



# gebäude + energie

planen  
bauen  
fördern

Bericht des Arbeitskreises  
Energieeffizientes Bauen



# Inhalt

3	Einführung	
4	Organigramm und Teilnehmer	
7	Aktionsprogramm	
19	Fachbeiträge	1. Broschüre und Ausstellung „Modernisieren und sparen“
30	Tagesordnungen	2. Energieberichte der staatlichen Hochbauverwaltung
40	Rückschau Veranstaltungen	3. Regionale Informationsveranstaltungen
		4. Regionale Workshops für ein Konzept „Werbekampagne“
		5. Internetauftritt „gebäude+energie“
		6. Sammlung gelungener Beispiele
		7. Energiemanagement bei staatlichen Gebäuden
		8. Energiespar-Contracting bei staatlichen Gebäuden
		9. Modellhafte Sanierung eines Verwaltungsgebäudes
		10. Energetische Bewertung bei Architektenwettbewerben
		11. Pilotprojekt: Nachhaltige Heizungsanierung in Schulen
		12. Sensibilisierung der Ressorts
		13. Sensibilisierung der Wohnungswirtschaft
		14. Modellvorhaben Ökologischer Wohnungsneubau
		15. Modellvorhaben Ökologische Modernisierung
		16. Wissenschaftliche Auswertung der Modellvorhaben
		17. Initiierung weiterer Modellvorhaben
		18. Unterstützung bei der Einrichtung eines flächendeckenden Beratungsnetzes

# Einführung



## **Energie wird teurer**

Die Energieversorgung Deutschlands steht 30 Jahre nach der ersten Energiekrise wieder im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion. Bedingt durch die Endlichkeit fossiler Ressourcen und durch den Energiehunger prosperierender asiatischer Nationen werden die Energiepreise in den nächsten Jahren merklich steigen – das steht fest. Energie wird binnen Kürze zum erheblichen Kostenfaktor. Der hohe Weltmarktpreis wurde bisher von den Verbrauchern in erster Linie an der Tankstelle wahrgenommen, aber immer mehr geraten jetzt die Betriebskosten von Gebäuden in die Diskussion. Kosteten Anfang 2002 hundert Liter Heizöl noch 30 Euro, waren dies im Sommer 2006 schon 60 Euro: eine Steigerung um 100 %.

## **Energie und Klimaschutz**

Doch auch ungeachtet dieser wirtschaftlichen Warnsignale erfordert der Klimaschutz einen sparsamen Umgang mit fossilen Energieträgern, denn mit der Menge der verbrannten Rohstoffe steigen natürlich die Emissionen. Bekanntlich werden bei der Verfeuerung fossiler Energieträger die atmosphärenschrädlichen Gase CO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> freigesetzt, die maßgeblich für die Erderwärmung verantwortlich sind.

Zu Recht stehen die Themen Energie und Klimaschutz in Bayern laufend auf der Tagesordnung. So haben beispielsweise die Bayerische Staatsregierung und der Bund Naturschutz im Jahr 2004 ein Klimaschutzbündnis unterzeichnet und damit den Startschuss für die Bayerische Klima-Allianz gegeben. Als Ziel für die bayerische Klimapolitik wurde gemeinsam festgeschrieben, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von ca. 92 Mio. Tonnen pro Jahr bis zum Jahr 2010 auf jährlich 80 Millionen Tonnen zu reduzieren.

Die Staatsregierung ist also zum Handeln aufgefordert. Die Aufgabenverteilung ergibt sich aus den Inhalten: das Umweltministerium ist federführend für das Thema Klima, das Wirtschaftsministerium zeichnet Verantwortung für die Energiepolitik und die Energiewirtschaft und die Oberste Baubehörde bearbeitet das Schlüsselthema „energieeffizientes Bauen“.

## Energie und Bauen

Bei allen zukunftsweisenden Neuentwicklungen steht fest, dass der Gebäudebestand bei begrenztem Kapital das größte Potential für Energieeinsparung darstellt. Mehr als ein Drittel der Endenergie wird in Bayern für Heizung und Warmwasser eingesetzt. Baulicher Wärmeschutz, effiziente Heizungs- und Warmwassersysteme und die Nutzung von regenerativen Energien und Rohstoffen sind die Grundbausteine für eine rationelle Energienutzung. Wir setzen deswegen beim Neubau an, verstärkt aber bei der Sanierung der bestehenden Gebäude. Es gilt, Möglichkeiten des sparsamen und effizienten Umgangs mit Energie in allen Bereichen des Bauens aufzuzeigen und umzusetzen. Der Sachverstand hierzu ist in der Bauverwaltung versammelt, weil sie

- die staatlichen Gebäude baut und unterhält
- den Bau kommunaler Gebäude fördert
- die Wohnungsunternehmen fördert, die neue Wohnungen bauen und den Wohnungsbestand modernisieren und
- weil sie durch die Regierungen und die Bauämter flächendeckend im Freistaat präsent ist.

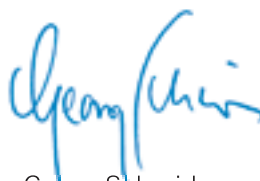
## Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“

Der Arbeitskreis „Energieeffizientes Bauen“ wurde 2004 ins Leben gerufen. Ihm gehören neben Vertretern der Obersten Baubehörde Vertreter des Wirtschafts- und Umweltministeriums, der Architektenkammer, der Ingenieurekammer-Bau, der kommunalen Spitzenverbände, des Verbands der Wohnungswirtschaft, sowie die bayerischen Energieagenturen an. Eng eingebunden sind auch die sieben Regierungen, die wiederum ähnliche Arbeitskreise für ihre Region eingerichtet haben. Der über den Kreis angestoßene Informationsaustausch trägt Früchte. Die Runde ist eine Informations- und Wissensplattform. Die Gespräche legen offen, an welchen Stellen weiterer Handlungsbedarf besteht. Ziel des Arbeitskreises ist es, Hemmnisse zu erkennen und zu überwinden. Die einzelnen Initiativen hierzu sind im Folgenden knapp dargestellt. Dieser Leitfaden soll laufend aktualisiert und fortgeschrieben werden.

Energieeinsparung und Klimaschutz sind gemeinsame Aufgaben von Staat, Wirtschaft und jedem einzelnen Bürger. Die Umsetzung dieser wichtigen politischen Ziele bedarf des Engagements auf regionaler und lokaler Ebene. Die öffentliche Bauverwaltung will dieser Aufgabe gerecht werden – als Beispielgeber und Ansprechpartner.

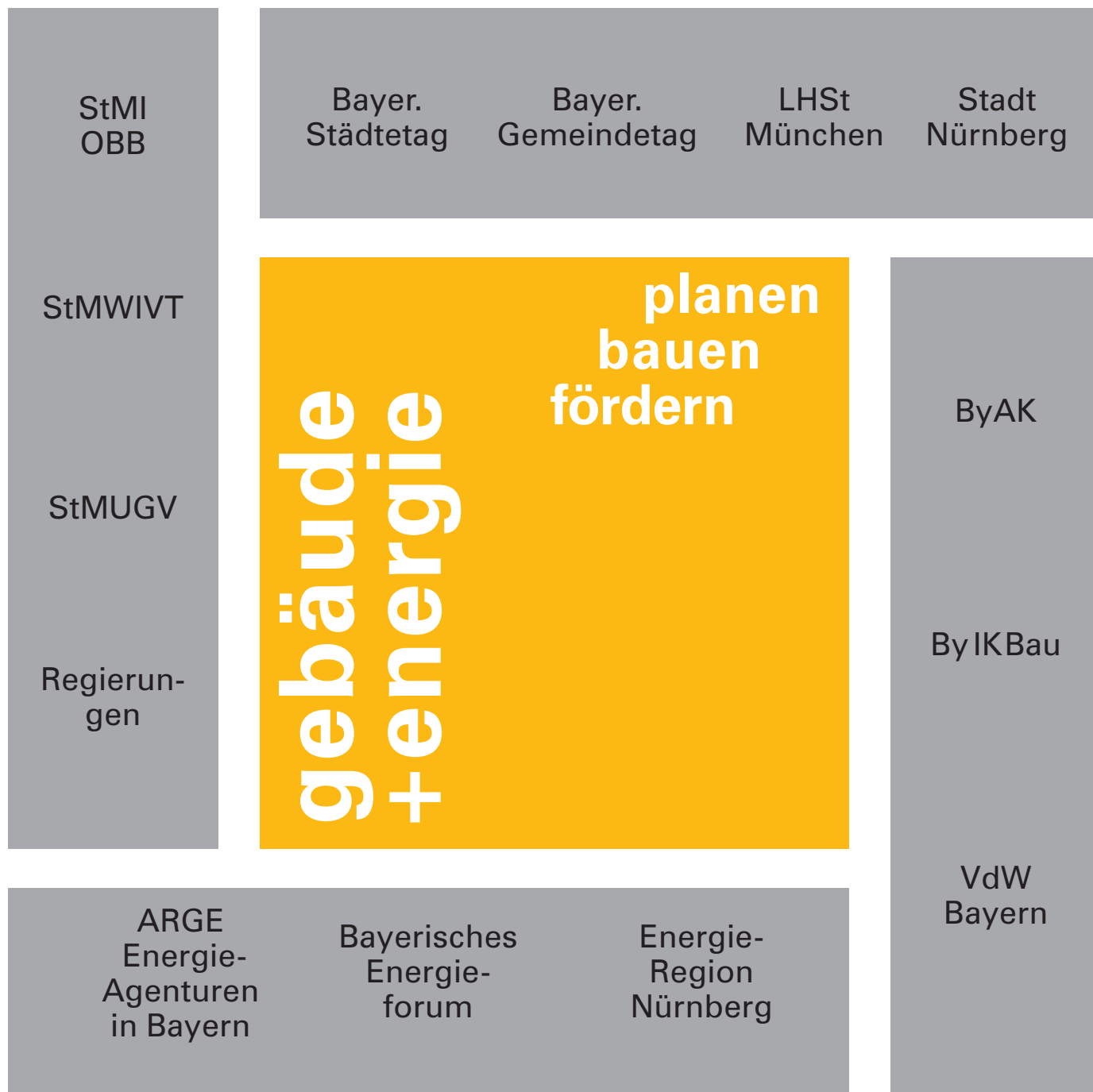


Dr. Günther Beckstein  
Staatsminister



Georg Schmid  
Staatssekretär

# Teilnehmer



## Arbeitskreis Energieeffizientes Bauen

Die Arbeitsgruppenmitglieder haben gemeinsam beschlossen, dass alle erarbeiteten Unterlagen generell öffentlich, für jedermann zugänglich, sind. Die Kernaufgabe des Arbeitskreises besteht in der Bündelung der Aktivitäten zu den Themen „Bauen und Energie“.

Gisela **Baumann**, Bayern Innovativ  
baumann@bayern-innovativ.de  
0911 20671 -154

Gerhard **Binner**, Regierung von Mittelfranken  
gerhard.binner@reg-mfr.bayern.de  
0981 531 -254

Wolfgang **Böhm**, Energieagentur Oberfranken  
boehm@energieagentur-oberfranken.de  
09221 8239 -0/ -11

Robert **Burkhard**, LHSt München  
robert.burkhard@muenchen.de  
089 233 -60979

Peter **Dombrowe**, Reg. der Oberpfalz  
peter.dombrowe@reg-opf-bayern.de  
0941 5680 -414

Oliver **Heiss**, Bay. Architektenkammer  
heiss@byak.de  
089 139880 -0/ -35/ -43

Martin **Kaltenhauser-Barth**,  
Energieagentur Chiemgau-Inn-Salzach  
info@energieagentur-cis.de  
08039 409654

Johann **Lechner**, Reg. von Unterfranken  
johann.lechner@reg-ufr.bayern.de  
0931 380 -1443

Alexander **Lyssoudis**,  
Bay. Ingenieurekammer-Bau  
alyss@iblyssoudis.de  
089 419434 -0

Wolfgang **Müller**, Stadt Nürnberg  
wolfg.mueller@stadt.nuernberg.de  
0911 231 -4223

Josef **Poxleitner** MD, Oberste Baubehörde  
josef.poxleitner@stmi.bayern.de  
089 2192 -3212

Martin **Reuter**, Energieagentur Mittelfranken  
martin.reuter@eamfr.de  
0911 801170

Hanskarl **Rattinger**, Oberste Baubehörde  
hanskarl.rattinger@stmi.bayern.de  
089 2192 -3337

Svenia **Rosette**, Oberste Baubehörde  
svenia.rosette@stmi.bayern.de  
089 2192 -3684

Martin **Sambale**, Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu  
sambale@eza-allgaeu.de  
0831 960286 -10

Christian **Schiebel**, Reg. von Oberbayern  
christian.schiebel@re-ob.bayern.de  
089 2176 -2216

Werner **Schmid**, Bayerischer Gemeindetag  
werner.schmid@bay-gemeindetag.de  
089 360 009 -23/ -0

Gerd **Schmiedehausen**, EnergieRegion Nürnberg  
gerd.schmiedehausen@energieregion.de  
0911 2529 -624

Michael **Seide**, Bayerischer Städtetag  
michael.seide@bay-staedtetag.de  
089 290087 -12/ -0

Dr. Eric **Settles**, StMUGV  
eric.settles@stmugv.bayern.de  
089 9214 -3336

Dr. Jörg **Stumpp**, StMUGV  
Joerg.stumpp@stmugv.bayern.de  
089 9214 -3406

Barbara **Thiel-Lintner**, Oberste Baubehörde  
barbara.thiel-lintner@stmi.bayern.de  
089 2192 -3442

Jürgen **Thum**, Oberste Baubehörde  
juergen.thum@stmi.bayern.de  
089 2192 -3309

Dr. Ludwig **Trautmann-Popp**, Bund Naturschutz  
ludwig.trautmann-popp@bund-naturschutz.de

Martin **van Hazebrouck**, Reg. von Schwaben  
martin.hazebrouck@reg-schw.bayern.de  
0821 327 -2494

Herbert **Wehrberger**, Reg. von Oberfranken  
herbert.wehrberger@reg-ofr.bayern.de  
0921 604 -1576

Gottfried **Weiss**, Reg. von Niederbayern  
gottfried.weiss@reg-nb.bayern.de  
0871 808 -1423

Bernhard **Wiesner**, StMWIVT  
bernhard.wiesner@stmwivt.bayern.de  
089 2162 -2414/ -01

Reinhard **Zingler**, VdW Bayern,  
Joseph-Stiftung Bamberg  
reinhard.zingler@joseph-stiftung.de  
0951 9144 -12/ -0





# Aktionsprogramm

Initiativen des Arbeitskreises  
„Energieeffizientes Bauen“

## Öffentlichkeitsarbeit

---

1 Broschüre + Ausstellung  
„Modernisieren und sparen“

---

2 Energieberichte der  
Staatl. Hochbauverwaltung

---

3 Regionale Informations-  
veranstaltungen

■

---

4 Regionale Workshops für ein  
Konzept „Werbekampagne“

■

---

5 Internetauftritt  
„Gebäude + Energie“

---

6 Sammlung  
gelungener Beispiele

## Staatliche Gebäude

---

7 Energiemanagement  
bei staatlichen Gebäuden

■

---

8 Energiespar-Contracting  
bei staatlichen Gebäuden

---

9 Modellhafte Sanierung  
eines Verwaltungsgebäudes

■

---

10 Energetische Bewertung  
bei Architektenwettbewerben

---

11 Pilotprojekt: Nachhaltige  
Heizungssanierung in Schulen

---

12 Sensibilisierung  
der Ressorts

■

## weitere Aktivitäten

---

13 Sensibilisierung der  
Wohnungswirtschaft

---

14 Modellvorhaben  
Ökologischer Wohnungs-  
neubau

---

15 Modellvorhaben  
Ökologische Modernisierung

---

16 Wissenschaftliche Auswer-  
tung der Modellvorhaben

---

17 Initiierung weiterer  
Modellvorhaben

---

18 Flächendeckendes  
Beratungsnetz

■ Maßnahmen im Rahmen der Bayerischen Klima-Allianz

## Broschüre + Ausstellung „Modernisieren und sparen“

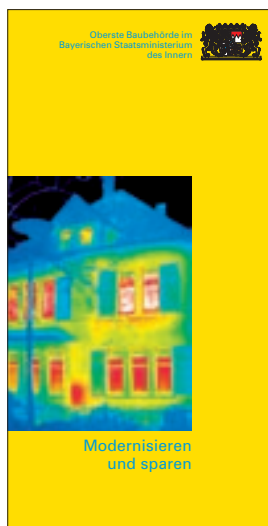
*Zeitraum:* laufend

*Federführung:* OBB/Abteilung Wohnungswesen und Städtebauförderung

*Beteiligte:* Regierungen

*Erläuterung:* Fast 40 % der insgesamt in Bayern eingesetzten Energie fließen in Raumheizung und Warmwasserbereitung. In privaten Haushalten sind es sogar rund 85 %. Baulicher Wärmeschutz, effiziente Heizungs- und Warmwassersysteme und die Nutzung von regenerativen Energien und Rohstoffen sind die Grundbausteine für eine rationelle Energienutzung. Die Einfamilienhausbesitzer sind eine entscheidende Zielgruppe, um künftige Einsparpotentiale zu realisieren. Es ist Aufgabe der Obersten Baubehörde, diese Zielgruppe anzusprechen.

*Maßnahme:* Im Mai 2005 wurde die 20seitige Informationsschrift „Modernisieren und sparen“ aufgelegt. Sie wurde im März 2006 um eine Wanderausstellung ergänzt. Ziel von Faltblatt und Wanderausstellung ist es, Energieeinsparpotentiale bei bestehenden Wohnhäusern unkompliziert und für jedermann verständlich darzustellen. Es werden bauphysikalische Grundgedanken erläutert und handfeste Kosten/Nutzen-Kennzahlen zu Bauteilen genannt. Ausstellung und Heft sollen die Bereitschaft zum Modernisieren und zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung noch stärker fördern. Die Informationsschrift wurde bayernweit bereits in einer Auflage von 450.000 Exemplaren an Hausbesitzer verteilt. Eine Neuauflage, die die gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Energieausweis darstellt, ist im Sommer 2007 vorgesehen. Die Wanderausstellung gastiert laufend in allen Regierungsbezirken.



## Energieberichte der Staatl. Hochbauverwaltung

*Zeitraum:* laufend

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Regierungen, Bauämter

*Erläuterung:* Die staatliche Hochbauverwaltung setzt sich bereits seit Jahren für Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauches im Gebäudebestand des Freistaats ein. Bereits seit den 80er Jahren erfolgt eine Erhebung und Auswertung der Verbrauchsdaten staatlicher Liegenschaften. Seitdem hat die staatliche Hochbauverwaltung ihre Anstrengungen zum Einsatz regenerativer Energie und effizienter Energietechnik laufend verstärkt. In dieser Zeit war ein erfreulicher Rückgang des Energieverbrauchs sowie des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes zu verzeichnen. Trotz der stetigen Zunahme des Gebäudebestandes (aufgrund von Neubaumaßnahmen) ist es gelungen, den Gesamt-Energieverbrauch im Bereich der staatlichen Liegenschaften auf dem erreichten Niveau zu stabilisieren. Zur Dokumentation dieser Bemühungen erstellt die Oberste Baubehörde in Zusammenarbeit mit der Leitstelle für Datenerfassung in regelmäßigen Abständen Energieberichte, die über jeweils aktuelle Entwicklungen und Maßnahmen zur Energie- und Kosteneinsparung bei staatlichen Gebäuden Auskunft geben. Der erste Energiebericht erschien im Jahr 1998.

*Maßnahme:* Der aktuelle, vierte Energiebericht der Hochbauverwaltung ist Ende 2005 erschienen. Das Ziel einer Reduzierung des Energieverbrauches wird auf verschiedenen Ebenen verfolgt und dargestellt. Neben einem aktuellen Überblick über die Verbrauchs- und Kostenentwicklung informiert der letzte Bericht zu:

- übergreifenden Maßnahmen zur Einsparung wie zentrale Ausschreibung oder Überprüfung von Energielieferverträgen
- Projekten zum Einsatz regenerativer Energien
- aktuellen Pilotprojekten wie z.B. Energiemanagement bei staatlichen Gebäuden, Energie-Einspar-Contracting, der modellhaften Sanierung eines Verwaltungsgebäudes der 70er Jahre oder Erfahrungen mit abgeschlossenen Projekten
- konkreten Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung im Bestand, wie bei der Bayerischen Staatsoper in München oder dem Gebäude der Regierung von Niederbayern, die mit kostenminimierten Maßnahmen ihren Verbrauch jeweils um rund ein Drittel reduzieren konnten.

Die Reihe der Energieberichte der staatlichen Hochbauverwaltung wird weitergeführt.

### Regionale Informationsveranstaltungen

*Zeitraum:* laufend, Auftaktveranstaltungen bis Mitte 2007

*Federführung:* Regierungen

*Beteiligte:* StMUGV, VdW, ByAK



*Erläuterung:* Eine wichtige Handlungsebene des Arbeitskreises bilden die sieben Bezirksregierungen mit ihren im Bereich 3 verankerten regionalen Arbeitsgruppen „Energieeffizientes Bauen“. Der Erfolg aller Aktivitäten zum Thema hängt wesentlich von der Flächenwirksamkeit ab. Die Regierungen stellen die Bündelung und den breiten Transfer des Wissens sicher. Zielgruppen sind: Wohnungsunternehmen, freiberufliche Architekten und Ingenieure in den Regierungsbezirken als kompetente Fachleute vor Ort, Kommunen mit ihrem Gebäudebestand und als Träger der Bauleitplanung. Darüber hinaus gilt es auch die breite Öffentlichkeit von der Notwendigkeit der energetischen Gebäudemodernisierung zu überzeugen.

*Maßnahmen:* Der Arbeitskreis hat die Regierungen gebeten, in der Regierung selbst und auf regionaler Ebene entsprechende Arbeitsgemeinschaften zum Thema „Energieeffizientes Bauen“ zu organisieren. Die Regionalgruppen haben sich formiert und gemeinsam eine Reihe von Veranstaltungen durchgeführt. Darüber hinaus findet bis Mitte 2007 in jedem Regierungsbezirk eine regionale Auftaktveranstaltung im Rahmen der Bayerischen Klima-Allianz statt. Im Mittelpunkt stand und steht zunächst das kommunale Energiemanagement. Auch die von der Architektenkammer erfolgreich durchgeführten „Architektouren“ sollen den Energieaspekt noch stärker fokussieren. Regionale Informationsveranstaltungen, gestützt durch die Architektenschaft werden angeboten. Eine Übersicht über die durchgeführten Veranstaltungen ist im Anhang dargestellt.

*Foto:* Karl Inhofer, Regierungspräsident von Mittelfranken; Georg Schmid, Staatssekretär; Lutz Heese, Präsident der ByAK

### Regionale Workshops für ein Konzept „Werbekampagne“

*Zeitraum:* November 2005 - April 2006

*Federführung:* StMUGV

*Beteiligte:* StMWIVT, OBB, Regierungen

*Erläuterung:* Die Bayerische Staatsregierung und der Bund Naturschutz haben mit einer gemeinsamen Erklärung am 21.10.2004 ein Klimaschutzbündnis geschlossen mit dem Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoss in Bayern konsequent zu vermindern. Ein wichtiger Baustein der Allianz ist die energetische Gebäudesanierung. Durch eine breit angelegte Initiative sollen Haus- und Wohnungsbesitzer noch gezielter über die Themen baulicher Wärmeschutz, Gebäudesanierung und Modernisierung von Heizungs- und Warmwasseranlagen informiert werden. Ziel ist es, in der Praxis auftretende Hemmnisse bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestands zu überwinden.

*Maßnahme:* Die vom Umweltministerium beauftragte Firma Technomar hat im Rahmen ihrer Studie „Hemmnisse bei der energetischen Gebäudesanierung“ in enger Abstimmung mit den Regierungen Regionalworkshops durchgeführt. Diese Workshops haben ein Meinungsbild der regionaler Meinungsführer und der Wohnungsunternehmen geliefert. Mit den regional aufgegliederten Erkenntnissen wurde eine Kommunikationsstrategie entwickelt, die darauf abzielt, Vorbehalte gegenüber einer energetischen Modernisierung bei Haus- und Wohnungseigentümern abzubauen. Ergebnis ist eine bayernweite Werbekampagne, die Mitte des Jahres anlaufen wird.

## Internetauftritt „gebäude + energie“

*Zeitraum:* Einstellung ins Netz: September 2006

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* alle Mitglieder des Arbeitskreises

*Erläuterung:* Die Medien stellen mittlerweile regelmäßig Informationen zum energieeffizienten Bauen zur Verfügung. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass trotz dieses großen Angebots an qualifizierten Informationsmöglichkeiten nach wie vor auch Wissensdefizite und Unsicherheiten bestehen. Mit der Vielzahl von einschlägigen Produkten und Beratungsangeboten nimmt auch für den interessierten Bürger die Transparenz ab.

*Maßnahme:* Mit dem Internet-Portal „gebäude+energie“ ([www.gebaeude-und-energie.bayern.de](http://www.gebaeude-und-energie.bayern.de)) hat der „Arbeitskreis Energieeffizientes Bauen“ an der Obersten Baubehörde zu dem Themenkreis eine unabhängige Plattform der Staatsregierung geschaffen, die einen Überblick über verfügbare Ansprechstellen und Informationen gibt und so bei konkreten Fragestellungen weiterhelfen will.

Das Informationsangebot befasst sich im Einzelnen u.a. mit folgenden Themen

- Rechtliche Grundlagen: Neben der Energieeinsparverordnung (EnEV) mit grundlegenden Bestimmungen für die Begrenzung des Energieverbrauches bei Gebäuden werden weitere rechtliche Grundlagen und Vorschriften aufgelistet ( mit Download ).
- Fördermöglichkeiten: Für Energiesparmaßnahmen im Neubau und bei der Sanierung stehen unterschiedliche Fördermöglichkeiten zur Verfügung. Diese werden gegliedert nach Programmen des Bundes, des Freistaats oder von Kommunen dargestellt ( mit Download ).
- Planungshilfen und Broschüren: Unterlagen, die die Staatsministerien herausgeben, stehen zum Download zur Verfügung.
- Energieberatung: Was kann und soll eine Energieberatung leisten? Wo finde ich einen qualifizierten Energieberater? Auch zu diesen Fragestellungen sind wichtige Informationen abrufbar.

- Beispielhafte Bauten: Zahlreiche Beispiele aus ganz Bayern, geordnet nach verschiedenen Kategorien wie Wohngebäude, Verwaltungsgebäude, Schulen usw. liefern anschauliche Möglichkeiten, wie energiesparendes Bauen in der Praxis realisiert wurde (in Vorbereitung).
- Aktuelles: Hinweise zu Veranstaltungen und aktuellen Themen ergänzen das Angebot dieses Internetauftritts.

Das Energieportal wird entsprechend – mit regionaler Schwerpunktsetzung – auch im Rahmen der Internet-Präsentationen der einzelnen Regierungen veröffentlicht, um so flächendeckend in ganz Bayern gezielte Informationen vor Ort anzubieten.



## Sammlung beispielhafter Bauten

*Zeitraum:* laufend

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Regierungen, ByAK, BayLK-Bau

*Erläuterung:* Baumaßnahmen, die auf beispielgebende Weise die Frage der Energieeinsparung oder den Einsatz regenerativer Energiequellen mit architektonischer Gestaltung und Einbindung in die Umgebung verbinden, sollen den Bauherren, Planern, Kommunen, aber auch anderen Interessierten zugänglich gemacht werden. Mit der Unterstützung von Architekten und Ingenieuren soll eine umfangreiche Datenbank erstellt werden. Sie umfasst unterschiedliche Bauaufgaben wie Ein- oder Mehrfamilienhäuser, öffentliche Gebäude, Verwaltungs- oder Gewerbebauten - sowohl im Neubau-Bereich wie auch im Bereich von Maßnahmen an bestehenden Gebäuden.

*Maßnahme:* Im Rahmen des neuen Internet-Auftrittes der Staatsregierung „gebäude + energie“ (s. Punkt 5) auf den Seiten der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern werden die Beispiele – regional untergliedert – dargestellt. Die Internetseiten der Regierungen greifen das Thema auf und stellen die Baumaßnahmen aus der jeweiligen Region in den Vordergrund.

Die Darstellung der Projekte umfasst die maßgeblichen Beteiligten wie Bauherr, Architekt, Energieberater und nennt Ansprechpartner. Die Grundzüge des Entwurfs werden erläutert. In Stichworten werden die wesentlichen Aspekte im Hinblick auf Energieeinsparung und Technikkonzept dargestellt, ergänzt durch planerische Kennwerte zum Energiebedarf, Kosten etc.

Die Auswahl der Projekte erfolgt in Abstimmung mit Architekten- und Ingenieurekammer, Kommunen, Regierungen etc. Sie wird regelmäßig ergänzt und fortgeschrieben.

*Abbildungen:*

Beispielblatt Fachoberschule Friedberg

## Energiemanagement bei staatlichen Gebäuden

*Zeitraum:* April 2006 bis März 2009

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Regierungen, Bauämter

*Erläuterung:* Die Bauverwaltung führt bei staatlichen Liegenschaften mit deutlich überdurchschnittlichem Energieverbrauch regelmäßig Untersuchungen mit Messung und Optimierung der technischen Anlagen durch – ohne oder mit nur geringem Bedarf an Investitionsmitteln. Die Maßnahmen führen im Durchschnitt zu Reduzierungen des Energieverbrauches von rund 10%. Im Rahmen des Klimaschutzbündnisses der Staatsregierung mit dem Bund Naturschutz wurde hierzu das Pilotprojekt „Energiemanagement bei staatlichen Gebäuden“ beschlossen.

*Maßnahme:* Ziel dieses Pilotprojektes, das in Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft der Energieagenturen in Bayern realisiert wird, ist eine umfassende und zeitnahe Erschließung entsprechender Einsparpotentiale. Zu diesem Zweck werden derzeit in einer Pilotphase rund 20 Gebäude im Haushaltsbereich der Obersten Baubehörde auf Möglichkeiten der Verbrauchsanpassung untersucht.

In den ausgewählten Gebäuden findet eine umfassende Erhebung der jeweiligen Versorgungsstruktur, technischen Anlagen und der Verbrauchs- und Kostendaten für Wärme, Strom und Wasser statt. Anhand einer Schwachstellenanalyse, die z.B. die Dimensionierung von Anlagenteilen, Einstellungen oder Betriebszeiten erfasst und mit den aktuellen Nutzungsanforderungen abstimmt, erfolgt eine Optimierung der technischen Anlagen mit anschließendem Controlling.

Ein wichtiger Aspekt des Projektes ist die ganzheitliche Betrachtung aller möglichen Einflüsse auf den Energieverbrauch. So ist ergänzend die Information und Schulung der Nutzer ein wichtiger Bestandteil der Maßnahme.

Zudem erfolgt eine Grobanalyse der Gebäudesubstanz, um für künftige Maßnahmen Anhaltspunkte für energetischen Sanierungsbedarf zu erhalten.

Das Pilotprojekt läuft drei Jahre. Der Zielwert für die im Durchschnitt zu erzielenden Einsparungen ist mit mindestens 10% Reduzierung des Verbrauchs bzw. der Kosten formuliert. In diesem Fall refinanziert sich das aufgewendete Honorar aus den Einsparungen während der Projektlaufzeit.

In Folge soll das Projekt auf die Liegenschaften anderer Ressorts übertragen werden.



## Contracting bei staatlichen Gebäuden

*Zeitraum:* laufend

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Bauämter

*Erläuterung:* Die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen im Gebäudebestand bildet ein Schwerpunktthema der Bauverwaltung. Angesichts der angespannten Haushaltslage soll hierfür verstärkt Kapital privater Unternehmen genutzt werden.

Durch das Performance- bzw. Energiespar-Contracting (ESC) wird eine Möglichkeit eröffnet, ohne gesonderte Bereitstellung von Haushaltsmitteln Maßnahmen zur effizienten Energienutzung allein aus den ersparten Energiekosten zu refinanzieren. In einem Wettbewerbsverfahren offerieren spezialisierte Unternehmen eine teilweise Modernisierung betriebstechnischer Anlagen bei gleichzeitiger Betriebsoptimierung und garantieren einen bestimmten Einsparerfolg über eine definierte Laufzeit. Die Vergütung des Unternehmens erfolgt aus den eingesparten Energiekosten. Nach Ablauf des Vertrages entlasten die restlichen eingesparten Verbrauchskosten den Staatshaushalt. Die Wirtschaftlichkeit des Contracting-Verfahrens gegenüber einer staatlichen Baumaßnahme ist nachzuweisen.

Für die Durchführung eines Contracting-Verfahrens geeignete Gebäude müssen verschiedene Kriterien erfüllen wie z.B.

- überdurchschnittlich hoher spezifischer Energieverbrauch, verbunden mit hohen Gesamt-Wärmeenergiekosten (> 50.000 Euro)
- Zustand der betriebstechnischen Anlagen ohne Sanierungsbedarf, d.h. zu erwartende technische (Rest-) Lebensdauer der betriebstechnischen Anlagen höher als 10 Jahre
- möglichst unveränderte Gebäudenutzung und Ausbauzustand während Vertragslaufzeit sowie eine
- kooperative Haltung des Gebäudenutzers.

### *Maßnahme 1:* Energieeinspar-Contracting

Bereits in den 90er-Jahren führte die Bauverwaltung einzelne Contracting-Projekte durch. Die Einsparerfolge lagen bei durchschnittlich 30% des ursprünglichen Verbrauches, so z.B. im Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit LGL in Oberschleißheim, in einem Institutsgebäude der Ludwig-Maximilians-Universität sowie im Klinikum „Rechts der Isar“ der TU München. Die maximale Vertragslaufzeit für Energiespar-Contracting-Verträge wurde mit dem Haushaltsgesetz 2005/2006 von zunächst sieben auf zehn Jahre angehoben. So konnte die Bauverwaltung Ende 2004 eine neue Contracting-Initiative mit einer Ausschreibung für rund 100 staatliche Gebäude starten (1.Tranche).

Aus einer umfangreichen Vorauswahl wurden in Abstimmung mit den Ressortministerien Liegenschaften mit insgesamt rund 100 Einzelgebäuden in 5 Lose aufgeteilt und ausgeschrieben. Das zeit- und aufwändige Verfahren umfasst mehrere Stufen wie Angebotserstellung mit Grobanalyse, Prüfung und Wirtschaftlichkeitsvergleich, Feinanalyse und Vergabe. Bei 4 der 5 ausgeschrieben Lose (bzw. rund 80 Einzel- bzw. Teilgebäude) konnten nach Ablauf des Ausschreibungsverfahrens so genannte „Erfolgsgarantieverträge“ geschlossen werden – für die Justizvollzugsanstalten Laufen-Lebenau, Niederschönenfeld und Nürnberg sowie für die Landesanstalt für Wein- und Gartenbau LWG in Veitshöchheim. Den von den Contractoren angebotenen Gesamtinvestitionen von rund 7 Mio. Euro stehen garantierte jährliche Einsparungen von mehr als 1 Mio. Euro gegenüber (bei derzeit 2,8 Mio. Euro Gesamtenergiekosten). Diese kommen nach dem Ablauf der Vertragslaufzeit von 10 Jahren ausschließlich dem Freistaat zugute. Der Start der baulichen Umsetzung ist für das 2. Quartal 2007 geplant.

Aktuell wird die Ausschreibung einer 2. Tranche von rund 50 Gebäuden bzw. Teilgebäuden erarbeitet. Sie umfasst 3 Lose, mit Gesamtenergiekosten von aktuell rund 3,1 Mio. Euro. Der Start des Angebotsverfahrens ist zu Beginn des 2. Quartals 2007 vorgesehen. Mit Vertragsabschlüssen ist aufgrund des aufwändigen Verfahrens Ende des Jahres zu rechnen.

### *Maßnahme 2:* Energieliefer-Contracting

Neben dem Energieeinspar-Contracting findet bei staatlichen Liegenschaften auch das Energieliefer-Contracting Anwendung. Hierbei wird mit dem Contractor ein Vertrag über die Lieferung von Nutzenergie geschlossen. Der Contractor plant, errichtet, finanziert und betreibt die Energieversorgungsanlage und liefert die Nutzenergie an den Auftraggeber zu einem vertraglich festgelegten Preis, der die Energiekosten, Investitionen sowie die Kosten für Wartung und Instandhaltung enthält.

Energieliefer-Contracting bei staatlichen Liegenschaften wird umgesetzt bzw. geplant für die

- Justizvollzugsanstalt Kaisheim: Abwärmennutzung aus einer Biogasanlage
- Justizvollzugsanstalt Straubing (z. Z. in Ausschreibung): 50% der Wärme aus Biomasse
- Justizvollzugsanstalt Amberg: Energieliefer-Contracting wird derzeit untersucht.

## Modellhafte Sanierung eines Verwaltungsgebäudes

*Zeitraum:* Baubeginn 2007/2008

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Bauamt

*Erläuterung:* Neben der erforderlichen Planung und Realisierung neuer Gebäude mit energieeffizienten Konzepten muss das Hauptaugenmerk auf der energetischen Instandsetzung des Gebäudebestandes liegen. Derzeit lassen sich Sanierungsmaßnahmen, die „nur“ aus Gründen der Energieeinsparung durchgeführt werden, in der Regel nicht wirtschaftlich darstellen. Umso wichtiger ist es, bei Maßnahmen im Bestand, die aus anderweitigen Gründen durchgeführt werden (so genannte „Ohnehin-Maßnahmen“) die Chance für eine energetische Anpassung und Optimierung zu nutzen.

Der Staat erfüllt bei dieser Vorgehensweise bei seinen eigenen Gebäuden eine wichtige Vorbildfunktion. In diesem Zusammenhang ist die modellhafte Generalsanierung des Technischen Ämtergebäudes in Bayreuth zu sehen.

*Maßnahme:* Beim Technischen Ämtergebäude in Bayreuth handelt es sich hinsichtlich Konzeption und Konstruktion um einen typischen Verwaltungsbau der 70er Jahre. Das Gebäude wird in zwei Bauabschnitten einer Gesamtinstandsetzung unterzogen. Ziel ist, im Zusammenhang mit dieser Instandsetzung eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erreichen. In Zusammenarbeit von Bauamt, Architekt, Energieberater und Fachingenieuren soll eine Sanierung des Gebäudes erfolgen, die in energetischer, wirtschaftlicher und gestalterischer Hinsicht der staatlichen Vorbildfunktion gerecht wird.

Hinsichtlich des zu erreichenden Energiestandards und der Wirtschaftlichkeit wurden verschiedene Szenarien entworfen und untersucht. In einer Bandbreite von verschiedenen Sanierungs-Varianten wie einer Sanierung entsprechend den gesetzlichen Mindestanforderungen nach der Energieeinsparverordnung EnEV bis hin zu einer Sanierung im klassischen Passivhaus-Standard werden verschiedene Möglichkeiten der energetischen Optimierung auf Realisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit untersucht.



*Foto:* Technisches Ämtergebäude Bayreuth

Im Rahmen der energetischen Sanierung sind dabei verschiedene Parameter auf ihre Umsetzbarkeit zu überprüfen, wie

- Optimierung der Gebäudehülle, Reduzierung des Heizwärme-Bedarfes, d.h. Wärmedämmung und Dichtheit der Außenhaut,
- Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes, d.h. des Schutzes vor solarer Strahlung in Verbindung mit inneren Wärmelasten,
- technische Ausstattung wie z.B. Lüftung oder Kühlung – im Hinblick auf baulichen Aufwand durch veränderte Leitungsführung, Brandschutz oder dergleichen
- Versorgung des Gebäudes über konventionelle oder regenerative Energieerzeugung.

Die einzelnen Bestandteile der Planung sind auf ökologische wie ökonomische Aspekte hin zu untersuchen. Planung und Bauausführung werden dokumentiert und veröffentlicht.

## Energetische Bewertung von Architektenwettbewerben

*Zeitraum:* laufend

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Regierungen, Bauämter, ByAK

*Erläuterung:* Der Einfluss auf ein konkretes Planungsziel – wie etwa Energieeffizienz – ist umso größer, je früher im Planungsablauf entsprechende Überlegungen stattfinden. Sowohl aus wirtschaftlichen wie auch aus ökologischen Aspekten ist eine Untersuchung des zu erwartenden Energiebedarfes eines Gebäudes bereits in einem frühen Planungsstadium ein wichtiges Bewertungskriterium.

Die Bauverwaltung berücksichtigt daher seit einiger Zeit bei der Durchführung und Auswertung von Architektenwettbewerben auch energetische Gesichtspunkte. Ziel ist die Prämierung eines Entwurfes, der energetisch grundsätzlich günstige Eigenschaften aufweist. In der Weiterplanung können diese Aspekte technisch sinnvoll optimiert und umgesetzt werden.

*Maßnahme:* Untersucht werden – neben den sonstigen Bewertungskriterien wie Städtebau, Funktion, Gestaltung und allgemeine Wirtschaftlichkeit – hinsichtlich der Energieeffizienz in erster Linie gebäudebezogene Aspekte wie die Geometrie eines Gebäudes, die Außenhülle mit geschlossenen und offenen Oberflächen oder Sonderbauteile. Die Prüfung der eingereichten Arbeiten erfasst insbesondere folgende Punkte:

- die Kompaktheit, dargestellt durch das so genannte „A/V-Verhältnis“, d.h. das Verhältnis der Hüllfläche (A) zum beheizten Gebäudevolumen (V)

- den theoretischen Wärmebedarf aufgrund der Verluste, die (anhand standardisierter U-Werte) für den Wärmedurchgang der Gebäudehülle errechnet wurden
- die Berücksichtigung des sommerlichen Wärmeschutzes.

Seit Ende 2003 wurde bereits eine Reihe von Wettbewerbsverfahren einschließlich der Bewertung energetischer Gesichtspunkte durchgeführt:

- Mensa der Ludwig-Maximilian-Universität, Martinsried bei München (November 2003)
- Erweiterung und Sanierung ehemaliges Luitpoldkrankenhaus, Würzburg (Februar 2004)
- Fachhochschule Neu-Ulm (März 2004)
- Fachhochschule für Gestaltung und Technik, Würzburg (Juli 2004)
- Justizvollzugsanstalt Gablingen, Augsburg (Oktober 2004)
- Hochschule für Film und Fernsehen, München (Oktober 2004)
- Landesamt für Finanzen, Landshut (September 2006)

Weitere Wettbewerbe sind in Vorbereitung.



Wettbewerb  
FH Neu-Ulm



**Pilotprojekt: Nachhaltige  
Heizungssanierung in Schulen**

*Zeitraum:* Messaktion 04/2006, Umsetzung ab 2007

*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau

*Beteiligte:* Bauämter

*Erläuterung:* Im Rahmen eines Forschungs- und Umweltbildungsprojekts „Energieeinsparung an Schulen“ hat die Schülergruppe „energieAG“ am Bertha-von-Suttner-Gymnasium in Neu-Ulm in rund dreißig Schulgebäuden statistische Erhebungen zur Verteilung der Heizwärme in den Klassenräumen durchgeführt. In vielen Fällen wurden Probleme hinsichtlich der Über- bzw. Unterversorgung einzelner Räume sowie einer ungenügenden Nachtabsenkung der Raumtemperaturen festgestellt. Die „energieAG“ zieht aus den Ergebnissen den Schluss, dass die herausgearbeiteten Defizite einen verbreiteten Missstand darstellen und auf strukturelle Ursachen hinweisen. In einem öffentlich geförderten Forschungsprojekt haben die Schüler – unter wissenschaftlicher Begleitung – mögliche Ursachen für die dargestellte Problematik untersucht.

*Maßnahme:* Die Bauverwaltung hat in den staatlichen bayerischen Schulen (12 Gymnasien) eine entsprechende Untersuchung durchgeführt. Zur Schaffung einer gemeinsamen Diskussionsgrundlage wurden in Zusammenarbeit mit der Schüler-AG Temperaturmessungen unter den gleichen Bedingungen durchgeführt – mit ähnlichen Ergebnissen wie die der Schülergruppe.

Im Anschluss an diese Untersuchungen beteiligt sich die Staatsbauverwaltung nun an einem Forschungsprojekt „Nachhaltige Heizungssanierung in Schulen“. Zu diesem Zweck soll an einer (staatlichen) Pilotschule eine Sanierung unter Forschungskriterien durchgeführt werden. Ziel des Projektes ist eine Sanierung in Form eines Contractings, das jedoch unter anderen Voraussetzungen als den üblicherweise angewendeten abgewickelt wird.

Im Falle des üblichen Energieeinspar-Contractings werden das konkrete Ziel der zu erreichenden Einsparung und die dafür wirtschaftlich durchzuführenden Maßnahmen vom Contractor angeboten und festgelegt. Maßnahmen, die innerhalb der vertraglich geregelten (meist 10-jährigen) Laufzeit für den Contractor nicht wirtschaftlich sind, unterbleiben in der Regel – unabhängig von der Notwendigkeit einer in der Gesamtschau auf längere Sicht nachhaltigen Sanierung.

Das Pilotprojekt legt den Schwerpunkt auf das Ziel der Nachhaltigkeit. Hierzu wird im Vorfeld der Ausschreibung eine umfassende Datenerhebung zu Verbrauch und konkretem Einsparpotential durchgeführt. Als Einsparziel wird hier eine definierte Reduzierung des Energieverbrauches unter gleichzeitiger Formulierung von Komfortkriterien bereits vorgegeben. Datenerhebung, Ausschreibung, Auftragsvergabe und Abwicklung sollen wissenschaftlich begleitet werden. Der Projektantrag für das Forschungsprojekt liegt dem Bund zur Genehmigung vor. Eine endgültige Förderzusage wird nicht vor dem 2. Quartal 2007 erfolgen.

**Sensibilisierung der Ressorts***Zeitraum:* laufend*Federführung:* OBB / Staatlicher Hochbau*Beteiligte:* alle Ressorts

*Erläuterung:* Die Bayerische Staatsbauverwaltung berät, plant und baut im Auftrag der einzelnen Ressortministerien in Bayern. Die vorgesehenen Baumaßnahmen und die benötigten Haushaltsmittel werden von den verschiedenen Ministerien eigenständig in die Haushaltsverhandlungen eingebracht. Im Mittelpunkt stehen dabei Neubauten und Generalsanierungen im Zusammenhang mit neuen oder geänderten Nutzungsanforderungen. Zusätzliche Investitionen zur nachhaltigen Verbesserung des Energiestandards der Gebäude und deren Anpassung an zukünftige Anforderungen müssen häufig unterbleiben - unter Rücksichtnahme auf knappe Kassen.

Investitionen in Maßnahmen zur Energieeinsparung werden jedoch gerade im Zusammenhang mit anderweitig ohnehin erforderlichen Maßnahmen wirtschaftlich. Die eingesparten Energiekosten können mittel- und langfristig den Staatshaushalt nachhaltig entlasten und gewähren neue Spielräume für künftige Investitionen.

Unterbleiben diese Optimierungsmaßnahmen im Rahmen so genannter „Ohnehin-Maßnahmen“ ist u.U. für mehrere Jahrzehnte die Chance für eine Senkung des Energieverbrauches vertan.

*Maßnahme:* Es gilt bei den einzelnen Ressortministerien verstärkt Verständnis dafür zu wecken, die energetische Sanierung des Gebäudebestands als wichtige staatliche Aufgabe zu sehen und zu würdigen. Zum „Technischen Tag“ in der Obersten Baubehörde im November 2006 wurden daher speziell auch Vertreter der Ressorts geladen, um ihnen Möglichkeiten des energieeffizienten Bauens auch im Gebäudebestand aufzuzeigen. Ebenso sind die Ressorts bei der Durchführung von einzelnen Pilotvorhaben eingebunden.

**Sensibilisierung der Wohnungswirtschaft***Zeitraum:* laufend*Federführung:* OBB/Abteilung Wohnungswesen und Städtebauförderung*Beteiligte:* VdW, Regierungen

*Erläuterung:* Für die Wohnungswirtschaft und den privaten Investor ist heute noch immer die so genannte Investor-Nutzer-Problematik vorrangig. Die getätigten Investitionen in die energetische Sanierung eines Gebäudes kommen vordergründig dem Mieter zu gute, da dieser weniger Heizkosten zu zahlen hat und damit seine „zweite Miete“ reduziert. Häufig entspricht die maximal mögliche Mieterhöhung nicht den Renditeerwartungen der Vermieter und Investitionen in energetische Sanierungen unterbleiben.

*Maßnahme:* Rund 500 Eigentümer von rund 500.000 Mietwohnungen in Bayern sind im Verband der Wohnungswirtschaft (VdW) zusammengeschlossen. Die Bewilligungsstellen für die staatliche Wohnraumförderung versuchen in den einzelnen Regierungsbezirken und den großen Städten in Zusammenarbeit mit dem VdW und den örtlichen Arbeitsgemeinschaften, die Bereitschaft der Unternehmen zur energetischen Sanierung zu stärken. Hierzu wurden und werden Informationsveranstaltungen durchgeführt, in denen insbesondere technische Fragen, rechtliche Probleme, Einbeziehungsmöglichkeiten der Mieter, Finanzierungs- und Förderfragen behandelt werden (siehe hierzu auch die Rückschau). Außerdem erfolgt eine intensive Beratung der einzelnen Unternehmen.

## Modellvorhaben Ökologischer Wohnungsneubau

Zeitraum: 2000 - 2003

Federführung: OBB/Abteilung Wohnungswesen  
und Städtebauförderung

Beteiligte: VdW, Regierungen

*Erläuterung:* Mit Blick auf die Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV) wurde 2000 das mit dem Neubau befasste Modellvorhaben „Ökologischer Wohnungsneubau“ initiiert. Es zielte darauf ab, im Geschosswohnungsbau einen hohen, im individuellen Einfamilienhaus teilweise schon üblichen ökologischen Standard zu erreichen. Dabei sollten die Kosten nicht über die des herkömmlichen Bauens hinausgehen.

*Maßnahme:* Im Rahmen des Modellvorhabens wurden 16 Projekte mit insgesamt 400 Wohnungen realisiert. Neben Versorgungskonzepten mit Kraft-Wärme-Kopplung und Fern- bzw. Nahwärme wurden auch Überlegungen zur Nutzung regenerativer Energien und Solarenergie sowie zu Wärmerückgewinnungssystemen umgesetzt. Grundsätzlich wurde bei der Entwicklung der Konzepte die Gesamtenergiebilanz mit Energieaufwand für Herstellung und Entsorgung der Baustoffe berücksichtigt. Im Rahmen der Modellprojekte konnten neue Konzepte zur Heizereieinsparung, aber auch innovative Ansätze zu ökologischem Wasserhaushalt, Flächenentsiegelung und Abfallvermeidung erprobt werden.

## Modellvorhaben Ökologische Modernisierung

Zeitraum: 1999 - 2003

Federführung: OBB/Abteilung Wohnungswesen  
und Städtebauförderung

Beteiligte: VdW, Regierungen

*Erläuterung:* 3,5 Millionen Wohnungen, das sind etwa 65 % des Wohnungsbestandes in Bayern, sind älter als 25 Jahre. Die energetische Situation der Altbauten, an denen bisher keine Modernisierungen durchgeführt wurden, ist denkbar schlecht.

Ziel des Modellvorhabens „Ökologische Modernisierung“, das im Jahr 1999 initiiert wurde, war es, innovative und zugleich finanzierbare Modernisierungskonzepte zu entwickeln. Neben der Energieeinsparung als zentralem Anliegen sollten im Zuge der Modernisierung durch Verbesserungen in Gebäudestruktur und Wohnumfeld die Wohnqualität der Quartiere deutlich aufgewertet werden.

*Maßnahme:* An 14 Projekten mit insgesamt 650 Wohneinheiten wurden unterschiedliche Konzepte von umfassender Dämmung über optimierte Lüftung und Anlagentechnik bis hin zu High-Tech-Systemen mit Solar- und Geothermienutzung erprobt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Siedlungen konnte um etwa 80 % gesenkt werden, gleichzeitig wurden überalterte und wenig attraktive Wohnanlagen in familienfreundliche und lebendige Siedlungen mit positivem Image verwandelt.



### **Wissenschaftliche Auswertung der Modellvorhaben**

*Zeitraum:* 08/2004 - 06/2006

*Federführung:* OBB/Abteilung Wohnungswesen  
und Städtebauförderung

*Beteiligte:* VdW

*Erläuterung:* Genauso wichtig wie die optimierte Planung und Realisierung der Modellprojekte des Experimentellen Wohnungsbaus ist eine fundierte wissenschaftliche Begleitung von der Konzeption und Umsetzung bis zum tatsächlichen Betrieb der realisierten Gebäude. Forschungsprojekte und Nachuntersuchungen dienen dabei nicht dem jeweiligen Projekt, sondern liefern wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Wohnungsbaus.

Im Auftrag der Obersten Baubehörde wurde daher durch den Lehrstuhl für Haustechnik und Bauklimatik an der TU München, Prof. Dr.-Ing. Hausladen, eine vergleichende Nachuntersuchung zu den Modellvorhaben Ökologische Modernisierung und Ökologischer Neubau durchgeführt.

*Maßnahme:* Acht ausgewählte Projekte aus den Modellvorhaben wurden hinsichtlich ihrer tatsächlichen Verbräuche, ihrer Alltagstauglichkeit und ihrer Wirtschaftlichkeit in Bau und Betrieb bewertet und verglichen. Ziel war es, Erkenntnisse über die Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und Kostenrelevanz unterschiedlicher Energiesparkonzepte zu gewinnen, die in die Planung künftiger Projekte einfließen können und dazu beitragen, einen langfristig sinnvollen energetischen Standard für Wohngebäude zu definieren. Die Ergebnisse wurden der Wohnungswirtschaft und der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

### **Initiierung weiterer Modellvorhaben**

*Zeitraum:* 2007 bis 2012

*Federführung:* OBB/Abteilung Wohnungswesen  
und Städtebauförderung

*Beteiligte:* Regierungen, Wohnungsunternehmen

*Erläuterung:* Gut ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden dem Energieverbrauch im Gebäudebereich zugerechnet. Das energieeffiziente Bauen ist deshalb zentrales Handlungsfeld zum Klimaschutz. Vor dem Hintergrund steigender Energiepreise werden die Energiekosten künftig auch deutlicher in die Entscheidung bei der Miete oder dem Kauf einer Wohnung oder eines Gebäudes einkalkuliert werden.

Die Nachuntersuchung abgeschlossener Modellvorhaben verdeutlicht, dass energetische Einsparungen durch eine anlagentechnische Optimierung sowie Verlust minimierende Ausführung der Gebäudehülle oftmals nicht ausreichen. Vielmehr müssen weitergehende Maßnahmen ergriffen und das Gebäude über seinen Lebenszyklus hinweg als Gesamtsystem betrachtet werden. Ein energieeffizienter Wohnungsbau verlangt somit eine Balance zwischen städtebaulichen Rahmenbedingungen, Anforderungen der Energieeinsparung, Gebrauchstüchtigkeit der Maßnahmen und architektonischer Qualität.

Im Rahmen des Experimentellen Wohnungsbaus sollen in einem neuen Modellvorhaben Einsparpotentiale vom Standort, über Maßnahmen am Gebäude, der Technik, des Nutzerverhaltens bis zur möglichen Kooperation zwischen Wohnungsunternehmen und Energieversorgern systematisiert erprobt und untersucht werden. Forschungsziel des Modellvorhabens ist die Entwicklung eines „Effizienz kataloges“, der für die einzelnen Lebensphasen eines Gebäudes Handlungsempfehlungen für den effizienten Umgang mit der Ressource Energie zusammenfasst.

*Maßnahmen:* Die Oberste Baubehörde erarbeitet derzeit ein Programm, auf dessen Grundlage die Auslobung des neuen Modellvorhabens im Frühjahr 2007 erfolgen wird. Insgesamt sollen bayernweit Projekte an 7 bis 10 Standorten als Neubauten und im Bestand realisiert werden. Die Auslobung und Umsetzung wird dabei von einem wissenschaftlichen Gremium begleitet werden.

## Flächendeckendes Beratungsnetz

*Zeitraum:* Frühjahr 2007

*Federführung:* Regierungen

*Beteiligte:* Kreisverwaltungsbehörden,  
Bezirksschulinspektoren



*Erläuterung:* Ein wesentlicher Aspekt eines flächendeckenden Beratungsnetzes ist eine neutrale und produktunabhängige Informationsmöglichkeit für den Bürger. Ein breites, neutrales Beratungsangebot kann von bei den Kommunen und staatlichen Behörden eingerichteten Beratungsstellen angeboten werden.

Zusätzlich hierzu hat u.a. die Tätigkeit von Energieagenturen die Verbesserung der Energieeffizienz in den verschiedenen öffentlichen wie privaten Bereichen zum Ziel. Energieagenturen sind in der Regel gemeinnützig organisiert. Bislang haben sich bayernweit vier Energieagenturen etablieren können. Ziel ist es auch, die Gründung von weiteren neutralen Anlaufstellen zu unterstützen.

*Maßnahme:* Ergänzend zu den Energieagenturen werden seit Januar 2007 flächendeckend in Bayern auf Landkreisebene unabhängige Ansprechpartner bekannt gemacht, die bei Fragen zur energetischen Modernisierung weiterhelfen und ausgebildete Energieberater in der Region nennen können. Dazu wird bayernweit ein Faltblatt an die Hausbesitzer mit Heizungen bis 1987 verteilt, das über Energieberater informiert und in 85 verschiedenen regionalen Teilaufgaben diese unabhängigen Ansprechpartner nennt.

*Foto:* Symbolische Übergabe der Faltblätter am 22.01.2007 (von links: Werner Obermeier, Vizepräsident der Handwerkskammer München und Oberbayern; Herbert Wazula, technischer Landesinnungswart des bayerischen Kaminkehrerhandwerks, Dr. Günther Beckstein, Staatsminister des Inneren, Heidi Aschl, Präsidentin der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau und Lutz Heese, Präsident der Bayerischen Architektenkammer).

# Fachbeiträge

30.05.2005

## **Kommunales Energiemanagement**

Wolfgang Böhm,  
Energieagentur Oberfranken,  
Kulmbach

26.07.2006

## **Energetische Gebäudesanierung in Bayern – Potentiale und Kosten**

Dr. Bernd Geiger,  
Lehrstuhl für Energiewirtschaft und  
Anwendungstechnik  
TU München

25.10.2005

## **ensan – wissenschaftliches Begleitprojekt zum Förderkonzept: Energetische Verbesserung der Gebäudesubstanz**

Dipl.-Ing. Johann Reiß,  
Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart

07.03.2006

## **Regulierung von Heizungsanlagen nach ihrem Einbau**

Dipl.-Ing. (FH) Astrid Rührig  
SHK-Verband

07.03.2006

## **Modellvorhaben Ökologischer Wohnungsbau – Nachuntersuchung**

Dipl.-Ing. Hanna Meindl  
TU München

16.05.2006

## **KEB – Kommunale Energieberatung**

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hausladen,  
Prof. Matthias Reichenbach-Klinke,  
TU München

04.07.2006

## **Energetische Gebäudesanierung mit Faktor 10**

Dr. Ing. Burkhard Schulze-Darup

20.09.2006

**Energieeffizientes Bauen –  
Architektur und Gestalt**

Prof. Wolfgang Fischer, FH Würzburg

20.09.2006

**Erneuerbare Energien im ländlichen Raum –  
Chance oder Belastung?  
Bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Fragen**

Prof. Martin Schirmer, FH Würzburg

28.11.2006

**Nachwachsende Rohstoffe:  
Potential, Marktentwicklung, Preis**

Dr. Werner Ortinger, StMLF

28.11.2006

**Öl-, gas- und holzbefeuerte Heizanlagen:  
Marktbericht**

Herbert Wazula, techn. Landesinnungswart  
im Bayer. Kaminkehrerhandwerk

28.11.2006

**Porenbrenner und mehr**

Dr. Jochen Volkert, Promeos GmbH, Erlangen

28.11.2006

**Ausbau der Tiefengeothermie in Bayern –  
Potenziale in Südbayern – rechtliche und  
geologische Grundlagen**

Rainer Zimmer, StMWIVT

28.11.2006

**Geothermie: Praxisbericht Riem**

Werner Rühle, Stadtwerke München

28.11.2006

**Wärmepumpen**

Arno Pöhlmann,  
Bundesverband Wärmepumpe e.V.  
LEW Augsburg

28.11.2006

**Kraft-Wärme-Kopplung**

Erich Maurer, etz, Nürnberg

28.11.2006

**Gebäudehülle, kontrollierte Be- und Entlüftung**

Dr. Burkhard Schulze-Darup, Nürnberg

28.11.2006

**Von der Schleuder zum Sparer:  
Modernisierung Ämtergebäude Bayreuth**

Wolfgang Schölkopf, ZAE Bayern, Garching

28.11.2006

**Projektbeispiel Energiekataster**

Ruth Marker-Diekmann, Martin Kreiner,  
Staatliches Bauamt Erlangen



## **Kommunales Energiemanagement**

Wolfgang Böhm,

Energieagentur Oberfranken, Kulmbach

Energieagentur Oberfranken (EAO) –  
Unabhängige Beratungseinrichtung in Energiefragen  
für den Regierungsbezirk Oberfranken:

Vorstandsmitglieder der EAO sind neben Vertretern  
von Stadtwerken, des Handwerks und der Energie-  
versorger die Landräte der Landkreise Kulmbach,  
Bayreuth, Coburg und Forchheim. Die Kernaufgaben  
der Agentur liegen in der Realisierung von Energie-  
einsparpotentialen, in der Steigerung der Energieef-  
fizienz, in der Förderung des Einsatzes erneuerbarer  
Energieträger und in der Nutzung heimischer Res-  
ourcen.

Mittels kommunalem Energiemanagement ge-  
lingt es, den Energieverbrauch in den Kommunen  
zu senken. Im Mittelpunkt der Beratung durch die  
EAO steht eine kostengünstige und ökologische  
Gebäudebewirtschaftung. Dabei spielen vor allem  
organisatorische und geringinvestive Maßnahmen  
eine entscheidende Rolle. Aufbauend auf den bau-  
physikalischen Grundlagen werden im Rahmen der  
kommunalen Beratung das Nutzerverhalten, die An-  
lagentechnik und der Energieeinkauf abgestimmt  
und optimiert. Schrittweise werden folgende Punkte  
abgearbeitet:

- Erfassen der Gebäudestrukturdaten
- Aufnahme der Verbrauchsdaten für Wärme,  
Strom und Wasser
- Kennwertbildung des Energieverbrauchs
- Optimierung der vorhandenen Steuerungs- und  
Regelungstechnik
- Veränderung des Nutzerverhaltens
- Schulung der Gebäudeverantwortlichen
- Kontinuierliches Berichtswesen
- Dauerhafte Betreuung vor Ort

Die Erfahrungen aus den Beratungen zeigen, dass  
allein durch den Einfluss des Hausmeisters der En-  
ergieverbrauch – und damit auch der CO<sub>2</sub> Ausstoß  
– einer Schule um bis zu 20 %, in Einzelfällen um bis  
zu 50 %, vermindert werden kann. Damit hat es sich  
nach der Erfahrung der EAO gezeigt, dass bereits  
mit einfachen, nichtinvestiven Maßnahmen äußerst  
wirkungsvolle Einsparergebnisse erzielen lassen.

Die EAO sieht ihre Beratungstätigkeit nicht als Kon-  
kurrenz zu freien Architektur- und Ingenieurbüros.  
Vielmehr versteht sie sich als Türöffner und Weg-  
bereiter für eine auf eine Grundanalyse aufbauende  
Auftragsvergabe an freiberufliche Architekten und  
Ingenieure.



26.07.2005

## **Energetische Gebäudesanierung in Bayern – Potentiale und Kosten**

Dr. Bernd Geiger,  
Lehrstuhl für Energiewirtschaft und  
Anwendungstechnik, TU München

Der Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik hat im Auftrag des Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz eine Studie zu den Potentialen und Kosten der CO<sub>2</sub>-Einsparung und Emissionsminderung bei Privathaushalten im Rahmen der Gebäudesanierung erarbeitet. Die politische Vorgabe des Bundes, bis zum Jahr 2010 20% CO<sub>2</sub> (das entspricht ca. 900 Mio. Tonnen) einzusparen, scheint derzeit nur schwer einhaltbar. Vor diesem Hintergrund kommt dem Ergebnis der Studie eine besondere Bedeutung zu. Die Studie ist allen Interessierten frei zugänglich (Referat Klimaschutz StMUGV).

Grundlage der Studie ist der gesamte Wohnungsbestand in Bayern (Eigentum und Miete). Dieser wurde kategorisiert nach Gebäudeart, Baualtersklasse, nach den Qualitäten der Bauteile und nach den wärme- und heiztechnischen Maßnahmen. Die Studie definiert die Vermeidungskosten (Euro pro Kilowattstunde Primärenergie bzw. Euro pro Kilogramm CO<sub>2</sub>) als die entscheidende Kenngröße für die Beurteilung einer effizienten, wirtschaftlich darstellbaren Gebäudesanierung.

Folgende Kernaussage lässt sich bisher ableiten:

Eine wärmetechnische Gebäudesanierung ist insbesondere für Wohngebäude interessant, die bis zum Jahr 1987 errichtet wurden. Bei diesem Gebäudetypus sind Maßnahmen an Außenwand, Dach, Keller, Fenster und Heizung im Gesamtvergleich besonders effizient, verursachen sie doch in der Gesamtschau die geringsten CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten. Deshalb sollte im Rahmen der energetischen Sanierung dieser Gebäudebestand in den Mittelpunkt gerückt werden. Eine energetische Optimierung bei Gebäuden der Altersklasse 1991 und jünger ist zwar grundsätzlich lobenswert, erreicht aber bei weitem nicht die Einspareffekte, wie sie bei älteren Gebäuden erzielt werden können.

Im Bauteilvergleich ist neben der Modernisierung der Heizungsanlage die Dämmung der Außenwand mit Abstand die wirkungsvollste Maßnahme zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung. Eines der größten Hemmnisse für die Modernisierung von Geschosswohnungsbauten sind vor allem Gebäude, die sich im Besitz von Eigentümergemeinschaften befinden. Gerade diese Gebäudeklasse böte gute Bedingungen für eine effiziente Modernisierung mit geringen Vermeidungskosten. Doch die hier nötige einstimmige Beschlussfassung zur Modernisierung kommt innerhalb einer WEG oft schwer zustande. Es scheint, dass Eigentümergemeinschaften ein besonderes Beratungsangebot brauchen.

25.10.2005

**ensan – wissenschaftliches Begleitprojekt**

**zum Förderkonzept:**

**Energetische Verbesserung der Gebäudesubstanz**

Dipl.-Ing. Johann Reiß,

Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart

Über 90 % des Heizenergieverbrauchs werden in Deutschland für die Beheizung der Gebäude benötigt, die vor 1983 erstellt wurden. Eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs und die im Rahmen des Kyoto-Protokolls von der Bundesregierung versprochene CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung ist daher nur möglich, wenn auch der Altbaubestand energetisch saniert wird. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hatte 1998 das Förderkonzept „Energetische Verbesserung der Bausubstanz (EnSan)“ im Rahmen seines Energieforschungsprogramms als langfristig angelegtes Vorhaben gestartet, das als Ergebnis Konzepte aufzeigen soll, mit denen zielgerichtet und beschleunigt der Energieaufwand für Altbauten signifikant reduziert werden kann. Es geht bei der Förderstrategie darum, das Gebäude als Einheit von baulicher Hülle, Anlagentechnik und Nutzung zu sehen. Das Förderkonzept umfasst die Schwerpunkte Planungshilfsmittel, Komponenten- und Hardwareentwicklung, Durchführung von Demonstrationsprojekten sowie Übertragung der Erkenntnisse in die Aus- und Weiterbildung. Die wissenschaftliche Begleitung des Förderkonzeptes erfolgt durch das Fraunhofer-Institut für Bauphysik, die Technische Universität München und das Fachinstitut Gebäude-Klima.

Mit den Demonstrationsprojekten soll der gesamte Gebäudebestand, dessen hoher Heizwärmeverbrauch vorwiegend durch die ungedämmte Gebäudehülle verursacht wird, repräsentativ abgedeckt werden. Es sollen integrale Sanierungskonzepte, bestehend aus aufeinander abgestimmten Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagen- und Regelungstechnik als „Paketlösungen“ realisiert werden. Bei der Auswahl wurden Gebäude bevorzugt, deren Sanierung aus vielerlei anderen, nicht primär energetischen Gründen ohnehin erforderlich ist. Es soll hierbei nicht um Unikate gehen, an denen alles Machbare aufgezeigt wird. Es sollen vielmehr ganz gezielt Beispiele mit Vorbildcharakter geschaffen werden, deren Chancen auf Verbreitung groß sind. Der Energieverbrauch soll unter diesen Randbedingungen soweit abgesenkt werden, wie dies unter technischen und Umweltaspekten sinnvoll ist und zumindest in die Nähe einer Halbierung des Primärenergieverbrauchs vor der Sanierung gehen. Im Vortrag wurde das kürzlich abgeschlossene Vorhaben „Sanierung Albert-Schweitzer-Viertel auf NEH-Niveau“ der Köpenicker-Wohnungsgesellschaft detailliert beschrieben.

07.03.2006

## **Regulierung von Heizungsanlagen nach ihrem Einbau**

Dipl.-Ing. (FH) Astrid Rührig,  
SHK- Fachverband, München

Der SHK Fachverband Bayern vertritt die Interessen von ca. 5000 bayerischen Handwerksbetrieben. Der Verband sichert durch regelmäßige Schulungen und Weiterbildung die handwerkliche Qualifikation seiner Mitgliedsbetriebe. Dennoch sind nur 50 % der HSK-Fachbetriebe Innungsmitglieder.

Das Projekt „Optimus“ (optimal Energie nutzen) der Fachhochschule Wolfenbüttel legt vorhandene Defizite offen: Die Überprüfung der Heizungsanlagen für 35.000 m<sup>2</sup> beheizter Wohnraumfläche in 75 Wohngebäuden ergab folgende Schwachpunkte:

- einzelne Komponenten der Heizungsanlage sind oft überdimensioniert
- Voreinstellungen der Anlagen sind nicht optimiert
- der hydraulische Abgleich der Anlagen fehlt meist
- Heizkörpernormleistungen um 70 % über der effektiven Raumheizlast
- Durchflusswerte der Thermostatventile um Faktor 7-10 zu groß
- vorhandene Pumpenleistungen deutlich überdimensioniert

Die Ergebnisse dieses Feldversuches sind symptomatisch. Die richtige Dimensionierung und Einstellung der Anlagen zur Bereitstellung der benötigten Heizwärmemengen funktionieren in der Praxis offenbar nicht. Im Rahmen einer Optimierungsphase wurden folgende Maßnahmen ergriffen:

- hydraulischer Abgleich mit Voreinstellung von Thermostatventilen
- Einstellung der ausreichenden Förderhöhe an der Pumpe
- Einstellung der Vorlauftemperatur am zentralen Regler

Mit diesen Maßnahmen konnte eine durchschnittliche Primärenergieersparnis von rund 10 kWh/m<sup>2</sup>a erreicht werden. Ein weiteres Defizit besteht unter Umständen auch in der oftmals direkten Beauftragung der SHK-Firmen. Auf eine qualifizierte Planung durch einen Haustechnikingenieur wird aus Kostengründen oft leider verzichtet.

Weitere Details zum Projekt Optimus sind einsehbar unter [www.optimus-online.de](http://www.optimus-online.de) und [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de).

07.03.2006

## **Modellvorhaben Ökologischer Wohnungsbau – Nachuntersuchung**

Dipl.-Ing. Hanna Meindl,  
Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik,  
TU München

Für zwei Modellvorhaben des „Experimentellen Wohnungsbaus“ der Obersten Baubehörde (Start Ende der 90er Jahre) wird derzeit eine Nachuntersuchung durchgeführt:

### „Ökologischer Wohnungsneubau“

Das Programm „Ökologischer Wohnungsneubau“ – mit etwa 400 Wohneinheiten an 16 Standorten – zielte darauf ab, hohen ökologischen Standard bei gleich bleibenden Kosten zu erreichen. In Hinblick auf die damals bevorstehende Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV) sollten innovative Konzepte in der Praxis erprobt und verglichen werden.

### „Ökologische Modernisierung“

Das zweite Modellvorhaben „Ökologische Modernisierung“ mit 12 Projekten und etwa 650 Wohneinheiten befasste sich mit dem Bestand. Die energetische Situation dieser Altbauten war denkbar schlecht, ihr CO<sub>2</sub>-Ausstoß in vielen Fällen zwei bis dreimal so hoch wie bei vergleichbaren Neubauten. Besonders hier sollten die Modellvorhaben zeigen, wie spürbare Beiträge zur CO<sub>2</sub>-Minderung geleistet werden können.

Ziel der Studie ist es, einen langfristig sinnvollen energetischen Standard für Wohngebäude zu definieren. Die gesamte Studie wird Mitte Juni 2006 vorliegen und den Mitgliedern des Arbeitskreises zur Verfügung gestellt werden.

16.05.2006

### **KEB Kommunale Energieberatung**

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hausladen,  
Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik, und  
Prof. Matthias Reichenbach-Klinke,  
Lehrstuhl für ländliche Entwicklung,  
beide TU München

Zwei zentrale Themen beschäftigen die Kommunen derzeit: die gesellschaftlich-sozialen Veränderungen und das Thema Energieversorgung.

Das Planungs- und Energiemanagement durch vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung, die in der Planungshoheit der Kommunen liegt, muss eine ganzheitliche Wahrnehmung erfahren. Die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister stehen einer Beratung sowohl bei der Planung als auch im Energiemanagement aufgeschlossen gegenüber.

Bei der Umsetzung der ökologischen Ziele wäre eine grundlegende Vorgehensweise notwendig: zunächst ein Leitfaden zur Orientierung und anschließend könnte der Einstieg in die individuelle Thematik und die Rahmenbedingungen der jeweiligen Kommune erfolgen. Die regenerativen Versorgungskonzepte lösen eine Umnutzung von landwirtschaftlichen Flächen aus und könnten weit reichende Veränderungen mit sich bringen.

04.07.2006

### **Energetische Gebäudesanierung mit Faktor 10**

Dr. Ing. Burkhard Schulze-Darup

Die „Bayerische Initiative Energieeffizienz“ plant eine breitenwirksame Anwendung von Energieeffizienztechniken im Wohnungsbau mit einer Emissionsminderung um Faktor 10. Bei einigen Projekten im Raum Nürnberg wurden im Bestand Passivhauskomponenten wie 15-30 cm Dämmung und hochwertige Fenster sowie, als Schlüsseltechnologie, kontrollierte Lüftung eingesetzt. Damit kann bis zu 90 % des Energieverbrauchs eingespart werden, bei Mehrkosten von 100-150 je m<sup>2</sup> Wohnfläche gegenüber EnEV-Standard.

10 Argumente sprechen für den Passivhaus-Standard:

- Ressourcen und Verbrauch
- Wohlbefinden, Komfort und Behaglichkeit
- Bautenschutz
- Raumluftqualität durch Lüftungstechnologie
- Gebäudewert
- Vermietbarkeit
- Energiekosten und Wirtschaftlichkeit
- Arbeitsplatzbeschaffung
- Städtebau/Stadterneuerung
- Klimaschutz

Das Projekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“ der dena hatte in Phase 1 20 Projekte, nun in Phase 2 110, davon 38 in Bayern. Eine Breitenförderung der Standards „EnEV-30%“ und „ENEV-50%“ über die KfW ist geplant. Die Wohnungswirtschaft sollte gewonnen werden, möglichst viele „Leuchtturmprojekte“ in Bayern zu realisieren.

20.09.2006

**Energieeffizientes Bauen –  
Architektur und Gestalt**

Prof. Wolfgang Fischer, FH Würzburg

Prof. Fischer setzt auf das Bauen mit passiver Nutzung der Solarenergie. Im Wesentlichen wird der Energieverbrauch eines Gebäudes durch den Entwurf von Städtebau und Gebäude bestimmt, von der Topographie über die Kompaktheit und Zonierung des Gebäudes bis hin zur Befensterung, Lüftung, der Konstruktion der Außenwände und Sonnenfallen. Aktive Systeme sollten in das Konzept integriert, nicht aufgesetzt werden, wobei man nicht jeder Technik vertrauen sollte, sondern eher auf den gesunden Menschenverstand.

Als Beispiele zeigte er die Wohnbebauung an einem Südhang in Bad Abbach sowie die Modernisierung eines Gymnasiums in Freising, beides von seinem ehemaligen Architekturbüro A2 in Freising. Er sprach sich dafür aus, die Konzepte insbesondere beim Bauen im Bestand situationsgerecht energetisch zu optimieren. So kann eine fehlende Südausrichtung mit mehr Kompaktheit und einer stärkeren Dämmung kompensiert werden.

20.09.2006

**Erneuerbare Energien im ländlichen Raum –  
Chance oder Belastung?**

**Bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Fragen**

Prof. Martin Schirmer, FH Würzburg

Prof. Schirmer sieht die Nutzung erneuerbarer Energien als Chance für den ländlichen Raum. Wo in manchen Gebieten Bayerns durch Leerstände und Abwanderung Identität verloren gegangen ist, können „Energiewirte“ statt Landwirte auch touristische Potentiale erschließen.

Als Beispiel zeigte er Güssing im Burgenland, das durch neue Energiekonzepte zahlreiche neue Arbeitsplätze in einer strukturschwachen Region geschaffen hat. Dort wurde 1990 der Beschluss zum Ausstieg aus fossilen Energien gefasst.

Er beobachtet aber auch, wie die Nutzung von Photovoltaik und Windenergie im ländlichen Raum das Orts- und Landschaftsbild als Tourismuspotential erheblich stören können. Er fordert für den ortsbildverträglichen Einsatz bes. von Photovoltaik gesamtörtliche Konzepte und interkommunale Allianzen und regt einen Leitfaden der OBB zu „Gestaltungshinweisen für erneuerbare Energien“ an.

28.11.2006

**Nachwachsende Rohstoffe:  
Potential, Marktentwicklung, Preis**

Dr. Werner Ortinger, StMLF

Man unterscheidet feste, flüssige und gasförmige biogene Energieträger. Vom gesamten Energiebedarf Deutschlands könnten 17,4 % (in Bayern 15 %) über Bioenergie abgedeckt werden, davon fast 60 % über Stroh und Energiepflanzen. Zur Zeit liegt der Anteil bei 4,4 % (89 PJ/a), davon über zwei Drittel aus festen Biomassen (Holz, Pellets, Stroh). Feste Biomassen, insbesondere Holz, eignen sich in Bayern am besten zur Wärmeherzeugung im Gebäudebereich.

Für Kleinverbraucher sind es Stückholz-, Holzpellet-, kleine Hackschnitzel-Kessel und Holz-Brennwertkessel auf dem Markt, für größere Verbraucher Biomasseheizwerke mit Unterschub- (im kleineren Leistungsbereich) oder Rostfeuerung. An Energieholzsortimenten ist das Gesamtaufkommen in Bayern 5,7 Mio. t atro (= absolut trockenes Rohholz), wovon 3,7 Mio. t atro in Bayern energetisch verwendet werden. Besonders der Holzpelletsverbrauch ist in den letzten Jahren mit den Anlagen enorm gestiegen und liegt preislich derzeit bei etwa 4 ct/kWh im Vergleich zu 6 ct/kWh bei Erdöl und Erdgas; am günstigsten ist Waldhackgut und Sägerestholz. Für Kleinverbraucher liegen die Wärmeherstellungskosten unter Berücksichtigung der Investitionskosten für Pellets bei 116 Euro/MWh gegenüber 100 Euro/MWh bei Öl; am günstigsten schneiden auch hier Hackschnitzel und Scheitholz mit 89 Euro/MWh ab. Bei einem Biomasseheizwerk liegen die Wärmeherstellungskosten nur geringfügig über einem fossilen Heizwerk bei knapp über 60 Euro/MWh.

28.11.2006

**Öl-, gas- und holzbefeuerte Heizanlagen:  
Marktbericht**

Herbert Wazula, techn. Landesinnungswart im Bayer. Kaminkehrerhandwerk

An Ölfeuerungsanlagen sind Verdampfungs-, Zerstäubungsbrenner, oder Brennwertkessel auf dem Markt. Gasfeuerungsanlagen sind mit Brenner ohne Gebläse üblich, mit Vormischbrenner, mit Gebläse-brenner oder mit Brennwert. An Biomassefeuerungen sind Scheitholz-, Hackgut- oder Pelletfeuerungen erhältlich. Auch Biomassefeuerungsanlagen sind bereits mit Brennwert verfügbar.

An der Anzahl der Erstmessungen kann man erkennen, dass die Heizkessel für feste Brennstoffe, insbesondere mit Pellets beschickte Kessel, seit 2004 kontinuierlich zunehmen. Vom Preis bezogen auf den Heizwert ist Hackgut mit derzeit (Stand Ende 2006) 24 kWh/Euro am günstigsten; Pellets liegen mit 61 kWh/Euro knapp über Heizöl. Beurteilt man aus der Praxis die verschiedenen Feuerungsanlagen, schneiden von den Brennstoffkosten die festen Brennstoffe, insbesondere Stückholz und Hackgut, am besten ab. In der Wartung sind Stückholzkessel am unproblematischsten, gefolgt von gasbefeuerten Kesseln, die wiederum in der Reinigung vorteilhaft sind. Von Abgasen und Feinstaubemissionen her sind Feuerungsanlagen mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen denen mit festen Brennstoffen überlegen.

Die fossilen Brennstoffe können in den nächsten Jahren nur in Teilbereichen durch andere Brennstoffe und Techniken ersetzt werden. Durch die zu erwartende Verteuerung der Energie werden jedoch auch Nischenprodukte eine Chance bekommen und Windkraft, Solarthermie, Geothermie, Biomasse, Brennwert, Brennstoffzellen und BHKWs werden weiter den Markt erobern.

Das Energiesparen ist die wichtigste Teilstrategie der Zukunft; dabei wird die energetische Gebäudesanierung eine Schlüsselrolle übernehmen. Allein mit der Erneuerung und Sanierung alter Heizanlagen kann erheblich Energie und CO<sub>2</sub> eingespart werden.

28.11.2006

### **Porenbrenner und mehr**

Dr. Jochen Volkert, Promeos GmbH, Erlangen

Die Promeos GmbH hat sich zum Ziel gesetzt, in der konventionellen Heizungstechnik innovative Produkte zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Neubauten, in denen zunehmend weniger Energie für die Raumheizung benötigt wird, erfordern kompakte Heizsysteme mit möglichst hoher Modulation bei geringen Emissionen. Während bei Gasgeräten Vormischtechnologie und Brennwertnutzung üblich sind, hat Promeos diese Technologie nun auch für Öl entwickelt: Das Öl wird mit Hilfe „kalter Flamme“ zuerst verdampft, um dann in einer porösen Struktur mit Luft gemischt zu werden. Diese Vorverdampferinheit ist grundsätzlich mit jedem Kessel kompatibel und arbeitet im Leistungsbereich zwischen 3,5 bis 20 KW bei erheblich verminderten CO- und NOX-Emissionen. Der Nullserienstart soll 2008 erfolgen.

28.11.2006

### **Ausbau der Tiefengeothermie in Bayern – Potenziale in Südbayern – rechtliche und geologische Grundlagen**

Rainer Zimmer, StMWIVT

Von Tiefengeothermie spricht man ab einer Tiefe von 400m; sie wird für Nah-, Fernwärme und zur Stromerzeugung genutzt. Es gibt die hydrothermale Energiegewinnung, bei der die gespeicherte Wärmeenergie des Thermalwassers genutzt wird, oder das Hot-Dry-Rock-Verfahren für Großkraftwerke.

In Deutschland bestehen im norddeutschen Becken, im

Oberreingraben und im süddeutschen Molassebecken hydrothermale Energieressourcen. Ziel ist es, den sogenannten Malmkarst zu erschließen, der sich z.B. um München teilweise in weniger als 2000m Tiefe befindet. Für Wärmeerzeugung über eine Wärmepumpe wird eine Mindesttemperatur von 40-70°C und eine Ergiebigkeit von 40 l/sek. benötigt. Ohne Wärmepumpe oder auch für Stromerzeugung wird eine deutlich höhere Temperatur und Ergiebigkeit erforderlich. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Malm-Aquifer als Energiespeicher zu benutzen. Geothermievorhaben können durch zahlreiche Bundes- und EU-Programme gefördert werden.

Man benötigt immer eine Förderbohrung, durch die mit einer Förderpumpe das warme Thermalwasser über einen Verdampfer geschickt wird, sowie eine Injektionsbohrung zur Zurückführung des Wassers, die mindestens 2 km entfernt von der Förderbohrung liegen sollte. Für die Bohrungen benötigt man bergrechtliche Bewilligungen und Erlaubnisse.

In Bayern gab es Oktober 2006 Projekte in Erding, Straubing, Simbach, Unterschleißheim, Riem und Pullach mit 6-10 MW. Die Investitionen betragen insgesamt 99,5 Mio. Euro für 46,1 MW, was bedeutet, das bei den Projekten durchschnittlich das Kilowatt thermische Leistung 2,16 Euro Investitionen kostet. Hindernisse sind neben Engpässen bei Bohrfirmen und Bohrgeräten insbesondere die Wirtschaftlichkeit und Renditeberechnungen. Es sind nicht nur geeignete Bohrgrundstücke und eine frühzeitige Abstimmung mit der Wasserwirtschaft erforderlich, sondern auch ein entsprechender Wärmebedarf und entsprechend konfigurierte Wärmenetze. Trotzdem könnte in Bayern Geothermie neben Biomasse eine Schwerpunktenenergie im Bereich der erneuerbaren Energien sein.



28.11.2006

## **Geothermie: Praxisbericht Riem**

Werner Rühle, Stadtwerke München

In Riem haben die Stadtwerke München für die Wärmeversorgung der Messestadt ein Nahwärmenetz aufgebaut, das mit Geothermie gespeist wird. Das Nahwärmenetz wird im Endausbau eine Leistung von 50 MW und eine Wärmelieferung von 105 GWh/a erreichen; das Heizwerk hat einen Heizwasserkessel mit 34 MW sowie Geothermie für 9 MW. Die Bohrungen haben eine Endtiefe von 3.225 m bzw. 3.275 m, mit einem Abstand von 2 km.

Der Konzeptbeschluss für ein Nahwärmenetz mit BHKW wurde 1994 gefasst, im gleichen Jahr wurde ein Geothermie-Gutachten erstellt. Vom ersten Gutachten bis zur Montage der Bohrlochpumpe vergingen 10 Jahre.

Im Betrieb – der allerdings noch nicht den Endausbau erreicht hat – musste 2005 häufig Gas zugeschaltet werden, insbesondere bei den Spitzenlasten über 5 MW. An der Jahresdauerlinie kann man erkennen, dass die Geothermie wegen zu hoher Rücklauftemperaturen ( $>45^{\circ}\text{C}$ ) meist nicht optimal ausgenutzt werden konnte.

Nach den ersten Praxiserfahrungen der Stadtwerke zeigt sich, dass eine ausreichende Zahl an Abnehmern, die auch die Rücklauftemperaturen niedrig halten, wesentlich für die Effizienz sind. Für kleinere Netze als den neuen Stadtteil Riem lohnt sich ein Geothermie-BHKW nach jetzigem Stand nicht.

28.11.2006

## **Wärmepumpen**

Arno Pöhlmann, Bundesverband Wärmepumpe e.V.  
LEW Augsburg

Eine Wärmepumpe braucht lediglich Energie zum Antrieb des Kompressors; 60-80 % der Wärme liefert die natürliche vorhandene Wärme. Die Wärmepumpe reduziert die Energiekosten zur Zeit um mindestens die Hälfte; die derzeit noch hohen Investitionskosten sinken stetig. Die  $\text{CO}_2$ -Emissionen einer Wärmepumpe liegen bei 210-310 g/kWh und damit bis zu 1/3 unter modernen Gas-Brennwertkesseln, jedoch deutlich über Biomasse.

Als Wärmequellen können Wasser, Luft und Erdreich dienen. Die Wasser-Wasser-Wärmepumpe ist am effektivsten: Ist Grundwasser vorhanden, kann das ganze Jahr über die relativ konstante Wärme des  $7-12^{\circ}\text{C}$  warmen Grundwassers genutzt werden. Man benötigt dafür einen Förder- und einen Schluckbrunnen. Die Arbeitszahl liegt derzeit bei ca. 4,5.

Luft als Wärmequelle lässt sich ohne großen baulichen Aufwand überall erschließen: Über Ventilatoren wird Außenluft am Verdampfer der Wärmepumpe vorbeigeführt, der ihr Wärme entzieht. An den kalten Tagen mit durchschnittlich unter  $-5^{\circ}\text{C}$  muss ein Elektroheizstab im Speicher die Wärmepumpe unterstützen, der Heizstab übernimmt unter 10 % der Jahresarbeit. Die Arbeitszahl der Luft-Wasser-Wärmepumpe liegt derzeit bei 3,3.

Die Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden erschließt über bis zu 100m tiefe Erdsonden Vorlauftemperaturen von  $5-8^{\circ}\text{C}$ . Ein verwandtes System sind Erdkollektoren: Ein 20 cm unter der Frostgrenze verlegtes Rohrschlängensystem, das Vorlauftemperaturen von  $2-6^{\circ}\text{C}$  bringt. Die Arbeitszahl beider Arten von Sole-Wasser-Wärmepumpen liegt derzeit bei etwa 4.

Neu entwickelt wurden direktverdampfende Wärmepumpen, bei denen das Arbeitsmittel ohne zusätzliche Antriebsenergie und Wärmetauscher durch Erdkollektoren fließt, sowie  $\text{CO}_2$ -Erdsonden, bei denen ebenfalls keine Hilfsantriebe benötigt werden. Beide Neuentwicklungen erreichen Arbeitszahlen von über 5. Moderne Wärmepumpen können auch zur aktiven und passiven Kühlung im Sommer eingesetzt werden.

Die Heizungswärmepumpen konnten ihren Absatz 2005 um 44 % steigern.



Mittels Kraft-Wärme-Kopplung wird aus einem primären Energieträger in einer Anlage Strom und Wärme gleichzeitig erzeugt. Über z.B. einen Verbrennungsmotor wird Heizenergie und „nebenbei“ noch Strom bereitgestellt; die gewinnbringende Nutzung des Stroms reduziert die Kosten für Wärme. Mit einem dezentralen BHKW können mit erheblich reduzierten Umwandlungs- und Übertragungsverlusten dezentrale, verbrauchernahe Einheiten sehr effizient mit Strom und Wärme versorgt werden.

Es gibt Motor-BHKWs in allen Größen, Gasturbinen-KWK-Anlagen, die Temperaturen bis zu 500° erzeugen können, Dampfturbinenanlagen, die z.B. aus der Wärme von Großkraftwerken bis zu mehreren hundert Megawatt elektrische Leistung gewinnen können, kombinierte Gas- und Dampfturbinenanlagen (GuD) sowie als neue Technologien Stirling-Motoren oder die Brennstoffzelle.

KWK ist ab einem Wärmebedarf von etwa 50 kW z.B. in Fernwärmesystemen gegeben, bei der Wärmeversorgung kommunaler Gebäude oder Mehrfamilienhäuser oder bei Prozesswärme von Industrie/Gewerbe. KWK kann mit allen üblichen Brennstoffen betrieben werden, auch auf der Basis erneuerbarer Energiequellen.

Durch die Einspeisevergütung nach KWK-Gesetz, EEG und Steuervergünstigungen können sehr wirtschaftliche Erträge erzielt werden.

28.11.2006

## **Gebäudehülle, kontrollierte Be- und Entlüftung**

Dr. Burkhard Schulze-Darup, Nürnberg

Die „Energieeffizienz-Komponenten Neubau“ bestehen aus einer effizienten und regenerativen Heiztechnik, einer Zu- und Abluftanlage mit WRG mit einem Wirkungsgrad von min. 75 %, Fenster mit einem U-Wert von max. 0,85W/m<sup>2</sup>K, Dämmung unter der Bodenplatte von 20-30 cm mit einem U-Wert von max. 0,15W/m<sup>2</sup>K, Wand und Dach mit 25-35 bzw. 40 cm Dämmung mit einem U-Wert von max. 0,15 W/m<sup>2</sup>K, Luft- und Winddichtheit sowie optimierten Wärmebrücken. Bei einer Sanierung garantieren die gleichen Komponenten Energieeffizienz: Die Luftwechselrate sollte hier max. 0,6 h<sup>-1</sup> betragen; Wände sollten mit 18-30 cm gedämmt werden, das Dach mit 25-40cm und die Kellerdecke mit 14-20 cm. So konnte z.B. am Jean-Paul-Platz 4 bei einem Wohngebäude der WBG Nürnberg der Heizwärmebedarf von 204 auf 27 kWh/m<sup>2</sup>a reduziert werden. Durch die erhöhten Oberflächentemperaturen in Verbindung mit minimierten Wärmebrücken lässt sich Schimmelbildung verhindern und der Komfort verbessern.

Mit intelligenten Lösungen lassen sich die Passivhaus-Komponenten in den meisten Fällen realisieren und sehr individuell gestalten. Planerisch ist die Ebene der Luftdichtigkeit mit zu berücksichtigen; die Zu- und Abluftanlage mit WRG kann einfach konzipiert werden, die Lüftungszentrale und die Kanäle lassen sich meist bei frühzeitiger Berücksichtigung gut integrieren.

Die Mehrinvestitionen betragen etwa 90-150 Euro pro m<sup>2</sup> Wohnfläche, wovon die Abluftanlage und die Fenster den größten Anteil ausmachen. Insbesondere die Dämmmaßnahmen haben sich in wenigen Jahren amortisiert.

28.11.2006

## **Von der Schleuder zum Sparer: Modernisierung Ämtergebäude Bayreuth**

Wolfgang Schölkopf, ZAE Bayern, Garching

Die ZAE Bayern hat für die energetische Sanierung des technischen Ämtergebäudes Bayreuth zunächst eine genaue Bestandsaufnahme der Gebäudehülle, des Nutzerverhaltens, des Energieverbrauchs in der Vergangenheit und der technischen Gebäudeausrüstung vorgenommen. Eine Bestandsmodernisierung schnitt im Vergleich zu Abriss und Neubau vom Primärenergieverbrauch her wesentlich günstiger ab. Es wurden zahlreiche Varianten im energetischen Standard der Modernisierung und der Energieversorgung untersucht und die spezifischen Mehrkosten gegenüber der EnEV-Variante annuiert. Die Varianten reduzierten den aktuellen Heizwärmebedarf von 1.592 MWh/a rechnerisch auf bis zu 55 MWh/a (Variante Passivhaushülle mit Wärmerückgewinnung und UG1-Optimierung). Die Investitionskosten der verschiedenen Varianten wurden in Beziehung gesetzt zum errechneten Primärenergiebedarf. Auf der Basis dieser Untersuchungen wurde eine Sanierungsvariante ausgewählt.

Das Gebäude soll Passivhausstandard erreichen, indem nicht nur die thermische Hülle luftdicht und wärmebrückenfrei gemacht werden soll, sondern das Gebäude auch thermisch optimal zониert und der Glasflächenanteil in den Büros auf 30 % reduziert wird. Es soll eine mechanische Lüftungsanlage mit WRG eingebaut werden, wobei Kühlung und Heizung über Deckensegel erfolgen sollen. Es ist eine automatische Verschattung und zusätzlich eine Nachtkühlung vorgesehen. Die Energieversorgung erfolgt über eine kombinierte Kompressionswärmepumpe/Kältemaschine mit Erdsondenspeicher. Die bisher mitversorgten Fremdgebäude werden mit einem Pflanzenöl-BHKW und Gas-Brennwertkessel versorgt. Derzeit werden die Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen berechnet und auf dieser Basis die HU-Bau erstellt.

## **Projektbeispiel Energiekataster**

Ruth Marker-Diekmann, Martin Kreiner,  
Staatliches Bauamt Erlangen

Das staatliche Bauamt Erlangen Nürnberg hat für die Institutsgebäude der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg einen Energiekataster erstellt. Im Gebäudebestand liegen die größten Potentiale zur Energieeinsparung; die Hochschulen sind im öffentlichen Bereich die größten Energieabnehmer. Die Friedrich-Alexander-Universität betreibt seit längerem Energiemanagement. Nun hat das staatliche Bauamt Erlangen-Nürnberg die vorhandene Bausubstanz beurteilt und sämtliche technischen Daten zu den Transmissionswärmeverlusten gutachterlich zusammengefasst.

Die Institutsgebäude umfassen 85 Liegenschaften in Erlangen und Nürnberg mit sehr unterschiedlichem Baualter, Bauweisen und Gebäudetypologien. Die Bausubstanz ist nach energetischen Gesichtspunkten nicht mehr zeitgemäß: der Energieverbrauch ist hoch, die Bewirtschaftungskosten sind immens.

Auf der Grundlage der EnEV 2004, dem Referentenentwurf der EnEV 2006 und der DIN 18599 wurden für die Liegenschaften Energieausweise erstellt. Der Energiekataster soll mit der Zeit vervollständigt werden und pragmatische, reduzierte und bearbeitbare Lösungen anbieten. Er umfasst nur die Wärmetransmission. Für jedes Gebäude wurde ein Datenblatt angelegt mit Bauwerkszuordnung, Foto, Lageplan, allgemeinen Daten, Angaben zu bereits erfolgten Sanierungen und der Nutzung, Kenndaten wie beheizte Grundfläche, beheiztes Volumen, Fensterflächenanteil und A/V-Verhältnis, sommerlichem Wärmeschutz, Wärmeverbrauch und U-Werte der wesentlichen Bauteile mit Vergleichswerten und Empfehlungen. Die Datenblätter wurden in Excel erstellt mit der Datenbank im Hintergrund, die Berechnungen dazu erfolgten auf den Programmen Solar, Fenestra und Excel. Eine Auswertung oder Sortierung kann durch die üblichen Excel-Funktionen vorgenommen werden.

Mit dem Energiekataster hat der Nutzer nun ein Instrument zur Hand, mit dem er die wichtigsten wärmetechnisch relevanten Faktoren schnell beurteilen kann. Ursachen für hohe Verbrauchswerte werden deutlich. Potentiale, die zur Energieeinsparung herangezogen werden können, werden aufgezeigt. Der Kataster dient als Grundlage für weiterführende Berechnungen und generiert bauliche Energiesparmaßnahmen. So wurden in der Folge bereits für die Bibliothek auf dem Südgelände die Verglasungen ausgetauscht, wodurch der U-Wert der Fenster von 4,24 auf 2,57 W/m<sup>2</sup>K reduziert wurde. Die Baukosten (KG 300) von 85.000 Euro amortisieren sich in 6 Jahren. Eine ähnlich einfache Verbesserung wurde mit einer Auflagendämmung für das Philosophische Seminargebäude vorgenommen. Der U-Wert des Daches wurde von 2,57 auf 0,31 W/m<sup>2</sup>K reduziert, die Kosten der Maßnahmen amortisieren sich bereits in 2,7 Jahren.

# Tagesordnungen bisheriger Sitzungen

## 1. Sitzung, 17.12.04

- TOP 1: Begrüßung Josef Poxleitner,  
Leiter der Obersten Baubehörde
- TOP 2: Bauen und Energie – Aufgabenspektrum  
der Obersten Baubehörde
- TOP 3: Kurzberichte der  
eingeladenen Gesprächspartner
- TOP 4: Anfragen, Anregungen an  
die Oberste Baubehörde
- TOP 5: Diskussion zukünftiger Aktivitäten

## 2. Sitzung, 09.03.2005

- TOP 1: Information zur Umsetzung der EU-Richtlinie  
„Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“
- TOP 2: Beispiele zum energieeffizienten Bauen  
im staatlichen Hochbau
- TOP 3: Beispiele zum energieeffizienten Bauen  
im geförderten Wohnungsbau
- TOP 4: Contracting
- TOP 5: Diskussion gemeinsamer Aktivitäten
- TOP 6: Diskussion zur Einrichtung  
eines Internetportals
- TOP 7: Diskussion: „Wie gelangen die Ergebnisse  
der Arbeitsgruppe an den Endverbraucher?“

## 3. Sitzung, 30.05.2005

- TOP 1: Einführung
- TOP 2: Wolfgang Böhm, Energieagentur Oberfranken – „Kommunales Energiemanagement“
- TOP 3: Vorstellung der Aktivitäten der Regierungen
- TOP 4: Bericht EnEV
- TOP 5: Bericht Klima-Allianz Bayern
- TOP 6: Einbeziehung der Kommunen in die Aktivitäten der Regierungen, Energieeinsparung und kommunale Interessen
- TOP 7: Beispielsammlung auf  
Regierungsbezirksebene
- TOP 8: Öffentlichkeitsarbeit ( Faltblatt ),  
Internetauftritt

## 4. Sitzung, 26.07.2005

- TOP 1: Dr. Bernd Geiger, Lehrstuhl für Energie-  
wirtschaft und Anwendungstechnik,  
TU München: „Energetische Gebäudesani-  
erung in Bayern – Potentiale und Kosten“
- TOP 2: Bericht der Regierungen
- TOP 3: Bericht EnEV
- TOP 4: Kooperationsformen mit Energieagenturen

## 5. Sitzung, 25.10.2005

- TOP 1: Dipl.- Ing. Johann Reiß,  
Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart  
„ensan - wissenschaftliches Begleitprojekt  
zum Förderkonzept: Energetische Verbes-  
serung der Gebäudesubstanz“
- TOP 2: Ergebnisse der vom Umweltministerium  
beauftragten Studie „Hemmnisse bei der  
energetischen Gebäudesanierung“
- TOP 3: Bericht der Regierungen
- TOP 4: Zwischenbericht Staatlicher Hochbau
- TOP 5: Bildungsarbeit der Kammern:  
Fortbildungsveranstaltungen der Bayeri-  
schen Architektenkammer und der Bayeri-  
schen Ingenieurekammer-Bau
- TOP 6: Internetauftritt

## 6. Sitzung, 07.03.2006

- TOP 1: Dipl.-Ing. (FH) Astrid Rührig,  
Fachverband SHK Bayern  
„Regulierung von Heizungsanlagen  
nach ihrem Einbau“  
Prof. Gerhard Hausladen, TU München  
Dipl.-Ing. Hanna Meindl, TU München  
Modellvorhaben „Ökologischer Wohnungs-  
bau“ – Nachuntersuchung
- TOP 2: Einführung des „European Energie Award“  
eea® – Erfahrungsaustausch im Rahmen der  
Klima-Allianz
- TOP 3: Bericht EnEV
- TOP 4: Bericht der Regierungen
- TOP 5: Internetauftritt
- TOP 6: Sonstiges  
Bericht Modellprojekt Kaminkehrer  
Bericht Änderung der KfW-Programme

### **7. Sitzung, 16.05.2006**

- TOP 1: Prof. Gerhard Hausladen, TU München  
Prof. Matthias Reichenbach-Klinke,  
TU München  
Energieversorgungskonzepte  
für Gemeinden
- TOP 2: Martin Sambale, Energie- und Umwelt-  
zentrum Allgäu, eza! Kommunales Energie-  
management aus der Sicht von eza!

### **8. Sitzung 20.09.2006**

- TOP 1: „Faltblattaktion“ zur Energieberatung  
im Rahmen der Werbekampagne
- TOP 2: Prof. Wolfgang Fischer, FH Würzburg  
Prof. Martin Schirmer, FH Würzburg  
Bauplanungs- und bauordnungsrechtliche  
Fragen  
Tanja Bigall, OBB  
Aktivitäten der Obersten Baubehörde zum  
Thema Bauleitplanung und Energie
- TOP 3: Sonstiges  
Bericht Internetauftritt  
Bericht 12. deutscher Fachkongress der  
kommunalen Energiebeauftragten März  
2007 in Nürnberg

### **9. Sitzung, 28.11.2006**

- TOP 1: „Technischer Tag“ mit Gästen aus dem  
staatlichen Hochbau und den Ressorts:

---

*Dr. Werner Ortinger, StMLF*

Nachwachsende Rohstoffe:  
Potential, Marktentwicklung, Preis

---

*Herbert Wazula, Landesinnungswart, München*  
Öl-, gas- und holzbeheizte Heizanlagen:  
Marktbericht

---

*Dr. Jochen Volkert, Promeos GmbH, Erlangen*  
Porenbrenner und mehr

---

*Rainer Zimmer, StMWIVT*

Geothermie: rechtliche und geologische Grundlagen

---

*Werner Rühle, Stadtwerke München*  
Geothermie: Praxisbericht Riem

---

*Arno Pöhlmann,  
Bundesverband Wärmepumpe e.V.  
LEW Augsburg*  
Wärmepumpen

---

*Erich Maurer, etz, Nürnberg*  
Kraft-Wärme-Kopplung

---

*Dr. Burkhard Schulze-Darup, Nürnberg*  
Gebäudehülle, kontrollierte Be- und Entlüftung

---

*Wolfgang Schölkopf, ZAE Bayern, Garching*  
Von der Schleuder zum Sparer:  
Modernisierung Ämtergebäude Bayreuth

---

*Ruth Marker-Diekmann, Martin Kreiner,  
Staatliches Bauamt Erlangen*  
Projektbeispiel Energiekataster

# Rückschau Veranstaltungen in den Regierungsbezirken

## **Oberbayern**

05.07.2005

Energetische Sanierung kommunaler Gebäude – Chancen und Strategien  
Reg. v. Oberbayern, Prof. Dr. G. Hausladen,  
TU München

10.11.2005

Energieeinsparverordnung (EnEV) und Gebäudeenergiepass – Chancen für das Handwerk  
Handwerkskammer für München und Oberbayern,  
Beteiligung OBB, Bildungszentrum Weilheim

19.01.2006

Entwicklung einer ganzheitlichen, Gewerke übergreifenden Werbekampagne zum Thema energetische Gebäudesanierung  
Reg. v. Oberbayern, Technomar GmbH

17.02.2006

Forum Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Die EnEV 2006 und DIN V 18599  
Akademie der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau,  
Beteiligung OBB, München

09.05.2006

Energieeinsparverordnung (EnEV) und Gebäudeenergiepass – Chancen für das Handwerk  
Handwerkskammer für München und Oberbayern,  
Beteiligung OBB, Bildungszentrum Ingolstadt

08.02.2006

Energieeinsparverordnung (EnEV) und Gebäudeenergiepass – Chancen für das Handwerk  
Handwerkskammer für München und Oberbayern,  
Beteiligung OBB, Bildungszentrum München

25.04.2006

Energieeinsparverordnung (EnEV) und Gebäudeenergiepass – Chancen für das Handwerk  
Handwerkskammer für München und Oberbayern,  
Beteiligung OBB, Bildungszentrum Traunstein

07.11.2006

Modernisierung von Miet- und Genossenschaftswohnungen  
Regierung von Oberbayern, Sachgebiet Wohnungswesen, Haus der Kultur, Waldkraiburg  
(Vorausgegangen: Umfrage bei Wohnungsbauunternehmen und Gemeinden; Nachfolgend mehrere Regionalveranstaltungen)

## **Niederbayern**

20.10.2005

Energieeffizienz im Wohnungsbau  
Reg. v. Niederbayern, VdW Bayern, Landshut

25.11.2005

Entwicklung einer ganzheitlichen Werbekampagne zur energetischen Gebäudesanierung  
Regierung v. Niederbayern, Technomar GmbH  
Landshut

29.03.2006

Informationsgespräch Energieagentur in Niederbayern  
Regierung v. Niederbayern, Landshut

03.04.2006

C.A.R.M.E.N.-Forum 2006: „Bauen und Sanieren mit nachwachsenden Rohstoffen“  
C.A.R.M.E.N.e.V., Beteiligung Regierung v. Niederbayern, Straubing

28.06.2006

Informationsgespräch Energieberatung in Niederbayern  
Regierung v. Niederbayern, Beteiligung Landratsämter, Landshut

01.03.2007

1. Regionaltagung Niederbayern zur Bayerischen Klima-Allianz: Klimaschutz durch Energiemanagement und energetische Gebäudesanierung  
Regierung v. Niederbayern, FH Deggendorf  
FH Deggendorf

## **Oberpfalz**

22.11.2005

Informationsveranstaltung  
„Energieeffiziente Wohnungsmodernisierung“  
Reg. der Oberpfalz, VdW Bayern, Regensburg

16.11.2006

1. Regionaltagung Oberpfalz zur Bayerischen Klima-  
Allianz: Klimaschutz durch Energiemanagement und  
energetische Gebäudesanierung  
StMUGV, Regierung der Oberpfalz  
Kloster Enseldorf

## **Oberfranken**

03.11.2005

Erfahrungsaustausch  
„Energieeffiziente Wohnungsmodernisierung“  
Reg. v. Oberfranken, Bayreuth

02.12.2005

1. Regionaltagung Oberfranken zur Bayerischen  
Klima-Allianz: Klimaschutz durch Energiemanage-  
ment und energetische Gebäudesanierung  
Reg. v. Oberfranken, StMUGV, Bayreuth

19.01.2006

Workshop: Klimaschutz durch Energiemanagement  
und energetische Gebäudesanierung  
Reg. v. Oberfranken, StMUGV, Thurnau

23.01.2006

Entwicklung einer ganzheitlichen, Gewerke über-  
greifenden Werbekampagne zum Thema ener-  
getische Gebäudesanierung  
Reg. v. Oberfranken, Technomar GmbH

29.03.2006

Kommunales Energiemanagement und Energieeffi-  
zientes Bauen – Vortrag bei der Dienstbesprechung  
der Unteren Bauaufsichtsbehörden in Oberfranken  
Regierung v. Oberfranken

25.04.2006

Energieeffizienz im Wohnungsbau  
Reg. v. Oberfranken, VdW Bayern, Bayreuth

10.10.2006

Energieberatung der Landkreise und kreisfreien  
Städte – Vortrag zur Flyeraktion  
OB- und Landräte-Dienstbesprechung  
Regierung von Oberfranken

09.01.2007

Vorstellung der Arbeitsgruppe Energieeffizientes  
Bauen der Regierung von Oberfranken und Möglich-  
keiten der Zusammenarbeit  
Vortrag beim Bürgerberatungsnetzwerk Franken  
Landratsamt Kulmbach

29.01.2007

Motivationsgespräch zum Thema Kommunale  
Energiekonzepte – Dienstbesprechung mit Dr. Hohl,  
OB der Stadt Bayreuth  
Regierung von Oberfranken

## **Mittelfranken**

19.10.2005

Fachworkshop „Nachhaltige Altbausanierung –  
Erfahrungen, Strategien und Potenziale“  
Reg. v. Mittelfranken, dena, Energieagentur Mittel-  
franken, VdW, Joseph Stiftung, Ansbach

15.12.2005

Entwicklung einer ganzheitlichen, Gewerke über-  
greifenden Werbekampagne zum Thema ener-  
getische Gebäudesanierung  
Reg. v. Mittelfranken, Technomar GmbH

21.05.2006

Gewerbeausstellung Merkendorf;  
Ausstellung „Modernisieren und Sparen“  
Merkendorf, Rathaus

31.05.2006

Auftaktveranstaltung der Regierung von Mittelfranken und der Bay. Architektenkammer: Energieeffizientes Bauen Herausforderungen und Chancen  
Reg. v. Mittelfranken, Bay. Architektenkammer  
Ansbach, Orangerie

10.09.2006

Tag der offenen Tür;  
Ausstellung „Modernisieren und Sparen“  
Regierung von Mittelfranken, Ansbach

18.-20.10.2006

ENCON-dezentral 2006 – Fachmesse für dezentrale Energietechnik, Energiewirtschaft und Energieeffizienz  
Gemeinschaftsstand des AK Energieeffizientes Bauen der Reg. v. Mittelfranken und der IHK im Rahmen des Umweltpaktes, Nürnberg

25.01.2007

Veranstaltung „Energieberatung“ mit den unabhängigen Beratern der KVBs und Mitarbeitern der drei staatlichen Bauämter  
Regierung von Mittelfranken, Ansbach

08.02.2007

Vortrag zum Thema Energieausweis und Flyeraktion  
OB und Landräte – Dienstbesprechung  
Regierung v. Mittelfranken, Ansbach

## **Unterfranken**

14.07.2005

Exkursion mit den unterfränkischen Wohnungsunternehmen zu modellhaften Wohnungsprojekten in Würzburg und Ochsenfurt  
Reg. v. Unterfranken, Würzburg

02.11.2005

Dienstbesprechung zum fachlichen Vollzug von Städtebau und Bauordnung: Themenschwerpunkt Energieeffizientes Bauen und Brandschutz  
Reg. v. Unterfranken, Würzburg

13.01.2006

Entwicklung einer ganzheitlichen, Gewerke übergreifenden Werbekampagne zum Thema energetische Gebäudesanierung  
Reg. v. Unterfranken, Technomar GmbH

06.03.2006

Energieeffizientes Bauen – Sporthalle der Bereitschaftspolizei Würzburg  
Bayer. Architektenkammer, Reg. v. Unterfranken  
Treffpunkt Architektur ByAK, Würzburg

31.03.2006

Klimaschutz durch Energiemanagement und energieeffizientes Bauen: Auftaktveranstaltung  
Reg. v. Unterfranken, FH-Würzburg-Schweinfurt  
Würzburg

03.04.2006

Energieeffizientes Bauen – Bayer. Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, Schweinfurt  
Bayer. Architektenkammer, Reg. v. Unterfranken  
Treffpunkt Architektur ByAK, Würzburg



28.04.2006

Klimaschutz durch Energiemanagement und energieeffizientes Bauen: Gebäude und Technik  
Reg. v. Unterfranken, FH-Würzburg-Schweinfurt  
FH-Würzburg

08.05.2006

Energieeffizientes Bauen und Gestalten  
Bayer. Architektenkammer, Reg. v. Unterfranken  
Treffpunkt Architektur ByAK, Würzburg

13.05.2006

Tag der offenen Tür,  
Ausstellung „Modernisieren und Sparen“  
Reg. v. Unterfranken, Würzburg

19.05.2006

Klimaschutz durch Energiemanagement und energieeffizientes Bauen: Einsatz regenerativer Energien  
Reg. v. Unterfranken, FH-Würzburg-Schweinfurt  
FH-Würzburg

23.06.2006

Klimaschutz durch Energiemanagement und energieeffizientes Bauen: Energiemanagement  
Reg. v. Unterfranken, FH-Würzburg-Schweinfurt  
FH-Würzburg

03.07.2006

Energieeffizientes Bauen – Energiekonzepte im Wohnungsbau Beispiele Arnstein, Karlstadt und Ochsenfurt  
Bayer. Architektenkammer, Reg. v. Unterfranken  
Treffpunkt Architektur ByAK, Würzburg

## **Schwaben**

01.07.2005

Alte Bauten – neue Kosten und Energiebilanzen  
Kostengünstige Altbaumodernisierung im Fokus neuer Niedrigenergiestandards  
AdW Schwaben, NUWOG, Neu-Ulm

17.01.2006

Entwicklung einer ganzheitlichen, Gewerke übergreifenden Werbekampagne zum Thema energetische Gebäudesanierung  
Reg. v. Schwaben, Technomar GmbH

20.03.2006

1. Regionaltagung Schwaben zur Bayerischen Klima-Allianz – Klimaschutz durch Energiemanagement und energieeffizientes Bauen  
OBB im Bay. StMI, StMUGV, Reg. v. Schwaben, Bund Naturschutz, IHK Schwaben, eza!, kommunale Spitzenverbände, Augsburg, IHK Schwaben

17.08.2006

Allgäuer Energietag  
„Passivhaus – warum schlechter bauen?“  
eza! / Reg. v. Schwaben  
Kornhausplatz 1, 874369 Kempten





**Herausgeber**

Arbeitskreis für Energieeffizientes Bauen  
an der Obersten Baubehörde im  
Bayerischen Staatsministerium des Inneren  
Franz-Josef-Strauß-Ring 4  
80538 München

Redaktion: Svenia Rosette, Oberste Baubehörde  
Gestaltung: Stauss & Pedrazzini, München  
Druck: Druckerei Peschke, München