

Die erste Sanierung eines Wohnhauses zu einem Plusenergiehaus



energy+ Home - Sanierung zum Plusenergiehaus

Das energy+ Home ist in mehrfacher Hinsicht ein vorbildliches Gebäude. Es zeigt, welche Potenziale in der Sanierung des Gebäudebestandes mit Blick auf die weltweiten Klimaziele und Werterhaltung von grauer Energie in Immobilien liegen.

Die Symbiose von technischem Anspruch und gestalterischer Präzision ergibt im energy+ Home ein preisgekröntes, zukunftsweisendes Gebäudekonzept.

Das Bestandsgebäude von 1970 wurde durch gezielt aufeinander abgestimmte Maßnahmen an der Gebäudehülle und in der haustechnischen Ausstattung so saniert, dass die Gebäudeversorgung heute vollständig ohne fossile Energien stattfindet und der CO₂-Fußabdruck über die Jahresbilanz gleich Null ist. Das Gebäude kann nun als Plus-Energie-Haus betrieben werden, das mehr Energie erzeugt, als es selbst verbraucht. Dabei griffen die architektonischen und ingenieurstechnischen Konzeptionen integral ineinander, um schon heute mit diesem Beispielprojekt einer Bestandssanierung auf den für das Jahr 2019 geplanten Gebäudestandard im Neubau von „Fast-Nullenergie-Gebäuden“ (nach EU Gebäudeberichtlinie EBCD 2010) vorzugreifen und die Möglichkeiten aufzuzeigen. Bei dem Projekt wurde vor allem auf die hohe gestalterische Qualität Wert gelegt. Diese zeigt sich in den lichtdurchfluteten Innenräumen und den attraktiven Ausblicken in die Landschaft. Durch den inneren Umbau des kleinteiligen Hauses sind im Erdgeschoss bis unter die Dachschrägen mehr als 4,50m hohe Räume erzeugt worden, die als großzügige Fläche zusammenhängen und spannende Sichtbeziehungen ermöglichen. Im Untergeschoss wurde ein neues Wellness-Bad eingerichtet, das die Fläche des ehemaligen Öltanklagers zu einer hochwertigen Wohnfläche macht, wodurch auch der Gebäudewert gesteigert wird.

Die Oberflächen – sowohl außen als auch innen – sind mit hohen Kontrasten gewählt und in sorgfältigsten Details gefügt, so dass sich nicht nur ein technisch sondern auch gestalterisch stimmiges Gesamtkonzept ergibt. Ein besonders gutes Beispiel für diese Symbiose ist die flächintegrierte Photovoltaikanlage auf dem Dach, die sich fast unsichtbar als Kernstück des technischen Konzeptes in die architektonische Gestalt des Gebäudes einfügt.

Aus der Berücksichtigung dieser integralen Planung von technischen, ökologischen, gestalterischen und ökonomischen Faktoren entsteht ein beispielhaft nachhaltiges Gebäude.

Baujahr 1970	Primärenergieverbrauch	380 kWh/m²a
Sanierung 2010/2011	Primärenergiebedarf	-15 kWh/m²a
	CO₂-Einsparung durch die Sanierung	ca 16.000 kg/a



Die erste Sanierung eines Wohnhauses zu einem Plusenergiehaus

Maßnahmen

Für die Erreichung des Plus-Energie-Standards wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Erstellung einer hocheffizienten Wärmedämmung des Gebäudes an opaken wie transparenten Bauteilen zur Minimierung der Verluste (gemittelte U-Werte der opaken Außenbauteile <0,18 W/m²K; transparente Bauteile von 0,65 bis 0,95 W/m²K als 3-Scheibenverglasung mit Holz-Aluminium-Rahmen)
- Detailplanung der Anschlüsse zur Reduzierung von Wärmebrückenverlusten und Sicherstellung der Luftdichtheit mit durchgängiger Luftdichtheitsebene
- Fenstervergrößerung zur Verbesserung des Wohlbefindens der Nutzer, Steigerung der solaren Gewinne und Einsparung von elektrischem Strom für die Beleuchtung. Dadurch wurde der Tageslichtquotient in weiten Teilen um über 200% erhöht.
- Einbau einer hocheffizienten Luft-Wasser-Wärmepumpe im Split-System in Verbindung mit einer Flächenheizung im Fußboden zur effizienten Nutzung der Umweltwärme durch Reduzierung der Betriebstemperaturen. Energiebedarf für die Heizung ca. 4.150 kWh Strom.
- Sicherstellung des hygienischen Luftwechsels bei minimierten Wärmeverlusten durch den Einbau einer Kontrollierten Wohnraumlüftung mit >80% Wärmerückgewinnung
- Erzeugung von Strom durch den Einbau einer monokristallinen Photovoltaik-Anlage (96 m² / 12,6 kWp) mit einem Jahresertrag, der den Heizungs-, Trinkwasser- und Haus-haltsstrombedarf übertrifft. Jährlicher Stromertrag aus der PV-Anlage von ca. 9.900 kWh/a mit einem Stromüberschuss von ca. 3000 kWh/a, der ins öffentliche Netz eingespeist wird oder/und für Elektromobilität am Objekt zur Verfügung steht. Dies entspricht einer Jahresfahrleistung von ca. 20.000 km/a für einen elektrisch betriebenen PKW mit 15 kWh/100km.
- Steuerung des gesamten Hauses über ein zentrales Bussystem, mit dem alle Funktionen und auch Verbräuche überwacht werden.
- Umsetzung des Energiekonzeptes in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Darmstadt mit anschließendem Monitoring gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- Im Zuge der Sanierung wurde der im Kellergeschoss liegende Öltank entsorgt und dafür ein Wellness-Bad eingerichtet. Dadurch wurden die Öllagerungsrisiken eliminiert und gleich-zeitig der Gebäudewert gesteigert, weil sich die Wohnfläche um mehr als 10% vergrößerte.

Energie + Technik + Nachhaltigkeit

Das Energiekonzept für das energy+ Home integriert alle technischen Anforderungen zur Vermeidung von Energieverlusten und effizienter Heizenergiebereitstellung bis hin zur Energieerzeugung in ein ästhetisch anspruchsvolles Gebäude. Zukunftsweisend ist aber vor allem die Ausschöpfung der Möglichkeiten in einem Bestandsgebäude. In der Betrachtung welche CO₂-Äquivalente durch den Betrieb des Gebäudes freierwerden, liegt die Überlegung zu einer Sanierung oder einem Abriss des Gebäudes nahe. Für das energy+ Home wurde mit Betrachtung der Lebenszykluskosten und der Lebenszyklus-CO₂-Äquivalente wissenschaftlich betrachtet, dass der Gesamtnutzen einer Sanierung des Bestandsgebäudes höher liegt als der Abriss und Neubau eines Gebäudes. Die Sanierung reduziert neben dem CO₂-Ausstoß maßgeblich die Betriebskosten. Darüber hinaus verlängert sie die Lebensdauer des Gebäudes entscheidend und trägt damit zur Wertsteigerung der Immobilie bei.

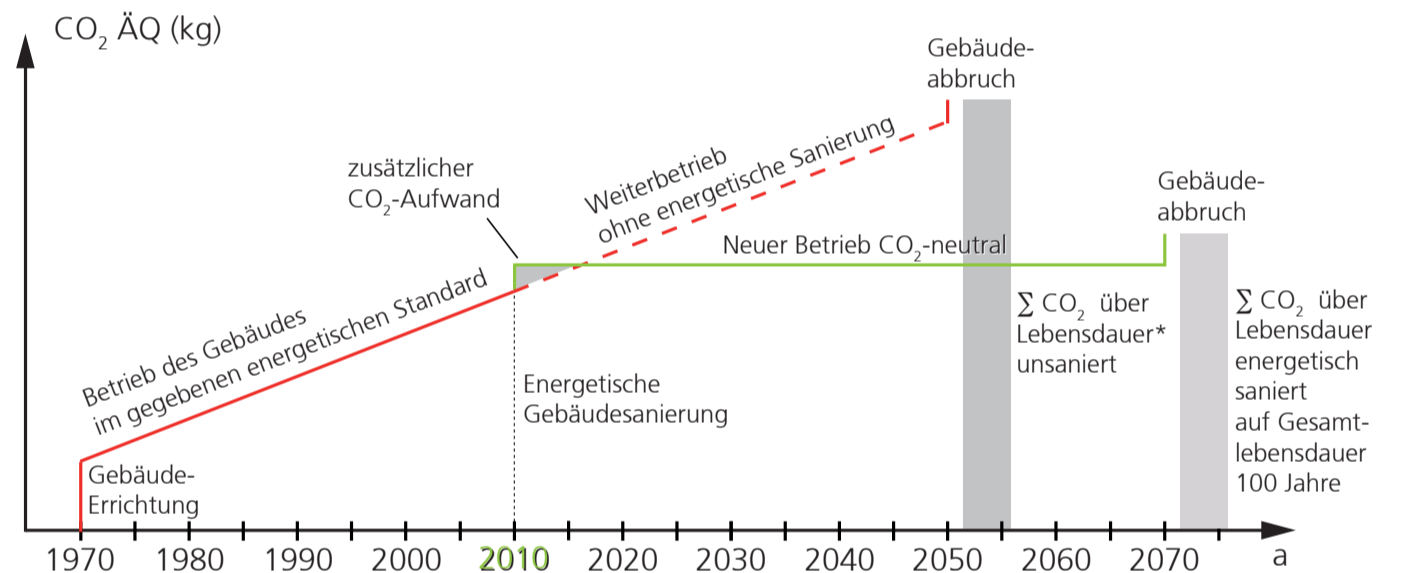
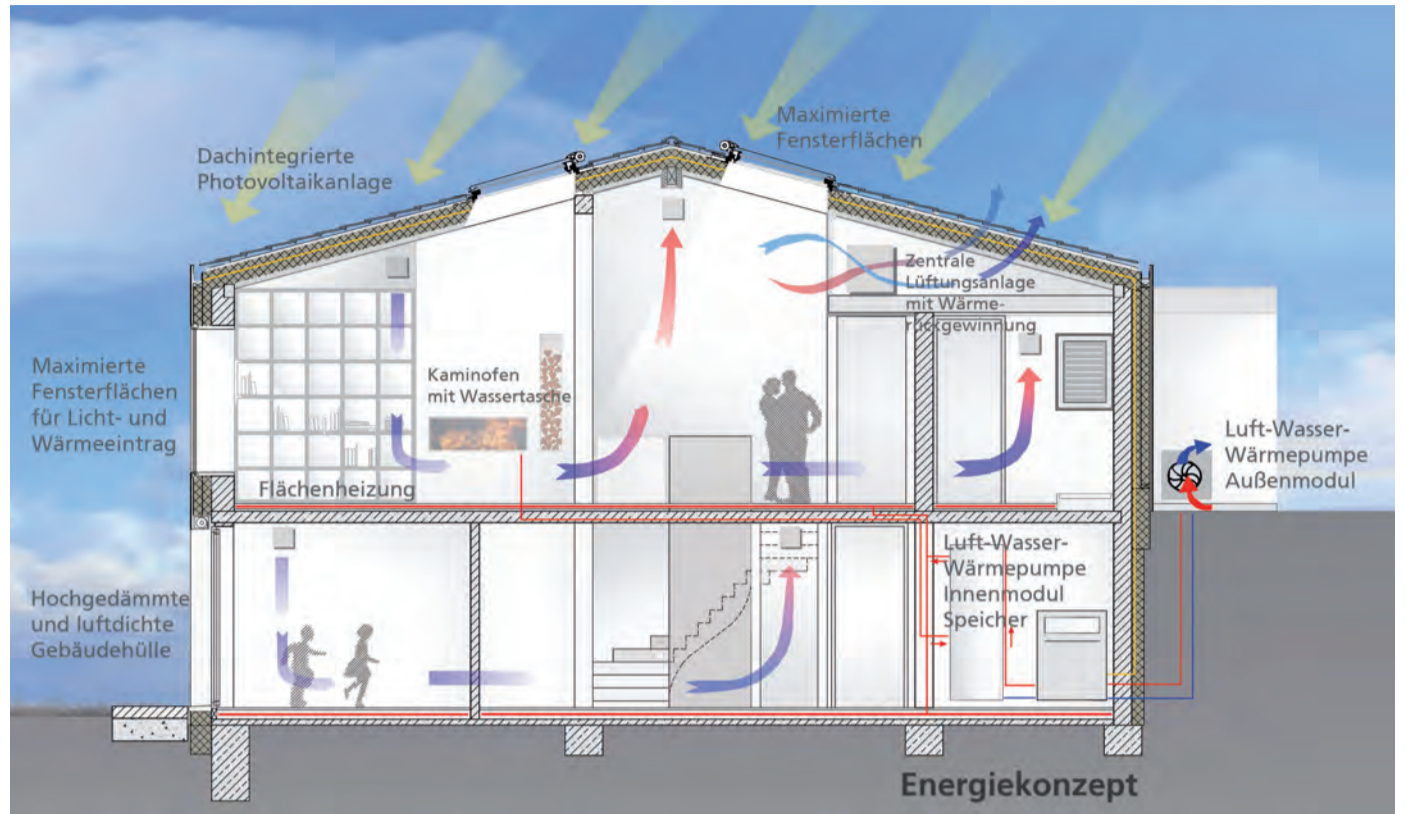
Verfasser

Entwurf, Architektur und Umsetzung
LANG+VOLKWEIN Architekten und Ingenieure
Tichelmann & Barillas Ingenieure, TSB Ingenieurgesellschaft mbH

Konzeptionsentwicklung
Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Architektur
Institut für Tragwerksentwicklung u. Bauphysik Prof. Dr.-Ing. Tichelmann

Fachplanung Energiekonzept
Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Architektur
Institut für Tragwerksentwicklung und Bauphysik
Tichelmann & Barillas Ingenieure, TSB Ingenieurgesellschaft mbH

Monitoring / Messungen / Auswertungen
Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Architektur
Institut für Tragwerksentwicklung und Bauphysik



* Angesetzte Lebensdauer für Wohngebäude 80 Jahre (Massivbau)

Verlängerte Lebensdauer* der Immobilie durch die energetische Sanierung

Primärenergie - Bedarf und Verbrauch

