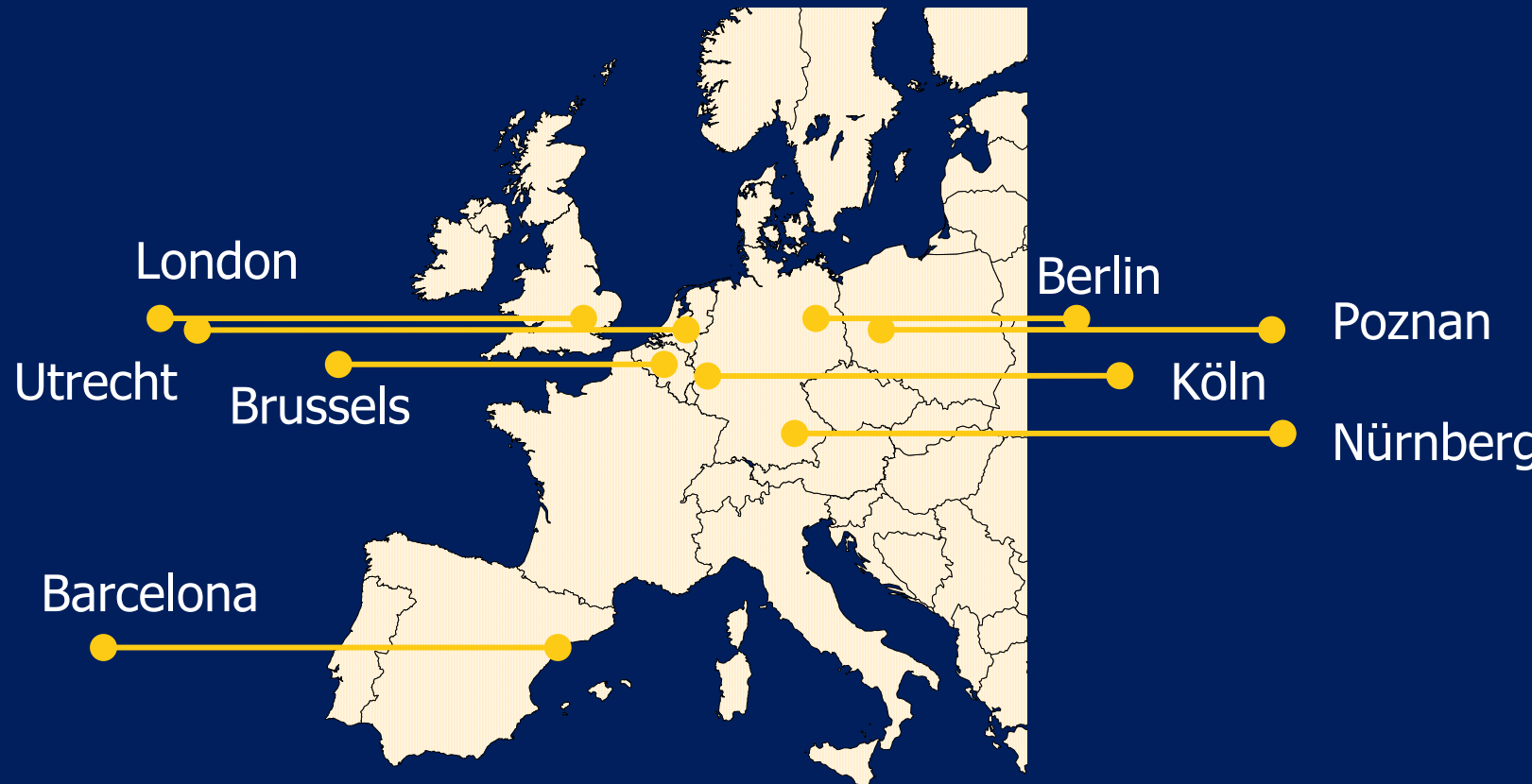


[zurück](#)

Solarer Städtebau

Pilotprojekte, Lösungsmodelle, Potenziale

Dr. Dagmar Everding



Ecofys Aktivitäten

Energieeinsparung

**Trias
Energetica**

rationelle
Energieverwendung

erneuerbar
Energien

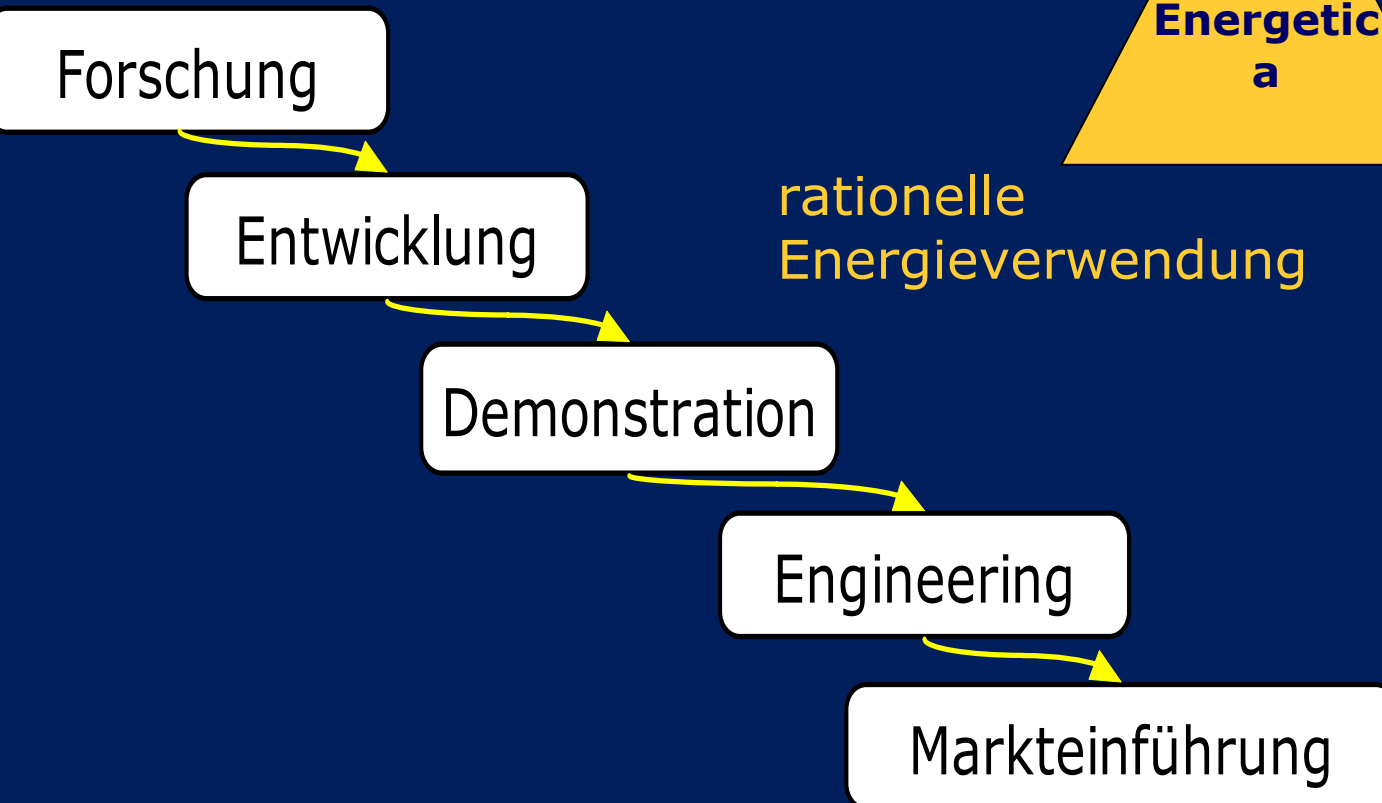
Forschung

Entwicklung

Demonstration

Engineering

Markteinführung



Projekt: Leitbilder und Potenziale eines solaren Städtebaus

- Ecofys GmbH (Projektleitung)
- Institut für Städtebau und Landesplanung der RWTH Aachen
- Institut für regenerative Energietechnik der Fachhochschule Köln
- Expertenbeirat

Gefördert von der Deutschen Bundesstiftung
Umwelt

Von der Begabung zum Potenzial

Der Gebäudebestand trägt eine solare Begabung in sich, die es gilt, als Potenzial für eine nachhaltige Energieversorgung zu erkennen.

Realisierte Pilotprojekte geben Hinweise auf das Potenzial, optimierte Lösungsmodelle erschließen den Gesamtumfang.

Stadtraum als Bezugseinheit des solaren Städtebaus

Beim solaren Städtebau werden Energieeffizienz und Solarenergienutzung in die städtebauliche Planung integriert.

Städtebauliche Planung bedeutet:

- erhaltende Stadterneuerung,
- geordneter Rückbau von Beständen,
- Neubau auf Alt- und Neustandorten.

Übersicht der Stadtraumtypen

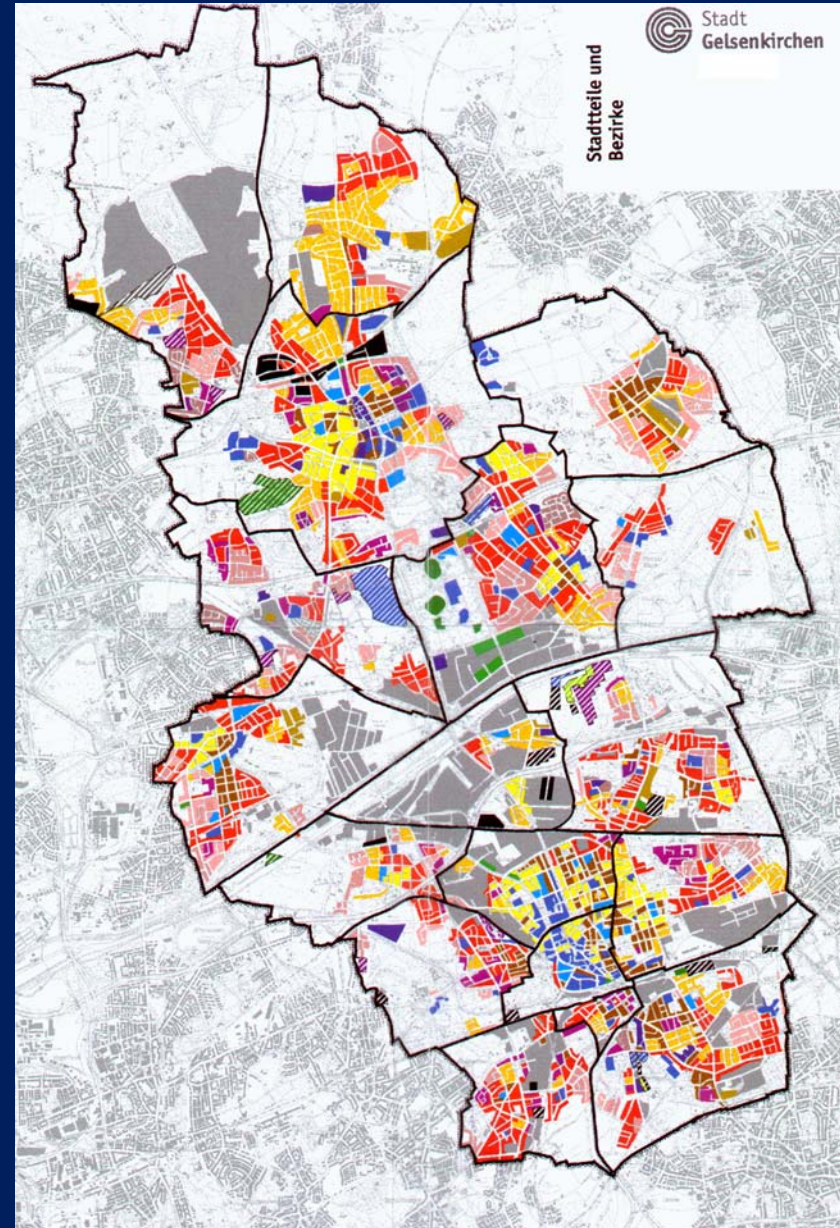
Stadtraumtyp 11	Altstadtquartiere (vorindustrielle Stadtkerne, auch bei späteren Überlagerungen)	Geschosswohnungsbau in den neuen Bundesländern
Stadtraumtyp 12	Innerstädtische Baublöcke, oft City-Randlage (Quartiere der Gründer- und Vorkriegszeit mit Mischnutzung)	Einfamilienhausgebiete (Siedlungen der 50er, 60er und 70er Jahre)
Stadtraumtyp 13	Gewerbe- und Industriekomplexe der Gründer- und Vorkriegszeit mit überwiegend gewerblicher Nutzung	Zweckbau-Komplexe und öffentliche Einrichtungen der 50er, 60er und 70er Jahre
Stadtraumtyp 14	Zweckbau-Komplexe und öffentliche Einrichtungen der Vorkriegszeit	Gewerbe- und Industriegebiete der 50er, 60er und 70er Jahre
Stadtraumtyp 15	Werks- und Genossenschaftssiedlungen (einheitlich geplante Wohnquartiere der Gründer- und Vorkriegszeit)	Geschosswohnungsbau seit den 80er Jahren
Stadtraumtyp 16	Einfamilienhausgebiete, Villen- und Beamtenviertel (lockere Wohnbebauung der Gründer- und Vorkriegszeit)	Einfamilienhausgebiete seit den 80er Jahren
Stadtraumtyp 17	Wiederaufbau-Ensembles der 50er und 60er Jahre (auf altem Stadtgrundriss und in geschlossener Bauweise)	Gewerbe- und Industriegebiete seit den 80er Jahren
Stadtraumtyp 18	Siedlungen des Sozialen Wohnungsbaus der 50er Jahre (Zeilenbauten)	Zweckbau-Komplexe und öffentliche Einrichtungen seit den 80er Jahren
Stadtraumtyp 19	Siedlungen des Sozialen Wohnungsbaus der 60er Jahre	Einkaufszentren seit den 80er Jahren
Stadtraumtyp 20	Geschosswohnungsbau der 70er Jahre	Freizeitanlagen seit den 80er Jahren

Legende der Stadtraum- typen- Kartierung

Übersicht der Stadtraumtypen

	Stadtraumtyp 1: Altstadtquartiere (vorindustrielle Stadtkerne, auch bei späteren Überlagerungen)
	Stadtraumtyp 2: innerstädtische Baublöcke, oft City-Randlage (Quartiere der Gründer- und Vorkriegszeit mit Mischnutzung)
	Stadtraumtyp 3: Gewerbe- und Industriekomplexe der Gründer- und Vorkriegszeit mit überwiegend gewerblicher Nutzung
	Stadtraumtyp 4: Zweckbau-Komplexe und öffentliche Einrichtungen der Vorkriegszeit
	Stadtraumtyp 5: Werks- und Genossenschaftssiedlungen (einheitlich geplante Wohnquartiere der Gründer- und Vorkriegszeit)
	Stadtraumtyp 6: Einfamilienhausgebiete, Villen- und Beamtenviertel (lockere Wohnbebauung der Gründer- und Vorkriegszeit)
	Stadtraumtyp 7: Wiederaufbau-Ensembles der 50er und 60er Jahre auf altem Stadtgrundriss und in geschlossener Bauweise)
	Stadtraumtyp 8: Siedlungen des Sozialen Wohnungsbaus der 50er Jahre
	Stadtraumtyp 9: Siedlungen des sozialen Wohnungsbaus der 60er Jahre
	Stadtraumtyp 10: Geschosswohnungsbau der 70er Jahre
	Stadtraumtyp 11: Geschosswohnungsbau der NBL
	Stadtraumtyp 12: Einfamilienhausgebiete (Siedlungen der 50er, 60er und 70er Jahre)
	Stadtraumtyp 13: Zweckbau-Komplexe und öffentliche Einrichtungen der 50er, 60er und 70er Jahre
	Stadtraumtyp 14: Gewerbe- und Industriegebiete der 50er, 60er und 70er Jahre
	Stadtraumtyp 15: Geschosswohnungsanlagen seit den 80er Jahren
	Stadtraumtyp 16: Einfamilienhausgebiete seit den 80er Jahren
	Stadtraumtyp 17: Gewerbe- und Industriegebiete seit den 80er Jahren
	Stadtraumtyp 18: Zweckbau-Komplexe u. öffentliche Einrichtungen seit 80 er Jahre
	Stadtraumtyp 19: Einkaufszentren seit den 80er Jahren
	Stadtraumtyp 20: Freizeitanlagen seit den 80er Jahren

Stadtraumtypen im Gebäude- bestand der Stadt Gelsenkirchen



Übersicht der Pilotprojekte

Nr.	Pilotprojekt		
1	Energetischer Rahmenplan Mainbernheim	8	Ökologische und soziale Erneuerung einer Wohnsiedlung der 50er Jahre, Gelsenkirchen, Lindenhof
2	Modellvorhaben Block 103 in Berlin-Kreuzberg	9	Energetische Sanierung eines Wohngebietes der 60er Jahre, Bielefeld, Scheidmühlerstrasse
3	Expo-Projekt Dürkopp Tor 6 in Bielefeld	10	Modernisierung einer Großsiedlung der 60er und 70er Jahre, Köln-Bocklemünd
4	Solarunterstützte Nahwärme für das Stadtbad Chemnitz	11	Sanierung einer Plattenbausiedlung der 70er Jahre, Wittenberg
5	Modernisierung Genossenschaftswohnanlage, Köln Bilderstöckchen	12	Energetische Verbesserung eines Einfamilienhauses, Erlangen
6	Energetische Verbesserung von Reihenhäusern, Nürnberg, Ziegelstein	13	Modernisierung eines Schulzentrums der 70er Jahre, Barsinghausen „Am Spalterhals“
7	Energiekonzept und Umbau, Wiederaufbauensemble, Köln, Johanneshaus	14	Sanierung eines Bürogebäudes der 80er Jahre, Erfurt- Krämpfervorstadt

Pilotprojekt: Dürkopp Tor 6

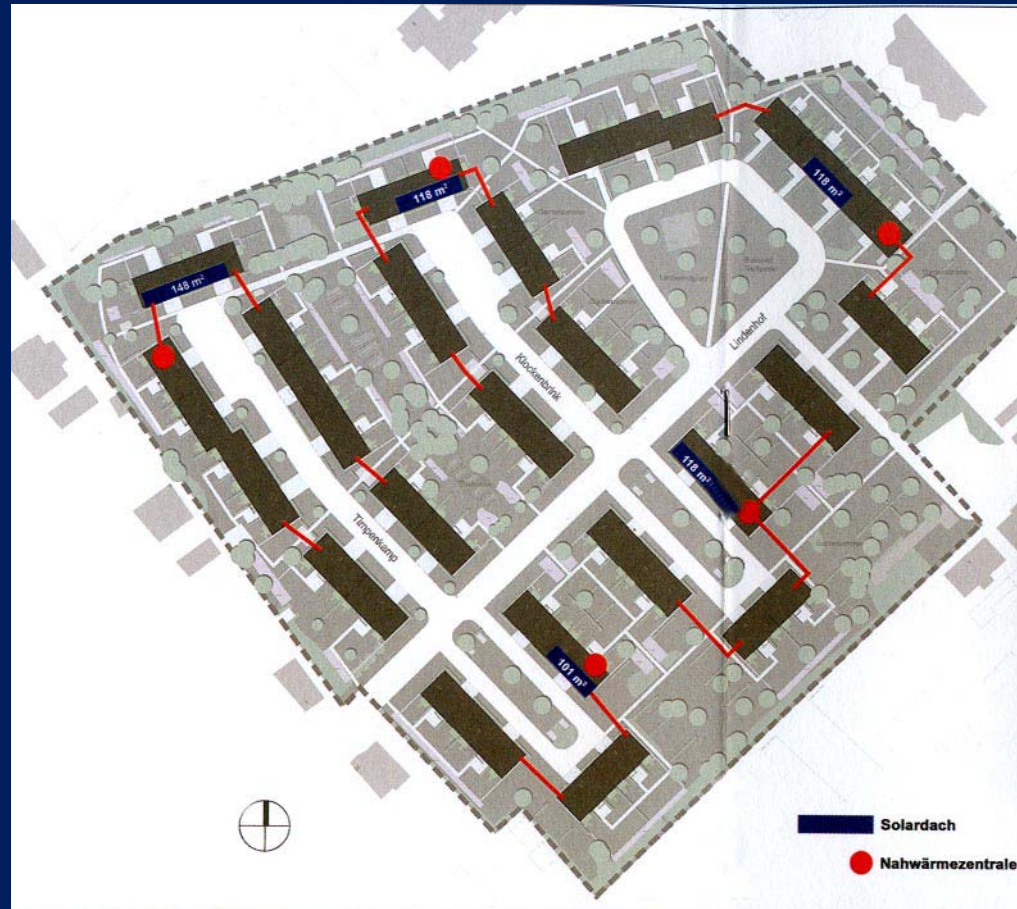


Stadtbad Chemnitz



Gelsenkirchen - Lindenhof

- 220 Wohnungen
- Siedlung aus den 50er Jahren
- 5 solare Nahwärmeinseln
- 600 m² Kollektorfläche



Solar siedlung im Bestand



Gelsenkirchen - Lindenhof



Freiburg und Köln-Bocklemünd



Pilotprojekt: Schule am Spalterhals in Barsinghausen



Untersuchungen und Bewertungen der städtebaulichen Qualität

Empfehlung der Städtebauer:

Keine aktive Solartechnik an den Fassaden von Vorkriegsbeständen aufgrund ihrer hohen Eingriffsempfindlichkeit,

Keine aktive Solartechnik an den Fassaden der Stadträume der 50er Jahre, Ausbildung kompletter Solardächer

Vorher – Nachher - Vergleiche



Planungsempfehlungen aus städtebaulicher Sicht

- Schwerpunktsetzung beim solaren Stadtumbau auf die Bestände der 50er, 60er und 70er Jahre
- Integration der Sanierungsmaßnahmen in ein städtebauliches Konzept (Analyse + Maßnahmenkatalog)
- Einbindung aller gebäudetechnischen bzw. solartechnischen Aspekte in den städtebaulichen Maßnahmenkatalog

Energetische Lösungsmodelle

- Zielwertdefinition
- Lösungsmodelle für alle Stadtraumtypen
- Solare Gütezahlen
- Technisches Flächenpotenzial
- Solarurbanes Flächenpotenzial

Zielwertdefinition

Reduktion der Treibhausgas-Emissionen
in den Industrieländern bis 2050:
80 Prozent

Zielwert für den Gebäudebestand in
Deutschland bis 2050:
50 kWh/m²a, 12,5 kg/m²a

Vom Pilotprojekt zum Lösungsmodell

Pilotprojekte

Wärmebedarfs-
Reduzierung auf
50-90 kWh/m²a
Solare Deckung
Wärme bis **20%**
Keine PV
CO₂-Reduktion auf
30 kg/m²a

Lösungsmodelle

Wärmebedarfs-
reduzierung auf
30-70 kWh/m²a
Solare Deckung
Wärme bis **50%**
großflächig **PV**
CO₂-Reduktion auf
15 kg/m²a

Lösungsmodell Stadtraumtyp 9

Stadtraumtyp: 9 / Siedlungen des Sozialen Wohnungsbaus der 60er Jahre

Zielwert / Zeitpunkt		mittelfristig 2010	langfristig 2020
----------------------	--	-----------------------	---------------------

Allgemein

Nutzfläche/	m ²	15.876	
Nettobauland	m ²	22.206	GFZ 0,8

Energetische Daten

alt/ unsaniert

Heizwärmebedarf	kWh/m ² a	155*	66	53
Endenergie Warmwasserbedarf	kWh/m ² a	32,2	18,6	11
CO2 Emissionen exkl. PV	kg/m ² a	77	20,3	11,20
CO2 Emissionen inkl. PV	kg/m ² a		-	8

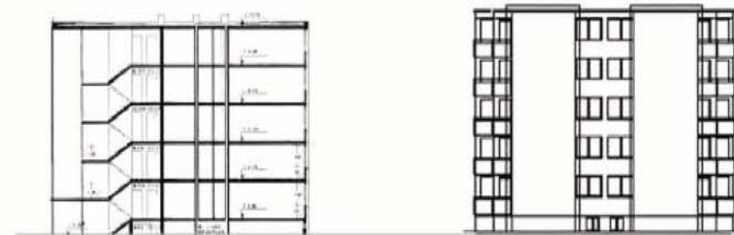
Solare Deckung

Passive solare Deckung	%	12	14
solarer Deckungsanteil Heizung	%	20	50
solarer Deckungsanteil Warmwasser	%	30	50
Ertrag aus PV Kollektoren	1500m ²	-	142500kWh/a

Solare Gütezahlen

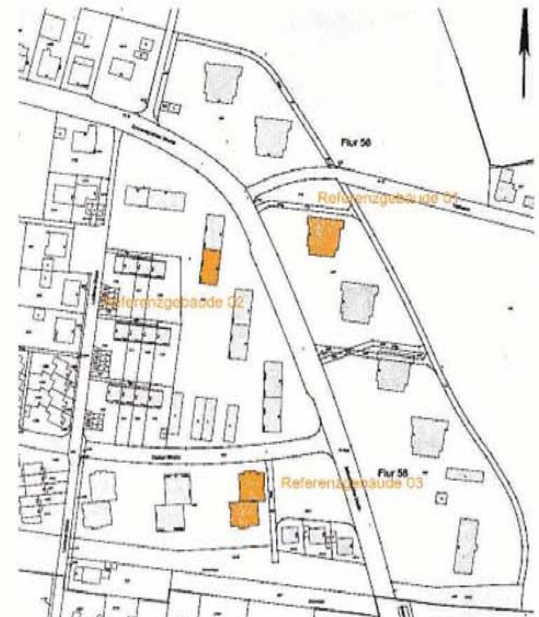
potenzielle Anlagenfläche Dach/	m ²	260	
Nutzfläche	m ²	2.797	0,09
potenzielle Anlagenfläche Fassade/	m ²	160	
Nutzfläche	m ²	2.797	0,06
potenzielle Anlagenfläche Dach/	m ²	260	
Nettobauland	m ²	3.400	0,08
potenzielle Anlagenfläche Fassade/	m ²	160	
Nettobauland	m ²	3.400	0,05

Schnitt/
Abstände
ca 1: 500



Lageplan

ca 1:3000



*korrigiert nach
IWU Haustypen
Matrix

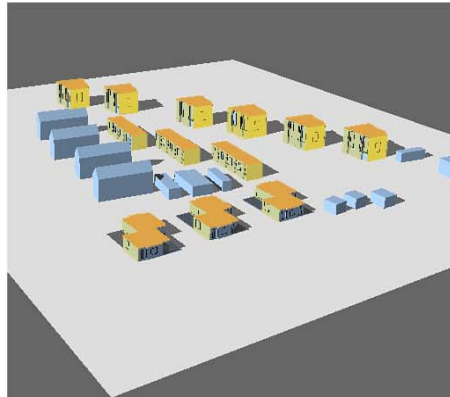
*2 optimierte
Versorgung

Solare Potenziale Auswertungen mit der Software Solarin

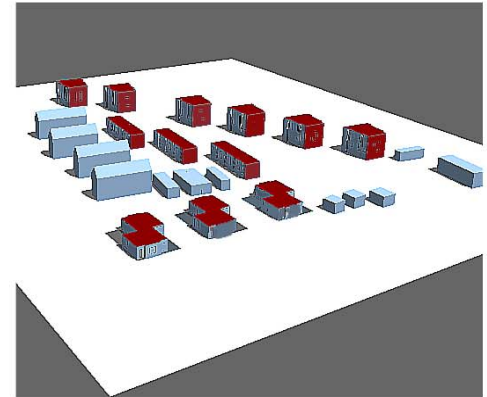
Ermittlung der zur solaren Nutzung geeigneten Flächen



Besonnte Flächen in den Wintermonaten



- in den Sommermonaten



- und ganzjährig besonnt

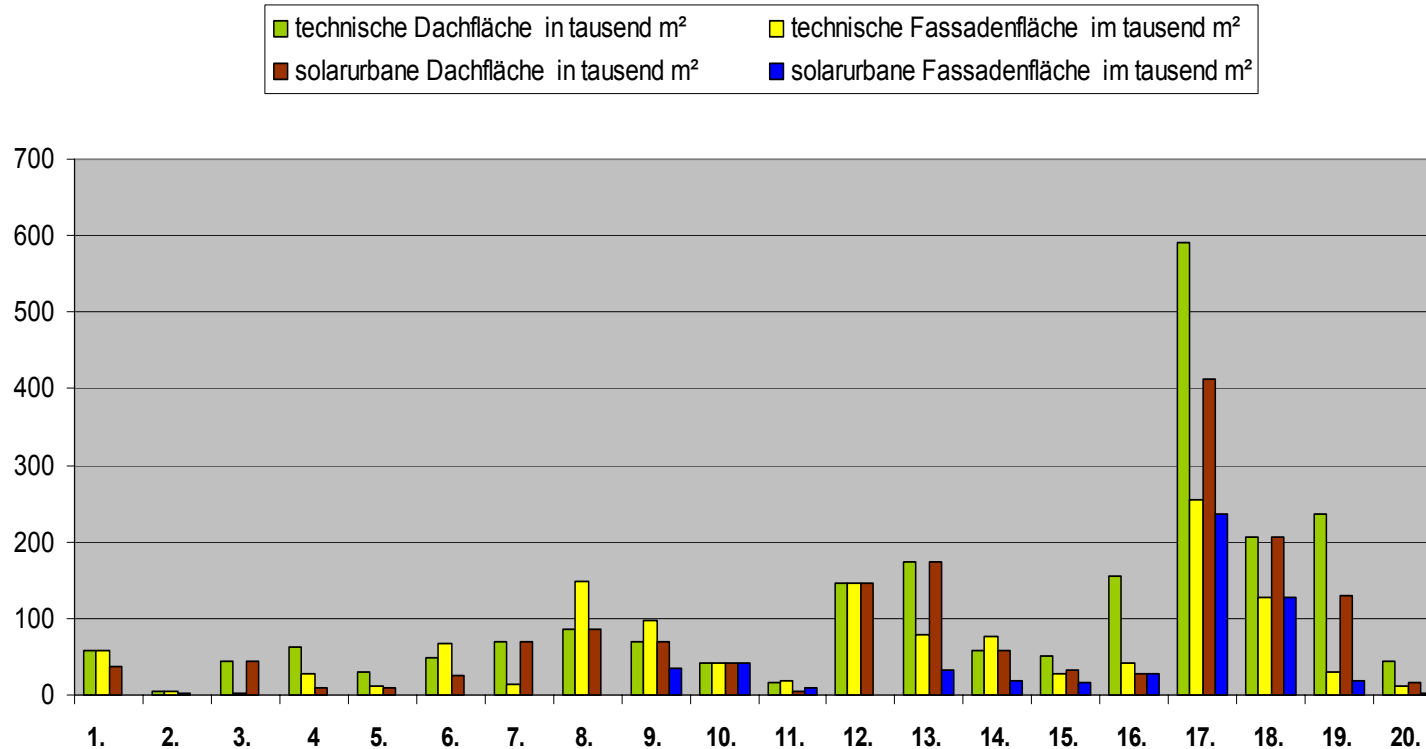
Solare Gütezahlen

Solare Gütezahlen der Stadtraumtypen

Stadtraumtyp	DACH Nbl	DACH NF	FASSADE Nbl	FASSADE NF
01. Altstadtquartiere	0,22	0,18	0,00	0,00
02. innerstädtische Baublöcke, Gründerz.	0,07	0,03	0,10	0,05
03. Gewerbe u. Industriekomplexe Gründerz.	0,37	0,53	0,02	0,02
04. Zweckbaukomplexe Gründerzeit	0,20	0,20	0,09	0,09
05. Werks und Genossensch. Siedl.	0,13	0,13	0,05	0,05
06. Einfamilienhausgebiete Vorkriegszeit	0,06	0,20	0,08	0,26
07. Wiederaufbau Ensembles	0,19	0,10	0,04	0,02
08. Sozialer Wohnbau 50er	0,11	0,22	0,19	0,38
09. Sozialer Wohnbau 60er	0,08	0,10	0,11	0,14
10. Sozialer Wohnbau 70er	0,15	0,13	0,15	0,13

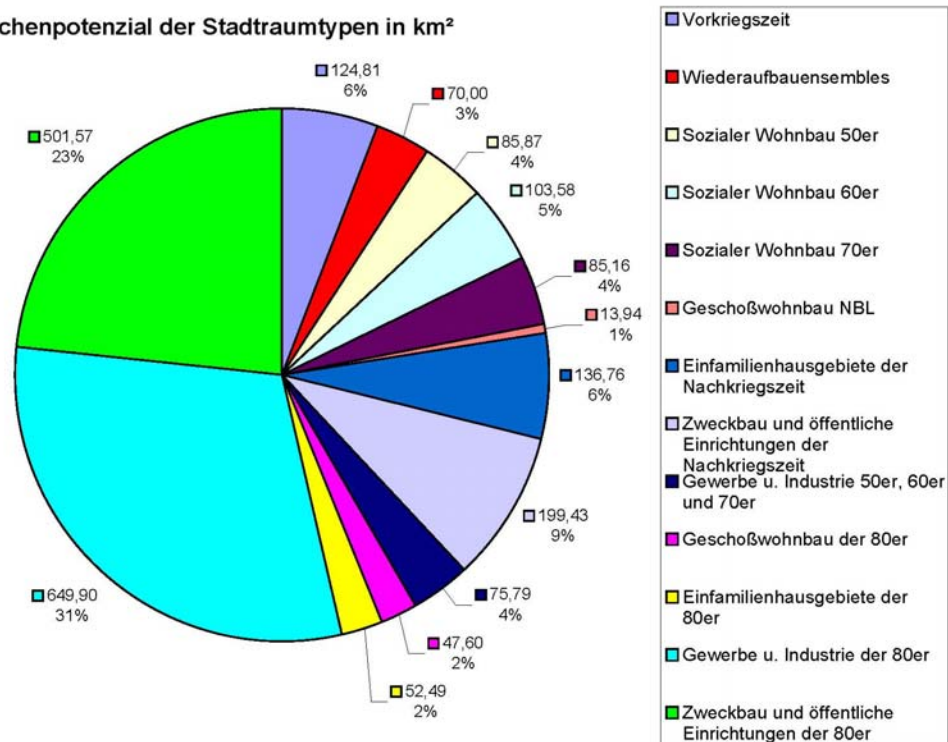
Stadtraumtyp	DACH Nbl	DACH NF	FASSADE Nbl	FASSADE NF
11. Geschosswohnbau NBL	0,24	0,17	0,26	0,18
12. Einfamilienhausgebiete Nachkriegszeit	0,05	0,16	0,05	0,16
13. Zweckbau, öffentl. Einrichtungen Nachk.	0,11	0,21	0,05	0,10
14. Gewerbe u. Industrie	0,10	0,13	0,13	0,16
15. Geschosswohnbau der 80er	0,13	0,16	0,07	0,08
16. Einfamilienhausgebiete 80er	0,11	0,27	0,03	0,08
17. Gewerbe/ Industrie 80er	0,18	0,25	0,12	0,17
18. Büro/ Infrastruktur 80er	0,21	0,21	0,13	0,13
19. Einkaufszentren 80er	0,40	0,40	0,05	0,05
20. Freizeitanlagen 80er	0,11	0,67	0,03	0,19

Flächenpotenziale im Vergleich



Solares Flächenpotenzial im Gebäudebestand der Bundesrepublik Deutschland

Solarurbanes Flächenpotenzial der Stadtraumtypen in km²



Vergleich mit vorhandenen Potenzialstudien

	Gesamtpotenzial solar nutzbare Dachfläche in der BRD	Gesamtpotenzial solar nutzbare Fassadenfläche in der BRD	Gesamtpotenzial solar nutzbare Fläche an Gebäuden in der BRD
Ecofys	1.760 Mio. m ²	584 Mio. m ²	2.344 Mio. m ²
Kaltschmitt und Wiese	800 Mio. m ²	-	800 Mio. m ²
Quaschnig	1.300 Mio. m ²	200 Mio. m ²	1.500 Mio. m ²
Enquete Kommission	1.100 Mio. m ²	800 Mio. m ²	1.900 Mio. m ²
IEA Task 7	1.480 Mio. m ²	530 Mio. m ²	2.010 Mio. m ²
Schulz	1.200 Mio. m ²	-	1.200 Mio. m ²
(hochgerechnet)			

Umsetzung des solaren Städtebaus

- in der Stadtplanung
(Städtebaurecht, Bauordnungsrecht)
- bei der Ausschreibung von
Energiedienstleistungen für Neubau-
und Stadtumbau-Gebiete
- im Energierecht (Regenerativ
Wärmegesetz)

Solarer Rahmenplan - Analyse

- Lokale Kartierung der Stadtraumtypen
- Lokale energetische und städtebauliche Charakteristik der Stadtraumtypen
- Lokale Analyse des solarurbanen Flächenpotenzials
- Lokale Prioritätensetzung

Solarer Rahmenplan - Programm

- Energetische Lösungsmodelle für ausgewählte Stadtraumtypen
- Transformation der Lösungsmodelle in das Instrumentarium laufender oder in Vorbereitung befindlicher lokaler Planverfahren:
 - Bebauungspläne, Flächennutzungsplan
 - Vorbereitende Untersuchungen Sanierung
 - städtebauliche Entwicklungskonzepte für den Stadtumbau,
 - Städtebauliche Verträge

Baugesetzbuch-Novelle 2004

- Integration des “allgemeinen Klimaschutzes” in die Grundsätze der Bauleitplanung (§ 1)
- Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen im Umweltbericht (§ 2a)
- Festsetzung baulicher Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien (Solarenergie) (§ 9)
- Integrierte Entwicklungskonzepte für Stadtumbaugebiete (§ 171 ff)

Baugesetzbuch-Novelle 2004

Gegenstände städtebaulicher Verträge (neu)
(§ 11):

- Nutzung von Netzen und Anlagen der Kraftwärmekopplung
- Nutzung von Solaranlagen für die Wärme-, Kälte- und Elektrizitätsversorgung