



**Wege zu energieautonomen Quartieren –
Erfolgreiche Strategien und Konzepte**

DI. Helmut Strasser

**SIR - Salzburger Institut für
Raumordnung und Wohnen**

Enkeltaugliche Quartiere – energieautonom und mehr Hohenems 14. Juni 2012


Überblick

**Energieeffiziente und erneuerbare
Energieversorgung von Quartieren – warum?**

Welche Ansätze gibt es?

Beispiel Stadtwerk Lehen, Salzburg

Ausblick



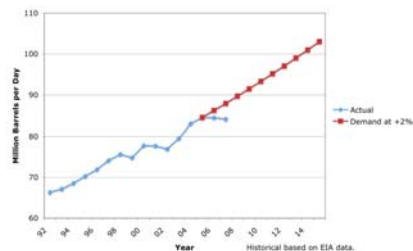
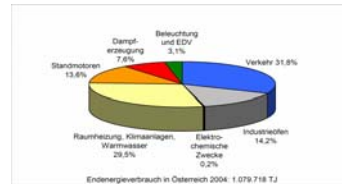
Energie und Siedlung

Warum ist "Energie" für Gemeinde- / Stadtentwicklung ein Thema?

Energiebedarf für Wohnen, Mobilität, ...

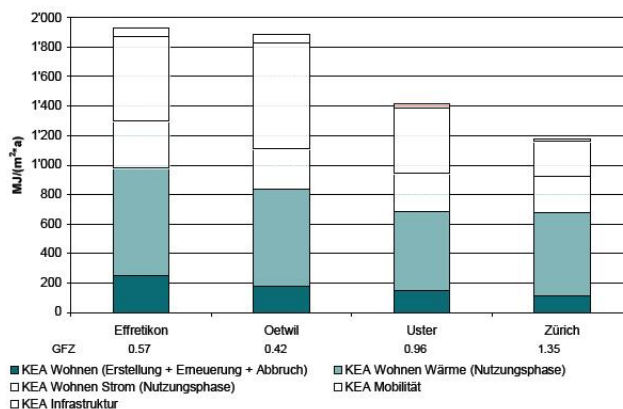
- Energiebedarf ist mit Umweltauswirkungen verbunden
- Hohe Lebensdauer von Gebäuden und Siedlungen: Welche Energieträger stehen auch zukünftig zu welchen Konditionen zur Verfügung?

→ Handlungsbedarf "Energie zum Thema machen"



Siedlungsstruktur und Energiebedarf

Primärenergieverbrauch der Siedlungstypen pro m2 BGF und Jahr



Quelle: Energieaspekte städtischer Siedlungen und ländlicher Quartiere, Walter Ott, econcept AG, 2008

→ Raumwärmebedarf und Mobilität sind die größten Einflussfaktoren (bei Gewerbegebäuden kann auch die Kühlung eine dominante Rolle spielen)

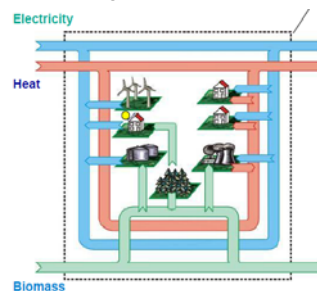


Herausforderungen

- Vorausschauende Planung muss energieeffiziente Siedlungsstrukturen (Neubau, Bestand) schaffen (Energiepreise, Klimaschutz, ...)
 - Energieeffizienz fängt bereits vor dem einzelnen Gebäude an (Lage / Mobilität, Verschattung, Abwärmenutzung, gemeinsames Wärmenetz, ...)
 - Die geeignete technische Gesamtlösung für eine Siedlung ist auch eine Optimierungsaufgabe (Ökologie, Ökonomie)
 - Es braucht noch Bewertungskriterien für optimierte Siedlungen
- Energieoptimierung von Siedlungen ist derzeit noch keine Standard- Planungsaufgabe

Bislang verfügbare Instrumente:

- **Information:** GIS- Planungsdaten: Solar- Einstrahlungsdaten bzw. Verschattung, Ölheizungsanlagen- Kartierung, ...
- **RO- Instrumente:** REK, ..., Bebauungsplan, ...
- **Planungstools**



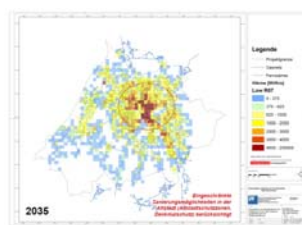
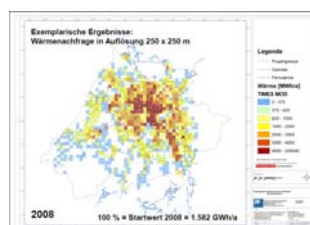
Information

Standardinformationen für Informations-, Motivations- und Planungszwecke:
Sonneneinstrahlungsdaten, Solarpotenziale, ...



Zunehmend auch spezifischere Kenndaten als Planungsgrundlagen für den Gebäudebestand, Fernwärmeausbau, ..., z.B

- Heizungsanlagenkartierung
- Wärmedichtekarten



Bewertung von Standorten

Energierrelevanz von Standorten ist im wesentlichen gegeben durch Infrastruktur zur Energieversorgung und Mobilität:

- Möglichkeit zu einem Wärmenetz (Bebauungsdichte, -qualität)
- Fernwärmeanschlußmöglichkeit
- Nutzungsmöglichkeit Solarenergie (Verschattung)
- Entfernungen zu wesentlichen Einrichtungen: Geschäfte, Schulen, ÖV-Haltestellen, ...
- Möglichkeiten zur Nutzung energieeffizienter Mobilitätsformen (ÖV, Rad, Car-Sharing....)
- Topographische Eignungen (Radverkehr)
- ...

→ **Energieausweis für Siedlungen als Basis für Standortentscheidungen**



Energielösungen

Variante „Passivhaus – Strategie“

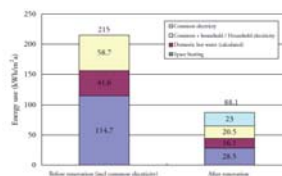
- Höchste Energieeffizienzansprüche an Gebäude
- Minimaler Energiebedarf
- Individuelle Energieversorgungslösung – Plusenergiegebäude
- Im Bestand: Synergien mit anderen Zielen wie Veränderungen der Wohnungsgrundrisse, des Erscheinungsbilds der Siedlung, Aufwertung des Quartiers



Beispiele

Brogården, Schweden

- Sanierung auf Passivhausstandard
- Aufwertung des Standards im sozialen Wohnbau



Peltosaari, Finnland



- Sanierung auf Passivhausstandard, tw. Nachverdichtung/Neubau
- Kostengünstige Sanierung durch vorgefertigte Fassadenelemente für wiederkehrende Gebäudetypen
- Autofreie Wohnsiedlung
- Mehrkosten durch Sanierung in Passivhausstandard (ca. 30%) überkompensiert durch Wertsteigerung der gesamten Siedlung (= Nutzen für Eigentümer) und Mehreinnahmen durch Mehrwertsteuer (= Nutzen für den Staat)



Energielösungen

Variante: Versorgungsnetz- Strategie

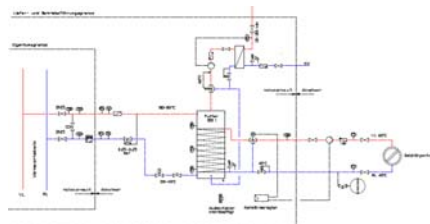
- Ausreichende Wärmeabnahmedichte (Kühlbedarf bei gewerbl. Objekten) als Leitgröße der Planung
 - Geringere Ansprüche an thermische Qualität der Gebäude, Wärmebedarf
 - Ausreichend hohe Bebauungsdichte
 - Neue Technologien: z.B.
 - „kalte Fernwärme“ mit dezentralen Wärmepumpen (Ch)
 - Verlustminimierung durch „Niedertemperatur- Fernwärme“, geringste Leitungsquerschnitte und hohe Versorgungsdrücke (Dk)
 - Biomasse-Kessel mit Rauchgaskondensation und Wärmepumpe zur Erhöhung des Kondensationsbeitrags (Sbg.)



Beispiele

Baulandsicherungsmodell Obertrum, Salzburg

- Entwicklung, Verkauf durch Gemeinde
- Neubausiedlung mit 5,4 ha, 90 WE (58 EFH, 4 RH/MFH)
- Bebauung 2002 - 2012
- vertragliche Absicherung NEH- Standard und Nahwärmenetz
- Nahwärmenetz: Biomasse (540 kW), Solarenergie (405 m², 58*800 l + 4*2000 l),
- Wirtschaftlichkeit abhängig von Wärmeabnahme (Planung – Realität) UND Errichtungszeitraum der Gebäude

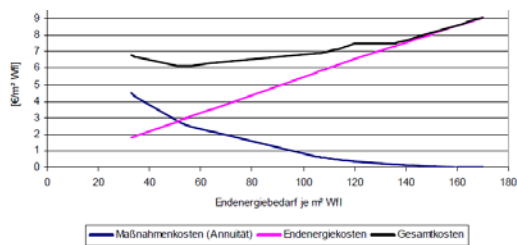
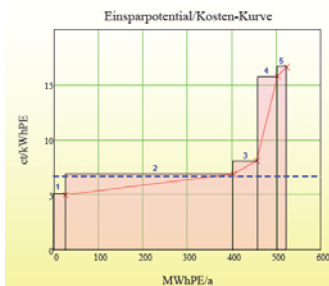


Optimierung Gebäude und Energieversorgung

Karlsruhe- Rintheim

40 Gebäude, 2.500 Bewohner, ein Eigentümer (Volkswohnung Karlsruhe)

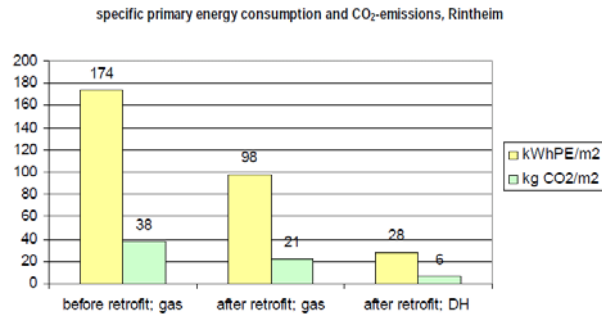
- Ökonomische Optimierung: Heizwärmebedarf 40 – 50 kWh/m².a (-65 %)
- Wärmedämmung, Fenstertausch, Einzelraumregelung, ...



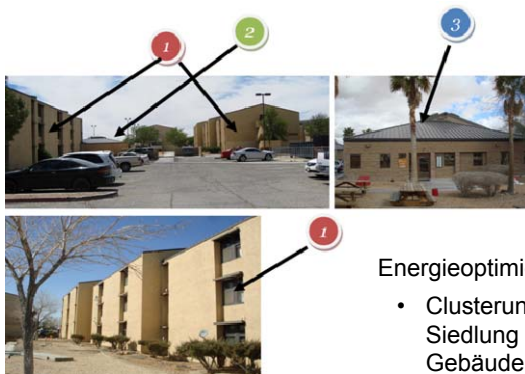
Optimierung Gebäude und Energieversorgung

Karlsruhe- Rintheim

- Nahwärmenetz: CO₂- Emissionen: - 80 %



Optimierung Gebäude und Energieversorgung



Fort Irwin, USA

Übergeordnetes Ziel: fossil-freie Energieversorgung aller Forts der US Army

Energieoptimierung – Net Zero- Energy:

- Clusterung von Gebäuden innerhalb einer Siedlung (unterschiedliche Gebäudenutzungen berücksichtigt)
- darauf aufbauende Optimierung: thermische Standards, Lüftung, Energieversorgung /-erzeugung
- Standardisierung (Clusterung, Maßnahmen-Mix) als Basis für Investitionsprogramm

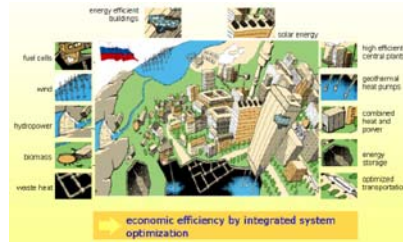
- 1: Wohnen
- 2: Energieversorgung
- 3: Gastronomie



Erste Schlussfolgerungen

... vom Gebäude zur Siedlung

- ist der konsequente logische nächste Schritt: "vom Passivhaus auf der grünen Wiese zur energieoptimierte Siedlung"
- bedeutet auch eine ökonomische Optimierung (im Gegensatz zum Einzelgebäude gilt es bei einer Siedlung die Interessen mehrerer Eigentümer zu treffen)
- hat noch erheblichen Klärungsbedarf :
 - optimierte technische Gesamtlösungen?
 - Ergebnisbewertung muss durch aussagekräftige Kennzahlen für Siedlungen erfolgen - welche?
 - wie legt man sinnvolle Systemgrenzen der Siedlung für Optimierungsaufgaben fest
 - ...



Erste Schlussfolgerungen

... erfordert neue Planungsaufgaben

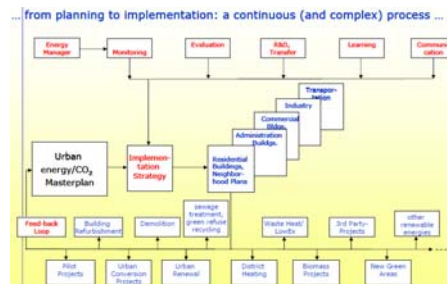
- standardisierte, konkrete Energie- / Klimaschutzstrategien für Gemeinden unterstützen die Optimierung von Siedlungen (z.B. durch Zielvorgaben)
- Definition der Planungsaufgabe: Wer ist für die Energieoptimierung einer Siedlung zuständig? In wessen Auftrag?
- Neben technisch orientierten Optimierungstools braucht es auch standardisierte Tools für Entscheidungsträger (Varianten – Ergebnisse – damit erforderliche Festlegungen)
- Eine technisch-wirtschaftliche Optimierung muss auch die Möglichkeiten, Instrumente zur Durchsetzung der Lösung berücksichtigen (z.B. Raumordnungsinstrumente zur verbindlichen Umsetzung von optimierten Siedlungsstrategien)



Erste Schlussfolgerungen

... braucht neues Verständnis für den Umsetzungsprozess

- Klare Rollen, Rollenverteilung, Zuständigkeiten
- Geklärte Projektsteuerung und –verantwortung
- geklärte Beziehungen der Partner / Vertrag
- beauftragte Gesamtverantwortung für die Konzeptentwicklung – durch wen beauftragt, wer definiert die Schnittstellen, wie verbindlich?



**“Innovation is in the process
- not in the technique”**

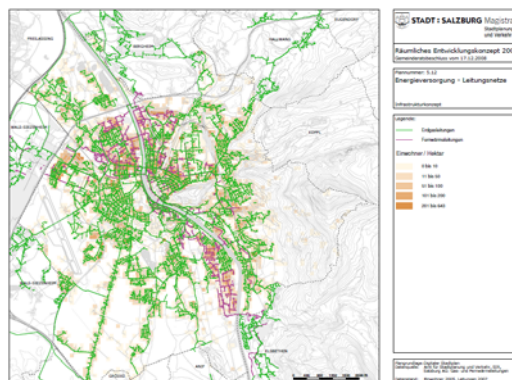


Beispiel Stadt Salzburg

REK – räumliches Entwicklungskonzept 2008

- Nachhaltigkeit als Oberziel → detaillierte Auflistung von Maßnahmen
- Beschluß am 17. 12. 2008 → ist nunmehr behördenverbindlich!

1. Energieeffiziente Gebäude (Neubau und Bestand)
2. Substitution von Öl, Gas durch Fernwärme
3. Fernwärme aus erneuerbaren Energieträgern



Umsetzung REK: Stadtwerk Lehen

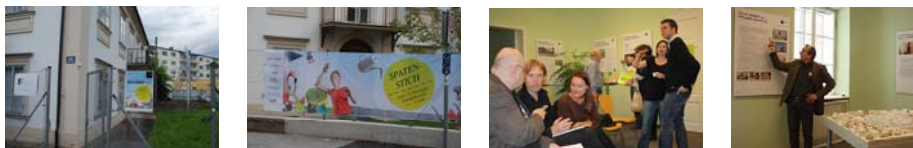
- Neubau und Sanierung
- Wohnbau und Gewerbe
- Energieeffizienz und Energieversorgung (und Mobilität)



Stadtwerk Lehen - Organisation

Herausforderung: Gestaltung eines Prozesses mit verbindlichen, ambitionierten Zielen und vielen Akteuren

- Schriftliche Qualitätsvereinbarung
- Steuerungsgruppe (Einhaltung Qualitätsvereinbarung)
- Arbeitsgruppen (Energieversorgung, Sanierung)
- Begleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit



Stadtwerk Lehen: Energiekonzept

Ziel:

- hoher Anteil Erneuerbarer Energieträger

Strategie:

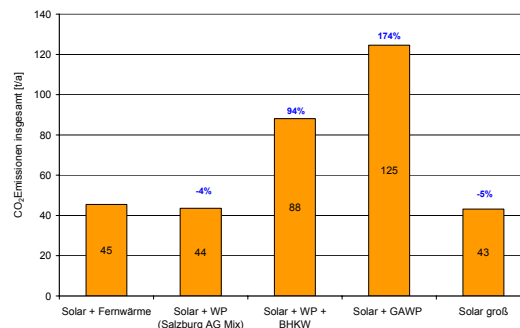
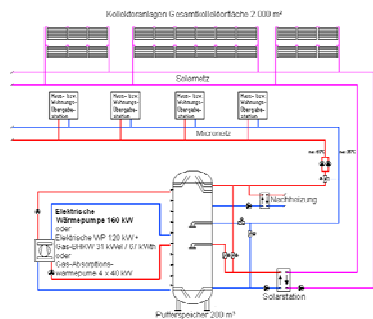
- geringer Wärmebedarf der Gebäude
- unterschiedliche thermische Standards bei Neubau und Sanierung
- Wärmeversorgung basierend auf Fernwärme (Erzeugungsanteile aus Abwärme und Biomasse-KWK) und optimiertem Solarsystem
- hohe Effizienz bei Allgemiestrombedarf (Heizungspumpen, Beleuchtung Tiefgarage, Gänge, Außenbereiche)
- Deckung des Allgemiestrombedarfs durch PV



Stadtwerk Lehen - Wärmeversorgung

Durch optimiertes Solarsystem mit Wärmepumpe und eigenem Wärmeverteilnetz (Mikronetz)

CO₂- Emissionen: -89% gegenüber Gasvariante



Lessons learnt

- Niedrige Emissionskennziffern der vorhandenen Strom- und Fernwärmeversorgung erfordern zunehmend ausgefeiltere technische Lösungen
- D.h. Optimierung von Projekte setzt zunehmend genauere Kenntnis von Details (Wärmeabnahme, zeitliche Abfolge, ...) voraus
- Getroffene Annahmen sind in der Umsetzung dann auch verbindlich sicherzustellen, auch durch Qualitätssicherungsmaßnahmen (Luftdichtheitstest, ...)
- Optimierte technische Lösungen sind mit anderen Bestimmungen abzuklären (z.B. Berücksichtigung von zentralen Groß-Solaranlagen in der Wohnbauförderung)



Lessons learnt

- Der Einsatz von Optimierungstools für Energieversorgung und Sanierung erleichterte die Entscheidungsfindung enorm
- Fördermittel verschieben Schwerpunkt von ökonomischen Optimum hin zu ökologischem Optimum
- Zahlreiche Akteure (Bauträger, Architekten, Planer) mit tw. unterschiedlichen Eigeninteressen erforderte den Einsatz einer klaren Kommunikations- und Verantwortungsorganisation: Qualitätsvereinbarung, Steuerungsgruppe, Arbeitsgruppen
- Diese wurde massiv unterstützt durch Definition eines gemeinsamen Projekts (EU-Concerto, HdZplus), z.B. durch gemeinsame Erstellung des Energieversorgungskonzepts. Für zukünftige Projekte ist diese gemeinsame Klammer noch zu finden!



Empfehlungen

1. Abklärung, Eingrenzung der Ziele
2. Festlegung der Aufgaben, Rollen, Verantwortlichkeiten
3. Erstellung des Gesamtkonzepts
4. Umsetzung



Empfehlungen

1. Abklärung, Eingrenzung der Ziele

- **Inhaltliche** Eingrenzung: Wärme- bzw. Kältebedarf, Strombedarf; Ressourcenbedarf/graue Energie bei Baustoffen, Energieerzeugung (Wärme/Kälte, Strom); mobilitätsbedingter Energiebedarf
- **Räumliche** Eingrenzung der „Siedlung“ – was macht Sinn (Kriterien wie z.B. Alter von benachbarten Bestandsgebäuden, Heizungsanlagen berücksichtigen; Clusterung von Gebäuden unterschiedlicher Nutzung Wärmebedarf – Abwärmeangebot)
- Abklärung der **Handlungsmöglichkeiten** der Gemeinde: was **kann** wie verbindlich festgelegt werden durch Raumordnungsinstrumente / Vertragsraumordnung; privatrechtliche Verträge: was ist möglich – was **soll** festgelegt werden (und was nicht)



Empfehlungen

1. Abklärung, Eingrenzung der Ziele

- Festlegen von **konkreten Zielen** für das Projekt (z.B. Energieautonom, Gesamt-Primärenergiekennwert, Gesamt-CO₂- Emissionen) – an was wird der Erfolg gemessen?
„**Nebenziele**“ berücksichtigen (was wollen die Bewohner): Aufwertung der Siedlung, Verbesserung der Freiflächenqualität, ...
Vorgaben aus Gemeindezielen (z.B. Energieautonomie) unterstützen die Zielfestlegung.
- Festlegung durch die Gemeinde, eventuell Einbeziehung vorhandener Grundeigentümer, Bewohner, ...



Empfehlungen

2. Festlegung der Aufgaben, Rollen, Verantwortlichkeiten

- Wer sind die Eigentümer, Betroffenen?
- Wer trifft Entscheidungen?
- Wo sind die Schnittstellen zum einzelnen?
- Wer konzipiert und plant in wessen Auftrag? Wettbewerb / Ausschreibung zur Findung eines geeigneten Planers / Planerteams?
- Wer trägt die (Vor-) Finanzierung, ein allfälliges Risiko bei Nicht-Umsetzbarkeit
- Welche (schriftliche) Vereinbarungen sind zu o.g. Punkten erforderlich?



Empfehlungen

3. Erstellung des Gesamtkonzepts

entsprechend den gesetzten Zielen, v.a.:

- Bebauungsdichte, Verschattung (Neubau); Zubauten / Aufstockung; Abriss / Sanierung; ...
- Potenzial zur Reduktion von Wärmebedarf (Kühlbedarf), Strombedarf, ...
- Potenzielle Energieaufbringung: Abwärme, Photovoltaik, Biomasse, ...
- Verkehrsanbindung: Öffentlicher Verkehr, Radverkehr, Fußwegeerschließung, MIV, ...

Aber auch:

- Berücksichtigung der identifizierten Handlungsmöglichkeiten aus Pkt. 1
- Monitoringkonzept – Kriterien für eine Evaluierung



Empfehlungen

3. Erstellung des Gesamtkonzepts

- Variation / Gesamtoptimierung – hinsichtlich der gesetzten Zielgrößen, sonstiger Ziele (Aufwertung der Siedlung, Bewohnerbedürfnisse, ...); ökonomischer Kriterien (Gesamtinvestitionsbedarf, spezifische Investitionsbedarf je Einsparung, ...)
- Klärung, inwieweit der Einsatz von Software-Tools die Optimierung unterstützen kann
- Einbindung der Entscheidungsträger, Eigentümer, ...gemäß Pkt. 2
- Beschlussfassung



Empfehlungen

4. Umsetzung

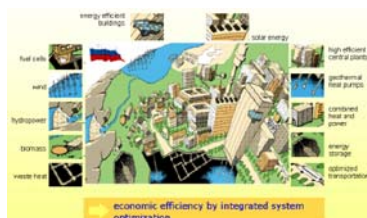
- Umsetzungsplanung (technisch, zeitlich)
- Ausarbeitung von Verträgen, ...
- Umsetzung
- Monitoring



Kontakt

IEA- Annex51 „Energy Efficient Communities“

www.annex51.org



DI Helmut Strasser
SIR – Salzburger Institut für
Raumordnung und Wohnen

+43 662 623455 – 26

helmut.strasser@salzburg.gv.at

www.sir.at
www.e5-salzburg.at
www.e5-gemeinden.at

