

# Energieeffizienz bei der Gebäudesanierung

Breites Aufgabenspektrum für Architekten

Klaus Lambrecht

*Eines der wichtigsten Themen beim Bauen im Bestand ist es, den bekanntermaßen hohen Energieverbrauch dieser Gebäudekategorie im Einklang mit zeitgemäßen Wohn- und Nutzungsqualitäten drastisch zu senken. Architekten sollten dabei die Hauptrolle übernehmen.*

Liegt der Endenergiebedarf zur Beheizung des deutschen Wohnungsbestands zwischen 250 bis 500 kWh/m<sup>2</sup>a, sind für den Hausbesitzer bauliche und anlagentechnische Maßnahmen zur Senkung der Heizkosten auf EnEV-Niveau bereits heute wirtschaftlich darstellbar. Dazu ist die fachgerechte Planung durch einen Architekten und dessen kompetente Koordinierung bei der Ausführung notwendig.

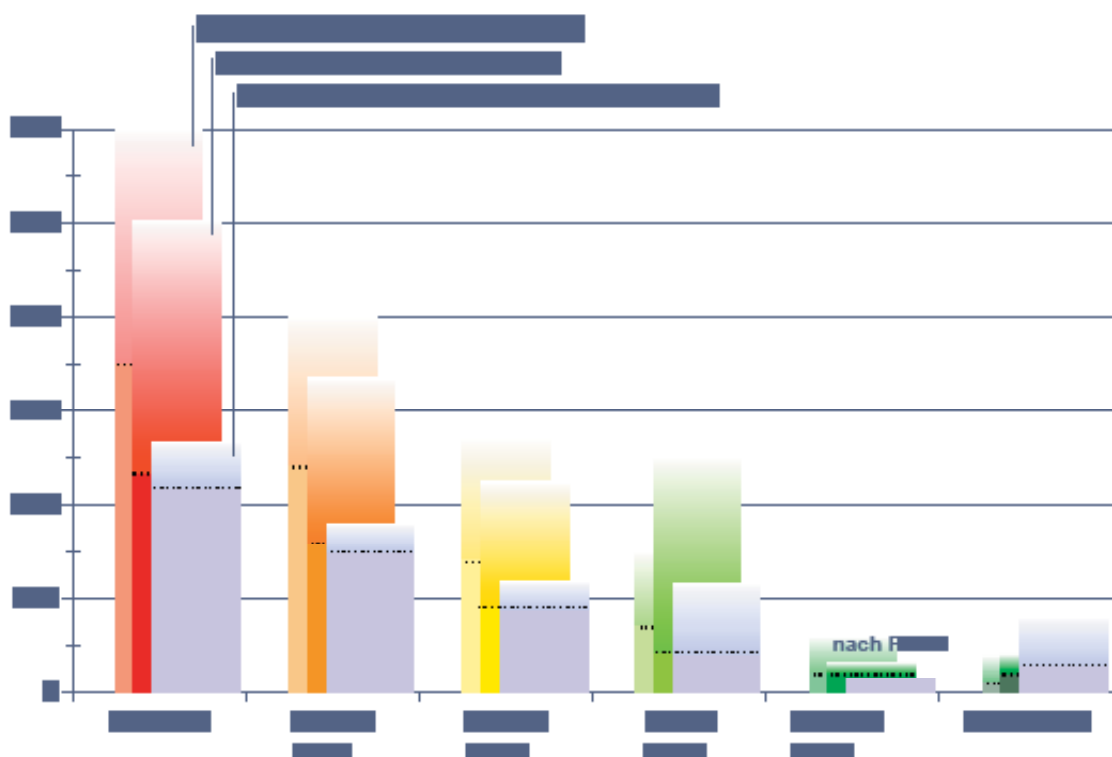
Allerdings ist die Gebäudemodernisierung aus rein energetischen Gebäuden eher die Ausnahme. Anlass geben meist ohnehin notwendige Arbeiten zur Erhaltung der Bausubstanz. Ebenso können die Verpflichtungen aus der EnEV wie Heizungsaustausch, Dämmung der Verteilungen, der obersten Geschossdecke oder der Kellerdecke zum Handeln anregen.

Die Vorteile einer energetischen Gebäudesanierung sind für Bauherrn mannigfaltig. Geringere Betriebskosten entlasten den Geldbeutel und führen zu einer höheren Kostensicherheit durch geringere Abhängigkeit von Energiepreisschwankungen. Daneben steht der Imagegewinn: Wer Energie spart und dabei noch regenerative Energiequellen anzapft handelt im Geist der Zeit, was sich zudem noch werbewirksam vermarkten lässt.

Das wird ab 2006 mit dem dann obligatorischen Energiepass außerdem zertifiziert und kann so wesentlich besser kommuniziert werden. Der Wert eines Gebäudes – das gilt insbesondere für die Vermietbarkeit – wird damit viel stärker durch seinen energetischen Zustand bestimmt. Jedoch der entscheidende Beweggrund wird durch die bessere Wohn- und Nutzungsqualität gegeben, die durch eine energetische Sanierung auf Grundlage einer umfassenden Planung erheblich steigen kann. Behaglichkeit, Wohlfühlen und Raumluftqualität sind Vorteile jenseits der monetären Bewertung.

Daraus ergeben sich insgesamt sowohl Vorteile für den Architekten, die Umwelt als auch für die Wirtschaft und Gesellschaft. Dies sind im Einzelnen:

↓ **Energie- und Wärmebedarf in der zeitlichen Entwicklung: Vom Bestand über die Anforderungen der Wärmeschutzverordnungen (WSVO) und Energieeinsparverordnung (EnEV) bis zu den hocheffizienten Gebäuden. Für die Energiekosten ist der Endenergiebedarf entscheidend, für den Ressourcen- und Umweltschutz hingegen der Primärenergiebedarf.**



→ Am Beispiel der Umnutzung und Erweiterung einer denkmalgeschützten Scheune in Tübingen zum Wohnhaus mit Büroanbau wurde in enger Abstimmung zwischen Architekt, Energieplaner und Denkmalamt ein tragfähiges Sanierungskonzept mit hohen solaren Deckungsraten entwickelt.

↘ Durch eine gelungene technische und gestalterische Integration von 24 m<sup>2</sup> Sonnenkollektor und eines Holzpelletkessels konnte die Wärmeversorgung des Gebäudes ausschließlich aus erneuerbaren Energien erreicht werden.

Architekt: Gottfried Haefele

Energieplanung: ECONSULT

Fotos: Bernhard Müller/journalfoto.de

#### → für den Architekten

Einer umfassenden Sanierung liegt ein höherer Planungsaufwand zu Grunde, was wiederum zu einer besseren Arbeitsauslastung der Architekten führt. Die höheren Investitionskosten sind über die HOAI an höhere Honorare gekoppelt. Eventuell dienen zusätzliche Erfolgshonorare als weiterer Ansporn zur Optimierung des Energiekonzepts, denn an hohen Betriebskosten verdient der Architekt nichts.

#### → für die Umwelt

Jeder Neubau, auch wenn dieser noch so energieeffizient realisiert wird, bedingt zusätzlichen Ressourcenverbrauch sowohl bei der Errichtung als auch im Betrieb. Die bislang primär auf den Neubau abzielenden Verschärfungen bei den energetischen Anforderungen haben eben nicht zu einer Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen geführt. Verbesserungen werden nur erreicht, wenn eine Effizienzsteigerung im Gebäudebestand stattfindet. Im Rahmen des Sanierungszyklus sind bei den heutigen Energiepreisen Einsparungen von 50 bis 70% wirtschaftlich realisierbar. Technisch machbar ist Faktor 10.

#### → für die Wirtschaft und Gesellschaft

Bauleistungen sind meist im Land erbrachte Wirtschaftsleistungen, Rohstoffe zur Energieerzeugung sind meist importiert oder hoch subventioniert. Um den Energiebedarf nachhaltig zu decken, brauchen wir eine Doppelstrategie: Effizienzsteigerung durch Wärmedämmung, gute Fenster, Wärmerückgewinnung usw. und den Einsatz erneuerbarer Energien wie Sonne und Holz. Beides führt zu einer geringeren Abhängigkeit vom Weltmarkt und zu verringerten Geldtransfers ins Ausland. Durch die Investition im Inland – der Arbeitsanteil bei der Gebäudesanierung liegt bei rund 70% der Investitionskosten – kann eine wesentliche Entspannung des Arbeitsmarktes und damit auch eine Entlastung der Sozialsysteme erreicht werden. Nebenbei ist Deutschland bereits heute Exportweltmeister in Techniken für regenerative Energien.

#### Den energetischen Vergleich herstellen

Vor jeder Sanierung sollte die Energieberatung stehen. Diese ist nicht nur ein Aufgabenfeld für Architekten,



wozu Sie im Beitrag ab Seite 20 Näheres erfahren, sondern häufig auch der „Türöffner“ für weiterführende Planungsleistungen. Die energetische Gebäudesanierung bedingt die Abstimmung von Maßnahmen an der Gebäudehülle (Dämmung, passive solare Gewinne, Verschattung, Speicherefähigkeit) sowie der Anlagentechnik (Heizung, Lüftung, Warmwasser, regenerative Energien).

Die Optimierung sollte möglichst frühzeitig beginnen. Grundrissgestaltung, Orientierung und Fassadengestaltung haben ebenso einen Einfluss auf den Energiebedarf wie die anlagentechnischen Maßnahmen. Zwar schreibt die EnEV bei Sanierungen nur bauteilbezogene Mindestanforderungen vor, im Rahmen umfassender Gebäudesanierungen ist es hingegen von Vorteil, den integralen Ansatz der EnEV als Planungswerkzeug zu nutzen.

Dabei dürfen Altbauten die Grenzwerte von Neubauten um 40% überschreiten. Werden die Grenzwerte für Neubauten eingehalten, können noch höhere Förderzuschüsse abgerufen werden ([www.kfw.de](http://www.kfw.de)). Bei der Energieplanung geht es nicht um die Fachplanung in Bauphysik oder Gebäudetechnik, sondern um die energetische Bewertung und den Vergleich verschiedener Systeme. Durch das Gegenüberstellen von Kapitalkosten für die Investition mit den reduzierten Energiekosten können Richtungsentscheidungen vorbereitet werden. Damit ist die Energieplanung ureigenstes Aufgabenfeld des Architekten. Die Einbindung von Förderprogrammen in einer frühen Phase – zum Beispiel bei der Energieberatung – führt in der Regel zu umfangreicheren Investitionen und geringerem Energiebedarf. Für diese Aufgabe ist der Einsatz von Softwareprogrammen nicht nur eine Arbeitserleichterung, sondern betriebswirtschaftlich geboten.

## „Lohnt sich das?“

### Argumente für den Bauherrn

Aus der Motivation des Bauherrn leiten sich die Handlungsschritte ab. Will der Hausbesitzer etwas tun – z. B. weil ihm die Energiekosten zu hoch sind oder er einfach komfortabler wohnen will. Oder muss er etwas tun – zum Beispiel weil Bauschäden aufgetreten sind oder der Schornsteinfeger die Heizung beanstandet hat. Meist spielt von beidem ein bisschen mit.

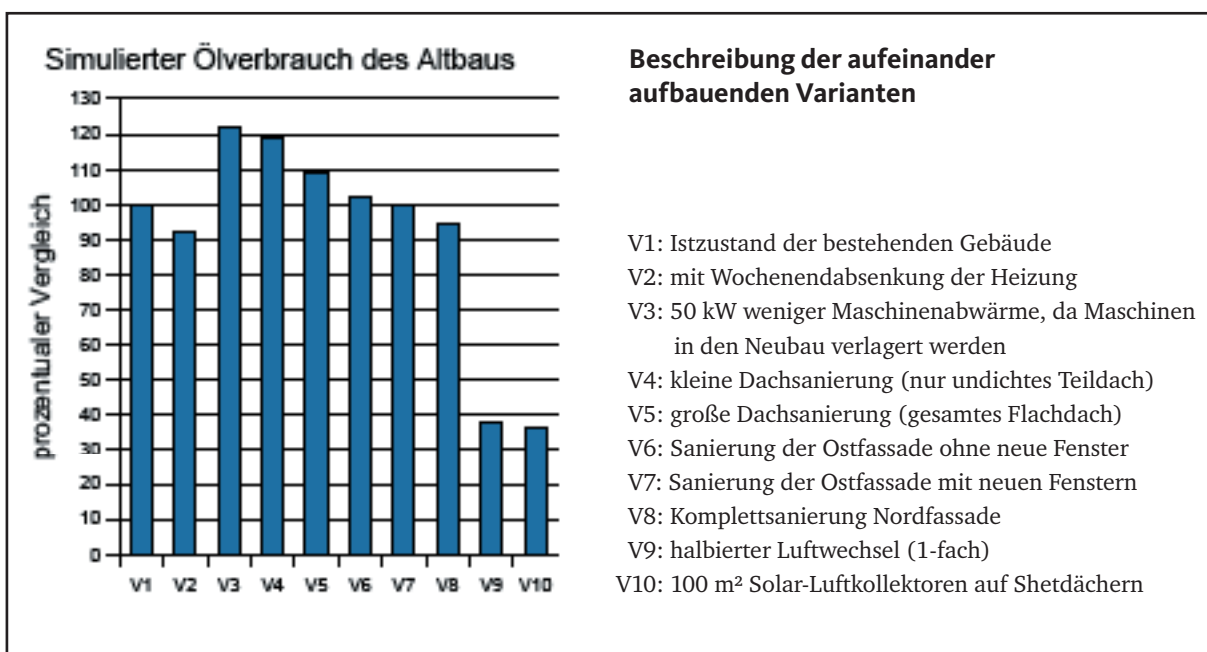
Die Frage des Hausbesitzers stellt sich fast immer in der Form „Lohnt sich das?“. Dabei stehen monetäre Überlegungen nicht zwangsläufig im Mittelpunkt. Wohn- und Nutzungsqualitäten sind oft die entscheidenderen Faktoren.

Achten Sie bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung darauf, dass der energetisch bedingten Sanierung nicht der Erhaltungsaufwand aufgebürdet wird, sondern nur die energetisch bedingten Mehrkosten. Diese machen in der Regel weit weniger als die Hälfte der Sanierungskosten aus. Wird beispielsweise der Putz erneuert, sind die Kosten für Gerüst und Neuputz dem Erhaltungsaufwand zuzuschlagen, die Wärmedämmung den energetischen Maßnahmen.

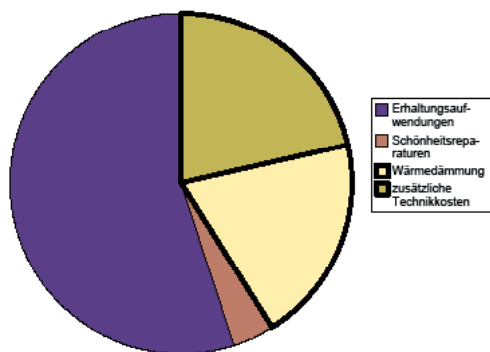
### Sanierung und Erweiterung eines Industriebetriebes

Ein nicht zu unterschätzendes Auftragspotenzial birgt auch das produzierende mittelständige Gewerbe; vor allem dann, wenn bestimmte Gebäudeteile ohnehin saniert werden müssen.

Ein mittelständiger Betrieb in Württemberg musste die Produktions- und Lagerfläche um 40 % erweitern. Außerdem war ein Teil der Flachdächer undicht und in



## Kostenaufteilung



der Produktionshalle herrschten im Sommer unerträglich hohe Temperaturen. Es war ein Konzept gefragt, das die Investitionskosten beim Neubau und der Sanierung gering hält, das Klima in den Werkhallen verbessert und die Betriebskosten durch Energieeinsparung senkt.

Dazu wurde frühzeitig vom Architekten Herrmann Dannecker aus Schömberg zusammen mit dem Autor ein Sanierungskonzept erstellt, bei dem der spezifische Energieverbrauch etwa halbiert und die Temperatursituation im Sommer erheblich verbessert wurde. Durch die Optimierung des Altbaus konnten die Investitionskosten beim Neubau für einen zusätzlichen Heizöltank und Heizkessel sowie die Lagerbeheizung eingespart werden.

## Gebäudesimulation und Entwicklung von Varianten

Mittels dynamischer Gebäudesimulation (grafisch dargestellt auf Seite 18) wurden neben der Untersuchung der Gebäudehülle auch die Auswirkungen verschiedener Regelkonzepte überprüft.

- Auswirkung der Nacht- und Wochenendabsenkung
- Reicht die Leistung des vorhandenen Heizkessels auch noch für den Montagmorgen aus?
- Zu welchem Ergebnis führt eine gedämmte Gebäudehülle?
- Wozu führen bessere Fenster?
- Was bringt eine reduzierte Lüftung?
- Können Überhitzungsprobleme durch Verschattung oder Nachtlüftung gelöst werden?
- Kann dadurch auf eine aktive Kühlung zur Sicherung der Produktion verzichtet werden?

Die Varianten zeigen, dass im Altbau bei Ausführung aller Maßnahmen rund 25 000 Liter Heizöl im Jahr gespart werden können, was einer Reduzierung um rund 60 % entspricht. Die Reduzierung des Luftwechsels, die eine dichte Gebäudehülle voraussetzt, ist unter den gegebenen Umständen mit Abstand die effektivste Energieeinsparmaßnahme. Nach der Sanierung ist neben dem geringeren Ölverbrauch auch eine deutlich geringere

Kesselleistung notwendig. Deshalb kann auch der Neubau von der bestehenden Anlage mit versorgt werden.

## Kosten

Außer den ohnehin notwendigen Aufwendungen für Erhaltung und Sanierung der Dächer, Wände und Fenster sind zusätzlich lediglich die Kosten für die Dämmung und Lüftungsanlage entstanden. Die Kosten für die Sanierung setzen sich zu rund 60 % aus dem Aufwand für die Erhaltung und Schönheitsreparaturen zusammen. Jeweils rund 20 % der gesamten Sanierungskosten entfallen auf energetische Maßnahmen in der Gebäudehülle sowie auf die Gebäudetechnik.

## Erreichte Energieeinsparung

Vergleicht man den Ölverbrauch vor der Sanierung mit dem inzwischen tatsächlichen Verbrauch zwei Jahre nach der Sanierung, zeigt sich eine Heizöleinsparung in Bezug auf das beheizte Volumen des Gebäudes von 42 %.

Firmenleitung und Mitarbeiter sind mit den Ergebnissen des umgesetzten Energiekonzeptes sehr zufrieden. Der bereits praktizierte Umweltschutz wie die Ölaufbereitungsanlage und Regenwassernutzung zur Kühlung wurde weiter verbessert. Neben der direkten Einsparung von Energiekosten konnten die Arbeitsplatzbedingungen im Sommer wie im Winter in Bezug auf Raumtemperatur und Luftqualität wesentlich verbessert werden.

**Dipl.-Physiker Klaus Lambrecht** gehört zu den führenden Experten für Gebäudeenergiekonzepte und ist Mitglied mehrerer Fachgremien und langjähriger Dozent der Architekten- und Ingenieurkammern.

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

## Informationen und Weiterbildung

Video „Energiesparende Altbaumodernisierung“ gegen Schutzgebühr von 5,- EUR vom Impulsprogramm Baden-Württemberg, Tel. (0 80 00) 12 33 33, [www.impuls-programm-altbau.de](http://www.impuls-programm-altbau.de)

Marktübersicht EnEV- und Energieberatungs-Software und umfangreiche Literaturliste unter [www.solaroffice.de](http://www.solaroffice.de)

„Energetische Gebäudesanierung mit Faktor 10“, kostenlose Broschüre unter [www.dbu.de](http://www.dbu.de) oder kostenlose CD unter Tel. (09 11) 35 01 88 19

Projektergebnisse „Energetische Verbesserung der Bausubstanz“ unter [www.ensan.de](http://www.ensan.de)

Deutsche Energieagentur:  
[www.zukunft-haus.de](http://www.zukunft-haus.de)  
Innovative Energieprojekte:  
[www.energie-projekte.de](http://www.energie-projekte.de)