

Energetische Modernisierung alter Fertighäuser

(vom Typ: VEB-Stralsund, VEB-Neuruppin, STREIF, OKAL, Neckermann, Schick, Nordhaus, Wandke etc.)

In den Jahren von 1965 bis 1985 wurden schätzungsweise 470.000 Fertighäuser in Holz- und Tafelbauweise errichtet. Viele dieser Häuser werden heute bereits in der dritten Generation genutzt. Im Laufe der Jahre können durch veränderte Familiensituationen an einem bestehenden Wohnhaus Umbau- oder Modernisierungsmaßnahmen erforderlich werden. Oftmals stehen Räume oder Geschosse leer oder sie sollen künftig anders genutzt werden.

So ergeben sich neue Wohnperspektiven und Ansprüche, die im Zuge einer Fertighaus-Modernisierung einfach zu realisieren sind:

- Wohnraum umnutzen
- Wohnkomfort erhöhen
- Gesundes Raumklima schaffen
- Behaglichkeit steigern
- Energetische Verbesserung

Der Wärmeschutz von Fertighäusern aus den 60er und 70er Jahren waren für damalige Verhältnisse sehr gut. In den meisten Fällen ist diese Wärmedämmung jedoch, unter anderem wegen der explodierenden Energiekosten, heute nicht mehr ausreichend. Aus diesem Grund ist bei einer anstehenden Modernisierung die energetische Verbesserung, auch bei Fertighäusern, ein besonders wichtiges Kriterium.

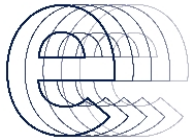
Bei aller Bedeutung, die der Haustechnik zukommt, sollte das Hauptaugenmerk der Gebäudehülle gelten. Bevor sich die Frage einer effizienten Energiebereitstellung stellt, sind Maßnahmen zu ergreifen, die einen Energieverbrauch von vornherein vermeiden helfen. Zudem ist es bei allem technischen Fortschritt immer noch so, dass ein gut gedämmter Baukörper (Thermische Gebäudehülle) eine dauerhaftere, störunanfälligere Wirkung hat als eine Anlagentechnik.

Energetische Einzelmaßnahmen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die bauteilbezogenen Energieeinsparpotenziale in kWh/a. Dieses Einsparpotenzial dividiert durch „10“ entspricht \approx m³ Erdgas oder Liter-Heizöl pro anno, die sich bei einem typischen **Fertighaus** aus den **70er Jahren** nach einer **energetischen Modernisierung** ergeben.

Bauteil	U-Wert VORHER (W/m ² K)	U-Wert NACHHER (W/m ² K)	U-Wert VERBESSE- RUNG (W/m ² K)	BAUTEIL- FLÄCHE (m ²)	**Erzielb. Energie Einspar (kWh/m ² a)	GESAMT ENERGIE- EINSPARUNG (kWh/a)
Dachfläche	* 0,78	0,18	0,60	x 102,00	x 43,78	= 4.465
Außenwand	* 0,61	0,20	0,41	x 121,00	x 29,91	= 3.620
Grundfläche	* 0,80	0,25	0,55	x 73,00	x 24,08	= 1.758
Fensterfläche	* 2,80	1,10	1,70	x 15,00	x 124,03	= 1.860
** $Q_T = 0,024 \cdot 3.516 \cdot f_{Ri} \cdot f_{RA} \cdot U\text{-Wert}$ (kWh/m ² a)						
Transmissionswärmeverlust nach DIN 4108-6 Tabelle D.1 und D.2						
Energieeinsparung pro Jahr (kWh/a)						11.703

Abb. 1 Energetische Einsparpotenziale durch energetische Modernisierung



Weichen Haustyp und/oder Nutzerverhalten vom Referenzbeispiel ab, so kann dies natürlich zu signifikanten Abweichungen im Ergebnis führen.

Erkennbar ist, dass sich die Energieeinsparpotenziale bei den Hauptbauteilen Außenwand und Decke/Dach in etwa auf gleichem Niveau bewegen. Insofern ist bei näherer Betrachtung der Einzelmaßnahmen zu hinterfragen, welcher zusätzliche Nutzen sich neben dem Hauptaugenmerk „Energieeinsparung“ ergibt. Diese gesonderte Betrachtung ist für eine Prioritätsbildung äußerst wichtig.

EnEV-Vorgaben für Altbau-Sanierung			
U-Werte [W/m²K]			
Sanierung	Vorgaben EnEV-2009	unsanierter Altbau	FH E 108 Ist-Zustand
Steildach	≤ 0,24	1,50 – 2,50	0,78
Flachdach	≤ 0,20	1,50 – 2,50	entf.
Obere Geschossdecke	≤ 0,24	0,80 – 2,00	0,60
Außenwände	≤ 0,24	1,30 – 2,00	0,61
Fenster	≤ 1,30	1,80 – 2,50	2,80
Kellerdecke	≤ 0,30	0,80 – 2,00	0,80

Abb. 2 EnEV-Vorgaben im Vergleich zur Fertighaussanierung am Beispiel: **FH E 108**

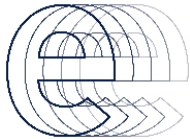
Außenwand

- Alter Wärmedämmwert:
U = 0,61 W/m²K
- Neuer Wärmedämmwert:
U = 0,20 W/m²K (-67%)
- Senkung des Heizwärmebedarfs des Hauses:
ca. 17 %

Die Außenwand in **Holzständerbauweise** ist Hauptursache für das oft negative Erscheinungsbild älterer Fertighäuser.



Abb. 3. 4. und 5. Elementfugen / Wärmebrücken / Veralgte Putzfassade



Sichtbare Elementfugen und veralgte Kunststoffputze sowie wartungsbedürftige Eck- und Fensteranschlüsse hinterlassen nicht selten einen negativen Gesamteindruck, obwohl die Häuser unter technischen Gesichtspunkten meist noch in einem sehr guten Zustand sind.

Werden die Außenwände energetisch modernisiert, so lassen sich mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen.

- Die Anschlüsse können auf den neuesten Stand gebracht,
- Wärmebrücken deutlich reduziert,
- die Optik des Gebäudes heutigen Erscheinungsbildern angeglichen werden.
- Last but not least lässt sich das bei Fertighäusern bis Baujahr 1985 häufiger anzutreffende Problem der Geruchsbildung im Rahmen einer Außenwandsanierung in den Griff kriegen.

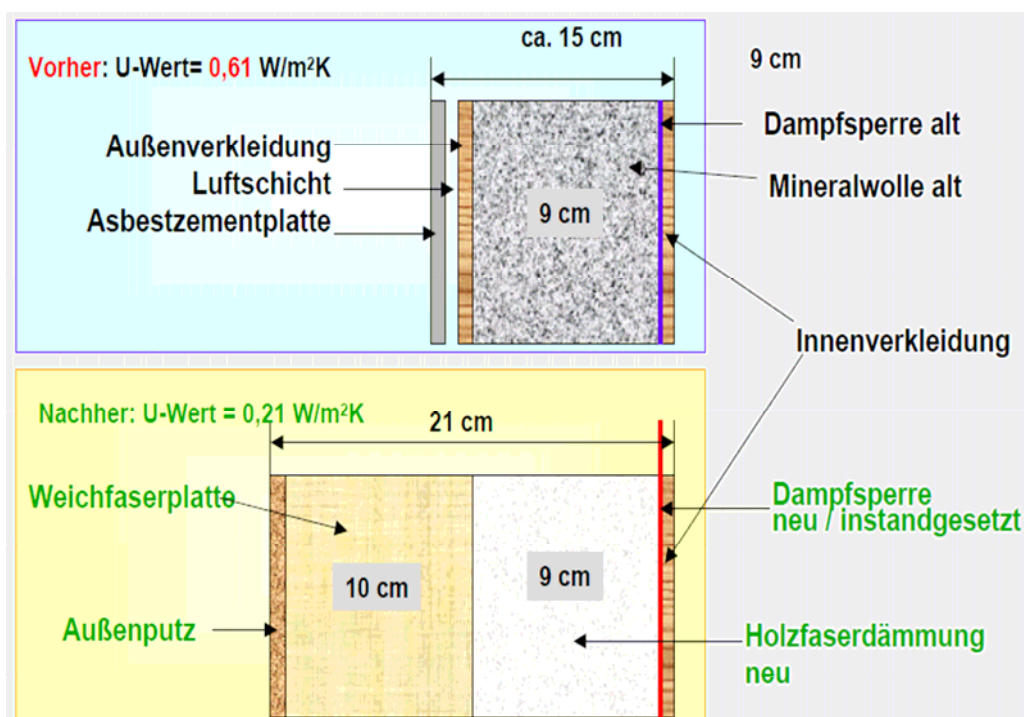
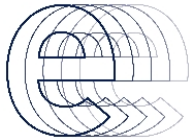


Abb. 5 Holzständer des Fertighauses FH E 108 (Vor/Nach der Sanierung)

Bei einer Standardmodernisierung, die auch den angesprochenen Problem der Geruchsbildung Rechnung trägt, kommen folgende Einzelmaßnahmen zum Tragen:

- Entfernen der äußeren Bekleidung aus Asbestzementplatten, Holzverschalung oder Klinkermauerwerk incl. Traglattung
- Entfernen der äußeren Spanplattenbeplankung
- Entfernen der vorhandenen Mineralfaserdämmung und Dampfbremse
- Geruchssanierung, bestehend aus Kalkmilchdesinfektion des Gefacheraumes, Auftrag eines Spezialanstrichs auf die Traghölzer zum Abbau von Chlorphenolen sowie Auskleiden der Gefache mit eines Absorbervlieses im Gefachebereich zur Absorption und Abbau von Formaldehyd und Gerüchen inkl. Herstellung einer neuen luftdichten Ebene in der Außenwand bzw. Instandsetzen der vorhandenen



- Ausfüllen der Gefache mit einem Gefachedämmstoff, Empfehlung: Holzfaserdämmplatten 80-100mm, WLG 039;



Abb. 6 Gefachedämmung mit Feuchteschäden

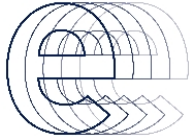
- Montage eines diffusionsoffenen Wärmedämm-Verbundsystems (WDVS) Empfehlung: z.B. StoTherm Wood oder gleichwertig, 80-120mm, WLG 039;



1. Wandaufbau
2. Dämmung
3. Befestigung
4. Armierung
5. Zwischenbeschichtung
6. Schlussbeschichtung

Abb. 7 „StoTherm Wood“ Wärmedämm-Verbundsystem für Außenwände in Holzbauart mit Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung – Z-33.47-659 gültig bis: 30.09.2014

- Holzfaserdämmplatte, mineralischer Unterputz, Oberputz auf Mineralleichtputz oder Silikonharzbasis plus Anstrich. Alternativ: Holzverschalung, Klinker-Vormauerwerk.



Geruchsbildung in Fertighäusern

Bei Holz- und Fertighäusern der Baujahre bis ca. 1985 wurden häufig Holzschutzmittel und Baustoffe eingesetzt, die zu einer auffälligen Schadstoffbelastung und Geruchsbildung in der Raumluft führen können.

Im Regelfall bilden die Außenwände die Primärquelle einer solchen Geruchsbildung mit muffig-moderiger Geruchsnote. Durch das Schließen der Außenwand von außen kann es sogar zu einer Verstärkung der Geruchsbildung kommen, wenn nicht weitergehende Maßnahmen zum Abbau der vorhandenen Geruchsstoffe getroffen werden. Ebenso kommt einer wind- und luftdichten Ausführung besondere Bedeutung zu.

In Kenntnis der fachlichen Zusammenhänge ist daher eine einfache Aufdämmung der bestehenden Fertighaus-Außenwände ohne die beschriebenen weitergehenden Geruchssanierungsmaßnahmen als nicht fachgerecht zu bezeichnen.

Weiterhin sollte bei Flachdachkonstruktionen geprüft werden, ob aufgrund von Undichtigkeiten in der Dachfolie oder in der Luftdichtheitsebene (Tauwasser) ein Feuchteintrag stattgefunden hat, was zu einer Geruchsbildung geführt haben könnte.

Um die Problematik Schadstoffe und Geruchsbildung sachgerecht einordnen zu können, empfiehlt sich eine gezielte Raumluftmessung.

Informationen über eine fachgerechte Sanierung und Durchführung der spezifischen **Raumluft- und Schimmelpilzanalysen** sowie Prüfung von **Materialproben** und **Staubproben** auf **Asbest** gemäß Richtlinie VDI 3866 durch öffentlich bestellten und vereidigten Asbest-Sachverständigen, sind erhältlich bei der **GEBGO-Energieberatung** unter www.gebgo.de

Fenster und Haustüren

- Alter Wärmedämmwert:
 $U_w = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Neuer Wärmedämmwert:
 $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (-61%)
- Senkung des Heizwärmebedarfs des Hauses:
ca. 11 %

Heute sollten nur noch 3-Scheiben-Verglasungen mit einem U_g -Wert von $0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ oder besser zum Einsatz kommen. Mit der Fenstermodernisierung gehen zwei „spürbare“ Vorteile einher. Die warmen Glasoberflächen und dicht schließenden Fenstern sorgen für mehr Komfort, da kalte Glasoberflächen und Luftundichtheiten alter Fenster nicht selten wahrnehmbare Zegerscheinungen zur Folge haben. Gleichwohl ist unter lufthygienischen Gesichtspunkten mehr als bisher darauf zu achten, dass ausreichend gelüftet wird.

Der Austausch der alten Fenster genießt aus zwei Gründen eine hohe Priorität.

- Zum einen ist das Verhältnis zwischen Modernisierungskosten und Energieeinsparpotenzial sehr günstig
- Zum Anderen bildet er eine fast untrennbare Einheit mit der Außenwandmodernisierung.



Es wäre fast schon fahrlässig zu nennen, eine Außenwandmodernisierung ohne Fensteraustausch durchzuführen, da gerade die sorgfältige Ausbildung dauerhaft luft- und winddichter Anschlussfugen eine komplexe und schwierige Aufgabe darstellt. Erfolgt der Fensteraustausch separat, fällt diese Maßnahme mehr oder weniger doppelt an.

Dachflächen

- Alter Wärmedämmwert:
 $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Neuer Wärmedämmwert:
 $U_w = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ (-77%)
- Senkung des Heizwärmebedarfs des Hauses:
ca. 24 %

Fertighäuser älterer Bauart weisen große Sparrenhöhen von 22-26 cm auf. Insofern bieten die Sparrenzwischenräume ausreichend Platz für Gefachedämmstoffe, um ohne zusätzliche Aufdämmung die vorgeschriebenen Wärmedämmwerte einhalten zu können. In allen Fällen, wo Dachsteine, Tragkonstruktion und Unterspannbahn noch in Ordnung sind, kann eine energetische Modernisierung somit vollständig von innen erfolgen. Bei Flachdächern ist darauf zu achten, dass im Regelfall keine Volldämmung der Decken- bzw. Dachbalken erfolgte.

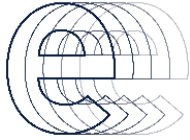
Ist das Dachgeschoss nicht ausgebaut und damit die Geschosdecke das Bauteil der Wahl, so ist darauf zu achten, dass die Holzbalkendecken im Regelfall als hinterlüftete Konstruktion ausgeführt sind. Daher müssen die Deckenenden im Zuge der energetischen Modernisierungsmaßnahmen gewissenhaft verschlossen werden.

Hinweis:

- Nach Herstellen von Wind- und Luftdichtheit an der „Thermischen Gebäudehülle“ sollte dies grundsätzlich durch einen Luftdichtheitstest (Blower-Door-Test) nachgewiesen werden, um die Anforderungen nach EnEV 2009, Anlage 4 zu § 6 zu dokumentieren. Neben der langfristigen Rechtssicherheit für alle Beteiligten, ergibt sich zudem ein Bonus bei der Berechnung des Jahresheizwärmebedarfs nach EnEV, denn eine Luftdichtheitsmessung senkt den **Lüftungswärmebedarf Q_L um ca. 16 %**: Sie verbessert das Gesamtergebnis um knapp **3-5 %**.
- Bei Sanierungen ist ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 notwendig, wenn im Ein- und Mehrfamilienhaus mehr als ein Drittel der vorhandenen Fenster ausgetauscht bzw. im Einfamilienhaus mehr als ein Drittel der Dachfläche abgedichtet werden. Das heißt: Der Planer und auch der betroffene Handwerker muss festlegen, wie aus Sicht der Hygiene und des Bauschutzes der notwendige Luftaustausch erfolgen kann. Herzstück der Norm ist die Festlegung von vier Lüftungsstufen unterschiedlicher Intensität.

Kellerdecke

- Alter Wärmedämmwert:
 $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Neuer Wärmedämmwert:
 $U_w = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ (-69%)
- Senkung des Heizwärmebedarfs des Hauses:
ca. 10 %



Die in den 70er und 80er Jahren erbauten Fertighäuser wurden in fast allen Fällen mit Keller gebaut. Insofern kann die energetische Optimierung im Bereich „Boden“ meist sehr einfach durch ein Aufdämmen der Kellerdecke vom Kellerinnenraum her erfolgen.

Im Regelfall wird dies durch das Aufkleben einer ausreichend dicken Polystyrol- oder Steinwollplatte realisiert. Ähnlich wie bei Fenstern gilt auch hier, dass das Verhältnis zwischen Modernisierungskosten und Energieeinsparpotenzial sehr günstig ausfällt.

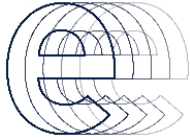
Modernisierung der Heizungs-Anlagentechnik

Im Neubau ist heute vieles möglich und auch sinnvoll. Bei älteren Fertighäusern gilt es, unter Berücksichtigung des bestehenden Wärmeverteilsystems, sowie des letztlich vorhandenen Dämmstandards der Gebäudehülle, ein vernünftiges Maßnahmenpaket zu schnüren. Im Praxisregelfall ergibt sich aus der Analyse des Gebäudes, den monetären Vorstellungen Bewohner und den Kennwertvorgaben der in Anspruch genommenen Fördermitteltöpfe eine Lösung wie folgt:

- Ersatz des alten Kessels durch eine neue Gas-/Öl-**Brennwert**therme
- Solarthermische Anlage für Brauchwarmwassererwärmung (ca. 50 – 60 % Solarertrag)
- Hydraulischer Abgleich der Gebäudeheizungsanlage
- Alle zugänglichen und ungedämmten Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen im Haustechnik Raum sollten mit den Mindestdämmdicken (oder besser) nach Anhang 5 Tabelle 1 der EnEV gegen Wärmeverluste gedämmt werden
- Thermostatventile mit einer Regelcharakteristik von 1 K einbauen,
- Heizkörper-Temperaturspreizung 55/45°C (wenn erforderlich Vergrößerung der Statischen Heizfläche)
- Umwälzpumpen der Energieeffizienzklasse **A** einbauen.

Das rein rechnerische Einsparergebnis der o.g. Maßnahmen ergibt:

- Senkung des Endenergiebedarfs bei Brennwertheizung:
ca. 23 %
- Senkung des Endenergiebedarfs bei Brennwertheizung und Solarthermie-BWW:
ca. 29 %



Fördermittel

Maßgeblich für die Modernisierung älterer Fertighäuser sind die KfW-Förderprogramme wie:

- **„Energieeffizient Sanieren“**
Kredit **(151)** und **(152)** oder Zuschuss **(430)** zu benennen mit dem Förderstandard zum:
KfW-Effizienzhaus **115** und KfW-Effizienzhaus **100** oder besser, sowie das
- **„Energieeffizient Sanieren- Sonderförderung Programm (431) /** Baubegleitung durch Sachverständigen während der Sanierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den o.a. KfW-Programmen
- **„Wohnraum Modernisieren“** Programm **(141)** und
- **„Altersgerecht Umbauen“** Kredit/Zuschuss im Programm **(155)** oder **(455)**
- Energiesparberatung **„Vor-Ort-Beratung (BAFA)**

Eine Fachmännische Energieberatung ist zu empfehlen!

Die obigen Ausführungen zeigen eines sehr eindeutig:

Die Anforderungen und Möglichkeiten sind derart komplex geworden, dass eine fachmännische Energieberatung unverzichtbar ist. Oft sind sowohl der Eigentümer selbst auch die beratenden Handwerksunternehmen überfordert.

Dem Energieberater obliegt es, die fünf Entscheidungsparameter bestehend aus:

- Bau- und haustechnischer Zustand des Fertighauses
- Stand der Technik bei Baumaterialien und Anlagentechnik
- Finanzielle Möglichkeiten bzw. Bereitschaft der Bewohner
- Energetische Anforderungen des Gesetzgebers
- Förderangebote

fachgerecht zu analysieren und den überforderten Parteien eine transparente, „mundgerechte“ **Entscheidungsgrundlage** zu liefern.

Mit der Beauftragung einer geförderten **Vor-Ort-Beratung (BAFA)** erstellt der **Energieberater** einen schriftlichen Energieberatungsbericht, der die o.a. Entscheidungsparameter untersucht und Sanierungsvorschläge dem Verbraucher im persönlichen Abschlussgespräch erläutert.

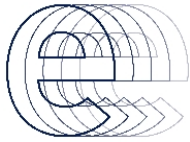
Für weitere Fragen zur Förderung und Vor-Ort-Beratung (BAFA) stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

GEBGO

Gebäudeenergieberater

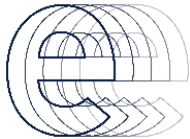
Dipl.-Ing. Günter Oldigs

0173.2086569



GEBGO – Vor-Ort-Beratung (BAFA) Energetische Modernisierung an alten Fertighäusern

Vorher	FH-Typ	Nachher
	FH E 108 VEB Fertighausbau Neuruppin Michendorf	
	FH E 83 G VEB Bauelemente Werke Stralsund Schorfheide	
	FH E 85 VEB Bauelemente Werke Stralsund Wandlitz	
	STREIF Europahaus- Kopenhagen E 10 Berlin- Kladow	
	FH E 83 G VEB Bauelemente Werke Stralsund Bernau	
	FH E 108 VEB Fertighausbau Neuruppin Brieselang	



Vorher	FH-Typ	Nachher
	FH E 108 W VEB Fertighausbau Neuruppin Michendorf	
	HW 100 FH-Typ (unbekannt) Halle	
	FH E 83 G VEB Bauelemente Werke Stralsund Röbel	
	FH E 10 STREIF Europahaus- Brüssel Berlin	
	FH E 104 OKAL- Fertighaus Berlin	
	FH E 73 VEB Fertighausbau Neuruppin Berlin	