



Reallabor der Energiewende

SmartQuart: Energiewende im Quartiersmaßstab

03EWR010A

03EWR010B

03EWR010C

03EWR010D

03EWR010E

03EWR010F

03EWR010G

03EWR010I

03EWR010J

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: innogy SE, Abteilung AGT-EN, Dr. Philipp Werdelmann

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 8.566.910 €

Förderkennzeichen: 03EWR010A

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle:

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen - E.ON Energy Research Center - Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 3.661.760 €

Förderkennzeichen: 03EWR010B

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: Stadt Essen - Stabstelle Grüne Hauptstadt Agentur

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 372.170 €

Förderkennzeichen: 03EWR010C

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: OFB Projektentwicklung GmbH - Niederlassung Düsseldorf

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 1.125.120 €

Förderkennzeichen: 03EWR010D

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: HYDROGENIOUS LOHC TECHNOLOGIES GMBH

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 2.260.110 €

Förderkennzeichen: 03EWR010E

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: Verbandsgemeindeverwaltung Kaisersesch

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 472.826 €

Förderkennzeichen: 03EWR010F

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: gridX GmbH

Laufzeit: 01/2020 bis 12/2024

Bewilligte Summe: 2.084.060 €

Förderkennzeichen: 03EWR010G

Themen: Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte

Innovation: Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene

Schlagworte: Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Kurztitel: Reallabor:SmartQuart

Ausführende Stelle: Stadt Bedburg - Fachdienst 5 - Stadtplanung, Bauordnung, Wirtschaftsförderung

Laufzeit:	
Bewilligte Summe:	bis 12/2024 532.896 €
Förderkennzeichen:	03EWR010I
Themen:	Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte
Innovation:	Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene
Schlagworte:	Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff
Kurztitel:	Reallabor:SmartQuart
Ausführende Stelle:	Viessmann Werke Allendorf GmbH
Laufzeit:	01/2020 bis 12/2024
Bewilligte Summe:	1.557.450 €
Förderkennzeichen:	03EWR010J
Themen:	Quartier & Stadt, Quartierskonzepte, Neubau von Siedlungen, Sanierung von Siedlungen, Energieplanung für Städte
Innovation:	Demonstration energieoptimierter Quartiere für eine dezentrale Energie- und Wärmewende auf Quartiersebene
Schlagworte:	Reallabore Sektorkopplung Wasserstoff

Quintessenz

- Dezentrale Sektorenkopplung auf kommunaler Ebene durch Aggregation vieler einzelner Anlagen in drei unterschiedlich strukturierten Quartieren sowohl im ländlichen als auch städtischen Raum
- Entwicklung ganzheitlicher Konzepte vor dem Hintergrund des Strukturwandels im Rheinischen Revier
- Systemische Integration vieler Einzelmodule zur Optimierung von Energieflüssen auf Quartiersebene
- Demonstration mit verschiedenen Energieträgern und energetischer Infrastrukturen in den drei Quartieren Bedburg-Kaster, Kaisersesch und Essen Literaturquartier
- Bedburg-Kaster: Neubaugebiet mit entsprechender Erzeugerstruktur
- Verbandsgemeinde Kaisersesch: Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur
- Essen Literaturquartier: Hochverdichtetes städtisches Gebiet mit einer Abhängigkeit vom Energieimport von regenerativer Energie
- Integration von IKT- und Smart-Grid Technologien (Netzsteuerung, -automatisierung) mit Aufbau einer digitalen Austausch-Plattform innerhalb und zwischen den Quartieren
- Einbeziehung aller relevanten Akteure: Bürger, Kommunen, Planer, Versorger und Verteilnetzbetreiber

Projektkontext

Im Juli 2019 hat Bundesminister Altmaier die 20 Gewinner im Ideenwettbewerb „Reallabore der Energiewende“ verkündet. Mit SmartQuart geht das erste ausgewählte Konsortium an den Start. Die „Reallabore der Energiewende“ bringen innovative Technologien in die Anwendung und erproben sie im industriellen Maßstab und unter realen Bedingungen.

Die Energie-, Verkehrs- und Wärmewende im Quartiersmaßstab umzusetzen und Quartiere zu 100% mit erneuerbaren Energien zu versorgen, ist heute bereits technisch möglich. Dazu müssen zum einen die erforderlichen Anlagen und Geräte auf energiesparende Technologien umgerüstet werden. Zum anderen müssen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) integriert werden, um die verschiedenen Systeme intelligent miteinander zu verknüpfen. IKT und Smart-Grid Technologien verbessern die Netzsteuerung und -automatisierung und sorgen für Sicherheit, Belastbarkeit und Betriebseffizienz. Die Integration dieser Technologien ist erforderlich, da Netz und Erzeugung zunehmend dezentral organisiert sind. Die Verteilnetzebene wird vermehrt beansprucht. Damit dieses Zusammenspiel funktioniert, ist eine systemische Betrachtungsweise erforderlich.

Da die Energie vermehrt lokal und von mehreren Einzelanlagen erzeugt wird, treten auch zusätzliche Akteure auf: Kommunen, Bürger, Gewerbe- und Industriebetriebe. Diese müssen bei Entscheidungen berücksichtigt und einbezogen werden. Neue Infrastruktur-, Geschäfts- und Partnerschaftsmodelle schaffen den hierfür erforderlichen Rahmen.



Bestandteile und Ziele des Projekts SmartQuart.

Innovation

Ein Ziel des Projektes ist es, die Energieflüsse in den Quartieren intelligent zu optimieren. Die lokale Energienutzung soll erhöht und gleichzeitig das überlagerte Netz durch Reduzierung der vertikalen Leistungsflüsse entlastet werden. Dazu werden Anlagen innerhalb und zwischen den Quartieren aggregiert und genutzt, das heißt es kommt zur systemischen Integration vieler Einzellösungen im Verbund. Auf diese Weise können bisher nicht ausgeschöpfte Synergien zwischen bereits existierenden Einzelanlagen genutzt werden. Einzelne Lösungen wie Pufferspeicher, Anlagen zur Sektorenkopplung, Mobilität und ein quartierinternes Lastmanagement (Demand-Side-Management) tragen ebenfalls zum Projektziel bei.

Unterstützt wird dies unter anderem durch ein digitales Quartiersmanagement sowie durch eine zentrale Steuereinheit zur optimalen Steuerung des Quartiers. Mit softwarebasierten Optimierungsprogrammen auf dezentralen Plattformen können die Projektpartner Effizienzen im Verbundsystem, Lastverschiebungen oder Erzeugungsmanagement, in den Quartieren identifizieren. Auf diese Weise können Systemdienstleistungen für vorgelagerte Netzebenen übernommen werden.

Im Projekt SmartQuart ist es möglich, Potentiale von EE-Technologien unter realen Bedingungen zu prüfen. Dabei können die verschiedenen Interessen der Nutzer, Kommunen, Planer und Betreiber berücksichtigt werden. So können etwa Anwender den Komfort oder den Nutzwert bewerten. Kommunen und Planer schätzen die Realisierbarkeit und das Investitions- und Planungsrisiko ein. Die Betreiber beurteilen das Geschäftsmodell und das Betreiberisiko.

Des Weiteren wird im Rahmen von SmartQuart auf Quartiersebene in der Verbandsgemeinde Kaisersesch eine nachhaltige Wasserstoffinfrastruktur aufgebaut. Dazu zählen ein wasserstoffbasiertes Microgrid mit der Demonstration der gesamten Wertschöpfungskette von regenerativer Energie in den Sektoren Wärme, Strom, Mobilität und Industrie. In Bedburg und Essen Literaturquartier stellen Wind- und PV-Anlagen in räumlicher Nähe den erneuerbaren Strom entweder direkt zur Wärme- und Stromversorgung bereit. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Teilmengen des erzeugten H₂ mittels der neuartigen LOHC-Technologie zu transportieren oder langfristig zu speichern. Daneben verteilen reine H₂-Leitungen den Wasserstoff an Endanwender in den Sektoren Wärme, Strom und Mobilität.



Nutzung der Flexpotenziale zum Verschieben von Überschussenergie in den städtischen Kontext

Ressourcenschutzsiedlung Bedburg	Verbandsgemeinde Kaisersesch „HyZell“	Literaturquartier Essen
Wohngebiet im Neubau („all electric“) mit Erzeugung und smarter Vernetzung der Teilnehmer untereinander sowie teilzentraler Versorgung mit Wärme	Gewerblich-industrieller Fokus mit Optimierung im Bestand und Aufbau eines wasserstoffbasierten Microgrids zur Sektorkopplung Strom/Gas/Verkehr	Hochverdichteter urbaner Bereich mit Bezug grüner Energie aus dem Umland zur Senkung der CO ₂ -Bilanz und Erhöhung des Autarkiegrades



Digitale Steuerung innerhalb der Quartiere (Edge Computing) wird ergänzt durch IKT-basierte überregionale Plattform (Cloud Computing) mit Vernetzung der Quartiere untereinander zur Schaffung von marktfähigen Lösungen und Produkten



Die Quartiere Bedburg-Kaster, Kaisersesch und Essen Literaturquartier haben unterschiedliche Forschungsschwerpunkte.

© innogy SE

Die drei Quartiere im Profil

Bedburg-Kaster

Das Quartier ist ein energieoptimiertes Neubaugebiet. Hier geht es darum, ein bürgernahes, energieautarkes, digitales und regeneratives Energieversorgungssystem zu installieren. Zusätzlich soll es ein innovatives Nutzer- und Betreibermodell im vom Strukturwandel geprägten Rheinischen Braunkohlerevier geben. Elektrische Energie wird vor Ort im Windpark und von PV-Anlagen erzeugt, zusätzlich benötigter Residualstrom wird als „Grünstrom“ zugekauft. Zusätzlich kommen LowGWP-Wärmepumpen sowie LowEx-Netze zum Einsatz. Weitere Themen in diesem Quartier: Digitales Quartiersmanagement, Batteriespeicher sowie ein Mobilitätskonzept.

Geographische Lage	Rhein-Erft Kreis, NRW
Fläche	58.489m ²
Nutzung	Wohngebiet mit 150 Wohneinheiten

Kaisersesch

Hier soll die Dekarbonisierung und Steigerung der Eigenversorgungsquote durch Sektorenkopplung und den Aufbau einer nachhaltigen H2-Infrastruktur erreicht werden. Hierzu zählen eine H2-Tankstelle und 100%-H2-Heizgeräte. Es entsteht ein wasserstoffbasiertes Microgrid. Wind- und PV-Anlagen liefern erneuerbaren Strom zum Verbrauch oder zur Wasserstoffproduktion. Weitere Themen im Quartier: Speicherung mittels LOHC-Technologie, Versorgung eines lokalen Klärwerks mit bei der Wasserelektrolyse anfallender Abwärme..

Geographische Lage	Landkreis Cochem- Zell, Rheinland- Pfalz
--------------------	--

Fläche	504.000m ²
--------	-----------------------

Nutzung	Gewerbliche und industrielle Nutzung
---------	---

Essen Literaturquartier

Hier handelt es sich um ein hochverdichtetes großstädtisches Quartier. Entwickelt werden ein Wohngebiet, Kleingewerbe, Büro- und Hotelgebäude. In diesem Quartier werden unter anderem Hybrid-PV-Anlagen errichtet sowie eine Ladeinfrastruktur. Zudem ist eine Wohnanlage mit LowEx-Wärmeconcept inklusive LowEx-Arealspeicher geplant. Weitere Themen sind: intelligente Quartierssteuerung, Brennstoffzellen, H2-Infrastruktur mit reinem Wasserstoff.

Geographische Lage	Essen, NRW
--------------------	------------

Fläche	16.000m ²
--------	----------------------

Nutzung	Großstadt; Mischnutzung (Industrie und Haushalte)
---------	--

Link zum
Projekt

Reallabore der Energiewende

Kontakte zum
Projekt

Konsortialführer

 innogy SE

Partner

 RWTH Aachen, E.ON-ERC, Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik

Partner

 Stadt Essen - Stabsstelle Grüne Hauptstadt Agentur

Partner

 OFB Projektentwicklung GmbH - Niederlassung Düsseldorf

Partner

 HYDROGENIOUS LOHC TECHNOLOGIES GMBH


Partner

 Verbandsgemeindeverwaltung Kaisersesch

Partner

 gridX GmbH

Partner

 Stadt Bedburg

Partner

 Viessmann Werke Allendorf GmbH

Neuigkeiten zum Projekt

16. Dezember 2019

 **Erstes Reallabor der Energiewende startet**

18. Juli 2019

 **Wirtschaftsminister Altmaier gibt Gewinner bekannt**

11. Februar 2019

 **Ideenwettbewerb zu Reallaboren der Energiewende gestartet**

Letzte Aktualisierung: 6. Februar 2020