

# Grüne Hausnummer 2018

## Erd-Wärmepumpe mit Grabenkollektor

**Wärmepumpen sind das Heizsystem der Zukunft – und angesichts der rasant steigenden Kosten für insbesondere fossile Brennstoffe – ebenso für die Gegenwart. Familie Edlmann aus Bad Harzburg hatte sich bereits im Jahr 2016 entschieden, auf diese Brennstoffe zu verzichten und führten eine umfassende Sanierung ihres Fachwerkhauses von 1875 durch. Am Ende ist ein kernsaniertes Effizienzhaus 85 herausgekommen. Dafür gab es im Jahr 2018 die Grüne Hausnummer.**



Zustand nach Sanierung © Edlmann

Schaut man sich den ursprünglichen Energieverbrauch des Fachwerkhauses aus dem Jahr 1875 an, standen Stephanie und Jörg Edlmann mit ihrer energetischen Sanierung vor eine echten Mammutaufgabe: Einen Energiebedarf von 438 kWh/m<sup>2</sup>a galt es so zu reduzieren, dass am Ende eine ökologisch und ökonomisch zu betreibendes Gebäude stand.

Dass diese Aufgabe am Ende mit einem geradezu beeindruckenden Ergebnis gemeistert wurden, nehmen wir an dieser Stelle mal vorweg – denn übrig blieb ein Energieverbrauch von gerade mal 36 kWh/m<sup>2</sup>a!

### Die Ausgangslage

Der Sanierungsbedarf des Hauses umfasste Anfang des Jahres 2016 eigentlich alle Bereiche: Es waren Nachspeicheröfen als Heizsystem verbaut, die Fassade war mit Aluminiumpanelen

verkleidet, die Kunststofffenster aus den 80er Jahren waren in einem nicht zeitgemäßen Zustand.

Das Ziel war es, neben den energetischen Maßnahmen, auch optisch das Haus wieder in eine entsprechende Form zu bringen. Das heißt, die ursprüngliche Fassadenrhythmik wurde wieder hergestellt und so weit als möglich ökologische Baustoffe verwendet.

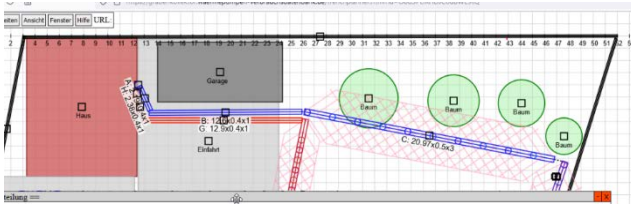
Die Wohnfläche wurde durch die Sanierung in gewisser Weise begrenzt: Am Ende sollten zwei Vollgeschosse zu Wohnzwecken entstehen, das Dachgeschoss wurde nicht mehr genutzt – und entsprechend die oberste Geschosdecke gedämmt, die somit als Abschluss dient.

Für die beiden verbleibenden Geschosse wurden alle Außenwände gedämmt sowie die Fenster und Türen ausgetauscht.

### Das Herzstück: Die Wärmepumpe

Neben diesen „klassischen“ Maßnahmen zur Dämmung der Gebäudehülle, die den Charakter des Hauses zunächst wieder in einen eher ursprünglichen Zustand versetzen sollte, wurde bei der Gebäudetechnik auf modernste Ausstattung gesetzt. Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wurde installiert, ebenso wie eine umfassende Smart-Home Ausrüstung.

Im Zentrum stand jedoch der Wechsel des Heizsystems. Es sollte in jedem Fall eines sein, dass vollständig auf fossile Brennstoffe verzichtet, auch eine Holz-Pellet-Heizung schied aus, da auch diese eine Abhängigkeit von einem bestimmten Brennstoff in besonderer Form bedeutet hätte. Am Ende entschieden sich die Eheleute Edlmann für eine Erd-Wärmepumpe. Wegen der örtlichen Bodenbeschaffenheiten war eine Tiefenbohrung nur schlecht möglich, für Flächenkollektoren bedarf es einer relativ großen Fläche – und so entstand die Idee, die Kollektoren in Gräben zu verlegen.



Planung verschiedener Grabenverläufe  
(Teilausschnitt) © Edelmann

## Wichtig: Die Planung

Zu Beginn wurde die exakte Heizlastberechnung für die Räume des Wohnhauses erstellt, auf deren Basis wiederum detaillierte Berechnungen folgten, wie viele Kollektoren für die Wärmegewinnung nötig sind. Die exakte Planung ist in sofern von hoher Bedeutung, als dass Wärmepumpen am effizientesten laufen, wenn sie weder über- noch unterdimensioniert sind.



Am Rande des Grundstücks wurden die Gräben  
gezogen © Edelmann

Die Berechnung ergab, dass drei Kollektoren-Kreise á 300 Metern verlegt werden müssen, um den Wärmebedarf der Wärmepumpe zu decken. Der Vorteil der Grabenkollektoren ist, dass sie sowohl waagrecht, wie auch senkrecht in gleichmäßigen Schlaufen im Erdreich verlegt werden können – sie sind also in der Lage, sich optimal den jeweiligen Bodenbeschaffenheiten anzupassen. Ein weiterer Vorteil dieser „Schlaufen-Kollektoren“ ist, dass sie aus PE-RC Rohren bestehen, die direkt und ohne weitere

Einbettung z.B. in Sand verlegt werden können – und wie im Falle von Familie Edelmann mit einem hohen Anteil an Eigenleistung. Insgesamt konnten drei Gräben entlang der Grundstücksgrenzen gezogen werden, wo keine weitere Bebauung oder Bepflanzung sie hindert – denn das ist zu berücksichtigen: die Kollektoren dürfen nicht überbaut werden und von Wurzelwerk naheliegender Bäume beschädigt werden.



Senkrechte Verlegung der Grabenkollektoren © Edelmann

## Das Ergebnis: Hocheffizient!

Das Gesamtpaket der Sanierungsmaßnahmen hat zu einem beeindruckenden Ergebnis geführt: Gerade einmal 36 kWh/m<sup>2</sup>a Energieverbrauch stehen zu Buche, der Effizienzgrad der Wärmepumpe ist im Alltagsbetrieb mit einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl (JAZ) von deutlich über 4 hocheffizient. Zudem fallen kaum Wartungsarbeiten bei der Wärmepumpe an, ein Schornsteinfeger wird nicht benötigt und der Stromverbrauch liegt mit 1.200 – 1.500 kWh/a für Warmwasser und Heizung sehr niedrig.

## Genutzte Förderprogramme

Für das gesamte Sanierungsprojekt konnten insgesamt vier Förderprogramme in Anspruch genommen werden: KfW – Energieeffizient Sanieren, KfW – Altersgerecht Umbauen, KfW – Baubegleitung sowie BAFA – Wärmepumpenförderprogramm

Stand: Juni 2022