

Energieberatungsbericht



Gebäude: F.weg 10 a
12345 Berlin

Auftraggeber: Herr
Detlef Stumpf
F.weg 10 a
12345 Berlin

Erstellt von: Frank Ludwig
Bezirksschornsteinfegermeister
Nipkowstr. 34
12489 Berlin
Tel.: 030/67893840
Fax: 030/67893841
E-Mail: schwarzerludwig@arcor.de

Erstellt am: 28. November 2007

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt:	F.weg 10 a 12345 Berlin
Beschreibung:	
Gebäudetyp:	freistehendes Einfamilienhaus
Baujahr:	1971
Beheiztes Volumen V_e:	516 m ³

Das beheizte Volumen wurde gemäß EnEV unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.

Nutzfläche A_N nach EnEV: 165 m²

Die Bezugsfläche A_N in m² wird aus dem Volumen des Gebäudes mit einem Faktor von 0,32 ermittelt. Dadurch unterscheidet sich die Bezugsfläche im Allgemeinen von der tatsächlichen Wohnfläche.

Lüftung:

Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.

Nutzerverhalten:

Für die Berechnung dieses Berichts wurde das EnEV-Standard-Nutzerverhalten zugrundegelegt:

mittlere Innentemperatur:	19,0 °C,
Luftwechselrate:	0,70 h ⁻¹ ,
interne Wärmegewinne:	5849 kWh pro Jahr,
Warmwasser-Wärmebedarf:	2062 kWh pro Jahr.

Verbrauchsangaben:

Der Berechnung dieses Berichts wurde das EnEV-Standard-Nutzerverhalten und die Standard-Klimabedingungen für Deutschland zugrundegelegt. Daher können aus den Ergebnissen keine Rückschlüsse auf die absolute Höhe des Brennstoffverbrauchs gezogen werden.

Ist-Zustand des Gebäudes

Gebäudehülle

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung der einzelnen Bauteile der Gebäudehülle mit ihren momentanen U-Werten. Zum Vergleich sind die Mindestanforderungen angegeben, die die EnEV bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden stellt. Die angekreuzten Bauteile liegen deutlich über diesen Mindestanforderungen und bieten daher ein Potenzial für energetische Verbesserungen.

	Typ	Bauteil	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV ^{*)} in W/m ² K
	DA	Dachfläche	0,38	0,25
	WA	Außenwand	0,50	0,35
	WE	Außenwand gegen Erdreich	0,50	0,40
	FA	Doppelverglasung	1,90	1,70
	FA	Wärmeschutzverglasung	1,20	1,70
X	BE	Kellerfußboden	0,67	0,40

*) Als U-Wert (früher k-Wert) wird der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils bezeichnet. Bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden muss der von der EnEV vorgegebene maximale U-Wert eingehalten werden. Die angegebenen Maximalwerte gelten für Dämmungen auf der kalten Außenseite. Bei Innendämmung erhöht sich der Maximalwert um 0,10 W/m²K. Bei Kerndämmung eines mehrschaligen Mauerwerks reicht es aus, wenn der Hohlraum vollständig mit Dämmstoff ausgefüllt wird. Wird bei vorhandenen Fenstern nur die Verglasung ersetzt, so gilt für die Verglasung der Maximalwert 1,50 W/m²K.

Anlagentechnik

Heizung:

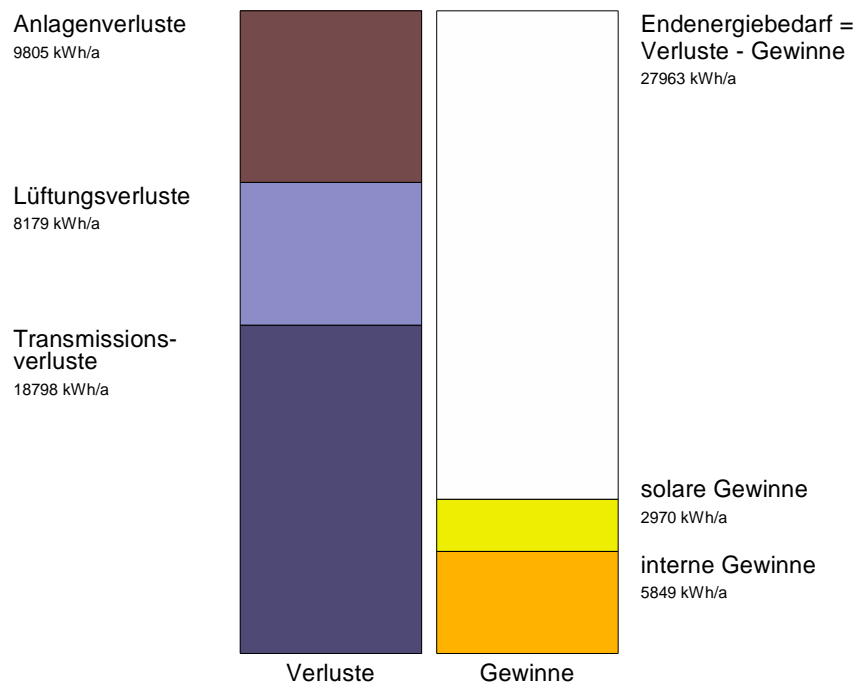
Zentralheizung mit NT-Kombi-Kessel (Heizöl EL)

Warmwasser:

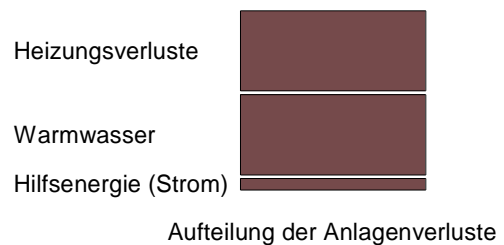
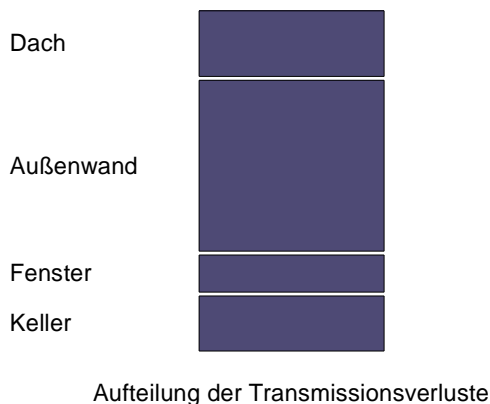
Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage

Energiebilanz

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle und bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie für Heizung und Warmwasserbereitung. In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.



Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen - Dach - Außenwand - Fenster - Keller - und der Anlagenverluste auf die Bereiche - Heizung - Warmwasser - Hilfsenergie (Strom) - können Sie den folgenden Diagrammen entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zur Zeit die größten Einsparpotenziale in Ihrem Gebäude liegen.



Bewertung des Gebäudes

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche - zur Zeit beträgt dieser 193 kWh/m²a.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 193 kWh/m²a



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 110 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: 70 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 54 kg/m²a



Vorschläge für die energetische Modernisierung Variante 1 : neue Öl-Brennwertheizung

Modernisierung der Gebäudehülle

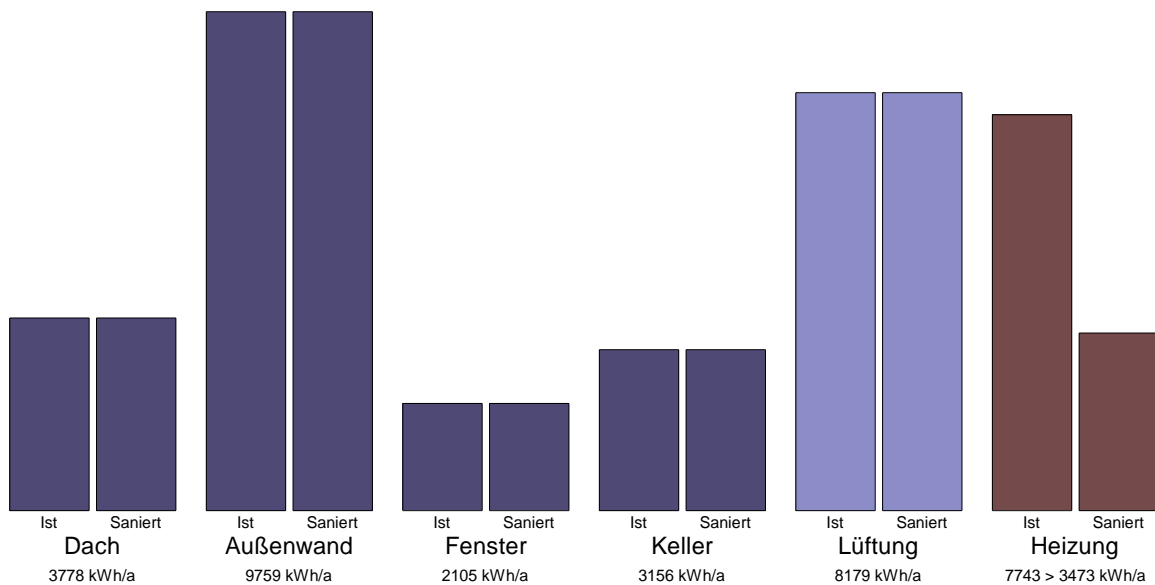
Modernisierung der Anlagentechnik

Heizung: Zentralheizung mit Brennwert-Kombi-Kessel (Heizöl EL)

Die vorhandene Ölheizung wird durch eine Brennwertheizung für raumluftunabhängigem Betrieb ersetzt. Damit mindert sich auch der Lüftungsbedarf und die Auskühlung der Kellerräume.
Es ist nur eine Nennwärmeleistung von höchstens 15 KW erforderlich.

Einsparung

Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 15 %. Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 27963 kWh/Jahr reduziert sich auf 23693 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 4270 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 1196 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen sinkt der Primärenergiebedarf Ihres Gebäudes auf 168 kWh/m² pro Jahr. Der Primärenergiebedarf berücksichtigt auch die vorgelagerte Prozesskette für die Gewinnung, die Umwandlung und den Transport der eingesetzten Energieträger. Es ergibt sich die folgende Bewertung für das modernisierte Gebäude im Vergleich zum Ist-Zustand.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 15 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 193 kWh/m²a
 Saniert: 168 kWh/m²a



Vorschläge für die energetische Modernisierung

Variante 2 : zusätzliche Dachdämmung

Modernisierung der Gebäudehülle

Dach / oberste Decke: Dachdämmung um 10 cm, WLZ 040

Auf die vorhandene Wärmedämmung wird nochmals eine Dämmschicht von 10 cm aufgebracht und das Flachdach dann wieder mit Dachbahnen dicht abgedeckt.

Keller: Dämmung um 4 cm, WLZ 040
Es existiert schon eine unvollständige Holzverkleidung, in diese wird die Wärmedämmung integriert.

U-Wert-Übersicht der einzelnen Bauteile im modernisierten Zustand

Typ	Bauteil	U-Wert in W/m ² K	'U _{max} EnEV' ^{*)} in W/m ² K
DA	Dachfläche - Dämmung 10 cm WLZ 040	0,19	0,25
WA	Außenwand	0,50	0,35
WE	Außenwand gegen Erdreich	0,50	0,40
FA	Wärmeschutzverglasung	1,20	1,70
BE	Kellerfußboden - Dämmung 4 cm WLZ 040	0,40	0,40

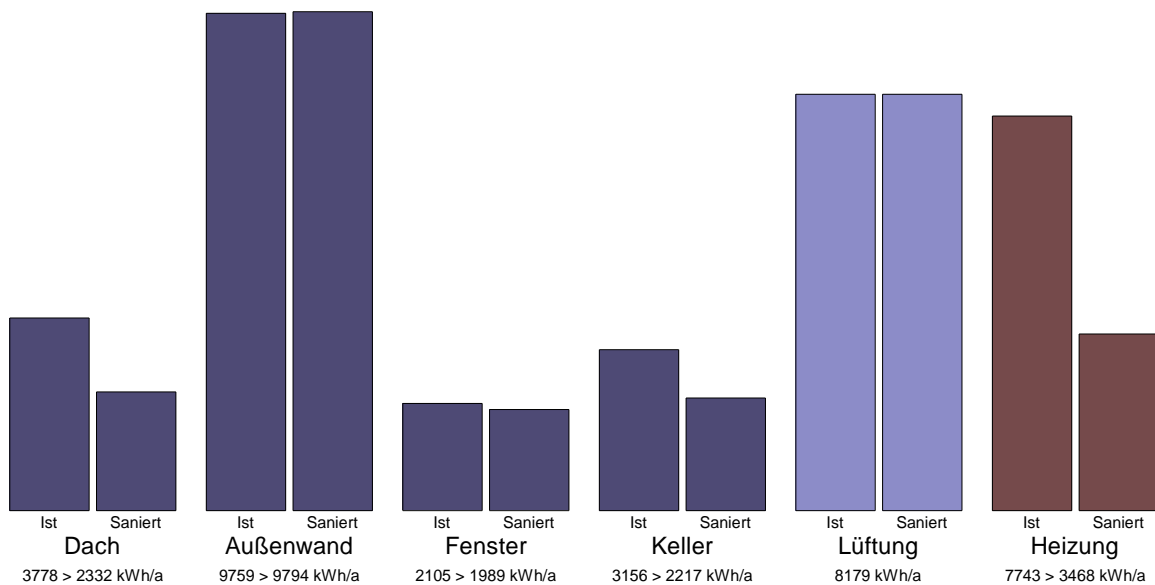
*) Als U-Wert (früher k-Wert) wird der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils bezeichnet. Bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden muß der von der EnEV vorgegebene maximale U-Wert eingehalten werden. Die angegebenen Maximalwerte gelten für Dämmungen auf der kalten Außenseite. Bei Innendämmung erhöht sich der Maximalwert um 0,10 W/m²K. Bei Kerndämmung eines mehrschaligen Mauerwerks reicht es aus, wenn der Hohlraum vollständig mit Dämmstoff ausgefüllt wird. Wird bei vorhandenen Fenstern nur die Verglasung ersetzt, so gilt für die Verglasung der Maximalwert 1,50 W/m²K.

Modernisierung der Anlagentechnik

Heizung: Zentralheizung mit Brennwert-Kombi-Kessel (Heizöl EL)

Einsparung

Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 23 %. Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 27963 kWh/Jahr reduziert sich auf 21470 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 6493 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 1904 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen sinkt der Primärenergiebedarf Ihres Gebäudes auf 152 kWh/m² pro Jahr. Der Primärenergiebedarf berücksichtigt auch die vorgelagerte Prozesskette für die Gewinnung, die Umwandlung und den Transport der eingesetzten Energieträger. Es ergibt sich die folgende Bewertung für das modernisierte Gebäude im Vergleich zum Ist-Zustand.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 23 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 193 kWh/m²a
 Saniert: 152 kWh/m²a



Zusammenfassung der Ergebnisse

Primärenergiebedarf

Primärenergiebedarf Q_p :	kWh/a		Einsparung
Ist-Zustand	31787		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	27658		4129 13,0%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	25141		6646 20,9%

Primärenergiebedarf q_p pro m^2 :	kWh/ m^2 a		Einsparung
Ist-Zustand	193		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	168		25 13,0%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	152		40 20,9%

Endenergiebedarf

Endenergiebedarf Q_E :	kWh/a		Einsparung
Ist-Zustand	27963		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	23693		4270 15,3%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	21470		6493 23,2%

Endenergiebedarf q_E pro m^2 :	kWh/ m^2 a		Einsparung
Ist-Zustand	170		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	144		26 15,3%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	130		39 23,2%

Heizwärmebedarf

Heizwärmebedarf Q_h :	kWh/a		Einsparung
Ist-Zustand	18158		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	18158		0 0,0%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	15939		2219 12,2%

Heizwärmebedarf q_h pro m^2 :	kWh/ m^2 a		Einsparung
Ist-Zustand	110		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	110		0 0,0%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	97		13 12,2%

Anlagentechnische Verluste

Anlagentechnische Verluste Q_t :	kWh/a		Einsparung
Ist-Zustand	7743		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	3473		4270 55,1%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	3468		4274 55,2%

Anlagentechnische Verluste q_t pro m^2 :	kWh/ m^2a		Einsparung
Ist-Zustand	47		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	21		26 55,1%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	21		26 55,2%

Anlagenaufwandszahl

Anlagenaufwandszahl e_p :		
Ist-Zustand	1,57	
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	1,37	
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	1,40	

Schadstoff-Emissionen

CO₂-Emissionen

CO ₂ -Emissionen:	kg/a		Einsparung
Ist-Zustand	8935		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	7739		1196 13,4%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	7031		1904 21,3%

CO ₂ -Emissionen pro m^2 :	kg/ m^2a		Einsparung
Ist-Zustand	54		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	47		7 13,4%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	43		12 21,3%

NO_x-Emissionen


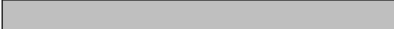

NO _x -Emissionen:	kg/a		Einsparung
Ist-Zustand	6,6		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	5,7		0,8 12,8%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	5,2		1,4 20,7%

SO₂-Emissionen

SO ₂ -Emissionen:	kg/a		Einsparung
Ist-Zustand	18,3		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	15,7		2,6 14,1%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung	14,3		4,0 22,0%

Kosten

Brennstoffkosten

Brennstoffkosten:	EUR/a		Einsparung
Ist-Zustand	1591		
Var.1 - neue Öl-Brennwertheizung	1382		209 13,1%
Var.2 - zusätzliche Dachdämmung (Brennstoffdaten siehe Anhang)	1256		335 21,1%

Anhang - Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert kWh/Einheit	Brennwert kWh/Einheit
Heizöl EL	L	10,08	10,68
Strom	kWh	1,00	

	Arbeitspreis Cent/kWh	Arbeitspreis Cent/Einheit	Grundpreis Euro/Jahr	Lagerver- zinsung*
Heizöl EL	5,45	54,9		2,5%
Strom	13,00	13,0	50	

* aufgrund der notwendigen Brennstofflagerung liegt zwischen dem Einkauf und dem Verbrauch ein Zeitraum, in dem die Zinsverluste durch die Vorfinanzierung mit dem obigen Zinssatz berücksichtigt werden.

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Heizöl EL	1,1	311	0,643	0,227
Strom	2,7	683	1,111	0,583