

- [6] Hauser, G., Höttinger, K., Otto, F., Stiegel, H.: Maßnahmen zur Energieeinsparung im Gebäudebestand. Teil 1 Das Steildach. In: GREinform. Fachmagazin für Energiesparendes Bauen und Sanieren. Seite 30-33. BAUCOM Verlag für Marketing, 67459 Böhl-Idgheim.
- [7] Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten (Hrsg.): Wärmedämmung von Außenwänden mit der Innendämmung. – Wissenswertes über die Außenwanddämmung bei Alt- und Neubauten.
- [8] Horschler, S.: „Umbau und energetische Modernisierung des Gebäudebestands – Zweite Chance für Architektur und Architekt/innen“. Nachträgliche Wärmedämmung von Dach und Wand, Berücksichtigung von Maßnahmen zur Minimierung von: Wärmebrücken und Luftundichtheiten, Stand: 28.12.1999. Tagungsband für das Architektur Centrum – ACD GmbH Hamburg.
- [9] Horschler, S.: Energieeinsparverordnung und mit geltende Normen. Inhaltliche Beschreibungen, Berechnungsbeispiele, Möglichkeiten der energetischen Optimierung. Eine Handreichung für planende und Ausführnde. Projektträger: Kronsberg-Umwelt-Kommunikations-Agentur GmbH (KUKA). 2001.
- [10] Pohl, W.-H.: Belüftete Dächer mit Metalldachung, Feuchteschutz, bauphysikalische Grundlagen, Fallstudien, Beispiele; RHEINZINK-Architekturreihe Band 1, Hrsg.: RHEINZINK GmbH, 4354 Datteln 1991.
- [11] Pohl, Wolf-Hagen; Horschler, Stefan: Innendämmung der Außenwand – Bauphysikalische Aspekte. In: Bundesbaublatt 6 Juni 1993, Seite 431-437.
- [12] Pohl, W.-H.: Der Wärmeschutz von Fensteranschlüssen in hochwärmege-dämmten Mauerwerksbauten. In: Aachener Bausachverständigentage 1995, Seite 55-73, Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin.
- [13] Pohl, W.-H.; Horschler, S.: Innendämmung der Außenwand – Bauphysikalische Aspekte. In: Bundesbaublatt (1993), Nr. 6, Seite 431-438.
- [14] Pohl, W.-H.; Horschler, S.: „Bausubstanz erhalten und gestalten“. Wärmeschutztechnische Sanierung bestehender Gebäude. Planer- und Architektenseminar 1999. Hrsg. Firma Caparol, Ober-Ramstadt.
- [15] Pohl, W.-H.: Wärmeschutzmaßnahmen für den Neubau und den Gebäudebestand. Kalksandstein Bauseminar 1996.
- [16] Sasse, H. R.: baustoff handbuch der altbau sanierung, Instandhaltung Instandsetzung Modernisierung. Darmstadt: Elsner Verlag 1980.
- [17] Schulze, H.: holzbau handbuch, Reihe 1 Entwurf + Konstruktion, Teil 14 Umbau, Modernisierung, Folge 3, Nachträglicher Dachgeschoßausbau. Herausgeber: EGH Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der DGFH e.V. München.
- [18] Werneke, K.: Das geneigte Dach als Wohnraumaußenfläche. Materialien, Bauphysik, Konstruktion. Wiesbaden: Bauverlag 1992.

Prof. Dipl.-Ing. *Wolf-Hagen Pohl*
 Architektur- und Ingenieurbüro
 An der Trift 12A
 30559 Hannover

Der 5. GRE-Kongreß in Kassel

Wolfram Haupt

Der 5. von der Gesellschaft für rationelle Energieverwendung (GRE) und dem Zentrum für Umweltbewusstes Bauen (ZUB) vom 13. bis 14. Februar 2003 in Kassel veranstaltete Kongreß stand unter dem Thema „Energieeffizienz im Gebäudebestand“. Über 300 Fachbesucher aus dem Bausektor konnten zu diesem brisanten Thema nicht nur Vorträge von hochkarätigen Referenten aus Wissenschaft, Baupraxis und Politik hören, sondern sich auch auf der angeschlossenen Fachausstellung über die neuesten Entwicklungen einschlägiger Hersteller und Dienstleister informieren. Auch der durchaus kontroversen Diskussion wurde im Anschluß an die Vorträge genügend Raum gegeben, so daß sich für alle Teilnehmer ein umfassendes Bild des komplexen Themengebiets der energetischen Ertüchtigung von Altbauten ergeben haben dürfte.

Nach der Begrüßung durch den Präsidenten der Universität Kassel, Univ.-Prof. Dr. *Rolf-Dieter Postlep*, der die besondere Ausrichtung der Kasseler Universität an interdisziplinären und nachhaltigen Konzepten betonte, ergriff der Dekan des Fachbereichs Architektur, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. *Manfred Grohmann* das Wort, der den rationalen Umgang mit Energie als einen strukturellen Schwerpunkt der Architekturausbildung an der Universität Kassel bezeichnete und die Verbundenheit des ZUB mit dem Fachbereich hervorhob. Er schlug den Bogen zur aktuellen Weltpolitik mit der These, Energieeinsparung sei ein aktiver Beitrag zur Friedenssicherung – jede Verringerung der Abhängigkeit vom Öl als Energieträger stabilisiere die derzeitige Krisenregion Naher Osten.

Im Anschluß eröffnete Univ.-Prof. Dr.-Ing. *Gerd Hauser*, Universität Kassel, die Fachvorträge mit dem Thema **Der Energiepaß und seine künftige Entwicklung**. Nach einem Exkurs in die Historie des von der GRE seit den 80er Jahren propagierten Energiepasses hob er hervor, daß die oft kritisierte Komplexität von Berechnungsvorschriften mit Hilfe von benutzerfreundlicher Software und fachspezifischen Schulungsmaßnahmen deutlich verringert werden kann. Für ersteres erwähnte er die

unter Beteiligung des Fachgebiets Bauphysik der Universität Kassel erstellten Programme EPASS-Helena, EID-EnEV und EID-Bestandsenergiepaß, für letzteres die an der Universität Kassel bzw. dem ZUB angebotenen Kurse „Gebäudeenergieberater“ und „Energiefachberater im Baustofffachhandel“. Im Ausblick stellte er die EU-Richtlinie über die Gesamtenergiebilanz von Gebäuden heraus, die innerhalb von drei Jahren in Kraft gesetzt werden wird und die zusätzlich zu den im Rahmen der EnEV bilanzierten Energieflüssen Kunstlicht und Kühlenergiebedarf mitbilanziert. Nach dieser Richtlinie wird künftig bei Neubau, Kauf und Vermietung ein Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes gefordert.

Zum Thema **Bewertungsansätze von Bestandsanlagen und ihre Umsetzung im Bestandsenergiepaß** berichtete Prof. Dr. *Rolf-Peter Strauß*, Hochschule Bremen, über aktuelle Normungsbestrebungen im Bereich der Anlagentechnik. Neben der in Arbeit befindlichen DIN 4701-12 ist dies insbesondere DIN 18599, die einen Zusammenfluß von DIN 4108-6 und DIN 4701-10 darstellen wird. Anhand einer gemeinsam mit dem Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) durchgeführten Studie erläuterte er im Detail die oftmals großen Unterschiede zwischen der energetischen Beurteilung von Neuanlagen und Bestandsanlagen und gewährte erste Einblicke in die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in das kommende Rechenprogramm „EID-Bestandsenergiepaß“.

In seinem Vortrag **EDV-unterstützte Gebäudeenergieberatung** betonte Dr.-Ing. *Anton Maas*, Universität Kassel, erneut die Bedeutung moderner benutzerfreundlicher Beratungssoftware für die Baupraxis. Die Anforderungen an derartige Software sind derart vielfältig, daß unter Beteiligung des ZUB drei Programme mit jeweils unterschiedlichen Zielgruppen erstellt werden. Es sind im einzelnen:

- EPASS-HELENA als Werkzeug für eine detaillierte Energieberatung anhand detaillierter und komplexer Berechnungsverfahren,

- EID-EnEV als einfach zu bedienende, aber leistungsfähige Software zum Führen des Energiebedarfsausweises nach EnEV sowie
- EID-Bestandsenergiepaß für die Vor-Ort-Energieberatung basierend auf Gebäude- und Anlagentypologie unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit möglicher Energieeinsparmaßnahmen.

Abschließend ging er auf die für alle drei genannten Programme vorgesehene Zertifizierung von EnEV-Software nach DIN-CERTCO ein, die in einem sog. A-Level detaillierte Rechenverfahren und in einem B-Level vereinfachte Rechenverfahren umfaßt. Alle von ihm vorgestellten Programme werden in Kürze über <http://www.zub-kassel.de> zu beziehen sein.

Dr.-Ing. *Klaus Sedlbauer*, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Holzkirchen, ging in seinem Vortrag **Bauphysik im Fachwerk auf alte Weisheiten und neue Erkenntnisse** zu dieser traditionellen Bauweise ein. Er referierte einerseits (hoffentlich) weithin bekannte Regeln für ein Funktionieren solcher Konstruktionen – etwa daß ein Fachwerk mit einem Regenschutz zu versehen ist, wenn die Schlagregenbeanspruchung über $150 \text{ l}/(\text{m}^2 \text{ a})$ liegt oder daß die Außenwand unbedingt winddicht auszuführen ist. Andererseits kamen brandaktuelle Forschungsergebnisse zum Vortrag, mit deren Hilfe Feuchteprobleme, die bei „klassischer“ Innendämmung häufig ein leidiges und zuweilen substanzgefährdendes Problem darstellen, durch den Einsatz einer feuchteadaptiven Dampfbremse (deren s_D -Wert je nach umgebender Feuchte zwischen 0,4 und 4 m variiert) und/oder einer kapillaraktiven Innendämmschicht (z. B. aus Calciumsilikat) deutlich gemindert werden können. Bisher als kritisch anzusehende R-Werte des Gefachs sind bei derartiger, bauphysikalisch richtiger Ausführung durchaus möglich, und selbst Neubauten nach EnEV sind bei ausschließlich außersichtigem Fachwerk nach Aussage von Dr. *Sedlbauer* problemlos ausführbar.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. *Gerhard Hausladen*, TU München, nahm das Thema **Fassadenintegrierte Techniksyste**me zum Anlaß, das Auditorium zum Nachdenken anzuregen, ob nicht überkommene Bauweisen zum Vorbild für heutige Konstruktionen genommen werden können. Beispielsweise seien vor 100 Jahren die Fenster in bezug auf die individuelle Regulierbarkeit wesentlich besser gewesen als der heute übliche Dreh-Kipp-Beschlag. Er plädierte in diesem Zusammenhang, ganz allgemein die individuelle Beeinflussbarkeit von Raumkonditionen als ein zusätzliches nichtquantifizierbares Kriterium für Behaglichkeit einzuführen. Er forderte „gutnütige“ statt „zickige“ Gebäude – zum Beispiel mit thermisch freiliegenden Speichermassen für Bauteilaktivierung in Verbindung mit Nachtlüftung statt aufwendiger Klimatisierung. Bei Wohngebäuden stellte er sich und den Zuhörern die Frage, ob die zunehmende Technisierung insbesondere auf dem Gebiet der Lüftung der richtige Weg ist – eine Frage, die im Verlauf des Kongresses weithin für angeregte und kontroverse Diskussionen sorgte.

Der Frage **Solare Heizungsunterstützung – auch für Bestandsgebäude?** ging Univ.-Prof. Dr. *Klaus Vajen*, Universität Kassel, nach. Zunächst streifte er kurz die solare Trinkwarmwassererwärmung und legte dar, daß dabei in Bezug auf die Rentabilität kaum Unterschiede zum Neubau bestehen, mithin die Rentabilität außer Frage stehe. Aber auch bei der Heizungsunterstützung sieht er im Bestand ein nicht zu unterschätzendes Potential – wobei die häufig als Gegenargument benannten zu hohen Auslegungstemperaturen die Effizienz von heizungsunterstützenden Solaranlagen weniger verschlechtern als oftmals angenommen und sie durch Ertüchtigung der Gebäudehülle auch deutlich gesenkt werden können. Aus der Tatsache, daß hochgedämmte Neubauten bereits während der Übergangsmonate kaum Heizwärmebedarf haben, leitete er ab, daß solare Heizungsunterstützung insbesondere für Bestandsbauten attraktiv

ist. Mit 125 € pro m^2 installierter Kollektorfläche Bundeszuschuß wird zudem derzeit ein zusätzlicher Anreiz geschaffen, eine derartige Maßnahme durchzuführen (s. Aufsatz im demnächst erscheinenden Heft 4 von Bauphysik 25 (2003)).

Im Beitrag **Energetische Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten** griff Dr.-Ing. *Wolfgang Feist*, Passivhaus-Institut, Darmstadt, die Frage von Prof. *Hausladen* auf und stellte als Gegenposition die These auf, kontrollierte Wohnungslüftung habe – richtig geplant und ausgeführt – neben den energetischen Vorteilen auch einen deutlich erhöhten Komfort für den Nutzer unter anderem deshalb zur Folge, weil er sich nicht darum kümmern muß, den hygienisch, aber auch bauphysikalisch notwendigen Mindestluftwechsel sicherzustellen. Zum Thema Energieeinsparung stellte er fest, daß beim Neubau das Ziel weitgehend erreicht sei: Neubauten hätten um bis zu 90 % reduzierte Verbräuche gegenüber dem durchschnittlichen Bestandsverbrauch. Aber auch im Bestand sei über 80 % (gemessene) Verbrauchsreduktion möglich. Seine Thesen belegte er detailliert anhand von zwei ausgeführten Sanierungen im Mehrfamilien-Wohnhausbau. Über ein Thema, das häufig nicht die ihm gebührende Aufmerksamkeit findet, sprach Dipl.-Ing. *Jürgen Laudenbach*, Zentrum für Umweltbewußtes Bauen, Kassel, in seinem Vortrag **CO₂-Einsparpotential durch Rohrleitungsdämmung**. Dabei werden 87 % des Gebäudebestands über Rohrleitungen wärmetechnisch versorgt, und die EnEV schreibt vor, zugängliche ungedämmte Heizungsrohre mit Dämmung zu versehen. In Extremfällen muß über ein Drittel des Heizwärmebedarfs eines Hauses für die Rohrleitungsverluste angesetzt werden. Aber auch bei durchschnittlichen Altbauten ergeben sich Amortisationszeiten für das Dämmen zugänglicher Rohrleitungen von nur knapp über einem Jahr. Er forderte daher die Aufnahme der Rohrleitungsdämmung in den Katalog der Standardmaßnahmen bei energetischer Sanierung (s. Aufsatz S. 146–151).

Über den Ausbildungsgang zum Zertifizierten Gebäude-Energieberater, der seit drei Jahren von der Universität Kassel berufsbeleitend für Architekten, Bauingenieure und Ingenieure der Technischen Gebäudeausrichtung angeboten wird, berichtete die Leiterin Dr. *Karin Vaupel*.

Zum Abschluß des ersten Vortragstages berichteten Dipl.-Ing. *Detlef Bramigk* und Dipl.-Ing. *UT Melita Tuschinski* unter dem Titel **Chance Internet: GRE-Information und -Kommunikation** über die drei von der GRE betriebenen Internet-Portale GRE-online.de, GRE-inform.de und GRE-kongress.de sowie den neuen Online-Workshop zur EnEV-Praxis. Im Rahmen dieses Workshops, der in Zusammenarbeit mit dem ZUB angeboten wird, können Baupraktiker gegen ein geringes Entgelt konkrete Fragen zur EnEV einem Gremium ausgewiesener EnEV-Experten vorlegen (s. Bericht S. 160–161).

Wärmebrücken – besonders im Bestand ein Problem war das erste Thema des zweiten Veranstaltungstages. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. *Wolf-Hagen Pohl*, Universität Hannover, stimmte das Auditorium zunächst anhand von Beispielen zu Bauschäden, die durch fehlerhafte Ausführung von Wärmebrücken entstanden sind, auf das Thema ein. Er unterstrich, daß Wärmebrücken bei energetischer Sanierung unbedingt mitbetrachtet werden müssen. Anhand zweier Beispielgebäude stellte er detailliert wärmebrückentechnisch gute und schlechte Lösungen gegenüber, wobei sich die Einsparungen durch die optimierten Lösungen auf bis zu 30 % des Heizwärmebedarfs summieren. Eine abschließende Fallstudie über eine Sanierung zweier Reihenhauseszeilen machte am konkreten Objekt deutlich, wie durch eine mit großer Sorgfalt im Detail geplante und durchgeführte wärmeschutztechnische Sanierung zwei Drittel des ursprünglichen Energiebedarfs eingespart werden können (s. Bericht S. 152–158).

Den Wunsch nach mehr Praxisnähe griff Prof. *Hauser* auf, indem er mit dem **Wärmebrückenkatalog** auf CD-ROM ein

bekanntes Standardwerk in neuem Gewand vorstellte. Er hob hervor, daß mit diesem Werkzeug Anschlußdetails hinsichtlich der Wärmebrückenwirkung detailliert betrachtet werden können und somit der detaillierte Nachweis nach EnEV erleichtert wird. Der Katalog mit seiner ständig wachsenden Datenbasis kann unter <http://www.zub-kassel.de> bezogen werden.

Unter dem Thema **Aus Alt wird fast Neu: Sanierung einer Altbausiedlung am Beispiel der Solarsiedlung Köln-Bilderstöckchen** berichtete *Gudrun Langmack*, Erftstadt, über eine Sanierungsmaßnahme an einer 1909 als Artilleriedepot errichteten und 1937 zu Wohnungen umgenutzten Siedlung. Das umgesetzte ökologische Konzept fußt auf drei Säulen: Bestandserhaltung, Niedrigenergiestandard und Einsatz regenerativer Energien. Das Resultat kann sich nicht nur architektonisch sehen lassen: Bei um 73 % vergrößerter Wohnfläche fällt nach der Sanierung nur ein Zehntel der ursprünglichen CO₂-Emission an. Ihr Resümee: Der Anspruch „aus alt wird fast neu“ ist erfüllbar – umweltverträgliches und kostenbewußtes Bauen sind kein Widerspruch – allerdings erfordern nach ihren Worten derartige Maßnahmen von den an der Planung beteiligten Personen nicht gerade „Niedrigenergie“.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. *Norbert Fisch* referierte zum Thema **Energie- und komfortgerechte Sanierung von Bürogebäuden**. Als Beispiel wählte er die unter meßtechnischer Begleitung durchgeführte Sanierung des vom Institut für Gebäude- und Solartechnik an der TU Braunschweig genutzten Geschosses in einem aus den 70er Jahren stammenden Universitätshochhaus. Aus seiner Sicht hat die Verbesserung der Innenraumqualität Vorrang vor der Energieeinsparung. Der bei Bürogebäuden kritischen sommerlichen Überhitzung läßt sich gemäß Untersuchungen durch Fenster mit einem hochverspiegeltem Innenscreen mit einem g-Wert von 0,34 fast so gut begegnen wie mit außenliegendem Sonnenschutz. Außerdem könnte ein konsequent niedriger Stromverbrauch der Bürogeräte Klimaanlage einsparen.

Das Thema **EnEV – und wie weiter, die neue EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“**, vorgetragen von BDir. Dipl.-Ing. *Hans-Dieter Hegner*, BMVBW, Berlin, bildete den Abschluß der Fachvorträge (s. Bericht in *Bauphysik* 24 (2002), H 5, S. 303–304).

Nach knapp einem Jahr EnEV ist es Zeit für einen Rückblick auf die Probleme bei der Durchführung der EnEV und einen Aus-

blick auf neues europäisches Recht sowie die Förderbedingungen. Zunächst wies er darauf hin, daß die unterschiedlichen Durchführungsverordnungen in den Bundesländern lediglich den Vollzug regeln, aber nicht in die Anforderungen der EnEV eingreifen. Er stellte klar, daß Anbauten, die kleiner als 30 m³ sind, keine baulichen Anforderungen einzuhalten haben, sehr wohl aber Anforderungen an die Inbetriebnahme von Heizanlagen. Bei größeren Anbauten gelten grundsätzlich Neubauanforderungen, wobei das Bauministerium nach seinen Worten um die Nöte weiß, die dabei zum Teil auftreten – in diesem Punkt versprach er Abhilfe und wies zudem auf das bei Anbauten < 100 m³ mögliche Bauteilverfahren hin. Zum Thema Wärmebrücken betonte er, daß ein Mix aus detaillierten Berechnungen und pauschaler Behandlung nicht zulässig sei und stellte eine deutliche Erweiterung der Lösungen nach DIN 4108 Beiblatt 2 in Aussicht. Im zweiten Teil seines Vortrags ging er zunächst auf die EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ ein, die etappenweise die Einführung von Energienachweisen auch im Bestand vorsieht, die z. B. bei Mieterwechsel ausgestellt werden sollen. Im „Mieterland“ Deutschland, bei dem durchschnittlich alle zehn Jahre ein Umzug erfolgt, seien daher zukünftig sehr viele Energieausweise zu erwarten.

Dringend erforderlich sei daher ein einfacher Ausweis „light“ für den Gebäudebestand, für den allerdings noch geeignete Verfahren ermittelt werden müssen. Die am 4. Januar 2003 veröffentlichte Richtlinie muß innerhalb von drei Jahren in nationales Recht überführt worden sein, wozu eine Änderung des Energieeinspargesetzes erforderlich ist.

In seinem Schlußwort warf Prof. *Hauser* die Frage auf, wer zukünftig Energiepässe ausstellen dürfe und regte an, auf mehreren Wegen zum gemeinsamen Ziel der Senkung des Energiebedarfs der Bestandsgebäude voranzuschreiten. Die auf der Tagung vorgestellten Erfahrungen machten Mut; Institutionen wie GRE und ZUB werden sich der Aufgabe, die Kluft zwischen Forschung und Praxis zu schließen, stellen.

Dr.-Ing. Wolfram Haupt

Universität Kassel

FB 6 – Architektur, Fachgebiet Bauphysik

Gottschalkstraße 28, 34109 Kassel

Modernisieren und Sanieren im Baubestand - GRE-Information und -Diskussion im Internet

Detlef Bramigk und Melita Tuschinski

1 Übersicht

Die größten Potentiale der Energieeinsparung eröffnet die Sanierung und Modernisierung der Altbauten. Energieberater, Bauphysiker, Planer und Architekten finden heute im Internet relevante Informationen, Hilfsmedien und Diskussionsforen. Die bekannte Informationsflut im Internet jedoch läßt auch zum Thema „Modernisierung im Bestand“ manch einen Interessierten frustriert aufgeben, wenn er sich durch Hunderte von Webseiten „hindurchlesen“ muß um Nützliches und Aktuelles von Überholtem und Irrelevantem zu trennen. Im Internet informiert deshalb die Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V. (GRE) gezielt zum Thema „Energieeinsparung im Baubestand“.

Interessierte Praktiker finden in www.gre-online.de Informationen zu den Publikationen der GRE, Hinweise auf Weiterbildungsveranstaltungen und Fachliteratur sowie Erläuterungen zu neuen Technologien und bewährten Produkten für das energiesparende Planen und Bauen im Bestand.

2 Chance Baubestand

Die GRE hat seit ihrer Gründung 1978 zu dem Thema „Energieeinsparung im Baubestand“ vielfach informiert, aktuell auch mit einer überarbeiteten Broschüre, welche die Anforderungen der EnEV 2002 speziell berücksichtigt. Die GRE und ihre Mitglieder