

## **IBO Energiekonzepte für die Praxis energiesparenden Bauens und Sanierens**

**Unterstützung von Projekten mit Emissionen  
< 10 kg CO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>a)**

**Belastbare Ermittlung der wärmegebundenen  
Nebenkosten in detaillierten Energiekonzepten**

**ingenieurbüro ortjohann  
Regenerative Energietechnik  
Zollstockgürtel 5  
D-50969 Köln**

## Vorstellung IB-Ortjohann

IB Ortjohann (IBO) plant Niedrigstenergie- und Null-Emissionsvorhaben zur Wärmeversorgung unter Einbeziehung von z.B. Solarenergie, Biomasse und Kraft-Wärme-Kopplung. Das Kölner Büro ist unabhängig und inhabergeführt. Leistungen werden seit 1996 im wesentlichen in NRW erbracht. IBO deckt mit den Bereichen Energieberatung, Technischer Gebäudeausrüstung und Regenerativer Energietechnik alle für Konzept und Planung erforderlichen Leistungen ab.

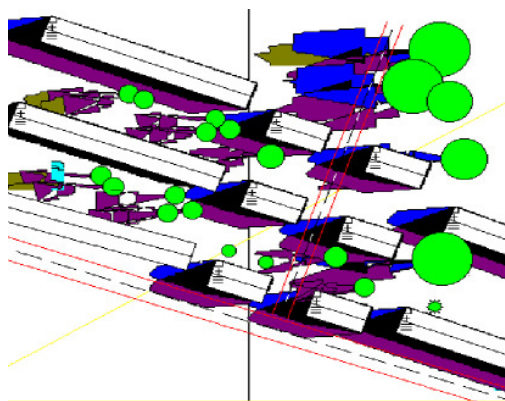
Das umsetzungsorientierte Büro erbringt darüber hinaus alle TGA Ingenieurleistungsphasen nach HOAI und setzt innovative Ingenieurwerkzeuge zur Unterstützung nachhaltiger Gebäude ein. Insbesondere bei schwierigen Vorhaben steht das Büro für die Gesamtbegleitung zur Verfügung und übernimmt die Verantwortung für die Energieplanung.

Der effiziente Betrieb, die Gesamtfunktion und die Nebenkosten werden während der Inbetriebnahme und im langjährigen Betrieb nachverfolgt. Die Qualitätssicherung ist zentraler Punkt der Leistungen.

## Energiekonzepte als zentraler Bestandteil energiesparenden Bauens und Sanierens.

Von validierten LEG/PHPP Berechnungstools, der „Solarkarte“ über die solarenergetische Vorprüfung bis zur QS-Checkliste und dem Abrechnungskonzept werden zur Erstellung der Konzepte die jeweils notwendigen Werkzeuge eingesetzt.

Gemeinsam erfolgt die Optimierung des Wärmeschutzes, der Wärmeverteilung und der Wärmeversorgung.



**Belastbare Aussagen zu Nebenkosten und Emissionen**

**Vermeidung von Fehlinvestitionen durch realistische Annahmen**

**Unterstützung möglichst umweltschonender Projekte**

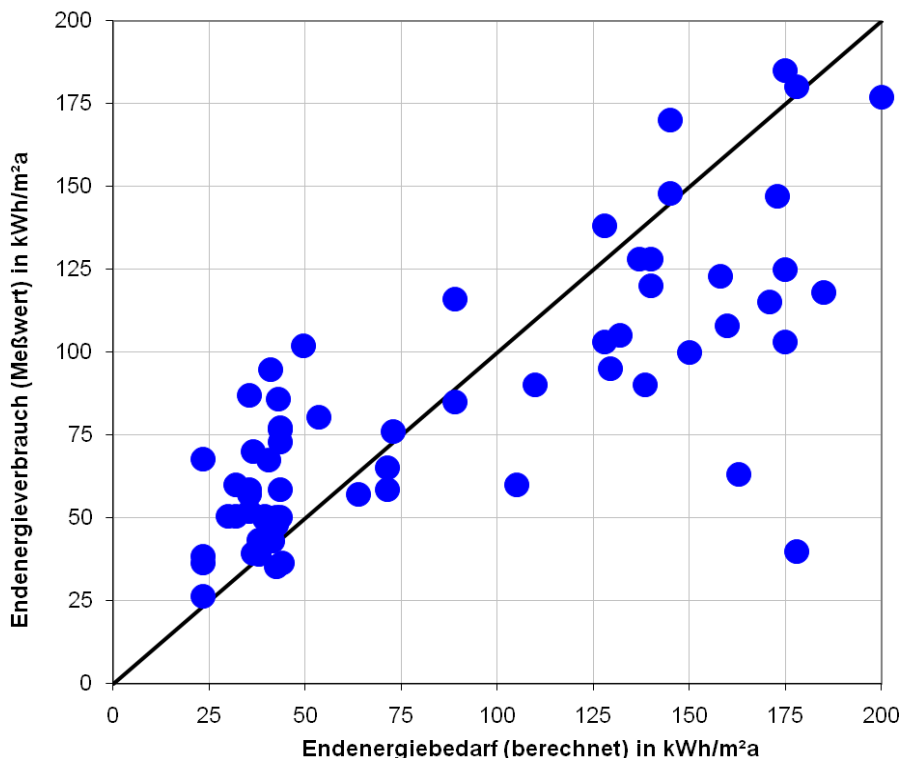
Böhlersiedlung Meerbusch

Energiekonzepte sind frühzeitig einzubinden, um z.B. das A/V Verhältnis – als „stillen Energiesparer“ – optimal zu gestalten. **Wesentlich ist die Vereinbarung klarer Zielwerte.**

Diese Information erläutert IBO Energiekonzepte und differenziert zwischen verschiedenen Typen.

## Nachhaltige Bau- und Sanierungsvorhaben

IBO Energiekonzepte zielen auf die Unterstützung von Bau- und Sanierungsvorhaben mit Emissionen  $< 10 \text{ kg CO}_2/(\text{m}^2\text{a})^1$  und werden mit **realitätsnahen und langjährig validierten Berechnungsmethoden** erstellt. Im Gegensatz zu reinen „Nachweisberechnungen“ stehen auch für Passiv- und Niedrigstenergieprojekte mit erneuerbaren Energien **belastbare wärmegebundene Kostenprognosen** zur Verfügung.



Soll-Ist-Vergleich Passiv- und NEH-Pool sowie Bestandsgebäude.

Das Diagramm<sup>2</sup> zeigt den Soll-Ist-Vergleich von Endenergiebedarf und -verbrauch für Heizung und Warmwasser. Viele theoretisch energiesparende Gebäude zeigen erhebliche Abweichungen im Betrieb. Theoretisch ambitionierte Bauvorhaben versagen in der Praxis.

Um IBO Energiekonzepte abzusichern, wird die Erfahrung aus **über 100 unabhängigen Energiekonzepten**, der langjährigen Planungs- und Bauleitungserfahrung mit z.B. Kraft-Wärme-Kopplung, Solar-, Biomasse- und Wärmepumpenanlagen, als auch die Erfahrung aus der systematischen Nachverfolgung der Projektergebnisse einbezogen.

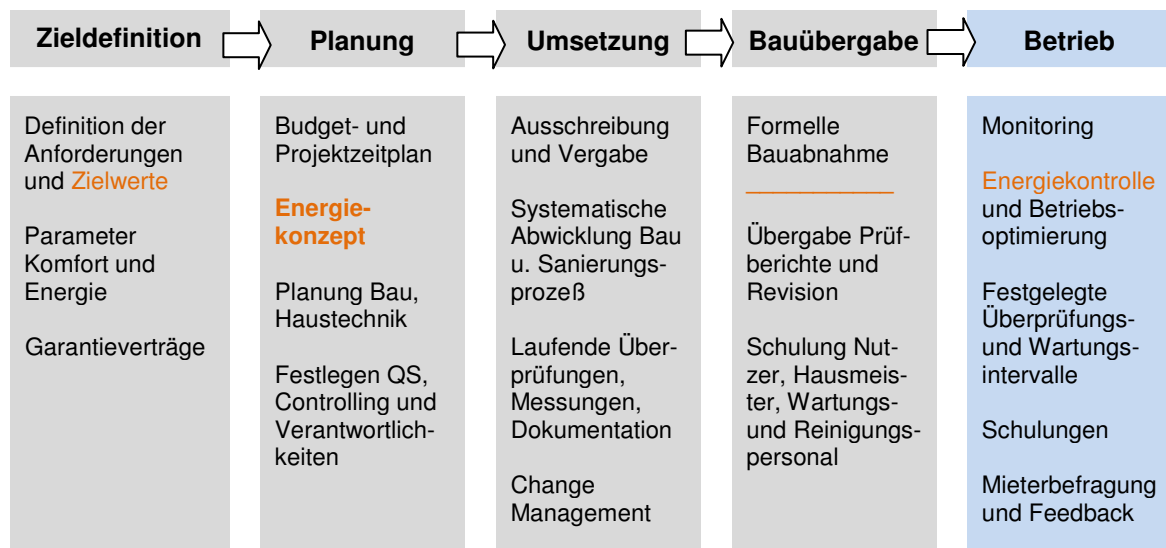
Mit realistischen Annahmen erfolgt so die Optimierung von Wärmeschutz, Wärmeverteilung und -erzeugung unter Einbeziehung erneuerbarer Energie. Die für den jeweiligen Projekterfolg notwendigen Leistungen wie z.B. die solarenergetische Vorprüfung, und Beratung zu Brennstoffbezug oder Abrechnung werden integriert. Nebenkosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen werden **in detaillierten Energiekonzepten mit ca. 90 % Genauigkeit** ermittelt.

IBO Energiekonzepte sind transparent und zielen auf umweltverträgliche, und im Wohnungsbau **wirtschaftlich realisierbare Verbrauchswerte** von z.B. 20 – 40 kWh/m<sup>2</sup>a in Mehrgeschoß-Neubauprojekten. Technische und vertragliche **Hinweise zur Qualitätssicherung** sind integriert, um die Prognosen abzusichern.

<sup>1</sup> Zielwert gemäß internationaler Klimakonferenzen zur Vermeidung einer galoppierenden Klimaerwärmung bei einem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre  $> 450 \text{ ppm CO}_2/\text{m}^3$ .

<sup>2</sup> Ortjohann, J. 2010, Online - Monitoring zur Sicherstellung energetischer Zielwerte in der Baupraxis, 3. Effizienztagung Bauen + Modernisieren 2010

Der Strukturplan<sup>3</sup> erläutert die Reichweite der Energiekonzepte von der Findung realisierbarer Zielwerte, über das Konzept bis zur Nachverfolgung.



Strukturplan nach SQUARE<sup>2</sup>

Hinzu kommt für die Bestandssanierung die Analyse der Kosten, Verbrauchswerte und Lastprofile, die baulich technische Bestandsaufnahme und Erfassung der Nutzerwünsche. Technologiespezifische Aspekte umfassen z.B. die Prüfung der Brennstoffverfügbarkeit<sup>4</sup> oder Ergiebigkeit des Untergrunds.

### Vom Konzept über die Planung bis zur Energiekontrolle<sup>5</sup>

Die Erbbauverein Köln eG erhielt den Deutschen Solarpreis 2010 für Solares Bauen und Stadtentwicklung für die systematische Einbindung von Solarenergie in die Entwicklung des Wohnungsbestandes bei Neubau und Sanierung.



Die Wohnungsgenossenschaft Erbbauverein Köln eG wurde für ihr langjähriges und nachhaltiges Engagement zur Einbindung solarer Potentiale in die Entwicklung ihres Wohnungsbestandes und Neubaus ausgezeichnet. Die Wohnungsbaugenossenschaft verfügt mittlerweile über vier Solarsiedlungen im Kölner Stadtgebiet, davon wurden zwei mit umfassenden Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbestand realisiert.

Die Solarsiedlungen ‚Pyramidenpark‘ und ‚Friedrich-Karl-Höfe‘ sind mit ihren 182 Neubauwohnungen genossenschaftliche Wohnprojekte der Zukunft und werden mittels Solarwärme, Pellets und Holzhackschnitzeln nahezu vollständig über regenerative Energie versorgt.

Das Ingenieurbüro Ortjohann, Köln begleitete die Projekte vom Konzept über die Planung bis zur Energiekontrolle.

<sup>3</sup> Knotzer, A. (2009), Square-Qualitätssicherung in der Gebäudesanierung, AEE – Institut für Nachhaltige Technologien;

<sup>4</sup> Ortjohann, J. (2005), Energie aus dem Wald – Heizen mit Holzhackschnitzeln, Einsatzgebiete, Technik, Planung und Wirtschaftlichkeit; Ökozentrum NRW.

<sup>5</sup> Auszug Pressemitteilungen der Erbbauverein Köln eG im Oktober 2010

## Hinweise zur Auswahl der Energiekonzepte

IBO Energiekonzepte reichen vom Einfamilienhaus über Mehrfamilienhäuser und z.B. 10 NRW Solarsiedlungen bis zu großen Siedlungsprojekten mit Abwärmenutzung z.B. aus Müllverbrennungsanlagen und IT-Instituten. Einbezogen sind alle wesentlichen effizienten und erneuerbaren Energietechniken.

Ziel ist es dabei stets, engagierte Bauherren bei der Realisierung möglichst wirtschaftlicher und umweltschonender Projekte zu unterstützen.

Die folgende Übersicht zeigt in Abhängigkeit der energetischen Zielwerte (tatsächlicher Endenergiebedarf für Heizwärme und Warmwasser) und Komplexität typische Formen der Ingenieurleistung.

10 - 7 l/m <sup>2</sup> a	7 - 5 l/m <sup>2</sup> a	5 - 3 l/m <sup>2</sup> a	<3 l/m <sup>2</sup> a

IBO Auswahlmatrix nach energetischem Standard, Größe und erneuerbarer Energietechnik

Bei Einfamilienhäusern mit moderaten Zielen ist eine **Einstiegsberatung (grün)** sinnvoll. Die ingenieurtechnische Bearbeitung ist hier eine erfahrungsbasierte Beratung insbesondere zur Zielwertfindung und Unterstützung der Bauakteure.

Die **Standardberatung (rot)** mit belastbaren Aussagen zu Nebenkosten wird z.B. bei der Sanierung von Mehrfamilienhäusern nach KfW-Paketen gewählt.

**Detaillierte Energiekonzepte (blau)** sind bei weitgehender Energieeinsparung und Siedlungsprojekten notwendig. Hier sind im Vorfeld sogenannte Grobkonzepte möglich.

Die Übersicht kann nur eine grobe Orientierung anhand ausgeführter Projekte geben. Da jedes Bauvorhaben individuelle Schwerpunkte besitzt, kann alternativ zur Orientierung und Klärung übergeordneter Zusammenhänge ein **Beratertag oder eine Inhouse-Schulung**<sup>6</sup> sinnvoll sein.

<sup>6</sup> Bsp. Aachener Siedlungsgesellschaft: Regenerative Energien im Wohnungsbau, Köln 2006

## IBO Einstiegsberatung

Um auch privaten Bauherren eine professionelle und unabhängige Begleitung Ihrer Bauvorhaben zu ermöglichen und insbesondere die Architekten zu unterstützen, ist die Einstiegsberatung auf kleinere Bau- und Sanierungsvorhaben zugeschnitten. Die erfahrungsbasierte Beratung dient der Zielwertfindung und allg. Informationen zum Wärmeschutz, dem Einsatz regenerativer Energien und der notwendigen Qualitätssicherung.



Neubau Familie Petermann

- Vergleich von Standardmaßnahmen auf Basis erfahrungsbasierter Kennzahlen
- Verbrauchsauswertung bei Sanierungen
- Abschätzung der Machbarkeit, der Investition, des Energieverbrauchs und der Energiekosten mit Wartung etc.
- Informationen zum Erreichen klimaverträglicher CO<sub>2</sub>-Emissionen und zur Förderung
- Für Sanierungen kommen Hinweise zu sinnvollen Untersuchungen und Maßnahmen hinzu.

Vorliegende Erstberatungen durch Fachhandwerker, Energieagenturen oder Kommunen sowie EnEV-Berechnungen und Energieausweise werden in die Beratung konstruktiv einbezogen. Die Ingenieurleistung wird durch IngenieurInnen mit langjähriger Erfahrung erbracht und nach Aufwand berechnet.

## IBO Standardkonzepte

Die Standardberatung ist eine objektspezifische Energieberatung in der in einer übersichtlichen Ermittlung ein erster Variantenvergleich durchgeführt wird. Die Leistung wird i.d.R. für 7-10 Liter Mehrfamilienhäuser von Wohnbaugesellschaften vor der Sanierung erbracht. Schwerpunkt dieser Leistung ist die Ermittlung der exakten Mietnebenkosteneinsparung sowie die Optimierung der Maßnahmenpakete hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Förderung.



Sanierungen der GSG Neuwied

- Abstimmung der zu untersuchten Varianten
- Verbrauchsauswertung bei Sanierungen
- (vereinfachte) Berechnung Gebäude, Einsparpotential baulicher Wärmeschutz
- Abschätzung Anlagentechnik empirisch / LEG
- Machbarkeitsanalyse und Variantenvergleich hinsichtlich Investition, Nebenkosten, Endenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Förderberatung
- Information zur Qualitätssicherung
- Informationen zur Abrechnung
- Für Sanierung erfolgt eine Begehung mit Kontrolle des Bau- und Anlagenzustandes sowie Aufnahme von projektspezifischen Besonderheiten.

Die IBO Standardleistung wird anhand typischer Leistungen sowie jeweils projektspezifischer Module der zu untersuchenden Varianten entwickelt. Vorschläge für die Varianten kommen durch die Wohnbaugesellschaft und IBO, können aber auch z.B. in einem Berater-tag zu allgemeinen Informationen generell erörtert werden.

## Detaillierte Energiekonzepte mit präziser Ermittlung der wärmegebundenen Nebenkosten

Umsetzungsorientierte detaillierte Energiekonzepte liefern belastbare und objektspezifische Aussagen zu Investitionen, Energiebedarf und -kosten sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen. Es wird ein auf das Objekt zugeschnittenes Konzept erarbeitet. Dies beinhaltet im Vorfeld eine Abstimmung der zu untersuchenden Varianten sowie zusätzlicher Einzelleistungen wie z.B. der Bestandsaufnahme und solaren Voruntersuchung. Beginnend bei der Optimierung der Gebäudekompaktheit (A/V Verhältniss), der Ausrichtung und Anordnung der Gebäude wird der Projektablauf unterstützt.



Solarsiedlung Friedrich-Karl-Höfe der Erbbauverein Köln eG

Es werden objektspezifische und detaillierte Berechnungen mit einer Genauigkeit von 90% durchgeführt. Diese werden transparent im Konzept dargestellt. So entstehen belastbare Zahlen für eine sichere Beurteilung des zu erwartenden Energiebedarfs, der zukünftigen Nebenkosten und Umweltbelastung. Das detaillierte Energiekonzept<sup>7</sup> ist für Siedlungsprojekte mit hohem energetischen Anspruch und erfolgreicher Einbindung erneuerbarer Energien unabdingbar:

- Abstimmung der untersuchten Varianten
- Bestandsaufnahme und Verbrauchsauswertung bei Sanierungen
- Detaillierte Berechnung Gebäude, baulicher Wärmeschutz (ggfalls. Sonnenschutz)
- Detaillierte Berechnung Anlagentechnik einschließlich der Verteilverluste
- Machbarkeitsanalyse der Varianten mit zeichnerischer Darstellung
- Variantenvergleich zu Investition, Nebenkosten, Endenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Förderberatung und Information zu geeigneten Programmen und Labeln
- Kontrolle EnEV-Berechnung
- Informationen zu Qualitätssicherung
- weiter objektspezifische Untersuchungen / Einzelleistungen
- Anrechnung Vorleistungen
- Abstimmungstermine und Präsentation mit Bauherr

Je nach Technologie sind weitere Analysen durchzuführen, wie z.B. die Schwachlastermittlung für KWK und Solarenergie. Im Bestand gelten naturgemäß besondere Schwerpunkte.

Im Vorfeld detaillierter Untersuchungen ist zur Klärung grundsätzlicher Fragen eine Grobanalyse möglich. Die **Grobanalyse** umfasst eine überschlägige Verbrauchsanalyse, Machbarkeitsprüfung und Grobschätzungen zu Investitionen und Kosten. Die Grobanalyse kann z.B. der Zielwertfindung dienen oder eine genaue Aufgabenstellung erarbeiten.

<sup>7</sup> Bezüglich der Planung der Wärmeversorgungsanlagen sind in der Kostengruppe 420 für Wärmeversorgungsanlagen nach HOAI 2009 TEIL 4 §§ 51-54 Leitungen im Bereich Grundlagenermittlung und Vorplanung enthalten.

## Referenzen Wohnbau

### Einfamilien- und Fertighäuser

Niedrigenergiehaus mit PV und Solarwärme, Familie Poggen-gerd, Gütersloh

Wasserturm zu Wohnzwecken mit PV, BHKW, Kostka Architek-tur, Köln

Energetische Sanierung einer Villa, Familie Wieland-Karimi, Berlin

EFH – Beratung zu Wärmeschutz und Solar, Familie Georgi, Köln

Sanierungsberatung kl. MFH mit Solar, Familie Scheibler, Köln

Begutachtung einer Wärmepumpenberatung, Handlungsempfehlung, Eigentümergemeinschaft Pacht, Köln

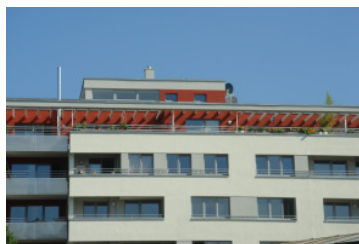
NEH mit Pelletsbeheizung, Familie Petermann, Frechen

Energiekonzept für eine EFH Siedlung, Reuter Bauunternehmen, Allrath

Beratung zu energiesparenden Fertighäusern:

KEWO Markenhaus, Schleiden  
Büdenbender Hausbau GmbH, Netphen

### Mehrfamilienhäuser



Mehrgenerationenhaus mit Pelletsbeheizung, Niehler Kirchweg – Neusser Straße, Köln

Optimierung Wärmeschutz, Konzipierung von PV Anlagen, Sanierungen wie Raiffeisenring, Lilien-, Rosen- und Tulpengarten GSG Neuwied +

Sanierung mit Optimierung des Wärmeschutzes und der bestehenden Wärmeversorgung:

Hombberger Bauverein, Schillerstraße 70-74, Duisburg

EBV eG, Barbarastraße, Alter Mühlenweg, Wahner Straße, Dasselstraße, Köln

Kl. MFH mit Solaranlage, Fam. Wulfkühler, Köln

GEWOG eG, Humboldtstraße, Köln  
BWB eG, Emil-Barth-Str., Düsseldorf, Garath

Solarsiedlung im Bestand mit 43 WE  
EBV eG, Kieler Straße, Köln \* +

Detailvergleich Wärmepumpe-Pellets-Solar, BV-Ahlen eG, Böcklinweg, Ahlen



Sanierung mit Wärmepumpe und PV, 1. Garantievertrag für Arbeitszahlen, GWG 1897 eG, Rösrath +

Studie für ein „2-Liter-Haus“, Konzeptvergleich Schubertstraße, GSG Neuwied +

KfW 60 Neubau mit Solarthermie, August-Strindberg Straße, EBV eG, Köln



Passiv-Solarhaus in autofreier Siedlung, Kontrola, M. Brausem, Köln \*

Solarsiedlung mit Pelletsbeheizung Pyramidenpark, EBV eG, Köln \* +

1. NRW Bestands-Solarsiedlung in Planung, TWD, Steinmetzstraße, DEWOG, Köln \*

KfW Optimierung und Pelletsversorgung für ein Altenheim, Diakonie, Dormagen

### Siedlungen



Ausschreibung 1. Deutsche Wärme-lieferung mit maximaler Mieterbelas-tung, Gerling GKVM, Germering +

1. Deutsche Solarkarte, EBV eG Köln

Anschluß von 168 WE an eine MVA Altenhagen-Ischeland, Wohnungsver-ein Hagen, Hagen

Nahwärme Am Zimmermannswäld-chen mit BHKW, GWG eG, Schwerte



Nahwärme Hermann-Löns Weg mit BHKW, Biomasse GWG eG, Schwerte

Solarsiedlung Johannehaus mit Bio-masse, Johannesbund e.V., Köln \*

Optimierung Wärmeschutz und -verteilung, Sandweg, Ravensberger Heimstätten, Bielefeld

Sanierung Böhlersiedlung, vgl. KWK-Solarenergie, Gerling GKVM, Meer-busch +

BHKW Siedlungskonzept Rosenhügel, OSP, Frechen

Sanierung von ca. 300 WE in der Lönssiedlung: KWK – Biomasse - Solar, BWB eG, Düsseldorf

Nahwärme Schützenstraße mit Bio-masse, PV, GWG eG, Schwerte \*

Solarkarte: Bestandskartierung – Ermittlung des solaren Potentials, GGH Heidelberg +

Sanierung von 62 WE mit Solarener-gie, Vorhelmer Weg, BV Ahlen, Ahlen

Solarsiedlung Wickrather Straße, BWB eG, Düsseldorf \*

Solarsiedlung Märkische Straße mit Biomasse, GWG eG, Schwerte \* +

Solarsiedlung Friedrich-Karl-Höfe mit Biomasse, EBV eG, Köln \* +



Solarsiedlung Riehl, EBV eG, Köln+ \*

Nahwärme Rather Broich mit PV, Biomasse, BHKW, Ordensgemein-schaft der Armen Brüder, Düsseldorf

\* Status Solarsiedlung NRW

+ Projektdokumentation verfügbar