SmartQuart – Energieoptimierte Quartiere

Smart Quart

RWTH AACHEN UNIVERSITY

STADT ESSEN

Stadt Bedburg

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

innogy

VIESSMANN

hydrogenious LOHC TECHNOLOGIES

gridX

Kaiserswerth

Energiewende auf Quartiersebene
Unsere Vision: 0% CO_2, 100% EE

In SmartQuart werden innovative Technologien unter Einbeziehung der Gesellschaft in Quartieren realisiert und auf Wirtschaftlichkeit untersucht.

Treiber im Projekt:

- UN Sustainable Development Goals SDG7: „Affordable, reliable, sustainable and modern energy“
- Energieoptimale (übergreifende) Quartiersplanung
- Maximale Grünstromnutzung
- Integration von IKT- und Smart-Grid-Technologien

SmartQuart als erstes „Reallabor der Energiewende“

- Bis Ende 2024 wird SmartQuart neue Produkte und Lösungen für die Planung, die Errichtung und den Betrieb energieoptimierter Quartiere erarbeiten.
- Ziel ist es, den Einsatz fossiler Energieträger weitgehend überflüssig zu machen sowie die Quartiere und ihre Bewohner zu Akteuren der Energiewende werden zu lassen.
- SmartQuart ist Teil des Programms „Reallabore der Energiewende“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
- Im Dezember 2019 überreichte Bundesminister Peter Altmaier den Förderbescheid an das Konsortium.

Zusammenstellung des SmartQuart-Konsortiums

8 Konsortialpartner

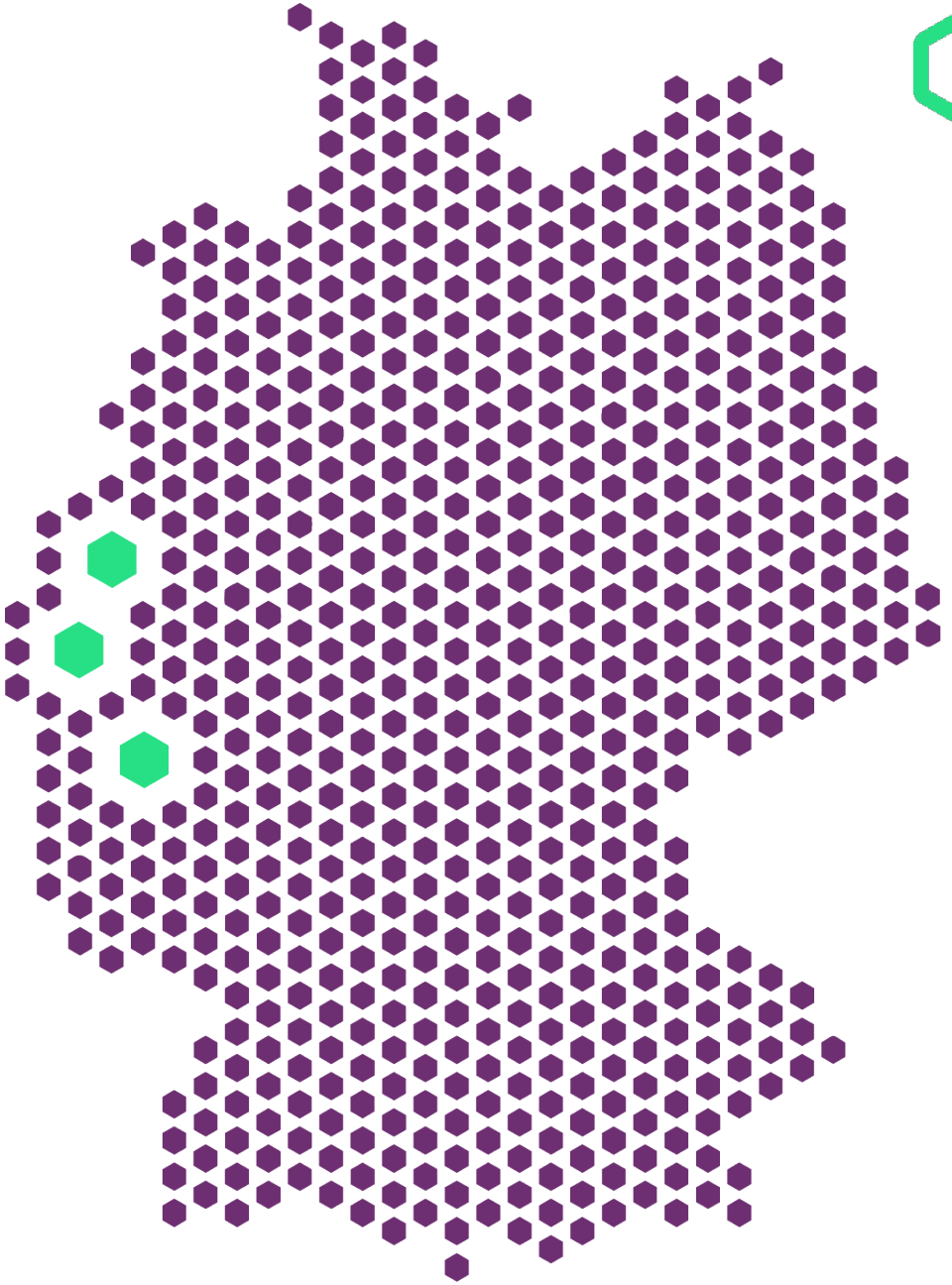
- innogy SE (Konsortialführer, jetzt E.ON SE)
- grid X
- Hydrogenious Technologies
- Viessmann
- RWTH Aachen
- Stadt Bedburg
- Stadt Essen
- Verbandsgemeinde Kaisersesch

2 assoziierte Partner

- RWE Power
- H2Mobility

Die Quartiersregionen im Strukturwandelkontext

Im Projekt SmartQuart vereinen sich drei **typische Stadtquartiere** – von niedrig verdichteten ländlichen bis hin zu sehr hoch verdichteten städtischen Räumen. Durch diese Abbildung von für Deutschland typischen städtebaulichen Situationen sind die Konzepte in Zukunft auch **auf andere Quartiere übertragbar.**



Über vier Zieldimensionen realisiert SmartQuart die Energiewende auf Quartiersebene

- In den Städten Essen und Bedburg in Nordrhein-Westfalen sowie Kaisersesch in Rheinland-Pfalz werden Stadtquartiere konzipiert und aufgebaut.
- In jedem Quartier wird eine Vielfalt an Zukunftstechnologien im Bereich Erzeugung, Transport, Verbrauch und Energiemanagement eingebaut und verprobt.
- Verbrauch und Erzeugung werden dabei schon auf lokaler Ebene optimiert. Zielgröße hierbei sind CO2-Reduktion und Integration Erneuerbare Energien.
- Die einzelnen Stadtquartiere sind jeweils in sich und miteinander vernetzt. So sollen sich die unterschiedlich strukturierten Quartiere im systemischen Verbund nachhaltig und wirtschaftlich ergänzen und Energie untereinander austauschen.

Klimaneutral. Lokal. Digital.

Smart Quart

1 Vision: 0 % CO_2
100 % erneuerbare Energien

3 Quartiere in Deutschland

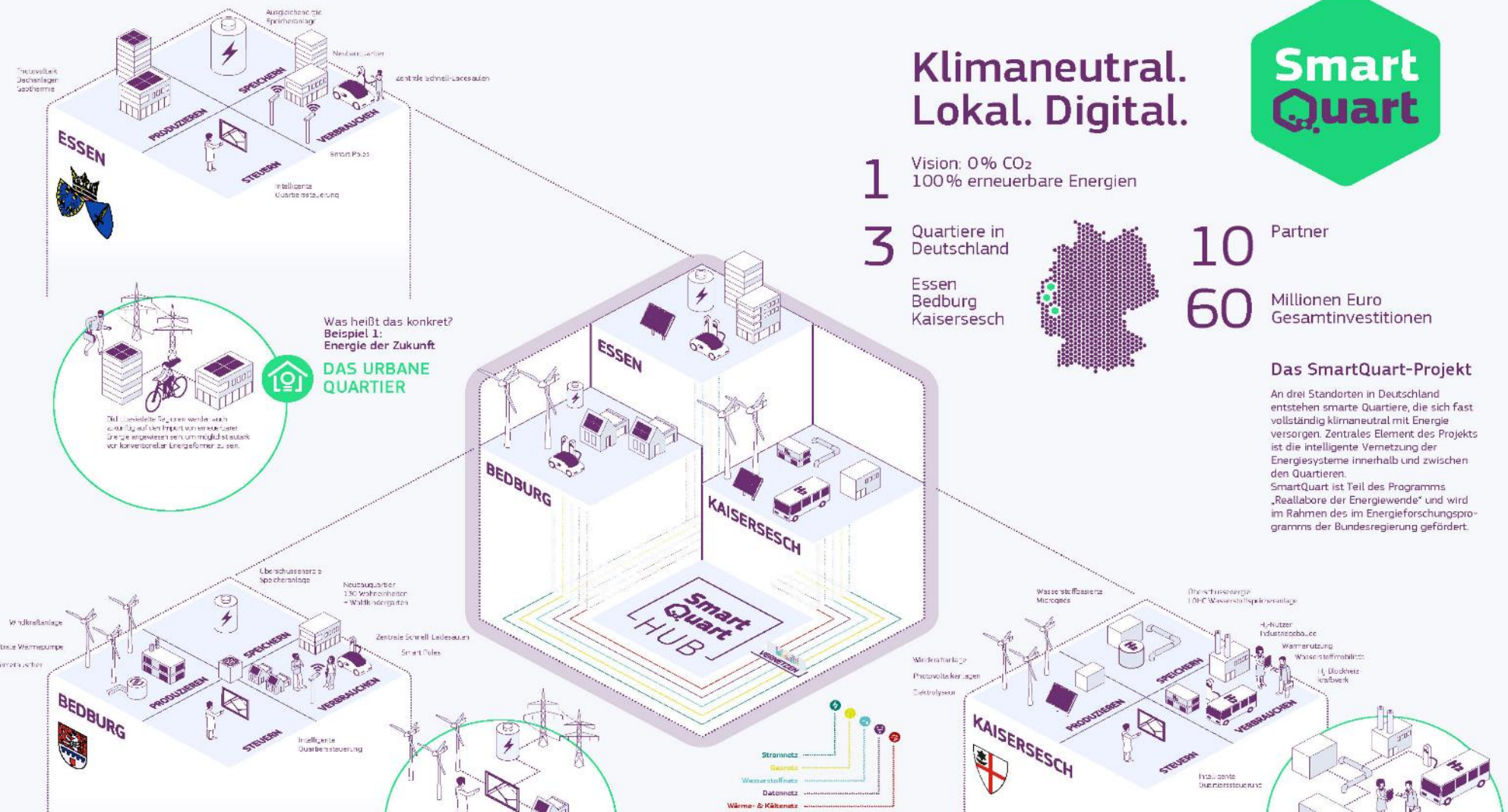
Essen
Bedburg
Kaisersesch

10 Partner

60 Millionen Euro Gesamtinvestitionen

Das SmartQuart-Projekt

An drei Standorten in Deutschland entstehen smarte Quartiere, die sich fast vollständig klimaneutral mit Energie versorgen. Zentrales Element des Projekts ist die intelligente Vernetzung der Energiesysteme innerhalb und zwischen den Quartieren.
SmartQuart ist Teil des Programms „Reallabore der Energiewende" und wird im Rahmen des im Energieforschungsprogramms der Bundesregierung gefördert.



Gefördert durch:

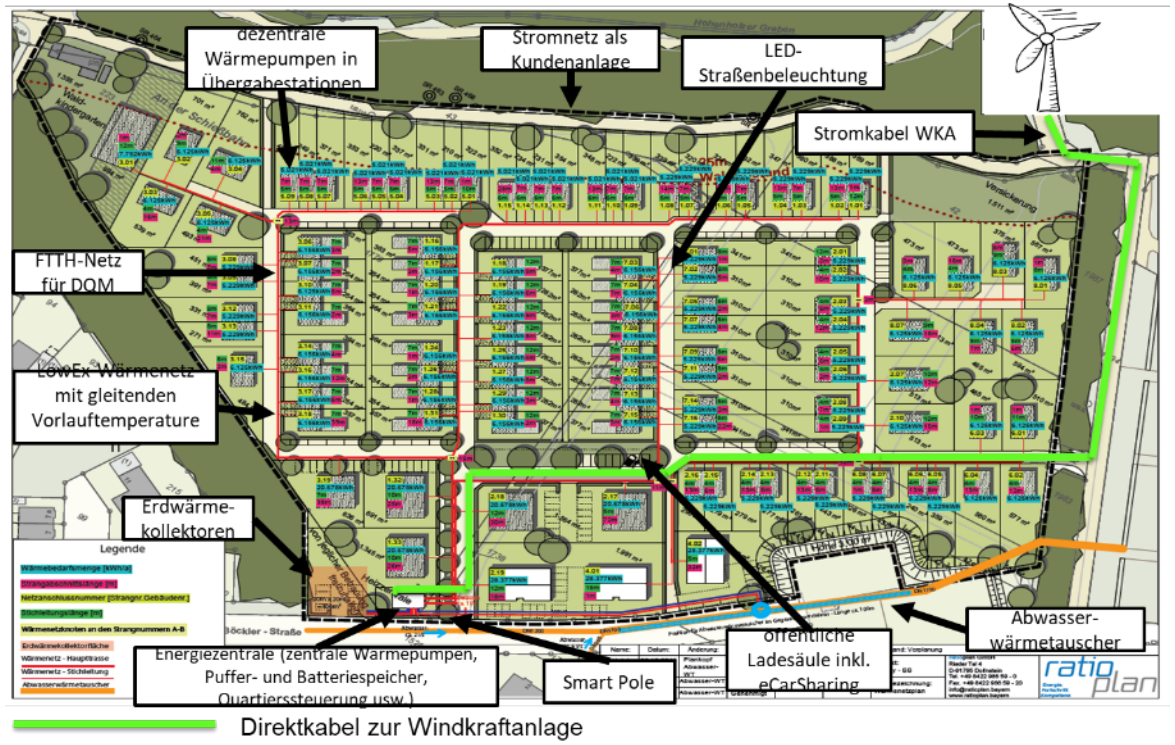
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Aufbau einer Ressourcenschutzsiedlung in Bedburg als Quartier mit Fokus auf Wohnen und Gesellschaft

In einem Neubauquartier im Rheinischen Revier entwickelt innogy eine integriertes und sektorenübergreifendes Energiekonzept mit innovativen Konzepten:

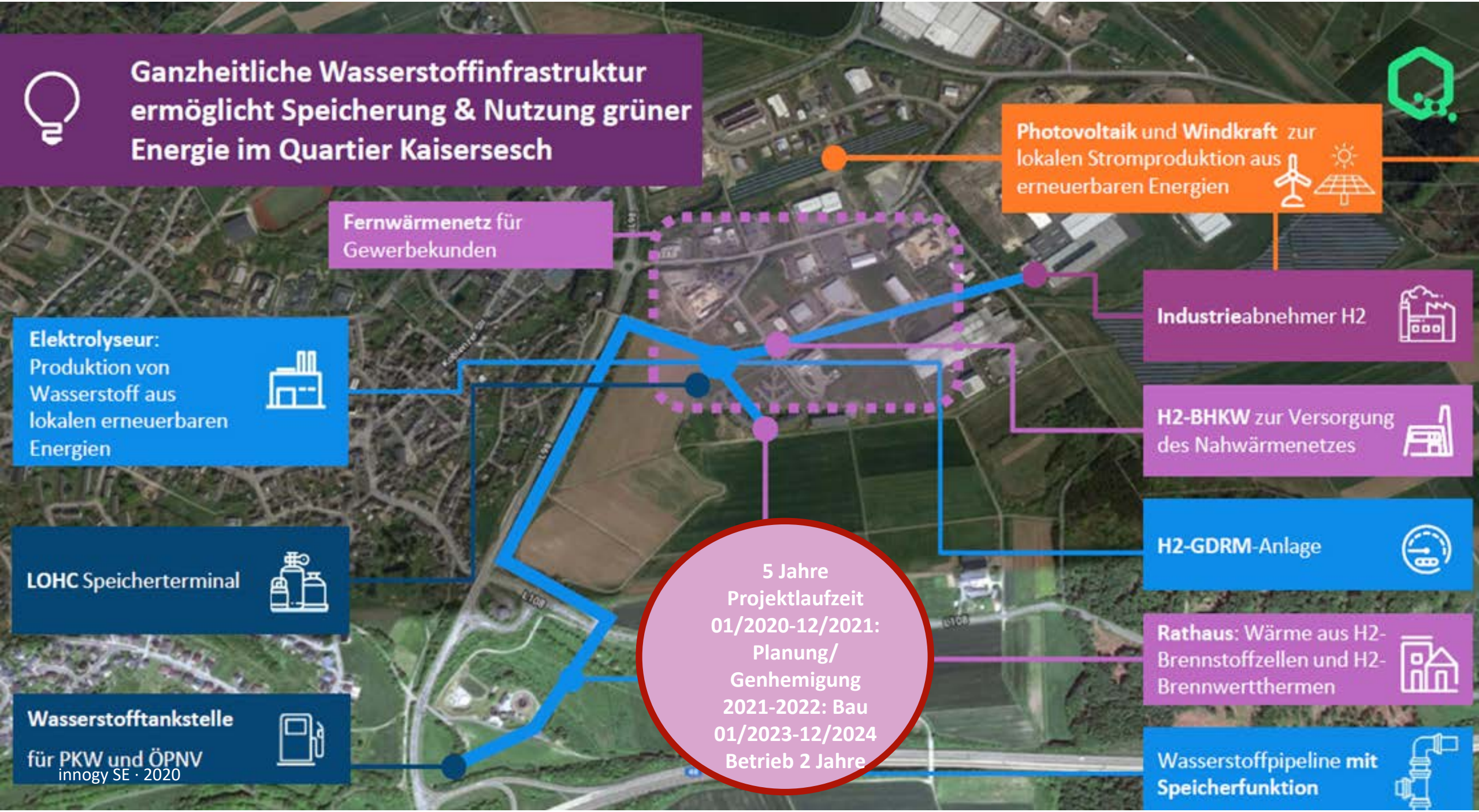
- Zentrale Wärmeerzeugung in Energiezentrale mit Hilfe zweier Wärmepumpen und Abwärmenutzung
- Verteilung der Wärme durch **LowEx-Wärmenetz** im Quartier
- Dezentrale Temperaturanhebung durch in Übergabestationen integrierte **Wärmepumpen**
- Direktanbindung einer örtlichen **Windkraftanlage**
- Quartiersstrom-Konzept via **Kundenanlage**
- Energiespeicherung mittels **Li-Ionen-/ und Wärmespeicher**
- Intelligente Vernetzung aller Teilnehmer
- zertifizierte Ressourcenschutzsiedlung mit lifetime CO_2-Foodprint



Eine **digitale Quartierssteuerung** übernimmt die energetische und wirtschaftliche Optimierung des Quartiers und stellt die zentrale Datenschnittstelle zur übergeordneten Plattform.

Sektorenkopplung über Wasserstoffinfrastruktur bedient gesamte Energie-Wertschöpfungskette in Kaisersesch

- **Ziel:** Aufbau und Betrieb eines **wasserstoffbasierten Microgrids** in der Verbandsgemeinde Kaisersesch mit einem gewerblich-industriellen Fokus des Quartiers
- **Keine CO_2 Emissionen** bei dem Einsatz von grünem Wasserstoff
- Demonstration der **gesamten Wertschöpfungskette** von lokal produzierten Grünstrom zu Wasserstoff-Endanwendungen in allen Energiesektoren



innogy SE · 2020

H_2 Microgrid Projekt entfacht **Innovationsgeist** und fördert **Vorreiterrolle** in Kaisersesch

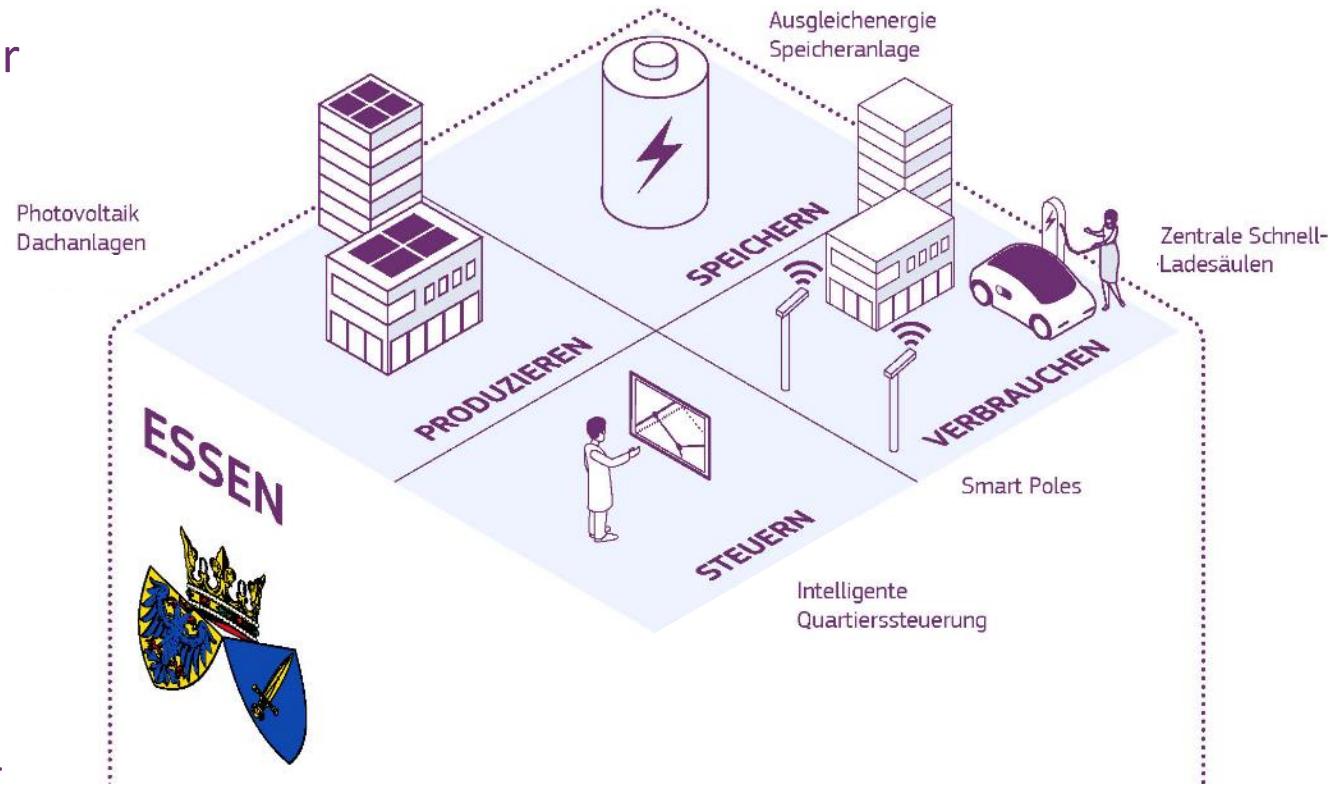
Vorteile und Chancen durch das Reallabor in der Verbandsgemeinde

- **Vorreiterrolle als Innovationsgemeinde** und Gestalter der Energiewende
- Steigerung der **Attraktivität für Gewerbeansiedlungen** durch Bereitstellung und möglichen Erweiterung der Wasserstoffinfrastruktur in allen Energiesektoren
- **Reduktion der CO_2-Emissionen** durch Umstellung der bisher auf fossilen Energieträgern basierenden Anwendungen auf CO_2-freien grünen Wasserstoff und damit ein Beitrag zum Klimaschutz
- Schaffung der Möglichkeit zum Umstieg auf CO_2-freie **Wasserstoffmobilität**
- Leuchtturm für den Aufbau einer nachhaltigen Wasserstoffinfrastruktur mit erstmaliger Einbindung der **innovativen LOHC Technologie** zur langfristigen Speicherung von H_2
- Entwicklung, Praxistest und Know How Aufbau von **hochinnovativer Wasserstoff Applikationen** und realen Betriebsbedingungen

Unser Ansatz für Essen

Wir gestalten eine klimaeffiziente Mischnutzung im urban geprägten Raum unter Einbeziehung innovativer Technologien:

- Errichtung von **Photovoltaik** auf Gebäude-Dächer
- **Low-Ex-Wärmekonzept**
- **Quartiersspeicher** zur Pufferung der im Quartier erzeugten und „importierten“ erneuerbaren Energie
- **Elektrolyseur** zur Produktion von Wasserstoff
- **Smart Poles:** Beleuchtung, Kommunikation, Monitoring, Sensorik, Ladesäule
- DC-**Ladeinfrastruktur** und eCar-Sharing-Stationen
- Intelligente **Quartierssteuerung** zur Optimierung der Energieflüsse innerhalb des Quartiers



Der systemische Verbund

1. Ebene

2. Ebene
Interquartiers-optimierung

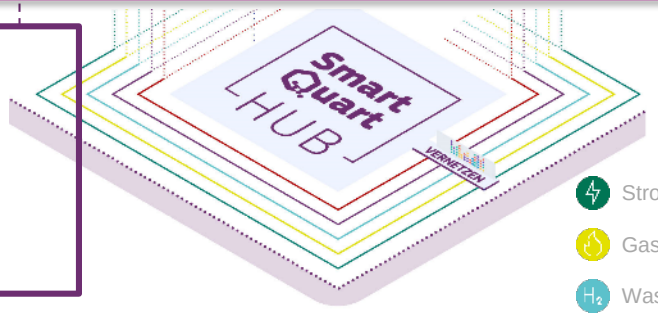
3. Ebene
Quartiers-optimierung

4. Ebene
Datenerhebung/ Ansteuerung

Marktkopplung €€

Netzkopplung

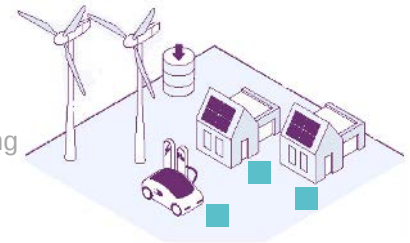
Smart Quart HUB



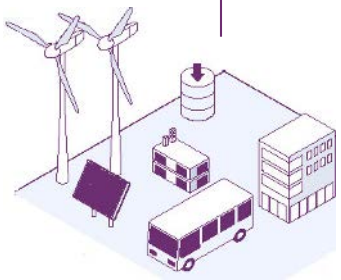
Stromnetz
Gasnetz
Wasserstoffnetz
Datennetz
Wärme- & Kältenetz

QEMS **B**

1 WEA
2 zentr. Wärmepumpen
100 Wärmepumpen
x Ladeboxen
x PV-Anlagen
1 Batteriespeicher
x Ladesäulen
x Straßenbeleuchtung
Wärmenetz

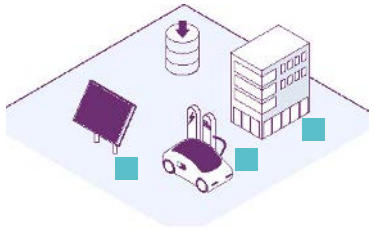


QEMS **K**



1 Elektrolyseur
1 BHKW
5 Brennstoffzellen
x Ladesäulen
Gasnetz inkl. Speicher

QEMS **E**



x PV-Anlagen kombi
x PV-Anlagen
10 Ladesäulen AC
1 Ladesäule DC
1 Batteriespeicher
5 Smartpoles
20 Smartpoles basic

ggf. Elektrolyseur
ggf. Wärmenetz

Herzlichen Dank.

Dr. Andreas Breuer

E.ON SE
Brüsseler Platz 1, 45131 Essen

T +49 201 12 26333
mailto: andreas.breuer@eon.com

Projektleitung:

Dr. rer. nat. Sahra Vennemann

E.ON SE
Brüsseler Platz 1, 45131 Essen

M +49 152 09294384
mailto: sahra.vennemann@eon.com

Technischer Projektkoordinator:

Jürgen Hammelmann

Westnetz GmbH
Collingstr. 2, 41460 Neuss

T +49 2131 71-2344
M +49 162 2845824
mailto: juergen.hammelmann@westnetz.de

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages