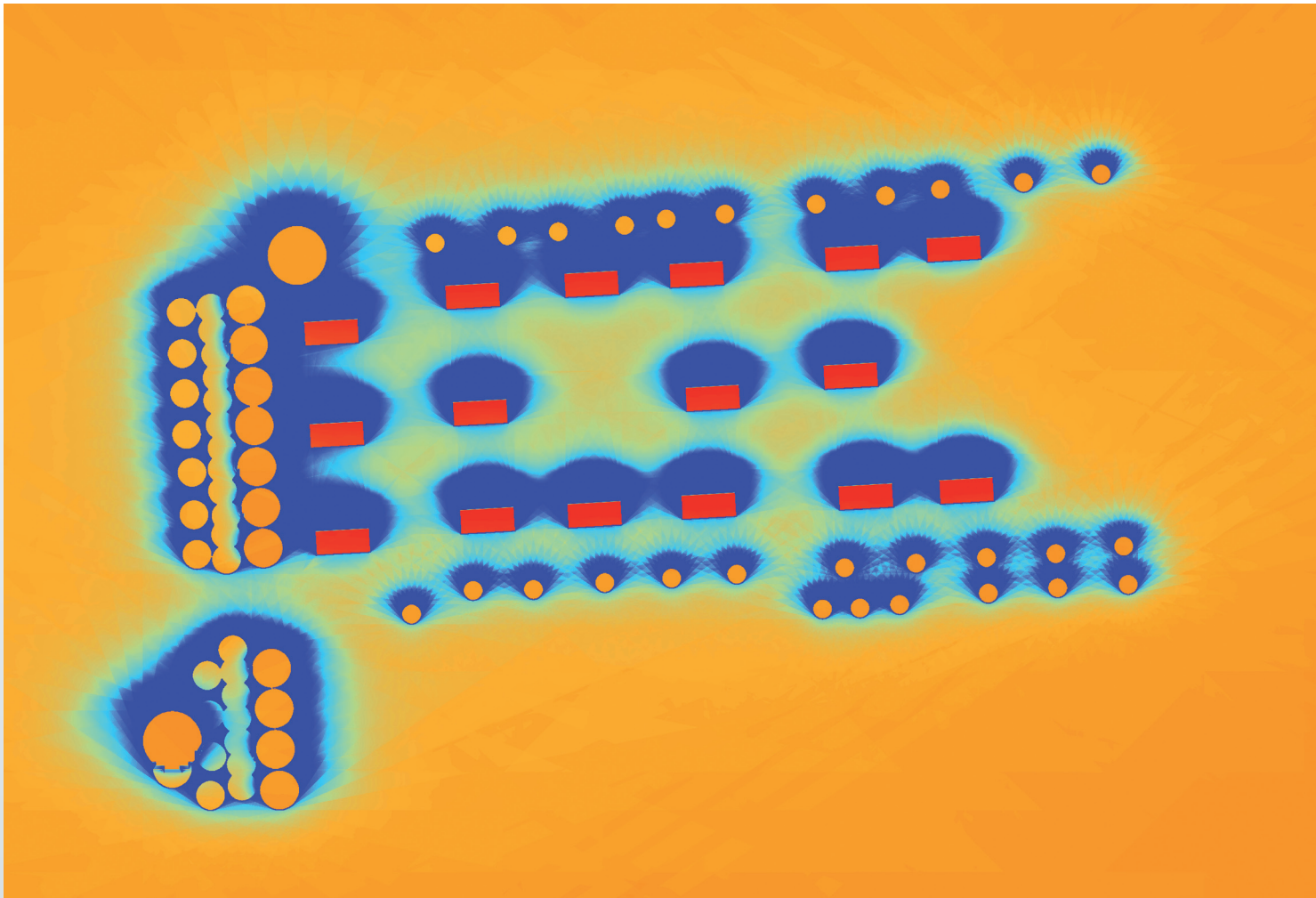
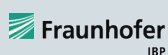


Leitfaden Ökologische Nachverdichtung innerstädtischer Flächen



Erfahrungen aus dem Projekt: „Energieeffiziente Stadt: Ökologische Siedlung Kassel-Oberzwehren – Vorstudie Umnutzung von Siedlungsstrukturen und optimierte Energieversorgung im städtischen Bereich. Potentiale, Maßnahmen und Strategien zur Umsetzung. –“

Projektpartner:



Unterstützt von:



Gefördert durch:





Neben diesem Leitfaden wurde auch der Abschlussbericht veröffentlicht. Der Abschlussbericht enthält weitere Informationen zum Projekt und ist in der Technischen Informationsbibliothek Hannover verfügbar.

Das Titelbild zeigt die simulierte jährliche Solarstrahlung in der „Ökosiedlung Oberzwehren“. (Erstellt vom IBP)

Jährliche Solarstrahlung

Wert





Inhalt

● Die Projektreihe „Energieeffiziente Stadt“	2
● Das Projekt „Ökologische Siedlung Oberzwehren“	3
● Ökologisches und ökonomisches Planen und Bauen	4
● Handlungsempfehlungen am Beispiel der „Ökologischen Siedlung Oberzwehren“	5
● Checkliste Gebäude	6
● Checkliste Fernwärmerücklauf	7
● Checkliste Anlagentechnik	8
● Checkliste Planungsrecht	10
● Checkliste Anreize	11
● Projektpartner	12
● Impressum und Kontakt	13



Die Projektreihe „Energieeffiziente Stadt“ des BMWi

„Vom einzelnen Gebäude bis hin zum neuen Wärmenetz – städtische Siedlungsräume bieten viele Ansatzpunkte zur Steigerung der Energieeffizienz. Dieses Potenzial durch intelligenten Einsatz und Vernetzung neuer Technologien systematisch zu nutzen und weiter auszubauen, ist das Ziel der BMWi-Forschungsinitiativen EnEff:Stadt und EnEff:Wärme. Der Gedanke einer „integralen Planung“ soll sowohl in Siedlungsprojekten wie in Nah- und Fernwärmesystemen realisiert werden – unterstützt durch aktuelle Planungs- und Bewertungsverfahren sowie die Forschung an Systemkomponenten und Betriebsweisen. So entsteht gezieltes Know-how für die Stadt der Zukunft.“

(Quelle: www.eneff-stadt.info)

Energieeffiziente Stadt – förderpolitischer Hintergrund

Das 5. Energieforschungsprogramm „Innovation und neue Energietechnologien“ der Bundesregierung bildet gegenwärtig das Fundament und den Rahmen der Energieforschung in Deutschland. Das Förderkonzept „Energieeffiziente Stadt: EnEff:Stadt“ gründet in seiner aktuellen Fassung auf dem 5. Energieforschungsprogramm. Das energieeffiziente Bauen ist ein bedeutender Schwerpunkt des Energieforschungsprogramms. Die Förderinitiative ist hier einzuordnen und berücksichtigt, dass Kommunen insbesondere im baulichen Bereich großen Einfluss auf die Energieeffizienzmaßnahmen haben.

Beitrag des Projekts „Ökosiedlung Oberzwehren“

Gemäß dem Förderkonzept „Energieeffiziente Stadt“ stehen der Einsatz innovativer Technologien, die Nutzung neuer Methoden für das Management komplexer Projekte und der Einsatz moderner Planungsinstrumente im Fokus. Zu beachten sind die Vernetzung unterschiedlicher Bereiche und Akteure sowie ein methodisch überzeugendes Monitoring. Einige dieser Instrumente sind bereits verfügbar, müssen jedoch vernetzt und örtlich angepasst werden. Genau hier setzt das Projekt „Ökologische

Siedlung Oberzwehren“ an, das Gegenstand des vorliegenden Leitfadens ist. Im Projekt wurden verschiedene interdisziplinäre Bereiche betrachtet, die vernetzt und auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst wurden. Dies gilt gleichfalls für verschiedene Akteure. Als innovative technische Lösung wird im Projekt die Nutzung des Fernwärmerücklaufs vorgeschlagen und zwar in Kombination mit Techniken, die sich bereits am Markt durchgesetzt haben, wie etwa ein guter baulicher Wärmeschutz. Ebenfalls wurden Aussagen zum Einsatz moderner Management- und Planungsinstrumente getroffen. Hier wurde die These bestätigt, dass Themen wie Energieeffizienz und Klimaschutz möglichst frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen werden sollten.



Das Projekt „Ökologische Siedlung Oberzwehren“

Projekthalte

Aufgrund der Vorteile ökologischen Planens und Bauens hat die Stadt Kassel 2005 das Projekt „Ökologische Siedlung Oberzwehren“ eingeleitet, um ein Neubaugebiet städtebaulich und energetisch optimiert zu gestalten. Das Energiekonzept wurde in drei Schritten entwickelt:

● **Projektfindung**

Von der Stadt Kassel wurden 2005/2006 unter Beteiligung von 10 Planungsbüros in einem Workshop-Verfahren die städtebaulichen und energetischen Grundideen für das Projekt entwickelt.

● **Energiekonzept**

Das Energiekonzept wurde von deENet in Kooperation mit dem Zentrum für umweltbewusstes Bauen (ZUB) erstellt. Gegenstand war die Ist-Analyse im Plangebiet sowie die Erstellung eines ersten Entwurfs zur energetischen Gestaltung.

● **Forschungsvorhaben „Energieeffiziente Stadt: Ökologische Siedlung Kassel-Oberzwehren – Vorstudie Umnutzung von Siedlungsstrukturen und optimierte Energieversorgung im städtischen Bereich. Potentiale, Maßnahmen und Strategien zur Umsetzung.“**

Gegenstand war die detaillierte Vertiefung und Fortschreibung des erstellten Konzepts mit Vorschlägen zur konkreten planerischen, rechtlichen und tatsächlichen Umsetzung. Dabei wurde das bisherige Konzept zudem um Forschungsaspekte, insbesondere zur Nutzung des Fernwärmerücklaufs, ergänzt. Zu diesem Zweck wurde das Projektkonsortium um das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) erweitert.

Bei der geplanten Umsetzung des Projektes ist die Stadt Kassel auf städtebauliche Schwierigkeiten gestoßen. Der südliche Teil des Plangebiets kann aufgrund eines unerwartet hohen Verkehrslärmaufkommens nicht bebaut werden. Im nördlichen Teil ist ab 2011 der Bau von 16 bis 24 Einfamilienhäusern geplant, die an den Fernwärmerücklauf anzuschließen sind. Dieser Ansatz ist wissenschaftlich innovativ mit Blick auf die Technik, die Einbindung der Bauherren und die rechtliche Ausgestaltung.





Ökologisches und ökonomisches Planen und Bauen

Planen und Bauen als Elemente kommunalen Klimaschutzes

Aufgrund der vielfältigen Handlungsmöglichkeiten und der Verankerung vor Ort spielt der kommunale Klimaschutz eine große Rolle zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele. Dabei ist der Bereich des ökologischen Planens und Bauens von besonderer Bedeutung: Er birgt große Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energie und eröffnet der Kommune unmittelbare Einflussmöglichkeiten. Daneben sind ökologisches Planen und Bauen grundsätzlich geeignet, die kommunale Vorbildfunktion zu unterstreichen. Gleichfalls stärkt es die regionale Wertschöpfung und generiert örtliches Know-how, da hierdurch Aufträge für Planer und Handwerker vor Ort geschaffen werden.

Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Kompensation

Bisher gibt es einige Bioenergiedörfer, in denen der Schwerpunkt auf die Versorgung einzelner Siedlungen oder ganzer Stadtteile mit erneuerbaren Energien gelegt wurde. Oftmals wird hier ein Nahwärmenetz zur Versorgung mehrerer bestehender Gebäude geplant und gebaut. Um die Potenziale voll auszuschöpfen, sollten Energieeffizienzmaßnahmen jedoch stets mitbetrachtet werden. Zudem ist eine Vollversorgung durch erneuerbare Energien im städtischen Umfeld häufig nur durch parallele Optimierung der Energieeffizienz möglich. Im dritten Schritt kann die Emission der verbleibenden Emissionen durch – möglichst regionale – Kompensationsmaßnahmen geprüft werden.

Vorteile für Bauherren und Investoren

Nach der Amortisation der inzwischen häufig geringen Mehrkosten, die aufgrund der baulichen Mehraufwendungen zur energetischen Verbesserung entstehen, schlägt die Energieersparnis voll zu Buche. Dies führt zu einer Wertsteigerung bzw. zu einem Werterhalt der Immobilie. Darüber hinaus wird das Wohnklima in besonders energieeffizienten Gebäuden oftmals als angenehmer empfunden.

Vorschriften und Anreize

Inzwischen sind Aspekte des Klimaschutzes, der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz im Bereich des Planens und Bauens auch im Planungsrecht verankert. Mit dem Baugesetzbuch, den Bauordnungen und weiteren Vorschriften haben die Kommunen Mittel in der Hand, auf das Planen und Bauen in Ihrem Gemarkungsgebiet Einfluss zu nehmen. Allerdings ist teilweise rechtlich umstritten, was sich im Bereich des allgemeinen Klimaschutzes durch planungsrechtliche Vorschriften regeln lässt. Zudem wollen viele Kommunen nicht nur Vorschriften setzen, sondern auch belohnen und fördern. Daher sollten die Vorschriften stets mit freiwilligen Anreizen wie kommunalen Fördersystemen, Informationskampagnen etc. Hand in Hand gehen.

Handlungsempfehlungen am Beispiel der „Ökologischen Siedlung Oberzwehren“

Vorbemerkung

Die folgenden Empfehlungen wurden im Laufe des Projekts „Ökologische Siedlung Oberzwehren“ entwickelt. Sie beziehen sich auf eine ökologische und ökonomische Nachverdichtung. Dennoch können die folgenden Checklisten auch auf ähnliche Fragestellungen übertragen werden. In jedem Fall sind im konkreten Projekt Detailplanungen und -beratungen durchzuführen.

Eine Übersicht zu verschiedenen Planungsphasen kann der integralen Planungsmatrix zur Ausweisung energieoptimierter Baugebiete entnommen werden:

Integrale Planungsmatrix zur Ausweisung energieoptimierter Baugebiete

Phase		Multiplikation durch / für		Energetische Einflußgröße		Umsetzung	
Name	Inhalt	Öffentliche Hand	Bürger & Investor	Beschreibung	Beeinflusst insbesondere	Anreize	Vorschriften
Grundsatzdiskussion	Energie-/Klimapolitik	Einflussnahme, Mitwirkung	Vortragsreihen, Umfragen	Energieeffizienz Erneuerbare Energie			
Politische Abstimmung	Baugebietsauswahl	Expertenrat, Workshops, Netzwerke	Informationsabende, -messen	Baugebietslage Baugebietsnutzung Innovationsgrad	Fern-/Erdwärme, ÖPNV Wärme- und Strombedarf EE und Energieeffizienz	Kommunales Förderprogramm, Marktstudie	Verwaltungsinterne Vorschriften
Vorplanung	Ideenwettbewerb, Städtebauwettbewerb	Wettbewerb, Workshops	Wettbewerb, Informationsabende, -messen	Gebäudekubatur Gebäudeanordnung Grundstückseigentum Straßenbeleuchtung	Wärmebedarf Wärmebedarf, Verschattung Rechtliche Möglichkeiten bspw. beim Wärmeschutz Strombedarf	Grundstückskauf, Beschluss des Förderprogramms	Regelungen in den B-Plänen, private Verträge
Bauleitplanung	Abwicklung des Verfahrens	Verwaltungsworkshops, Expertenrat	Frühzeitige Kommunikation	Baugebietsnutzung Gebäudeanordnung Nah-/Fernwärme	Wärme- und Strombedarf Verschattung Art der Wärmeversorgung	Informationsabende, Bürgerexkursion, Printmedien, Messen	Regelungen in den B-Plänen, private Verträge
Vermarktung	Vermarktung der Grundstücke	Informationsmessen, Broschüren	Informationsmessen, Broschüren	Wärmeschutz Heizungstechnik	Wärmebedarf Anteil EE, Primärenergie	Preisnachlässe, Förderprogramme, Aufklärung	Wärmeschutz / Heizungstechnik als Vertragsbestandteile und additiv im B-Plan
Ausführungsplanung	Qualifizierung, Kontrolle	Planernetzwerk	Information, Expertenrat	Siehe oben	Siehe oben	Informationsmessen, Vermarktung	Kontrolle
Ausführung	Qualifizierung, Bauüberwachung	Wirtschaftsnetzwerk	Information, Bauüberwachung	Siehe oben	Siehe oben	Informationsmessen, Vermarktung	Kontrolle

Folgeaktivitäten bei Nutzung, Betrieb und Rückbau



Checkliste Gebäude

✓ Standort

- **Klimatische Bedingungen am Standort**
Infolge von regionalen meteorologischen Einflüssen kommt es bundesweit zu Schwankungen des Heizwärmebedarfs. An ungünstigen Standorten stellt sich im Vergleich zu Durchschnittswerten nahezu eine Verdopplung des Heizwärmebedarfs ein.

✓ Bautechnik

- **Wärmeschutz der Gebäudehülle.**
Gute Voraussetzungen schafft die heute geforderte Ausbildung des Wärmedämmstandards nach EnEV 2009. Die KfW-Effizienzhäuser 85, 70 und 55 bieten ideale Voraussetzungen für geringe Heizlasten. Die zur Verfügung stehende Wärmemenge des Fernwärmerücklaufs sowie die Möglichkeiten zur CO₂-Kompensation bestimmen den erforderlichen Dämmstandard.
- **Hohe Luftdichtheit der Hülle**
Die unkontrollierten Wärmeverluste infolge von Undichtheit sind durch hohe Anforderungen an die Luftdichtheit der Gebäudehülle zu begrenzen.

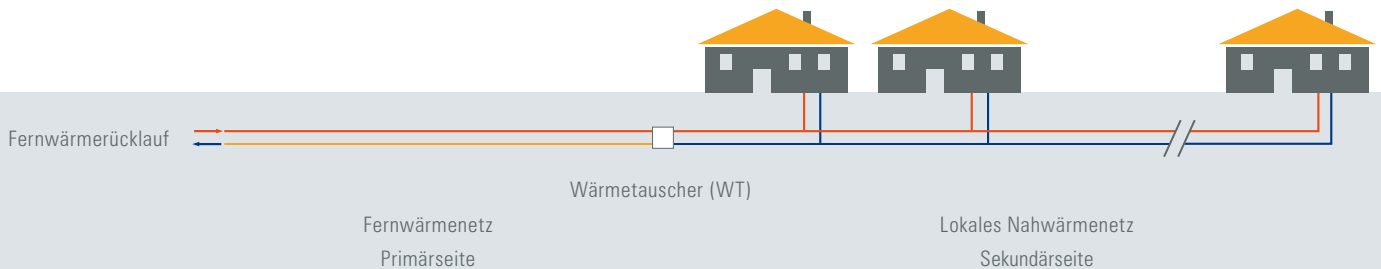
✓ Ausrichtung

- **Optimale Nutzung der Solarenergie über die Gebäudefassade**
Die Orientierung der Hauptfassade des Gebäudes bestimmt die solaren Wärmegewinne während der Heizperiode. Ost- und Westfenster empfangen ca. 60 %, Nordfenster ca. 40 % der solaren Einstrahlung einer nach Süden ausgerichteten Fassade.
- **Weitgehende Verschattungsfreiheit durch Nachbarbebauung und Vegetation**
Mit steigendem Wärmeschutz nimmt der Anteil der Solarstrahlung an der Deckung der Wärmeverluste zu. Deshalb sollten zu errichtende Gebäude möglichst an unverschatteten Standorten gebaut werden. Eine geringfügige Verschattung durch Nachbarbebauung oder durch Vegetation ist nicht von Bedeutung. Wichtig ist, dass ausreichende Abstandsflächen in Abhängigkeit von der Höhe der Nachbargebäude und der Bepflanzung vorhanden sind.
- **Günstige Bedingungen für die Stromgewinnung von PV-Anlagen in der Jahresbilanz**
Um einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen, müssen PV-Anlagen weitgehend unverschattet bleiben. Die städtebauliche Planung, die baulichen Vorgaben für die zu errichtenden Gebäude und die Art der Bepflanzung sind hierauf abzustimmen.

Checkliste Fernwärmerücklauf

Eine Wärmeversorgung von Gebäuden mit aktuellem Wärmedämmstandard ist auf einem niedrigen Temperaturniveau möglich. Vor diesem Hintergrund kann das warme Wasser aus einem Fernwärmerücklauf für die Versorgung dieser Gebäude mit Wärme genutzt werden. Die Nähe der mit Wärme zu versorgenden Siedlung zu einem bereits existierenden Fernwärmeleitungsnetz bietet sich an.

Die Wärme des Rücklaufs kann, wie in der Ökologischen Siedlung Oberzwehren, mit einem zentralen Wärmetauscher für die einzelnen Gebäude bereitgestellt werden (siehe folgende Abbildung). Das lokale Nahwärmenetz ist durch diesen Wärmetauscher von der Primärseite des Fernwärmenetzes entkoppelt. Der ausschließliche „Energieinput“ in das lokale Nahwärmenetz besteht aus dem Wärmefluss des Fernwärmerücklaufs vor dem Wärmetauscher.



✓ Versorgungssicherheit

□ Ermittlung der Datenbasis

Um Versorgungssicherheit gewährleisten zu können, sollte die im Fernwärmerücklauf zur Verfügung stehende Durchflussmenge sowie die vorhandene, durchschnittliche Temperatur des Fernwärmerücklaufs ermittelt werden. Diese Werte bilden die Grundlage für eine Berechnung der jeweils vorhandenen Wärmekapazität. Eine Abschätzung durch den Fernwärmeversorger schafft Sicherheit.

□ Abschätzung zukünftiger Entwicklungen

Für sichere Versorgungsbedingungen muss ebenfalls die künftige Entwicklung des zu nutzenden Fernwärmeversorgungsnetzes betrachtet werden. Im Hinblick auf einen langfristigen Betrieb des bestehenden Netzes sollte eine dauerhaft ausreichend angeschlossene Verbraucherzahl des Fernwärmevorlaufs sichergestellt werden können. Auskünfte aus diesem Bereich werden ebenfalls vom Fernwärmeversorger erteilt.

✓ Reduzierung der notwendigen Temperaturen

- Durch die Planung eines höheren Gebäudedämmstandards können die notwendigen Heizvorlauftemperaturen reduziert und somit geringere Fernwärmerücklauftemperaturen genutzt werden. Gebäude mit einem Mindestgebäudedämmstandard EnEV 2009 können mit durchschnittlichen Temperaturen des Fernwärmerücklaufs von 50 °C beheizt werden. Bei Gebäuden, die mindestens nach einem Niedrigenergiehausstandard gedämmt sind, reicht eine durchschnittliche Mindesttemperatur des Fernwärmerücklaufs von 30 °C zur Temperierung aus.

✓ Energetische/exergetische Gesamtbewertung einer Siedlung

□ Niedrige Primärenergiefaktoren

Für eine positive energetische/exergetische Gesamtbewertung einer Siedlung sind niedrige Primärenergiefaktoren und somit geringe CO₂-Emissionen wichtig. Hierfür ist die Erzeugungsart (Primärenergiefaktor) der Fernwärme in den Heizwerken ausschlaggebend. Bei Kraft-Wärme-Kopplung/Blockheizkraftwerken ist die Nutzung von Abwärme möglich. Diese Nutzung weist einen günstigen Primärenergiefaktor und somit geringere CO₂-Emissionen auf. Der Primärenergiefaktor des Heizwerkes kann bei den Fernwärmeversorgern erfragt werden.

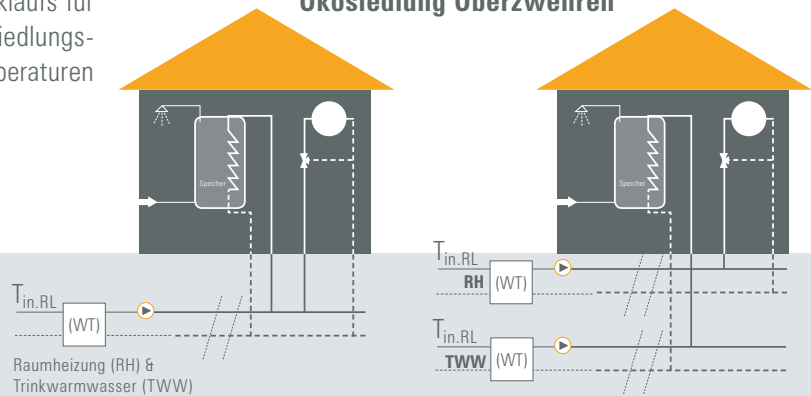
□ Maximale Nutzung des Fernwärmerücklaufs

Die maximale Nutzung des Fernwärmerücklaufs für die Beheizung von Gebäuden stellt im Vergleich zur Nutzung anderer Energiequellen eine energetisch und exergetisch effiziente Lösung dar.

Checkliste Anlagentechnik

Im Rahmen der Vorstudie „Ökologische Siedlung Oberzwehren“ wurde die Nutzung eines vorhandenen Fernwärmerücklaufs für die Wärmeversorgung von Gebäuden untersucht. Im siedlungseigenen Nahwärmenetz wurden Fernwärmerücklauftemperaturen von 30 °C und 50 °C betrachtet.

Untersuchte hydraulische Schaltungen für die Ökosiedlung Oberzwehren



Variante 1: 1 Wärmetauscher (WT) –
(s. Tabelle, Zeile Nr. 2)

Variante 2: 2 Wärmetauscher (WT) –
(s. Tabelle, Zeile Nr. 3)

✓ Erwärmung des Trinkwarmwassers aus hygienischen Gründen

- Temperaturniveau**
Das Trinkwarmwasser (TWW) muss aus hygienischen Gründen auf eine Temperatur von 50 °C aufgeheizt werden.
- Strombetriebene Durchlauferhitzer**
Da bei einer Fernwärmerücklaufnutzung mit Temperaturen von 30 °C bzw. 50 °C das o.g. Temperaturniveau nicht immer eingehalten werden kann, ist die Installation von strombetriebenen Durchlauferhitzern in allen Rücklaufnutzungskonzepten vorzusehen.

✓ Wahl des Dämmstandards

Die benötigte Wärmeversorgung der Gebäude hängt wesentlich vom gewählten Dämmstandard ab. Die folgende Tabelle zeigt beispielhafte Ergebnisse aus dem Projekt.

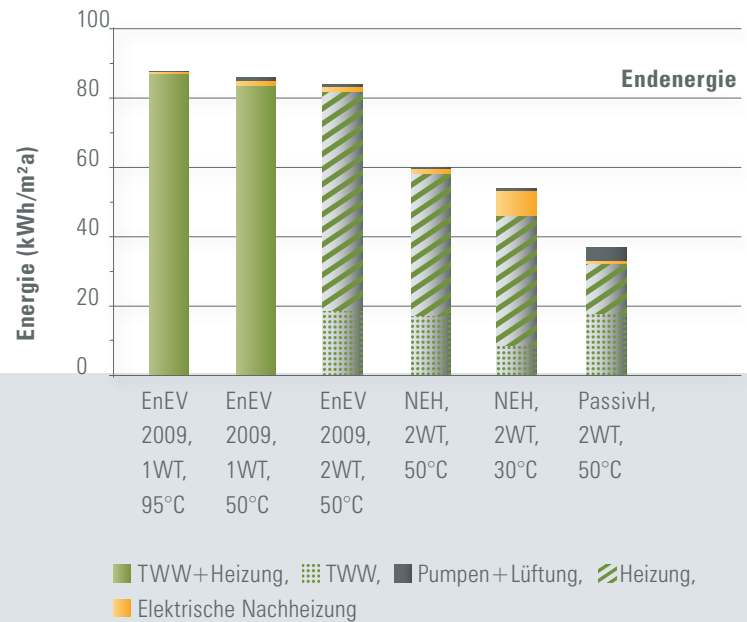
Grundlage für die Ermittlung der tatsächlich benötigten Endenergie, -exergie bei der Nutzung eines Fernwärmerücklaufs mit unterschiedlichen Randbedingungen ist die Betrachtung von fünf Kombinationen aus Dämmstandards und Energieversorgungskonzepten (siehe die folgende Tabelle sowie die Abbildung oben: „Untersuchte hydraulische Schaltungen für die Ökosiedlung Oberzwehren“). Als Referenz dieser Untersuchung diente eine Heizwärme- und Trinkwarmwasserversorgung mit einem Fernwärmeverlauf von 95 °C und einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Trinkwarmwasser.

Nr.	Konfiguration	Dämmstandard	Heiztechnik
1	Referenz	EnEV 2009	Fernwärme-Vorlauf (95 °C), 1 Wärmetauscher für Heizung und TWW
2	RL 1WT	EnEV 2009	Fernwärme-Rücklauf (50 °C), 1 Wärmetauscher für Heizung und TWW
3	RL 2WT	EnEV 2009	Fernwärme-Rücklauf (50 °C), 2 Wärmetauscher, je einer für Heizung und TWW
4	RL 2WT NEH	Niedrigenergiehaus	Fernwärme-Rücklauf (50 °C), 2 Wärmetauscher, je einer für Heizung und TWW
5	RL 2WT NEH 30 °C	Niedrigenergiehaus	Fernwärme-Rücklauf (30 °C), 2 Wärmetauscher, je einer für Heizung und TWW
6	RL 2 WT PassivH	Passivhaus	Fernwärme-Rücklauf (50 °C), 2 getrennte Wärmetauscher, je einer für Heizung und TWW, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Untersuchte Konfigurationen für die Versorgung der Einfamilienhäuser in der Ökologischen Siedlung Oberzwehren.



Reduktion des Endenergieeinsatzes (kWh/m²a) der untersuchten Konfigurationen im Vergleich



✓ Wahl des Heizsystems

- Eine ausreichende Wärmeversorgung der Gebäude mit minimalen Heizungsvorlauftemperaturen ist neben dem Dämmstandard auch vom Heizsystem abhängig. Für die Wärmeübertragung (je nach Gebäudestandard mit Heizvorlauftemperaturen von 32/27 °C bzw. 27/23 °C) sind Flächenheizungen vorzusehen.

✓ Reduzierung des Strombedarfs für die Bereitstellung des Trinkwarmwassers

- **Aktive solarthermische Anlagen**
Um bei der Bereitstellung von Trinkwarmwasser (mind. 50 °C) eine Reduzierung des Strombedarfs zu erzielen, ist die Nutzung aktiver solarthermischer Anlagen sinnvoll. Dieses trifft insbesondere bei der Nutzung von Fernwärmerücklauftemperaturen im Bereich von 30 °C zu.
- **Elektrische Heizstäbe**
Eine weitere Alternative für die Reduzierung des für die Bereitstellung von Trinkwarmwasser benötigten Stromes kann die Installation eines elektrischen Heizstabes nach dem Trinkwarmwasserspeicher im Durchflussprinzip sein.
- **Nutzung des Fernwärmerücklaufs als „Vorerwärmer“**
Eine maximale Nutzung des Fernwärmerücklaufs als „Vorerwärmer“ des Trinkwarmwassers kann den Strombedarf für elektrische Nacherhitzer weiterhin verringern. Für eine Minimierung der Trinkwarmwasser-Spitzenlasten können dezentrale Speicher für Trinkwarmwasser (~ 200 Liter) in jedem Gebäude installiert werden.

✓ Abkühlung des Fernwärmerücklaufs zur Effizienzerhöhung

Eine nutzungsbedingte weitere Abkühlung des Fernwärmerücklaufs kann sich positiv auf das Fernwärmegesamtsystem auswirken. Durch geringere Rücklauftemperaturen im Fernwärmenetz können durch eine verbesserte Abgaswärmenutzung im Heizkraftwerk die Nutzungsgrade und somit der Gesamtwirkungsgrad des Kraftwerks erhöht werden. Aus diesem Grund besteht auch seitens der Betreiber von Wärmenetzen vermehrt Interesse an einer verstärkten Nutzung des Fernwärmerücklaufs.

Eine primärseitig getrennte Versorgung von Trinkwarmwasser und Raumheizung (siehe Abbildung „Untersuchte hydraulische Schaltungen für die ökologische Siedlung Oberzwehren“, Variante 2) ermöglicht die beste Auslegung des Raumheizungswärmetauschers und kann zu einer weiteren Abkühlung des Rücklaufwassers beitragen.



Checkliste Planungsrecht

Der Umweltschutz ist ein wichtiges planerisches Ziel, das von den Gemeinden im Rahmen der Bauleitplanung in erster Linie im Bebauungsplan eine zunehmend starke Berücksichtigung finden kann. Für die Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz stehen gemäß Baugesetzbuch (BauGB) einige grundsätzliche Regelungsmöglichkeiten zur Verfügung. Pauschale Festsetzungen

zum allgemeinen Klimaschutz (als alleinige Begründung), technische Anforderungen an Heizanlagen sowie energetische Standards der Gebäude (z. B. Passivhaus) sind im Rahmen eines Bebauungsplanes jedoch nicht festsetzbar. Weitergehende Maßnahmen können unter bestimmten Voraussetzungen durch vertragliche Regelungen vereinbart werden.

- **Grundlage:** Nach § 9 (1) Nr. 2 BauGB i.V.m §§ 22, 23 Baunutzungsverordnung (BauNVO) kann die Bauweise, die überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksfläche sowie die Ausrichtung der baulichen Anlagen festgelegt werden.
Ziel: Flächensparendes Bauen; solarenergetische Optimierung der Gebäude; Begrenzung der Bodenversiegelung; klimatische Optimierung; Gebäudeform: Verbesserung der Kompaktheit des Gebäudes, was sich positiv auf den Wärmeschutz des Gebäudes auswirkt.
- **Grundlage:** § 9 (1) Nr. 12 BauGB: Festlegung der Versorgungsflächen in der Siedlung
Ziel: Festlegung eines Standorts für eine zentrale Heizanlage, z. B. für einen Wärmetauscher.
- **Grundlage:** § 9 (1) Nr. 13 BauGB: Führung von Versorgungsanlagen und -leitungen, die nicht in öffentlichen Flächen verlegt werden.
Ziel: Sinnvolle Planung von Trassenverläufen für Wärmeversorgungsleitungen, auch über Privatgrundstücke.
- **Grundlage:** § 9 (1) Nr. 23 BauGB: Beschränkung von Luft verunreinigenden Stoffen, Festsetzung von baulichen Maßnahmen zum Einsatz erneuerbarer Energien.
Ziel: Ein Verbot von Kohleheizungen in smoggefährdeten Gebieten; Festsetzung von bestimmten baulichen Maßnahmen, um den Einbau und die Nutzung von Solaranlagen auf Dächern ohne weitere Umbauten zu ermöglichen.
- **Grundlage:** § 9 (1) Nr. 25a BauGB: Pflanzgebote
Ziel: Festlegung der Anpflanzung kleinkroniger Bäume bei Solarnutzung.
- **Grundlage:** Vorhaben- und Erschließungsplan gem. § 12 BauGB (Sonderform des Bebauungsplanes; ist aber nicht an die Festsetzungen des § 9 BauGB und nicht an die BauNVO gebunden, hier sind weitergehende Festsetzungen möglich).
Voraussetzungen: Eine Kooperation zwischen öffentlicher Hand und privaten Investoren: der Vorhabenträger muss Eigentümer oder notariell Verfügungsberechtigter der Flächen sein, sich auf Grundlage eines mit der Gemeinde abgestimmten Plans verpflichten, die Maßnahmen fristgerecht fertig zu stellen und Planungs- und Erschließungskosten selbst zu tragen. Der Städtebauliche Vertrag nach § 11 BauGB ist das Mittel der Zusammenarbeit der öffentlichen Hand mit privaten Investoren.
- **Grundlage:** Anschluss- und Benutzungszwang (Festlegung der Versorgung mit Fernwärme durch eine Satzung)
Voraussetzungen: Die Grundlage ist die jeweilige Landesgemeindeordnung; es muss ein öffentliches Bedürfnis vorliegen. In Verbindung mit § 16 EEWärmeG kann dieser Anschluss- und Benutzungszwang auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes festgesetzt werden.
- **Grundlage:** Privatrechtlicher Grundstückskaufvertrag (weitest reichendes Instrument; unter anderem ist die Festlegung von baulichem Energiestandard, Energieträger, Heiztechnik und Solarenergienutzung möglich)
Voraussetzungen: Kommune ist Eigentümerin der zu bebauenden Grundstücke.

Checkliste Anreize

Erfahrungsgemäß sollten verpflichtende Maßnahmen zur Umsetzung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien, die über die rechtlichen Mindestvorschriften hinausgehen, durch freiwillige Anreize ergänzt werden. Hierbei können die Bauherren und Investoren durch Maßnahmen und Aktionen wie ein kommunales Förderprogramm, ein Kommunikationskonzept, Infor-

mationsabende, Exkursionen, Wettbewerbe, etc. unterstützt werden. Dabei sollte den Bauherren und Investoren auch die Wirtschaftlichkeit der zusätzlichen Maßnahmen verdeutlicht werden. Nicht zuletzt geht es um die optimale Vermarktung der Grundstücke.

✓ Kommunikationskonzept

- Einheitliches Logo für alle Projektaktivitäten**
Um den Wiedererkennungswert zu erhöhen, sollte ein einheitliches Logo für das Projekt entwickelt werden, das von allen Projektbeteiligten mitbenutzt wird.
- Erstellung einer Website**
Auf der Website sollte das Projekt auf einer leicht verständlichen Weise vorgestellt werden. Dabei sollte begründet werden, warum über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgegangen wird.
- Erstellung einer Broschüre**
Die Broschüre enthält ähnliche Informationen wie die Website.
- Durchführung von Informationsveranstaltungen**
Auf den Veranstaltungen wird das Projekt vorgestellt und ein persönlicher Kontakt zu (potenziellen) Bauherren und Investoren hergestellt. Weitere Fachvorträge runden die Veranstaltung ab.
- Durchführung von Exkursionen**
Um Vorurteile und mangelnde Informationen abzubauen, können mit Interessenten Exkursionen zu ähnlichen Gebieten und Gebäuden durchgeführt werden.

- Durchführen von Schulungen für Architekten und Fachplaner**
Hier sollte es in erster Linie darum gehen, den beteiligten Architekten und Fachplanern die Projektinhalte vorzustellen.

✓ Kommunales Förderprogramm

- Vergleich mit Best-Practice-Beispielen**
Zur Entwicklung und/oder Überprüfung des Förderprogramms bietet sich ein Abgleich mit den zahlreichen bereits existierenden Förderprogrammen an.
- Förderprogramm auf der Basis von Bonuspunkten**
Hier wird je nach Art der energetischen Ausgestaltung, bzw. Sanierung eine bestimmte Menge an Bonuspunkten gewährt. Die Bonuspunkte können mit einer Formel auf Basis der CO₂-Einsparung, des Transmissionswärmeverlustes etc. berechnet werden.
- Förderprogramm mit pauschalen Fördersätzen**
Neben dem Bonuspunktesystem können pauschale Fördersätze zur Anwendung kommen. Diese erlauben im Vergleich zum Bonuspunktesystem lediglich eine weniger individuelle Förderung, sind aber auch weniger aufwändig.



Projektpartner

deENet

Das Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien (deENet) wurde im Jahr 2003 als regionales Technologie- und Forschungsnetzwerk in Nordhessen auf dem Gebiet der dezentralen Energietechnik und der Energieeffizienz gegründet. Heute umfasst das Netzwerk über 110 Mitglieder aus Forschung, Wirtschaft und öffentlicher Hand. Die besonderen Kompetenzen liegen in den Bereichen dezentrale Versorgungstechnik, energieoptimiertes Planen und Bauen, energieeffiziente industrielle Prozesse und nachhaltige Versorgungskonzepte. deENet entwickelt integrierte Versorgungslösungen, die sich über einzelne Objekte und Siedlungen bis hin zu ganzen Regionen erstrecken. Auftraggeber sind hierbei Kommunen, Ministerien und Unternehmen. Seit 2007 ist deENet Mitglied in der Exzellenzinitiative des BMWi „Kompetenznetze Deutschland“, baut seither seine Netzwerkaktivitäten kontinuierlich aus und ist inzwischen auch international vernetzt.

IBP

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) befasst sich mit Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Hierzu gehören der Schutz gegen Lärm und Schallschutzmaßnahmen in Gebäuden, die Optimierung der Akustik in Auditorien, Maßnahmen zur Energieeinsparung, Lichttechnik, Fragen des Raumklimas, der Hygiene, des Gesundheitsschutzes und der Baustoffemissionen sowie die Aspekte des Wärme-, Feuchte- und Witterungsschutzes, der Bausubstanzerhaltung und der Denkmalpflege. Das Institut arbeitet zusammen mit Industriepartnern an der Markteinführung neuer und umweltverträglicher Baustoffe, Bauteile und Bausysteme. Vertragspartner sind Unternehmen aus dem Bauwesen, dem Maschinen- und Anlagenbau, Bauträger und Architekten, Planungs- und Genehmigungsbehörden, öffentliche und private Bauforschungsträger. Leistungsfähige und teils einmalige Prüfeinrichtungen erlauben die Durchführung komplizierter bauphysikalischer Untersuchungen. Das Institut ist eine bauaufsichtlich

anerkannte Stelle für die Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und Bauarten in Deutschland und Europa. Vier Prüfstellen des Instituts erhielten vom Akkreditierungssystem Prüfwesen (DAP) die flexible Akkreditierung. Damit sind sie berechtigt, neue Prüfverfahren zu entwickeln oder vorhandene zu modifizieren.

ZUB

Das 1998 gegründete Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. (ZUB) hat sich als Bindeglied zwischen Bauindustrie, Fachhandwerk, Planung und Forschung am Markt etabliert. Zu den Themenschwerpunkten Klimaschutz, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bietet das ZUB ein breitgefächertes Angebot aus Dienstleistungen, Aus- und Weiterbildungsmodulen und Softwarelösungen an und ermöglicht mit eigenen Laboreinrichtungen die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Als Verein an der Universität Kassel und im engen Netzwerk mit dem Fachgebiet Bauphysik, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik sowie anderen Universitäten und Instituten ermöglicht das ZUB öffentlichen und privatwirtschaftlichen Auftraggebern den Zugriff auf aktuelle Ergebnisse universitärer Forschung und erarbeitet mit ihnen praktische Lösungen im Bausektor. Das ZUB ist berechtigt, Audits für DGNB-Zertifikate durchzuführen, Energieausweise gemäß EnEV auszustellen und bietet Expertenberatung zu schwierigen bauphysikalischen Fragestellungen. In Weiterbildungsseminaren werden Klimaschutzzinhalte, Grundlagen und aktuelle Erkenntnisse aus universitärer Forschung vermittelt, Baurichtlinien und Gesetze erläutert oder über Förderprogramme im Bausektor informiert. Die ZUB-Software bietet bauspezifische Programme, etwa zur Ermittlung von Wärmebrücken, zur Quantifizierung von Bauteilen, zur Wärmeschutzberechnung und einige mehr.

Impressum und Kontakt

Der Leitfaden ist eine Veröffentlichung von deENet e.V.
– Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien.

Herausgeber:

deENet e.V.
Ständeplatz 15
34117 Kassel
Telefon: 05 61 / 78 80 96 - 10
Fax: 05 61 / 78 80 96 - 22
E-Mail: info@deENet.org
www.deENet.org

Kontakt:

Dr.-Ing. Clemens Mostert
Ständeplatz 15
34117 Kassel
Telefon: 05 61 / 78 80 96 - 11
E-Mail: c.mostert@deENet.org

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Patrick Ehmann
Ständeplatz 15
34117 Kassel
Telefon: 05 61 / 78 80 96 - 28
E-Mail: p.ehmann@deENet.org

In Zusammenarbeit mit:

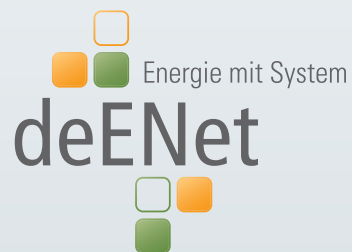
Stadt Kassel
Amt Stadtplanung, Bauaufsicht und Denkmalschutz
34112 Kassel

Bearbeiter:

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Patrick Ehmann (deENet)
Ständeplatz 15
34117 Kassel
Telefon: 05 61 / 78 80 96 - 28
E-Mail: p.ehmann@deENet.org
www.deenet.org

Dipl.-Ing. Kirsten Lück (IBP)
Gottschalkstrasse 28a
34127 Kassel
Telefon: 05 61 / 8 04 18 70
Fax: 05 61 / 8 04 31 87
E-Mail: kirsten.lueck@ibp.fraunhofer.de
www.ibp.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Frank Otto, Dipl.-Ing. Michael Ringeler (ZUB)
Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V.
Gottschalkstr. 28a
34127 Kassel
Telefon: 05 61 / 8 04 - 31 89
E-Mail: zub@zub-kassel.de
www.zub-kassel.de



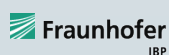
**Kompetenznetzwerk Dezentrale
Energietechnologien e. V. (deENet)**

Ständeplatz 15
34117 Kassel

Telefon: 05 61/78 80 96 - 10
Fax: 05 61/78 80 96 - 22

E-Mail: info@deenet.org
www.deenet.org

Projektpartner:



Unterstützt von:



Gefördert durch:

