

# GAIA

ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR  
WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT  
ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR  
SCIENCE AND SOCIETY

3 | 2011



- VIRTUAL WATER AND WATER FOOTPRINT
- PRIVATISIERUNG DER NACHHALTIGKEIT
- SUSTAINABLE HOSPITALS

# Energieeffizienz im Städtebau

## Innovative Lösungen für die lokale Energieversorgung

*Energieeffizienz im Städtebau kennt viele Wege, doch selten kommen die intelligentesten Lösungen zum Einsatz. Denn die Politik gibt für den Gebäudebestand Einzelmaßnahmen vor, die nicht das Optimum ausschöpfen – zudem behindert die etablierte Stromwirtschaft neue Ansätze. So gilt nach wie vor der Vollwärmeschutz, also das „Einpacken“ der Häuser mit Wärmedämmung, als ausreichender Schritt, Heizenergie einzusparen, doch wären die Städte gut beraten, auch die Einsparpotenziale effizienter Vernetzung zu nutzen, um die CO<sub>2</sub>-Minderungsziele einzuhalten, die sie sich selbst auferlegt haben.*

Ingrid Krau

*nach wie vor der Vollwärmeschutz, also das „Einpacken“ der Häuser mit Wärmedämmung, als ausreichender Schritt, Heizenergie einzusparen, doch wären die Städte gut beraten, auch die Einsparpotenziale effizienter Vernetzung zu nutzen, um die CO<sub>2</sub>-Minderungsziele einzuhalten, die sie sich selbst auferlegt haben.*

**Energy Efficiency in Urban Planning. Innovative Solutions for Local Energy Supply | GAIA 20/3 (2011): 176–180**

**Keywords:** building restoration, electricity supply, energy consumption, renewable energies

### Das Einzelgebäude im Fokus

Die Bundesregierung stellt in ihrem *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung* (BMWi und BMU 2010) die Leitlinien der zukünftigen Energieversorgung vor. Dabei spielen die energetische Gebäudesanierung und energieeffizientes Bauen eine Schlüsselrolle, da der private Verbrauch von Heizenergie und Strom im Gebäudebestand etwa 40 Prozent des Endenergieverbrauchs verursacht und damit etwa für ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich ist. Laut Konzept soll der Wärmebedarf bis zum Jahr 2020 auf 40 Prozent des Stands von 1990 gesenkt werden; für das Jahr 2050 gilt eine Reduktion um 80 Prozent des Primärenergiebedarfs. Diese Zielgrößen für den Gebäudebestand betrachtet die Bundesregierung als erforderlichen Beitrag zum Klimaschutz, um die Erderwärmung auf plus zwei Grad Celsius zu begrenzen. Ein Weg, diese Ziele bis 2050 zu erreichen, bestünde darin, den Passivhausstandard mit rund 15 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr Heizenergieverbrauch für den gesamten Neubau verbindlich vorzugeben und zugleich etwa zwei Drittel der Wohneinheiten des Bestands auf einen Niedrigenergiestandard von 50 bis 70 Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr zu bringen (rechnerische Nachweise: Vallentin 2010).

Die seit Juli 2010 gültige Neufassung der EU-Richtlinie zur Gebäudeeffizienz (RL 2010/31/EU) schreibt vor, dass ab dem Jahr

2021 der Heizenergieverbrauch bei Neubauten „nahe null“ liegen muss. Die Bundesregierung erwägt daher, den Passivhausstandard für Neubauten ab 2021 verbindlich zu machen. Im Gebäudebestand dürfen gemäß *Energieeinsparverordnung (EnEV)* 2009 bestehende Gebäude im Jahresprimärenergiebedarf bis maximal 40 Prozent über dem derzeit vorgegebenen Neubaustandard von 70 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr liegen – mit diesen Vorgaben sind jedoch die nationalen Klimaschutzziele nicht zu erreichen. Eine weitere Anhebung der Zielwerte um 30 Prozent ist deshalb mit der EnEV 2012 in Vorbereitung. Aber schon die energetische Bestandssanierung nach EnEV 2009 ist laut Gutachten des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) nur in strukturstärkeren Regionen wirtschaftlich machbar (BMVBS 2010). Bisher wurden selbst die weit niedrigeren Zwischenziele der energetischen Sanierung quantitativ und qualitativ deutlich verfehlt, besonders in Altbaugebieten, in denen das Einzeleigentum überwiegt. Denn viele Eigentümer(innen) modernisieren ihre Häuser nicht nach den erreichbaren Standards. Zwar wäre die Erhöhung der Effizienzstandards der richtige Schritt, gleichzeitig würde sie allerdings das Problem der Finanzierbarkeit der Modernisierung für die Eigentümer(innen) verschärfen (Vallentin 2010).

Dass das energetische Modernisierungspotenzial bisher weit hinter den Erwartungen zurückbleibt, ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- in Altbeständen kann ein wachsender Teil der Bevölkerung keine höheren Mieten zahlen,
- Immobilienwerte in schrumpfenden Regionen sinken,
- Entwicklungsdynamiken auf dem Immobilienmarkt sind schwer einzuschätzen und
- bei Erben- und Eigentümergemeinschaften sind Entscheidungswege oft langwierig.

**Kontakt:** Prof. i. R. Dr. Dipl.-Ing. Ingrid Krau | Tizianplatz 7 | 80638 München | Deutschland | Tel.: +49 89 170346 | E-Mail: krau@lrz.tu-muenchen.de

© 2011 I. Krau; licensee oekom verlag.

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

In Zukunft werden aber stark steigende Energiekosten das Interesse am Energiesparen befördern. Da aufgrund des Bevölkerungsrückgangs in den Jahren 2020 bis 2050 der Wohnraumneubau gegenüber dem Bestand eine nachgeordnete Rolle spielen wird, besteht verstärkter Handlungsbedarf beim Umgang mit Bestandsbauten – obwohl die Abwanderung in die Wachstumszentren partiell Neubau forciert und in Abwanderungsregionen Altbestände vermehrt abgerissen werden. Die EnEV 2009 bietet bereits erste flexible Instrumente: So können etwa energetische Verbesserungen der technischen Anlagen gegen bauliche Maßnahmen verrechnet werden. Auch das Erzeugen von regenerativem Strom im Verbund mit dem Sanierungsgebäude kann angerechnet werden. In der Praxis hat jedoch die Wärmedämmung weiterhin Vorrang – allerdings bislang noch selten im Verbund mit Lüftungssystemen und Wärmerückgewinnung, auf die aus

- weitere Gebäude können schrittweise angeschlossen werden,
- mit der Kraft-Wärme-Kopplung und zusätzlichen Photovoltaikanlagen entsteht ein Nahstromverbund und
- die Bilanzierung der Einsparungen erfolgt auf Verbundebene.

Es ist also möglich, bauphysikalische und -kulturelle Aspekte in den Abwägungs- und Planungsprozess einzubringen. Einzelne Gebäude können trotz verringertem Wärmeschutzstandard „mitgezogen“ werden, wenn an anderer Stelle im Verbund besonders energieeffiziente Maßnahmen getätigten werden (Krau 2010).

In der Praxis konnten bereits positive Erfahrungen gesammelt werden: Zuerst schlossen sich in kleineren Ortschaften in ländlicher Umgebung Eigenheimbesitzer(innen) zu solch komplexen Einheiten zusammen, zum Beispiel im Dorf Binsfeld in Unter-

## *Energieeffizienz auf städtebaulicher Ebene kann einen erheblichen Beitrag zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und zum Ressourcenschutz leisten.*

bauphysikalischen und Effizienzgründen nicht verzichtet werden sollte.<sup>1</sup>

Darüber hinaus drängt das Thema Ressourceneffizienz dazu, über den Wert bestehender Gebäude nachzudenken. In zahlreichen Energiebilanzen, die Neu gegen Alt verrechnen, schneiden Neubauten deutlich besser ab – wenig überraschend, wenn inkorporierter Herstellungs- und Beseitigungsaufwand ignoriert werden (Mazzoni 2011). Die Bundesregierung fördert denn auch die bauliche Erneuerung, indem sie den Erlass einer Abrissprämie für Altbestände vorschlägt; und sie versucht, die Deutsche Energie-Agentur (dena) als „Erzwingungsbehörde“ von Wärmedämmmaßnahmen an Baudenkmälern zu etablieren (dena 2010).<sup>2</sup>

### **Verbundlösungen für mehrere Gebäude und Quartiere**

Über das Einzelgebäude hinaus bestehen städtebauliche Alternativen für Energieeffizienzmaßnahmen: Inzwischen etablieren sich Verbundlösungen auf der Ebene von Quartier und Nachbarschaft, die über ein Nahwärmenetz mehrere Gebäude mit Wärme versorgen. Das ist sinnvoll, wenn Maßnahmen wie Wärmedämmung nicht an allen Einzelgebäuden, wie zum Beispiel an Baudenkmälern, umgesetzt werden können oder wenn sich nur einzelne Gebäude für Solarflächen eignen. Ein derartiges „Nahwärmenetz“ kann über ein oder mehrere Blockheizkraftwerke (BHKW), Wärmepumpen, Geothermie- und Solaranlagen weitgehend mit regenerativer Energie betrieben werden. Auch Abwärme aus Bäckereien, Restaurants oder Wäschereien im Quartier kann über Wärmetauscher in ein Nahwärmenetz eingespeist werden. Solche mehrdimensionalen Verbundlösungen haben interessante Folgewirkungen:

franken mit 460 Einwohner(inne)n. Fast alle Gebäude wiesen hohen Sanierungsbedarf auf, doch über die Hälfte der Außenwandflächen eignete sich nicht für die Wärmedämmung. Der alte Dorfkern erhielt ein Nahwärmenetz, das von einer erweiterbaren zentralen Biomasseheizung und einem solaren Großflächenkollektor gespeist wird, sodass Heizungen in den Gebäuden entfallen konnten. In einer nächsten Projektphase ergänzte die Gemeinde den Wärmeverbund einer Siedlungseinheit mit 20 Häusern um Wärmepumpen und Abwärmenutzung. Die Heizzentrale wurde bereits zum BHKW umgebaut – im Verbund mit Photovoltaikanlagen soll letztlich das Ziel der Selbstversorgung mit regenerativ erzeugtem Strom erreicht werden (Haase 2010).

In größerem Stil ist in Hamburg im Rahmen der Internationalen Bauausstellung (IBA) 2007 bis 2013 für das am Strand gelegene Wilhelmsburg eine städtebauliche Innovationsstrategie entstanden, die verschiedene Effizienzbausteine kombiniert, damit der Wärme- und Strombedarf bis zum Jahr 2050 vollständig aus lokal verfügbaren erneuerbaren Energien gedeckt werden kann (siehe Abbildung, S. 179).<sup>3</sup> Wenn man die vorhandenen Siedlungsstrukturtypen berücksichtigt und eine jährliche ener-

&gt;

1 In Zeiten, in denen traditionelle Stadtbilder als Ausdruck urbaner Lebensqualität gelten, stößt das „dickleibige Einpacken“ der Bestandshäuser in den Innenstädten mit angrenzenden Gründerzeitquartieren und Gartenstadtsiedlungen auf Widerstand: Viele Architekt(inn)en lehnen es wegen seiner ästhetischen Banalität ab. Sie halten ergänzende Neubauten für den besseren Weg und setzen damit den schrittweisen Wandel der Stadt bewusst in Szene (Schwarz und Ruby 2010).

2 Dagegen hat sich über den Denkmalschutz hinaus eine Opposition formiert, die die Klimaschutzanforderungen für Denkmale und zu schützende Ensembles nachrangig gegenüber dem Erhalt der Authentizität der Bauwerke ansieht.

3 [www.iba-hamburg.org](http://www.iba-hamburg.org)

getische Sanierungsquote von etwa drei Prozent annimmt, ein größeres Neubauvorhaben zur Steigerung der Einwohnerzahl von 55 000 im Jahr 2007 auf 73 000 bis 2050 einkalkuliert und nicht sanierbare Einfamilienhäuser beseitigt, ergibt sich eine mögliche Reduktion des Endenergiebedarfs für Heizung und Warmwasser um rund 40 Prozent – bezogen auf den 2050 bestehenden Gebäudepark gegenüber dem Referenzjahr 2007. Der 2010 in Wilhelmsburg begonnene Versuch einer vollständigen Eigenversorgung mit regenerativer Energie umfasst den Ausbau eines lokalen Wärmenetzes sowie eines Nahstromnetzes, das Photovoltaik-, Windkraft- und Geothermieanlagen sowie ab 2025 die Methangasgewinnung aus der in der Nachbarschaft gelegenen Müllkippe umfasst. Bei konsequentem Ausbau all dieser Optionen kann der Wärmebedarf von 550 auf 335 Gigawattstunden pro Jahr gesenkt werden. Der Strombedarf steigt hingegen leicht von 143 auf 153 Gigawattstunden pro Jahr. Der einkalkulierte Überschuss in der lokalen Stromproduktion soll ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden, um einen Teil der Investitionen zu refinanzieren. Diese Verbundlösung verfolgt von Planungsbeginn an das Ziel, den Wärmebedarf zu reduzieren und zugleich regenerativen Strom zu produzieren. In Wilhelmsburg ist die kombinierte Lokalstrategie wegweisend; fraglich ist, ob sie über das IBA-Ende 2013 hinaus fortgeführt werden kann (IBA Hamburg 2010).<sup>4</sup>

## Die Denkmalfrage – im städtebaulichen Kontext

In Altstadt- und Gründerzeitquartieren ist die Suche nach „Kollektivlösungen“, die über die Konzeption von Maßnahmen am Einzelgebäude hinausgehen, von großer Bedeutung. Denn der soeben beschriebene Nahwärmeverbund kann gerade dort eine sinnvolle Maßnahme sein, wo bislang wenige Einzelsanierungen stattgefunden haben und Stadtteile noch nicht an ein Fernwärmennetz angeschlossen sind. Je Nutzungsgemischter ein Quartier ist, desto mehr recyclebare Abwärme steht zur Verfügung. Gerade die im Ortsbild sensiblen klassischen Quartiere, die die Zentren umgeben, bieten dafür besondere Optionen. Lösungen zur Monetarisierung und Verrechnung überschüssiger Abwärme sowie von Erträgen aus Solaranlagen und regenerativ arbeitenden Klein-BHKW sind in ersten Modellregionen erprobt worden (Haase 2010). Die sinnvolle Kombination der verfügbaren Strategien hängt von den lokalen Gegebenheiten ab und davon, inwieweit Eigentümer(innen) überzeugt werden können. Auch in Altstadt- und Gründerzeitbereichen sind Neubauten notwendig, weil so die Energiebilanz durch neue Nullenergie- oder Pas-

sivhäuser verbessert werden kann und gering sanierte Gebäude erhalten bleiben können – im Hinblick auf den Erhalt sozialer Mischung ein wichtiger Aspekt. Zudem stützt ein schrittweiser Wandel die Identität von Quartieren.

## Energieeffizienter neuer Städtebau

Noch immer weit verbreitet ist die Ansicht, Hauszeilen gen Süden auszurichten und in Abständen von doppelter Gebäudehöhe zu errichten, wäre die effektivste Maßnahme, CO<sub>2</sub> einzusparen, weil so die Sonneneinstrahlung am besten genutzt werden könnte. Allerdings beansprucht diese Bauweise viel Siedlungs- und Verkehrsflächen und verzichtet auf die Raumbildung. Vallentin konnte rechnerisch nachweisen, dass solche Flächenverbräuche überflüssig sind. Gerade beim Passivhaus- und Passivhaus-plus-Standard wäre der solare Effizienzgewinn über die Fenster ein zwar unverzichtbarer, aber nur ergänzender Beitrag (Vallentin 2010). Städtebau, der auf eine einzelne Dimension wie die Sonneneinstrahlung fokussiert ist, führt demnach zu keiner nachhaltigen Stadtentwicklung. Vielmehr kann durch die Nutzungsmischung in Neubauquartieren die Ab- und Prozesswärme weiterverwendet und damit die Energieeffizienz verbessert werden. Diese lokalen Energiekonzepte gehen mit dezentralen Eigenversorgungsstrukturen einher, die sich bislang aber nur schwer auf den Strommärkten durchsetzen konnten.

## Regenerative Stromerzeugung und Stromnetze

Obwohl seit 2005 eine gemeinsame Nutzung der Stromnetze möglich ist, behindern die großen Stromversorgungsunternehmen immer noch den Zugang für kleine Stromerzeuger, die mit erneuerbaren Energiequellen arbeiten. Die Machtstrukturen der Stromkonzerne, die neben Kraftwerken und großen Übertragungsleitungen auch zahlreiche Verteilernetze betreiben, sind dem Wettbewerb abträglich. Die EU-Kommission ist an der – in Dänemark und Großbritannien bereits eingeführten – Öffnung der Netze zugunsten einer Stärkung des europäischen Binnenmarkts interessiert; Deutschland stellte sich dem jedoch lange entgegen (Voß und Bauknecht 2006).

Da aber erneuerbare Energien eine immer wichtigere Rolle bei der Stromerzeugung spielen und diese Energien größtenteils dezentral erzeugt werden, ergeben sich neue Anforderungen an die Infrastruktur von Stromleitungen. Bei der Fernübertragung von Strom stehen zwei Alternativen zur Diskussion:

1. die Neuverkabelung von Bestandsleitungen, womit die Übertragungskapazität um bis zu 50 Prozent bei gleichzeitiger Verringerung der Übertragungsverluste gesteigert werden kann;
2. die Erneuerung der Stromnetze durch Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ), die insbesondere den Stromtransport von Off- und Onshore-Windkraftanlagen zu entfernten Zielen, vor allem zu Großstädten und Industriekonglomeraten, ermöglichen.

<sup>4</sup> Zu weiteren Pilotprojekten und Forschungsinitiativen auf städtebaulicher Ebene siehe die Forschungs- und Förderinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie: [www.eneff-stadt.info](http://www.eneff-stadt.info). Auch in dem von 2008 bis 2011 durchgeführten *Modellvorhaben zur energetischen Stadtneuerung* des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung gibt es einen Ansatz zu einem energetischen Quartierskonzept, jedoch noch ohne Kopplung mit der Nahstromerzeugung (BMVBS 2011).

Variante 1 benötigt keine neuen Zulassungsverfahren und der Investitionsaufwand ist begrenzt; ihr stehen aber aufsichtsrechtliche Hemmnisse entgegen, die jedoch lösbar erscheinen. Variante 2 reduziert die Übertragungsverluste noch weiter, lässt aber „vermaschte“ Lösungen mit zahlreichen Anschlusspunkten für räumlich verteilte Abnehmer kaum zu, erfordert neue Trassen durch teilweise geschützte Landschaftsgebiete und ist weit teurer (Ensslin et al. 2008). Der sinnvolle Einsatz beider Systeme hängt von den jeweiligen räumlichen Bedingungen ab: So will München Windstrom aus Off- und Onshore-Anlagen beziehen, für den eine HGÜ-Leitung hoher Kapazität sinnvoll wäre, damit das Klimaschutzziel bis zum Jahr 2025 erreicht werden kann (Landeshauptstadt München 2010). Disperse Siedlungsstrukturen wie zum Beispiel in Baden-Württemberg könnten dagegen für Variante 1 sprechen.

Darüber hinaus zeichnet sich ein dritter Weg ab: Aus der dezentralen Verteilung von Photovoltaikanlagen, Windrädern, Klein-BHKW und anderen regenerativen Stromquellen ergibt sich die Notwendigkeit zu kleinräumlich „vermaschten“ Leitungssystemen. Da Strom aus erneuerbaren Quellen nicht kontinuierlich zur Verfügung steht, ist ein Management zur Steuerung des Verhältnisses von Erzeugung und Nachfrage erforderlich. Als am funktionsfähigsten haben sich „Areallösungen“ erwiesen, bei denen die Kapazitäten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zum selben Bilanzgebiet gehören wie die Endnutzungen. Dadurch lässt sich die Systemverantwortung auf Teilsystemebenen verlagern. Solche *microgrids* zeichnen sich immer deutlicher als Lösungsweg bei großflächigen Netzstörungen ab – mit ge-

zielter Aufsplittung der Stromversorgung, Lastabwurf und späterer Wiederanbindung. Durch diese Nahsysteme der Stromversorgung lassen sich Übertragungsverluste minimieren. Allerdings scheint die Anbindung an große Netze für den Bedarfsfall wünschenswert – zumindest so lange, bis effiziente Stromspeicherlösungen und *smart grids* einsatzbereit sind und damit die Stromproduktion und -abnahme ausgewogen gestaltet werden können.

### **Vision smart grid**

Die Steuerung und die Systemstabilität derartiger Insellösungen befinden sich noch im Entwicklungsstadium. Geregelt werden muss beispielsweise noch der Datentransfer zwischen Energieversorger und Verbraucher(inne)n, damit Unter- oder Überlast sofort erkannt und gegebenenfalls für den nötigen Ausgleich gesorgt werden kann. Dabei verknüpft ein internetbasierter Steuerungsagent die dezentralen regenerativen Einspeiser zu einem „virtuellen Kraftwerk“ (Ensslin et al. 2008). „Intelligente“ Kommunikationstechnologien ermöglichen diese Entwicklung (Franz et al. 2006) und machen die lokale Eigenerzeugung in dezentralen Netzen dadurch zur lukrativen Alternative. Interessant ist sie für private Anbieter, Kommunen oder Genossenschaften. Im Gegenzug sinkt die Auslastung der überregionalen Netze. Die Stromwirtschaft hat die Herausforderung erkannt und erste Versuche gestartet, den Betrieb von Arealnetzen und entsprechenden Energiedienstleistungen anzubieten.

&gt;



**ABBILDUNG:**  
Verbundlösungen aus unterschiedlichen regenerativen Energiequellen versorgen Stadtquartiere mit Wärme und senken damit den Wärme- und Strombedarf. Diesen Ansatz verfolgt auch die Metrozone Wilhelmsburg am Stadtrand von Hamburg: Bis 2050 will der Stadtteil den Bedarf an Strom und Wärme mit vor Ort erzeugter Energie decken. Im Bild die Georg-Wilhelm-Straße und der Wilhelmsburger Inselpark aus der Vogelperspektive.  
© IBA Hamburg GmbH/blooomimages

## Schlussfolgerungen

Energieeffizienz auf städtebaulicher Ebene kann einen erheblichen Beitrag zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und zum Resourcenschutz leisten. Langfristige Strategien für energieeffizienten Neubau und Gebäude Sanierung müssen mit den neuen Lösungen regenerativer Stromerzeugung und deren Verteilung verknüpft werden. Darüber hinaus sind die fossilen Energieträger aus dem Heizbedarf der privaten Haushalte zu ersetzen und der Verbrauch von Heizwärme und Haushaltsstrom ist deutlich zu reduzieren. Aus den dargestellten Möglichkeiten ergibt sich folgender Handlungsbedarf für Politik, Wirtschaft und private Haushalte:

1. Die hochtechnologischen „kleinen“ Lösungen sollten nicht durch Regulierungen und bürokratische Hürden zugunsten bestehender Großstrukturen behindert werden. Die genannten Alternativen dienen dem Wettbewerb und eröffnen differenzierte Handlungsfelder.
2. Die Belastbarkeit der Privathaushalte ist begrenzt, zumal zu den Ausgaben für höhere Energieeffizienz noch die Kosten für den Leitungsausbau zugunsten regenerativer Energien hinzukommen, die die Verbraucher(innen) über steigende Stromkosten zu tragen haben. Dies macht die lokale Stromerzeugung für den privaten Gebrauch interessant.
3. Neben der energetischen Gebäudeeinzelbilanzierung ist eine Gebäudeübergreifende städtebauliche oder quartiersbezogene Bilanzierung zu etablieren. Alle Maßnahmen, die einen Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Siedlungsgebieten leisten, müssen bei der Weiterentwicklung der EnEV berücksichtigt werden. Auch der in einer Insellösung regenerativ erzeugte Strom muss mit Maßnahmen am Gebäude verrechnet werden können.
4. Tragen die Endnutzer(innen) über eine zusätzliche Abgabe auf den Strompreis zum Ausbau regenerativer Energien bei, muss diese voll und ganz leistungsbezogen verwendet werden. Den Endnutzer(inne)n müssen bei der Höhe der Abgaben Spielräume zur energetischen Gebäude Sanierung bleiben – unabhängig davon, ob sie Mieter(in) oder selbstnutzende(r) Eigentümer(in) sind.
5. Staatliche Förderung kann Innovationsfelder eröffnen – ein positives Beispiel ist die Photovoltaikförderung –, muss aber befristet sein. Auch städtebauliche Energieeffizienzmaßnahmen kommen nicht ohne Märkte und Wettbewerb aus, doch sie brauchen Starthilfe, zum Beispiel Mittel der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), um die energetische Sanierung des Gebäudebestands für möglichst viele Eigentümer(innen) interessant zu machen und intelligente städtebauliche Lösungsansätze zu befördern.
6. Lokale Lösungen auf Kommunalebene erleichtern die Energieversorgung in eigener Regie und stellen einen Beitrag zur Konsolidierung der kommunalen Finanzen dar.
7. Lösungen für komplexe Problemstellungen im Bereich Energie sparen und Denkmalschutz dürfen nicht durch übermäßige Bürokratie behindert werden.

## Literatur

- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung). 2010. *Modellvorhaben zur energetischen Stadterneuerung in Städten der Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt*. ExWost-Informationen 36/2. Berlin: BMVBS.
- BMVBS. 2011. *Modellvorhaben zur energetischen Stadterneuerung in Städten der Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt*. ExWost-Informationen 36/3. Berlin: BMVBS.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie), BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit). 2010. *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. Berlin: BMWi, BMU.
- dena (Deutsche Energieagentur). 2010. *Leitfaden Energieeinsparung und Denkmalschutz. Prüfung von Ausnahmen bei Förderung im KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“*. Berlin: dena.
- Ensslin, C., C. Burges, J. Boemer. 2008. *Markteinführungsperspektiven innovativer Technologien zur Unterstützung der Einbindung von RES-E*. Abschlussbericht. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).
- Franz, O. et al. 2006. *Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (eEnergy)*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi).
- Haase, W. 2010. Strategien und praktische Beispiele der städtebaulichen Energieeinsparung im Bestand. Vortrag bei der Fachtagung *Planen im Bestand* des Instituts für Städtebau und Wohnungswesen. München, 16. März.
- IBA (Internationale Bauausstellung Hamburg) (Hrsg.). 2010. *Energieatlas. Zukunftskonzept Erneuerbares Wilhelmsburg*. Berlin: IBA.
- Krau, I. 2010. Planen im Bestand. Vortrag bei der Fachtagung *Planen im Bestand* des Instituts für Städtebau und Wohnungswesen. München, 16. März.
- Landeshauptstadt München (Hrsg.). 2010. *KlimaRegeln*. München: Referat für Stadtplanung und Bauordnung.
- Mazzoni, I. 2010. Haushoch überleben. *Süddeutsche Zeitung*, 05.06.2011: 9.
- RL 2010/31/EU. Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Amtsblatt der EU L 153: 13–35.
- Schwarz, U., A. Ruby. 2010. Fugenlos. Positionen zum Weiterbauen. *der architekt* 5/6: 38–47.
- Vallentin, R. 2010. *Energieeffizienter Städtebau mit Passivhäusern. Begründung belastbarer Klimaschutzstandards im Wohnungsbau*. Dissertation, Technische Universität München.
- Voß, J.-P., D. Bauknecht (Hrsg.). 2006. *Regulierung der gemeinsamen Netznutzung in Versorgungssektoren. Analyse des Prozesses der Politikinnovation in den Sektoren für Telekommunikation, Elektrizität, Gas und Wasser in Deutschland*. Berlin: Öko-Institut e.V.

*Eingegangen am 31. Januar 2011; überarbeitete Fassung  
angenommen am 19. April 2011.*

Ingrid Krau

Geboren 1942 in Berlin. Studium der Architektur. Promotion in Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften. 1994 bis 2007 Ordinaria und Inhaberin des Lehrstuhls für Stadtraum und Stadtentwicklung an der Technischen Universität München. 1995 bis 2010 Direktorin des Instituts für Städtebau und Wohnungswesen München der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung.

