



Angewandte Energiewende

Einfamilienhaus in Marburg

Marburg: Ein modernes Zuhause mit coolem Look und niedrigem Energieverbrauch



Am westlichen Stadtrand von Marburg bewohnt Familie Ruppert einen puristischen Neubau der Energieeffizienzklasse A+. Der Energieausweis zeigt einen Endenergiebedarf von nur 28 kWh/(m²a) und dank der mehrfachen Einbindung erneuerbarer Energie einen noch geringeren nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf von lediglich 22 kWh/(m²a). Als Maschinenbauingenieur bei einem führenden Heizgerätehersteller tätig, ist Florian Ruppert mit dem aktuellen Stand der Technik vertraut. So hat er sich für die Energieversorgung seines Hauses für eine hybride Lösung entschieden. Darin eingebunden ist die leitungsunabhängige moderne Öl-Brennwertheizung, eine kompakte und besonders kostengünstige Luft-Wasser-Wärmepumpe, eine Photovoltaikanlage inklusive Solarstromspeicher und ein wassergeführter Holzofen. Die optimal gedämmte Gebäudehülle sorgt für geringste Transmissionswärmeverluste. Eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung minimiert die Lüftungswärmeverluste. Reichen die verschiedenen erneuerbaren Energien nicht aus, greift das System automatisch auf den gespeicherten flüssigen Energieträger zurück. Und auch dem Heizöl ist ein treibhausgasreduzierter flüssiger Brennstoff aus biobasierten Reststoffen beigemischt. Rupperts zeigen damit im Rahmen der Pilotinitiative future:fuels@work, wie sich ein Brennwertgerät für flüssige Energieträger selbst in ein Gebäude mit äußerst geringem Energiebedarf perfekt in ein multivalentes Energiesystem einbinden lässt.

Objektdaten

Beheizte Fläche	330 m²
Baujahr Gebäude	2020
Heizsystem	Brennwertgerät für flüssige Brennstoffe, kompakte Luft-Wasser-Wärmepumpe, Kaminofen mit Anbindung ans Heizsystem, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Photovoltaikanlage	10 kWp bzw. rund 8.100 kWh/a Solarertrag
Stromspeicher	8 kWh
Volumen Wärmespeicher	ca. 600 Liter
Tanktyp	Doppelwandtank
Volumen Tank	1.000 Liter (entspricht etwa 11.000 kWh _{HS} Energieinhalt)
Brennstoff	Heizöl & THG-reduzierter Brennstoff



„Autarkie, Effizienz und Nachhaltigkeit waren drei wesentliche Aspekte bei der Auswahl der Heizungsanlage. Durch die intelligente Regelung von drei Wärmeerzeugern (Flüssig-Brennstoffkessel, Holzofen und Wärmepumpe) ist das System in der Lage, in Abhängigkeit von Energiepreisen und Strom- bzw. Öl-Mix zwischen einer ökonomischen oder ökologischen Betriebsweise zu entscheiden. So können Energiepreisschwankungen ausgeglichen und in Kombination mit der PV-Anlage ein hoher Autarkiegrad erreicht werden.“ Florian Ruppert, Marburg



Lediglich ein einzelner 1.000-Liter-Tank ist im Hause Ruppert nötig, um genug Brennstoff vorzuhalten. Das kompakte doppelwandige Modell besteht innen aus Kunststoff und außen aus Stahl. Befüllt wird der Tank mit einer Kombination aus klassischem Heizöl und einem treibhausgasreduzierten flüssigen Energieträger aus Reststoffen.



Der Brennwertkessel ist bereits ab Werk für den Betrieb mit treibhausgasneutralen flüssigen Brennstoffen sowie beliebigen Mischungen mit konventionellem Heizöl ausgelegt und darf dadurch das „Green Fuels Ready“-Produktlabel tragen.



Ein Blick in den Heizungskeller von Familie Ruppert mit der modernen, mehrkomponentigen Anlage, bestehend aus Öl-Brennwertgerät, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Wärmespeicher für Heizung und Warmwasser sowie den Solarstromspeicher.



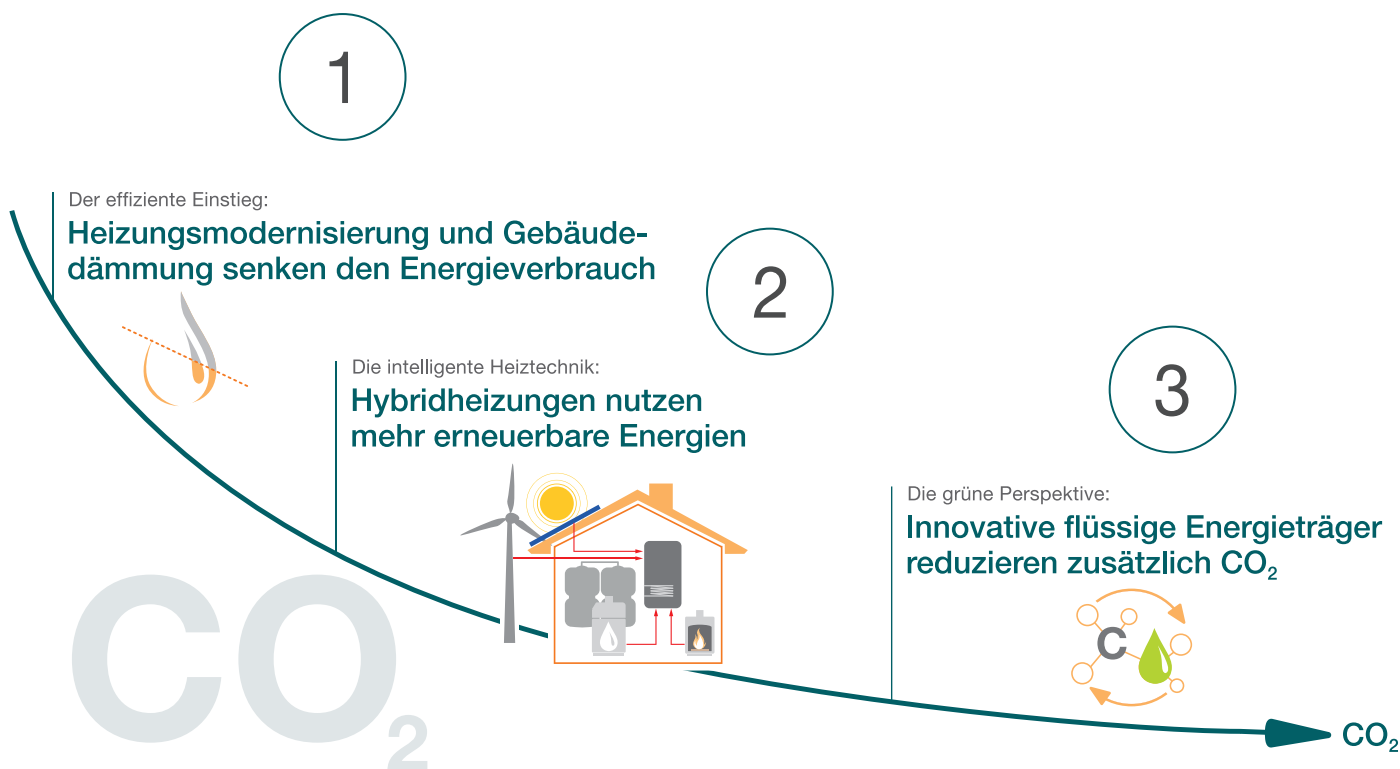
Der wassergeführte Scheitholzofen trägt grundsätzlich zur Wärmeversorgung, vor allem aber zur Behaglichkeit bei – und das bei konsequent puristischem Design, passend zur Architektur des Hauses.



Der geplante Energieertrag von rund 8.100 kWh/Jahr der auf zwei Dachflächen verteilten Solaranlage hilft ebenfalls, den Energiezukauf der Familie zu minimieren.



In dem Gebäude wird treibhausgasreduziertes Heizöl eingesetzt, das dem klassischen Heizöl beigemischt ist. Der Brennstoff wird aus biobasierten Reststoffen wie Altfetten oder Pflanzen- und Holzabfällen gewonnen. Ziel ist es, im praktischen Einsatz zu zeigen, wie eine klimaschonende Wärmeversorgung mit moderner Heizungstechnik und alternativen Brennstoffen gelingen kann. Diese neuen Fuels eröffnen den Ölheizungen langfristig eine klimaneutrale Perspektive.



- 1 Einstieg in die Energiewende: Eine ganz konkrete Option, schnell und nachhaltig den Treibhausgasausstoß zu reduzieren, ist der Austausch einer bestehenden Ölheizung gegen ein effizientes Öl-Brennwertgerät. Dieses senkt die CO₂-Emissionen gegenüber einem alten Kessel bereits deutlich. Durch zusätzliche energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäude können die Emissionen noch weiter gesenkt werden.
- 2 Hybridsysteme: Neben der bewährten Kombination der Ölheizung mit Solarthermie bietet die Einbindung einer Solarstromanlage in die Wärme- und Stromversorgung des Gebäudes eine ideale Möglichkeit zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Zudem könnte künftig dank Power-to-Heat auch überschüssiger Ökostrom aus dem Netz in die Wärmeversorgung eingebunden werden.
- 3 Treibhausgasreduzierte flüssige Energieträger: Heute sind bereits biomasse- oder reststoffbasierte Produkte auf dem Markt erhältlich, die Treibhausgasminderungen aufweisen. Für die Zukunft wird derzeit an neuen, treibhausgasreduzierten flüssigen Brennstoffen geforscht. Es geht um die Herstellung synthetischer flüssiger Kohlenwasserstoffe aus unterschiedlichen regenerativen Quellen (X-to-Liquid). Bei der Auswahl der Rohstoffe wird eine Nutzungskonkurrenz zu Agrarflächen oder Nahrungsmitteln bewusst vermieden. Ziel ist die Entwicklung marktfähiger, innovativer Brennstoffe, die dem bisherigen Heizöl in hohen Anteilen beigemischt werden und dieses langfristig sogar ganz ersetzen können.