

15. September 2014 - 08:05 | Energetische Analyse

## Sparen auf nachhaltigem Weg

*Agnieszka Bizon, Gudrun Schütt, Marcus Weinrich*

Aus Sicht der Verbrauchskosten ist die 15 Jahre junge Hauptgeschäftsstelle der Sparkasse Forchheim bereits alt. Der vorzeitige Ausfall eines Heizkessels hat zu einer eingehenden energetischen Analyse geführt. Mit aufeinander abgestimmten Maßnahmen soll künftig kräftig gespart werden.



*Die Sparkasse Forchheim setzt die Ergebnisse einer energetischen Analyse jetzt in die Praxis um.*

*(Sparkasse Forchheim)*

Bei einem komplexen Gebäude wie einer Hauptgeschäftsstelle hofft jeder Betreiber auf störungsfreie Abläufe. Größere Veränderungen sollten daher gut vorbereitet und geplant sein. Was aber passiert, wenn ein Gebäude bei laufendem Betrieb durch bautechnische Anforderungen unter Anpassungsdruck gerät? Sparkassen verlassen sich dann verständlicherweise gerne auf die meist hochwertige und solide Bauweise. Eine Teilveränderung – für das Facility-Management üblicherweise gut zu bewältigen – reiht sich dann an die andere. Einflüsse auf das große Ganze der Gesamtimmobilie sind im Ergebnis häufig nicht mehr nachvollziehbar und werden intransparent.

Bis es so weit kommt, wie bei der Sparkasse Forchheim: Durch den Ausfall eines Heizkessels in einem glücklicherweise milden Winter sind die Betroffenen unter Entscheidungsdruck geraten. Sie hatten zwei Optionen: wieder eine Teillösung zu verfolgen und ganz simpel den alten Heizkessel durch einen neuen zu ersetzen, oder grundzusätzlich zu überlegen, ob nicht ein ganz neues Heizungskonzept die bessere Alternative wäre. Damit könnte gleichzeitig auch an einer wesentlichen Schraube für die Energiekosten gedreht werden.

Daraus folgte aber auch, die eigene Bauherrenverantwortung mit Blick auf die kommenden 20 Jahre neu zu überdenken. Die nachhaltige Aufwertung der Immobilie stand einer reinen Werterhaltung und Symptombehandlung gegenüber. Damit zeichnet sich bereits ab, wohin der Weg geführt hat: das Gebäude für die Zukunft zu machen.

Konkret bedeutete das für die Sparkasse Forchheim, zuerst einmal die Dimensionierung der vorhandenen Heizungsanlage zu hinterfragen und fachmännisch neu bewerten zu lassen. Damit schafft ein Betreiber eine wesentliche Voraussetzung für eine zukunftsfähige Lösung. Diese umfasst mehr als nur den Heizkessel. Wenn in den folgenden zwei Jahren etwa noch eine Fassadensanierung ansteht – und sei es nur in Teilbereichen –, ist absehbar, dass sich eine Heizung als unwirtschaftlich, weil überdimensioniert erweist. Es ist daher erforderlich, mehr als nur die Heizungsanlage genau unter die Lupe zu nehmen.

## Rasante Steigerung der Anforderungen



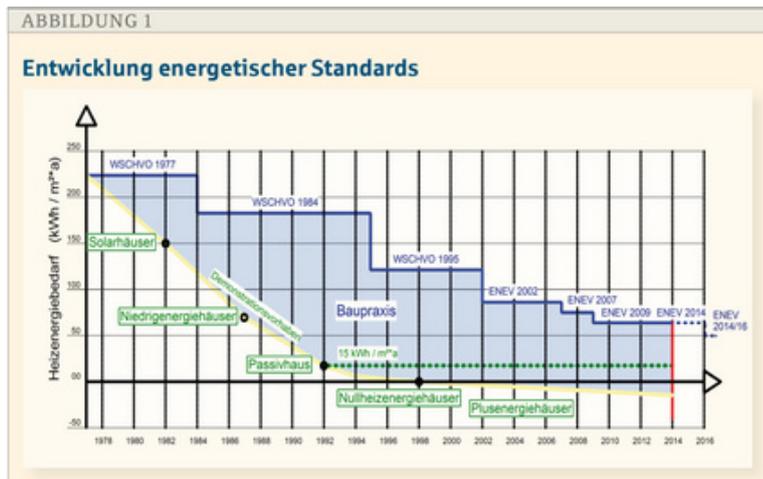
*Niedrigstenergie- oder Passivgebäude sind nicht nur für Wohnraum interessant – auch Bürogebäude können vom Einsparpotenzial profitieren.*

*(dpa)*

Es sind viele Faktoren, die sich auf die energieeffiziente und nachhaltige Nutzung einer Immobilie auswirken. Nicht nur die Technologie von Heizungs-systemen, sondern auch die von Lüftung, Kühlung und Regelungstechnik haben sich in den vergangenen 15 Jahren rasant weiterentwickelt. Die Abkehr von fossilen Brennstoffen und unwirtschaftlichen Stromfressern schreitet ebenfalls zügig voran. Dazu erhöhen sich die energetischen Standards von Neubauten seit Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSCHVO) 1977 permanent.

Waren damals noch pro Jahr mehr als 200 Kilowattstunden pro Quadratmeter ( $\text{kWh}/\text{m}^2$ ) Heizenergiebedarf nachzuweisen, ist bei der Sparkasse Forchheim bereits die dritte WSCHVO von 1995 in Anwendung. Dabei war für einen Neubau rechnerisch immerhin noch über  $100 \text{ kWh}/\text{m}^2$  Heizenergiebedarf im Jahr zugelassen. Heute werden um die  $60 \text{ kWh}/\text{m}^2$  gefordert. Das bedeutet eine erhebliche Verschärfung, ist es doch lediglich ein Viertel der ersten gesetzlichen Vorgabe.

Die Frage, wie ein Bestandsgebäude im Wettbewerb von Immobilien mithalten kann, liegt nah. Und diese Entwicklung wird mit der politisch gewollten Zielsetzung, bis Ende 2020 nur noch Niedrigstenergiegebäude zu genehmigen, weiter vorangetrieben (s. Abb. 1).



(BBL)

Zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden hat die EU eine Gebäuderichtlinie erlassen, die EPBD (Energy Performance of Buildings Directive). Dort steht, dass bei großen Neubauten Maßnahmen zur stärkeren Berücksichtigung CO<sub>2</sub>-armer Versorgungsformen zu ergreifen sind (Energiekonzepte). Die EPBD enthält detaillierte Angaben zu Niedrigstenergiegebäuden, zu Anforderungen an vorhandene Gebäude im Modernisierungsfall, zur Form des Energieausweises im Falle von Verkauf oder Neuvermietung, zur Aushangpflicht der Energieausweise für öffentlich genutzte Gebäude und zu wiederkehrenden Prüfungen bezüglich der Energieeffizienz bei Heizkesseln und Klimageräten.

## Nullverlust als Ziel

Auf nationaler Ebene wird das im Energieeinsparungsgesetz (EnEG) präzisiert. Ein zu errichtendes Niedrigstenergiegebäude, ein sogenanntes „Nearly Zero-Energy Building“, wird dort folgendermaßen definiert:

Zweckbestimmung beheizt oder gekühlt werden muss, hat das Gebäude, um Energie zu sparen, als Niedrigstenergiegebäude nach Maßgabe der nach Absatz 2 zu erlassenden Rechtsverordnung zu errichten. Ein Niedrigstenergiegebäude ist ein Gebäude, das eine sehr gute Gesamtenergieeffizienz aufweist; der Energiebedarf des Gebäudes muss sehr gering sein und soll, soweit möglich, zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden.“

Das ist jedoch noch nicht alles. Ein Gebäudeeigentümer muss auch das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG 2011) erfüllen: Die benötigte Energie für Heizung, Warmwasser und Kühlung ist teilweise über erneuerbare Energien zu decken – Sonnenenergie, Erd- und Umweltwärme, Biomasse –, oder die Energieeffizienz des Gebäudes ist durch anerkannte Ersatzmaßnahmen zu steigern.

Zudem gilt parallel die neue Energieeinsparverordnung, abgekürzt auch EnEV 2014 genannt. Sie verschärft den Energiestandard für Neubauten ab 2016 und erweitert die Nachrüstpflichten im Bestand. Die EnEV-Novelle führt den Aushang des Energieausweises auch in vielbesuchten privatwirtschaftlichen Bauten ein, macht Energieangaben in Immobilienanzeigen verpflichtend, und startet ein bundesweites Kontrollsystem für Energieausweise und Inspektionsberichte für Klimaanlage. Somit liegen vom Gesetzgeber formulierte, praxisbezogene Handlungsanweisungen rund um die Themen Energiewende und Energieeffizienz vor.

## **Komplexe Aufgabenstellung: Energetische Analyse**

Um der Komplexität der anstehenden Aufgabe gerecht zu werden, hat die Sparkasse Forchheim die Firma En+c mit einer energetischen Analyse beauftragt # mit dem Ziel, einen mittelfristigen Investitionsplan zu erarbeiten, der konkrete Maßnahmen beinhaltet, die zu Energieeinsparungen führen. Der Betreiber des Gebäudes erhält so einen Gesamtüberblick, der es ermöglicht, Maßnahmen bezüglich Investitionen und Amortisationszeiten zu bewerten.

Nachdem die Sparkasse sich im Vorfeld an einem Energie-Workshop von En+c beteiligt hatte, war sie in der Lage, sich eine Vorstellung von der Aussagekraft einer energetischen Analyse zu machen. Im Zuge des Workshops fand bereits ein erster Informationsaustausch statt. Dabei stellte sich heraus, dass die Sparkasse Forchheim sich bereits regelmäßig mit Energiemanagement beschäftigte, vor allem mit Möglichkeiten zur Reduktion des Energieverbrauchs. Bereits die hohen Heizkosten und der Stromverbrauch hatten dazu geführt, dass erste Maßnahmen zur Analyse dieser Probleme angestoßen wurden – unter anderem durch das Einrichten neuer Messstellen. Bei der Heizung wurden Varianten aus dem Umfeld der erneuerbaren Energien in Betracht gezogen. Die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerk) und sogar eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle von Fuel-Cell Solutions und ITK Fraunhofer Dresden wurden als Alternative in Erwägung gezogen.

Die Aufgabenstellung für die En+c lautete, die Wechselwirkungen zwischen Gebäudetechnik/ Klimatisierung und Gebäudehülle zu untersuchen, sowie den gegenwärtigen Bedarf für Heizen, Kühlen und Lüften zu präzisieren. Darüber hinaus wurden die wesentlichen haustechnischen Anlagen bezüglich ihrer Auslegung und Lebensdauer überprüft.

## **In drei Leistungsstufen zum Ziel**

### **Leistungsstufe 1**

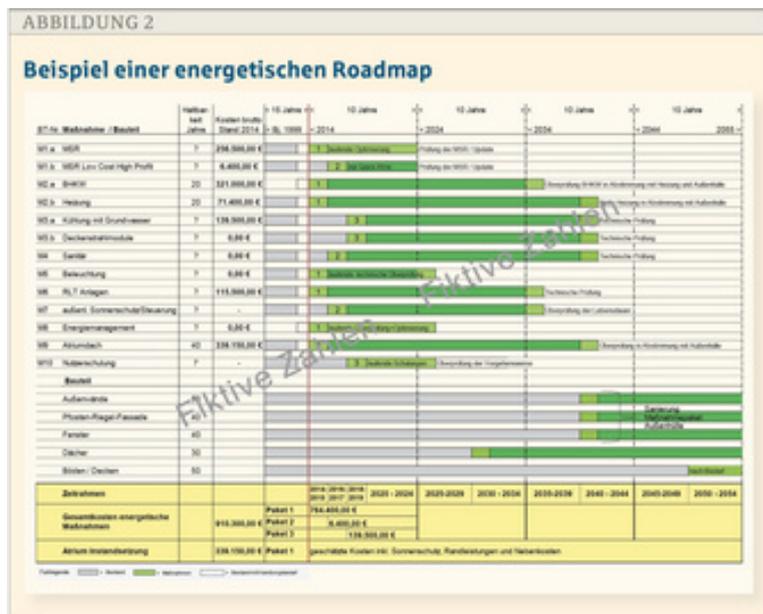
*Klärung der Aufgaben und Ziele, Gebäudebegehung und Benchmarking:* In der Leistungsstufe 1 werden alle relevanten Informationen gesammelt, dazu Gebäude- und Nutzungsdaten auf Basis einer Checkliste vollständig erfasst. Eine Begehung verschafft wichtige Eindrücke über das Zusammenspiel von Nutzerverhalten, Gebäudetechnik und Platzbedarf sowie resultierenden Konflikten. Auch der Zustand der Gebäudehülle und des Innenlebens werden eingehend betrachtet, Pläne, soweit vorhanden, gesichtet. Zur Verfügung gestellte Abrechnungen der Energieversorgungsunternehmen und Lastprofile der letzten Jahre geben konkret Auskunft über Verbrauchsmengen und -zeiten.

Auftraggeber erhalten dann erste Verbrauchskennwerte und -Benchmarks. Die vorliegenden Daten des Objekts werden dabei zu denen gleich kategorisierter Bestandsgebäude in Deutschland ins Verhältnis gesetzt. Dabei werden sogar die hohen Passivhausstandards mit einbezogen. Bei der Sparkasse Forchheim lag der Verbrauch für die Wärmeerzeugung (Brennstoff Gas) im Mittel unter dem deutschlandweiten Durchschnitt. Aber an dieser Stelle fiel der überdurchschnittlich hohe Stromverbrauch auf.

## Leistungsstufe 2

*Detaillierte Bestandsaufnahme:* Die maßgebenden Wärmeströme der Hauptgeschäftsstelle waren nun rechnerisch zu ermitteln. Um eine strukturierte Abbildung des Gebäudes zu ermöglichen, sind zuerst die Flächen in Nutzungszonen unterteilt worden. Unter den Kriterien waren Nutzungszeiten, Personenzahl, interne Wärmequellen und die jeweils wirksame Gebäudetechnik. Systematisch wurden den Zonen bezifferte Raumvolumina und deren Hüllflächen zugeordnet, die nach Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert), einer Maßzahl für die Dämmung, differenziert wurden. Darauf folgte über den Betrachtungszeitraum eines durchschnittlichen Jahres – unter Berücksichtigung der lokalen Witterungsverhältnisse – eine Bilanzierung der wesentlichen Wärmegewinne und Wärmeverluste aller Zonen inklusive deren Wechselwirkungen untereinander.

## Überblick vor Aktionismus



(BBL)

## Zwischenergebnis aus den Leistungsstufen 1 und 2

Für die Architekturelemente Wände, Fassade, Dächer und Böden ist in den nächsten 20 Jahren aus rein energetischen Gründen keine Sanierung sinnvoll. Das gilt, obwohl heute bestimmte Baustoffe wie Glas mit deutlich besseren Wärmedurchgangswiderständen zur Verfügung stehen. Lediglich der Sonnenschutz kann in Teilbereichen verbessert werden. Das Atriumdach ist aus bautechnischen Gründen zu sanieren. Bei den gebäudetechnischen Anlagen konnte erhebliches Einsparpotenzial aufgedeckt werden.

### **Leistungsstufe 3**

*Maßnahmen und Konzepte:* Auf Basis der Leistungsstufen 1 + 2 ist in einem weiteren Schritt eine Reihe von Maßnahmen durchgerechnet worden. Dabei wurde berücksichtigt, welche, auch langfristigen, energieeffizienten Effekte erzielbar sind, wie die Veränderungen sinnvoll in die vorhandene Substanz eingefügt werden können, und nicht zuletzt, welche spezifischen Investitionskosten mit welchen Ersparnissen gegengerechnet werden können. Als besonders effektiv sind in diesem speziellen Fall hervorzuheben:

- Optimierung der Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR)
- Einsatz eines Blockheizkraftwerks (BHKW)
- Kühlung mit Grundwasser
- Optimierung vorhandener raumlufttechnischer Anlagen (RLT).

Insgesamt konnte so eine Energieeinsparung von rund 30 Prozent ermittelt werden, womit das Bürogebäude in die oberste Energieeffizienzklasse A aufsteigt.

Zu drei Maßnahmenpaketen zusammengefasst, mündete die Untersuchung in einen mittelfristigen Investitionsplan, einer „energetischen Roadmap“ (s. Abb. 2). Der Auftraggeber ist damit in der Lage, Investitionen und Amortisationszeiten zu bewerten. Der Handlungsspielraum erweitert sich deutlich, es kann gezielt aus unterschiedlichen Optionen ausgewählt werden. Notwendige Entscheidungen können so durch belastbare Erkenntnisse fundiert begründet werden.

### **Fazit und Ausblick**

Die gesamten Empfehlungen aus dem Projekt prognostizieren in der untersuchten Hauptstelle bei Umsetzung aller Maßnahmen eine Ersparnis der Energiekosten von 50 Prozent pro Jahr. Das ist allerdings mit erheblichen Investitionen verbunden, die in der Summe aber für das erste Maßnahmenpaket eine vertretbare Amortisationszeit von rund neun Jahren aufweist.

Meistens sind einzelne Investitionen dem eigenen Ermessen überlassen, und es geht vor allem darum, es „richtig“ zu machen. Das hat die Sparkasse ebenfalls so gesehen und En+c beauftragt, die Maßnahmen umzusetzen.

### **Autoren**

Agnieszka Bizon leitet den Unternehmensbereich Organisation der Sparkasse Forchheim. Gudrun Schütt ist Architektin sowie Senior-Projektmanagerin und Marcus Weinrich europäischer Energiemanager IHK, TÜV Energieeffizienzauditor sowie Geschäftsführer der En+c Energie- und Nachhaltigkeitsberatung in Augsburg.