



ESQUIRE

Energiespeicherdienste
für smarte Quartiere

26. April 2018

Energiespeicherdienste für smarte Quartiere (ESQUIRE)

CO₂-freie und energieautarke Stadtquartiere im Energieverbund

- Entwicklung von tragfähigen, übertragbaren und skalierbaren Dienstleistungen und zugehörigen Geschäftsmodelloptionen zur gemeinsamen Nutzung von Quartierspeichern
- bauplanungsrechtliche Aspekte
- sozioökonomische Aspekte

Vortrag bei: **focus energie**

Franklin Zeitstromhaus
68309 Mannheim

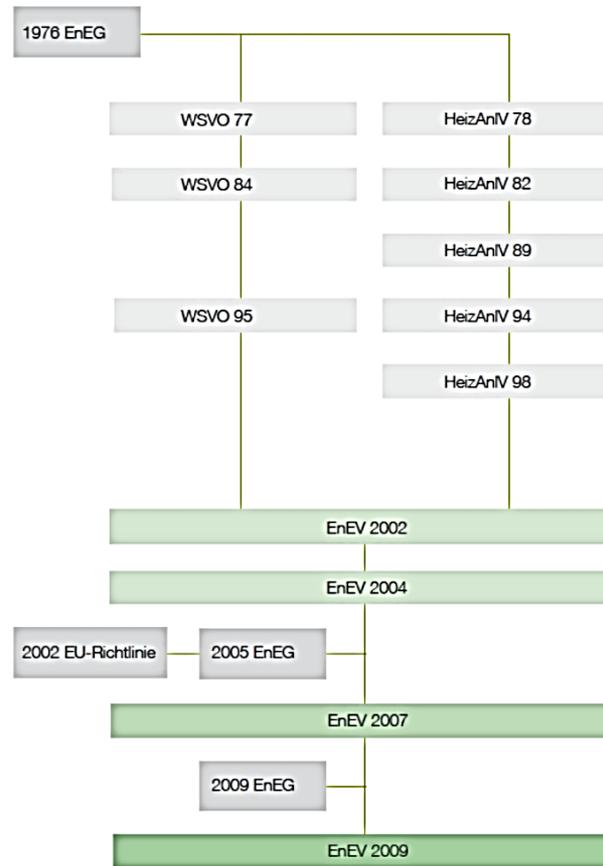
am 07.05.2018

Inhalt

1.	Planungsrechtliche Instrumente	Seiten	4 - 10
2.	CO ₂ -freie Stadtquartiere evohaus Realisierungen	Seiten	11 - 15
	– Jacobushof, Hilden	Seite	12
	– Unter Linden, Köln	Seite	13
	– Franklin, Mannheim	Seite	14
	– Zum Dammfelde, Köln	Seite	15
3.	soziokulturelle Aspekte	Seite	16
4.	Integration von Quartierspeichern, Teil 1 und 2	Seiten	17
5.	Hinweise für politische Akteure	Seiten	18 - 19

1. Planungsrechtliche Instrumente

Historie
Zielsetzung



- 2011 Novellierung EEWärmeG
- Neue Klimaschutz-Novelle Änderung des BauGB 2011
- Innenentwicklungs-Novelle II Änderung des BauGB 2013

Zielsetzung

- Regelung durch Städtebaurecht
- Adressat: Städte und Gemeinden
- Ziele sind:
 - Klima- und Ressourcenschutz
 - Aufbau einer bundesweiten Energieversorgung mit großer Co₂-Freiheit
 - **Aufbau von Speichersystemen**

Klimaschutz als Planungsleitsatz

- § 1 Abs. 5 S. 2 BauGB: „ ... sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern“
- § 5 Abs. 2 Nr. 2 BauGB: „ im Flächennutzungsplan können dargestellt werden: Die Ausstattung des Gemeindegebiets mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken,“
- § 5 Abs. 2 b BauGB: Möglichkeit zur Aufstellung von Teilflächennutzungsplänen (z.B. für Windenergie)

Klimaschutz als Planungsleitsatz

Städtebaulicher Vertrag:

§ 11 Abs. 1 Nr. 4 BauGB: Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung entsprechend den Zielen und Zwecken der städtebaulichen Planung

§ 11 Abs. 1 Nr. 5 BauGB: Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden entsprechend den Zielen und Zwecken der städtebaulichen Planung

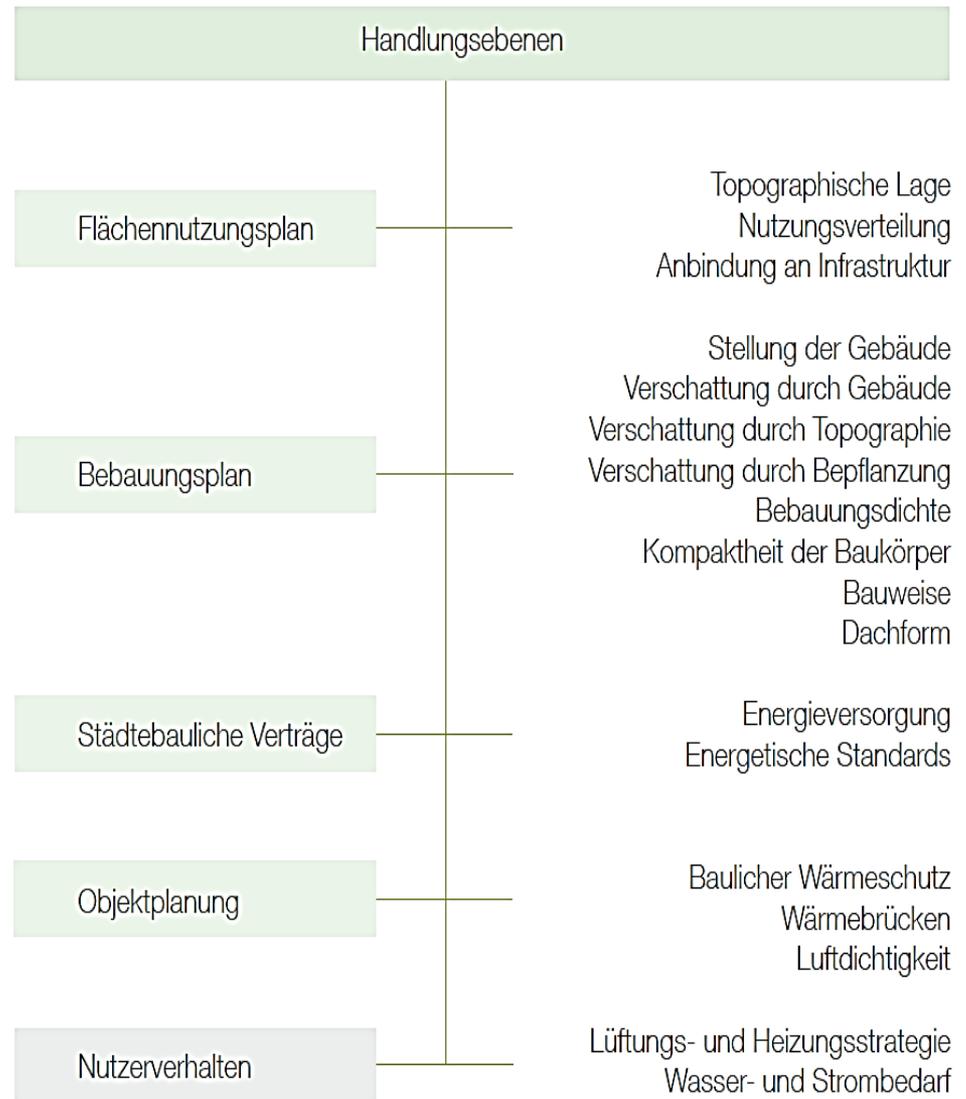
Sanierungsrecht:

§ 136 Abs. 2 S. 2 Nr. 1 BauGB: Städtebauliche Missstände liegen vor, wenn: das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klima-anpassung den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht entspricht oder

Handlungsebenen

Regelungen

- zur Bebauungsdichte und Dachform
- zur aktiven Solarenergienutzung



Klimaschutz als Planungsleitsatz

Festsetzungsbeispiel:

„Maßnahmen die dem Klimawandel entgegenwirken (§ 1 a Abs. 5 BauGB i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB)

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sind bei der Errichtung von Gebäuden mit einer Grundfläche (§ 19 Abs. 2, Abs. 4 S. 1 BauNVO) von insgesamt mehr als 100 m² pro Grundstück bauliche oder sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung vorzusehen. Die Maßnahmen müssen mindestens eine CO₂ Ersparnis von erbringen. “

Klimaschutz als Planungsleitsatz

Sicherstellung eines quartiersbezogenen Wärmekonzepts:

Festsetzungsbeispiel für selbständige, nicht baulich integrierte Technik:

„Flächen für Versorgungsanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

Auf den Versorgungsflächen sind nur Anlagen und Einrichtungen zur zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kraft-Wärme-Kopplung zulässig.“

Fazit: Kommunen sollten in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen mutige Ziele zur Erreichung eines hohen Prozentsatzes zur Verwendung von erneuerbaren Energien festsetzen.

2. CO₂-freie Stadtquartiere

Realisierungen

Bebauungsplanfestsetzungen

HILDEN Jakobushof

55.000 Einwohner



Bauherr:
Lage:
Wohnfläche:
Grundfläche:
Bebauung:
Nutzung:

evonus GmbH
Hilden, St. Jacobus
6.331 m²
4.384 m²
2 Baukörper mit TG
67 Wohneinheiten
2 Büroeinheiten
2014-2015



Energiekonzept

ENERGIEVERSORGUNGS-GEMEINSCHAFT
E-MOBILITÄT IM CARSHARING
CO₂-FREIHEIT
LIEFERZONEN IN DER PARKKADE
SENKUNG DER ENERGIESTRECKEN LÄNGEN
AUTOFREIE ZONE AUF DER ERDGESCHOSS-EBENE
QUARTIERSTREIF



Baurechtliche Bedingungen



ENERGIEBEDARF
kWh/Lehr

Heizung	209.100
Warmwasser	125.900
Leuchtmittel-Strom	186.300
Gesamt	521.300

TATSÄCHLICHER ENERGIEBEDARF - ZUKAUF
abzüglich PV-Strom, kWh/Lehr

Heizung + Warmwasser	86.139
Leuchtmittel-Strom	80.380
Gesamt	166.529

REDUZIERUNG ENERGIEZUKAUF AUF **32%**
REDUZIERUNG ENERGIEKOSTEN AUF **28%**

MASSNAHMEN ZUR ERREICHUNG EINE CO₂-FREIHEIT IM INNENSTADT-QUARTIER:

- PV-ANLAGEN ZUR GEMEINSAMEN ERZEUGUNG AUS ERNEUBAREN ENERGIEN
146.700 kWh JAHRESERTRAG
- E-MOBILITÄT ZUR NUTZUNG PV-ENERGIE

FESTSETZUNG IM DURCHFÜHRUNGSVERTRAG
ZUM VORHABENBEZOGENEN BEBAUUNGSPLAN
NR. 73 A
6. ÄNDERUNG

§ II
VORHABEN

§ 3
Beschreibung des Vorhabens

[1] Das Vorhaben wird über zwei Vorhabenträger abgewickelt. (...)

[2] Die evonus beabsichtigt auf der Fläche eine Bebauung mit maximal 70 Wohneinheiten und einer Tiefgarage, nach den Bestimmungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 73 A, 6. Änderung zu errichten. In dem Bebauungsplan werden Aspekte des Klimaschutzs berücksichtigt und in die Planung miteinbezogen. (...) Im räumlich anschließenden Bereich des „innerstädtischen Wohnens“ wird zudem eine Wärmedämmhülle gemäß Passivhausqualität realisiert.

Das Energiekonzept für den Bereich des „innerstädtischen Wohnens“ sieht Wärmepumpen „Luft-Wasser“-Kombination mit Sole-Wasser vor. Die Energieversorgung für Heizwärme wird durch das selbst produzierte Strom der Photovoltaikanlage hergestellt. Ferner wird in den Wohnungen eine Fußbodenheizung auf Niedrigtemperaturbasis mit Energiepufferung und Energiemanagementsystem hergestellt.

Es wird eine Photovoltaikgemeinschaftsanlage auf den Dächern des Wohnquartiers mit einer Leistung von 175 kWp installiert. Der annuelle Stromertrag aus diesen Paneelen wird für ein CO₂-freies Wohnen verwendet, alle Wärmepumpen des Quartiers werden vernetzt und gemeinschaftlich computerunterstützt gesteuert. In jedem Haus werden Sensoren installiert und das Quartier als Ganzes wird mit einem Energiemanagementsystem ausgestattet. Dieses Energiemanagementsystem kontrolliert und steuert alle Großverbraucher wie Wärmepumpen etc. in Abhängigkeit vom Ertrag aus erneuerbaren Energien.

KÖLN-WIDDERSDORF Unter Linden

11.600 Einwohner

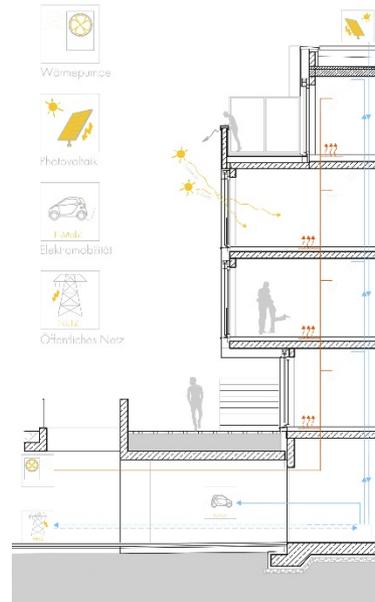


Bauherr: evohaus GmbH
 Lage: Köln Widdersdorf
 Wohnfläche: 7945 m²
 Grundstück: 11.236 m²
 Bebauung: 9 Baukörper
 Nutzung: 75 Wohneinheiten
 Quartiertreff St. Jakobus
 Restaurant
 88 Stellplätze

Teigebiet:
 Bauzeit: 2014-2015
 1.BA
 2015-2016
 2.BA



Energiekonzept



Baurechtliche Bedingungen



ENERGIEBEDARF

Heizung	230.600
Warmwasser	122.100
Laubhall-Strom	216.400
Gesamt	569.100

TATSÄCHLICHER ENERGIEBEDARF - ZUKAUF

abzüglich PV-Strom; kWh/Jahr	
Heizung - Warmwasser	142.390
Laubhall-Strom	107.965
Gesamt	250.355

REDUZIERUNG ENERIEBEDARF AUF **44%**
 REDUZIERUNG ENERIEKOSTEN AUF **25%**

MASSNAHMEN ZUR ERREICHUNG EINE CO₂-FREIE TÜR IN INNENSTADT QUARTIER:

- PV-ANLAGEN ZUR GEMEINSAMEN ERZEUGUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN
187.280 kWh JAHRESETRAG
- E-MOBILITÄT ZUR NUTZUNG PV-ENERGIE

MÖGLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

1. Maßnahmen zur Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom zur Erzeugung von Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien:

- Auf den Dächern der Ein- und Mehrfamilienhäuser sind je Wohneinheit PV-Module mit einer Leistung zwischen 2,5 und 3,0 kWp als Gemeinschaftsanlage zu installieren auf Dauer zur Erzeugung, Nutzung und Speicherung zu betreiben.

- In ausgewiesenen Flächen ist eine Energieversorgungsgemeinschaft zu gründen und auf Dauer zu erhalten. Diese Verpflichtung kann auf Dritte übertragen werden.

HAUSFORMEN - Energieeffizienz der Fassadentechnologie



2. Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂- und Stickoxidemissionen aus privater Fahrzeugen:

- In den Parkierungszonen im privaten Bereich sind Ladeinfrastrukturen für Elektromobile zu installieren und auf Dauer vorzuführen
- In Energieversorgungsgemeinschaften sind Elektrofahrzeuge als Carsharingangebote zu betreiben, je 16 Wohneinheiten ist ein E-Fahrzeug vorzuführen.

INSTRUMENTE FÜR DAS PLANUNGSRECHT

MANNHEIM Franklin (Käfertal)

37.000 Einwohner



Bauherr: evohaus GmbH
 Lage: Mannheim, Franklin
 Wohnfläche: 28.704 m²
 Grundstück: 32.435 m²
 Bauabzug: 25 Baublocke mit TG
 Nutzung: 316 Wohneinheiten,
 KITA, Sozialstation,
 Café, Inklusionswohnungen
 Tiefgarage: 326 Stellplätze
 Baujahr: BA 1: 2016-2017
 BA 2-4: 2017-2018



Parkkardan
Verkehr und Lärmschließung unterirdisch

CO₂-FREIE STADTPLANUNG BUHLSCHE MÜHLE, 06.02.2018

Energiekonzept

DAS ENERGIEQUARTIER VON evohaus,
ENERGIEAUTARKE UND CO₂-FREIES WOHNEN:

Im Rahmen des Projekts Energy Supply Cooperative (ESC) entstehen last energieautarke, umweltfreundliche, europäische Wohnareale. Die Flächen und Gebäude werden energetisch zu einer Einheit zusammengefasst, um Lastverschiebungen zu ermöglichen. Die benötigte Energie wird mittels Umweltergie innerhalb der Quartiers bareigestellt; der Energiebedarf wird durch moderne Gebädephysiologie auf ein Minimum reduziert. Eine maximale Selbstnutzung der Photovoltaikerträge wird durch Wärmepumpen in Verbindung mit Warmwasserspeichern, Stromspeicher und intelligenter Lastverschiebung innerhalb des Quartiers erreicht.

Elektrizität, die nicht durch Eigenproduktion abgedeckt werden kann, wird von einem externen Energieversorger als Strom aus Windenergie bezogen. In dem Micro-Grid sorgt die intelligente Energiemanagement für das optimale Zusammenspiel zwischen lokaler Energiebereitstellung und -nachfrage. Am Ende werden die erzielten Innovationen von Haushalten mit durchschnittlichem Einkommen bezahlbar bleiben.

Nähezu 100% dieser Energie werden im Quartier selbst verbraucht. Hierzu wird ein Energiemanagementsystem zur Bilanzierung und -verschiebung eingebaut. Die Summe der Energiekosten für Erzeugung, Warmwasserbereitung und Haushaltsstrom werden je Wohnung auf 25 - 30 % der heute üblichen Kosten gesenkt, somit zwischen 250 und 450 € im Jahr bei kleineren und mittleren Wohnungstypen.

MOBILITÄT MIT CARSHARING -
REDUZIERUNG DER FAHRZEUGZAHL IM WOHNGEBIET

Das Baugelände verfügt über einen eigenen mobilen Fahrzeugpool, der den Bewohnern für ein aussergewöhnlich monatliches Benutzungskontingent zur Verfügung steht. Diese Poolfahrzeuge dienen in Wesentlichen der Bewältigung der mannigfaltigen Kurzstreckenfahrten. Dies ist der Garant für eine successive Reduzierung des Fahrzeugbestandes im Wohnquartier und verbunden zunehmend CO₂ sowie Parkraumüberschüssen in der Stadt.

Die Benutzung wird den Bewohnern für einen Monatsbeitrag von 54 € inklusive den Kosten für selbst gewonnene Energie und Fahrzeugservice ermöglicht. Alle Pool-Fahrzeuge gehören der Gemeinschaft und werden von einer Mobilitätsgesellschaft betrieben. Die Buchung erfolgt über eine eigene Smartphone-App oder einen anderen Internetzugang.

Durch das hohe Maß an Elektromobilität im gebietseigenen Carsharingmodell reduziert sich der Schlüsse für die notwendigen privaten Stellplätze auf 0,80 je Wohneinheit.



Baurechtliche Bedingungen



PV-Anlage zur gemeinsamen Energieerzeugung

LOI FRANKLIN ZERTIFIKAT

INVESTOR: evohaus BAUFELD: C 1.2 / C 5 / C 4.1-4.2 STAND: 14.01.2018

SOZIALE DURCHMISCHUNG (Ins. 307 WE)

• mind. 20 Wohnplätze pro Wohnblock (davon mind. 10 mit einem <math>E_{\text{GEB}} < 2,2 \text{ kWh/m}^2 \text{a}</math>)
 • mind. 10 Wohnplätze pro Wohnblock (davon mind. 5 mit einem <math>E_{\text{GEB}} < 2,2 \text{ kWh/m}^2 \text{a}</math>)
 • mind. 10 Wohnplätze pro Wohnblock (davon mind. 5 mit einem <math>E_{\text{GEB}} < 2,2 \text{ kWh/m}^2 \text{a}</math>)

INKLUSION

• mind. 2 Wohnplätze pro Wohnblock (davon mind. 1 mit einem <math>E_{\text{GEB}} < 2,2 \text{ kWh/m}^2 \text{a}</math>)

FREIRAUM & URBANITÄT

• mind. 10% Freiraum pro Wohnblock (davon mind. 5% als Grünfläche)
 • mind. 10% Freiraum pro Wohnblock (davon mind. 5% als Grünfläche)
 • mind. 10% Freiraum pro Wohnblock (davon mind. 5% als Grünfläche)

STÄDTBAU & ARCHITEKTUR

• mind. 10% Freiraum pro Wohnblock (davon mind. 5% als Grünfläche)

ENERGIE & MOBILITÄT

• mind. 10% Freiraum pro Wohnblock (davon mind. 5% als Grünfläche)

Der Investor beteiligt sich mit den oben genannten Angaben an der Qualität des Gesamtquartiers FRANKLIN.

Mannheim, den 2. Februar 2018

ENERGIEBEDARF - GESCHÄTZT
kWh/Jahr

Heizung	/49.400
Warmwasser	457.000
Haushalts-Strom	869.400
2.075.800	

TATSÄCHLICHER ENERGIEBEDARF - ZUKUNFT
abzüglich PV-Strom; kWh/Jahr

Heizung	201.100
Warmwasser	95.100
Haushalts-Strom	565.100
861.300	

REDUZIERUNG ENERGIENZUKAUF AUF **42%**
REDUZIERUNG ENERGIEKOSTEN AUF **25%**

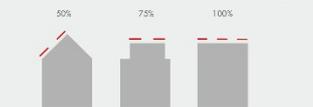
MASSNAHMEN ZUR ERREICHUNG EINE
CO₂-FREIE IM INNENSTADT-QUARTIER:
 • PV-ANLAGEN ZUR GEMEINSAMEN
ERZEUGUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIE N
790.000 kWh
 • E-MOBILITÄT ZUR NUTZUNG PV-ENERGIE

STÜTZUNG IM BEBAUUNGSPLAN

1. Maßnahmen zur Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom zur Erzeugung von Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien:

- Auf den Dächern der Erd- und Mehrfamilienhäuser sind je Wohneinheit PV-Module mit einer Leistung zwischen 2,5 und 3,0 kWp als Gemeinschaftsanlage zu installieren, auf Dauer zur Erzeugung, Nutzung und Speicherung zu betreiben.
- In ausgewiesenen Flächen ist eine Energieversorgungsgemeinschaft zu gründen und auf Dauer zu erhalten. Diese Verpflichtung kann auf Dritte übertragen werden.

HAUSFORMEN - Energieeffizienz der Photovoltaikanlage



2. Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂ und Stickoxidemissionen aus privaten Fahrzeugen:

- In den Parkkardan im privaten Bereich sind Ladefrakturen für Elektromobile zu installieren und auf Dauer vorzuzulassen.
- In Energieversorgungsgemeinschaften sind Elektrofahrräder als Carsharingangebote zu betreiben, je 16 Wohneinheiten ist ein E-Fahrrad vorzuzulassen.

CO₂-FREIE STADTPLANUNG

KÖLN-WIDDERSDORF Zum Dammfelde

12.000 Einwohner



Energiekonzept

ENERGIEVERSORGUNGSGEMEINSCHAFT
 E-MOBILITÄT MIT CARSHARING
 CO₂-FREIHEIT
 LIEFERZONEN IN DER PARKGARAGE
 SENKUNG DER ENERGIEKOSTEN GEGENÜBER
 AUF OHNELEZONEN: AUF DER ERDGESCHOSSEBENE
 QUARTIERSTREFF

Baurechtliche Bedingungen



ENERGIEBEDARF kWh/Jahr

Heizung	229.000
Warmwasser	179.700
Haushalt-Strom	194.700
	603.400

TATSÄCHLICHER ENERGIEBEDARF - ZUKAUF abzüglich PV-Strom; kWh/Jahr

Heizung + Warmwasser	145.200
Haushalt-Strom	110.100
	255.300

REDUZIERUNG ENERGIEZUKAUF AUF **42%**
 REDUZIERUNG ENERGIEKOSTEN AUF **29%**

MASSNAHMEN ZUR CO₂-FREIHEIT IM INNEN- STADT-QUARTIER:

- PV-ANLAGEN ZUR GEMEINSAMEN ERZEUGUNG AUS ERNEUBAREN ENERGIEN
- E-MOBILITÄT ZUR NUTZUNG PV-ENERGIE

Bauherr:	evohaus GmbH
Lage:	Köln-Widdersdorf Zum Dammfelde
Wohnfläche:	5.783 m ²
Grundstück:	9.614 m ²
Bebauung:	7 Baukörper mit TG
Nutzung:	63 Wohneinheiten, KITA
Bauzeit:	2018-2019

3. soziokulturelle Aspekte

- Energieversorgungsgemeinschaft
- CO₂-frei und energieautark
- monetäre Entlastung des Haushalte
- E-Mobilität im Carsharing, Reduzierung der Zahl der Zweitautos, Entlastung des Straßenraums
- CO₂-Freiheit, Verbesserung des Stadtklimas

4. Integration von Quartierspeichern

Köln-Widdersdorf

Wohnanlage mit 79 WE und einem Restaurant

Jahresstromverbrauch 2016 rund 330.000 kWh

Batteriesystem **18 kW und 60 kW** Lade-/Entladeleistung (Wechselrichter) Simulation
Systemkosten 56.000 € 2017 → **84.123 €** 2023 + **14.418 €** Wartung etc. = **98.418 €**

Vergleich	o. Batterie	18kW Entladeleist.	60 kW Entladeleist.
Eigennutzung PV-Strom	86,317 kWh	108.324 kWh	111.139 kWh
Eigennutzungsgrad	51,62 %	64,76 %	66,45 %
Bezugskosten EVU	68.732 €	64.111 €	63.520 €
Gesamtkosten Strom	74.671 €	75.911 €	75.626 €
- davon EEG-Umlage	0 €	7.452 €/a	7.646 €/a
- <u>davon fiktive Umsatzsteuer</u>	0 €	4.346 €/a	4.459 €/a
Einsparung gegenüber Anlage ohne Batterie		-1.239 €/a	- 955 €/a
Einsparung über Laufzeit 15 Jahre		- 18.592 €	- 14.325 €
Einsparung 15 Jahre + Verzicht auf UST		46.610 €	52.572 €
Einsparung 15 Jahre + Verzicht auf UST + EEG		158.401 €	167.268 €

Ergebnis

Bei Verzicht des Staates auf die fiktive UST ergibt sich über 15 Jahre ein Fehlbetrag - **45.846 €**.

Bei Verzicht des Staates auf die fiktive UST und die EEG- Uml. ergibt sich über 15 Jahre eine Kostensicherheit von **68.850 €**.

5. Hinweise für politische Akteure Teil 1

Planungsrecht:

In Zusammenarbeit mit der Politik sollten Wege gefunden werden, Energiespeicher in verbundenen Stadtquartieren zur bauplanungsrechtlichen Pflicht zu machen.

Steuerrecht:

In Zusammenarbeit mit der Politik sollten Wege gefunden werden, dass der mögliche Kostenvorteil bei Batteriespeicherung und dadurch höherer PV-Stromeigennutzung nicht durch die EEG-Umlage und die fiktive Umsatzsteuer (Umsatzsteueranwendungserlass) mehr als aufgezehrt werden.

5. Hinweise für politische Akteure Teil 2

Steuerrecht:

Umsatzsteueranwendungserlass, Abschnitt 2.5 Abs. 15 USTAE

Führt der dezentral verbrauchte Strom zu einer steuerpflichtigen unentgeltlichen Wertabgabenbesteuerung nach § 3 Abs 1b, Satz 1 Nr USTG, ist die Bemessungsgrundlage nach § 10 Abs 4, Satz 1 Nr. 1 USTG der fiktive Einkaufspreis im Zeitpunkt des Umsatzes maßgebend.

Marktpreis zum Zeitpunkt der PV-Stromnutzung	ca. 28 Cent / kWh
<u>abzgl. Kosten PV-Strom</u>	<u>ca. 7 Cent / kWh</u>
Differenz	ca. 21 Cent / kWh
Daraus 19 % UST	ca. 4 Cent / kWh

**Dieser Anwendungserlass sollte gestrichen werden.
Im Gegenzug könnten alle Förderungen gestrichen werden.**



evohaus GmbH

Emil-Nolde-Straße 2
76227 Karlsruhe