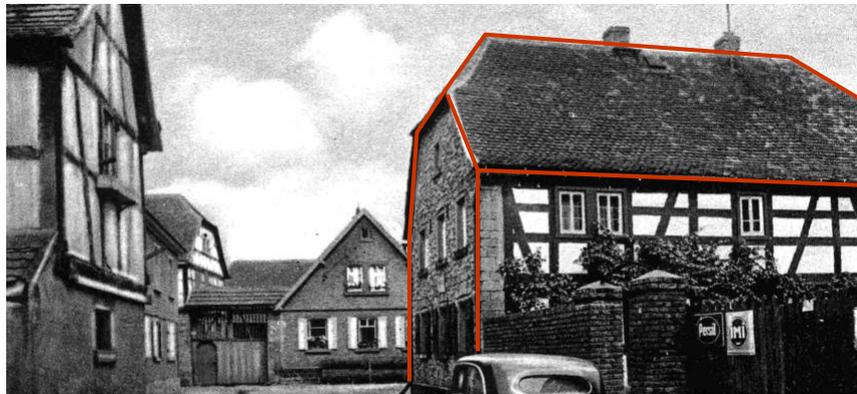


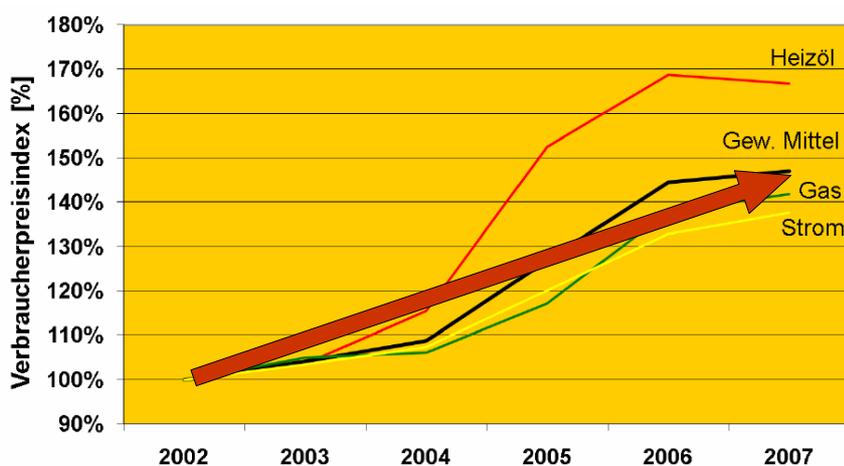
Fördermöglichkeiten bei energetischen Sanierungsmaßnahmen am Baudenkmal



Denkmalschutz ausnahmen
bei Inanspruchnahme von Fördermittel

ENERGIE
& HAUS

Verbraucherpreise für Heizenergie nach Energieträgern in den Jahren 2002 bis 2007



Energiepreissteigerung rund 10 Prozent pro Jahr

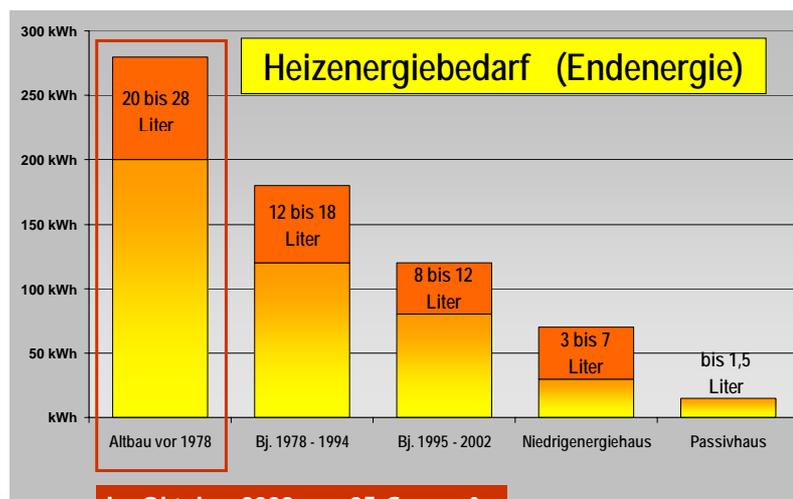
ENERGIE
& HAUS

Was bedeuten 10% Energiepreisteigerung?



ENERGIE
& HAUS

Energiekennwerte von typischen Gebäuden



ENERGIE
& HAUS

Förderung durch Steuerabschreibung

Bei Objekten, die als Denkmal eingestuft sind, werden alle Kosten die in Zusammenhang mit ihrer Wiederherstellung stehen, und vom Amt für Denkmalschutz genehmigt wurden, als Werbungskosten anerkannt.

Diese so genannten Sanierungskosten sind innerhalb von 12 Jahren zu 100% steuerlich absetzbar.

Unterschiedliche Handhabung in den einzelnen Bundesländern

Fördermöglichkeiten in der energetischen Altbausanierung

Zinsgünstige
wohnwirtschaftliche
KfW-Kredite



Was wird grundsätzlich gefördert ?

Zinsgünstige wohnwirtschaftliche KfW-Kredite

Anforderungen

1. Wohnraum-Modernisieren

Standard: bis 100.000 € je WE

(ab 3,98%)

ÖkoPlus: bis 50.000 € je WE

(ab 2,27%)

2. CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

MP für vor 1995 errichtete Gebäude
bis 50.000 € pro Wohneinheit

(ab 1,41%)

Änderungen ab 1. April 2009 !

Die neue Programmstruktur der KfW

Neubau

„Energieeffizientes Bauen und
Sanieren“

Energieeffizient Bauen

Gebäudebestand

Energieeffizient Sanieren

CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

KOMPLETTSANIERUNG und
EINZELMASSNAHMEN

weitere KfW-Förderung im
Bereich Wohnen

Wohnraum Modernisieren

STANDARD und BARRIEREREDUZIERUNG*

KfW-Wohneigentumsprogramm

Wesentliche Änderungen zum 1.4.2009

- Einführung **Effizienzhaus 100, 70 und 55**
- **75.000 € pro WE** bei Energieeffizient Sanieren (Kategorie A)
- Wohngebäude **bis 1994**
- Abruffrist von bis zu **3 Jahren**
- Keine Maßnahmenpakete (schon seit 1.1.2009)
- Heizungserneuerung mit **Pumpenaustausch**
- Abgrenzung zum MAP
- Baubegleitungszuschuss für **alle** Wohngebäude
- Sonderförderung „**Heizungsoptimierung**“



Bauteilanforderungen der KfW-Programme

Anforderungen

Wärmedämmung der obersten Geschossdecke und von Flachdächern

Die zusätzliche Dämmung von obersten Geschossdecken zu nicht ausgebauten Dachräumen und von Flachdächern mit einer Dachneigung von unter 10° **müssen einen** Wärmedurchlasswiderstand von mind. **6,8 (m²K)/W** aufweisen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

WL W/(mK)	0,024	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoffdicke (cm)	16	21	24	28	31	34



Bauteilanforderungen der KfW-Programme

Anforderungen

Wärmedämmung des Daches

Die zusätzliche Dämmung von Dachschrägen einschließlich eventueller Kehlbalkendecken muss einen Wärmedurchlasswiderstand von mind. $4,5 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ aufweisen. Kann diese Dämmung im Zwischensparrenbereich nicht untergebracht werden, so sind Dämmungen unter bzw. auf dem Sparren vorzusehen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

WL W/(mK)	0,024	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoff- dicke (cm)	11	14	16	18	21	23



Bauteilanforderungen der KfW-Programme

Anforderungen

Wärmedämmung der Außenwände

Die zusätzliche Dämmung der Außenwand muss einen Wärmedurchlasswiderstand von mind. $4,0 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ aufweisen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

WL W/(mK)	0,022	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoff- dicke (cm)	9	12	14	16	18	20



Zusätzliche Fördervariante mit Tilgungszuschuss ...

... bei Erreichen von Neubaustandard



ENERGIE
& HAUS

Was wird grundsätzlich gefördert ?

Zinsgünstige wohnwirtschaftliche KfW-Kredite

1. Wohnraum-Modernisieren

Standard: bis 100.000 € je WE

ÖkoPlus: bis 50.000 € je WE

2. CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

IP für vor 1995 errichtete Gebäude
bis 50.000 € pro Wohneinheit

vor 1984 errichtete Gebäude
5% Tilgungszuschuss bei Erreichen
von EnEV-Neubaustandards

12,5% Tilgungszuschuss bei Erreichen
von EnEV-Neubaustandards **-30%**

Anforderungen

Was bedeutet Neubaustandard ?

Orientierungshilfen		EnEV-Anforderungen Bestand		Niedrigenergiehaus-Komponenten	
		max. U-Wert	entspricht zusätzlicher Dämmstoffstärke*	typischer U-Wert	entspricht zusätzlicher Dämmstoffstärke*
Außenwände	bei außenseitiger Erneuerung	Außendäm. MP = 16cm		16 cm	
	bei raumseitiger Erneuerung	0,45	6 cm	0,35	8 cm
Decke oder Dach	Steildach**	Steildach MP = 18cm		24 cm	
	oberste Geschossdecke	OG-Decke MP = 28cm		24 cm	
	Flachdach	0,25	14 cm	0,10	24 cm
Kellerdecke bzw. Erdgeschoss-Fußboden	bei kellerseitiger Erneuerung	0,40	6 cm	0,34	8 cm
	bei raumseitiger Erneuerung	0,50	4 cm	0,40	6 cm
Fenster und Türen	Erneuerung von Verglasungen***	1,5		1,2	
	Erneuerung einschl. Rahmen	1,7		1,6	
	Türen	2,9		2,0	

Der öffentl.- rechtl. Wärmeschutz-nachweis als Fördervoraussetzung

Die EnEV belohnt
planerischen Sachverstand
 und eine
qualitätsgerechte Bauausführung

Kontrolle der Angaben im KfW-Prüfverfahren

A/V-Verhältnis günstig:
 Q_p $\hat{=}$ grenzwertig

Überprüfung Anlagentechnik
Zirkulation
g-Werte
Luftdichtheit
Primärenergiefaktor
 $50,94 + 75,29 \times$
 $A/Ve + 2600 / (100 + A_n)$

A/V-Verhältnis ungünstig:
 HT $\hat{=}$ grenzwertig

Plausibilität der
Konstruktionsaufbauten
Fenster-U-Werte
WLS / EN ISO 6946
WB-Zuschlag
Reduktionsfaktoren
 $0,3 + 0,15 / (A/V)$

Unbedingte Voraussetzung für Q_p : Hydraulischer Abgleich



Häufigste Ablehnungsgründe im Antragsverfahren der KfW

- Unerläuterte und falsche WB-Zuschläge
- Ansatz von handbeschickten Einzel-/Kachelöfen
- Übermessener Kellerabgang
- Falscher Grenzwertansatz beim Einsatz von Wärmepumpenheizsystemen
- Überschätzter solarer Deckungsanteil
- Kellerdecke gegen niedrig beheizten Kellerhobbyraum
- Unplausible Berechnung der Anlagenaufwandszahl
- Keine fachgerechte U-Wert-Ermittlung



Praktische Tipps der KfW-Förderbank

Denkmalschutz

Bei Sanierungsvorhaben, die Auflagen des Denkmalschutzes erfüllen müssen und die in diesem Zusammenhang die genannten technischen Mindestanforderungen an die Investitionsmaßnahmen nicht erfüllen, können ggf. Ausnahmen von den im Programm vorgeschriebenen Anforderungen zugelassen werden. Nähere Informationen finden Sie im **Leitfaden Denkmalschutz** unseres Projektpartners Deutsche Energie-Agentur (dena). Telefonische Auskünfte erhalten Sie bei der dena unter der kostenlosen Rufnummer 0800-073 67 34.



Hinweis auf der Homepage der Deutschen Energie-Agentur - dena

Für die Prüfung und die Ausnahmegenehmigung fallen Kosten an, für die der Antragssteller einen Zuschuss erhält. Weiteren Informationen zu den Denkmalschutzausnahmen im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms können Sie dem Leitfaden "Denkmalschutz-Ausnahmen", der Ihnen zum Download zur Verfügung steht, entnehmen.



Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



zukunft haus
Energie sparen. Wert gewinnen.

dena
Deutsche Energie-Agentur

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



Prüfung von Ausnahmen im
CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

Version 1.0

ENERGIE & HAUS

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



1.1 Klimaschutz in Verbindung mit Denkmalschutz

Der Erhalt denkmalgeschützter Bausubstanz sowie der Schutz des Klimas durch energetische Gebäudesanierung stellen zwei wichtige gesellschaftliche Schutzziele dar. Im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms der KfW Förderbank besteht die Möglichkeit, für denkmalgeschützte Gebäude, die energetisch saniert werden sollen, Ausnahmegenehmigungen vom Anforderungsniveau zugewähren.

Prüfung von Ausnahmen im
CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

Version 1.0

ENERGIE & HAUS

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



Der vorliegende Leitfaden soll dabei mehrere Aufgaben erfüllen:

- In Bezug auf denkmalrechtliche Besonderheiten soll die Thematik grundsätzlich erläutert werden, um für die Zusammenhänge zu sensibilisieren.
- Typische denkmalgeschützte Gebäudetypen werden in Kurzbeschreibungen beispielhaft vorgestellt.
- Für bestimmte typische Konstruktionen sollen beispielhafte Lösungen dargestellt werden.
- Der Leitfaden soll im Prüfungsprozess erste Anhaltspunkte bei der Gewährung von Ausnahmen liefern.
- Zur Dokumentation des Entscheidungsprozesses wird eine Checkliste zur Verfügung gestellt.

ENERGIE
& HAUS

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



1.4 Sanierungskosten

..... Bei denkmalgeschützten Bauten können **Mehrkosten** aufgrund zusätzlicher oder kostenintensiverer Maßnahmen **entstehen, die durch Auflagen der Denkmalbehörden** für eine energetische Sanierung **notwendig werden**.

Es ist davon auszugehen, dass die Amortisationszeit gegenüber nicht denkmalgeschützten Gebäuden in den meisten Fällen dadurch nur unwesentlich verlängert wird.

Daher ist stets eine möglichst **weitgehende Energieeinsparung** anzustreben.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6 Ausnahmegenehmigungen

6.1 Grundsätze

Grundsätzlich verfolgt die energetische Sanierung denkmalgeschützter Gebäude die Kombination zweier gesellschaftlicher Ziele:

1. den Erhalt kulturhistorischer baulicher Zeugnisse,
2. Schutz der Ressourcen durch verbesserte Energieeffizienz.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6 Ausnahmegenehmigungen

6.1 Grundsätze

... Die Ausnahmeregelung für denkmalgeschützte Gebäude sieht vor, dass die **Tilgungszuschüsse bzw. Zuschüsse des CO2-Gebäudesanierungsprogramms** gewährt werden können, wenn das Gebäude die in Punkt 5 formulierten Anforderungen **knapp** verfehlt, aber **nachweislich alle Anstrengungen unternommen wurden, dieses Ziel zu erreichen.** ...

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



5 Energetische Anforderungen

Bei der Förderung von denkmalgeschützten Gebäuden nach dem **CO2-Gebäudesanierungsprogramm der KfW** können entsprechend den Anforderungen aus der Denkmalpflege und den daraus resultierenden, möglichen

Ausnahmen gelten im Wesentlichen nicht für die Anforderungen der Maßnahmenpakete im CO2-Gebäudesanierungsprogramm !

1. EnEV-Neubau-Niveau
2. EnEV-Neubau minus 30 % (für Qp' und Ht')
3. EnEV-Neubau minus 50 % (dena – Modellvorhaben „Niedrigenergiehaus im Bestand“ für Wohngebäude)

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



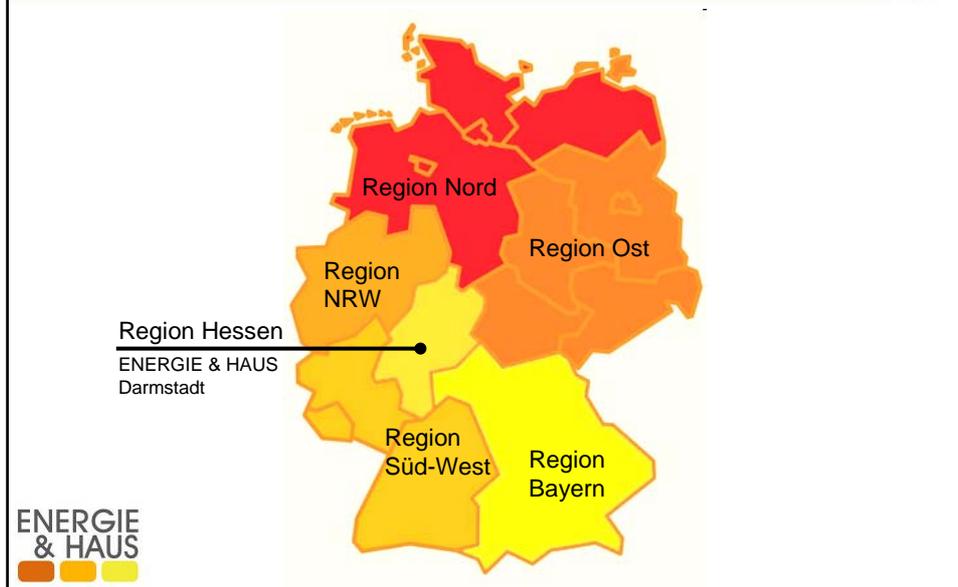
6.2 Vorgehensweise bei dem Antrag auf Ausnahmegenehmigung

Antragsverfahren

Die Anträge auf Ausnahme von den energetischen Standards bei denkmalgeschützten Gebäuden müssen bei den **Regionalen Partnern** zur Prüfung eingereicht werden.

Die dena muss über den Vorgang vom Regionalen Partner informiert werden.

Regionale Partner der Deutschen Energie-Agentur



Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.2 Vorgehensweise bei dem Antrag auf Ausnahmegenehmigung

Beratung

In der Regel erfolgt bei anstehenden Veränderungen der Denkmalbausubstanz im Vorfeld der Baumaßnahme eine Beratung des Antragstellers durch die Untere Denkmalbehörde auf der Grundlage der Denkmalliste oder des Eintrags in die Denkmaltopographie bzw. des Denkmalsbuchs.

Der meist vorhandene **Ermessensspielraum** bei den Denkmalbehörden **sollte** nach Prüfung des Einzelfalls zugunsten des Denkmalerhaltes unter Beachtung der Qualität der energetischen Sanierung **ausgenutzt werden**.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.4 Beispiele für Umstände, die Ausnahmeregelung begründen können

Außenwände

Wenn Außenwände innen wie außen denkmalgeschützt sind, was z. B. bei Verzierungen an der Außenfassade und im Inneren durch bemalte Putzoberflächen, glasierte Klinker etc. der Fall sein kann, können Ausnahmen von den geforderten Werten beantragt werden.

Innendämmung mit 6 cm Schaumglas: Marstallpassage Sigmaringen - Baujahr 1874

Umkehrschluss

Wenn Außenwände z. B. nur außen denkmalgeschützt sind, können keine Ausnahmen von den geforderten Werten beantragt werden ?



Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.4 Beispiele für Umstände, die Ausnahmeregelung begründen können

Wärmebrücken

Häufig kann die Problematik auftreten, dass Stahlträger zur Befestigung von Vordächern, Balkonen etc. vor die Fassade auskragen.

Falls dies nicht im Deckenbereich mit Innendämmung bzw. mit wärmebrückenfreien Schwerlastkonsolen gelöst werden kann, können Ausnahmen genehmigt werden.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.4 Beispiele für Umstände, die Ausnahmeregelung begründen können

Geringe lichte Raumhöhe

Bei geringer lichter Raumhöhe (häufig in Fachwerkbauten) ist eine entsprechende Dämmung der Kellerdecke bzw. von Wärmebrücken im Deckenbereich nicht möglich.

In diesem Fall können Ausnahmen genehmigt werden.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.4 Beispiele für Umstände, die Ausnahmeregelung begründen können

Große Fenster / Tore

Bei großen Fenstern bzw. Toren ist der Wärmeschutz ...oft nicht auf das gewünschte Niveau zu bekommen und insbesondere die Fugendichtigkeit bei großen Flügeln schwer zu realisieren.

In diesem Fall können Ausnahmen genehmigt werden.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.4 Beispiele für Umstände, die Ausnahmeregelung begründen können

Große Fenster / Tore

Bei großen Fenstern bzw. Toren ist der Wärmeschutz ...oft nicht auf das gewünschte Niveau zu bekommen und insbesondere die Fugendichtigkeit bei großen Flügeln schwer zu realisieren.

In diesem Fall können Ausnahmen genehmigt werden.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.5 Prüfung, Nachweise

In jedem Fall ist eine **genaue Prüfung im Einzelfall** notwendig, ob

1. es keine (angemessene) Lösung für die energetische Verbesserung des jeweiligen Bauteils gibt
2. der Energieverlust durch das betroffene Bauteil nicht durch andere Maßnahmen ausgeglichen werden kann,

und so doch noch der angestrebte Energiestandard erreicht werden kann.

Leitfaden „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



6.5 Prüfung der energetischen Standards

Wird der Standard für einen vergleichbaren Neubau nach der gültigen EnEV erreicht?

Wenn ja:
keine Ausnahme notwendig.

Wenn nein:
Den EnEV-Standard zu erreichen müssten auch denkmalgeschützte Gebäude nach den bisherigen Erfahrungen aus dem dena-Modellvorhaben „Niedrigenergiehaus im Bestand“ bei entsprechenden Maßnahmen erreichen können.

Daher sind Anträge auf Ausnahmen streng zu prüfen und nur in extremen Einzelfällen geringe Ausnahmen zuzulassen.

Denkmalschutzausnahmen Zusammenfassung



Denkmalschutzausnahmen im CO₂-Gebäudesanierungsprogramm sind:

1. äußerst schwer zu erreichen,
2. mit einem hohen Verhandlungsaufwand gegenüber den Denkmalbehörden verbunden,
3. in der Begründung gegenüber der KfW sorgfältig vorzubereiten.

ENERGIE
& HAUS

Checklisten „Energieeinsparung und Denkmalschutz“



7 Checklisten

Im Rahmen des Prüfungsleitfadens werden **zwei Checklisten** bereitgestellt.

1. „Denkmalschutz – Allgemeinen Gebäudedaten“

Gebäudetyp, die Adresse, Gebäudeabmessungen, Angaben zu Fassaden- und Dachkonstruktion, energiebezogenen Kennwerte (aus dem EnEV-Nachweis) zusammenzustellen sind.

Weiterhin wird innerhalb der Checkliste auf erforderliche Anlagen hingewiesen.

ENERGIE
& HAUS

Checklisten „Energieeinsparung und Denkmalschutz“

7 Checklisten

Im Rahmen des Prüfungsleitfadens werden **zwei Checklisten** bereitgestellt.

2. „Denkmalschutz – Baukonstruktion und Anlagentechnik“

Detaillierte Angaben zur Baukonstruktion und zur Anlagentechnik

Ausgangssituation, Auflagen der Denkmalbehörde, beabsichtigte Maßnahme, geplante Alternativen

Kosten der Prüfung auf Ausnahmegenehmigung

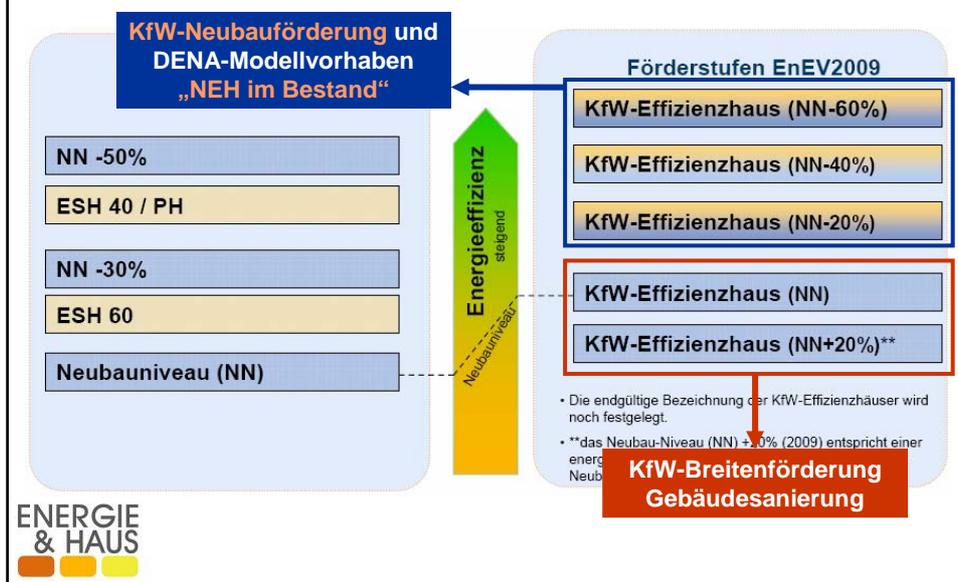
Die Kosten werden von den Regionalen Partnern festgelegt.

Der Förderanteil durch KfW und dena ist ein Festbetrag.

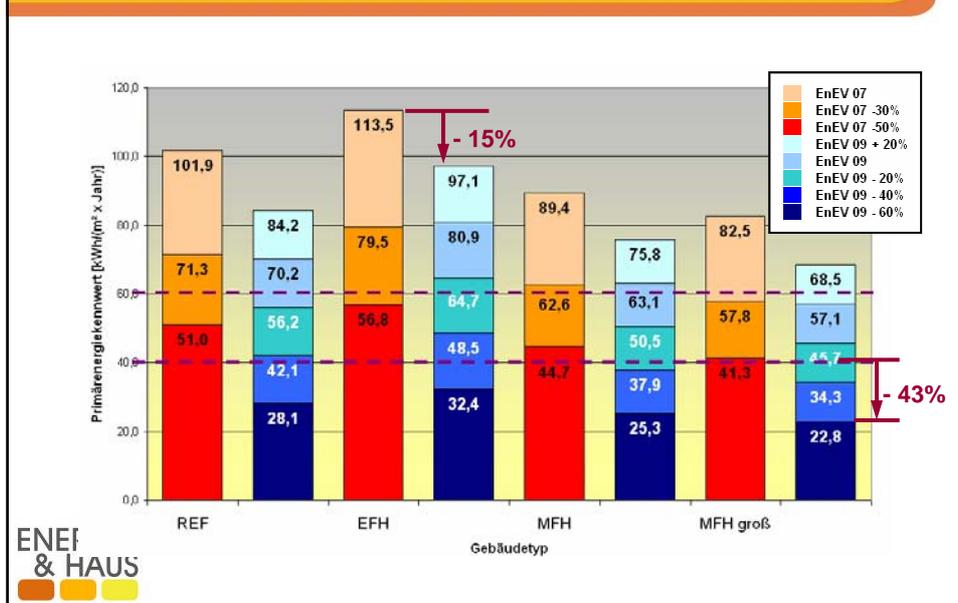
In der Regel trägt der Antragsteller nicht mehr als 10% der Kosten

Ausblick: Die neuen Effizienzstandards der KfW

geplant ab Oktober 2009



Primärenergetische Gegenüberstellung aktueller und geplanter Förderstufen



Beispiele für Denkmalschutzausnahmen



Sanierungskonzept:
Neubauniveau nach EnEV

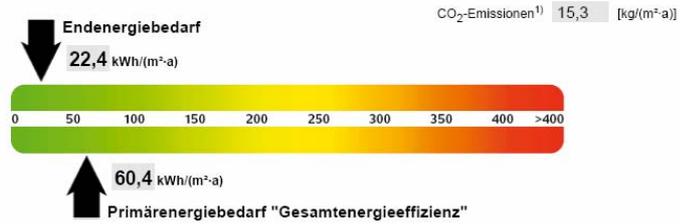
- Wärmepumpe mit Solaranlage
- Innendämmung
- Denkmalgerechte Fenster



ENERGIE & HAUS

Beispiele für Denkmalschutzausnahmen

Energiebedarf



Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 EnEV²⁾

Primärenergiebedarf		Energetische Qualität der Gebäudehülle	
Gebäude Ist-Wert	60,4 kWh/(m ² ·a)	Gebäude Ist-Wert H _i	0,54 W/(m ² ·K)
EnEV-Anforderungswert	105,9 kWh/(m ² ·a)	EnEV-Anforderungswert H _i	0,53 W/(m ² ·K)

ENERGIE & HAUS

Beispiele für Denkmalschutzausnahmen

Ladenburg:

Qp: 87,9 kWh/(m² x Jahr) entspr. -21 %

Ht: 0,31 W/(m²K) entspr. -40 %



Sanierungskonzept:

Neubauniveau nach EnEV –30%

- Konventionelle Gas-BWT
- Aufwendige Innendämmung
- Abluftanlage

ENERGIE
& HAUS

Beispiele für Denkmalschutzausnahmen



Speyer:

Qp: 12,8 kWh/(m² x Jahr) entspr. -82 %

Ht: 0,39 W/(m²K) entspr. -43 %

Sanierungskonzept:

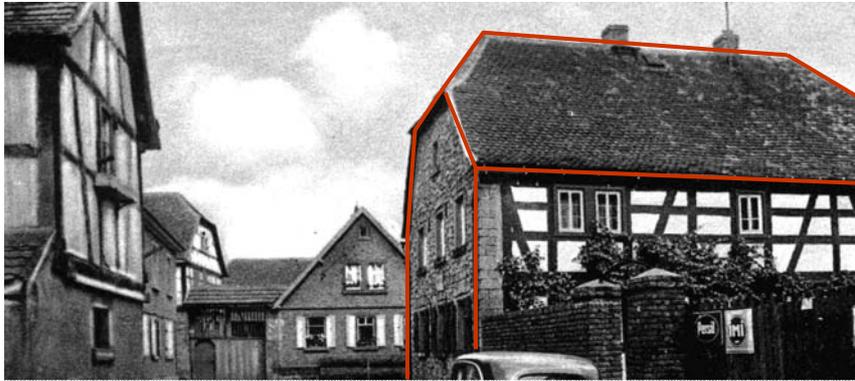
Neubauniveau nach EnEV –50%

- Biomasse Nahwärmeversorgung mit Solarunterstützung
- Aufwendige Innendämmung
- Zu- und Abluftanlage mit WRG



ENERGIE
& HAUS

Es geht auch ohne Denkmalschutzausnahme



**EnEV -30% Standard
Fachwerkhaus Babenhausen**

ENERGIE
& HAUS

Erhaltung des historischen Erscheinungsbildes



**Das Fachwerkhaus Babenhausen
steht unter Ensembleschutz**

ENERGIE
& HAUS

Erhaltung des historischen Erscheinungsbildes



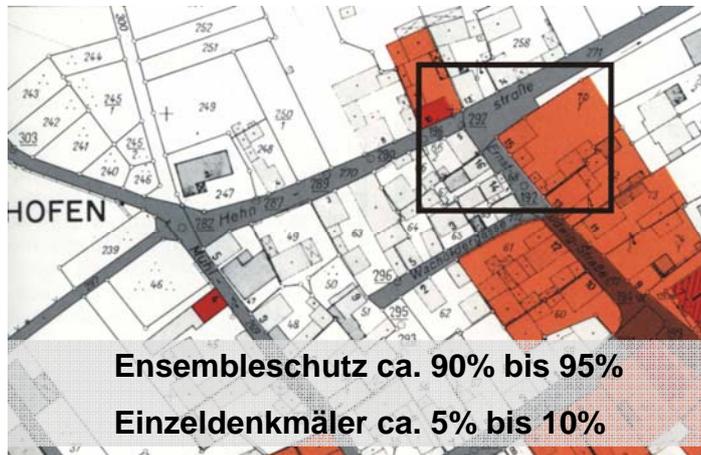
ENERGIE
& HAUS

Bausünden aus den 50er



ENERGIE
& HAUS

Denkmaltopografie



ENERGIE
& HAUS

Eingriffe in die Bausubstanz möglich



ENERGIE
& HAUS

Einschränkungen und Forderungen durch den Ensembleschutz



Verwendung von Bieberschwanz
Tonziegel

ENERGIE
& HAUS

Einschränkungen und Forderungen durch den Ensembleschutz



Verwendung von Zahnleiste
anstatt Ortgangziegel

ENERGIE
& HAUS

Einschränkungen und Forderungen durch den Ensembleschutz



Größe und Abstand der Gauben

ENERGIE
& HAUS

Einschränkungen und Forderungen durch den Ensembleschutz



Farbliche Gestaltung von
Fachwerk und Gefache

ENERGIE
& HAUS

Einschränkungen und Forderungen durch den Ensembleschutz



Einbau von Holzfenstern

ENERGIE
& HAUS

Wärmebrückenfreier Fußboden



Bodenaushub um 50 cm

ENERGIE
& HAUS

Wärmebrückenfreier Fußboden



ENERGIE
& HAUS

Wärmebrückenfreier Fußboden



ENERGIE
& HAUS

Wärmebrückenfreier Fußboden



ENERGIE
& HAUS

Einbringung der Bodendämmung

Wärmebrückenfreier Fußboden



ENERGIE
& HAUS

Dämmung als Wanne ausgebildet

Wärmebrückenfreier Fußboden

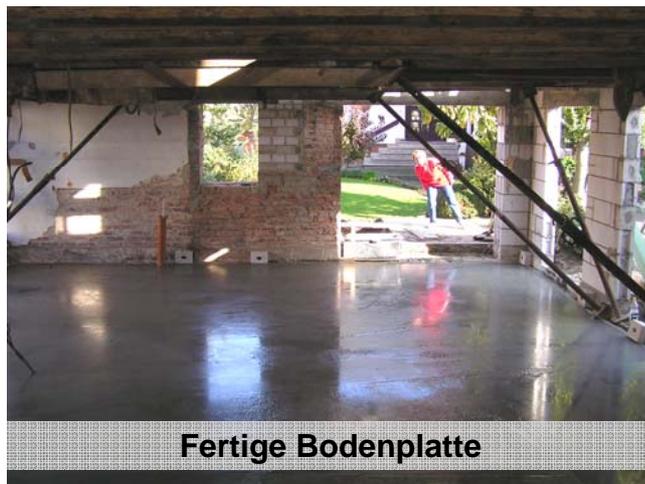
Vorbereitung der Betonierung



ENERGIE
& HAUS

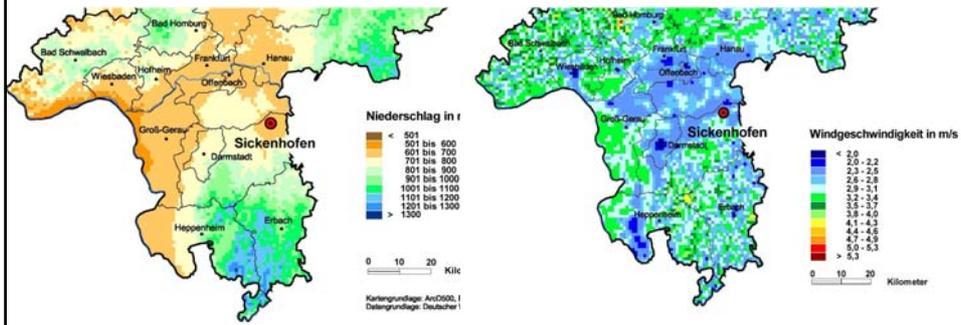
Wärmebrückenfreier Fußboden

Fertige Bodenplatte



ENERGIE
& HAUS

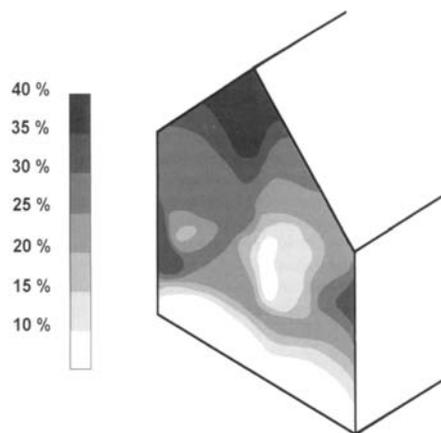
Wandaufbau



Witterungsverhältnisse regional



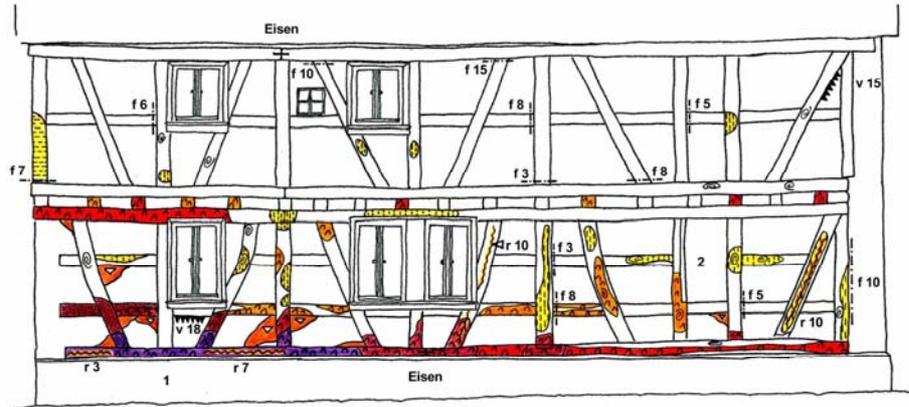
Wandaufbau



Schlagregenbelastung



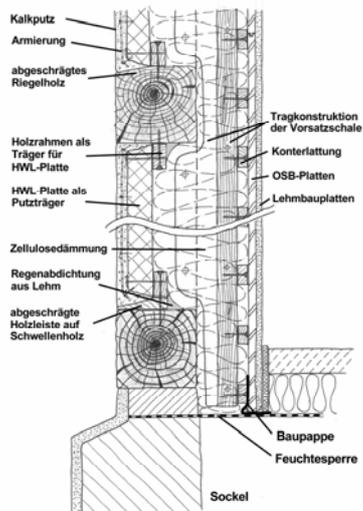
Wandaufbau



Schadensanalyse

ENERGIE
& HAUS

Wandaufbau



ENERGIE
& HAUS

Wandaufbau



ENERGIE
& HAUS

Wandaufbau



ENERGIE
& HAUS

Das Ergebnis



ENERGIE
& HAUS

Das Ergebnis



ENERGIE
& HAUS

Fragerunde



Fördermöglichkeiten bei energetischen Sanierungsmaßnahmen am Baudenkmal



ENERGIE
& HAUS