

Erfolgreiche Vermarktung von Niedrigenergiehäusern: ökologisches Wohnen ist keine Spezialdisziplin für Öko-Pioniere mehr

Autor(en): **Belz, Frank-Martin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **127 (2001)**

Heft 7: **Lärm**

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-80122>

Nutzungsbedingungen

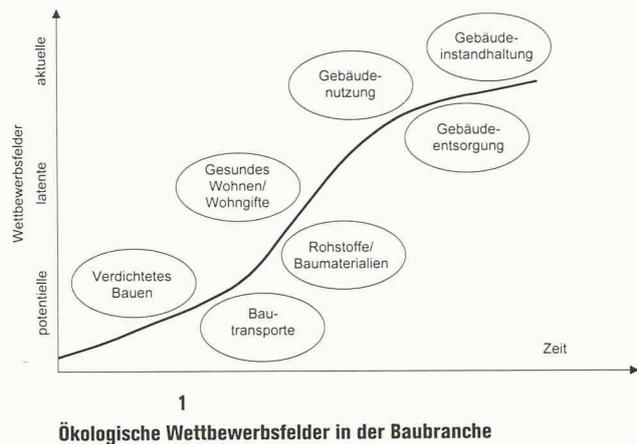
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Erfolgreiche Vermarktung von Niedrigenergiehäusern

Ökologisches Wohnen ist keine Spezialdisziplin für Öko-Pioniere mehr

Bisher waren energiesparende Häuser nur bei Umweltbewussten im kleinen Markt innerhalb der Öko-Nische hoch im Kurs. Die grosse Mehrheit assoziierte sie mit Hässlichkeit, hohen Kosten, Verzicht und Entbehrung. Doch die neue Generation der Niedrigenergiehäuser ist schön, wohnlich und kostengünstig zugleich. Neue Namen wie «Mehrwert-Haus» und «Synergie-Haus» sorgen für positive Assoziationen. Zudem hilft das Probewohnen, Vorurteile abzubauen. Dadurch gewinnen Niedrigenergiehäuser auch ausserhalb der Öko-Nische immer mehr Käuferinnen und Käufer.

In der Baubranche kann man folgende sieben ökologischen Wettbewerbsfelder ausmachen: Gebäudeinstandhaltung und -veränderung; Gebäudeentsorgung; Gebäudenutzung; gesundes Wohnen und Wohngifte; Rohstoffe und Baumaterialien; verdichtetes Bauen; Bautransporte¹. Während letztere zwar ökologische Probleme darstellen, aber noch keine nennenswerte Wirkung auf den Wettbewerb in der Baubranche entfalten, gehören die ersten drei zu den aktuellen ökologischen Wettbewerbsfeldern (Bild 1).

Aktuelle ökologische Wettbewerbsfelder

Die Gebäudeentsorgung gehört spätestens seit den 90er Jahren zu den aktuellen ökologischen Wettbewerbsfeldern in der Baubranche. Ausgangspunkt sind die hohen Abfallmengen in Form von Aushub, Bauschutt und Bausperrgut. Lässt man den Aushub als unbedenkliches natürliches Material ausser acht, entstehen in der Schweiz jährlich 11 Mio. Tonnen Bauabfälle². Dies ist mehr als das Vierfache der häuslichen Siedlungsabfälle. Von den 11 Mio. Tonnen werden 5 Mio. Tonnen auf der Baustelle direkt wiederverwertet, 6 Mio. Tonnen müssen recycelt, deponiert oder verbrannt werden. Gesetzliche Auflagen wie die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) und steigende Deponiekosten zwingen die Bauunternehmen, Materialkreisläufe zu schliessen. Die Wettbewerbseffekte erstrecken sich auf die gesamte Baukette von den Deponiebetreibern und den Entsorgern über die Bauunternehmen und Architekten bis hin zu den Baulieferanten, die sich Gedanken machen müssen, wie ihre Produkte auszugestaltet sind, damit sie am Ende sinnvoll wiederverwertet oder problemlos entsorgt werden können. Einerseits birgt der

Niedrigenergiehäuser	In der Öko-Nische	Jenseits der Öko-Nische
Zielgruppen	Umweltaktive	Umweltaktivierbare/Nicht-Umweltbewusste
Profilierung	Ökologie als dominante Profilierungsdimension	Ökologie als gleichberechtigte Profilierungsdimension neben Preis und Qualität
Produkt	Genügt höchsten ökologischen Ansprüchen	Genügt hohen ökologischen Ansprüchen
	Vielfach Individual-Projekte, teilweise noch in der Versuchsphase	Vielfach grössere, teilweise standardisierte Bauprojekte
Preis	Höher als herkömmliche Ein- und Mehrfamilienhäuser	In etwa gleich, teilweise sogar niedriger als bei herkömmlichen Ein- und Mehrfamilienhäusern
Kommunikation	Ökologie, Kosten und Technik stehen im Vordergrund	Nutzen steht im Vordergrund (Behaglichkeit, Wohnkomfort, Licht, Lärmschutz, Gesundheit etc.)
	Werbung sehr rational ausgerichtet	Werbung im Spannungsfeld von Rationalität und Emotionalität (zwischen Information und Animation)
Distribution	Über engagierte Architekten und ökologische Bauunternehmen der ersten Stunde	Neben Architekten und Bauunternehmen auch Bausparkassen und Banken
Fallbeispiele (Unternehmen und Haustyp/Musterhäuser)	Baufritz GmbH & Co. (Bild 3)	81 Fünf High-Tech und Holzbau AG (Bild 4) Rasch & Partner Wohnen und Bauen GmbH

2

Aspekte einer erfolgreichen Vermarktung von Niedrigenergiehäusern innerhalb und jenseits der Öko-Nische

Druck zur Schliessung der Materialkreisläufe marktliche Risiken für bestehende Produkte: Können sie nicht wiederverwertet oder recycelt werden, entstehen hohe Entsorgungskosten, die sich auf die Preise niederschlagen. Andererseits eröffnet der Druck aber auch Chancen für alternative Baumaterialien. So hat etwa Holz als nachwachsende Ressource und leicht zu entsorgender Baustoff während der 90er Jahre eine Renaissance erfahren.

In der westeuropäischen Bauwirtschaft weist der Bereich «Renovation und Modernisierung» seit den 80er Jahren ein überdurchschnittliches Wachstum auf. Lag der Anteil von Renovierungs- und Modernisierungsmassnahmen im Jahr 1980 noch bei 27% vom gesamten Bauvolumen, so waren es im Jahr 1997 bereits 35% (Wohnungsneubau 25%, Nicht-Wohnungsneubau 19% und Tiefbau 21%)³. Diese Entwicklung ist einerseits auf das zunehmende Alter der Bauinfrastruktur zurückzuführen, andererseits aber auch auf die steigenden Wohnansprüche. Die wachsende Bedeutung der Gebäudeinstandhaltung und -veränderung ist nicht nur aus wettbewerbsstrategischer, sondern auch aus ökologischer Sicht hochrelevant: In der Regel ist die Renovation und Modernisierung eines älteren Gebäudes ökologisch wesentlich vorteilhafter als der Abbruch und Neubau.

Niedrigenergiehäuser

Wenn Neubauten errichtet werden, dann erscheinen Niedrigenergiehäuser am sinnvollsten, denen am Anfang des 21. Jahrhunderts sowohl aus wettbewerbsstrategischer als auch ökologischer Perspektive in der Schweiz und in Deutschland eine besondere Bedeutung zukommt. Ausgangspunkt ist der hohe Energie-

verbrauch während der Nutzungsphase, der vor allem für die Raumwärme benötigt wird. Für die Nutzung eines herkömmlichen Gebäudes wird etwa zehnmal so viel Energie benötigt wie für die Herstellung des Gebäudes: Das Verhältnis von Nutzungsenergie und grauer Energie ist 10:1⁴.

In Niedrigenergiehäusern kann der Heizwärmebedarf durch den Einsatz von modernen Technologien erheblich reduziert werden. Die Niedrigenergiebauweise ist vollkommen unabhängig vom Haustyp (Ein- oder Mehrfamilienhaus) und den eingesetzten Materialien (Holzbau oder Mauerwerk). Dies erlaubt den Architekten und den Bauherren grosse gestalterische und technische Freiheiten. Die Zielgrösse für den Heizwärmebedarf ist entscheidend. Sie liegt für Niedrigenergiehäuser



3

Ein lichtdurchflutetes, futuristisch wirkendes «Voll-Wert-Haus» der Fa. Baufriz in Erkheim/Allgäu Deutschland (Bild: Baufriz)



4

Schlicht und elegant zugleich: Ein Holzbau der Fa. 81Fünf in Kaden beim Falkensee, Deutschland (Bild: 81Fünf)

bei 50–70 kWh pro Quadratmeter und Jahr und kann sowohl bei Ein- als auch Mehrfamilienhäusern realisiert werden. Dies entspricht in etwa die Hälfte des Heizwärmebedarfs herkömmlicher Neubauten (100–150 kWh/m²/Jahr) und ein Viertel des Heizwärmebedarfs von älteren Gebäuden (200–250 kWh/m²/Jahr). Damit wird der Forderung einer Erhöhung der Ressourcen- und Energieproduktivität um den Faktor 4 Rechnung getragen. Die Grundprinzipien der Niedrigenergiehäuser sind einfach: Ähnlich wie eine Thermosflasche werden die Häuser so gut gedämmt und isoliert, dass die Wärme nicht entweichen kann und im Haus verbleibt. Kontrollierte Lüftungssysteme sorgen für Frischluft. Durch grosse Fenster und verglaste Balkone, die nach Süden ausgerichtet sind, wird die Wärme der Sonnenstrahlen genutzt (passive Sonnennutzung); Sonnenkollektoren auf den Dächern können für die Warmwasseraufbereitung verwendet werden (aktive Sonnennutzung).

In der Öko-Nische

Internationale Vorreiter im Bereich Niedrigenergiehäuser sind Kanada und Skandinavien, die sich bereits seit den 70er Jahren intensiv damit beschäftigen⁵. In der Schweiz und in Deutschland werden Niedrigenergiehäuser erst während der 80er Jahre in Pilotprojekten auf ihre Praxistauglichkeit erprobt. Während der 90er Jahre werden sie technisch weiterentwickelt und vor allem in der Öko-Nische vermarktet⁶. In den folgenden Ausführungen werden die einzelnen Vermarktungsaspekte näher erläutert (Zielgruppen, Produkte/Leistungen, Preis, Kommunikation und Distribution). Die «Baupioniere der ersten Stunde» richten sich vor allem an die Zielgruppe der umweltaktiven Kunden. Die Bauherren sind Städte und Gemeinden oder private Öko-Pioniere. Die Nutzer sind in hohem Masse ökologisch sensibilisiert und aktiv. Ungeachtet höherer Kosten sind sie bereit, ihr Umweltbewusstsein auch in entsprechendes Handeln umzusetzen. Für diese Grup-

pe von privaten Bauherren und Nutzern spielt das ökologische Gewissen und die Anerkennung im Bekannten- und Freundeskreis eine wichtige Rolle. Aus diffusionstheoretischer Perspektive kann man sie als «Öko-Innovatoren» bezeichnen (Bild 2).

Der Preis der Niedrigenergiehäuser der ersten Generation ist noch wesentlich höher als bei konventionellen Häusern; die zusätzlichen Kosten betragen in der Regel mehr als 10%. Bei einem gesamten Bauvolumen von Fr. 400 000 bis 500 000.– für ein Einfamilienhaus sind die wenigsten Bauherren bereit, einen solchen Mehrpreis in Kauf zu nehmen, zumal das Bauen für die meisten Betroffenen ohnehin eine grosse finanzielle Belastung darstellt und über längerfristige Kredite oder Darlehen finanziert werden muss. In der Kommunikation der Niedrigenergiehäuser stehen technische und ökologische Aspekte im Vordergrund. Es wird vor allem auf der Ökologie- und Kostenebene nach dem Motto «Energieeinsparungen = Kosteneinsparungen» argumentiert. Ökologie ist eine dominante Profilierungsdimension. Die Distribution erfolgt über einzelne engagierte Architekten und ökologische Bauunternehmen der ersten Stunde wie etwa Baufritz, einem alt eingesessenen bayrischen Familienunternehmen, das «Voll-Wert-Häuser» aus Holz anbietet (Bild 3).

Jenseits der Öko-Nische

Seit Mitte der 90er Jahre erleben Niedrigenergiehäuser vor allem in Deutschland, aber auch in der Schweiz einen Aufschwung. Zum einen liegt das an der Veränderung der politischen Rahmenbedingungen, zum anderen aber auch darin, dass die Anbieter verstärkt Marketing jenseits der Öko-Nische betreiben⁷. Die Zielgruppe sind nicht mehr ausschliesslich die Umweltaktiven, sondern auch die Umweltaktivierbaren. Aus diffusionstheoretischer Perspektive handelt es sich um die Mehrheit.

Ein zentrales Hindernis auf dem Weg von der Öko-Nische zum ökologischen Massenmarkt ist der höhere Preis von Niedrigenergiehäusern. Um diese Barriere zu überwinden, verbinden die Architekten und Planer in der zweiten Hälfte der 90er Jahre ökologisches und kostensparendes Bauen gezielt miteinander. Durch die Anwendung einer elementaren und modularen Bauweise, die Verwendung industriell und handwerklich vorgefertigter Teile und den Einbezug der Handwerker während der Planungsphase – mit dem Ziel einer Verkürzung der Bauzeit – können markante Kosteneinsparungen erreicht werden. So paradox es klingen mag und so wenig es dem gängigen Bild entspricht, aber die Pioniere des ökologischen Bauens sind teilweise auch die Pioniere des kostensparenden Bauens, da sie sich am meisten gezwungen sehen, ihre Preise zu reduzieren, um breitere Kundensegmente anzusprechen. Durch die Kosteneinsparungen werden ökologische Freiräume eröffnet, so dass Niedrigenergiehäuser in etwa zum selben Preis angeboten werden können wie herkömmlich hergestellte Ein- oder Mehrfamilienhäuser. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Rasch & Partner Wohnen und Bauen GmbH aus Darmstadt, die im Laufe der 90er Jahre bereits Hunderte von Ein- und

MINERGIE

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Verein MINERGIE / Association MINERGIE

Dieses Haus erfüllt den von Kantonen, Bund und Wirtschaft getragenen

MINERGIE®-Standard für Gebäude.

Das Gebäude entspricht damit dem neusten Stand der Technik, mit dem ein ausgezeichnetes Komfortniveau bezüglich Luftqualität, thermischer Behaglichkeit und Schutz gegen Aussenlärm sowie eine überdurchschnittliche Werterhaltung erreicht werden kann.

Das Gebäude darf als MINERGIE®-Haus bezeichnet werden.



Kanton Graubünden

Nr. GR-019

5

Das begehrte Minergie-Zertifikat für Schweizer Niedrigenergiehäuser ist Qualitätsgarantie und starkes Werbemittel zugleich (Bild: Minergie)



6

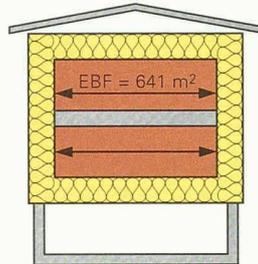
Minergie-Häuser sind an keinen bestimmten Haustyp gebunden, müssen aber kompakt gebaut sein: Bürogebäude der Credit Suisse in Zürich (Bild: Red.)



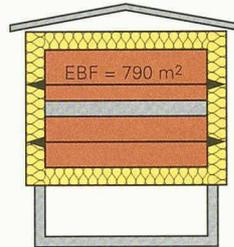
5-Reiheneinfamilienhaus

Vergleich zwischen PASSIVHAUS-Standard, MINERGIE-Standard und üblichem Standard mit 5 Wohneinheiten.

PASSIVHAUS-STANDARD

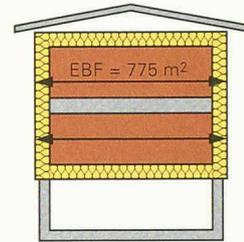


MINERGIE-STANDARD



ÜBLICHER STANDARD

• Energiegesetz erfüllt



Stromverbrauch Haushalt



• energieeffizienteste Beleuchtung

• energieeffiziente Beleuchtung

• herkömmliche Beleuchtung

50%

69%

100%

[kWh/a]

Aufbereitung Warmwasser



• Wärmepumpe

• Wärmepumpe

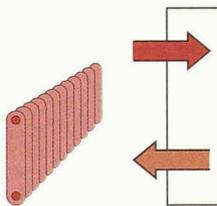
• Elektroboiler

33%

33%

100%

Heizung und Lüftung



• Erd-/Luftregister
• WRG in Lüftungsanlage

• WRG in Lüftungsanlage
• Wärmepumpe

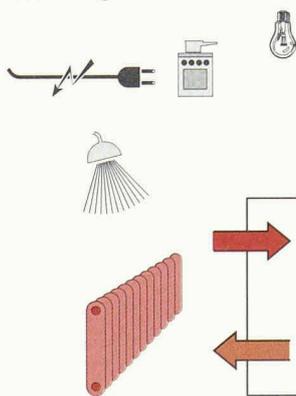
• Ölheizung o.ä. ($\eta = 0,9$)

9%

41%

100%

Total Energieverbrauch



Der gesamte Energieverbrauch wird um den Faktor 5 kleiner!

Über eine Nutzungszeit von 80 Jahren kann eine äquivalente Ölmenge von etwa 560 Tonnen eingespart werden.

Der gesamte Energieverbrauch beträgt noch etwa 44%!

Über eine Nutzungszeit von 80 Jahren kann eine äquivalente Ölmenge von etwa 395 Tonnen eingespart werden.

21%

44%

100%

110'000
100'000
90'000
80'000
70'000
60'000
50'000
40'000
30'000
20'000
10'000

Der Vergleich des Energieverbrauchs von Passivhaus, Minergie-Haus und einem herkömmlichem Gebäude zeigt das enorme Sparpotential von Niedrigenergiehäusern. Das Passivhaus stellt aber keine Konkurrenz zum Minergie-Standard dar, sondern beruht einfach auf einem weitergehenden Energiespar-Konzept (Bild: Renggli AG)

Mehrfamilienhäuser aus Mauerwerk in Niedrigenergiebauweise kostengünstig realisiert haben. Sie sprechen mit ihren Produkten mehrheitlich Kunden an, für die der Preis und die Lage klar im Vordergrund stehen. Ein weiteres Beispiel ist 81Fünf High-Tech und Holzbau, die traditionelle, natürliche Baustoffe mit moderner Gebäudetechnik verbinden und Niedrigenergiehäuser aus Holz zu einem günstigen Preis anbieten (Bild 4). Interessant ist, dass sie in der Vermarktung mit der LBS, einer der grössten Bausparkassen in Deutschland, kooperieren und damit einen grossen potentiellen Kundenkreis ansprechen.

Dank Probewohnen Komfort erfahren

In beiden Beispielen ist die Kommunikation nicht mehr einseitig auf Ökologie- und Kostenaspekte ausgerichtet. Es werden verstärkt Nutzenaspekte der Niedrigenergiehäuser wie etwa Behaglichkeit, Wohnkomfort, Lärmschutz und Gesundheit in der Werbung hervorgehoben. Ökologie wird nicht mehr als dominante, sondern als gleichberechtigte oder allenfalls flankierende Profilierungsdimension neben Preis und Qualität eingesetzt. Wie neuere empirische Untersuchungen aus der Schweiz zeigen, schätzen die Bewohner vor allem die hohe Wohnqualität der Niedrigenergiehäuser⁸. Dabei handelt es sich um eine Erfahrungseigenschaft, die vom Kunden erst nach dem Kauf geprüft werden kann. Da die meisten noch keinerlei Erfahrungen mit Niedrigenergiehäusern haben, mögen sie anfänglich skeptisch sein. In der Vorkaufphase spielen der Preis und die Lage des Wohnobjektes eine zentrale Rolle. Erst in der Nachkaufphase wird der umfassende Nutzen des Niedrigenergiehauses für die Eigentümer oder Mieter erfahrbar. Um Eigenschaften wie die Behaglichkeit, Annehmlichkeit, Gesundheit, Lärmschutz und Energieeinsparungen bereits vor dem Kauf erfahrbar zu machen, ist es sinnvoll, potentiellen Käufer nicht nur die Möglichkeit der Besichtigung, sondern auch des «Probewohnens» für mehrere Tage oder Wochen anzubieten. Eine andere Möglichkeit zur glaubwürdigen Übermittlung des Zusatznutzens besteht in persönlichen Gesprächen mit oder «Testimonials» von Eigentümern/Mietern, die bereits seit längerer Zeit in Niedrigenergiehäusern wohnen. Diese kann man auf Informationsveranstaltungen, im Internet oder in der Werbung einsetzen.

Das Minergie-Label als Qualitätsgarantie

In der Werbung werden häufig technische Begriffe wie «Niedrigenergiehaus» und «Passivhaus» (Bild 7) verwendet, die zwar Experten hinreichend bekannt sind, nicht aber unbedingt den potentiellen Kunden. Neben dem fehlenden Bekanntheitsgrad ist problematisch, dass die verwendeten Begriffe ähnlich wie «Energiesparen» bei der Mehrheit der Kunden eher negative Assoziationen hervorrufen, da sie nach Verzicht klingen. Daher erweisen sie sich nicht als sehr werbewirksam und werden in der Kommunikation durch andere Begriffe wie etwa «Mehrwert-Haus» oder «Synergie-Haus» ersetzt, die den Mehrwert der Ökologie bzw. Synergien zwischen Ökologie und anderen Nutzenaspekten besser zum

Ausdruck bringen. In der Schweiz kommt dem Minergie-Label (Bild 5) eine grosse Bedeutung zu. Es hilft, allfällige Skepsis und Unsicherheiten bei den Kunden zu überwinden. Das Minergie-Label stellt hohe Anforderungen an den Energieverbrauch (<45 kWh/m²/Jahr für Raumwärme und Warmwasser) und an den Wohnkomfort⁹. Es kann von den Architekten und Bauunternehmen beim Minergie-Verein beantragt und in der Kommunikation gegenüber dem Endkunden eingesetzt werden. Damit soll die Nachfrage nach Minergie-Häusern (Bild 6) stimuliert werden. Wie Befragungen aus dem Jahr 2000 zeigen, sehen Käufer und Bewohner von Niedrigenergiehäusern im Minergie-Label eine Art Qualitätsgarantie für eine moderne Bauweise⁸.

Blick in die Zukunft

Vor dem Hintergrund der anhaltenden Umweltdiskussion und der sich verändernden politischen Rahmenbedingungen auf nationaler und internationaler Ebene (z.B. ökologische Steuerreform, Energieabgaben, Energieeinsparverordnung, Kyoto-Klimaprotokoll) werden Niedrigenergiehäuser zukünftig weiteren Aufschwung erfahren. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es sehr unterschiedliche Standards (30-70 kWh/m²/Jahr) und Ausführungen (Holz versus Mauerwerk, alleinstehendes Einfamilienhaus versus Reihenhäuser etc.) gibt, die unterschiedliche Nutzen-Kosten-Kombinationen aus der Sicht des Kunden darstellen. Mittelfristig ist abzusehen, dass der Trend in Deutschland und in der Schweiz zum sogenannten «Drei-Liter-Haus» gehen wird (30 kWh/m²/Jahr).

Frank-Martin Belz, PD Dr. oec. HSG, Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen (IWÖ-HSG), Tigerbergstr. 2, 9000 St. Gallen, Frank.Belz@unisg.ch, www.iwoe.unisg.ch

Literatur

- 1 Dyllick, T.; Belz, F.; Schneidewind, U.: Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit, München (Carl Hanser) und Zürich (NZZ Buchverlag) 1997 und Dyllick, T.: Ökologie als Wettbewerbsfaktor. In: Schweizer Ingenieur und Architekt, Nr. 19, 14. Mai 1999, S. 390-393.
- 2 Bundesamt für Statistik: Bauen, Umweltstatistik Schweiz, Nr. 11, Bern 2000, S. 15-16.
- 3 Graf, H. G.: Die Konjunkturaussichten in der europäischen Bauwirtschaft. In: SGZZ Mitteilungen, 22. J.g., 1997, Nr. 3, S. 13-24.
- 4 Koller, F.: Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit in der Schweizer Bauindustrie, Bern, Stuttgart, Wien (Haupt Verlag) 1995, S. 138.
- 5 Feist, W.: Das Niedrigenergiehaus: Neuer Standard für energiebewusstes Bauen, 5. überarbeitete Auflage, Heidelberg (C.F. Müller Verlag) 1998, S. 1.
- 6 Belz F.-M.: Integratives Öko-Marketing: Erfolgreiche Vermarktung von ökologischen Produkten und Leistungen, Habilitationsschrift an der Universität St. Gallen (HSG), Wiesbaden (Gabler Verlag) 2001 (forthcoming)
- 7 Villiger, A.; Wüstenhagen, R.; Meyer, A.: Jenseits der Öko-Nische, Basel, Boston, Berlin (Birkhäuser Verlag), 2000.
- 8 Belz, F.-M.; Egger, D.: Nutzen und Kosten von Niedrigenergiehäusern: Empirische Ergebnisse einer explorativen Untersuchung, IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 80, Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen (IWÖ-HSG), St. Gallen 2000.
- 9 www.minergie.ch