

# Pfaff-Quartier in Kaiserslautern

## Zielsetzung

Die Stadt Kaiserslautern verfolgt mit dem „Masterplan 100 % Klimaschutz: Energiewende Kaiserslautern“ das Leitbild der Null-Emissionen-Stadt. Bis 2050 sollen die THG-Emissionen um 95 Prozent gesenkt werden. Das zu entwickelnde Areal entspricht dieser Zielsetzung.

In Zusammenarbeit mit den Projektpartnern – unter anderem Fraunhofer ISE und Fraunhofer IESE sowie diversen Hochschulen – ist das Ziel der Klimaneutralität für die Entwicklung des Pfaff-Quartiers konkretisiert worden. Das Leitbild verfolgt dabei explizit die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens und der Entwicklungsziele für nachhaltige Entwicklung (SDG) der Vereinten Nationen.

Geplant ist eine Mischung aus ehemaligen Industriebauten und Neubauten. Die Nutzung soll Wohnen und Arbeiten umfassen. Ausgewiesen wird ein Gewerbe- und Technologiepark. Insgesamt soll das industriehistorische Erbe des Quartiers erhalten bleiben. Die Planungen sind 2017 gestartet, das Quartier soll bis 2029 komplett realisiert sein.

## Ausgangssituation

Das Quartier wird auf dem brachliegenden ehemaligen Betriebsgelände der Pfaff Nähmaschinenwerke errichtet. Das Areal umfasst rund 20 Hektar. Zur städtebaulichen Entwicklung des Areals wurde 2014 die PFAFF-Areal-Entwicklungsgesellschaft mbH gegründet, deren einzige Gesellschafterin die Stadt Kaiserslautern ist. Die Entwicklungsgesellschaft besteht aus einem Konsortium aus den Bereichen Wissenschaft, Hochschulen, Kommunalverwaltung und Wohnungswirtschaft.

## Energiesystem

Das Energiesystem umfasst zahlreiche Ansätze, um langfristig die Klimaneutralität zu verwirklichen. Wesentliche Beispiele sind:

- Der Bebauungsplan schreibt für alle Dächer eine Photovoltaik-Integration vor – über 35 Prozent des Strombedarfs sollen dadurch von lokaler Solarenergie gedeckt werden.
- Alle neuen Gebäude werden an ein Nahwärmenetz mit einer Vorlauftemperatur von ca. 40 °C angeschlossen, das vornehmlich durch Abwärme eines nahe gelegenen Industriebetriebs gespeist wird.
- Es wird ein Smart-City-Forschungsprojekt durchgeführt. Dabei wird beispielsweise untersucht, wie Elektroautos überschüssigen Strom in das Stromnetz einspeisen können – das sogenannte bidirektionale Laden.
- Für Nutzer und Interessierte wird ein Reallabor-Zentrum als Schaufenster der angewandten Technologien eingerichtet – diese reichen von innovativer Monitoring-Software bis hin zu smarterer Haustechnik und Elektromobilität
- Zudem wird das Quartier deutlich mehr Sickerflächen aufweisen, um Starkregen besser entgegenzuwirken – eine Maßnahme, um das Areal resilienter gegen die Folgen des Klimawandels zu machen.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Stadt Kaiserslautern	Rahmensetzende Stelle
Projektkonsortium	<b>Initiatoren</b> , Planer und Umsetzer
Palatina Wohnbau GmbH	<b>Investoren</b>
Privatinvestoren	<b>Investoren</b> , Finanzierer
Land Rheinland-Pfalz	Finanzierer, rahmensetzende Stelle
Bürgerinnen und Bürger	Einflussgruppe

### Qualitative Indikatoren

Seit Planungsbeginn wird die interessierte Öffentlichkeit intensiv eingebunden, beispielsweise durch Führungen auf dem Gelände, Tage der offenen Tür und Sitzungen des Stadtrats. Zudem werden die Bedürfnisse von Gründern und Start-ups gezielt abgefragt und fließen in die Planungen ein.

Die Entwicklung des energieeffizienten Quartierskonzepts wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit rund 16 Millionen Euro und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit rund 7 Millionen Euro gefördert. Die Forschungsprojekte werden im Rahmen des Programms „Solares Bauen / Energieeffiziente Stadt“ gemeinsam von BMWi und

BMBF unterstützt. Die Kommune und das Land Rheinland-Pfalz bezuschussen das Projekt wegen des besonderen industriekulturellen Erbes.

### Lessons learned

Um die lokalen Erneuerbare-Energien-Potenziale und Effizienzpotenziale voll auszuschöpfen, wurde der Bebauungsplan kontinuierlich an die spezifischen Anforderungen angepasst. Dieses derzeit noch unübliche Vorgehen ist erfolgversprechend und ließe sich auf verschiedene Quartiersprojekte übertragen.



**Abbildung: Lageplan Pfaff-Areal Kaiserslautern (Quelle: ASTOC/mess)**

### Weiterführende Informationen

<https://pfaff-quartier.de/index.php/de/>

[https://www.kaiserslautern.de/mb/themen/pbw/bebauungsplaene/innenstadt/koenigstr-a-s-s-pfaffstr/03\\_begr\\_bp\\_pfaffgelaende\\_20200912.pdf](https://www.kaiserslautern.de/mb/themen/pbw/bebauungsplaene/innenstadt/koenigstr-a-s-s-pfaffstr/03_begr_bp_pfaffgelaende_20200912.pdf)



# Ludmilla-Wohnpark in Landshut

## Zielsetzung

Der Wohnpark hat sich einen negativen Primärenergieverbrauch zum Ziel gesetzt. Dieser hätte auch durch die Umstellung von Erd- auf Biogas schnell erreicht werden können. Hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Energieeffizienz der Einfamilienhäuser wurden die Ziele bei den Gebäuden jedoch mit Photovoltaik-Anlagen erreicht. Der Wohnpark ist kontinuierlich in vier Bauabschnitten gewachsen, von denen die ersten beiden Bauabschnitte bestehend aus acht Mehrparteienhäusern und 13 Einfamilienhäusern Gegenstand einer wissenschaftlichen Begleitung waren. Sie dienten als Testfeld für unterschiedliche Forschungsvorhaben im Hinblick auf Energieverbrauchs-optimierung und -visualisierung sowie den Einsatz oberflächen-naher Geothermie. Für den Betrieb der Wärme- und Strom-anlagen im dritten und vierten Bauabschnitt ist jeweils eine Betreiber-gesellschaft in Besitz der jeweiligen Wohnungseigen-tümerinnen und -eigentümer gegründet worden.

## Ausgangssituation

Für das ehemalige Industriegelände in Landshut ist nach Boden-reinigung und Umwidmung in der Flächennutzung die Idee der Plusenergiesiedlung entstanden. Das Gebiet umfasst ca. 1,5 Hek-tar. Die Ludmilla-Wohnbau GmbH hat zusammen mit dem Competence Center Energieeffiziente Gebäude der Hochschule München das bauliche und energetische Konzept des Wohnparks entwickelt und umgesetzt.

## Energiesystem

Alle Gebäude wurden in monolithischer Bauweise mit einer sehr guten Gebäudehülle errichtet, die mindestens den Vorgaben des KfW-55-Standards nach der damals gültigen Energieeinspar-verordnung (EnEV) 2007 entsprechen. Der Energieeinsatz für die

Wärmeversorgung des Quartiers sollte primärenergetisch durch Überschusseinspeisung von Strom aus dem Blockheizkraftwerk und Photovoltaik-Anlagen im Quartier kompensiert werden.

Im Wärmebereich werden die Mehrparteienhäuser über ein Nahwärmenetz mit maximal 60 °C Vorlauftemperatur versorgt. Gespeist wird das Nahwärmenetz über ein Blockheizkraftwerk zur Grundlastdeckung sowie eine Brennwerttherme als Spitzen-lastkessel. Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt mit thermi-schen Frischwasserstationen je Wohneinheit. Ein Pufferspeicher sorgt für eine Deckung der Wärmelastspitzen in den Morgen- und Abendstunden.

Für die Einfamilienhäuser sieht das folgende Wärmekonzept hingegen eine dezentrale Versorgung vor:

- Einsatz von Kleinst-Wärmepumpen, die speziell für Niedrigst-energiehäuser entwickelt wurden
- Wärmepumpen verfügen über Umkehrbetrieb für den Sommer, Nutzung der Abwärme zur Erwärmung des Trink-warmwassers
- Beheizung der Räume über Fußbodenheizung mit einer maximalen Vorlauftemperatur von 35 °C (LowEx)
- Luftkanalführung in der Betondecke, um optimale Ausblas-standorte für die kontrollierte Wohnraumlüftung zu garan-tieren

Strom wird in den Blockheizkraftwerken und Photovoltaik-Anlagen produziert. Während die Anlagen in den ersten beiden Bauabschnitten noch ihre komplette Erzeugung direkt ins Netz einspeisten, wird in den Gebäuden des dritten und vierten Bauabschnitts Eigennutzung realisiert. Dies ermöglicht die gleichzeitige Deckung von Verbräuchen durch die Erzeugung.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Ludmilla-Wohnbau GmbH	<b>Initiatoren, Investoren,</b> Infrastrukturbetreiber
Steinhäuser Haustechnik GmbH	Planer und Umsetzer
B&G Zentralheizungsbau GmbH	Zulieferer, Umsetzer
Elektro Schwinghammer	Zulieferer, Umsetzer
Hochschule München, Technische Universität Dresden	<b>Initiatoren,</b> Planer und Umsetzer
Stadt Landshut	Einflussgruppe, rahmensetzende Stelle
Betreibergenossenschaft	Betreiber

### Qualitative Indikatoren

Gefördert wurde das Quartier in der Bauphase über Investitionszuschüsse und zinsgünstige Kredite der KfW und des BAFA. Dies betraf Investitionen in Gebäudehülle, Blockheizkraftwerk (BHKW), Wärmepumpen und Photovoltaik-Anlagen. Durch die Einspeisevergütung des BHKW-Stroms (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, KWKG) und der Photovoltaik-Anlagen (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) erwirtschaftet das Energiesystem finanzielle Überschüsse im Betrieb. Eine direkte finanzielle Teilhabe der Bewohnerinnen und Bewohner bzw. der Eigentümerinnen und Eigentümer ist so gegeben.

Zur Adressierung des Nutzerverhaltens ist eine Verbrauchervisualisierung entwickelt worden. Sie kann über einen Internetbrowser von den Endnutzerinnen und -nutzern abgerufen werden und liefert Daten über den individuellen Strom- und Wärmeverbrauch sowie die Raumklimadaten. Auch ein Vergleich mit der Nachbarschaft ist einsehbar. Eine Befragung ergab, dass drei Viertel der Bewohnerinnen und Bewohner dieses Angebot täglich oder wöchentlich im ersten Winter des Betriebs angenommen haben. In den darauffolgenden Monaten ist die Nutzung jedoch von 25 täglichen Zugriffen auf ca. 5 gesunken.

Im Wohnpark wurde eine Vielzahl an Strom- und Wärmemenge-echtzeitzählern installiert. Zusätzlich liefern Raumfühler in ausgewählten Wohnungen Daten zur Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Ein Ergebnis dieser ungewöhnlich detaillierten Erfassung: Im Vergleich zur Planung ist der Energieverbrauch tatsächlich höher, was auf das individuelle Nutzerverhalten zurückzuführen ist. Der zugrunde liegende Rebound-Effekt ist ein typisches Phänomen, bei dem Effizienzsteigerungen zu Mehrverbrauch führen.

### Weiterführende Informationen

<http://www.bine.info/publikationen/projektinfos/publikation/plusenergie-konzept-in-siedlung-getestet/>

<https://projektinfos.energiewendebauen.de/projekt/dezentral-erzeugten-strom-im-quartier-nutzen/>

### Lessons learned

- Während bei den größeren, zentral geplanten und umgesetzten Mehrparteiegebäuden eine hohe Photovoltaik-Durchdringung zu erzielen war, ist dies bei den individuell errichteten Eigenheimen nicht der Fall. Für eine höhere Belegungsquote der Dächer mit Photovoltaik sind klare regulatorische Vorgaben notwendig, da sonst Potenziale verschenkt werden. Gleichzeitig zeigt sich die hohe Ausschöpfung des Solarpotenzials bei den Mehrparteiegebäuden.
- Der Wohnpark bietet diverse Möglichkeiten von netzdienlichen Fahrweisen, die bisher aufgrund des Förderregimes nicht angereizt werden. Mögliche Änderungen im regulatorischen Rahmen mit entsprechenden Anreizsystemen können auch hier Potenziale heben.
- Rebound-Effekte führen vor allem bei Plusenergiesiedlungen zu erhöhtem Verbrauch durch das Nutzerverhalten. In der Planung sind somit weit konservativere Annahmen bezüglich des Verbrauchs zu treffen. Die kontinuierliche Einbindung der Endnutzerinnen und -nutzer beispielsweise über die Verbrauchervisualisierung und den Vergleich mit der Nachbarschaft ist eine weitere Möglichkeit zur Anpassung des individuellen Verbrauchsverhaltens. Auch auf der Systemseite ist allerdings eine kontinuierliche Betriebsoptimierung nach Baufertigstellung nötig. Dies kann über die Betreiber der Gebäude und der Energieversorgung sichergestellt werden. Verteilverluste und der Einsatz von Hilfsenergie können durch Einstellungen der Betriebsfahrweise minimiert werden.





# Altstadt von Wolfhagen

## Zielsetzung

Die Stadt Wolfhagen will entsprechend der Energiewende-Nordhessen-Charta bis 2050 ein weitgehend klimaneutrales System aufbauen, indem vor Ort geeignete Klimaschutzmaßnahmen identifiziert und umgesetzt werden. Für die Altstadt ist vorgesehen, die Hauseigentümerinnen und -eigentümer der denkmalgeschützten Häuser zu energetischen Sanierungen zu motivieren. Darüber hinaus ist die Stadt seit über zehn Jahren Reallabor für unterschiedliche Forschungsprojekte im Bereich Energie, Klima und Bürgerbeteiligung. Die Resonanz auf das Vorhaben in der Altstadt war zunächst verhalten. Bis 2020 wurden 34 der insgesamt 270 Gebäude der denkmalgeschützten Gesamtanlage saniert bzw. teilsaniert.

## Ausgangssituation

Die Gebäude der historischen Altstadt von Wolfhagen wurden größtenteils als Fachwerk erbaut und befinden sich in Privatbesitz. Die Region erlebt einen sozioökonomischen Strukturwandel. Durch den Abzug von Bundeswehr und unterschiedlichsten Behörden hat Wolfhagen einen Teil seines Status als Mittelzentrum eingebüßt. Trotzdem stabilisiert sich derzeit die Einwohnerzahl ebenso wie die Anzahl der Arbeitsplätze.

In Wolfhagen hat sich in den vergangenen Jahren ein Netzwerk mit mehreren Akteuren für den Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung gebildet. So sind neben der Stadtwerke Wolfhagen GmbH als Tochter der Stadt Wolfhagen die BürgerEnergie-Genossenschaft (BEG) und die Umweltstiftung „Energieoffensive Wolfhagen“ unverzichtbare Partner geworden. Zudem berät die Energieagentur des Landkreises Kassel „Energie 2000 e. V.“ über energetische Einsparmöglichkeiten, Sanierungen und damit verbundene Förderungen. Im Zentrum aller Bemühungen steht die intensive Kommunikation mit der Bürgerschaft, um sie im

Rahmen der zahlreichen Klimaschutz- und Energiewendeprojekte zur Teilnahme zu mobilisieren. Zu nennen ist hier beispielsweise das seit 2013 existierende „Energiebüro“, das einen wesentlichen Teil der Kommunikationsstrategie übernimmt. Hier gibt es die Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit den Wolfhagener Bürgerinnen und Bürgern sowie ein Informationsangebot zu den Themen Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

## Energiesystem

Für die Sanierungstiefe der jeweiligen Gebäude existieren neben den Regeln der Technik keine formalen Vorgaben. Vielmehr werden über Beratungs- und Unterstützungsangebote individuelle Lösungen für die Hauseigentümerinnen und -eigentümer angestrebt. Zwischen 2013 und 2020 wurden für 34 Gebäude mit 45 Wohnungen Förderungen ausgesprochen, wodurch sie für eine nachhaltige Nutzung aufgewertet werden konnten. Leerstände konnten beseitigt werden. Die bereits erwähnte Umweltstiftung „Energieoffensive Wolfhagen“ unterstützt die Eigentümerinnen und Eigentümer durch verschiedene Förderprogramme, beispielsweise bei der Heizungsoptimierung.

Grundsätzlich sind wärmeseitig die technischen Möglichkeiten für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung innerhalb der Altstadt gegeben.

Im Stromsektor erzeugt Wolfhagen bereits mehr erneuerbaren Strom, als durch die Stadt verbraucht wird. Die lokale Erzeugung von Strom steht im denkmalgeschützten Bestand an Fachwerkhäusern somit nicht im Fokus.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Stadt	<b>Initiatoren</b> , Infrastrukturbetreiber
BürgerenergieGenossenschaft	<b>Investoren</b>
Stadtwerke	Infrastrukturbetreiber
Umweltstiftung	Finanzierer
Energieagentur Energie 2000 e. V.	Planer und Umsetzer, Berater
Bürgerinnen und Bürger	Einflussgruppe, <b>Investoren</b>

### Qualitative Indikatoren

Um private Immobilieneigentümerinnen und -eigentümer für mehr Sanierungen zu motivieren, hat die Kommune 2013 ein Anreizprogramm aufgelegt. Es unterstützt die informellen Partizipations- und Beratungsangebote mit finanziellen Mitteln. Konkret bietet es Hauseigentümerinnen und -eigentümern die Möglichkeit, bereits kleinere bauliche Maßnahmen gemäß den Anforderungen und Zielen der Städtebauförderung mit Förderung umzusetzen.

Mit einer Fördersumme von ca. 500.000 Euro konnten insgesamt private Investitionen von rund 5,6 Millionen Euro ausgelöst werden. Die Zuschüsse werden zu zwei Dritteln aus Bundes- und Landesmitteln finanziert, zu einem Drittel aus dem kommunalen Haushalt.

Die lokale Wertschöpfung dabei ist groß: Schätzungsweise 98 Prozent der geförderten Maßnahmen wurden durch Wolfhagener Firmen umgesetzt.

### Weiterführende Informationen

<https://www.wolfhagen.de/umwelt-mobilitaet/mein-klima/klimaschutzmassnahmen.php>

<http://www.beg-wolfhagen.de>

### Lessons learned

- Ambitionierte Pläne zur Quartierssanierung müssen immer auch die sozioökonomische Situation der Hauseigentümerinnen und -eigentümer berücksichtigen. Letztlich konnte eine höhere Sanierungsrate nicht erreicht werden, da vielen von ihnen entweder die finanziellen Mittel oder das Motiv aufgrund des Alters gefehlt hat.
- Das Klimaschutzmanagement durch eine Institution anstelle einer Einzelperson umzusetzen, schafft Kontinuität und wertet die Rolle insgesamt auf. Dies erleichtert die Zusammenarbeit mit den verschiedenen städtischen Abteilungen. Die generelle Anforderung von Geduld und Hartnäckigkeit an das Klimaschutzmanagement bleibt allerdings bestehen, um Projekte und Maßnahmen umzusetzen.
- Die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sehen die energetischen Vorteile einer leitungsgebundenen Wärmeverversorgung, wollen bzw. können allerdings keine Betreiberverantwortung übernehmen – Initiativen müssen im Zweifelsfall durch professionelle Dritte wie die Kommune oder Versorgungsgesellschaften unterstützt werden.



# Brainergy Park in Jülich

## Zielsetzung

Die Kommunen Jülich, Niederzier und Titz entwickeln gemeinsam das Gewerbegebiet Brainergy Park Jülich, 20 Kilometer von der niederländischen Grenze entfernt. Bis 2045 soll der Energiebedarf der Unternehmen für die Wärme- und Kälteversorgung nahezu vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Eine Schlüsselrolle spielt dabei der Energieträger Wasserstoff: Er bietet Flexibilität und ermöglicht eine umfassende Sektorkopplung sowie die Dekarbonisierung von Industrieprozessen.

Wie hoch der Energieverbrauch im Brainergy Park letztlich sein wird, ist schwer abzuschätzen. Je nachdem, aus welchen Branchen die Unternehmen stammen, die sich ansiedeln werden, wird er unterschiedlich hoch ausfallen. Die verschiedenen Energiebedarfe je nach Gewerbetyp sind gegenwärtig noch unbekannte Größen für die Planung des Energieversorgungssystems. Die Ansiedlung von Forschungs- und Technologietransfereinrichtungen soll dabei unterstützen, die Energieeffizienz innerhalb aller Betriebe im Brainergy Park und darüber hinaus fortlaufend zu erhöhen.

Zusätzlich entsteht auf einem Teilgebiet eine Simulationsfläche und Demonstrationsplattform für zukünftige Energie- bzw. Energiemanagementsysteme. Herzstück wird ein rund 7.500 m<sup>2</sup> großer Zentralbau sein – der Brainergy Hub –, in dem die Simulationsfläche, für alle Interessierten nutzbar, betrieben werden soll. Im Gewerbegebiet sollen bis zum Jahr 2035 voraussichtlich insgesamt 2.000 Arbeitsplätze entstehen.

## Ausgangssituation

Das rund 52 Hektar große Gewerbegebiet beheimatete vormals Sendeanlagen der „Deutschen Welle“. Die drei Gesellschafterkommunen haben für die Entwicklung die Brainergy Park Jülich

GmbH gegründet. Ein erstes Forschungsgebäude für thermische Versuche im Bereich der Energiespeicherung der FH Aachen wurde bereits Ende 2019 fertiggestellt. Bauarbeiten für ein erstes Bürogebäude sollen Ende 2021 abgeschlossen sein. Die Erschließungsarbeiten laufen. Aufsiedlungen können ab 2022 beginnen. Das Projekt wird durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen finanziell gefördert.

## Energiesystem

Da die Anforderungen der zukünftigen Unternehmen an den Brainergy Park noch weitgehend unbekannt sind, ist die genauere Konfiguration des Energiesystems noch offen. Sobald sie konkreter werden, sollen leistungsfähige Simulationen die Optimierung des Systems unterstützen. Dieser Ansatz ließe sich nicht nur im Brainergy Park nutzen, sondern auch auf andere Quartiere und Areale übertragen.

Für die Wärmeversorgung wird ein Nahwärmenetz geplant. Wichtig: Das Netz soll auch Abwärme lokaler gewerblicher Produktionsprozesse aufnehmen können. Künftige Unternehmen sind verpflichtet, Teil des Energiesystems zu werden und ihre Gebäude an das Nahwärmenetz anzuschließen. Dachflächen der Unternehmen müssen mit Photovoltaik-Anlagen bestückt werden. Gleichzeitig soll überschüssige Energie der Unternehmen in das Energieversorgungssystem eingespeist werden. Es wird ein Prosumer-Ansatz verfolgt.

Zur Stromversorgung ist das Gewerbegebiet an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen, um Versorgungssicherheit übergangsweise auf diesem Wege zu erzielen und Lastspitzen abdecken zu können. Technische Möglichkeiten zur gemeinschaftlichen Stromerzeugung und zum gemeinschaftlichen Stromverbrauch werden gegenwärtig entwickelt und die

Errichtung eines Gleichstromnetzes wird geprüft. Für eine intelligente und lernende Form der Sektorkopplung sind für den Brainergy Park umspannende digitale Mess- und Steuerungssysteme sowie die intelligente Vorausschau des Energiebedarfs durch künstliche Intelligenz geplant.

Eine Gestaltungsrichtlinie beschreibt die Spielräume, innerhalb derer die Unternehmen in dem Gewerbegebiet eine für ihren Betrieb passende Architektur umsetzen können, die zugleich umweltschonend und ausgleichend ist.

### Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Stadt Jülich, Gemeinde Niederzier, Gemeinde Titz, Stadtentwicklungsgesellschaft Jülich GmbH	<b>Initiatoren</b>
Brainergy Park Jülich GmbH	Planer und Umsetzer
Individuelle Unternehmen	<b>Investoren</b>
Kommunen	Einflussgruppe, rahmensetzende Stellen, Finanzierer
Land	Finanzierer, rahmensetzende Stelle

### Qualitative Indikatoren

Im Gewerbegebiet sollen schwerpunktmäßig innovative und nachhaltig arbeitende Unternehmen angesiedelt werden. Weiterhin sind das Beschäftigungsziel und der hohe Bedarf an Gewerbeflächen bei der Ansiedlung von Bedeutung.

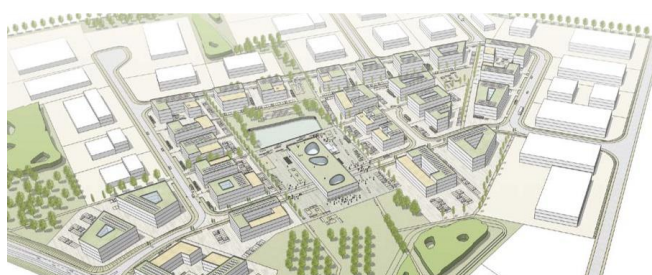
Der Bebauungsplan legt einen Schwerpunkt auf die Themenfelder Energiewende, neue Energien, Digitalisierung, Bioökonomie und Umwelttechnik. Weiterhin bleibt Spielraum, Betriebe mit Fokus auf zukünftige und damit unbekannte Technologien anzusiedeln. Eine weitere Ausdehnung des Gewerbegebiets über die bestehende Gebietsfläche hinaus kann bei Bedarf geprüft werden.

Der Brainergy Park sieht weitere Maßnahmen im Bereich des Umweltschutzes vor. So soll die Beleuchtung mit insektenfreundlichem Licht erfolgen und bestehende Bäume sollen erhalten bleiben. Zusätzlich gibt es hinsichtlich der städtebaulichen Qualität deutliche Ansprüche: Ziel ist eine hohe Aufenthaltsqualität auf dem Areal. Die Grünanlagen sollen auch als Naherholungsgebiet zur Verfügung stehen. Dazu werden für die künftigen Unternehmen Gestaltungsrichtlinien erarbeitet.

Das Projekt ist von der langfristigen wirtschaftlich-infrastrukturellen Ausrichtung der drei beteiligten Kommunen getrieben. Aus diesem Grund sind hier finanzielle Zuschüsse für die Projektplanung und -umsetzung vorgesehen. Ein weiterer Antrag beim Braunkohlestrukturfonds für das Nahwärmenetz ist gestellt.

### Lessons learned

- Regulatorisch ist die Errichtung eines parkeigenen Stromnetzes eine große Herausforderung. Ein parkeigenes Stromnetz ist ein wichtiger Bestandteil für das Etablieren von Prosumer-Beziehungen im Brainergy Park.
- Da noch weitgehend unklar ist, welche Innovationen für die Energieversorgung es in Zukunft geben wird, setzen die Planer des Energiesystems langfristig auf Technologieoffenheit und modulare Bauweisen, um sich sich verändernden Bedingungen stetig anpassen und neue Optionen nutzen zu können.
- Kommunale Unterstützung sowohl planerisch als auch rechtlich und wirtschaftlich ist eine Grundbedingung für den Projekterfolg. Die Bündelung von Expertise und Ressourcen mehrerer Kommunen kann so zu einem Erfolg für alle Beteiligten führen und größere Projekte ermöglichen.

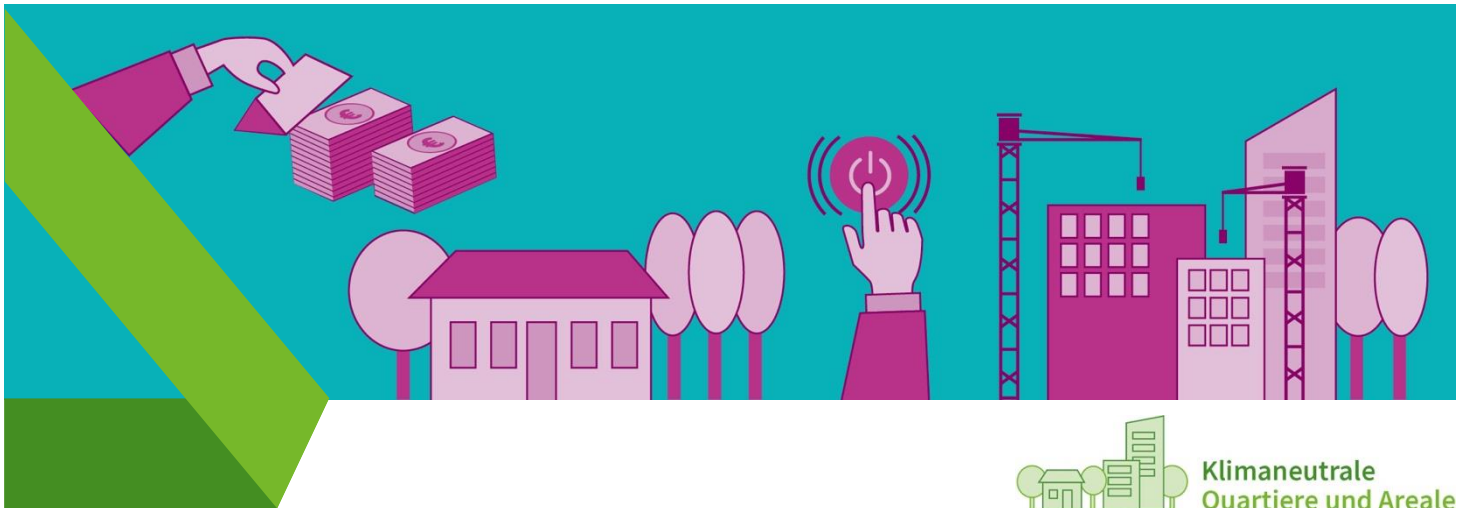


**Abbildung: Konzeptionelle Übersicht des Gewerbegebietszentrums (Quelle: Brainergy Park Jülich / Carpus+Partner AG)**

### Weiterführende Informationen

<https://www.brainergy-park.de>





# Möckernkiez in Berlin

## Zielsetzung

Das Quartier mit 14 Wohngebäuden und insgesamt 471 Wohneinheiten ist im Passivhausstandard sowie nach bauökologischen Kriterien errichtet worden. Ziel war es, bezahlbaren Wohnraum mit einem sozial inklusiven Konzept bei minimalen negativen Umweltauswirkungen zu schaffen. Ein quantifizierbares Ziel im Hinblick auf Effizienz und Emissionen lag somit nicht vor.

Die Entwurfsplanung begann 2011, während der Bau von 2013 bis 2018 dauerte.

## Ausgangssituation

Das Baugrundstück ist Teil des ehemaligen Güterbahngeländes, das zu einem großen Teil in den Gleisdreieck-Park umgestaltet wurde. Das Gebiet umfasst ca. 3 Hektar. Für Planung, Umsetzung, Verwaltung und Bewirtschaftung des Geländes wurde 2009 die Möckernkiez eG gegründet. Auf der Energieseite ist die Naturstrom AG der Contractor für die Wärme- und Stromversorgung.

## Energiesystem

Die Gebäude sind im Passivhausstandard errichtet worden, was über das Bebauungs- und Energiekonzept vorgegeben wurde.

Das Wärme- und Stromsystem wird über einen Contractor bereitgestellt. Die Wärmeversorgung wird über ein aus 100 Prozent Biomethan betriebenes BHKW und einen Spitzenlast-Brennwertkessel realisiert. 12 m<sup>3</sup> Pufferspeichervolumen ermöglichen Zwischenspeicherzeiten von 1,5 Stunden ohne Abnahme im Wärmenetz. Alle Gebäude sind über ein Nahwärmenetz an das BHKW angeschlossen.

Der BHKW-Strom wird den Bewohnerinnen und Bewohnern zusammen mit der Erzeugung aus fünf Photovoltaik-Aufdachanlagen über ein Mieterstrommodell angeboten. Etwa 50 Prozent des Stroms aus den PV-Anlagen werden selbst verbraucht, der Rest wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Das Areal ist durchgehend barrierefrei und auf der Kiezebene frei von Autoverkehr gestaltet.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Möckernkiez eG	<b>Initiatoren, Investoren</b>
Naturstrom AG	<b>Investoren</b> , Infrastrukturbetreiber, Planer und Umsetzer
GLS Gemeinschaftsbank eG	Finanzierer
Energieberatung	Einflussgruppe

**Qualitative Indikatoren**

Die Gemeinwohlorientierung wurde extern durch den Verein „Gemeinwohlökonomie“ (GWÖ) zertifiziert. Somit konnte die Zielsetzung der Quartiersentwickler überprüft und ihre Erreichung sichergestellt werden. Die Kriterien sind neben der ökologischen Nachhaltigkeit auch Menschenwürde, Solidarität und Gerechtigkeit sowie Transparenz und Mitentscheidung.

Das Genossenschaftsmodell ermöglicht die soziale Teilhabe der Bewohnerinnen und Bewohner sowie der Beschäftigten des Quartiers. So haben die Genossenschaftsmitglieder beispielsweise über das Energiekonzept mit einem Contracting-Modell entschieden. Durch die Genossenschaftsanteile besteht auch eine finanzielle Teilhabe am Projekt.

Wichtige Förderungen sind die EEG-Vergütung des BHKW- und Photovoltaik-Stroms sowie der Mieterstromzuschlag. Für die Errichtung des Nahwärmenetzes inklusive des Wärmespeichers wurde eine BAFA-Förderung abgerufen. Das ermöglichte einen wirtschaftlichen Betrieb des Energiesystems zu marktüblichen Wärmepreisen.

**Lessons learned**

- Der Hauptakteur konnte das Bauvorhaben und insbesondere die Klimaschutzmaßnahmen aufgrund der ihm eigenen

Machtfülle deutlich klarer umsetzen, als es beispielsweise einem beratenden Sanierungs-, Quartiers- oder Klimaschutzmanagement möglich gewesen wäre. Gleichzeitig gewährleistet dieses Konstrukt die Partizipation und finanzielle Teilhabe der Mitglieder der Genossenschaft.

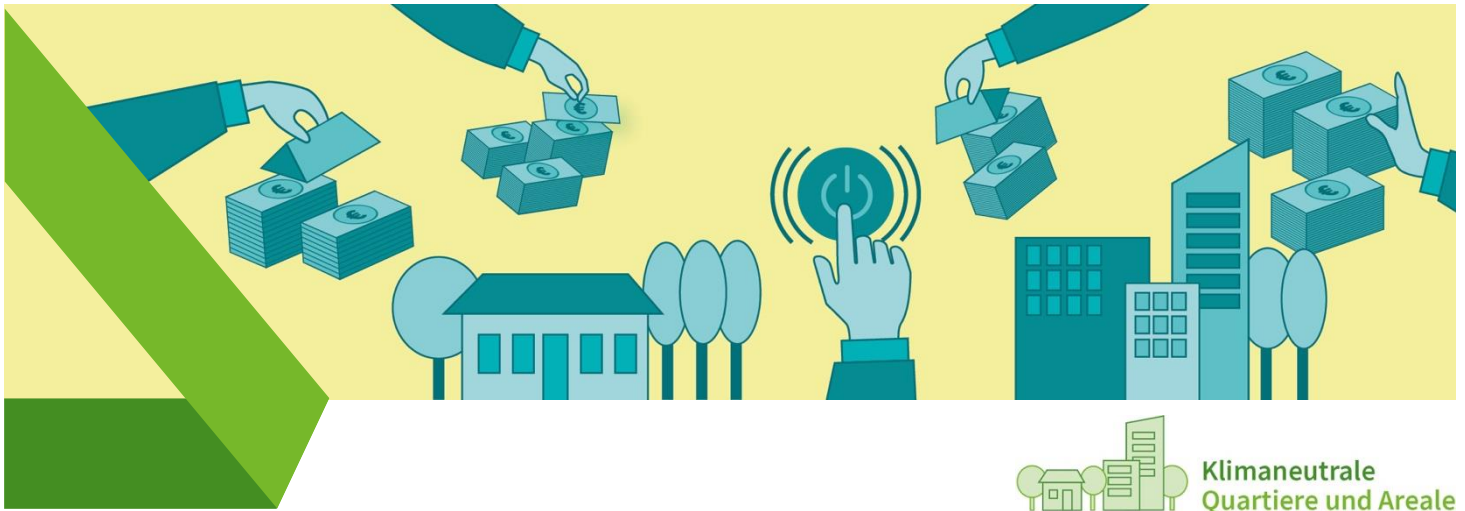
- Die Entscheidung für einen Contractor half, die Investitionskosten zu verringern und so die Kreditaufnahme für die Genossenschaft zu reduzieren.
- Negativ schlugen die langen Vorlauf- und Projektzeiten zu Buche, die insbesondere in der vielfältigen Zielsetzung – mit sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten – begründet sind.
- Der nahe gelegene Abwasserkanal in der Yorckstraße wurde als Quelle zur Wärmeversorgung untersucht, allerdings aus Kostengründen nicht weiter als Lösungsstrategie verfolgt. Kostenpunkt sind unter anderem die durch die Wasserbetriebe geforderten Nutzungsgebühren. Ein früheres Einbinden des gewerblichen Wärmeversorgers hätte in dem vorgelagerten Entscheidungsprozess wirtschaftlich unterstützend wirken und somit zur potenziellen Nutzung der Abwasserwärme beitragen können.



**Abbildung : Ansicht Yorckstraße/Pavillon (Quelle: Loomilux / Möckernkiez eG)**

**Weiterführende Informationen**

<https://www.moeckernkiez.de/quartier-moeckernkiez/wohnen/daten/>



# Industrie- und Gewerbegebiet Motzener Straße in Berlin

## Zielsetzung

Das UnternehmensNetzwerk Motzener Straße e. V., das aus 60 Unternehmen mit rund 2.500 Beschäftigten im Industrie- und Gewerbegebiet im Berliner Süden besteht, möchte die Klimaziele der Bundesregierung erreichen. So sollen bis 2050 alle anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebiet vermieden werden. Für 2030 steht das Zwischenziel einer Emissionsreduktion von 40 Prozent an.

## Ausgangssituation

Das 115 Hektar große Gebiet beheimatet ca. 200 Unternehmen mit 5.000 Beschäftigten und weist einen hohen Anteil an kleinen und mittelständischen Unternehmen und Betriebe aus unterschiedlichsten Branchen auf. Das Unternehmensnetzwerk hat sich ursprünglich gegründet, um gemeinsame Interessen zu formulieren, die Standortentwicklung zu fördern, den Erfahrungsaustausch untereinander zu organisieren und entsprechende Projekte zu starten. Dazu zählen zum Beispiel der Aufbau einer Kindertagesstätte vor Ort sowie der gemeinsame Einkauf von Brennstoffen, um bessere Konditionen zu erzielen.

2015 hat der Verein die Erstellung eines Klimaschutzteilkonzepts initiiert, das aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative mitfinanziert und durch einen externen Dienstleister entwickelt wurde. Es zeichnet einen Weg für Aktivitäten und Maßnahmen auf, die geeignet sind, die identifizierten Klimaschutzpotenziale kurz- und mittelfristig umzusetzen. Hervorzuheben ist, dass durch die intensive Diskussion der Klimaszutzziele und Aktionen wie eine „Energie-Effizienz-Woche“ das Bewusstsein der Unternehmen geschärft und eigene Projekte zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung angestoßen wurden.

## Energiesystem

Das Energiesystem beruht auf dem Masterplan des Klimaschutzteilkonzepts. Für die Gebäudeeffizienz sind keine expliziten Ziele festgelegt, da Anforderungen und Nutzungen zu heterogen für eine pauschale Aussage sind.

Im Wärmebereich wurden unterschiedliche Potenziale identifiziert. So können der nahe gelegene Abwasserkanal sowie lokal anfallende biogene Abfälle als Wärmequelle genutzt werden. Einzelne Nahwärmenetze können zusätzlich die Effizienz des Wärmesystems erhöhen und Abwärmequellen einzelner Unternehmen einbinden.

Stromseitig sieht der Masterplan eine Kombination aus Photovoltaik-Anlagen und Kleinwindkraftanlagen vor. Bereits heute befinden sich 1,2 Megawatt an Photovoltaik-Leistung auf den Dächern der Unternehmen. Damit die erneuerbare Energie optimal vor Ort genutzt werden kann, sollten der Bedarf der E-Mobilität und die Stromnachfrage gezielt gesteuert werden.

Im Mobilitätsbereich werden ein Anschluss an die Regionalbahn, vermehrte Fahrradstellplätze und Ladepunkte an den S-Bahn-Stationen diskutiert. Zudem werden die Möglichkeiten geprüft, in der Nähe ein Logistikzentrum für den Lieferverkehr in das Areal per Elektro-Lkw zu nutzen.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
UnternehmensNetzwerk Motzener Straße e. V.	<b>Initiatoren</b> , Planer und Umsetzer
Bezirk Tempelhof-Schöneberg	Rahmensetzende Stelle, Genehmigungsstelle
Individuelle Unternehmen	<b>Investoren</b>
Contractor	Betreiber, Berater

### Qualitative Indikatoren

Das Gewerbegebiet ist zu 80 Prozent versiegelt. Für die Retention von Regenwasser sowie die Förderung der Biodiversität soll dieser hohe Anteil sinken und es sollen mehr Grünflächen geschaffen werden.

Derzeit plant der Verein eine automatisierte Sammlung von Echtzeitdaten zur Erneuerbare-Energien-Erzeugung in den Unternehmen. Sie soll zunächst online einsehbar sein und mit dem Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität ins Verhältnis gesetzt werden. Langfristig sollen die Werte öffentlich über ein sogenanntes „Emissionometer“ sichtbar sein. Diese Säule zeigt eine Art Countdown der erreichten Emissionsminderungen auf dem Weg in die CO<sub>2</sub>-Neutralität an. Die Visualisierung soll motivieren sowie Beschäftigten und Besucherinnen und Besuchern das gemeinschaftliche Ziel aufzeigen.

Für die öffentliche Förderung von Energiekonzepten oder Projekten zur Datensammlung gestaltet sich die De-minimis-Beihilfe-Regelung als zentrale Hürde. Fördermittel sind hier auf andere Zuwendungen anzurechnen und dürfen den Höchstbetrag nicht übersteigen. Angesichts der unterschiedlichen Größe sowie des unterschiedlichen Engagements der Unternehmen im Netzwerk ist diese Regelung aus Unternehmensperspektive hinderlich und erfordert große administrative Aufwendungen.

Zur Finanzierung des Klimaschutzteilkonzepts sowie der Stelle für das Klimaschutzmanagement diente die Nationale Klimaschutzinitiative des BMU. Darüber hinaus werden eine Förderlinie des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms sowie der Masterplan Industriestadt Berlin abgerufen.

### Lessons learned

- Es zeigt sich ein hohes Umsetzungspotenzial durch das etablierte Netzwerk in Form des Vereins. Dies erhöht zum einen die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen und unterstützt zum anderen insbesondere kleinere Unternehmen. Im Vergleich zu Maßnahmen durch externe Stellen bietet das Netzwerk Identifikation und Repräsentation – was sich positiv auf das Engagement der Akteure auswirkt. Lokales Wissen kann so in besonderer Weise in die Planung einfließen.
- Unternehmensnetzwerke beispielsweise als Antragsteller für Förderungen oder Personalstellen für das Klimaschutzmanagement sind bisher vom Gesetzgeber nicht berücksichtigt. Hierdurch ergeben sich viele administrative Aufgaben und Barrieren.
- Die Abhängigkeit von Zuwendungen sowie von ehrenamtlichem Engagement begrenzt den Handlungsspielraum des Vereins.



**Abbildung: Foto Industriegebiet Motzener Straße (Quelle: Fotograf Davids / Sven Darmer)**

### Weiterführende Informationen

<https://www.motzener-strasse.de>

[https://www.motzener-strasse.de/wp-content/uploads/2019/08/2BER01\\_Booklet\\_Ergebnisse\\_150x150\\_online.pdf](https://www.motzener-strasse.de/wp-content/uploads/2019/08/2BER01_Booklet_Ergebnisse_150x150_online.pdf)





# Ortsmitte und Goethe-Areal in Ötigheim

## Zielsetzung

Die baden-württembergische Gemeinde Ötigheim hat 2017 ein Quartierskonzept erstellen lassen, das Bestandsgebäude in der Ortsmitte ebenso erfasst wie das nahe gelegene Neubaugebiet Goethe-Areal. Dieses soll ab 2021 neu entstehen. Kernbestandteil waren wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Konkrete Zielvorgaben wurden nicht gemacht, allerdings will die Kommune insgesamt ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2030 um 30 Prozent gegenüber 2013 senken und die Sanierungsquote verdoppeln. Grundlage hierfür ist das Klimaschutzkonzept des kommunalen Netzwerks RegioENERGIE, dem auch Ötigheim angehört. In der Ortsmitte wohnen etwa 500 der insgesamt rund 4.600 Gemeindeglieder in ca. 140 Gebäuden.

## Ausgangssituation

Der Gebäudebestand in der Ortsmitte stammt überwiegend aus den 1960er und 1970er Jahren und ist zum großen Teil unsaniert. Entsprechend besteht ein hohes energetisches Einsparpotenzial. Im Quartier gibt es bereits einige installierte Photovoltaik-Anlagen, deren Anteil an der Stromversorgung bei ca. 5 Prozent liegt.

Das Neubaugebiet soll ab 2021 auf einem ehemaligen Bahngelände entstehen. Die Gemeinde hat für die Wohngebäude ein Konzept sowohl zur Gebäudeeffizienz als auch für die Wärmeversorgung erarbeitet. Letzteres wird jedoch nur in Teilen umgesetzt.

## Energiesystem

Im Energiekonzept wurde insbesondere der Aufbau von zwei miteinander verbundenen Nahwärmenetzen im Quartier untersucht. Als realisierbar hat sich nur das Nahwärmenetz rund um das Rathaus erwiesen. Dort sollen die anliegenden öffentlichen Liegenschaften sowie bis dato vier Privathaushalte angeschlossen werden. Als Wärmequellen sind ein Blockheizkraftwerk (Grundlast), ein Pelletkessel (Mittellast) und ein Gaskessel (Spitzenlast) vorgesehen.

Das Niedertemperatur-Wärmenetz im geplanten Neubaugebiet Goethe-Areal konnte hingegen nicht realisiert werden. Es fand sich kein Bauträger, der nach Bau des Netzes auch dazu bereit gewesen wäre, den Betrieb zu übernehmen. Auch externe Dritte konnten dafür nicht gewonnen werden. Deshalb wurde stattdessen ein Konzept entwickelt, das auf die dezentrale Erzeugung erneuerbarer Energien setzt: Jedes Haus wird mit einer Photovoltaik-Anlage, einer Wallbox sowie einer Wärmepumpe ausgestattet. Fossile Brennstoffe wie Öl und Gas sind im Gebiet dagegen nicht zugelassen.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Ortsmitte: Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

Goethe-Areal: Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Gemeinde Ötigheim	<b>Initiatoren</b> , rahmensetzende Stelle
Private Bauträger	<b>Investoren</b>
Netzwerk RegioENERGIE	Berater
Lokale Banken	Finanzierer

### Qualitative Indikatoren

Um die Akzeptanz für die Quartiersumgestaltung zu erhöhen, wurde die Gemeinde in den Prozess eingebunden. Beispielsweise sind die Dachflächen der Grundschule einer Bürgerenergiegemeinschaft zur Stromerzeugung durch Photovoltaik zur Verfügung gestellt worden. Auf dem Anbau der Grundschule hat die Gemeinde eine eigene Photovoltaik-Anlage errichtet. Auch sollen fertiggestellte Gebäude in den Neubaugebieten vorrangig an die Bürgerinnen und Bürger vor Ort mithilfe der Finanzierung durch lokale Banken vergeben werden.

Die Erstellung des Quartierskonzepts wurde zu 65 Prozent durch das KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“ (432) gefördert. Eine Förderung der Projektumsetzung ist durch das Landes-sanierungsprogramm Baden-Württemberg möglich. Für den Bezug der Nahwärme rund um das Rathaus wurde ein Preis von 0,1 €/kWh ermittelt, der somit unter dem Durchschnittspreis für Fernwärme in Deutschland liegt. Durch eine Förderung durch das Landessanierungsprogramm würde der Wärmepreis weiter gesenkt werden. Auch im Privateigentum könnte von der Förderung profitiert und eine Sanierung der Wohngebäude umgesetzt werden.

Das Nahwärmenetzkonzept rund um das Rathaus ist rein technisch gut auf andere Quartiere übertragbar, da auf bewährte Technologien gesetzt wird. Die im Goethe-Areal gesammelten Erfahrungen im Hinblick auf den Aufbau und Betrieb eines Niedertemperatur-Wärmenetzes fließen nun in die Planung eines zukünftigen Energieplusquartiers in der Mühlstraße ein. Dieses soll in den kommenden Jahren dort neu entstehen und wird unter anderem mit einem Wärmenetz ausgestattet, das mit einer Wärmepumpe betrieben wird. Die Wärmepumpe wird zu 100 Prozent mit regenerativen Energien, vornehmlich dem Strom aus einer Photovoltaik-Anlage, gespeist. Anders als ursprünglich für das Goethe-Areal geplant, wird, sofern sich kein geeigneter Bauträger findet, der auch den Betrieb des Wärmenetzes übernimmt, die Gemeinde Eigentümerin des Nahwärmenetzes. Der Betrieb wird in diesem Fall extern beauftragt.

### Lessons learned

- Geplant war, das Neubaugebiet an einen Bauträger zu vergeben, der zugleich das Nahwärmenetz entwickelt und betreibt. Diese Verknüpfung war nicht zielführend. Bei künftigen Projekten wird die Gemeinde selbst Eigentümerin des Wärme- oder Kältenetzes und den Betrieb extern vergeben.
- Durch eine kooperative Bauplanentwicklung – in der dem Bauträger nur die wichtigsten Vorgaben gemacht und Prioritäten genannt werden – können der Vergabe- und der Bauprozess unter Erreichung der Wirtschaftlichkeit vereinfacht werden.

- Kleinere Gemeinden wie Ötigheim haben oft nicht die finanziellen und personellen Ressourcen, um die energetische Neugestaltung von Quartieren von der Planung bis zur Finalisierung intensiv zu begleiten. Ein Netzwerk wie RegioENERGIE, in dem sich Kommunen aus der Region zusammengeschlossen haben, kann wichtige Unterstützung bieten, beispielsweise durch die Finanzierung eines gemeinsamen Klimaschutzmanagements.
- Das Bundesland sollte Kommunen bei der energetischen Neugestaltung und Sanierung von Quartieren unterstützen, etwa durch finanzielle Anreize und verbindliche Vorgaben.

### Weiterführende Informationen

<https://www.oetigheim.de/pb/startseite/unsere+gemeinde/energetisches+quartierskonzept.html>



# Quartier Melibocusstraße in Frankfurt am Main

## Zielsetzung

Die Wohnungsgesellschaft Nassauische Heimstätte hat bereits mehr als zehn Projekte auf Basis der internen Quartiersstrategie saniert, darunter auch die Gebäude im Quartier Melibocusstraße. Die Quartiersstrategie regelt ferner den Sanierungsablauf und wird laufend auf Basis gesammelter Erfahrungen und Best Practices angepasst. Sie legt als Zielgrößen den Primärenergieverbrauch und den Energiebedarf fest. Somit steht sie im Einklang mit der Zielsetzung der Branchen-Initiative „Wohnen 2050“. Dieser Zusammenschluss der Wohnungswirtschaft zur Förderung von Klimaschutz und Effizienz wurde durch die Nassauische Heimstätte ins Leben gerufen. Bis 2050 soll der Energieverbrauch auf 27 Kilowattstunden je Jahr und Quadratmeter gesenkt werden.

Im Projekt wurden 180 Wohnungen saniert und um 25 weitere im Passivhausstandard nachverdichtet.

## Ausgangssituation

Der Zeilenbau aus den 1950er Jahren ist aufgrund bestehender Sanierungsfahrpläne in den Prozess der Quartiersumgestaltung eingetreten. Insgesamt gibt es vier Gebäudezeilen, wobei zwei davon baulich ergänzt wurden. Das Quartier umfasst ca. 1,4 Hektar. Die Mainova AG wurde mit dem Aufbau und Betrieb der Photovoltaik-Anlagen beauftragt, während die Wärmeversorgung durch die Medien-Energie-Technik, eine Tochter der Wohnungsgesellschaft NHW, sichergestellt wird.

## Energiesystem

Für die Bestandsgebäude wurde ein Endenergieverbrauch von  $60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  erreicht. Die Neubauten sind im Passivhausstandard errichtet worden.

Für die Versorgung mit Wärme für Heizen und Trinkwarmwasser sind die beiden ergänzten Gebäudezeilen an eine Wärmezentrale angeschlossen, die mit Holzpellets betrieben wird. Die beiden anderen, sanierten Zeilen werden durch einen Erdgasbrennwertkessel mit Wärme versorgt.

Alle Dächer sind mit Photovoltaik-Anlagen ausgestattet und der erzeugte Photovoltaik-Strom wird über ein Mieterstrommodell an die Bewohnerinnen und Bewohner vermarktet.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 1 (Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand) und Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)

## Table: Constellation of Actors

Akteure	Rolle
Wohnungsgesellschaft Nassauische Heimstätte	<b>Initiatoren, Investoren</b> , Planer und Umsetzer
Medien-Energie-Technik Versorgungs- und Betreuungs-GmbH	Infrastrukturbetreiber, Contractor
Mainova AG	Infrastrukturbetreiber
Bewohnerinnen und Bewohner	Einflussgruppe

### Qualitative Indikatoren

Neben den Energie- und Klimazielen wurden weitere ökologische Ziele verfolgt. Ein Konzept für Grünanlagen sieht eine offene und vernetzte Charakteristik und Erlebbarkeit des Quartiers für die Mieterschaft vor. Feuerwehrzufahrten wurden mit einer minimalen Versiegelung realisiert, um den Grünflächenanteil zu erhöhen. Im Rahmen des Mieterbeteiligungsverfahrens ist die Idee eines „essbaren“ Quartiers entstanden. Es wurden gemeinschaftlich gepflegte Hochbeete angelegt sowie essbare Pflanzen wie Kiwis und Johannisbeersträucher gepflanzt, die von den Mieterinnen und Mietern geerntet werden dürfen.

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) hat das Quartier Melibocusstraße mit der DGNB-Plakette in Gold ausgezeichnet als das erste Bestandsquartier mit überwiegender Wohnnutzung im niedrigen Mietpreissegment. Eine weitere Innovation im Quartier ist das Projekt „Cubity“, in dem zwölf Studentinnen und Studenten raumoptimierte und energieeffiziente Wohnkonzepte erproben.

Die Partizipation reichte auch in das Freiflächenkonzept als Ganzes hinein. Informationsangebote haben eine Ansprache aller Anwohnerinnen und Anwohner gewährleistet. Als soziale Maßnahme zur Sicherung der Bezahlbarkeit der Mieten werden die umlegbaren Modernisierungskosten auf maximal 6 Prozent statt der gesetzlich möglichen 8 Prozent gedeckelt, wenn die Modernisierungsumlage, reglementiert durch § 559 BGB, nicht ohnehin niedriger ausfällt. Ein aktives Sozialmanagement mit Bildungs- und Kinderbetreuungsangeboten sowie haushaltsnahen Dienstleistungen für ältere Menschen bietet den Bewohnerinnen und Bewohnern des Quartiers weitere Dienste an.

### Lessons learned

- Eine Nachverdichtung sorgt für Gestaltungsmöglichkeiten bei der Energieversorgung und steigert durch die erhöhte Wohnungsdichte die Gesamteffizienz. Durch den ohnehin anstehenden Heizungseinbau im Neubau können so auch Heizungsanlagen in angrenzenden Bestandsgebäuden frühzeitiger ersetzt bzw. integriert werden. Auch langfristige Sanierungsfahrpläne können so sukzessive umgesetzt und Synergien genutzt werden.
- Der regulatorische Rahmen verhindert die Vermarktung von Strom durch Wohnungsgesellschaften – und ist ein zentrales Hemmnis für mehr erneuerbare Energie in Bestandsquartieren. Während im Wärmebereich die Versorgung durch den Vermieter möglich ist, gibt es auf der Stromseite noch zu viele Hemmnisse.



Abbildung: Quartiersentwicklung Melibocusstraße in Frankfurt am Main (Quelle: Lorenz Energie GmbH)

### Weiterführende Informationen

<https://www.wohnen-in-der-mitte.de/mieten/mietwohnungen-frankfurt/frankfurt-niederrad/>

<https://www.youtube.com/watch?v=GwBAPgV5758>

<https://www.dgnb-system.de/de/projekte/melibocusstrasse>





# Meldorf-Nord

## Zielsetzung

Die Stadt Meldorf will bis 2050 klimaneutral werden. Ein Vorzeigeprojekt entsteht im Quartier Meldorf-Nord: Die Abwärme der dortigen Druckerei soll genutzt werden, um zunächst die öffentlichen Liegenschaften und später auch Privathaushalte mit Wärme zu versorgen. Der Wärmebedarf des Quartiers kann dadurch in Kombination mit Biogas zu 85 Prozent gedeckt werden. Zudem sollen weitere regenerative Wärmequellen eingebunden werden und damit soll ein CO<sub>2</sub>-freies Wärmenetz entstehen. Das Projekt startete im April 2018 und hat eine Laufzeit von vier Jahren.

## Ausgangssituation

Das Quartierskonzept umfasst in einem ersten Schritt die Druckerei sowie 14 öffentliche Liegenschaften, die einen Wärmebedarf von insgesamt etwa 3.700 Megawattstunden pro Jahr aufweisen. Im nächsten Schritt sollen bis zu 90 Haushalte auf der Fläche von ca. 29 Hektar angeschlossen werden können. Neben der Druckerei und der eigens gegründeten Wärmeinfrastruktur Meldorf GmbH & Co. KG (WIMeG) ist die Stadt Meldorf in die Planungen involviert.

## Energiesystem

In einer ersten Ausbaustufe sollen 14 öffentliche Liegenschaften – darunter mehrere Schulen, Sporthallen und ein Schwimm-

bad – energetisch saniert und an das Wärmenetz angeschlossen werden. Durch die Sanierung, die vor allem die hausinterne Heizungshydraulik und eine Optimierung der Heizungs- und Heizungsrücklauftemperaturen betrifft, wird eine Endenergieeinsparung von 10 bis 20 Prozent erwartet.

Das Wärmenetz, das für die Verteilung der industriellen Abwärme errichtet wird, kann künftig in einer zweiten Ausbaustufe erweitert werden, um auch Privathaushalten einen Anschluss zu ermöglichen. Um die im Sommer anfallende Abwärme zu speichern und so für die Heizperiode im Winter nutzbar zu machen, wird ein Erdbeckenspeicher mit rund 50.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen eingesetzt. Er ermöglicht eine Versorgung der noch unsanierten öffentlichen Gebäude zu ca. 85 Prozent mit Abwärme und Biogas. Die restlichen 15 Prozent werden derzeit durch Erdgas bereitgestellt. Der Speicher wird eventuell um eine Wärmepumpe ergänzt. Um künftig weitere Gebäude mit Wärme zu versorgen und komplett regenerative Wärmequellen nutzen zu können, soll das Wärmenetz sukzessive um zusätzliche Wärmeerzeugungsanlagen, wie zum Beispiel solarthermische Anlagen, ergänzt werden.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Evers-Druck GmbH	<b>Initiatoren, Investoren</b>
Wärmeinfrastruktur Meldorf GmbH & Co. KG (WIMeG)	Betreiber, <b>Investoren</b>
Investitionsbank Schleswig-Holstein	Finanzierer
Stadt Meldorf	Finanzierer, rahmensetzende Stelle
KfW, BMU/NKI	Finanzierer
Gemeindevertretung	<b>Initiatoren</b>

**Qualitative Indikatoren**

In Meldorf ist das Thema Nachhaltigkeit bereits seit Jahrzehnten präsent, was sich in der Mitgliedschaft in unterschiedlichen Vereinigungen äußert. Die Gemeinwohlorientierung der Stadt, die per Gemeindebeschluss festgelegt ist, zeigt sich auch in dem bürgerschaftlichen Engagement, das den Weg für Projekte wie die Umgestaltung der Wärmeinfrastruktur im Norden von Meldorf ebnet.

Um die Abwärme der Evers-Druck GmbH in das neu zu errichtende Wärmenetz einbinden zu können, wurde die Wärmeinfrastruktur Meldorf GmbH & Co. KG (WIMeG) als hundertprozentige Tochter der Stadt gegründet. Das Unternehmen errichtet und betreibt das multivalente Wärmenetz. Mithilfe von Beratungsangeboten sollen private Haushalte motiviert werden, sich ebenfalls an das Wärmenetz anzuschließen. Mit Gründung der WIMeG wurde auch eine Bewerbung um Kommunalkredite möglich.

Die Wärme soll nicht teurer sein als ihre Alternativen. Auch dies ist ein Grund für die Einbindung von Privathaushalten, da sie die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes steigert. Eine Stellschraube, mit der die Wärmekosten reduziert werden, stellt der Erdgasbezug dar. Für ihn herrschen in der Industrie vergünstigte Konditionen. Indem die Druckerei neben der Abwärme auch die Wärme aus der Erdgasverbrennung bereitstellt, können Kosten eingespart werden. Das Projekt in Meldorf-Nord wird über den Projektträger Jülich (PtJ) zu 62 Prozent aus dem BMU-Programm „Kommunale Klimaschutz-Modellprojekte“ gefördert. Die Finanzierung über Kommunalkredite schafft einen größeren Spiel-

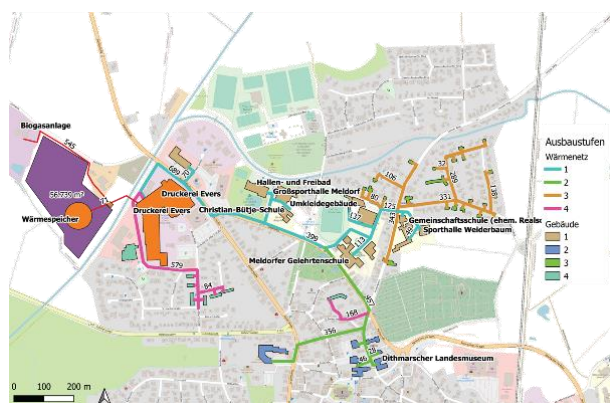
raum in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit sowie eine hohe Transparenz.

**Lessons learned**

- Das Leitbild der Kommune spielt eine wichtige Rolle für den Erfolg des Quartiersprojekts. Letzten Endes braucht es einzelne engagierte Akteure, um Projekte aus der Planungsebene in die Umsetzung zu führen. Aufgrund der schwierigen Greifbarkeit des Klimawandels muss der Nutzen für die eigene Gemeinde und ihre Einwohnerinnen und Einwohner in den Vordergrund gestellt werden, um einzelne Akteure zu motivieren.
- Die politischen Verantwortungsträger und die Verwaltung arbeiten kooperativ und konstruktiv zusammen. Das Vorhaben wird von allen Beteiligten als Leuchtturmprojekt angesehen und entsprechend kommuniziert.

Die Wärmebereitstellung und -versorgung benötigt meist Maßanfertigungen bei der Planung und Konzeptionierung. Know-how in Planungsbüros, aber auch bei den technischen Zulieferern ist hier ein gefragtes Gut. Ein breiter Kompetenzaufbau bei allen Stakeholdern würde diese Art von Projekten erleichtern. Von Bedeutung ist, dass wesentliche Akteure aus dem lokalen und regionalen Unternehmens- und Energiebereich für das Projekt gewonnen werden konnten und die Motivation zur Mitwirkung nicht nur betriebswirtschaftlich getrieben ist.

- Eine breite Öffentlichkeitsarbeit ist notwendig, um die Bekanntheit des Projekts zu fördern. Dadurch werden zugleich Kooperationen initiiert und die grundsätzliche Bereitschaft zum Wärmenetzanschluss bei den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern gefördert.

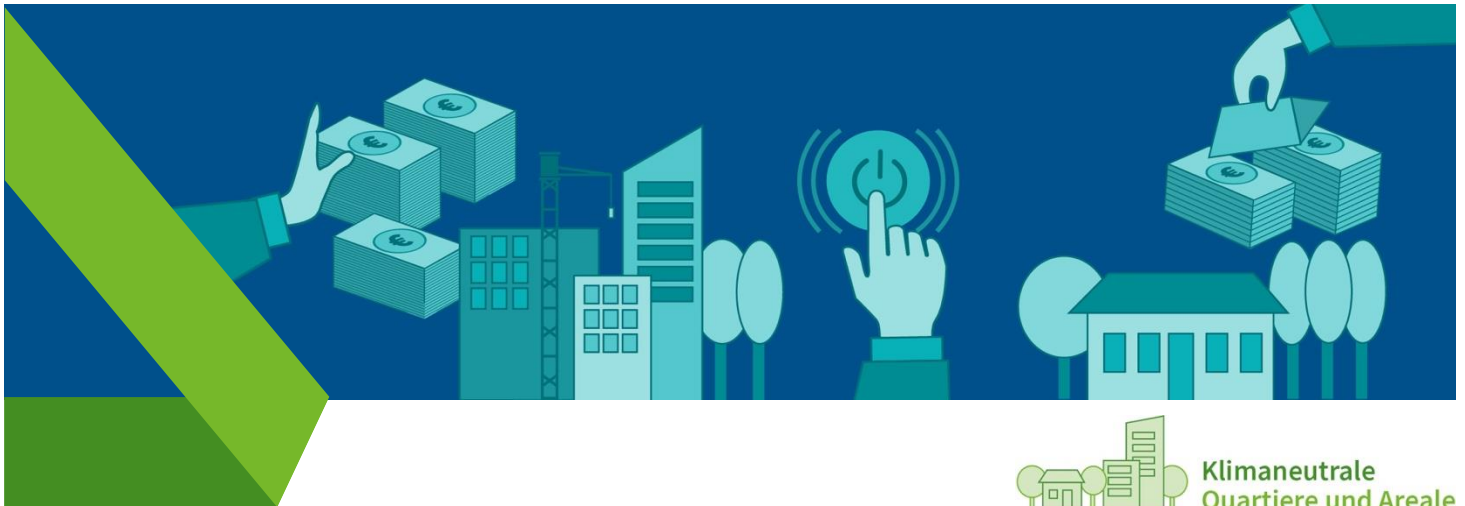


**Abbildung: Karte des Versorgungsgebiets (Übersichtskarte) (Quelle: WIMeG & SIZ energieplus, OpenStreetmap Mitwirkende)**

**Weiterführende Informationen**

<https://nationalpark-partner-sh.de/news/305-meldorf-stadt-der-nachhaltigkeit>

<https://www.energieolympiade.de/projektdatenbank/2019-3-13/>



# Lune Delta in Bremerhaven

## Zielsetzung

Das geplante Gewerbe- und Industriegebiet Lune Delta im Süden von Bremerhaven hat keine spezifischen Energie- und Klimaziele. Grundsätzlich gilt jedoch das Ziel einer vollständigen Energieversorgung durch erneuerbare Energien vor Ort, hierfür werden die infrastrukturellen Rahmenbedingungen in Form einer komplett erneuerbaren Basisversorgung geschaffen. Aufgrund der Tatsache, dass das Areal für einen Branchenmix erschlossen wird und spezifische Bedarfe durch Art und Typ des jeweiligen Wirtschaftszweigs bestimmt werden, müssen die sich ansiedelnden Unternehmen möglicherweise über die Grundversorgung hinaus ihre Energieversorgung durch individuelle, dezentrale Technologien ergänzen.

Die Entwicklung des Gebiets ist Teil eines grundsätzlichen wirtschaftlichen Strukturwandels auf dem Weg in eine nachhaltige Wirtschaft. Ihr liegt die Idee einer Green Economy zugrunde. Das aus dieser Strategie heraus entwickelte städtebauliche Konzept Lune Delta ist das Ergebnis eines dialogorientierten Werkstattverfahrens. Das Erschließungskonzept Lune Delta wurde durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen mit dem Zertifikat Platin ausgezeichnet. Die Bauleitplanung sowie städtebauliche Verträge sollen darüber hinaus dafür Sorge tragen, dass die definierten Nachhaltigkeitsziele umgesetzt werden.

Die Planung begann 2017 und ab 2022 soll auf den ersten Flächen gebaut werden dürfen. Sukzessive soll das Gebiet von Süden nach Norden erschlossen werden.

## Ausgangssituation

Auf einer derzeit noch landwirtschaftlich genutzten, 150 Hektar großen Fläche soll das Gewerbe- und Industriegebiet Lune Delta errichtet werden. Hierzu hat die Bremerhavener Entwicklungsgesellschaft Alter/Neuer Hafen GmbH (BEAN) die BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH mit der Entwicklung beauftragt.

## Energiesystem

Details zum Energiesystem werden aktuell erarbeitet. Fest steht, dass eine leitungsgebundene Wärmeversorgung die lokalen Abwärmepotenziale aus der bestehenden angrenzenden Kläranlage mithilfe von Wärmetauscher und Wärmepumpe nutzen soll. Ergänzend kann auch die Abwärme von Elektrolyseuren zur Wasserstoffproduktion eingebunden werden, diese werden derzeit im Rahmen eines Forschungsprojekts geplant und sollen bis 2022 in den Betrieb gehen. Die Abwärme soll zusätzlich für ein Kältenetz genutzt werden.

Das Energiesystem soll möglichst modular gestaltet werden. Hiermit soll flexibel auf neue Energiebedarfe, die durch die schrittweise Besiedelung des Gebiets entstehen, reagiert werden können. Wärmeüberschüsse und Abwärme einzelner Unternehmen sollen durch eine intelligente Steuerung auf dem Areal an andere Unternehmen weitergegeben werden können.

In den Bebauungsplan soll eine Photovoltaik-Pflicht für Dächer oder auch Fassaden aufgenommen werden.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH	<b>Initiatoren, Planer und Umsetzer</b>
BEAN – Bremerhavener Entwicklungsgesellschaft Alter/Neuer Hafen mbH & Co. KG	Bauherrin
Individuelle Unternehmen	<b>Investoren, Endnutzerschaft</b>
Gebietsmanagement	Kümmerer
wesernetz Bremen GmbH	Infrastrukturbetreiber

### Qualitative Indikatoren

Das Gewerbegebiet soll verschiedenen Anforderungen im Umweltbereich gerecht werden. Dazu zählt die Ressourcennutzung, insbesondere was Wasser und Energie betrifft. So soll gebäudeintegrierte Regenwassernutzung beispielsweise den Frischwasserbedarf minimieren. Außerdem werden Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität umgesetzt und auch für Gewerbegebiete unübliche Aufenthalts- und Naherholungsbereiche mit einem Flächenanteil am Areal von einem Drittel geplant.

Die Grundstücke sollen neben dem Verkauf auch als Erbbaurecht angeboten werden. Hierdurch lassen sich auch langfristig durch die Kommune Anforderungen in Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte realisieren. Der Bebauungsplan sieht Vorgaben hinsichtlich des Grads der Bodenversiegelung sowie Maßnahmen zur Steigerung der Aufenthaltsqualität etwa durch die Minimierung der Flächeneingrenzung durch Zäune oder Ähnliches vor. Ein weiterer wichtiger Punkt ist hier die Gewährleistung von Flächeneffizienz des begrenzten Raumangebots im Areal.

Da die anzusiedelnden Unternehmen noch unbekannt sind, ist eine direkte Beteiligung nur schwer möglich, allerdings werden in die Planungen wichtige Stakeholder eingebunden. Das Entwicklungsprinzip „Orchestrierung“ soll durch ein Gebietsmanagement umgesetzt werden, das Anforderungen und Expertisen der Unternehmen zusammenführt und Synergien schafft. Dies gilt etwa für das Energiesystem und die gemeinschaftliche Nutzung von Erzeugungsanlagen und Infrastrukturen, aber auch in Bereichen der Rohstoffwirtschaft oder Mobilität.

Ein marktüblicher Wärmepreis ist das Ziel, um eine wirtschaftliche Attraktivität für das Konzept zu gewährleisten. Die finanziellen Vorleistungen der Planung und Erschließung werden durch das Land bzw. den Bund getragen und anschließend über die Grundstücksverkäufe bzw. über die Pacht gedeckt.

### Lessons learned

- Der Markt für eine integrierte Planung von Fläche, Wasser, Nutzung von Erneuerbare-Energien-Potenzialen und Gebäuden ist noch nicht weit entwickelt. Fachexpertise ist daher auf wenige Anbieter konzentriert.
- Durch die großen Möglichkeitsräume, aber auch Unsicherheiten hinsichtlich der künftigen Wirtschaftszweige und der damit verbundenen unbekanntenen Energiebedarfe ist eine kontinuierliche Zielüberprüfung durch die Projektbeteiligten

nötig. Eine externe Zertifizierung kann dies begleiten und dem Nachhaltigkeitsanspruch über die langen Zeiträume von Planung, Bau und Fertigstellung gerecht werden.

- Das aus der Planung entwickelte Prinzip der „Orchestrierung“ soll durch ein Gebietsmanagement umgesetzt werden, das den Betrieb des Gewerbe- und Industrieparks übernimmt, um Interessen zu bündeln und Synergien zwischen den Einzelunternehmen herzustellen. Dies reicht von der Kreislaufführung von Rohstoffen über den gemeinsamen Einkauf und Mitarbeiterpools bis hin zu Fahrplänen des öffentlichen Nahverkehrs.



**Abbildung: Lune Delta (Quelle: BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH)**

### Weiterführende Informationen

<https://www.bis-bremerhaven.de/projekte-und-kooperationen/luneplate.98332.html>

[https://www.bremerhaven.de/sixcms/media.php/94/Expos\\_Lune+Delta\\_web.pdf](https://www.bremerhaven.de/sixcms/media.php/94/Expos_Lune+Delta_web.pdf)

<https://green-economy-bremerhaven.de/2017/12/lune-delta/>





# Helleheide in Oldenburg

## Zielsetzung

Das Quartier hat sich Ziele zur Erreichung von Klimafreundlichkeit in allen Sektoren gesetzt. Im Fokus stehen in erster Linie der Wärme- und der Stromsektor. Der Energiebedarf des Quartiers soll zum größten Teil durch lokal erzeugte Energie gedeckt werden. Ein intelligentes Energiemanagementsystem soll die Energieeffizienz und den Eigenversorgungsanteil steigern. Der Mobilitätssektor wird insofern adressiert, als dass für die künftigen Bewohnerinnen und Bewohner Angebote und Beratungskonzepte zu Mobilitätslösungen und beispielsweise Elektromobilität erstellt werden.

Das Wohnquartier soll 130 Wohneinheiten umfassen und zielt auf eine soziale Durchmischung ab: 50 Prozent entfallen auf sozialen Wohnungsbau und 25 Einheiten sind als Apartments für Studentinnen und Studenten vorgesehen. Zudem ist ein geringfügiger Gewerbeanteil geplant.

Das Quartier soll auch als Reallabor für neue Technologien dienen. So nutzt die Stadt Oldenburg unter anderem eine Freifläche und entwickelt sie zu einer „Technikinsel“ von ca. 1.000 m<sup>2</sup> Größe, auf der Unternehmen aus der Region zukunftsweisende Technologien ausprobieren und der Öffentlichkeit vorstellen können.

## Ausgangssituation

Der ehemalige Oldenburger Fliegerhorst liegt nahe der Innenstadt und umfasst insgesamt rund 190 Hektar. Auf einem Teilgebiet entsteht in den kommenden Jahren das neue Quartier Helleheide mit Bestands- und Neubauten. Daran beteiligt ist ein Projektkonsortium aus Forschung, Beratungsunternehmen, Kommune und Wohnungswirtschaft. In einem iterativen Verfahren wurde der Bebauungsplan zusammen mit der Kommune

erarbeitet. Die Simulation und den Technologievergleich unterschiedlicher Energiesysteme übernimmt im Rahmen des Projekts federführend das DLR Institut für Vernetzte Energiesysteme.

## Energiesystem

Das Energiesystem ist derzeit noch in der Planungsphase. Entscheidend für die Modellierung zur Auslegung sind die drei Bezugsgrößen Wärmepreis, CO<sub>2</sub>-Emissionen je Bewohnerin und Bewohner und Jahr sowie Eigenversorgungsquote. Der Wärmepreis orientiert sich an den regionalen Marktpreisen sowie an den Preisen in anderen Objekten der Wohnungsbaugesellschaft. Aus den Ergebnissen der drei Hauptkriterien sollen Handlungs- bzw. Investitionsempfehlungen abgeleitet werden. Klar ist bereits jetzt, dass Strom- und Wärmespeicher eine bedeutende Rolle spielen werden. Die jeweilige Dimensionierung wird im Energiekonzept festgelegt.

Für die Stromerzeugung und -verteilung wird der Status als Kundenanlage angestrebt, um Energie flexibel innerhalb des Quartiers, aber über Gebäudegrenzen hinweg zu bilanzieren und wirtschaftlich attraktiv handeln zu können. Trotz der weiterhin bestehenden unklaren gesetzlichen Ausgestaltung in Bezug auf einzuhaltende Kriterien einer Kundenanlage wird dieser Status im Rahmen der geltenden Gesetzgebung als einzige Möglichkeit angesehen, die Projektziele erreichen zu können.

Geplant ist zudem der Aufbau einer Wasserstoffanlage mit mobilem Wasserstoffspeicher und der perspektivischen Nutzung im Mobilitätssektor.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
GSG OLDENBURG Bau- und Wohngesellschaft mbH	Investoren
Projekt- und Forschungskonsortium	Initiatoren, Planer und Umsetzer
Wärmecontractor KEHAG Energiehandel GmbH	Investoren (Wärmeinfrastruktur), Infrastrukturbetreiber
Stadt Oldenburg	Initiatoren, rahmensetzende Stelle
Lokale Unternehmen	Zulieferer (v. a. für Technikinsel)

### Qualitative Indikatoren

Der Bebauungsplan bietet beispielsweise hinsichtlich der Fassaden- und Dachgestaltung optimale Rahmenbedingungen für die Nutzung erneuerbarer Energien. Zudem ist die Photovoltaik-Nutzung auf den Dächern vorgesehen. Dies war möglich, da der Plan im Beteiligungsverfahren mit dem Projektkonsortium erarbeitet wurde und so dessen Ideen einfließen konnten.

Die Öffentlichkeit wurde von Anfang an über die Planungen informiert und aktiv eingebunden, etwa über Radtouren über das Gelände, Umfragen, Führungen für Schulklassen sowie eine „Stadtwerkstatt“, in der gemeinsam Ideen erarbeitet wurden. Sogar ein Brettspiel wurde entwickelt, bei dem Spieler das Energiesystem eines Quartiers konfigurieren können (Changing the Game – Neighbourhood Edition: <https://www.enaq-fliegerhorst.de/produkt/changingthegame/>; App Version: <https://game.helleheide.de/downloads/anleitung.pdf>).

Aufgrund des hohen Anteils an sozialem Wohnungsbau ist die Gesamtinvestitionshöhe begrenzt. Zudem muss die Wärme – wie oben skizziert – zu marktüblichen Preisen angeboten werden, denn Preise oberhalb des Marktpreises sind hier durch die Zuschüsse der öffentlichen Hand schwerer zu realisieren.

### Lessons learned

- Von Vorteil war, das Bebauungsplanverfahren gemeinsam mit Projektkonsortium und Kommune durchzuführen, um von vornherein erneuerbare Energien fördernde Rahmenbedingungen zu klären.
- Es hat sich als nicht möglich herausgestellt, das Quartier an bereits bestehende Photovoltaik- und Windkraftanlagen in der Nähe anzuschließen, da die feste Einspeisevergütung für die Betreiber keine wirtschaftlichen Anreize setzt.
- Die Netzdienlichkeit des Quartiers wird im bestehenden regulatorischen Rahmen nicht ausreichend angereizt. Für eine Teilnahme am Regelleistungsmarkt ist die Dimensionierung des Quartiers bzw. der Kundenanlage zu klein.
- Die Akteure haben die Vorteile für die künftigen Bewohnerinnen und Bewohner statt technischer Detailfragen kommunikativ in den Vordergrund gerückt und damit frühzeitig breite Akzeptanz geschaffen.



**Abbildung : Übersichtsbild Helleheide in Oldenburg (Quelle: Stadt Oldenburg, Jens Gehrcken)**

### Weiterführende Informationen

<https://www.enaq-fliegerhorst.de>

[https://www.youtube.com/watch?v=ZrsQT\\_EaxEw&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=ZrsQT_EaxEw&feature=youtu.be)

<https://helleheide.de>



# Rüsdorfer Kamp in Heide

## Zielsetzung

Das Projekt Quarree100 im Quartier Rüsdorfer Kamp möchte sich, angelehnt an die Ziele der Bundesregierung, bis 2045 zur Klimaneutralität entwickeln. Wie im Namen Quarree100 angedeutet, soll der Anteil von erneuerbaren Energien über alle Sektoren hinweg bei 100 Prozent liegen. Zusätzlich soll eine möglichst starke Übertragbarkeit für andere Quartiere gewährleistet werden, um auch darüber hinaus einen Beitrag zur Klimaneutralität zu leisten. Dies wird beispielsweise über Beteiligungskonzepte sowie die Erprobung neuer Technologien, zum Beispiel Elektrolyseure zur Herstellung von Wasserstoff, erreicht.

Insgesamt leben rund 600 Menschen im Quartier. Die derzeit 180 Einzelgebäude werden vorwiegend zum Wohnen genutzt, wobei über die kommenden Jahre hinweg eine Nachverdichtung erfolgen soll.

## Ausgangssituation

Das 20 Hektar große Quartier dient als Reallabor für die klimaneutrale Energieversorgung. Mit seiner heterogenen Nutzung sowie Mischung von Bestand und Neubau steht es exemplarisch für unzählige Quartiere in Deutschland. Im Rahmen des KfW-Programms 432 ist 2018 bereits ein Konzept zur Energieversorgung inklusive eines Beteiligungsprozesses erstellt worden. Das daran anknüpfende Projektkonsortium bestehend aus Institutionen aus Forschung, Hochschullehre und Technologieanbietern wird durch die Entwicklungsagentur Region Heide und das Advanced Energy Systems Institute der Universität Bremen geleitet.

## Energiesystem

Zur Wärmeversorgung ist unter der Leitung des siz energieplus (Steinbeis Innovationszentrum) ein ganzheitliches Energieversorgungskonzept entstanden. Geplant ist ein Nahwärmenetz, das sowohl die Bestandsgebäude als auch die Neubauten versorgen soll. Auf einen Anschlusszwang wird verzichtet. Gespeist wird das Netz hauptsächlich aus einer Kombination aus Abwärme aus einem Elektrolyseur und Wärmepumpen. Für Spitzenzeiten sind ein Blockheizkraftwerk (BHKW), das flexibel auf Änderungen im Energiebedarf und in der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien reagieren kann, sowie ein Gaskessel vorgesehen. Eine Besonderheit ist, dass das BHKW sowohl mit Gas als auch mit Wasserstoff betrieben werden kann. Ein Wärmespeicher soll weitere Flexibilitäten ermöglichen.

Stromseitig ist ein Netz in Form eines Betriebsnetzes geplant, sodass lokal erzeugter Strom umlagebefreit in den Wärmepumpen bzw. dem Elektrolyseur zum Einsatz kommen kann. Dem Elektrolyseur kommen unterschiedliche Rollen im Bereich der Sektorkopplung (Strom, Wärme, Mobilität), aber auch der Speicherung zu. Darauf aufbauend sollen Forschungsprojekte zur Methanisierung weitere Anwendungsmöglichkeiten des hergestellten Wasserstoffs im Bereich der synthetischen Kraftstoffe untersuchen.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen) und Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen): heterogener Bestand mit punktuellm Neubau auf Konversionsflächen



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Entwicklungsagentur Region Heide	<b>Initiatoren</b>
Advanced Energy Systems Institute	<b>Initiatoren</b>
Stadtwerke Heide	<b>Investoren</b>
Forschungseinrichtungen	Planer und Umsetzer, Einflussgruppen
Technologieanbieter	Planer und Umsetzer
Hauseigentümerinnen und -eigentümer	<b>Investoren</b>

**Qualitative Indikatoren**

Für die Umgestaltung des Quartiers sind durch die Bewohnerinnen und Bewohner Konzepte für Fahrradwege, Grünflächen und Tempo-30-Zonen eingebracht worden. Durch den partizipativen Prozess sollen die Bewohnerinnen und Bewohner frühzeitig in Entscheidungsprozesse involviert werden. Im Idealfall bilden sich Strukturen heraus, um ein Mitspracherecht bei der Betreiberverantwortung für das künftige Energiesystem in die Hände der Bewohner- bzw. Endnutzerschaft zu legen.

Die Stadt und die Entwicklungsagentur Heide haben gemeinsam mit einem externen Partner eine moderierende Rolle eingenommen, auch was die Interessen der Gewerbetreibenden betrifft. Wünsche und Vorstellungen konnten so gebündelt und in das Projekt eingebracht werden. Das betraf insbesondere die langfristige wirtschaftliche Strategie im Energiebereich. Um dauerhaft Resilienz zu gewährleisten und auch bei sich verändernden Randbedingungen beispielsweise im Bereich Umwelt oder Politik einen sicheren Betrieb zu ermöglichen, wurde das System modular aufgebaut und bietet höchste Flexibilität.

Die Kosten für die Erstellung des Konzepts und erste Umsetzungen werden durch das Forschungsprojekt Quarree100 getragen. Dieses wird über die Förderinitiative „Solares Bauen / Energieeffiziente Stadt“ des BMBF und BMWi gefördert. Die Hauptfinanzierung wird jedoch vom zukünftigen Betreiber getragen und über 20 Jahre refinanziert werden. Von den individuellen Hausbesitzerinnen und -besitzern sowie den künftigen Bauherinnen und Bauherren werden ebenfalls Investitionen in Modernisierung bzw. hohe Gebäudestandards erwartet. Dies stellt eine individuelle Herausforderung für die wirtschaftliche Umsetzbarkeit der Quartiersentwicklung dar.

**Lessons learned**

- Projektziele und individueller Nutzen müssen den Bewohnerinnen und Bewohnern sichtbar gemacht werden. Dies ist ein entscheidendes Erfolgskriterium für eine engagierte und langfristige Partizipation und die notwendigen Klimaschutzinvestitionen der Hausbesitzerinnen und -besitzer.
- Sanierungszyklen von öffentlicher Infrastruktur wie beispielsweise Straßen müssen aus energetischer Sicht betrachtet werden, um durch Synergien beispielsweise auf Baustellen Kosten zu sparen. Auch das Zeitfenster für die Mitverlegung von Wärmenetzrohren beim Straßenbau ist nicht zu verpassen.

- Während im Neubau über den Bebauungs- und Flächennutzungsplan direkt die Technologiewahl von Heizungssystemen und Photovoltaik-Anlagen vorgegeben werden kann, müssen im Bestand attraktive Angebote geschaffen werden. Sie sind über lange Zeiträume zu planen und an sich verändernde Bedingungen anzupassen. Ein Beispiel ist das Temperaturniveau des Nahwärmenetzes, das in der Anfangszeit zur Versorgung von älteren Gebäuden deutlich höher auszulegen ist. Der Ansatz von resilienten Energiesystemen mit einer breiten Anzahl an Energiequellen und -trägern ermöglicht eine flexible Anpassung an künftige Chancen und Risiken.



**Abbildung : Städtebauliches Konzept Rüsdorfer Kamp (Quelle: Stadt Heide / Brederlau \* Holik (2019), Städtebauliche Studie Rüsdorfer Kamp, S. 70-71, Stadt Heide)**

**Weiterführende Informationen**

[https://www.fona.de/medien/pdf/Steckbrief\\_QUARREE100\\_Heide.pdf](https://www.fona.de/medien/pdf/Steckbrief_QUARREE100_Heide.pdf)

<https://quarree100.de/de/quarree100/projektuebersicht/>





# Pioneer Park in Hanau

## Zielsetzung

Mit dem Pioneer Park wird in Hanau seit 2015 ein neuer Stadtteil entwickelt. Ursprünglich sahen die Planungen sowohl für den Wärme- als auch für den Strombereich eine klimaneutrale Versorgung vor. Zudem sollte eine Infrastruktur für Elektromobilität aufgebaut werden. Letztlich konnte die Zielsetzung ausschließlich auf der Wärmeseite erreicht werden. Ziel war ein Primärenergiefaktor von 0,5, der mit 0,35 übererfüllt wurde.

Insgesamt sind rund 1.600 Wohneinheiten in Form von Einzel- und Reihenhäusern, Geschosswohnungsbau sowie generationenübergreifenden Wohneinheiten geplant. Ein erster Bauabschnitt wurde 2020 fertiggestellt, wobei die komplette Fertigstellung für 2024 geplant ist. Ein Teil des Bestands soll zurückgebaut werden, gut erhaltene Strukturen und historisch schützenswerte Gebäude sind zu erhalten. Explizites Ziel ist es, im Pioneer Park bezahlbaren Wohnraum zu schaffen.

## Ausgangssituation

Die rund 50 Hektar der ehemaligen Pioneer-Kaserne werden abschnittsweise bebaut. Das Energiekonzept wurde durch die eigens gegründete Gesellschaft PionierWerk erstellt, die inzwischen zu 50,1 Prozent von der Betreiber-Gesellschaft GETEC übernommen wurde. PionierWerk verantwortet sowohl das Wärmenetz als auch die lokale Wärmeherzeugung. Die Stadtwerke wiederum sind für das Strom- und Wassernetz zuständig. Die kommunale Entwicklungsgesellschaft LEG Hessen-Hanau GmbH übernimmt die Rolle der Koordination im Hinblick auf die Quartiersentwicklung.

## Energiesystem

Im Energiekonzept wurde besonderer Wert auf eine eigenständige Energieerzeugung gelegt. Wesentlich dafür ist das bereits umgesetzte Blockheizkraftwerk (BHKW), das durch Biogas betrieben und um Wärmepumpen ergänzt wird. Der Anschluss an regionale Fernwärmeversorgung war keine Option, da die Kapazitäten durch die Abschaltung eines nahe gelegenen Steinkohlekraftwerks begrenzt sind.

Als weitere Wärmequelle sowie zur Flexibilisierung der Heizleistung war ein Eisspeicher geplant. Er wurde durch das Energiekonzept vorgegeben und musste durch den Erbauer des Heizsystems realisiert werden. Die Kapazität des Eisspeichers beträgt allerdings nur 3 Prozent des jährlichen Wärmebedarfs, was auf den vornehmlichen Betrieb durch die BHKWs zurückzuführen ist.

Ursprünglich waren Photovoltaik-Anlagen angedacht, deren Strom ins Netz eingespeist werden sollte. Erwogen wurde dafür eine Verpflichtung zur Photovoltaik-Installation in den Kaufverträgen mit den Endnutzerinnen und -nutzern. Dies wurde jedoch nicht realisiert, da die Umsetzung für die Endnutzerschaft als zu aufwendig und teuer erachtet wurde – und damit dem Ziel kostengünstigen Wohnraums widersprochen hätte.

Die Planungen sahen zudem vor, im Pioneer Park bis zu zwölf E-Mobilitätsstationen aufzubauen und eine öffentlich zugängliche Normal- und Schnellladeinfrastruktur mit Ladeleistungen von bis zu 150 kW zu schaffen. Diese Vorhaben konnten ebenfalls aus Kostengründen nicht umgesetzt werden.

## Zuordnung Quartiers-/Areal-kategorie

Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
LEG Hessen-Hanau Projektgesellschaft (Initiator der KN)	<b>Initiatoren, Investoren</b> (baulich)
Stadt Hanau	Einflussgruppe, rahmensetzende Stelle, Initiator
PionierWerk Hanau GmbH	<b>Initiatoren und Investoren</b> (Energiesystem), Planer und Umsetzer, Infrastrukturbetreiber
Lokale Banken	Finanzierer
GETEC	Planer und Umsetzer, Betreiber (Energiesystem)

### Qualitative Indikatoren

Endnutzerinnen und -nutzer konnten in der Energiekonzeptphase nicht einbezogen werden, da bei Baustart der Energiezentrale noch kein Grundstück verkauft war.

Für das BHKW und den Energiespeicher wurden nicht vermarktete Grundstücke gewählt. Dadurch sanken die Investitionskosten, was sich günstig auf die Wärmepreise auswirkt. Der Wärmepreis im Pioneer Park unterschreitet den derzeitigen Marktpreis. Dies ist auch darin begründet, dass mögliche Fördermaßnahmen komplett ausgeschöpft wurden. So wird der erzeugte Strom aus dem BHKW über das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) bezuschusst und das Nahwärmenetz über eine entsprechende Förderung des BAFA kofinanziert.

### Lessons learned

- Das Energiekonzept – BHKW plus Wärmespeicher – ist übertragbar, da vergleichbare Heizzentralen auch in anderen Quartieren erfolgreich betrieben werden.
- Eine Herausforderung waren die hohen Anforderungen an den Schallschutz, da das BHKW nah an ein dicht bewohntes Gebiet in Hanau gebaut wurde. Die dafür gefundenen Lösungen bei der Standortauswahl und die bauliche Konzeption sind ebenfalls auf andere Areale übertragbar.
- Eine Kundenanlage zur stärkeren Nutzung von eigener Stromproduktion (z. B. durch Photovoltaik-Anlagen) konnte aufgrund der damit verbundenen kosten- und personalintensiven Planung nicht realisiert werden.
- Für BHKWs oder Eisspeicher sollte nicht vermarktbare und damit kostengünstiges Bauland gewählt werden.
- Eine Klausel zur Nutzung von Photovoltaik-Anlagen in den Kaufverträgen bzw. im Bebauungsplan steht im Zielkonflikt zu niedrigen kurzfristigen Baukosten.
- Der spätere Energieversorger sollte frühzeitig in die Planungen einbezogen werden. Potenziell teure technische Veränderungen des Konzepts wie beispielsweise durch vorgegebene Anwendungstechnologien können so vermieden werden.



**Abbildung: Bebauungsplan Pioneer Park Hanau, September 2019 (Quelle: AS+P Albert Speer + Partner GmbH)**

### Weiterführende Informationen

[https://www.hanau.de/stadtentwicklung/konzepte\\_planungen/pioneerpark/index.html](https://www.hanau.de/stadtentwicklung/konzepte_planungen/pioneerpark/index.html)

[https://www.hanau.de/mam/vk/pioneer\\_park.pdf](https://www.hanau.de/mam/vk/pioneer_park.pdf)



# Gartenstadt Drewitz in Potsdam

## Zielsetzung

Der Stadtteil Potsdam-Drewitz will bis 2050 klimaneutral werden. Folgende Etappen sind geplant: Bis 2020 soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf um 25 Prozent im Vergleich zu 2005 sinken und bis 2025 um 40 Prozent und bis 2050 soll das Quartier weitestgehend emissionsfrei sein. Drewitz wäre damit der erste emissionsfreie Stadtteil von Potsdam. Dafür wird das Quartier zur „Gartenstadt Drewitz“ weiterentwickelt. Geplante Maßnahmen umfassen unter anderem energetische Sanierungen, intelligente Mobilitätsmaßnahmen sowie eine neue Grün-, Freiraum- und Wegestaltung.

Die Idee der „Gartenstadt Drewitz“ wurde bereits 2009 geboren und 2011 zum „Masterplan Gartenstadt Drewitz“ und 2013 zu einem integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept weiterentwickelt. Durch die Gebäudesanierung reduziert sich der Energiebedarf im Stadtteil, der künftig zu einem Großteil aus emissionsarmer Fernwärme und Strom aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Derzeit wohnen rund 5.300 Menschen in etwa 3.000 Wohnungen.

## Ausgangssituation

Die Großwohnsiedlung Drewitz liegt am südöstlichen Stadtrand der Stadt Potsdam und wurde Ende der 1980er Jahre als eines der letzten Neubaugebiete der ehemaligen DDR errichtet. Es dominieren fünfgeschossige Gebäude in der typischen Plattenbauweise auf einer Fläche von ca. 37 Hektar.

Der Umbau wird durch die Wohnungsgesellschaft ProPotsdam GmbH vor Ort in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis StadtSpuren, einem Zusammenschluss aus Potsdamer Woh-

nungsgesellschaften, durchgeführt. Auf der Energiesystemseite sind die Stadtwerke Potsdam der zentrale Akteur.

## Energiesystem

Für die Gebäudehülle ist eine Halbierung des Heizwärmebedarfs angestrebt. Der derzeitige durchschnittliche Endenergiebedarf liegt im Quartier bei 110 bis 120 kWh/m<sup>2</sup>a und soll bis 2030 auf den Stand eines KfW-70-Effizienzhauses gebracht werden.

Im Wärmebereich sind Ideen zur Nutzung von Solarthermie oder Holzpellets verworfen worden. Die kommunale Fernwärme bietet mit ihrem derzeitigen Primärenergiefaktor von 0,24 bereits sehr effiziente Wärme. Darüber hinaus wird das Quartier bilanziell über die Power-to-Heat-Anlage des Heizkraftwerks Potsdam-Süd versorgt. Somit ist die Fernwärme bereits heute klimaneutral, da erneuerbarer Überschussstrom aus der Region genutzt wird.

Auf der Stromseite sind die Planungen von mehr Photovoltaik-Anlagen im Jahr 2020 angestoßen worden. So sollen die Stadtwerke die Photovoltaik-Anlagen errichten und den erzeugten Strom an die Mieterinnen und Mieter per Mieterstrommodell anbieten.

Im Mobilitätsbereich sind unterschiedliche Anreize wie kostenlose ÖPNV-Tickets, Fahrradwerkstätten und Parkraumbewirtschaftung entwickelt worden. Der perspektivische Aufbau einer Ladesäuleninfrastruktur steht noch aus.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 1 (Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
ProPotsdam GmbH	Initiatoren, Investoren
Arbeitskreis StadtSpuren	Initiatoren
Stadtwerke Potsdam GmbH	Betreiber
Initiativen der Anwohnerschaft (Fahrradwerkstatt, Gartenprojekt)	Einflussgruppe

### Qualitative Indikatoren

Erste Fortschritte im Bereich Umwelt und Grünflächen sind bereits sichtbar. Prägen noch vor wenigen Jahren monotone Parkplätze und weitere versiegelte Flächen das Bild des Stadtteils, konnte das Grünvolumen inzwischen in etwa verdreifacht werden.

Das Projekt zeichnet sich insbesondere durch eine umfassende Partizipation der Bewohnerinnen und Bewohner aus. So wurde das Gartenstadt-Konzept in vier Werkstattveranstaltungen, einer Bürgerversammlung und weiteren Treffen der Stadtteilakteure entwickelt. Zum Ende des Werkstattverfahrens im Sommer 2011 einigten sich die Beteiligten auf Eckpunkte bzw. Ziele für die zentralen Handlungsfelder. Sie wurden im „Masterplan Gartenstadt Drewitz“ festgehalten. Im weiteren Prozess wurde eine individuelle Ansprache der Bewohnerschaft durch den Arbeitskreis StadtSpuren in Form von Küchentischgesprächen gewählt. Sie hat sich im Vergleich zum Townhall-Format bewährt, da so destruktive und lautstarke Partikularinteressen nicht die Gesprächsführung dominierten. Einzelne Gruppierungen wie Fahrradwerkstätten, Gartenprojekte, Altenheime und gemeinnützige Tafeln wurden zudem separat angesprochen.

Es wurde versucht, eine Instrumentalisierung des Projekts durch einzelne Politikerinnen und Politiker oder Parteien zu vermeiden, um unabhängig von politischen Entwicklungen zu sein. Die direkte Beteiligung der Bürgerschaft hat im Ergebnis sogar teilweise zu ambitionierteren Plänen als die Kompromisslösungen der Parteien geführt.

Die Gartenstadt Drewitz ist Pilotprojekt des Landes Brandenburg zum Thema „Energetischer Umbau und Quartier“ sowie der Begleitforschung des KfW-Programms „Energetische Stadtsanierung“. Gefördert wurde das Projekt über das Landesförderprogramm „Soziale Stadt“ sowie das Programm des ehemaligen BMVBS „Energetische Sanierung von Großsiedlungen auf Grundlage integrierter Stadtteilentwicklungskonzepte“. Da die Förderungen jedoch nur einen Bruchteil der nötigen Investitionen bereitstellen konnten, ist auf die finanzielle Unterstützung durch Wohnungsgesellschaft, Stadtwerke und Kommune zu verweisen.

### Lessons learned

- Die individuellen Küchentischgespräche anstelle von Townhall-Formaten waren zielführender in der Kommunikation. So konnten persönliche und zielgerichtete Einzelgespräche

anstelle von destruktiven Gruppendiskussionen geführt werden.

- Konzepte müssen auf Flyern, Plakaten und Websites gut visualisiert werden, um bei den Bewohnerinnen und Bewohnern verstanden und angenommen zu werden. Auch sollten die Abbildungen möglichst selbsterklärend sein.
- Konzepte zur energetischen Sanierung und Mobilitätskonzepte können oft nur umgesetzt werden, wenn auch die sozialen Voraussetzungen bei der Bewohnerschaft mitbedacht werden. Gleichzeitig können die Maßnahmen auch dazu dienen, das Quartier gesamthaft – das heißt über den Effizienzaspekt hinaus – stadtplanerisch aufzuwerten.
- Im Mobilitätsbereich hat sich die Fokussierung auf neue Bewohnerinnen und Bewohner bzw. Zuziehende bewährt. So erhielten beispielsweise Menschen, die ohne Auto ins Quartier gezogen sind, den Mobilitätsbonus in Form eines kostenfreien Jahrestickets für den ÖPNV. Dieses Konzept wird um entsprechende Mobilitätsangebote wie Fahrradabstellflächen und Sharing-Angebote ergänzt und ist insbesondere für Neubausiedlungen relevant und übertragbar.



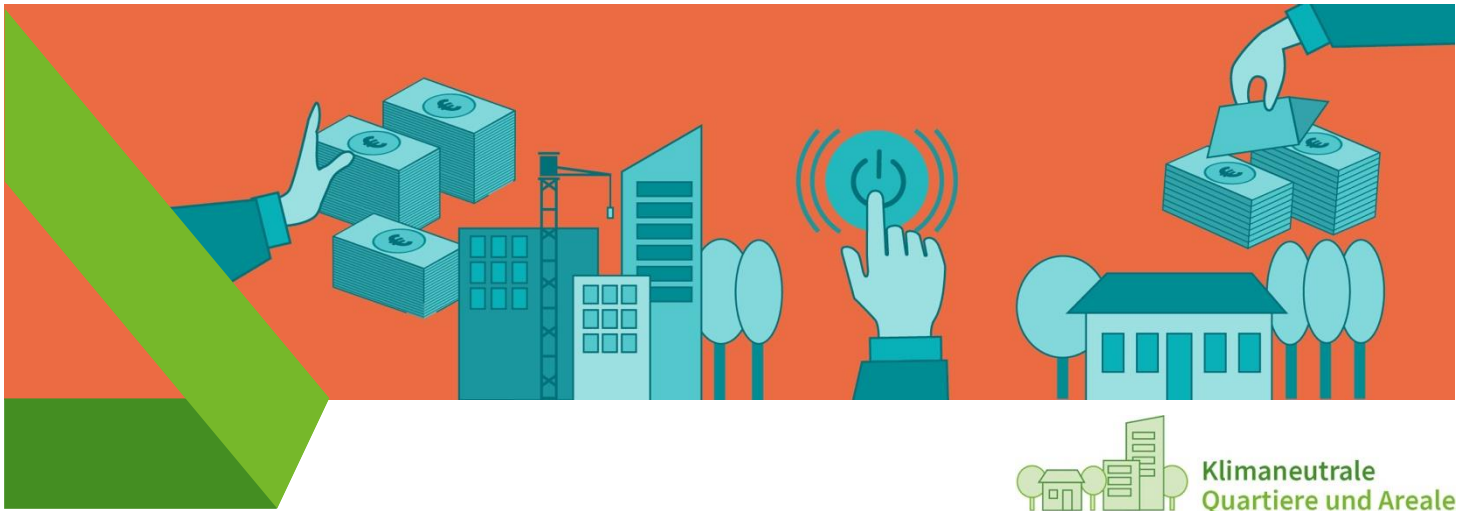
**Abbildung: Ansicht der Hauptstraße (Quelle: ProPotsdam / Adam Sevens)**

### Weiterführende Informationen

<http://gartenstadt-drewitz.blogspot.com>

[https://www.potsdam.de/sites/default/files/documents/iekk\\_dr\\_ewitz\\_langf](https://www.potsdam.de/sites/default/files/documents/iekk_dr_ewitz_langf)





# Hirtenwiesen II in Crailsheim

## Zielsetzung

Für das Eigenheim-Neubaugebiet im Entwicklungsgebiet Hirtenwiesen II der großen Kreisstadt Crailsheim wurde das Ziel eines solaren Deckungsanteils von über 50 Prozent im Wärmebereich ausgegeben und erreicht. In erster Linie sollte so diese Technologie in der Realität angewandt und erprobt werden, um eine weitere Nutzung auch in anderen, vergleichbaren Quartieren zu ermöglichen.

Insgesamt leben hier 2.000 Menschen in 471 Wohneinheiten.

## Ausgangssituation

Auf dem Konversionsgebiet des ehemaligen Stützpunktes des US-Militärs ist eine Siedlung aus Doppel-, Ketten- und Einfamilienhäusern auf ca. 47 Hektar errichtet worden. Zusätzlich wurden eine Schule und eine Sporthalle sowie Freizeiteinrichtungen erbaut.

Bereits 1999 erstellten die Stadtwerke Crailsheim GmbH und das Steinbeis Transferzentrum Energie-, Gebäude- und Solartechnik (STZ-EGS) ein Wärmeversorgungskonzept. Dieses wurde für die Umsetzungsphase weiter konkretisiert. Zwischen 2004 und 2012 wurde das Gebiet sukzessive bebaut und erweitert. Weitere Komponenten des Wärmesystems sind hinzugefügt worden.

## Energiesystem

Zur Gebäudehülle wurde lediglich die Empfehlung ausgesprochen, im Niedrigenergiestandard zu bauen. Weitere Vorgaben gab es nicht. Anders im Wärmebereich: Die Grundstückskaufverträge enthielten eine Vorgabe zur Nutzung des solaren Nahwärmenetzes und schlossen individuelle Heizungsanlagen aus.

Das Wärmesystem besteht im Wesentlichen aus zwei Anlagen. Erstens sind Solarkollektoren auf den Gebäuden mit einem Kurzzeitspeicher verbunden, der wiederum in das Nahwärmenetz einspeist. Zweitens ist auf einem Lärmschutzwall eine – insgesamt deutlich größere – Kollektorfläche errichtet worden, die mit einem Tagesspeicher verbunden ist. Dieser kann seine gespeicherte Energie entweder in das Nahwärmenetz oder in einen saisonalen Wärmespeicher einspeisen. Dieser Wärmespeicher wird in den Sommermonaten bei geringem Wärmebedarf geladen und dient im Winter über eine Wärmepumpe als Wärmequelle. Die Konfigurationen des Wärmesystems sind wie folgt:

- 8.200 m<sup>2</sup> Bruttofläche an solarthermischer Kollektorfläche auf Gebäuden und Lärmschutzwall
- Tages- und Kurzzeitspeicher von Heißwasser (100 und 480 m<sup>3</sup>)
- Saisonaler Wärmespeicher (43.500 m<sup>3</sup> Muschelkalk – entspricht 20.000 m<sup>3</sup> Wasseräquivalent)
- Deckung der restlichen 50 Prozent an Wärmebedarf über Fernwärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die Vorlauftemperatur des Nahwärmenetzes liegt bei 65 °C, während die Rücklauftemperatur 35 °C betragen sollte. Die Rücklauftemperatur wurde herabgesetzt, um das Material der Rohre im Langzeitspeicher zu schonen und die Gesamteffizienz zu steigern.

Für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen gab es für die jeweiligen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer keine direkte Vorgabe. Luftbilder zeigen jedoch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Stadt Crailsheim	<b>Initiatoren</b>
Stadtwerke Crailsheim	<b>Initiatoren, Investoren, Planer, Umsetzer, Betreiber</b>
Landratsamt	Genehmigungsstelle
Hamburg Gas Consult GmbH (HGC)	Planer
Diverse Forschungseinrichtungen	Begleiter
Individuelle Bauträger	<b>Investoren</b>

### Qualitative Indikatoren

Der Lärmschutzwall mindert die Lärmbelastung, dient der Wärmeerzeugung und bietet darüber hinaus ein Naherholungsgebiet. Eine optimale Flächennutzung und eine kompakte Bauweise sind die Folge. Darüber hinaus bietet das mediterrane Mikroklima Lebensraum für seltene Flora und Fauna. Aus diesen klimatischen Bedingungen hat sich beispielsweise auch die Nutzung eines Teils als Weinberg auf angelegten Terrassen ergeben.

Die Pilotanlage umfasst unterschiedliche Kollektorfelder sowie Kurzzeit- und saisonale Wärmespeicher. Mit 8.200 m<sup>2</sup> Bruttofläche an Solarkollektoren weist sie eine ungewöhnliche Größenordnung auf. Damit war sie zugleich ein ideales Forschungsprojekt, beispielsweise um die Investitionskosten und die Marktfähigkeit der Technologie näher zu untersuchen. Im Ergebnis konnte ein effizienter Betrieb mit niedriger Verlustenergie und wettbewerbsfähigen Wärmepreisen demonstriert werden.

Die öffentliche Hand hat insgesamt Fördergelder in Höhe von 5,2 Millionen Euro für das 8 Millionen Euro teure Projekt bereitgestellt. Rund die Hälfte trug das BMU über das Förderprogramm „Solar 2000+“ und jeweils ein weiteres Viertel das Wirtschaftsministerium von Baden-Württemberg sowie die Stadt Crailsheim. Die Kosten der Stadt wurden auf die Verkaufspreise der Grundstücke umgelegt, was etwa 10 Euro je Quadratmeter entsprach. Die restlichen 2,8 Millionen Euro wurden von den Stadtwerken Crailsheim investiert. Mit einem Preis von 5,9 Cent je Kilowattstunde liegt der Wärmepreis auf einem marktüblichen Niveau und ist vergleichbar mit dem von Erdgas.



### Lessons learned

Das grundlegende Konzept einer solarthermischen Großanlage in Kombination mit einem Nahwärmenetz hat sich technisch als funktional herausgestellt. Die Abhängigkeit von geologischen Gegebenheiten wie dem Bodenmaterial und der Höhe des Grundwasserspiegels machen den Einsatz eines saisonalen Speichers jedoch nur bedingt übertragbar. Dieser ist essenziell für einen kostengünstigen und nachhaltigen Betrieb mit hohem solaren Deckungsgrad.

- Die wasserschutzrechtlichen Genehmigungen haben sich über einen Zeitraum von zwei Jahren erstreckt. Eine solche Dauer könnte ähnliche Projekte behindern. Eine langfristige behördliche Vereinfachung ist entscheidend, um entsprechende Genehmigungsprozesse zu verkürzen.
- Ein Verbrauchsanstieg durch Rebound-Effekte oder gesteigerte Anschlusszahlen durch Nachverdichtung erhöht die nötige Betriebstemperatur des Wärmenetzes. Hierdurch wären Wärmeverluste die Folge. Bei einem Verbrauchsanstieg könnte deshalb die Erweiterung der Kollektorfläche nötig sein.
- Durch den Wegfall des entsprechenden Förderprogramms für Nahwärmenetze mit Solarthermie konnten in Deutschland keine weiteren Anlagen realisiert werden. Für die zukünftige Nutzung dieses Energiekonzepts ist ein Fördermodell für die anfänglichen Investitionskosten unverzichtbar.

### Weiterführende Informationen

<https://www.stw-crailsheim.de/fileadmin/images/top-themen/projekt-solaranlage-crailsheim/200827-DE-Solar-Broschuere.pdf>

**Abbildung: Luftbild Solaranlage Hirtenwiesen 2 (Quelle: Stadtwerke Crailsheim GmbH)**



# Stegerwaldsiedlung in Köln

## Zielsetzung

In der Stegerwaldsiedlung in Köln-Mülheim wurden zwischen 2015 und 2019 mehrere Gebäudekomplexe grundlegend saniert und dienen als Blaupause für künftige Quartiersentwicklungen, insbesondere aufgrund des innovativen Energiemanagementsystems. Das entsprechende Umsetzungsprojekt „GrowSmarter“ ist Teil des europäischen Forschungsrahmenprogramms „Horizon 2020“. Im Quartier Stegerwaldsiedlung sollten folgende Kennzahlen gesenkt werden:

- Spezifischer Energiebedarf: von 130 bis 180 kWh/m<sup>2</sup>a auf 30 bis 40 kWh/m<sup>2</sup>a
- CO<sub>2</sub>-Emissionen: um 60 bis 70 Prozent
- Primärenergiebedarf: um 60 bis 70 Prozent

Die Ziele sind alle erreicht oder übererfüllt worden, die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind um 72 Prozent und der Primärenergiebedarf ist um 77 bis 83 Prozent gesenkt worden.

In Rahmen des Sanierungsprojekts „GrowSmarter“ wurden 16 weitere, zum größten Teil viergeschossige Gebäuderiegel mit 594 Mietwohnungen und 33.500 m<sup>2</sup> Wohnfläche saniert.

## Ausgangssituation

Die Stegerwaldsiedlung wurde 1953 auf einem ca. 31 Hektar großen Gebiet erbaut. Bereits in den Jahren vor dem Projekt war ein Teil der Gebäude durch den Eigentümer Deutsche Wohnungsgesellschaft mbH (DEWOG) energetisch modernisiert worden. Das Projektkonsortium besteht außerdem aus der RheinEnergie AG, die die Wärme- und Stromversorgung plant, umsetzt und betreibt. Die Stadt Köln übernahm eine projektkoordinierende Rolle.

## Energiesystem

Im Rahmen der energetischen Modernisierung wurden Kellerdecken, Dachböden und Dächer der Gebäude gedämmt. Teilweise wurden Fenster gegen solche mit Dreifachverglasung ausgetauscht. Bei den meisten Gebäuden wurden zudem die Dachgeschosse ausgebaut, sodass sich die Gesamtzahl der Wohnungen um 95 und die Wohnfläche in den Gebäuden um 5.000 m<sup>2</sup> erhöhte. Die Treppenhausbeleuchtung wurde durch effiziente LED-Beleuchtung ersetzt und es wurden energieeffiziente Aufzüge installiert.

Die ehemaligen Gaszentralheizungen wurden komplett demonstert. Zur Wärmeversorgung bezieht die DEWOG Wärme unter anderem aus 41 elektrisch betriebenen Luft-Wasser-Wärmepumpen der RheinEnergie AG, die mit einer Kombination aus Photovoltaik-Anlagen und Stromspeichern betrieben werden. Die Batteriespeicher sind Spezialanfertigungen für den Betreiber. Die installierten Leistungen des lokalen Energiesystems sind folgende:

- 492 kW<sub>th</sub> elektrisch betriebene Luftwärmepumpen
- 1.084 kW<sub>p</sub> Aufdach-Photovoltaik
- 210 kW, 655 kWh Lithium-Ionen-Batteriespeicher
- 1.743 kW<sub>th</sub> Fernwärmeanschluss

Alle Anlagen sind über die Energiemanagementsystem-Software „Siedlungsmanagement“ verbunden. Das System optimiert die Wärmeerzeugung sowie die Netzeinspeisung und die Speicherung aus den Photovoltaik-Anlagen. Die derzeit eingestellte Zielgröße des Systems ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß. „Siedlungsmanagement“ ist zudem Schnittstelle zum virtuellen Kraftwerk der RheinEnergie, sodass Flexibilitäten der gesamten Siedlung

darüber vermarktet werden können. Die in der Software gesammelten Daten und Empfehlungen sollen auch an die Endnutzerinnen und -nutzer weitergegeben werden, sodass diese ihr Verbrauchsverhalten optimieren können. Dafür sind Smart-Home-Systeme gewählt worden. Von den 700 Haushalten, denen die Smart-Home-Systeme angeboten wurden, haben jedoch nur fünf eingewilligt. Akzeptanzfragen sind hierbei ein wesentliches Hemmnis.

Weiterhin wurden auch Maßnahmen im Bereich Mobilität durchgeführt. Zehn Mobilitätsstationen mit Carsharing (konventionelle

und E-Fahrzeuge), Leihrädern und Pedelecs, E-Ladesäulen und Parkplatzreservierung stehen zur Verfügung. Es wurden auch drei Ladestationen für Elektrofahrzeuge an Kölner Laternenmasten im Bestand eingebaut, um konventionellen Parkplätzen eine Lademöglichkeit zu geben.

### Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 1 (Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Stadt Köln	Projektleitung, Beantragen der Fördergelder, Suche Konsortiumpartner
Deutsche Wohnungsgesellschaft mbH (DEWOG)	<b>Initiatoren, Investoren</b> (Sanierung)
RheinEnergie AG	<b>Initiatoren, Investoren</b> (Energie)
ampido GmbH, Stadtauto Köln (cambio Köln), Kölner-Verkehrs- Betriebe AG	Planer und Umsetzer, Betreiber
Urban Institute (UI)	Zulieferer

Die Koordinationsstelle Klimaschutz hat die Kölner Gesamtprojektleitung sowie die EU-weite Leitung des Arbeitspakets 3 – Integrierte Infrastruktur inne.

### Qualitative Indikatoren

In der Projektorganisation kam der Stadt Köln eine koordinierende bzw. moderierende Rolle zu. Die beiden Hauptakteure, Wohnungsgesellschaft und Energiedienstleister, haben sich in regelmäßigen Treffen über die Maßnahmen und Vorgehensweisen abgestimmt. Dies ist nötig, um gebäudeseitige Maßnahmen mit der Energieversorgung zu verzahnen und aufeinander abzustimmen.

Der Umbau im laufenden Mietverhältnis war eine Hauptherausforderung. Wichtig sind hier Anlaufstellen für die Mieterinnen und Mieter vor Ort, um einen konstanten Austausch zu gewährleisten. Auch die neue Betriebsweise der Heizungstechnik erfordert Kommunikation mit der Mieterschaft. Beispielsweise ist die niedrigere Temperatur der Heizkörper im Vergleich zur vorherigen Gasetagenheizung irreführend. Ein konstanter Betrieb anstelle eines Heizens bei konkretem Bedarf muss direkt kommuniziert und erklärt werden.

Direkte Teilhabe wird über das Mieterstrommodell gewährleistet, das Anwohnerinnen und Anwohnern vergünstigten Strom aus den lokalen Photovoltaik-Anlagen bietet. Je nach Ladezustand der Batterien liegt der Eigenversorgungsanteil bei 30 bis 50 Prozent.

Wirtschaftlich gesehen entstanden durch die Planungen mit bisher unerprobten Technologiekombinationen erhöhte Kosten. Das „GrowSmarter“-Projekt hat diese Kosten nur teilweise abgedeckt, weshalb das Projekt ohne die finanzielle Vorleistung der Projektbeteiligten nicht möglich gewesen wäre.

### Lessons learned

- **Energiesystem:** Metering-Anforderungen sind nicht über alle Sektoren hinweg harmonisiert und ausdefiniert. So sind die einzelnen Messstellen für die Erzeugungsanlagen, die Eigenverbrauchsstellen von Wärme und die Endnutzung sowie Speicher nur sehr aufwendig aufeinander abzustimmen. Gewisse Anforderungen an Photovoltaik wie registrierende Leistungsmessung ab mehr als 30 kW<sub>p</sub> hemmen Investitionen in Anlagen über 30 kW<sub>p</sub> aufgrund der erhöhten Installationskosten.
- **Energiesystemsteuerung:** Der zeitliche Aufwand zum Aufbau des Steuerungssystems darf nicht unterschätzt werden und muss von Anfang an eingeplant werden. Der Zugang zu den Steuereinheiten und IT-Protokollen muss strukturiert mit den Technologiezulieferern erfolgen.
- **Datenmanagement:** Bereits früh muss die Verwendung der Daten definiert und es müssen Schnittstellen für Interne, aber auch für Dritte geschaffen werden. Kleinere Anwendungen fördern den ersten Kontakt mit den Endnutzerinnen und -nutzern und schaffen Vertrauen für weitere Anwendungen von datenintensiveren Diensten.
- **Carsharing:** Die Identifizierung von geeigneten Standorten ist zeitaufwendig. Optimale Standorte für Mobilitätsstationen mit unterschiedlichen Angeboten wie (Lasten-)Fahrrädern und Scootern stimmen nicht unbedingt mit denen von Carsharing-Parkplätzen für Pkws überein. Individuell angepasste Lösungen müssen hier entwickelt werden.



- **Mobilitätsstationen:** Hier ist die Klärung des Grundstückseigentums (öffentlich oder privat) wichtig für Pacht- und Errichtungskosten, da auf öffentlichen Flächen günstigere Konditionen erreicht werden können. Auch die niederschwellige Erreichbarkeit ist ein Kernkriterium für die Standortauswahl.
- **Ladepunkte:** Auch bei den E-Ladepunkten ist die Bereitstellung der Infrastruktur leichter, wenn Grundstückseigentümerinnen- und -eigentümer und Ladesäulenbetreiber identisch sind.



**Abbildung: Wohnhaus der Stegerwaldsiedlung in Köln (Quelle: RheinEnergie AG)**

### **Weiterführende Informationen**

[https://www.rheinenergie.com/de/geschaeftskunden/service\\_und\\_referenzen/referenzen/stegerwald\\_siedlung/stegerwald\\_siedlung\\_1.html](https://www.rheinenergie.com/de/geschaeftskunden/service_und_referenzen/referenzen/stegerwald_siedlung/stegerwald_siedlung_1.html)

<https://www.stadt-koeln.de/artikel/62911/index.html>



**Klimaneutrale Quartiere und Areale**

# Im hohen Rain in Waiblingen

## Zielsetzung

2020 wurde in Waiblingen nach dreijähriger Bauzeit die Neubausiedlung „Im hohen Rain“ fertiggestellt. Projektentwicklungsgesellschaft und Stadt hatten sich das Ziel gesetzt, der Siedlung eine CO<sub>2</sub>-neutrale Strom- und Wärmeversorgung bereitzustellen. Der Verkauf des Grundstücks von der Kommune an die Projektgesellschaft wurde an die Bedingung geknüpft, dass das Quartier im Betrieb emissionsfrei ist.

Insgesamt sind in fünf Mehrfamilienhäusern 58 Wohneinheiten und 5.900 m<sup>2</sup> Nutzfläche entstanden.

## Ausgangssituation

Das 0,4 Hektar große Areal wurde vormals als Autohaus genutzt. Die Planung und Umsetzung vor allem im Gebäudebereich hat die Firma Projektbau Pfeleiderer übernommen. Für Aufbau und Betrieb der Wärme- und Stromversorgung sind die Stadtwerke Waiblingen verantwortlich.

## Tabelle: Konstellation der Akteure

Akteure	Rolle
Stadt Waiblingen	<b>Initiatoren</b>
Projektbau Pfeleiderer	<b>Initiatoren, Investoren,</b> Planer und Umsetzer
Stadtwerke Waiblingen	<b>Investoren,</b> Infrastrukturbetreiber
Diverse Architektur- und Planungsbüros	Planer und Umsetzer

## Energiesystem

Die Gebäudehüllen entsprechen dem EnEV-Standard, wobei der Transmissionswärmeverlust um rund 20 Prozent niedriger ausfällt.

Für die Wärmeversorgung wird auf das Nahwärmenetz der Stadtwerke Waiblingen zurückgegriffen. Es wird mit einer Kombination aus Grundwasserwärmepumpe und Kraft-Wärme-Kopplung betrieben und erreicht spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen von 95 g/kWh bei einem Anteil an erneuerbaren Energien von rund 20 Prozent.

Auf der Stromseite ist eine Photovoltaik-Anlage mit 190 kWp Leistung installiert worden. Sie erzeugt bilanziell mehr Strom, als verbraucht wird, und führt rechnerisch zu einer negativen Emission. Bilanziert mit den Emissionen durch die Wärmeversorgung ergibt sich eine ausgeglichene CO<sub>2</sub>-Bilanz.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)



## Qualitative Indikatoren

Die Kommune hat bei der Grundstücksvergabe CO<sub>2</sub>-Neutralität im Bebauungsplan vorgeschrieben. Auch ein Monitoring ist im städtebaulichen Vertrag vorgesehen, das die Emissionen nach Fertigstellung untersucht. Zu dieser Messung ist von der Kommune ein Planungstool entwickelt worden. Neben dem Monitoring der Ziele hat dies auch in der Planung zur Konfiguration des Energiekonzepts beigetragen, indem verschiedene technische Lösungen anhand der Emissionen gegeneinander abgewogen werden konnten. Außerdem diente das Tool als Kommunikationswerkzeug zwischen den unterschiedlichen Planern und Umsetzern.

Darüber hinaus hat die Kommune zusammen mit der Projektentwicklungsgesellschaft ein kommunales Label für CO<sub>2</sub>-Neutralität entwickelt, das in künftigen Bauprojekten Anwendung finden soll.

Wirtschaftlich gesehen gab es keine direkten Förderungen für das Projekt. Die Deckung der Investitionskosten wurde komplett über die Veräußerung der jeweiligen Wohneinheiten und damit über den Immobilienmarkt erzielt. Die Mehrkosten durch den

klimateutralen Charakter des Quartiers lagen im Vergleich zu einer Lösung mit Gasbrennwertheizung in Kombination mit solarthermischer Unterstützung (der Standardkonfiguration des EnEV-Gebäudes) bei 4.000 Euro je Wohneinheit.

## Lessons learned

- Das Überprüfungstool der Stadt Waiblingen dient als wichtiges Instrument zur Planung, zur Kommunikation in der Umsetzung und zum Monitoring nach Fertigstellung. So ein System kann auch in anderen Kommunen die jeweiligen Projektbeteiligten gut einbinden und klimaneutrale Zielsetzungen unterstützen.
- Die Verzahnung von Stadt- und Projektplanung ermöglicht beispielsweise, brachliegende Gewerbeflächen in attraktiver Wohnlage umzuwidmen und die Entwicklung an erhöhte Bedingungen im Energie- und Klimabereich zu knüpfen.
- Der Immobilienmarkt fragt bereits heute CO<sub>2</sub>-neutrale Wohnkonzepte nach. Mögliche Mehrkosten können dadurch abgedeckt werden, was zu einer langfristigen Wertbeständigkeit beiträgt.



Abbildung: Visualisierung aus der Projektbroschüre (Quelle: Projektbau Pfeleiderer)

## Weiterführende Informationen

<https://www.projektbau-pfeleiderer.de/objekt/im-hohen-rain-haus-4a-4b/>



# Postsiedlung in Darmstadt

## Zielsetzung

In der Postsiedlung in Darmstadt ist eine Kombination aus Bestandssanierung und Neubau nach Abriss geplant. Das Forschungsprojekt „Siedlungsbausteine für bestehende Wohnquartiere – Impulse zur Vernetzung energieeffizienter Technologien“ (SWIVT) hat sich eine Unterschreitung des EnEV-Standards 2014 um mindestens 30 Prozent zum Ziel gesetzt. In der Bestandssanierung ist dies ein Endenergieverbrauch von 81 kWh/m<sup>2</sup>a.

Zusätzlich wird eine Minimierung der durch Errichtung und Bau bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen angestrebt, wobei die Investitionskosten und künftigen Wärmepreise wirtschaftlich verhältnismäßig sein müssen. Als Ergebnis soll ein auf andere Bestandsiedlungen übertragbares Sanierungskonzept stehen.

Insgesamt werden in der Postsiedlung ca. 430 Personen in 96 Bestands- und 131 neu gebauten Wohneinheiten leben. Die Gebäudenutzfläche soll bei 20.800 m<sup>2</sup> liegen.

## Ausgangssituation

In der Siedlung werden fünf Bestandsgebäude aus den Jahren 1949 bis 1957 abgerissen und auf Basis eines energieeffizienten Konzepts neu errichtet. Zusätzlich werden Teilsanierungsmaßnahmen in drei angrenzenden Bestandsgebäuden inklusive Integration von Photovoltaik durchgeführt. Diese Gruppe bildet im Anschluss eine energetische Einheit. Dies erfolgt nach dem sogenannten „Plusenergiebaustein“, der Wärme und Strom in Verbindung mit intelligenter Steuerung sowie Speichern verknüpft. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines kombinierten Energie- und Sanierungskonzepts für Bestandsiedlungen unter Einsatz neuartiger Energietechnologien. Das Projekt wird gebäudeseitig von der bauverein AG, energieseitig von der entega AG und wissenschaftlich-planerisch durch

verschiedene Institute der TU Darmstadt und der Universität Stuttgart durchgeführt.

## Energiesystem

Das im Hinblick auf CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Wärmepreise optimale Energiesystem wurde mithilfe des entwickelten SWIVT-Controllers ermittelt. Dieser errechnet auf Basis des Programms MATLAB die optimale Dimensionierung von Wärmepumpen mit Anzahl an Erdbohrungen, von Blockheizkraftwerken sowie von Hoch- und Niedertemperatur-Wärmespeichern. Außerdem werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Errichtung und Betrieb der Gebäude- und Energieinfrastruktur mit eingerechnet, um auch die graue Energie von Anlagen und Baumaterialien zu berücksichtigen. In der Abwägung zwischen stärkerer Dämmung und erhöhtem Einsatz von erneuerbaren Energien bei der Energieversorgung hat sich die Konfiguration mit der größtmöglichen Dämmung durchgesetzt.

Wärmeseitig ist eine Kombination aus Hoch- und Niedertemperatur-Nahwärmenetz mit jeweiligem Wärmespeicher vorgesehen. Die Vorlauftemperaturen liegen hier bei 70 °C und 47 °C. Im Neubau werden durch das niedrige Temperaturniveau für die Warmwasserbereitung direktelektrische Anlagen zwischengeschaltet. Zur Erreichung der Effizienzanforderung sind investitionsintensive Wärmetauscher in den Duschen eingebaut, die den Wärmebedarf für Warmwasser um 25 Prozent senken sollen.

Stromseitig sind 205 kW<sub>p</sub> an Photovoltaik-Anlagen vorgesehen, die über ein Mieterstrommodell auch den Bewohnerinnen und Bewohnern angeboten werden.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 1 (Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand) und Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
TU Darmstadt, Universität Stuttgart	<b>Initiatoren</b> , Planer, Entscheider
bauverein AG	<b>Initiatoren</b> , <b>Investoren</b> , Umsetzer
entega AG	<b>Investoren</b> , Umsetzer, Betreiber
bauteqa	Infrastrukturbetreiber, Betreiber
AKASOL GmbH	Planer, Zulieferer
Landratsamt	Genehmigungsstelle

### Qualitative Indikatoren

Im Bereich der Abstimmung und Koordination zwischen den Akteuren hat sich der SWIVT-Controller als geeignetes Instrument herausgestellt. Er ermöglicht es, die klimaneutrale Zielsetzung in Einklang mit Kostenabschätzungen zu bringen. Außerdem dient er als Gesprächs- und Abstimmungsgrundlage zwischen den Akteuren, die die Energiesystemkonfiguration iterativ anpassen.

Wirtschaftlich gesehen ist die Konzeptionierung maßgeblich durch das Förderprogramm „Energiewende Bauen“ des BMWi finanziert worden. Die weiteren Investitionen vor allem in die Anlageninfrastruktur werden klassischerweise über BAFA und KfW bezuschusst, allerdings ist die Bereitschaft der beteiligten Investoren zur Investition in das Gebäude- und Energiesystem nötig.

### Lessons learned

- Optimierungsmodelle dienen als Schnittstelleninstrument zur vereinfachten Darstellung sowie zur Abwägung von Energiekonzepten sowohl zwischen den Akteuren als auch in den jeweiligen Leistungsphasen des Projekts.
- Neue und innovative Technologien sind mit Unsicherheiten behaftet und beinhalten dementsprechend ein größeres Risiko, was die Kosten in Planung und Betrieb erhöht. Dies ist ein grundlegendes Hemmnis für die Akteure in ihrer Anwendung.
- Die Motivation und die Konstanz der individuellen Projektbeteiligten sind entscheidend für die Erreichung der Projektziele im Hinblick auf die klimaneutrale Ausgestaltung.



**Abbildung: Digitale Visualisierung des Gebäude- und Sanierungskonzepts (Quelle: Institut für Statik und Konstruktion – TU Darmstadt)**

### Weiterführende Informationen

<https://projektinfos.energiewendebauen.de/projekt/sanierungsstrategie-mit-regenerativer-energieerzeugung-und-speicherung/>

<https://www.swivt.tu-darmstadt.de/swivt/index.de.jsp>



# Ostersiel auf Pellworm

## Zielsetzung

Auf der nordfriesischen Insel Pellworm soll für den Ortsteil Osteriel die Wärmeversorgung umgestaltet werden. Ziel ist eine langfristig klimaneutrale Wärmeversorgung, was mit dem Anspruch der Gemeinwohlorientierung der Kommune begründet wird. Bereits 2010 hat das erste Energiekonzept Maßnahmen in allen Energiesektoren vorgegeben, wobei seit 2020 ein eigenes Wärmekonzept für Osteriel geplant wird. In den insgesamt 72 Wohngebäuden leben ca. 300 Personen.

## Ausgangssituation

Die Insel beheimatet mehrere Windkraftanlagen. Der Gebäudebestand besteht aus 72 Wohn- sowie fünf Gewerbegebäuden. Der Großteil der Wohngebäude besteht aus Einfamilienhäusern und stammt vor allem aus den Jahren zwischen 1949 und 1987. Zudem ist das Freizeitbad PelleWelle ein großer Abnehmer von Wärme. Die Gemeinde Pellworm und die Inselwerke Pellworm Infrastruktur sind neben den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern die entscheidenden Akteure.

## Energiesystem

Für die Sanierung der Gebäude ist kein Standard vorgegeben. Die verhältnismäßig hohen Wärmepreise dienen aber als Anreiz, möglichst niedrige Endenergieverbräuche anzustreben. Im Wärmebereich soll das bestehende Wärmenetz erweitert und zu 100 Prozent durch regenerative Quellen versorgt werden. Bisher ist Heizöl der primäre Energieträger, wobei einzelne Gebäude durch die anfallende Wärme der lokalen Biogasanlage versorgt werden. Derzeit liegen drei Versorgungsvarianten vor:

- 1. Als Wärmequellen dienen Luft-Wasser-Wärmepumpen, die mit Photovoltaik-Strom betrieben werden. Dazu sind eine Photovoltaik-Leistung von 760 kWp sowie eine thermische Wärmepumpenleistung von 500 kWth erforderlich.

- 2. Zusätzlich zur Photovoltaik kann Überschussstrom aus den lokalen Windkraftanlagen genutzt werden. Derzeit werden bei Netzengpässen jährlich über 10 GWh an Windstrom auf der Insel abgeregelt. Wärmepumpen könnten rechnerisch 100 MWh dieses Stroms für das Wärmenetz nutzen. Bisher ist diese Art von Stromversorgung regulatorisch nicht möglich.
- 3. Für die solarthermische Anlage ist eine Kollektorfläche von 3.750 m<sup>2</sup> vorgesehen.

Für alle Varianten ist ein Pufferspeicher von 200 m<sup>3</sup> geplant, der ein Nahwärmenetz mit 75 °C Zulauf- und 50 °C Rücklauftemperatur beinhaltet. Der Einsatz eines saisonalen Wärmespeichers wird geprüft. Holzpellets sollen zur Spitzenlastabdeckung aus ökologischen Gründen vermieden werden, da sie auf die Insel transportiert werden müssten. Die Stromproduktion aus Windkraftanlagen und Biogas-BHKWs liegt derzeit über dem Verbrauch der Insel. In den kommenden Jahren werden mehrere Windkraftanlagen und die Biogasanlage aus der EEG-Förderung fallen. Damit muss der grüne Strom nicht mehr in das allgemeine Stromnetz eingespeist, sondern kann gezielt für die Wärmepumpen vor Ort genutzt werden. Den jeweiligen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern wird zudem der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen nahegelegt. Mit einem Ertrag von 900 kWh je kW<sub>p</sub> sind die Bedingungen auf der Insel überdurchschnittlich gut. Insgesamt soll das System so attraktiv für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sein, dass sie sich langfristig an das Netz anschließen. Günstige Wärmepreise sind wesentlich. Die kommunalen Gebäude können direkt zu Beginn per Gemeindebeschluss mit Nahwärme versorgt werden.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Inselwerke Pellworm Betrieb GmbH & Co. KG	Betreiber
Inselwerke Pellworm Infrastruktur	<b>Initiatoren, Investoren</b>
BAFA, Investitionsbank Schleswig-Holstein	Finanzierer
Gemeinde Pellworm	<b>Initiatoren, Umsetzer, Finanzierer</b>
Kur- und Tourismusservice (KTS)	Planer

### Qualitative Indikatoren

Neben den Emissionen aus dem Betrieb sind auch die durch Auf- und Abbau der Anlagen wichtig für Klimaneutralität. Grundsätzlich werden sie bei der Auslegung des Konzepts mitgerechnet, allerdings nicht in die Auswahl des Energiesystems näher aufgenommen.

Alle relevanten Interessengruppen sind in die Erarbeitung des Konzepts mit einbezogen. Die Beteiligung der Öffentlichkeit findet im Rahmen von Informationsveranstaltungen und interaktiven Workshops statt. So sollen die Akzeptanz für die Maßnahmen bei der Umsetzung und eine maximale Zahl von Anschlüssen an das Wärmenetz gewährleistet werden. Langfristig ist eine digitale Plattform zur Informationsweitergabe angestrebt, um noch mehr Transparenz zu schaffen.

Wirtschaftlich gesehen ist mit einer Gesamtinvestition im Wärmebereich von 4 Millionen Euro zu rechnen. Die Wärmepreise sollen langfristig bei 9 Cent je Kilowattstunde liegen. Die energetischen Sanierungsmaßnahmen der Gebäude werden durch Förderprogramme des Landes und der KfW mit zinsgünstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen sowie mit Investitionszuschüssen vom BAFA unterstützt. Förderungen für die Inselwerke und den Aufbau einer Stelle für das Klimaschutzmanagement in der Kommune sind derzeit beantragt.



**Abbildung: Luftbild des Ortsteils Ostersiel auf Pellworm (Quelle: Kur- und Tourismusservice Pellworm)**

### Lessons learned

- Ein langfristiger Fahrplan ist entscheidend. Auf diese Weise können beispielsweise Windkraftanlagen – die in einigen Jahren aus der EEG-Förderung fallen – für eine klimaneutrale Stromversorgung der Wärmepumpen einkalkuliert werden. In der Regel erfolgt die Auslegung von Wärmesystemen jedoch auf Basis der zur Inbetriebnahme vorherrschenden Bedingungen. Viele technische Möglichkeiten bleiben so oftmals ungenutzt.
- Das Energieeinsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen privater Hauseigentümerinnen und -eigentümer bleibt oftmals aus finanziellen Gründen ungenutzt. Gleichzeitig entscheiden diese Maßnahmen über die Art und Größe der Wärmeerzeugungsanlagen, sodass fehlende Effizienz durch mehr erneuerbare Energien kompensiert werden muss.
- Die Nutzung von abgeregelter Energie müsste direkt vor Ort möglich sein, um so Erneuerbare-Energien-Potenziale voll auszuschöpfen. Im Falle von Pellworm könnte dies einen erheblichen Unterschied für das Wärmesystem machen.
- Die Akzeptanz von Wärmeerzeugung aus Biogas ist im Verhältnis zu anderen erneuerbaren Energieträgern in der Bevölkerung geringer. Daraus ergeben sich auch Akzeptanzprobleme für den Anschluss weiterer privater Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer an das Nahwärmenetz.

### Weiterführende Informationen

<https://www.gemeinde-pellworm.de/projekte/energie-klimatur/>





# Marienthal in Zwickau

## Zielsetzung

Für die Umgestaltung des Bestandsquartiers im Zwickauer Stadtteil Marienthal wurde das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität im Wärmebereich gesetzt. Die weiteren Sektoren werden mit betrachtet, allerdings jeweils im Kontext der Sektorkopplung mit dem Wärmesektor. Für den Weg dorthin wird bis 2022 im Rahmen des Projekts „Zwickauer Energiewende Demonstrieren“ ein Konzept erarbeitet sein, das in den Jahren darauf umgesetzt werden soll.

Insgesamt wohnen hier rund 8.000 Menschen in 3.000 Wohnungen.

## Ausgangssituation

Die Siedlung aus den 1950er und 1960er Jahren erstreckt sich über eine Fläche von 37 Hektar und wird größtenteils von älteren Menschen mit Einkommen aus Renten- und Sozialleistungen bewohnt. Das Projektkonsortium besteht neben der Stadt Zwickau und der Westsächsischen Hochschule Zwickau aus elf weiteren Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und dem sozialen Bereich. Gebäudeseitig ist die Gebäude- und Grundstücksgesellschaft Zwickau mbH entscheidend.

## Energiesystem

Da der Endenergieverbrauch bereits im Vorfeld des Projekts durch Sanierung bzw. Dämmung auf einen durchschnittlichen Endenergieverbrauch von ca. 70 kWh/m<sup>2</sup>a reduziert wurde, wird

der Gebäudebereich im Laufe der Quartiersumgestaltung nicht weiter vertieft. Der Fokus liegt in erster Linie auf dem Energie- und hier insbesondere auf dem Wärmesystem.

Das Energiesystem ist noch nicht endgültig konfiguriert, jedoch wird es aus Kostengründen nur für 800 der 3.000 Haushalte konzipiert. Immerhin: Der unsanierte Teil wird zukünftig als Referenzgruppe für Forschungen dienen. Einzelmaßnahmen wie beispielsweise Informationskampagnen lassen sich so auf ihre Auswirkung im Nutzerverhalten überprüfen. Die Wärme- und die Stromversorgung werden bilanziell in jedem Fall emissionsfrei über eine Wärmezentrale bereitgestellt. Für die Grund- und Mittellast steht die genaue Dimensionierung von Wärmepumpen und Solarthermie noch aus. Die Spitzenlast wird durch kommunale Fernwärme auf Basis von Biomasse abgedeckt. Im Gegensatz zu bisher üblichen Nahwärmenetzen mit kontinuierlich im Kreis geführten Wärmetransportmedien soll die Wärmezentrale das Netz bedarfsorientiert zu- und abschalten. Individuelle Wärmespeicher an den Gebäuden ermöglichen flexibilisierte Nachfrage für diesen bedarfsgesteuerten Betrieb. Zusätzlich wird der Einsatz eines saisonalen Wärmespeichers geprüft.

Die Kältebereitstellung soll ohne strombetriebene Einzelanlagen erfolgen. Die genaue Anwendung im Konzept ist noch unklar.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 1 (Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand)



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Westfälische Hochschule	<b>Initiatoren</b> , Planer und Umsetzer
Gebäude- und Grundstücksgesellschaft Zwickau mbH	<b>Investoren</b> , Einflussgruppe
Zwickauer Energieversorgung GmbH	<b>Investoren</b> , Infrastrukturbetreiber, Einflussgruppe
Stadt Zwickau	<b>Initiatoren</b> , Einflussgruppe, Planer und Umsetzer
Gesellschaft für intelligente Infrastruktur Zwickau mbH (GIIZ)	Einflussgruppe, Infrastrukturbetreiber
Johanniter	Kümmerer

### Qualitative Indikatoren

Für die soziale Akzeptanz wird ein warmmietenneutraler Umbau des Wärmesystems angestrebt. Verbrauchsreduktion ist dafür ein wichtiger Hebel, die Endnutzerinnen und -nutzer werden entsprechend für energieeffizientes Verhalten im Strom- und Wärmebereich geschult. Einzelne Maßnahmen wie Einzelberatungs- bzw. Informationsgespräche durch eine externe Kommunikationsagentur sind bereits durchgeführt worden. Interessierte Haushalte haben zum Auftakt Temperaturzähler erhalten, um die Raumtemperatur exakt monitoren zu können. Dies ist eine wichtige Komponente, um die weitere Implementierung von Smart-Home-Applikationen niederschwelliger und nachvollziehbarer zu gestalten.

Für den Mobilitätsbereich wurden gemeinsam mit den Bewohnerinnen und Bewohnern im Rahmen runder Tische konkrete Ideen konzipiert. Sharing-Konzepte sowie die Organisation von Leihfahrzeugen waren ein Schwerpunkt. Ziel sind attraktive Angebote, die eine nachhaltigere Mobilität anreizen.

Bedingt durch ein Durchschnittsalter von über 65 Jahren hat sich zudem eine postalische Befragung der Bewohnerinnen und Bewohner bewährt. Auf diese Weise konnte wichtiges Feedback eingeholt werden. Für die direkte und dauerhafte Kommunikation im Quartier haben sich die Johanniter als wichtiger Partner herausgestellt, der auch Aspekte der Gesundheitsversorgung abdeckt.

Wirtschaftlich gesehen ist das Projekt mit hohen Investitionskosten in die Energie- und Gebäudeinfrastruktur verbunden. Neben der Investition durch die Zwickauer Energieversorgung GmbH ist die Förderinitiative „Solares Bauen / Energieeffiziente Stadt“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) mit einer Förderung von 16 Millionen Euro entscheidend für die Projektumsetzung.

### Lessons learned

- Das Kommunikationskonzept muss empathisch an die Zielgruppe angepasst sein. In diesem Fall haben sich die Formate (postalische Befragung) und Kommunikationspartner (Johanniter) für die Zielgruppe älterer Menschen als zielführend herausgestellt.
- Für eine flächendeckende emissionsfreie Strom- und Wärmeversorgung im Bestand sind die Investitions- bzw. Anschubkosten selbst mit Förderung noch zu hoch. Die räumliche Eingrenzung des Projektgebiets verdeutlicht das.
- Ein Ökosystem aus vorangegangenen Forschungsprojekten bietet die Grundlage für die Zusammenarbeit an den vielen Schnittstellen zwischen Energietechnik, Energiewirtschaft und Soziologie. Kommunikationswege zwischen den verschiedenen Stakeholdern sind somit schon vorhanden und können effektiv genutzt werden. Gleichzeitig zeigt es den Charakter eines Pilotprojekts auf, das nach weiteren Forschungen und Anpassungen erst in die Breite getragen werden kann.



**Abbildung: Foto ZED, Quartier Marienthal (Quelle: Helge Gerischer / Stadt Zwickau)**

### Weiterführende Informationen

<https://www.energiewende-zwickau.de>



# Atlantech bei La Rochelle

## Zielsetzung

Atlantech ist ein Areal in der Gemeinde Lagord vor den Toren der französischen Stadt La Rochelle. Es umfasst die Segmente Wohnen, Gewerbe und Bildung. Das Quartier hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2040 über alle Sektoren hinweg CO<sub>2</sub>-neutral zu sein. Die Berechnungsgrundlage für die Emissionen stellt die Zertifizierung E+C- in Frankreich dar, die gebäudebedingte Emissionen berechnet.

Insgesamt sollen so 300 Wohnungen und 200 Apartments für Studentinnen und Studenten entstehen, wobei eine Gebäudefläche von 93.000 m<sup>2</sup> geplant ist. Der Baubeginn erster Gebäude startete 2016 und die Fertigstellung der Wohngebäude ist für 2021 geplant. Auf dem Gelände blieb ein Bestandsgebäude erhalten, das saniert wurde und als Testlabor für unterschiedliche innovative Technologien dient.

## Ausgangssituation

Das Quartier umfasst 27 Hektar und wurde vormals vom Militär genutzt. Die Kommune hat das Grundstück mit der Auflage erhalten, ein Quartier zu verwirklichen, das innovative wirtschaftliche Impulse setzen soll. Hieraus ist die Idee des klimaneutralen Quartiers entstanden. Für die Umgestaltung hat die Kommune zusammen mit der Metropolregion den Verein Atlantech ins Leben gerufen. Er steuert und koordiniert die Entwicklung des Quartiers und stellt die Einhaltung der Anforderungen hinsichtlich Umwelt, Klima, Energie etc. sicher. Für die Planung und die Umsetzung des Campus ist die Universität La Rochelle zentraler Akteur.

## Energiesystem

Hinsichtlich der Gebäudehülle sind die Gebäude auf Passivhausniveau zu errichten. Zusätzliche Anforderung an alle Gebäude ist der Charakter eines Plusenergiehauses, sodass die Energieerzeugung über dem individuellen Bedarf liegen muss.

Das Wärmesystem sieht den dezentralen Einsatz von Wärmepumpen vor. Ein zentrales Wärmesystem ist nicht geplant.

Im Strombereich wird eine große gemeinschaftliche Photovoltaik-Anlage von mindestens 1,5 MW betrieben, deren Stromproduktion auch den Bewohnerinnen und Bewohnern angrenzender Bestandsgebäude angeboten wird. Durch die derzeitige Gesetzgebung in Frankreich betrifft dies alle Anwohnerinnen und Anwohner in einem Umkreis von 2 Kilometern für Anlagen bis zu einer Leistung von 3 MW. Dies zählt rechtlich als gemeinschaftlicher Eigenverbrauch, ist jedoch aufgrund des niedrigen Strompreisniveaus in Frankreich derzeit nicht günstiger als Netzbezug. Speicher sind bisher nur vereinzelt in der Straßenbeleuchtung zur Erhöhung des Photovoltaik-Anteils vorgesehen. Darüber hinaus ist die Integration eines Elektrolyseurs für die lokale Wasserstoffproduktion in Planung. Die erzeugte Wasserstoffmenge soll im Quartier für Mobilität in Form einer Wasserstofftankstelle bereitgestellt werden.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Atlantech	<b>Initiatoren</b>
Unternehmen	<b>Investoren</b> , Infrastrukturbetreiber, Planer und Umsetzer
La Commune d'agglomération de La Rochelle / La ville de La Rochelle	Einflussgruppen
La Rochelle Université	Planer und Umsetzer
Port Atlantique La Rochelle	Einflussgruppe
Banque des Territoires	Finanzierer

### Qualitative Indikatoren

In Sachen Klimaschutz und Nachhaltigkeit müssen die Bauherinnen und Bauherren Anforderungskataloge erfüllen. So müssen die Gebäude beispielsweise als Plusenergiehäuser errichtet werden. Für die Baumaterialien sind Anforderungen aus dem Zertifikat E+C- vorgegeben, die den Lebenszyklus der eingesetzten Ressourcen umfassen. Sie schreiben die maximalen Treibhausgasemissionen von verwendeten Baustoffen bzw. errichteten Gebäudeflächen vor.

Der Flächennutzungsplan sieht 3 Hektar an Grünanlagenflächen sowie kleinere landwirtschaftliche Flächen vor. Es wird geprüft, inwiefern nahe gelegene Sumpfbereiche als Kohlenstoffsinken in den Kohlenstoffkreislauf des Quartiers aufgenommen werden können.

Ein sogenanntes Comité citoyen ermöglicht die Einbindung der interessierten Öffentlichkeit. Das Komitee, der wissenschaftliche Rat und die Projektentwicklungsgesellschaft bilden die Hauptorgane. Sie entscheiden beispielsweise über anzusiedelndes Gewerbe, den Betrieb neuer Anlagen und Forschungsthemen. Durch die Begleitung werden auch Daten bezüglich Erneuerbare-Energien-Potenziale und des künftigen Energieverbrauchs erhoben bzw. berechnet.

Wirtschaftlich gesehen ist aufgrund der Nachfrage nach Wohn- und Gewerbeflächen kein großes Hindernis zu erwarten. Die französische Energieagentur ADEME kofinanziert Investitionen in das Energiesystem und die Forschung. Lokale Unternehmensnetzwerke steuern ebenfalls finanzielle und personelle Ressourcen für die Quartiersentwicklung bei.

### Lessons learned

- Gemeinschaftliche Stromerzeugung bzw. gemeinschaftlicher Eigenverbrauch in naher räumlicher Umgebung können Impulse im Bestand setzen und einen ersten Schritt zur energetischen Verknüpfung unterschiedlicher Gebäude und Parteien darstellen.

- Datenverfügbarkeit ist eine der zentralen Herausforderungen für die Identifizierung und Nutzung von Erneuerbare-Energien-Potenzialen. Die damit verbundene Unsicherheit bezüglich der Implementierung und des realisierten Nutzens erhöht das Risiko und damit die Kosten für Projektbeteiligte. Eine allgemein zugängliche Plattform mit hoher Datenverfügbarkeit und -granularität im Energiebereich ist für eine effiziente und kostengünstige Integration unabdingbar.
- Etablierte Zertifizierungen wie das Zertifikat E+C- schaffen Vergleichbarkeit. Sie erleichtern es in der Quartiersentwicklung, Emissionsminimierung zu erreichen.



**Abbildung: Planungsschema der Gebiete für Atlantech (Quelle: Pôle Atlantech)**

### Weiterführende Informationen

<http://www.atlantech-lr.fr>



# Groningen Nord & Süd

## Zielsetzung

Die Stadt Groningen hat sich im Zuge des niederländischen Erdgasausstiegs das Ziel der Energie- und CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2035 gesetzt. Als Zwischenziel sollen bis 2023 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 30 Prozent gegenüber 2015 sinken. Das Ziel soll in etwa in gleichem Maße durch mehr Energieeffizienz, mehr Importe erneuerbarer Energien und mehr lokale Erzeugung erneuerbarer Energien erreicht werden. Die beiden Quartiere Groningen Nord und Süd sollen entsprechend dieser Zielsetzung entwickelt werden. Das Gebiet im Norden ist eine Mischung aus Wohnen mit 7.900 m<sup>2</sup> und Bildungseinrichtungen mit 9.600 m<sup>2</sup>. Das südliche Quartier kombiniert zwei Bürogebäude und ein Sportstadion mit insgesamt 27.500 m<sup>2</sup>.

## Ausgangssituation

Die beiden im EU-Horizon-2020-Projekt „Making-City“ ausgesuchten Quartiere kombinieren Neubau und Bestand sowie Wohnen und Gewerbe, um bilanziell ein Plusenergiequartier aus beidem zu schaffen. Während das südliche ein zusammenhängendes Gebiet ist, werden im Norden nur einzelne Gebäude an unterschiedlichen Orten gemeinsam betrachtet. Das Quartier existiert somit virtuell statt in direktem räumlichen Zusammenhang. Das Projekt wird durch die Kommune mit ihrem Amt für Stadtentwicklung durchgeführt. Auf der Gebäudeseite ist neben den individuellen Eigentümern der Büro- und Sportgebäude im Süden die Wohnungsgesellschaft Nijestee aktiv. Auf der Energie-seite agieren der Wärmeversorger Warmtestad und die Genossenschaft Grunneger Power. Für die Kommunikation mit Endnutzerinnen und -nutzern, Anwohnerschaft und Interessierten sorgt die Bewohnerinitiative Paddepoel Energiek.

## Energiesystem

Für die Bürogebäude sind Sanierungen vorgesehen, die den Wärmeverbrauch auf 75 kWh/m<sup>2</sup>a begrenzen. Für die Wohngebäude sind 70 kWh/m<sup>2</sup>a geplant.

Für das nördliche Energiesystem war eine Wärmeversorgung auf Basis von Tiefengeothermie vorgesehen, was jedoch aufgrund fehlender Genehmigung des Bergamts nicht realisiert werden konnte. Alternativ ist nun ein Wärmenetz geplant, das durch Abwärme eines Rechenzentrums sowie eine solarthermische Anlage gespeist wird. Der verbleibende Gasbedarf wird durch Biogas aus der angrenzenden Region um die Stadt gedeckt.

Für alle Gebäude ist Aufdach-Photovoltaik vorgesehen, die allerdings aufgrund der Abhängigkeit von den individuellen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern bisher nicht vollständig realisiert werden konnte. Im Süden liefert ein Radweg mit Photovoltaik-Modulen weiteren Strom für die dortigen Gebäude.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Stadt Groningen	<b>Initiatoren</b>
Housing Association Nijestee	<b>Investoren</b> , Planer und Umsetzer
Warmtestad	Infrastrukturbetreiber, Planer und Umsetzer
Grunneger Power	<b>Investoren</b> , Betreiber
Unternehmen	<b>Investoren</b>
Paddepoel Energiek	Einflussgruppe, Kümmerer

### Qualitative Indikatoren

Aufgrund der heterogenen Struktur der Akteure, die von Privatpersonen im Norden sowie Unternehmen im Süden gekennzeichnet ist, bilden sich unterschiedliche Kommunikationskanäle heraus. Für die Einbindung der Privatpersonen dienen vor allem soziale Medien sowie Paddepoel Energiek, das als gemeinnützige Einrichtung in den direkten Austausch mit den Bewohnerinnen und Bewohnern tritt. Öffentliche Sitzungen sowie (Einzel-)Gespräche von Angesicht zu Angesicht haben sich als zentrale Werkzeuge bewährt.

Für die Beteiligung im Süden ist vor allem die Energieberatung mit der Wirtschaftlichkeits- bzw. Förderberatung zentral. Die Zielgruppe von Unternehmen erfordert eine stärkere Betonung der betriebswirtschaftlichen Betrachtung der jeweiligen Projekte.

Die Kombination unterschiedlich genutzter Gebäude als Plusenergiesiedlung ist ein vielversprechender Ansatz zur Steigerung des Eigenverbrauchsanteils. Die Kombination unterschiedlicher Erzeugungs- und Verbrauchsprofile ermöglicht eine höhere Gleichzeitigkeit der Energieversorgung als homogene Quartiere.

Das „Making City“-Projekt konnte nur die Konzepterstellung und die Teilnehmungsmaßnahmen finanzieren. Individuelle Investitionsentscheidungen oblagen den jeweiligen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern bzw. den Energieversorgungsunternehmen. Aufgrund fehlender bzw. unzureichender Anreizprogramme für einzelne Technologien konnte nicht alles umgesetzt werden.

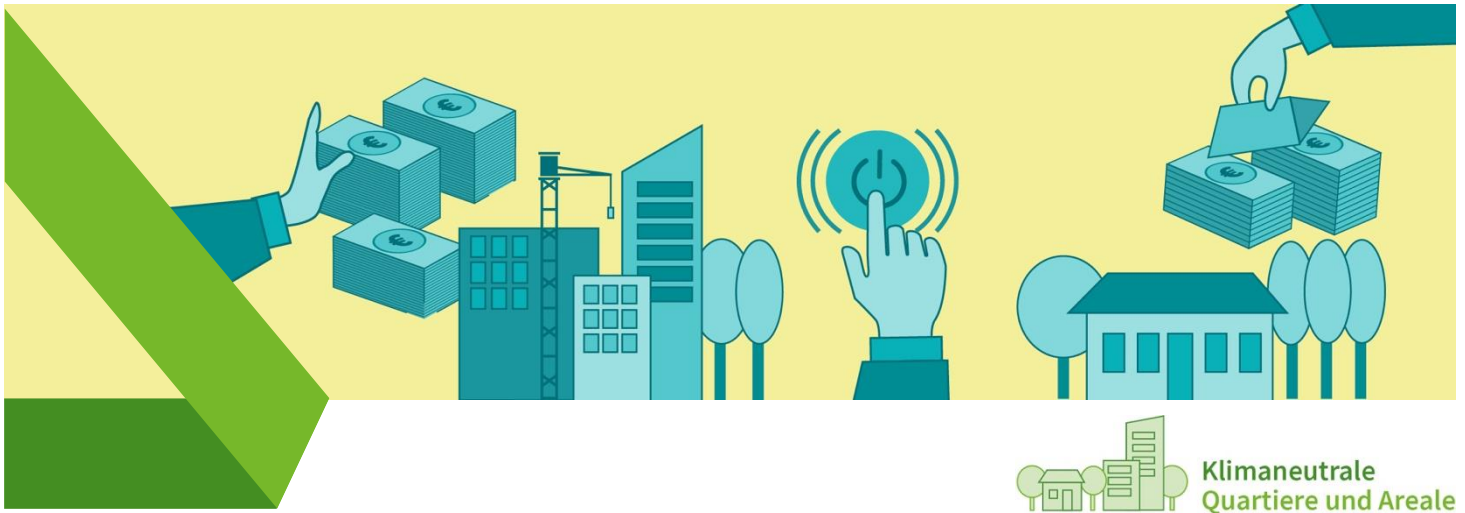
### Weiterführende Informationen

<http://makingcity.eu/groningen/>

<https://www.groningenco2neutraal.nl>

### Lessons learned

- In der Abwägung, welche Investitionen von privater und welche von öffentlicher Seite getätigt werden müssen, sind grundlegende Unterschiede sichtbar. Für private Bauherrinnen und Bauherren gelten für Investitionskredite deutlich höhere Zinssätze, was viele Projekte unwirtschaftlich macht und die Notwendigkeit äußerst kurzer Amortisationszeiten hervorruft. Die öffentliche Hand muss hingegen deutlich niedrigere Kreditzinsen entrichten und kann längere Investitionszeiträume eingehen. Aufgrund hoher Anfangs- bzw. Kapitalkosten von Erneuerbare-Energien-Erzeugungstechnologien sind Modelle gefragt, wie Investitionen über zinsgünstige Kredite der öffentlichen Hand finanziert werden können.
- Erhöhte Kosten durch wenig erprobte Technologien (z. B. Nahwärme aus Tiefengeothermie) sind wirtschaftlich nur schwierig zu vermitteln. Fehlende Genehmigungen, beispielsweise durch das Bergamt für geothermische Anlagen, erschweren zusätzlich die Finanzierbarkeit aufgrund gestiegener Unsicherheit und damit höherer Risikokosten.
- Kreative Herangehensweisen durch die Bewohnerinitiative steigern die Offenheit für unkonventionelle Lösungen. So konnten beispielsweise die Gleichrichter für den Betrieb eines Aufzugs gleichzeitig für Ladesäulen verwendet werden. Da Aufzüge nur punktuell die volle Leistung für den Betrieb abrufen, kann das Bauteil in der restlichen Zeit Gleichstrom für die Ladesäulen bereitstellen. Das spart Investitions- und Betriebskosten.



# Clichy-Batignolles in Paris

## Zielsetzung

Das Viertel Clichy-Batignolles im 17. Arrondissement von Paris hat sich in erster Linie energetische Ziele und damit indirekt CO<sub>2</sub>-Emissionsziele gesetzt. Wärme sollte zu 85 Prozent auf erneuerbaren Energien basieren, der Energieverbrauch den Passivhausstandard erreichen und jedes Haus eine maximale Photovoltaik-Integration umsetzen. Tatsächlich liegt der Anteil erneuerbarer Energie an der Wärmeversorgung im Betrieb bei knapp 80 Prozent. Die Zielsetzung im Hinblick auf den Energieverbrauch wurde in den Planungswerten für alle Gebäude erreicht. Im Betrieb ergab sich allerdings im untersuchten Quartiersabschnitt ein Raumwärmebedarf von 49 statt 15 kWh/m<sup>2</sup>a, der jedoch weiterhin deutlich unter dem nationalen Durchschnittswert von knapp 140 kWh/m<sup>2</sup>a liegt. Das innovative Wärmekonzept auf Erd- und Fernwärmebasis wurde mit einem ökologischen Grünflächenkonzept kombiniert. Das heutige Quartier ist sehr heterogen in der Nutzung und entstand zwischen 2002 und 2020. Es besteht zu 50 Prozent aus sozialem Wohnungsbau und verfügt über Büro- und Gewerbeflächen sowie öffentliche Gebäude, beispielsweise einen Gerichtshof. Mit 7.500 Bewohnerinnen und Bewohnern sowie 12.700 Arbeitsplätzen ist es ein vergleichsweise großes Quartier.

## Ausgangssituation

Auf dem ehemaligen Güterbahnhofs-Areal der Eisenbahngesellschaft SNCF entstand das Stadtviertel in zwei Phasen. Vor dem Hintergrund der Bewerbung der Stadt Paris für die Olympischen Spiele 2012 war das Quartier als olympisches Dorf angedacht und ist daher ein städtebauliches Leuchtturmprojekt. Das Quartier umfasst knapp 54 Hektar. Das Projekt wurde vom Pariser Stadtrat (Conseil municipal) initiiert, der die SPL Paris & Métropole Aménagement mit der Konzeptionierung des Stadtteils beauftragte. Das Energiekonzept wird durch die Wasserbetriebe

Eau de Paris sowie den Fernwärmebetreiber Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) umgesetzt und betrieben.

## Energiesystem

Das Wärmesystem kombiniert die Versorgung durch Fernwärme und Tiefengeothermie. Die Wärme wird den jeweiligen Gebäuden über ein Nahwärmenetz mit 65 °C Zulauftemperatur bereitgestellt.

- Geothermische Wärme wird über ein Trinkwasserreservoir in ca. 650 Metern Tiefe gewonnen.
- Wärmepumpen heben das Wasser von ca. 28 °C auf ein für Warmwasser und Heizungen nutzbares Temperaturniveau.
- Am Rücklauf des Wärmenetzes befindet sich eine weitere Wärmepumpe zur Abwärmenutzung des rücklaufenden Wassers, um dieses vor dem Rückfluss in den Aquifer abzukühlen und die Wärme für Raumwärme auf 50 bis 65 °C zu heben.
- Der Betrieb der Wärmepumpen der kommunalen Wasserwerke wird über Ökostrom-Zertifikate gedeckt.

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung liegt etwa 5 Prozentpunkte unter dem Zielwert von 85 Prozent. Grund ist, dass die tatsächlich verbrauchte Energiemenge viermal so hoch ist wie prognostiziert. Daher muss ein höherer Anteil durch Fernwärme gedeckt werden. Der erzeugte Photovoltaik-Strom, der rechnerisch 40 Prozent des Gebäudebedarfs decken sollte, wird direkt ins Netz eingespeist und nicht vor Ort verbraucht. Dies ist dem Verhältnis von Einspeisevergütung zu Strompreis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme geschuldet. Zum Monitoring des Verbrauchs ist im Westteil des Quartiers im Rahmen des Forschungsprojekts CoRDEES der Energieverbrauch an vorgelegten Strom- und Wärmemengenzählern gemonitort worden.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
SPL Paris & Métropole Aménagement	<b>Initiatoren</b> , Planer und Umsetzer, rahmensetzende Stelle
Individuelle Bauträger	Investoren
Eau de Paris	<b>Investoren</b> , Infrastrukturbetreiber
Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)	Infrastrukturbetreiber
Individuelle Gebäudebetreibende	Betreiber

### Qualitative Indikatoren

Neben den Maßnahmen im Energiebereich wurden 6.500 m<sup>2</sup> Grünanlagen innerhalb der Gebäude, 32.000 m<sup>2</sup> an Gründächern sowie 8.000 m<sup>2</sup> an begehbaren Grünanlagen auf und in den Gebäuden realisiert. Der 10 Hektar große Martin Luther King Park dient sowohl als ökologisches Habitat als auch als Aufenthaltsraum für die Bewohnerinnen und Bewohner zur Steigerung der Lebensqualität.

In einem von externen Beratern organisierten Beteiligungsprozess wurde der Bebauungsplan (Plan d'urbanisme) überarbeitet und angepasst. Insbesondere die Beteiligung von kommunalen Wohnungsbauunternehmen garantierte eine energetisch hochwertige Bausubstanz im Neubau, da so die Energie- und Klimaziele der Stadtverwaltung direkt in die Unternehmensstrategie übersetzt wurden. Zudem trug die Bereitstellung von sozialem Wohnungsbau zu sozialer Teilhabe im urbanen Raum bei.

Die Finanzierung der Geothermie-Anlage wurde über Investitionszuschüsse der staatlichen L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) bereitgestellt. Auch für die Photovoltaik-Anlagen gab es diese Art von Investitionszuschüssen. Alle weiteren Kosten sind von den jeweiligen beteiligten Akteuren getragen worden. Durch die attraktive Lage des Gebiets und die damit verbundene Nachfrage konnten hohe energetische Anforderungen durchgesetzt werden, ohne dass potenzielle Bauherrinnen und Bauherren sowie Käuferinnen und Käufer abgeschreckt wurden.



**Abbildung: Übersicht des Quartiers (Quelle: Sergio Grazia)**

### Lessons learned

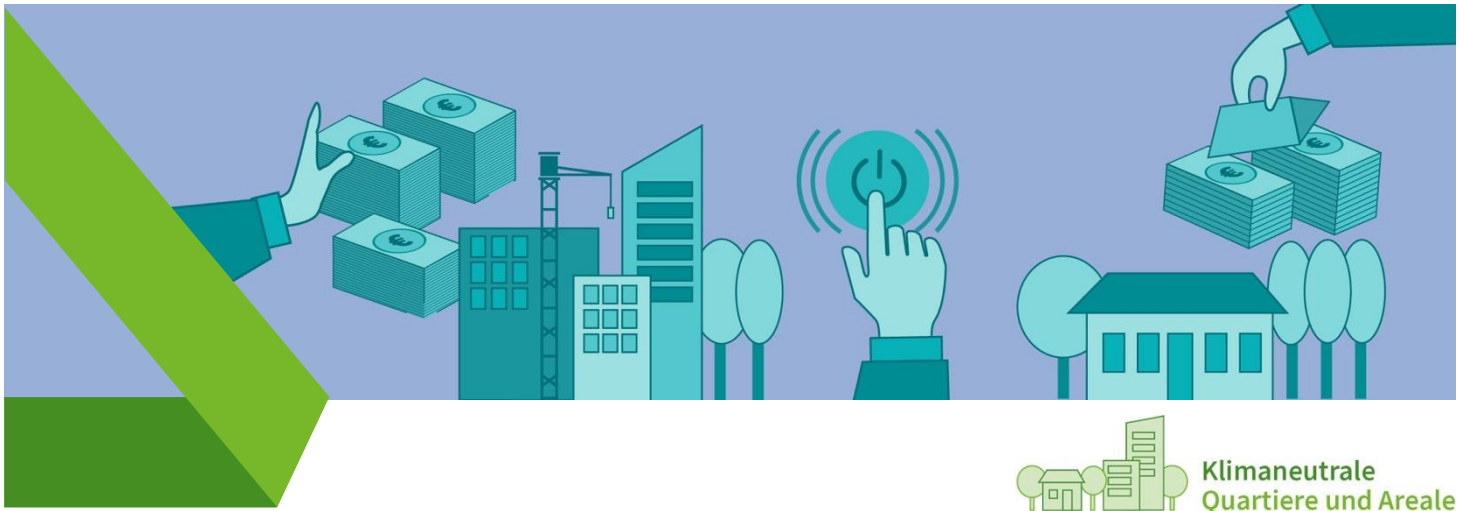
- Die Bauherrinnen und Bauherren mussten 4 Prozent der Investitionssumme als Sicherheit bei einer Treuhand hinterlegen und erhielten sie zurück, sobald sie alle Anforderungen bezüglich Photovoltaik-Integration, Gebäudeeffizienz und Regenwassermanagement nachweislich erfüllt hatten. Das Instrument hat sich bewährt, müsste allerdings von der Planung auf den Betrieb erweitert werden. Rebound-Effekten und erhöhten Verbräuchen im Betrieb könnte so entgegengewirkt werden.
- Bei künftigen Quartiersprojekten könnte Jahre nach Inbetriebnahme ein Monitoring über den Verbrauch angedacht werden, um die Erfüllung vorgegebener Effizienzziele überprüfen zu können.
- Aufgrund der neuartigen und komplexen Technik braucht es einen Mittler zwischen dem Gebäudebau und dem Betrieb. Ziel ist zum einen die Betriebsoptimierung des integrierten Wärmesystems auf Basis von Geothermie und Fernwärme an sich, aber zum anderen auch die Interaktion mit den Endverbraucherinnen und -verbrauchern. Künftig soll dies über ein Forschungsprojekt sowie einen künftigen Energiebotschafter für das Schnittstellenmanagement untersucht werden.
- Das Forschungsprojekt CoRDEES hat gezeigt, dass ein Gesamtmonitoring des Verbrauchs über Programmierschnittstellen der Versorgungsstationen (Fernwärme, Stromnetz, Wasserbetriebe) möglich ist, ohne dass in jeder Wohnung Einzelzähler installiert werden müssen.

### Weiterführende Informationen

[https://www.parisetmetropole-amenagement.fr/sites/default/files/2018-11/BD\\_CB\\_DossierPress\\_En\\_060317.pdf](https://www.parisetmetropole-amenagement.fr/sites/default/files/2018-11/BD_CB_DossierPress_En_060317.pdf)

[https://www.parisetmetropole-amenagement.fr/sites/default/files/2019-11/1910\\_LESSONS%20LEARNED%20CoRDEES.pdf](https://www.parisetmetropole-amenagement.fr/sites/default/files/2019-11/1910_LESSONS%20LEARNED%20CoRDEES.pdf)

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Clichy-Batignolles>



# La Confluence in Lyon

## Zielsetzung

Ziel der Quartiersentwicklung im Viertel La Confluence ist, die bestehende Gebäudefläche zu verdreifachen, ohne dass dadurch zusätzliche Emissionen im Betrieb entstehen. Zudem sollen die maximal möglichen Effizienzmaßnahmen bei gleichzeitig hohem Anteil an erneuerbaren Energien erreicht werden.

Das heterogen genutzte Quartier (Wohnen, Gewerbe, öffentliche Einrichtungen) bietet Wohnraum für derzeit 12.000 Menschen mit der Perspektive auf 25.000 Bewohnerinnen und Bewohner. Die bestehende Gebäudefläche soll von 600.000 m<sup>2</sup> auf 1.000.000 m<sup>2</sup> erweitert werden. Anfang 2021 ist bereits die Hälfte der Fläche erreicht worden.

## Ausgangssituation

In dem ehemals sozioökonomisch benachteiligten Viertel mit hohem Industrieanteil soll ein aufgewertetes Quartier auf ca. 150 Hektar entstehen. Für das südlich der Innenstadt gelegene Quartier bestehen bereits seit den 2000er Jahren Pläne. Sie sehen eine Sanierung der bestehenden Baustruktur in Kombination mit einer Nachverdichtung durch Neubauten vor. Zum Gesamtprojekt zählen auch innovative Mobilitätskonzepte und Smart-City-Projekte. Der Abschluss der Quartiersentwicklung ist für 2025 bis 2030 geplant. Um das Vorhaben zu realisieren, hat die Kommune zusammen mit der Metropolregion Lyon die kommunale Projektgesellschaft SPL gegründet.

## Energiesystem

Gebäudeseitig ist für die Bestandsgebäude nach Sanierung ein Primärenergieverbrauch von 96 kWh/m<sup>2</sup>a erreicht worden, was ca. 25 bis 50 Prozent des vorherigen Bedarfs je nach Gebäude entspricht. Für die neu errichteten Gebäude galten jeweils unterschiedliche Zielsetzungen für die Gebäudehülle, wobei das Kriterium des Plusenergiehauses einzuhalten war. Der Raumwärmebedarf liegt bei ca. 20 kWh/m<sup>2</sup>a und damit leicht über Passivhausniveau.

Ursprünglich war ein Nahwärmesystem auf Basis einer Biogas-KWK-Anlage geplant, das jedoch nicht umgesetzt wurde. Letztlich ist ein reines Heizwerk auf Basis von Holzabfällen aus der Region realisiert worden. Einzelne Gebäude verfügen über eine dezentrale Wärmeerzeugung beispielsweise auf der Grundlage von Rapsöl-Blockheizkraftwerken oder Grundwasser-Wärmepumpen.

Im Bereich Strom sollten erneuerbare Energien genutzt werden, was durch eine hohe Leistung an installierter Photovoltaik auch realisiert werden konnte. Die Anlagen gehören den jeweiligen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern und sollen langfristig gemeinschaftlich genutzt werden. Die derzeit installierte Leistung von 2 MW<sub>p</sub> soll in den nächsten Jahren auf ca. 3,5 MW<sub>p</sub> erhöht werden.

Im Mobilitätsbereich ist auf eine Vermeidung von fossilem Automobilverkehr gesetzt worden. Sharing-Angebote unterschiedlicher Verkehrsmittel sowie Ladestationen für E-Mobilität runden das Mobilitätsangebot ab.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen) und Typ 4 (Klimaneutralität liegt in vielen Händen)



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
SPL	<b>Initiatoren, Investoren</b> (öffentliche Gebäude und Wärmesystem), Planer und Umsetzer, rahmensetzende Stelle, Betreiber (Wärmesystem)
Individuelle Bauherrinnen und Bauherren, Stadt Lyon	<b>Investoren</b>
Wohnungsgesellschaften	Betreiber

### Qualitative Indikatoren

Grün- und Wasserflächen wurden angelegt, um neben dem Faktor Biodiversität die Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner im Quartier zu steigern und die Aufenthaltsqualität insgesamt aufzuwerten. Hierzu ist neben zentralen Parks auch eine Promenade entlang der beiden Flüsse angelegt worden.

Es wurden Informationskampagnen durchgeführt, um die Akzeptanz zu erhöhen. Ein Expo-Haus dient als Anlaufstelle für Interessierte und informiert über den Stand der Projektentwicklung.

Derzeit wird daran gearbeitet, mithilfe einer zeitgenauen Erfassung von aggregierten Wärme- und Stromverbräuchen das Gesamtsystem zu optimieren. Beispielsweise kann so die Fahrweise einzelner Komponenten angepasst und Transmissionsverluste können minimiert werden. Die Offenlegung von Daten soll weiterhin Impulse in der im Quartier angesiedelten Start-up-Szene setzen und innovative Geschäftsmodelle ermöglichen. Langfristig wird eine Integration der Daten in die Open-Data-Plattform der Region Grandlyon angestrebt (vgl. <https://data.grandlyon.com/accueil>).

Die Quartiersentwicklung wird im Rahmen des Projekts „Smarter Together“ des EU-Förderprogramms Horizon 2020 finanziell und organisatorisch gefördert. Ergänzt wird dies durch Förderungen aus dem kommunalen Haushalt, jedoch am meisten durch die Erlöse aus dem Verkauf der Grundstücke. Durch die attraktive Innenstadtlage in der wachsenden Großstadt Lyon ist dies jedoch auch bei höheren Kosten durch Auflagen im Bereich Effizienz und erneuerbare Energien zu kompensieren.



**Abbildung: Ansicht der Wasserseite (Quelle: shutterstock/Luis Pizarro Ruiz)**

### Lessons learned

Im Neubaubereich wurden in erster Linie die Kaufverträge mit den jeweiligen Bauherrinnen und Bauherren genutzt, um konkrete Vorgaben für die Nutzung erneuerbarer Energien zu machen. Inhalt waren etwa die Nutzung von Photovoltaik, der Anschluss an das Nahwärmenetz sowie eine generelle Energieverbrauchsreduktion.

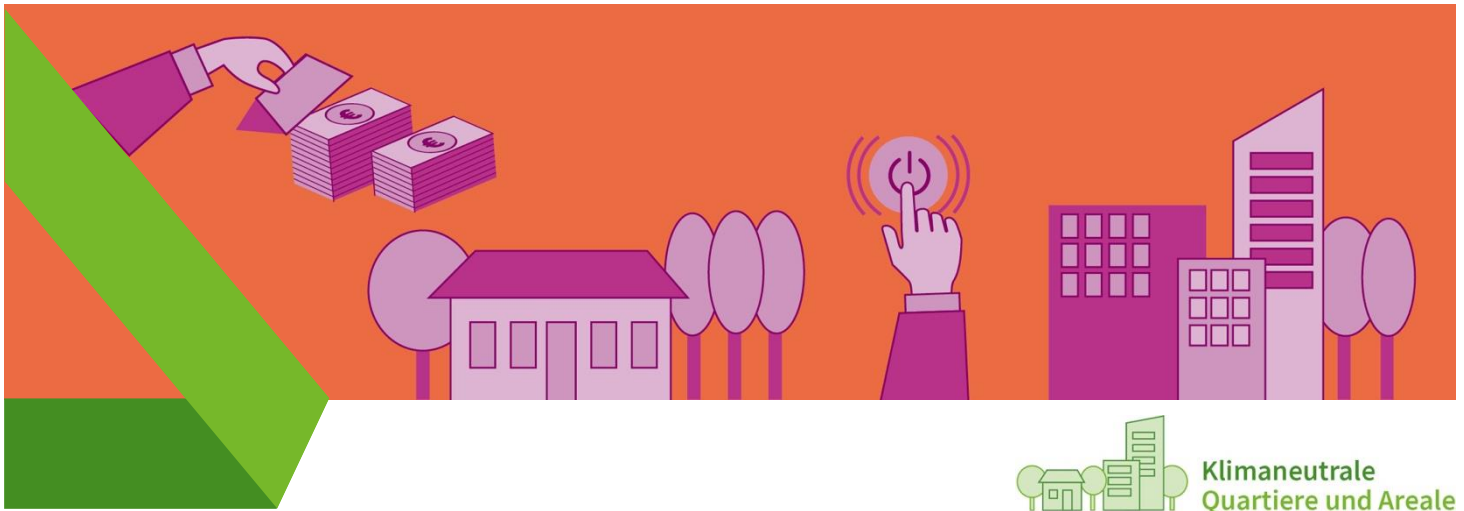
- Durch die Innenstadtlage und die damit verbundenen hohen Grundstückswerte und die hohe Nachfrage wurden auch höhere Anforderungen an Gebäudeeffizienz und Photovoltaik-Integration durch die Bauherrinnen und Bauherren akzeptiert und erfüllt. Auf strukturschwächere Gebiete ist dieser Weg nur bedingt übertragbar, da ansonsten das Risiko besteht, dass sich keine Investoren für die Bebauung finden lassen.
- Im Bereich des Bestandsbaus sind die Kommunikation mit und die Einbindung von den relevanten Stakeholdern entscheidend für die klimaneutrale Ausgestaltung, während es im Neubau die planerische Ausgestaltung von Regeln ist. Townhall-Formate sind nicht zielführend, da dabei dekonstruktive Kritik zu falschen Prioritäten führt.
- Um eine Übertragbarkeit auf andere Quartiere der Metropolregion Lyon zu ermöglichen, wurde eine breite Befragung mit allen beteiligten Stakeholdern durchgeführt. Ein eigenes Komitee berät die Metropolregion bezüglich der Sanierungsstrategie in weiteren Bestandsquartieren.
- Um ein angemessenes Gleichgewicht zwischen Energieeffizienz, Kosten und Denkmalschutzanforderungen herzustellen, wurde durch die SPL der direkte Austausch mit dem zuständigen Amt hergestellt.

### Weiterführende Informationen

<https://www.smarter-together.eu/de/cities/lyon#/>

<https://www.construction21.org/articles/fr/lyon-confluence-urban-planning-for-a-low-carbon-district-france-green-solutions-awards-2019-winner.html>

<https://smarcities-infosystem.eu/scis-projects/demosites/smarter-together-site-lyon>



# Strubergassensiedlung in Salzburg

## Zielsetzung

Die Sanierung der Strubergassensiedlung, die 2008 initiiert und 2019 beendet wurde, war Teil eines umfassenden Stadtentwicklungskonzepts für Lehen, den am dichtesten besiedelten Stadtteil Salzburgs. Es beinhaltete die Sanierung sowie den Abriss mit anschließendem Neubau. Neben den thermischen und energetischen Maßnahmen sollten im Rahmen des Sanierungsprojekts auch die Mobilität und die Freiraumgestaltung berücksichtigt werden.

Die Quartierssanierung wurde mit dem Ziel umgesetzt, das Gebiet aufzuwerten und einen zeitgemäßen Wohnstandard zu erreichen. Dabei sollte eine dauerhafte Vermietbarkeit gewährleistet und günstiger Wohnraum geschaffen werden, der gleichzeitig zu einer hohen Lebens- und Wohnqualität beiträgt. Der Anteil erneuerbarer Energien sollte auf über 65 Prozent angehoben und die Energiekosten sollten verringert werden.

## Ausgangssituation

Das heterogene Quartier wurde in den 1950er bis 1960er Jahren errichtet und bestand vor der Sanierung aus 26 Häusern mit 623 Wohneinheiten. Die Wärmeversorgung erfolgte in etwa 50 Prozent der Wohnungen über Einzelheizungen mit Kohle und Holz als Brennstoff. Die restlichen Wohnungen wurden mit Einzelgasthermen versorgt, die bei Neuvermietung eingebaut wurden.

## Energiesystem

Von den 26 Gebäuden wurden 14 thermisch saniert. 12 wurden abgerissen und in Niedrigstenergiehausstandard mit 13 zusätzlichen Wohnungen neu gebaut. Die Sanierung umfasste unter anderem die Dämmung der Fassaden und Keller- und Dachgeschossdecken sowie den Austausch der Fenster und die Errichtung vorgesetzter Balkone.

Für die Wärmeversorgung wurden Synergien zwischen dem Quartier in der Strubergasse und dem benachbarten Stadtwerk Lehen genutzt: Die Salzburg AG betreibt dort eine thermische Solaranlage mit 2.048 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und 200 m<sup>3</sup> Pufferspeicher mit integrierter Wärmepumpe, die wiederum mit Strom einer 50-kW-Photovoltaik-Anlage gespeist wird. Das dortige Nahwärmenetz wurde in die Strubergassensiedlung erweitert, um Überschusswärme auch dort zu nutzen. Vorteile: Die Wärmekosten sinken, der Anteil erneuerbarer Energien wird erhöht und die Effizienz der Solarthermie-Anlage wird gesteigert.

Die Neubauten wurden allesamt an das Nahwärmenetz angeschlossen. Für die sanierten Gebäude war der Anschluss optional und den Mieterinnen und Mietern überlassen. Dies wurde auch größtenteils in Anspruch genommen. Der solare Anteil der Nahwärme liegt in der Strubergasse bei 20 bis 25 Prozent. Die städtische Fernwärme, die den Großteil des Wärmebedarfs deckt, stammt zu etwa 50 Prozent aus erneuerbaren Energien und Abwärme. Der nicht erneuerbare Anteil basiert auf der Nutzung von Erdgas. Da die Vorlauftemperaturen der Nah- bzw. Fernwärme bei 65 °C liegen, wird das Trinkwarmwasser über Durchlauferhitzer erwärmt. Die Dächer der Neubauten im Quartier sind mit Solarkollektoren versehen und an das Nahwärmenetz angeschlossen. Weitere Flächen sind mit Photovoltaik-Anlagen ausgestattet, deren Strom über ein Mieterstrommodell den Bewohnerinnen und Bewohnern angeboten wird. Eine kommunale Regelung sieht vor, bei einer Dacherneuerung die Dächer mit Photovoltaik-Anlagen zu bestücken. Somit werden künftig auch die übrigen Dächer der sanierten Gebäude entsprechend ausgestattet.

## Zuordnung Quartiers-/Arealkategorie

Typ 1 (Transformation zur Klimaneutralität aus einer Hand) und Typ 2 (Klimaneutralität aus einer Hand)

**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
gswb Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft mbH	<b>Initiatoren, Investoren</b>
Salzburg AG	<b>Investoren, Infrastrukturbetreiber</b>
SIR – Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen	Konzeptionierer, Planer und Umsetzer
Stadt Salzburg	Finanzierer, rahmensetzende Stelle, Einflussgruppe

### Qualitative Indikatoren

Die Kriterien der Klimaschutzinitiative „klimaaktiv“ wurden für die Baumaterialien der Neubauten berücksichtigt. Weiterhin wurden zwei Gemeinschaftsgärten zur Steigerung der Aufenthalts- und Wohnqualität angelegt.

Der Kern des Wohnquartiers ist verkehrsberuhigt. Parkplätze für Pkws stehen an den Quartiersrändern zur Verfügung, Abstellflächen für Fahrräder sind hingegen im Quartier verteilt, um den Fuß- und Radverkehr zu befördern. Zur Incentivierung der gemeinschaftlichen Automobilnutzung wurden den Bewohnerinnen und Bewohnern vergünstigte Konditionen für Car-sharing-Modelle und eine individuelle Mobilitätsberatung angeboten. Das Quartier ist fußläufig zu S-Bahn-Stationen und Obus-Haltestellen gelegen.

Das Beteiligungsverfahren umfasste eine Befragung mit anschließender Abstimmung unter den Bewohnerinnen und Bewohnern. Zur Entscheidung standen Sanierung oder Neubau. In den jeweiligen Gebäuden wurde unterschiedlich gestimmt, was sich in den baulichen Maßnahmen widerspiegelt. Der Absiedlungsprozess erstreckte sich über einen Zeitraum von fünf Jahren, geschah jedoch zu 100 Prozent einvernehmlich. Das gewohnte Umfeld musste meist nicht verlassen werden.

Wirtschaftlich gesehen wurden die Sanierung und die Neuerichtung durch die Salzburger Wohnbauförderung gefördert. Darüber hinaus hat das Quartiersprojekt von der Investitionsbereitschaft der Wohnungsgesellschaft sowie des Energiever-

sorgers profitiert. Weitere Förderungen durch das CONCERTO-Programm der Europäischen Kommission haben die Finanzierung der Konzeptplanung und Projektbegleitung ermöglicht. Die solarthermische Anlage führte zu einem Abschlag von 25 Prozent für die Kundinnen und Kunden.

### Lessons learned

- Eine gemeinsame Zielformulierung inklusive einer Qualitätsvereinbarung schafft eine stabile Grundlage für die Zusammenarbeit im Projektverlauf. Außerdem werden Barrieren abgebaut und es wird ein Kommunikationsinstrument zwischen den Beteiligten geschaffen.
- Die Bildung einer Steuerungsgruppe mit je einer vertretenen Person sämtlicher beteiligten Akteure unterstützt ebenfalls tragfähige Entscheidungen und stellt den Informationsfluss zwischen den Projektbeteiligten sicher. Die festgesetzten Treffen ermöglichen einen einfachen Austausch und nachfolgend zielgerichtete Handlungen.
- Zertifizierungsmöglichkeiten anhand von Kriterienkatalogen, wie sie beispielsweise von „klimaaktiv“ vorliegen, können zur Qualitätssicherung genutzt werden und Hilfestellung im Planungsprozess leisten.
- Die Hausverwaltung kann im Sanierungsprozess eine Schlüsselrolle übernehmen, indem sie als vertraute Anlaufstelle eine Brücke zwischen den Bewohnerinnen und Bewohnern und den Projektbeteiligten bildet.



**Abbildung: Luftbild des Quartiers (Quelle: SIR Salzburger Institut für Raumplanung & Wohnen)**

### Weiterführende Informationen

<https://www.stadt-salzburg.at/smartcity/smart-gebaeude/quartierssanierung/strubergasse/>





# QUEEN Gudrun II in Wien

## Zielsetzung

Ziel des Projekts ist es, für das Blocksanierungsgebiet Gudrunstraße II in Wien einen Masterplan vorzubereiten, um ab 2030 über alle Sektoren hinweg Klimaneutralität erreichen zu können. Hierzu ist seit 2020 die beispielhafte Sanierung eines Gebäudekomplexes geplant. Er soll als Leuchtturmprojekt für die anderen Bestandsgebäude dienen und einen Sanierungs- und Umgestaltungsprozess anstoßen, der 2030 abgeschlossen sein soll. Als Grundlage hierfür dient der vorgesehene Masterplan, der zwischen 2020 und 2023 in Kooperation mit verschiedenen Stakeholdern aus Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Hand sowie Bevölkerung entwickelt wird.

## Ausgangssituation

Insgesamt wohnen laut Abschätzungen ca. 5.500 Menschen in 91 Gebäuden auf ca. 150.000 m<sup>2</sup> Wohnfläche im Quartier. Die Gebäude sind eine heterogene Mischung aus Gründerzeitbauten und Gebäuden der Nachkriegszeit. Aufgrund des Sanierungsbedarfs und des überdurchschnittlich hohen Anteils an Substandardwohnungen – etwa Wohnungen mit gemeinschaftlicher Toilette auf dem Gang – hat die Stadt das Areal als Blocksanierungsgebiet ausgewiesen. Die Wärmeversorgung wird bisher vor allem über Gasetagenheizungen gewährleistet. Der Masterplan wird von einem Projektkonsortium unter der Leitung des Bauphysikbüros Schöberl & Poll GmbH und der Konsortialpartner eFriends Energy GmbH, GRÜNSTATGRAU Forschungs- und Innovations-GmbH, Trimmel Wall Architekten ZTGmbH und GEBE-STREBEL GmbH entwickelt. Weitere Unterstützung ist durch das Stadterneuerungsprogramm WieNeu+ der Stadt Wien gegeben. Für die Entwicklung von Gründächern ist die GRÜNSTATGRAU Forschungs- und Innovations GmbH, für gemeinschaftliche Stromerzeugung in Form einer Photovoltaik-Energiegemeinschaft die eFriends GmbH und für Auslegung und

Bau einer Demonstrationsanlage zur Grauwasser-Verwertung die GEBE-STREBEL GmbH involviert.

## Energiesystem

Für den Gebäudestandard werden Maßnahmen zur Verringerung des Endenergiebedarfs und zur Umstellung auf klimaneutrale Energieträger erarbeitet, wobei der Charakter des Gebäudebestands (u. a. erhaltenswürdige sogenannte „Gründerzeitfassaden“) berücksichtigt wird. Eine erste Potenzialabschätzung ergab eine Reduktion des Heizwärmebedarfs um 70 Prozent, was im Mittel einer Reduktion von derzeit 110 kWh/m<sup>2</sup>a auf 30 kWh/m<sup>2</sup>a entspricht (als Bewertungsmethode dient der österreichische Energieausweis). Neben der Sanierung sind Nachverdichtungen in Diskussion. Im Wärmebereich ist das gewählte Konzept noch offen. Es soll eine Strategie entwickelt werden, durch die Bereiche mit kommunaler Fernwärme und solche mit Anergienetzen auf deutlich niedrigerem Temperaturniveau versorgt werden können. Zusätzlich soll die Wärmebereitstellung durch dezentrale Wärmepumpen maximiert und Abwärme aus dem anfallenden Grauwasser genutzt werden. Der Kühlbedarf soll über erneuerbare Energien gedeckt werden. Das errechnete Stromerzeugungspotenzial durch Photovoltaik wird auf jährlich 2 GWh geschätzt. Zur effektiven Nutzung vor Ort soll über die eFriends Energy GmbH eine Photovoltaik-Gemeinschaft gegründet werden, in der Eigentümerinnen und Eigentümer von Dachflächen und Solaranlagen sowie Stromkundinnen und -kunden verknüpft werden sollen. Auch finanzielle Beteiligungen von Einzelpersonen an Solaranlagen sollen ermöglicht werden, um Finanzierung und Eigenversorgung zu erhöhen.

## Zuordnung Quartiers-/Arealategorie

Typ 3 (Transformation zur Klimaneutralität liegt in vielen Händen)



**Tabelle: Konstellation der Akteure**

Akteure	Rolle
Schöberl & Pöll GmbH	<b>Initiatoren</b>
Stadt Wien (Stadtplanungsamt)	Finanzierer
Trimmel Wall Architekten ZTGmbH	Planer und Umsetzer
GEBE-STREBEL GmbH	Zulieferer
GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH	Einflussgruppe
eFriends Energy GmbH	Betreiber
Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer	<b>Investoren</b>

### Qualitative Indikatoren

Neben den genannten Energie- und Klimazielen soll auch eine Grauwasserbehandlung vor Ort etabliert werden. Das anfallende Wasser soll gefiltert, thermisch für Heiz- und Kühlzwecke verwertet und anschließend als Bewässerungsquelle für die Dach- und Fassadenbegrünung genutzt werden. Die Unternehmensgruppe GEBE-STREBEL GmbH soll hier eine Pilotanlage aufbauen, um so zu untersuchen, wie der Wasserverbrauch des Quartiers minimiert bzw. im Kreislauf geführt werden kann. Zeitgleich soll die Technologie vor Ort weiter erforscht werden.

Aufgrund der dichten Bauweise und fehlender Parks in dem Gebiet sind Grünflächen in Innenhöfen und auf Dachflächen zu schaffen. Die GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH entwickelt hierfür Konzepte. Auch Fassadenbegrünung soll zur Verbesserung des städtischen Mikroklimas etabliert werden. Die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie die Nutzerinnen und Nutzer sollen aktiv in die Konzeptionierung eingebunden werden.

Der Masterplan soll in enger Zusammenarbeit mit der Anwohnerschaft sowie den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern entwickelt werden. Hierzu ist ein Werkstattverfahren konzipiert, um die Konzepte gemeinschaftlich zu erarbeiten.

Das Stromkonzept mit seinen finanziellen Beteiligungsmöglichkeiten an Anlagen ermöglicht die Partizipation und Teilhabe für Mieterinnen und Mieter, die keine Möglichkeit haben, eigene Anlagen zu installieren. So können gemeinschaftliche Erzeugung und erhöhter Eigenverbrauch aus Photovoltaik angereizt werden. Ergänzt durch visuelle Anzeigen für den eigenen Haushalt, die die momentane Photovoltaik-Stromproduktion vereinfacht anzeigen, werden die Bewohnerinnen und Bewohner für ein flexibleres Energieverhaltensverhalten sensibilisiert.

### Weiterführende Informationen

<https://smartcities.at/stadt-projekte/smart-cities/#queen-gudrun-ii-quartiererneuerung-energieeffizienz-und-nachhaltigkeit-in-der-gudrunstrasse-ii>

<https://projekte.ffg.at/projekt/3705993>

Wichtige Förderinstrumente sind unter anderem die kommunalen Förderungen im Rahmen der Blocksanierung sowie des Programms WieNeu+. Das Projekt QUEEN Gudrun II wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Smart Cities Demo – Living Urban Innovation 2019“ durchgeführt. Neben anderen nationalen Förderstellen stellt dieser auch wichtige Förderungen der Gebäudesanierung und zur Umrüstung der Haustechnik bereit.

### Lessons learned

- Das durch die privaten Projektgesellschaften getragene Konzept ist auf die Unterstützung der Kommune angewiesen. Neben direkten finanziellen Förderungen sind beispielsweise die Erfahrung und Reichweite der Kommune in der Quartiersanierung wichtig, um Erkenntnisse über Gebäude und Infrastrukturen wie beispielsweise Sanierungsfahrpläne zugänglich zu machen. Außerdem können durch die Synchronisierung zum Beispiel der Blocksanierung Synergien zwischen unterschiedlichen Programmen geschaffen werden und mehrere Ziele wie Quartiersaufwertung und Klimaschutz miteinander kombiniert werden.
- Die Umsetzung des Masterplans lebt zu einem Großteil von der Motivation und dem Gestaltungswillen der einzelnen Investoren. Eine hohe Identifikation und emotionale Bindung unterstützen Klimaschutzmaßnahmen über reine Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen hinaus.