



# Sanierungsratgeber

---

für die Gemeinde Altenmoor



Wir fördern Wirtschaft



Landesprogramm Wirtschaft: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), den Bund und das Land Schleswig-Holstein



## Inhalt

1	Beschreibung des Gebäudetypen .....	3
2	Maßnahmen .....	3
2.1	Sanierungsmaßnahmen .....	5
2.2	Energetische Sanierungen für Gebäude mit dem Baualter vor 1918.....	12
2.3	Vergleich der Maßnahmen .....	19
3.1	Energetisch sanieren, aber was zuerst tun? .....	20
4	Weiterführende Informationen und Kontakte.....	21

### Anhang:

Förderübersicht – Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG – EM)

## 1 Beschreibung des Gebäudetypen

Der Sanierungsratgeber wurde im Rahmen der Erstellung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes der Gemeinde Altenmoor erstellt. Der Ratgeber richtet sich an Sie als Eigentümer:in von Wohngebäuden. Er informiert über erste Ansatzpunkte sowie die damit verbundenen Möglichkeiten energetischer Sanierungsmaßnahmen und deren Kosten.

Die Gebäudestruktur in der Gemeinde Altenmoor entspricht den typischen, dörflichen Gegebenheiten. Sie setzt sich zusammen aus Wohnhäusern, landwirtschaftlichen und gewerblichen Gebäuden sowie sonstigen baulichen Anlagen. Das Ortsbild und die Kulturlandschaft der Gemeinde Altenmoor sind insbesondere von Bauern- und Hallenhäusern sowie Resthöfen geprägt.

Der Gebäudebestand besteht maßgeblich aus Gebäuden mit einem Baujahr vor 1918. Der Anteil historischer und alter Gebäude ist in der Gemeinde Altenmoor mit einem Anteil von etwa 49 % besonders hoch. Der restliche Gebäudebestand setzt sich aus einer diversen Mischung verschiedener Baujahre zusammen.

Die folgenden Beispiele und modellhafte Betrachtung lassen sich auf die verschiedenen Baualtersklassen anwenden. Die Informationen stammen von der der ARGE e.V. (Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.). So kann ihnen exemplarisch aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten bestehen. Individuelle Abweichungen sind jedoch möglich und müssen im Einzelfall geprüft werden.

## 2 Maßnahmen

Nachfolgend werden verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen, die sich für die energetische Sanierung des beschriebenen Gebäudetyps eignen. Diese Maßnahmen sind gebäudetypisch standardisiert und dienen als grobe Richtlinie, sie können somit nicht als konkrete Energieberatung vor Ort verstanden werden. Zum Beispiel kann Ihr Gebäude in einzelnen Aspekten von dem beispielhaften Gebäudetyp abweichen, weshalb vor der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen in jedem Fall eine individuelle Energieberatung inkl. der Simulation des spezifischen Gebäudes, der Berechnung erforderlicher und bauphysikalischer verträglicher Dämmstärken sowie zu erwartender Energieeinsparungen, der flächenabhängigen Kosten und der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen durchzuführen ist.<sup>1</sup> Somit dient dieser Ratgeber dazu, die aktuellen Gegebenheiten in der Gemeinde Altenmoor zusammenzufassen und geeignete Maßnahmen als Ansatzpunkte zu präsentieren.

Die angegebenen Einsparungen belaufen sich auf einer Beispielrechnung und sollten daher nicht als allgemeine Referenzwerte interpretiert werden. Je nachdem, wie viel Energie in der Ausgangslage wirklich verbraucht wird, kann die Einsparung verschieden hoch ausfallen. Wird ein Gebäude beispielsweise tagsüber nur auf 18°C beheizt, weil die Bewohner:innen in der Zeit abwesend sind, wird die Dämmung des Kellers eine geringere Einsparung erzielen, als bei einem Gebäude, das ganztägig auf 22°C geheizt wird, weil dort Personen wohnen, die sich vermehrt zuhause aufhalten und schneller frieren. Die reale Einsparung ist somit stark vom Nutzerverhalten abhängig, wodurch die Maßnahmen verschiedene Wirkungsgrade erzielen. Die in den Maßnahmen aufgeführten Einsparungen sollen Ihnen in erster Linie helfen einzuschätzen, welche Maßnahmen welche Auswirkungen mit sich bringen um erste Anhaltspunkte bieten, wo Sie an Ihrem Gebäude sinnvoll ansetzen können. Diese ersten Impulse können als Grundlage für eine weitere Energieberatung dienen.

---

<sup>1</sup> Hierfür eignet sich eine Energieberatung vor Ort, die vom BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) mit 60 % der Beratungskosten bzw. bei Ein- und Zweifamilienhäusern mit bis zu 800 € gefördert wird. Weitere Informationen unter <http://www.bafa.de> unter dem Reiter „Energie“, Punkt „Bundesförderung Energieberatung für Wohngebäude“.

Wir bitten Sie auch zu berücksichtigen, dass die für den Gebäudetyp ermittelten Einsparungen der einzelnen Maßnahmen nicht einfach summiert werden können, um zu ermitteln, wie hoch die Einsparung einer gemeinsamen Umsetzung wäre. Durch sogenannte Substitutionseffekte kann sich die einzelne Einsparung verringern, wenn Maßnahmen gemeinsam umgesetzt werden: Wird zum Beispiel die Fassade eines Hauses gedämmt, wird weniger Energie zur Beheizung benötigt, sodass der Austausch einer veralteten Heizung zu einer effizienteren Technologie nicht mehr die gleiche Einsparung aufweist, als wäre lediglich der Kessel allein ausgetauscht worden. Die Einsparung für die Kombination verschiedener Maßnahmen zu ermitteln, erfordert gesonderte Berechnungen, die ein/e Energieberater:in für Ihr Gebäude durchführen kann.

Die nachstehende Auflistung zeigt die sinnvoll für die Gemeinde Altenmoor umsetzbare Maßnahmen für die energetische Sanierung des Gebäudetyps Einfamilienhaus aus den Baujahren 1958 bis 1968.

Besonders gekennzeichnet haben wir Ihnen sogenannte geringinvestive Maßnahmen. Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die auch ohne ein Fachunternehmen in Eigenleistung durchgeführt werden können. Da so nur die Materialkosten für die Dämmstoffe anfallen, die z.B. im Baumarkt gekauft werden können, sind diese Maßnahmen nicht so kostenintensiv.

Gebäudehülle			
Nr.	Maßnahme	betreffendes Bau- /Anlageteil	geringinvestive Maßnahme
1	Dachneuerung	Satteldach	
2	Dämmung der Außenwand	Außenwand	
3	Dämmung von Heizkörpernischen	Außenwand	ja
4	Dämmung von Rollladenkästen	Außenwand	ja
5	Fensteraustausch	Fenster	
6	Kellerdeckendämmung	Kellerdecke	ja

## 2.1 Sanierungsmaßnahmen

Ein wichtiger Indikator für die energetische Qualität der einzelnen Bauteile ist ihr jeweiliger Wärmedurchgangskoeffizient, auch U-Wert genannt. Dieser gibt an, wie viel Wärme (in Watt [W]) bei einem Grad Temperaturunterschied (in Kelvin [K]) durch einen Quadratmeter [m<sup>2</sup>] Bauteilfläche fließt. Das bedeutet, je geringer der U-Wert ist, desto weniger Wärme entweicht durch das Bauteil und desto besser sind seine Dämmeigenschaften – und umgekehrt: Je höher der U-Wert ist, desto schlechter sind die wärmetechnischen Eigenschaften eines Bauteils.

Die Einsparpotentiale für die Gebäude des Quartiers wurden anhand von unterschiedlichen Sanierungsmaßnahmen (z. B. Dacherneuerung oder Außenwanddämmung) ermittelt. Die nachstehende Tabelle zeigt die zurzeit geltenden Anforderungen (gemäß der Energieeinsparverordnung 2014 und gemäß den Anforderungen der KfW) an die jeweiligen Bauteile in Form der U-Werte. Die Anforderungen der KfW müssen erfüllt sein, um Fördergelder im Rahmen der KfW-Förderprogramme zu erhalten.

Bauteil	Anforderungen an den U-Wert gem. EnEV 2014 [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Anforderungen an den U-Wert gem. KfW Einzelmaßnahme [W/(m <sup>2</sup> *K)]
Satteldach	0,24	0,14
oberste Geschossdecke	0,24	0,14
Außenwand	0,24	0,20
Kellerdecke	0,30	0,21
Fenster	1,30	0,95
Boden	0,30	0,25

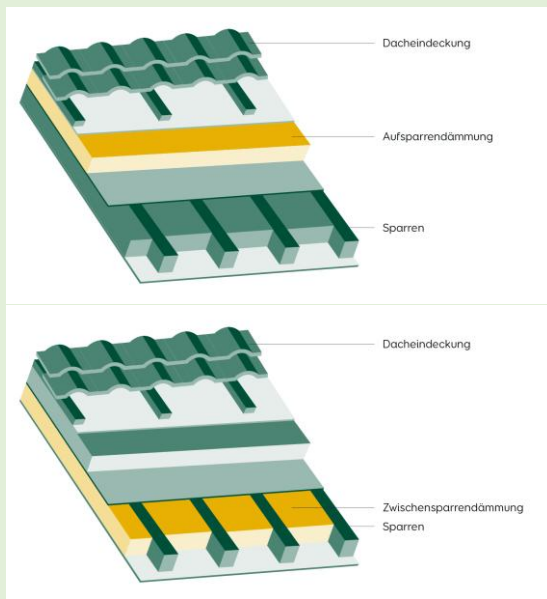
Wie sich der U-Wert im Vergleich zur Ausgangslage verhält, kann Ihnen einen ersten Hinweis auf ein mögliches Einsparpotential geben. Der Austausch von Fenstern mit Einfachverglasung zu Fenstern mit Wärmeschutzverglasung viertelt nahezu den ursprünglichen U-Wert von 5 W/(m<sup>2</sup>\*K) auf 1,3 W/(m<sup>2</sup>\*K). Dennoch wirkt sich diese Einsparung nur anteilig an der gesamten Hüllfläche des Gebäudes aus. So ist zu berücksichtigen, dass die Fenster einen vergleichsweise geringen Anteil an der gesamten Gebäudehüllenfläche haben.

Um die U-Werte und somit die Wärmeverluste über die Gebäudehülle zu senken, müssen Dämmstoffe auf die einzelnen Bauteile aufgebracht werden. Je nach Ausgangssituation (U-Wert im Ist-Zustand) und verwendetem Dämmstoff (Dämmstoffqualität: Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG) muss verschieden stark gedämmt werden, um die vorgegebenen U-Werte einzuhalten. In den folgenden Maßnahmenblättern werden die Ausführung, Kosten, Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten, das Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential sowie die Energiekosteneinsparungen vor dem Hintergrund der Anforderungen der KfW-Förderung dargestellt.

## Beschreibung

Da warme Luft nach oben steigt, kann leicht Wärme über den oberen Gebäudeabschluss, in diesem Fall über das Satteldach, entweichen. Die Ausführung erfolgt in einer Kombination aus Zwischen- und Aufsparrendämmung.

Im Rahmen der Zwischensparrendämmung wird das Dämmmaterial zwischen die Sparren geklemmt. Anschließend werden die Flächen mit einer Dampfbremssfolie versehen und luftdicht verklebt, so dass sich kein Kondenswasser innerhalb der Dachdämmung bilden kann. Bei der Aufsparrendämmung werden die Sparren aufgedoppelt und dazwischen eine weitere Dämmschicht von außen aufgebracht.



## Ausführung

→ Dämmung des Satteldachs mit ca. 16 cm als Zwischensparrendämmung und 10 cm als Aufsparrendämmung mit Mineralwolle WLG 035

## Beachten

→ Einbringen einer Luftdichtheitsschicht (inkl. der erforderlichen Anschlüsse) gegen Nutzungsfeuchte

## Umsetzungskosten

für die Dacherneuerung (inkl. Abnahme, Entsorgung des alten Daches und des darin enthaltenen Asbestmaterials) fallen Kosten von ca. 53.000 € an

## Finanzierung und Förderung

→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)  
 → BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)<sup>2</sup>

## Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential

ca. 2.600 kWh/Jahr Endenergie (4 %) und etwa 650 kg/Jahr CO<sub>2</sub>-Emissionen

<sup>2</sup> Eine Übersicht über förderfähige Einzelmaßnahmen ist dem Ratgeber angehängt.

Energiekosteneinsparung

insgesamt etwa 130 €/Jahr

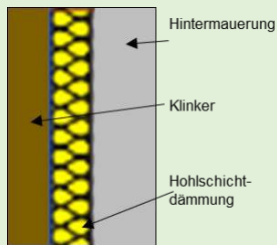
Dämmung der Außenwand (Hohlraumdämmung)

2

**Beschreibung**

Da die Außenwände in der Regel den größten Anteil an der thermischen Hüllfläche eines Gebäudes haben, kann hierüber viel Energie entweichen.

Zur Dämmung der Außenwände besteht bei einer ausreichend starken Luftschicht zwischen Hintermauerung und Klinker die Möglichkeit einer Hohlraumdämmung. Hierfür sollte zuvor eine Mauerwerksuntersuchung mit einem Endoskop vorgenommen werden. Bei den Gebäuden im Gemeindegebiet wird eine Luftschicht von 6 cm zugrunde gelegt. Durch das Verfüllen dieser Luftschicht kann der U-Wert erheblich verbessert werden.

**Ausführung**

- Mauerwerksuntersuchung mit Endoskop
- Einblasen von Dämmmaterial in den vorhandenen Hohlraum (16 cm Wärmedämmung, WLG 035)

**Umsetzungskosten**

Hohlraumdämmung zzgl. 10 % Planungskosten  
etwa 6.800 €

**Finanzierung und Förderung**

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)
- BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

**Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential**

ca. 10.300kWh/Jahr Endenergie (18 %) und etwa 2.540 kg/Jahr CO<sub>2</sub>-Emissionen

**Energiekosteneinsparung**

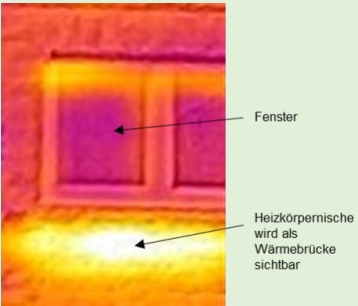
insgesamt etwa 500 €/Jahr

→ geringinvestive Maßnahme

**Beschreibung**

Heizkörper machen ein Zuhause warm und gemütlich. Sie übertragen ihre Wärme dabei auf zwei Arten an ihre Umgebung: Zum einen durch Konvektion, also die Erhitzung von Luft, die dann weiter in den Raum strömt und zum anderen durch Strahlung. Bei der Wärmestrahlung emittiert ein warmer Körper – zum Beispiel ein Heizkörper – Infrarotstrahlung, die ein anderer, kühlerer Körper absorbiert. Springt also an einem kalten Herbst- oder Wintertag die Heizungsanlage an und erwärmt die einzelnen Heizkörper, so geben diese auch Wärmestrahlung an die Wand ab, vor der sie montiert sind. Handelt es sich dabei um eine Heizkörpernische, so ist die Wand hinter dem Heizkörper dünner, als die restliche Außenwand des Gebäudes. Je dünner die Wand hinter dem Heizkörper ist, desto schneller kann die Wärme von innen nach außen entweichen, sodass die Wand wieder kälter wird und erneut Wärme des Heizkörpers absorbieren kann. Diesen Vorgang nennt man eine „Wärmebrücke“, da kontinuierlich Wärme von innen nach außen abfließt. Sichtbar gemacht werden können solche Wärmebrücken durch Thermografie-Aufnahmen (s. Abbildung unten).

Auf diesen Bildern wird ersichtlich, dass die Wand unter einem Fenster im Vergleich zur restlichen Wand deutlich wärmer ist. Eine Innendämmung der Nischen kann Wärmeverluste durch die dünnere Außenwand vermindern.



**Ausführung**

→ Dämmung der Heizkörpernische in der Außenwand mit ca. 2 cm Dämmstoff

**Beachten**

→ Lückenlose, wärmebrückenfreie Ausführung auch zu angrenzenden Flächen

**Umsetzungskosten**

ca. 10 €/m<sup>2</sup> Bauteilfläche, ergibt Kosten von ca. 25 € pro Heizkörpernische

**Finanzierung und Förderung**

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)
- BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

**Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential**

je nach Größe und Flächenanteil an der Außenwand

**Energiekosteneinsparung**

je nach Größe und Flächenanteil an der Außenwand



## Dämmung von Rollladenkästen

4

→ geringinvestive Maßnahme

**Beschreibung**

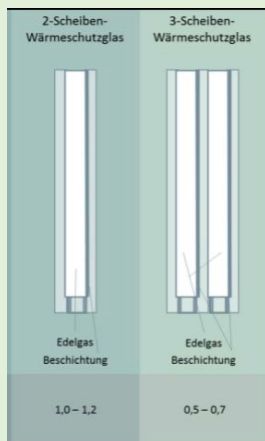
Durch offene Rollladenkästen dringt besonders leicht kalte Luft in ein Gebäude. Verhindern kann man dies durch nachträgliches Dämmen. Ein Stück Dämmstoff, ähnlich einer Isomatte zum Zelten, wird dabei zwischen der äußeren oberen Ecke und einer Kerbe in einem speziell zugeschnittenen Stück Dämmstoff, das unten liegt, eingeklemmt. So wird zum einen verhindert, dass die kalte Außenluft den gesamten Rollladenkasten ausfüllt und durch den Gurtschlitz in den Raum eintritt. Zum anderen wird durch das untere Dämmstoffstück verhindert, dass der Fenstersturz auskühlt.

	<p><b>Ausführung</b></p> <p>→ Dämmung der Rollladenkästen von innen mit ca. 2,5 cm Dämmstoff</p> <p><b>Beachten</b></p> <p>→ Lückenlose, wärmebrückenfreie Ausführung</p>
<b>Umsetzungskosten</b>	ca. 30 €/m Rollladenkasten, ergibt Kosten von ca. 30-90 € pro Rollladenkasten
<b>Finanzierung und Förderung</b>	<p>→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)</p> <p>→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)</p>
<b>Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential</b>	je nach Größe und Flächenanteil an der Außenwand
<b>Energiekosteneinsparung</b>	je nach Größe und Flächenanteil an der Außenwand

## Beschreibung

Nahezu alle Häuser in der Gemeinde Altenmoor wurden in den 1980er bis 1990er Jahren bezüglich der Fenster in den Wohn- und Aufenthaltsräumen erneuert. Diese Fenster haben einen U-Wert um  $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2/\text{K})$ . Lediglich die Fenster der Eingangsbereiche, Treppenhäuser und Nebenräume weisen vereinzelt noch die Original-Türen und -Fenster auf.

Dennoch lassen sich die Wärmeverluste durch Fenster mit neuer Wärmeschutzverglasung nochmals vermindern, da modernes 2-Scheiben-Wärmeschutzglas nur noch einen U-Wert von etwa  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2*\text{K})$  und 3-Scheiben-Wärmeschutzglas sogar einen U-Wert von nur noch ca.  $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2*\text{K})$  aufweist. Diese Maßnahme sollte allerdings vor Umsetzung unbedingt bauphysikalisch geprüft werden, da bei Fenstern, die energetisch besser sind als die Wand, in der sie eingebaut sind, die Gefahr von Schimmelbildung besteht.



## Ausführung

→ Austausch der Fenster zu 3-Scheiben-Wärme-Schutzglas mit einem  $U_w$ -Wert<sup>3</sup> von  $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2*\text{K})$

## Beachten

→ bauphysikalische Prüfung erforderlich

## Umsetzungskosten

Kosten für alle Fenster zzgl. 10 %  
Planungskosten ca. 26.000 €

## Finanzierung und Förderung

→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)  
→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

## Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential

ca. 2.200 kWh/Jahr Endenergie (2 %) und etwa 286 kg/Jahr CO<sub>2</sub>-Emissionen

## Energiekosteneinsparung

insgesamt ca. 100 €/Jahr

<sup>3</sup> Da Wärmeverluste an der Fensterscheibe und auch am Rahmen auftreten, werden jeweils für beide Bauteile U-Werte angegeben, deren Gesamtwert als  $U_w$ -Wert (das „w“ steht hier für Window) bezeichnet wird.

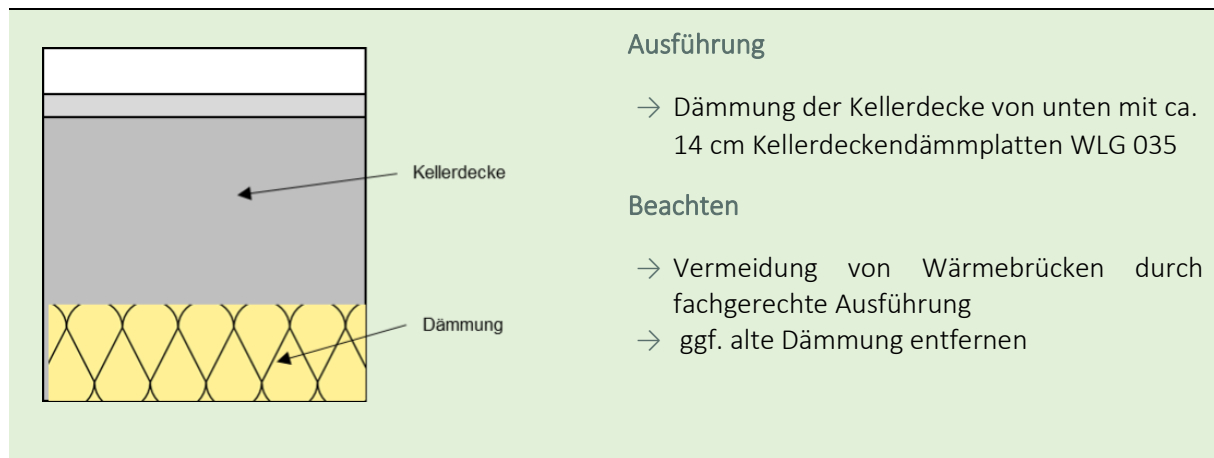
## Dämmung der Kellerdecke von unten

6

→ geringinvestive Maßnahme

**Beschreibung**

Auch über den unteren Abschluss des beheizten Bereiches entweicht Wärme. Mit einer Dämmung der Kellerdecke kann auch der Wohnkomfort gesteigert und das Empfinden eines „fußkalten“ Bodens gemindert werden. Voraussetzung ist eine ausreichende Deckenhöhe, wobei berücksichtigt werden sollte, wie häufig der Keller wirklich „genutzt“ wird (Verhältnis vom Aufwand, den Kopf einzuziehen, wenn etwas aus dem Keller geholt wird, zum Nutzen einer Dämmung). Direkt unter der Kellerdecke eingebaute Kellerfenster können die Dämmstoffstärke begrenzen; dennoch gilt, dass jeder Zentimeter Dämmung hilft, denn bereits 2 cm Dämmstoff haben die gleiche Dämmwirkung wie 120 cm Massivbeton.

**Umsetzungskosten**

für die gesamte Kellerdecke zzgl. 10 %  
Planungskosten ca. 1.400 €

**Finanzierung und Förderung**

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)
- BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

**Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotential**

ca. 800 kWh/Jahr Endenergie (2 %) und etwa  
213 kg/Jahr CO<sub>2</sub>-Emissionen

**Energiekosteneinsparung**

also insgesamt ca. 100 €/Jahr

## 2.2 Energetische Sanierungen für Gebäude mit dem Baualter vor 1918<sup>4</sup>

Die Gemeinde Altenmoor verfügt über einen großen Gebäudebestand (49 %) aus Gebäuden vor 1918. Daher greift der Sanierungsratgeber den Gebäudetyp E18 noch einmal konkret auf. Die Basis für die Sanierungsempfehlungen bildet der Leitfaden der ARGE eV. für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen. So kann Ihnen exemplarisch aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten bestehen. Individuelle Abweichungen sind jedoch möglich und müssen im Einzelfall geprüft werden.

Die Maßnahmen beziehen sich auf eine Ausgangslage von einem nicht modernisierten Gebäude hin zu einem gering modernisierten Gebäude sowie von einem gering modernisierten Gebäude hin zu einem mittel/größtenteils modernisierten Gebäude.

Von nicht modernisiert – auf gering modernisiert

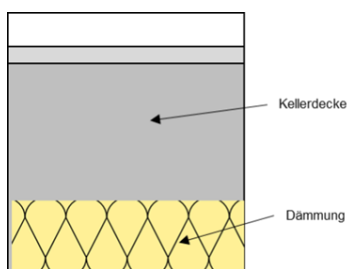
1

### Adäquate Maßnahmen

#### Außenwände

Dämmung von 30 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmedämmverbundsystem (Hofseite)

#### Kellerdecke



Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035

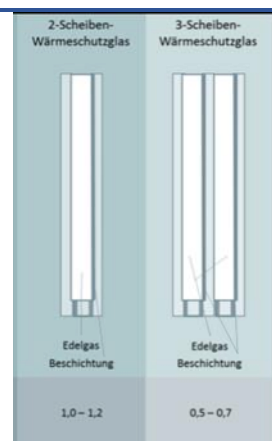
#### OG-Decke

Dämmung der obersten Geschossdecke mit 24 cm Wärmedämmung WLG 035, Ausführung als begehbare Deckenkonstruktion

#### Fenster

Austausch der Fenster auf der für eine Außenwanddämmung vorgesehenen Gebäudeseite (30% der gesamten Fensterfläche), neue Fenster mit  $U_w < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  (3-fach Wärmeschutzverglasung, mittlerer Standard), Anpassung der Fensterlage bzw. Verlegung in die Dämmstoffebene inkl. neuer Innenfensterbänke

<sup>4</sup> Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. 2012: Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. Leitfaden für wirtschaftliches und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen. Kiel.



### Anlagentechnik

Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen)

### Finanzierung und Förderung

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)
- BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

## ENEV2009-Bestand

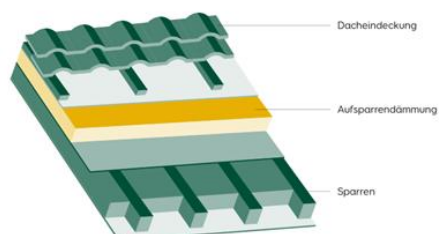
### Außenwände

Dämmung von 70 % der Außenwände mit 20 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmedämmverbundsystem (Hofseite, Giebelseiten)

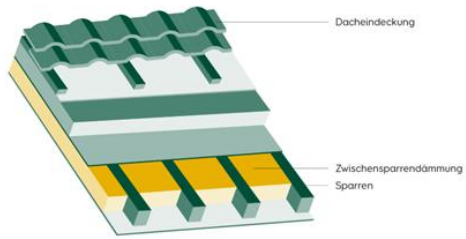
### Kellerdecke

Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035

### Dach



Dämmung der Dachflächen mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035. Dämmarbeiten in Zusammenhang mit einer Neueindeckung des Daches. Ggf. Aufdoppelung der alten Sparren. Erstellung einer Luftdichtheitsebene im Dachbereich inkl. der erforderlichen Anschlüsse.



---

OG-Decke

Dämmung der obersten Geschossdecke mit 30 cm  
Wärmedämmung WLG 035, Ausführung als  
begehbare Deckenkonstruktion

---

<b>Fenster</b>	Austausch der Fenster auf der für eine Außenwanddämmung vorgesehenen Gebäudeseite (30 % der gesamten Fensterfläche), neue Fenster mit $U_w < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (3-fach Wärmeschutzverglasung, mittlerer Standard), Anpassung der Fensterlage bzw. Verlegung in die Dämmstoffebene inkl. neuer Innenfensterbänke
<b>Luftdichtheit</b>	Durchführung eines Luftdichtheitstests, verbunden mit einer Nachbesserung der Luftdichtheit des Gebäudes (Hinweis: Lüftungskonzept nach DIN 1946-6)
<b>Anlagentechnik</b>	Einbau einer Brennwertanlage mit solarthermischer Unterstützung der Warmwasserbereitung inkl. Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen)
<b>Finanzierung und Förderung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)</li> <li>→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)</li> </ul>

### Effizienzhaus 85<sub>EnEV2009</sub>

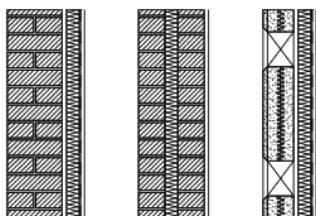
<b>Außenwände</b>	Dämmung von 70 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmedämmverbundsystem (Hofseite, Giebelseiten)
<b>Außenwände</b>	Dämmung von 30 % der Außenwände unter Verwendung einer Innendämmung mit 16 cm Wärmedämmung WLG 045 (Straßenseite)
<b>Kellerdecke</b>	Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
<b>Dach</b>	Dämmung der Dachflächen mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035. Dämmarbeiten in Zusammenhang mit einer Neueindeckung des Daches. Ggf. Aufdoppelung der alten Sparren. Erstellung einer Luftdichtheitsebene im Dachbereich inkl. der erforderlichen Anschlüsse.

OG-Decke	Dämmung der obersten Geschossdecke mit 30 cm Wärmedämmung WLG 035, Ausführung als begehbare Deckenkonstruktion
Fenster	Komplett-Austausch, neue Fenster mit $U_w < 1,1$ W/m <sup>2</sup> K (3-fach Wärmeschutzverglasung, mittlerer Standard), Anpassung der Fensterlage bzw. Verlegung in die Dämmstoffebene inkl. neuer Innenfensterbänke
Luftdichtheit	Durchführung eines Luftdichtheitstests, verbunden mit einer Nachbesserung der Luftdichtheit des Gebäudes (Hinweis: Lüftungskonzept nach DIN 1946-6)
Anlagentechnik	Einbau einer Wärmepumpe (Sohle/Wasser) mit solarthermischer Unterstützung der Warmwasserbereitung inkl. Optimierung des vorh. Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen) sowie Einbau von elektronischen Regeleinrichtungen
Finanzierung und Förderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss o. direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)</li> <li>→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ - Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)</li> </ul>

Von gering modernisiert – auf mittel/größtenteils modernisiert 2

### Adäquate Maßnahmen

#### Außenwände



Dämmung von 40 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmedämmverbundsystem (Giebelseiten)



Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
Anlagentechnik	Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen)
Finanzierung und Förderung	<p>→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)</p> <p>→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)</p>
<b>EnEV2009-Bestand</b>	
Außenwände	Dämmung von 40 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmedämmverbundsystem (Giebelseiten)
Außenwände	Dämmung von 30 % der Außenwände unter Verwendung einer Innendämmung mit 16 cm Wärmedämmung WLG 045 (Straßenseite)
Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
Anlagentechnik	<p>Montage einer solarthermischen Anlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung inkl. Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen)</p>
Finanzierung und Förderung	<p>→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)</p> <p>→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)</p>

Außenwände	Dämmung von 70 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmedämmverbundsystem (Hofseite, Giebelseiten)
Außenwände	Dämmung von 30 % der Außenwände unter Verwendung einer Innendämmung mit 16 cm Wärmedämmung WLG 045 (Straßenseite)
Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
OG-Decke	Dämmung der obersten Geschossdecke mit 30 cm Wärmedämmung WLG 035, Ausführung als begehbare Deckenkonstruktion
Fenster	Komplett-Austausch, neue Fenster mit $U_w < 1,1$ W/m <sup>2</sup> K (3-fach Wärmeschutzverglasung, mittlerer Standard), Anpassung der Fensterlage bzw. Verlegung in die Dämmstoffebene inkl. neuer Innenfensterbänke
Luftdichtheit	Durchführung eines Luftdichtheitstests, verbunden mit einer Nachbesserung der Luftdichtheit des Gebäudes (Hinweis: Lüftungskonzept nach DIN 1946-6)
Anlagentechnik	Einbau einer Wärmepumpe (Sohle/Wasser) mit solarthermischer Unterstützung der Warmwasserbereitung inkl. Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen) sowie Einbau von elektronischen Regeleinrichtungen
Finanzierung und Förderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) „Wohngebäude“ – Kredit mit Tilgungszuschuss oder direkter Zuschuss über die KfW (ganzheitliche Sanierung nach Effizienzhaus-Standard)</li> <li>→ BEG: „Einzelmaßnahmen“ – Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)</li> </ul>

2.3 Vergleich der Maßnahmen<sup>5</sup>

Maßnahmen- kombination	Energetisch bedingte Investitions- kosten	Prognostizierte Einsparungen			Kosten/ Nutzen
		Endenergiebedarf [kWh/a]	Energiekosten [€/a]	Energiekosten [%]	
Dachneuerung	53.000	2.600	130	4	408:1
Außenwände	6.800	10.300	500	18	14:1
Fenstererneuerung	26.300	2.200	100	4	263:1
Kellerdecke	1.400	800	100	2	14:1

<sup>5</sup> Zur besseren Übersicht und zum besseren Vergleich wurden die Werte in der Tabelle gerundet. Alle Kosten sind in brutto angegeben.

### 3.1 Energetisch sanieren, aber was zuerst tun?

Mit einer ganzheitlichen energetischen Sanierung der Gebäudehülle in Verbindung mit der Erneuerung der Anlagentechnik lassen sich am meisten Energiekosten einsparen. Dennoch lassen sich oftmals aus finanziellen Gründen nicht direkt alle Maßnahmen auf einmal umsetzen. Doch womit sollte in diesem Fall begonnen werden? Die Maßnahmenblätter geben Ihnen erste Hinweise, wie viel die einzelnen Maßnahmen je Sanierungsintensität kosten, wie viel Energie dadurch im Vergleich zum Ursprungszustand eingespart werden kann, wie viele CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden können und um wie viel die Energiekosten durch die Umsetzung gesenkt werden können. Als Richtwert zum Vorgehen sollten Sie sich zusätzlich an folgenden Punkten orientieren:

Wärmeerzeuger  
zuletzt

Vor dem Austausch des Wärmeerzeugers sollten zuerst die Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen werden, da hierdurch der Energiebedarf sinkt und eine neue Anlage mit einer passenden, kleineren Leistung ausgelegt werden kann. Die Anlage wird somit zum einen günstiger und kann zum anderen durch eine bedarfsgerechte Einstellung Energieverluste verhindern.

Wand besser  
dämmen als  
Fenster

Wenn Sie nur die Fenster austauschen wollen, ohne die Fassade zu dämmen, beachten Sie, dass aus bauphysikalischen Gründen die Fenster energetisch nicht besser als die alten Wände sein dürfen, da ansonsten Schimmel an den Wänden entstehen kann.

Mit gering-  
investiven  
Maßnahmen  
beginnen

Im Verhältnis sind kostengünstige Maßnahmen wie die Dämmung der obersten Geschossdecke oder die Dämmung der Kellerdecke von unten bauphysikalisch problemlos als erstes durchführbar.

Instandhaltung  
=  
Sowiesokosten

Achten Sie auf erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen an Ihrem Gebäude, wie z.B. einen Fassadenanstrich. Bei einer Kombination mit energetischen Sanierungsmaßnahmen lässt sich die Investitionssumme durch die "Sowiesokosten" der Instandhaltung erheblich reduzieren.

## 4 Weiterführende Informationen und Kontakte

### **Bundeförderung für effiziente Gebäude (BEG)**

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Referate 611 – 615

Frankfurter Straße 29 – 35 65760 Eschborn

Telefon: 06196 908-1625 Fax: 06196 908-1800

Erreichbarkeit

Montag bis Freitag: 08:00 Uhr – 18:00 Uhr

Webseite BAFA:



### **KfW**

Telefon: 0800 539 9002 (Bauen, Sanieren und Wohnwirtschaft)

Erreichbarkeit

Montag bis Freitag: 08:00 Uhr – 18:00 Uhr

KfW Produktfinder und  
Fördermittelübersicht:



Energieberatung:  
"Energieeffizienz-Experten":



**Wir hoffen, der Ratgeber hilft Ihnen weiter. Viel Spaß beim Sanieren und Energie sparen!**

## Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Im Einzelnen gelten die nachfolgend genannten Prozentsätze mit einer Obergrenze von 70 Prozent.

Durchführer	Richtlinien-Nr.	Einzelmaßnahme	Grundfördersatz	iSFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Klimageschwindigkeits-Bonus <sup>2</sup>	Einkommens-Bonus	Fachplanung und Baubegleitung
BAFA	5.1	Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	5.2	Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	–	–	–	50 %
	5.3	Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)						
KfW	a)	Solarthermische Anlagen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	b)	Biomasseheizungen <sup>1</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	c)	Elektrisch angetriebene Wärmepumpen	30 %	–	5 %	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	d)	Brennstoffzellenheizungen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	e)	Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	f)	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
BAFA	g)	Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes <sup>1</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
BAFA/KfW	h)	Anschluss an ein Gebäudenetz <sup>3</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 % <sup>4</sup>
KfW	i)	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
	5.4	Heizungsoptimierung						
BAFA	a)	Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	b)	Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen	50 %	–	–	–	–	50 %

<sup>1</sup> Bei Biomasseheizungen wird bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Staub von 2,5 mg/m<sup>3</sup> ein zusätzlicher pauschaler Zuschlag in Höhe von 2.500 Euro gemäß Richtlinien-Nr. 8.4.6 gewährt.

<sup>2</sup> Der Klimageschwindigkeits-Bonus reduziert sich gestaffelt gemäß Richtlinien-Nr. 8.4.4. und wird ausschließlich selbstnutzenden Eigentümern gewährt. Bis 31. Dezember 2028 gilt ein Bonussatz von 20 Prozent.

<sup>3</sup> Beim BAFA nur in Verbindung mit einem Antrag zur Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes gemäß Richtlinien-Nr. 5.3 g) möglich.

<sup>4</sup> Bei der KfW ist keine Förderung gemäß Richtlinien-Nr. 5.5 möglich. Die Kosten der Fach- und Baubegleitung werden mit den Fördersatzes des Heizungstausches als Umfeldmaßnahme gefördert.