

# WERT UND PREIS VON NACHHALTIGEN GEBÄUDEN

Mag. Susanne Geissler

Der Preis eines Objekts setzt sich zusammen aus dem Wert, der mittels Verfahren der Liegenschaftsbewertung ermittelt wird, sowie aus dem Nutzen, der auf subjektive weitere Beweggründe des Käufers zurückzuführen ist, wie beispielsweise: Glaube an die Wertsteigerung, Sachwertdenken, Investitionskostenalternative, Altersvorsorge, Eigentum, Unabhängigkeit, Liebhaberobjekt<sup>1</sup>.

Die Diskussion um eine nachhaltige Wirtschaftsweise führt zu neuen gesellschaftlichen Werten, aber auch zur Anforderung, diese Werte in der Gesellschaft zu verankern. Kann das durch marktwirtschaftliche Instrumente wie die Immobilienbewertung gelingen? Oder sind neue gesetzliche Rahmenbedingungen erforderlich, etwa Energieverbrauchsgrenzwerte, das Verbot bestimmter Materialien oder die Verpflichtung zur Regenwassernutzung? Kann der Nutzen, der durch Nachhaltigkeitsaspekte gestiftet wird, monetarisiert und somit objektiviert werden oder bleibt die Bewertung von Nachhaltigkeit subjektiv?

Verglichen mit marktüblichen Gebäuden weisen nachhaltige Gebäude in vielen Fällen höhere Planungs- und Investitionskosten auf, verursachen aber während des Betriebs weniger Energie- und Wasserverbrauch, weniger Emissionen und bieten den NutzerInnen bessere Luftqualität und hohe Behaglichkeit im Sommer und Winter. Beim Kauf eines Gebäudes, einer Wohnung oder eines Büros wird jedoch nach wie vor eine Minimierung der Investitionskosten verfolgt, ohne zukünftige Kosten und Nutzen zu berücksichtigen. Eine Lebenszykluskostenanalyse bleibt in den meisten Fällen aus. Diese Praxis verzögert die Durchsetzung und Verbreitung einer im Hinblick auf Nachhaltigkeitsaspekte verbesserten Gebäudequalität.

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick zur Entwicklung im Bereich „Nachhaltigkeit im Gebäudebereich“ und behandelt Faktoren, welche die Wertermittlung von Gebäuden beeinflussen sollten. Eingegangen wird weiters auf die Verfügbarkeit von Daten und Informationen, die als Grundlage für die Bewertung der Gebäudequalität erforderlich sind.

In einem Folgeartikel werden dann die Möglichkeiten zur Integration von nachhaltigkeitsrelevanten Aspekten in Verfahren zur Wertermittlung von Gebäuden dargestellt und anderen Regelungsmechanismen wie gesetzlichen Rahmenbedingungen und freiwilligen Instrumenten gegenübergestellt.

Neue Werte mit Veränderungspotenzial für den Gebäudesektor

In Mitteleuropa verbringen die Menschen etwa 90 Prozent ihres Lebens in Gebäuden. Gebäude stellen nicht nur einen essentiellen Wirtschaftsfaktor und bevorzugten Aufenthaltsort dar, sondern

---

<sup>1</sup>Schuler-Büchel, S.; Rutzer, M.; Mätzler, D. (2003): Methoden der Liegenschaftsbewertung. Liechtensteinische Landesbank AG, 8.Mai 2003 [http://www.llb.li/llb2003.nsf/Files/FCOBerichte/\\$File/LLBFinancialConsulting03052003.pdf](http://www.llb.li/llb2003.nsf/Files/FCOBerichte/$File/LLBFinancialConsulting03052003.pdf) [10.01.2006]

sind auch höchst umweltrelevant: Gebäude verbrauchen mehr als ein Drittel der Endenergie und sind damit einer der größten Emittenten von Kohlendioxid. Weiters ist der Gebäudesektor einer der Hauptverursacher von Stoffströmen und den damit verbundenen Auswirkungen<sup>2</sup>.

Die hohe Auslandsabhängigkeit der EU von Energieimporten sowie die Verpflichtungen zur Reduktion von Kohlendioxid im Rahmen des Kyoto-Protokolls<sup>3</sup> führten zur Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden<sup>4</sup>, die eine Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden in den Bereichen Raumwärme, Warmwasser und elektrische Energie bewirken soll und den Einsatz erneuerbarer Energieträger fordert, sofern dieser zu vergleichbaren Kosten machbar ist. Umweltorientierte Instrumente und Maßnahmen auf EU-Ebene beschränken sich jedoch nicht auf Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger, sondern sprechen auch die Bereiche Baumaterialien, Kreislaufwirtschaft und Innenraumqualität an. Die „thematische Strategie städtische Umwelt“ des 6. Umweltaktionsprogramms der Generaldirektion Umwelt beinhaltet unter anderem den Schwerpunkt „Nachhaltiges Bauen“. Dieser Schwerpunkt befasst sich explizit mit Maßnahmen zur Vermittlung der längerfristigen Vorteile nachhaltig gebauter oder renovierter Gebäude, damit Käufer und Kreditinstitute zwischen herkömmlich und nachhaltig gebauten Gebäuden unterscheiden können. In der thematischen Strategie wird die Richtlinie über die Energieeffizienz von Gebäuden als Schritt in diese Richtung gesehen: Das Konzept des Gebäudeenergieausweises könnte schrittweise und um andere zentrale Aspekte der Nachhaltigkeit erweitert werden, z.B. Luftqualität, Zugänglichkeit, Lärmpegel, Komfort, Umweltqualität der Werkstoffe und Lebenszykluskosten des Gebäudes. Dazu ist die Entwicklung einer gemeinsamen Methodik für die Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Gebäuden und Bauwerken sowie für die Berechnung ihrer Lebenszykluskosten erforderlich. Die Demonstration der geringeren Lebenszykluskosten soll Gebäude für Verkäufer und Finanzinstitute attraktiver machen<sup>5</sup>. Die „Working Group for Sustainable Construction“ wurde von der Generaldirektion Enterprise ins Leben gerufen und erarbeitete eine Agenda für Nachhaltiges Bauen unter der Beteiligung von Mitgliedern der Europäischen Kommission, der Mitgliedsstaaten und der Industrie<sup>6</sup>. Auch in diesem Gremium stand das Thema Lebenszykluskosten neben den Themen „Umweltfreundliche Baustoffe“, „Energieeffizienz in Gebäuden“ sowie „Abfall bei Bau und Rückbau“ im Zentrum des Interesses. Im November 2005 wurde ein Auftrag zur Entwicklung einer Methode für die standardisierte Berechnung der Lebenszykluskosten von der EU-Kommission in Auftrag gegeben<sup>7</sup>.

Die Kommunikation der realen Kosten der Ressourcennutzung ist auch einer der Schwerpunkte der Umsetzung der EU-Nachhaltigkeitsstrategie nach 2005<sup>8</sup>. Zum Thema „reale Kosten“ bzw. externe

---

<sup>2</sup>Geissler, S.; Bruck, M. (2004): Total Quality (TQ) Planung und Bewertung von Gebäuden. Projekt im Auftrag des österreichischen Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, des österreichischen Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten und des österreichischen Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Aktuelle Informationen zur TQ-Gebäudebewertung sind erhältlich unter [www.argeTQ.at](http://www.argeTQ.at). [30.01.2006]

<sup>3</sup>[http://ue.eu.int/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressData/de/ec/84347.pdf](http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/de/ec/84347.pdf) [24.03.2005]

<sup>4</sup>Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

<sup>5</sup>[http://www.europa.eu.int/comm/environment/urban/thematic\\_strategy.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/urban/thematic_strategy.htm) [03.03.2005]

<sup>6</sup>[europa.eu.int/comm/enterprise/construction/suscon/sustcon.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/suscon/sustcon.htm) [03.04.2005]

<sup>7</sup>Enterprise Directorate-General: Invitation to Tender No ENTR/05/024. Life-cycling costing (LCC) as a contribution to sustainable construction: toward a common methodology

<sup>8</sup>Kommissionswebsite nachhaltige Entwicklung: [http://europa.eu.int/comm/sustainable/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/sustainable/index_en.htm) [15.04.2005]

Mitteilung der Kommission COM(2005)37: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. The 2005 review of the EU sustainable development strategy: Initial stock taking and future options: [http://europa.eu.int/comm/sustainable/docs/review\\_act\\_2005\\_en.doc](http://europa.eu.int/comm/sustainable/docs/review_act_2005_en.doc) [15.04.2005]

Kosten der Energienutzung fanden seit 1991 von der EU Kommission geförderte Projekte zur Ermittlung dieser Kosten statt. Externe Kosten entstehen, wenn Aktivitäten einer Person(engruppe) negative Auswirkungen auf eine andere Person(engruppe) verursachen und die Kosten für diese Auswirkungen nicht verrechnet werden. Definitionsgemäß werden externe Kosten nicht vom Verursacher, sondern von der Allgemeinheit getragen<sup>9</sup>. Sie entstehen, wenn die Auswirkungen von Aktivitäten nicht durch Eigentumsrechte, gesetzliche Vorschriften oder Marktmechanismen geregelt sind und die monetären Kosten dieser Auswirkungen somit am Markt auch nicht abgebildet sind. Seit 1991 wird in mehreren EU Projekten („ExternE“)<sup>10</sup> an der Ermittlung von externen Kosten der Energieerzeugung gearbeitet, um diese Kosten zu vermeiden oder in die Verantwortung des Verursachers zu übertragen. Um den Fortschritt in Richtung nachhaltiges Bauen verfolgen zu können, wurden in mehreren EU Projekten Indikatoren und Best Practice Guidelines für nachhaltiges Bauen erarbeitet. Ein Beispiel dafür ist das Projekt CRISP<sup>11</sup>, in dem im 5. Rahmenprogramm Indikatoren für die globale, nationale, regionale, städtische Ebene und das Gebäude selbst erarbeitet wurden. Die Ergebnisse des Projekts mündeten in die ISO Arbeitsgruppe „Sustainability Indicators“, die von der damaligen Leiterin des Bereichs „Building“ in CRISP geführt wird. Die im Projekt erarbeiteten Indikatoren sind in der CRISP –Datenbank<sup>12</sup> zugänglich.

#### **FAKTOREN, WELCHE DIE WERTERMITTLUNG BEEINFLUSSEN**

Aus den vorangegangenen Absätzen wird deutlich, dass die Einsparung von Energie und Materialien, die Nutzung erneuerbarer Energiequellen und nachwachsender Rohstoffe sowie die Bereitstellung eines guten Innenraumklimas einen hohen Stellenwert erhalten: Gebäude bieten unterschiedliche Leistungen und sollen diese möglichst gut mit möglichst wenig Umweltbelastungen bereitstellen. In den letzten Jahren wurde dieser Bereich umfassend untersucht und es wurde eine Vielzahl an Methoden entwickelt, um die Umweltbelastungen von Gebäuden darzustellen, zu analysieren und zu verringern<sup>13 14</sup>. Während mittlerweile Informationen zu Emissionen, Wirkungen und externen Kosten von Gebäuden<sup>15</sup> vorliegen und umfangreiche Datengrundlagen zu Wartungskosten und Lebensdauern von Materialien, Komponenten und Bauteilen<sup>16</sup> erarbeitet wurden, ist die Quantifizierung der zukünftigen Nutzen durch verbesserte Innenraumluftqualität nicht möglich. Zwar wurden zahlreiche Studien durchgeführt, um die Zusammenhänge zwischen Innenraumklima und Leistungseinbußen darzustellen und umfangreiche Untersuchungen zur Behaglichkeit in Innenräumen angestellt<sup>17</sup>. Die Ergebnisse sind jedoch nach wie vor unbefriedigend, was anhand der folgenden Absätze deutlich wird.

---

<sup>9</sup>External Costs. Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport. © European Communities, 2003 ISBN 92-894-3353-1

<sup>10</sup>Detailinformationen: [www.ExterE.info](http://www.ExterE.info) [15.04.2005]

<sup>11</sup><http://cic.vtt.fi/eco/cibw82/crisp.htm> [06.05.2005]

<sup>12</sup>[http://crisp.cstb.fr/db\\_ListA.asp](http://crisp.cstb.fr/db_ListA.asp) [06.05.2005]

<sup>13</sup>Directory of Tools: A Survey of LCA Tools, Assessment Frameworks, Rating Systems, Technical Guidelines, Catalogues, Checklists and Certificates. Annex 31 Energy-Related Environmental Impact of Buildings, International Energy Agency, Energy Conservation in Buildings and Community Systems Programme. Partially funded by Canada Mortgage and Housing Corporation. [www.annex31.org](http://www.annex31.org); ECBCS Bookshop, C/o FaberMaunsell Ltd., Birmingham, United Kingdom. Canada Mortgage and Housing Corporation, 2004

<sup>14</sup>Geissler, S. (1999): Green Building Challenge - Integrierte Gebäudebeurteilung von Gebäuden hinsichtlich Umweltauswirkungen und Nutzerfreundlichkeit. Endbericht zum Projekt gefördert vom Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien

<sup>15</sup>Bruck, M; Adensam, H; Geissler, S. (2000): Externe Kosten im Hochbau. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Geschäftszahl: 600.216/1-V/A/3/00, Wien. Berechnungstool im Internet: <http://www.ecology.at/excoco> [30.01.2006]

<sup>16</sup>Beispielsweise: Nutzungsdauerkatalog - Nutzungsdauer von baulichen Anlagegütern". Herausgegeben vom Hauptverband der allgemein beeedeten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Österreichs, Landesverband Steiermark und Kärnten.

<sup>17</sup>Einen Überblick gibt: Hutter, H.-P.; Mooshammer, H.; Wallner, P.; Tappler, P.; Twrdik, F.; Ganglberger, E.; Geissler, S.; Wenisch, A. (2005): Auswirkungen energiesparender Maßnahmen im Wohnbau auf die Innenraumluftqualität und Gesundheit. Veränderungen der Innenraumluftqualität

Sind Nutzen, die von der Gebäudequalität abhängen, quantifizierbar und damit monetarisierbar?

Ein gängiger Ansatz, den Nutzen besserer Arbeitsplatzbedingungen zu monetarisieren, besteht beispielsweise in der Berechnung der Reduktion von Krankenständen und der Steigerung der Arbeitsleistung durch verbesserte Konzentration.

Unabhängig von der Nutzungsart wird das Wohlbefinden in einem Gebäude durch folgende Faktoren bestimmt:

- Tageslicht
- Temperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Luftwechselrate
- Luftbewegungen
- Verschmutzung der Innenraumluft
- Lärm
- Elektromagnetische Felder
- Visueller Kontakt zum Grünraum draußen

Von den aufgezählten Einflussfaktoren werden drei in der Folge herausgegriffen und hinsichtlich der Möglichkeiten zur Quantifizierung abgehandelt.

### **Tageslicht**

Tageslicht beeinflusst den Menschen grundlegend in seinen Empfindungen. Vor allem an Bildschirmarbeitsplätzen werden Mängel deutlich: Beim Versuch, störende Blendungen und Reflexionen auf einfache Weise auszuschalten, wird in vielen Büros das natürliche Tageslicht durch Jalousien ausgeblendet. Das führt aber wiederum zum Einschalten des Kunstlichts und zu erhöhtem Energieverbrauch. Durch Tageslichtsysteme kann Wohlbefinden und Leistungsbereitschaft gefördert werden; zusätzlich wird elektrische Energie eingespart, weniger für künstliche Beleuchtung als für Kühlungserfordernisse, die durch gezielte Einlenkung der optischen Anteile des Lichts und Reflexion der Wärmestrahlung reduziert werden können. Bei einem Planungsvorhaben fiel die Entscheidung für eine hinsichtlich Investitionskosten teure Tageslichtlenkanlage, weil Einsparungen von Investitions- und Betriebskosten gegengerechnet werden konnten, sodass sich gegen alle Erwartungen eine betriebswirtschaftliche Amortisationszeit von 8 bis 14 Jahren ergab (je nachdem, welche Faktoren berücksichtigt wurden). Ausschlaggebend für die Entscheidung war aber die perfekte Arbeitsplatzqualität und der damit verbundene Nutzen<sup>18</sup>.

### **Lüftung**

Über die physiologischen Wirkungen erhöhter CO<sub>2</sub>-Konzentrationen liegen umfangreiche Erkenntnisse aus der Arbeitsmedizin, aber auch aus luft- und raumfahrtmedizinischen

---

im Zusammenhang mit energiesparenden Maßnahmen im Wohnbau und ihre Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit: Bestimmung von Handlungsbedarf auf der Basis von Forschungsergebnissen und Erfahrungsberichten. Endbericht gefördert aus Mitteln der Wohnbauforschung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit

<sup>18</sup>Geissler, S.; Wibke, T. (2002): IEA TASK 23 Optimization of Solar Energy Use in Large Buildings: Zielkonflikte im Planungsprozess. Langfassung: Wien

Untersuchungen vor. Eine Zusammenschau von Studien<sup>17</sup> zu gesundheitlichen Wirkungen und Kohlendioxid zeigte, dass sich in 50 Prozent der Untersuchungen mit abnehmender CO<sub>2</sub>-Konzentration jene Beschwerden, die mit dem Sick-Building-Syndrom assoziiert sind (z.B. Reizungen und Trockenheit von Schleimhäuten, Müdigkeit, Kopfschmerzen), verringern<sup>19</sup>. In etwa der Hälfte der betrachteten Studien wurden statistisch signifikante, positive Korrelationen mit dem Auftreten einer oder mehr Beschwerden des Sick-Building-Syndroms festgestellt. In keiner einzigen Arbeit nahmen die Symptome mit abnehmender CO<sub>2</sub>-Konzentration zu.

Wargocki et al. (2000) setzten Probanden in Prüfräumen unterschiedlichen personenbezogenen Zuluftvolumenströmen aus und befragten sie hinsichtlich Befindlichkeitsstörungen. Es ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den personenbezogenen Außenluftvolumenströmen und Berichten über diverse Befindlichkeitsstörungen. Höhere Ventilationsraten korrelierten mit einem höheren Prozentsatz von Personen, die angaben, sich generell besser zu fühlen<sup>20</sup>.

### **Innenraumlftverunreinigungen**

Das Wissen über Innenraumverunreinigungen hat sich seit Beginn des verstärkten wissenschaftlichen Interesses Ende der siebziger Jahre stetig vergrößert und verfeinert. Es ist jedoch nach wie vor bei einer Vielzahl von Faktoren noch nicht hinreichend bekannt, ob und in welchem Ausmaß eine mögliche gesundheitliche Belastung von Raumnutzern besteht. Gerade im Spannungsbereich Innenraumlft und Gesundheit sind Ursachen-Wirkungsbezüge äußerst schwer herzustellen, weil einerseits langfristige Belastungen im Niedrigdosisbereich vorkommen und andererseits schwer fassbare, diffuse Symptome und Befindlichkeitsstörungen eher die Regel als die Ausnahme sind. In manchen Fällen ist es schwierig, die relevanten Parameter zu erfassen. Entsprechend komplex ist es naturgemäß, Zusammenhänge zu erfassen und Noxen in Innenräumen adäquat zu bewerten<sup>17</sup>.

Damit kann zusammengefasst werden: Die Faktoren, die das Wohlbefinden im Gebäude beeinflussen – und somit auch für die bessere Arbeitsleistung verantwortlich sind – sind vielfältig. Vor allem aber wirken sie zusammen und sind in ihrer Summe hinsichtlich der Auswirkungen nicht beschreibbar.

Nutzen wie die erhöhte Arbeitsleistung, die durch bessere Innenraumlftqualität generiert werden, können somit nicht objektiv dargestellt werden. Eine Darstellung ist auch insofern problematisch, da die emotionale Stimmungslage und subjektives Empfinden den Einfluss der Innenraumlftqualität überlagern können. Wohl aber kann ein Trend angegeben werden: Unterstellt wird, dass die Innenraumbedingungen eine objektive Grundbelastung darstellen, die höher oder niedriger sein kann. (siehe Abb. 1).

---

<sup>19</sup> Seppänen, O. (2004): A procedure to estimate the cost effectiveness of indoor environment improvements in office work. IBO Kongress 2004: Gesunde Raumlft – Schadstoffe in Innenräumen – Prävention und Sanierung

<sup>20</sup> Wargocki P.; Wyon D.P.; Sundell J.; Clausen G., Fanger P.O. (2000): The effects of outdoor air supply rate in an office on perceived air quality, Sick Building Syndrome (SBS) symptoms and productivity. Indoor Air 10: 222-236

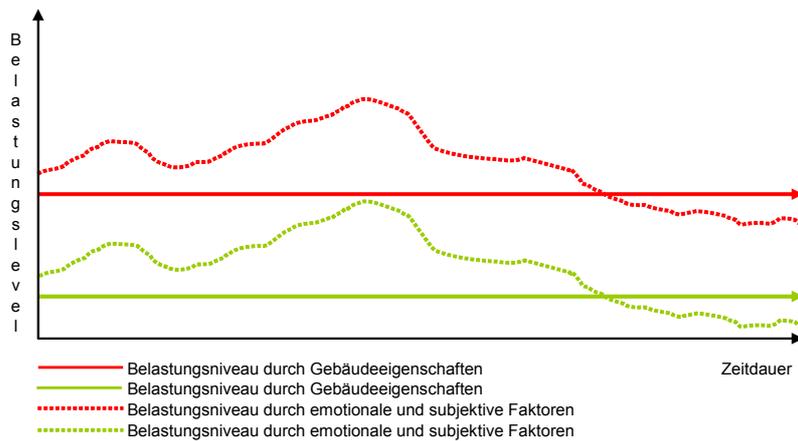


Abb. 1: Schematische Darstellung von Belastungsniveaus durch Gebäudeeigenschaften und emotionale und subjektive Faktoren. Grün sind Belastungsniveaus in einem nachhaltigen Gebäude dargestellt, rot Belastungsniveaus unter beeinträchtigenden Innenraumbedingungen. Unterstellt wird, dass die Innenraumbedingungen eine objektive Grundbelastung darstellen, die höher oder niedriger sein kann.

Darstellbar sind somit die Werte „gute Arbeitsplatzqualität“ und „gesundes Innenraumklima“, die als subjektiver Nutzen in den Gebäudewert einfließen. Allerdings muss die Bewertungsmethode in der Lage sein, die genannten Qualitäten für den Kunden transparent zu machen.

### Ausblick

Dieser Umstand spricht für die genauere Betrachtung von nachhaltigkeitsorientierten Gebäudebewertungsmodellen, die auf der Methode der Nutzwertanalyse beruhen. Die Nutzwertanalyse wird dann eingesetzt, wenn unterschiedliche Parameter verglichen werden sollen, die in Geldwert bzw. in Zahlen nicht darstellbar sind. In einem Folgeartikel wird analysiert, inwieweit Elemente dieser Methoden in eingeführte Verfahren der Wertermittlung von Gebäuden integriert werden und mit der Darstellung externer Kosten ergänzt werden können.

---

### Zur Autorin

Mag. Susanne Geissler, Biologin und diplomierte Umwelttechnikerin. Leiterin des Wissenschaftsbereichs Nachwachsende Rohstoffe an der Fachhochschule Wiener Neustadt, Studiengänge für Marketing-, Projekt- und Innovationsmanagement Wieselburg. Projektleiterin bei arsenal research im Geschäftsfeld Nachhaltige Energiesysteme. Dissertationsstudium am Institut für konstruktiven Ingenieurbau an der Universität für Bodenkultur zum Thema „Immobilienbewertung als Instrument zur Forcierung der nachhaltigen Nutzung erneuerbarer Ressourcen im Hochbau“.