

# Gutes Klima für Effizienz

## Der 7. GRE-Kongress in Berlin

Die Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung hatte zum ersten Mal nicht nach Kassel, sondern anlässlich des 30jährigen Bestehens an den Gründungsort Berlin eingeladen.

Bereits bei der Begrüßung betonte der 1. Vorsitzende Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser, dass der zur Zeit in aller Munde geführte Begriff "Energieeffizienz" schon in der Satzung von 1978 als Ziel der GRE genannt wurde.

In seinem anschließenden Kongressbeitrag "Energieeffizienzsteigerung – der entscheidende Hebel" wies er zunächst auf umfangreiche Vorgaben durch die EU hin, die z.B. eine um 20% höhere Energieeffizienz und einen Anteil von 20% erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch statt der heutigen 6,6% anstrebt, wobei die deutschen Ziele sogar noch ambitionierter seien.

Er übte in diesem Zusammenhang Kritik am Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz bei dem der Gebäudesanierung weniger Potential beigemessen werde als erneuerbaren Energieträgern.

Anhand einer anschaulichen Grafik stellte er die passive Solarenergienutzung durch Gebäude dem Potential der erneuerbaren Energien gegenüber und zeigte auf, dass das Einsparpotential im Wohngebäudebestand eine Zehnerpotenz höher liegt, als die Potentiale der erneuerbaren Energieträger. Er wollte diese Gegenüberstellung ausdrücklich nicht als ein "entweder-oder" verstanden wissen, sondern als ein "sowohl-als-auch". Hauser diagnostizierte aber ein Aufmerksamkeitsdefizit der breiten Öffentlichkeit in Bezug auf Energieeffizienz, trotz Aktionen aus Politik und Wirtschaft, wie beispielsweise dem "Prom des Jahres" als Wettbewerb energieeffizienter Gewerbeimmobilien.

Er zählte noch einmal Elemente der Energieeffizienzsteigerung im Gebäudebereich auf, wobei er z.B. die Kompaktheit hervorhob und ging auf neue Konzepte zu Lüftungsanlagen im Bestand ein, bei denen notwendige Rohrleitungen in die Außendämmung eingebettet werden. Auch Verglasungen mit hohen g-Werten und der Einsatz von aktiven Komponenten wie Sonnenkollektoren und Photovoltaik, um Neubauten zu Plus-Energie-Häusern werden zu lassen, seien wichtige Maßnahmen. Ein großes Potential sah er zudem bei der Regelung im Bereich der Haustechnik und insbesondere der Beleuchtung und plädierte vehement dafür, Maßnahmen zur Vermeidung des Einsatzes von Kältetechnik zu ergreifen.

Ohne öffentlich-rechtliche Anforderungen seien Verbesserungen in der Bautechnik nicht in dieser Geschwindigkeit möglich gewesen. Selbst wenn einmal der Tag käme, an dem per Verordnung der Bau von Plus-Energie-Häusern vorgeschrieben würde, zeigten alle CO<sub>2</sub> Szenarien deutlich, dass allein mit dem Neubaubereich die Ziele nicht erreicht werden könnten, da das Neubauvolumen dazu viel zu gering sei.

Zwar würden die ständig steigenden Energiekosten bereits viel bewirken – die weitere Verschärfung der EnEV sei dennoch dringend nötig. In diesem Zusammenhang kritisierte er derzeitige Entwicklungen um den Energieausweis. Es dürfe nicht sein, dass man sich für 15€ einen fertig unterschriebenen Verbrauchsenergiepass aus dem Internet herunterladen könne – derartige Missstände müssten dringend beseitigt werden.

Er regte aber auch eine Vereinfachung der Förderprogramme an. Man könne sich beispielsweise an einem französischen Modell ein Beispiel nehmen, das sehr einfache Randbedingungen für die Erlangung von Förderung bietet oder es könne bei der Gebäudesanierung nach der Maßnahme nicht mehr verbrauchte Energie analog dem Energieeinspeisegesetz zusätzlich vergütet werden.

Für eine verstärkte Lobby-Arbeit kündigte er abschließend eine Gebäude-Energieeffizienz-Initiative Deutschland (EID) an.

In der Diskussion merkte ein Vertreter der KfW an, man sei für Anregungen zur Erleichterung der Beantragung dankbar und bat um konkrete Vorschläge.

Im zweiten Vortrag der Tagung sprach Baudirektor Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hegner über die Quantitative Beurteilung der Nachhaltigkeit.

Bisher war er dem Fachpublikum wohlbekannt durch die EnEV. Jetzt sei sein Referat zuständig für Bauforschung und nachhaltiges Bauen. Energie sei natürlich auch damit fest verbunden, die Thematik gehe aber weit darüber hinaus.

Sein Eingangsstatement war: die EnEV2007 hinkt 10 Jahre hinter dem heutigem Stand der Bautechnik her. In dieser Form sei die EnEV 2007 eigentlich nicht zukunftsfähig.

Die deutsche Bautechnik genieße weltweit einen hervorragenden Ruf – mit ihr und einem guten Entwurf habe nicht zuletzt das Team der TU Darmstadt den Solar Decathlon gewinnen können.

Er zitierte Bundeskanzlerin Merkel mit den Worten: "Lasst uns Nachhaltigkeit messbar machen" und rief zum ganzheitlichen Bauen auf. Es werde die Energie in der Nutzungsphase zwar immer kleiner, aber "graue Energie", die in den verbauten Baustoffen steckt, werde bisher zu wenig betrachtet.

Die vom Bundestag eingesetzte Enquete-Kommission hat dazu den "Leitfaden Nachhaltiges Bauen" veröffentlicht, zu dem von der Homepage des BMVBS zusätzliche Arbeitshilfen heruntergeladen werden können.

Auch er brach in diesem Zusammenhang noch einmal eine Lanze für Bedarfsausweise und gegen die an Unseriosität grenzenden Internet-Verbrauchsausweise.

Der bisherige Leitfaden habe allerdings noch einige nennenswerte Nachteile:

- er sei bisher nur auf den Neubau fixiert
- er biete keine Formulierung von Zielgrößen
- Ökodaten für Bauprodukte lägen noch nicht flächendeckend vor
- er nähme keine Vernetzung zur Gesamtbewertung vor
- der Umgang mit der Lebensdauer von Bauteilen, aber auch ganzen Gebäuden sei noch nicht definiert

Die Integrale Planung wie er sie anstrebe, münde in einem "Green Building Made in Germany" – sowohl im Inland wie im Ausland. Dort hätten Label und Kennzeichnungen wie leed oder green ihren festen Platz in der Immobilienwirtschaft und man verstehe nicht, dass Deutschland so hinterherhinke.

Als Ziele für die anstehende Überarbeitung des Leitfadens führte er folgende Punkte an:

- die Zusammenführung der Leitfäden für Neubau, Bestand und Betrieb
- die Festlegung von Zielgrößen
- der Aufbau von Basisdaten für die Ökobilanzierung
- die Schaffung von Zertifizierungsregeln einschließlich eines Zeichens für nachhaltige Gebäude
- klare Regeln für eine Lebenszykluskostenanalyse

Dabei solle am Prinzip der "Bewertung eines Gebäudes" ohne Einbeziehung seiner städtebaulichen und räumlichen Vernetzung festgehalten werden.

Problematisch sieht er im Moment vor allem das Fehlen von Ökodaten für die Bilanzierung, insbesondere im Bereich der Haustechnik.

In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) abgestimmte Kriterien unter den vier Kategorien "Ökologische Qualität", "Ökonomische Qualität", "Sozio-kulturelle und Funktionale Qualität" sowie "Qualität der technischen Ausführung" müssten zu einem Zertifizierungskonzept ausgebaut werden, das freiwillig als Marktinstrument eingeführt werden solle. Das BMVBS liefert hierfür in Abstimmung mit Verbänden den Leitfaden sowie Kriterien, Label und Zertifikate.

Ein Rating als Einzahlwert für Gebäude sei dabei wichtig für Banken und Immobilienwirtschaft. Aber auch weitergehende Informationen sollen bei dem angestrebten Zertifikat angegeben werden. Mit diesem solle für geprüfte Bauqualität geworben werden – Hegner forderte nicht ganz ernst gemeint einen "Nachhaltigkeits-Oscar" und wies auf die begleitende Forschungsinitiative "Zukunft Bau" hin, bei der bis zu 32 Mio. € bei Gegenfinanzierung der Industrie zur Verfügung stehen.

Abschließend rief er zur Mithilfe bei der Überzeugungsarbeit auf, dass Nachhaltigkeit im Bauwesen nicht als notwendiges Übel gesehen wird, sondern als Maßnahme, um das Bauwesen als innovatives Feld deutlich zu machen.

Die anschließende Diskussion drehte sich vor allem um die Frage, wer die Bauqualität überprüfe.

Eine "Energiesparpolizei", so Hegner dazu, wolle keiner bezahlen. Die Zuständigkeit liege bei den Ländern, die Kosten seien jedoch beträchtlich. Er setze daher auf "Selbstvollzug" z.B. über eine Fachunternehmer-Erklärung.

Den Blick über Deutschland hinaus wagte Dipl.-Ing. Hans Ehrhorn mit seinem Beitrag "Herausforderung Europa: Trends und Vergleiche beim energieeffizienten Bauen und Sanieren".

War auf dem letzten GRE-Kongress die DIN 18599 noch "in der Pipeline", so sei sie heute breit eingeführt und habe auch nennenswerte Rückwirkungen auf Europa.

Umgekehrt sei über die EPBD Buildings Platform zum ersten Mal ein europäischer Eingriff in die EnEV erfolgt.

Er dankte der Bundesregierung ausdrücklich: Sowohl für die Unterstützung der Forschung als auch bei der Regelsetzung, bei der im Verlauf seit den ersten Ansätzen der Wärmeschutzverordnungen bis heute die Bilanzräume erweitert wurden vom U-Wert von Bauteilen bis zur Primärenergie von Gebäuden. Er prognostizierte, diese Entwicklung zu umfassenderen Bilanzgrenzen werde weiter gehen, so dass künftige Energiebilanzen durchaus die Betrachtung von ganzen Quartieren einschließen würden.

Deutschland sei das einzige Land, in dem mit der DIN 18599 die CEN-Norm europaweit umgesetzt wurde. Dies sei zwar aufwendig, werde aber per Software drastisch vereinfacht und erlaube ein wirkliches "Finetuning" bei der Bilanzierung. Die Qualitätssicherung der verfügbaren Software sei dennoch ein derzeit bestehendes Problem.

Einer Initiative von Bundesminister Tiefensee sei es zu verdanken, dass der deutsche Energieausweis nicht nur bei den europäischen Nachbarn Nachahmer findet, sondern sogar in China verwendet werde.

Die nächsten Schritte sah er darin, dass jetzt der Bestand zunehmend in den Fokus gerät, wobei auch hier Indikatoren schwer durchsetzbar seien und der Trend daher zu Referenzgebäude-Lösungen gehe.

Als Probleme der europäischen Harmonisierung führte er an, allein die Energiebezugsfläche sei nicht in allen europäischen Staaten gleich. Viele Staaten hätten EcoBuildings zwar eingeführt, aber bisher keine wirklich klar definierten Kriterien, saubere Definitionen müssten noch erfolgen.

Als grobe Definition schlug er vor, EcoBuildings sollten mindestens den halben Energieverbrauch und mindestens die doppelte Behaglichkeit von heute üblichen Neubauten aufweisen.

Alle an diesem Thema Interessierten lud er zum 2. Ecobuildings Symposium 7.-8. April in Stuttgart ein.

In seinem Schlusswort beklagte er, die Industrie sei bisher zu wenig beteiligt – dies sei aber der Partner, der entscheidend wäre, die Plattform Energieeffizienz Gesamteuropäisch nach vorne zu bringen.

In der Diskussion antwortete er auf die Frage, ob er glaube, dass die DIN 18599 noch längerfristig gültig sei, diese Norm sei die Umsetzungsnorm der CEN-Norm – eine Verunsicherung über ihre Gültigkeit mithin fehl am Platz.

Normative Berechnung war auch Gegenstand des folgenden Vortrags von Prof. Dr.-Ing. Anton Maas unter dem Titel "Weiterentwicklung der Berechnungsverfahren künftiger Verordnungen zur Energieeinsparung".

Er führte zunächst die Bereiche auf, in denen Weiterentwicklungen anstünden: Energiebilanz, neue Komponenten und Nutzungsrandbedingungen.

Im Bereich Energiebilanz gehe es vor allem um die Einbeziehung von Produktionsenergien, die Präzisierung von Bilanzanteilen und die Erweiterung der Klimarandbedingungen.

Bei den Komponenten erstreckte sich die Weiterentwicklung im Wesentlichen auf die Einbeziehung von Nachtkühlung, Doppelfassaden, Kühlsysteme für Wohngebäude, Freie und Solare Kühlung sowie Erdkanäle.

Die bereits vorhandenen 33 Nutzungsrandbedingungen in der derzeitigen DIN 18599 müssen nach seinen Worten erweitert werden z.B. auf Schwimmbäder oder Labors, Kankenhäuser und Werk-, Lager- und Gewerbehallen.

Am Beispiel der Nutzung "Call-Center" gegenüber "normaler Büronutzung" zeigte er auf, wie sich die Anteile von Energieverbräuchen nach den Nutzungsrandbedingungen neu verteilen.

Da eine Zonierung in der Anwendung schwierig ist, werde die Vereinfachung genauer im Rahmen eines Projekts in Zusammenarbeit mit dem iemb untersucht.

Er stellte die Überlegung vor, die DIN 18599 auch auf den Wohnungsbau anzuwenden. Damit wäre ein einheitliches Verfahren für alle Gebäude gewährleistet. Dies sei prinzipiell genauer, wobei sich

generell geringfügig höhere  $Q_p$ -Werte ergäben. An einem Beispiel konnte er aufzeigen, dass der Unterschied in diesem Fall lediglich 2% beträgt. In der für 2009 geplanten Verordnung seien voraussichtlich beide Verfahren parallel gültig, wobei z.B. die solare Brauchwasser-Anwendung in der DIN 4701-10 wohl "etwas optimistisch" angesetzt werde, weswegen die neue Berechnung sinnvoll sei.

Er schloss mit einem Apell an das Auditorium, dabei mitzuhelfen, noch bestehende Vorurteile gegenüber genaueren und aufwendigeren Verfahren abzubauen.

Die Diskussion drehte sich vor allem um die Frage, ob es bei zwei unterschiedlichen Ansätzen mit unterschiedlichen Ergebnissen nicht zwangsläufig zu Verunsicherung auf dem Markt kommen müsse. Seine Erwiderung war eindeutig: Das angewandte Verfahren müsse natürlich bei den Energieausweisen ausgewiesen werden – mittelfristig regte er aber an, schrittweise zu dem genaueren Verfahren der DIN 18599 überzugehen.

Nach der Mittagspause widmete sich Dr. Alexander Renner in Vertretung von Ministerialrat Dipl.-Ing. Wolfgang Ornth dem Thema: "Energieeinsparverordnung und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – wie geht es im Bauwesen weiter?"

Als Vertreter des BMVBS erklärte er sich zuständig für die Novellierung der EnEV 2009, wohingegen das EEWG ein "Produkt" des BMU sei. Sein Haus sei zwar im Vorfeld beteiligt gewesen, er selbst aber mit der derzeitigen Fassung nicht sehr zufrieden.

Sein erklärtes Motto lautet: "Sanierung, wenn dann gleich richtig...". Immerhin kämen derzeit 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus den Haushalten. Neubauten sollten zudem bereits von vorneherein energieeffizient und zukunftsweisend errichtet werden.

Zur EnEV 2009 fasste er die Eckpunkte zusammen:

- Verschärfung der primärenergetischen Anforderung um durchschnittlich 30%
- Kabinetentwurf der EnEV2009 zum 1. Mai 2008
- Inkrafttreten zum 1. Januar 2009

Für Nichtwohngebäude gelte im derzeitigen Entwurf:

- Nachweis über DIN 18599
- Einhaltung der Referenzanforderungen erfüllt auf jeden Fall die EnEV
- Einhaltung von  $U_{min}$  erfüllt die Nebenanforderung ( $H_T'$  entfällt)
- keine A/V-abhängige Anforderung
- Anforderungen werden um durchschnittlich 30% verschärft

Für Wohngebäude sei vorgesehen:

- Nachweis sowohl über DIN 18599 "light" (wird derzeit erarbeitet) als auch über DIN 4108-6/4701-10 zulässig
- beide Verfahren gleichwertig für Neu- und Bestandsgebäude (Abweichungen der Ergebnisse werden derzeit untersucht)
- Einhaltung der Referenzanforderungen erfüllt auf jeden Fall die EnEV
- Einhaltung von  $U_{min}$  erfüllt die Nebenanforderung ( $H_T'$  entfällt)
- Anforderungen werden um durchschnittlich 30% verschärft
- das Heizperiodenbilanz-Verfahren der derzeitigen EnEV entfällt

Auch hier entfällt der Bezug der Anforderungen nach A/V.

Für das Referenzgebäude für Wohngebäude sehe der Entwurf folgende Punkte vor:

- U-Werte jeweils für transparente und opake Bauteile
- Brennwerttechnik
- eine Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung
- ggf. Solarkollektoren zur Trinkwarmwasserbereitung

Bezüglich der Mindestanforderungen an die Anlagentechnik solle an den Vorgaben der derzeitigen EnEV bezüglich der bedingten Anforderungen und Nachrüstverpflichtungen festgehalten werden.

Man wolle mit dem vorgestellten Entwurf das Erreichte in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Technologieoffenheit bewahren und für die Planer größtmögliche Freiheit und ein anschauliches, klares Verfahren bieten.

Dezeit sei zudem eine Studie in Arbeit, wieweit eine Verschärfung der energetischen Anforderungen möglich sei, um das Anforderungsniveau gezielt anzupassen.

Zum zweiten Teilthema seines Vortrags, dem EEWärmeG fasste er zusammen: Das Ziel sei bis 2020 den Anteil von erneuerbaren Energien auf 14% des Wärmebedarfs zu steigern. Dies gelte für alle Neubauten nach EnEV, die nicht die Anforderungen der EnEV um mindestens 15% unterschreiten.

Bei der Nutzung von Solarwärme seien 4m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro 100m<sup>2</sup> Nutzfläche angedacht – bei Nutzung anderer erneuerbarer Energien müsse der Wärmeenergiebedarf überwiegend daraus gedeckt werden. Ausnahmen seien nur für unangemessenen Aufwand oder Fälle unbilliger Härte vorgesehen.

Als drei Säulen, auf denen das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) fußt, nannte er 1. fordern 2. fördern 3. überzeugen – sein Vortrag konnte die bestehenden Defizite bei Punkt 3 durchaus mildern.

In der Diskussion kam die Frage auf, warum derzeit nur eine 2-fache Wärmeschutzverglasung als Referenz angesetzt würde, die er mit dem Hinweis auf die rasche Einführung zum 1.1.2009 beantwortete. Die Frage, ob eine Verzögerung des EEWärmeG die Einführung der EnEV2009 auch verzögern könne, erwiderte er mit einem bestimmten Nein. Die EnEV2009 komme auf jeden Fall zum 1.1.2009. Und auf die Strom-Direktheizung angesprochen führte er aus, deren Außerbetriebnahme sei für 2018-2020 vorgesehen.

Nach den Vorträgen zu Normen, Verordnungen und Verfahren schlug Dipl.-Arch. Mark Zimmermann von der EMPA den Bogen zur Praxis mit seinem Vortrag "Effizienzsteigerung durch typisierte Renovationsmodule für den Gebäudebestand".

Er stellte ein Konzept vor, mit dem die ehrgeizigen Ziele auch im Bestand umgesetzt werden können.

Auch er meinte: "Wenn, dann richtig" und führte typisierte Module wie z.B. ein weitgehend vorfabriziertes Dach mit Kollektoren, Lüftungsanlage und sehr gutem Dämmniveau vor.

Durch die Vorfertigung können hochwertige Technologien, wie z.B. Vakuum-Dämm-Paneele eingesetzt werden. Der angestrebte Energieverbrauch nach einer solchen Renovierung liegt bei 30-50 kWh/(m a).

Auch bestehende Gebäude sollten seiner Meinung nach mit Lüftungsanlagen ausgerüstet werden. Wie schon von Prof. Hauser erwähnt, können die erforderlichen Rohre gut in die dicken Dämm Pakete eingepasst werden und damit auch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung im Bestand realisiert werden.

Er stellte einen sog. Retrofit Advisor (Renovationsratgeber) vor und schloss mit dem Ausblick, man könne mit der vorgestellten Methode zwar nicht alle Probleme lösen, aber durchaus wesentliche Impulse setzen, um Renovierungen zum Erfolg zu führen.

In der Diskussion wurde vor allem kritisch nachgefragt, ob sich der Aufwand für die Vorfertigung denn lohne – Zimmermanns Antwort: Derzeit noch nicht, aber ein erhebliches Potential sei da.

Zu einem hoch innovativen Thema sprach anschließend Dipl.-Ing. Siegfried Glaser: "Schlüsseltechnologie Vakuumverglasung – Stand der Entwicklung und Anwendungspotentiale".

Seine These: Thermische Schwachstellen sind sowohl Fenster als auch Fassaden – da die Verglasung aber nur 20% der Kosten ausmacht, sollte man schnell auf hochwertige Verglasungen umsteigen.

U-Werte von 0,7 W/m<sup>2</sup>K seien leicht mit 3-fach Verglasung erreichbar – 0,5 W/m<sup>2</sup>K allerdings nur mit Kryptonfüllung. 3-fach Verglasung habe aber auch Nachteile. So sei sie um 50% schwerer und dicker, wodurch ein breiterer Rahmen nötig werde.

Vakuumglas hingegen habe bei einem U-Wert von 0,5 W/m<sup>2</sup>K lediglich ~ 8mm Dicke statt 30-50 mm.

Käuflich zu erwerben ist derzeit leider nur Vakuumglas mit 1,1-1,2 W/m<sup>2</sup>K wegen Problemen beim Hardcoating – ein Problem, das mit dem vom BMWi geförderten Forschungsprojekt ProVIG angegangen werde. Ab August 2008 seien daraus Test- und Ansichtsmuster mit einem U<0,5 W/m<sup>2</sup>K verfügbar.

Er nannte die Homepage [www.hwff.info](http://www.hwff.info) als Ausblick, was man zusätzlich im Bereich Rahmen machen kann – mit dem Ziel, Fenster mit U-Werten < 1W/m<sup>2</sup>K zu erreichen.

In der Diskussion wurde nachgefragt, ob die nötigen Stützstellen aus Metall seien. Die Antwort: Ja, daher seien "nur" U-Werte von 0,5 W/m<sup>2</sup>K erzielt worden – sonst seien durchaus niedrigere Werte möglich.

Über das Thema Energieeffizienz hinaus führte der Vortrag von Dr.-Ing. Runa Hellwig "Nutzerkomfort als Entwurfsziel".

Sie stellte dem Auditorium auch zu Beginn die Frage: Was hat Nutzerkomfort mit Energieeffizienz zu tun? Die Antwort gab sie gleich selbst: "Die Nachhaltigkeit bringt den Nutzerkomfort ins Spiel".

Im Bereich Raumklima werden heute vor allem thermisch-hygrische Aspekte behandelt – neben der Gesamtbehaglichkeit können dabei auch lokale Behaglichkeitskriterien einbezogen werden, wie z.B. die Strahlungstemperaturasymmetrie oder das Zugluftempfinden.

Sie stellte Felduntersuchungen vor – z.B. die ProClima Studie mit 4500 befragten Personen, wo frei belüftete Gebäude signifikant besser abgeschnitten haben als Gebäude mit Raumlufttechnischen Anlagen und gab einen Ausblick auf die DIN EN 15251 in der vier Kategorien für Komfort-Erwartungen an Gebäude definiert sind, die aber bisher nur für klimatisierte Gebäude als anwendbar galt. Sie ging deshalb auf die neue Modifikation dieser Norm ein, um sie an Gegebenheiten ohne Kühlung anzupassen.

Die Auswertung der Feldstudien ergab folgendes Bild: der Mensch als "Temperatursensor" wird vor allem von einer akuten Erkrankung beeinflusst, aber unabhängig davon hängt seine Zufriedenheit von einem großen Spektrum psychosozialer Faktoren ab, wovon das Wissen um das Vorhandensein einer RLT-Anlage ein hervorstechender ist.

Eine erster Anhaltspunkt, woher dieses Empfinden resultieren könnte, ist die Tatsache, dass die Versuchspersonen in frei gelüfteten Gebäuden ihre mögliche Einflussnahme als höher empfinden als in klimatisierten Gebäuden. Zudem werden RLT-Anlagen eher in "thermisch problematischen" Gebäuden eingesetzt.

Sie schloss mit dem Appell: "Baue Gebäude, in denen der Nutzer Möglichkeiten zur Beeinflussung 'seines' Raumklimas hat", denn nur zufriedene Nutzer könnten ein Gebäude auch vernünftig betreiben.

Die Diskussion brachte die Frage auf, ob es nicht Langzeitbetrachtungen aus Zeiten gäbe, wo Kohleheizung Standard war, die letztlich als sehr bedenkenswert im Raum stehen bleiben musste.

Einen bereits von Prof. Hauser und Dr. Zimmermann angesprochenen Aspekt vertiefte Dr.-Ing. Thomas Hartmann in seinem Beitrag "Wohnungslüftung im Bestand – Energieeffizienz versus Feuchteschutz?".

Er stellte zunächst ausgewählte Einflussfaktoren auf den Schimmelpilzbefall vor, nämlich Wärmeschutz, Lüftung und Feuchteeintrag und widersprach der These, Feuchteschutz könne durch Lüftungsmaximierung erreicht werden. Dann sei es nämlich schnell zu trocken.

Allerdings sei die Lüftung mittlerweile dabei, zum bestimmenden Element für den Heizwärmeverbrauch von Neubauten zu werden. Er nannte Zahlen, dass der Lüftungswärmeverlust bei Neubauten bis zu 90% des Transmissionswärmeverlusts ausmacht.

Eine Reduzierung könne erfolgen durch:

- Wärmerückgewinnung aus der Abluft
- Nutzung regenerativer Energie z.B. durch Erdkanäle oder Luftkollektoren
- Reduzierung des Luftwechsels durch Bedarfsführung oder zonierte Lüftung

Sein Fazit: Schimmelpilzvermeidung ist ein wichtiges Thema, dem auch die aktuelle Normung Rechnung trage. Er führte die E DIN 1946-6 (2006) an, die Feuchteschutz als Entscheidungskriterium für die Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen beinhaltet und ein Lüftungskonzept für Neubauten und bei Modernisierungen notwendig macht.

Dem Vortrag schoss sich eine rege Diskussion über Zwangslüftung für Neubauten an.

Im letzten Fachvortrag ging Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer auf das Thema "Mikroorganismen infolge von Energieeffizienzsteigerung" ein.

Er entschuldigte sich zunächst für das unappetitliche Thema vor dem anschließenden Empfang und führte aus, dass es umstritten sei, ob es heute wirklich mehr Fälle von Schimmelpilzbefall gibt, unbestritten hingegen sei, dass zumindest die Veröffentlichungen in den letzten Jahren signifikant mehr würden.

Auch er nannte noch einmal die wesentlichen Faktoren relative Feuchte, Nährboden, Temperatur und nicht zuletzt Zeit und widmete sich der Frage, welche der 180 Spezies von Schimmelpilzen für Gebäude typisch sind.

Letztlich lasse sich aber in realen Gebäuden ohnehin nur die Feuchte beeinflussen – und es würden immerhin täglich 12l Wasser in einer typischen 100m<sup>2</sup>-Wohnung entstehen, die durch angepasste Lüftung abgeführt werden müssen. Wichtig sei dabei vor allem, ungeheizte Räume nicht durch Lüftungsverbund mit beheizten Räumen zu "überschlagen".

Von den Schimmelpilzen im Innenbereich kam er zu den Algen außen. Die Ursache dieses Bewuchses sei auf die Unterkühlung durch langwellige Abstrahlung zurückzuführen, aus der Tauwasserbildung auf der Oberfläche und sog. Tiger- bzw. Leopardeffekte resultieren.

Er wies auf Probenreihen an drei deutschen Standorten des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik zu dieser Thematik hin und stellte folgende Lösungsansätze vor:

- Konstruktive Maßnahmen (Dachüberstände)
- Biozide
- Änderung der strahlungsphysikalischen Eigenschaften durch dunkle Farben und/oder eine IR-aktive Schicht
- Erhöhte Wärmespeicherfähigkeit über Dickputz, PCM-Einsatz oder die Erhöhung der Speicherfähigkeit der Dämmung

Sein Fazit zur Vermeidung dieser unerwünschten Mikroorganismen: Ein besseres Feuchtmanagement in Verbindung mit Nutzeraufklärung könne die Probleme beseitigen.

Im abschließenden Festvortrag "30 Jahre Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V." ließ Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser die vergangenen 30 Jahre der GRE Revue passieren, nicht ohne dem scheidenden Geschäftsführer Dipl.-Ing. Detlef Bramig, der buchstäblich seit der ersten Stunde dieses Amt innehatte, im Namen aller Mitglieder seinen herzlichen Dank auszusprechen.