

Jederzeit wieder – weil es gut läuft

Ein Erfahrungsbericht von Karl-Heinz Remmers: Energiebilanzen, Komplikationen, gesammeltes Praxiswissen – und was wir heute anders angehen würden. So viel vorweg: Im Solar-Effizienzhaus (auch „Passivhaus“ genannt) muss man sich keine Sorgen wegen Energiepreisexplosionen machen und partiell kann man fast ohne Heizung heizen. Ganz ohne Probleme geht's aber auch hier nicht. (Eine ausführliche Fassung dieses Berichts finden Sie hier. <https://www.remmers.solar/engagement/passivhaus/>)

Objekt: MFH-Passivhaus Berlin Pankow

Planung: 2008/2009

Bau: 2010/2011

Anzahl Wohneinheiten: 9

Größen: zwischen 63 qm (2 Zimmer) und 199 qm (8 Zimmer)

Wohnfläche gesamt: 1.106 qm

Grundstücksgröße: ca. 900 qm



Blick auf die Südfassade des Gebäudes April 2023

Das Solar-Effizienzhaus – Das Prinzip in Kurzform

1. Gute Dämmung und Wärmerückgewinnung
2. Aktive und passive Nutzung von Solarenergie

Unser Mehrfamilienhaus versorgt sich weitgehend selbst mit Energie. Es nutzt einerseits die Sonnenenergie durch Photovoltaik und Solarenergie auf dem Dach. Das Gebäude kann andererseits über die Fassade so viel Energie von der Sonne aufnehmen, dass umso weniger aktiv geheizt werden muss. Balkonsolar wäre noch zu ergänzen. Hinzu kommt die Umgebungswärme, in diesem Fall aus dem Erdreich durch eine Wärmepumpe. Außerdem erreicht das Haus eine hohe Energieeffizienz durch gute Dämmung und aktive Wärmerückgewinnung aus der Abluft. Dieses energetische Konzept schafft Sicherheit vor Energiepreisexplosionen und macht unabhängig: Wir hängen nicht am Öltropf oder einer Erdgasleitung und sparen langfristig sehr viel Geld.

Baukosten im Vergleich zu herkömmlichem Bau

Seinerzeit lagen die Kosten für das gesamte Objekt inklusive Grundstück, Planung und Bau im beschriebenen Standard bei – aus heutiger Sicht absurd günstigen – rund 2.250 Euro/qm. Es zeigte sich über die Jahre, dass die Schwankungen der Immobilienpreise und des Zinsniveaus jegliche seit 2008 geführten Diskussionen über die Amortisation der seinerzeit ca. 5 Prozent Mehrkosten für das Passivhaus ad absurdum geführt haben.

Unser Mehrfamilien-Solar-Effizienzhaus wurde aus Betonfertigteilen, Mauerwerk und einer Holzkonstruktion im Dachgeschoss errichtet. Wir haben es damals als Baugruppe mit sieben Parteien zur Eigennutzung realisiert. Es war zu der Zeit eines der ersten Projekte dieser Art in Berlin.

Unser Haus steht in Ost-West-Ausrichtung. Eine Fassade ist vollständig nach Süden ausgerichtet und mit großen, dreifachverglasten Passivhausfenstern für eine größtmögliche Nutzung der Sonnenenergie ausgestattet. Alle Fenster lassen sich jederzeit ohne Auswirkung auf die andere Haustechnik öffnen. Wir Bewohner können also wie in einem herkömmlichen Haus jederzeit lüften.

Etwa zeitgleich wurden weitere Nachbarhäuser „im Normalstandard“ errichtet. Deren projektierte Gesamtkosten lagen anfangs rund fünf Prozent unter unserer Kalkulation, am Ende durch Verzögerungen und Mehrkosten aber zum Teil über denen unseres Solar-Effizienzhauses. Zudem hat unsere Baugruppe von niedrigeren Zinsen durch die KfW-Programme und Förderungen für die Wärmepumpe und die Solarthermieanlage profitiert.



Blick auf die gesamte Heizzentrale mit Wärmepumpe im Vordergrund, Solarstation, 3 x 1.000 Liter Pufferspeichern und den beiden Trinkwarmwasserstationen

Keine Angst vor Kostenexplosionen

Seit der Energiekrise im Jahr 2022 erscheint jegliche „konservative“ Berechnung der Mehrkosten-Amortisation vollends überflüssig. Jede kWh war über Nacht plötzlich extrem teuer. Aber die 2008 getroffene

Die wichtigsten Komponenten und Anlagen

Wärmepumpe: Beheizt wird unser Haus von einer Erd-Wärmepumpe mit vier jeweils 100 m tiefen Sonden. Die maximal benötigte Heizleistung beträgt circa 17 kW. Die Wärmepumpe läuft von Beginn an mit Ökostromtarifen. Die Anlage musste nach Steuerungsproblemen und einem Kompressorschaden im Oktober 2018 ausgetauscht werden. Eine solche Havarie dürfte sehr selten und mit moderneren Geräten wohl auszuschließen sein. Auch für die Neu-Installation konnten wir eine Förderung beanspruchen. Seitdem läuft die neue Wärmepumpe völlig störungsfrei. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) stieg auf 3,8. Das heißt, die Wärmepumpe vervierfacht nahezu die eingesetzte Energie, was eine sehr hohe Effizienz darstellt. Und je nach Planung sind sogar noch höhere JAZ möglich, da die Geräte immer besser werden.

Die deutliche Erhöhung der JAZ nach dem Austausch der Wärmepumpe hat ab 2019 den Stromverbrauch um 8.000 kWh/a gesenkt. Trotz der Komplikationen würden wir uns heute wieder für eine erdgekoppelte Wärmepumpe entscheiden. Die aktuelle Generation bietet zudem inzwischen auch Temperaturen von bis zu 75 Grad, womit jede Form der Warmwasserbereitung effizienter als in der älteren Kombination mit einem rein elektrisch betriebenen Heizstab möglich ist.

Photovoltaik: Auf dem dem Dach befindet sich eine 8 Kilowatt PV Anlage mit einer sehr flachen Neigung und einer Aufstellung ohne Dachdurchdringung. Die Anlage arbeitet quasi wartungsfrei seit ihrer Installation 2011 und erzeugt jährlich mehr als die projizierten 7.200 kWh pro Jahr. Durch den massiven technischen Fortschritt könnten wir 2024 auf der gleichen Fläche über 12 Kilowatt PV Leistung installieren.

Entscheidung für einen fossilfreien Standard hat alle Bewohner im Haus ohne Sorgen wegen der Energiekosten ruhig schlafen lassen.

Zur weiteren Vereinfachung des Systems würden wir heute die gesamte Dachfläche für eine Photovoltaikanlage vorsehen. Module in Form eines flach geneigten „Freiflächen-Tischs“ wären zudem bifazial, wodurch sie eine Leistung oberhalb von rund 50 Kilowatt (kWp) erreichen könnten.

Solarthermie: Für die Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der Heizung (Fußbodenheizungen) haben wir ein 32 qm großes Solarkollektorfeld mit einer Neigung von 60 Grad auf dem Flachdach. Drei Speicher à 1.000 Liter bilden die dafür notwendige Pufferung.

Die solarthermische Erzeugung (für Warmwasser und Heizung) schwankte zwischen 158 und 510 kWh/qm*a Kollektorfläche. Die erzielten Werte reichen somit von schlecht bis sehr gut. Es spiegelt verschiedene Probleme mit der Steuerung und nicht erkannten Fehlern in der Anlage wider.

Die Kollektoren und Rohrleitungen auf dem Dach sind in sehr gutem Zustand. In der Solarthermieanlage kam es allerdings mehrfach zu Luftproblemen im Solarkreis und – wohl aufgrund des speziellen Steuerungskonzeptes – bei gewissen Wetterlagen zu Dampfschlägen. Die Solarstation musste aufgrund von Materialversagen umfangreich erneuert werden.

Heizung: Eine Fußbodenheizung wäre heute nicht mehr unsere erste Wahl, da sie sehr träge ist. Außerdem gibt es im Bereich niedriger Temperaturen Alternativen, die man mit Wärmepumpen und Heizkörpern effizient betreiben kann.

Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe gibt an wieviel kWh Wärme aus einer kWh Strom geliefert wird.



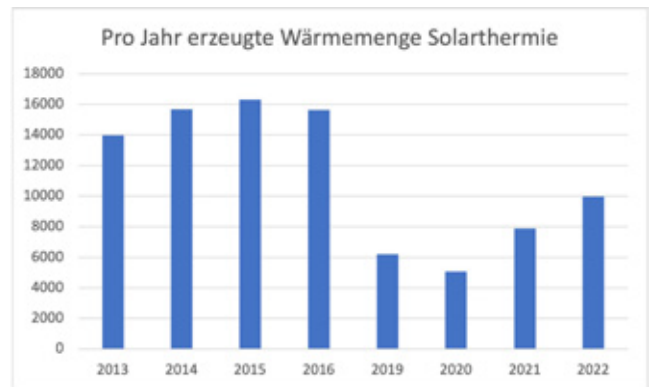
Es geht (fast) ohne Heizung

Die ohnehin schon relativ niedrigen Verbräuche im Solar-Effizienzhaus lassen sich sogar noch unterbieten. Eine rund 130 qm große Wohnung im 2. OG hat in den Jahren 2021 und 2022 ihren Heizenergieverbrauch auf nahezu null gesenkt. Auch in einer unteren Wohnung, die durch Verschattung keinen passiven Solarertrag hat, wurde es während eines längeren Ausfalls der ersten Wärmepumpe inmitten einer Frostperiode im Winter

(also ohne Heizung) nicht kühler als 17 Grad – ein sehr gutes Ergebnis.

Lüftungen: Die dezentralen Lüftungsgeräte kämen wieder zum Einsatz. Allerdings erwähnen einige Hausbewohner etwas zu laute Lüftungen. Durch die fortlaufende Weiterentwicklung der Geräte können diese Themen heute weitestgehend abgestellt werden.

Die Solarthermieanlage lieferte pro Jahr zwischen 10.000–16.000 kWh Einsparung



Planungswissen: Theoretischer Verbrauch vs. Realität

Für planerische Vergleiche sind Rechenwerte für bestimmte Rahmenbedingungen notwendig, so zum Beispiel die „Norm-Raumtemperatur“. In der Realität weichen diese zum Teil erheblich ab. Das individuelle

Verhalten erweist sich als die spannendere Größe. Der tatsächliche Verbrauch an Heizenergie unterscheidet sich partiell erheblich von Rechengrößen.

Planungswissen: Verlässlichkeit, Wartungsfähigkeit

Zu komplexe Systembauteile in der Haustechnik hängen oft am Fachwissen von Monteuren und Anbietern. Durch Ruhestand oder Insolvenzen kann es zum Verlust von Wartungsfähigkeit oder Ersatzteilmangel kommen. Man sollte sich also gut überlegen, ob man sich für maximale Effizienz oder Verlässlichkeit entscheidet. Unserer Ansicht nach sind Zuverlässigkeit bei Wartung und die Verfügbarkeit von Teilen wichtiger als ein paar Prozentpunkte Effizienz.

Heute würden wir unser Solar-Effizienzhaus sicherlich noch um Stromspeicher erweitern, Stichwort: „Sonnenenergie aus der Photovoltaik auch nachts nutzen“. Die modernen Speicher werden immer leistungsfähiger und günstiger. Die Wärmespeicher ließen sich heute wesentlich besser planen in Hinsicht auf die optimale Größe für den jeweiligen Bedarf. Das System wäre insgesamt noch einfacher und wartungsärmer.

Unser Fazit

Am Haus sind in 12 Jahren keine Probleme aufgetreten, die sich auf das Prinzip des Solar-Effizienzhauses zurückführen ließen. Wir sind zufrieden und würden uns wieder dafür entscheiden.