



# Energieeffizienz ist nur die halbe Miete

Wohngesund bauen ist die Zukunft bei Privat- und Gewerbeimmobilien

Von Erik Ammann, Josef Spritzendorfer und Marcus Willink

Nachhaltigkeit ist ein viel strapaziertes Schlagwort, das immer öfter in den Marketingkonzepten der Unternehmen auftaucht. Auch im Bauwesen wird dieses Wort gerne gebraucht – sehr oft aber nicht in seiner ganzheitlichen Bedeutung. So bleiben Fragen der Wohn- beziehungsweise Raumgesundheit im Kampf um Energieeffizienz und ökologische Produktbewertung auf der Strecke. Dabei verbringen wir rund 90 Prozent unseres Lebens in geschlossenen Räumen. Während für „Draußen“ bei erhöhten Ozon-, Koh-

lenmonoxid- oder Feinstaubwerten Maßregeln und Alarmpläne in Kraft treten, gibt es für die Raumluft bislang keine Grenzwerte. Dies will das Sentinel-Haus Institut (SHI) ändern.

Seit Jahren befassen sich Teile der Bauwirtschaft, der Bauindustrie und des Baustoffhandels sowie Planer und Bauunternehmer mit Fragen der Nachhaltigkeit – entweder aus Überzeugung oder weil es gerade „en vogue“ ist und sie das große Geschäft „wittern“. Nicht zu unrecht, denn für

das wachsende Kundensegment der sogenannten LOHAS, jener kaufkräftigen Verbraucher, die eine ökologische Lebensweise mit Genuss bevorzugen, steht gesundes Wohnen und Arbeiten stark im Vordergrund.

Gerade die Nutzer der neuen, überaus nachhaltigen Gebäude bezieht die Baubranche allerdings noch nicht genügend in ihre Planungen mit ein. Gegenwärtige Schwerpunkte nachhaltigen Bauens sind Energieeffizienz und Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Ein

großer Nachteil dieser Fokussierung ist der Umstand, dass Ökobilanzen und auch die Bewertung der Baumaterialien nach gesundheitsschädlichen Emissionen unberücksichtigt bleiben.

Denn was nützt ein noch so energieeffizientes Gebäude, wenn Ausgasungen von Giftstoffen die Gesundheit der Bewohner beeinträchtigen? Oder wenn durch unsachgemäße Ausführung energetischer Sanierungen neue Kältebrücken Schimmelbildung verursachen? Oder zu geringe Luftwechselraten verbunden mit Emissionen aus Baustoffen und Einrichtung zu einem gesundheitlichen Risiko vor allem für Säuglinge, Kleinkinder und sensitive Menschen führen?

### Baugesundheitliche Risiken – Geißel der Zeit

Die Öffentlichkeit ist bereits zunehmend sensibilisiert gegenüber Schadstoff- und Giftbelastungen in Wohnungen, Büros, Schulen und Kindergärten. Kinder mit Hautausschlägen, Allergien und Asthma veranlassen Eltern, die Ursachen nicht nur in der Kleidung oder der Nahrung zu suchen.

Während die gesundheitlichen Risiken von Formaldehyd seit Jahren anerkannt sind, besteht Uneinigkeit bezüglich der Gesundheitsgefährdung zahlreicher VOCs (s. Kasten). Seitens der Medizin wird die rasant steigende Anzahl von Allergikern immer häufiger mit der über Jahrzehnte gestiegenen Belastung durch VOCs in Verbindung

gebracht. Aktuelle Studien zufolge wird sich die Zahl chronischer Allergiker in der Bundesrepublik bis 2050 verdoppeln. Jeder zweite Deutsche würde dann auf irgendeinen Stoff allergisch reagieren.

Kritiker dieser These behaupten, dass die feinstofflichen Belastungen der VOCs aufgrund geringer Konzentrationen keine gesundheitsschädigende Wirkung haben. Dem widersprechen wissenschaftliche Erkenntnisse wie jene vom Helmholtz-Institut Leipzig (UFZ). So belegt die Langzeitstudie LiNA die hohe Anfälligkeit von Säuglingen und Kleinkindern auf VOCs in Innenräumen mit entsprechenden Langzeitfolgen wie etwa dauerhaften Eiweiß- und Lactose-Allergien.

Folgerichtig wird Allergikern die Minimierung von Emissionen in ihrem Umfeld empfohlen. Das gilt auch für die Auswahl von Lebensräumen, deren Umgestaltung im Bestand oder bei der Planung im Neubau.

Kritische Verbraucher mit Umweltbewusstsein setzen daher seit Jahren auf Naturbaustoffe, also Produkte wie Lehm oder Holz beziehungsweise Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen. Vorrangig für Bildungsstätten, Kindergärten und alle Bauten im Gesundheitswesen sollte die Minimierung der Raumluftbelastung jedoch vorgeschrieben – und nicht länger Ermessenssache – sein. Zahlreiche Raumluftmessungen ergaben, dass Neubauten und frisch renovierte

**VOC** (engl.: volatile organic compounds)  
– Flüchtige organische Verbindungen:

Die bekanntesten VOCs sind Alkane, Alkene, Aromate, Terpene, Halogenkohlenwasserstoffe, Ester, Aldehyde und Ketone. Als Verbraucher kennen wir sie als Eau de Cologne, aus dem Geruch eines Neuwagens oder von Ausgasungen diverser Kleber und Lacke.

Die toxische, irritative oder allergene Wirkung der VOCs ist unterschiedlich. Benzol gilt als krebserregend. Als harmlos werden VOCs natürlichen Ursprungs betrachtet: Terpene aus Naturharzen, Naturölen oder Naturfarben, die jedoch in höherer Konzentration oder bei lang anhaltender Einwirkung allergen wirken können.

**TVOC** (engl.: total VOC):

In der Regel wird der VOC-Summenwert zur Raumluftbewertung herangezogen. Dazu dienen die Methoden und Grenzwerte der Innenraumexperten Molhave und Seifert. Der Summenwert berücksichtigt nicht die unterschiedliche Toxizität beziehungsweise das irritative, allergene Potenzial der Einzelkomponenten, sondern orientiert sich an Erfahrungswerten bauüblicher Mischungsverhältnisse. Die pauschalisierende Betrachtung wird herangezogen, da für viele VOCs allgemein wissenschaftlich anerkannte Gefahrenwerte noch fehlen. Lediglich die Einhaltung der Grenzwerte einzelner, zum Beispiel bekannt hochtoxischer Stoffe wie Benzol, werden in einer detaillierten Nachbetrachtung zusätzlich berücksichtigt.

## WIR SENKEN DEN CO<sub>2</sub>-AUSSTOSS...



Gebäude derart belastet sind, dass sich eine dauerhafte Nutzung gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA) zur Innenraumlufthygiene verbat. Städte wie München und Zürich reagierten bereits und verlangen zur Bauabnahme die Einhaltung von raumlufttechnischen Maximalwerten beispielsweise bei Kindertagesstätten.

Längst beseitigt sind die „Kinderkrankheiten“ vieler Ökoprodukte, die anfänglich mitunter erhebliche Mängel aufwiesen. Heute übererfüllen sie die technischen Anforderungen und zeichnen sich durch zusätzliche Vorteile aus, wie Luftfeuchteregulierung, erhöhten sommerlichen Hitzeschutz oder verbesserten Schallschutz.

## Wertsteigerung mit Brief und Siegel

Nachweisen lässt sich die Unbedenklichkeit der Baustoffe im Rahmen der

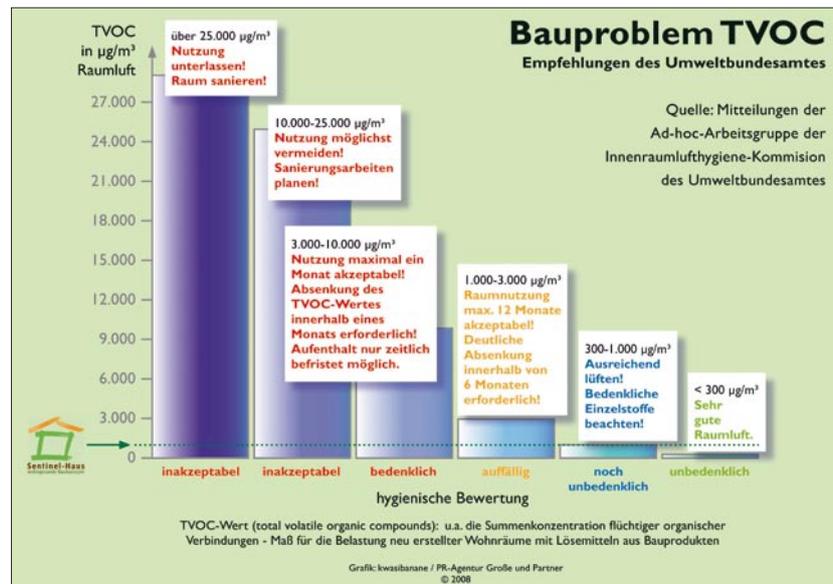


Abb. 1

Lebenszyklusanalyse: Mit der Untersuchung der Herstellungsprozesse, des Verbaus, der Nutzungsphase und der Entsorgung lässt sich die Ökobilanz

von Baustoffen ermitteln. Dementsprechend erfreuen sich internationale Gebäudesiegel wie BREAM, LEED oder das nationale DGNB-Zertifikat (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) wachsender Beliebtheit bei institutionellen Investoren, die auf diese Weise nachweislich werthaltige und wertbeständige Gebäude erwerben. Die Bauministerien fordern die CO<sub>2</sub>-Analyse und fördern Emissionsreduzierungen durch Programme. Doch Immobiliencontests rücken inzwischen auch die raumgesundheitlichen Aspekte in den Fokus. So wird ein Gebäude nicht allein nach Lage, infrastruktureller Anbindung, Gestaltung, Raumnutzung und Energiebedarf bewertet. Wer nachweist, dass gesundheitsschädliche Faktoren minimiert wurden oder gar produktivitätssteigernde Farb-, Form- und Lichtkonzepte zum Einsatz kamen, wertet die Immobilie erheblich auf.

Um eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden zu schaffen, muss daher zwingend neben Funktion und Ökologie auch die Gesundheitsverträglichkeit der Einzelprodukte bereits in der Planungsphase erfasst werden. Daraus lassen sich prognostische Raumwerte ermitteln, die mit abschließender Raumluftmessung Art und Höhe der Emissionen und damit der Raumluftqualität nachweisen.

## Innovatives Vorarlberg



Bei den Leistungen des Umweltverbands handelt es sich um ein planungsbegleitendes Beratungsangebot für nachhaltiges Errichten und Sanieren von kommunalen Gebäuden in Vorarlberg. Im Rahmen des Interreg-III-A-Projektes „Ökologisch Bauen und Beschaffen in der Bodenseeregion“ wurden die Kriterien als eigene

Plattform „baobook öffentliche Gebäude“ abgebildet.

Das „baobook öffentliche Gebäude“ bietet folgende Informationen und Hilfestellungen:

- Planungsleitfaden für eine ökologisch optimierte Materialwahl
- Kriterien für ökologische Baumaterialien
- Erstellung von individuell angepassten, vergaberechtlich geprüften Ausschreibungsergänzungstexten
- Laufend aktualisierte Produktdatenbank

Der Maßstab für Deutschlands Baubranche sollte das in jeder Hinsicht weit übertragende Qualitätsniveau Vorarlberger Baustandards sein. Das Gemeindezentrum im österreichischen Ludesch ist ein aktuelles Leuchtturmprojekt: Erstellt in Passivhausqualität und umgesetzt mit Unterstützung des Umweltverbands Vorarlberger Gemeindehaus. Die gemessenen TVOC-Ausgasungen wiesen rekordverdächtige 60 Mikrogramm je Kubikmeter auf. Nach Aussage der Gemeinde lagen die Mehrkosten gegenüber einem konventionellen Bau bei 0,4 Prozent.

## Wohngifte adé

2007 veröffentlichte das Umweltbundesamt erstmals und in proaktiver Handlung „Richtwerte für die Innenraumluft“ für den öffentlichen und privaten Bau. Bei der Empfehlung folgt es dem Minimierungsgebot, wonach TVOC-Werte, die kleiner als 1.000 Mikrogramm je Kubikmeter sind, als unbedenklich gelten (s. Abb. 1). Vor dem Hintergrund, dass die Praxiswerte unabhängig von der Bauweise üblicherweise bei 2.500-6.000 Mikrogramm je Kubikmeter liegen, ist dies durchaus ein sehr deutliches Signal! Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderte Forschungsprojekt des SHI in Freiburg beweist, dass Holz- und Massivbauten mit TVOC-Werten weit unterhalb von 1.000 Mikrogramm je Kubikmeter möglich sind. Dabei verwandte das SHI maximal nachhaltige und überwiegend emissionsgeprüfte Materialien.

Der Clou am Sentinel-Haus-Konzept ist, dass der private Bauherr oder Investor gewerblicher Objekte mit dem ausführenden Unternehmen bereits im Vorfeld Maximalwerte definierter Schadstoffbelastungen vertraglich vereinbart. Das bietet beiden Seiten ein hohes Maß an Rechtssicherheit. Eingehalten werden die Zusagen durch das planungsbegleitende Beratungsangebot, eine Schulung der Bauteilnehmer und die gezielte Auswahl der Baustoffe mit den jeweils geringsten Emissionswerten. Die abschließende Kontrolle in Form der Raumluftmessung zur Bauabnahme erfolgt durch ein unabhängiges Institut.

Das Sentinel-Haus Institut unterscheidet in der Herangehensweise zwischen den „gesunden“ Bauherren, die präventiv gesundheitsrelevante Belastungen auch im Interesse der Kinder vermeiden wollen und bereits Betroffenen wie Sensitiven, Allergikern und Patienten mit multipler Chemikaliensensitivität. Die Umsetzung für Betroffene erfordert zusätzlich die individuelle Zusammenarbeit mit dem Hausarzt beziehungsweise Umweltmediziner.

Auf dem Mietwohnungsmarkt ist eine Ausrichtung auf die gesundheitlichen Wünsche und Bedürfnisse einer anspruchsvollen Zielgruppe noch die Ausnahme. Doch in der aktuellen Umbruchsituation der Wohnungswirtschaft liegt die Chance, sich auf die Anforderungen der Mieter von morgen einzurichten: Bestandsentwicklung, Ersatzbedarf und Nachverdichtung lauten hier die Stichworte.

Eigentümergeellschaften und gewerbliche Nutzer, die größere Bürokomplexe unterhalten, profitieren ebenso von einem wohngesunden Innenraumklima. Studien belegen, dass Arbeitnehmer dadurch weniger Krankheitstage aufweisen und Mietobjekte einen höheren Mietzins erzielen. Das Sentinel-Haus-Qualitätsmanagement vermeidet zudem Geruchsprobleme, „Fogging“ und Schimmel. Diese Problembereiche beschäftigen inzwischen viele Gerichte und häufig wird zulasten der Wohnungswirtschaft und Bauunternehmen entschieden.

## Hersteller in der Entscheidungsphase

Teile der Bauindustrie gewöhnen sich nur schleppend daran, dass Emissionszeugnisse unabhängiger Institute erforderlich sind, weil ohne sie eine Freigabe der Baustoffe grundsätzlich nicht erteilt werden kann. Selbst bei angebotener Geheimhaltungsverpflichtung werden häufig lediglich unzureichende „Deklarationen“ zur Verfügung gestellt. So verweigern mitunter zahlreiche Naturfarben- und Holzwerkstoffproduzenten die Vorlage beispielsweise von vollständigen VOC-Prüfzeugnissen.

Es gibt sie aber, die hervorragenden Produkte mit Emissionszeugnis. Bei Dämmstoffen überzeugen die Firmen Pavatex und Homatherm, bei Ziegeln sind Poroton-Produkte zu empfehlen, für Mörtel und Putze solche wie Quickmix beziehungsweise Marmorit und bei der Perimeterdämmung Misapor. Im Ausbau sind es Türen von Jeld-Wen sowie Fermacell-Gipsfaserplatten. Vorbildliche Holzprodukte bieten

## ... IN TIEFE FORMATIONEN.

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Klimaforschung und Politik fordern, dass der weltweite Ausstoß von Treibhausgasen bis Mitte dieses Jahrhunderts halbiert werden muss. Wir gehen noch weiter und haben uns zum Ziel gesetzt, bis dahin weitgehend klimaneutral zu produzieren.

Keine leichte Aufgabe. Denn dafür brauchen wir eine neue Technologie. Nach rund einem Jahrzehnt Forschungsarbeit hat Vattenfall im September 2008 die weltweit erste Pilotanlage für ein CO<sub>2</sub>-emissionsarmes Braunkohlekraftwerk in Betrieb genommen. In dieser Anlage kommt im Rahmen von CCS (Carbon Capture and Storage) das so genannte Oxyfuel-Verfahren zum Einsatz.

Das bedeutet, dass das CO<sub>2</sub> nicht mehr wie bislang vollständig in die Atmosphäre entweicht, sondern im Kraftwerk weitgehend abgetrennt und für Transport, Speicherung oder weitere Nutzung weiterbehandelt wird.

Der Transport von CO<sub>2</sub> ist langjährig erprobt und sicher. Weltweit werden jedes Jahr Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> per LKW oder, wie für Deutschland geplant, per Pipeline transportiert. Die Speicherung des CO<sub>2</sub> erfolgt in tiefen geologischen Formationen. Z. B. in Gesteinsschichten, in denen Erdgas über viele Millionen Jahre sicher eingeschlossen war.

Mit unserem Engagement für die neuen CCS-Technologien machen wir die Kohle, den am besten verfügbaren fossilen Energieträger, klimaschonend. Gut für das Klima, gut für die Menschen in diesem Land.

[www.vattenfall.de/ccs](http://www.vattenfall.de/ccs)

die Unternehmen Rettenmeier und Haas. Ebenso hervorragende Messergebnisse erzielten die Dachfenster von Velux und die Holztreppe von Arcus. Herausragend sind auch die

Luftdichtsysteme der Firma pro clima. Sie stieg als erstes Unternehmen aktiv in den Support dieses Qualitätsrankings ein und erhielt Bestwerte für die komplette Produktpalette.

der vorgeschriebenen, qualitätsignoranten Honorarordnung liegen.

Und alle Beteiligten profitieren von dem regen Medieninteresse. Wer ein Gebäude nach wohngesundheitlichen Aspekten errichtet, kann sich der Aufmerksamkeit der Presse und zahlreicher Besucher bei öffentlichen Veranstaltungen sicher sein!



Einen vollständigen Überblick aller Naturbaustoffe sowie kompetenter Verarbeiter vom Fertighausanbieter bis zum Naturfarbenmaler finden Sie in ECO-World – das alternative Branchenbuch.

### Benefit der Interessengruppen

Für Industrie, Handel, Planer, Bauunternehmen und gewerbliche Investoren gibt es generell einen großen gemeinsamen Nenner: Indem sie das Thema Wohngesundheit aufgreifen, profilieren sie sich im Markt durch zusätzliche Kompetenz und erweitertem Portfolio für Sonderleistungen sehr deutlich gegenüber den Wettbewerbern.

Der Fachhandel positioniert sich als Plattform der Kundeninformation und -schulung. Planer und Bauunternehmen erlangen Rechtssicherheit und reduzieren das Risiko der Schadensersatzklage im Bereich der Wohngesundheit durch quantifizierbare Zielwerte. Der Ingenieur definiert klare Leistungsaspekte, die außerhalb

### Kontakt

Marcus Willink  
E-Mail [willink@sentinel-haus.eu](mailto:willink@sentinel-haus.eu)  
Josef Spritzendorfer  
E-Mail [spritzendorfer@sentinel-haus.eu](mailto:spritzendorfer@sentinel-haus.eu)

### Sentinel-Haus® Institut GmbH

Konradstraße 20  
79100 Freiburg  
[www.sentinel-haus.eu](http://www.sentinel-haus.eu)



## pro clima ... und die Dämmung ist perfekt

Ausdauer, Überzeugung und Beharrlichkeit als Mittel zum Erfolg

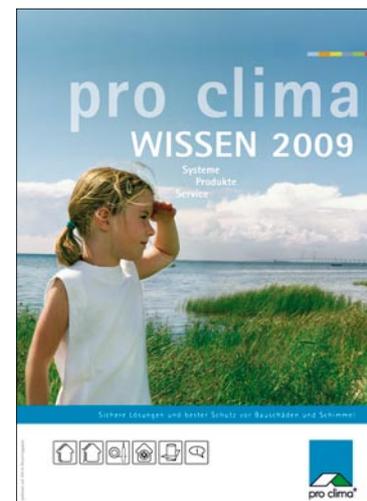
Bereits vor 30 Jahren gründete Lothar Moll sein Unternehmen mit der Gewissheit, dass wohngesunde und energieeffiziente Häuser immer stärker in den Fokus der Gesellschaft rücken werden. Als Pionier in dieser Marktnische entwickelte er innovative Dichtungssysteme für Wärmedämmkonstruktionen nach der besten Funktion kombiniert mit optimaler ökologischer Ausrichtung.

1985 wurden die ersten Dampfbremshähne angeboten. Mit Einführung der Marke pro clima im Jahr 1994 entstanden weitere Produkte für ein professionelles Luftdichtungssystem. Die Jahrtausendwende markierte durch die Entwicklung von Außendichtungsbahnen mit monolithischer Membran eine neue Generation für die Wärmedämmung. Neue Maßstäbe setzt pro clima seit 2004 mit dem Hochleistungs-Dichtungssystem „Intello“ für den Schutz vor Bauschäden und Schimmel.

Heute entwickelt und vertreibt pro clima in über 20 Ländern klimangepasste und gesteuerte Dichtungssysteme. Pro clima gehört zu den Pionieren der intelligenten Luftdichtung. Zusammen mit Partnern aus Industrie, Handwerk und Verbänden arbeitet pro clima heute an Lösungen für die Dichtung der Gebäudehülle von morgen.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

[www.proclima.de](http://www.proclima.de)



In der neuen Publikation „WISSEN 2009“ finden auf 340 Seiten Investoren, Architekten, Planer und Verarbeiter alles Wissenswerte rund um das Thema Dichtung der Gebäudehülle.

**Kostenfrei zu bestellen:**

Fax: +49 (0)6202 / 27 82 21  
E-Mail: [info@proclima.de](mailto:info@proclima.de)