Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Abschlussarbeit – Felix Schmitt

Entwurf eines Plus-Energie-Einfamilienhauses im Rhein-Main-Gebiet

Motivation und Zielsetzung

In Zeiten des Klimawandels ist die Einsparung von Treibhausgasemissionen durch den vermehrten Einsatz von erneuerbaren Energien unabdingbar. In den nächsten Jahrzehnten steht die globale Gemeinschaft vor einer umfassenden Transformation, in der der Einsatz von fossilen Ressourcen stetig durch die Verwendung von klimafreundlichen Energieträgern ersetzt werden soll. Gerade im Bausektor existiert hier ein großes Einsparpotential. Die Europäische Gebäuderichtlinie setzt mit dem Jahr 2050 außerdem das Ziel, dass der Gebäudebestand nahezu klimaneutral sein soll.

Eine Möglichkeit, dieses Ziel für Neubauten zu erreichen, ist die Errichtung eines Plus-Energie-Hauses.
Abb. 1 zeigt an einem Bilanzierungsmodell eines Plus-Energie-Hauses, wie die direkt am Haus produzierte Energie den Bedarf übersteigt und somit für weitere Zwecke genutzt werden kann.

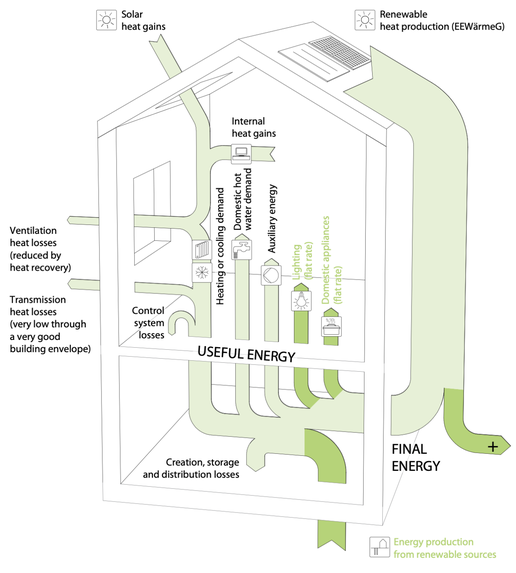

Abb. 1: Bilanzierungsmodell des Effizienzhaus Plus (HEGGER, Manfred u. a.: Aktivhaus. The Reference Work – From Passivhaus to Energy-Plus-House. Munich 2013.)

Vorplanung und Energiekonzept

Für die genaue Ausführung eines Plus-Energie-Hauses ist es von Relevanz, an welchem Standort das Gebäude errichtet wird. Hierfür müssen die klimatischen Bedingungen analysiert werden und anhand entsprechenden Energiekriterien Varianten ausgearbeitet werden, wie eine Realisierung möglich ist.
Die beiden Maxime für solche Häuser sind die Reduzierung des Energiebedarfs und die Steigerung der Energiebereitstellung. Anhand dieser Methoden können genaue passive und aktive Maßnahmen erarbeitet werden, die für ein optimales Zusammenspiel derer sorgen. Abb. 2 veranschaulicht das Energiekonzept des Gebäudes in Bezug auf die (aktive) Energiebereitstellung und deren Nutzung.

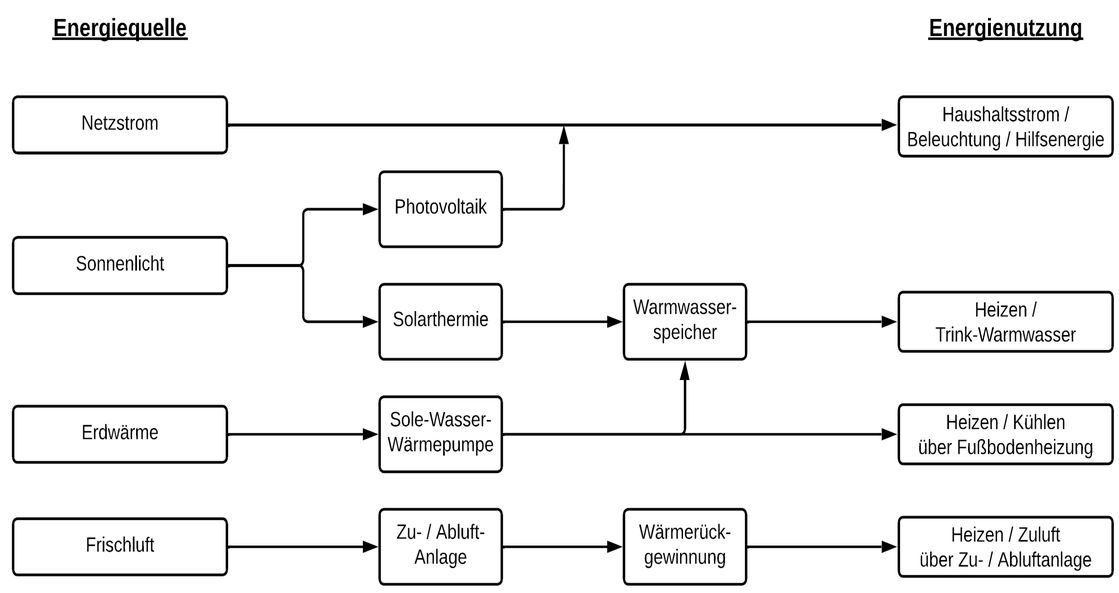

Abb. 2: Energiekonzept des geplanten Plus-Energie-Hauses (eigene Darstellung basierend auf HEGGER, Manfred u. a.: Aktivhaus. Das Grundlagenwerk – Vom Passivhaus zum Plusenergiehaus. München 2013.)

Bewertung

Mithilfe einer Kombination aus der passiven Optimierung des Gebäudes und verschiedener aktiver Maßnahmen zur Energieerzeugung durch erneuerbare Energien lässt sich ein Plus-Energie-Haus entwickeln, das den jährlichen Energiebedarf nicht nur deckt, sondern auch überschreitet.
Mögliche Energieerzeuger für einen Neubau in Deutschland sind:

- Solarthermie- und Photovoltaik-Anlage(n)
- Fußbodenheizung
- Wärmepumpe
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Anhand dieser Anlagen lässt sich ein energetischer Überschuss generieren, der den Bedarf um über das Zehnfache überschreitet.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, ein Einfamilienhaus so zu gestalten, dass es als Plus-Energie-Haus genutzt werden kann. Die Planung eines solchen Gebäudes muss jedoch je nach gewähltem Standort angepasst werden, das heißt es gibt keine pauschale „Anleitung“ für eine Realisierung. Inwieweit ein Haus auch ökologisch als sinnvoll zu betrachten ist, hängt von den verwendeten Materialien ab. Ein Plus-Energie-Haus ist zwar von Anfang an mit größerem Planungsaufwand verbunden, jedoch ein möglicher Schritt in Richtung Klimaneutralität im Bausektor. Eine Weiterentwicklung, die darüber hinaus geht, ist die Entwicklung eines energieautarken Gebäudes. Allerdings gilt es hier zu untersuchen, inwieweit die Energie über einen längeren Zeitraum zwischengespeichert werden kann.