ingenieurbüro | ortjohann
regenerative energietechnik

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

- Ziele
- Qualitätssicherung am Bau
- Solare Garantieverfahren
- Solarsiedlung Kieler Straße des Erbbauverein „Köln“ eG
- Vertragsgestaltung
- Erste Ergebnisse

info@ib-ortjohann.de, Lichtstr. 50, 50825 Köln - Ehrenfeld

Übergeordnete Ziele:

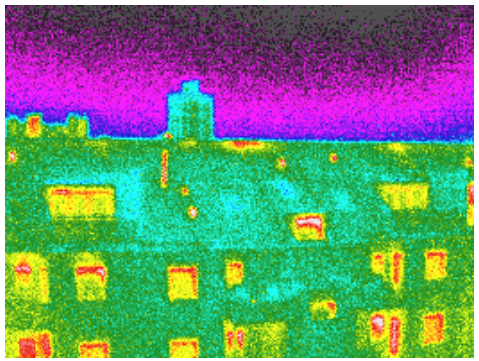
- Reduktion der wärmegebundenen Nebenkosten mit Festlegung von Zielwerten (KfW, EnEV, GEP) und realistischen Verbrauchsannahmen
- Einsatz maximal effizienter Maßnahmen zur Energieeinsparung
- Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten (solare Vorzugslage)
- Schonung von Ressourcen (fossile Brennstoffe) und Umwelt
- Kontrolle „bestimmungsgemäßer Betrieb“
- Reduktion des Risikos für den Bauherrn

Qualitätssicherung:

- Luftdichtigkeitsnachweis mit Blower Door Messungen
- Wärmebilder

- Abgasmessungen
- Hydraulischer Abgleich
- Kontrolle von Zirkulationsverlusten

- Gesamtkostenkontrolle anhand der verbrauchten Energie



Garantieverfahren:

- Anlagencontracting

- Energieeinsparcontracting

- Solare Garantieverfahren

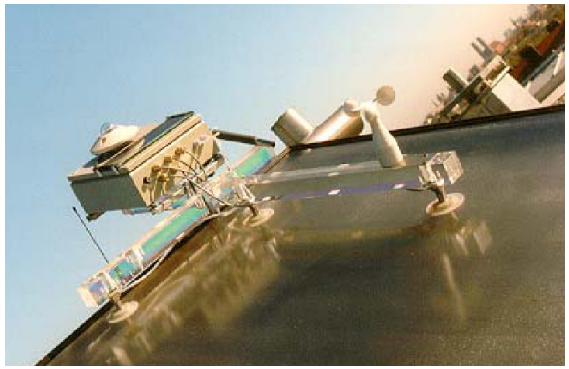
Solare Garantieverfahren EU:

- Guaranteed Solar Results TECSOL Frankreich 1988
- DGS Gütesiegel der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. Deutschland 1994
- Garantierte Wärmelieferung aus Solaranlagen, AEE-intec, Österreich 1998

Solare Garantieverfahren, wesentliche Merkmale:

	Guaranteed Solar Results	DGS Gütesiegel (GRS)
Herkunft	- TECSOL Fankreich 1988	- Deutsche Gesellschaft für Sonnenenrgie e.V. Deutschland 1994
Anwendung	- kommerziell: Hotels, Krankenhäuser,…	- ab bestimmter Anlagengröße ??
Garantiegeber	- **Technical Pool** bestehend aus: Planer Installateur Lieferant technischer Berater (freie Vertragsgestaltung untereinander)	- Arbeitsgemeinschaft (**ARGE**) bestehend aus: Planer Installateur Lieferant - nur für spezifische Werte seiner Komponeneten (Bauvertrag zw Bauherr und ARGE bleibt unberührt) - unabhängiger Sachverständiger, verantwortlich für das Monitoring (Überwachung) der Anlagenwerte, möglichst von der DGS gestellt
Garantienehmer	- "Client" also Kunde oder Bauherr	- Bauherr
Garantieleistung	- der Technical Pool garaniert gemeinschaftlich, zugesicherte jährliche solare Erträge der installierten Anlagenteile	- die ARGE garaniert gemeinschaftlich, zugesicherte jährliche solare Erträge der installierten Anlagenteile
Garantiedauer	- **4 Jahre** aufgeteilt in folgende Phasen: **Überprüfungsphase (1Jahr):** Die Anlage muß zeigen daß sie die kalkulierten garantierten Werte erbringen kann. Nötige Änderungen gehen zu Kosten des Technical Pools. Mit dem Ende der Phase beginnt die strafverbindliche Bestätigungsphase. **Bestätigungsphase (3Jahre):** Die Anlage muß die Dauerhaftigkeit der garantierten Erträge unter Beweis stellen. Der technische Berater hat das Recht die Anlage nach bedarf zu korrigieren und zu verbessern.	- **vereinbarter Zeitraum** aufgeteilt in folgende Phasen: **Überwachung (1 Jahr):** Bei Nichterreichen des garantierten Ertrages, Nachbesserung innerhalb von einem Monat, seitens des Planers und Installateurs (wenn nötig vom Lieferanten) auf eigene Kosten. Sowie Neuberechnung des Garantieertrages anhand der realen WW-abnahme und solaren Einstrahlung seitens der DGS. **Bei Nachbesserung 2. Überwachung (1 Jahr):** Gleiche Bedingungen wie im ersten Überprüfungsjahr. Weitere Nachbesserungen nicht nötig, da höchstwahrscheinlich wirkungslos. **weitere Überwachung:** Vereinbarte Gewährleistungszeit zwischen ARGE und Bauherr. Der Bauherr kann außerdem eine weitere Überwachung durch die DGS nach deren Konditionen bestellen.

Solare Garantieverfahren, wesentliche Merkmale:

Ertragswert	- siehe Blatt "GSR"	- siehe Blatt "DGS"
Monitoring		- Auslesung laut DGS Punkt 2h, wöchentliche Auswertung und Überprüfung der Werte, monatliche Zusammenfassung der Werte und Mitteilung an Planer, Installateur und Bauherr. - Sofortige Inkenntnissetzung aller Beteiligten bei Unregelmäßigkeiten, Planer und Installateur können somit umgehend Maßnahmen ergreifen um den Ertrag trotzdem zu gewährleisten.
Vertragsstrafen	- **Rückzahlung**: fehlende Prozente des GSR werden in gleicher prozentualer Höhe der Investitionskosten zurückgezahlt - Dabei können Überschüsse aus vorangegangenen Jahren angerechnet werden - Die Zahlung erfolgt am Ende der Bestätigungsphase	- **Ausgleichszahlung (Ende der Garantiezeit)**: Berechnung Solarwärmepreis bei Mindestertrag (Investkosten inkl. Planung, Montage; sowie aktueller Kapaitalzins; Lebensdauer 20 Jahre; Fördermittel unberücksichtigt), multipliziert mit Differenzertrag (Berücksichtigung der Kollektorfläche) - **Zahlung nach der 1. Überwachung**: 50% der Ausgleichszahlung, sowie 50% der Kosten für den unabhängigen DGS Sachverständigen - **Zahlung nach der 2.Überwachung**: 100% der Ausgleichszahlung vom zweiten Jahr und 100% für den DGS Sachverständigen. Damit sind alle Vertragsstrafen erfüllt, daher keine folgende Garantiezeit.
Innovation		- mit dem IOC Verfahren (Sonnen Wind & Wärme 02/2004) werden mgl Ertragswerte des Tages unter aktueller Last und Strahlung automatisch ermittelt und bei Mindererfüllung durch ein Warnsystem optisch angezeigt. Das GRS hingegen passt die Werte "nur" manuell ausgehend vom Referenzjahr an aktuelle Umstände an, kann aber eine Zeit lang unbemerkt bleiben **Insitu Kurzzeitmeßverfahren**

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

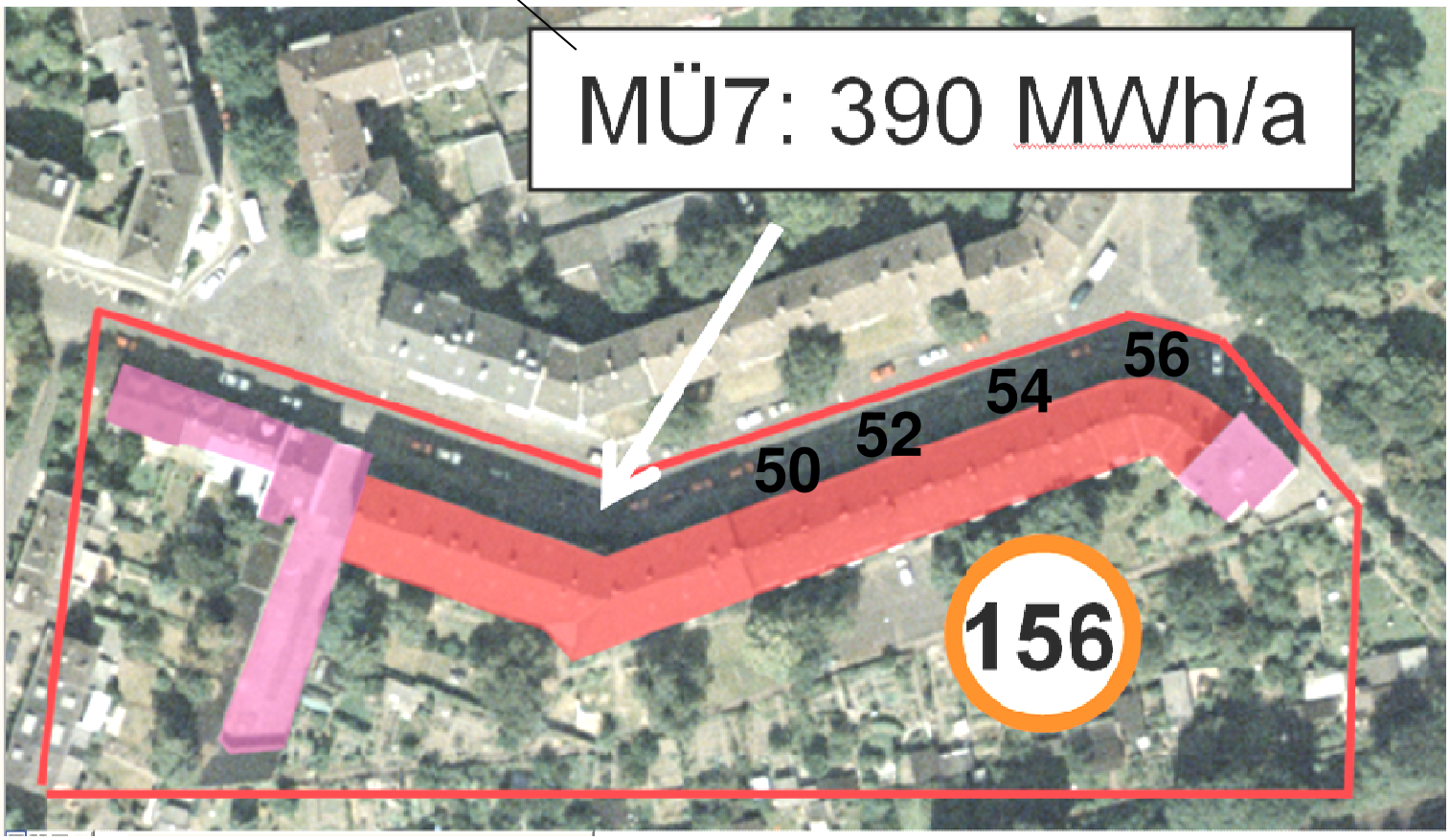
ingenieurbüro regenerative energietechnik | ortjohann

ERBBAUVEREIN "KÖLN"
Eingetragene Genossenschaft mit Sitz Köln-Deutz

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik

Gesamtpotential Solar in MWh p.A.



ERBBAUVEREIN "KÖLN"
Eingetragene Genossenschaft mit Sitz Köln-Deutz

ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik

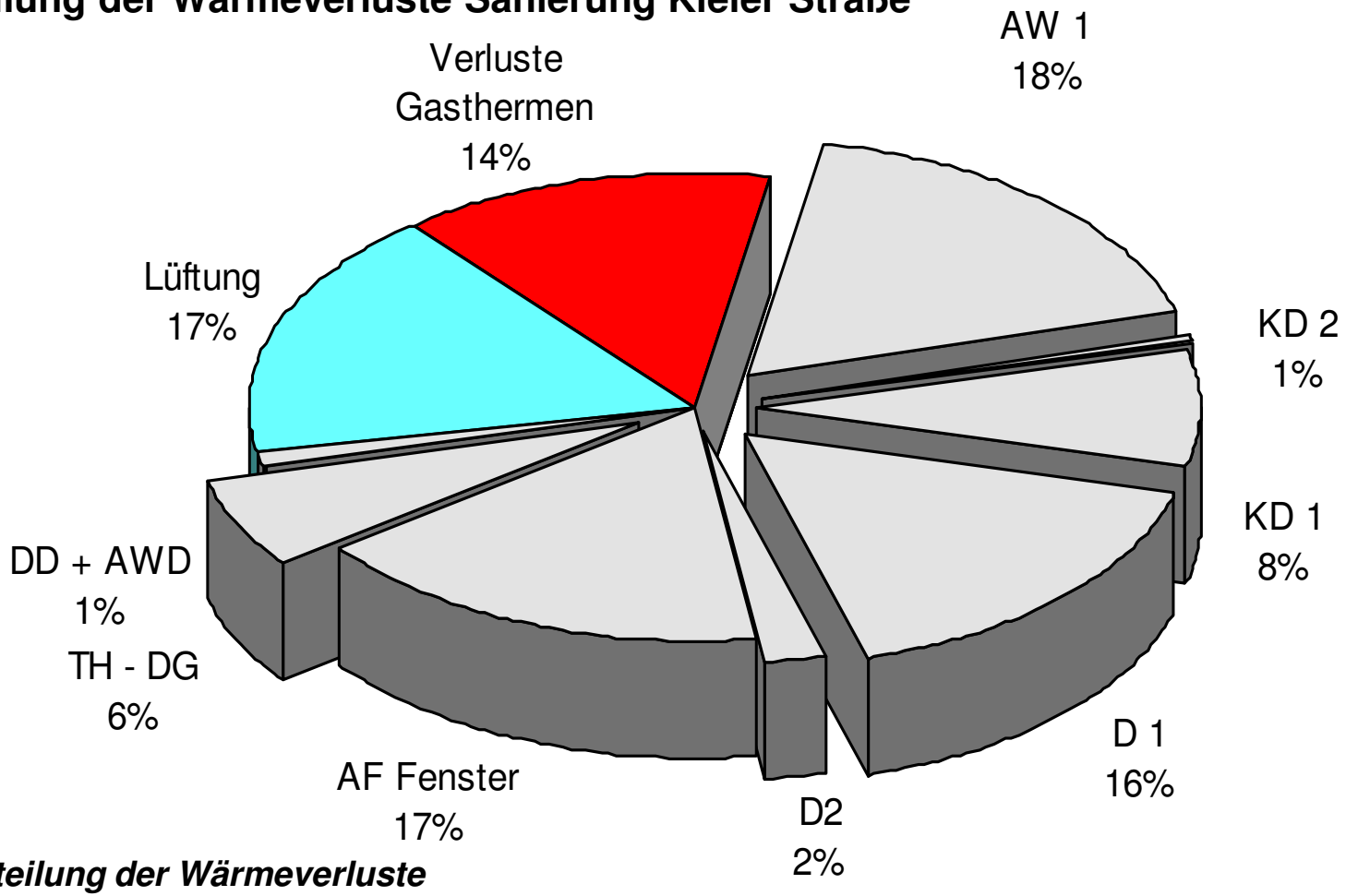
Gebäudetypen
Sanierung Kieler Straße

Kieler Str. 50 – 54

Kieler Str. 56

Bezugsjahr: 1960
4-geschossig (Erdgeschoß, 1. - 3. Obergeschoß)
5 Häuser, 44 Mietparteien, ca. 2.800 m²

Aufteilung der Wärmeverluste Sanierung Kieler Straße



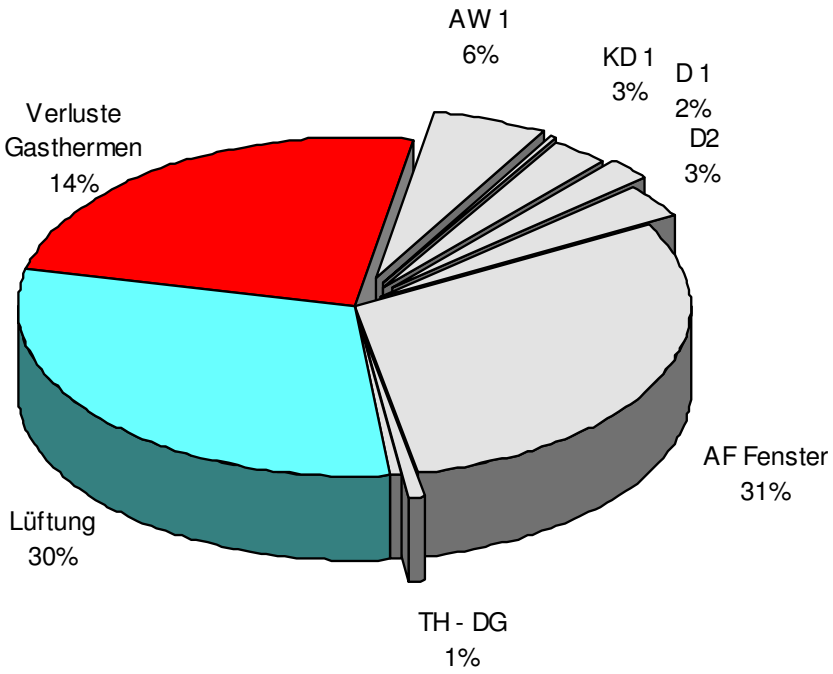
Aufteilung der Wärmeverluste
Kieler Str. 50 – 54

Kosten – Nutzen Analyse
von Energiesparmaßnahmen

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik

Energetische Maßnahmen
Sanierung Kieler Straße



Wärmeverluste Kieler Str. 50 – 54
Berücksichtigt Wärmeschutz
ohne Fenstererneuerung

Dämmung von Außenwand, Dachgeschoß und Kellerdecke

Optimierung Dämmung (Treppenhaus Dachgeschoß)

Definition Anforderung an Qualität Fenster für Austausch

Zentrale Wärmeversorgung mit Brennwertkessel, Begrenzung der Zirkulationsverluste

Solare Warmwasserbereitung (umrüsten der bestehenden Gas Etagenbeheizung)

ERBBAUVEREIN "KÖLN"
Eingetragene Genossenschaft mit Sitz Köln-Deutz

Kenndaten Anlage

Typ Frischwasserstation
in Gas BW - Dachheizzentrale

Kollektorfläche: 94 m² brutto
Pufferspeicher: 4.000 Liter
TWW Speicher: 1.000 Liter

ingenieurbüro regenerative energietechnik | ortjohann

Garantievertrag Kieler Straße:

LIZ
Zielwerte

Mieter

Erbbauverein „Köln“ eG
Energiekontrolle

Solarer Garantie-vertrag

Handwerksbetrieb Fa. Schäfer als AN,
Installation, Einstellung, Wartung, Ablesen - Langzeitüberwachung

Ingenieurbüro IBO
Auslegung, Koordination, Planungsannahmen

Systemhersteller Wagner & Co
Systemgarantie, Inbetriebnahme, Ertragsberechnung, Nachsimulation

ingenieurbüro regenerative energietechnik | ortjohann

Solare Garantieverfahren, wesentliche Merkmale:

	Kieler Straße
Herkunft	vertragliche Vereinbarung
Garantiegeber	Planungsbüro Ortjohann
	Fa. Alfred Schäfer GmbH & Co. KG
	Fa.Wagner & Co. Solartechnik GmbH
	ohne unabhängigen Sachverständigen
Garantienehmer	Erbbauverein Köln
Garantieleistung	gemeinschaftlich garantierter Jahresertrag an solarer Energie
Garantiedauer	5 Jahre
	1 Jahr Überwachung der Simulation
	3 Jahre Nachberechnung
	Ausbesserungen fallen zu Lasten der Ersteller
Ertragswert	36,7 MWh/Jahr mit T-Sol
Monitoring	3 Jahre Auslesung alle 30 Tage über DFÜ, Plausibilitätskontrolle mit Fehlermeldung
	Langfristig Zustellung der Werte an Bauherr erfolgt vierteljährlich mit Wartungsvertrag
Vertragsstrafen	Ausgleich des jährlichen Fehlbetrages in Höhe von 100 €/MWh über die Gewährleistungszeit von 5 Jahren

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

ingenieurbüro | ortjohann
regenerative energietechnik

Gewährleistungsvereinbarung Solare Warmwasserbereitung
Entwurf

Vorbemerkung:

Die Gewährleistungsvereinbarung zielt auf eine optimierte Installation und Einstellung der Anlagen zum Erreichen der vorbestimmten Ertragswerte.

Garantierter Ertrag:

Der solare Ertrag wird basierend auf den Planungsannahmen ib-ortjohann und den Berechnungen des Herstellers nach DGS Gütesiegel garantiert. Die Ermittlung der Jahreserträge erfolgt im Rahmen der Wartung, eine monatweise Überwachung der Anlagenfunktion erfolgt durch den Hersteller / Planer bis zum 5. Jahr ab Inbetriebnahme, nach dieser Zeit erfolgt dieser Dienst im Rahmen des Wartungsvertrages. Bei Abweichungen des Ertrages um mehr als 10% vom garantierten Wert weist der AN das Einhalten der Leistungen gem. Wartungsvertrag nach, sonst greift die Vertragsstrafe.

Vertragsstrafe:

Liegt der im Betrieb gemessene, klimabereinigte Ertrag mehr als 10% unter der Prognose bessert der AN nach[1] . Hierzu notwendige Untersuchungen gehen zu Lasten des AN[2]. Kann der Fehler nicht behoben werden gleicht der AN über die Gewährleistungsfrist von 5 Jahren den jährlichen Fehlbetrag in Anlehnung an die solaren Gestehungskosten zu 100 EUR/MWh aus.

[1] der AG wird auf eine Klimabereinigung verzichten und pauschal 10 % Toleranz aufgrund von Klimaeinflüssen gewähren, dadurch beträgt die Gesamttoleranz 20%
[2] Der AN prüft die Einstellung der Anlage, das Einhalten des Wartungsvertrags und schadhafte Komponenten in der genannten Reihenfolge

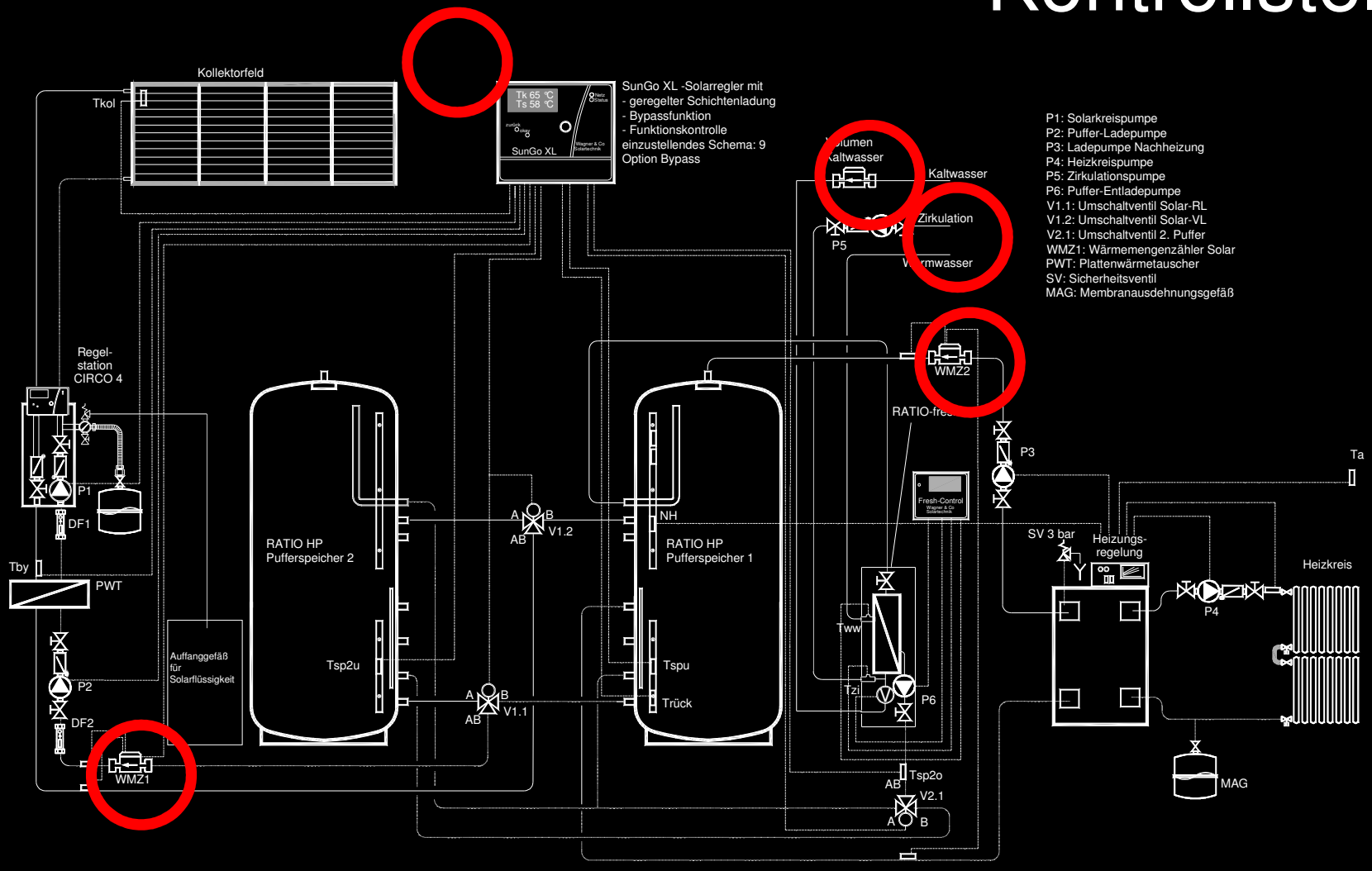
Anlagen:

Wartungsvertrag (1),
Ertragsberechnung (2),

Planungsannahmen (3)

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

Kontrollstellen



Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik

NRW Solarsiedlung „Kieler Straße", Erbbauverein "Köln" eG, Köln Mülheim

Messung Solarertrag gem. Gewährleistungsvereinbarung (Solarkreis sekundär)

	Jan [kWh/m]	Feb [kWh/m]	Mrz [kWh/m]	Apr [kWh/m]	Mai [kWh/m]	Jun [kWh/m]	Jul [kWh/m]	Aug [kWh/m]	Sep [kWh/m]	Okt [kWh/m]	Nov [kWh/m]	Dez [kWh/m]	Jahr [kWh/a]	Bemerkung
Prognose vom 23.04.2004	1.363	2.161	3.045	3.916	4.319	4.078	4.010	4.324	3.401	2.948	1.693	1.241	**36.500**	**Soll Wert**
	1.091	**1.729**	**2.436**	**3.133**	**3.455**	**3.263**	**3.208**	**3.459**	**2.721**	**2.359**	**1.355**	**993**	**29.200**	**Garantierter Wert**
Meßwerte														
2004	1.423	1.853	2.777	4.283	4.303	3.900	4.521							
2005														
2006														
2007														
2008														
2009														
2010														
2011														
2012														
2013														
2014														

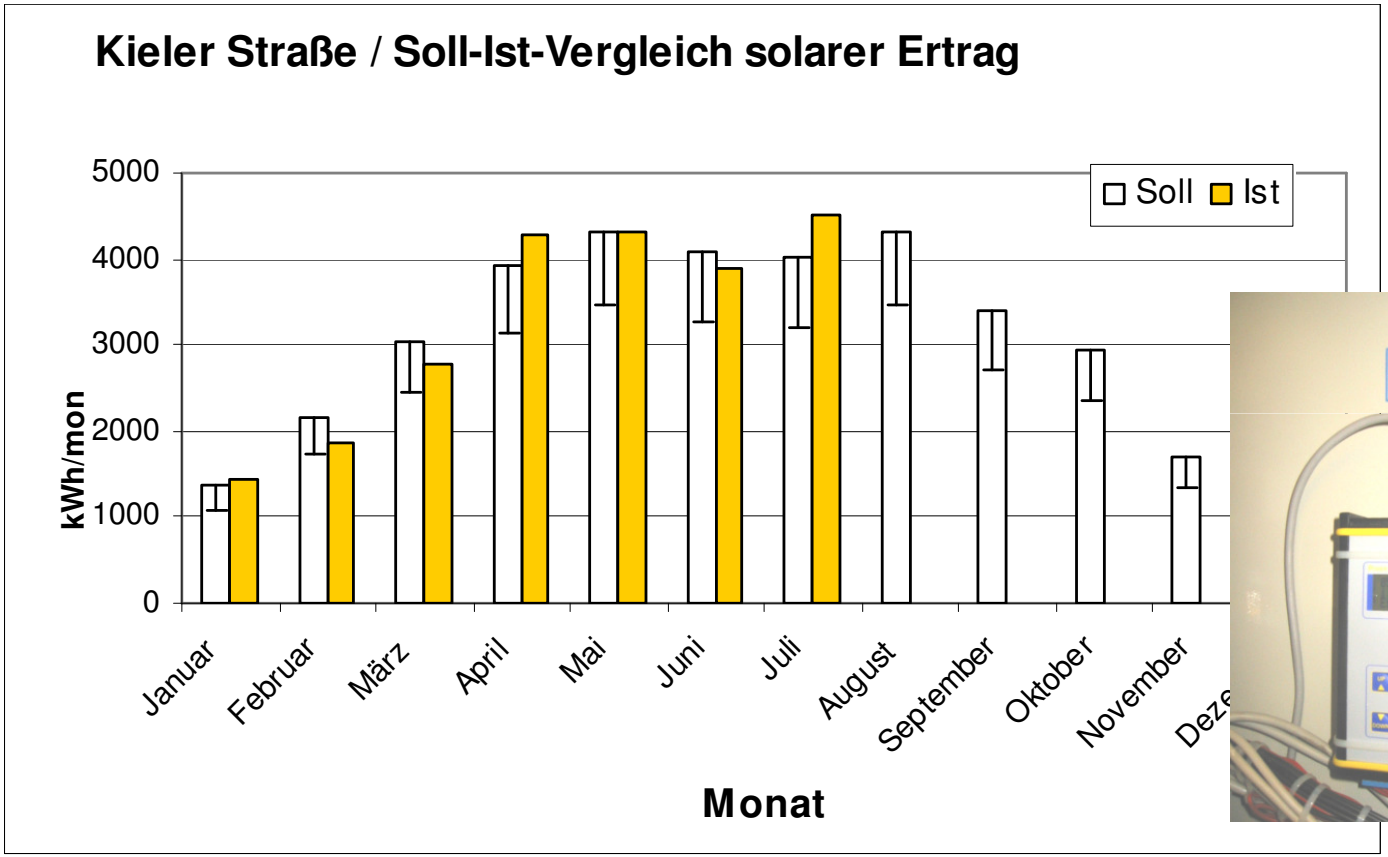
Die Werte werden dem EBV einmal pro Quartal durch Fa. Schäfer zugestellt.

Messung durchgeführt

Datum _____ **Unterschrift** _____

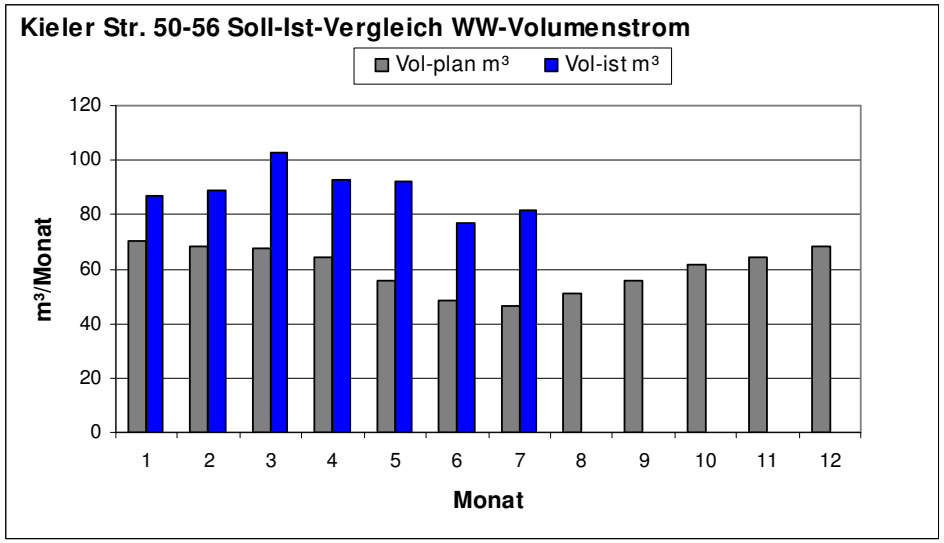
Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

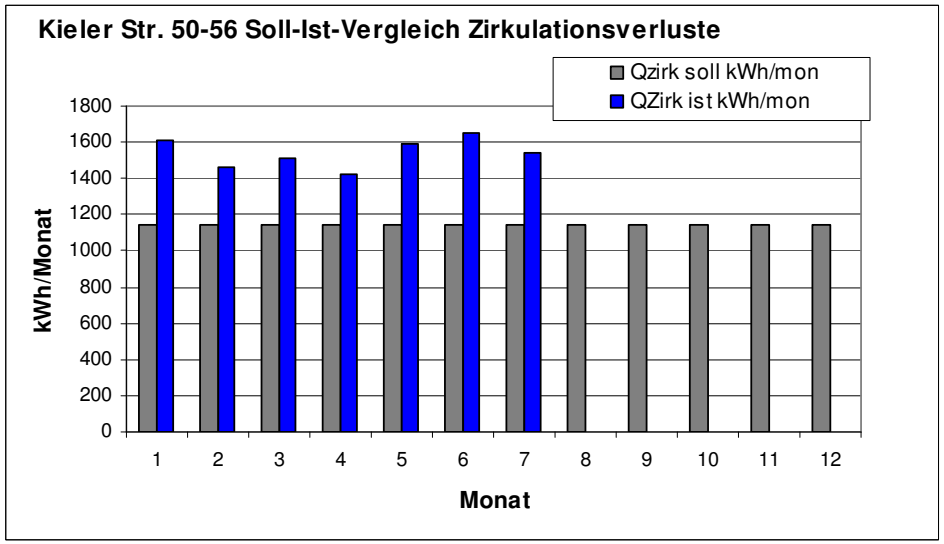
ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik



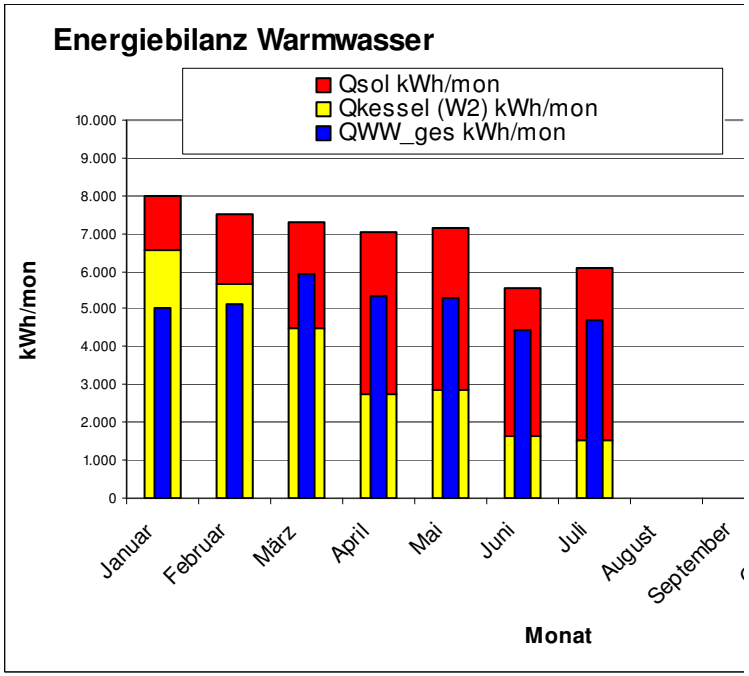
Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik





Die Auslegung berücksichtigt den Anteil Singles und älterer Bewohner.



Garantievertrag Kieler Straße:

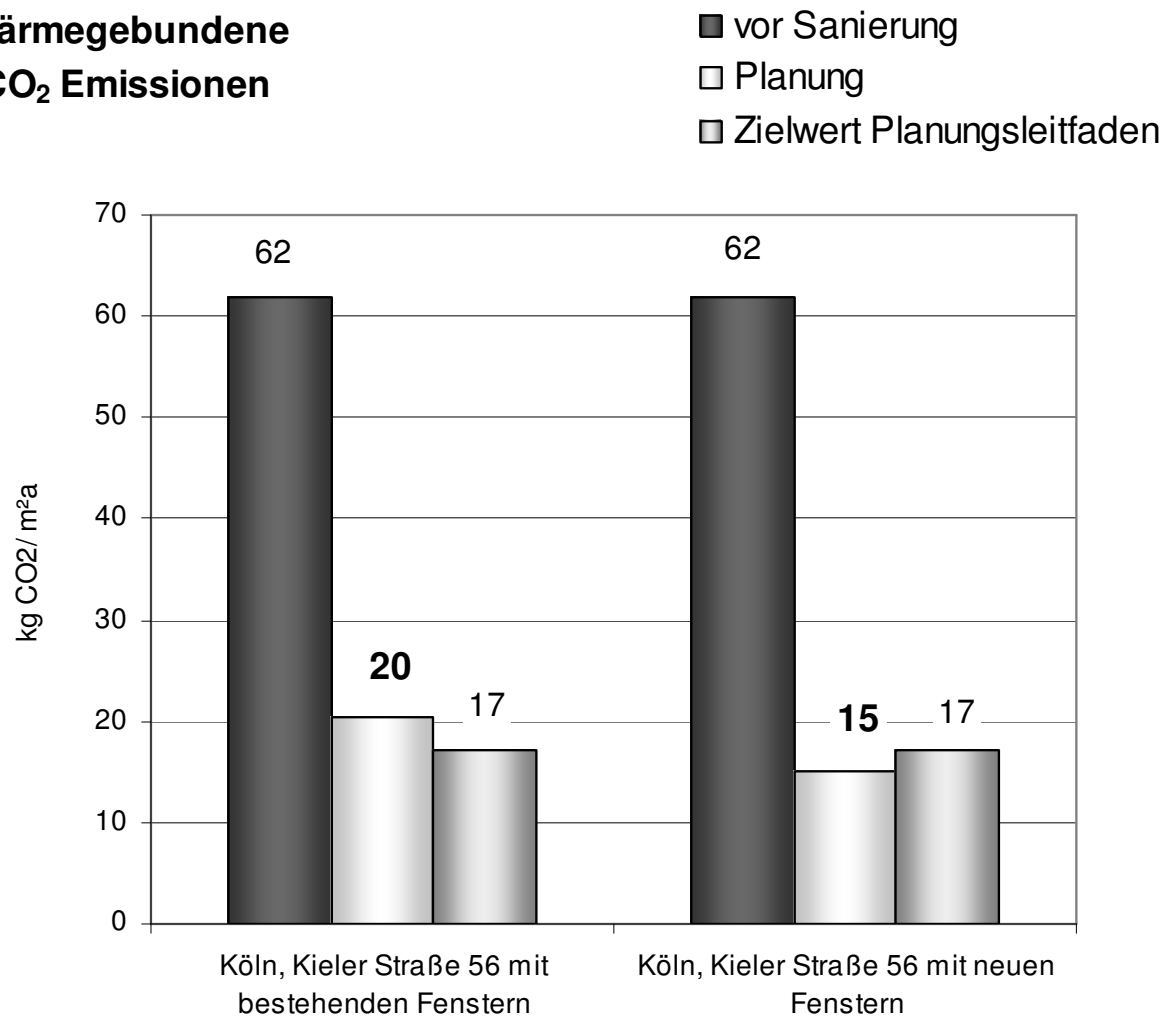
1. Aufgaben- und Risikoverteilung der Gewährleistungsgeber
2. Wesentliche Randparameter
3. Kontrolle der Erträge und notwendigen Verbrauchswerte (Warmwasserverbrauch, Zirkulationsverluste)
4. Vertragsstrafe, Toleranzen und Dauer
5. Dauerhafte Integration in Wartung und Abrechnung

Solarsiedlung im Bestand Köln – Mülheim
Standard für Solare Garantieverfahren

ingenieurbüro ortjohann
regenerative energietechnik

Reduktion der CO_2 Emissionen Sanierung Kieler Straße

Wärmegebundene CO_2 Emissionen



ERBBAUVEREIN "KÖLN"
Eingetragene Genossenschaft mit Sitz Köln-Deutz

(erste) Ergebnisse Kieler Straße:

- Mieterzufriedenheit durch zeitgemäße Gesamtsanierung
- Gesamtenergieverbrauch und CO_2 Reduktion (Zirkulation)
- Reduktion der Nebenkosten um mindestens 0,50 €/m² Wohnfläche (Erhöhung Kaltmiete von 3,11 €/m² auf 5,05 €/m² nach Sanierung)
- Solare Erträge erreicht
- Verpflichtung zum Einbau hochwertiger Fenster bei späterem Austausch der Fenster im Gesamtkonzept
- Dauerhafte Integration Kontrolle in Wartung und Abrechnung