
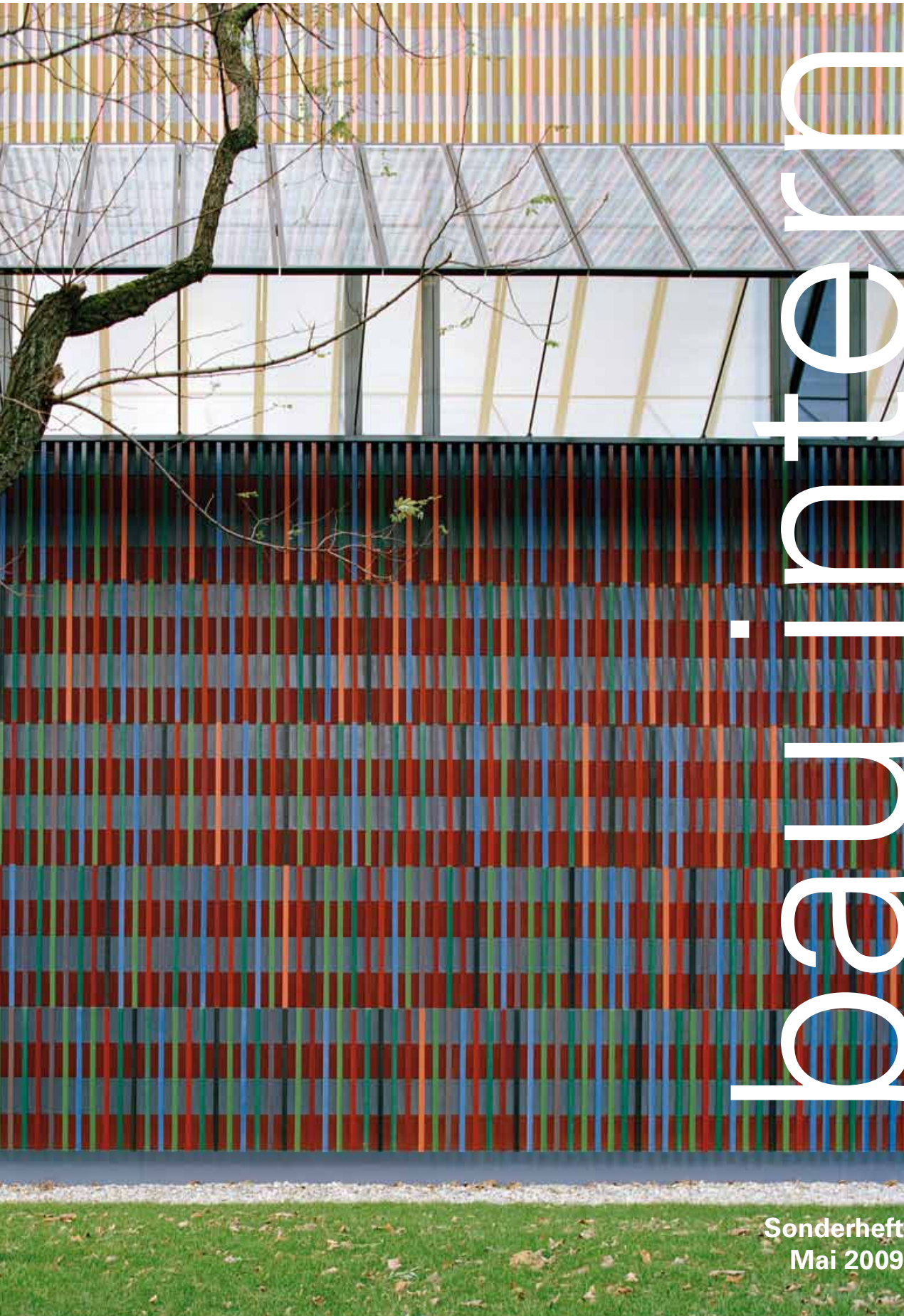


B 20 769 E

 Zeitschrift der Bayerischen
Staatsbauverwaltung für Hochbau, Städtebau,
Wohnungsbau, Straßen- und Brückenbau



Klimaschutz und Bauen



bauntern

Sonderheft
Mai 2009

Vorwort

Staatsminister Joachim Herrmann



Die prognostizierten und schon spürbaren Folgen des Klimawandels sind verstärkt in das öffentliche Bewusstsein gerückt. Oberstes Ziel bei allen Aktivitäten zum Schutz unseres Klimas muss es sein, mit den vorhandenen natürlichen Ressourcen sparsam und effizient umzugehen. Ein Feld, in dem der Einsatz dieser Ressourcen – dazu gehören Rohstoffe, Energie, Materialien und auch der Verbrauch von Bodenflächen – eine wesentliche Rolle spielt, ist das Bauwesen.

Als Oberste Baubehörde sind wir hier aufgefordert, Beiträge zum Klimaschutz zu leisten und in konkrete Maßnahmen umzusetzen. Das gilt nicht nur bei der Errichtung von neuen baulichen Anlagen, sondern besonders im Umgang mit dem baulichen Bestand. Die Staatliche Bauverwaltung trägt mit all ihren Bereichen, sei es im staatlichen oder staatlich geförderten Hochbau, im Wohnungsbau, in der Städtebauförderung, dem Baurecht oder im Straßenbau, schon seit längerer Zeit einen entscheidenden Teil zum Klimaschutz bei. Mit unseren Erfahrungen und unserem Mut zu Innovationen beweisen wir seit Jahren unsere Leistungsbereitschaft und unser Können.

Die staatliche Bauverwaltung steht dabei für Kreativität und Kompetenz auch in der Frage des effizienten Umgangs mit Energie. Neue Technologien, der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energien sowie intelligente Regelsysteme helfen die Nachhaltigkeit der eingesetzten Ressourcen noch effektiver zu gestalten. Unsere zahlreichen Aktivitäten auch auf diesem Feld stellen wir unter unser Motto „Zukunft Bauen Bayern“ und das damit verbundene Logo:



Der bereits 2004 an der Obersten Baubehörde gegründete „Arbeitskreis Energieeffizientes Bauen“ bündelt die Aktivitäten in den verschiedenen Bereichen. Im Austausch mit weiteren Partnern wie dem Umweltministerium, dem Wirtschafts- und Landwirtschaftsministerium, den kommunalen Spitzenverbänden, der Architekten- und Ingenieurekammer u. a. werden diese Themen vorangetrieben.

Im letzten Jahr haben wir der Öffentlichkeit den 5. Energiebericht der bayerischen staatlichen Hochbauverwaltung vorgestellt. In ihm werden die bisherigen guten Ergebnisse dargestellt. Unsere Aktivitäten auf diesem Gebiet werden wir fortsetzen.

Aktuell steht die Umsetzung des Konjunkturpakets II als wichtiger Impuls zur Unterstützung der Baukonjunktur an. Die zusätzlichen Mittel werden dabei Bauprojekten der Kommunen ebenso zugute kommen wie dem Staatsstraßenbau und dem staatlichen Gebäudebestand in Bayern. Schwerpunkte bei den seit Jahresbeginn 2009 initiierten Projekten werden – neben den Investitionen im Bildungssektor und im Infrastrukturbereich – die weitere Reduzierung der CO₂-Emissionen, die Steigerung der Energieeffizienz, die Verminderung des Energiebedarfs und der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien sein. Wichtige Teile des Konjunkturpakets II sind z.B. die energetischen Sanierungen von Schul- und Hochschulgebäuden. Die Investitionen lohnen sich mehrfach, da durch den verminderten Energieverbrauch eingesparte Haushaltsmittel an anderer Stelle sinnvoll verwendet werden können. Damit kommen die zusätzlich zur Verfügung stehenden Mittel nicht nur der heimischen Wirtschaft, sondern gleichzeitig auch unserer Umwelt und unserem Klima zugute.

Mit dem nun vorliegenden Sonderheft „Klimaschutz und Bauen“ geben wir nicht nur Fachleuten, sondern auch interessierten Bürgerinnen und Bürgern eine umfassende Übersicht über alle unsere Aktivitäten auf dem Gebiet des energieeffizienten Planen und Bauens an die Hand, in der mit konkreten Beispielen konsequentes Handeln beschrieben wird.

Energieeffizientes Bauen

Wie die Süddeutsche Zeitung berichtete, wurde letztes Jahr der Grundstein für „Masdar“ gelegt, eine CO₂-neutrale Retortenstadt mitten in der Wüste von Abu Dhabi am Persischen Golf, die darüber hinaus auch keinen Abfall produzieren soll. Weltweit scheint mit dieser und anderen Planungen nunmehr eine Zeit der „öko-urbanen Masterpläne“ angebrochen zu sein. Als ob jetzt erkannt worden wäre, dass der Neubau ökologisch wertvoller Null-Emissions-Häuser noch nicht ausreicht. So belegt eine Vielzahl von Studien, dass lange Wege, ineffiziente Planung und Energieversorgung ebenfalls ihren Teil zur Energieverschwendung beitragen und das keineswegs nur in der Peripherie. Ein solchermaßen geschärftes Bewusstsein – auch im boomenden Mittleren Osten – trägt dazu bei, dass ehrgeizige Konzepte wie die Planung von Masdar entstehen. Für uns im dicht besiedelten Mitteleuropa scheidet jedoch die Planung einer solchen Retortenstadt weitgehend aus. Bei uns geht es darum, unsere Neubauten so zu gestalten, beziehungsweise den Bestand so umzurüsten, dass der Energieverbrauch reduziert und der Ausstoß von klimaschädlichem CO₂ minimiert werden. Diese Aufgabe ist Potential und Herausforderung zugleich.

Konjunkturpaket II

Das Thema ist jetzt auch unter einem anderen Blickwinkel in die öffentliche Diskussion gelangt. Der wirtschaftliche Abschwung in Folge der Bankenkrise hat die Bundesregierung dazu veranlasst, Konjunkturpakete zu schnüren. Im Paket II ist die Energieeinsparung im Gebäudebestand ein besonderer Schwerpunkt. Die Zuständigkeit des Bundes ist hier unstrittig und energetische Sanierungsmaßnahmen können schnell umgesetzt werden. Allein für Schulen, Kindergärten, Bildungseinrichtungen und kommunale Verwaltungsgebäude stehen im Konjunkturpaket II und im Investitionspakt 2009 zusätzlich rund 946 Mio. € an Bundes- und Landesmitteln zur Verfügung. Bis 2011 soll das Programm abgewickelt sein. Gut gedämmte Gebäude und effektive Heizungsanlagen

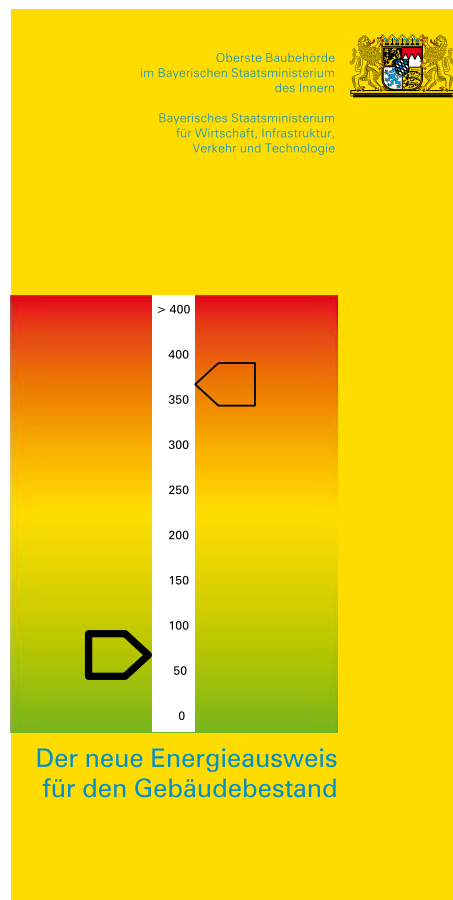
werden die Betriebskosten senken und für Kommunen und Schulträger neue finanzielle Spielräume eröffnen.

Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“

Unabhängig von diesem Sonderprogramm hat die Oberste Baubehörde bereits vor einigen Jahren einen Handlungsschwerpunkt auf die Energieeffizienz von Gebäuden gelegt. In Bayern ist gerade die Sanierung der 3,9 Millionen vor 1978 – also der vor der ersten Wärmeschutzverordnung – erstellten Wohngebäude die wirtschaftlichste und effizienteste Maßnahme CO₂-Emissionen zu reduzieren und Energie einzusparen.

Kommunen und Bürger sollen in den Bereichen energieeffizientes Bauen und energetische Gebäudesanierung informiert und unterstützt werden. Dafür bietet der Freistaat ein umfangreiches Maßnahmenpaket. Seit 2004 werden die baubezogenen Maßnahmen in der Obersten Baubehörde durch den ressortübergreifenden Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“ gebündelt und fortgeschrieben. Dem Arbeitskreis gehören außerdem Vertreter des Wirtschafts-, des Umwelt- und des Landwirtschaftsministeriums, der Architektenkammer, der Ingenieurkammer-Bau, der kommunalen Spitzenverbände und der Städte München und Nürnberg, des Verbands der Wohnungswirtschaft sowie die bayerischen Energieagenturen an. Eng eingebunden sind auch die sieben Bezirksregierungen, die ähnliche Arbeitsgruppen für ihre Region eingerichtet haben.

Der Arbeitskreis hat ein Aktionsprogramm von inzwischen 32 Handlungsansätzen entwickelt, von dem bereits jetzt zahlreiche Anstöße für Energieeinsparmaßnahmen bei staatlichen, kommunalen und privaten Gebäuden ausgegangen sind. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei die Öffentlichkeitsarbeit, wie z. B. die Herausgabe von Informationsmaterialien zum Energieeinsparen. In der 2005 aufgelegten Informationsschrift „Modernisieren und sparen“ werden Energieeinsparpotentiale bei bestehenden Wohnhäusern unkompliziert und für jedermann verständlich dargestellt,



Faltblatt „Der neue Energieausweis für den Gebäudebestand“

sowie Kosten-Nutzen-Kenndaten zu Bauteilen genannt. Das Faltblatt wurde zwischenzeitlich fortgeschrieben. Ergänzend wurde ein Faltblatt „Energieberatung“ in einer Auflage von 750.000 Stück erstellt, das die Kaminkehrer an Hausbesitzer verteilt haben, deren Heizung älter als 20 Jahre ist. Um vor allem Ein- und Zweifamilienhausbesitzer über Einsparpotentiale zu informieren, haben die Städte und Landkreise in Bayern Ansprechpartner für Fragen der Energieeinsparung im Gebäudebereich benannt. Sie sind zusammen mit den unabhängigen Energieagenturen in Oberfranken, Mittelfranken und Schwaben Anlaufstellen für Hausbesitzer und können deren grundlegende Fragen beantworten. Ergänzend hat der Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“ mit dem Internet-Portal „gebäude+energie“ (www.gebaeude-und-energie.bayern.de) ein Forum geschaffen, das einen Überblick über rechtliche Grundlagen, Fördermöglich-

keiten, Energieberatung, beispielhafte Bauten und aktuelle Informationen gibt und so bei konkreten Fragestellungen weiterhelfen kann. Das Aktionsprogramm des Arbeitskreises wurde aktuell überarbeitet und durch ein Bündel neuer Handlungsfelder erweitert, die die aktuellen Förderprogramme, die Öffentlichkeitsarbeit und Beratungstätigkeiten sowie neue Bündnisse zum Klimaschutz mit weiteren Partnern umfassen.

Flächendeckendes Beratungsnetz „Energieeffizientes Bauen“

Hinsichtlich des seit 2007 auf Initiative des Arbeitskreises geschaffenen Beratungsangebots an den Kreisverwaltungsbehörden ist ein konsequenter weiterer Ausbau unter Federführung des Arbeitskreises „Energieeffizientes Bauen“ geplant, um das Angebot einer kompetenten ortsnahen Beratung für die Energieeinsparung an Gebäuden weiter zu verstärken. Um die Energieeinsparpotentiale bei Hausbesitzern zu mobilisieren, ist diese neutrale, produkt- und personenunabhängige Informationsmöglichkeit für alle Bür-

ger unerlässlich. Es ist vorgesehen, die nunmehr 83 Ansprechpartner und Ansprechpartnerinnen für Fragen der Energieeinsparung im Gebäudebereich bei den Kreisverwaltungsbehörden bayernweit zu vernetzen und ihnen weitere Fortbildungen zu ermöglichen.

Faltblatt „Energieausweis“

Für Neubauten ist mit Inkrafttreten der ersten Energieeinsparverordnung (EnEV) seit Februar 2002 ein Energiebedarfsausweis verbindlich vorgeschrieben. Mit der novellierten EnEV 2007 wurde der Energieausweis auch für Bestandsgebäude eingeführt, damit sich Käufer und Mieter schon vor einer Kauf- oder Mietentscheidung ein Bild über den Zustand des Objekts machen können. In Ergänzung zum Flyer „Energieberatung“ soll das Faltblatt „Energieausweis“ vor allem Wohnungs- und Hausbesitzer ansprechen, die aufgrund der neuen EnEV nun Energieausweise zu erstellen haben. In kurzer und übersichtlicher Form werden der Inhalt und die Arten der Energieausweise, sowie die wichtigsten Punkte zur Erstellung der Nachweise dargestellt.

Ausstellung „Energieeffizientes Planen und Bauen“

Bayern kann auf dem Sektor des energieoptimierten Bauens eine große Bandbreite bemerkenswerter Lösungen vorweisen – von herausragenden Architekturprojekten und innovativen technischen Lösungen und Bauprodukten über integrierte städtebauliche Gesamtkonzepte, staatliche Förderprogramme und Modellvorhaben bis hin zu Forschungsvorhaben und neu eingerichteten Studiengängen an den bayerischen Hochschulen. Diese bayerische Kompetenz beim energieeffizienten Planen und Bauen verdient es, dargestellt und einem breiten Publikum im In- und Ausland vorgestellt zu werden. In Kooperation mit der Technischen Universität München hat die Oberste Baubehörde eine Wanderausstellung erarbeitet, die über die wichtigsten aktuellen Aspekte des energieeffizienten Bauens anhand einzelner Beispiele informiert. Durch eine fachlich fundierte Darstellung bei gleichzeitig interessanter und verständlicher Aufbereitung werden Fachbesucher und breites Publikum



Das Biohotel in Hohenbercha (Arch. Deppisch) ist eines der in der Ausstellung „Energieeffizientes Planen und Bauen“ vorgestellten Modellprojekte. Die Energie zum Bau und Unterhalt des Gebäudes stammt weitgehend aus der Verwendung Erneuerbarer Energien. Der spezifische Heizwärmebedarf liegt bei 55 kWh/m²a.

gleichermaßen angesprochen. Dem internationalen Anspruch trägt auch die Mehrsprachigkeit Rechnung. Die Ausstellung wurde am 4. Juni 2008 erstmals im Bayerischen Landtag präsentiert. Eine chinesische Fassung wurde im Rahmen der Regierungschefkonferenz der Partnerregionen Bayerns und bei einer Expertentagung Anfang August 2008 in Shandong, China, gezeigt. Nach Präsentationen in Brüssel und Guangzhou, China, werden sich weitere Termine anschließen.

Investitionspakt Bund-Länder-Kommunen

Mit dem „Investitionspakt Bund-Länder-Kommunen“ haben der Bund und die Länder ein Sonderprogramm zur energetischen Sanierung sozialer Infrastruktur auf den Weg gebracht. Ziel ist die energetische Modernisierung sozialer Einrichtungen in den Kommunen, weil dort ein großer Gebäudebestand mit hohem Energiesparpotential besteht. Gefördert werden insbesondere Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten und Schulturnhallen und dabei insbesondere Maßnahmen zur Minderung des Energiebedarfs und zum Klimaschutz einschließlich der Verwendung erneuerbarer Energien. Hierfür stellte der Bund 2008 200 Mio. Euro zur Verfügung, von denen auf Bayern etwa 30 Mio. Euro entfallen. Die Kofinanzierung bestreiten das Land und die Kommunen je zu einem weiteren Drittel. Die Umsetzung erfolgt über fünf Jahre und begann 2008. Förder Voraussetzung ist unter anderem eine nachweislich schlechte Energiebilanz des Gebäudes und eine entsprechend zu erwartende Verbesserung. Das Programm ist erfolgreich angelaufen und wird 2009 im Rahmen des Konjunkturpakets II der Bundesregierung mit deutlich erhöhten Mitteln weitergeführt. Einbezogen werden auch kommunale Verwaltungsgebäude und Krankenhäuser.

Sonderprogramm „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“

Im Freistaat Bayern stehen für die Jahre 2008 bis 2011 zur energetischen Sanierung der staatlichen Gebäude 150 Mio. € zur Verfügung. Zwei Auf-



Unterzeichnung des Klimabündnisses mit der Bayerischen Architektenkammer, der Ingenieurkammer-Bau und dem Bund Deutscher Architekten Bayern in der Allerheiligenhofkirche in München

taktveranstaltungen zur Vorstellung dieses Sonderprogramms fanden im Mai 2008 statt.

Die Bundesliegenschaften werden seit 2006 über das 120 Mio. Programm des Bundes energetisch nachgerüstet.

Durch die Umsetzung dieser Sonderprogramme erfüllt der Freistaat Bayern seine Vorbildfunktion bei öffentlichen Gebäuden.

Klimabündnisse der Staatsregierung

Klimaschutz ist nicht die Aufgabe einzelner Akteure, sondern eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, in der Wirtschaft, Staat und Kommunen ebenso gefordert sind wie jeder einzelne Bürger. Die Bayerische Staatsregierung hat unter Federführung des Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit bereits eine Reihe starker Bündnispartner für diese „Klima-Allianz“ gewonnen, der neben dem Bund Naturschutz in Bayern auch die beiden großen christlichen Kirchen und der Gemeindetag, der Landkreistag, der Verband der bayerischen Bezirke und der Landes-Sportverband beigetreten sind. Am 20. Februar 2008 wurde ein Klimabündnis mit dem Bund Deutscher Architekten Bayern, der Bayerischen Architektenkammer und der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau

geschlossen. Die Bayerische Staatsregierung, die Ingenieure- und die Architektenschaft stimmen überein, dass eine nachhaltige Klimaschutzpolitik ein entsprechendes Bewusstsein schaffen, breit angelegte Informationen bereit stellen, sowie breitgefächerte Handlungsmöglichkeiten aufzeigen muss. Die Bündnispartner sehen vor allem in dieser Vernetzung der Akteure im Klimaschutz eine wichtige Aufgabe. Wissen zu vermitteln ist dabei eine der Kernaufgaben. Durch Modellprojekte, Forschung, Ausbildung und Förderung soll der Einzelne zum Handeln motiviert werden.

Ausblick

Dass Energiesparen sinnvoll und notwendig ist, bezweifelt mittlerweile niemand mehr. Trotzdem bestehen immer noch Wissensdefizite und Unsicherheiten hinsichtlich konkreter Möglichkeiten in der Umsetzung. Erfolgreiches Handeln setzt aber voraus, dass man weiß, was getan werden kann. Hier wird sich die Oberste Baubehörde weiterhin engagieren: mit gezielter Öffentlichkeitsarbeit, mit Förderprogrammen und durch das Mitwirken bei der Schaffung und der Anpassung rechtlicher Vorgaben. Vor allem der Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“ wird dabei auch in Zukunft einen wichtigen Beitrag leisten.

Energetische Modernisierung - Investitionspakt und Konjunkturpaket II

Dipl.-Ing. Architekt Hanskarl Rattinger

Steigende Energiekosten nehmen rasant an Aktualität und Brisanz zu. Die größten Einsparpotentiale liegen im Gebäudebestand. Fast 40% der Endenergie werden bei uns für Raumwärme und Warmwasserbereitung verwendet. Wenn es gelingt, den Öl- und Gasverbrauch hier deutlich zu reduzieren, lässt sich ein spürbarer und dauerhafter Beitrag zum Klimaschutz leisten. Die Energiekosten spiegeln sich in den Unterhaltskosten wider. Gegenüber 2001 sind die durchschnittlichen Gebäudebetriebskosten um mehr als 20 % gestiegen. Im Vergleich dazu sind die Lebenshaltungskosten um rund 7 % gestiegen. Preistreiber waren mit deutlichem Abstand Gas und Heizöl. Die Prognosen deuten langfristig auf einen weiteren Anstieg hin mit der Folge, dass die finanzielle Belastung der kommunalen und privaten Haushalte durch Heizkosten weiter zunehmen wird.

Investitionspakt

Hier setzt der Bund an. Bereits im vergangenen Jahr wurde der – von Bund, Ländern und Kommunen zu je einem Drittel finanzierte – „Investitionspakt“

initiiert. Schwerpunkt war und ist die soziale Infrastruktur in den Gemeinden, weil dort ein großer Gebäudebestand mit hohem Energieeinsparpotential vorhanden ist. Gefördert werden insbesondere Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten und (Schul-)Turnhallen. Der Bund stellte den Ländern im Jahr 2008 dafür 200 Mio. Euro Fördermittel zur Verfügung, die zusammen mit den erforderlichen komplementären Haushaltsmitteln von Ländern und Gemeinden ein Finanzierungsvolumen von 600 Mio. Euro ergaben. Bayern erhielt von den Bundesfinanzhilfen knapp 30 Mio. Euro. Gemeinsam mit den entsprechenden Mitteln des Freistaats und der Gemeinden standen so insgesamt 90 Mio. Euro für Bayerns Gemeinden bereit. Damit werden rund 100 Schulen oder Kindergärten energetisch saniert.

In diesem Jahr werden im Investitionspakt vom Bund insgesamt 300 Mio. Euro bereit gestellt, davon 40,5 Mio. Euro für Bayern. Da der Bund – entsprechend dem Konjunkturpaket II – bereit ist, im Jahr 2009 drei Viertel der Kosten zu tragen, müssen Land

und Kommunen sich die restlichen 25 % teilen. Bei einer hälftigen Teilung ist der Anteil der Gemeinden mit nur 12,5 % im Vergleich zu anderen Förderprogrammen sehr günstig.

Konjunkturpaket II

Es bleibt aber auf Seiten des Bundes nicht bei der Fortführung des Investitionspakts. Um den Auswirkungen der gegenwärtigen weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise gegenzusteuern, hat die Bundesregierung mittlerweile bereits ein zweites Konjunkturpaket geschnürt. Dieses Paket enthält auch Maßnahmen für Bildung und Klimaschutz. Gemeinsamer Nenner von Investitionspakt und Konjunkturpaket ist somit die energetische Sanierung von Schulen, Kindergärten und ähnlichen Bildungseinrichtungen.

Der Bund kann Finanzhilfen nur für Bereiche zur Verfügung stellen, für die er lt. Grundgesetz die Gesetzgebungsbefugnis innehat – wie etwa die energetische Sanierung bestehender Nicht-Wohngebäude und die Umstellung auf erneuerbare Energien, für die er auch mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) Anforderungen formuliert. Auf dieser rechtlichen Grundlage wird deshalb in Bayern – neben dem Investitionspakt 2009 mit 54 Mio. Euro (Bund, Land und Kommunen) – mit dem Konjunkturpaket II die energetische Sanierung von

- kommunalen Schulen mit rund 573 Mio. Euro
- Schulen privater und kirchlicher Träger mit 50 Mio. Euro
- Kindertageseinrichtungen und sonstigen Bildungseinrichtungen mit rund 180 Mio. Euro und von
- kommunalen Verwaltungsgebäuden mit rund 90 Mio. Euro bedacht.

Mit diesen Maßnahmen sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Klimaschutz durch Energieeinsparung und CO₂-Minderung
- Abbau des Investitionsstaus in Gemeinden mit angespannter Haushaltslage
- Verstärkung der Baukonjunktur durch Förderung des örtlichen Mittelstandes



Nürnberg Bildungszentrum, Exemplarische Innendämmung denkmalgeschützter Bausubstanz

- Entlastung der Träger von Betriebskosten und
- Beitrag zur frühzeitigen Vermittlung von Wissen an Kinder, Jugendliche und Erwachsene über Energieeinsparung und Klimaschutz.

Enge Fristen – Förderanspruch nur für Ausgaben bis Ende 2011 – sollen sicherstellen, dass die Mittel schnell bei den Baufirmen ankommen und Entlastungen so verhindert werden.

Energiestandard

Im Vordergrund steht bei beiden dargestellten Programmen die Energieeinsparung. Voraussetzung für die Gewährung der Zuschüsse ist deshalb insbesondere ein schlechter energetischer Zustand der Gebäude.

Im Investitionspakt sind diese Gebäude energetisch mindestens auf das Niveau des Neubaus nach der Energieeinsparverordnung anzuheben. Der Nachweis ist anhand eines Energiebedarfsausweises zu führen.

Im Konjunkturpaket ist das Gebäude oder der Gebäudeteil so zu modernisieren, dass die Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf und an den spezifischen Transmissionswärmeverlust für bestehende Gebäude eingehalten werden. Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist es ausreichend, wenn eine möglichst hohe Energieeffizienz erreicht wird. Förderfähig sind bis zu 600 Euro je Quadratmeter beheizter Nettogrundfläche.

Im Konjunkturpaket können neben der energetischen Sanierung, die den Schwerpunkt der Förderung ausmachen muss, auch mit bis zu 200 Euro je Quadratmeter beheizter Nettogrundfläche sonstige bauliche Maßnahmen gefördert werden – wie etwa Brandschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Barrierefreiheit und die Erneuerung von Anstrichen und Fußböden.

Auswahlverfahren

Das zur Verfügung stehende Mittelkontingent wird über die Regierungen verteilt. Äußerst kurzfristig mussten diese – ähnlich wie beim Investitionspakt – anhand der Finanzsituation der einzelnen Gemeinde sowie der durch die jeweilige Maßnahme erreichba-

ren Einspareffekte die Gemeinden oder Träger auswählen, die zum Zuge kommen. Es galt aber auch, einen regionalen Ausgleich zu erreichen, um große und kleine Gemeinden gleichermaßen zu berücksichtigen. Auch Landkreise mit Gymnasien und Realschulen galt es einzubeziehen. Aufgrund der Erfahrungen mit dem Investitionspakt war mit einer mehrfachen Überzeichnung des Programms zu rechnen, was auch eintrat. Die Aussicht auf die Fortführung des Programms ist gleichwohl äußerst gering, auch wenn der Bedarf an energetischen Nachbesserungen der kommunalen Gebäudeinfrastruktur weiter gewaltig ist.

Zur Anmeldung selbst reichte ein einfacher Bewerbungsbogen. Für die Anmeldung entstehen der Gemeinde somit keine Planungs- oder Ausschreibungskosten. Diese werden erst bei Aufnahme in das Programm fällig.

Die endgültige Auswahl der Gemeinden und Träger wurde durch ein Gremium begleitet, in dem u. a. die

Kommunalen Spitzenverbände, Verbände der freien Wohlfahrtspflege und die Ämter für ländliche Entwicklung vertreten waren. Die Bewilligung kann nach Eingang des endgültigen Antrags erfolgen, der die Planung mit Kostenberechnung enthalten muss. Die Auszahlungen werden nach Kostenanfall in den nächsten Jahren fällig. Jedoch müssen die Maßnahmen noch in diesem Jahr begonnen werden und im Jahr 2011 abgeschlossen sein. Für Ausgaben, die nach dem 31.12.2011 geleistet werden, besteht kein Anspruch auf Förderung.

Investitionspakt und Energieeinsparmaßnahmen im Rahmen des Konjunkturpakets II haben zweifellos positive Folgen: So schont der zu erwartende geringere Energieverbrauch das Klima und die Kassen der Kommunen. Auch die Bauwirtschaft wird ihre Auftragsbücher zumindest für dieses und für die nächsten beiden Jahre füllen können.



Kindergarten Immelmanstraße in Augsburg vor der energetischen Sanierung

Das im November 2007 von der Bayerischen Staatsregierung beschlossene „Klimaprogramm Bayern 2020“ ist kein Novum der bayerischen Klimaschutzpolitik, sondern stellt die konsequente Fortschreibung des bereits im Jahr 2000 beschlossenen und im Jahr 2003 fortentwickelten Klimaschutzkonzeptes dar. Die bei seiner Entwicklung und Erstellung beteiligten Akteure, insbesondere der Bayerische Klimarat, bürgen für die inhaltliche Ausgewogenheit und Wirksamkeit der darin vorgesehenen Aktionen und Maßnahmen. Mit dem Klimaprogramm Bayern 2020 sollen der Aktionsplan für Klimaschutz und Energiepolitik der EU und das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung wirksam ergänzt und insbesondere an die spezifischen Verhältnisse in Bayern angepasst werden. Bei der konkreten Umsetzung des Klimaprogramms setzt der Freistaat neben internationalen Kooperationen ganz bewusst auch auf die Zusammenarbeit mit den gesellschaftlichen Gruppen in Bayern, die im Rahmen der bayerischen Klimaallianz durch die Vereinbarung konkreter Klimabündnisse erweitert und ausgebaut werden soll.

Vom Klimaschutzkonzept 2000 zum Klimaprogramm Bayern 2020

Bereits am 17. Oktober 2000 hat die Bayerische Staatsregierung ein Klimaschutzkonzept beschlossen, das zum Ziel hatte, die vorhandenen CO₂-Einsparpotenziale unter Beachtung der Kosten-Nutzen-Relation bestmöglich auszuschöpfen und Forschungslücken zu schließen.

Im Jahr 2003 erfolgte eine Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts, die es in ausgewählten Bereichen ergänzte und die verschiedenen Aktionen und Maßnahmen in der „Initiative klimafreundliches Bayern“ bündelte.

Am 24. April 2007 wurde beschlossen, das Bayerische Klimaschutzprogramm zu einem „Klimaprogramm Bayern 2020“ fortzuschreiben. Die Entwicklung des Klimaprogramms Bayern 2020 erfolgte zusammen mit dem Bayerischen Klimarat, der seit April 2007 unter Leitung des renom-

mierten Klimaforschers Prof. Graß die Staatsregierung in ihrer Klimapolitik berät und seine wissenschaftliche Erfahrung einbringt. Neben Prof. Hartmut Graßl, dem früheren Direktor des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg und vormaligen Direktor des Weltklimaforschungsprogramms, gehören dem Klimarat Prof. Dr. Dr. Peter Höpfe, Leiter des Bereichs GeoRisiko-Forschung der Münchener Rückversicherungsgesellschaft, und Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner, Inhaber des Lehrstuhls für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik der TU-München und Leiter der Koordinationsstelle der Wasserstoff-Initiative Bayern, an. Das Klimaprogramm Bayern 2020 wurde schließlich vom Bayerischen Ministerrat auf seiner Klausurtagung am 2./3. November 2007 verabschiedet. In der Ministerratssitzung am 3. Juni 2008, die im Schwerpunkt den Themen Klima und Energie gewidmet war, wurde eine weitere Konkretisierung des Klimaprogramms 2020 und insbesondere eine Anpassung der darin enthaltenen Ziele auf das Jahr 2020 sowie die Weiterentwicklung der bayerischen Anpassungsstrategie beschlossen.

Ziele und Maßnahmen des Klimaprogramms Bayern 2020

Mit dem Klimaprogramm Bayern 2020 werden die Ziele verfolgt, Treibhausgase zu verringern, sich an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels anzupassen und durch Forschung eine fundierte Datenbasis für weitergehende strategische Entscheidungen vorzuhalten. Um diese Ziele zu erreichen, wurden mit dem Klimaprogramm Bayern 2020 die laufenden Klimaschutz-Anstrengungen für die Jahre 2008 bis 2011 um zusätzliche Mittel in Höhe von 350 Mio. € mit einem auf die spezifischen Verhältnisse in Bayern zugeschnittenen Maßnahmenpaket verstärkt. Kern des Klimaprogramms 2020 ist die Doppelstrategie „Reduktion und Anpassung“, die sowohl die Verminderung von Treibhausgasemissionen auf der einen Seite, als auch Anpassung an den unvermeidlichen Klimawandel auf der anderen Seite umfasst, die in alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche zu integrieren ist.

Minderung der Treibhausgase

Mit dem bisherigen Klimaschutzkonzept verfolgt der Freistaat Bayern das Ziel, die energiebedingten jährlichen CO₂-Emissionen von über 90 Mio. Tonnen Ende der 90er Jahre auf 80 Mio. Tonnen im Jahr 2010 zu begrenzen. Im Jahr 2004 betrug die energiebedingten CO₂-Emissionen 82,8 Mio. Tonnen, was knapp sieben Tonnen CO₂ /Einwohner und Jahr entspricht. Die spezifischen CO₂-Emissionen pro Kopf der Bevölkerung liegen in Bayern damit um gut ein Drittel niedriger als im Bundesdurchschnitt, der bei knapp über zehn Tonnen CO₂ /Einwohner und Jahr liegt. Die Gründe hierfür sind im Wesentlichen die höhere gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz in Bayern, die höheren Versorgungsanteile fast aller erneuerbaren Energien mit Ausnahme der Windkraft und der annähernd doppelt so hohe Beitrag der fast CO₂-freien Kernenergie zur Stromerzeugung in Bayern. In der Ministerratssitzung am 3. Juni 2008 wurde das Ziel dahingehend fortgeschrieben, dass die energiespezifischen CO₂-Emissionen pro Kopf von heute rund sieben Tonnen bis 2020 auf deutlich unter sechs Tonnen reduziert werden sollen. Notwendige Voraussetzung dafür ist jedoch ein Energiemix aus heimischen erneuerbaren Energien einerseits und den vorhandenen bayerischen Kernkraftwerken andererseits.

Daneben wurde am 3. Juni 2008 auch das Ziel des Anteils erneuerbarer Energien am Energieverbrauch fortgeschrieben und zur besseren Vergleichbarkeit mit den Zielen der EU vom Primärenergieverbrauch auf den Endenergieverbrauch umgestellt. Während bislang bezogen auf den Primärenergieverbrauch die Verdoppelung des Anteils erneuerbarer Energien auf 16 % bis zum Jahr 2020 erreicht werden sollte, wurde am 3. Juni 2008 beschlossen, dass der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von heute 10 % bis zum Jahr 2020 auf 20 % erhöht werden soll, womit Bayern die Vorgabe der EU-Kommission für Deutschland von 18 % deutlich übertreffen wird. Beim Strom soll ein Anteil von 25 bis 30 % erreicht werden.

Im Hinblick darauf, dass rund drei

Viertel der deutschen Treibhausgasemissionen energiebedingt sind und daher Erzeugung, Umwandlung, Übertragung und Verbrauch von Energie zentrale Handlungsfelder des Klimaschutzes darstellen, legt das Klimaprogramm Bayern 2020 den Fokus auf die insoweit relevanten Schwerpunktbereiche Gebäude, Verkehr sowie Stromerzeugung- und -anwendung.

Für den Einsatz erneuerbarer Energien herrschen im Freistaat besonders günstige Voraussetzungen für Biomasse, Wasserkraft und Geothermie, weshalb sie in Bayern mit rd. 8 % deutlich mehr zur Energieversorgung beitragen als im bundesweiten Durchschnitt (rd. 5 %). Um eine deutliche Steigerung des Beitrags der erneuerbaren Energien zu erreichen, sind weitere erhebliche Investitionen und öffentliche Förderungen erforderlich, wofür im Klimaprogramm Bayern 2020 28 Mio. € zur Verfügung gestellt wurden. Davon entfallen 16 Mio. € auf das Förderprogramm „BioEnergie in Bayern“ zum Ausbau des Einsatzes von Biomasse als regenerativem Energieträger und 12 Mio. € auf das neue Förderprogramm Geothermie in Bayern mit dem Schwerpunkt Wärmeverteilung. Im Hinblick darauf, dass kleine und mittlere Industrie- und Gewerbebetriebe (KMU) ein hohes Potenzial für die Verbesserung der effizienten Energienutzung und damit unmittelbar für CO₂-Einsparung bieten, wobei sich diese Maßnahmen oft in wenigen Jahren amortisieren, sieht das Klimaprogramm Bayern 2020 den Ausbau des Ökokreditprogramms der LfA zur Förderung von Maßnahmen zur CO₂-Verringerung bei KMU vor, der mit 9 Mio. € dotiert ist.

Anpassung an den Klimawandel

Das Klimaprogramm Bayern 2020 trägt der Tatsache, dass dem Klimawandel allein durch die Minderung von Treibhausgasen nicht wirksam begegnet werden kann, dadurch Rechnung, dass regionale Anpassungsstrategien an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels entwickelt und umgesetzt werden, wofür in den nächsten Jahren zusätzlich rund 85 Mio. € vorgesehen sind. Die Anpassungsstrategie mit dem Ziel, die

klimasensitiven Bereiche bestmöglich an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen, wurde in der Ministerratssitzung am 3. Juni 2008 dahingehend verstärkt und präzisiert, dass sie zu einer eigenen bayerischen Anpassungsstrategie weiterentwickelt werden soll.

Die gravierendsten direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels werden im Wassersektor erwartet. So sind eine Zunahme von Extremereignissen wie Starkregen, aber regional auch längere Trocken- und Hitzeperioden zu erwarten. Der Klimawandel erfordert daher Anpassungsmaßnahmen in der Wasserwirtschaft insbesondere unter den Gesichtspunkten Hochwasserschutz und Vorsorge gegen Dürre und Trockenheit.

Das Klimaprogramm Bayern 2020 sieht zunächst die dynamische Anpassung des bayerischen Hochwasserschutz-Aktionsprogramms 2020 an

den Klimawandel vor, wofür zusätzliche 50 Mio. € vorgesehen sind. Dem wird insbesondere durch die Berücksichtigung bei der Bemessung von Hochwasserschutzanlagen (Klimaänderungsfaktor), durch verstärkten Hochwasserrückhalt in der Fläche, durch die Reduzierung von Restrisiken bei überströmungsgefährdeten Hochwasserschutzanlagen und durch das Freihalten von Notüberlaufräumen als Speicher jenseits des Regelhochwassermanagements Rechnung getragen.

Als Maßnahmen zur Vorsorge gegen Dürre und Trockenheit sind vor allem die Erhöhung der Versorgungssicherheit bei der örtlichen und regionalen Trinkwasserversorgung durch Verbund von Anlagen oder Wassergewinnungsalternativen („zweites Standbein“), insbesondere in den Wassermangelgebieten Frankens sowie des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes,



der nachhaltige Schutz von nutzbaren Grundwasservorkommen und sensiblen oberirdischen Gewässern, die Fortschreibung der Wärmelastpläne und die Aufstellung von Niedrigwassermanagementplänen vorgesehen.

Mit einem Flächenanteil von über 80 % gehören die Wirtschaftsbereiche der Land- und Forstwirtschaft zu den Hauptbetroffenen des Klimawandels. Aufgrund zunehmender Unwetterereignisse und Dürreperioden wird ein jährliches Schadenspotenzial von bis zu 850 Mio. € für Bayern prognostiziert. Das Klimaprogramm sieht daher die Entwicklung und Umsetzung von geeigneten Anpassungsstrategien in allen Produktionsbereichen der Land- und Forstwirtschaft vor, wobei Schwerpunkte die Schadensbegrenzung in den verschiedenen Produktionsbereichen, der Aufbau eines zukunftsfähigen Waldes, der Schutz der biologischen Vielfalt und eine schonende Nutzung der Ressourcen Wasser und Boden sind. Im mit 15 Mio. € dotierten Waldumbauprogramm werden von den insgesamt ca. 260.000 ha akut gefährdeten Fichtenbeständen im Privat- und Körperschaftswald rund 100.000 ha bis 2020 in klimatolerante Mischwälder umgebaut. Die mit 7,5 Mio. € ausgestatteten Schutzmaßnahmen im Bergwald sehen eine intensive Schutzwaldpflege und -sanierung in Verbindung mit einer effektiven Schalenwildregulierung vor, um den Bergwald und seine lebenswichtigen Schutzfunktionen nachhaltig für die erheblichen Klimaveränderungen im Alpenraum zu stabilisieren.

Ergänzung und Anpassung der Klimaschutzmaßnahmen von EU und Bund

Mit dem Klimaprogramm Bayern 2020 sollen die Maßnahmen von EU und Bund wirksam ergänzt und verstärkt sowie an die spezifischen Verhältnisse in Bayern angepasst und nicht zuletzt Bayerns Klimaschutz-Vorreiterrolle weiter ausgebaut werden. Aufgrund seiner geografischen Gegebenheiten ist Bayern vom Klimawandel besonders betroffen, wobei der Alpenraum, die Mittelgebirge sowie die großen Flusstäler gegenüber Klimaände-

rungen und klimatische Extremereignisse besonders sensible Regionen darstellen. Die besondere Betroffenheit zeigt etwa der Anstieg der mittleren Jahrestemperatur in den letzten 100 Jahren im bayerischen Alpenraum, der mit 1,5 Grad doppelt so hoch lag wie im globalen Durchschnitt.

Aktionsplan für Klimaschutz und Energiepolitik der EU

Der Europäische Rat hat auf seiner Tagung am 8./9. März 2007 in Brüssel den „Aktionsplan für Klimaschutz und Energiepolitik“ beschlossen, der ein Paket verbindlicher Maßnahmen und Ziele bis zum Jahr 2020 vorsieht. Unter dem Stichwort „20-20-20“ sollen die Treibhausgasemissionen bezogen auf das Basisjahr 1990 um 20 % reduziert, der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch der EU von gegenwärtigen 8,5 % auf 20 % erhöht sowie die Energieeffizienz um 20 % verbessert werden. Sofern zum Ende des Kyoto-Abkommens ab 2012 sich andere Industrieländer zu vergleichbaren Emissionsreduzierungen und die wirtschaftlich weiter fortgeschrittenen Entwicklungsländer zu einem ihren Verantwortlichkeiten und jeweiligen Fähigkeiten angemessenen Beitrag in einer internationalen Vereinbarung verpflichten, soll die Treibhausgasemissionsquote auf 30 % steigen.

Die Europäische Kommission hat daraufhin am 23. Januar 2008 zur Umsetzung dieser Ziele ein umfangreiches Paket zum Klimaschutz und zur Förderung erneuerbarer Energien vorgelegt, das unter anderem folgenden Vorschläge beinhaltet:

- Vorschlag zur Verteilung der Anstrengungen bei der Erreichung der unabhängigen Ziele der EU zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in Bereichen, die nicht unter das EU-Emissionshandelssystem fallen (wie Verkehr, Gebäude, Dienstleistungen, kleinere Industrieanlagen, Landwirtschaft und Abfallbewirtschaftung).
- Vorschlag für eine Richtlinie zur Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen.

Dabei geht die EU-Kommission davon aus, dass die vom Europäischen Rat beschlossenen Ziele technologisch und

ökonomisch möglich sind und einzigartige Chancen für tausende von europäischen Unternehmen bieten und die Maßnahmen zu einem enormen Einsatz erneuerbarer Energiequellen in allen EU-Staaten führen werden.

Für Deutschland wird bis 2020 ein Anteil an erneuerbaren Energien von 18 Prozent vorgegeben. Der Ausstoß von Treibhausgasen in Bereichen, die nicht dem Emissionshandelssystem unterliegen (z.B. Gebäude, Verkehr), soll in Deutschland um 14 % unter den Wert des Jahres 2005 gesenkt werden.

Der Europäische Rat hat sich am 11./12. Dezember 2008 über das Energie- und Klimapakete geeinigt und auf dieser Basis hat das Europäische Parlament am 17. Dezember zugestimmt. Die erforderliche formale Annahme durch den Ministerrat ist am 6. April 2009 erfolgt.

Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung (IEKP)

Die Bundesregierung hat am 23./24. August 2007 in Meseberg Eckpunkte für ein IEKP beschlossen und am 5. Dezember 2007 zu dessen Umsetzung ein erstes „Klimapakete“ mit 14 Maßnahmen, Gesetzen und Verordnungen in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien bei Strom und Wärme, Biokraftstoffe, Verkehr und sonstige (d.h. nicht CO₂) Treibhausgasemissionen vorgelegt. Ein zweites „Klimapakete“ mit weiteren sieben Rechtsetzungsvorhaben wurde am 18. Juni 2008 im Bundeskabinett behandelt. Die Bundesregierung beabsichtigt gegenüber dem Basisjahr 1990 die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um 40% zu reduzieren, wobei etwa 36 % mit den Maßnahmen des IEKP erreicht werden sollen. Neben dem Klimaschutz durch Treibhausgasreduktion soll dadurch, dass im Verkehr, bei Heizung und Warmwasser sowie im Strombereich der Kohle-, Öl- und Gasverbrauch durch höhere Effizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien vermindert wird, Deutschlands Abhängigkeit von Energieimporten verringert und die finanzielle Last für Verbraucher und Wirtschaft in Grenzen gehalten werden.

Das erste Klimapakete umfasst u. a. folgende Vorschläge:

Durch die am 1. Januar 2009 in Kraft getretene Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG), die den Bau von Neuanlagen und von Wärmenetzen fördert, soll bis 2020 der Anteil hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen an der Stromproduktion von derzeit ca. 12% auf ca. 25% verdoppelt werden, um einen effizienten Einsatz von Brennstoffen zu erreichen.

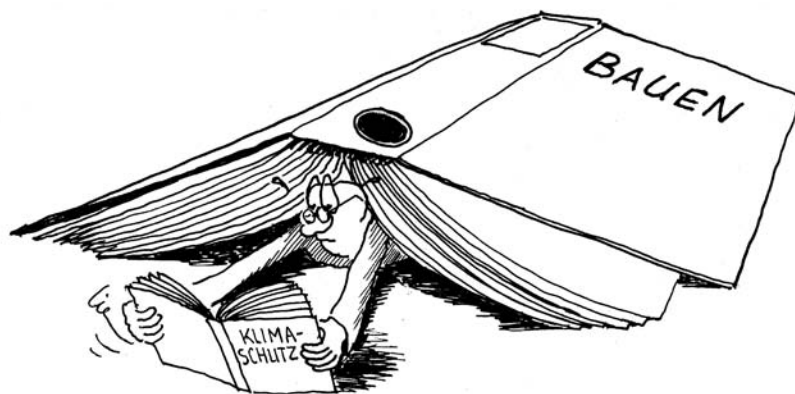
Durch die am 9. September 2008 in Kraft getretene Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) zur Liberalisierung des Messwesens, insbesondere der Strommessung, sollen innovative Verfahren der Messung sowie lastabhängige, zeitvariable Tarife ermöglicht und gefördert werden, wodurch Verbraucher Energiekosten sparen können und die Effizienz des Kraftwerksparks verbessert werden soll.

Durch die am 1. Januar 2009 in Kraft getretene Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), die u. a. die Vergütungen für Offshore-Windparks neu regelt, soll das Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien im Strombereich von derzeit über 13% auf 25 bis 30% im Jahre 2020 zu erhöhen, gefördert werden.

Durch das am 1. Januar 2009 in Kraft getretene Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) soll das große Potential erneuerbarer Energien im Wärmebereich für den Klimaschutz und für die Einsparung fossiler Brennstoffe erschlossen werden. Hierzu werden im EEWärmeG Pflichten für die Nutzung erneuerbarer Energien bei Neubauten festgelegt und das Förderprogramm im Bestand von 130 Mio. 2005 auf bis zu 350 Mio. € im Jahr 2008 und bis zu 500 Mio. € ab dem Jahr 2009 aufgestockt.

Das zweite Paket mit energie- und klimapolitischen Maßnahmen wurde am 18. Juni 2008 beschlossen und beinhaltet u. a. folgende Vorhaben:

Zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich werden durch eine Novellierung der Energieeinsparverordnung



nung (EnEV) ab dem 1. Oktober 2009 die energetischen Anforderungen an Gebäude um durchschnittlich 30% verschärft und sollen die Effizienzanforderungen in einem für 2012 angestrebten zweiten Schritt nochmals bis zur gleichen Größenordnung angehoben werden.

Zum Ausbau des Stromnetzes enthält das noch in den parlamentarischen Beratungen befindliche Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze das Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen sowie eine Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes, um einen stabilen Stromnetzbetrieb und reibungslosen Ausbau der erneuerbaren Energien auch langfristig sicherzustellen.

Die Heizkostenverordnung wurde ab dem 1. Januar 2009 dahingehend geändert, dass in Mietgebäuden künftig 70% der Heizkosten statt wie bisher 50% verbrauchsabhängig verteilt werden.

Zudem erfolgte zum 1. Januar 2009 eine Änderung der Mauthöheverordnung insofern, als saubere Lastkraftwagen zukünftig relativ weniger stark, Fahrzeuge mit höheren Emissionen dagegen erheblich stärker belastet werden.

Die ursprünglich als Teil des zweiten Klimapaketes vorgesehene Umstellung der Kfz-Steuer von der bisherigen Orientierung am Hubraum auf Schadstoff- und CO₂-Basis, wurde zunächst auf 2010 verschoben. In hierzu am 18. Juni 2008 beschlossenen Eckpunkten war vorgesehen, dass im Rahmen der Föderalismusreform II mit den Bundesländern ein Steuertausch verein-

bart wird, um die Umstellung ab 1. Januar 2010 vornehmen zu können. Im Rahmen des Konjunkturpakets II ist nunmehr die Berücksichtigung des CO₂-Ausstoßes ab dem 1. Juli 2009 vorgesehen

Konjunkturpaket II

Angesichts der überragenden Bedeutung des Klimaschutzes dürfen die Anstrengungen zum Klimaschutz auch in Zeiten der Finanzkrise nicht vernachlässigt werden. Dem tragen sowohl das zweite Konjunkturpaket des Bundes als auch seine Umsetzung in Bayern Rechnung. Mit dem Zukunftsinvestitionsgesetz vom 2. März 2009 stellen der Bund, die Länder und die Kommunen in den Jahren 2009 bis 2011 zusätzliche öffentliche Mittel von gut 13 Mrd. € zur Verfügung, wovon auf Bayern 1,96 Mrd. € entfallen. Davon sind für die energetische Sanierung im Investitionsschwerpunkt „Kommunale Bildung“ rund 620 Mio. € für Schulen und rund 179 Mio. € für sonstige Bildungseinrichtungen (Kindergärten, Weiterbildungseinrichtungen) vorgesehen. Im Schwerpunkt „Kommunale Infrastruktur“ werden 110 Mio. € für Krankenhausausbaumaßnahmen und Energieeinsparung in Krankenhäusern sowie 90 Mio. € für die energetische Sanierung kommunaler Verwaltungsgebäude eingesetzt. Im staatlichen Bereich ist schließlich neben der Modernisierung der Hochschulen u. a. die energetische Sanierung staatlicher Polizei- und Justizgebäude ein Investitionsschwerpunkt.

Schwerpunkte des Klimaschutzes

Ulrich Daubenmerkl

Aufgaben der Obersten Baubehörde mit Bezug zum Klimaschutz

Der Schutz des Klimas nimmt auch im Aufgabenbereich der Obersten Baubehörde einen immer breiteren Raum ein. Dabei liegen die wesentlichen Schwerpunkte in der Energieeffizienz von Gebäuden sowohl für den eigenen staatlichen Bereich, als auch für Bürger und Kommunen, der nachhaltigen ökologischen Siedlungsentwicklung sowie einer umweltfreundlichen, klimaschonenden Straßenverkehrsplanung und Verkehrslenkung. Diese Schwerpunkte im Aufgabenbereich der Obersten Baubehörde sind auch die Schwerpunkte der allgemeinen Klimaschutzdiskussion, denn die Bereiche „Verkehr“ und „Haushalte“ stellen mit nahezu gleichen Beiträgen in Höhe von jeweils ca. 30 Mio. Tonnen den Hauptanteil an den energiebedingten CO₂-Emissionen in Bayern in Höhe von 82 Mio. Tonnen (2004).

Verkehr

Der Großteil der Verkehrsemissionen entfällt auf den Straßenverkehr, der bis 2015 nach bundesweiten Erkenntnissen zum Teil noch dramatisch zunehmen wird. Die EU-Kommission schätzt in ihrem „Aktionsplan für Energieeffizienz“ vom 19.10.2006 das Einsparpotential für den gesamten Verkehrsbereich bis zum Jahr 2020 auf ca. 26% (Ausgangspunkt sind dabei die Referenzwerte aus dem Jahr 1990). Ohne Zweifel bringt die Mobilität der Gesellschaft und die dabei gegebene hohe Inanspruchnahme des Kraftfahrzeugs Folgen für das Klima mit sich. Eine wesentliche Aufgabe der Obersten Baubehörde ist es in diesem Zusammenhang, die negativen Folgen des Verkehrs auf das Klima zumindest möglichst gering zu halten.

Entscheidend bei der Nutzung der Straßen im Hinblick auf den Klimaschutz ist, dass die Schadstoffproduktion aus dem Verkehrsablauf selbst möglichst klein bleibt, das heißt, dass alle Störungen und Behinderungen im Verkehrsablauf durch Optimierung des Straßennetzes und durch Maßnahmen der Verkehrssteuerung auf ein möglichstes Minimum reduziert werden. Maßnahmen an der „Quelle“,

d. h. insbesondere die Weiterentwicklung und Marktetablierung von CO₂-vermeidenden oder reduzierenden Antriebsarten, sind selbstverständlich dessen ungeachtet mit Nachdruck weiter zu forcieren. Der Straßenbau selbst jedoch ist in der Lage, durch eine klimaverträgliche Gestaltung der Infrastruktur einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten. Vor allem durch den Ausbau von Telematik und Verkehrsleitsystemen können die Verkehrsabläufe weiter optimiert und die Leistungsfähigkeit der betreffenden Streckenabschnitte – ohne Neubaumaßnahmen – erhöht werden.

ten, oder in der bedarfsgerechten und zurückhaltenden Neuausweisung von Bauflächen. Auf diese Weise können Verkehrswegelängen verkürzt und durch ein vielfältiges Versorgungsangebot in den Ortszentren die Zahl der Fahrbewegungen reduziert werden. Beide Effekte tragen zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes beim motorisierten Individualverkehr bei. Als konkrete städtebauliche Ansatzpunkte hierfür kommen vor allem die verstärkte Wiedernutzung innerörtlicher Brachflächen und leergefallener Bausubstanz oder die vorrangige Arrondierung bestehender gut ausgestatteter Sied-



Damit ist es möglich, einen gleichmäßigen Verkehrsfluss zu erreichen und die Zahl von Staus sowie Unfällen zu reduzieren.

Siedlungsentwicklung

Einen wesentlichen Beitrag zur CO₂-Reduzierung leistet auch eine Siedlungsentwicklung, die Verkehr reduziert und durch eine Beschränkung der Bodenversiegelung die Ausgleichsfunktionen der unversiegelten Flächen erhöht. Die Oberste Baubehörde versucht, die Gemeinden durch Aufklärung zu sensibilisieren und beispielhaft Möglichkeiten aufzuzeigen. Eine solch nachhaltige, klimaschonende und damit zukunftsorientierte Siedlungsentwicklung liegt z.B. in der Konzentration der Siedlungstätigkeit auf Innenstädte und Ortszen-

lungseinheiten in Betracht. Schließlich können durch die Entwicklung und Abstimmung von energieoptimierten Konzepten für die Siedlungsentwicklung und die städtebauliche Erneuerung bereits auf der Ebene der Ortsplanung Weichen für den späteren Energieverbrauch von Gebäuden gestellt werden: Dabei kommt der Wahl des Standorts (Himmelsrichtung, Topographie, örtliches Kleinklima) einer Siedlung sowie der Gestaltung der Baukörper und ihrer Anordnung besondere Bedeutung zu. Schließlich können durch eine Beschränkung der Bodenversiegelung auf ein notwendiges Maß die ökologischen Ausgleichsfunktionen der unversiegelten Flächen und ein naturnaher Wasserkreislauf erhalten werden. Bei einem schnellen Abfluss von Regen-

wasser kann das Wasser nicht mehr verdunsten und die negativen Folgen der Bebauung auf das Kleinklima werden verstärkt. So steigt z. B. in einem Baugebiet der langfristige Mittelwert der Lufttemperatur pro 10% Versiegelungsanteil um ca. 0,2 °C gegenüber unbebauten Umgebung.

Gebäude

Neben dem Verkehr liegt die wichtigste Aufgabe der Obersten Baubehörde zum Schutz des Klimas in der Reduzierung des Wärmebedarfs bei Gebäuden. Der Bereich „Haushalte und übrige Verbraucher“ emittiert mit ca. 29,2 Mio Tonnen etwa 35% der gesamten bayerischen energiebedingten CO₂-Emissionen. Hier liegt im Bereich des energieeffizienten Bauens und der energetischen Gebäudesanierung ein erhebliches und im Vergleich zu anderen Bereichen einfach zu aktivierendes CO₂-Reduzierungspotential.

Der staatliche Hochbau leistet dabei nicht nur bei Neubauten und Gebäudesanierungen, sondern auch bei Bauunterhaltung und Betriebsmaßnahmen einen nicht zu vernachlässi-

genden Beitrag und erfüllt zugleich eine erhebliche Pilotfunktion für den nichtstaatlichen Bereich. Denn die Sanierung der privaten Wohngebäude dürfte allein aufgrund der großen Zahl der wesentliche Beitrag sein, mit dem das bayerische Ziel, den CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2020 auf weniger als 6 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr zu reduzieren, zu erreichen ist.

Der Bestand in Bayern liegt bei rund 5,7 Mio. Wohneinheiten. Durch die Raumheizung wurden im Jahr 2003 rund 21,9 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen erzeugt, was ca. ein Viertel der CO₂-Emissionen Bayerns ausmacht. Würden alle Wohngebäude einschließlich Baujahr 2000 auf das Niveau der Energieeinsparverordnung 2007 (EnEV) gebracht, wäre eine Minderung der CO₂-Emissionen um 14 Mio. Tonnen möglich. Der Investitionsaufwand läge bei rund 110 Mrd. Euro. Selbst kreditfinanziert wäre ein jährlicher Aufwand von rund 5 Mrd. Euro nötig. Der Großteil dieser Wohneinheiten, etwa 3,9 Mio. Wohnungen, befindet sich in Gebäuden, die vor 1979 errichtet wurden. Bei diesen Gebäuden ist der Wärmeverbrauch

besonders hoch. Sie verursachen allein bereits rund 15,6 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen je Jahr und sind damit als energetisch dringend sanierungsbedürftig einzustufen. Könnten zumindest sie auf das Niveau der EnEV 2007 gebracht werden, wäre bereits eine CO₂-Einsparung von rund 11,6 Mio Tonnen möglich. Der Aufwand würde 76 Mrd. Euro oder jährliche Kosten von rund 3 Mrd. Euro betragen. Damit könnte der CO₂-Ausstoß durch die Verbrennung fossiler Energieträger für die Erwärmung dieser Gebäude um rund ¾ verringert werden.

Die Bereitschaft der Hausbesitzer zur energetischen Sanierung wird in gewissem Umfang durch die Förderprogramme der KfW, wesentlich stärker jedoch durch die zeitweise extrem gestiegenen Heizkosten gefördert. Flankierend dazu ist ein flächendeckendes Beratungsangebot notwendig. Unter Federführung des Arbeitskreises „Energieeffizientes Bauen“ der Obersten Baubehörde werden die Ansprechpartner bei den Kreisverwaltungsbehörden derzeit entsprechend weitergebildet.



Das Setzen eines ordnungsrechtlichen Rahmens, insbesondere durch gesetzliche Vorgaben zum energetischen Mindeststandard von Gebäuden, ist neben der Förderung und der energetischen Ertüchtigung des eigenen Baubestandes die dritte Säule, auf der das staatliche Handeln zur Begrenzung des Energieverbrauchs im Bausektor ruht. Nicht zuletzt als Reaktion auf die Folgen der ersten Ölkrise 1973/74 hat der Bund mit der Wärmeschutzverordnung 1977 ein Regelwerk für den energetischen Mindeststandard von Gebäuden geschaffen, das in der Folge mehrfach novelliert wurde, 2002 in der Energieeinsparverordnung (EnEV) aufgegangen ist und heute mit der EnEV 2007 in seiner seit Oktober 2007 gültigen Fassung vorliegt. Dabei wird es allerdings nicht bleiben: Der Bund hat bereits eine weitere Novellierung der EnEV beschlossen, die den geforderten energetischen Standard um durchschnittlich 30 % verschärfen wird. Die Novelle (EnEV 2009) wurde am 30. April 2009 bekannt gemacht. Außerdem hat der Bundestag am 6. Juni 2008 das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz – EEWärmeG) angenommen, mit dem ein verpflichtender Nutzungsanteil erneuerbarer Energien bei Neubauvorhaben vorgegeben wird. Beide Gesetzesinitiativen sind Bestandteil des vom Bundeskabinett am 24. August 2007 in Meseberg beschlossenen Integrierten Energie- und Klimaprogramms. Das EEWärmeG ist zum 1. Januar 2009 in Kraft getreten; die EnEV-Novelle wird dies am 1. Oktober 2009 tun.

Novelle der Energieeinsparverordnung 2007

Zur Umsetzung der Richtlinie der Europäischen Union über die Gebäudeenergieeffizienz in deutsches Recht (Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie 2002/91/EG, genannt „Gebäuderichtlinie“) hat der Bund die bis dahin gültige Fassung der Energieeinsparverordnung (EnEV) von 2004 geändert und ergänzt. Die nunmehr noch gültige EnEV 2007 ist am 26. Juli 2007 im Bundesgesetzblatt (Nr. 34) verkündet worden und am 1. Oktober 2007 in Kraft

getreten. Mit der Gebäuderichtlinie hatte die EU eine „ganzheitliche energetische Betrachtung“ von Gebäuden gefordert, woraus sich für die EnEV 2007 erstmalig folgende wesentliche Anforderungen abgeleitet haben:

- Die Berücksichtigung des Energieaufwands für die Klimatisierung von Gebäuden und für die fest eingebaute Beleuchtung von Nichtwohngebäuden,
- die Inspektion von Klimaanlageanlagen über 12 kW Nennleistung,
- das Ausstellen von Energieausweisen im Gebäudebestand und
- eine Pflicht zum Aushang von Energieausweisen für öffentliche stark frequentierte Gebäude.

Änderungen in der Berechnungsmethodik

Die EnEV 2007 gilt unabhängig von Innentemperaturen für alle beheizten und gekühlten Gebäude. Neu ist, dass in der Berechnungsmethodik zwischen Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden unterschieden wird. Bei Wohngebäuden entsprechen Anforderungsniveau und Berechnungsmethodik mit kleineren Klarstellungen und erweiterten Vereinfachungsmöglichkeiten unverändert der EnEV 2004. Bei Nichtwohngebäuden musste wegen des neu zu berücksichtigenden Energieaufwands für Klimatisierung und Beleuchtung eine völlig neue Berechnungsmethodik eingeführt werden. Dies geschah in Form der DIN V 18599, die angefangen bei der Gebäudehülle, über die gesamte Heizungs-, Warmwasser-, Lüftungs- und Klimaanlageentechnik sowie der Beleuchtung bis hin zur Bewertung des Gebäudebestands eine vollständige energetische Betrachtung von Gebäuden ermöglicht. Da sich für das breite Spektrum der Nichtwohngebäude einheitliche energetische Standards sehr viel schwieriger festlegen lassen als für den vergleichsweise homogenen Sektor der Wohngebäude, werden hier die Anforderungen nach der DIN V 18599 über ein Referenzgebäude festgelegt, das in Nutzung und Geometrie dem tatsächlichen Gebäude, hinsichtlich der technischen Ausführung jedoch festgelegten Anforderungen der EnEV

entspricht. Das Referenzgebäude legt somit den Beurteilungsmaßstab für das tatsächliche Gebäude fest.

Energieausweise im Gebäudebestand

Die in der Öffentlichkeit bekannteste Neuerung ist der Energieausweis im Gebäudebestand. Die EnEV 2004 kannte lediglich einen „Energiebedarfsausweis“ oder „Wärmebedarfsausweis“ für Neubauten und neubaugleiche Erweiterungen oder Sanierungen. Er war Käufern, Mietern oder sonstigen Nutzungsberechtigten zugänglich zu machen und sollte ihnen Auskunft über die energetische Qualität des neu gebauten oder sanierten Gebäudes geben. Auch die nach Landesrecht zuständigen Behörden (in Bayern die unteren Bauaufsichtsbehörden) konnten eine Vorlage verlangen.

Mit der EnEV 2007 wurde nun der „Energieausweis“ auch für Bestandsgebäude eingeführt. Käufer und Mieter sollen sich auch bei bestehenden Gebäuden vor einer Kauf- oder Mietentscheidung ein Bild über den Zustand des Objekts machen können – nicht zuletzt durch die anschauliche Visualisierung der energetischen Beschaffenheit anhand eines im Ausweis abgebildeten „Bandtachs“. Der Energieausweis enthält neben der Darstellung der energetischen Qualität auch begleitende Empfehlungen für kostengünstige Verbesserungen der Energieeffizienz („Modernisierungsempfehlungen“).

Damit ermöglicht der Energieausweis nicht nur eine Einschätzung der zu erwartenden Nebenkosten, sondern gibt auch Hinweise auf einen möglichen Investitionsbedarf. Der Energieausweis soll zu mehr Transparenz auf dem Immobilienmarkt führen und Anreize geben, vorhandene Energiesparpotenziale zu nutzen. Es ist zu betonen, dass der Energieausweis lediglich der Information dient und keine Nachrüstverpflichtungen oder sonstige Rechtsfolgen auslöst.

Wann wird ein Energieausweis im Gebäudebestand benötigt?

Ein Energieausweis im Gebäudebestand ist nur bei Verkauf, Neuvermietung, -verpachtung oder beim (Neu)

Leasing eines Gebäudes, einer Wohnung oder einer sonstigen selbstständigen Nutzungseinheit auszustellen. Eine Aushändigung des Energieausweises schreibt die EnEV nicht vor; er muss den potenziellen Käufern, Mietern, Pächtern und Leasingnehmern lediglich „zugänglich“ gemacht werden (z. B. durch die Möglichkeit der Einsichtnahme im Büro des Verkäufers oder Vermieters). Der Energieausweis ist in der Regel für das gesamte Gebäude, nicht für die einzelne Wohn- oder Nutzungseinheit auszustellen.

Für Bestandsgebäude, die nicht bereits aufgrund der Wärmeschutzverordnung oder einer früher gültigen EnEV über Energiebedarfs- oder Wärmebedarfsausweise verfügen, gelten je nach Gebäudetyp, Baujahr und Zustand des Gebäudes unterschiedliche Fristen, ab denen ein Energieausweis bei Verkauf, Neuvermietung, -verpachtung oder (Neu-)Leasing vorliegen muss:

- für Wohngebäude der Baufertigstellungsjahre bis 1965 seit dem 1. Juli 2008,
- für später errichtete Wohngebäude seit dem 1. Januar 2009,
- für Nichtwohngebäude ab dem 1. Juli 2009.

Die Energieausweise sind zehn Jahre lang gültig. Danach müssen sie neu ausgestellt werden.

Welcher Energieausweis für welches Gebäude?

Während die EnEV für neu errichtete Gebäude ausschließlich Energieausweise auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs vorschreibt, sieht sie für den Gebäudebestand grundsätzlich zwei Varianten mit unterschiedlicher Datengrundlage vor: den bedarfsorientierten Energiebedarfsausweis oder den verbrauchsorientierten Energieverbrauchsausweis.

• Energiebedarfsausweis:

Energiebedarfsausweise stellen einen unter normierten Bedingungen errechneten theoretischen Energiebedarf eines Gebäudes dar. Bedarfsausweise müssen alle geometrischen, konstruktiven und energetischen Gebäudedaten

erfassen, wodurch sie besonders aussagekräftig sind. Modernisierungsempfehlungen lassen sich aufgrund der umfangreichen Datengrundlage leicht und fundiert ableiten.

• Energieverbrauchsausweis:

Energieverbrauchsausweise basieren auf dem tatsächlich gemessenen Energieverbrauch eines Gebäudes (z. B. auf der Grundlage der letzten drei Heizkostenabrechnungen – witterungsbereinigt).

Welcher Ausweis auszustellen ist, hängt von der Größe, der Nutzung, dem Alter und der energetischen Qualität des Gebäudes ab:

• Größere Wohngebäude und Nichtwohngebäude:

Für größere Wohngebäude ab fünf Wohneinheiten sowie für Nichtwohngebäude sieht die EnEV unabhängig vom Baualter eine uneingeschränkte Wahlmöglichkeit zwischen Energiebedarfs- und Energieverbrauchsausweis vor.

• Kleinere ältere Wohngebäude:

Bei kleineren älteren Wohngebäuden, die weniger als fünf Wohneinheiten haben und für die der Bauantrag vor dem 1. November 1977, also vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung, gestellt wurde, bestand eine Wahlfreiheit übergangsweise nur bis zum 1. Oktober 2008.

Seitdem gibt es nur dann eine Wahlfreiheit, wenn das Gebäude entweder schon bei der Baufertigstellung oder aufgrund einer späteren Sanierung dem Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung von 1977 entspricht. Ansonsten darf für diese Gebäude nur noch ein Energiebedarfsausweis ausgestellt werden.

• Gebäude, in denen Energieausweise auszuhängen sind:

Für Gebäude mit mehr als 1000 m² Nutzfläche, in denen Behörden und sonstige Einrichtungen für eine große Anzahl von Menschen öffentliche Dienstleistungen erbringen und die deswegen häufig aufgesucht werden müssen, sind immer (d. h. auch

ohne den Anlass Verkauf oder Neuvermietung usw.) wahlweise Energieverbrauchs- oder Energiebedarfsausweise auszustellen, die dann an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle auszuhängen sind.

• Denkmalgeschützte Gebäude:

Einzelne denkmalgeschützte Gebäude oder auch Gebäude innerhalb eines denkmalgeschützten Ensembles sind von der Ausweispflicht bei Verkauf, Vermietung, Verpachtung oder Leasing ausgenommen. Denkmalgeschützte Gebäude, für die Energieausweise öffentlich auszuhängen sind, fallen jedoch bisher nicht unter diese Ausnahmeregelung.

Wer darf einen Energieausweis im Gebäudebestand ausstellen?

Generell gilt, dass für die Ausstellungsberechtigung keine gesonderte behördliche Zulassung oder Eintragung erforderlich ist. Hochschul- und Fachhochschulabsolventen der Fachrichtungen Architektur, Hochbau, Bauingenieurwesen, Technische Gebäudeausrüstung, Bauphysik, Maschinenbau, Elektrotechnik oder einer anderen technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung mit einem Ausbildungsschwerpunkt auf den genannten Gebieten dürfen uneingeschränkt für alle Gebäudearten Energieausweise im Gebäudebestand ausstellen.

Absolventen der Fachrichtung Innenarchitektur, staatlich anerkannte oder geprüfte Techniker, deren Ausbildungsschwerpunkt auch die Beurteilung der Gebäudehülle oder die Beurteilung von Heizungs- oder Lüftungs- bzw. Klimaanlage erfasst, und Personen, die für ein zulassungspflichtiges Bau-, Ausbau- oder anlagentechnisches Gewerbe oder für das Schornsteinfegerwesen die Voraussetzungen zur Eintragung in die Handwerksrolle erfüllen, sowie Handwerksmeister der zulassungsfreien Handwerke dieser Bereiche und Personen, die auf Grund ihrer Ausbildungsberechtigt sind, ein solches Handwerk ohne Meistertitel selbständig auszuüben, dürfen die Ausweise nur für Wohngebäude ausstellen. Allerdings muss mit der

genannten Grundqualifikation eine bestimmte Zusatzqualifikation kombiniert werden: Für Hochschul- und Fachhochschulabsolventen kann das ein Ausbildungsschwerpunkt im Bereich des energiesparenden Bauens oder nach dem Studium eine mindestens zweijährige einschlägige Berufserfahrung sein, alternativ auch eine erfolgreiche Fortbildung im energiesparenden Bauen (z. B. der Gebäudeenergieberater) oder eine öffentliche Bestellung als vereidigter Sachverständiger für ein Sachgebiet im Bereich des energiesparenden Bauens (wesentliche bau- oder anlagentechnische Tätigkeitsbereiche des Hochbaus). Die Fortbildung im energiesparenden Bauen oder auch die öffentliche Bestellung als vereidigter Sachverständiger gilt auch für alle anderen genannten Berufsgruppen als Zusatzqualifikation.

Unabhängig davon berechtigt eine Bauvorlage- oder Nachweisberechtigung für Neubauten nach Landes-

recht ebenfalls zur Ausstellung von Energieausweisen im Gebäudebestand im Rahmen der jeweiligen Bauvorlageberechtigung. Diese Bauvorlageberechtigung ersetzt Grund- und Zusatzqualifikation.

Zuständigkeits- und Durchführungsverordnung in Bayern

Vom federführenden Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie wurde die bayerische Zuständigkeits- und Durchführungsverordnung EnEV (ZVEnEV) wegen des engen Zusammenhangs zur neuen Bayerischen Bauordnung (BayBO) zeitgleich mit deren Inkrafttreten zum 1. Januar 2008 angepasst.

Hinzuweisen ist vor allem auf die Neufassung des § 6 ZVEnEV. Absatz 1 Satz 1 regelt, dass bei zu errichtenden Gebäuden die Einhaltung der Anforderungen nach den §§ 3 oder 4 sowie 5 EnEV zusammen mit dem nach BayBO erforderlichen bautechnischen Nach-

weis des Wärmeschutzes nachzuweisen ist. Dieser vor Baubeginn zu erstellende Energienachweis stellt eine Prognose anhand der vorliegenden Gebäudeplanung dar. Die Nachweisberechtigung hierfür ergibt sich aus der jeweiligen Bauvorlageberechtigung gemäß BayBO.

Von dem Energienachweis zu unterscheiden ist der nach Fertigstellung auszustellende Energieausweis, der den Energiebedarf des tatsächlich ausgeführten Gebäudes angibt. Der Energieausweis darf nach § 6 Abs. 2 ZVEnEV auch von einem Ausstellungsberechtigten nach § 21 EnEV ausgestellt werden. Die Berechtigung zur Ausstellung von Energieausweisen ist damit in Bayern für neu errichtete Gebäude und Bestandsgebäude identisch; die Ausstellungsberechtigung für Energienachweise setzt hingegen, wie ausgeführt, die Planvorlageberechtigung für das jeweilige Gebäude voraus.

Energieausweise im Gebäudebestand – Ausstellungsberechtigung nach § 21 EnEV

	Grundqualifikation	+	Zusatzqualifikation	
alle Gebäude	1. Hoch- und Fachhochschulabsolventen a) der Fachrichtungen Architektur, Hochbau, Bauingenieurwesen, Tech. Gebäudeausrüstung, Bauphysik, Maschinenbau, Elektrotechnik <u>oder andere</u> b) technischer oder naturwissenschaftlicher Fachrichtungen mit Schwerpunkt in a)		Studienschwerpunkt energiesparendes Bauen <u>oder mindestens 2 Jahre Berufserfahrung</u> in bau- oder anlagentechnischen Bereichen des Hochbaus	Fortbildung im Bereich des energiesparenden Bauens z.B. Gebäudeenergieberater Öffentliche Bestellung als vereidigter Sachverständiger in bau- oder anlagenbezogenen Bereichen des Hochbaus
nur Wohngebäude	2. Absolventen der Innenarchitektur 3. „Handwerksmeister“ des zulassungspflichtigen oder zulassungsfreien Bau-, Ausbau- oder anlagentechnischen Gewerbes sowie Schornsteinfeger 4. Staatlich geprüfte Techniker mit Ausbildungsschwerpunkt auch in der Beurteilung der Gebäudehülle und der Anlagentechnik (Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klima)			
	5. Nachweisberechtigung nach bauordnungsrechtlichen Vorschriften der Länder für die Errichtung von Gebäuden (im Rahmen der Bauvorlageberechtigung)			

Energieeinsparverordnung 2009

Nicht zuletzt aus der Förderpraxis gewonnene Erfahrungen (KfW 60- und KfW 40-Programme der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Förderprogramm „Niedrigenergiehaus im Bestand“) haben gezeigt, dass bei dem seit 2002 unverändert gültigen Anforderungsniveau der EnEV noch Spielräume für anspruchsvollere Vorgaben bestehen. Die Bundesregierung hatte deshalb in ihrem Eckpunktepapier für ein integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm bereits 2007 angekündigt, diese Spielräume mit weiteren Novellierungen der EnEV in zwei Stufen (2009 und 2012) durch Erhöhung der energetischen Anforderungen um jeweils 30 % nutzen zu wollen.

Die EnEV 2009 wurde am 18. März 2009 von der Bundesregierung beschlossen. Sie sieht im Wesentlichen folgendes vor:

- Erhöhung der primärenergetischen Anforderungen bei der Neuerrichtung von Gebäuden um rund 30 %,
- Verschärfung der energetischen Anforderungen um durchschnittlich 30 % bei größeren Änderungen im Gebäudebestand,
- Einführung des Referenzgebäudeverfahrens auch für Wohngebäude.

Außerdem enthält die Novelle eine Reihe von zusätzlichen bedingten und unbedingten Nachrüstverpflichtungen: Dämmung von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen, Einbau von Einrichtungen zur Wärmerückgewinnung bei Klimaanlage, Ausdehnung der Pflicht zur Dämmung der obersten Geschossdecken auch auf begehbare oberste Geschossdecken, eine schrittweise Außerbetriebnahme von Nachstromspeicherheizungen in Wohngebäuden mit mehr als 5 Wohnungen und Nichtwohngebäuden mit mehr als 500 Quadratmetern Grundfläche. Der zunächst geplante Wegfall der „Schutzklausel“ für Ein- und Zweifamilienhäuser bei den Nachrüstanforderungen war lange Zeit noch ein Dissenspunkt zwischen Bundeswirtschafts- und Bundesbauministerium; die Klausel bleibt nun aber doch erhalten.

Die Novelle wird am 1. Oktober 2009 in Kraft treten.

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Auch das am 1. Januar 2009 in Kraft getretene Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) ist Bestandteil des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung. Das Gesetz soll dazu beitragen, den Anteil erneuerbarer Energien für Heizung, Warmwasserbereitung und Erzeugung von Kühl- und Prozesswärme von derzeit 6 % bis zum Jahr 2020 auf 14 % zu erhöhen. Auf diesem Wege soll der CO₂-Ausstoß um über 14 Mio. Tonnen reduziert werden.

Zur Erreichung dieses Ziels sieht das Gesetz drei Regelungsansätze vor:

- Erstens werden Bauherren neuer Gebäude verpflichtet, ihren Wärmebedarf anteilig aus erneuerbaren Energien zu decken. Durch eine Öffnungsklausel räumt der Bund den Ländern die Möglichkeit ein, auch für den Gebäudebestand eine Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien festzulegen. Genutzt werden können Solarthermie, feste Biomasse, Geothermie und Umweltwärme sowie Biogas und nachhaltig erzeugtes Pflanzenöl. Aufgrund des gesetzlichen Ziels, den Einsatz fossiler Energien in der Wärmeversorgung und den hierdurch verursachten Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren und dadurch den Klimaschutz zu fördern, lässt das Gesetz auch andere klimaschonende Maßnahmen zu: So können Gebäudeeigentümer anstelle von erneuerbaren Energien auch Wärme aus hocheffizienten Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung nutzen oder verstärkte Maßnahmen zur Energieeinsparung durchführen.
- Zweitens soll die Nutzung erneuerbarer Energien, die nicht der Erfüllung der Pflichten des EEWärmeG oder anderweitiger gesetzlicher Verpflichtungen dient bzw. über diese Verpflichtungen hinausgeht, gefördert werden. Vorgesehen ist eine bedarfsgerechte Förderung in den Jahren 2009 bis 2012 mit bis zu 500 Mio. €.
- Schließlich ermöglicht das Gesetz Gemeinden und Gemeindeverbänden, aufgrund bestehender Ermächtigungsgrundlagen des Lan-

desrechts auch aus klimapolitischen Gründen den Anschluss- und Benutzungszwang an ein Nah- oder Fernwärmenetz vorzusehen.

Mit Inkrafttreten des EEWärmeG wird das nachhaltige Bauen erstmals mit zwei korrespondierenden Ansätzen verfolgt: durch Effizienzsteigerung den Energiebedarf senken (EnEV) und den verbleibenden Energiebedarf durch einen gesteigerten Anteil erneuerbarer Energien decken (EEWärmeG).

Verordnungstexte und weitere Informationen zur EnEV sind auf unserer Internetseite unter www.innenministerium.bayern.de/bauen/themen/gebäude-energie/ in der Rubrik „Rechtliche Grundlagen“ zu finden. Außerdem informiert das Faltblatt „Der neue Energieausweis für den Gebäudebestand“ über Anlass, Inhalt und Voraussetzungen für die Ausstellung von Energieausweisen (www.gebäude-und-energie.bayern.de).

Energieeffizienz für denkmalgeschützte Gebäude

Dipl.-Ing. Architektin Caroline Blum

Zu dem energetisch besonders kritischen Gebäudebestand bis Baujahr 1979 gehören die meisten Baudenkmäler. Diese Mischung aus historischer Bausubstanz und moderner Lebensform ist das, was viele unserer Städte heute ausmacht, denn insbesondere die alten, denkmalgeschützten Gebäude aus unterschiedlichsten Entstehungszeiten machen unsere Städte unverwechselbar und Einzelgebäude zu prägnanten Zeichen. Anforderungen an Leben, Wohnen und Arbeiten unterliegen jedoch einem ständigen Wandel und vielfältigen Ansprüchen an Nutzung und Standards und gefährden diese Bauten. Andererseits sind Gebäudesanierungen und Modernisierungen immer erforderlich und auch gewünscht, da nur durch konstante Nutzung historische Substanz erhalten werden kann.

Dennoch, dieses kulturelle Erbe zu erhalten erfordert einen verantwortungsvollen Umgang mit jedem einzelnen Gebäude, das als Baustein unsere Umgebung prägt. In diesem Bewusstsein sehen sich Hauseigentümer im Spannungsfeld zwischen Finanzierung, Nutzung und der besonderen Verantwortung für den Umgang mit ihrer stadtbildprägenden Bausubstanz.

Auch die energetische Sanierung von unter Denkmalschutz stehender Bausubstanz muss nicht von vornherein ein Widerspruch sein. Das ist durch eine Vielzahl gelungener Beispiele belegbar. Gerade die energetische Sanierung trägt dazu bei, dass ein Denkmal sinnvoll genutzt und damit erhalten werden kann. Allerdings ist bei der Sanierung immer eine Einzelfallbetrachtung notwendig.

Nach den Vorgaben der Denkmalpflege sind beispielsweise Solarkollektoren auf dem Dach oder auch gebräuchliche Dämmverfahren nicht immer vorstellbar. Energieeinsparung bei einem Gebäude des Rokoko muss nicht ausgerechnet über eine 12 cm dicke Wärmedämmung erfolgen, die obendrein in die Fensterlaibungen hineingezogen wird. Problematisch ist, dass für historische Baustoffe keine Normwerte existieren, auf die bei einer solchen Baumaßnahme ohne Weiteres zurückgegriffen werden kann, um sie

dann in das Rechenwerk der EnEV einspeisen zu können.

Es ist daher ausdrücklicher Wunsch der Denkmalpflege, vor Beginn jeder Maßnahme eine Abstimmung über das weitere Vorgehen herzustellen und ein Gesamtkonzept zu erarbeiten. Um bei der energetischen Ertüchtigung der historischen Bausubstanz insbesondere die komplexen raumklimatischen Probleme zu lösen, wird in den meisten Fällen auch die Beratung durch einen erfahrenen Bauphysiker empfohlen. Grundsätzlich gilt, dass energetische Verbesserungen immer möglich sind, ob dann allerdings die Forderungen der Energieeinsparung vollständig erfüllt werden, hängt vom Einzelfall ab; denkmalgeschützte Gebäude und Gebäude innerhalb eines Ensembles sind zumindest von der Verpflichtung zur Erstellung eines Energieausweises ausgenommen.

Qualität in der Umsetzung

Weniger erfreuliche Beispiele zeigen, dass Schwierigkeiten bei der energetischen Sanierung auftreten können, die offensichtlich nicht gelöst werden konnten:

Mit unpassenden Baustoffen und zu dick aufgetragenen äußeren Dämmschichten führt das sehr schnell zu konstruktiv und gestalterisch unzulänglichen Ergebnissen. Oft lässt sich ein solchermaßen saniertes Gebäude nicht mehr von einem Neubau unterscheiden. Um das zu vermeiden, sind innovative Maßnahmen gefragt, die momentan aber noch ein Versuchsfeld darstellen.

Auch Anlagen zur Energiegewinnung können im Denkmalbestand verwendet werden, wenn sie das Erscheinungsbild von Baudenkmalern oder Ensemblebereichen nur unwesentlich beeinträchtigen. Dies funktioniert in der Regel, wenn erfahrene Fachplaner und Architekten eingeschaltet werden. Gerade bei baugenehmigungsfreien Vorhaben wird jedoch nicht selten die Gelegenheit verpasst, Denkmaleigentümer zur Einschaltung von Architekten zu verpflichten. Oft unterbleibt auch der denkmalrechtlich notwendige Antrag auf Erlaubnis, beispielsweise zur Errichtung von Solaranlagen.

Problematisch sind im Denkmal- und Ensemblebereich fast in jedem Fall Fassadenaußendämmungen, insbesondere wenn sie durch Fassaden-sanierungsfirmen hergestellt werden, die weder Erfahrungen in der Bauphysik noch im Umgang mit historischem Mauerwerk nachweisen können. Bauzeitliche Putze und Zierelemente werden im Regelfall abgeschlagen, Zierelemente im schlimmsten Fall in Kunststoff nachgebildet und auf die gedämmte Fassade geklebt. Die neue Putzstruktur auf Wärmedämmverbundsystemen entspricht in den seltensten Fällen der historischen, sodass das denkmalgeschützte Gebäude nach der Sanierung ein ganz anderes, nämlich steriles Erscheinungsbild bietet. Statt ein alternatives, dämmendes System zu entwickeln, werden auch beim Dämmen mit konventionellen Methoden Natursteineinfassungen an Fenstern und Türen ausgespart. Abgesehen von der Gestaltung können dadurch Wärmebrücken entstehen, die im Gebäude nach kurzer Zeit zu Feuchteschäden und Schimmelbildung führen. Kritische Stellen sind fast immer die Anschlüsse an Gesimse, Sockelzonen und Erker.

Faltblatt „Energieeffizientes Bauen und Denkmalschutz“

Im ressortübergreifenden Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“ der Obersten Baubehörde werden Fragen und Handlungsfelder mit Vertretern des Wirtschafts-, des Umwelt- und des Landwirtschaftsministeriums, der Architektenkammer, der Ingenieurekammer-Bau, der kommunalen Spitzenverbände, des Verbands der Wohnungswirtschaft sowie mit den bayerischen Energieagenturen diskutiert. In seiner Sitzung zum Thema Denkmalschutz kam der Arbeitskreis zu dem Schluss, dass Möglichkeiten und Grenzen der energetischen Sanierung um Baudenkmäler vermehrt publik gemacht und weitere gelungene Sanierungen in den Internetauftritt „gebäude + energie“ aufgenommen werden sollen.

Daraus soll nun das Konzept für ein Faltblatt „Energieeffizientes Bauen und Denkmalschutz“ entstehen. Damit soll das Problembewusstsein

Kindertagesstätte, Am Leonhardspark,
Stadt Nürnberg



der Eigentümer von Baudenkmalern geschärft werden. Der Flyer bietet dann Informationen über steuerliche, bautechnische und rechtliche Möglichkeiten und Voraussetzungen einer energetischen Sanierung, außerdem das sinnvolle Vorgehen sowie Programme, die eine solche Modernisierung finanziell unterstützen. Ausgewählte Beispiele sollen zeigen, wie wichtig gerade bei denkmalgeschützten Gebäuden eine Einzelfallbetrachtung mit der Hilfe fachlicher Unterstützung ist. In dem Faltblatt werden dann auch die wichtigsten Anlaufstellen genannt, an die sich Bauherren wenden können.

Beispiel: ehemaliger Schlachthof, Nürnberg

Allein 40% der kommunalen Gebäude in Nürnberg stehen unter Denkmalschutz. Dass sich hier eine enge Zusammenarbeit zwischen der Unteren Denkmalschutzbehörde und dem Planerteam bezahlt macht, zeigt die Umnutzung eines Gaststättengebäudes zu einer Kindertagesstätte im ehemaligen Schlachthofgelände. Erforderlich waren der Umbau und eine Komplettsanierung der Gebäudesubstanz. Ziel des Projektteams unter Leitung des

Hochbauamts war eine funktional und gestalterisch anspruchsvolle Lösung zu finden und energiesparend zu bauen, d.h. mit der Sanierung den energetischen Standard eines Neubaus zu erreichen. Die Sanierungsergebnisse zeigen eine Verringerung des Heizwärmebedarfs um 75 % und des Primärenergiebedarfs um 80 %. Die Anforderungen der EnEV für Neubauten werden damit heute um 5 % unterschritten. Thermografieuntersuchungen bescheinigen dem Gebäude neben einer ansprechenden Erscheinung jetzt auch einen ausgezeichneten Wärmeschutzstandard. Mit seiner neuen Nutzung und seinem Charakter, der durch die Sanierung gewahrt werden konnte, ist das Gebäude heute identitätsstiftend und Kennzeichen auch für das umgebende Wohnquartier, das in den letzten Jahren entstanden ist.

Möglichkeiten

Aber nicht die Denkmäler in kommunaler Hand oder andere öffentliche Gebäude sind die Sorgenkinder des Denkmalschutzes, sondern die zahlreichen Bauten, die sich in privatem Besitz befinden und die nicht oder nicht fachgerecht saniert werden. Vielleicht

erfüllen sie ja die Vorgaben eines bestehenden Förderprogramms; in jedem Fall werden für die Maßnahmen an Denkmälern aber umfangreiche steuerliche Vergünstigungen gewährt. Voraussetzung für die Gewährung dieser Vergünstigungen ist jedoch immer die Abstimmung der Baumaßnahme mit dem Denkmalschutz. Das ist nicht jedem Eigentümer eines Denkmals bekannt. Hier soll das oben erwähnte Faltblatt „Energieeffizientes Bauen und Denkmalschutz“ demnächst Hinweise geben. Geht es nach dem Wunsch des Arbeitskreises, soll fachübergreifend auch eine Beispielsammlung für Bauteilsanierungen denkmalgeschützter Substanz erarbeitet werden, die als Lose-Blatt-Sammlung ständig fortgeschrieben und Maßnahmeträgern Hilfestellung gibt.

Der Denkmalbestand in Bayern umfasst etwa 1,5 % der Bausubstanz. Allein deshalb kann er nicht einen augenfälligen Beitrag zum Klimaschutz liefern. Umso wichtiger ist es, dass die Besitzer des restlichen Bestandes durch rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen verleitet werden, ihre Gebäude energetisch nachzurüsten und so zukunftsfähig zu machen.

Neue Bauprodukte für den Klimaschutz - Vakuumisulationspaneele

Dipl.-Ing. Norbert Keil, Dr.-Ing. Wolfgang Schubert

Vakuumisulationspaneele (VIP) sind hocheffiziente Produkte zur Wärmedämmung, die seit einigen Jahren auch im Baubereich eingesetzt werden. Mit ihnen erreicht man Wärmeleitfähigkeiten, die ca. um den Faktor 10 geringer sind als bei herkömmlichen Dämmstoffen. Dies bedeutet, dass VIP bei vergleichbarer Dämmwirkung eine um den Faktor 5 – 10 geringere Dicke als herkömmliche Dämmstoffe aufweisen.

VIP bestehen aus einem porösen, druckbelastbaren, evakuierbaren Füllkern – einem gepressten Pulver, Glasfasern oder einem offenporigen Schaum –, welcher in einer Vakuumkammer in eine Hochbarriere-Kunststoff-Folie oder in eine Edelhülle eingeschweißt wird.

Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit für den Energiebedarfsnachweis liegt bei den allgemein bauaufsichtlich zugelassenen VIP bei 0.008 bzw. 0.011 W/(m x K). Dabei sind bei der Angabe des Bemessungswertes in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verschiedene Faktoren, wie z. B. die Verschlechterung des Vakuums im Lauf der Zeit, berücksichtigt worden.

Anwendungsgebiete und –bedingungen

VIP werden insbesondere dort eingesetzt, wo wenig Platz zur Wärmedämmung zur Verfügung steht (z. B. in der Altbauanierung), wo hohe Dämmleistungen verlangt werden (z.B. Passivhaus) oder wo der durch deren Verwendung eingesparte Raum teuer vermarktet werden kann (z. B. hohe Grundstückskosten). Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen wurden bisher nur für die Innenanwendung erteilt.

Für die gute Dämmwirkung der VIP ist entscheidend, dass das bei der Herstellung erzeugte Vakuum auf Dauer erhalten bleibt. Die Hülle der VIP darf deshalb weder während der Einbau- noch während der Nutzungsphase verletzt werden.

VIP können in nahezu beliebiger baupraktischer Größe hergestellt werden. Üblich sind Abmessungen der Platten von etwa 0,5 m x 1,0 m. Die Dicke der VIP beträgt im Regelfall 1 – 2 cm, es können aber auch Platten bis zu 8 cm Dicke hergestellt werden. VIP können nicht wie herkömmliche Dämmstoffe beliebig zurechtgeschnitten oder auch durchbohrt werden. Aufgrund der ge-

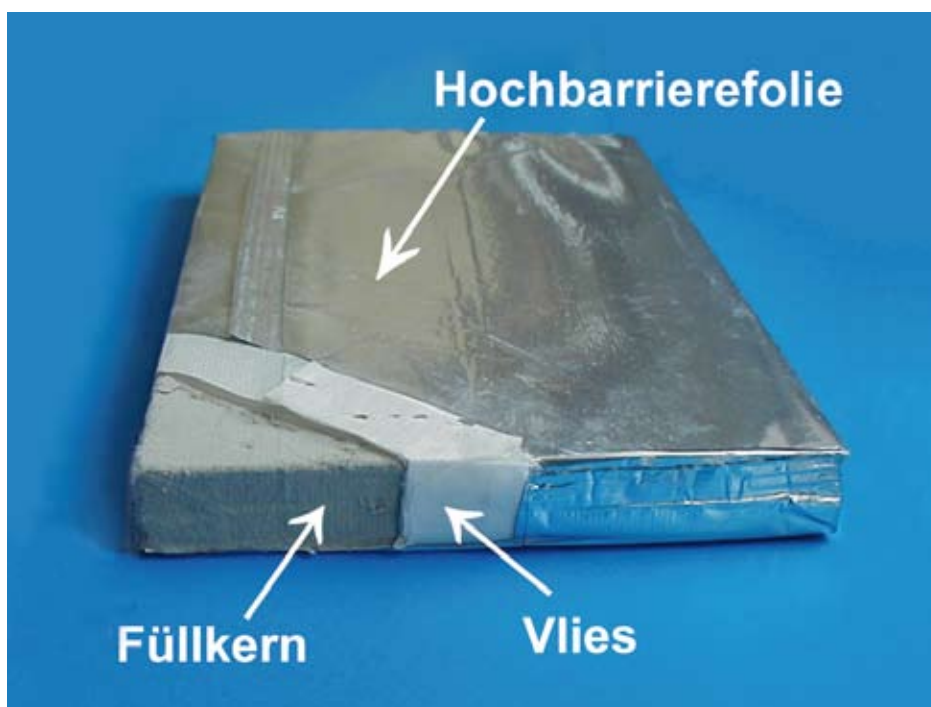
ringen Dicke und der niedrigen Wärmeleitfähigkeit der VIP wirken sich Wärmebrücken wie z. B. Luftspalte zwischen zwei Dämmpaneelen wesentlich stärker auf die Dämmwirkung aus als bei herkömmlichen Gebäudedämmungen. Aus den vorgenannten Gründen muss jede VIP-Dämmung vorab sehr sorgfältig geplant werden.

Bautechnische Verwendbarkeit

Für die Herstellung und Verwendung von VIP im Baubereich gibt es bisher keine Normen. Im baurechtlichen Sprachgebrauch handelt es sich um sogenannte nicht geregelte Bauprodukte, für deren Verwendung eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich ist. Nach Auskunft des Deutschen Instituts für Bautechnik wurden dort bisher zwei allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (Zulassungs-Nrn. Z-23.11-1658 und Z-23.11-1662) erteilt. Weitere Anträge auf Zulassung liegen vor. Wenn keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt, ist für die Verwendung von VIP im bauaufsichtlich relevanten Bereich in Bayern jeweils eine Zustimmung im Einzelfall durch das Bayer. Staatsministerium des Innern erforderlich.

Zusammenfassung

VIP sind Hochleistungsdämmstoffe, die ein um den Faktor von ca. 10 besseres Wärmedämmverhalten als herkömmliche Dämmstoffe aufweisen. Der Einsatz dieser Hochleistungsdämmstoffe im Baubereich steht erst am Anfang einer hoffnungsvollen Entwicklung. Trotz der höheren Kosten gibt es Einsatzbereiche, bei denen die Verwendung von VIP wirtschaftlich und ressourcenschonend ist. Weitergehende Informationen zu VIP finden Sie z. B. unter www.vip-bau.de



Vakuumisulationspaneele

Sonderprogramm „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“

Dipl.-Ing. Johannes Nolte, Dipl.-Ing. Theresia Rosenbusch

Die Bayerische Staatsregierung hat den Klimaschutz zu einem der zentralen politischen Themen der kommenden Jahre erklärt. Vordringlichstes Ziel im Klimaschutz ist die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Am 24. April 2007 hat der Ministerrat beschlossen, das Bayerische Klimaschutzprogramm aus dem Jahr 2000 zu einem „Klimaprogramm Bayern 2020“ fortzuschreiben. Er beauftragte hierfür einen Kabinettsausschuss unter der Federführung des Umweltministeriums und Beteiligung der Ministerien für Wirtschaft, des Innern sowie für Landwirtschaft, Wissenschaft und Finanzen. Der Ausschuss wurde bei der Erarbeitung des Programms durch den Bayerischen Klimarat unterstützt, der seit April 2007 die Staatsregierung in ihrer Klimapolitik berät.

Eine der wichtigsten Komponenten dieses Klimaprogramms stellt das Sonderprogramm „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“ dar. Die Beheizung von Gebäuden verursacht rund ein Drittel des Bedarfs an fossiler Energie. In diesem Bereich liegt daher ein erhebliches Einsparpotenzial. Hier kann ein wesentlicher Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase geleistet werden. Zunächst haben die so genannten „Ölkrisen“ der 70er Jahre dazu geführt, dass der Energieverbrauch der Gebäude verstärkt in das Bewusstsein kam. Im staatlichen Liegenschaftsbestand befinden sich jedoch vorwiegend Gebäude, die noch vor dieser Trendwende errichtet wurden. Da seitdem noch nicht alle Objekte grundlegend saniert werden konnten, sind in Hinblick auf den heute üblichen energetischen Standard bei vielen dieser Gebäude Optimierungsmaßnahmen sinnvoll.

Diesem Sanierungsbedarf wird mit dem Sonderprogramm Rechnung getragen. Für die energetische Sanierung von Gebäuden werden im Rahmen dieses Programms insgesamt 150 Mio. Euro zur Verfügung gestellt, die Programmlaufzeit umfasst die Jahre 2008 mit 2011. Mit diesem Sonderprogramm wird die Verbesserung der Energieeffizienz des staatlichen Gebäudebestands in Bayern einen wichtigen Schritt vorankommen. Aus bau-

fachlicher Sicht sollte das Programm über das Jahr 2011 hinaus fortgeführt werden.

Technische Umsetzung und Sanierungsziel

Ziel des Sonderprogramms ist grundsätzlich, mit den zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln eine größtmögliche CO₂-Einsparung zu erzielen. Dies geschieht im Wesentlichen durch Verbesserungen der Gebäudehüllen und der Anlagentechnik sowie durch den verstärkten Einsatz regenerativer Energien. Der dabei sinnvolle Sanierungsumfang und der zu erreichende Standard müssen in jedem Einzelfall festgelegt werden. Flankierend werden auch die Felder Energie-Einsparcontracting und Energiemanagement ausgeweitet. Aufgrund der Vorbildfunktion des Staates wurde im Rahmen dieses Sonderprogramms von Beginn an ein Anforderungsniveau angestrebt, welches (im Vorgriff auf die Novellierung der Energieeinsparverordnung „EnEV 2009“) deutlich über dem Standard der Energieeinsparverordnung „EnEV 2007“ lag.

Auswahl der staatlichen Liegenschaften und Gebäude für das Sonderprogramm

Gegenstand des Sonderprogramms sind insbesondere diejenigen staatlichen Gebäude, die ohne dieses mittelfristig keine energetische Verbesserung erfahren würden, da durch die nutzenden Ressorts keine entsprechenden Umbau- oder Modernisierungsplanungen bestehen. Die Auswahl der Maßnahmen erfolgt schrittweise. Zunächst wurde auf Grundlage von Vorschlägen der Bauämter für Sanierungsmaßnahmen eine Vorauswahl getroffen. Ein wichtiger Punkt war dabei u. a. die Umsetzbarkeit im Programmzeitraum. Für diese Maßnahmen wird die überschlägig zu erwartende CO₂-Einsparung mit dem damit verbundenen Kostenaufwand ins Verhältnis gesetzt. Die sich daraus ergebende Effizienz ist bei der weiteren Entscheidung das Hauptkriterium. Daneben spielen auch die ausgewogene Berücksichtigung der Ressorts und eine möglichst ange-

messene regionale Verteilung des Sanierungsvolumens eine Rolle.

Unter Berücksichtigung eines termingerechten Programmstarts zeichnete sich im ersten Jahr ein Schwerpunkt im Bereich der Universitäten, Fachhochschulen, staatlichen Heimschulen und der Kulturbauten ab. Die Mittel für das Sonderprogramm werden durch die Bauverwaltung bewirtschaftet.



Innenminister Joachim Herrmann stellt das Sonderprogramm vor

Durch eine intensive Abstimmung mit den Ressorts konnten diese dafür gewonnen werden, bei einzelnen Maßnahmen eine Mitfinanzierung durch ihren eigenen Haushalt vorzunehmen. Mit diesen zusätzlichen – über das Programm hinausgehenden – Mitteln können auch flankierende Kostenanteile abgedeckt werden. Außerdem wurden die Ressorts über die Wirtschaftlichkeit so genannter „low-cost“-Maßnahmen informiert und gebeten, diese im Rahmen des laufenden Bauunterhalts noch verstärkt vorzusehen. Zu diesen können z.B. im Bereich der Heizung, der Einbau effi-

zienter Umwälzpumpen oder programmierbarer Heizkörperventile zählen. Die „Effizienz“ der Maßnahmen – d. h. eine größtmögliche CO₂-Einsparung im Verhältnis zum finanziellen Aufwand – stellt auch für den weiteren Planungsprozess und bei der Dokumentation das zentrale Kriterium dar.

Informationsveranstaltungen

Das Sonderprogramm zur energetischen Sanierung staatlicher Gebäude wurde der Öffentlichkeit in zwei Auftaktveranstaltungen durch den Staatsminister des Innern Joachim Herrmann vorgestellt. Die erste dieser Veranstaltungen fand in Erlangen statt. Dort wurden zahlreiche Maßnahmen an der Friedrich-Alexander-Universität für das Sonderprogramm ausgewählt, wie zum Beispiel die Nachnutzung des Mannschaftsgebäudes der ehemaligen Artilleriekaserne, das Gebäude 4026 auf dem Röthelheimcampus, die Sanierung und der Umbau der Mensa und der Cafeteria sowie der Einbau einer Wärmerückgewinnung beim Zentralwerkstattgebäude auf dem Südgelände der Universität und beim Gebäude des Instituts für Sportwissenschaften.

Als zweiter Veranstaltungsort wurde die Technische Universität München gewählt, bei der ebenfalls zahlreiche Maßnahmen für einen Beginn in 2008 in das Sonderprogramm aufgenommen wurden. Es handelt sich beispielsweise um Sanierungen beim Institutsbau des Zentralgebäudes auf dem Stammgelände der TU München, bei der Mensa und dem Hörsaalgebäude A1 am Standort des Klinikums Rechts der Isar sowie am Gemeinschaftsinstitut für Chemie auf dem Universitätsgelände in Garching.

Am Beispiel der Bayerischen Staatsoper informierte Staatsminister Joachim Herrmann am 5. März 2009 über den bisherigen Verlauf des Programms und über die in diesem Jahr anstehenden Aktivitäten.

Stand der Umsetzung

Neben den Maßnahmen an der TU München und der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen können auch in Gebäuden der Ludwig-Maximilians-Universität in München sowie in Hochschulgebäuden in Augsburg, Regensburg, Würzburg und in Bayreuth im Zuge des Programms energetische Maßnahmen umgesetzt werden.

Doch nicht nur Projekte der Hochschulen wurden bisher für das Sonderprogramm ausgewählt. Derzeit sind bereits ca. 250 energetische Sanierungsmaßnahmen mit einem Gesamtvolumen von rund 110 Mio. € in das Programm aufgenommen worden. In über 150 Gebäuden sind die Maßnahmen bereits zur Bauausführung freigegeben. Darunter sind u.a. energetische Maßnahmen an Gebäuden der Bereitschaftspolizei in Eichstätt, am Ostbau des Justizgebäudes in Nürnberg, beim Amtsgericht in Miesbach, am Gymnasium Pfarrkirchen und am Gymnasium Marktoberdorf als staatliche Heimschulen, an den Finanzämtern in Erlangen und Burghausen, beim Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit in Oberschleißheim, am Gebäude des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten aber auch beim Prinzregententheater und der Bayerischen Staatsoper in München – sowie an zahlreichen weiteren Bauten.

Hinzu kommen energetische Optimierungen an den Gebäuden, die in einer dritten Tranche des sogenannten „Energiespar-Contractings“ von externen Vertragspartnern vorgenommen werden sollen.

Im ersten Programmjahr konnten bereits mehr als 20 Mio. € im Sonderprogramm „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“ in die Umsetzung der Maßnahmen investiert werden; einige sind bereits abgeschlossen. Der Planungsvorlauf vieler Projekte aus dem ersten Programmjahr ermöglicht im aktuellen Jahr eine zügige Abwicklung durch die Staatlichen Bauämter.

Der Freistaat Bayern will bei dem beispielhaften Umgang mit seinen eigenen Gebäuden seiner Vorbildfunktion gerecht werden und so auch eine Botschaft an andere Gebäudeeigentümer aussenden.

Mit dem von der Bayerischen Staatsregierung beschlossenen Sonderprogramm „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“ kann die Staatliche Bauverwaltung voraussichtlich in den Jahren 2008 mit 2011 insgesamt bei rund 300 Gebäuden des Freistaates energetische Optimierungsmaßnahmen umsetzen.



Auftaktveranstaltung „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“ in Erlangen, 20. Mai 2008

120 Mio Programm zur energetischen Sanierung von Bundesliegenschaften

Dipl.-Ing. (FH) Hans Egerer

Bis zum Jahr 2020 soll die Energieproduktivität in Deutschland im Vergleich zu 1990 auf das Doppelte steigen. Ein wichtiger Baustein dafür: Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, für das die Bundesregierung auch über das Jahr 2009 hinaus jährlich 1,4 Mrd. € bereitstellen will.

Ein Bestandteil dieses Programms ist das „120-Mio-Euro-Programm zur energetischen Sanierung von Bundesgebäuden“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom Juni 2006. Das Programm, das sich bei einer Laufzeit von 4 Jahren auf eine Höhe von 480 Mio. € summiert, soll zur Stärkung von Innovation, Investition, Wachstum und Beschäftigung beitragen. Mit den Mitteln werden bauliche und anlagentechnische Maßnahmen in bestehenden Bundesgebäuden mitfinanziert – die deutlich über die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung hinausgehen – sowie Contracting-Projekte initiiert. Ziel des Programms ist eine Reduzierung des Energieverbrauchs um annähernd 400 Mio. kWh bzw. eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um mehr als 100.000 t.

Bis heute wurden in Bayern hier zu mehr als 400 Anträge erarbeitet, wovon ein Großteil bereits bewilligt wurde und ein Teil schon realisiert wird. Der Anteil Bayerns am Gesamtbudget beträgt im zivilen Bereich 8% sowie 17% bei den Liegenschaften der Bundeswehr.

Bewilligungsverfahren: Kleine Baumaßnahmen

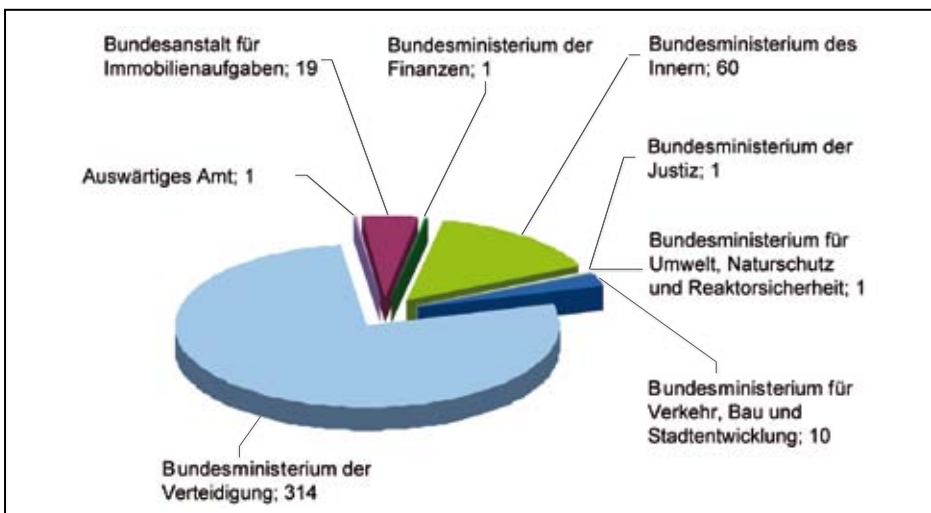


Unter die dabei geplanten Maßnahmen fallen neben Sanierungen der Gebäudehülle u. a. auch Erneuerungen an Gebäudeautomationsanlagen sowie die Errichtung von Blockheizkraftwerken und Photovoltaikanlagen. Mit einem eigenen Monitoring sollen in den nächsten Jahren die tatsächlichen Energieeinsparungen der umgesetzten Maßnahmen dokumentiert werden.

Das im Januar 2009 beschlossene Konjunkturpaket II wird die Zielsetzung des 120-Mio-Programms noch unterstützen.

Wichtiger Bestandteil des Pakets ist ein umfangreiches öffentliches Investitionsprogramm. Hier sind – neben anderen Programmschwerpunkten, etwa zur Förderung kommunaler Investitionen – für Bundesbaumaßnahmen 750 Mio.€ bundesweit eingeplant, die jeweils zu einem Drittel für die zivilen und militärischen Bundesliegenschaften sowie die Zuwendungsempfänger des Bundes zur Verfügung gestellt werden. Die Höhe des bayerischen Anteils an diesem Volumen ist derzeit noch nicht bekannt.

Anzahl der Anträge



Energieverbrauch in staatlichen Gebäuden - erfassen und steuern

Dipl.-Ing. Jürgen Krajak, Dipl.-Ing. Architektin Barbara Thiel-Lintner

Das Wissen um den tatsächlichen Energieverbrauch und seine Entwicklung stellt eine Grundvoraussetzung für die gezielte Einsparung von Energie dar. Die Hochbauverwaltung erfasst die Verbräuche der staatlichen Liegenschaften bereits seit Mitte der 80er Jahre. Dieses Controlling erfolgt heute mit Hilfe des sogenannten „Energie- und Medien-Informationssystem“ – EMIS.

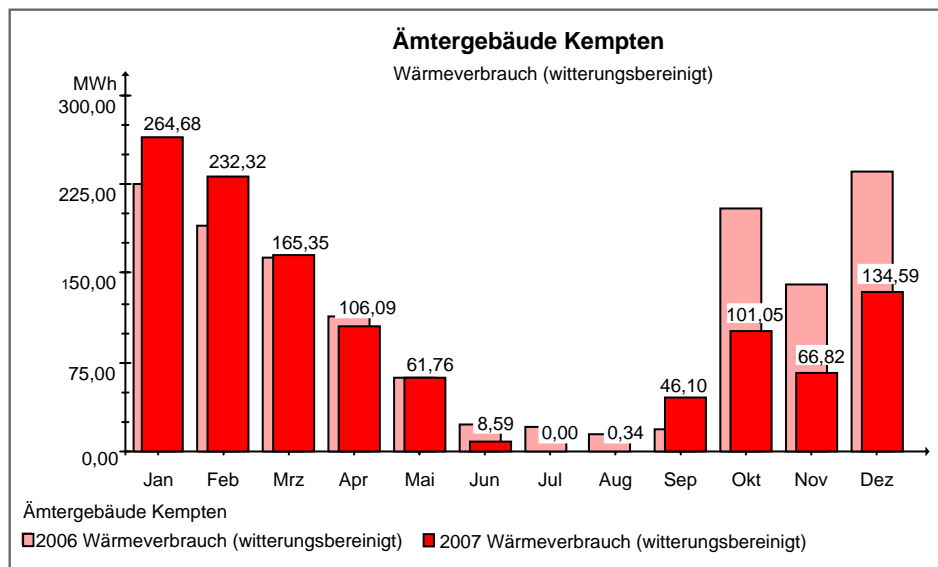
Verbrauchserfassung

Hoher Energieverbrauch kann – neben entsprechenden Anforderungen aus der Nutzung – verschiedene Ursachen haben. Veraltete oder nicht bedarfsgerecht funktionierende Technik einerseits, eine Gebäudehülle mit hohem Transmissionswärmebedarf andererseits führen zu unnötig hohen Verbräuchen. Energieeinsparmaßnahmen müssen hier gezielt eingreifen. Die Voraussetzung dafür sind gebäudebezogene Daten.

Die bestehenden Versorgungsnetze für Wärme und Strom stammen jedoch größtenteils aus Zeiten, in denen die Energiekosten vergleichsweise gering waren. Der Energieverbrauch für das einzelne Gebäude war damals nicht von Interesse. Versorgungsstrukturen und Messeinrichtungen für die Verbrauchserfassung wurden daher nicht gebäudebezogen geplant und errichtet. Heute müssen wir daher die zum Teil fehlende Infrastruktur zur Erfassung des Verbrauches von Einzelgebäuden nachrüsten. Die Bauverwaltung strebt dabei die flächendeckende Erweiterung und Vervollständigung von Messstellen im Gebäudebestand an.

Energieausweise

Mit Einführung der EnEV-Novellierung 2007 wurde auch für Bestandsgebäude in bestimmten Fällen eine Ausweispflicht eingeführt. Wahlweise kann für Nichtwohngebäude ein sogenannter „Bedarfsausweis“ erstellt werden, der den Wärmebedarf des Gebäudes aufgrund des Bauzustandes darstellt. Alternativ ist die Erstellung eines – weniger aufwändig zu erstellenden – Verbrauchsausweises möglich, der den im täglichen Betrieb konkret gemessenen Verbrauch wiedergibt. Ergänzt werden



Energiemanagement im Staatlichen Ämtergebäude Kempten
Quelle: energie- und umweltzentrum allgäu, eza!

diese Energiedaten durch Hinweise auf sinnvollerweise durchzuführen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauches.

In einer Vielzahl von öffentlichen Gebäuden mit Publikumsverkehr soll dieser neue Energieausweis künftig öffentlichkeitswirksam ausgehängt werden. Mit dem Aushang macht der Eigentümer – in dem Fall der Freistaat – den konkreten Energiebedarf oder tatsächlichen Energieverbrauch seiner Gebäude transparent. Auch hierfür sind Basisdaten und Informationen über die vorhandenen Bauwerke erforderlich. Die Energieausweise für staatliche Gebäude werden zur Zeit vorbereitet und erstellt.

Energieberichte

Bereits seit den 90er Jahren veröffentlicht die Bauverwaltung im ca. 3-jährigen Turnus den „Energiebericht der bayerischen Staatlichen Hochbauverwaltung“. Die Energieberichte dokumentieren die Entwicklung des Energieverbrauches bei staatlichen Gebäuden und erläutern ebenso aktuelle Beispiele für energieeffiziente Maßnahmen und Projekte.

Den aktuellen 5. Energiebericht hat Herr Staatsminister Joachim Herrmann am 2. Mai 2008 im Rahmen einer Pressekonferenz in München der

Öffentlichkeit vorgestellt. Neben der Energieverbrauchsentwicklung, aktuellen Programmen und Einzelprojekten bei staatlichen Gebäuden erläuterte Staatsminister Herrmann unter anderem auch übergreifende Maßnahmen und Steuerungsinstrumente, die im geringinvestiven Bereich zur Energie- und Kosteneinsparung beitragen – wie z.B. das Energiemanagement, unterschiedliche Contracting-Modelle oder das Intracting.

Messung und Optimierung von Heizungsanlagen – Intracting

Die laufende messtechnische Überprüfung und Neueinstellung von Heizungsanlagen stellt für die Bauverwaltung eine Daueraufgabe dar. Dabei werden in der Regel insbesondere nicht- bzw. geringinvestive Maßnahmen an den Heizungsanlagen vorgenommen. Zu finanzieren ist lediglich das Honorar für das mit der Optimierung beauftragte Ingenieurbüro, das sich jedoch meist in kürzester Zeit – häufig weniger als einem Jahr – refinanziert.

Aus den erzielten Einsparungen können weitere Optimierungsmaßnahmen finanziert werden. Dieses Prinzip einer (verwaltungsinternen) Refinanzierung von Maßnahmen aus Einsparungen wird allgemein als „Intracting“ bezeichnet.

Investitionen für den Baubereich und Ausgaben für laufende Energie- und Betriebskosten erfolgen im Staatshaushalt aus getrennten Budgets. Beim Intracting werden die Einsparungen bei den Energiekosten jedoch gezielt wieder für Maßnahmen zur Verbrauchsoptimierung eingesetzt und zweckgebunden verwendet.

Energiespar-Contracting

Das Energiespar-Contracting bietet die Möglichkeit energiesparende Maßnahmen bei bestehenden Anlagen umzusetzen, ohne dafür eigene Mittel zu investieren. Bei dieser Contracting-Form werden das Innovationspotential, die Fachkunde und das Kapital privater Unternehmen für Energiesparmaßnahmen genutzt.

Der Vertragspartner (Contractor) realisiert nach sorgfältiger Analyse – die er im Rahmen einer Contracting-Ausschreibung erstellt und in ein Angebot umsetzt – Energiesparmaßnahmen in bestehenden Gebäuden. Die Vergütung erfolgt aus den Energiekosteneinsparungen, die sich aufgrund der durchgeführten Maßnahmen ergeben. Mit dem Abschluss eines Erfolgsgarantievertrags sichert der Contractor sowohl die Höhe der jährlichen Energiekosteneinsparung als auch die Höhe der Investitionen in die technischen Anlagen zu. Die Verträge haben in der Regel eine Laufzeit von zehn Jahren.

Nach einigen erfolgreichen Pilotprojekten Ende der 90er Jahre, wurde im Jahr 2005 die erste größere Ausschreibungstranche für Energiespar-Contracting in staatlichen Gebäuden Bayerns durchgeführt. In dieser ersten Tranche konnte für 65 staatliche Gebäude – mit ursprünglichen Energieverbrauchskosten von insgesamt 2,6 Millionen Euro pro Jahr – eine jährliche Kosteneinsparung von einer Million Euro garantiert werden. Dies entspricht einer Einsparung von rund 40%. Die Contractor haben dazu über sieben Millionen Euro in die Anlagentechnik investiert.

Das Ausschreibungsergebnis einer zwischenzeitlich durchgeführten zweiten Ausschreibung knüpft an das Ergebnis der ersten Tranche an. In der zweiten Tranche wollen die Vertragspartner bei drei staatlichen Gebäuden insgesamt 1,8 Millionen Euro in energiesparende Anlagentechnik investieren. Den ursprünglichen Kosten für Wärme, Strom, Wasser und Abwasser von insgesamt 1,1 Millionen Euro pro Jahr steht dabei eine Einsparungsgarantie von insgesamt 0,4 Millionen Euro (knapp 40%) jährlich gegenüber.

Die Einsparungen aus den ersten beiden Ausschreibungstranchen führen überschlägig zu einer Reduzierung des jährlichen CO₂-Ausstoßes von rund 3.000 Tonnen.

Im Rahmen des 2007 initiierten

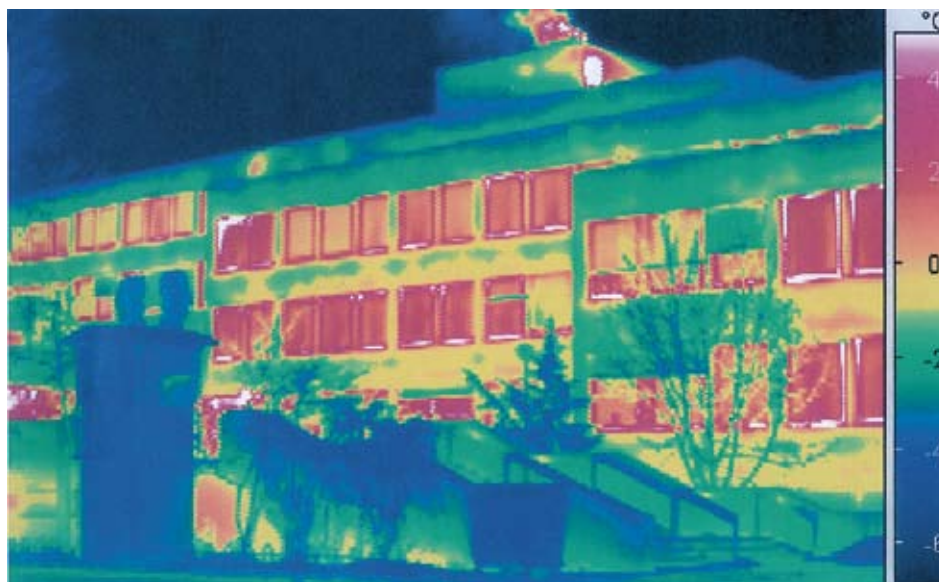
Sonderprogramms zur energetischen Sanierung staatlicher Gebäude hat die Bauverwaltung eine weitere, dritte Tranche Energiespar-Contracting aufgelegt. Die Bestandsdatenanalyse und Ermittlung der Energiekosten-Baseline für die ausgewählten Gebäude ist abgeschlossen. Derzeit wird das Vergabeverfahren durchgeführt.

Darüber hinaus werden aktuelle Pilotprojekte unterschiedlicher Ausprägung gestartet. Hierbei handelt es sich u.a. um ein Energiespar-Contracting mit einer vorgegebenen Einsparbeteiligung des Nutzers von mind. 10% gemessen an den bisherigen Energiekosten.

Mit diesen Maßnahmen wird sich die Anzahl der staatlichen Gebäude die durch Energiespar-Contracting optimiert werden auf 89 Einzelgebäude mit Gesamtenergiekosten von rund 8 Mio. €/a erhöhen.

Erfolgscontracting

Ein aktuelles Pilotvorhaben im Hochbau testet derzeit speziell für den Schulbereich eine Variante des Energiespar-Contractings – das so genannte „Erfolgscontracting“. Diese Contracting-Variante ist Gegenstand des Bundesforschungsprojekts „Nachhaltige Heizungsanierung in Schulen“, das Bayern mit der Durchführung eines Modellvorhabens an einer staatlichen Schule begleitet.



Thermografische Bestandsaufnahme
Technisches Ämtergebäude Bayreuth
Quelle: Basic GmbH, Bayreuth



Energiemanagement für die Bayerische Staatsoper, München
Quelle: Staatliches Bauamt München 1

Energiemanagement

Energiesparen (fast) ohne Geld zu investieren ist das Ziel des so genannten „Energiemanagements“. Gezielte Optimierungsmaßnahmen insbesondere im Betrieb der Anlagentechnik führen hier zu deutlichen Verbrauchsreduzierungen. Auch ohne größere Sanierungsmaßnahmen an Gebäude oder Technik kann so oft ein erhebliches Einsparpotential realisiert werden.

Für ein gezieltes Management des Energieverbrauches bei im Betrieb befindlichen Gebäuden erfolgt eine umfassende Untersuchung und Schwachstellen-Analyse der technischen Anlagen, der Nutzungsanforderungen und des tatsächlichen Betriebs der Gebäudetechnik. Änderungen im Anlagenbetrieb – wie Anpassung von Betriebszeiten, Volumenströmen oder Temperaturverläufen

– bedürfen der engen Abstimmung mit dem Nutzer. Die Untersuchungen und Optimierungsmaßnahmen sind mit nicht unerheblichem Personal- und Zeitaufwand verbunden. Über gezielte Informationen zu energiesparendem Verhalten wird der Nutzer in den Prozess eingebunden.

Im Rahmen der Bayerischen Klimaallianz hat die Bauverwaltung ein Pilotprojekt zum Energiemanagement für mehrere staatliche Gebäude initiiert, das sie in Zusammenarbeit mit den Bayerischen Energieagenturen durchführt. Im Anschluss an die Pilotphase sollen Maßnahmen zum Energiemanagement für weitere staatliche Gebäude durchgeführt werden.

Ein herausragendes Beispiel für die Senkung des Energieverbrauches durch Optimierung und Energiemanagement ist die Bayerische Staats-

oper in München. Nach Einbau u. a. einer Gebäudeleittechnik hat das zuständige Bauamt über mehrere Jahre hinweg eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen zur Verbesserung des technischen Betriebs durchgeführt. Bis heute konnten dadurch Einsparungen in der Größenordnung von rund einem Drittel erzielt werden.

Energieeffizienz für staatliche Gebäude

Dipl.-Ing. Architektin Barbara Thiel-Lintner

Die Arbeit der Staatsbauverwaltung steht unter dem Motto „Zukunft Bauen Bayern“. Für die Zukunft bauen heißt ‚nachhaltig‘ bauen. Nachhaltig bauen heißt heute vor allem ‚energieeffizient‘ bauen.

Obwohl der Anteil der staatlichen Gebäude im Verhältnis zur Gesamtzahl der Gebäude in Bayern gering ist – der Anteil der staatlichen Gebäude am Endenergieverbrauch in Bayern liegt bei weniger als 1 % – muss und will der Freistaat als öffentlicher Gebäudeeigentümer hier seiner Vorbildfunktion gerecht werden. Die staatliche Hochbauverwaltung betreut in Bayern die Bauaufgaben aller Ressorts des Freistaates und auch die des Bundes.

Optimieren im Bestand

Der staatliche Gebäudebestand umfasst dabei rund 4.300 so genannte „wärmerrelevante“ Gebäude mit Gesamtenergiekosten von mittlerweile annähernd 200 Mio. € / a. Die energetische Sanierung dieser Gebäude ermöglicht – neben der Minimierung klimaschädlicher Emissionen – erhebliche Kosteneinsparungen. Der Bestand der staatlichen Liegenschaften stammt zum überwiegenden Teil aus der Zeit vor der ersten „Ölkrise“. Gerade Gebäude z.B. aus den 70er Jahren

haben aus heutiger Sicht häufig einen besonders dringenden – insbesondere baulichen – energetischen Sanierungsbedarf.

Um hier Abhilfe zu schaffen, hat der Bayerische Ministerrat im April 2007 beschlossen, ein Sonderprogramm gezielt für die energetische Sanierung staatlicher Gebäude zu starten, das sich – mit einem Volumen von 150 Mio. € – über den Zeitraum 2008-2011 erstreckt.

Konjunkturpaket II

Zusätzlich werden mit dem aktuellen Konjunkturpaket II der Bundesregierung weitere Mittel u. a. für die Verbesserung des energetischen Standards staatlicher Gebäude verwendet. Neben dem Schwerpunkt der Investition in die Forschung oder in Neubauten zur Beseitigung von Flächendefiziten stellt auch die Verbesserung der Energieeffizienz ein Ziel des Programms dar. So werden in Bayern annähernd 300 Mio. € in bauliche Maßnahmen investiert, davon mehr als 200 Mio. € in den Bereich Hochschulen, Universitätskliniken und deren soziale Einrichtungen, sowie rund 20 Mio. € für Maßnahmen der Polizei und Justiz.

Um die Umsetzung entsprechender Investitionsmittel in den Jahren 2009

bzw. 2010 zu ermöglichen, wurden dabei befristet deutliche Vereinfachungen im Vergaberecht geschaffen.

Modellhafte energetische Sanierung – Techn. Ämtergebäude Bayreuth

Die beispielhafte Minimierung des Energieverbrauchs in einem bestehenden Gebäude ist das Ziel eines aktuellen Modellprojektes der Staatsbauverwaltung. Das Technische Ämtergebäude in Bayreuth, das hinsichtlich Konzeption und Konstruktion einen typischen Verwaltungsbau der 70er Jahre verkörpert, wird einer Generalsanierung unterzogen. Ziel des Pilotprojektes ist eine energetische Sanierung mit größtmöglicher Verminderung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen, die so in energetischer, aber auch in wirtschaftlicher und gestalterischer Hinsicht der staatlichen Vorbildfunktion gerecht werden soll.

Im Rahmen des Planungsprozesses wurden zahlreiche Alternativen zur Ausführung der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik untersucht. Die ausgewählte Variante behält das Erscheinungsbild des typischen 70er-Jahre-Verwaltungsgebäudes mit durchgehenden Fensterbändern und geschlossenen Brüstungen bei. Auf-



Generalsanierung Technisches Ämtergebäude Bayreuth, Straßenansicht Grafik: Architekten Dömges und Partner

grund der Verbesserung der Gebäudehülle wird ein rechnerischer Heizenergiebedarf von 15 kWh pro m² Nutzfläche und Jahr erreicht. Das Ämtergebäude erreicht damit Passivhaus-Niveau. Die Wärme- und Kälteversorgung des Gebäudes erfolgt größtenteils regenerativ über Erdsonden.

Die modellhafte Sanierung des Ämtergebäudes wird unter wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt. Es ist ein umfassendes Monitoring vorgesehen. Nach Abschluss des Projektes sollen die Ergebnisse der Untersuchungen veröffentlicht werden.

Energieeffizienz im Neubau

Im Gegensatz zur energetischen Sanierung im Bestand, die häufig mit erheblichem Aufwand verbunden ist, ist nachhaltiges und energieeffizientes Planen und Bauen im Neubaubereich heute schon aus wirtschaftlicher Betrachtung eine Notwendigkeit. Die Betriebskosten insbesondere für Nichtwohngebäude erreichen und übersteigen – abhängig vom Technisierungsstandard – häufig schon nach zehn bis zwanzig Jahren die Investitionskosten zur Errichtung des Gebäudes. Diese Relation wird sich mit rapide steigenden Energiekosten künftig noch deutlich verschieben. Eine Betrachtung

von Wirtschaftlichkeitsszenarien über die Lebensdauer eines Gebäudes ist daher wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Planung.

Eine energiesparende Bauweise ist dabei im Neubau grundsätzlich keine Frage höherer Kosten. Vielmehr geht es darum, bereits zu Planungsbeginn ein ganzheitliches Gebäudekonzept zu entwickeln, das sowohl die funktionalen und gestalterischen Anforderungen als auch die bauphysikalischen und technischen Aspekte in ihrer wechselseitigen Wirkung berücksichtigt. Eine bauphysikalisch optimierte Gebäudehülle liefert die Voraussetzung für eine Versorgungstechnik, die mit geringen Leistungen und entsprechend niedrigem Energiebedarf auskommt. Dieser niedrigere Energiestandard ist die Voraussetzung für den weitest möglichen Einsatz regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe. Mit der zunehmenden Unabhängigkeit unserer Gebäude von fossilen Energieträgern verringert sich der Ausstoß klimaschädlicher Emissionen.

In der engen Zusammenarbeit zwischen Architekten und Fachplanern werden innovative Gebäudekonzepte geplant und umgesetzt. Auch im Bereich staatlicher Gebäude gibt es hierfür bereits zahlreiche Beispiele.

Beispiel Sportzentrum der Bereitschaftspolizei Würzburg

So stand beim Neubau des Sportzentrums für die Bereitschaftspolizei Würzburg – mit Dreifachturnhalle und Schwimmhalle – von Planungsbeginn an eine Minimierung der späteren Betriebskosten wie auch Einsparungen beim CO₂-Ausstoß im Mittelpunkt. In einem „integralen Planungsprozess“ wurde das innovative Gesamtkonzept erarbeitet. Anhand von Simulationsmodellen wurden Ausformung und Ausrichtung der Baukörper wie auch das Zusammenspiel der technischen Komponenten ermittelt. Die Lüftungsanlage der Schwimmhalle konnte so gegenüber den Standard-DIN-Vorgaben auf die Hälfte reduziert werden. Eine moderne Gebäudeleittechnik überwacht und optimiert das Zusammenspiel der verschiedenen Parameter.

Beispiel Museum ‚Sammlung Brandhorst‘

Auch bei der Planung des Museumsneubaus Sammlung Brandhorst galt es, die Technik so zu konzipieren, dass höchste konservatorische Anforderungen – insbesondere an stabile Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse – bei möglichst geringen Betriebskosten erfüllt werden können.



Sportzentrum der Bereitschaftspolizei Würzburg, Schwimmhalle

Anstelle des klassischen Konzepts einer Vollklimatisierung kommt hier zur Temperierung des Gebäudes eine Bauteilaktivierung zum Einsatz, die für eine gleichmäßige und stabile Verteilung der Temperatur im Gebäude sorgt. Über die Lüftungsanlage wird somit lediglich die konstante Luftfeuchtigkeit kontrolliert. Dies hat zur Folge, dass der Luftwechsel annähernd halbiert werden kann, mit entsprechenden Einsparungen bei der Dimensionierung und im Betrieb der Lüftungsanlage.

Für eine effiziente Energieversorgung des Gebäudes wird das Grundwasser herangezogen. Dies steht auf dem Grundstück mit relativ hohen Temperaturen zur Verfügung, da die benachbarte Pinakothek der Moderne das Grundwasser für die Kühlung ihres Gebäudes heranzieht. Die hier auftretenden Temperaturen im Bereich von bis zu 20° Celsius lassen fallweise die Direktnutzung der Grundwasserwärme oder einen sehr wirtschaftlichen Wärmepumpenbetrieb zu. Die Einsparungen gegenüber einem ‚konventionellen‘ Museumsbau werden mit rund der Hälfte der thermischen Energie und mehr als zwanzig Prozent des Strombedarfs prognostiziert. Die Eröffnung der Sammlung Brandhorst erfolgt im Mai 2009.

Beispiel Fachhochschule Neu-Ulm

Der Neubau für die Hochschule für Angewandte Wissenschaften – Fachhochschule Neu-Ulm wurde Ende 2008 in Betrieb genommen. Das Gebäude weist eine hohe energetische Kompaktheit auf, also ein günstiges Verhältnis von Hüllfläche zu beheiztem Gebäudevolumen. Die Hülle wurde im Hinblick auf den sommerlichen Wärmeschutz mit einem moderaten Fensteranteil in den Obergeschossen und einer Nord-Süd-Orientierung der Fassaden konzipiert. Die raumhohen Verglasungen im Erdgeschoss werden durch einen tiefen Rücksprung auf der Südseite im Sommer natürlich verschattet und lassen im Winter solare Gewinne zu.

Das Low-Tech-Gebäude, das vom Energiebedarf deutlich unter dem Standard der geltenden EnEV 2007 liegt, bietet ebenfalls die Voraussetzungen für eine ‚sanfte‘ technische Wärme- und Kälteversorgung auf relativ niedrigem Temperaturniveau. Eine Bauteilaktivierung deckt die Grundlast der Raumheizung ab und wird in den Sommermonaten zur Kühlung des Gebäudes herangezogen. Die Heizenergieversorgung erfolgt über das Fernheiznetz der Stadt. Eine mechanische Belüftung (mit Wärmerückgewinnung)

erhalten nur die Bereiche, in denen es von der Nutzung her absolut notwendig ist, also die Mensa, die großen Hörsäle und die Bibliothek.

Das Gebäude für die Fachhochschule Neu-Ulm war das Ergebnis eines Architektenwettbewerbes. Die Grundzüge des energetischen Gebäude-Konzepts waren bereits Bestandteil des Wettbewerbs-Entwurfes. In dieser frühen Phase des Planungsprozesses werden die Weichen gestellt – nicht zuletzt für die energetische Qualität eines Gebäudes.

Architektenwettbewerbe

Im Rahmen von Architektenwettbewerben wird bei Maßnahmen der Staatlichen Hochbauverwaltung mittlerweile standardmäßig eine energetische Bewertung durchgeführt. Energetische Kennwerte werden in der Vorprüfung ermittelt und dem Preisgericht an die Hand gegeben. Weitere Beispiele für prämierte Entwürfe sind etwa die Hochschule für Fernsehen und Film in München, das Landesamt für Finanzen in Landshut oder das Finanzamt Garmisch-Partenkirchen, die sich derzeit in Planung oder Ausführung befinden.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass sich eine Vielzahl qualifizierter



Fachhochschule Neu-Ulm, Architekten Harris + Kurrle, Stuttgart, Foto: M. Duchek, Ulm.



Museum „Sammlung Brandhorst“,
Architekten Sauerbruch und Hutton

Architekten engagiert und konstruktiv mit dem Thema auseinandersetzt und dabei energieeffiziente, nachhaltige und gestalterisch anspruchsvolle Lösungen entwickelt.

Künftiger Energiestandard

Mit dem Inkrafttreten der Energieeinsparverordnung EnEV im Jahr 2002 wurde eine Gesamtbilanzierung aus dem Wärmebedarf des Gebäudes und der Gebäudetechnik eingeführt, die den Gesamt-Energiestandard von Gebäuden zum damaligen Zeitpunkt um rund 30% angehoben hat. Gezielte Anforderungen an die Bauteile der Gebäudehülle – die für bauliche Änderungen weiter anzuwenden sind – wurden gegenüber der vorher anzuwendenden Wärmeschutzverordnung 1994 jedoch nur geringfügig verschärft. Gleichzeitig haben sich die Energiepreise für Erdöl mehr als verdreifacht.

Die letzte Novellierung der „EnEV 2007“ hat verfahrenstechnische Neuerungen eingeführt, die materiellen Anforderungen wurden dabei nicht verschärft. Eine deutliche Verschärfung der Anforderungen an Primärenergie in Höhe von rund 30% ist einer der Schwerpunkte der aktuellen Novellierung zur „EnEV 2009“, die im Herbst

2009 in Kraft tritt. Der Ministerrat hat im Juni 2008 hierzu einen Beschluss gefasst, der den ab Oktober 2009 geltenden Standard der Novelle bereits vorab für staatliche Bauvorhaben des Freistaats als verbindlich eingeführt hat. Damit rüsten wir unsere Gebäude für eine Zukunft, in der steigende Betriebskosten gegenüber den Anfangsinvestitionen eine zunehmende Bedeutung gewinnen.

Weitere Verschärfungen im Rahmen der Energieeinsparverordnung sind vorgesehen. Die Praxis wird zeigen, bis zu welchem Punkt weitere Optimierungen der Gebäudehülle möglich und sinnvoll sind. Ziel muss es sein, unsere Gebäude mit möglichst geringem Technikaufwand zu betreiben. Im Mittelpunkt stehen ganzheitliche und intelligente Gebäudekonzepte.

Effizient betreiben

Die Ressorts übernehmen die Bauherrenrolle für Baumaßnahmen des Freistaats. Sie formulieren die Anforderungen an Baumaßnahmen im eigenen Bereich und stellen die Finanzierung zur Verfügung. Die Hochbauverwaltung plant und baut die staatlichen Maßnahmen in Vertretung für die Ressorts. Nach Fertigstellung

der Baumaßnahme wird das Gebäude dem Nutzer übergeben und durch den Nutzer betrieben.

Der Betrieb hat entscheidenden Einfluss auf den Energieverbrauch eines Gebäudes. Der zu berechnende „Energiebedarf“ des Bauwerks ist eine theoretische Größe anhand von (größtenteils) Standardwerten. Die Nutzung des Gebäudes entscheidet über den tatsächlichen „Energieverbrauch“, der in der Praxis eine große Bandbreite aufweisen kann. „Intelligente“ Gebäudekonzepte bedürfen des Wissens um diese Konzepte und eines bewussten Umgangs mit den Möglichkeiten. Dies betrifft zum Einen die Nutzung des Gebäudes durch die Menschen, die sich in ihm aufhalten, zum Anderen den Betrieb und die Regelung der technischen Anlagen. Es ist ein Anliegen der Bauverwaltung, die Nutzer über diesen Aspekt zu informieren.

Die Hochbauverwaltung betreut ebenfalls modellhafte Projekte, wie z.B. das Pilotprojekt „Energiemanagement für staatliche Gebäude“, die diesen Zusammenhang zwischen Betrieb und Energieverbrauch untersuchen und in die Praxis umsetzen. Energieeffizienz funktioniert nur dann, wenn sich alle daran beteiligen.

Klimaschutz und Energieeffizienz in der Städtebauförderung

Dipl.-Ing. Architekt Armin Keller, Dipl.-Ing. Architektin Caroline Blum

Ein sparsamer und effizienter Umgang mit Fläche, Energie, Rohstoffen und die Berücksichtigung von Stoffkreisläufen sind wesentliche Merkmale einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung. Für die Städtebauförderung sind diese Elemente in den vergangenen Jahren zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Städtebauliche Erneuerungsmaßnahmen schonen die natürlichen Ressourcen am besten, denn sie nutzen das Vorhandene, statt Neues zu beanspruchen. Zu den Schwerpunkten der Städtebauförderung zählen folgerichtig die Wiedernutzung brachliegender und brachfallender Flächen ebenso wie die Stabilisierung und Stärkung der Innenstädte und Ortsmitten.

Die Belange der Ökologie, darunter auch Energieeffizienz und Klimaschutz wurden bereits als übergreifende Handlungsfelder in den Städtebauförderungsrichtlinien dargestellt. Die Städtebauförderung kann bereits im Rahmen der Vorbereitung der Sanierung die Weichenstellung zu mehr Energieeffizienz und Klimaschutz stellen. Die Anpassung des Baubestands ist eine der großen Zukunftsaufgaben der Bau- und Wohnungswirtschaft. Neben der klassischen Modernisierung und Instandsetzung wird daher die energetische Erneuerung verstärkt im Vordergrund bei der Durchführung der Sanierung und somit auch bei der Städtebauförderung stehen. Durch eine Bündelung und Verzahnung bestehender Förderangebote und eine passgenaue Lücken- bzw. Spitzenfinanzierung können dabei hohe Anstoßwirkungen erzielt werden. Im Einzelnen bieten sich im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz konzeptionell folgende Bausteine an:

Energieeffizienz bei der Vorbereitung der städtebaulichen Erneuerung

Energieeffizienz kann schon vor Beginn der städtebaulichen Erneuerungsmaßnahmen durch die frühzeitige Ermittlung von energetischen Defiziten und Entwicklungspotentialen im öffentlichen und privaten Bereich gefördert werden, wie auch durch eine Entwicklung von Konzepten und Maßnahmenplänen im Rahmen von vorbereitenden



Eichstätt Krebshaus,
Architekten: Prof. Homeier, Prof. Richter



Günzburg Frauengäßchen,
Architekt: Endhardt, Günzburg

oder weiteren Untersuchungen (Stichwort: Energieleitplan). Wichtig dabei ist die Sensibilisierung der kommunalpolitischen Verantwortlichen und der Eigentümer, genauso wie eine Entwicklung von speziellen Beratungsangeboten, zielgerichteten Modernisierungsvorschlägen und Förderwegweisern. Ein energetisches Konzept wird folglich zu einem wichtigen Baustein der vorbereitenden Untersuchungen für die städtebauliche Erneuerung einer Gemeinde werden.

Energieeffizienz bei Baumaßnahmen

Für eine konkrete Baumaßnahme sind die energetischen Zielsetzungen in

erster Linie durch eine stärkere Verankerung der Energieeffizienz und einer umweltfreundlicheren Energieversorgung bei privaten und kommunalen Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen und bei den Gemeinbedarfseinrichtungen zu erreichen. Unterstützend hierbei ist eine Spitzenfinanzierung, die auch den Auf- oder Ausbau von umweltfreundlichen Energieversorgungsnetzen (Biomasse, Erdwärme usw.) ermöglichen kann.

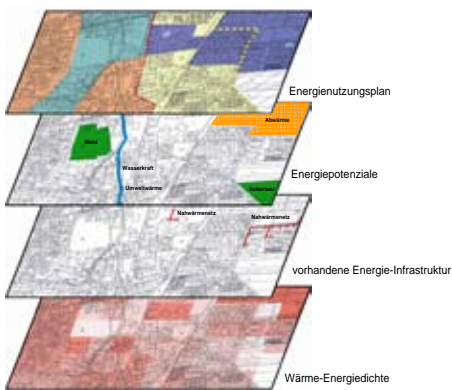
Energieeffizienz bei kommunalen Programmen und Fonds

Die Gemeinde kann in Erneuerungsgebieten zur vereinfachten Förderung kleinerer privater Maßnahmen gemeindliche Förderprogramme, z.B. zu Fassadeninstandsetzungen, auflegen. Soweit diese Programme von der Regierung allgemein genehmigt sind, entscheidet die Gemeinde im Rahmen eines von der Regierung zu bewilligenden Jahresbudgets im Einzelfall selbst über die Mittel und weist deren zweckentsprechende Verwendung summarisch nach. Durch die Entwicklung und Förderung modellhafter kommunaler Energie-Aktionsprogramme und die Erweiterung von bestehenden kommunalen Programmen, z. B. der Fassadenprogramme um die Energiekomponente kann eine breite Öffentlichkeit erreicht und mobilisiert werden.

Energetische Rahmenplanung Binsfeld

Im unterfränkischen Binsfeld verdient die sogenannte „Das Dorf Service GmbH“ als Eigeninitiative ihr Geld durch die Erzeugung von Wärme. Mit den Überschüssen wird das Zusammenleben von Jung und Alt, die gemeinsamen Aktivitäten und die gemeinschaftliche Kinderbetreuung im Ort organisiert. Angezogen von diesem innovativen Konzept wollen sich mehr und mehr Neubürger in Binsfeld ansiedeln, was den Ort spürbar verjüngt und ihn zukunftsfähig macht.

Was nach einer idealen Organisation des Dorflebens klingt, hat zunächst mit intensiven städtebaulichen Voruntersuchungen im Rahmen der Städtebauförderung begonnen und mit einer



Energiekataster
Quelle: Lehrstuhl für Bauklimatik und Haus-
technik, TU München

Bestandsanalyse des Ortes nach Heizwärmebedarfen, Energieträgern, CO₂-Emissionen und möglicher solarer Nutzung. Nachdem die Maßnahmen nach Sanierungsbedarf und Dringlichkeit katalogisiert waren, entstand ein städtebaulicher Rahmenplan, der durch einen energetischen Rahmenplan ergänzt wurde. Rahmenpläne wie dieser sind mit Städtebauförderungsmitteln grundsätzlich förderfähig. Der energetische Rahmenplan zeigt über den städtebaulichen Rahmenplan hinaus energetische Konzepte auf – nicht

nur auf der Ebene einzelner Gebäude, sondern auch in einem städtebaulichen Zusammenhang. Um den Primärenergiebedarf der Gebäude zu senken, wurden im Rahmen der Planung vielfältige Einsparmöglichkeiten untersucht. Da verhältnismäßig viele Gebäude im Ort unter Denkmalschutz stehen, mussten in diesen Fällen konventionelle Lösungen wie Außenwanddämmungen zum Teil ausgeschieden werden. Um dennoch das Einsparziel zu erreichen, wurde der Schwerpunkt auf eine solare Nutzung und die Entwicklung eines Nahwärmenetzes gelegt. Eine Hackschnitzel - Doppelkesselanlage mit einigen wenigen, dafür größeren Solaranlagen bildet heute ein flexibles System, das auch mit weiteren Ausbaustufen wachsen kann. Für dieses Engagement wurde der Gemeinde der Innovationspreis des Stromkonzerns E.ON verliehen.

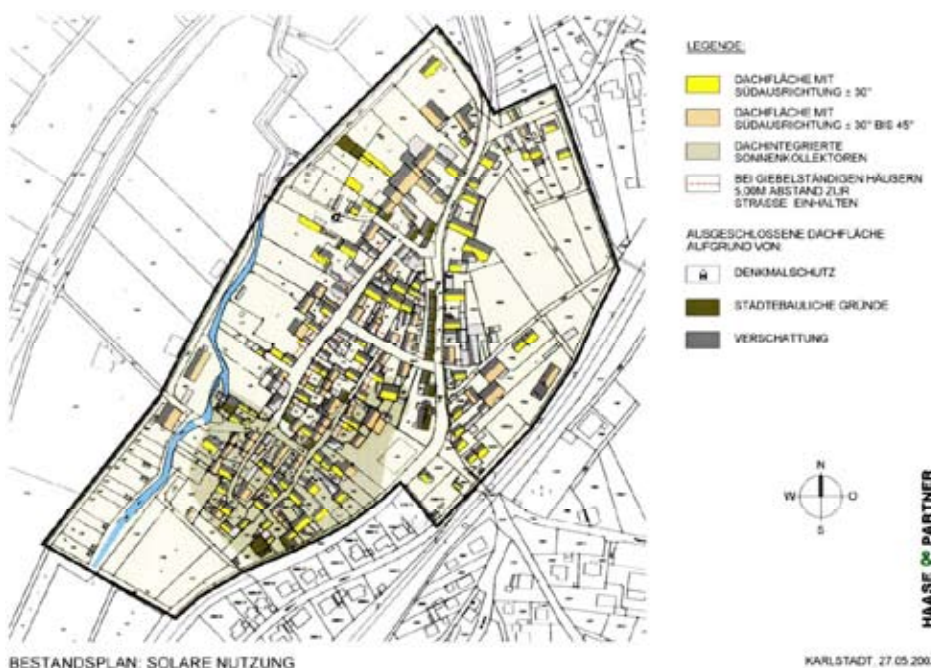
Energieleitplanung Waldmünchen

Eine Fortsetzung finden modellhafte Maßnahmen zur energieeffizienten Planung in Waldmünchen, wo die Stadt eine „Energieleitplanung“ im Rahmen der EU-Strukturförderung „Nachhaltige Stadtentwicklung“ durchführen wird.

Die Folgen des demographischen und strukturellen Wandels in der Grenzlage zur Tschechischen Republik spiegeln sich hier in leerstehenden Gebäuden in der Innenstadt und zahlreichen Brachflächen wieder. Ziel des Stadtumbaus ist nun, den negativen Auswirkungen des Strukturwandels entgegenzuwirken und durch eine ganzheitliche Entwicklungsstrategie insbesondere neue Arbeitsplätze zu schaffen. Dabei sollen die in der Region vorhandenen Ressourcen, wie beispielsweise das reichlich zur Verfügung stehende Holz verstärkt einbezogen werden. Die geeigneten Umsetzungsstrategien sollen zunächst in einem städtebaulichen Entwicklungskonzept, aufbauend auf den vorbereitenden Untersuchungen und einem Einzelhandelsentwicklungskonzept, erarbeitet werden. Brachgefallene Flächen und Gebäude sollen dadurch aktiviert und einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist es, die Attraktivität der Innenstadt für das Geschäftsleben und als Wohnstandort zu steigern. Der Energieleitplan wird auf den Ergebnissen des städtebaulichen Entwicklungskonzepts aufbauen und neben grundsätzlichen Aussagen zur städtischen Energiepolitik auch konkrete Aussagen und Realisierungsvorschläge für anstehende Maßnahmen enthalten. In Zusammenhang mit der städtebaulichen Entwicklung wird daraus dann ein abgestufter Netzentwurf erstellt. Anstehende Sanierungen öffentlicher Gebäude werden als konkrete Bausteine dieser Energieleitplanung umgesetzt. Mit diesen Maßnahmen will sich die Stadt Waldmünchen als Standort für regenerative Energietechnologie profilieren.

Ausblick

Um zukunftsweisende Projekte auszuzeichnen, wurde der Bayerische Bauherrenpreis Stadterneuerung 2009 zum Thema „Energieeffiziente Erneuerung“ ausgelobt (Schirmherr: Staatsminister Joachim Herrmann). Die Ergebnisse werden ab 13. Juli 2009 in einer Ausstellung und einer Broschüre einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt (Auftakt der Bayerischen Klimawoche in der Obersten Baubehörde).



Arnstein, Stadtteil Binsfeld, Nahwärmenetz, Quelle: Architekt Haase & Partner, Karlstadt

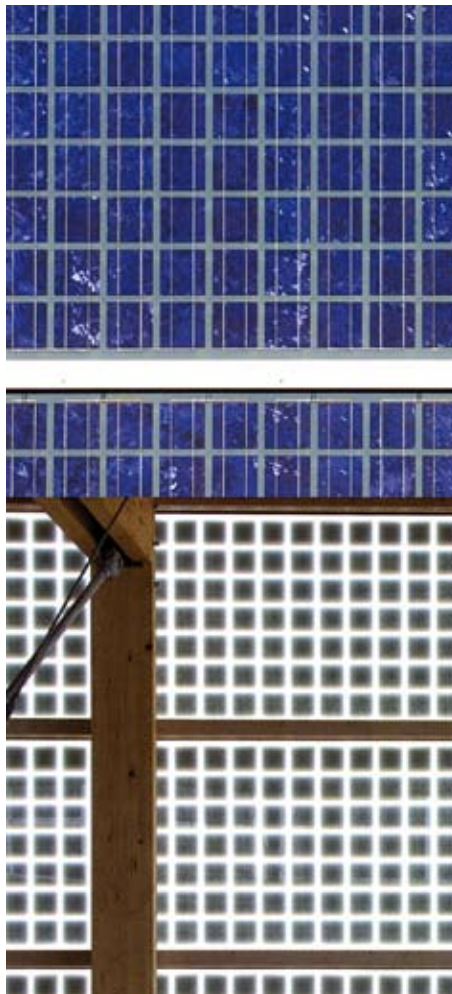
Klimaschutz und Förderung kommunaler Bauvorhaben

Dipl.-Ing. (FH) Elfriede Schenkl

Im Klimabündnis europäischer Städte engagieren sich Städte und Gemeinden im Kommunalen Klimaschutz. Die Mitgliedsstädte und -gemeinden verpflichten sich freiwillig den Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen zu reduzieren.

Durch kommunales Energiemanagement kann ein nachhaltiger Beitrag zur Umweltentlastung und zum Klimaschutz geleistet werden; zudem entlasten die Einsparungen von Energiekosten die kommunalen Haushalte. Der Staat gewährt im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs (FAG) Gemeinden und Gemeindeverbänden Zuschüsse zum Bau oder zur Sanierung von Schulen (einschließlich schulischer Sportanlagen), Kindertageseinrichtungen und sonstigen öffentlichen Einrichtungen. Bisher konnten Kosten für die energetische Aufwertung im Rahmen einer Generalsanierungs- oder Umbaumaßnahme nur gefördert werden, wenn die Kostenpauschale eines vergleichbaren Neubaus nicht überschritten wurde. Isolierte Maßnahmen wie Heizungserneuerung und Nachrüsten der Technik konnten aber nicht gefördert werden.

Die energetische Sanierung der

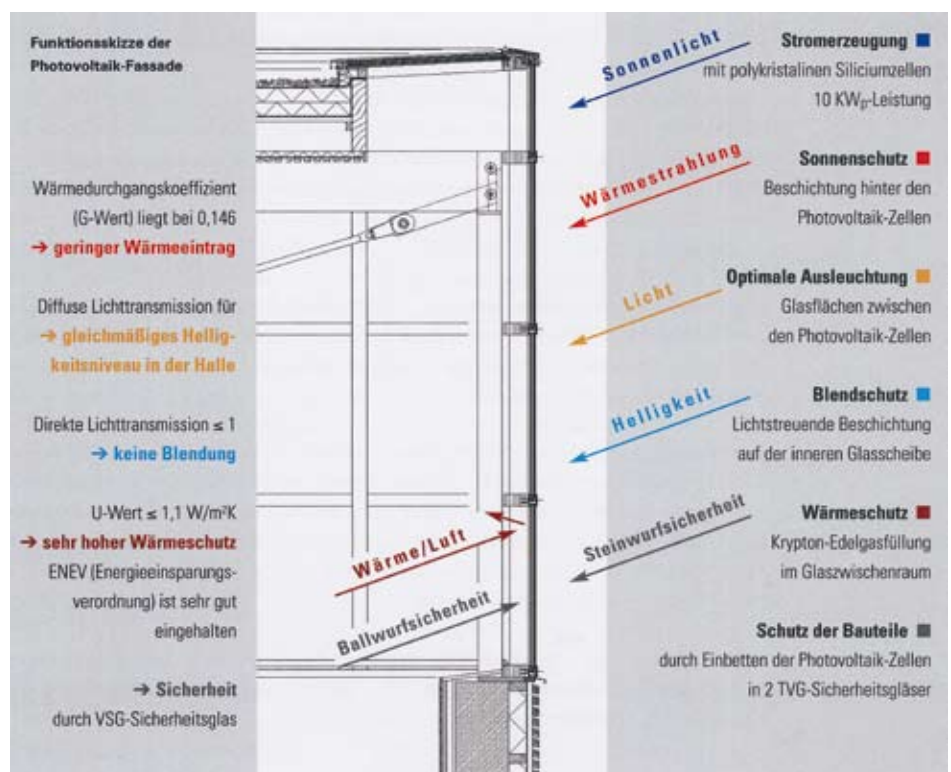


sozialen Infrastruktur wird seit dem Jahr 2008 mit dem Sonderprogramm „Investitionspakt Bund-Länder-Kommunen“ gefördert. Zur Vermeidung einer Doppelförderung ist eine sachliche Differenzierung bzw. Kostentrennung nach allgemeinen Umbaukosten und Kosten für energetischen Sanierungsaufwand z. B. durch prozentuale Aufteilung der Baukosten, erforderlich.

Beispiel für den verantwortungsbewussten Umgang mit Energie:

Die Stadt Regensburg hat 2003 zusammen mit dem Fraunhofer Institut eine Photovoltaikfassade für den Neubau der Turnhalle in Burgweinting entwickelt. An der Südseite wurde eine Spezialfassade angebracht, die die Wärmestrahlung, je nach jahreszeitlicher Erfordernis, reflektiert oder absorbiert. Die Photovoltaikzellen bilden gleichzeitig den Sonnenschutz, das Tageslicht gelangt blendfrei über die Fugen zwischen den Photovoltaik-Modulen in die Halle. Die innen liegende Glasscheibe wurde mit einer Spezialfolie beschichtet um einen Hell/Dunkelkontrast zu vermeiden und eine optimale Ausleuchtung zu erzielen. Ein

Fassade von außen (Bild oben) und von innen (Bild unten)



Die neuartige lichtstreuende Photovoltaik. Detailplan - Photovoltaik Süd-Fassade

Quelle: Einfachturnhalle an der Grundschule in Burgweinting, Detailplan aus dem Sonderheft der Stadt Regensburg



Süd - Westfassade



Ostfassade Bühneneingang



Messstation zur Photovoltaikanlage

über Raumfühler gesteuertes natürliches Belüftungssystem minimiert die Aufheizung im Sommer und die Wärmeverluste im Winter. Der erzeugte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist. Durch die Investitionsförderung und die Einspeisevergütung werden im Verlauf der nächsten 20 Jahre ca. 11 % der Baukosten ausgeglichen. Aufgrund des innovativen Charakters wurde der Turnhallenneubau von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

Der Solarenergieförderverein Bayern e.V. hat die Turnhalle im Rahmen des Wettbewerbs „Gebäudeintegrierte Photovoltaik 2005“ mit einem Anerkennungspreis ausgezeichnet.

Neben den Baukosten zur energetischen Sanierung sind vor allem auch die Betriebskosten bei den kommunalen Bauten von großer Bedeutung. Jede Baumaßnahme, insbesondere bei Umbauten und Sanierungen, ist ganzheitlich und wirtschaftlich zu betrachten.

Die Stadt Regensburg setzt deshalb folgende Konzepte zur Energieeinsparung ein:

1. Öko-Schulprogramm
2. Einsatz von Solarenergie zur Energiegewinnung
3. Gebäudeautomation auf neuestem Stand
4. Energiemanagement

Der Landkreis Neumarkt i.d. OPf. hat ein „Energieplenum“ als lokale Agenda 21 eingerichtet: Ansprechpartner beim Landratsamt beraten die Gemeinden und die Bürger. Mit Modellprojekten der Gemeinden und des Landkreises sollen die Bürger zum Umdenken angeregt werden.

Nachdem ab Juli 2009 ein Energieausweis für öffentliche Gebäude mit mehr als 1.000 m² Nutzfläche zu veröffentlichen ist, wird besonders die Sanierung von Schulgebäuden, die vor 1979 errichtet wurden, anstehen.

Gerade in Schulgebäuden eignen sich Maßnahmen zum Klimaschutz, um das Umweltbewusstsein der künftigen Generationen nachhaltig zu fördern.

Klimaschutz und Straßenverkehr

Dipl.-Ing. Roland Degelmann

Mobilität und Gesellschaft

Mobilität bildet eine wichtige Grundlage für Wohlstand und Beschäftigung in unserer Gesellschaft, die auf arbeitsteiliger Produktion und dem Austausch von Produkten und Dienstleistungen beruht. Für eine solche moderne, arbeitsteilige Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft ist Verkehr – sowohl als Personen- wie auch als Güterverkehr – eine unerlässliche Voraussetzung.

Deutschland verfügt über eine Verkehrsinfrastruktur mit einem dichten und leistungsfähigen Netz von Straßen, Schienen, Wasserstraßen, Häfen und Flughäfen. Wichtigster Verkehrsträger in diesem System ist die Straße, die die wesentlichen Verkehrsanteile abwickelt. Entsprechend dem gesetzlichen Auftrag ist es Aufgabe aller im Bereich des Straßenbaus Tätigen, das vorhandene Straßennetz nach ihrer Leistungsfähigkeit in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis genügenden Zustand zu bauen, zu unterhalten, zu erweitern oder sonst zu verbessern.

Diese Anforderung ist in gleicher Weise eine wirtschaftliche, soziale und ökologische Herausforderung. Nur bei Abdeckung aller Belange wird es möglich sein, die Spitzenstellung Deutschlands in der Verkehrsinfrastruktur wie auch im Bereich Güterverkehr und Logistik dauerhaft zu sichern.

Infolge der Globalisierung und verstärkter ökonomischer Arbeitsteilung ist auch in den nächsten Jahren ein weiterer Anstieg des Güterverkehrs zu erwarten. Immer mehr Waren und Güter werden über immer größere Distanzen transportiert. Damit ist auch eine weitere starke Erhöhung des Bedarfs an Logistik- und Transportdienstleistungen zu erwarten. Nach heutigem Kenntnisstand, muss in Deutschland infolgedessen mit einer Zunahme der Güterverkehrsleistung zwischen 2004 bis 2025 um 71 % gerechnet werden, im Straßengüterverkehr fällt dieser Anstieg mit 79 % und im Straßengüterfernverkehr mit 84 % noch deutlicher aus.¹⁾

Es ist offenkundig, dass ein solches

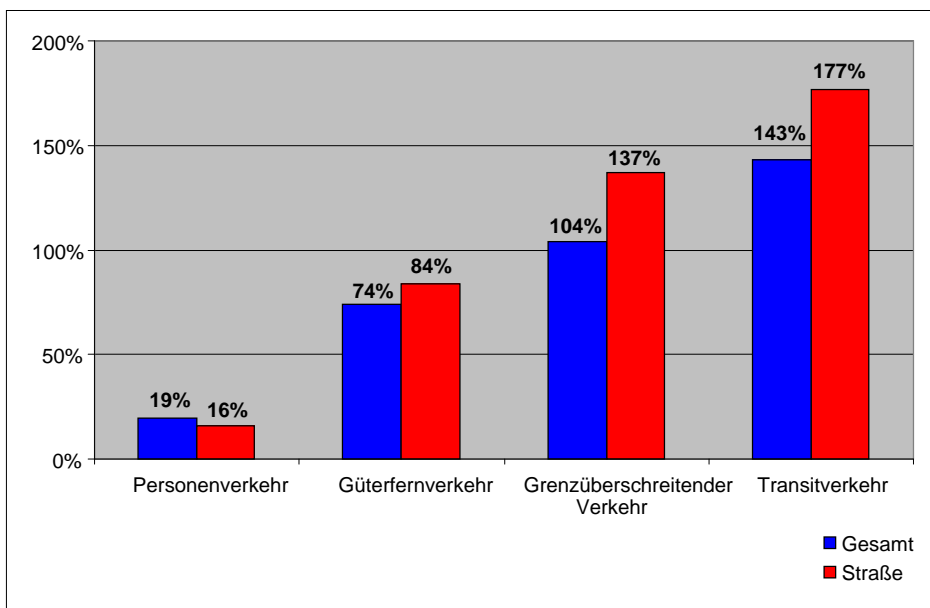
Wachstum das verkehrspolitische Handeln vor große Herausforderungen stellt. Es gilt sicherzustellen, dass Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze, auf die wir zur Sicherung unseres Wohlstands angewiesen sind, nicht durch Engpässe im Verkehrssystem verringert werden. Eine unzureichende Verkehrsinfrastruktur hätte nicht nur für die Wirtschaft negative Auswirkungen, sondern für die Mobilität insgesamt.

Verkehr und Umweltschutz

Mehr Verkehr bedeutet, wenn er nicht effizienter organisiert wird, auch mehr Schadstoff- und CO₂-Ausstoß, mehr Lärm, mehr Flächenverbrauch. Der Energieverbrauch des Verkehrs wirft Probleme auf, denn 71 % des Gesamtverkehrs in der Europäischen Union sind vom Mineralöl abhängig, der Straßenverkehr sogar zu 97 %. Verkehr ist überdies für rund 20 % des Gesamt-CO₂-Ausstoßes in der EU verantwortlich. Ein Drittel der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs entfällt dabei auf



Ausreichend leistungsfähige Straßen sind wesentliche Voraussetzung für eine am Klimaschutz orientierte Infrastruktur. BAB A6 bei Nürnberg



¹⁾Verkehrsprognose 2025

den Straßengüterverkehr. Mit weiter zurückgehenden CO₂-Emissionen im Individualverkehr und der prognostizierten Zunahme des Straßengüterverkehrs wird sich dieses Verhältnis zunehmend zuungunsten des Straßengüterverkehrs verschlechtern.

Daraus ergibt sich die Herausforderung, dass der Verkehr so umwelt- und klimaverträglich auszugestalten ist, dass unsere Lebensqualität möglichst wenig beeinträchtigt wird. Das heißt: Verkehr muss energiesparend, effizienter, sauberer und nicht zuletzt auch leiser werden.

Umwelt- und klimafreundlicher Verkehr

Angesichts des erheblichen Verkehrswachstums und der knappen Haushaltsmittel muss es vordringliches Ziel sein, die Effizienz des Verkehrssystems zu erhöhen und die vorhandenen Kapazitäten bestmöglich auszu-schöpfen. Aus finanzpolitischen sowie wirtschaftlichen Gründen, aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes, zur Sicherung der Flächen für Aus finanzpolitischen sowie wirtschaftlichen Gründen, aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes, zur Sicherung der Flächen für die landwirtschaftliche Produktion sowie um weitere Belastungen der Lebensqualität der Anwohnerinnen und Anwohner

von Verkehrsstrassen zu vermeiden, ist es unabdingbar, durch eine bestmögliche Nutzung der vorhandenen Infrastruktur den Aus- und Neubaubedarf auf den notwendigen Umfang zu beschränken und diesen insbesondere auf Engpässe des Verkehrssystems zu konzentrieren. Der Straßenbau ist in diesem Aufgabenfeld in der Lage, durch die Gestaltung der Infrastruktur einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Dazu sollen folgende Maßnahmen dienen.

Verstärkter Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien

Durch die Information der Verkehrsteilnehmer über aktuelle Verkehrslagen, beispielsweise im Rahmen des Projektes "Kooperatives Verkehrsmanagement (KOOV)" im Raum München, über Informationsbereitstellung durch die Verkehrsinformationsagentur Bayern (VIB) oder den Ausbau des Baustellenmanagementsystems können Stauereignisse reduziert und die Verkehrsführung an Baustellen verflüssigt werden.

Bedarfsgerechter Straßenausbau

Auch der Bau von Ortsumgehungen und der bedarfsgerechte Ausbau hoch belasteter Strecken des Bundesfern- und Staatsstraßennetzes führen

zur Verbesserung der Verkehrsabläufe und damit zu einer Abnahme des Energieverbrauchs sowie zu einer Verminderung der verkehrsbedingten Emissionen.

Weitere Maßnahmen

Daneben können weitere Maßnahmen im Bereich des Straßenverkehrs zu einer Reduzierung der negativen Klimawirkungen beitragen. Koordination der Verkehrsträger und Verkehrsmittelnutzungen. Die Erleichterung des Umstiegs vom Individualverkehr auf öffentliche Verkehrsmittel und eine weiter steigende Auslastung der Fahrzeuge im Öffentlichen Personennahverkehr kann durch zusätzliche Park-and-Ride-Angebote ebenso erreicht werden, wie durch die Optimierung des ÖV-Angebots selbst. In gleicher Weise wirkt auch der Ausbau von Pendlerparkplätzen, durch den die gemeinsame Nutzung von Pkws gestärkt werden kann.

Stärkung des Radverkehrs

Die Optimierung des umweltgerechten Verbundes des Fahrradverkehrs mit den anderen Verkehrsträgern sowie die Stärkung des Alltagsradverkehrs (bis 6 km) durch eine bedarfsgerechte Weiterentwicklung der Fahrradinfrastruktur vermeidet motorisierten Individualverkehr und trägt ebenfalls in erheblichem Umfang zur Reduzierung der Schadstoffproduktion bei.

Schlussbemerkung

Nichts ist schädlicher, als eine nicht an den Zielen des Klimaschutzes orientierte Straßeninfrastruktur. Die oben genannten Maßnahmen belegen, dass der Straßenbau bei Bereitstellung ausreichender Finanzmittel in der Lage ist, einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Vor diesem Hintergrund gilt es auch in Zukunft, die Handlungsfelder zu benennen und Maßnahmen entsprechend umzusetzen.

¹⁾ Intraplan Consult GmbH und BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH (2007): Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025, im Auftrag des BMVBS

Energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen beginnt nicht erst am Gebäude. Bereits auf städtebaulicher Ebene werden die Weichen für den späteren Energieverbrauch von Siedlungen, aber auch von einzelnen Gebäuden gestellt.

Entscheidungen über städtebauliche Strukturen haben langfristige Folgen; Lage und Zuordnung von neuen Stadtquartieren zu bestehenden Siedlungskörpern sind bestimmend für Ver- und Entsorgungsnetze und Verkehrsströme. Städtebauliche Strukturen verändern sich über die Jahrzehnte, sie erfahren Nutzungsverschiebungen, Erneuerungs- und Anpassungsprozesse. Unter dem Aspekt der demografischen Entwicklung gewinnt dies zusätzliche Bedeutung.

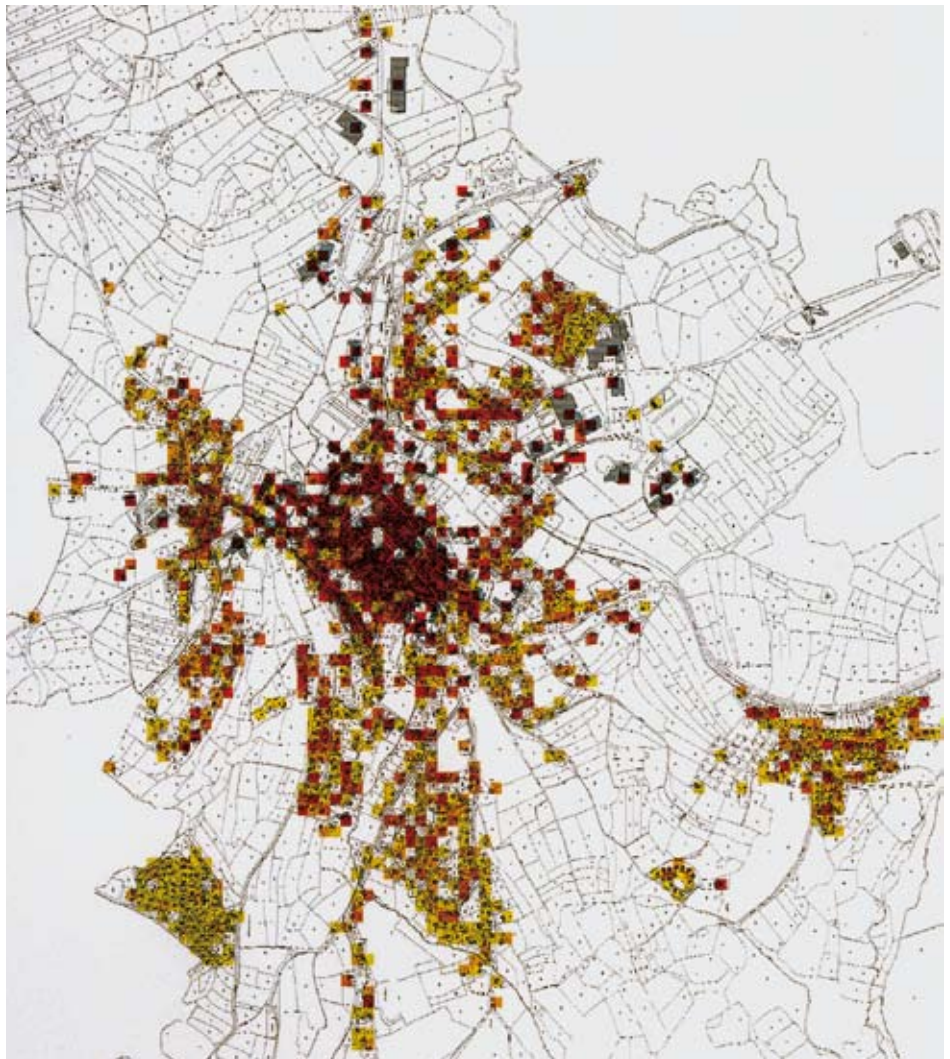
Energiekonzepte für Siedlungen

Für die Energieeffizienz von Siedlungen sind neben einer kompakten Struktur der Siedlung selbst deren Verknüpfung mit dem bestehenden Siedlungskörper bestimmend. Die Nutzung des Potentials an regenerativen Energien und die ortsplanerischen Voraussetzungen für energiesparende Gebäude stehen im Mittelpunkt:

- Anpassung an das örtliche Kleinklima: topographische Gegebenheiten, Windrichtungen
- Orientierung der Baukörper: Nutzung solarer Gewinne, intelligente Gebäudezonierung
- Verschattung der Baukörper: gegenseitig, durch Topografie, durch Bepflanzung
- Geometrie und Kompaktheit der Baukörper: Formfaktoren, Gliederung, A/V-Verhältnis
- Integration von Ver- und Entsorgungseinrichtungen: Dezentrale Energieerzeugung, modular erweiterbare und flexible Netze, Speichermöglichkeiten

Technische und verkehrliche Infrastruktureinrichtungen

Energieeffiziente Siedlungsentwicklung ist nur mit einer optimalen Dimensionierung und Auslastung der Infrastrukturnetze möglich. Und auch der Kostenaspekt ist bedeutsam.



Wärmekataster für einen Energienutzungsplan, Waldmünchen

Quelle: Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik, TU München, Prof. Hausladen

Nach einem Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) aus dem Jahr 2005 lässt sich ein direkter Zusammenhang zwischen der Siedlungsdichte und den Kosten für die technische Infrastruktur nachweisen. Der Aufwand für die technischen Versorgungsinfrastrukturen (Strom, Gas, Wasser, Abwasser, Straße, ÖPNV) ist danach in dichter bebauten Wohn- und Gewerbegebieten geringer, da kürzere Leitungslängen zur Versorgung der Einwohner eines Quartiers ausreichen und damit die durchschnittlichen Pro-Kopf-Kosten sinken. Die Kapazitäten technischer Versorgungsinfrastrukturen sind für die spezifische Siedlungsdichte von Wohn- oder

Gewerbegebieten ausgerichtet. Ein Rückgang der Siedlungsdichte führt daher zu einer Unterauslastung dieser Infrastrukturen. Leitungsnetze können zudem nicht proportional zum sinkenden Bedarf zurückgefahren werden. Die Netzdichte vieler technischer Infrastrukturen muss aufrechterhalten werden, um das Gesamtsystem funktionsfähig zu halten. Da unterhalb einer spezifischen Mindestauslastung die Funktionsfähigkeit nachhaltig gestört würde (Ablagerungen, erhöhte Korrosion, Verkeimung), müssten die Leitungsnetze teuer rückgebaut werden. Im Ergebnis muss demnach alles daran gesetzt werden, die Auslastung bestehender Systeme auf Dauer zu sichern.

Städtebauliche Planungen

Energieeffizienter Städtebau ist Aufgabe der kommunalen Bauleitplanung. Unter dem Aspekt des Umweltschutzes sind insbesondere die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie Aufgaben der Bauleitplanung (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 f BauGB).

Ziel einer zukunftsfähigen Ortsplanung ist es, bereits mit der Bauleitplanung geeignete Rahmenbedingungen für eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung zu schaffen. Für die Kommunen empfiehlt es sich, energetische Fragestellungen bei allen Planungsentscheidungen zu Infrastrukturen, Verkehrssystemen und Siedlungstätigkeit umfassend mit einzubeziehen.

Energienutzungspläne

Ergänzend zur Bauleitplanung können informelle Planungen zu einzelnen Problemstellungen konkrete Aussagen treffen und Entscheidungshilfen geben. Ein Energienutzungsplan koordiniert kommunale, private und gewerbliche Initiativen im energetischen Bereich eines gesamten Gemeindegebietes und legt die zukünftige Ent-

wicklung der Energienutzung fest. Er berücksichtigt bauliche Einflussgrößen wie Gebäudebestand, geplante Bauvorhaben, Sanierungspotential und Faktoren wie Einwohnerentwicklung und Wohnraumbedarf. Mit dem Energienutzungsplan können Aussagen zu Veränderungen der Versorgungsanlagen oder zum Potential regenerativer Energiequellen gemacht werden.

Beispiel: Wettbewerb in Freising

Ein aktuelles Beispiel für die Vorbereitung eines energieeffizienten Städtebaus ist der Wettbewerb zur Konversion der „General-von-Stein-Kaserne“ in Freising. Auf dieser ehemals militärisch genutzte Fläche entsteht ein neuer Stadtteil mit einer Gesamtfläche von etwa 16 ha. Bemerkenswert ist die Wettbewerbsaufgabe wegen der beispielhaften Schwerpunktsetzung im Bereich des energieeffizienten und klimaschonenden Städtebaus. Parallel zum Entwurf ist als zentrales Kriterium ein städtebauliches Energiekonzept zu entwickeln.

Ein wichtiges Anliegen des Wettbewerbs ist es, das bislang separierte Kasernengelände mit den angrenzenden

Wohnquartieren planerisch zu verknüpfen und im Stadtgefüge zu integrieren. Für das geplante Wohngebiet wird ein vielfältiges Angebot an Wohnformen angestrebt, welches ausgewogene soziale Bewohnerstrukturen ermöglicht und den Anforderungen des demographischen Wandels Rechnung trägt.

Beispiel: Messestadt Riem

Ein weiteres Beispiel ist die Messestadt Riem, ein junger Stadtteil im Osten Münchens auf dem Gelände des ehemaligen Flughafens. Schrittweise wurde in den letzten zehn Jahren das Konzept einer Mischung von Gewerbe (13.000 Arbeitsplätze), Wohnen (16.000 Einwohner) und Naherholung umgesetzt. Die Wärmeversorgung des Stadtteils erfolgt über ein modular erweiterbares Nahwärmenetz. Die Energiegewinnung für die Nahwärme erfolgt mit geothermischer Unterstützung. Blockheizkraftwerke mit Erdgas liefern Wärme und Strom für das Gebiet. Auf dem Dach der Messe München befindet sich eine der größten gebäudeintegrierten Photovoltaikanlagen. Mit Kraft-Wärme-Kopplung und Photovoltaik produziert die Messe die Strommenge, die sie selbst verbraucht. Die Messestadt Riem ist ein Stadtteil der kurzen Wege. Alle Einrichtungen des täglichen Bedarfs sind fußläufig oder mit dem Fahrrad erreichbar. U-Bahn und Busse verbinden Riem mit der Innenstadt.

Arbeitsblatt „Energie und Ortsplanung“

Die Oberste Baubehörde hat zum Thema Energie und Ortsplanung bereits vor über 20 Jahren ein gleichnamiges Arbeitsblatt veröffentlicht. Darin wurden energiesparende Maßnahmen in der Bauleitplanung und in der städtebaulichen Erneuerung aufgezeigt. Die Erkenntnisse über Energieeffizienz, Klimaschutz und über notwendige Handlungsfelder haben sich seither weiterentwickelt. Die Oberste Baubehörde wird daher 2009 ein neues Arbeitsblatt zu diesem Thema veröffentlichen.



Messestadt Riem; Foto: FOTAG

Nachhaltigkeit im Städtebau

Dipl.-Ing. Architekt Stephan Lintner, Dipl.-Ing. Thomas Sendtner

Einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und damit zum Klimaschutz leistet eine Siedlungsentwicklung, die Verkehr reduziert und eine zunehmende Bodenversiegelung vermeidet. Dies ist vor allem durch eine Konzentration der Siedlungstätigkeit auf Innenstädte und Ortszentren, eine bedarfsgerechte Neuausweisung von Bauflächen und die Schaffung kompakter Siedlungseinheiten zu erreichen. Auch vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung müssen Städte, Dörfer und Gemeinden eine nachhaltige und zukunftsfähige Ortsplanung forcieren. So können sie sich ihre strukturellen und finanziellen Handlungsspielräume bewahren.

Entwicklung der Siedlungsdichte

Die Wirtschaftlichkeit und Funktionsfähigkeit von Siedlungseinheiten und ihren Infrastrukturen wird wesentlich von der Siedlungsdichte, dem Verhältnis von Einwohner (EW) je km², bestimmt. Die Anzahl der Bewohner pro Hektar Siedlungs- und Verkehrsfläche sank im Zeitraum von 1980 bis 2004 in Bayern um 16 % von 1947 EW/km² auf 1636 EW/km². Wesentliche Gründe hierfür sind die Zunahme der Haushalte und der Zuwachs der durchschnittlichen Wohnfläche pro Person auf mittlerweile fast 44 m². Einhergehend mit diesen Zuwächsen wurde die Siedlungsentwicklung in Bayern wie im übrigen Bundesgebiet von einem anhaltenden Suburbanisierungsprozess bei Wohnen, Gewerbe, Dienstleistungen und Freizeiteinrichtungen geprägt. Folgen dieser Entwicklung sind eine generelle Entdichtung von Nutzungen und Bebauung, eine Entmischung von Funktionen und eine Zunahme der Verkehrsflächen und Verkehrsleistung.

Flächensparen

Etwa 20 ha im Jahr 2006 und etwa 16 ha im Jahr 2007 wurden in Bayern täglich neu für Siedlungs- und Verkehrsflächen beansprucht. Auch wenn diese Werte im Vergleich zu 29 ha im Jahr 2000 zurückgegangen ist, so ist der sparsame Umgang mit Flächen nach wie vor ein zentrales Thema im Städtebau. Das unterstreicht auch das ehrgeizige Ziel der Bundesregierung, den täglichen

Flächenverbrauch deutschlandweit bis 2020 auf nur 30 ha zu senken. Dieses Ziel kann nur durch eine konsequente Innenentwicklung erreicht werden. Als konkrete städtebauliche Ansatzpunkte und Maßnahmen kommen insbesondere in Betracht:

- Wiedernutzung innerörtlicher Brachflächen und leergefallener Bausubstanz,
- Erhalt und Stärkung vorhandener Nutzungsmischungen,
- vorrangige Arrondierung bestehender gut ausgestatteter Siedlungseinheiten.

Dabei ist generell bei zentraleren Siedlungsstrukturen eine höhere Dichte anzustreben. Allein dadurch wird effizient mit Flächen umgegangen. Aber auch hier kann durch ausreichende öffentliche und private Grünflächen oder durch zusätzliche Begrünungen auf Dachflächen der Versiegelungsgrad

minimiert werden.

Mit einer flächensparenden Siedlungsentwicklung wird eine Beschränkung der Bodenversiegelung auf ein notwendiges Mindestmaß erreicht. Dadurch können die ökologischen Ausgleichsfunktionen der unversiegelten Flächen und ein naturnaher Wasserkreislauf erhalten werden. Insbesondere kann hierdurch der Einfluss der Bebauung auf das lokale Kleinklima beeinflusst und damit der Energieaufwand für die Klimatechnik von Gebäuden minimiert werden (Vermeidung von Aufheizungseffekten). Bei einem schnellen Abfluss von Regenwasser dagegen kann das Wasser nicht mehr verdunsten und die negativen Folgen der Bebauung für das Kleinklima (Wärmestrahlung der Gebäude, starkes Aufheizen versiegelter Flächen) werden verstärkt. So steigt etwa in einem Baugebiet der langfristige Mittelwert



Ackermannbogen München; Quelle: Vogel + Brunninger Architekten



Siedlungsmodell Ackermannbogen München; Foto: Christian Schiebel

der Lufttemperatur pro 10 % Versiegelungsanteil um ca. 0,2 °C gegenüber der unbebauten Umgebung.

Energieoptimierte Konzepte und der Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktion unversiegelter Flächen werden ein immer wichtigeres Instrumentarium auch zur planerischen Bewältigung der nicht mehr reversiblen Folgen der Klimaveränderung sein.

Für die kleinstädtischen und dörflichen Wohnstandorte im ländlichen Raum gelten die Anforderungen der vorrangigen Innenentwicklung in gleicher Weise. Die Ortszentren sind in ihrer Funktion zu bewahren und zu stärken sowie Neuausweisungen an bestehende Siedlungseinheiten mit einigem Gewicht und entsprechender Infrastrukturausstattung anzubinden. Jedoch sind die örtlichen Potentiale sehr unterschiedlich. Die einzelnen Gemeinden müssen mit individuellen Lösungen auf die lokale Situation reagieren.

Mobilität

Durch eine Konzentration der Siedlungstätigkeit auf die Innenstädte und

Ortszentren können insbesondere auch Verkehrsweglängen verkürzt werden. Zudem kann durch ein vielfältiges Versorgungs- und Erschließungsangebot in den Ortszentren die Zahl der Fahrbewegungen reduziert werden. Beide Effekte tragen zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes beim motorisierten Individualverkehr bei.

Als Alternative zum Individualverkehr müssen zudem leistungsfähige, wirtschaftliche und attraktive ÖPNV-Konzepte entwickelt werden. Insbesondere dort, wo die Verkehrsmittelwahl (Modal Split) aufgrund von leistbaren Entfernungen Fußgänger- und Radverkehr begünstigt, sollten die Verkehrsnetze darauf ausgelegt werden.

Gesetzliche Vorgaben

Das Landesentwicklungsprogramm enthält konkrete Zielvorgaben zur Struktur einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung (LEP 2006 B VI 1):

- Zur Verringerung der Inanspruchnahme von Grund und Boden sollen vorrangig die vorhandenen Potentiale (Baulandreserven, Nachverdichtung, Brachflächen und leerstehende Bau-

substanz) in den Siedlungsgebieten genutzt und flächensparende Siedlungs- und Erschließungsformen angewendet werden.

- Die Zersiedelung der Landschaft soll verhindert werden. Neubauf Flächen sollen möglichst in Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten ausgewiesen werden.
- In den Verdichtungsräumen soll sich die Entwicklung des Siedlungswesens, ausgehend von den Kernstädten, entlang der leistungsfähigen Verkehrswege, vor allem des schienegebundenen Personennahverkehrs und – sofern vorhanden – Entwicklungsachsen vollziehen.

Das BauGB fordert in § 1a Abs. 2 einen sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden. Die Gemeinden sollen insbesondere wiedergenutzte Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung für die Siedlungsentwicklung heranziehen. Die gesetzlichen Vorgaben für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung sind ausreichend. Allerdings gilt es, sie konsequent anzuwenden.

Modellvorhaben zum energieeffizienten Wohnungsbau

Dipl.-Ing. Architektin Karin Sandeck

Als Impulsgeber für die Weiterentwicklung des Bauens in Bayern gilt der Experimentelle Wohnungsbau, der sich schon Ende der 1990er Jahre intensiv mit dem Thema des energieeffizienten und Ressourcen schonenden Bauens befasst hat. Die dazu 1999-2003 durchgeführten Modellvorhaben „Ökologische Modernisierung“ und „Ökologischer Neubau“ finden ihre Weiterentwicklung in dem 2007 gestarteten Modellvorhaben „e% – Energieeffizienter Wohnungsbau“.

I. Lernen vom Modell: Die Pilotprojekte ÖkoMod + ÖkoNeu

Allein die privaten Haushalte in Bayern verursachen einen CO₂-Ausstoß von rd. 42 Mio. Tonnen im Jahr. Davon entfallen zwei Drittel auf die Raumheizung und Warmwasserbereitung. Diese Emissionen lassen sich durch energieoptimiertes Bauen und Sanieren und durch den Einsatz moderner Technik und regenerativer Energien erheblich senken. Dies nützt nicht nur der Umwelt, sondern senkt auch die Wohnnebenkosten der Verbraucher.

Über die Modellprojekte des Experimentellen Wohnungsbaus hat der Freistaat Bayern die Möglichkeit, eine Schrittmacherfunktion für die Weiterentwicklung des Wohnungsbaus zu übernehmen. Bei den Pilotprojekten des Experimentellen Wohnungsbaus spielen ökologische Aspekte durchweg eine wichtige Rolle. Mit Modellvorhaben zum Kosten-, Flächen- und Ressourcen sparenden Wohnungsbau

setzte der Freistaat Bayern bereits vor 15 Jahren verstärkt ökologische Akzente. Ende der 1990er Jahre wurde das ökologische Bauen sogar zum Leitthema von zwei Modellprogrammen. Dabei sollten zum einen die Möglichkeiten des nachhaltigen und energiesparenden Bauens im Geschosswohnungsbau unter den engen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des geförderten Wohnungsbaus umgesetzt werden. Zum anderen sollten ambitionierte Modernisierungskonzepte entwickelt werden, die für Investor und Mieter bezahlbar sind.

Ökologische Modernisierung

Insbesondere bei den Bestandsmodernisierungen bestand die Notwendigkeit für Leuchtturmprojekte, die zeigen, wie die große Zahl an Altbauten in Bayern zukunftsfähig und zu vertretbaren Kosten modernisiert werden können. Denn die energetische Bilanz von unsanierten Wohnungsbauten, die zwei Drittel des Bestands in Bayern ausmachen, ist außerordentlich schlecht. Der CO₂-Ausstoß liegt in vielen Fällen beim Zwei- bis Dreifachen vergleichbarer Neubauten. Modernisierungsmaßnahmen leisten daher einen besonders effektiven Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs und damit auch zur Verringerung der CO₂-Emissionen.

Ziel des Modellvorhabens „Ökologische Modernisierung“, das im Jahr 1999 gestartet wurde, war es, dazu innovative Modernisierungskonzepte zu entwickeln und beispielhaft umzusetzen. Neben dem zentralen Anliegen der Energieeinsparung wurde im Zuge der Modernisierungen durch Verbesserungen der Grundrisse, des Wohnungsmixes und des Wohnumfelds die Lebensqualität in den Quartieren insgesamt aufgewertet.

Die 14 Projekte mit zusammen ca. 650 Wohneinheiten, für die insgesamt rd. 15 Mio. € Fördermittel bereitgestellt wurden, zeigen ein breites Spektrum verschiedener Ansätze effektiver Modernisierungsmaßnahmen. Sie reichen von konventioneller Dämmung über Optimierungen der Heizungs- und Lüftungsanlagen bis hin zu High-Tech-Systemen mit der Nutzung von Solar- und geothermischer Energie.

Im Ergebnis konnte der CO₂-Ausstoß der Projekte um etwa 80% gesenkt werden. Gleichzeitig wurden überalterte und unattraktive Wohnanlagen in familienfreundliche und lebenswerte Siedlungen mit einem positiven Image verwandelt.

Ökologischer Wohnungsneubau

Auch beim Neubau von Geschosswohnungen zählten energetische Fragestellungen noch vor wenigen Jahren durchaus nicht zum allgemeinen Repertoire. Deshalb wurde im Jahr 2000 mit Blick auf die Einführung der Energieeinsparverordnung, die 2002 die Wärmeschutzverordnung ablöste, das mit Neubauprojekten befasste Modellvorhaben initiiert. Ziel war es, einen hohen energetischen und ökologischen Standard zu moderaten Kosten zu erreichen. Daneben war auch eine überdurchschnittlich gute Qualität von Städtebau, Wohnumfeld und Architektur gefordert. Dies konnte insbesondere durch die Vorschaltung von Wettbewerben oder Plangutachten erreicht werden.

Im Rahmen des Modellvorhabens wurden 16 Projekte mit zusammen 400 Wohnungen realisiert. Insgesamt stellte der Freistaat Bayern dafür 10 Mio. € Wohnraumfördermittel zur Verfügung. Zunächst standen dabei die Minimierung des Wärmebedarfs insbesondere durch eine effiziente Dämmung und die passive Nutzung der Sonnenenergie im Vordergrund. Daneben bildeten auch effiziente Versorgungskonzepte mit Kraft-Wärme-Kopplung oder der



Ochsenfurt: umfassende Modernisierung einer Siedlung aus den 1950er und 1960er Jahren. Architekt: Werner Haase, Karlstadt



Forchheim-Nord: Synergieeffekte durch Anschluss der Neubauten an bestehende Heizanlagen. Architekten: Ebe+Ebe, München

Nutzung von Fern- bzw. Nahwärme einen Schwerpunkt. Um den Verbrauch fossiler Brennstoffe weiter zu reduzieren, wurden auch Konzepte zur Nutzung regenerativer Energien und von Solarenergie sowie zur Wärmerückgewinnung umgesetzt. Ergänzend zu den energetisch wirksamen Bausteinen wurden Maßnahmen zur Brauchwassernutzung, Flächenentsiegelung und Abfallverminderung durchgeführt. Darüber hinaus spielte bei der Planung auch auf den Energiebedarf für die Herstellung und Entsorgung der Baustoffe eine Rolle. Aufwand und Nutzen der gewählten Lösungen wurde in Gesamtenergiebilanzen für den kompletten Lebenszyklus gegenübergestellt.

Sämtliche Projekte erreichten mit rechnerischen Verbräuchen unter 55 kWh je m² Wohnfläche und Jahr Niedrigenergiestandard. In einigen Fällen konnten sogar Niedrigstenergiehäuser mit annähernd Passivhausstandard realisiert werden.

Nachuntersuchung

Die Übertragbarkeit der erreichten Innovationen und Qualitäten auf Bauaufgaben des allgemeinen Wohnungsbaus setzt eine fundierte Auswertung der Modellprojekte voraus. Um die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Modellvorhaben systematisch zu untersuchen und zu vertiefen, beauftragte die Obersten Baubehörde den Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik an der TU München, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hausladen, mit einer Ex-Post-Evaluierung. Der abschließende Forschungsbericht wurde in der Reihe „Materialien zum Wohnungsbau“ veröffentlicht.

Um den Aufwand der Untersuchung zu begrenzen, wurden jeweils vier typische Modernisierungs- und Neubauprojekte aus den Modellvorhaben ausgewählt. Ziel war eine vergleichende Betrachtung der gewählten Konzepte. Ein besonderes Anliegen der Untersuchung war es, neben Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Alltagstauglichkeit der energetischen und technischen Konzepte ebenso die Erfahrungen und Probleme von Bauherren, Architekten und der Nutzer aufzuzeigen.

Dabei stellte sich heraus, wie wich-



Ingolstadt-EUROPAN: Kombination von passiver und aktiver Sonnenenergienutzung
Architekten: Blauwerk Architekten, München

tig eine möglichst eingehende Abstimmung mit allen Beteiligten in allen Einzelbereichen und zeitlichen Phasen eines Projektes ist. Die kontinuierliche Zusammenarbeit von Planern, Bauherren und gegebenenfalls Bewohnern ist mindestens genauso entscheidend für die Zielerreichung, wie die Abstimmung der technischen Einzelkomponenten zum Gesamtsystem und zur Architektur. Diese Zusammenarbeit sollte über einen längeren Zeitraum und insbesondere auch in der Anlaufphase gewährleistet sein.

Eine besondere Herausforderung stellt auch die Mitwirkung der Mieter dar. Im Gegensatz zu einem Eigentümer hat ein Mieter ein anderes Verhältnis zu der von ihm bewohnten Immobilie. Er geht eine kürzere Bindung ein, hat bestimmte und sehr individuelle Wohnbedürfnisse, Lebensumstände und Wohngewohnheiten, auf die das Energie- und Technikkonzept nicht detailliert eingehen kann. Deshalb ist eine Robustheit und Betriebsstabilität des Gesamtkonzepts sicherzustellen. Wichtig sind bei jedem Mieterwechsel Einweisungen, um die Besonderheiten von Raumheizung und Lüftung optimal

zu nutzen.

Insgesamt macht die Nachuntersuchung deutlich, dass die Modellvorhaben mit ihrer Bandbreite der Systeme und Lösungen einen umfangreichen Erfahrungspool darstellen, auf dem später viele Planungen und Projekte frei finanzierten und geförderten Wohnungsbaus aufgebaut haben.

II. Ganzheitlich denken und planen: Das Modellvorhaben „e%“

Durch menschlichen Einfluss sind die Treibhausgase in der Atmosphäre in den letzten Jahrzehnten drastisch angestiegen, mit unbeherrschbaren Folgen für das Klima. Der Klimaschutz ist deshalb eine der vordringlichsten Aufgaben nachhaltiger Umweltpolitik. Wer weniger Energie verbraucht und „klügere“ Energie einsetzt, reduziert den Ausstoß an CO₂. Nachdem fast 30 % des Endenergieverbrauchs im Wohnungsbau anfallen, sind Maßnahmen dort besonders relevant. Die Oberste Baubehörde hat deshalb im Juli 2007 ein neues Modellvorhaben des experimentellen Wohnungsbaus initiiert, um

mit Pilotprojekten, die heute schon Zukunftsstandards aufweisen, erneut als Treibriemen für einen Effizienzschub im Wohnungsbau zu wirken. Im Rahmen dieses Modellvorhabens „e% - Energieeffizienter Wohnungsbau“ sollen neue Konzepte zur nachhaltigen Reduzierung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen am gebauten Beispiel erprobt werden. Energetisches Ziel ist es, die geltenden gesetzlichen Anforderungen der Energieeinsparverordnung bei Bestandsmodernisierungen um mindestens 40% und bei Neubauvorhaben bis zu 60% zu unterschreiten.

Handlungsfelder

Um dies unter den engen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des geförderten Wohnungsbaus zu erreichen, soll den Maßnahmen ein ganzheitlicher Ansatz zugrunde gelegt werden, der Energieeffizienz gleichermaßen über städtebauliche Einflussfaktoren, die Gebäudekonzeption und Grundrissgestaltung, die Versorgungskonzepte und Anlagentechnik, die Gebrauchstüchtigkeit und Bewohneraktivierung sowie die architektonische Qualität betrachtet.

Da bereits mit den grundsätzlichen Planungsentscheidungen die Basis für ein nachhaltiges Gebäude gelegt wird, liegt ein besonderer Schwerpunkt im Gebäudekonzept. Durch die städtebauliche Positionierung, die Gebäudegeometrie und die Grundrisszonierung sowie durch eine thermische Optimierung der Gebäudehülle und die differenzierte Festlegung der Systemgrenzen kann die Energiebilanz bereits konzeptionell positiv beeinflusst werden. Grundsätzlich wird dabei das Ziel verfolgt, durch eine adäquate bauliche Konzeption die erforderliche Anlagentechnik und die damit verbundenen Erstellungs- und Betriebskosten zu reduzieren. Wegen der Bedeutung dieser Einflussfaktoren auf die spätere Energieeffizienz ist die Durchführung interdisziplinärer konkurrierender Planungsverfahren für die Pilotprojekte Pflicht. Die hochwertigen Lösungen konzeptioneller, technischer und architektonischer Art, die in diesen Wettbewerben entwickelt werden, sollen nicht

nur eine überzeugende Antwort auf die Aufgabenstellung geben, sondern ebenso die Wohnbaukultur in Bayern beflügeln.

Energieoptimierte Gebäude bieten beste Voraussetzungen für den Einsatz innovativer Gebäudetechnik – dem zweiten Erprobungsschwerpunkt des Modellvorhabens. Durch den geringeren Energiebedarf können wärmerückgewinnende Systeme eingesetzt werden und damit der Anteil regenerativer Energien zur Energieversorgung erhöht werden. Darüber hinaus soll der anlagenbezogene Wirkungsgrad ausgeschöpft, Regel- und Steuerungstechnik optimiert oder Wärmeverluste zentraler Verteilungssysteme minimiert werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Energie zum Zeitpunkt des Bedarfs bereitgestellt und die thermische Behaglichkeit sichergestellt wird. Wo immer möglich, sollen Synergieeffekte im Quartier genutzt werden oder eine Bündelung mit bestehenden Anlagen erfolgen.

Das gewählte energetische Konzept und die Gebäudetechnik müssen dabei die Bedürfnisse und Möglichkeiten der Bewohner durch einfache, leicht

handhabbare und robuste Lösungen berücksichtigen und gegenüber uneinheitlichen Nutzereinflüssen möglichst unempfindlich sein. Gleichzeitig sollen eingesetzte Techniken Möglichkeiten einer Einflussnahme für individuelle Komfortansprüche zulassen. Diese Aspekte werden durch den dritten Betrachtungsschwerpunkt der Adaptivität untersucht, der sich bis in die Bezugsphase erstreckt und den Mietern die Zusammenhänge zwischen eigenem Wohn- und Energiekonsumverhalten und Kosteneinsparung nahe bringen soll.

Aufgabenspektrum der e%- Modellprojekte

Insgesamt werden bis 2012 zehn Projekte an verschiedenen Standorten in den unterschiedlichen Klimaregionen Bayerns realisiert, die über ein Bewerbungsverfahren gefunden wurden. Die insgesamt 34 eingereichten Vorschläge wurden durch die Oberste Baubehörde hinsichtlich Aufgabenstellung, erkennbarer Potentiale und inhaltlicher Projektziele beurteilt. Die Bauvorhaben sollten modellhaften Charakter aufweisen, Impulswirkungen haben und



Standorte des Modellvorhabens e%

auf vergleichbare Maßnahmen übertragbar sein.

Fünf der ausgewählten Projekte sind Wohnungsneubauten, fünf Maßnahmen werden im Bestand umgesetzt. Bei den Neubaumaßnahmen werden ausschließlich Konzepte zur Innenentwicklung bestehender Quartiere verfolgt. Bei den Altbaumodernisierungen sind Einzelgebäude mit objektbezogenen Lösungen, aber auch Sanierungsmaßnahmen in Wohnquartieren, für die eine Neuordnung der Energieversorgung ansteht, berücksichtigt. Dabei wurden unterschiedliche Gebäudetypologien aus den 1950er bis 1970er Jahren ausgewählt, die im Bestandsportfolio vieler Wohnungsunternehmen vertreten sind. Die Umsetzung der Pilotprojekte wird



Neu-Ulm: energieeffiziente Gebäudehülle in monolithischer Bauweise mit hochwärmege-dämmten Ziegeln und innovativer Verglasung, Architekten: GlassX AG, Zürich

durch Experten unterschiedlicher Fachgebiete der Hochschulen Augsburg und Coburg sowie der Technischen Universität München begleitet.

Innovation als Aufgabe

Mit den Pilotprojekten zum Energieeffizienten Wohnungsbau will der Freistaat Bayern zusammen mit der Wohnungswirtschaft erneut seine Schrittmacherfunktion für zukunftsfähigen Wohnungsbau belegen. Technisch ambitionierte Energiesparprojekte im Wohnungsbau gibt es zwar mehr und mehr, neu bei e% sind jedoch die Aspekte und das Zusammenspiel von

- integriertem Vorgehen
- systematischer Betrachtungsweise
- Einbindung der Nutzer
- Baukulturellem Anspruch bei Neubauten und Bestandsmoderni-

- sierung
- Zielgruppe des geförderten Wohnungsbaus
- Beschränkung der Baukosten bei Erprobung von Energiestandards der Zukunft
- und wissenschaftlicher Begleitung und Auswertung.

Weitere Informationen zum Experimentellen Wohnungsbau in Bayern und zu den Modellvorhaben sind abrufbar unter

www.experimenteller-wohnungsbau.bayern.de.

Die Pilotprojekte

- Amberg, Eglseer Straße (Wohnungsunternehmen Amberg e.G.) Energetische Modernisierung von Bestandsgebäuden aus den 1950er Jahren als Impulsmaßnahme der sukzessiven energetischen Ertüchtigung einer Wohnsiedlung.
- Ansbach, Breitstraße (Joseph-Stiftung, Bamberg) Errichtung von Ersatzbauten mit einem differenzierten Wohnungsangebot und thermisch optimiertem Energiekonzept zur Verringerung des Wärmebedarfs.
- Augsburg, Grüntenstraße (Wohnbaugesellschaft der Stadt Augsburg GmbH) Energetische Modernisierung einer bestehenden Wohnanlage in bewohntem Zustand, wobei vormals durchgeführte Sanierungsmaßnahmen im Sinne einer Lebenszyklusbetrachtung berücksichtigt werden sollen.
- Ingolstadt, Albertus-Magnus-Straße (St. Gundekar-Werk Eichstätt GmbH) Realisierung eines alten- und familiengerechten Wohnquartiers mit Mikro-Nahwärmenetz zur vorrangigen Wärmeversorgung über eine Solaranlage mit Pufferspeichern und Fernwärmeanschluss zur Abdeckung des Restwärmebedarfs.
- Kaufbeuren, Neugablonzer Straße (Kreis- und Stadtsparkasse Kaufbeuren) Energetische Modernisierung von Punkthäusern aus den 1960er Jahren zur Minimierung des Heizwärmebedarfs durch die Optimierung der thermischen Hüllfläche und Ausnutzung passiver solarer Energiegewinne.
- Marktredwitz, Am Sterngrund (Stadtentwicklungs- u. Wohnungsbau GmbH Marktredwitz) Aufwertung und behutsame Modernisierung unter Entwicklung eines quartiersbezogenen Energieversorgungskonzeptes.
- München, Grohmannstraße (Gemeinnützige Wohnstätten- und Siedlungsgesellschaft mbH, München) Innenentwicklung eines bestehenden Quartiers mit familien- und seniorengerechten Wohnungen und Umsetzung einer energetischen Insellösung, wobei 75% der benötigten Energie durch regenerative Energieträger gedeckt werden sollen.
- Neu-Ulm, Westlich Albertinum (Wohnungsgesellschaft der Stadt Neu-Ulm GmbH) Neubau eines Wohngebäudes für mehrere Generationen in monolithischer Ausbildung der Gebäudehülle unter Ausnutzung passiver und aktiver solarer Energieeinträge zur Minimierung des Energiebedarfs.
- Ochsenfurt, Stangenbrunnenstraße (Städtische Wohnungsgesellschaft Ochsenfurt mbH) Ersatzneubau mit dem Ziel einer positiven Energiebilanz, wobei die nutzerbezogenen Erkenntnisse eines vorangegangenen Modellprojektes (Bärentalsiedlung) weiterentwickelt werden sollen.
- Straubing, Pfauenstraße (Städtische Wohnungsbau GmbH Straubing) Neuorganisation der kleinteiligen Wohnungsstruktur eines 14-geschossigen Gebäudes zugunsten eines differenzierten Wohnungsangebotes und energetische Modernisierung durch thermische Optimierung der Gebäudehülle und Nutzung fassadenintegrierter Systeme.



**Zeitschrift der Bayerischen
Staatsbauverwaltung für Hochbau, Städte-
bau, Wohnungsbau, Straßen- und Brücken-
bau**

Herausgeber

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des Innern

Für den redaktionellen Inhalt verantwortlich
Attila Karpati M.A., Oberste Baubehörde im
Bayerischen Staatsministerium des Innern,
Franz-Josef-Strauß-Ring 4, 80539 München,
Tel. 089/2192-3471, Fax 089/2192-13212
E-Mail: attila.karpati@stmi.bayern.de

Die mit dem Namen des Verfassers gezeichne-
ten Artikel stellen nicht unbedingt die Meinung
des Herausgebers oder der Schriftleitung dar.

Verlag

Karl M. Lipp,
Meglingerstraße 60, 81477 München,
Tel. 089/785808-0, Fax 089/78580833

Verantwortlich für den Anzeigenteil
Anton Schneider, Tel. 089/78580832

Erscheint 6-mal im Jahr beginnend mit
Jan./Febr. jeweils in der Mitte der Monate
Februar, April, Juni, August, Oktober und
Dezember.

Bezugspreis je Heft Euro 4,20,
Jahresabonnement Euro 22,50 zuzüglich
Versandkosten.

Bestellung durch die Buchhandlung oder direkt
beim Verlag erbeten.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird
keine Gewähr übernommen. Nachdruck – auch
auszugsweise – nur mit Genehmigung des
Verlages. Alle Rechte, auch das der Über-
setzung, vorbehalten.

Zurzeit ist die Anzeigenpreisliste ab 2005
gültig.

Druck

Lipp GmbH, Meglingerstraße 60,
81477 München.

Titelbild

Museum Brandhorst, München. Foto: Annette
Kisling, Berlin.

Karikaturen

S. 8-12 Erik Liebermann

bauintern wird auf Papier
mit Umweltzertifikat
gedruckt.



Inhalt

Seite 1	Staatsminister Joachim Herrmann Vorwort
Seite 2	Ministerialdirektor Josef Poxleitner Klimaschutz - Themen und Projekte der Obersten Baubehörde
Seite 5	Dipl.-Ing. Architekt Hanskarl Rattinger Energetische Modernisierung - Investitionspakt und Konjunkturpaket II
Seite 7	Andreas Dengler Politische und rechtliche Vorgaben zum Klimaschutz
Seite 11	Ulrich Daubenmerkl Schwerpunkte des Klimaschutzes
Seite 13	Dipl.-Ing. Martin van Hazebrouck Rechtliche Grundlagen für das energieeffiziente und nachhaltige Bauen
Seite 17	Dipl.-Ing. Architektin Caroline Blum Energieeffizienz für denkmalgeschützte Gebäude
Seite 19	Dipl.-Ing. Norbert Keil, Dr.-Ing. Wolfgang Schubert Neue Bauprodukte für den Klimaschutz - Vakuumisulationspaneele
Seite 20	Dipl.-Ing. Johannes Nolte, Dipl.-Ing. Theresia Rosenbusch Sonderprogramm „Energetische Sanierung staatlicher Gebäude“
Seite 22	Dipl.-Ing (FH) Hans Egerer 120 Mio. Programm zur energetischen Sanierung von Bundesliegenschaften
Seite 23	Dipl.-Ing Jürgen Krajak, Dipl.- Ing Architektin Barbara Thiel-Lintner Energieverbrauch in staatlichen Gebäuden - erfassen und steuern
Seite 26	Dipl.-Ing Architektin Barbara Thiel-Lintner Energieeffizienz für staatliche Gebäude
Seite 30	Dipl.-Ing. Architekt Armin Keller, Dipl.-Ing. Architektin Caroline Blum Klimaschutz und Energieeffizienz in der Städtebauförderung
Seite 32	Dipl.-Ing.(FH) Elfriede Schenkl Klimaschutz und Förderung kommunaler Bauvorhaben
Seite 34	Dipl.-Ing. Roland Degelmann Klimaschutz und Straßenverkehr
Seite 36	Dipl.-Ing. Architekt Stephan Lintner, Dipl.-Ing. Thomas Sendtner Klimaschutz und Städtebau
Seite 38	Dipl.-Ing. Architekt Stephan Lintner, Dipl.-Ing. Thomas Sendtner Nachhaltigkeit im Städtebau
Seite 40	Dipl.-Ing. Architektin Karin Sandeck Modellvorhaben zum energieeffizienten Wohnungsbau
Seite 44	Inhaltsverzeichnis

