfabrik, bestehender Gebäudeteil**
   → Dacheignung nach Freiräumung des Dachs unklar? Fassaden-PV auf Süd-Wand denkbar. Nutzungskonzept für Gebäude unklar?

6) **Brauereihallen nördlich des iWerkx**
   → Statik des Dachs als Deal-Breaker?

7) **Kesselhaus**
   → Wenn Gaskessel ersetzt wird neue Nutzung, daher abhängig von Wärmekonzept der Brauerei und das dauert noch.

8) **Historisches Burg-Dach**
   → Denkmalschutz als Problem. Solarbiberschwanz-Module von Paxos?

9) **Think Tank**
   → Dachpotenzial ~10 kWp, ggf. zusätzlich Fassaden-PV, aber Verschattung?

10) **JET-Tankstelle, 3 Dächer: Zapfsäulenbereich + Waschanlage + Shop**
    → Dach auf Zapfsäulen gehört JET, die zwei anderen Hoepfner Bräu. Zukunft der Dachflächen unklar?

11) **House of IT**
    → Ggf. Alternative für JET-Tankstelle, Zeithorizont 5+ Jahre?

Erste Übertragung der Blaupause auf die RaumFabrik Durlach

- PV-Anlage 471 kWp
- 460 MWh Erzeugung
- 240 tCO_2 Einsparung
- 100% Eigenverbrauch
- 960 T€ Investition
- 56 Ladepunkte
- Messinfrastruktur
- Mieterstrom
- Smart Charging

Smart East KARLSRUHE

Bild: RaumFabrik

Das Reallabor Smart East geht weiter bis 2026!

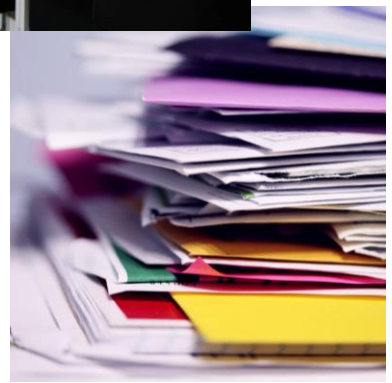
- Smart East wird fortgesetzt im EU-Horizon-Forschungsprojekt „WeForming“
- Zusammen mit fünf weiteren Quartieren
  - Luxembourg, Portugal, Kroatien, Belgien und Spanien
- Das smarte Quartier wird zum Netzstabilisator weiterentwickelt
  - Batteriespeicher
  - bidirektionales Laden von E-Fahrzeugen mit Rückspeisung
  - dynamische Stromtarife
  - Green Carsharing
  - Sektorkopplung mit z.B. Wärmepumpen

Projektbilanz

1. Investitionen von750 T€ in PV-Anlagen (629 kWp) ausgelöst
2. PV-Anteil am Stromverbrauch auf 22% gesteigert
3. CO_2-Emissionen im Quartier um 270 t jährlich reduziert (17%)
4. Smart East Plattform mit Livedaten aufgebaut
5. Zwei neue Geschäftsmodelle auf den Markt gebracht
   - Vertragsangebote Mieterstrom + Ladestrom sind von BES entwickelt
   - Erste Mieter wurden als Kunden gewonnen
6. Zwei Startups gegründet
   - Solarize für Mieterstrom
   - InnoCharge für Smart Charging – optimierter Ladestrom
7. Fünf Anwender-Workshops durchgeführt
8. Eine Übertragung der Blaupause auf einen weiteren Gewerbepark durchgeführt

Herausforderungen

- Die Messstellenbetreiber liefern noch keine hochaufgelösten Live-Daten
- Eigene Messgeräte zu installieren hat deutlich länger gedauert als geplant
- Die Elektriker waren ein großer Engpass
- Die selbst entwickelten Software-Komponenten laufen nicht 100% stabil -> Datenausfälle
- Der Bau der PV-Anlagen und der Ladeinfrastruktur verzögerte sich (Handwerker knapp)
- Wir haben die Koordination unterschätzt: mehr als 17 Unternehmen müssen zusammenarbeiten, damit das Projekt funktioniert, alle sind von Anfang an gut einzubinden



Smart East KARLSRUHE

Fazit

- Die Energiewende im Bestand ist möglich, aber eine Herausforderung
- Es braucht eine klare Strategie und dann Ausdauer, Durchhaltevermögen und die Fähigkeit, alle Beteiligten zu begeistern
- Koordination, Information und Partizipation sind entscheidend für den Erfolg
- Smart Meter hätten uns viel geholfen
- Es eröffnen sich viele attraktive neue Geschäftsmodelle

Warum lohnt sich die Energiewende?

Smart East KARLSRUHE

Die mehrfache Dividende der Energiewende

- **Aktiver Klimaschutz**

  Die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Technologien ist der einzige Weg, die Klimaschutzziele 2050 zu erreichen.

- **Wirtschaftliche Unabhängigkeit**

  Investitionen in erneuerbare Energiesysteme ersetzen fossile Importe und reduzieren die Abhängigkeit von Öl- und Gaslieferanten.

- **Mittelstandsförderung**

  Die Wertschöpfung bei Investitionen in die Energiewende erfolgt regional und beim Mittelstand.

- **Wirtschaftsstandort stärken**

  Die Energiewende ist komplex. Sie erfordert eine vernetzte Technologiekompetenz. Wer sie beherrscht, ist Technologieführer und kann seine Lösungen exportieren.

- **Innovative Geschäftsmodelle**

  Die Energiewende ermöglicht Energieversorgern neue dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle, die nicht leicht zu kopieren sind.

- **Generationengerechtigkeit**

  Wir hinterlassen der nächsten Generation umweltfreundliche, kostengünstige und abgeschriebene Energietechnologien statt Altlasten

Kontakt

Weitere Infos: www.smart-east-ka.de

Dr. Christoph Schlenzig

Gründer, Vorsitzender des Unternehmensbeirats

+49 171 746 3755

christoph.schlenzig@seven2one.de

www.seven2one.de

Dr. Manuel Lösch

Geschäftsführer InnoCharge

+49 160 797 2255

manuel.loesch@innocharge.de

www.innocharge.de