

Fakultät Architektur Institut für Bauklimatik Professur für Bauphysik

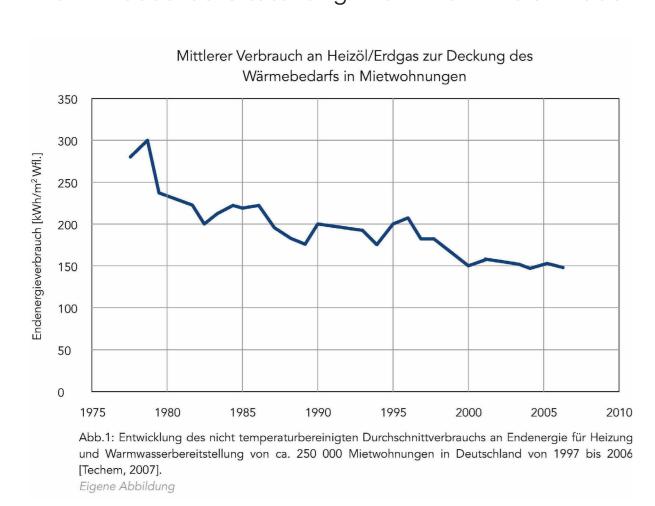
Oryna Yanovych Energetische Planung und Betrieb effizienter Stadtquartiere

Aktueller Stand und Klimaschutz-Ziele

Heutzutage ist die Energie ein zentrales Thema bei der Gestaltung menschlichen Lebensraumes. Gebäude verschlingen ungefähr 60 % der aus der Erde gewonnenen Ressourcen und die Hälfte der von Menschen verbrauchten Energie. Die städtischen Siedlungsräume bieten viele Ansatzpunkte zur Steigerung der Energieeffizienz. Durch den intelligenten Einsatz und Vernetzung neuer Technologien entsteht ein Potential, das systematisch genutzt und weiter ausgebaut werden soll. Mit der Hilfe von aktiven Energieerzeugungsanlagen kann aus vor Ort verfügbaren erneuerbaren Energiequellen elektrische und thermische Energie bereitgestellt werden. Daher ist es sinnvoll, durch die Abstimmung aktiven und passiven Maßnahmen aufeinander eine Gesamtlösung zu finden, um die thermische und elektrische Energiebedarfe zu sinken und somit Gesamtenergieeffizienz zu erhöhen. Der steigende Verbrauch an fossilen Energieträgern seit den 90en Jahren hat dazu beigetragen, dass die Industrieländer ihre Emissionen und Treibhausgasen bis zum Jahr 2050 um 60 bis 80% reduzieren müssen. Die folgenden Zwischenziele müssen in Deutschland bis zum Jahr 2020 umgesetzt werden:

- "Reduktion der CO2-Emissionen um 40% im Vergleich zu 1990,
- Reduktion des Energieverbrauchs um 20%,
 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energi-
- eträger an der Deckung des Primärenergiebedarfs auf 20%."

Die Abb.1 zeigt die reale Entwicklung des Durchschnittverbrauchs an Endenergie für Heizung und Warmwasserbereitstellung von 1977 bis 2006.



Energetische Planung effizienter Stadtquartiere

Der Fokus der energetischen Planung des Gebäudes liegt auf der Reduzierung des Energiebedarfs. Passive Möglichkeiten schöpfen sich langsam aus, was die neuen Wege notwendig macht, Energieeffizienz von Gebäuden weiter zu verbessern. Heutzutage kommen immer mehr aktiven Energieerzeugungsanlagen zum Einsatz, die es ermöglichen, aus vor Ort verfügbaren erneuerbaren Energiequellen elektrische und thermische Energie bereitzustellen. Daher ist es sinnvoll, durch die Abstimmung aktiven und passiven Maßnahmen aufeinander eine Gesamtlösung zu finden, die durch die sinkende thermische und elektrische Energiebedarfe Gesamtenergieeffizienz erhöht.

1 - Erhorn-Kluttig u.a : Energetische Quartiersplanung. Methoden - Technologien – Praxisbeispiele, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2011.

Modul: PRO_WissA, SS'15

Seminartitel: Energerische Quartiersplanung

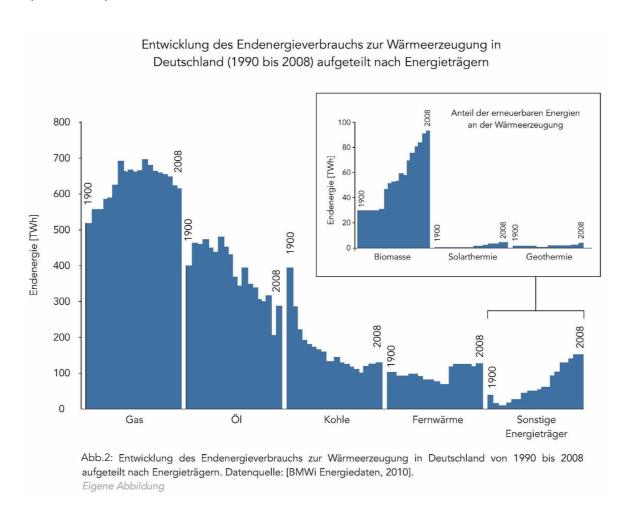
Betreuer: Dipl.-Ing. Martin Pohl

Energetische Betriebsoptimierung

Die volle Effizienz von komplexen Versorgungskonzepten kann nur im Fall von richtigen Betriebsverhalten erreicht werden. Die Betriebsoptimierung ermöglicht es, unerwünschte Effekte in der Energieverteilung und Energieübergabe an den Nutzer zu beseitigen und die Energieerzeugung effizienter zu machen um die energetische Ziele von hochtechnisierten Versorgungskonzepten zu erreichen. Auch durch die Technische Ausrüstung lässt sich der Energiebedarf senken. Der Energiebezug für die Wärmebereitstellung reduziert sich in dem Fall, wenn die Wärme aus erneuerbaren Wärmequellen vor Ort kommt. So wäre es sinnvoll, anstelle einer Brennwerttherme eine Wärmepumpe einzusetzen. In dem Fall, wenn die elektrische Antriebsenergie für die WP aus Eigenerzeugung kommt, ist kein Energiebezug von Nöten. Bei dem hohen Energieverbrauch für die TWW-Bereitung wäre es ratsam, das Gebäude mit solarthermischen Anlagen zu planen bzw. nachzurüsten. Wird gleichzeitig sehr viel elektrische und thermische Energie notwendig, stellt Kraft-Wärme-Kopplung eine sehr effektive Alternative dar.

Energieerzeugung

Generell wurde in den letzten Jahren für die Energieversorgung Gas anstatt Kohle und Öl als Energieträger zur Wärmebereitstellung bevorzugt. Die Verwendung erneuerbaren Energieträger, insbesondere von Biomasse, hat im Zeitraum von 1990 bis 2008 enorm gestiegen. Im Jahr 2008 lag der Anteil der erneuerbaren Energien zur Wärmebereitstellung bei 7,4%.² (Abb.2)



Um den Wirkungsgrad der Energieversorgung von Stadtquartieren zu erhöhen, muss eine verstärkte Nutzung von KWK sowie regenerativer Energiequellen erfolgt werden. Dafür ist ein höherer Planungsaufwand mit dem Hinsicht auf die Technologieauswahl notwendig. Es ist auch wichtig zu verstehen, dass die Effizienz des Energieversorgungssystems nur durch die Einbindung der einzelnen Technologien ins Gesamtsystem und die Anpassung an die Nutzungsanforderungen auf der Bedarfsseite bestimmt wird.

Energieverteilung

Zur Verteilung der Wärme für Heizung und TWW-Bereitung wird bei zentraler Wärmeerzeugung ein Leitungsnetz benötigt. Die Verteilung kann entweder getrennt erfolgt werden oder ein gemeinsames Verteilnetz haben. Die Verteilung der elektrischen Energie kann annähernd verlustfrei erfolgt werden. Grunde dafür sind die kurze Verteilwege und niedrige Spannungen.

2 - Ebd. S.89

Energiespeicherung

Bei der Planung von energieeffizienten Stadtquartieren, darunter bei der Umsetzung des Energie-Plus-Standarts, stehen thermische und elektrische Energiespeicher zur Verfügung. Die Energiespeicher dienen dazu, möglichst höhe Eigennutzung der erzeugten Energie sowie Eigendeckung der Energiebedarfe aus eigenen regenerativen Quel-Ien zu erreichen und Primärenergie einzusparen. Die thermische (sensible oder latente Wärme) und elektrische (z.B. Batterien oder Akkumulatoren) Energiespeicher können zentral oder dezentral angeordnet sein. Bei der Integration von Speichern ist eine sorgfältige Dimensionierung mit dem Rücksicht auf zusätzlichen energischen Aufwand und den Nutzen nötig. Die Energiespeicher werden nach der zeitlichen Verschiebung unterschieden, zwischen dem sie Energieangebot und Energiebedarf überbrücken. Es kann sich sowie um Energiespeicher für den Ausgleich tageszeitlich variablen Energieströme sowie um Langzeitspeicher handeln.

Schlussfolgerungen

Die zukünftige Entwicklung zeigt, dass Gebäude nicht mehr als reine Energieverbraucher gesehen werden. Heutzutage entstehen immer mehr Möglichkeiten, Gebäude zu Energielieferanten zu machen. Auf diese Weise ergeben sich neue Anforderungen an die umgebende Infrastruktur, die im Zusammenhang mit Gebäuden betrachtet werden soll. Somit wurden Siedlungen und Quartiere eine große Bedeutung beigemessen. Durch die technische Entwicklung entstehen auf Quartiersebene mehr Handlungsmöglichkeiten und komplexere Systeme. Außerdem, wurden viele Maßnahmen infolge Kostendegression auf Quartiersebene wirtschaftlich. Ein Grund dafür ist, dass die Kommunen einen großen Einfluss auf die Steigerung der Energieeffizienz haben. Hier werden die Maßnahmen, wie Kraft-Wärme-Kopplung, Abwärmenutzung, Biomasseneinsatz und energetische Verwertung von Abfällen in Kombination mit einer Optimierung des Gesamtsystems zu einem niedrigen Gesamt-Primärenergieverbrauch führen.

Außerdem, ermöglicht Eigenerzeugung und Überschusseinspeisung eine vielfältige Sichtweise. Die Klimaschutz-Ziele machen es in der Zukunft not-wendig, den elektrischen Energiebedarf zu berücksichtigen. Daher ist es sinnvoll, elektrische und thermische Energie nicht mehr getrennt zu betrachten. Ein höherer Energiebedarf für den Gebäudebetrieb ist in dem Fall sinnvoll, wenn die hierfür notwendige Energie aus regenerativen Quellen kommt und selbstdeckend ist. Darüber hinaus soll die Energie durch die Abgabe von Überschüssen bilanziell ausgeglichen werden. Somit ist die Betrachtung von Energieerzeugung, -verteilung und -speicherung ein notwendiger Aspekt bei der effizienten Quartiersplanung. Entscheidend bei der Planung von energieeffizienten Stadtquartieren ist die Gesamtlösung, die durch die Abstimmung aktiven und passiven Maßnahmen aufeinander gefunden werden soll. Wichtig ist, dass alle Aspekte von Verbrauchsreduzierung durch den Einsatz moderner Gebäudetechnik bis zur Betriebsoptimierung ein optimales Konzept ausbilden.