

Plus für Effizienz im Gebäudebestand

Die Aktion Energie-Gewinner

- Energie sparen durch Gebäudesanierung
- Praxisbeispiele

Mehr Informationen unter www.oelheizung.info/energiegewinner

iwo
Institut für Wärme
und Oeltechnik

Die Aktion Energie-Gewinner

Um die beachtlichen Energieeinsparpotenziale im Gebäudebestand zu demonstrieren, hat IWO die Aktion Energie-Gewinner ins Leben gerufen. Hausbesitzer, die eine wärmetechnische Modernisierung planen, können sich bewerben und haben die Chance auf eine finanzielle Förderung.



Energie sparen im Gebäudebestand

Der Entschluss, das eigene Haus zu sanieren, kann verschiedene Beweggründe haben. Das Ziel, langfristig Energie zu sparen, spielt eine große Rolle: Drei von vier Hauseigentümern wollen durch eine Modernisierung die Energiekosten senken.

Mit einer umfassenden energetischen Sanierung unter Einbeziehung moderner Heiztechnik und Solarthermie kann in Bestandsbauten der Primärenergiebedarf um bis zu 80 Prozent gesenkt werden. Das belegen zahlreiche Praxisbeispiele aus der Aktion Energie-Gewinner. Die Investitionskosten für eine solche Komplettsanierung sind allerdings sehr hoch. Preiswertere Einzelmaßnahmen wie die Umrüstung der Heizung auf Öl-Brennwerttechnik mit Solar können den Energiebedarf um bis zu 40 Prozent senken.

Energieeinsparung bestimmt Förderzuschuss

Bei den meisten öffentlichen Förderprogrammen für energetische Gebäudesanierungen ist die Technologie oder der Investitionsaufwand maßgeblich für die Höhe der Fördersumme. Anders bei der

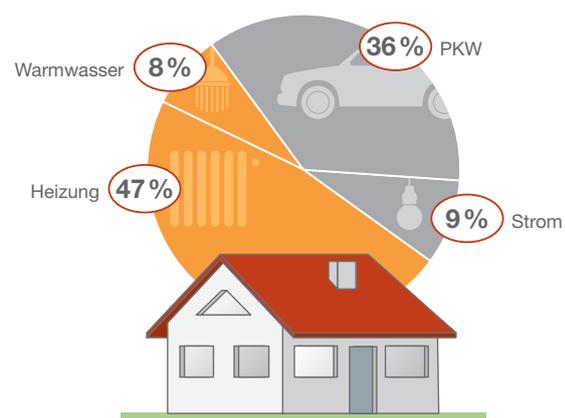
Aktion Energie-Gewinner. Hier bestimmt einzig die realisierte Energieeinsparung, wie hoch der Förderzuschuss ausfällt. So soll ein Anreiz für besonders kosteneffiziente Sanierungen geschaffen werden. Pro jährlich eingesparter Kilowattstunde (kWh) Primärenergie werden einmalig 0,25 Euro an die ausgewählten Energie-Gewinner ausbezahlt.*

Bis Ende 2014 können sich Hausbesitzer, die ihr Gebäude energetisch modernisieren wollen, als Energie-Gewinner bewerben. Ob eine Heizungsanierung, die Einbindung erneuerbarer Energien oder die Verbesserung der Gebäudedämmung – teilnehmen können unterschiedliche Sanierungsprojekte. Eine Jury wählt quartalsweise Projekte mit vorbildlichen Energiesparmaßnahmen aus.

Zahlreiche Energie-Gewinner haben ihre Sanierung bereits erfolgreich abgeschlossen. Die modernisierten Gebäude sowie die Ergebnisse in Sachen Energieeinsparung, Wohnkomfort und Gebäudeoptik werden auf den folgenden Seiten vorgestellt.

*Maximal 50 Prozent der Investitionskosten. Bei einem Primärenergiebedarf vor der Sanierung von mehr als 280 kWh/(m²a) wird bei der Berechnung der Fördersumme der Wert 280 kWh/(m²a) zu Grunde gelegt.

Wo bleibt die Energie? Jahresenergiebilanz privater Haushalte



Quelle: AGEb; BDEW; DIW, 09/2010

Die Sanierungsmaßnahmen im Überblick



Dachdämmung

Über unzureichend gedämmte Dächer geht viel Wärme verloren. Daher ist eine nachträgliche Auf-, Zwischen- oder Untersparrendämmung empfehlenswert. Die Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) des verwendeten Dämmmaterials zeigt an, wie durchlässig es für Wärme ist. Je niedriger die WLG und je dicker die Dämmschicht, desto besser die Dämmeigenschaften.



Heizkessel

Veraltete Heiztechnik zählt zu den größten Energieverschwendern. Eine hocheffiziente Alternative ist Öl-Brennwerttechnik. Bei der Brennwerttechnik wird auch die im Abgas enthaltene Wärme dem Heizsystem zugeführt. So wird das Heizöl nahezu verlustfrei in Nutzwärme umgewandelt.



Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Eine moderne Lüftungsanlage verbessert nicht nur das Wohnklima, sondern auch die energetische Bilanz eines Gebäudes. Rund 90 Prozent der Wärme aus der verbrauchten Abluft werden genutzt, um die von außen zugeführte kalte Frischluft vorzuwärmen.



Tank

Wer mit flüssigen Brennstoffen heizt, kann seine Energie einfach und kostengünstig im eigenen Tank bevorraten. Der Tank ist wesentlicher Bestandteil einer Ölheizungs-Anlage und fungiert als Langzeitenergiespeicher: Oftmals deckt eine Tankfüllung den Heizölbedarf für mehrere Heizperioden und der Tank kann während günstiger Marktlagen aufgefüllt werden.



Wärmespeicher

Der Wärmespeicher ist das eigentliche Kernstück eines Heizsystems mit mehreren Komponenten. Der Heizkessel, die Solaranlage und mögliche weitere Wärmeerzeuger wie ein Holzkaminofen speisen die erzeugte Wärme dort ein. Im Speicher wird die Wärme gesammelt und bedarfsgerecht an den Heizkreislauf abgegeben.



Fenster

Alte Fensterrahmen und einfach verglaste Fenster lassen die Wärme fast ungehindert nach außen dringen. Neue, meist dreifach verglaste Fenster und entsprechende Fensterrahmen haben hingegen sehr gute Dämmeigenschaften. Diese werden mit dem sogenannten U-Wert beziffert. Je niedriger der U-Wert, umso geringer die Wärmeverluste.



Kaminofen mit Wärmetauscher

Ein moderner Holzkaminofen kann in die Gebäudebeheizung und Warmwasserbereitung eingebunden werden. Über einen Wärmetauscher wird ein großer Teil der vom Kaminofen erzeugten Wärme über Vor- und Rücklaufleitungen in den zentralen Wärmespeicher eingespeist.



Solaranlage

Eine Solarthermieanlage kann die Heizung nicht ersetzen, aber ergänzen: In den Sommermonaten liefert die Sonne genug Energie für die gesamte Warmwasserbereitung. Und in der Übergangszeit unterstützt die Solaranlage zusätzlich die Heizung.



Wand- und Deckendämmung

Kalte Außenwände und Decken sind typisch für ältere Gebäude. Daher gehört zu einer umfassenden Sanierung die Dämmung von Außenwänden, Kellerboden und -wänden oder Kellerdecke. Auch hier gilt: je niedriger die Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) und je dicker die Dämmschicht, desto besser die Dämmeigenschaften.



Wärmeverteilung

Ein wichtiges Element der Heizungsanlage ist die Wärmeverteilung. Das erwärmte Heizungswasser wird über ein Rohrleitungssystem im ganzen Haus verteilt. Über Heizkörper oder Flächenheizungen wie beispielsweise eine Fußbodenheizung wird die Wärme dann an die Räume abgegeben. Ein hydraulischer Abgleich optimiert die Wärmeverteilung.

Warum modernisieren?

Die Entwicklung der Energiekosten, höhere Ansprüche an den Wohnkomfort und der Schutz der Umwelt – lauter gute Gründe, in eine energetische Sanierung zu investieren.

Durch eine Modernisierung

- sinkt der Primärenergiebedarf,
- reduzieren sich die laufenden Heizenergiekosten,
- steigt der Wert der Immobilie,
- verbessern sich Wohnkomfort und Wohnklima,
- wird ein aktiver Beitrag zu Klimaschutz und Ressourcenschonung geleistet.



Primärenergiebedarf als zentrale Richtgröße

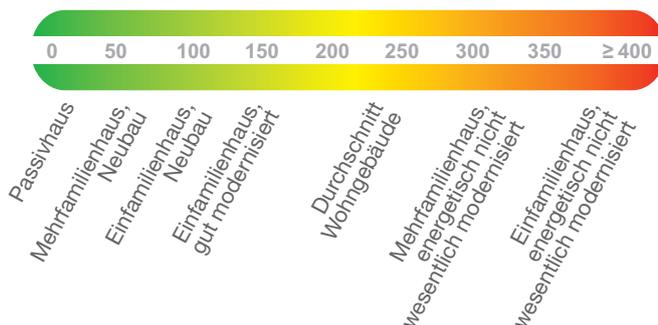
„Primärenergie“ berücksichtigt neben dem Energiegehalt eines Energieträgers zusätzlich die außerhalb des Gebäudes benötigte Energie für dessen Förderung, Herstellung und Transport. Der Primärenergiebedarf ist das anerkannte Bewertungskriterium für den energetischen Standard eines Gebäudes und liegt der Energieeinsparverordnung (EnEV) zugrunde. Im Energiekonzept der Bundesregierung ist der Primärenergiebedarf eine wichtige Größe:

Bis 2050 soll der Primärenergiebedarf in deutschen Gebäuden um 80 Prozent sinken.

Auch bei der Aktion Energie-Gewinner ist die Primärenergieeinsparung der entscheidende Faktor: je höher die Einsparung, desto höher die Förderung. Dieses Fördermodell ist einfach und transparent. Und es belohnt die Maßnahmen, die am meisten Energie einsparen.

Energieausweis

Ein bedarfsbasierter Energieausweis ist eine Voraussetzung für die Bewerbung als Energie-Gewinner. Der Energieausweis gibt Auskunft über den Primärenergiebedarf eines Gebäudes und beinhaltet individuelle Empfehlungen für Modernisierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Energiebilanz. Eine rot-gelb-grüne Farbskala hilft bei der Einordnung des energetischen Zustands eines Gebäudes.



KfW-Effizienzhaus

 Zahlreiche Energie-Gewinner erreichen nach der Sanierung das Niveau eines KfW-Effizienzhauses. „KfW-Effizienzhaus“ ist ein Begriff, mit dem die KfW-Förderbank Häuser mit geringem Energieverbrauch bezeichnet. Grundlage für die Berechnung sind die geltende Energieeinsparverordnung (EnEV) und der Primärenergiebedarf. Bei sanierten Gebäuden zeigt die Zahl hinter dem Begriff „KfW-Effizienzhaus“ an, wie viel Energie das jeweilige Haus im Vergleich zu einem entsprechenden Neubau benötigt. Je niedriger die Zahl, desto besser das energetische Niveau. Ein „KfW-Effizienzhaus 100“ zum Beispiel hat einen Energiebedarf von höchstens 100 Prozent eines nach der EnEV errichteten Neubaus.

Sanierung: Welche Maßnahme bringt wie viel?

Einsatz effizienter Heiztechnik

Rund ein Drittel der Heizenergie kann aufgrund veralteter Technik ungenutzt verloren gehen. Eine Heizungs-erneuerung bietet ein attraktives Kosten-Nutzen-Verhältnis und ermöglicht die Einbindung erneuerbarer Energien. Sie eignet sich sehr gut als erster Sanierungsschritt. Denn eine moderne Brennwertheizung passt sich den Gegebenheiten an und behält ihre hohe Effizienz bei. Das gilt auch, wenn der Wärmebedarf eines Gebäudes durch nachträgliche Dämmung reduziert wird.

Kosten-Nutzen-Bilanz: effiziente Heiztechnik + erneuerbare Energien

Modernisierungsvarianten: Öl + Erneuerbare Energien	durchschnittliche Investitionskosten der Modernisierungsvarianten ¹	Alt-Zustand: Öl-Standardheizkessel (Baujahr vor 1986) Heizölverbrauch/Jahr: 3.500 Liter		Alt-Zustand: Öl-Niedertemperaturkessel (Baujahr ab 1987) Heizölverbrauch/Jahr: 2.900 Liter	
		Heizölsparsnis durch Modernisierung pro Jahr		Heizölbedarf nach Modernisierung pro Jahr	
Öl-Brennwertgerät 	9.000 €	29 %	14 %	2.500 Liter	
Neues Öl-Brennwertgerät + Solaranlage zur Trinkwassererwärmung 	13.000 €	37 %	24 %	2.200 Liter	
Neues Öl-Brennwertgerät + Solaranlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung 	19.000 €	43 %	31 %	2.000 Liter	
Neues Öl-Brennwertgerät + Solaranlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung + Kaminofen 	24.000 €	49 %	38 %	1.800 Liter	

Quelle: IWO-Berechnungen zum Vergleich von Heizsystemen im Modernisierungsfall; Stand 2013.

¹ Die genaue Höhe der Investitionskosten ist anhängig vom Umfang der Heizungsmodernisierung und der individuellen Situation. Ein entsprechendes Angebot erstellt Ihr Heizungsbauer.

Verbesserung der Gebäudedämmung

Über unzureichend gedämmte Dächer, Außenwände und Keller sowie alte Fenster entweicht sehr viel Wärme. Um durch Wärmeschutzmaßnahmen an der Gebäudehülle das Energieeinsparvolumen einer Heizungserneuerung zu erreichen, muss allerdings häufig mehr als das Doppelte investiert werden. Bei einem Energiepreis von 67 bis 110 Cent je Liter Heizöl ergeben sich für zehn beispielhaft ausgewertete Energie-Gewinner-Objekte folgende durchschnittliche Amortisationszeiträume:

- 46 bis 76 Jahre für den Fenster- und Türenaustausch
- 25 bis 41 Jahre für die Dachdämmung
- 19 bis 32 Jahre für die Fassadendämmung

Kosten und Energiespareffekt einzelner Maßnahmen zur Gebäudedämmung



Komplettsanierung

Optimal, aber auch sehr kostenintensiv ist eine Kombination von Heizungserneuerung und Verbesserung der Gebäudedämmung. Eine solche Komplettsanierung kann den Primärenergiebedarf um bis zu 80 Prozent senken. Das belegen zahlreiche Praxisbeispiele aus der Aktion Energie-Gewinner. Die Investitionskosten hierfür liegen allerdings bei 50.000 bis 150.000 Euro. Wenn die Finanzmittel dafür nicht ausreichen, sollte ein Energieberater prüfen, welche Einzelmaßnahme im individuellen Fall das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis bietet.

Böhmenkirch: Wohnen und arbeiten unter einem Dach

Einfamilienhaus in Baden-Württemberg

Anfangs war die junge Familie skeptisch, ob sich das bauwürdige Bauernhaus in ein zeitgemäßes Zuhause sowie moderne Atelier- und Arbeitsräume verwandeln lässt. Erst nach vielen Gesprächen mit Architekten und Energieberatern trauten sie sich, ihren Traum zu verwirklichen: Das vom Großvater geerbte Haus wurde komplett

entkernt und grunderneuert. Durch umfassende energetische Sanierungsmaßnahmen erreicht das mehr als 100 Jahre alte Gebäude heute in Sachen Energiebedarf Neubauniveau. Die neu gestalteten Räume sind hell und großzügig. Dank des originellen Grundrisses gibt es genug Platz für Familien- und Arbeitsleben.



„Wir standen vor der Entscheidung, ob wir das Haus sanieren oder abreißen. Heute sind wir froh, dass wir uns für die Sanierung entschieden haben. Außer über das tolle Wohnambiente freuen wir uns besonders über das angenehme Raumklima, das wir vor allem der Lüftungsanlage verdanken. Ein weiteres Plus ist die komfortable Heiztechnik.“

Familie Fuchs, Böhmenkirch



Objektdaten

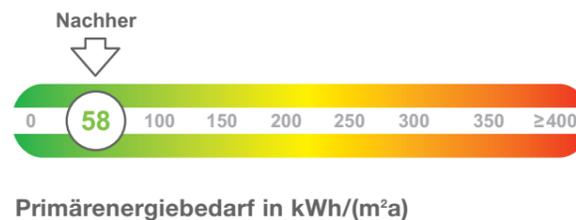
Nutzfläche	253 m ² (vorher 198 m ²)
Baujahr Gebäude	1908 (Anbau von 1959)
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Scheitholzessel
Solarkollektor	15,3 m ² , 40°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	1.000 Liter
Tanktyp	Kunststofftank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Knapp 4 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.057 Liter (Haus vorher nicht vergleichbar)



Primärenergieeinsparung nicht angegeben, weil das Haus nach dem Umbau mit dem vorherigen Zustand nicht vergleichbar ist.

Einmalige Investition 137.342 Euro

KfW-Effizienzhaus 85



Wie bei Häusern aus diesem Baujahr oft üblich, wurde das Haus mit Einzelöfen und einem zentralen Kachelofen im Erdgeschoss beheizt. Die Warmwasserbereitung erfolgte dezentral mit einem Elektrodurchlauferhitzer und einem Ölöfen im Bad. Jetzt sorgt ein effizienter Öl-Brennwertkessel in Kombination mit einem Scheitholzessel und einer solarthermischen Anlage für Heizung und Warmwasser.

Die neuen Solarkollektoren haben eine Gesamtfläche von 15,3 m² und sind mit einem Neigungswinkel von 40° in Südausrichtung montiert. Die gewonnene Sonnenwärme wird zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt.

Der Pufferspeicher hat ein Gesamtvolumen von 1.000 Litern. Das reicht, um die Wärme der Hybridheizung, bestehend aus Solaranlage, Scheitholzessel und Öl-Brennwertgerät, zu speichern und bedarfsgerecht zu verteilen.

Um einen komfortablen Luftaustausch sicherzustellen, aber auch um Energie zu sparen, gibt es eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

Das Erdgeschoss wurde vor mehr als 100 Jahren aus einem massiven Bruchsteinmauerwerk errichtet. Die Wände im Dachgeschoss bestehen aus Fachwerk mit Ausmauerung. Um den Wärmebedarf zu reduzieren, wurden die Außenwände mit einem 20 cm dicken Wärmedämmverbundsystem aus Mineralfaserplatten versehen.

Das Dach war bisher ungedämmt und innenseitig verputzt, der Dachstuhl war von innen sichtbar. Eine Zwischensparrendämmung aus Mineralwolle (14 cm stark) und eine Aufsparrendämmung aus Holzweichfaserplatten (10 cm stark) sorgen nun dafür, dass auch über das Dach keine Wärme verloren geht.

Im Erdgeschoss gab es Holzverbundfenster mit Zweischiebenverglasung, im Dachgeschoss waren es sogar nur einfach verglaste Holzfenster. Im Rahmen der energetischen Komplettsanierung wurden überall neue Fensterelemente mit einer Dreischiebenwärmeschutzverglasung eingesetzt. Zudem wurden vor allem die Fensteröffnungen, die sich auf der südlichen und der östlichen Hausseite befinden, vergrößert. Damit wurde ein wichtiger Bestandteil des anspruchsvollen architektonischen Gesamtkonzepts umgesetzt, denn die Räume sind nun lichtdurchflutet.

Bad Berleburg: Neu- und Altbau zu einer Einheit verbunden

Zweifamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Das 50 Jahre alte Einfamilienhaus sollte um eine zweite Wohneinheit erweitert werden. Im Zuge des Anbaus wurde das Bestandsgebäude energetisch optimiert, um das Gefälle zwischen Alt- und Neubau möglichst gering zu halten. Im Fokus stand die Erneuerung der Heizung.

Eine Hybridheizung versorgt jetzt beide Gebäudeteile mit Wärme. Außerdem hat die Familie das Dach des Bestandsbaus gedämmt und neu eingedeckt. Die weiß verputzte Fassade wurde beim Neubauteil aufgegriffen. So ergibt das Ensemble optisch eine Einheit.



„Mit den durchgeführten Maßnahmen ist es uns gelungen, ein energetisches und gestalterisches Gleichgewicht zwischen dem alten und neuen Teil unseres Zweifamilienhauses zu schaffen. Gleichzeitig sind unsere Heizkosten deutlich gesunken.“

Ehepaar Klose, Bad Berleburg

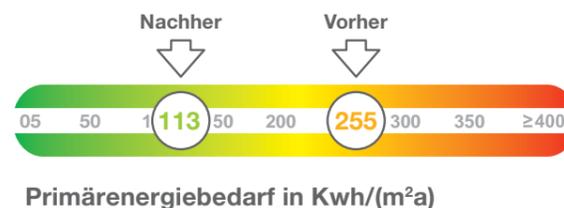


Objektdaten

Nutzfläche	411 m ² (vorher 287 m ²)
Baujahr Gebäude	1962
Anzahl der Bewohner	6 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Scheitholzessel
Solarkollektor	11,8 m ² , 45°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	800 Liter
Tanktyp	Kellergeschweißter Stahltank
Volumen Tank	6.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 18 Monate
Heizölbedarf pro Jahr	3.759 Liter (vorher 6.440 Liter)



Primärenergieeinsparung	56 %
Einmalige Investition	69.135 Euro



Vor der Errichtung des Anbaus war eine Nutzfläche von 287 m² zu beheizen und mit Warmwasser zu versorgen. Das übernahm ein fast 20 Jahre alter Öl-Niedertemperaturkessel. Das neu installierte Öl-Brennwertgerät leistet einen wesentlich effizienteren Beitrag zur Wärmeversorgung. Denn die neue Heizung versorgt 411 m² mit Wärme, braucht aber jährlich rund 2.600 Liter weniger Heizöl. Unterstützt wird die Ölheizung von einem Scheitholzessel und einer Solaranlage. Mit dieser Hybridheizung verteilt sich die Wärmeversorgung also auf mehrere Säulen.

Rund 12 m² Kollektorfläche sammeln kostenlose Sonnenwärme für die Warmwassererzeugung und die Heizungsunterstützung. Die acht Vakuum-Röhrenkollektoren sind auf dem um 45° geneigten Dach in Südwestrichtung ausgerichtet.

Der neue multivalente Schichtspeicher kann die Wärme der Ölheizung, der Solaranlage und des Scheitholzessels speichern. Er ist mit 800 Litern Volumen groß dimensioniert und gibt die Wärme bedarfsgerecht an den Heizkreislauf ab. Das Brauchwasser wird über ein Edelstahl-Wellrohr im hygienischen Durchflussprinzip erwärmt.

Im Heizungskeller wurde zusätzlich zum neuen Öl-Brennwertgerät ein Scheitholzessel mit 15 kW Leistung aufgestellt. Er kann einzeln oder in Kombination mit anderen Wärmeerzeugern betrieben werden. Zu Spitzenlastzeiten kann er also die Öl-Brennwertanlage unterstützen und trägt dazu bei, den Heizölverbrauch zu reduzieren.

Nach 50 Jahren hatten die alten Dachziegel eine Erneuerung dringend nötig. Vor der Neueindeckung wurde die vorhandene Zwischensparrendämmung um eine Aufsparrendämmung aus 14 cm dicken Hartschaumplatten aufgestockt.

In einem früheren Sanierungsschritt waren die Außenwände des Bestandsgebäudes bereits mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) versehen worden. Der neue Anbau wurde optisch angepasst, indem die Hohllochziegel der Grundmauern ebenfalls mit einem WDVS verkleidet wurden.

Wilhelmshaven: Junge Familie setzt auf modernste Technik

Einfamilienhaus in Niedersachsen

Die Familie hat das Haus von den Großeltern übernommen. Eine energetische Sanierung war jedoch unumgänglich: Bestenfalls doppelt verglaste Fenster und Türen, eine unzureichende Dämmung der Wände und Dachflächen sowie eine veraltete Heizungsanlage führten zu sehr hohen Energiekosten. Mit Unterstützung

eines Architekten und Energieberaters entwickelten die neuen Besitzer ein Sanierungs- und Umbaukonzept, mit dem das 45 Jahre alte Haus an heutige Standards angepasst wurde. Das Ergebnis kann sich optisch und energetisch sehen lassen. Den Vergleich mit einem Neubau muss das Haus nicht mehr scheuen.



„Wir freuen uns, dass wir das Haus von der Familie übernehmen und nach unseren Vorstellungen umgestalten und aufwerten konnten. Gerade die modernisierte Heiztechnik gibt uns das Gefühl, etwas für die Umwelt getan zu haben.“

Ehepaar Beutz, Wilhelmshaven

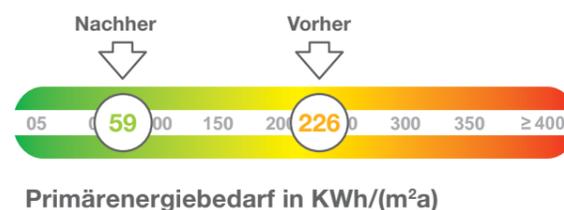


Objektdaten

Nutzfläche	311 m ²
Baujahr Gebäude	1967
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	5,8 m ² , 22°, Richtung Südsüdwest
Volumen Wärmespeicher	400 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Stahltank
Volumen Tank	12.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 8,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.415 Liter (vorher 6.066 Liter)



Primärenergieeinsparung	74 %
Einmalige Investition	152.692 Euro



KfW-Effizienzhaus 100

Der alte Niedertemperaturkessel aus dem Jahr 2000 hatte einen Leistungsbereich von 38 bis 46 kW. Die Berechnungen des Energieberaters zeigten jedoch, dass ein Öl-Brennwertgerät mit 16 bzw. 23 kW Leistung ausreicht.

Die neu installierte Solaranlage besteht aus 5,8 m² Solarkollektoren auf dem Dach und einem 400 Liter fassenden Warmwasserspeicher. Diese Kombination gewährleistet die Trinkwasserversorgung des Drei-Personen-Haushalts. Die Röhrenkollektoren wirken nach dem so genannten Heatpipe-Prinzip und haben einen fünfmal höheren Energieeintrag als Flachkollektoren. Der Speicher ermöglicht eine bivalente Trinkwassererwärmung. Über zwei separate Heizwendeln wird die Wärme der Solaranlage und des Öl-Brennwertgeräts, das nur im Bedarfsfall nachheizt, in den Trinkwasserspeicher eingespeist.

Die im Dachraum außerhalb der thermischen Hülle installierte Zu- und Abluftanlage sorgt für frische, gefilterte Luft im gesamten Haus. Über einen Gegenstromwärmetauscher wird im Winterbetrieb die kalte Außenluft mit der warmen Abluft vorgewärmt. Ein Vor- und Nachheizregister unterstützt bei Bedarf die Erwärmung der Frischluft.

Beim Bau des Hauses vor 45 Jahren wurde ein kellergeschweißter Stahltank mit einem Fassungsvermögen von 12.000 Litern installiert. Diese Tankanlage entspricht allen Sicherheitsanforderungen. Dank der Größe kann nun ein Heizöl-vorrat für mehr als acht Jahre angelegt werden.

Die Außenwände des Gebäudes waren, wie Mitte der 1960er Jahre üblich, als zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht errichtet worden. Die 6 bis 9 cm dicke Luftschicht erhielt im Rahmen der Sanierung eine Einblasdämmung aus nicht brennbarem Mineralwollegranulat. Die Geschossdecke sowie die Dachflächen des Pultdaches wurden mit ca. 20 cm dicker Mineralwolle gedämmt, die Giebelflächen der Dachkonstruktion wurden zusätzlich mit gedämmten Sandwichplatten verkleidet.

Eingangstüren und Kellerfenster waren mit einer Einfachverglasung ausgestattet, Wohnraumfenster mit Doppelverglasungen. Das entsprach dem damaligen Standard, genügt aber heute nicht mehr den Ansprüchen an Dämmeigenschaften und Wohnkomfort. Daher wurden alle Türen und Fenster gegen gedämmte Aluminium-Elemente mit Zwei- oder Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht.

Batzenhofen: Energetische Sanierung Schritt für Schritt

Einfamilienhaus in Bayern

Das Siedlungshaus aus der Nachkriegszeit mit einer kleinen Ladeneinheit im Erdgeschoss war in einem schlechten Zustand. Deshalb entwickelte die junge Familie mit ihrem Energieberater ein Sanierungskonzept, das eine schrittweise Optimierung der energetischen

Schwachstellen vorsieht. Nach Umsetzung des ersten Maßnahmenpakets ist der jährliche Heizölbedarf bereits um etwa die Hälfte gesunken. Gleichzeitig wurde das Haus innen entkernt und komplett renoviert. Das Wohnambiente stimmt also schon mal, der Rest wird folgen.



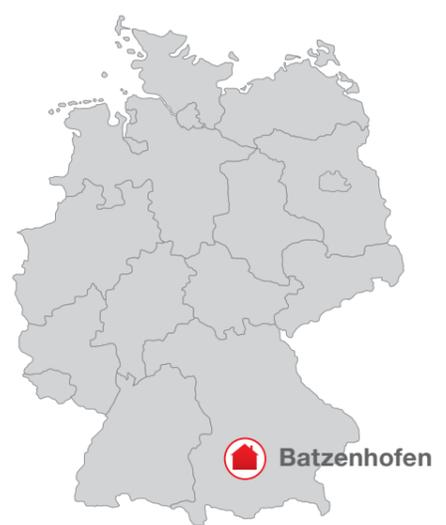
„Mit den uns gegenwärtig zur Verfügung stehenden Mitteln haben wir bereits ein tolles Ergebnis erzielt: Unser Haus benötigt nur noch halb so viel Energie wie vorher. Weitere Maßnahmen sind geplant und wir werden sie mittelfristig realisieren können.“

Familie Zoch, Batzenhofen

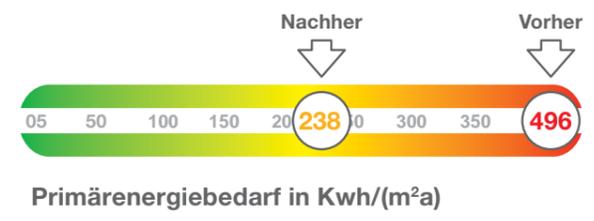


Objektdaten

Nutzfläche	170 m ²
Baujahr Gebäude	1948
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Niedertemperaturgerät, Solarthermie
Solarkollektor	4,5 m ² , 45°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	300 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	2x 750 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 6 Monate
Heizölbedarf pro Jahr	3.427 Liter (vorher 7.581 Liter)



Primärenergieeinsparung	52 %
Einmalige Investition	46.152 Euro



 Das 142 m² große Haus wurde bisher mit drei Öl-Einzelöfen beheizt. Zusätzlich kamen Heizlüfter zum Einsatz. Das war nicht nur unkomfortabel, sondern auch unwirtschaftlich. Der erste und wichtigste Sanierungsschritt war daher der Einbau eines zentralen Ölheizgeräts. Die Wahl fiel auf einen Öl-Niedertemperaturkessel mit stufenloser Leistungsanpassung, der mit einer Solarthermieanlage kombiniert wurde. Der neue Heizkessel versorgt nun alle Räume gleichmäßig mit Wärme.

 Die neue Solaranlage dient derzeit ausschließlich der Warmwassererzeugung. Dafür wurden 4,5 m² Kollektorfläche auf dem Dach montiert. Die Fläche kann in später erweitert werden, damit die Sonnenwärme dann auch die Heizung bei der Wärmeerzeugung unterstützen kann.

 Die Warmwasserbereitung erledigt ein 300 Liter fassender Solarboiler. Er speichert die von den Solarkollektoren gewonnene sowie die vom Ölkessel erzeugte Wärme.

 Im Wohnraum wurde ein Kaminofen eingebaut, er ist allerdings nicht in das Heizsystem eingebunden. Mit einer Leistung von 6 kW trägt er aber allein durch die Strahlungswärme wesentlich zur Beheizung des Aufstellraumes bei. Als Brennstoff können sowohl Holz als auch Braunkohle eingesetzt werden.

 In dem mehr als 60 Jahre alten Haus wurde das Heizöl bisher in zwei Aluminiumtanks mit je 2.000 Liter Fassungsvermögen gelagert. Mit der neuen Ölheizung wurde auch eine neue Tankanlage installiert. Der Brennstoffvorrat lagert nun in zwei Kunststoffbatterietanks mit insgesamt 1.500 Litern Volumen. Die doppelwandigen Tanks stehen im selben Raum wie der Heizkessel, das ist bis zu einem Tankvolumen von 5.000 Litern zulässig.

 Die vorhandenen Fenster und Türen waren lediglich mit einer Einfachverglasung ausgestattet. Sie wurden durch neue Elemente mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ersetzt. Neben dem verbesserten Schutz vor Wärmeverlusten werden die neuen Fenster auch die Gebäudefront mit dem ehemaligen Ladenlokal optisch auf.

 Das Dach und die oberste Geschosdecke erhielten eine Dämmung aus 12 cm dicken Steinwolleplatten. Das Dach war bereits vor einigen Jahren neu gedeckt und dabei für eine Vollsparrendämmung vorbereitet worden.

 Die kostenintensive Dämmung der Außenwände ist bereits geplant und wird durchgeführt, sobald die finanziellen Mittel vorhanden sind. Auch die Kellerdecke blieb zunächst ungedämmt.

Troisdorf: Gezielte Maßnahmen für ein vortreffliches Ergebnis

Reihenendhaus in Nordrhein-Westfalen

Dass auch einzelne energetische Sanierungsmaßnahmen einen sehr guten Effekt haben können, zeigt sich am Beispiel eines Reihenendhauses im nordrhein-westfälischen Troisdorf. Die vorhandene Ölheizung wurde durch eine dezentrale Wohnraumlüftung mit Wärme-

rückgewinnung ergänzt. Die Außenwände und das Dach erhielten eine zusätzliche Dämmschicht. So konnte der Primärenergiebedarf um fast die Hälfte reduziert werden. Der jährliche Heizölbedarf sank sogar um satte 62 Prozent.



„Mit gezielten energetischen Sanierungsmaßnahmen und relativ geringem Aufwand haben wir ein optimales Ergebnis erreicht. Die Mieter freuen sich über den gestiegenen Wohnkomfort und ein angenehmeres Raumklima. Wir haben den Wert unserer Immobilie gesteigert und von den gesunkenen Energiekosten profitieren wir alle.“

Ehepaar Wiedemann, Troisdorf

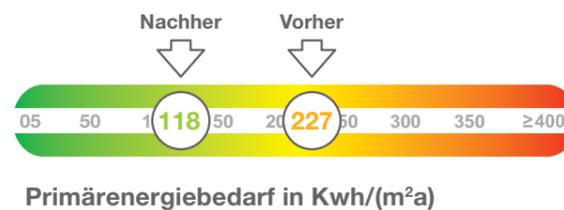


Objektdaten

Nutzfläche	247 m ²
Baujahr Gebäude	1972
Anzahl der Bewohner	5 Personen
Heizsystem	Öl-Niedertemperaturkessel
Tanktyp	Kellergeschweißter Stahltank
Volumen Tank	5.900 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 4 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.561 Liter (vorher 4.083 Liter)



Primärenergieeinsparung	48 %
Einmalige Investition	51.325 Euro



Ein zehn Jahre alter Öl-Niedertemperaturkessel versorgt die drei Wohneinheiten mit Wärme. Nach gründlicher Abwägung der Kosten entschieden sich die Eigentümer dagegen, den relativ jungen Kessel jetzt schon gegen ein noch effizienteres Öl-Brennwertgerät auszutauschen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wärmeverluste durch das Dach zu minimieren. Der geringste Aufwand entsteht, wenn von innen eine Dämmschicht eingebaut werden kann. Wenn die Dachdeckung noch intakt ist, kann so eine kostenintensive Neueindeckung vermieden werden. In diesem Fall wurde das Steildach des Hauses jedoch neu gedeckt. Im Zuge dessen wurde eine 18 cm dicke Zwischensparrendämmung aus Mineralwolle eingebracht.

Die Außenwände waren als einschaliges Mauerwerk aus Innenputz, Hohlblockleichtbetonziegeln und Außenputz errichtet. Damit war natürlich kein ausreichender Wärmeschutz gegeben. Deshalb wurde die Fassade mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) aus 14 cm dickem Styropor plus 3 mm dickem Scheibenputz versehen.

Seit vor einigen Jahren neue Fenster eingebaut worden waren, kam es vereinzelt zur Schimmelbildung an den Wänden. Da sich die Eigentümer nicht mehr ausschließlich auf das korrekte Lüftungsverhalten der Bewohner verlassen wollten, entschieden sie sich für den Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. Die Wahl fiel auf eine dezentrale Anlage, weil in diesem Fall keine Lüftungskanäle zwischen den einzelnen Wohnräumen und dem zentralen Gerät installiert werden mussten. Die Einzellüfter wurden in der jeweiligen Außenwand der bewohnten Räume montiert. Sie führen die überschüssige Feuchtigkeit im 50-Sekunden-Takt ab. Gleichzeitig speichert ein integrierter Speicher die Wärme der abgeführten Raumluft. Nach dem vollautomatischen Umschalten des Luftstroms auf Zuluft wird die zugeführte Frischluft erwärmt. Die Einzellüfter werden zentral über einen elektronischen Lüftungsassistenten gesteuert.

Weil am Rhein: Individuelle Lösung zugunsten aller

Mehrfamilienhaus in Baden-Württemberg

Mit der Sanierung ihres Mietshauses sichern sich die Besitzer nicht nur einen finanziellen Vorteil – sie leisten auch einen Beitrag zum Klimaschutz. Aus konstruktiven Gesprächen mit einem Energieberater entstand ein Sanierungskonzept, mit dem der Energiebedarf des vierstöckigen Gebäudes um fast drei Viertel gesenkt werden

konnte. Da die Vermieter die oberste Etage selbst bewohnen, profitieren sie, ebenso wie ihre Mieter, von dem gestiegenen Wohnkomfort. Mit der vertikal an der Fassade angebrachten Solaranlage wurde das 30 Jahre alte Haus zu einem echten Hingucker in dem Städtchen Weil am Rhein im Dreiländereck.



„Natürlich stand das Heizölsparen im Vordergrund, als wir uns für die neue Ölheizung mit Solarthermie entschieden haben. Wir freuen uns aber auch darüber, dass wir unseren Mietern, mit denen wir unter einem Dach leben, nun den gleichen Wohnkomfort bieten können, den wir uns für uns selbst gewünscht haben.“

Ehepaar Ermuth, Weil am Rhein



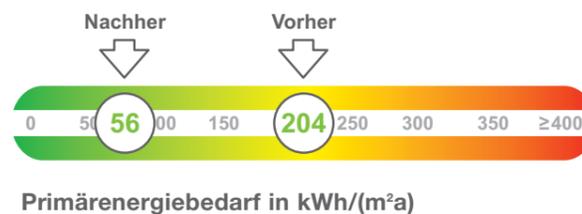
Objektdaten

Nutzfläche	726 m ²
Baujahr Gebäude	1971
Anzahl der Bewohner	20 Personen (10 Wohnungen)
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	36 m ² , 90°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	2x 1.000 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	8x 1.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	3.450 Liter (vorher 12.993 Liter)



Primärenergieeinsparung	72 %
Einmalige Investition	166.413 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



22 Jahre war der Öl-Niedertemperaturkessel bereits alt, als er ausgetauscht wurde. Jetzt werden die 650 m² Wohnfläche des Mehrfamilienhauses von einem Öl-Brennwertgerät mit 45 kW Leistung beheizt. Kombiniert wurde der neue Kessel mit einer solarthermischen Anlage.

Die Solarkollektoren wurden an der Südfassade des vierstöckigen Flachdachbaus montiert. Das hatte zum einen praktische Gründe, weil hier eine freie Fläche war und weil die Kollektoren auf dem Flachdach aufwändig hätten aufgeständert werden müssen. Zum anderen entschieden sich die Besitzer aus optischen Gründen für die ungewöhnliche Installationsweise. Insgesamt wurden 30 Einzelmodule mit jeweils sechs Röhren zu fünf Einheiten zusammengefasst. So entstand eine Gesamtkollektorfläche von rund 36 m², die Sonnenwärme für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung liefert.

Zwei aus Stahl gefertigte Schichtenspeicher mit jeweils 1.000 Liter Volumen bevorraten die Wärme für Heizung und Warmwasserbereitung. Das Trinkwasser wird über Wärmetauscher im Durchflussverfahren erwärmt.

Die Außenwände des Gebäudes aus den frühen 70er Jahren wurden aus einem 24 cm dicken Massivmauerwerk errichtet. Ein 14 cm starkes Wärmedämmverbundsystem aus Polystyrol-Hartschaumplatten und Silikonharzputz schützt die Fassaden nun vor übermäßigen Wärmeverlusten. Das Flachdach war bereits ausreichend gedämmt, wurde jedoch mit Elastomer-Schweißbahnen neu abgedichtet.

Auch die Kellerdecken erhielten eine Dämmschicht aus 10 cm dicken, schwer entflammaren Holz- wolle-Mehrschichtplatten mit Polystyrolkern.

Dort, wo früher ein kellergeschweißter Heizöltank mit einem Fassungsvermögen von 18.000 Litern stand, befindet sich jetzt die neue Batterietankanlage. Die acht zweireihig angeordneten Behälter haben insgesamt 8.000 Liter Lagerkapazität. Einmal vollgetankt, reicht der Heizölvorrat also für rund zwei Jahre. Neben der Tankanlage fanden auch die beiden neuen Schichtenspeicher Platz.

Hessisch Lichtenau: Schrittweise mehr Energie einsparen

Zweifamilienhaus in Hessen

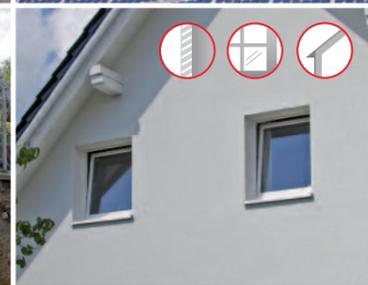
Familie Groth hatte sich schon länger mit der Modernisierung ihres Zweifamilienhauses beschäftigt und erste Maßnahmen bereits umgesetzt: Auf dem Dach tut eine Photovoltaikanlage ihren Dienst und ein Öl-Brennwertgerät sorgt für Wärme. Das Ehepaar wollte allerdings noch mehr Energie einsparen und setzte daher ein weiteres Maßnah-

menpaket um. Sie verbesserten die Dämmung an Fassaden, Dach und Kellerdecke und erneuerten die Fenster. Zudem ließen sie eine Lüftungsanlage und eine größere Solaranlage installieren. Dabei haben sie möglichst viele Fördermittel in Anspruch genommen, unter anderem aus der „Aktion Energie-Gewinner“.



„Uns war es wichtig, das vorhandene Einsparpotenzial unseres Hauses bestmöglich zu nutzen. Durch die Sanierungsmaßnahmen sparen wir nicht nur Energie und somit Kosten – wir genießen auch den deutlich verbesserten Wohnkomfort.“

Familie Groth, Hessisch Lichtenau



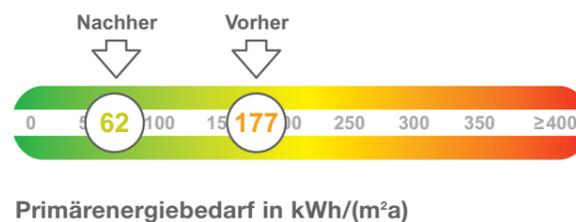
Objektdaten

Nutzfläche	262 m ²
Baujahr Gebäude	1981
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	11,7 m ² , 44°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	840 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	3x 2.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 4 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.453 Liter (vorher 3.868 Liter)



Primärenergieeinsparung	65%
Einmalige Investition	136.777 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Bereits im Jahr 2005 ließen die Hausbesitzer in ihrem Zweifamilienhaus einen neuen Öl-Brennwertkessel installieren. Damit haben sie als ersten Sanierungsschritt eine der wirtschaftlichsten Maßnahmen umgesetzt. Denn ein moderner Öl-Brennwertkessel spart bei überschaubaren Investitionskosten sofort eine Menge Energie ein. Zudem behält er seine hohe Effizienz auch dann bei, wenn später der Wärmebedarf des Gebäudes, etwa durch verbesserte Dämmung, gesenkt wird. Denn Brennwertgeräte passen ihre Kesselwassertemperatur automatisch und uneingeschränkt den Gegebenheiten an.

Die neu installierte Solaranlage mit einer Kollektorfläche von 11,7 m² unterstützt die Heizungsanlage bei der Warmwasserbereitung und der Raumbeheizung. Bei den Kollektoren fiel die Wahl auf ein Vakuumröhrensystem, das auch bei geringer Sonneneinstrahlung hohe Absorbertemperaturen und damit hohe Wirkungsgrade erzielen kann.

Der neue Pufferspeicher mit einem Volumen von 840 Litern bevorratet die Wärme für Heizung und Warmwasser. Die Trinkwassererwärmung erfolgt bei diesem Gerät im Durchlaufverfahren, also erst dann, wenn das Wasser an der Zapfstelle entnommen wird.

Außenwände und Dach des rund 30 Jahre alten Gebäudes waren unzureichend gedämmt. Deshalb entschieden sich die Eigentümer dafür, die Außenwände mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 14 cm starken Polystyrolämmplatten plus Mineralleichtputz aufzurüsten. Das Dach wurde neu eingedeckt und erhielt im Zuge dessen eine Zwischensparrendämmung. Auch die Kellerdecke wurde gedämmt. Insgesamt wurden so die Wärmeverluste minimiert und der Wärmebedarf des Hauses wurde deutlich gesenkt.

Die vorhandenen Fenster und Türen des Gebäudes waren zwar mit einer Doppelverglasung ausgestattet. Um jedoch die energetischen Werte eines KfW-Effizienzhauses 100 für die gesamte Gebäudehülle erreichen zu können, war auch der Austausch dieser Elemente notwendig. So wurden in allen Räumen neue Kunststoffenster mit einer Dreischeibenwärmeschutzverglasung und neue Eingangstüren eingebaut.

Für einen besseren und automatischen Luftaustausch wurde eine Abluftanlage installiert. Ein zentraler Ventilator, der im Spitzboden Platz fand, saugt über ein Rohrsystem aus Bad, WC und Küche Luft ab. Gleichzeitig strömt Luft über Durchlässe aus den anderen Räumen nach. Die Lüftungskanäle wurden innerhalb der Dachkonstruktion und teilweise auf der Außenwand unter dem Wärmedämmverbundsystem verlegt.

Minden: Altes Fertighaus erstrahlt im neuen Glanz

Einfamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Das in Fertigbauweise errichtete Elternhaus des heutigen Eigentümers war in die Jahre gekommen. Ein undichtes Dach, asbestbelastete Bauelemente und eine mehr als 20 Jahre alte, unwirtschaftliche Heizungsanlage führten letztlich zu der Entscheidung, das Haus

energetisch zu sanieren. Durch die Modernisierung der Heizung, die Dämmung des Dachs und der Fassade sowie die Erneuerung der Fenster konnte der Energiebedarf um mehr als die Hälfte gesenkt werden. Die Kosten blieben dabei in einem überschaubaren Rahmen.



„Nachdem wir das Haus von den Eltern übernommen hatten, wollten wir mit den noch zur Verfügung stehenden Mitteln die Sanierung finanzieren. Um den Wert der Immobilie zu erhalten, mussten wir den Renovierungsstau dringend auflösen. Mit dem Ergebnis und vor allem mit der Energieeinsparung sind wir sehr zufrieden.“

Familie Meier, Minden

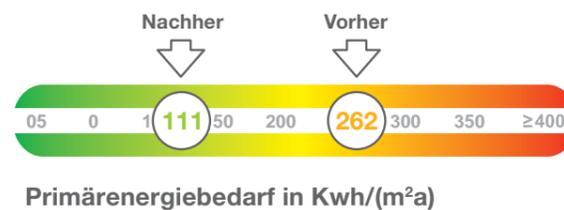


Objektdateien

Nutzfläche	173 m ²
Baujahr Gebäude	1973
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	5 m ² , 45°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	290 Liter
Tanktyp	Kunststofftank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 2,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.603 Liter (vorher 3.958 Liter)



Primärenergieeinsparung	58 %
Einmalige Investition	40.450 Euro



Die Wärmeversorgung mit dem 23 Jahre alten Niedertemperaturkessel erwies sich als unwirtschaftlich. In dem Gebäude mit einer beheizten Nutzfläche von 173 m² wurde deshalb ein neues, effizientes Öl-Brennwertgerät installiert, das in Kombination mit der vorhandenen Solaranlage jetzt effizient für warme Räume und warmes Wasser sorgt.

Bereits vor dieser Sanierung hatten die Vorbesitzer eine solarthermische Anlage mit 5 m² Kollektorfläche für die Trinkwassererwärmung installiert. Die drei Flachkollektoren sind auf dem Garagendach in optimaler Südausrichtung montiert.

Mithilfe von zwei Wärmetauschern gelangt die erzeugte Wärme aus dem Ölgerät und der Solaranlage in den bivalenten Speicher. Nur wenn die Wärme der Solaranlage für die Trinkwasserbereitung nicht ausreicht, wird das Speicherwasser durch das Brennwertgerät nachgeheizt.

Bei der Heizöllagerung gilt immer das Prinzip der doppelten Sicherheit. So auch hier: Die beiden einwandigen Kunststoffbatterietanks stehen in einem öldichten Auffangraum. So ist sichergestellt, dass eventuell austretendes Öl keine Umweltschäden verursachen kann.

Die Gebäudehülle des 1973 errichteten Hauses war nicht ausreichend gedämmt. Dach und Fassaden waren bisher nur mit einer 8 bis 10 cm dicken Dämmschicht versehen. Um die Wärmeverluste über die Außenwände und Dachflächen möglichst umfassend zu minimieren, wurden die Fassaden mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 10 cm dicken Holzfaserdämmplatten versehen. In die Sparrenzwischenräume der Dachflächen wurde von innen eine 10 cm dicke Zellulosedämmung eingebracht. Die Dachdeckung musste dafür nicht entfernt und erneuert werden, es wurden lediglich die Leckagen repariert. Auch die Kellerdecke wurde mit 8 cm dicken Hartschaumplatten gedämmt.

Die alten Holzfenster und -türen des Gebäudes waren zwar mit einer Doppelverglasung versehen, hatten aber nach heutigen Maßstäben trotzdem keine ausreichenden Wärmeschutzeigenschaften. Die neuen Fenster- und Türelemente aus Kunststoff bzw. Aluminium und mit einer Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung halten die Wärme besser im Haus und tragen damit zur Reduzierung des Energiebedarfs bei.

Husum: Einzelne energetische Maßnahmen wirken

Einfamilienhaus in Schleswig-Holstein

Der Architekt und Bauherr hat die gesamte Flachdach-siedlung, zu der sein Wohnhaus gehört, 1972 selbst entworfen. Seinen eigenen 240 m² großen Bungalow hat er jetzt umfassend saniert und auf das Niveau eines KfW-Effizienzhauses 100 gebracht. Wärmeschutzmaß-

nahmen an Fenstern, Außenwänden und Dach haben den Energiebedarf um ein Drittel gesenkt. Nicht zuletzt dank des bereits vorhandenen effizienten Heizsystems aus Öl-Brennwerttechnik und Solar liegt der jährliche Heizölbedarf bei nur noch rund 1.000 Litern.



„Mit dem Einbau der neuen Fensterelemente und den Dämmmaßnahmen an Außenwänden und Teilen des Dachs haben wir unter energetischen Gesichtspunkten buchstäblich die letzten LÖcher gestopft. Hier zeigt sich, dass mit gezielten Einzelmaßnahmen sehr gute Ergebnisse in Sachen Energieeinsparung erzielt werden können.“

Architekt und Eigentümer Uwe Th. Siemens, Husum

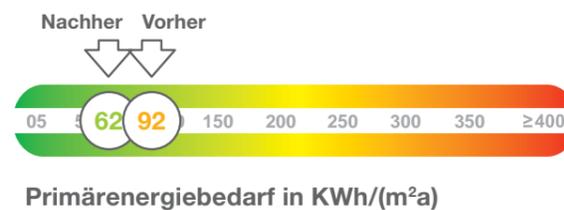


Objektdaten

Nutzfläche	240 m ²
Baujahr Gebäude	1972
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	2,3 m ² , 30°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	300 Liter
Tanktyp	Stahlblechbatterietank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 4 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.081 Liter (vorher 1.874 Liter)



Primärenergieeinsparung	33 %
Einmalige Investition	37.261 Euro



KfW-Effizienzhaus 100

Das Heizsystem war schon vor einigen Jahren auf den neuesten Stand gebracht worden: Der Bauherr hatte seine alte Ölheizung 2007 durch ein Öl-Brennwertgerät ersetzt und dadurch den Heizölverbrauch deutlich gedrosselt. Die Warmwasserbereitung wird seitdem von einer Solaranlage besorgt, die an der Südseite des Saunaanbaus angebracht ist. Die nach Süden ausgerichteten Röhrenkollektoren haben eine Gesamtfläche von 2,3 m² und speisen die Wärme in den bivalenten Warmwasserspeicher ein. Eine intelligente Heizungssteuerung, Außenluftfühler und Raum-Controller in den Wohnräumen regeln die Radiatoren und die in Teilbereichen verlegte Fußbodenheizung vollautomatisch. Im Saunaanbau sorgt zudem eine Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung für ausreichend Luftaustausch.

Die großen, nach Süden ausgerichteten Fenster im Wohn- und Bürobereich lassen nicht nur viel Licht ins Gebäude, sie schaffen auch einen fast fließenden Übergang in den großzügigen Garten. Beim Bau des Hauses vor 40 Jahren wurden bereits vergleichsweise gute Fenster und Türen mit Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasungen eingesetzt. Um die Wärmeverluste über die großen Fensterflächen weiter zu minimieren, entschied sich der Bauherr nun für neue Kunststoff- bzw. Aluminiumelemente mit Isolierverglasungen.

Die zweischaligen Außenwände des Gebäudes bestanden vor der Sanierung aus Innenmauerwerk, Luftschicht und Vormauerziegeln. Um die gelbe Klinkerfassade erhalten zu können, entschieden sich die Eigentümer für eine Einblasdämmung aus granulierter Steinwolle. Über systematisch angeordnete Bohrlöcher konnte der leichte Dämmstoff in den Zwischenraum des Wandaufbaus eingeblasen werden. Nach Beendigung der Arbeiten wurden die unauffällig in die Fugen des Mauerwerks gebohrten Löcher wieder verschlossen. Auch die vorhandene Dämmung der Dachdecke wurde durch eine 16 cm dicke Einblasdämmung ergänzt.

Die vorhandene Öltankanlage blieb erhalten. Die zwei einwandigen Stahlblechbatterietanks stehen in einem öldichten Auffangraum und erfüllen die aktuellen Sicherheitsstandards. Dank des gesunkenen Heizölbedarfs kann mit dem Tankvolumen von insgesamt 4.000 Litern jetzt ein Brennstoffvorrat für rund vier Jahre angelegt werden.

Kuppenheim: Geringer Aufwand – starkes Ergebnis

Zweifamilienhaus in Baden-Württemberg

Der hohe Heizölverbrauch und gestiegene Energiepreise waren für Familie Harm aus Kuppenheim im Nord-schwarzwald ausschlaggebend für die Erneuerung der Heizung. Die Wahl fiel auf eine neue Öl-Brennwertheizung mit Solar. Das gute Kosten-Nutzen-Verhältnis dieses Systems überzeugte Hausbesitzer und Mieter. Außerdem

wurde die Decke des obersten Geschosses gedämmt – ebenfalls eine besonders wirtschaftliche Einzelmaßnahme. Mit einer Gesamtinvestition von nicht einmal 30.000 Euro konnte der Energiebedarf um fast die Hälfte gesenkt werden. Dank staatlicher Förderung installierten die Hausbesitzer außerdem eine Photovoltaikanlage.



„Für die energetische Teilsanierung unseres Hauses blieb die Investition in einem überschaubaren Rahmen. Aufgrund der kurzen Bauphase gab es für uns und unsere Mieter so gut wie keine Beeinträchtigungen. Die erzielte Energieeinsparung ist allerdings beachtlich.“

Ehepaar Harm, Kuppenheim

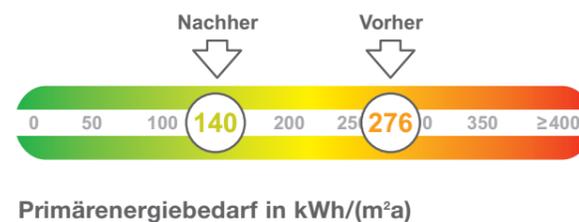


Objektdaten

Nutzfläche	220 m ²
Baujahr Gebäude	1981
Anzahl der Bewohner	6 Personen (vorher 2 Personen)
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	8,6 m ² , 27°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	750 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	3x 1.500 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	2.613 Liter (vorher 3.769 Liter)



Primärenergieeinsparung	49%
Einmalige Investition	29.418 Euro



Beim Bau des Hauses im Jahr 1981 wurde ein Öl-Niedertemperaturkessel für die zentrale Wärmeversorgung installiert. Dieser technisch überholte Kessel wurde im Zuge der Sanierung gegen ein modernes Öl-Brennwertgerät ausgetauscht. Bei der Raumbeheizung und der Warmwasserbereitung unterstützt eine solarthermische Anlage das neue Ölgerät.

Neu installiert wurde auch ein multivalenter Kombispeicher. In ihn speisen Öl-Brennwertkessel und Solaranlage ihre Wärme ein. Die Einbindung weiterer Wärmequellen ist möglich. In den Speicher ist ein Edelstahl-Wellrohr zur Trinkwassererwärmung im Durchlaufprinzip integriert. Die Schichtladeeinrichtung ermöglicht außerdem eine temperaturorientierte Einschichtung des durch die Solaranlage erwärmten Wassers.

Um die kostenlose Sonnenwärme zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung zu nutzen, wurden auf dem Dach insgesamt 8,6 m² Solarkollektoren installiert. Die Ausrichtung nach Südwest ist gut. Allerdings ist das Dach mit 27° relativ flach geneigt. Deshalb wurden die Absorber in den Röhrenkollektoren gedreht. Dadurch ist der Winkel zur Aufnahme der Sonneneinstrahlung angepasst worden sodass der Wirkungsgrad der Kollektoren optimiert wurde.

Die drei Kunststoffbatterietanks, die seit 1981 in Betrieb sind, erfüllen noch alle sicherheitstechnischen Anforderungen. Sie haben ein Fassungsvermögen von insgesamt 4.500 Litern. Aufgrund des gesunkenen Energieverbrauchs ist nun eine Bevorratung mit Brennstoff für fast zwei Jahre möglich. Der neue Ölmengenzähler gibt zukünftig detailliert Auskunft über die tatsächlich verbrauchte Menge Heizöl.

Die Dämmung der obersten Geschossdecke verringert den Energiebedarf zusätzlich. Im nicht ausgebauten Dachgeschoss wurden trittfeste, 10 cm dicke Hartschaumplatten verlegt.

Durch Dämmung der zugänglichen Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen können ebenfalls Wärmeverluste vermieden werden. Deshalb schreibt die Energieeinsparverordnung (EnEV) die nachträgliche Dämmung dieser Leitungen auch für Bestandsbauten vor. Im Keller des Mehrfamilienhauses wurde dies dementsprechend umgesetzt.

Fürth: Sparen durch mehr Effizienz und viel Eigenleistung

Zweifamilienhaus in Hessen

Der hohe Heizölverbrauch und die Raumaufteilung des Zweifamilienhauses waren für Familie Stephan nicht optimal. Daher entschied sie sich, ihr neu erworbenes Heim im Odenwald vor dem Bezug zu modernisieren. Die Sanierung dauerte zwar länger als ein Jahr, durch

die große Eigenleistung konnten die neuen Besitzer aber ihr Budget schonen. Das ehrgeizige Ziel, die Immobilie energetisch auf das Niveau eines Neubaus zu bringen, haben sie erreicht: Das 40 Jahre alte Haus ist heute ein KfW-Effizienzhaus 100.



„Sparpotenzial war von Beginn an das Stichwort für uns. Durch das effiziente Hybridheizsystem sparen wir bei den Heizkosten eine Menge Geld. Und durch unsere große Eigenleistung bei der Sanierung haben wir Mittel eingespart, die uns jetzt für andere Anschaffungen zur Verfügung stehen.“

Familie Stephan, Fürth (Odenwald)

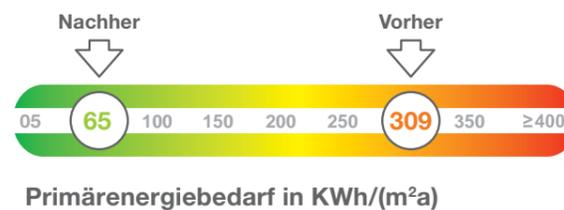


Objektdaten

Nutzfläche	287 m ² (vorher 266 m ²)
Baujahr Gebäude	1973
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Kaminofen
Solarkollektor	13,8 m ² , 33°, Richtung Südost
Volumen Wärmespeicher	1.000 Liter
Tanktyp	Erdtank
Volumen Tank	10.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 6,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.542 Liter (vorher 7.196 Liter)



Primärenergieeinsparung	79 %
Einmalige Investition	105.435 Euro
	KfW-Effizienzhaus 100



Das neu installierte Öl-Brennwertgerät ist die Basis eines Hybrid-Heizsystems. Der Heizkessel übernimmt vor allem die Spitzenlastabdeckung. Denn erst wenn die Wärme von Solaranlage und Holzkamin für die Versorgung des gut gedämmten Hauses nicht mehr ausreicht, schaltet sich automatisch das Brennwertgerät hinzu.

Die Kollektorfläche der solarthermischen Anlage ist mit 13,8 m² so dimensioniert, dass sie sowohl zur Brauchwassererzeugung als auch zur Heizungsunterstützung beitragen kann. Die vier Flachkollektoren sind im 33°-Winkel nach Südost ausgerichtet.

Der neu gebaute Holzkachelofen ist so konstruiert, dass ein Großteil der Wärme über einen Wärmetauscher an wasserführende Rohre abgegeben und dann in den Wärmespeicher eingespeist wird. Ein Teil der Wärme verbleibt im Brennraum, der sich in einem wassergefüllten Kesselkörper befindet. Das darin aufgeheizte Wasser wird direkt in die Flächenheizungen in den Wohnräumen geleitet. Die verbleibende Restwärme des Ofens wird über die Kachelwände als Strahlungswärme an den Wohnraum abgegeben.

Im Garten verborgen befindet sich der 1985 gebaute Erdtank. Er hat ein Fassungsvermögen von 10.000 Litern. Bei dem aktuellen Heizölbedarf von rund 1.500 Litern jährlich, reicht eine Tankfüllung für mehr als sechs Jahre.

Wesentliches Element einer Hybridheizung ist ein großvolumiger, gut isolierter Pufferspeicher, in dem die Wärme aus den unterschiedlichen Energiequellen bevorratet wird. In den Sommermonaten kann die für Warmwasser benötigte Energie fast ausschließlich solar erzeugt werden. In der Übergangszeit und im Winter leistet der Holzkaminofen seinen Beitrag zur Beheizung des gesamten Gebäudes. Für die junge, vierköpfige Familie wurde ein 1.000 Liter fassender Schichtenspeicher installiert.

Neben der Verteilung der Wärmeversorgung auf mehrere Säulen war den Eigentümern eine qualitativ hochwertige Wärmedämmung wichtig. Das Dach haben sie in Eigenleistung mit 24 cm dicker Mineralwolle und die Kellerdecken mit 10 cm Polystyrol-Dämmplatten versehen. Ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) aus 16 cm dicken Polystyrolplatten schützt die Außenwände gegen übermäßige Wärmeverluste.

Sämtliche Fenster und Türen wurden gegen neue Elemente mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung getauscht. Die Mehrkammer-Kunststoffprofile der Rahmen und die hochwertige Verglasung sorgen in Kombination mit den übrigen Wärmedämmmaßnahmen zukünftig dafür, dass die erzeugte Wärme im Winter im Haus bleibt. Im Sommer schützt die gute Dämmung vor einem übermäßigen Aufheizen der Räume.

Töging: Einsparpotenzial und Förderung genutzt

Einfamilienhaus in Bayern

Bevor die Bauherren das Haus im oberbayerischen Töging am Inn kauften, war bereits eine neue Öl-Brennwertheizung mit Solar eingebaut worden. Die dadurch schon deutlich verbesserte Energieeffizienz wollten die neuen Besitzer noch weiter steigern. Ihr Ziel: ein KfW-Effizienzhaus 70 – der Umwelt und dem eigenen Geld-

beutel zuliebe. Durch wirkungsvolle Dämmmaßnahmen, den Austausch der Fenster und Türen sowie die Installation einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung haben sie das geschafft. Und nicht nur energetisch, sondern auch optisch kann das 85 Jahre alte Haus jetzt mit einem Neubau mithalten.



„Wir waren von Anfang an vom Charme dieses Hauses begeistert. Deshalb haben wir bei den Sanierungsarbeiten darauf geachtet, den speziellen Charakter zu erhalten. Dennoch ist es gelungen, ein energetisches Niveau zu erreichen, das mit dem eines Neubaus locker mithalten kann.“

Dr. Isabel Kühn und Sebastian Straßer, Töging am Inn



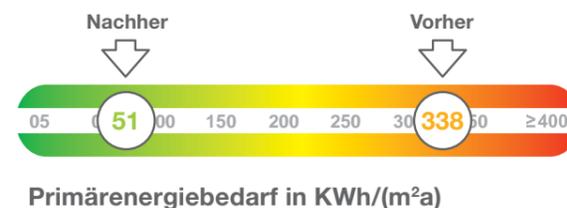
Objektdaten

Nutzfläche	220 m ²
Baujahr Gebäude	1928
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	6,3 m ² , 45°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	300 Liter
Tanktyp	Stahlblechbatterietank
Volumen Tank	3.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 4 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	779 Liter (vorher 6.462 Liter)



Primärenergieeinsparung	85 %
Einmalige Investition	66.087 Euro

KfW-Effizienzhaus 70



Das mit rund 160 m² Wohnfläche großzügige Einfamilienhaus wurde bereits 2006 mit einem Öl-Brennwertkessel ausgestattet. Die bestehende Tankanlage blieb aufgrund des guten Zustands erhalten. Mit einer Kapazität von 3.000 Litern ist die Bevorratung von schwefelarmem Heizöl für rund vier Jahre möglich.

Die Solaranlage mit einer Gesamtfläche von 6,3 m² wurde ebenfalls vom Vorbesitzer installiert. Die Flachkollektoren sind mit einer Neigung von 45° optimal nach Süden ausgerichtet. Die Kollektoren geben die aufgenommene Energie über einen Wärmetauscher an die Heizungsanlage ab und unterstützen so die Warmwassererzeugung. Insbesondere in den sonnenreichen Sommermonaten reduziert sich der Heizölbedarf dadurch deutlich.

Der aus Stahl gefertigte Warmwasserspeicher bevorratet die Wärme, die vom Öl-Brennwertgerät und der Solaranlage bereitgestellt wird. Das Fassungsvermögen von 300 Litern ist ausreichend für einen Zwei- bis Vierpersonenhaushalt.

Die aus Vollziegeln, Innen- und Außenputz errichteten Außenwände des rund 85 Jahre alten Gebäudes waren bisher ungedämmt. Sie wurden mit einem hochwärmedämmenden Fassadensystem aus 20 cm dicken EPS-Dämmplatten versehen. Den äußeren Abschluss bildet ein weißer Mineralleichtputz, der das Gebäude auch optisch aufwertet.

Auch das Walmdach erhielt eine dicke Dämmschicht. Mithilfe einer innenseitigen Sparrenaufdoppelung wurde ausreichend Platz für die 30 cm dicke Mineralwolle-Zwischensparrendämmung geschaffen. Die Kellerdecken erhielten eine Bekleidung aus 12 cm dicken Polyurethan-Dämmplatten. Vorhandene und neu verlegte Leitungen konnten durch die Dämmplatten teilweise verdeckt werden.

Um die für ein KfW-Effizienzhaus 70 geforderten energetischen Werte für die gesamte Gebäudehülle zu erreichen, war auch der Austausch von Fenstern und Türen erforderlich. In allen Räumen ersetzen jetzt neue Holz-Aluminium-Fenster mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung die alten Kastenfenster. Um den Charakter der Fassade zu erhalten, entschieden sich die Hauseigentümer für die gleiche Fensterteilung wie vorher.

Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung optimiert die Energieeffizienz noch weiter. Von der Lüftungszentrale im Keller verlaufen die Lüftungskanäle für Zu- und Abluft über die Flure in die einzelnen Räume. Bevor die Abluft ins Freie gelangt, entzieht ein Wärmetauscher ihr etwa 90 % der enthaltenen Wärme und gibt diese an die frische Zuluft ab, die dann vorgewärmt in die Räume verteilt wird.

Herford: Gestalterische und energetische Verwandlung

Einfamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Auf den ersten Blick fragt man sich, ob dies noch dasselbe Haus wie vorher ist. Tatsächlich ist es gelungen, das konventionelle Einfamilienhaus aus dem Jahre 1962 in ein modernes, individuelles Gebäude zu verwandeln. Im Zuge des Umbaus wurden Außenwänden und Dach gedämmt sowie neue Fenster und Türen eingebaut.

Mindestens genauso zeitgemäß präsentiert sich das Heizkonzept: Ein neues Öl-Brennwertgerät sorgt gemeinsam mit einer Solaranlage und einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung für eine effiziente Wärmeversorgung. Damit unterschreitet das Haus heute das energetische Niveau eines vergleichbaren Neubaus.



„Seit dem Bau des Hauses vor rund 50 Jahren wurden nur geringfügige bauliche und technische Veränderungen vorgenommen. Wir wollten die Sache jetzt gründlich angehen. Durch den neuen Grundriss und das Energiekonzept haben wir das Haus so verwandelt, dass es unseren Ansprüchen nun vollends genügt.“

Familie Koch, Herford



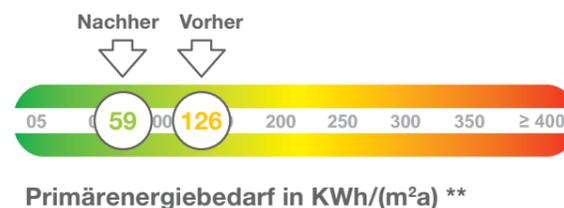
Objektdaten

Nutzfläche	262 m ²
Baujahr Gebäude	1962
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	5 m ² , 20°, Richtung Südsüdost
Volumen Wärmespeicher	300 Liter
Tanktyp	Stahltank
Volumen Tank	7.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 6 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.132 Liter (vorher 2.869 Liter)



Primärenergieeinsparung	53 %
Einmalige Investition	32.180 Euro*

KfW-Effizienzhaus 85



* Gilt nur für Öl-Brennwertgerät, Solar- und Lüftungsanlage.

** Bezieht sich hier auf das gedämmte Haus mit alter Heizung bzw. neuem Heizsystem + Lüftungsanlage.

Obwohl sich die Wohnfläche des Hauses durch den Umbau vergrößert hat, kommt das neue Öl-Brennwertgerät mit einer Nennwärmeleistung von 12 bzw. 19 kW aus. Das neue Heizgerät ersetzt einen 23 Jahre alten Öl-Niedertemperaturkessel. Die Warmwassererzeugung wird vor allem von der neu installierten Solaranlage übernommen. Die Raumheizung profitiert zusätzlich von einer neuen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

Vor Blicken fast verborgen sind die Flachkollektoren der Solaranlage auf dem verwinkelten Dach montiert. Sie sind mit einer Neigung von 20° nach Südsüdost ausgerichtet. Die Anlagensteuerung ist zusammen mit der Heizungsanlage im Kellergeschoss des Hauses untergebracht.

Der Einsatz eines bivalenten Speichers ist immer dann erforderlich, wenn neben einem konventionellen Wärmeerzeuger unterstützende Systeme wie eine Solaranlage verwendet werden. Ein solcher Speicher macht es möglich, die gewonnene Energie aus der Solaranlage zwischenzulagern bis sie gebraucht wird. Über einen Wärmetauscher erwärmt die Sonnenenergie das Wasser im Speicher. Reicht die solare Wärme nicht aus, wird das Wasser im unteren Teil des Speichers durch einen zweiten Wärmetauscher mit der Energie des Öl-Brennwertkessels aufgeheizt. Der hier verwendete Speicher hat ein Fassungsvermögen von 300 Litern. Das reicht für die Warmwasserversorgung des Vier-Personen-Haushalts.

Durch die umfassende Dämmung der Gebäudehülle und die Erneuerung der Fenster findet über diese Bauteile kaum noch Luftaustausch statt. Um dennoch für gutes Raumklima zu sorgen, hat die Familie eine Lüftungsanlage installieren lassen. Da die Frischluft mithilfe der Wärme aus der Abluft bereits vorgewärmt ins Haus gelangt, sinkt der Energiebedarf bei der Raumheizung.

Der vorhandene zylindrische Stahltank hat ein Volumen von 7.000 Litern. Da er erhalten bleibt, kann die Familie jetzt einen Heizölvorrat für mehr als sechs Jahre anlegen.

Die weitreichenden Veränderungen des Gebäudegrundrisses legten eine Dämmung der Außenwände nahe. Auf dem bestehenden und neu errichteten Mauerwerk wurde ein 18 cm dickes Wärmedämmverbundsystem aus Polystyrolplatten montiert. Als Abschluss dient ein witterungsbeständiger Außenputz. Um die Gebäudehülle auch nach oben und unten zu dämmen, erhielt das Dach eine insgesamt 26 cm dicke Auf- und Zwischensparrendämmung und die Kellerdecke eine 12 cm dicke Dämmschicht aus Polystyrolplatten.

Die Umgestaltungspläne sahen an vielen Stellen deutlich größere Fenster vor. Um ein einheitliches Ergebnis zu erzielen, wurden alle Fenster und Türen durch Elemente mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ersetzt.

Neschwitz: Nicht vorgesehen, doch viel gewonnen

Einfamilienhaus in Sachsen

Es war wohl Schicksal, dass während eines Gewitters der Blitz in das Haus der Familie Paschke aus Neschwitz in der Oberlausitz einschlug. Denn der entstandene Schaden an der rund 20 Jahre alten Heizungsanlage war so groß, dass eine Reparatur unwirtschaftlich gewesen

wäre. So fiel die Entscheidung für die Erneuerung der Heizung eher unfreiwillig. Das moderne Öl-Brennwertgerät und die solarthermische Anlage sparen jedoch so viel Energie ein, dass sich der Blitzschlag geradezu in einen Glücksfall gewandelt hat.



„Die Heizungsmodernisierung kam für uns buchstäblich aus heiterem Himmel. Im Nachhinein sind wir aber froh darüber, denn mit der neuen Heizung brauchen wir sehr viel weniger Energie. Gut gefallen hat uns die professionelle und schnelle Arbeit der beauftragten Handwerker, die fast alle aus unserer Gegend stammen.“

Ursula Paschke, Neschwitz

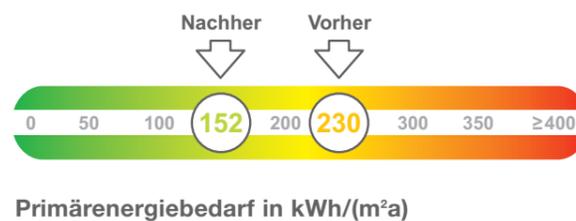


Objektdaten

Nutzfläche	263 m ²
Baujahr Gebäude	1950
Anzahl der Bewohner	6 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	12,5 m ² , 45°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	850 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	3.500 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 14 Monate
Heizölbedarf pro Jahr	3.007 Liter (vorher 4.832 Liter)



Primärenergieeinsparung	34 %
Einmalige Investition	18.599 Euro



Der vorhandene Heizkessel war rund 20 Jahre alt, als der Blitzschlag ihm den Garaus machte. Angepasst an Wärmebedarf und Nutzungsverhalten des Sechs-Personen-Haushaltes, wurde nun ein Öl-Brennwertgerät mit 18 bzw. 23 kW Leistung installiert. Zusätzlich wurde eine solarthermische Anlage zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung eingebunden. Nach dem abschließenden hydraulischen Abgleich beläuft sich der jährliche Heizölbedarf nun auf rund 3.000 Liter.

Die In-Dach-Flachkollektoren haben eine Gesamtfläche von 12,5 m² und sind nach Süden ausgerichtet. Die Fläche ist ausreichend für die Warmwassererzeugung und die Heizungsunterstützung. Die gewonnene Sonnenenergie wird durch im Dachraum verlegte, gedämmte Leitungen in den neuen Wärmespeicher eingespeist.

Mit einem Volumen von 850 Litern ermöglicht der Wärmespeicher eine komfortable Heiz- und Brauchwasserversorgung für den Sechs-Personen-Haushalt.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt auch für Bestandsgebäude die nachträgliche Dämmung von zugänglichen Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen vor. Neben Rohrleitungen sind auch Armaturen, Bögen, Abzweige, T-Stücke und Rohrhalterungen gegen Wärmeverluste zu dämmen. Im Keller der Familie Paschke hat das ortsansässige Heizungsbauunternehmen dies umgesetzt.

Die vorhandene Tankanlage blieb von dem Gewitterschaden verschont. Da sie allen aktuellen Sicherheitsanforderungen genügt, wird sie weiter betrieben. Eine Tankfüllung reicht dank des gesunkenen Verbrauchs nun für mehr als ein Jahr.

Meersburg: Energiesparen im Sinne der Mieter

Mehrfamilienhaus in Baden-Württemberg

Von der energetischen Sanierung des 50 Jahre alten Mehrfamilienhauses in Meersburg am Bodensee profitieren Eigentümer und Mieter gleichermaßen: Die Hausbesitzer steigerten den Wert ihrer Immobilie. Und durch

die Erneuerung der Heizungsanlage und die umfangreichen Wärmedämmmaßnahmen sanken für die Mieter die Energiekosten. Gleichzeitig stieg der Wohnkomfort in den vier Mietwohnungen spürbar an.



„Mit der energetischen Sanierung haben wir die Qualität der Bausubstanz unserer Immobilie langfristig gesichert und damit ihren Wert erhalten und sogar gesteigert. Unsere Mieter können sich über den reduzierten Energiebedarf und die damit verbundene Kostensenkung freuen.“

Ehepaar Hack, Meersburg

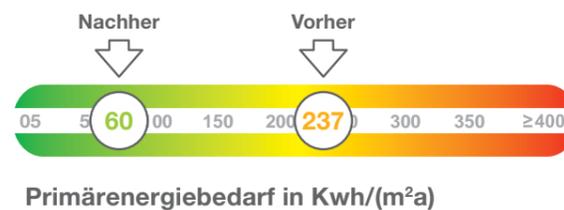


Objektdaten

Nutzfläche	325 m ² (vorher 297 m ²)
Baujahr Gebäude	1961
Anzahl der Bewohner	8 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	12 m ² , 35°, Richtung Südsüdost
Volumen Wärmespeicher	470 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietanks
Volumen Tank	3.000 Liter (vorher 2.250 Liter)
Reichweite Tankfüllung	Ca. 21 Monate
Heizölbedarf pro Jahr	1.635 Liter (vorher 5.183 Liter)



Primärenergieeinsparung	75 %
Einmalige Investition	325.080 Euro
	KfW-Effizienzhaus 85



Die vier Wohneinheiten haben eine Gesamtfläche von 236 m². Bislang hat ein 17 Jahre alter Niedertemperaturkessel für warme Räume und warmes Wasser gesorgt. Dieser wurde nun durch ein zweistufig geregeltes Öl-Brennwertgerät ersetzt, das mit einer Nennwärmeleistung von 11 bzw. 19 kW auskommt.

Die Warmwasserbereitung übernimmt jetzt zu großen Teilen eine solarthermische Anlage. Auf dem Dach wurden in einem Winkel von 35° zwei Großflächenkollektoren mit jeweils 6 m² Fläche installiert. Die nach Südsüdost ausgerichteten Flachkollektoren können in der sonnenreichen Gegend am Bodensee einen guten Wärmeertrag erwirtschaften.

Der Warmwasserverbrauch pro Person und Tag liegt bei durchschnittlich 40 Litern. Anhand dessen wird das Volumen des Wärmespeichers berechnet. In dem von acht Personen bewohnten Haus wurde ein bivalenter Warmwasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 470 Litern installiert. Damit steht auch in Spitzenlastzeiten ausreichend warmes Wasser zur Verfügung.

Die Tankanlage wurde im Zuge der Modernisierung erneuert. Jetzt sorgen drei doppelwandige, stahlummantelte Kunststoffbatterietanks für eine sichere Heizölbevorratung für rund eineinhalb Jahre.

Viel Wärme ging über unzureichend gedämmte Fassaden und Dachflächen verloren. Um diese Wärmeverluste zu minimieren, wurden die Außenwände des Mehrfamilienhauses mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) aus 14 cm dicken Polyurethanplatten und einem armierten Silikonharz-Oberputz versehen. Die Dachflächen erhielten vor dem Ausbau des Dachgeschosses und der Neueindeckung eine 10 bis 20 cm dicke Zwischensparrendämmung aus Mineralfasermatten sowie eine Aufsparrendämmung aus 6 bis 10 cm dicken Holzfasernplatten.

Die alten Fenster konnten heutige Standards nicht erfüllen. Deshalb entschieden der Architekt und der Eigentümer, alle Fenster und Türen gegen hochgedämmte Kunststoff- bzw. Aluminiuelemente auszutauschen.

Südlohn: Wärmeversorgung auf mehreren Säulen

Einfamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Von Beginn an war für die Besitzer des Einfamilienhauses im nordrhein-westfälischen Südlohn klar, dass sie ihre Wärmeversorgung auf mehrere Energieträger verteilen wollen. In enger Zusammenarbeit mit dem Architekten haben sie eine Hybridheizung konzipiert, bei

der die Vorteile aller Komponenten optimal zur Geltung kommen. Ergänzt wird die multivalente Heizung durch umfassende Verbesserungsmaßnahmen an der Gebäudehülle. Alles in allem hat die energetische Sanierung den Energiebedarf um 86 Prozent reduziert.



„Wir haben uns intensiv an der Planungs- und Ausführungsphase beteiligt. So konnten wir sicher gehen, dass unsere Wünsche und Anforderungen vollends erfüllt werden. Die Durchführung der energetischen Sanierungsmaßnahmen und das neue Hybrid-Heizsystem sichern uns zukünftig adäquate Energiekosten in unserem Traumhaus.“

Familie Bennemann, Südlohn

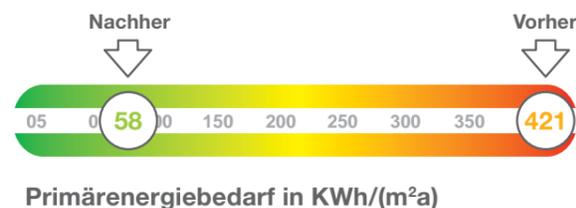


Objekt Daten

Nutzfläche	310 m ² (vorher 259 m ²)
Baujahr Gebäude	1973
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Kaminofen
Solarkollektor	9,5 m ² , 32°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	750 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite Tankfüllung	Ca. 3 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.236 Liter (vorher 9.472 Liter)



Primärenergieeinsparung	86 %
Einmalige Investition	85.604 Euro



KfW-Effizienzhaus 100

Die bisherige Wohnfläche von 150 m² wurde im Zuge der energetischen Sanierung auf 200 m² ausgebaut. Trotz der vergrößerten Fläche konnte die Nennwärmeleistung des neuen Öl-Brennwertgeräts auf nur noch 12 kW ausgelegt werden. Da verschiedene weitere Wärmequellen in das Heizsystem integriert wurden, übernimmt das Ölgerät nur noch die Spitzenlast.

Die solarthermische Anlage ist mit einer Kollektorfläche von 9,5 m² so bemessen, dass sie für Warmwasserversorgung und Heizungsunterstützung sorgt. Die vier Flachkollektoren wurden auf dem 32° geneigten Dach in optimaler Südausrichtung montiert.

Der Kaminofen befindet sich im Wohn- und Essbereich. Er gibt rund ein Drittel seiner Wärmeleistung an die Luft im Wohnraum ab. Rund zwei Drittel der Wärme werden über einen integrierten Wasserwärmetauscher in das Heizsystem eingespeist.

Der Kombi-Speicher bevorratet die Wärme, die Öl-Brennwertgerät, Solaranlage und Kaminofen erzeugen. Er fasst 180 Liter Brauchwasser und 570 Liter Heizwasser und bietet damit ausreichend Speicherkapazität für den Drei-Personen-Haushalt.

Eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung reduziert den Energieverbrauch zusätzlich. Das Lüftungsgerät tauscht die verbrauchte Luft gegen frische, gefilterte und vorgewärmte Außenluft aus. Der Großteil der Wärme aus der verbrauchten Luft wird über einen Wärmetauscher an die zugeführte Frischluft übertragen.

Die Tankanlage war beim Bau des Hauses für einen Heizölbedarf von rund 10.000 Litern jährlich ausgelegt worden. Da dieser durch die Sanierung um fast 90 Prozent gesunken ist, wurde die Batterietankanlage auf ein Volumen von nur noch 4.000 Liter zurückgebaut. Darin lässt sich jetzt der Heizölvorrat für rund drei Jahre lagern.

Die Bauherren wollten die Klinkeroptik erhalten, eine Innenwanddämmung kam aber nicht in Frage. Daher entschieden sie sich für den Neuaufbau der Außenwandschale. Der bisherige Vollklinker wurde zurückgebaut. Auf das Innenmauerwerk wurde eine 18 cm dicke Mineralwolle dämmung aufgebracht und vor einer zusätzlichen 2 cm dicken Luftschicht ein neuer, 11,5 cm dicker Klinker montiert. Das Dach erhielt eine 18 cm starke Dämmschicht aus Mineralwolleplatten.

Die alten Holzfenster und -türen mit Einfach- oder Doppelverglasung wurden gegen Kunststoffelemente mit Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht.

Karben: Architektenhaus für Energiesparer

Einfamilienhaus in Hessen

Ein individuelles, großzügiges Haus im Umfeld gewachsener Bebauung. Das war der Wunsch der vierköpfigen Familie aus dem Rhein-Main-Gebiet. Fündig wurde sie in Karben mit dem auf einem Hanggrundstück gelegenen Flachdachhaus aus dem Jahre 1971. 350 m² Nutzfläche verteilen sich auf drei Ebenen. Der neue Eigentümer,

selbst Architekt, verwirklichte hier in rund eineinhalb Jahren Bauzeit seine Vorstellungen von zeitgemäßem Wohnen. Im Zuge des Umbaus setzte er auch umfassende Energiesparmaßnahmen um. Das Ergebnis: Das fast 40 Jahre alte Haus hat heute eine bessere Energiebilanz als viele vergleichbare Neubauten.



„Die wichtigsten Sanierungsziele waren erstens Energie sparen und zweitens die Gebäudestruktur erhalten. Beides ist gelungen. Wir benötigen nur noch erfreulich wenig Heizöl und haben durch die Komplettsanierung den Wert der Immobilie gesteigert. Der Charakter dieses individuell gestalteten Hauses ist dabei erhalten geblieben.“

Thomas Oebbecke, Karben



Objektdaten

Nutzfläche	357 m ² (vorher 361 m ²)
Baujahr Gebäude	1971
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Kaminofen
Solkollektor	20,3 m ² , 15°, Richtung Süd-Süd-West
Volumen Wärmespeicher	750 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietanks
Volumen Tank	2x 2.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.346 Liter (vorher 7.020 Liter)



Primärenergieeinsparung	78 %
Einmalige Investition	83.673 Euro



Primärenergiebedarf in kWh/(m²a)

KfW-Effizienzhaus 85

Als die neuen Besitzer das Haus kauften, lag die letzte Heizungserneuerung bereits 20 Jahre zurück. Der technisch überholte Niedertemperaturkessel wurde daher gegen ein modernes Öl-Brennwertgerät ausgetauscht.

Die neue Solarthermieanlage hat eine Kollektorfläche von 20,3 m² und ist in idealer Südsüdwest-Richtung montiert. Die Sonnenwärme wird zur Warmwasserbereitung und auch zur Heizungsunterstützung genutzt.

Unterstützt wird die Öl-Solarheizung zusätzlich durch einen Kaminofen. Der Holzkamin ist über einen Wärmetauscher in das Heizsystem eingebunden und speist bis zu zwei Drittel seiner Wärme in den Wärmespeicher ein.

Der neue Wärmespeicher hat ein Fassungsvermögen von 750 Litern. Er speichert die von der Solaranlage, dem Holzkamin und der Ölheizung erzeugte Wärme und gibt sie je nach Bedarf an den Heizkreislauf ab. Die moderne Regelungstechnik sorgt dafür, dass die Ölheizung nur dann zum Aufheizen des Speicherwassers eingesetzt wird, wenn die Wärme der Solaranlage und des Kaminofens nicht ausreicht.

Die Wärmeverluste durch die Außenwände mussten dringend minimiert werden. Gleichzeitig wollte der Architekt die verschachtelte Bauweise noch deutlicher modellieren. Daher entschied er sich dafür, ein Wärmedämmverbundsystem in unterschiedlichen Dicken aufzubringen. An der dünnsten Stelle misst die Wärmedämmung 16 cm.

Ein besonderes Merkmal des individuellen Hauses sind die großen Fensterflächen. Die alten Fenster waren nur mit Doppelverglasung ausgestattet, so dass viel Wärme aus dem Inneren entweichen konnte. Im Zuge der Sanierung wurden im gesamten Gebäude neue Fensterelemente mit Dreischeibenwärmeschutzverglasung eingesetzt.

Die beiden vorhandenen Kunststoffbatterietanks waren nicht zu groß dimensioniert und noch gut in Schuss. Daher konnten sie erhalten bleiben. Mit einem Tankvolumen von zusammen 4.000 Litern kann die Familie jetzt einen Heizölvorrat für rund drei Jahre anlegen. Bei dem hohen Heizölbedarf vor der Sanierung reichte eine Tankfüllung gerade mal für ein halbes Jahr.

München: In ruhiger Lage und doch mittendrin

Einfamilienhaus in Bayern

Die Architektin erfüllte sich und ihrer Familie im Jahr 2008 mit dem Kauf des Einfamilienhauses einen lang gehegten Wunsch: Wohnen in ruhiger Lage und doch nahe am Stadtkern Münchens. Bis auf einen Anbau aus den 1970er Jahren war das Haus noch im Originalzustand. Eine umfangreiche Sanierung war daher unumgänglich.

Neben dem energetischen Zustand passte die Architektin auch die Wohnfläche an heutige Ansprüche an. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Ein großzügiger Grundriss mit lichtdurchfluteten Räumen, mehr Platz für die Familie und ein Energiebedarf, der dem eines Neubaus entspricht.



„Wir wollten den Wohnkomfort grundlegend verbessern, ohne jedoch die in das Umfeld eingepasste Identität des Hauses zu verändern. Beides ist uns mit der Rundum-Modernisierung gelungen. Die Energiesparmaßnahmen waren ein wichtiger Bestandteil unseres Gesamtkonzepts. Und natürlich sparen wir dadurch bares Geld.“

Familie Bodenmüller, München



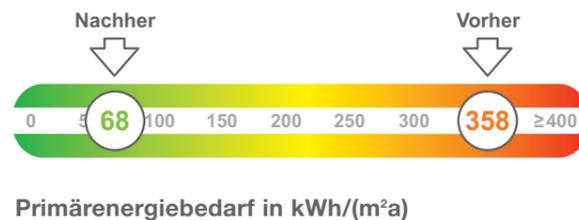
Objektdaten

Nutzfläche	259 m ² (vorher 254 m ²)
Baujahr Gebäude	1936
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	10,2 m ² , 53°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	2x 500 Liter
Tanktyp	Doppelwandige Tanks
Volumen Tank	2.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.450 Liter (vorher 7.963 Liter)



Primärenergieeinsparung	81 %
Einmalige Investition	167.278 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Der fast 20 Jahre alte Heizkessel wurde, wie im Altbau häufig anzutreffen, ohne hydraulischen Abgleich und mit einer nicht leistungsgeregelten Umwälzpumpe betrieben. Zudem entwichen bei der konventionellen Anlage die heißen Abgase ungenutzt durch den Schornstein. Die neu installierte Ölheizung mit Brennwerttechnik hingegen entzieht dem Abgas sowohl die fühlbare Wärme als auch die im Wasserdampf gebundene Kondensationswärme und führt sie dem Heizsystem zu. So wird ein Nutzungsgrad von bis zu 98 Prozent erreicht. Mehr ist physikalisch kaum möglich.

Die 10 m² große Solaranlage konnte auf dem Dach in optimaler Südausrichtung installiert werden. Die so eingefangene Sonnenwärme unterstützt die Warmwasserversorgung und die Erwärmung des Heizwassers.

Um die Sonnenwärme auch an trüben Tagen nutzen zu können, braucht das System einen möglichst großen Wärmespeicher – in diesem Fall zwei 500 Liter fassende Schichtenspeicher. Eine intelligente Regelung sorgt für maximale Solarerträge und verwaltet die Wärmeströme der eingebundenen Wärmeerzeuger. So wird beispielsweise die kostenlose Sonnenwärme nicht erst in den Speicher eingespeist, wenn sie akut im Heizkreis oder bei der Trinkwassererwärmung benötigt wird.

Im alten Gebäudeteil wurden die vorhandenen Holzfenster mit Isolierverglasung aus den 1980er Jahren entfernt. Ebenso wie im neu errichteten Anbau kamen hier Holz-Aluminium-Fenster mit Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasungen zum Einsatz.

Um Platz zu gewinnen, wurde der alte kellerschweißte 8.000-Liter-Öltank fachgerecht ausgebaut und entsorgt. Die zwei neuen doppelwandigen Tanks haben zusammen ein Fassungsvermögen von nur noch 2.000 Litern. Da der Energieverbrauch deutlich gesunken ist, bieten sie trotzdem ausreichend Vorratsvolumen. Zudem konnten sie im gleichen Raum wie der Rest der Heizungsanlage aufgestellt werden.

Die Außenwände des Gebäudes aus dem Jahr 1936 wurden in Massivbauweise mit einem 24 cm dicken Mauerwerk aus Hohlblocksteinen errichtet. Um die Wärmeverluste zu minimieren, wurde ein Wärmedämmverbundsystem aus 16 cm starken EPS-Hartschaumplatten und einem mineralischen Fassadenputz aufgebracht.

Die Dachsparren wurden aufgedoppelt, um eine neue Zwischensparrendämmung aus 24 bis 27 cm dicker Mineralwolle einzubringen. Anschließend wurde das Dach neu gedeckt. Auch die Kellerdecken haben eine zusätzliche Dämmschicht erhalten.

Buchholz/Aller: Energetisches Meisterstück

Zweifamilienhaus in Niedersachsen

Wegen Mängeln am Fachwerkgiebel und an den Fenstern fingen die Besitzer des knapp 30 Jahre alten Zweifamilienhauses überhaupt erst an, sich mit dem Thema Sanierung zu befassen. Weitere Beweggründe waren die hohen Stromkosten durch die Elektrospeicherheizung und der Wunsch, etwas für die Umwelt zu tun. Am Ende hatte

das Ehepaar Westerhoff mit seinem Energieberater ein Sanierungskonzept aufgestellt und umgesetzt, das den Energiebedarf um fast 90 Prozent senkte. Bemerkenswert ist die fast 35 m² große Solaranlage: 48 Prozent des Wärmeenergiebedarfs des Gebäudes werden durch Solarthermie gedeckt.



„Wir sparen jetzt viel Energie und leisten so einen Beitrag zum Klimaschutz. Um dieses Ziel zu erreichen haben wir viel investiert und Eigenleistung gebracht. Durch die Nutzung regenerativer Energien haben wir außerdem Unabhängigkeit gewonnen – für uns ein gutes Gefühl.“

Ehepaar Westerhoff, Buchholz (Aller)

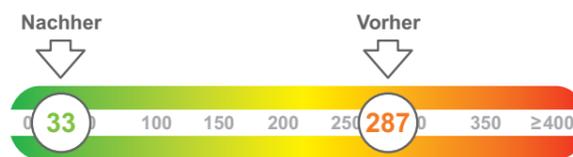


Objektdaten

Nutzfläche	339 m ² (vorher 351 m ²)
Baujahr Gebäude	1984
Anzahl der Bewohner	5 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	34,6 m ² , 60°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	627 Liter + 6x 1.000 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	1.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1 Jahr
Heizölbedarf pro Jahr	770 Liter (vorher 37.712 kWh Strom)



Primärenergieeinsparung	88 %
Einmalige Investition	108.017 Euro



Primärenergiebedarf in kWh/(m²a)

KfW-Effizienzhaus 85

Die alten Nachtspeicheröfen wurden durch eine effiziente Öl-Brennwertheizung ersetzt. Neue Heizkörper sorgen für eine angenehme und komfortable Wärmeverteilung.

Die neue Solaranlage mit einer Kollektorfläche von von insgesamt 34,6 m² deckt fast die Hälfte des Wärmeenergiebedarfs. Die Sonnenwärme wird zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung genutzt.

Ein hochwärmegedämmter Kombispeicher mit ca. 627 Litern Fassungsvermögen bevorrätet die Wärme für Heizung und Warmwasser zum kurzfristigen Abruf. Die große Menge an Sonnenwärme wird in einem zusätzlichen individuell konzipierten und in das Heizsystem integrierten Pufferspeichersystem längerfristig bevorrätet. Dafür stehen sechs jeweils 1.000 Liter fassende Edelstahlspeicher zur Verfügung.

Um Platz für die Heizungsanlage zu schaffen, wurde der Bereich unter dem ehemaligen Carport ausgehoben und ummauert. In dem neu entstandenen Kellerraum sind die sechs Wärmespeicher, die Heizungsverteilung und der 1.000 Liter fassende Heizöltank aufgestellt. Der kleinere Wärmespeicher und das wandhängende Brennwertgerät wurden oberirdisch im nun geschlossenen ehemaligen Carport installiert.

Die alten Fenster waren teilweise defekt und schützten nicht ausreichend vor Wärmeverlusten. Deshalb wurden Kunststoffelemente mit Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung eingesetzt.

Um die hochwertige Dachdeckung und die roten, teilweise mit Fachwerk versehenen Klinkerfassaden zu erhalten, entschieden sich die Eigentümer für eine Einblasdämmung. So wurde die bereits vorhandene 14 cm dicke Dämmung der obersten Geschosdecke zusätzlich durch eine Zellulose-Einblasdämmung von zusätzlich 10 cm ergänzt. In die Luftschicht des Mauerwerks wurde ein mineralischer Faserdämmstoff eingeblasen, so dass die Gesamtdämmschicht der Außenwände nun 13 cm beträgt.

Die neu integrierte Komfortlüftungsanlage hat im Wesentlichen eine Funktion: Sie stellt den aus hygienischen und bauphysikalischen Gründen notwendigen Mindestluftaustausch sicher. Die beiden Lüftungsgeräte tauschen die verbrauchte Luft gegen frische gefilterte und erwärmte Außenluft aus. Dabei wird auch die Energiebilanz verbessert, denn mit der Wärme aus der Abluft wird die Frischluft vorgewärmt.

Steinfeld: Zukunftsorientiert geplant

Zweifamilienhaus in Rheinland-Pfalz

Schon beim Kauf des nahe der französischen Grenze gelegenen Zweifamilienhauses stand für Familie Doll fest, dass vor dem Bezug angemessene Wohnverhältnisse geschaffen werden müssen. Der berechnete Heizölbedarf lag bei über 10.000 Litern pro Jahr – eine energetische Sanierung war also unumgänglich. Dank staatlicher

Fördermittel und IWO-Zuschuss konnte die Familie eine Komplettanierung realisieren. Davon profitieren nun Eigentümer und Mieter: Der Heizölbedarf sank um mehr als 80 Prozent und durch die Dämmung von Dach und Außenwänden sowie die Erneuerung der Fenster herrscht ein spürbar angenehmeres Wohnklima.



„Das Haus war in einem sehr schlechten Zustand. Gerade unter energetischen Gesichtspunkten war eine Sanierung unumgänglich. Mit den zur Verfügung stehenden Mitteln haben wir für alle Bewohner das maximale Einsparpotenzial herausgeholt.“

Familie Doll, Steinfeld



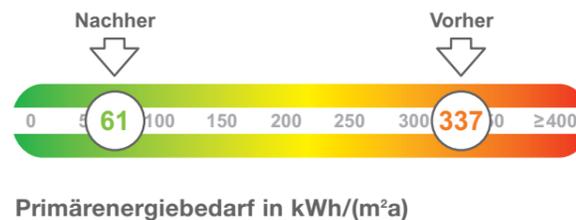
Objektdaten

Nutzfläche	341 m ²
Baujahr Gebäude	1968
Anzahl der Bewohner	7 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	10,6 m ² , 30°, Richtung Südsüdost
Volumen Wärmespeicher	2x 750 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	6.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.763 Liter (vorher 10.064 Liter)



Primärenergieeinsparung	82 %
Einmalige Investition	103.149 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Der vorhandene Ölkessel war zwar erst elf Jahre alt, aber trotzdem bereits technisch überholt. Denn deutlich effizienter als der alte Kessel mit Nieder-temperaturtechnik arbeitet ein Brennwertgerät. Deshalb entschieden sich die Hausbesitzer für einen neuen Öl-Brennwertkessel mit 30 kW Leistung zur zentralen Wärmeerzeugung. Bei dieser Technik wird zusätzlich die im Abgas enthaltene Energie für Heizzwecke genutzt.

Für einen neuen großen Wärmespeicher war der Keller zu eng. Deshalb wurde der vorhandene 750-Liter-Pufferspeicher durch einen zweiten Wärmespeicher mit einem Volumen von ebenfalls 720 Litern ergänzt. So steht ausreichend Speicherkapazität für die Wärme aus der neuen Solaranlage und dem Öl-Brennwertkessel zur Verfügung.

Die Ausrichtung des Satteldaches schien die Einbindung einer Solaranlage zunächst unmöglich zu machen. Mit Hilfe einer cleveren Lösung können dennoch 10,6 m² Kollektorfläche zur Wärmeversorgung beitragen: Am Dachgiebel wurde eine spezielle Konstruktion angebracht, auf der die Solarkollektoren montiert wurden und die gleichzeitig als Vordach für die Dachterrasse dient. Die Flachkollektoren konnten so mit einem Neigungswinkel von 30° nach Südsüdost ausgerichtet werden. Die Sonnenwärme wird zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung genutzt.

Die vorhandenen Holzfenster und Türen des 44 Jahre alten Gebäudes verfügten maximal über Doppelverglasung. Um den Wärmeschutz an diesen kritischen Stellen zu verbessern, wurden sie durch neue Kunststoff- oder Aluminiemelemente mit einer Dreifach-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ersetzt.

Das bisher nur schlecht gedämmte Gebäude wurde im Zuge der energetischen Sanierung oberhalb des Kellergeschosses mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Dabei kamen bis zu 14 cm dicke EPS-Dämmplatten zum Einsatz, die gleichzeitig als Trägerschicht für den Dämmputz dienen. Im Keller-geschoss wurden die Decken abgehängt und mit 4 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten und zusätzlich 5 cm dicker Mineralwolle gedämmt. Im Dach wurden mineralische Dämmstoffe in einer 21 cm dicken Zwischensparrendämmung verarbeitet.

Die fünf vorhandenen Kunststoffbatterietanks hatten ein Fassungsvermögen von 7.500 Litern. Da sie technisch einwandfrei sind, konnte die Tankanlage erhalten bleiben. Um das Lagervolumen an den gesunkenen Energiebedarf anzupassen und um Platz im Keller zu schaffen, wurde allerdings ein Tanelement entfernt. Die verbleibenden 6.000 Liter Volumen ermöglichen immer noch eine Bevorratung mit Heizöl für rund dreieinhalb Jahre.

Taunusstein: Mit viel Eigenleistung zum effizienten Heim

Einfamilienhaus in Hessen

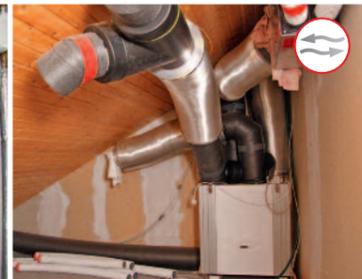
Die junge Familie aus dem hessischen Taunusstein entschied sich schon beim Einzug im Jahr 2007 für erste Sanierungsmaßnahmen. In dem Reihenendhaus wurden Heizkörper versetzt oder ausgetauscht sowie die Elektro- und Wasserinstallationen erneuert. Wo es möglich war, legte der Hausbesitzer und Maschinenbauingenieur selbst

Hand an. Anschließend nahm er die Verbesserung der Energieeffizienz in Angriff. Mit dem Einbau einer Öl-Brennwertheizung plus Solaranlage sowie einer Lüftungsanlage, dem Austausch der Fenster und umfangreichen Dämmarbeiten konnten der Energiebedarf und somit auch die laufenden Kosten spürbar gesenkt werden.



„Mit der Sanierung unseres Hauses wollten wir einerseits unseren Energieverbrauch und damit die Kosten senken. Andererseits wollten wir einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Aus meiner Sicht ist uns beides gut gelungen. Und die Steigerung des Wohnkomforts ist ein angenehmer Nebeneffekt.“

Eigentümer Christian Kölbel, Taunusstein



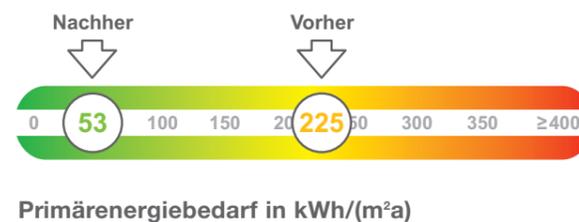
Objektdaten

Nutzfläche	223 m ² (vorher 221 m ²)
Baujahr Gebäude	1977
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	11,2 m ² , 27°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	650 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietanks
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	793 Liter (vorher 4.287 Liter)



Primärenergieeinsparung	77 %
Einmalige Investition	92.838 Euro

KfW-Effizienzhaus 85



Die vorhandene Öltankanlage hatte ein Gesamtvolumen von 8.000 Litern. Da das neue Heizsystem deutlich weniger verbraucht, wurde das Volumen der Batterietanks auf 4.000 Liter zurückgebaut. Trotzdem reicht der Heizölvorrat für rund fünf Jahre.

Um das Haus möglichst effizient zu beheizen, entschied sich die Familie für den Austausch des alten Öl-Niedertemperaturkessels gegen ein modernes Öl-Brennwertgerät. Besondere Merkmale des neuen Heizgeräts sind der in den Wärmespeicher integrierte Ölbrenner und die Warmwasserbereitung über ein Frischwassermodul.

Ergänzend zur Ölheizung wurde eine solarthermische Anlage installiert, die einen großen Teil der Warmwasserbereitung übernimmt und zusätzlich die Raumheizung unterstützt.

Die Komfortlüftungsanlage erfüllt im Wesentlichen zwei Funktionen: Zum einen trägt sie zur Energieeinsparung bei, da sie mit Wärmerückgewinnung arbeitet. Zum anderen stellt sie den hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Mindestluftwechsel sicher. Die Lüftungskanäle wurden teilweise auf der Außenwand unter dem Wärmedämmverbundsystem installiert.

Die alten Kunststofffenster des Reihenendhauses wurden 1994 eingebaut und entsprachen nicht mehr den heutigen Wärmeschutzstandards. Sie wurden gegen neue, dreifach verglaste Fenster ausgetauscht.

Die Außenwände wurden, wie 1977 üblich, als einschaliges Mauerwerk aus 24 cm starken Hochlochziegeln mit Innen- und Außenputz errichtet. Um einen möglichst hohen Wärmedämmstandard zu erreichen, wurden die Außenwände jetzt mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) aus 18 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten und einem Faserleichtputz versehen.

Die bisher unzureichend gedämmten Dachflächen erhielten eine 16 cm dicke Zwischensparrendämmung sowie eine einlagige Aufsparrendämmung aus 18 cm starken Polyurethan-Hartschaumplatten. Die Dämmung wurde im Zuge der Neueindeckung des Daches von oben angebracht. Vorteil: Zusätzliche Renovierungsmaßnahmen im Innenbereich des Hauses konnten vermieden werden.

Agathenburg: Gut beraten – viel gespart

Einfamilienhaus in Niedersachsen

Wie vielen andere Hausbesitzer war auch Familie Hahlbeck aus dem niedersächsischen Agathenburg bislang nicht klar, dass eine neue Heizung bis zu 40 Prozent weniger Energie verbraucht. Erst durch ein Gespräch mit dem ortsansässigen Heizungsbaumeister kam die Erkenntnis, dass die Hahlbecks durch die Erneuerung

ihrer Heizung und die Einbindung von Solarwärme ihren Energieverbrauch und damit auch die Heizkosten spürbar verringern würden. Mit der Heizungsmodernisierung haben sie die wirtschaftlichste Maßnahme an den Anfang gestellt. Weitere Sanierungsschritte, etwa zur Senkung des Wärmebedarfs, sind bereits in Planung.



„Wir sind froh, dass unser Heizungsbauer uns so gut beraten hat. Unser Ziel, die Energiekosten spürbar zu senken, haben wir mit einer überschaubaren Investition erreicht. Weitere energetische Sanierungsmaßnahmen werden wir nicht auf die lange Bank schieben, denn es gibt ja noch mehr Einsparpotenzial.“

Familie Hahlbeck, Agathenburg

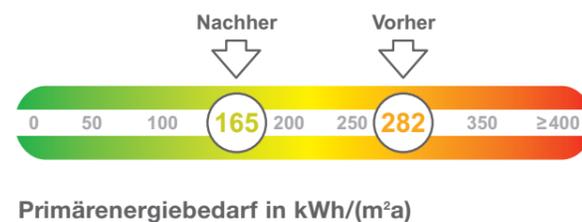


Objektdaten

Nutzfläche	263 m ²
Baujahr Gebäude	1977
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	11,9 m ² , 34°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	750 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	6.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	3.658 Liter (vorher 6.499 Liter)



Primärenergieeinsparung	41 %
Einmalige Investition	19.728 Euro



☞ Mit dem Austausch des 35 Jahre alten Standardkessels gegen ein effizientes Öl-Brennwertgerät wurde der Grundstein für weitere energetische Sanierungsmaßnahmen gelegt. Denn der neue Brennwertkessel behält seine hohe Effizienz auch dann, wenn im Nachhinein der Wärmebedarf des Gebäudes, etwa durch verbesserte Dämmung, reduziert wird. Das Steuerungsmodul des modernen Heizgeräts gewährleistet nicht nur einen effizienten Betrieb der Anlage, sondern erleichtert den Bewohnern auch die Bedienung. So sind das Betriebsprogramm oder die Raumsolltemperatur sowie die solare Heizungsunterstützung einfach und übersichtlich einstellbar. Neu ist auch der Ölmengenzähler. Mit dessen Hilfe können die Hausbesitzer ihren deutlich gesunkenen Ölverbrauch regelmäßig überprüfen.

☞ Fünf Flachkollektoren mit insgesamt knapp 12 m² Fläche erwirtschaften genug Solarwärme zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Die Kollektoren sind nach Südwest ausgerichtet und wurden als Aufdachvariante installiert. So blieb die bestehende Dachdeckung intakt, nur die Halterungen für die Kollektoren mussten darin verschraubt werden.

☞ Der Wärmespeicher hat ein Gesamtvolumen von 750 Litern. Damit bietet er ausreichend Kapazität, um die solar erzeugte Wärme für die Trinkwasserbereitung und die Heizungsunterstützung zu bevorraten. Die Warmwasserbereitung erfolgt im Durchflussverfahren, indem die Wärme an das integrierte Trinkwasser-Edelstahlwellrohr abgegeben wird. Um den Hygieneanforderungen zu genügen, werden nur maximal 38 Liter erwärmtes Trinkwasser vorgehalten. Der groß dimensionierte Glattrohrwärmetauscher im unteren Bereich des Speichers überträgt die übrige Wärme der Solaranlage an das Speicherwasser und ermöglicht so auch die Unterstützung der Raumheizung.

☞ Die vorhandene Batterietankanlage mit einem Fassungsvermögen von 6.000 Litern konnte erhalten bleiben, da sie alle Sicherheitsstandards erfüllt. Der Heizölbedarf ist durch die Heizungsanierung und die Einbindung der Solaranlage um 44 Prozent gesunken. Daher reicht eine Tankfüllung jetzt länger als eineinhalb Jahre. Und mit jeder weiteren Sanierungsmaßnahme, die die Familie in Zukunft umsetzt, wird sich die Reichweite ihres Energiespeichers weiter erhöhen.

Puchheim: Rundum saniert – rundum zufrieden

Mehrfamilienhaus in Bayern

Ein in die Jahre gekommenes Mehrfamilienhaus im bayerischen Puchheim bei München erstrahlt in neuem Glanz. Nicht nur, dass die Fassade nun freundlich und einladend aussieht – vor allem die Umstellung von Einzelöfen auf eine zentrale Wärmeversorgung verschafft den Eigentümern und Mietern einen großen Gewinn an

Wohnkomfort. Dank der Fördermittel von KfW, BAFA und IWO konnten mehrere Sanierungsmaßnahmen gleichzeitig realisiert werden. Neben der Erneuerung der Heizungsanlage wurde die Fassade gedämmt sowie Fenster und Türen erneuert. Die Bauzeit betrug insgesamt nur sieben Monate.



„Unser vorrangiges Ziel war eine spürbare Senkung der Energiekosten. Das haben wir durch den Austausch der alten, unwirtschaftlichen Öl-Einzelöfen sowie der undichten Fenster und durch das neue Wärmedämmverbundsystem erreicht. Der verbesserte Wohnkomfort ist natürlich ein willkommener Nebeneffekt.“

Familie Fuksik, Puchheim

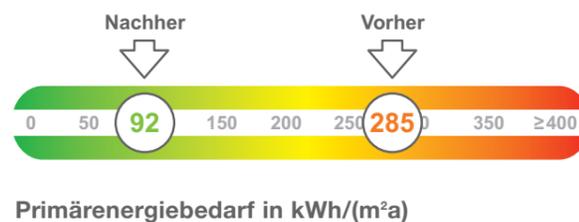


Objektdaten

Nutzfläche	250 m ²
Baujahr Gebäude	1960
Anzahl der Bewohner	9 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	12,8 m ² , 38°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	2x 450 Liter
Tanktyp	Kellergeschweißter Stahltank
Volumen Tank	4.600 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.949 Liter (vorher 5.441 Liter)



Primärenergieeinsparung	68 %
Einmalige Investition	118.014 Euro



In dem mehr als 50 Jahre alten Mehrfamilienhaus gab es keine zentrale Wärmeversorgung, sondern einen Öl-Einzelofen für jede Wohneinheit. Aufgrund der hohen Verbrauchswerte war es aus Sicht des Eigentümers höchste Zeit für eine Umstellung auf effiziente Technik: Er entschied sich für ein Öl-Brennwert-Heizmodul mit einer Leistung von 17/23 kW, das in den neuen Schichtenwärmespeicher integriert ist.

Die Wärmeverteilung in den drei Wohnungen des sanierten Gebäudes wird zukünftig individuell über neue Plattenheizkörper geregelt.

Zur Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der Heizung wurde eine Solarthermieanlage in das Heizsystem eingebunden. Die Solar-Flachkollektoren haben eine Gesamtfläche von 12,8 m² und sind mit einem Neigungswinkel von 38° nach Südwest ausgerichtet.

Über ein Solarmodul wird die gewonnene Sonnenwärme in die neuen Pufferspeicher eingespeist. Mit einem Volumen von zwei mal 450 Liter sind sie ausreichend groß dimensioniert.

Ästhetische und energetische Gründe bewogen den Eigentümer dazu, die zum Teil mit Faserzementplatten und Holz bekleideten Fassaden neu zu gestalten. Alle Außenwände wurden mit einem hochwärmendämmenden Fassadensystem versehen. Die 12 cm starken Hartschaumdämmplatten und der farbige Dämmputz sorgen für einen deutlich geringeren Wärmebedarf und werten das Gebäude optisch auf. Um den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) an Bestandsbauten zu entsprechen, wurden zudem alle zugänglichen Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen nachträglich isoliert. Dazu zählen auch Armaturen, Bögen, Abzweige, T-Stücke und Rohrhalterungen.

Um nach der zum Zeitpunkt der Sanierung gültigen EnEV 2007 den Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 zu erreichen, mussten auch die Fenster erneuert werden.

Mit dem Wechsel von Öl-Einzelöfen zu einer zentralen Wärmeversorgung musste auch die Brennstofflagerung angepasst werden. Die alten Einzeltanks wurden durch einen standortgefertigten Stahltank ersetzt, der mit einem Volumen von 4.600 Litern Volumen eine Heizölbevorratung für rund zweieinhalb Jahre ermöglicht.

Trier: Energetische Sanierung plus moderne Architektur

Zweifamilienhaus in Rheinland-Pfalz

Schon beim Kauf des Hauses war dem Architekten-ehepaar klar, dass es das Gebäude erweitern und energetisch sanieren würde. 2007 wurde an Stelle der alten Garage ein moderner Anbau nach Passivhausstandard errichtet. 2010 folgte dann die Generalüberholung des

angrenzenden Zweifamilienhauses. Es wurde energetisch und optisch an den Neubau angeglichen. Das Ergebnis überzeugte auch das rheinland-pfälzische Umweltministerium: Das modernisierte Haus erreichte den ersten Platz im Rahmen der Energiesparinitiative „Unser Ener“.



„Zum einen wollten wir den introvertierten Baustil der 1960er Jahre in eine zeitgenössische, offene Architektur überführen. Zum anderen war es dringend nötig, das Haus energetisch auf Vordermann zu bringen. Mit beiden Ergebnissen sind wir mehr als zufrieden.“

Ehepaar Axt, Trier



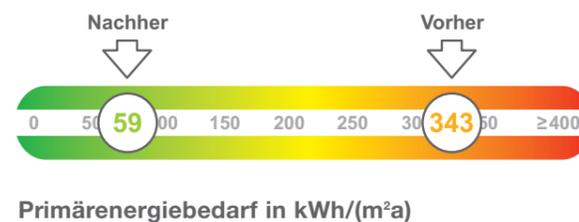
Objektdaten

Nutzfläche	254 m ²
Baujahr Gebäude	1969
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Kaminofen
Solarkollektor	14,8 m ² , 44°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	650 Liter
Tanktyp	Doppelwandiger Batterietank
Volumen Tank	3.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.293 Liter (vorher 6.786 Liter)



Primärenergieeinsparung	83 %
Einmalige Investition	97.051 Euro

KfW-Effizienzhaus 85



Zentrales Element der Wärmeerzeugung ist der Schichtenspeicher, in den ein Öl-Brennwertgerät integriert wurde. Der Speicher bevorrät die Wärme, die über die Solaranlage, den ins System eingebundenen Pelletofen und den Öl-Brennwertkessel erzeugt wird. Über eine neu verlegte Fußbodenheizung in den großzügigen Räumen ist eine optimale Wärmeverteilung gewährleistet.

Mit einer Gesamtgröße von 14,8 m² ist die Solaranlage so ausgelegt, dass sie die Warmwasserbereitung sicherstellt und zusätzlich die Heizung unterstützen kann. Die Solarkollektoren sind mit einem Neigungswinkel von 44° nach Süden ausgerichtet. Sie sind ins Dach integriert und mit den großzügigen Dachflächenfenstern zu einem gestalterischen Element zusammengefasst.

Die alten Holzfenster waren einfach verglast und boten dementsprechend wenig Schutz vor Wärmeverlusten. Sie wurden deshalb gegen neue Holzfenster mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht. Die bodentiefen Fensterelemente bieten jedoch nicht nur unter energetischen Gesichtspunkten Vorteile. Sie gewähren auch einen großzügigen Ausblick und schaffen damit den gewünschten Bezug zwischen innen und außen.

Das Dach des Gebäudes wurde im Zuge der energetischen Sanierungsmaßnahmen neu gedeckt. Die Dachflächen erhielten dabei eine zweischichtige Dämmung aus 16 cm dicker Mineralwolle und eine 8 cm dicke Aufdachdämmung aus Polyurethan.

Die Außenwände des Gebäudes wurden mit einem 16 cm dicken Wärmedämmverbundsystem versehen. Der obere Abschluss der thermischen Hülle, die Decke im Dachgeschoss, wurde mit 22 cm dicker Mineralwolle gedämmt. Die Neuverlegung der Fußbodenheizung ermöglichte es, die Kellerdecke von oben, also über den Fußboden im Erdgeschoss, zu dämmen. Diese Dämmung wurde mehrschichtig aus einer Ausgleichsdämmung (2 cm), einer PUR-Dämmung (2 cm) und den für die Fußbodenheizung erforderlichen gedämmten Trägerplatten aufgebaut.

Der alte kellergeschweißte Öltank mit einem Fassungsvermögen von 6.400 Litern nahm viel Platz weg. Die zwei neuen blechummantelten Kunststoffbatterietanks mit einem Gesamtvolumen von 3.000 Litern beanspruchen nur etwa die halbe Fläche. Da der Energiebedarf des Gebäudes erheblich gesunken ist, reicht eine Tankfüllung für ca. zweieinhalb Jahre.

Ahlerstedt: Alte Schale, moderner Kern

Zweifamilienhaus in Niedersachsen

Auf den ersten Blick sieht man es dem über 80 Jahre alten Wohnhaus nicht an: Hinter der Ziegelfassade des Bauernhauses im niedersächsischen Ahlerstedt steckt modernste Technik, die künftig kräftig Energie einspart. Die umfassende energetische Sanierung macht sich erst

auf den zweiten Blick bemerkbar, denn die in der Region typische Rotklinkerfassade blieb erhalten. Der Wärmeschutz konnte dank einer Kerndämmung trotzdem verbessert werden. Hinzu kamen neue Fenster und Türen sowie eine moderne Öl-Brennwertheizung mit Solar.



„Es war uns wichtig, den Charakter des Elternhauses zu erhalten. Gleichzeitig wollten wir unbedingt unsere Energiekosten senken. Wir freuen uns, dass dank professioneller Planung beides in nur fünf Monaten Bauzeit gelungen ist.“

Ehepaar Hinrichs, Ahlerstedt

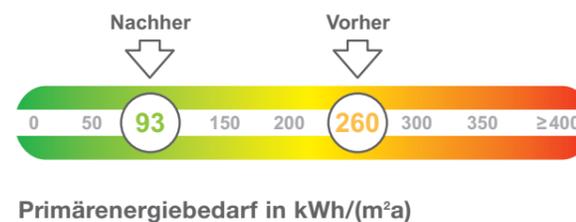


Objektdaten

Nutzfläche	352 m ²
Baujahr Gebäude	1930
Anzahl der Bewohner	6 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	7,5 m ² , 45°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	400 Liter
Tanktyp	Doppelwandiger Stahltank
Volumen Tank	5.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	2.715 Liter (vorher 7.938 Liter)



Primärenergieeinsparung	64 %
Einmalige Investition	41.985 Euro



Der 25 Jahre alte Standardkessel war aus heutiger Sicht ein Energieverschwender – zu Lasten der Umwelt und des Portemonnaies. Das neue Öl-Brennwertgerät wandelt die eingesetzte Energie hingegen fast vollständig in Nutzwärme um. Im Zuge der Sanierung wurde auch die Wärmeverteilung im Haus auf Vordermann gebracht: Heizkörper und Thermostatventile wurden erneuert und durch einen hydraulischen Abgleich optimal eingestellt.

Die Montage der 7,5 m² großen Solaranlage auf dem hohen Mansarddach des Gebäudes verlangte den Installateuren einiges ab. Die Solarkollektoren konnten auf dem um 45° geneigten Dach jedoch optimal nach Südwest ausgerichtet werden. Die eingefangene Sonnenwärme wird zur Warmwasserbereitung genutzt.

Bei der Trinkwasserbereitung kommt ein bivalenter Wärmespeicher zum Einsatz. Das heißt, dass zwei Wärmetauscher in den Kreislauf eingebunden sind. Der erste erhitzt das Trinkwasser im Speicher mit der Solarenergie, während der zweite von der Ölheizung versorgt wird. Diese springt automatisch ein, wenn die Sonnenenergie nicht ausreicht. Damit ist sichergestellt, dass das Speicherwasser stets die gewünschte Temperatur erreicht.

Die alten Holzfenster im Erdgeschoss wurden gegen Kunststofffenster mit einer Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht. Die Sprossenoptik der neuen Fenster verleiht dem Haus ein charakteristisches Aussehen. Im Obergeschoss waren bereits einige Jahre zuvor neue Fenster mit besserem Wärmeschutz eingebaut worden. Die alte Haustür wurde passend zu den Fenstern durch eine gedämmte, stillechte Tür aus Merantiholz ersetzt.

Die Außenwände des Gebäudes bestehen aus einem zweischaligen Mauerwerk, das heißt aus einem Innenmauerwerk, einer Luftschicht von 8 cm und einem Ziegelmauerwerk. Die Luftschicht zwischen Innen- und Außenwand wurde mit einer Kerndämmung aus Kunstharzschaum ausgefüllt, so dass sich der Wärmeverlust über die Außenwände minimiert. Bereits vor drei Jahren hatten die Hausbesitzer die oberste Geschosdecke mit 20 cm dicker Mineralwolle gedämmt.

Oerlinghausen: Nähe zur Natur und effiziente Technik

Einfamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Naturnah leben und dabei sparsam mit Energie umgehen – dieses Ziel verfolgte die vierköpfige Familie, als sie sich dazu entschied, das 1966 erbaute Elternhaus im Teutoburger Wald von Grund auf zu sanieren. Auf dem Waldgrundstück entstand nach nur zehnmonatiger

Bauphase ein neues Zuhause, das keine Wünsche offenlässt. Vor allem die modernisierte Raumstruktur, das verbesserte Wohnklima, die gleichmäßige Wärmeverteilung in dem großen Haus und die deutlich gestiegene Energieeffizienz tragen dazu bei.



„Wir haben mit der Sanierung alle unsere Wünsche erfüllen können: Leben in der Natur, großzügige, helle Räume und eine technische Ausstattung, die das Wohnen viel komfortabler macht. Und dabei sparen wir sogar reichlich Energie. Das tolle Ergebnis haben wir in erster Linie unserem Architekten und dem sehr guten Handwerkerteam zu verdanken.“

Cerrin Wehrmann-Ristau und Kai Ristau, Oerlinghausen

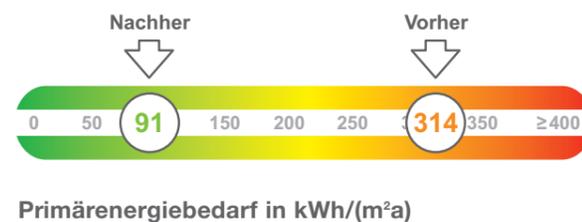


Objektdaten

Nutzfläche	434 m ²
Baujahr Gebäude	1966
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät
Volumen Wärmespeicher	200 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	3.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1 Jahr
Heizölbedarf pro Jahr	3.416 Liter (vorher 9.689 Liter)



Primärenergieeinsparung	71 %
Einmalige Investition	203.744 Euro



KfW-Effizienzhaus 130

Im Zuge der Sanierungsmaßnahmen wurde die alte Heizungsanlage gegen ein effizientes Öl-Brennwertgerät ausgetauscht. Die moderne Heizung erreicht Nutzungsgrade von bis zu 97 Prozent und wandelt fast den gesamten Energiegehalt des Brennstoffs in Nutzwärme um. Die intelligente Heizungssteuerung in Verbindung mit Raumtemperaturfühlern ermöglicht zudem eine individuelle Wärmeregulierung in allen Zimmern. Da das Haus auf einem stark verschatteten Waldgrundstück liegt, war die Einbindung von Solarthermie keine Option.

Mit der alten Heizung benötigte die Familie jährlich rund 10.000 Liter Heizöl. Jetzt reichen etwa 3.500 Liter Heizöl für ein Jahr – der Brennstoffbedarf ist also um mehr als 70 Prozent gesunken. Damit hatte auch der alte 7.000 Liter fassende Erdtank ausgedient und wurde stillgelegt. Stattdessen wird das schwefelarme Heizöl jetzt in vier 750-Liter-Batterietanks bevorratet. Die doppelwandigen, platzsparenden Tanks konnten mit dem Brennwertgerät und dem Wärmespeicher in einem Raum aufgestellt werden.

Die alten Holzfenster mit Doppelverglasungen waren teilweise undicht und ließen zu viel Wärme nach außen entweichen. Sie wurden deshalb gegen neue Holzfenster mit einer Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht. Auch die Eingangstür wurde durch eine gedämmte Tür ersetzt. Bei den neuen Bauteilen achteten die Bauherren darauf, dass der charakteristische Landhausstil erhalten blieb.

Das Dach wurde im Zuge der umfassenden Sanierung neu konstruiert und gedeckt. Um die Wärmeverluste über die Dachflächen zu minimieren, wurden sie mit Mineralfaser in einer Stärke von 20 bis 24 cm gedämmt und in Teilbereichen mit einer 26 cm dicken Einblasdämmung aus Zellulose versehen.

Die Außenwände bestanden ursprünglich nur aus einem einschaligen Kalksandsteinmauerwerk mit Innen- und Außenputz. Diese Bauweise war in den 60er Jahren üblich. Jetzt sorgt ein Wärmedämmverbundsystem in einer Gesamtstärke von 20 cm für deutlich verbesserten Wärmeschutz. Da das Gebäude auf einem Hanggrundstück liegt, ist der Keller teilweise oberirdisch. Dadurch gehört er zur thermischen Gebäudehülle, die durch die Fassadendämmung wärmeisoliert wurde. Ausnahme ist die große Garage. Hier wurden Decken und Innenwände, die an den Wohnbereich grenzen, gedämmt.

Berlin: Energie sparen mit sozialem Effekt

Mehrfamilienhaus in Berlin

Hauptgrund für die energetische Sanierung eines Gebäudes ist in der Regel die Wirtschaftlichkeit. Dass aber auch soziales Engagement ausschlaggebend sein kann, zeigt die Modernisierung eines Mehrfamilienhauses im Berliner Stadtteil Zehlendorf. Die Wertsteigerung und die Verbesserung des Wohnkomforts für die langjährigen Mieter war

dem Ehepaar Isenbeck nicht genug. Durch die Sanierung sinken die jährlichen Heizölkosten um mehr als 3.000 Euro. Die Ersparnis sowie die Fördersumme aus der Aktion Energie-Gewinner investierten die Hauseigentümer in zusätzlichen Wohnraum. Dieser steht dem Betreuungs- und Pflegepersonal der älteren Mieter zur Verfügung.



„Wir haben schon lange ein sehr gutes, schon fast familiäres Verhältnis zu unseren Mietern. So freuen wir uns natürlich gemeinsam mit ihnen über die erhebliche Reduzierung der Heizkosten und ein angenehmes Raumklima in allen Wohnungen.“

Ehepaar Isenbeck, Berlin-Zehlendorf

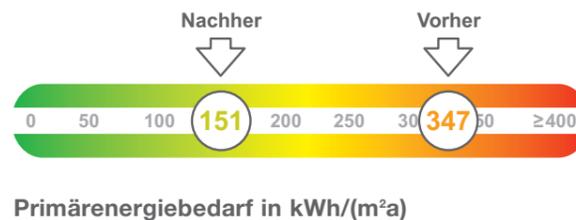


Objektdaten

Nutzfläche	298 m ²
Baujahr Gebäude	1936
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät
Tanktyp	Kellergeschweißter Stahltank
Volumen Tank	5.600 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	2.962 Liter (vorher 8.135 Liter)



Primärenergieeinsparung	56 %
Einmalige Investition	72.377 Euro



Vor der Sanierung sorgte ein Niedertemperaturkessel mit einer Nennwärmeleistung von 40 kW für warme Wohnungen. Obwohl erst 13 Jahre alt, ließ die Effizienz des Heizkessels zu wünschen übrig. Der neue Öl-Brennwertkessel setzt bis zu 98 Prozent der zugeführten Energie in Nutzwärme um. Im unbeheizten Keller wurden zudem alle Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen nachträglich gedämmt. Damit wurde eine Anforderung der EnEV an Bestandsbauten erfüllt. Um die Beeinträchtigungen durch die Bauarbeiten für die Mieter zu minimieren, wurde die Warmwasserversorgung über Gastherme und Durchlauferhitzer beibehalten.

Der vorhandene kellergeschweißte Stahltank mit einem Fassungsvermögen von 5.600 Litern erfüllt alle Anforderungen an Sicherheit und Technik und blieb daher erhalten. Vorteil des großen Lagervolumens: Eine Tankfüllung reicht jetzt für rund zwei Jahre.

Die teilweise einfach verglasten Holzfenster und Balkontüren machten eine wirtschaftliche Beheizung der Wohnungen unmöglich. Zu viel Wärme konnte ungehindert entweichen. Deshalb wurden neue Holzfenster und -türen mit einer Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung eingesetzt. Allein dadurch stieg der Wohnkomfort für die Mieter spürbar.

Vor 75 Jahren wurde das Wohnhaus mit einem 36 cm dicken, einschaligen Mauerwerk plus Innen- und Außenputz errichtet. Die Außenwände erhielten im Zuge der Sanierungsmaßnahmen eine Wärmedämmung aus 14 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten und einen mineralischen Scheibenoberputz. Die Kelleraußenwände im Sockelbereich benötigten keine Dämmschicht, da die Kellerdecke als unterer Abschluss der thermischen Gebäudehülle gedämmt wurde.

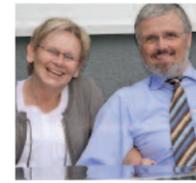
Neben der energetischen Optimierung haben die Hausbesitzer auch die Wohnfläche erweitert. Im bisher ungenutzten Dachgeschoss entstand eine zusätzliche Wohnung. Im Zuge dieses Ausbaus wurden die Dachflächen mit einer 16 cm dicken Zwischensparrendämmung aus Mineralwolle und einer Innendämmung aus 8 cm starken Holzfaserdämmplatten ausgekleidet. Die bestehende und noch intakte Dachdeckung konnte so unangetastet bleiben.

Nienhagen: Sanierungsplan für langfristige Einsparungen

Doppelhaushälfte in Niedersachsen

Dass grundlegende Sanierungsmaßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs durchgeführt werden, stand für das Ehepaar Gradert im niedersächsischen Nienhagen fest. Den Zeitplan für die Umsetzung erarbeitete es mit Hilfe eines Energieberaters. Im Juni 2009 begannen dann

die Sanierungsarbeiten und bereits 18 Monate später waren alle Maßnahmen an der Gebäudehülle sowie die Modernisierung der Heiztechnik abgeschlossen. Das Ergebnis: Ein fast 40 Jahre altes Haus, das energetisch auf Neubauniveau liegt.



„Unseren Wunsch, die energetischen Sanierungsmaßnahmen schrittweise durchzuführen, konnten wir mit überschaubaren Mitteln erfüllen. Die Unannehmlichkeiten während der Bauzeit hielten sich für uns in Grenzen. Und der erheblich gesunkene Energiebedarf gibt uns langfristig Planungssicherheit. Wir sind rundum zufrieden.“

Ehepaar Gradert, Nienhagen



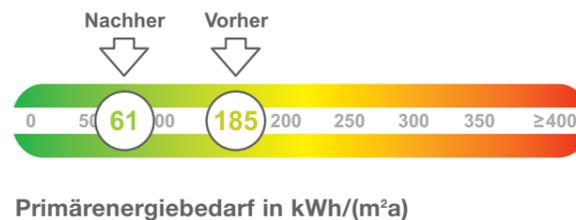
Objektdaten

Nutzfläche	163 m ²
Baujahr Gebäude	1972
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	10,4 m ² , 40°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	500 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	832 Liter (vorher 2.566 Liter)



Primärenergieeinsparung	67 %
Einmalige Investition	42.879 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Als eine der ersten Maßnahmen wurde der 20 Jahre alte Niedertemperaturkessel gegen ein effizientes Öl-Brennwertgerät mit einer Leistung von 14 kW ausgetauscht. In Verbindung mit einer solarthermischen Anlage und nach Durchführung eines hydraulischen Abgleichs des gesamten Systems senkte allein diese Maßnahme den Energieverbrauch um rund 30 Prozent.

Der Pufferspeicher ist hochwärmegedämmt und hat ein Fassungsvermögen von 500 Litern. Das reicht aus, um die Wärme der Solaranlage und des Öl-Brennwertgeräts auf den Heizkreislauf und die Warmwasserbereitung zu verteilen. Das Speicherwasser wird bei Inbetriebnahme einmalig eingefüllt und dient nur der Wärmespeicherung. Es wird nicht ausgetauscht und nicht verbraucht. Das Trinkwasser wird mit Hilfe von Wellrohrwärmetauschern im Durchfluss erwärmt.

Die vier Flachkollektoren der Solaranlage haben eine Gesamtfläche von 10,4 m² und sind nach Süden ausgerichtet. Damit bieten sie ausreichend Fläche für die Warmwasserversorgung und die Heizungsunterstützung. Das Satteldach mit einer Neigung von 40° wurde im Zuge der Sanierungsmaßnahmen nicht neu gedeckt. Daher entschieden sich die Eigentümer für eine Aufdachmontage der Solarkollektoren.

Ein Großteil der Fenster wurde bereits 2007 erneuert und entsprach somit bereits den heutigen Anforderungen. Im Rahmen dieser Sanierung wurden lediglich im Wohnzimmer neue Fenster eingebaut, denn die Eigentümer entschieden sich für die Einbeziehung der bisherigen Loggia im Erdgeschoss in den Wohnzimerbereich. Mit Hilfe eines bodentiefen Fensterelements mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung und durch die Dämmung der Bodenplatte des früheren Außenbereichs entstand ein attraktiver Wohnbereich mit direktem Bezug zum Garten.

Erste Dämmmaßnahmen hatten die Hausbesitzer bereits vor 1990 durchgeführt: Das Dach ist seitdem mit einer 12 cm dicken Zwischenplattendämmung aus Mineralwolle versehen und auch die Kellerdecke ist mit 6 cm starken Polystyrol-Dämmplatten gegen Wärmeverluste geschützt. Um den Wärmeschutz der Gebäudehülle zu vervollständigen, wurden die drei Fassadenseiten des Doppelhauses nun mit einem 16 bzw. 13 cm dicken Wärmedämmverbundsystem aus EPS-Platten verkleidet.

Kaiserslautern: Optischer und technischer Wandel

Zweifamilienhaus in Rheinland-Pfalz

Neu bauen oder sanieren? Die Entscheidung für eine umfassende Sanierung fiel dem Eigentümer des Zweifamilienhauses in Kaiserslautern nach Gesprächen mit Energieberater und Architekt leicht. Gemeinsam entwickelten sie für das von zwei Familien bewohnte Gebäude ein Gesamtkonzept, das die Bedürfnisse der

Bewohner berücksichtigt. Neben der Modernisierung der Heiz- und Gebäudetechnik wurden die Optik und die Raumaufteilung des fast 40 Jahre alten Hauses deutlich aufgewertet. Der Wohnkomfort ist nicht nur aufgrund der spürbaren Energieeinsparung gestiegen, sondern auch durch ein deutlich moderneres Wohnambiente.



„Fast drei Viertel weniger Energiebedarf – so ein gutes Ergebnis haben wir vor allem dank kompetenter Beratung und fachlich einwandfreier Umsetzung aller Maßnahmen erreicht. Die deutliche Wertsteigerung unserer Immobilie freut uns ganz besonders.“

Familie Henrich, Kaiserslautern



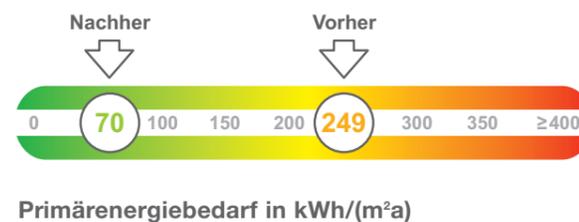
Objektdaten

Nutzfläche	383 m ² (vorher 355 m ²)
Baujahr Gebäude	1974
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	13,8 m ² , 27°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	915 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	10.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 4,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	2.255 Liter (vorher 7.734 Liter)



Primärenergieeinsparung	72 %
Einmalige Investition	140.000 Euro

KfW-Effizienzhaus 70



Vor der Sanierung sorgte ein Niedertemperaturkessel mit einer Nennwärmeleistung von 44 kW für warme Räume und Warmwasser. Ersetzt wurde der alte Kessel durch ein neues Öl-Brennwertgerät, das eine Nennwärmeleistung von 14/20 kW aufweist. Im Zuge der Heizungserneuerung wurden auch die alten, teilweise überdimensionierten Rippenradiatoren gegen flache Plattenheizkörper ausgetauscht. Schon vorhandene Plattenheizkörper wurden mit neuen Thermostatventilen versehen.

Die sechs Flachkollektoren der Solaranlage sind als Aufdachvariante montiert. Mit einer Gesamtkollektorfläche von 13,8 m² sammelt die solarthermische Anlage ausreichend Sonnenwärme für die Warmwasserversorgung und die Heizungsunterstützung. Der Heizölbedarf sinkt so um bis zu 10 %.

Der 915 Liter fassende Speicher bevorratet die Wärme, die von der Solaranlage und dem Öl-Brennwertgerät bereitgestellt wird. Je wärmer das Wasser, desto weiter steigt es in dem Schichtenspeicher nach oben und wird dann optimal temperiert in den Heizkreislauf geführt. Ein integriertes Frischwassermodul sorgt für hygienische Warmwasserbereitung.

Durch die alten, doppelt verglasten Aluminiumfenster und die Türen ging viel Wärme verloren. Sie wurden im Zuge der umfassenden Sanierung durch neue Fenster mit Wärmeschutzverglasung und gedämmte Außentüren ersetzt.

Das Dachgeschoss wurde grundlegend verändert: Rund ein Drittel der Kehlbalcken-Dachkonstruktion wurde entfernt. So verkleinerte sich der Wohnraum in der obersten Etage zugunsten einer großen Dachterrasse. Im Zuge dessen wurde das Dach neu gedeckt und mit 14 cm starken Dämmplatten isoliert. 12 cm starke Polyurethan-Platten dämmen die oberste Geschossdecke unter der Terrasse.

Die Außenwände bestehen aus einschaligem Mauerwerk und waren bisher ungedämmt. Sie wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 16 cm starken EPS-Hartschaumplatten, Armierungsmörtel und einer 3 mm dicken Schicht aus mineralischem Scheibenoberputz versehen. Die graue und weiße Endbeschichtung verleiht dem Haus ein modernes Aussehen. Im Bereich der Kelleraußenwände wurde eine Perimeterdämmung aufgebracht. 10 cm starke Polystyrol-Dämmplatten an der Kellerdecke bilden den unteren Abschluss der thermischen Gebäudehülle.

Laupertshausen: Architektenhaus mit Einsparpotenzial

Einfamilienhaus in Baden-Württemberg

Die außergewöhnliche Architektur und die idyllische Lage überzeugten die junge Familie von der Immobilie. In Sachen Energieverbrauch bestand jedoch erheblicher Verbesserungsbedarf, wie eine umfassende Energieberatung zeigte. In nur sechs Monaten wurde das Haus

energetisch komplett auf Vordermann gebracht. Ohne in den ursprünglichen Baustil einzugreifen, konnte der Heizölbedarf um drei Viertel reduziert werden. Eine Kombination aus Dämmmaßnahmen und Modernisierung der Anlagentechnik brachten dieses beachtliche Resultat.



„Anfangs wollten wir die energetische Sanierung schrittweise realisieren. Jetzt haben wir doch alles innerhalb von nur sechs Monaten gemacht und sind froh über die schnelle Umsetzung und das erzielte Ergebnis.“

Ehepaar Dimar, Laupertshausen



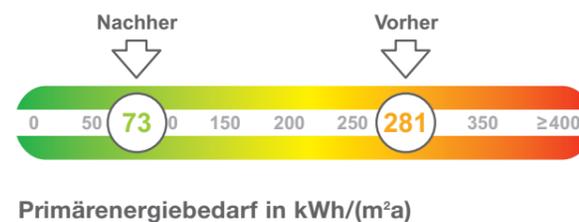
Objektdaten

Nutzfläche	288 m ²
Baujahr Gebäude	1973
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Kaminofen
Solarkollektor	12,6 m ² , 30°, Richtung Südsüdost
Volumen Wärmespeicher	990 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	6.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.663 Liter (vorher 7.071 Liter)



Primärenergieeinsparung	74 %
Einmalige Investition	197.558 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Ein 20 Jahre alter Öl-Niedertemperaturkessel wurde durch eine Hybridheizung ersetzt. Die Kombination aus Öl-Brennwertgerät, solarthermischer Anlage und Kaminofen mit Wärmetauscher verteilt die Wärmeversorgung auf mehrere Säulen: In der warmen Jahreszeit übernimmt die Sonne die Warmwasserbereitung, in den Übergangsmonten unterstützt sie auch die Raumheizung. Der Holzkaminofen gibt etwa ein Drittel der Wärme direkt an den Wohnraum ab, der Rest wird über einen Wasserwärmetauscher in das Heizsystem eingespeist. Erst wenn Solaranlage und Kaminofen den Wärmebedarf alleine nicht mehr abdecken können, schaltet sich automatisch das Öl-Brennwertgerät hinzu.

Wesentliches Element der Hybridheizung ist der großvolumige und gut isolierte Pufferspeicher, in dem die Wärme aus den unterschiedlichen Energiequellen bevorratet wird. Über eine Frischwasserstation stellt der 990 Liter fassende Speicher auch die hygienische Warmwasserversorgung sicher: Das Brauchwasser wird im Durchlaufverfahren erst dann erwärmt, wenn es benötigt wird.

Die Batterietankanlage konnte erhalten bleiben, da sie alle Anforderungen erfüllt. Das große Volumen ermöglicht jetzt einen Heizölvorrat für mehr als dreieinhalb Jahre.

Ursprünglich war das Gebäude mit zweifach verglasten Holzfenstern ausgestattet. Im Zuge der Gesamtanierung wurden in den drei Wohngeschoßen neue Holzfenster mit Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung eingebaut.

Die Außenwände des Gebäudes bestehen im Kern aus 30 cm dicken Hochlochziegeln und waren beidseitig verputzt. Im Zuge der Komplettanierung wurde die Fassade mit einem Wärmedämmverbundsystem aus Steinwolle-Lamellen versehen und neu verputzt.

Die gering geneigten Dachflächen wurden ebenfalls komplett saniert: Die alten Bedachungsplatten wurden abgenommen und die Dachsparren aufgedoppelt. So konnte das Dach von unten mit einer insgesamt 28 cm dicken Wärmedämmung versehen werden, ohne dass die Räume an Höhe verloren haben. Anschließend wurde das Dach mit Kupferplatten neu eingedeckt.

Auch an der Kellerdecke wurden notwendige Wärmedämmmaßnahmen durchgeführt. Die Stahlbetondecken erhielten zum Teil eine Mineralfaser-Lamellen-Dämmung von 120 mm Dicke, die nachträglich mit einem Anstrich versehen wurde. In Bereichen mit niedrigen Bauhöhen kamen 60 mm starke Resol-Hartschaumplatten zum Einsatz.

Altenbeken: Neues Zuhause in der alten Heimat

Zweifamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Ehepaar Dreier kehrte nach 15 Jahren zurück in seinen Heimatort und kaufte dort ein Zweifamilienhaus. Um den Wert der 36 Jahre alten Immobilie sowie den Wohnkomfort für sich selbst und die Mieter im Dachgeschoss zu steigern, entschied sich das Ehepaar für eine energetische Sanierung. Mit Unterstützung

eines Energieberaters entwickelten die Bauherren ein Sanierungskonzept, das den Energiebedarf um die Hälfte senken sollte. Durch die Aufrüstung der Ölheizung auf Brennwerttechnik, die Installation einer Solarthermieanlage, umfangreiche Dämmmaßnahmen und den Austausch der Fenstergläser wurde dieses Ziel erreicht.



„Unser Ziel haben wir mit Hilfe der Fachleute zu 100 Prozent erreicht: mit überschaubaren Mitteln und geringsten Unannehmlichkeiten während der Sanierungsphase den Wert unserer Immobilie und den Wohnkomfort zu steigern. Der deutlich gesunkene Energiebedarf unseres Hauses lässt uns entspannt in die Zukunft blicken.“

Ehepaar Dreier, Altenbeken



Objektdaten

Nutzfläche	306 m ²
Baujahr Gebäude	1974
Anzahl der Bewohner	4–5 Personen
Heizsystem	Niedertemperaturkessel mit nachgeschaltetem Brennwertmodul, Solarthermie, Kaminofen
Solarkollektor	10,3 m ² , 35°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	660 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	8.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 4,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.842 Liter (vorher 4.089 Liter)



Primärenergieeinsparung	53 %
Einmalige Investition	70.109 Euro



Primärenergiebedarf in kWh/(m²a)

KfW-Effizienzhaus 70

Zunächst stand die Heizungsanlage auf dem Prüfstand. Der 2005 installierte und noch einwandfreie Niedertemperaturkessel blieb erhalten. Mit einem nachgeschalteten Wärmetauscher wurde der Heizkessel jedoch auf Brennwerttechnik aufrüstet. Durch den aktiven Wärmetauscher wird das Abgas je nach Rücklauf-temperatur des Heizungssystems bis auf Temperaturen unterhalb des Taupunkts (ungefähr 50°C) heruntergekühlt. An den hochfesten und korrosionsbeständigen Glas-rohren kondensieren die Abgase und übertragen die Energie an das Heizungswasser, das wieder in den Heizkessel eingespeist wird.

Die gut 10 m² große Solaranlage liefert ausreichend Wärme für die Brauchwasserbereitung und die Heizungsunterstützung. Über den bivalenten Speicher wird bevorzugt die Sonnenwärme genutzt. Erst wenn die Sonne nicht genug Energie liefert, springt der Ölheizkessel ein.

Das Gebäude wird zusätzlich über zwei Kachelöfen, die nicht in das Heizsystem eingebunden sind, mit Wärme versorgt. Pro Jahr werden rund 3 rm Scheitholz verheizt.

Um die Wärmeverteilung zu optimieren, wurden im Erdgeschoss neue Heizkörper und im Obergeschoss neue Thermostatventile installiert.

Eine komplette Erneuerung der Fenster wollten die Bauherren vermeiden. Daher entschieden sie sich, die vorhandenen Fensterrahmen zu erhalten und nur das Fensterglas auszutauschen. Die Rahmenprofile ließen allerdings nur eine Zwei-Scheiben-Verglasung zu. Um dennoch einen besseren Wärmeschutz zu erreichen und um die Anforderungen der EnEV zu erfüllen, wählten die Bauherren Zweifachverglasung mit Kryptonfüllung, die den Wärmedurchlasswiderstand erhöht.

Um den Anforderungen der EnEV gerecht zu werden, wurden die Außenwände im Zuge der Sanierung mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 16 cm dicken EPS-Dämmplatten versehen. Die oberste Geschosdecke erhielt zusätzlich zur vorhandenen Dämmung eine 8 cm dicke Zelloseschicht. Die ungenutzten Abseiten wurden größtenteils komplett mit Zellulose ausgeblasen. Das Dach war mit einer 14 cm dicken Dämmschicht bereits gut ausgestattet. Auch die Kellerdecken waren ausreichend gedämmt.

Rauschenberg: Ziel erreicht, Geld gespart

Einfamilienhaus in Hessen

Innerhalb von nur neun Monaten hat die Familie Grebing aus dem hessischen Rauschenberg ihr über 30 Jahre altes Haus auf den energetischen Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 gebracht. Mit viel Liebe zum Detail hatten die Grebings ihr Heim 1980 selbst geplant. Mit ebenso viel Geschick und Ausdauer haben die Hausbesitzer nun die

vom Energieberater und Architekten geplanten energetischen Sanierungsmaßnahmen zu großen Teilen in Eigenleistung umgesetzt. Mit dem Einbau einer Öl-Brennwertheizung und einer solarthermischen Anlage, dem Austausch der Fenster und einer umfassenden Dämmung wurde der Energieverbrauch um gut die Hälfte verringert.



„Schneller als gedacht konnten wir die Sanierung umsetzen. Wir haben so viel wie möglich selbst gemacht – auch um die Kosten im Rahmen zu halten. Gelohnt hat es sich, denn die Sanierung bringt schon jetzt spürbare Einsparungen beim Heizölverbrauch.“

Familie Grebing, Rauschenberg



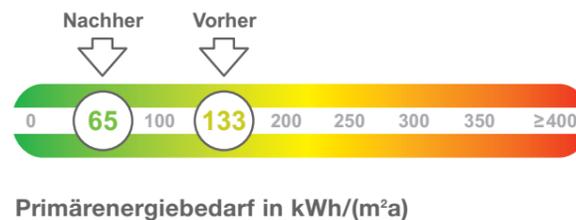
Objektdaten

Nutzfläche	348 m ²
Baujahr Gebäude	1980
Anzahl der Bewohner	5 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	10,4 m ² , 38°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	800 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.878 Liter (vorher 4.043 Liter)



Primärenergieeinsparung	52 %
Einmalige Investition	50.230 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Der 30 Jahre alte Standardkessel erreichte bestenfalls Nutzungsgrade von 60 bis 70 Prozent. Bis zu 40 Prozent der Energie gingen also ungenutzt verloren. Ganz anders das neue Öl-Brennwertgerät: Es setzt die im Heizöl enthaltene Energie fast vollständig in Nutzwärme um. Außerdem wurden neue Heizkörperventile installiert und das gesamte Heizsystem einem hydraulischen Abgleich unterzogen. Dadurch sank der Energieverbrauch weiter.

Die Kollektoren der solarthermischen Anlage sind in Südausrichtung mit einer Neigung von 38° installiert. Zwei Module mit jeweils 30 Röhren liefern die aufgenommene Sonnenenergie an das Heizsystem zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung.

In den Schichtenspeicher wird über zwei Wärmetauscher die Wärme von der Solaranlage und dem Öl-Brennwertgerät eingespeist. Das Trinkwasser wird im Durchlaufverfahren erwärmt, so dass eine Legionellenbildung ausgeschlossen ist. Der Speicher hat ein Fassungsvermögen von 800 Litern.

Das Tankvolumen wurde auf 4.000 Liter halbiert. Das spart Platz und aufgrund des deutlich gesunkenen Heizölbedarfs reicht der Vorrat trotzdem für mehr als zwei Jahre.

Die alten Holzfenster mit Doppelverglasung waren in ihrer Dichtigkeit und Wärmedämmfähigkeit nicht ausreichend, um den Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 zu erreichen. Sie wurden deshalb gegen Kunststofffenster mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht.

Die Fassade des zuvor mäßig gedämmten Gebäudes wurde im Zuge der energetischen Sanierung mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Als Dämmmaterial kamen zwei Lagen aus jeweils 60 mm starken Hanfplatten zum Einsatz. Eine zusätzliche Lage aus 25 mm starken Holzfaserplatten dient als Trägerschicht für den Dämmputz. Die oberste Geschosdecke erhielt eine 20 cm dicke Dämmschicht aus EPS-Platten. Die Kellerdecke wurde von unten mit 80 mm starken EPS-Dämmplatten ausgekleidet. Einen Großteil der Dämmarbeiten konnten die Hausbesitzer in Eigenleistung umsetzen.

Neusäß: Minimaler Aufwand – maximaler Effekt

Zweifamilienhaus in Bayern

Auch mit überschaubaren finanziellen Mitteln lassen sich die Heizkosten spürbar reduzieren. Das zeigt die Modernisierung der Energie-Gewinner aus dem bayerischen Neusäß. Die Familie entschied sich für die wohl wirtschaftlichste Lösung: Den Austausch der alten

Heizung gegen ein modernes Öl-Brennwertgerät und die Installation einer solarthermischen Anlage. Allein durch diese Maßnahmen sank der Energiebedarf um knapp die Hälfte. Dank des großen Tankvolumens kann die Familie nun Heizöl für knapp drei Jahre bevorraten.



„Die Investition in die neue Öl-Brennwertheizung mit Solar wird sich für uns schnell rechnen. Im Vergleich zu anderen weitaus teureren energetischen Sanierungsmaßnahmen haben wir uns mit der Heizungserneuerung für eine der wirtschaftlichsten entschieden.“

Familie Barth, Neusäß

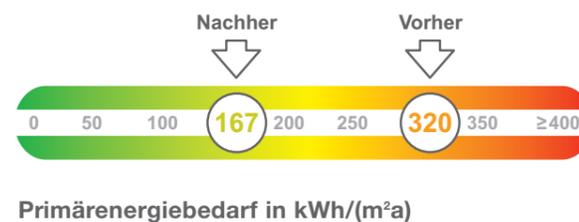


Objektdaten

Nutzfläche	324 m ²
Baujahr Gebäude	1978
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	9,3 m ² , 35°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	750 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Stahltank
Volumen Tank	13.500 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	4.876 Liter (vorher 9.010 Liter)



Primärenergieeinsparung	48 %
Einmalige Investition	21.274 Euro



Der alte Wechselbrandkessel, in dem Heizöl, Kohle und Stückholz verfeuert wurden, war mit einer Leistung von 51 kW für heutige Verhältnisse überdimensioniert. Die zentrale Wärmeversorgung wird nun durch ein neues Öl-Brennwertgerät mit nur noch 23,5 kW Nennwärmeleistung sichergestellt. Eine moderne Steuerung erleichtert die Bedienung der Heizung: Die wichtigsten Einstellungen wie Betriebsprogramme und Raumsolltemperatur, aber auch die solare Heizungsunterstützung, können durch ein zentrales Steuerelement geregelt werden. Gerade in den Sommermonaten, wenn die Solaranlage viel Wärme liefert, sorgt die Regelungstechnik für einen effizienten Betrieb des Heizsystems. Denn erst wenn die Temperatur im Wärmespeicher unter den eingestellten Mindestwert sinkt, schaltet sich der Heizkessel ein.

Eine insgesamt 9,3 m² große Solarthermieanlage versorgt die zwei Wohnungen mit warmem Wasser und unterstützt auch die Raumheizung. Die optimal nach Süden ausgerichteten Kollektoren wurden als Aufdachvariante montiert, so dass an der bestehenden Dachdeckung keine Veränderungen vorgenommen werden mussten.

Der multivalente Heizwasser-Pufferspeicher bietet mit 750 Liter Volumen ausreichend Speicherkapazität für den Warmwasserbedarf und die Heizungsunterstützung. Die spezielle Konstruktion als Schichtenspeicher bewirkt, dass das Wasser entsprechend seiner Temperatur in unterschiedliche Höhen des Speichers eingespeist wird. So wird eine Durchmischung des Wassers verhindert. Aufgrund seiner geringeren Dichte im Vergleich zu kaltem Wasser befindet sich warmes Wasser im Speicher stets oben. Die notwendige Wärme zur Erhitzung des Trinkwassers im Durchlaufverfahren wird über einen Wärmetauscher aus dem oberen Teil des Speichers entnommen. Das abgekühlte Heizwasser strömt dann wieder in den unteren Bereich des Speichers, um via Solaranlage oder Heizkessel erneut auf die eingestellte Temperatur erhitzt zu werden.

Der kellergeschweißte Stahltank hielt der Überprüfung stand und blieb erhalten. Allerdings wird er jetzt nur noch mit schwefelarmem Heizöl befüllt. Dafür entschied sich die Familie wegen der umweltschonenden und energiesparenden Eigenschaften dieser Heizölsorte.

Wilhelmshaven: Schrittweise zum Wunschergebnis

Einfamilienhaus in Niedersachsen

Großzügig sollte es sein, hell und in ruhiger Lage – diese Anforderungen stellte das Ehepaar Medvedev an sein neues Zuhause. Mit dem 142 m² großen Einfamilienhaus fand es das geeignete Objekt. Ein guter Preis und die Möglichkeit, das Haus schrittweise energetisch auf Vor-

dermann zu bringen, bestärkten die Kaufentscheidung. Mit dem Austausch der alten Heizungsanlage und der Fenster sowie der Installation einer solarthermischen Anlage wurden die ersten Maßnahmen umgesetzt. Dadurch sank der Energiebedarf bereits beachtlich.



„Unser erstes Ziel haben wir mit einer überschaubaren Investition erreicht: Die Energiekosten sind spürbar gesunken. In naher Zukunft werden wir weitere Sanierungsmaßnahmen wie die Dämmung der Fassade und der Decke umsetzen. So wollen wir nach und nach das gesamte Einsparpotenzial unseres Hauses nutzen.“

Ehepaar Medvedev, Wilhelmshaven

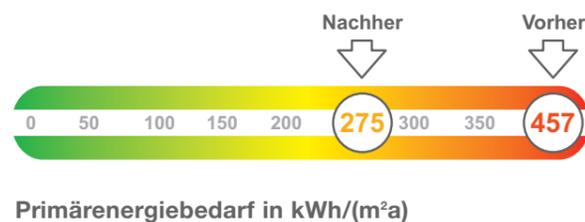


Objektdaten

Nutzfläche	142 m ²
Baujahr Gebäude	1970
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	4,6 m ² , 38°, Richtung Südsüdwest
Volumen Wärmespeicher	300 Liter
Tanktyp	Stahlbatterietank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1 Jahr
Heizölbedarf pro Jahr	3.322 Liter (vorher 5.664 Liter)



Primärenergieeinsparung	40 %
Einmalige Investition	18.151 Euro



 Nach fast 40 Jahren hatte der alte Öl-Standardkessel, der beim Bau des Hauses installiert worden war, ausgedient. Er wurde von einem effizienten Öl-Brennwertgerät abgelöst, das in einem Leistungsbereich von 14 oder 20 kW arbeitet. Neben dem Kessel wurden auch die Thermostatventile an den Heizkörpern erneuert. Ein hydraulischer Abgleich stellt sicher, dass sich die Wärme optimal im ganzen Heizkreislauf verteilt.

 Der Wärmespeicher ist aus Stahl gefertigt und sehr gut isoliert. Mit einem Volumen von 300 Litern stellt er eine komfortable Brauchwasserversorgung für den Zweipersonenhaushalt sicher. Dank großer Wärmetauscherflächen braucht das Speicherwasser nur kurze Aufheizzeiten und ermöglicht eine hohe Warmwasserdauerleistung.

 Die neu installierte Solaranlage übernimmt die Warmwasserbereitung und nur bei Bedarf springt der Heizkessel ein. Die 4,6 m² großen Röhrenkollektoren sind so konzipiert, dass sie auch bei geringer Sonneneinstrahlung hohe Absorberrtemperaturen und damit hohe Wirkungsgrade erzielen.

 Um die vorhandene Tankanlage erhalten zu können, waren nur minimale Maßnahmen nötig: Die zwei einwandigen Batterietanks aus Stahl standen bereits in einer Auffangwanne. Diese musste lediglich mit einer öldichten Beschichtung versehen werden.

 Die beim Bau des Hauses eingesetzten Holzfenster waren größtenteils nur einfach verglast. Um die Wärmeverluste über die Fenster zu minimieren, wurden sie gegen Kunststofffenster mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht. Auch die Rollladenkästen – eine klassische Wärmebrücke – wurden gedämmt. Eine moderne gedämmte Eingangstür verhindert Zugluft im Eingangsbereich und unnötige Wärmeverluste.

Hamburg: Generationswechsel im Stadthaus

Doppelhaushälfte in Hamburg

Bereits die Großeltern der Bauherrin bewohnten das fast einhundert Jahre alte Stadthaus. Jetzt hat die in Hamburg geborene Betriebswirtin gemeinsam mit ihrem Lebenspartner die Doppelhaushälfte übernommen. Und nicht nur bei den Bewohnern fand ein Generationswechsel statt. In Zusammenarbeit mit einem Architekturbüro wurde ein

energetisches Modernisierungskonzept erstellt und innerhalb von sechs Monaten umgesetzt. Die Ausstattung des dreigeschossigen Hauses entspricht jetzt dem neuesten Stand der Technik und genügt den heutigen Ansprüchen an modernen Wohnkomfort. Außerdem wurde zusätzlicher Wohnraum im Dachgeschoss geschaffen.



„Dass der Primärenergiebedarf durch die Sanierung sogar geringer sein wird als von der Energieeinsparverordnung für Neubauten gefordert, hätten wir am Anfang nie gedacht. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Unsere Brennstoffkosten werden nur noch ein Fünftel der bisherigen Ausgaben betragen!“

Die Bauherren Simone Neumann und Dr. André Jerez, Hamburg



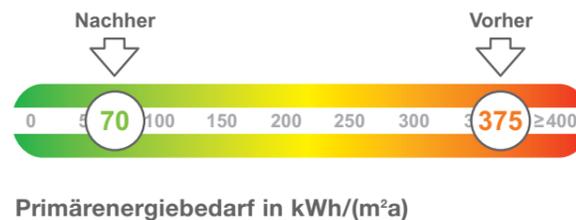
Objektdaten

Nutzfläche	206 m ²
Baujahr Gebäude	1911
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Kaminofen
Solkollektor	9,5 m ² , 52°, Richtung Südost
Volumen Wärmespeicher	750 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Stahltank
Volumen Tank	3.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.014 Liter (vorher 5.863 Liter)



Primärenergieeinsparung	81 %
Einmalige Investition	127.464 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Der alte Ölheizkessel wies hohe Energieverluste auf und hatte keine leistungsgeregelte Umwälzpumpe. Das machte nach heutigen Maßstäben eine optimale Nutzung der eingesetzten Energie unmöglich. Deshalb wurde der alte Kessel gegen ein effizientes Öl-Brennwertgerät mit einer Energieausnutzung von 98 Prozent (bezogen auf den Brennwert) ausgetauscht.

Der vorhandene standortgefertigte Stahltank kann auch nach der Sanierung weiter genutzt werden. Lediglich der Auffangraum musste saniert werden.

Zentrales Element des neuen Heizsystems ist der 750 Liter fassende Pufferspeicher, in dem die Wärme aus den unterschiedlichen Energiequellen bevorratet wird. Er enthält das Heizwasser und in einem integrierten kleineren Speicher auch das Trinkwasser.

Die Sonne wird zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung genutzt. Über die neue Solarthermieanlage wird das Heizwasser im Pufferspeicher erwärmt. Diese Wärme wird dann an den integrierten Trinkwasserspeicher abgegeben. Liefert die Sonne nicht genügend Wärme, schaltet sich automatisch die Öl-Brennwertheizung hinzu. Wird hingegen mehr solare Wärme erzeugt als für die Trinkwassererwärmung erforderlich, wird sie bei Bedarf an den Heizkreislauf abgegeben.

In das Heizsystem ist auch ein HolzKaminofen mit Wärmetauscher eingebunden. Die vom Kaminfeuer erzeugte Wärme wird über die als Wärmetauscher fungierende Wassertasche in den Pufferspeicher eingespeist. So unterstützt der Kamin die Heizung und die Trinkwassererwärmung. Bei herkömmlichen Kaminöfen wird hingegen nur die Strahlungswärme genutzt.

Die Außenwände des fast einhundert Jahre alten Gebäudes waren entsprechend den damaligen Baustandards ungedämmt. Zu den zentralen Sanierungsmaßnahmen zählte daher das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems (12 cm starke Wärmedämmplatten und eine circa 2 cm dicke Schicht Fassadenputz). Auch die Kellerdecke wurde gedämmt.

Das zuvor größtenteils ungedämmte Dach wurde mit einer 4 cm dicken Untersparrendämmung, einer 12 cm dicken Zwischensparrendämmung und einer 4 cm dicken Holzfaserdämmung auf der Sparrenlage versehen.

Das Stadthaus hatte vor der Sanierung überwiegend alte Kunststofffenster mit Isolierverglasung und zum Teil sogar noch einfach verglaste Kastenfenster. Neue, energetisch hochwertige Fenster mit 88 mm starken Lärchenholzrahmen und Dreifachverglasung sorgen jetzt im gesamten Wohnbereich für besseren Wärmeschutz.

Lübeck: Beschaulichkeit trifft moderne Technik

Einfamilienhaus in Schleswig-Holstein

Auf der Suche nach einem neuen, größeren Zuhause stieß das Ehepaar Schmidt in Lübeck auf ein wahres Schmuckstück. In der Hansestadt fand es für sich und seine Kinder ein Siedlungshaus aus dem Jahre 1926. Die ruhige Lage sowie die gut erhaltene Bausubstanz überzeugte es sofort.

Mitentscheidend war auch, dass der hinzugezogene Energieberater dem Haus durch eine Sanierung großes Potenzial für Energieeinsparungen bescheinigte. Das gemeinsam entwickelte Modernisierungskonzept versprach ein energetisches Niveau, das heutigen Maßstäben genügt.



„Wir haben aus diesem alten Siedlungshaus ein Zuhause gemacht, das unseren Ansprüchen in jeder Hinsicht gerecht wird – auch in Sachen Energieverbrauch. Die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Architekten und die schnelle und qualitativ sehr gute Ausführung der Arbeiten durch die Handwerker haben das möglich gemacht.“

Familie Schmidt, Lübeck

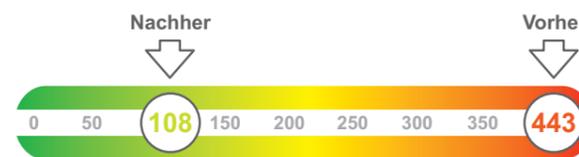


Objektdaten

Nutzfläche	198 m ² (vorher 173 m ²)
Baujahr Gebäude	1926
Anzahl der Bewohner	6 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät
Solarkollektor	9,12 m ² , 53°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	789 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	4.500 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.789 Liter (vorher 6.402 Liter)



Primärenergieeinsparung	76 %
Einmalige Investition	66.706 Euro



Primärenergiebedarf in kWh/(m²a)

KfW-Effizienzhaus 130

Der 21 Jahre alte Niedertemperaturkessel wurde durch ein neues Öl-Brennwertgerät ersetzt.

Zu dem neuen Heizsystem gehört auch eine neue Solaranlage mit einer Gesamtfläche von circa 9 m² in optimaler Ausrichtung nach Süden. Die Sonnenwärme wird zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung genutzt. Das Vakuumröhrensystem erreicht auch bei geringer Sonneneinstrahlung hohe Absorbertemperaturen und damit einen hohen Wirkungsgrad.

Kernstück der Öl-Brennwertheizung plus Solaranlage ist ein Wärmespeicher mit einem Volumen von 789 Litern. Darin wird die Wärme aus der Solaranlage und aus dem Öl-Brennwertgerät gespeichert und je nach Bedarf an den Heizkreislauf und das Brauchwasser abgegeben. Die im Speicher integrierte Frischwasser-einheit arbeitet nach dem Durchlaufprinzip und vermeidet so Hygieneprobleme bei der Warmwasserbereitung.

Die alten Rippenheizkörper wurden im Zuge der Sanierung gegen moderne Plattenheizkörper ausgetauscht.

Neue Kunststoffenster mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung verhindern, dass zu viel Wärme verloren geht. Die Bauherren entschieden sich erneut für charakteristische Sprossenfenster, auch im 15 m² großen Anbau. Die alte Hauseingangstür aus Holz blieb erhalten und wurde aufwändig restauriert.

Die Außenwände des über 80 Jahre alten Hauses sind zweischalig aus einem Innenmauerwerk, einer etwa 7 cm dicken Luftschicht und einem Verblendmauerwerk errichtet worden. Die vorhandene Luftschicht wurde durch eine Kerndämmung aus Polystyrol-Partikelschaum-Granulat ersetzt. So konnte ein guter Wärmeschutz erreicht werden und gleichzeitig die typische Rotklinkerfassade erhalten bleiben. Die gewölbte Kellerdecke wurde zwecks Dämmung mit einer Unterkonstruktion versehen, mit Gipsfaserplatten abgehängt und der Zwischenraum mit einer 20 cm dicken Zelloosedämmung ausgeblasen.

Das Dach musste dringend neu eingedeckt werden. Diese Gelegenheit nutzten die Bauherren, um auch gleich die Dachflächen mit einer 24 cm dicken Einblasdämmung aus Zellulose gegen Wärmeverluste zu schützen.

Dieburg: Energetische Sanierung hatte Vorrang

Einfamilienhaus in Hessen

Schon nach der ersten Besichtigung stand für die fünfköpfige Familie fest: „Das ist das richtige Haus für uns.“ Eigentlich wollte sie zunächst nur Küche und Badezimmer renovieren, aber das musste warten. Denn nach Gesprächen mit Architekt und Energieberater war klar, dass die energetische Sanierung Vorrang hat. Der Austausch

der zwanzig Jahre alten Heizungsanlage und die Verbesserung des Wärmeschutzes versprochen erhebliche Einsparungen. Die Umsetzung aller Energiesparmaßnahmen dauerte nur vier Monate und konnte innerhalb des vorab kalkulierten Kostenrahmens realisiert werden.



„Eigentlich hatten wir nur Schönheitsreparaturen und die Erneuerung der Küche geplant. Die ausführliche Energieberatung hat uns jedoch davon überzeugt, dass es mehr bringt, erst mal in die energetische Sanierung zu investieren. Mit dem Geld, das wir dadurch bei den Heizkosten sparen, können wir dann auch die übrigen Renovierungsarbeiten umsetzen.“

Familie März, Dieburg

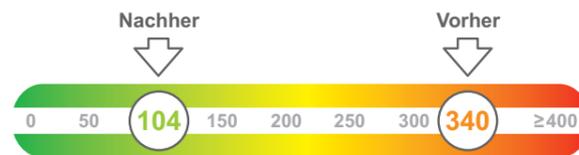


Objektdaten

Nutzfläche	219 m ²
Baujahr Gebäude	1965
Anzahl der Bewohner	5 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät
Volumen Wärmespeicher	200 Liter
Tanktyp	Doppelwandiger Batterietank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 2 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.993 Liter (vorher 6.490 Liter)



Primärenergieeinsparung	69 %
Einmalige Investition	91.576 Euro



KfW-Effizienzhaus 130

Der zwanzig Jahre alte Niedertemperatur-Heizkessel wurde durch ein Öl-Brennwertgerät ersetzt. Alle Anschlüsse sind auf der Kesseloberseite platziert, was eine wandbündige Aufstellung ermöglicht. Das bietet nicht nur mehr Platz im Heizungskeller, sondern macht Installation und Wartung für den Heizungsfachmann sehr komfortabel. Über eine übersichtliche zentrale Steuereinheit kann das Ehepaar März das Brennwertgerät einfach bedienen.

Der aus Stahl gefertigte Warmwasserspeicher bevorrätet die von der Ölheizung erzeugte Wärme für Heizung und Brauchwasser. Mit einem Fassungsvermögen von 200 Litern ist er für den Fünfpersonenhaushalt ausreichend groß bemessen.

Der alte kellerschweißte Öltank mit einem Volumen von 9.500 Litern beanspruchte sehr viel Platz. Jetzt gewährleisten vier neue, jeweils 1.000 Liter fassende Batterietanks die Heizölversorgung. Da der jährliche Heizölbedarf durch die Sanierung um fast 70 Prozent gesunken ist, reicht der Vorrat von 4.000 Litern nun für rund zwei Jahre.

Die alten Holzfenster des Gebäudes wurden im Zuge der energetischen Sanierung durch Kunststofffenster aus Vierkammerprofilen mit Isolierverglasung ersetzt. Lediglich die alte Hauseingangstür blieb erhalten. Die großen, nach Süden ausgerichteten Fenster im Wohnbereich lassen nicht nur viel Licht in das Gebäude, sondern sie schaffen auch einen fast fließenden Übergang zum großzügigen Garten.

Das Haus wurde 1965 in Massivbauweise errichtet. Die Außenwände bestanden nur aus einem 24 cm dicken Mauerwerk aus Beton-Hohlblocksteinen mit Innen- und Außenputz. Sie waren nicht zusätzlich gedämmt. Um die Wärmeverluste durch die Außenwände zu minimieren, wurde jetzt ein Wärmedämmverbundsystem aus 14 cm starken EPS-Hartschaumplatten aufgebracht und mit mineralischem Faserputz witterungsbeständig gemacht.

Das zuvor ungedämmte Flachdach ist jetzt mit 12 cm starken Polyurethan-Hartschaumplatten gegen Wärmeverluste geschützt. Die Kellerdecke kleidete der Hausherr in Eigenleistung mit 6 cm starken Styrodur-Hartschaumplatten aus.

Leverkusen: Modernste Technik – alter Stil

Einfamilienhaus in Nordrhein-Westfalen

Modernste Technik nutzen, um möglichst viel Energie einzusparen, und gleichzeitig den Charakter des 60er-Jahre-Baus bewahren: Mit diesem Ziel sanierten die Hausbesitzer ihr Einfamilienhaus im Leverkusener Stadtteil Höfen. Ein Erfolg: Der Energieverbrauch des fast 50 Jahre alten Hauses entspricht nach der Modernisie-

rung dem eines Neubaus. In Zahlen ausgedrückt heißt das: Der Heizölbedarf für Heizung und Warmwassererzeugung liegt bei nur noch rund 1.200 Litern im Jahr. Das äußere und innere Erscheinungsbild wurde im Zuge der Sanierung aufpoliert, ohne jedoch den ursprünglichen Baustil des Gebäudes zu verändern.



„Die umfassende Sanierung unseres Hauses hat sich in mehrfacher Hinsicht gelohnt: Dank der neuen Hybridheizung und des verbesserten Wärmeschutzes sparen wir nicht nur Energie, sondern entlasten auch die Umwelt. Außerdem haben wir den Wert unserer Immobilie gesteigert und den Wohnkomfort deutlich erhöht.“

Ehepaar Dr. Angela Koch und Joachim Fliege, Leverkusen

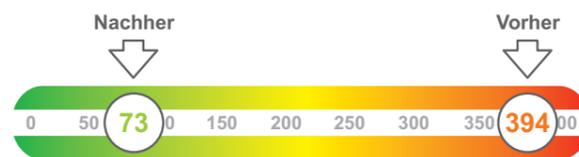


Objektdaten

Nutzfläche	195 m ² (vorher 212 m ²)
Baujahr Gebäude	1961
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie, Holzkaminofen
Solarkollektor	13,8 m ² , 50°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	1.000 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Tank
Volumen Tank	5.600 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 4,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.209 Liter (vorher 6.983 Liter)



Primärenergieeinsparung	82 %
Einmalige Investition	94.874 Euro



Primärenergiebedarf in kWh/(m²a)

KfW-Effizienzhaus 100

Vor der Sanierung wurde das 50 Jahre alte Haus mit einem Öl-Niedertemperaturkessel aus dem Jahr 2003 beheizt. Nun gewährleistet eine Kombination aus Öl-Brennwertgerät, Solarthermieanlage und Holzkaminofen eine effiziente Wärmeerzeugung. Wenn Sonne und Kaminfeuer keine oder nicht ausreichend Wärme liefern, übernimmt automatisch die Ölheizung die Gebäudebeheizung und Warmwasserbereitung. Alle drei Energiequellen speisen ihre Wärme in einen zentralen Pufferspeicher ein. Der aus Stahl gefertigte Schichtenspeicher bevorratet die Wärme für Heizung und Warmwasser. Das im Speicher integrierte Frischwassermodul garantiert eine hygienische Warmwasserbereitung. Denn die Brauchwassererwärmung erfolgt durch einen Wärmeübertrager im Durchflussverfahren.

Die sechs Flachkollektoren der Solarthermieanlage wurden im Garten installiert und in die Gestaltung der Außenanlagen integriert. Die Aufstellung erfolgte mit Standkonsolen in optimaler Südausrichtung und einer Neigung von 50°. Ein im Boden verlegtes Rohrsystem führt die gewonnene Sonnenenergie in den Pufferspeicher.

Der Kaminofen gibt seine Wärme über einen integrierten Wasserwärmetauscher an das Heizsystem ab. Der Kompaktkessel hat eine mögliche Leistung von 9 kW und wird elektronisch geregelt.

Vor der Sanierung war das Gebäude teilweise mit Fenstern ausgestattet, die über mittelmäßige Wärmedämmung und Isolierverglasung verfügten, teilweise aber auch mit einfach verglasten Fenstern. Alle Fenster wurden im Zuge der Komplettsanierung durch Kunststoffenster mit einem guten U-Wert von 1,30 bis 1,40 W/(m²K) ersetzt. Auch die alte Hauseingangstür wurde gegen eine gut gedämmte Holztür ausgetauscht.

Die Außenwände aus 24 cm dickem Bimsstein plus Innen- und Außenputz boten vor der Sanierung keinen bemerkenswerten Schutz vor Wärmeverlusten. Um das zu verbessern, wurde an den Außenmauern ein Wärmedämmverbundsystem aus 14 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten und einem mineralischen Fassadenputz (2 cm). Durch die verschiedenfarbige Endbeschichtung sind die Fassaden ein echter Hingucker geworden: Die Nordfassade ist in einem dunklen Altrosa gestrichen und die übrigen Fassaden sind in einem Safran-Farbtönen gestaltet.

Die Dachflächen waren bereits im Vorfeld dieser Sanierung mit einer 20 cm dicken Zwischensparrendämmung und einer 3 cm dicken Untersparrendämmung versehen worden, daher benötigten sie keinen zusätzlichen Wärmeschutz. Die notwendige Wärmedämmung der Kellerdecke erfolgte mit 5 cm starken Resol-Hartschaumplatten.

Leinburg: Technisch auf neuesten Stand gebracht

Zweifamilienhaus in Bayern

Schon beim Hausbau 1977 legte die Familie Jurick größten Wert auf Qualität und Rentabilität. So plante und baute sie ein Eigenheim, das nach damaligem Maßstab höchsten Ansprüchen genügte. Nach mehr als 30 Jahren beschloss Herr Jurick schließlich, Gebäude und Technik an die heute geltenden Standards anzupassen, um

Energiekosten zu sparen. In Zusammenarbeit mit einem Energieberater erstellte und realisierte der Hausbesitzer einen Sanierungsplan. Seine wichtigsten Ziele hat er erreicht: deutliche Energieeinsparungen, eine schnelle Umsetzung aller energetischen Sanierungsmaßnahmen und den Einsatz modernster Technik.



„Beim Bau unseres Hauses haben wir auf hochwertige Ausstattung gesetzt. Der Energieberater zeigte uns jetzt, was sich in Sachen Technik und Baustoffe seitdem getan hat. Das Einsparpotenzial wollten wir uns nicht entgehen lassen. Besonders freut uns, dass die Sanierung größtenteils von ortsansässigen Handwerkern ausgeführt wurde.“

Ehepaar Jurick, Leinburg



Objektdaten

Nutzfläche	316 m ²
Baujahr Gebäude	1977
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	10,1 m ² , 30°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	850 Liter
Tanktyp	Erdtank mit Innenhülle
Volumen Tank	7.500 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	2.156 Liter (vorher 4.996 Liter)



Primärenergieeinsparung	56 %
Einmalige Investition	81.322 Euro



Primärenergiebedarf in kWh/(m²a)

KfW-Effizienzhaus 115

1992 wurde die Heizung bereits modernisiert. Aber auch der Öl-Niedertemperaturkessel von damals hat jetzt ausgedient. Ab sofort übernimmt ein Öl-Brennwertgerät zusammen mit einer solarthermischen Anlage die Raumheizung und die Warmwassererzeugung. Solaranlage und Heizkessel speisen ihre Wärme in einen aus Stahl gefertigten Pufferspeicher ein. Der 850 Liter fassende Wärmespeicher versorgt Heizkörper und Fußbodenheizung in den Wohnräumen. Auch die Warmwasserbereitung erfolgt durch die im Pufferspeicher bevorratete Wärme.

Die Solarkollektoren wurden in optimaler Ausrichtung gen Süden mit einer Neigung von 30° als Indachmontage installiert. Zusammen haben die drei Flachkollektoren eine Fläche von circa 10 m². Die gewonnene Sonnenenergie wird für die Warmwasserversorgung und zur Heizungsunterstützung genutzt.

Der Erdtank wurde beim Bau des Hauses im Vorgarten positioniert und nimmt daher keinen Platz weg. Das Fassungsvermögen von 7.500 Litern lässt zukünftig eine Bevorratung für mehrere Jahre zu. Der Füllstand wird über eine Ultraschallmesseinheit angezeigt, die direkt neben dem Heizkessel angebracht ist.

Die Wärmeverteilung wird über einen so genannten Mehrwege-Mischverteiler geregelt. Dieser entnimmt das Heizwasser aus dem Pufferspeicher getrennt für den Radiatoren- und den Fußbodenheizkreis. So kann das noch warme Wasser aus dem Rücklauf des Radiatorrenkreislaufs für die Fußbodenheizung genutzt werden. Die bisher ungedämmten Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen wurden nachträglich isoliert. Neben den Rohrleitungen wurden auch Armaturen, Bögen, Abzweige, T-Stücke und Rohrhalterungen gegen Wärmeverluste geschützt.

Im Dachgiebel sorgen bereits seit 2005 hochwertige Fenster mit Isolierglas für geringe Wärmeverluste. Im Zuge der Komplettanierung entschied sich der Bauherr, auch die übrigen Fenster durch neue Fenster mit Zwei-Scheiben-Isolierverglasung zu ersetzen. Die Außenwände waren schon 1977 in zweischaliger Bauweise mit Luftschicht und Wärmedämmung errichtet worden. Daher waren keine zusätzlichen Dämmmaßnahmen an der Fassade erforderlich.

Die Dachflächen waren bereits mit einer 10 cm dicken Dämmschicht versehen. Im Zuge der Neueindeckung des Dachs wurde die Zwischensparrendämmung durch eine 20 cm dicke Schicht Mineralwolle erneuert und aufgestockt.

Oldenburg: Sichere Bank in Sachen Energiesparen

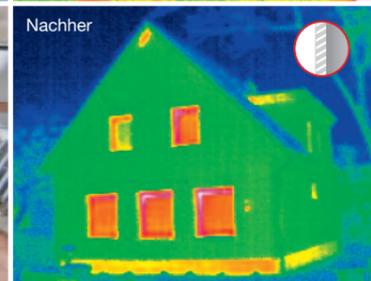
Einfamilienhaus in Niedersachsen

Heute investieren, um zukünftig Geld zu sparen – das sagte sich Familie Seghorn aus Oldenburg. Ihr Haus aus dem Jahr 1935 war ursprünglich als Bankfiliale genutzt worden. Seit mittlerweile fast 30 Jahren ist es das Heim der Familie. Jetzt wird es für sie zur Sparbüchse. Denn nach Durchführung aller energetischen Sanierungsmaß-

nahmen können die Eigentümer mit einer Reduzierung der Energiekosten um bis zu 75 Prozent rechnen. Gleichzeitig wurde die Gebäudesubstanz verbessert und das Haus optisch aufgewertet. All diese Aspekte waren für die Hausbesitzer Anreiz genug, Umbau und Sanierung innerhalb weniger Monate umzusetzen.



„Mit der energetischen Sanierung haben wir nicht nur in die Zukunft investiert. Vor allem haben wir uns mit allen Maßnahmen, inklusive Rückbau des alten Anbaus, unseren Wunsch nach mehr Komfort, Wirtschaftlichkeit und Wohnqualität erfüllt!“
Ehepaar Seghorn, Oldenburg



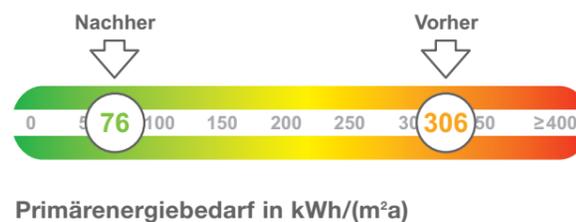
Objektdaten

Nutzfläche	188 m ² (vorher 244 m ²)
Baujahr Gebäude	1934
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	5,06 m ² , 46°, Richtung Südost
Volumen Wärmespeicher	310 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Stahltank
Volumen Tank	7.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 7 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	965 Liter (vorher 6.044 Liter)



Primärenergieeinsparung	75 %
Einmalige Investition	90.805 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Aufgrund eines Defekts war der alte Standardheizkessel bereits vor zwei Jahren gegen ein Öl-Brennwertgerät ausgetauscht worden. Im Rahmen der Komplettsanierung wurde das Heizsystem hydraulisch abgeglichen und so in Sachen Energieeffizienz nochmals optimiert. Neben dem Öl-Brennwertgerät wurde ein 310 Liter fassender Wärmespeicher aufgestellt. Der bivalente Speicher ist mit zwei Wärmetauschern ausgestattet: Der untere wird durch die Sonne, der obere durch den Brennwertkessel mit Wärme versorgt. Dieser springt erst ein, wenn die Sonnenwärme nicht ausreicht, um die Mindesttemperatur im Speicher zu gewährleisten.

Auf dem Dach ließen die Hausbesitzer eine neue Solarthermieanlage installieren. Die zwei Flachkollektoren wurden in Südostausrichtung mit einer Neigung von 46° montiert. Insgesamt haben die Kollektoren eine Fläche von 5 m². Diese Größe reicht aus, um im Sommer die Warmwasserbereitung für den Zweipersonenhaushalt sicherzustellen.

Im Zuge der Neueindeckung des Dachs erhielten die Dachflächen eine insgesamt 28 cm dicke Zwischensparrendämmung aus Holzfaserdämmplatten.

Seit 1985 verfügte das mehr als 70 Jahre alte Gebäude über Kunststofffenster mit einer Zweischeiben-Isolierverglasung. Um die Wärmeverluste weiter zu minimieren, wurden im Zuge der jüngsten Sanierung neue Kunststofffenster und -türen mit deutlich besserem Wärmeschutz eingebaut.

Die Außenwände des Gebäudes sind als zweischaliges Mauerwerk errichtet worden. Es besteht aus einer Innenmauer aus Kalksandstein und einem zum Teil verputzten Verblendmauerwerk. Dazwischen liegt eine 7 cm dicke Luftschicht, die jetzt durch eine Kerndämmung aus Polystyrol-Partikelschaum-Granulat ersetzt wurde. Die Außenwände erhielten eine zusätzliche Dämmschicht aus 18 cm starken Polystyrol-Fassadendämmplatten und 2 cm dickem mineralischem Putz. Diese insgesamt 27 cm starke Dämmschicht sorgt für einen optimalen Wärmeschutz der Außenwände. Als unteren Abschluss der Gebäudehülle hat der Bauherr in Eigenleistung die gewölbten Decken des Kellers mit 8 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten ausgekleidet. Wie gering die Wärmeverluste über die Außenhülle nach der Sanierung im Vergleich zu vorher sind, wird auf den Thermografieaufnahmen des Energieberaters sichtbar.

Lübeck: Gut vorbereitet, schnell realisiert

Einfamilienhaus in Schleswig-Holstein

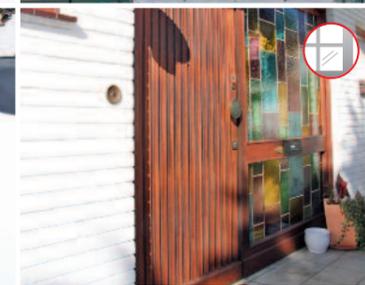
Schon beim Hauskauf stand für Familie Hinz fest, dass sie aus der 40 Jahre alten Wohnimmobilie nach und nach ihr Traumhaus machen würde. Der erste Schritt war die dringend nötige energetische Sanierung, die sie gemeinsam mit einem Energieberater plante. Ziel war es, mit der Modernisierung der Heizung und der Einbindung von

Solarthermie sowie umfassenden Verbesserungen an der Gebäudehülle die Energiekosten spürbar zu senken und gleichzeitig die Wohnqualität zu steigern. Nach nur vier Monaten waren alle Arbeiten abgeschlossen und die Hausbesitzer auf ihrem Weg zum Traumhaus einen entscheidenden Schritt vorangekommen.



„Der Aufwand und die Investitionen haben sich wirklich gelohnt. Nach nur vier Monaten war die Sanierung über die Bühne. Seitdem genießen wir nicht nur die Ruhe und die angenehme Wärme im Haus. Wir freuen uns natürlich auch über unsere deutlich niedrigere Heizölrechnung, die verbesserte Bausubstanz und die damit verbundene Wertsteigerung unseres Hauses.“

Ehepaar Hinz, Lübeck



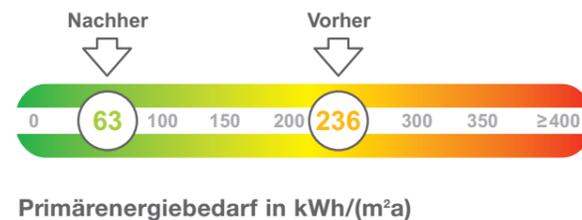
Objektdaten

Nutzfläche	252 m ²
Baujahr Gebäude	1965
Anzahl der Bewohner	6 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät
Solarkollektor	5 m ² , 35°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	300 Liter
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	2.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.295 Liter (vorher 5.205 Liter)



Primärenergieeinsparung	73 %
Einmalige Investition	107.877 Euro

KfW-Effizienzhaus 130



Ein Wechselbrandkessel aus Stahl aus dem Jahr 1965 beheizte das Haus seit dessen Errichtung. Mit dieser Technik konnte sowohl Holz als auch Heizöl verfeuert werden. Die Effizienz des Heizkessels lag jedoch weit unter dem heutigen Standard. Deshalb entschied sich die Familie für ein neues Öl-Brennwertgerät mit einer Energieausnutzung von 98 Prozent. Eine Kesselleistung von maximal 18 kW ist wegen der weiteren energetischen Verbesserungen an dem Gebäude ausreichend.

Die Warmwasserbereitung für die sechs Bewohner wird durch eine solarthermische Anlage unterstützt. Die beiden Kollektoren mit einer Gesamtfläche von 5 m² und einem Neigungswinkel von 35° sind optimal nach Süden ausgerichtet. Ein 300 Liter fassender Wärmespeicher bevorratet die solar erzeugte Wärme und gibt sie je nach Bedarf an das Trinkwasser ab.

Die Holzfenster von 1965 genügten weder in Sachen Dichtigkeit noch hinsichtlich ihrer Wärmedämmfähigkeit den heutigen Ansprüchen. Sie wurden deshalb gegen Fenster mit Wärmeschutzglas und gedämmten Kunststoffrahmen ausgetauscht.

Wie bei vielen älteren Gebäuden ging auch bei diesem Haus viel Wärme durch die unzureichend gedämmten Dachflächen verloren. Da ohnehin eine Neu-eindeckung geplant war, wurde im Zuge dessen eine 16 cm dicke Zwischensparrenämmung aus Glaswolle-Dämmrollen und zusätzlich eine 10 cm dicke Aufsparrendämmung aus Steinwolle-Dämmplatten eingebaut.

Das zweischalige Mauerwerk in konventioneller Bauweise (2 cm dicke Schicht Kalkgipsputz, 24 cm starke Hohlblocksteine, Luftschicht von 3 cm, 11,5 cm starker Klinker) wurde außen mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 16 cm starken EPS-Hartschaumplatten und Fassadenputz (2 cm) verkleidet. Um Wärmebrücken zu vermeiden, ließen die Hausbesitzer den Balkon auf der Rückseite des Gebäudes abreißen. So ist die Fassade nun durchgängig geschützt.

Zur Verbesserung des Luftaustauschs wurden insgesamt neun dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung in den Außenwänden installiert. Das Prinzip der dezentralen Wohnraumlüftung: Durch einen Teil der Lüfter strömt frische Luft gefiltert und vorgewärmt ein. Gleichzeitig wird in anderen Räumen verbrauchte Luft über die Lüfter abgeführt. Nach 70 Sekunden ändern alle Lüfter die Strömungsrichtung, so dass die Räume im Wechsel be- und entlüftet werden.

Erkelenz: Eigentümer und Mieter profitieren

Doppelhaushälfte in Nordrhein-Westfalen

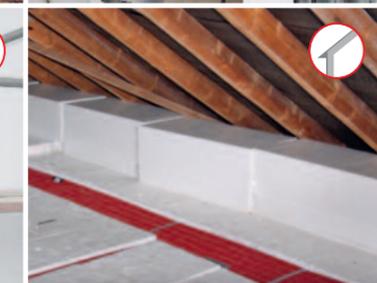
Von der energetischen Sanierung der vermieteten Doppelhaushälfte im nordrhein-westfälischen Erkelenz profitieren Eigentümer und Mieter: Der Eigentümer hat den Wert seiner Immobilie gesteigert und für die Mieter hat sich der Wohnkomfort spürbar verbessert. Der deutlich geringere Energiebedarf senkt die Brennstoffkosten und

ist zugleich ein Beitrag zum Klimaschutz. Zwar gab es für die Mieterfamilie während der Bauphase einige Beeinträchtigungen, doch waren alle Handwerker darauf bedacht, diese auf ein Minimum zu begrenzen. Nach nicht einmal drei Monaten war die Modernisierung abgeschlossen.



„Der Aufwand und die Investitionen haben sich gelohnt. Alle geplanten Maßnahmen wurden fach- und zeitgerecht umgesetzt. Das veranschlagte Budget wurde dabei nur geringfügig überschritten. Die Mieter können sich über einen weitaus geringeren Heizölverbrauch freuen. Und für mich zählt natürlich die Wertsteigerung der Immobilie.“

Bauherr und Eigentümer Peter Niessen, Erkelenz



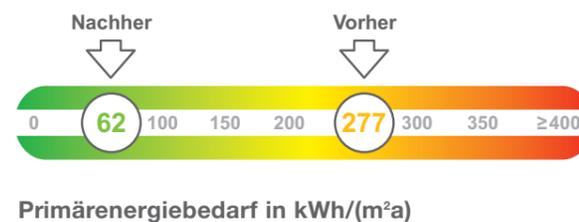
Objektdaten

Nutzfläche	192 m ²
Baujahr Gebäude	1956
Anzahl der Bewohner	4 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solkollektor	10 m ² , 45°, Richtung Süd
Volumen Wärmespeicher	360 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Tank
Volumen Tank	5.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	990 Liter (vorher 4.686 Liter)



Primärenergieeinsparung	78 %
Einmalige Investition	89.959 Euro

KfW-Effizienzhaus 85



Wesentlichen Anteil an der Energieeinsparung hat die effiziente Öl-Brennwertheizung in Kombination mit der Solaranlage. Die zentrale Wärmeerzeugung erfolgte vor der Sanierung über einen Öl-Standardkessel aus dem Jahr 1982. Die Warmwasserbereitung besorgte eine erdgasbetriebene Wandtherme. Beides wurde durch ein Öl-Brennwertgerät mit integriertem 360-Liter-Solarspeicher ersetzt. Der Speicher bevorratet die Wärme für Heizung und Warmwasser.

Die neue Solarthermieanlage dient zur Brauchwassererwärmung und zur Heizungsunterstützung. Um eine optimale Südausrichtung zu ermöglichen, wurden die insgesamt 12 m² großen Röhrenkollektoren auf dem Garagendach installiert. So wird die Sonnenwärme genutzt und der Heizölverbrauch weiter reduziert.

Die Komfort-Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung macht die in der verbrauchten Raumluft enthaltene Wärme nutzbar: Die kalte Außenluft wird vorgewärmt, bevor sie als Frischluft in das Gebäude geführt wird. Bei normaler Fensterlüftung würde diese Wärme einfach verloren gehen. Das Lüftungsgerät ist platzsparend auf dem Dachboden untergebracht, Zu- und Abluft werden über Lüftungsschläuche transportiert.

Die alten Fenster stammten aus dem Jahr 1980 und waren in Sachen Dichtigkeit und Wärmedämmfähigkeit für einen weiteren Einsatz nicht geeignet. Das war unter anderem auf den Aufnahmen der Wärmebildkamera im Rahmen der Energieberatung deutlich geworden. Die alten Fenster wurden deshalb gegen Kunststofffenster mit Wärmeschutzverglasung ausgetauscht. Außerdem ersetzt jetzt eine gedämmte Kunststofftür die alte Hauseingangstür.

Die Gebäudeaußenwände waren, wie 1965 üblich, als zweischaliges Mauerwerk ohne Dämmung aus Kalkgipsputz (2 cm), 24 cm starken Hohlblocksteinen, einer Luftschicht von 3 cm und 11,5 cm starkem Klinker errichtet worden. Im Zuge der Sanierung erhielten die Wände ein Wärmedämmverbundsystem aus 16 cm starken Hartschaumplatten und einer 2 cm dicken Schicht Fassadenputz.

Der Dachboden des zweigeschossigen Hauses ist nicht ausgebaut und wird ausschließlich als Abstellraum genutzt. Daher musste das Dach als Außenfläche nicht gedämmt werden. Stattdessen wurde der Fußboden mit einer trittfesten Dämmschicht in einer Gesamtstärke von 22 cm versehen, so dass der obere Abschluss des beheizten Wohnbereichs gedämmt ist. Auch die Kellerdecken erhielten eine Wärmedämmung aus 10 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten.

Penzberg: Schrittweise zum Niedrigenergiehaus

Einfamilienhaus in Bayern

Im Laufe der letzten 15 Jahre setzte der Projektingenieur Karl Schwarzbeck schon erste Energiesparmaßnahmen an seinem Haus um: 1995 baute er das Dachgeschoss aus und dämmte es. 2005 folgte die Installation einer Photovoltaikanlage für die Stromerzeugung. Mit Hilfe der Aktion Energie-Gewinner konnte die Haussanierung nun

abgeschlossen werden. Die veraltete Heiztechnik wurde durch modernste Anlagentechnik ersetzt und die Gebäudedämmung vervollständigt. Dank der engen Zusammenarbeit zwischen Energieberater, Handwerkern und Bauherr wurde das energetische Modernisierungskonzept in nur vier Monaten realisiert.



„Es war uns bei der Sanierung von Anfang an wichtig, auf modernste Anlagentechnik und hochwertige Produkte zu setzen. Dank des Energieberaters und eines motivierten Handwerkerteams konnten wir alle Maßnahmen im Rahmen des Zeit- und Kostenplans umsetzen. Der Aufwand und die Investitionen haben sich auf jeden Fall gelohnt.“

Familie Schwarzbeck, Penzberg



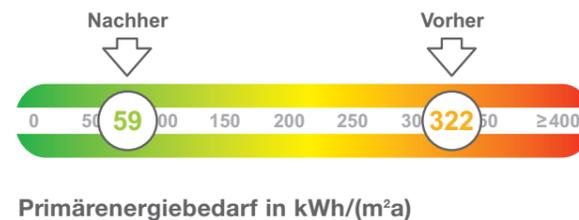
Objektdaten

Nutzfläche	162 m ²
Baujahr Gebäude	1954
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	12,8 m ² , 45°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	800 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Stahltank
Volumen Tank	5.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 6,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	756 Liter (vorher 4.513 Liter)



Primärenergieeinsparung	82 %
Einmalige Investition	85.504 Euro

KfW-Effizienzhaus 70



Vor der Sanierung erfolgte die zentrale Wärmeerzeugung und Warmwasserbereitung des Einfamilienhauses mit einem Öl-Gebläsekessel aus dem Jahr 1978. Um den Heizölverbrauch zu reduzieren, ersetzt jetzt moderne Öl-Brennwerttechnik den veralteten Heizkessel. Mit einer Energieausnutzung von bis zu 97 Prozent setzt die neue Ölheizung den Brennstoff nahezu eins zu eins in Nutzwärme um. Zusätzlich wird das Obergeschoss nach wie vor mit einem Holzkaminofen beheizt, der aber noch nicht in das Heizsystem eingebunden ist.

Ergänzt wird der neue Heizkessel durch eine knapp 13 m² große Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung.

Ein 800 Liter fassender Schichtenspeicher bevorratet die solar oder per Ölheizung erzeugte Wärme. Von hier wird sie in den Heizkreislauf abgegeben. Der Speicher ist das eigentliche Herzstück der Heizungsanlage. Er hat mehrere Anschlüsse, damit zukünftig weitere Wärmequellen wie beispielsweise ein Holzkaminofen mit Wassertasche in die Gebäudebeheizung integriert werden können. Ein weiteres wesentliches Element ist die moderne Regelungstechnik. Sie ermöglicht einen besonders effizienten Betrieb des Heizsystems: An warmen, sonnigen Tagen läuft die Wärmeversorgung allein über die Solaranlage. Wenn die Sonne nicht genügend Energie liefert, übernimmt automatisch das Öl-Brennwertgerät.

Das Haus wurde 1995 durch einen Anbau erweitert. Im Zuge dessen erhielt das Dachgeschoss bereits teilweise Fenster mit Wärmeschutzverglasung. Im Rahmen der jetzt umgesetzten Sanierungsmaßnahmen wurden alle übrigen Fenster im Dachgeschoss sowie im Erd- und Kellergeschoss durch Holz-Aluminium-Elemente mit einer Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ersetzt. Die bisher durch den Balkon überdachte Terrasse wurde mit Hilfe von zusätzlichen Fensterelementen zu einem Wintergarten umgebaut.

Die Außenwände aus einem einschaligen, verputzten Bimssteinmauerwerk verfügten vor der Modernisierung über keinen nennenswerten Wärmeschutz. Um die Wärmeverluste zu minimieren, wurden die Außenwände mit einem Wärmedämmverbundsystem aus 16 cm starken Fassadendämmplatten und einem 2 cm dicken mineralischen Putz versehen. Die Kellerdecken im alten Gebäudeteil wurden mit 11 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten gedämmt. Der Deckenbereich im Anbau ist mit dem gleichen Material in einer Stärke von 10 cm ausgekleidet. Das Dach des Anbaus wurde bereits bei der Errichtung mit einer 16 cm dicken Aufdachdämmung ausgestattet. Die restlichen Dachflächen erhielten jetzt eine Kombination aus einer 14 cm dicken Zwischensparren- und einer 3 cm dicken Untersparrendämmung.

Krummesse: Hauptziel Energiesparen erreicht

Einfamilienhaus in Schleswig-Holstein

Die Bauherren aus Krummesse in der Nähe von Lübeck wollten mit der Modernisierung ihres Einfamilienhauses vor allem den Energieverbrauch spürbar senken. Gleichzeitig wollten sie weiterhin von der Unabhängigkeit beim Einkauf und der Bevorratung von Heizöl profitieren, denn

beides schätzen sie als großen Vorteil. Sein Ziel hat das Ehepaar Pilarski erreicht: Nach der umfassenden Sanierung ist der Heizölbedarf um rund 80 Prozent gesunken. Und das, obwohl die Wohnfläche durch den Ausbau des Dachgeschosses sogar vergrößert wurde.



„Wir haben unser Ziel erreicht, möglichst viel Energie einzusparen. Und im ganzen Haus, vor allem aber im Dachgeschoss, hat sich das Wohnklima spürbar verbessert. In kürzester Zeit wurden alle Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, denn die Zusammenarbeit aller Beteiligten war großartig.“

Ehepaar Pilarski, Krummesse



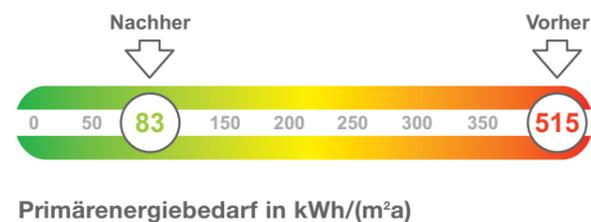
Objektdaten

Nutzfläche	149 m ² (vorher 132 m ²)
Baujahr Gebäude	1950
Anzahl der Bewohner	2 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät, Solarthermie
Solarkollektor	4,7 m ² , 45°, Richtung Südwest
Volumen Wärmespeicher	286 Liter
Tanktyp	Standortgefertigter Stahltank
Volumen Tank	4.000 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 3,5 Jahre
Heizölbedarf pro Jahr	1.086 Liter (vorher 5.926 Liter)



Primärenergieeinsparung	84 %
Einmalige Investition	75.393 Euro

KfW-Effizienzhaus 100



Vor der Sanierung versorgte ein Öl-Standardkessel aus dem Jahr 1963 das Einfamilienhaus mit Heizwärme und Warmwasser. Eine der zentralen Maßnahmen zur Verringerung des überhöhten Energieverbrauchs war der Einbau eines Öl-Brennwertgeräts, dessen Nutzungsgrad mit 99 Prozent am physikalischen Limit liegt. Daneben wurde ein 300 Liter fassender Wärmespeicher aufgestellt. Der bivalente Speicher ist durch zwei Wärmeübertrager in den Heizkreislauf eingebunden. Der erste erhitzt das Brauchwasser mittels der eingefangenen Sonnenwärme. Der zweite Wärmetauscher wird vom Heizkessel versorgt und übernimmt die Warmwasserbereitung, sobald die Sonne nicht ausreichend Wärme liefert.

Um in den Wohnräumen im Erdgeschoss eine möglichst gleichmäßige Wärmeverteilung zu erreichen, wurde eine Fußbodenheizung installiert. Die schneckenförmig verlegten Heizungsrohre bestehen aus Polyethylen. Diese Art der Flächenheizung sorgt für niedrige Rücklauftemperaturen und ermöglicht einen besonders effizienten Betrieb der Öl-Brennwertheizung.

Die Solarthermieanlage dient der Warmwasserbereitung. Dazu genügt eine 5 m² große Solarkollektorfläche in Südwestausrichtung. Die Anlage wurde auf dem neu errichteten Satteldach des Anbaus montiert.

Die Fenster waren zwar 1975 schon einmal erneuert worden, entsprachen aber nach 39 Jahren nicht mehr den heutigen Wärmestandards: Sie erwiesen sich auf den Thermografieaufnahmen des Gebäudes als große Wärmelecks. Deshalb wurden im Rahmen der Sanierung neue Kunststoffenster mit Wärmeschutzverglasung eingesetzt. Da auch durch die Hauseingangstür zu viel Wärme entwich, wurde diese durch eine gedämmte Kunststoffür ersetzt.

Die Außenwände waren Anfang der 50er Jahre als zweischaliges Mauerwerk mit Innenputz ohne jegliche Wärmedämmung errichtet worden. Ein Wärmedämmverbundsystem aus 14 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten plus 1,5 cm Fassadenputz sorgen jetzt für spürbar weniger Wärmeverluste. Durch den dunkelroten Anstrich passt das modernisierte Haus optisch auch weiterhin in die Rotklinkersiedlung.

Wärme steigt bekanntlich nach oben. Über die zuvor gar nicht oder nur unzureichend gedämmten Dachflächen ging viel Wärme verloren. Da das Dachgeschoss als Wohnraum genutzt wird und im Zuge des Umbaus sogar erweitert wurde, war eine Dämmung der Dachschrägen erforderlich. Sie erhielten eine Zwischensparrendämmung aus Mineralwolle mit einer Gesamtdicke von 20 cm. Die Kellerdecken wurden mit 11 cm starken Polystyrol-Hartschaumplatten ausgekleidet.

Rüsselsheim: Nachwuchs setzt auf effiziente Heizung

Mehrfamilienhaus in Hessen

Schon lange waren der hohe Energieverbrauch und die unwirtschaftliche Heizanlage in dem vermieteten Haus ein Diskussionspunkt zwischen Eltern und Sohn. In Vorbereitung auf den Generationswechsel bei der Verwaltung des Mietshauses nahm der Sohn der Familie Ende 2009 Kontakt zu einem Energieberater auf. Schnell wurde klar:

Die alte Heizung ist nicht mehr tragbar. Daher wurde der Austausch gegen eine moderne Öl-Brennwertheizung beschlossen. Seither werden die drei kleinen Mietwohnungen über Heizkörper mit Thermostatventilen mit Wärme versorgt. Und das Beste: Die Energiekosten für die Mieter sind spürbar gesunken.



„Ich freue mich, dass ich meine Familie von der Wirtschaftlichkeit einer neuen Heizung überzeugen konnte. Mit dieser Modernisierungsmaßnahme sparen unsere Mieter erheblich Heizkosten und wir können ihnen einen besseren Wohnkomfort bieten. Die Heizungsmodernisierung und die Installation der Photovoltaikanlage auf dem Dach waren erste Schritte in die richtige Richtung.“

Vermieter Steffen Feige, Rüsselsheim

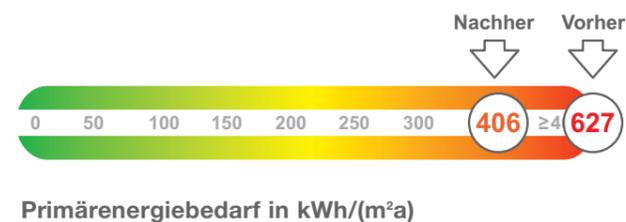


Objektdaten

Nutzfläche	98 m ²
Baujahr Gebäude	1930
Anzahl der Bewohner	3 Personen
Heizsystem	Öl-Brennwertgerät
Tanktyp	Kunststoffbatterietank
Volumen Tank	3x 750 Liter
Reichweite einer Tankfüllung	Ca. 1 Jahr
Heizölbedarf pro Jahr	3.081 Liter (vorher 5.055 Liter)



Primärenergieeinsparung	35 %
Einmalige Investition	16.092 Euro



Vor der Sanierung beheizte eine Warmluftheizung die drei Mietwohnungen in dem 80 Jahre alten Haus. Ein Öl-Heizeinsatz von 1985 erzeugte durch die Verbrennung von Heizöl die erforderliche Wärme. Die warme Luft wurde dann über Lüftungskanäle in die einzelnen Etagen geleitet. Diese Art der Wärmeverteilung war weder komfortabel noch wirtschaftlich. Denn die Warmluftmenge konnte ausschließlich über die zentrale Befeuerungsanlage im Keller und über die Luftauslässe in den Räumen reguliert werden. Jetzt erinnern nur noch die großen Klapptüren in der Kellerwand an die alte Warmluftheizung. Durch den Austausch gegen eine moderne Öl-Brennwertanlage sinken nicht nur die Energiekosten, sondern es steigt auch der Wohnkomfort.

Die Öltankanlage ist unverändert erhalten geblieben. Drei Kunststofftanks mit einem Gesamtfassungsvermögen von circa 2.200 Litern ermöglichen die Bevorratung von schwefelarmem Heizöl für rund zwölf Monate. So können günstige Heizölpreise ausgenutzt werden. Bei dem früheren Heizölbedarf von jährlich mehr als 5.000 Litern musste mitunter zweimal im Jahr nachgetankt werden – notgedrungen auch dann, wenn das Preisniveau gerade hoch war.

Im Zuge der Heizungserneuerung wurden auch neue Heizkörper mit Thermostatventilen in den bewohnten Räumen installiert. So kann jeder Bewohner die Temperatur in seinen Zimmern individuell regulieren. Dadurch ist der Energieverbrauch deutlich gesunken und der Betrieb der Heizung wesentlich wirtschaftlicher geworden. Die Warmwassererzeugung erfolgt nach wie vor über elektrische Durchlauferhitzer in den einzelnen Wohnungen. Die Lüftungsschächte der alten Warmluftheizung wurden durch den Einbau der modernen Ölheizung überflüssig. Sie konnten jedoch für die Verlegung der notwendigen Vor- und Rücklaufleitungen zu den neuen Heizkörpern genutzt werden. Die verbliebenen Hohlräume wurden mit Schaum verschlossen.

Im Anschluss an die Heizungsmodernisierung, die im Rahmen der Aktion Energie-Gewinner von IWO bezuschusst wurde, hat der Hausbesitzer mit der Erneuerung der Fenster begonnen: Im Kellerbereich und im Treppenhaus ließ er die alten, einfach verglasten Holzfenster gegen Kunststofffenster mit Isolierverglasung austauschen. Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmedämmung sind bereits in Planung und werden schrittweise umgesetzt. Auf die Effizienz der neuen Heizung hat die Absenkung des Wärmebedarfs keinen Einfluss.



Die Verbreitung effizienter und emissionsarmer Heiztechnik im Interesse des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung – mit diesem Ziel ist das Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. (IWO) im Wärmemarkt tätig. IWO setzt sich dafür ein, dass die Vorteile des Energieträgers Heizöl langfristig im Wärmemarkt genutzt werden können. Zentrale Aufgaben sind: Forschen, Informieren und Beraten. IWO ist eine Einrichtung der deutschen Mineralölwirtschaft und wurde 1984 unter dem Namen Institut für wirtschaftliche Oelheizung e.V. in Hamburg gegründet. Seit Frühjahr 2011 steht IWO für Institut für Wärme und Oeltechnik. Mitglieder sind die Unternehmen der Mineralölindustrie, des Mineralölauf- und -großhandels sowie der Bundesverband mittelständischer Mineralölunternehmen e.V. (UNITI). Namhafte Hersteller von Heizgeräten und Komponenten sowie weitere Institutionen und Verbände begleiten die Arbeit von IWO als Fördermitglieder.