

UMSETZUNG DER EU-GEBÄUDEENERGIE-EFFIZIENZRICHTLINIE

Planung, Bau und Betrieb lebenszykluskostenoptimierter Niedrigstenergiegebäude von Annette Bähr und Carsten Grobe

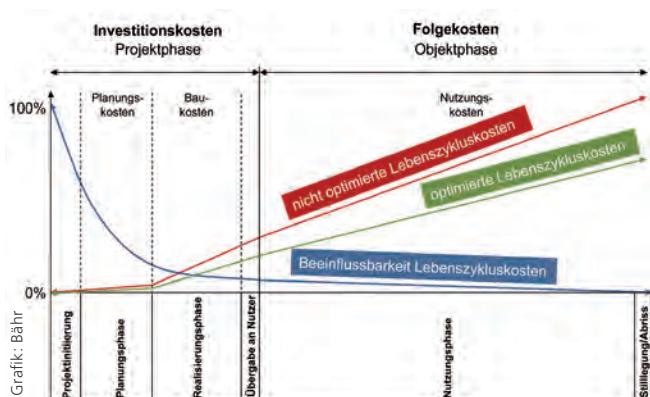
Gemäß der Neufassung der europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden vom 19. Mai 2010 müssen die Mitgliedstaaten der Europäischen Union gewährleisten, dass ab dem 1.1.2019 neue Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, sogenannte Niedrigstenergiegebäude sind. Alle anderen neuen Gebäude müssen ab 31. Dezember 2020 Niedrigstenergiegebäude sein. In Artikel 2, Absatz 2 der EU-Richtlinie wird ein „Niedrigstenergiegebäude“ als Gebäude definiert, „das eine sehr hohe (...) Gesamtenergieeffizienz aufweist. Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen (...) gedeckt werden.“

Und weiter: Die Mindestanforderungen, die an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und deren Komponenten gestellt werden, „sollten so gewählt werden, dass ein kostenoptimales Verhältnis zwischen den zu tätigen und den über die Lebensdauer des Gebäudes eingesparten Energiekosten erreicht wird (...)“

Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit – kein Widerspruch

In der Neufassung der EU-Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie werden zwei Begriffe zusammengebracht, die bei vielen Bau-schaffenden heute noch widersprüchlich und als nicht vereinbar gesehen werden: Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit. Doch zahlreiche im Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau realisierte Passivhäuser erfüllen bereits heute die Anforderungen, die ab 2019 von der EU an Neubauten gestellt werden; das Passivhauskonzept ist eine wesentliche Grundlage für die Umsetzung der Richtlinie. Es basiert auf den beiden Grundgedanken der erheblichen Steigerung der Energieeffizienz unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte sowie der Nutzung vorrangig erneuerbarer Energien zur Deckung des verbleibenden sehr geringen Restheizwärmebedarfs.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die tatsächliche Realisierung der möglichen Energieeffizienz unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist der integrale Planungsprozess von Beginn an. In den ersten Phasen liegt das größte Einsparpotenzial sowohl für geringstmögliche Investitions- als auch spätere Betriebskosten (vgl. Abbildung).



Kostenoptimales Niveau – schematische Darstellung der Beeinflussbarkeit und Optimierung der Lebenszykluskosten

Vom Wesen der Lebenszykluskosten

Mit zunehmender Planungstiefe sinkt die Beeinflussbarkeit der Lebenszykluskosten exponentiell. Je weiter die Planung fortschreitet, desto mehr Festlegungen werden getroffen. Mit dem Abschluss der Planungsphase ist das Beeinflussungspotenzial zu etwa 80 % ausgeschöpft. Die bis jetzt entstandenen Kosten sind jedoch im Vergleich zu den Lebenszykluskosten noch sehr gering. Die Lebenszykluskosten sind eine Aufsummierung aller Kosten, die über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes entstehen; sie steigen mit zunehmendem Projektfortschritt. Die Betriebskosten bilden den größten Anteil an den Lebenszykluskosten. Gerade deshalb ist es wichtig, von Anfang an nicht nur die Erstinvestitionskosten, sondern auch die Folgekosten im Blick zu haben. Je nach Gebäude können die Betriebskosten 80 % der gesamten Lebenszykluskosten betragen. Davon entfallen bei herkömmlichen Gebäuden ca. 40 % allein auf die Energie. Eine hohe energetische Qualität der Gebäudehülle und energieeffiziente Gebäudetechnik reduzieren die Energiekosten maßgeblich – der dafür erforderliche Mehraufwand in der Planung und der Erstinvestition ist im Vergleich zu den gesamten Lebenszykluskosten sehr gering und zahlt sich aus.

Der tatsächliche Verlauf der Lebenszykluskosten ist abhängig von der Gebäudeart, -nutzung, -ausstattung und dem energetischen Standard. Im Vergleich unterschiedlicher energetischer Standards können die Kosten energieeffizienter Gebäude in der Planungs- und Realisierungsphase größer sein. In der Nutzungsphase ist der Kostenverlauf jedoch aufgrund der wesentlich geringeren Energiekosten flacher. Investitionen in Energieeffizienz rechnen sich. Doch wo genau liegt das kostenoptimale Niveau?

Eine pauschale Aussage zum kostenoptimalen Niveau kann nicht generell und allgemeingültig getroffen werden. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Lebensdauern verschiedener Komponenten von Gebäudehülle und Haustechnik lassen sich jedoch grundsätzliche Aussagen ableiten.



Foto: Gröbe

Komfort und Gestaltqualität lassen sich kaum monetär bewerten, spielen für die Investitionsentscheidung aber dennoch eine Rolle. Im Bild: Evangelisches Bildungszentrum in Bad Bederkesa mit passivhausgeeigneten Tageslichtröhren.

Komponenten der Gebäudetechnik haben im Vergleich zur Gebäudehülle wesentlich kürzere Lebensdauern und müssen somit früher erneuert werden. Der Einsatz von Technik ist nicht zwangsläufig wirtschaftlich. Die Investition in einen sehr guten und hochwertigen Wärmeschutz ist jedoch aufgrund der langen Lebensdauern immer wirtschaftlich sinnvoll. Insbesondere wenn sowieso Instandsetzungen anstehen, ist zu überlegen, welche ergänzenden Maßnahmen für eine Effizienzsteigerung durchführbar sind. Ziel jeder Gebäudeplanung sollte schon heute ein zukunftsfähiges Gebäude sein, das die energetischen Anforderungen ab 2019 und darüber hinaus einhält.

Planung – der größte wirtschaftliche Hebel

Wie bereits beschrieben, ist der größte Hebel für wirtschaftliche Gebäude in der Planung zu finden. Eine effiziente, zielorientierte Planung kann z. B. durch die Erstellung eines sogenannten Pflichten- bzw. Lastenheftes sehr gut unterstützt werden. Die Aufgabenstellung und Zuständigkeiten werden geregelt, sodass alle Beteiligten wissen, was wann wo wie von wem und in welcher Qualität zu erbringen ist. Fehlt dies, entstehen Probleme im gesamten Planungsprozess. Diese verursachen Mehraufwand und somit Mehrkosten.

Das gesamte Projektteam – von der Bauherrschaft über die Planenden und Ausführenden – benötigt entsprechendes Know-how sowie die Bereitschaft und Offenheit, Neues zu lernen und umzusetzen. Ein gezieltes auf die Erfordernisse am Bau zugeschnittenes Informations- und Wissensmanagement kann allen Baubeteiligten, aber insbesondere dem Projektleiter im gesamten Prozess eine große Hilfe sein.

Die Qualitätssicherung der Planung und Bauausführung für Gebäudehülle und -technik ist wichtig. Die Qualitätssicherung sollte jedoch nicht mit der Übergabe des Gebäudes an den Nutzer enden. In einem zweijährigen Monitoring sollte die tatsächliche Performance der technischen Komponenten überprüft werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die in der Planung ermittelten energetischen Kennwerte auch tatsächlich eingehalten werden.

Weiterhin kann die Art und Weise, wie die Nutzer das Gebäude verwenden, aufgezeigt werden; Übereinstimmungen bzw. Abweichungen der Nutzungsprofile aus der Planung mit dem tatsächlichen Nutzerverhalten werden erkennbar. Der Nutzer hat

einen wesentlichen Einfluss auf die Betriebskosten und somit auch auf die gesamten Lebenszykluskosten. Sowohl die Integration der Nutzer in den Planungsprozess als auch eine Begleitung im Rahmen des Monitorings ist deshalb sehr sinnvoll. Ergänzend sind zuverlässige Planungstools als Grundlage für die Projektierung der Energiebilanz und der Wirtschaftlichkeit erforderlich. Für die Ermittlung der energetischen Kennwerte hat sich das Passivhaus Projektierungs-Paket (PHPP) bewährt. Nachdem die erste Projektierung aufgestellt ist, können die Berechnungen im Zuge der weiteren Planung immer wieder angepasst werden. Der Einfluss von Änderungen der energetisch relevanten Komponenten auf den Heizwärmebedarf kann schnell ermittelt werden, bei Bedarf können Kompensationsmaßnahmen untersucht werden. Zahlreiche Planer kennen und nutzen das PHPP seit vielen Jahren.

Investitionen neu bewerten

Planungstools für die lebenszyklusbasierte Wirtschaftlichkeitsberechnung werden jedoch noch nicht von vielen Planern verwendet. Oftmals werden heute noch in der Baupraxis Investitionsentscheidungen lediglich anhand der Anschaffungskosten beurteilt. Die Frage, ob eine höhere Anfangsinvestition durch eine dadurch realisierbare Energieeinsparung bezahlt werden kann, wird selten gestellt. Die Entscheidungsfindung auf Grundlage der reinen Investitionskosten führt beim Vergleich konventioneller Maßnahmen mit hoch energieeffizienten Maßnahmen auf lange Sicht betrachtet kaum zu nachhaltigen Investitionen. Durch eine ganzheitliche lebenszyklusorientierte Planung können dagegen hoch energetische Gebäude bis hin zu Plusenergiegebäuden entstehen, die wirtschaftlicher sind als Gebäude mit konventionellem energetischem Standard.

Mit der Umsetzung der EU-Richtlinie werden – wie eingangs aufgezeigt – die Themen Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit künftig mit dem Begriff des kostenoptimalen Niveaus zusammenhängend betrachtet. Das kostenoptimale Niveau ist in Artikel 2, Absatz 14 definiert als „das Gesamtenergieeffizienzniveau, das während der geschätzten wirtschaftlichen Lebensdauer mit den niedrigsten Kosten verbunden ist, wobei die niedrigsten Kosten unter Berücksichtigung der energiebezogenen Investitionskosten, der Instandhaltungs- und Betriebs-

kosten (einschließlich der Energiekosten und -einsparungen der betreffenden Gebäudekategorie und gegebenenfalls der Einnahmen aus der Energieerzeugung) sowie gegebenenfalls der Entsorgungskosten ermittelt werden.“

Das Architektur- und TGA-Planungsbüro Carsten Grobe Passivhaus beschäftigt sich bereits seit der Bürogründung im Jahr 2000 mit dem Thema der lebenszykluskostenbasierten Gebäudeplanung. Für die lebenszyklusorientierte Gebäudeplanung war jedoch zu dieser Zeit kein Tool am Markt verfügbar. Es wurde deshalb basierend auf finanzmathematischen Grundlagen eine eigene Wirtschaftlichkeitssoftware, der Energiekostenberater EKB, entwickelt.

Folgende Faktoren fließen in die Berechnung der Lebenszykluskosten ein:

- Energiebedarf bzw. Energieeinsparung
- Betrachtungszeitraum
- Zinssätze für Eigen- und Fremdkapital
- Investitionskosten und gegebenenfalls Restwerte der Baukomponenten
- Reinvestitionskosten in Abhängigkeit von Lebensdauer und Betrachtungszeitraum
- Energiekosten
- Finanzierungskosten
- Nebenkosten (Wartung und Grundgebühren)
- Preissteigerung allgemein und Preissteigerung Energie
- Fördermittel (Kredite und/oder Zuschüsse)
- gegebenenfalls Entsorgungskosten.

Für die Investitionsentscheidung können die jeweiligen Barwerte bzw. Annuitäten verschiedener Maßnahmen miteinander verglichen werden.

Weiche Faktoren berücksichtigen

Bei einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gibt es jedoch neben den harten, monetär bewertbaren Faktoren auch noch sogenannte weiche Faktoren, die nicht berücksichtigt werden bzw. nur schwer monetär zu bewerten sind. Diese sollten bei der endgültigen Investitionsentscheidung nicht vernachlässigt werden:

- hoher Komfort
- Bauschadensfreiheit
- Vorbildfunktion in Sachen Umweltschutz öffentlicher Bauherren
- verbesserte Konzentrations- und Leistungsfähigkeit z. B. in Büros und Schulen
- Versorgungssicherheit
- nahezu unabhängig von (fossilen) Brennstoffen.

Aus der Erfahrung von mittlerweile über 200 Projekten mit über 300 000 m² selbst geplanten oder begleiteten Projekten im Passivhaus- bzw. Plusenergiestandard haben sich das PHPP für die Erstellung der Energiebilanz einerseits und der EKB für die Wirtschaftlichkeitsberechnung andererseits bewährt.

Fazit

Die Forderungen der EU-Gebäuderichtlinie nach Niedrigstenergiegebäuden mit optimierten Lebenszykluskosten können mit dem Passivhauskonzept als Basis bereits heute umgesetzt werden. Die dazu erforderlichen Werkzeuge sind verfügbar und haben sich in zahlreichen Projekten bewährt. Energieeffizienz, Ökologie und Ökonomie sind keine sich widersprechenden Anforderungen an heutige Gebäude. Im Gegenteil können durch eine intelligente Planung und Ausführung Synergien genutzt werden und so hoch energieeffiziente Niedrigstenergiegebäude mit optimierten Lebenszykluskosten bis hin zu Plusenergiegebäuden realisiert werden. Dies erfordert kompetente und lernbereite Bauherren, Planungsbeteiligte und Ausführende, regelmäßige zielorientierte Kommunikation, passende Werkzeuge und entsprechend Zeit insbesondere in der Planungsphase. Ein begleitendes Monitoring in den ersten beiden Nutzungsjahren kann frühzeitig eventuelle Fehler bzw. Fehlnutzungen aufzeigen und somit zur Optimierung der Energieeffizienz sowie der Lebenszykluskosten beitragen.



CARSTEN GROBE
Dipl.-Ing. Architekt



ANNETTE BÄHR
MBA Eng., Architektin

Das von Carsten Grobe gegründete Büro bietet Leistungen der Architektur und TGA für lebenszykluskostenoptimierte Gebäude an mit Schwerpunkt Nichtwohngebäude im Passivhausstandard und als Plusenergiegebäude. Das interdisziplinäre Team begleitet Kommunen und externe Planer bei der energetischen Optimierung und Qualitätssicherung und erstellt ganzheitliche Energiekonzepte und lebenszyklusorientierte Wirtschaftlichkeitsberechnungen. www.passivhaus.de