

Pfiffig Energie sparen:

## Energieeffizienz für öffentliche und gewerbliche Gebäude

Dipl.-Wirtschaftsingenieur Jörg Probst,  
Gertec Ingenieurgesellschaft, Essen

Der Umgang mit energiesparenden Technologien findet vor dem Hintergrund steigender Energiepreise Eingang in den Alltag der Unternehmen und entlastet die Kosten, schont die Umwelt und schafft eine Zukunftsperspektive bei weiter steigenden Energiekosten.

### Die Geschichte der Zukunft

Die aktuelle Delphi-Studie für die Energieversorgung, die das IZT in Berlin im Auftrag der EU durchgeführt hat, räumt der rationellen Energieverwendung die größte Priorität ein. Gemäß dieser Studie haben die Technologien eine große Zukunft, die den Energieverbrauch bei gleich bleibendem Nutzen reduzieren.

Die derzeit immer weiter steigenden Energiepreise unterstreichen die Notwendigkeit von effizientem Energieeinsatz. Über Energieeinsparverordnungen, Einspeisegesetze und vielfältige ordnungspolitische Maßnahmen ist die Energieeffizienz in den europäischen Ländern bereits formal festgelegt.

### Technische Entwicklungsphasen bei der Energieeffizienz und den regenerativen Energien

Die Umsetzung neuer Technologien und Innovationen in die Realität geschieht nicht von alleine. Es beginnt mit Anregungen aus der Praxis, die über Faust-Formeln gehandhabt werden. In der nächsten Phase der Entwicklung entsteht zunächst eine Forschungsaufgabe. Über theoretische Modelle wird Know-how erarbeitet und so die Innovation vorangetrieben. Wenn nach diesem „Forschungswerk“ die Innovationen handhabbar werden, geraten sie über einfache Modelle und Anwendungsformeln in die breite Realisierung und werden alltäglich. Aber erst wenn Planer, Architekten wie Ingenieure, Innovationen leicht dimensionieren können, finden diese Eingang in die Realität der Gebäude. Gleiches gilt für viele Technologien der rationellen Energieverwendung.

Zur Übersicht seien hier einige Beispiele mit ihren aktuellen Entwicklungsphasen genannt.

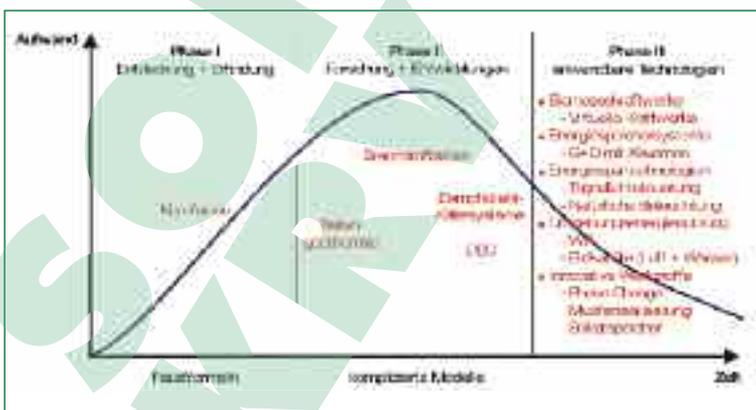
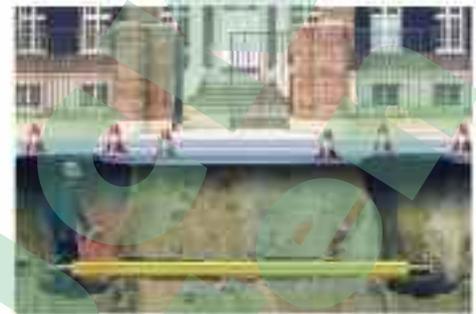


Bild 1: Entwicklungsphasen der Technik



egeplast

## Das Rohr mit integriertem Beschädigungsindikator



egeplast SLM 2.0 DCT



Durch zwei integrierte spiralförmig gewickelte Leiterbänder erweitern sich die ohnehin hervorragenden Eigenschaften des egeplast SLM 2.0 Rohres. Das egeplast SLM 2.0 DCT lässt sich nicht nur exakt orten, doch ist ein Nachweis auf Nichtbeschädigung nach der Verlegung als Bauabnahme möglich. Diese Option gibt Auftraggeber und Auftragnehmer auch unter widrigsten Bodenverhältnissen höchste Sicherheit.



Dimension:  $d_n$  25 mm –  $d_n$  1000 mm

SDR: SDR 17 – SDR 7,4

Zulassungen: DVGW, SVGW, ÖVGW, DIN, Gost, IGNO, DWI

Gütezeichen: mit DVGW-Registrierungsnummer für Gas- und Trinkwasser, mit DIN-Certco-Prüfzeichen für Abwasser

Normen: DIN EN 1555-2, DIN EN 12201-2, DIN EN 13244, DIN 8074, DIN 8075, ÖNORM B 5172, ÖNORM B 5192, GW 335 T2

Materialprüfung: HESSEL Ingenieurtechnik

Leinfort: Ringbind, Trammel,

Stangen palettiert

egeplast

Weimar Strumann  
GmbH & Co. KG

Tel.: +49 2575 9710-0

Fax: +49 2575 9710-110

Robert-Busch-Straße 7  
48268 Grevin, Germany

info@egeplast.de

www.egeplast.de

### Phase 1: Grundlagenforschung

Nach wie vor findet sich z.B. die Kernfusion in der Grundlagenforschung.

### Phase 2: Forschungs- und Entwicklungsphase

Brennstoffzellen befinden sich heute in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Mit großem FuE-Aufwand werden mehrere unterschiedliche Technologien entwickelt und erste Betriebserfahrungen gewonnen. Dabei ist die Anwendung von der Wirtschaftlichkeit noch weit entfernt.

### Phase 3: Umsetzungsphase in der Praxis

In der aktuellen Umsetzungsphase, quasi als Technologie von morgen, können heute viele Techniken angesehen werden, die jetzt bereits aus der Erprobungsphase in die Realisierung gelangen. Dies sind unter anderem:

- ▶ Der Einsatz neuer Materialien in der Bauwirtschaft wie z.B.
  - Phase change materials (PCM, werden bereits als Wärmespeicherelement in Flächenheizungssystemen eingesetzt)
  - Innovative Glaswerkstoffe
- ▶ Innovative Energieerzeugungseinheiten
  - Biomassekraftwerke
  - Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf der Basis von Stirlingmotoren
  - Virtuelle Kraftwerke
  - Wärmepumpensysteme mit Kohlendioxid oder Ammoniak als Kältemittel (Einsatz z.B. im Zusammenhang mit Flächenheizungssystemen)
  - Methoden zur rationellen Energieverwendung
  - Tageslichtlenkung und Nutzung
  - Energiespeicherung (z.B. Betonkernaktivierung)
  - Effiziente Energieverwendung bei elektrischer Energie

Daneben befinden sich ganze Themenblöcke gerade in der aktuellen Entwicklung. Dies ist unter anderem das Entwicklungspotenzial „Sommertaugliches Bauen und Entwerfen“.

### Praxisbeispiele

Wie rationelle Energieverwendung in der Praxis aussehen kann, soll hier an zwei verschiedenen Gebäuden beispielhaft vorgestellt werden.

#### Beispiel 1: Bankgebäude in Düsseldorf

Für ein großes Bankgebäude sollte nach einer Nutzungsdauer von 25 Jahren ein innovatives und wirtschaftliches Energiekonzept mit niedrigeren Betriebskosten erarbeitet und umgesetzt werden. Hierfür wurde ein vernetztes Energiesystem realisiert.

##### a) Bedarfssteuerung

Wesentliches Element der rationellen Energieverwendung ist die Minimierung des Energiebedarfs. Besonders bei der Ausstattung mit Beleuchtungsanlagen und Informationstechnologien bieten sich erhebliche Einsparpotenziale. Über moderne Spiegelrasterleuchten, elektronische Vorschaltgeräte und tageslichtabhängige Steuerungen lassen sich 75 % des Energiebedarfs einsparen.



Bild 2: Energieeinsparung durch Beleuchtungsoptimierung

Eine geringere Aufheizung durch elektrische und elektronische Geräte hat einen geringeren Kältebedarf zur Folge. Durch die gemeinsame Betrachtung dieser beiden Aspekte entsteht ein wirtschaftlicher Kontext.

##### b) Haustechnikoptimierung

Nach der Reduzierung des Energiebedarfs bietet dann eine optimierte Haustechnik mit hoher Effizienz die Möglichkeit, die zweite Stufe des Energiekonzeptes umzusetzen: passive Kühlung statt aufwendiger Lüftungstechnik.

Bis in die 90er Jahre hinein wurde Luft als Transportmittel für Energie benutzt, große Kanäle transportierten einen 2- bis 3-fachen Luftwechsel, allein um Wärme anzuliefern und überschüssige Wärme abzuführen. Mit heutigen Technologien, wie z.B. Kühldecken oder Betonkernaktivierung, wird dieser Energietransport durch den geeigneteren Energieträger Wasser ersetzt und so der Lüftungsbedarf um Faktoren von 2-3 reduziert.

Dies schafft neben höherer Energieeffizienz ein Gestaltungspotenzial in der Sanierung. Mit bis zu einem halben Meter höheren Geschosshöhen nach der Sanierung entsteht ein architektonischer Gestaltungsspielraum.

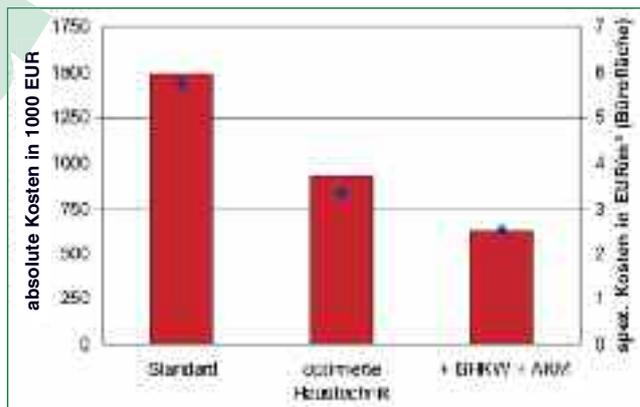


Bild 3: Kosten „effizienter Gebäude“

##### c) Innovative Energieerzeugung und Umwandlungssysteme

Als letzte Stufe lassen sich dann die minimierten und auf ihre Wesensbestandteile reduzierten Energieströme decken. Durch Kraft-Wärme-Kopplung und auch Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung entstehen hier handhabbare und effiziente Systeme mit optimierten Kosten.

Am Ende der Sanierung liegen die laufenden Energiekosten um fast 60 % niedriger.

## Praxisbeispiel 2:

### Erweiterungsbau Bundesamt für Naturschutz

Als gutes Beispiel für den Sektor Neubau steht der Erweiterungsbau eines Verwaltungsgebäudes des Bundesamtes für Naturschutz in Bonn. Ausgehend von einer sehr detaillierten Betrachtung der Zielvorgaben und der geforderten ökologischen Qualitäten, entsteht in der jetzt begonnenen Bauphase ein innovatives Verwaltungsgebäude, in dem mit optimierten Kosten die folgenden Techniken realisiert werden:

- ▶ Erdwärmepumpensysteme zur Beheizung und Kühlung
- ▶ Betonkernaktivierung mit Kunststoffrohrsystemen
- ▶ Natürliche Belüftung
- ▶ Optimierte Beleuchtung

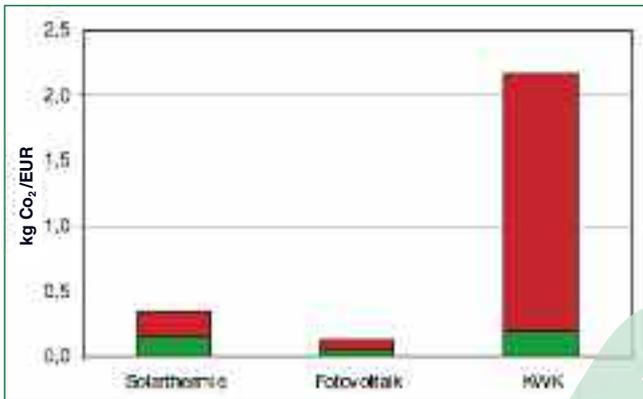


Bild 4: CO<sub>2</sub>-Effizienz

## Zukunftsthema Kälte

Nachdem über verschiedene Verordnungen im Gebäudesektor das Thema Wärme und Wärmeeffizienz in Europa hinreichend bearbeitet ist, wird eines der wesentlichen Zukunftsthemen in der rationellen Energieverwendung der Umgang mit Kälte sein. Bereits heute beträgt z. B. in der Bundesrepublik Deutschland der Energiebedarf an technisch erzeugter Kälte 77.000 GWh. Dabei sind allein 66.000 GWh elektrisch erzeugte Kälte, was 14 % des bundesweiten Strombedarfs ausmacht. Damit trägt die Kälte 5 % zum bundesweiten Primärenergiebedarf bei und erzeugt mit 46 Millionen Tonnen Kohlendioxid etwa 5,4 % der bundesweiten CO<sub>2</sub>-Produktion (Referenzjahr 1999, [1]).

Dabei untergliedern sich die Nutzungen in stationäre Klimaanlageanlagen und mobile Klimakälteanlagen, beide Teilbereiche verfügen über stark steigende Anlagenzahlen. Die Klimatisierung macht in Deutschland allein 22 % des Kälteenergiebedarfs aus, bei stark steigender Tendenz. Das heißt, sommerlicher Wärmeschutz ist ein großes Zukunftsthema.

## Haustechnische Zukunftskonzepte und vernetzte Systeme

Gerade in der Sanierung von Gebäuden, wie in dem aufgezeigten Beispiel einer Bank, wird deutlich, dass in der Vergangenheit bis in die Gegenwart hinein, haustechnische Konzepte über einfach-kausale Strukturen verfügen. Entsteht ein Bedarf an Netzersatz, wird hierzu ein Dieselaggregat eingesetzt, entsteht ein Beleuchtungsbedarf, wird über elek-

Abwasserrohre – maßgeschneidert aus einer Hand: Sicherheit für Generationen



- ✓ KG 2000 – das perfekte Abwasserrohr aus PP für die Grundstücksentwässerung und den RW-Anschlusskanal.
- ✓ Schachtsystem SC 400 – die zukunftsweisende Komplettlösung zur kommunalen Abwasserentsorgung.
- ✓ KG-Rohre SN4 u. SN8 und Formteile aus PVC-U für die Fortleitung von Schmutzwasser im kommunalen Bereich und für die Grundstücksentwässerung.
- ✓ Skolan dB – das Schallschutzrohr für den zukunftsweisenden Einsatz in allen Bereichen des Hochbaus.
- ✓ HT-PP – das hochwertige Abwasserrohr im Haus für hohe Temperaturen.
- ✓ Euroflex Dränrohre und Ductex Dränageschächte für die optimale Dränage.

Fordern Sie Ihr kostenloses Infopaket an. Details finden Sie auch auf unseren Internetseiten.

**Magnoplast Hausabflusstechnik GmbH**  
 Wilhelm-Bunsen-Straße 6 · D-49685 Emstek  
 Tel. 04473 9490-0 · Fax 04473 949090  
[www.magnoplast.com](http://www.magnoplast.com) · [info@magnoplast.com](mailto:info@magnoplast.com)

trische Energie Beleuchtung geschaffen. Besteht ein Bedarf nach Druckluft, wird über eine Verdichtermaschine Druckluft erstellt. Entsteht ein Heizbedarf, werden Konvektoren eingesetzt. Die einzelnen Technologien werden dabei nicht vernetzt.

Das Zukunftsbild dagegen ist ein vernetztes System. Hier gilt es, die verschiedenen innovativen Technologien miteinander in Verbindung zu bringen. Es ergeben sich damit folgende Arbeitsschritte:

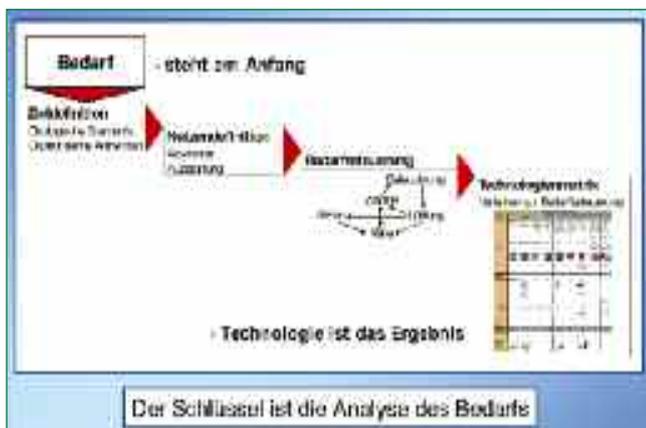


Bild 5: Integration innovativer Technologien

In der Praxis entstehen so Modelle, in denen z.B. Kraft-Wärme-Kopplung oder auch Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung verschiedene Nutzen miteinander in Verbindung bringen. So kann über eine Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlage sowohl Wärme und Kälte erzeugt werden, als auch der Eigenstrombedarf gedeckt werden. Die entstehende Kälteenergie kann z.B. durch Kühldecken oder Betonkernaktivierung dem Gebäude zugefügt werden. In Verbindung mit einer Tageslichtoptimierung und einer Maximierung der natürlichen Beleuchtung, entsteht so ein umfassendes, miteinander vernetztes Energiesystem.

## Zusammenfassung

### Die anwendbare Innovation

Wie vielfältige anspruchsvolle Neubauten und Sanierungsprojekte zeigen, gibt es eine Vielzahl anwendbarer, innovativer, effizienter Technologien, die die Energiebilanz einzelner Gebäude und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß wesentlich reduzieren können.

Dabei sind diese Technologieanwendungen gekennzeichnet durch die Herausforderung, vernetzte Systeme entwerfen, kommunizieren und umsetzen zu können.

Wenn es gelingt, den Beleuchtungsenergiebedarf am Arbeitsplatz so zu steuern, dass der Kälteenergiebedarf des Gebäudes reduziert wird, dieser dann durch energiesparende passive Kühlsysteme wie Kühldecken oder Betonkernaktivierung gedeckt wird und sich über die Kraft-Wärme-Kopplung eine Verbindung zur Energiestromerzeugung ergibt, wird ein System geschaffen, dessen Wirtschaftlichkeit sich aus dem Mehrfachnutzen ergibt.

Die Technologien dafür sind heute handhabbar und die Zukunftsentwicklungen zeigen weitere Potenziale auf. Besonders Augenmerk liegt hierbei auf der Reduzierung und Steuerung des Kältebedarfs durch aktive wie passive Elemente.

Kommunikation mit dem Bauherrn, den Entscheidern oder auch dem Projektsteuerer ist dabei wesentliches Element für den Erfolg. Erfolgreiche Kommunikationsprozesse in der Entscheidung beginnen dabei mit einer detaillierten Zielbeschreibung und Definition der ökologischen Standards der Gebäude. Dabei geht mit der rationellen Energieverwendung immer eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen einher und leistet damit einen Beitrag für zukunftsfähiges Bauen. ■

### Literatur

[1] Referenzjahr 1999, Quelle: Energiebedarf für die technische Erzeugung von Kälte, Statusbericht des Deutschen Kälte- und Klimatechnischen Vereins Nr. 22, Juni 2002, Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V. (DKV)

## Tipp:

## Messen/Ausstellungen 2006

Übersicht über einige interessante Messen und Ausstellungen 2006:			
17. – 21.1.2006:	DEUBAU, Essen	5. – 8.4.2006:	IFH/INTHERM, Nürnberg
01. – 04.2.2006:	RO-KA-TECH, Leipzig	24. – 28.4.2006:	Tube 2006, Düsseldorf
9./10.2.2006:	Oldenburger Rohrleitungsforum	24. – 28.4.2006:	Pipeline Technology, Hannover
21. – 25.2.2006:	bautec, Berlin	3./4.5.2006:	Wiesbadener Kunststoffrohrtage 2006
1./2. + 7./8.3.2006:	Göttinger Abwassertage	3./4.5.2006:	3. Kanalbautage, Berlin
7. – 11.3.2006:	SHK Essen	18. – 20.10.2006:	IKK, Nürnberg
3. – 7.4.2006:	Wasser Berlin + Gas Berlin	25./26.10.2006:	Würzburger Kunststoffrohrtage
4./5.4.2006:	wat Wasserfachliche Aussprachetagung, Berlin	21./22.11.2006:	gat Gasfachliche Aussprachetagung, Berlin