

## Smart East

# Neue Geschäftsmodelle für Energieversorgung und Elektromobilität

Wie kann die Energiewende und der Ausbau der Elektromobilität in städtischen Quartieren gelingen? Dies zeigt das Reallabor Smart East Karlsruhe. Vor allem die Geschäftsmodelle »Mieterstrom« und »optimierter Ladestrom« wurden dabei zur Produktreife entwickelt.

In Zeiten der dezentralen Vor-Ort-Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, des Markthochlaufs der Elektromobilität und der umfangreichen Digitalisierung des Energiesystems stehen Energieversorger vor der großen Herausforderung, sich mit neuen Geschäftsmodellen am Markt zu behaupten und den Anforderungen einer nachhaltigen Zukunft gerecht zu werden. Wirtschaftlich motivierte Geschäftsmodelle sind von entscheidender Bedeutung, um den ökologischen Fußabdruck der urbanen Lebensräume zu verringern. Im Reallabor Smart East in Karlsruhe werden neue Geschäftsmodelle für eine nachhaltige Energieversorgung und Elektromobilität unter realen Bedingungen erprobt.

### Ein starker Verbund demonstriert Geschäftsmodelle für die Energiewende in der Stadt

Ein Verbund aus Forschung, IT- und Energieunternehmen betreibt ein Reallabor für ein smartes Quartier auf der sogenannten Innovationsachse Haid- und Neu-Straße in Karlsruhe-Ost, um die Potenziale einer klimaschonenden Energieversorgung mit erneuerbaren Energien und Elektromobilität in einem städtischen Quartier zu erproben, digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln und deren Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Der Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe, Frank Mentrup, ist Schirmherr des Projekts, das von 2021 bis 2023 läuft und mit 1 Mio. € vom Land Baden-Württemberg gefördert wird.

#### Aktionsfeld 1: Klimaschutz

Die Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion durch eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien im Quartier wurden anhand eines digitalen Zwilling (Quartiersenergiemodell) auf knapp 20 % im Strombereich geschätzt. Durch die intensive Erschließung der Dachflächen konnten zwei neue PV-Anlagen mit einer gesamten Leistung von



PV-Anlagen auf dem iWerkx im Smart-East-Areal

213 kWp errichtet werden. Weitere PV-Anlagen mit 160 kWp und 250 kWp sind beschlossen und in Planung. Für eine nachhaltige Mobilität wurden 32 Ladepunkte für Elektrofahrzeuge installiert, weitere befinden sich aktuell in der Umsetzung. Durch eine intelligente Sektorenkopplung wird der vor Ort erzeugte Strom lokal verbraucht.

#### Aktionsfeld 2: Digitalisierung

Alle Gebäude und bestehenden Anlagen wurden mit digitaler, möglichst standardisierter Messinfrastruktur (Smart Metern) nachgerüstet. Erfasste Messdaten werden in der Smart-East-Quartiersplattform zusammengeführt, in der dann auch die Optimierung des Energieaustauschs innerhalb der Kundenanlagen stattfindet. Anhand von Prognosen für die PV-Stromerzeugung und der Last im Quartier lenkt der Optimierungsalgorithmus den steuerbaren Verbrauch unter Nutzung von Flexibilität und Speichern so, dass der vor Ort erzeugte Strom auch lokal zum Beispiel für das Laden von E-Autos verbraucht wird. Die Quartiersplattform dokumentiert dabei alle Daten, Preise, Prognosen und Fahrpläne und ermöglicht die übersichtliche Visualisierung der Ergebnisse.

#### Aktionsfeld 3: Partizipation

In Smart East sind alle wesentlichen Stakeholder des Quartiers von Anfang an durch intensive Kommunikation einbezogen: angefangen bei Eigentümern, über Anlagenbetreiber und Mieter bis hin zum lokalen Energieversorger. Dies stellte sich als wesentlicher Erfolgsfaktor für die nachhaltige Transformation des Bestandsquartiers heraus. Sämtliche Ergebnisse werden zudem regelmäßig der Öffentlichkeit vorgestellt, um anderen Quartieren und Immobilienbetreibern zu ermöglichen, von den Erfahrungen zu profitieren und die Konzepte zu übernehmen.

#### Aktionsfeld 4: Geschäftsmodelle

Ein Schlüsselement des Reallabors ist die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle für Quartiersenergieversorger. Dazu zählen Energie-Contracting, Mieterstrom sowie die Errichtung von Ladeinfrastruktur samt Optimierung der Ladevorgänge. Ebenso stehen flexible Tarifstrukturen, das Bündeln und die netzdienliche Vermarktung von Flexibilität in Energieverbrauch- und -erzeugung im Fokus. Die Stadtwerke Karlsruhe und die Tochter Badische Energie Servicegesellschaft (BES) sind die lokalen Energie-



lieferanten im Quartier. Auftrag der BES ist es, neue innovative Geschäftsmodelle zur dezentralen Energieversorgung auf den Markt zu bringen.

### Vermeehrt dezentrale PV-Erzeugung und Elektromobilität: Große Potenziale für Energieversorger

Die BES hat die beiden wirtschaftlichsten Geschäftsmodelle »Mieterstrom« und »optimierter Ladestrom« zur Produktreife entwickelt, um den selbst erzeugten Strom im Quartier optimal zu vermarkten und die Reststrombeschaffung zu optimieren. Zwei Startups wurden während der Projektlaufzeit gegründet, um die für diese Geschäftsmodelle notwendige IT-Infrastruktur als Software-as-a-Service-Lösung mit professionellem Standard auch über die Projektlaufzeit hinweg bereitzustellen. Die Solarize GmbH bietet eine Mieterstrom-SaaS-Lösung für Gewerbe an, während die InnoCharge GmbH die Lösung Smart Charging zum kostenoptimierten Laden von E-Autos anbietet.

#### Innovatives Mieterstrommodell zur Vermarktung von PV-Strom

Mit dem Mieterstrommodell können Mieter den lokal erzeugten Strom dezentral direkt selbst nutzen und von den günstigen Solarstrompreisen profitieren. Eine Submetering-Infrastruktur ermittelt für die Abrechnung viertelstündlich den Mix aus Solarstrom und Reststrom. Das Mieterstromportal von Solarize ermöglicht es, den aktuellen Strommix einzusehen und die Lastgänge der Mieter sichtbar zu machen. Die BES hat dazu einen entsprechenden Mieterstromvertrag entwickelt. Das Mieterstrommodell wurde zuerst im iWerkx Smart Production Park umgesetzt. Dort nutzen Startups und innovative Unternehmen den erzeugten Strom vom Dach des iWerkx direkt vor Ort. Die überschüssige Energie wird bestmöglich zum Laden von E-Fahrzeugen vor Ort verfügbar gemacht, um 100 % des lokal erzeugten Stroms auch lokal zu vermarkten.

#### Optimiertes Laden von Elektrofahrzeugen erhöht Wirtschaftlichkeit von Ladestromangeboten

Smart Charging macht sich die Eigenschaft zunutze, dass Elektroautos auf dem Firmenparkplatz viel länger stehen, als sie laden müssen – und der Strompreis während dieser Zeit schwankt. Im Reallabor Smart East übernimmt InnoCharge die operative Ladeoptimierung, um neue Vermarktungsoptionen für Ladeflexibilität zu demonstrieren und zu erproben. Das Herzstück der Ladeopti-

mierung ist der InnoCharge-Lade-Dirigent, an den alle Ladepunkte angebunden sind und der berechnet, wann während der Standzeit mit welcher Leistung geladen wird. Dazu nutzt er Daten über den günstig verfügbaren PV-Strom, über die kontinuierlich schwankenden Preise am Spotmarkt sowie über die Lastsituation in der Liegenschaft und im öffentlichen Stromnetz. So wird der PV-Strom komplett im Quartier vermarktet und eine niedrig vergütete Einspeisung ins Netz vermieden. Reicht der vor Ort erzeugte Strom nicht aus, senkt der Dirigent die Beschaffungskosten für den Reststrom aus dem öffentlichen Netz durch Nutzung dynamischer Strompreise. Dies erhöht den Gewinn des Stromlieferanten, wovon am Ende der Nutzer des Ladestromangebots in Form von günstigerem Ladestrom profitiert.

#### Skalierbare Blaupause für wirtschaftliche Geschäftsmodelle für Energiewende und Elektromobilität

Durch die erprobten Geschäftsmodelle entsteht eine mehrfache Win-Situation: Eigentümer profitieren, indem sie ihr Dach für PV-Anlagen verpachten. Quartiersversorger können den Grünstromanteil erhöhen und den günstigen PV-Strom wirtschaftlich in ihrer Zielgruppe vor Ort vermarkten. Der Kostenvorteil kann an die Mieter weitergegeben werden, deren Vorteile schließlich auf der Stromrechnung sichtbar werden. Und die Stadt profitiert von einer besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz.

Als Blaupause für die Energiewende in der Stadt wird das die vergangenen drei Jahre durch das Umweltministerium in Stuttgart geförderte Reallabor ab 2024 bis 2026 auch im Rahmen des EU-Nachfolgeprojekts WeForming dienen. Im dann erweiterten Reallabor wird Smart East die Energiewende zusammen mit fünf weiteren europäischen Städten vortreiben: dann mit besonderem Fokus auf der Weiterentwicklung der digitalisierten Geschäftsmodelle und der dazu benötigten IT-Lösungen rund um dynamische Stromtarife, das bidirektionale Laden von Elektrofahrzeugen mit Rückspeisung sowie die optimierte Wärmeversorgung mit Wärmepumpen.

#### Vielfältig gemeisterte Herausforderungen und Blick in die Zukunft

Die Komplexität des Gesamtsystems mit unternehmensübergreifenden Schnittstellen zwischen Immobilien- und Anlagenbetrieb sowie Energieversorgung haben sich als große Herausforderung herausgestellt. Es hat sich gezeigt, dass

die Transformation Ausdauer, Durchhaltevermögen und Begeisterung bei allen Beteiligten braucht. Zudem stellte sich der Fachkräftemangel als ein Problem dar und es gab Lieferschwierigkeiten, unter anderem bei Wechselrichtern, Schaltschränken und den Smart Metern. Eine effiziente Koordination und die Partizipation der Beteiligten haben sich als entscheidende Erfolgskriterien herausgestellt, gerade beim initialen Aufbau skalierbarer Lösungen und Geschäftsmodelle. Im Reallabor Smart East zeigte sich die Einbindung von 17 Unternehmen als besonders wertvoll, aber auch herausfordernd.

Trotzdem konnten neue Geschäftsmodelle nicht nur getestet, sondern zur Produktreife gebracht werden. Die BES hat für die beiden Geschäftsmodelle zwei neue Angebote »Mieterstrom« und »optimierter Ladestrom« entwickelt, um den selbst erzeugten Strom im Quartier wirtschaftlich optimal zu vermarkten und die Reststrombeschaffung durch Nutzung von Ladeflexibilität von Elektrofahrzeugen zu optimieren. Erste Mieter wurden bereits als Kunden gewonnen.

Mit InnoCharge und Solarize wurde ein Ökosystem von Startups aufgebaut, das den Weiterbetrieb der dazu notwendigen IT-Lösungen sichert und diese am Markt anbietet. Weitere Energieversorger, Immobilien- und Ladepunktbetreiber können diese IT-Lösungen jetzt adaptieren. Damit hat Smart East gezeigt, wie die Energiewende und Elektromobilität mitten in der Stadt funktionieren kann – und wie vor allem lokal verwurzelte Energieversorger von diesen Entwicklungen profitieren können.



Dr. **Manuel Lösch**,  
Gründer & Geschäftsführer,  
InnoCharge GmbH, Karlsruhe



Dr. **Christoph Schlenzig**,  
Gründer,  
SevenZone Informationssysteme GmbH, Karlsruhe

- >> [manuel.loesch@innocharge.de](mailto:manuel.loesch@innocharge.de)
- [christoph.schlenzig@sevenzone.de](mailto:christoph.schlenzig@sevenzone.de)
- >> [www.smart-east-ka.de](http://www.smart-east-ka.de)