



Solarsiedlung Köln-Bocklemünd. 50 Solarsiedlungen in Nordrhein-Westfalen.



Einleitung

Die von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen getragene EnergieAgentur.NRW unterstützt die Umsetzung innovativer Projekte in den Bereichen Energiesparen, rationelle Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen. Zu diesem Zweck gibt es unterschiedliche Arbeitsfelder, in denen Fachleute Informationen austauschen und Projektvorschläge einbringen.

Mit dem Ziel, Ressourcenschonung auch in der Stadt- und Gebäudeplanung unter Berücksichtigung städtebaulicher und sozialer Aspekte zu verwirklichen, wurde in der Arbeitsgruppe „Bauen und Wohnen“ das Projekt „Mit der Sonne bauen - 50 Solarsiedlungen in Nordrhein-Westfalen“ initiiert.

Die Landesregierung startete Ende der 90er Jahre den Aufruf an die Kommunen zum Bau von 50 Solarsiedlungen. Das Leitprojekt der EnergieAgentur.NRW setzt auf die Kombination von Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien im Wohnungsbau. Die Solarsiedlungen zeigen auf Siedlungsebene die Möglichkeiten der aktiven und passiven Solarenergienutzung und unterstützen somit die breite Einführung des solaren und energiesparenden Bauens.

Um die gewünschten Qualitäten zu sichern, beurteilt eine interdisziplinär zusammengesetzte Auswahlkommission die Vorschläge und verleiht den Status „Solarsiedlung“ erst nach eingehender Prüfung.

Im Wohnungsbestand liegen im Vergleich zu Neubauvorhaben zweifellos die größeren Potenziale zur Energieeinsparung. Deshalb ist die Umsetzung von Solarsiedlungen im Bestand wie in Köln-Bocklemünd von besonderer Bedeutung.

Die rege Beteiligung an dem Projekt zeigt, dass das Interesse am solaren Bauen und der energiepolitische Wille zum Klimaschutz in den letzten Jahren stetig gewachsen sind. Insgesamt wurden bereits 21 Solarsiedlungen realisiert. Darüber hinaus sind zahlreiche Projekte im Bau.

Weitere Informationen sind im Internet unter www.50-solarsiedlungen.de zu finden



Überblick

In Köln-Bocklemünd haben die LEG Landesentwicklungsgesellschaft NRW und die Antoniter Siedlungsgesellschaft (ASG) eine Solarsiedlung im Bestand erstellt.

Mit rund 60.000 Wohnungen und über 200.000 Mieterinnen und Mietern ist die LEG eines der größten Wohnungsunternehmen in Nordrhein-Westfalen. Schwerpunkte des Wohnungsbestands der LEG liegen in den Regierungsbezirken Düsseldorf, Arnsberg und Köln. Ein großer Teil ihrer Gebäude stammt aus den 60er und 70er Jahren, darunter viele Mehrfamilienhäuser in Geschossbauweise und größere Wohnkomplexe.

Im Stadtteil Bocklemünd gehören 548 öffentlich geförderte Wohnungen mit ca. 39.000 m² Gesamtwohnfläche zum Bestand der LEG. Die 33 Gebäude mit zwei bis acht Stockwerken wurden in den Jahren 1965 bis 1969 errichtet. Im April 2001 konnten die Umbaumaßnahmen zur Solarsiedlung im Bestand abgeschlossen werden.

Die Antoniter Siedlungsgesellschaft (ASG) ist ein 1951 gegründetes Wohnungsunternehmen des Evangelischen Stadtkirchenverbandes Köln. Die Gesellschaft verfügt über rund 1.600 Sozial- und Seniorenwohnungen im gesamten Kölner Stadtgebiet. Zu den Aufgaben der ASG gehört es, eigene Wohnungen zu bauen und zu verwalten, und Kirchengemeinden technisch und finanziell zu betreuen, die Wohnungen oder Pflegeheime bauen. Außerdem beaufsichtigt die Gesellschaft Wohnungen und verwaltet Grundstücke für den Stadtkirchenverband.

Auch die ASG hat ein Sanierungskonzept verfolgt, das soziale, ökologische und städtebauliche Qualitäten mit einem innovativen Energiekonzept und damit mit einer kostensparenden Bauweise verbindet. In Bocklemünd wurde im Jahr 2001 ein 7-9-stöckiger Gebäudekomplex mit 92 Wohnungen (6.300 m² Wohnfläche) saniert.

Standort und Städtebau

Bocklemünd ist eine typische Siedlung aus den 60er Jahren. Von weiten Grünflächen umgeben und in verkehrsgünstiger Randlage im Nordwesten Kölns wird Bocklemünd auch als Stadtteil auf der grünen Wiese bezeichnet.

Mehrere Hochhäuser, große Wohnkomplexe mit überwiegend achtgeschossigen Gebäuden und dazwischenliegende Einfamilienhausbereiche prägen das Bild des Stadtteils, in dessen Mitte ein kleines Geschäftszentrum mit Ladenzeilen liegt.

Die Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr erfolgt über Buslinien, die durch den Stadtteil führen und den Anschluss an das Straßenbahnnetz der Stadt Köln sicherstellen.



Die Gebäude der LEG am Schumacherring vor den Modernisierungsarbeiten

Der Wohnungsbestand der LEG konzentriert sich in Bocklemünd auf drei in etwa gleich große Schwerpunkte:

- am Buschweg und in der Stefan-Zweig-Straße,
- am Schumacherring und
- in der Börnestraße.

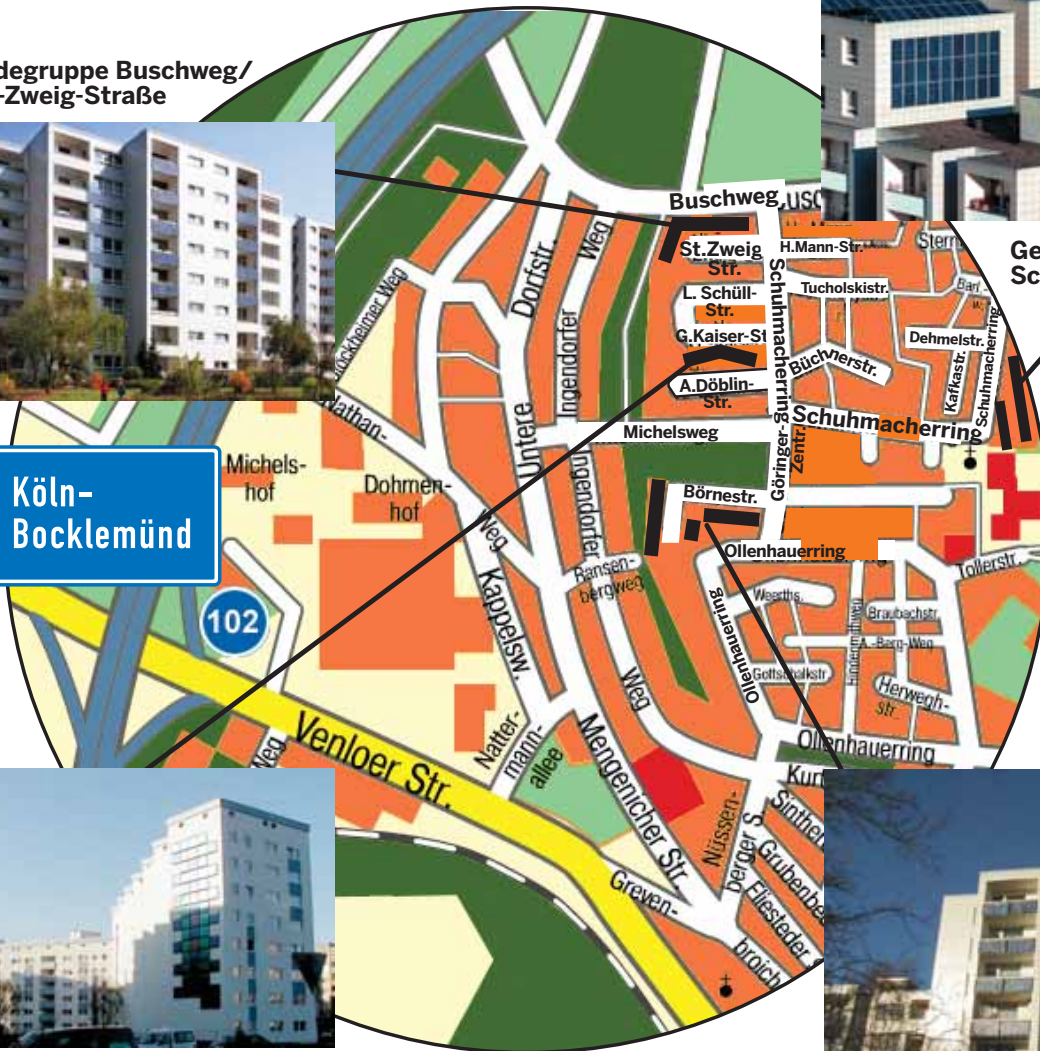
Das Gebäude der Antoniter-Siedlungsgesellschaft liegt in der Georg-Kaiser-Straße.

**Gebäudegruppe Buschweg/
Stefan-Zweig-Straße**



**Gebäudegruppe
Schumacherring**

**Köln-
Bocklemünd**

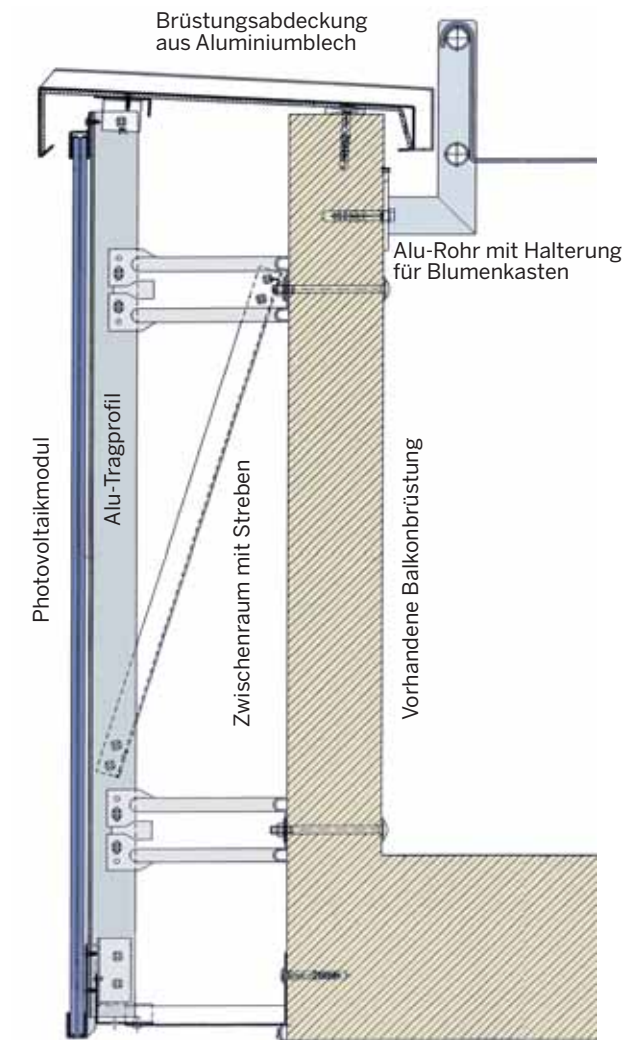


**Gebäudegruppe
Georg-Kaiser-Straße**



Gebäudegruppe Börnestraße

Schnitt einer Balkonbrüstung
mit Photovoltaik



Energetisches Konzept Bereich LEG

Ausgangslage

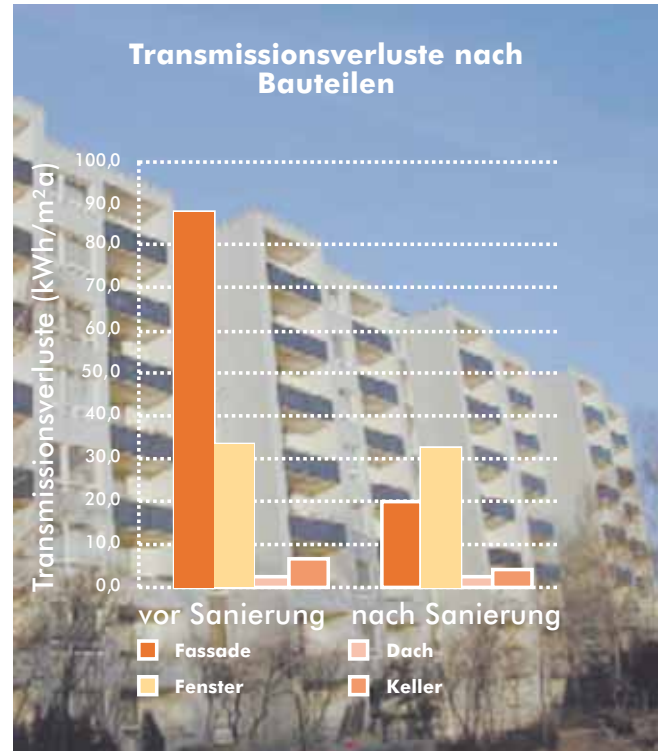
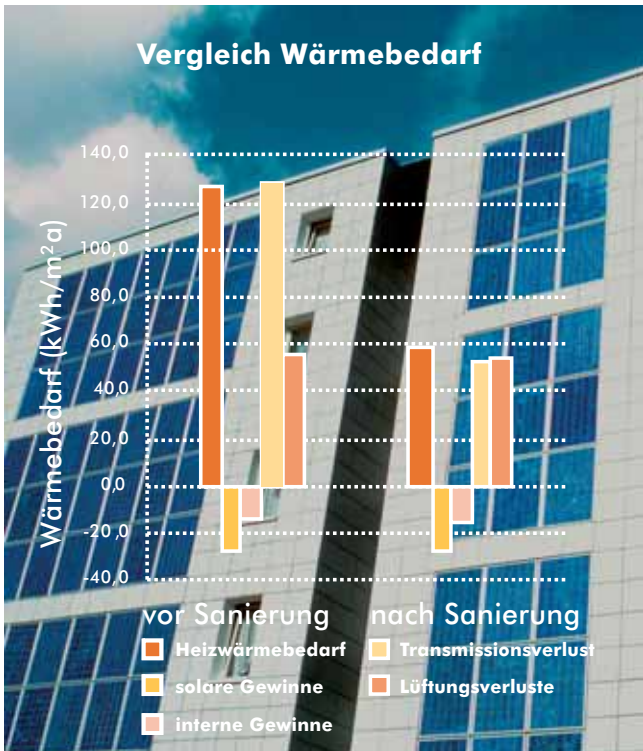
Der gesamte Wohnungsbestand der LEG wird über Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung mit Heizenergie und Warmwasser versorgt.

Entgegen der ursprünglichen Absicht, die Gebäudehülle lediglich mit einem Wärmedämmverbundsystem gemäß damals geltender Wärmeschutzverordnung energetisch nachzurüsten, entwickelte die LEG im März 2000 ein neues Konzept, das über die Ziele dieser Verordnung hinausging.

Reduzierung des Heizenergiebedarfs

Das Fassadenmaterial aus den 60er Jahren wurde durch neue Vorhangfassaden aus heller, freundlicher Keramik mit 10 cm starker Wärmedämmung aus Mineralfaser ersetzt. Dadurch wurde ein k-Wert von 0,30 W/m²K erreicht. Zusammen mit der Dämmung der Loggien sowie der Kellerdecken wurde eine Reduzierung des Heizwärmebedarfs von ursprünglich 126 kWh/m²a auf 59 kWh/m²a erreicht.





Photovoltaik

Die modernisierten Gebäude verbrauchen nicht nur wesentlich weniger Heizenergie, sondern produzieren auch selbst elektrischen Strom. Großflächige Photovoltaikmodule sind oberhalb der zweiten Stockwerke in größere Fassadenflächen integriert und an Balkonbrüstungen angebracht. Weitere Module sind auf den Dachflächen aufgeständert.

Seit Frühjahr 2001 stellen die 33 Gebäude der LEG in Bocklemünd eine Gesamtfläche von ca. 1.500 m² Photovoltaikmodulen für die Stromerzeugung aus regenerativer Energie zur Verfügung.

Energetisches Konzept Bereich ASG

Ausgangslage

Die Wärmeversorgung der ASG-Gebäude erfolgte vorher ausschließlich über Fernwärme. Die Gebäudehülle, insbesondere die Fenster und die asbestbelastete Fassade waren stark renovierungsbedürftig.

Die Solare Sanierung

Da sich die ASG für eine nachhaltige Stadtentwicklung einsetzt, wurde beschlossen, ein ambitioniertes Sanierungskonzept umzusetzen, das den Anforderungen an eine Solariedlung in NRW genügt. In dem Renovierungsprojekt wurden die Ziele Energieeinsparung und Versorgung mit erneuerbaren Energien in optimaler Weise kombiniert und so eine Einsparung von nahezu 65 % des Wärmebedarfs des Gebäudes erreicht.

Reduzierung des Heizenergiebedarfs

Da das Gebäude sanierungsbedürftig war, konnten die Maßnahmen an der Gebäudehülle kosteneffektiv an die ohnehin notwendige Instandhaltung gekoppelt werden. Diese umfassten die Dämmung der Fassade, der Kellerdecke, des Daches und einen Austausch der Fenster.

Die weitreichenden Dämmmaßnahmen reduzierten nicht nur den Energiebedarf und damit die direkten Energiekosten, sondern führten auch zu niedrigeren Anschlusskosten für die Fernwärme.

Solarthermie

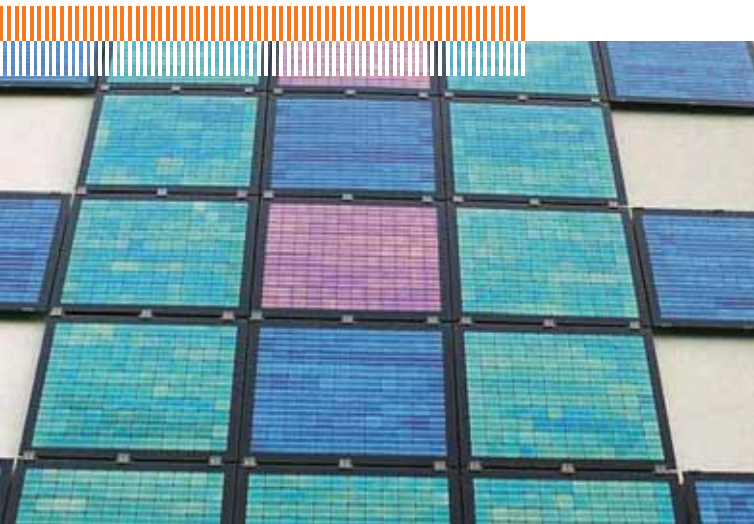
Einen weiteren Bestandteil des Maßnahmenpaketes stellte die Realisierung einer solaren Brauchwasseranlage mit einer Kollektorfläche von ca. 112 m² dar, die auf dem Flachdach des Hauses installiert wurde. Sie konnte kostengünstig in das bestehende Warmwassersystem integriert werden, das gleichzeitig optimiert wurde.



Ansicht der Südfassade vor der Sanierung



Solarkollektoren auf den Dächern (oben) und Ansicht nach der Sanierung (unten)



Photovoltaik

Da weder der hohe Dämmstandard des Gebäudes noch die auf dem Dach installierte solarthermische Anlage direkt sichtbar sind, wurde ein Konzept entworfen, das die solaren Aspekte der Sanierung visualisiert.

Es wurde eine auffällig strukturierte und farblich gestaltete Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 9,3 kW_p an der südlichen Fassade installiert.

Ergebnisse

Im ersten Jahr nach der Sanierung wurden die Maßnahmen im Rahmen des EU-Projektes SynPack evaluiert.

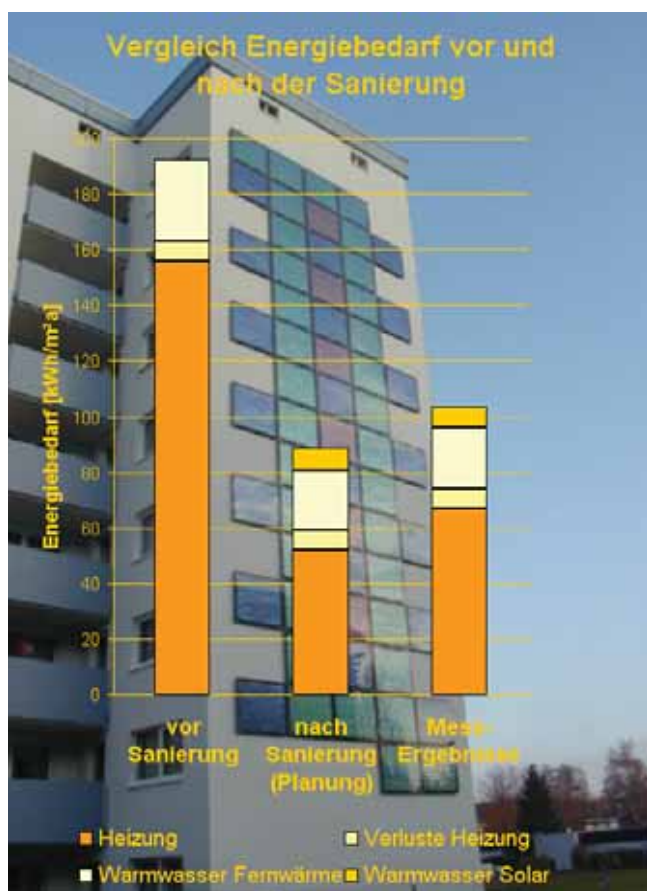
Der Heizwärmebedarf wurde durch die Dämmmaßnahmen und den Austausch der Fenster um 57 % auf 67 kWh/m²a gesenkt.

Die solarthermische Anlage erbrachte Erträge von 405 kWh/m²Kollektorfläche, wodurch der restliche Energiebedarf für die Brauchwarmwasserbereitung von 30 kWh/m²a auf 22 kWh/m²a gesenkt wurde.

Die fassadenintegrierte PV-Anlage lieferte im ersten Jahr rund 5.500 kWh Strom.

Die dargestellten Maßnahmen führten insgesamt zu einer deutlichen Verbesserung des Wohnkomforts und zu einer Aufwertung des Wohnumfeldes.

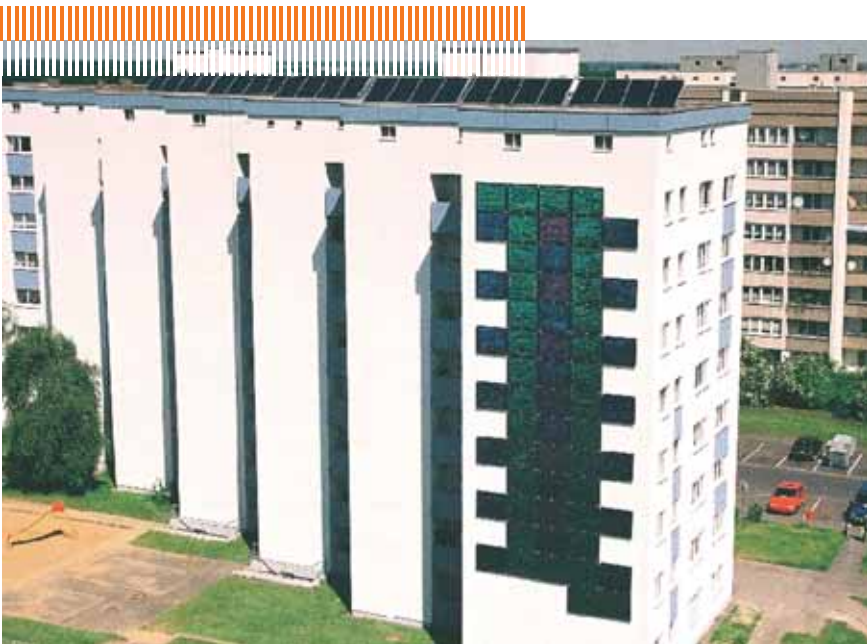
Die CO₂-Einsparung liegt jährlich bei ca. 123 Tonnen.





Merkmale der Siedlung LEG

Daten		
Anzahl der Wohnungen	548 (ca. 2000 Mieterinnen und Mieter)	
Gebäudemerkmale	33 Gebäude 2 – 8 Stockwerke Baujahre 1965 - 1969	
Gesamtwohnfläche	ca. 39.000 m ²	
	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung
Berechneter Heizenergiebedarf	ca. 126 kWh/m ² a	59 kWh/m ² a
U-Werte der Gebäudehülle (W/m ² K)	-	Fassade: 0,3
Solaranlagen	-	1.500 m ² Photovoltaik (150 kW _p)
monatliche Kaltmiete	ca. 3,85 €/m ²	ca. 4,27 €/m ² (Erhöhung um 0,42 €/m ²)
monatliche Heizkosten	-	Reduzierung um mind. 0,21 €/m ²
CO ₂ -Einsparung	-	ca. 580 t/a



Merkmale der Siedlung ASG

Daten		
Anzahl der Wohnungen	92	
Gebäudemerkmale	7 – 9 Stockwerke 60er Jahre	
Gesamtwohnfläche	6.308 m ²	
	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung
Heizenergiebedarf	ca. 156 kWh/m ² a	67 kWh/m ² a (Messwert)
Energiebedarf für Brauchwarmwasser	ca. 30 kWh/m ² a	22 kWh/m ² a (Messwert)
U-Werte der Gebäudehülle (W/m ² K)	Fassade: 1,50 Kellerdecke: 0,71 Dach: 0,76 Fenster: 5,20	Fassade: 0,30 Kellerdecke: 0,34 Dach: 0,25 Fenster: 1,30
Solaranlagen	-	112 m ² Solarthermie (405 kWh/m ² a, Messwert) farbig gestaltete Photovoltaik (9,3 kW _p , ca. 5.500 kWh/a, Messwert)
CO ₂ -Einsparung	-	ca. 123 t/a

Zeitverlauf LEG

16.05.2000

Vergabe des Status „Solarsiedlung in Planung“ durch die Auswahlkommission

August 2000

Beginn der Sanierungsmaßnahmen

April 2001

Fertigstellung aller Gebäude und Inbetriebnahme der Photovoltaikanlagen



Montage der fassadenintegrierten PV-Module (LEG)

Zeitverlauf ASG

01.02.2000

Vergabe des Status „Solarsiedlung in Planung“ durch die Auswahlkommission

Frühjahr 2001

Beginn der Sanierungsmaßnahmen

Herbst 2001

Fertigstellung der Sanierung



Sanierung der Gebäudegruppe Georg-Kaiser-Straße (ASG)

Diese Solarsiedlung macht weit über die Stadtteilgrenzen hinaus sichtbar, dass die Nutzung der Sonnenenergie auch in einer Bestandssiedlung aus den 60er Jahren möglich ist.

Um die Akzeptanz bei den Bewohnern weiter zu erhöhen hat die LEG für die Mieter einen Leitfaden zur weiteren Energieeinsparung durch persönliches Nutzerverhalten entwickelt.

Eine nach der Sanierung von der ASG durchgeführte Befragung ergab eine hohe Akzeptanz der Maßnahmen. Die Mieter empfanden vor allem den gestiegenen Komfort als positiv. Zusätzlich gaben die Mieter an, dass die Solaranlagen bei vielen Besuchern auf Interesse stießen.

Die architektonisch anspruchsvolle Integration der Solartechnik in die Fassaden der Gebäude wurde beim Wettbewerb "sternstadt" prämiert. Im Rahmen des 21. Architektur-Weltkongresses in Berlin wurde am 23. Juli 2002 der Preis an die Wohnungsbaugesellschaften LEG und ASG sowie den Planer Ecofys übergeben. Der Deutsche Fachverband Solarenergie (DFS) sieht die prämierten Wohnanlagen als zukunftsweisendes Modellprojekt für die Solarenergienutzung in Mietshäusern an.



Neu gestalteter Eingangsbereich

EV



Projektbeteiligte

- **Kommune:**
 Stadt Köln

- **Wohnungsbaugesellschaften:**
 LEG Landesentwicklungsgesellschaft NRW mbH
 Antoniter Siedlungsgesellschaft mbH im Evangelischen Stadtkirchenverband Köln

- **Energiekonzept und -beratung:**
 ECOFYS Energieberatung und Handelsgesellschaft mbH, Köln

- **Generalunternehmer (LEG-Gebäude):**
 Bihler & Oberneder GmbH, München

- **Bauleitung (LEG-Gebäude):**
 Miksch & Partner Architekten, Düsseldorf

- **Farbgestaltung (LEG-Gebäude):**
 H.-A. Schilling, Bremen



Kosten und Förderung

LEG

Gesamtkosten der Maßnahmen: ca. 12 Mio. €

davon

- Modernisierung ca. 8,8 Mio. €
- Instandhaltungskosten ca. 1,8 Mio. €
- Photovoltaikanlage ca. 1,1 Mio. €

Förderung des Landes NRW:

- Zuschuss aus dem REN-Programm ca. 0,2 Mio. €
- Darlehen aus dem Energiesparprogramm (ESP) ca. 3,6 Mio. €

ASG

Gesamtkosten der Maßnahmen: ca. 2,1 Mio. €

davon

- Gebäudehülle ca. 1,45 Mio. €
- Fenster ca. 0,17 Mio. €
- Solarthermische Anlage 93.000 €
- Photovoltaik ca. 0,14 Mio. €
- Baunebenkosten ca. 0,2 Mio. €

Förderung des Landes NRW:

- Zuschüsse aus dem REN-Programm, für Photovoltaik ca. 12.800 €
- für Solarthermie 22.500 €
- Darlehen aus dem Energiesparprogramm (ESP) ca. 0,58 Mio. €

Darlehen der Evangelischen Kirche im Rheinland 20.000 €

Zuschuss der Bundesstiftung Umwelt für Photovoltaik ca. 35.800 €

weitere Förderung durch die Europäische Kommission

Projektdokumentation:

Prof. Dirk Slawski, Universität Essen

Fotos S. 8, 9, 11 und Grafiken S. 7 und 9: Ecofys GmbH, Köln, Grafik S. 6: Bihler & Oberneder, München

Impressum:

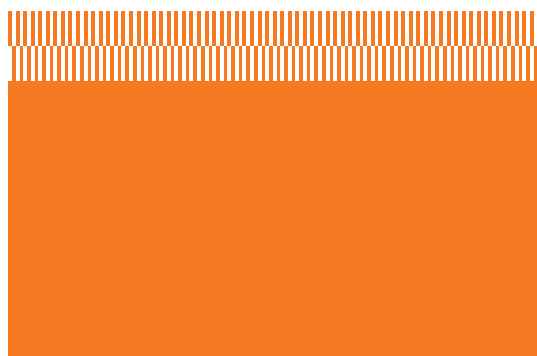
EnergieAgentur.NRW
c/o Ministerium für Wirtschaft,
Mittelstand und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen
Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf
Telefon: 01803 19 00 00*
E-Mail: info@energieagentur.nrw.de
www.energieagentur.nrw.de

Kontakt:

EnergieAgentur.NRW
"50 Solarsiedlungen in NRW"
Dipl.-Ing. Andreas Gries
Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf
Telefon: 02 11/8 66 42-17
Telefax: 02 11/8 66 42-22
E-Mail: gries@energieagentur.nrw.de
www.50-solarsiedlungen.de

© EnergieAgentur.NRW 02/2008

* (9 Ct/Min. aus dem deutschen Festnetz, abweichende Preise für Mobilfunknetze)



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds
für Regionale Entwicklung