



Energieeffizient modernisieren

Strategien und Potenziale
energieeffizienter Sanierung für
den Bremer Wohnungsbestand
Baujahr 1850 bis 1980

Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr



Freie
Hansestadt
Bremen

Inhalt

Modernisieren mit Köpfchen	3
Energie sparen – Wohnkomfort steigern – Klima schützen	4
Bremer Studie liefert fundierte Planungshilfe	6
Finden Sie Ihren Haustyp!	10
Bautyp I: Bremer Haus – Reihenhaus, Klassizismus Baujahr etwa 1848-1900	12
Bautyp II: Freistehendes Haus, Jugendstil Baujahr etwa 1900-1930	14
Bautyp III: Einfaches Bremer Haus – Reihenhaus, einfache Gebäudeform, Jugendstil Baujahr etwa 1900-1914	16
Bautyp IV: Bremer Kleinhaus – Reihenhaus Baujahr etwa 1900-1945	18
Bautyp V: Siedlerhaus, freistehend Baujahr etwa 1945-1955	20
Bautyp VI: Reihenhaus, Backstein oder verputzt Baujahr etwa 1950-1970	22
Bautyp VII: Bungalow Baujahr etwa 1960-1975	24
Bautyp VIII: Doppelhaushälfte Baujahr etwa 1960-1975	26
Energetisch modernisieren heißt nachhaltig investieren	28
Wirtschaftlichkeit berechnen	30
Anlaufstellen und Vor-Ort-Beratungen	34
Die Partner von BREMER MODERNISIEREN	36



energiekonsens ist die gemeinnützige Klimaschutzagentur für das Land Bremen und wurde im Mai 1997 gegründet. Unser Ziel ist es, den Energieeinsatz so effizient und klimafreundlich wie möglich zu gestalten. Unsere Angebote richten sich an Unternehmen, Bauschaffende, Institutionen sowie Privathaushalte.

Bremen

Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel: 0421/37 66 71-0
Fax: 0421/37 66 71-9
info@energiekonsens.de

Bremerhaven

Schifferstraße 36-40
27568 Bremerhaven
Tel: 0471/30 94 73 70
Fax: 0471/30 94 73 75
bremerhaven@energiekonsens.de

www.energiekonsens.de

Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr



**Freie
Hansestadt
Bremen**

Freie Hansestadt Bremen

Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Contrescarpe 72
28195 Bremen

www.bauumwelt.bremen.de



Modernisieren mit Köpfchen

Werden Altbauten intelligent energetisch modernisiert, können sie nachhaltig Energie sparen und das Stadtbild aufwerten. Dr. Joachim Lohse (Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen) und Martin Grocholl (Geschäftsführer energiekonsens) im Kurzinterview über Bauen und Klimaschutz, stadtbilderhaltende Modernisierung und die Bedeutung der vorliegenden Broschüre.

Welche Potenziale stecken in einer Altbaumodernisierung?

Martin Grocholl: Durch eine umfassende energetische Modernisierung können die Heizkosten bis zu 80 Prozent gesenkt werden. Gleichzeitig steigen der Wohnkomfort und der Wert der Immobilie. Aber auch wer nicht gleich eine Vollsanierung in Angriff nehmen möchte, kann mit einzelnen Maßnahmen und deren geschickter Kombination oft schon eine Menge erreichen. Wichtig: Das Bauteil, das angefasst wird, sollte auf den technisch besten Stand modernisiert werden.

Welchen Stellenwert hat die energetische Modernisierung des Gebäudebestands für den Klimaschutz?

Dr. Joachim Lohse: Das ist ganz zentral, denn der Verbrauch von Heizenergie ist für einen großen Teil der klimaschädlichen Emissionen verantwortlich. Das Bremer Klimaziel, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren, ist ohne die energetische Modernisierung des Gebäudebestands nicht machbar – die Energiewende auch nicht.

Vor welchen Herausforderungen stehen Bremer Hausbesitzer, wenn sie modernisieren möchten und wie hilft ihnen diese Broschüre?

Dr. Joachim Lohse: In Bremen haben wir ja viele Altbauten, die uns allen am Herzen liegen. Die historischen Fassaden prägen das Bild von Straßen, Plätzen und ganzen Stadtteilen und müssen erhalten werden. Wir können zeigen, wie solche Gebäude auf einen hohen energetischen Standard gebracht werden und dabei ihre Schönheit behalten. Um Hausbesitzern hier eine fundierte Planungshilfe an die Hand zu geben, haben wir gemeinsam mit energiekonsens eine Studie in Auftrag gegeben. Die vorliegende Broschüre fasst die Kerninhalte der Studie zusammen. Sie zeigt an verschiedenen Haustypen, was alles möglich ist und was sich wie rechnet.



Martin Grocholl (li.) und Senator Dr. Joachim Lohse (re.)

Konkret: Wie gehen Hauseigentümer am besten vor?

Martin Grocholl: Es gibt zahlreiche Informationsmöglichkeiten für Hausmodernisierer. Diese Broschüre bietet bereits konkrete Anhaltspunkte zu Energieeinsparpotenzialen und Investitionskosten speziell für typische Bremer Häuser. So können die typischen Altbaufassaden auch bei einer Wärmedämmung der Fassade erhalten werden. Hierfür stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, etwa Kerndämmung oder bewährte Innendämmsysteme. Eine professionelle Beratung ist jedoch unerlässlich. Wer modernisieren will, kann die Beratungsmöglichkeiten der Initiative Bremer Modernisieren nutzen und sich einen unabhängigen Energieberater vermitteln lassen. Dieser stellt vor der Umsetzung von Maßnahmen einen individuellen Modernisierungsfahrplan auf.



Fassaden erhalten - Energie sparen - Klima schützen

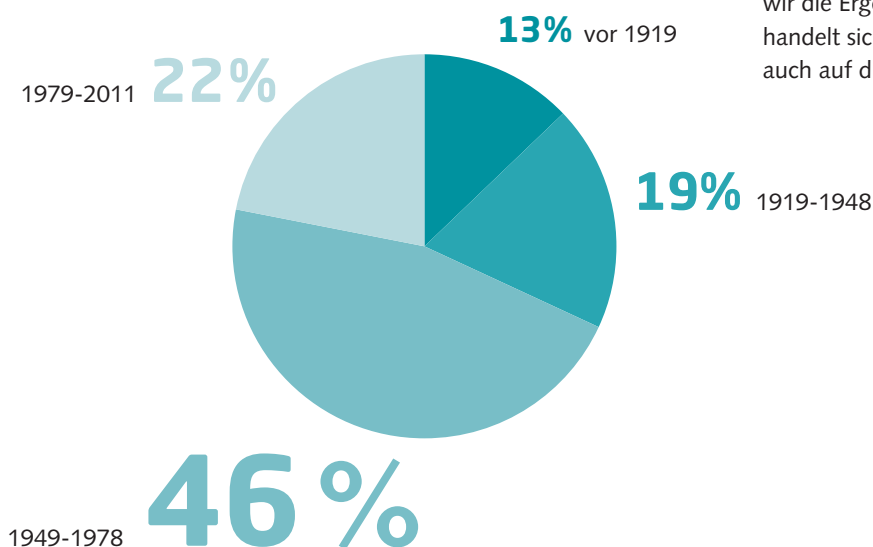
Eine gute Wärmedämmung ist neben einer modernen Heizungs- und Lüftungstechnik der Schlüssel, um nachhaltig Energiekosten zu sparen. Auch wenn bei Altbauten das Erscheinungsbild der Schmuckfassade erhalten werden soll, gibt es für jedes Haus effiziente Sanierungslösungen. In dieser Broschüre finden Sie wertvolle Tipps speziell für typische Bremer Altbauten. Bevor Sie starten, sollten Sie sich zudem professionell beraten lassen: Erste Ansprechpartner vor Ort sind die Klimaschutzagentur energiekonsens sowie die Partner der Hausmodernisierungsinitiative Bremer Modernisieren wie der Eigentümerverband Haus & Grund, die Bremer Umwelt Beratung, das Beratungs- und Ausstellungszentrum bauraum Bremen und der Energieversorger swb.

Fast 90 Prozent des Energieverbrauchs in privaten Haushalten in Deutschland werden für Heizung und Warmwasser verwendet. Durch eine energetische Modernisierung lässt sich dieser Energiebedarf auch in Altbauten auf ein Minimum reduzieren. Eine umfassende Sanierung im besonders energieeffizienten Passivhausstandard spart sogar über 80 Prozent Heizenergie. Viele Altbauten müssen nicht nur wegen der hohen Energiekosten modernisiert werden, sondern auch zum Erhalt der Bausubstanz. Bröckelnde Fassaden, feuchte Wände oder sogar Schimmel sind ein weitverbreitetes Problem. Eine Modernisierung steigert den Wohnkomfort und damit auch den Wert einer Immobilie.

Fassaden erhalten und trotzdem dämmen

Im Bundesland Bremen wurden knapp 80 Prozent aller Gebäude vor 1978 gebaut. Also zu einer Zeit, als Heizkosten noch kaum ins Gewicht fielen. Heizöl und Erdgas waren im Vergleich zu heute extrem günstig. 32 Prozent der Häuser entstanden sogar vor 1949. Viele Häuser aus dieser Zeit haben attraktive Schmuckfassaden, die erhaltenswert sind. Auch wenn die meisten dieser Altbauten nicht unter Denkmalschutz stehen, wollen viele Hauseigentümer die Fassade nicht durch eine Außenwanddämmung verändern. Außenwände lassen sich jedoch auch von innen effektiv dämmen. Selbst sinnvolle Modernisierungsmaßnahmen ohne Straßenfassadendämmung bringen energieeffiziente Ergebnisse. Das belegt die aktuelle Studie „**Strategien und Potenziale energieeffizienter Sanierung für den Bremer Wohnungsbestand**“. In dieser Broschüre haben wir die Ergebnisse der Studie für Sie aufbereitet. Es handelt sich um eine überarbeitete Auflage, die nun auch auf die Baujahre 1945 bis 1980 eingeht.

Gebäude in Bremen nach Baualtersklassen



Quelle: Statistisches Landesamt Bremen, Mai 2013



Die Studie wurde vom Bremer Senator für Umwelt, Bau und Verkehr sowie der Klimaschutzagentur energiekonsens in Auftrag gegeben, um die technischen Möglichkeiten und Vorteile einer Modernisierung aufzuzeigen.

Kompetenter Rat

Hauseigentümer finden für acht beispielhafte Gebäudetypen konkrete Berechnungen zu den Energieeinsparpotenzialen und den damit verbundenen Investitionen. Auf diese Weise steht Ihnen eine fundierte Planungsgrundlage für ihr eigenes Sanierungsvorhaben zur Verfügung. Weder diese Broschüre noch die umfassende Studie selbst ersetzen jedoch eine professionelle Energieberatung. Ein Modernisierungsvorhaben sollte schon in der Planungsphase durch einen unabhängigen Fachmann begleitet werden. Auf Seite 35 finden Sie die Beratungsstellen der Partner von Bremer Modernisieren. Sie bieten fundierte Informationen und kompetente Ansprechpartner. Für Vor-Ort-Beratungen durch einen unabhängigen

Energieberater gibt es übrigens Fördermöglichkeiten, sodass Sie nur einen geringen Eigenanteil übernehmen müssen. Mehr dazu lesen Sie auf den Seiten 32 und 33.





Bremer Studie liefert fundierte Planungshilfe

Welche Modernisierungsmöglichkeiten gibt es für mein Haus? Wie viel Energie kann ich sparen? Was kostet eine umfassende Modernisierung? Die Studie „Strategien und Potenziale energieeffizienter Sanierung für den Bremer Wohnungsbestand“ gibt einfache und praktische Hilfestellungen, um diese und andere Fragen zu beantworten. Die Autoren haben acht exemplarische Haustypen herausgearbeitet und dafür jeweils konkrete Berechnungen angestellt, die für Hausbesitzer wertvolle Richtwerte sind.

Eine Altbaumodernisierung umfasst in der Regel eine Wärmedämmung der Außenwände, des Dachs und des Kellers. Hinzu kommen neue Fenster und zu meist eine effiziente Heizung. In optimal gedämmten Häusern spielt eine herkömmliche Heizungsanlage nur noch eine Nebenrolle. Stattdessen kommen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung verstärkt zum Einsatz. Diese sind für energiesparende Passivhäuser bereits bewährter Standard.

Die Einsparpotenziale lassen sich fünf Bereichen zuordnen: Die Dämmung der Außenwände kann laut der Studie 32 Prozent Heizkosten einsparen. Auf die Heizung entfallen knapp 10 Prozent, auf das Dach 18, die Fenster 16 sowie den Keller 5 Prozent. Ein optimales Ergebnis wird jedoch nur durch eine umfassende Modernisierung erreicht.

Für einen optimalen Wärmeschutz sollte die gesamte Gebäudehülle beziehungsweise der beheizte Wohnbereich lückenlos gedämmt werden. Um Schäden zu vermeiden, ist dabei auf eine weitgehend luftdichte Ausführung zu achten. Beim Einbau von neuen Fenstern wird empfohlen, im gleichen Zug auch die Außenwände zu dämmen. Das optimiert nicht nur den Dämmeffekt, die Kombination ist darüber hinaus sinnvoll, um Schäden durch Feuchtigkeit oder sogar Schimmelbildung zu verhindern. Außerdem fallen die Gerüstbaukosten nur einmal an. Für die Dämmung der Außenwände gibt es unterschiedliche Möglichkeiten.

Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS)

In der Regel werden Außenwände von außen gedämmt, da hierdurch die höchste Energieeinsparung erzielt wird. Bei der Außenwanddämmung von Altbauten kommen meistens Wärmedämm-Verbundsysteme zum Einsatz. Das vorgefertigte Dämmmaterial wird dabei direkt auf die Außenwand aufgebracht und anschließend verputzt. Die für Bremen typischen Altbauten sind jedoch oftmals straßenseitig mit Stuck oder anderen Schmuckelementen verziert. In diesem Fall kann auf eine Innendämmung oder eine Kerndämmung ausgewichen werden. Die Rückfassade auf der Gartenseite ist zumeist ohne Schmuckelemente ausgeführt. Hier bleiben Wärmedämm-Verbundsysteme die erste Wahl.



DIE MACHER: Die Studie „Strategien und Potenziale energieeffizienter Sanierung für den Bremer Wohnungsbestand“ wurde durchgeführt von Prof. Dipl.-Ing. Ingo Lütkemeyer und Mathias Salbeck (M. A.) von „IBUS – Architekten und Ingenieure“ sowie Prof. Dr.-Ing. Rolf-Peter Strauß von „VENTECS – Ingenieurbüro für energieeffiziente Gebäudetechnik“. Kooperationspartner war das Zentrum für energieeffiziente Technik und Architektur der Hochschule Bremen (zeta). Auftraggeber der Studie sind der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr des Landes Bremen und die Klimaschutzagentur energiekonsens.

Moderne Fenster im Altbremer Haus

Innendämmung der Außenwand

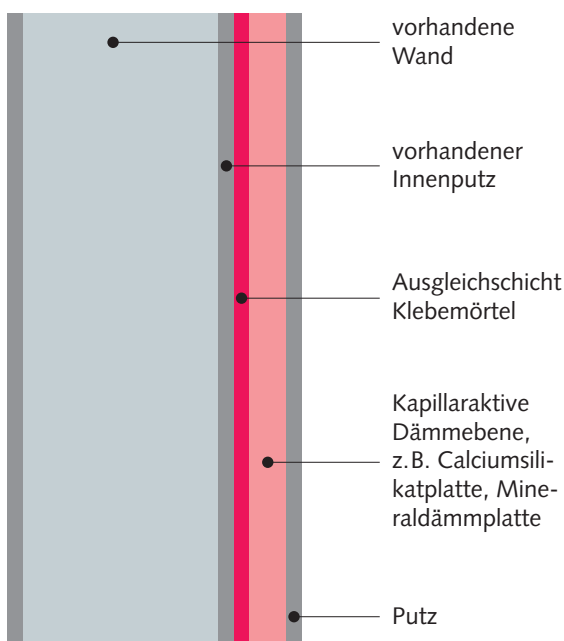
Ist eine Außendämmung nicht möglich oder nicht gewollt, kann eine Fassade auch von innen gedämmt werden. Oftmals verbietet bereits der Denkmalschutz die Dämmung von außen. Aber es gibt auch viele Altbauten, deren Fassaden nicht denkmalgeschützt sind, aber dennoch erhalten werden sollten. Dies gilt auch für einen Großteil der typischen Bremer Häuser.

Eine Innendämmung erreicht zwar nicht die beste Dämmwirkung, sie ist aber dennoch in vielen Fällen energetisch und wirtschaftlich sinnvoll. Wird die straßenseitige Fassade eines Altbaus bei einer umfassenden Modernisierung mit einer Innendämmung anstatt mit einem WDVS ausgestattet, sind die Energieeinsparungen nur wenig geringer.

Der vollständige Verzicht auf eine Dämmung der Straßenfassade hat jedoch weiterhin hohe Wärmeverluste zur Folge, kann aber durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert werden.

Kerndämmung als Alternative

Besteht eine Außenwand aus zwei Schalen, bietet sich als Alternative auch die Kerndämmung an. Nach einer professionellen Voruntersuchung kann der Hohlraum mit einem Dämmmaterial aufgefüllt werden. Der Hohlraum zwischen den Schalen ist bei Altbauten in der Regel etwa vier bis acht Zentimeter breit. Die Kerndämmung ist ebenso wie die Innendämmung wirtschaftlich sinnvoll und somit uneingeschränkt zu empfehlen.



Schematische Darstellung eines Innendämmsystems

Hoher Dämmstandard zahlt sich aus

Die Energieeinsparverordnung (aktuell EnEV 2014) legt fest, welche Mindest-Dämmstandards bei einer Modernisierung eingehalten werden müssen. Allerdings lassen sich solche Mindestanforderungen ohne Weiteres übertreffen. Wer bei einer energetischen Sanierung zum Beispiel den KfW-Standard erfüllt, spart deutlich mehr Energiekosten und kann von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) attraktive Fördergelder beantragen. Noch sparsamer sind Passivhäuser. Durch die optimale Dämmung benötigen sie fast keine Heizenergie mehr. Dieser Baustandard wird nicht nur immer häufiger bei Neubauten, sondern mittlerweile auch bei anspruchsvoller Altbaumodernisierungen angewendet.

Neue Fenster und Türen

Im Rahmen einer Fassadendämmung bietet sich immer auch der Austausch von veralteten Fenstern und Türen an. In vielen Bremer Altbauten finden sich heute noch Fenster mit Einfachverglasung. Sie lassen etwa zehnmal mehr Wärme entweichen als moderne 3-Scheiben-Wärmeschutzfenster und etwa fünfmal so viel wie 2-Scheiben-Wärmeschutzfenster. Auch durch Isolierglasscheiben aus den 70er- oder 80er-Jahren entweicht deutlich mehr Wärme als bei Wärmeschutzfenstern. Sie sollten im Rahmen einer Modernisierung ersetzt werden. Energetische Schwachstellen sind oftmals auch die Anschlusspunkte zwischen den Fensterrahmen und der Wandöffnung oder die Fensterbänke. Oft ist auch der Austausch von Türen sinnvoll. Hier gibt es heute ebenfalls Lösungen mit Wärmeschutzglas oder gut gedämmte Holz- oder Kunststoffausführungen. Bei der Wahl der neuen Fensterrahmen und Türen sollte darauf geachtet werden, dass sie optisch zu den historischen Fassaden passen. Auch für Rahmenkonstruktionen wie die für Bremen typischen dreigeteilten Hochformatfenster gibt es Ersatz. Bei der Materialwahl wird Holz empfohlen, da es wärmetechnisch sinnvoll ist und den ursprünglichen Charakter der Gebäude erhält.



... Bremer Studie liefert fundierte Planungshilfe



Stilvolle Fassadengestaltung ist erhaltenswert.

Re-Modernisierung heilt Bausünden

Die vorgestellte Studie geht auch auf das Thema Re-Modernisierung ein. Denn rund 40 Prozent des Bremer Wohnungsbestands, der vor dem zweiten Weltkrieg entstanden ist, wurde im Rahmen von zurückliegenden Sanierungen äußerlich verändert. Historische Fassaden sind oft hinter Verblendmauerschichten, aufgeklebten Fliesen, Bitumenpappe oder PVC-Verkleidungen verschwunden. Diese „kaputtsanierten“ Fassaden gelten aus heutiger Sicht meist als Bausünde. Durch eine Re-Modernisierung wird entweder der Charakter der ursprünglichen Fassade wieder hergestellt oder neu gestaltet. Teilweise kommen dann Innendämmungen zum Einsatz und die Häuser erhalten neue Fenster. Die Re-Modernisierung führt in der Regel zu einer optischen Aufwertung der Immobilie, die sich auch beim Verkauf oder der Vermietung positiv bemerkbar macht.

Dach und Keller bieten große Potenziale

Eine umfassende Modernisierung berücksichtigt auch die Dachdämmung. Falls im Dachgeschoss kein Wohnraum vorgesehen ist, bietet sich eine Wärmedämmung der obersten Geschossdecke an. Diese Lösung ist in der Regel besonders einfach und kostengünstig umsetzbar. Soll der Dachraum bewohnt werden, muss die Dämmung direkt am Dach ansetzen. Hierfür gibt es Dämm Lösungen sowohl von außen als auch von innen.



Nach dem Dämmen kommt die Heizung: Die Heizungsanlage ist erst dann wirklich sparsam, wenn sie richtig eingestellt ist.



Modernisierte Außenfassade mit Innendämmung in Bremen-Peterswerder

Zur Gebäudehülle gehört auch die Kellerdecke beziehungsweise der Kellerfußboden. Bei unbeheizten Kellern wird die Kellerdecke gedämmt. Das kann von unten oder auch von oben geschehen. In Bremen werden Souterrainräume oftmals als Wohnraum genutzt. In diesem Fall bietet sich die Fußbodendämmung an, was meistens aufwendiger ist als die Dämmung der Kellerdecke. Auch für die Dämmung der Kellerwände gibt es unterschiedliche Lösungen, die im Einzelfall geprüft und geplant werden müssen.

Nach dem Dämmen kommt die Heizung

Bei der energetischen Modernisierung hat das Dämmen stets Priorität. Denn dadurch kann das Heizsystem an den geringeren Wärmebedarf angepasst werden. Auch das spart Energie.

Bei den typischen Altbremer Häusern, deren Dachflächen häufig durch Gauben, Dachfenster oder Loggien zerklüftet sind, sind meist nur kleine zusammenhängende Dachflächen für Solarenergie nutzbar. Gut geeignet für kleine Dachflächen sind Solarthermie-Anlagen. Eine thermische Solaranlage mit etwa fünf Quadratmetern Kollektorfläche deckt etwa 50 bis 60 Prozent des Warmwasserbedarfs einer vierköpfigen Familie.

Da sich der Solarthermie und PV-Anlagen hinsichtlich ihres Beitrags zur Primärenergieeinsparung pro Kollektorfläche nicht nennenswert unterscheiden, kommt der Wirtschaftlichkeit eine größere Bedeutung zu: Letztendlich ist es ein wichtiger Aspekt, mit dem hierfür (persönlich) zur Verfügung stehenden Geld den größtmöglichen umweltrelevanten Nutzen zu erzielen. Bei Dachflächen über ca. 10-15 m² sind PV-Anlagen meist wirtschaftlicher als Solarthermie-Anlagen. Für größere Dachflächen ist also eine Photovoltaik-Anlage empfehlenswert, auch weil sie die größere Fläche optimal ausnutzen kann.

Ist das Geld für eine Modernisierung begrenzt und die Heizung noch intakt, dann empfiehlt die Studie prinzipiell eine Investition in die Dämmung anstatt in die Heizanlage. Denn Maßnahmen, die den Energiebedarf senken, sind häufig ökonomisch und ökologisch effektiver, als Maßnahmen, die die benötigte Wärme effizienter erzeugen. Nur wenn ein Gebäude in absehbarer Zeit (circa zehn Jahren) nicht gedämmt wird, ist zum Beispiel der Austausch von alten Niederdruckkesseln durch moderne Anlagen mit energiesparender Brennwerttechnik empfehlenswert. Bei jeder Planung sind jedoch die Nachrüstanforderungen der Energieeinsparverordnung zu berücksichtigen.

EMPFEHLUNGEN:

- Historische Fassaden schützen.
- Aus wirtschaftlicher und energetischer Sicht sollte die Dämmqualität (inkl. Berücksichtigung der Wärmebrücken) hochwertig im Niveau des Passivhausstandards ausgeführt werden: Wenn gedämmt wird, dann sollte es richtig und nicht halbherzig gemacht werden.
- Es lohnt sich langfristig haltbare Materialien einzusetzen, da diese sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich sinnvoll sind.
- Die Sanierung sollte immer auf einem umfassenden Modernisierungsplan basieren, auch wenn zunächst nur einzelne Maßnahmen umgesetzt werden. Die hier empfohlene richtige Reihenfolge sollte beachtet werden.
- Die Wirtschaftlichkeit der Modernisierungsmaßnahmen hängt wesentlich von den angenommenen Randbedingungen ab. Hier spielen unter anderem das Zinsniveau, der angenommene Energiekostenanstieg sowie die Inflationsrate eine wesentliche Rolle. Der für die Studie speziell entwickelte Prognosefaktor und das entsprechende Rückflussverhältnis bilden diese Einflussgrößen transparent ab. Mehr dazu lesen Sie im Kapitel „Wirtschaftlichkeit berechnen“ auf den Seiten 30 bis 33.
Die komplette Studie finden Sie im Internet unter www.energiekonsens.de. Dort finden Sie noch weitergehende Informationen zur Wirtschaftlichkeit.



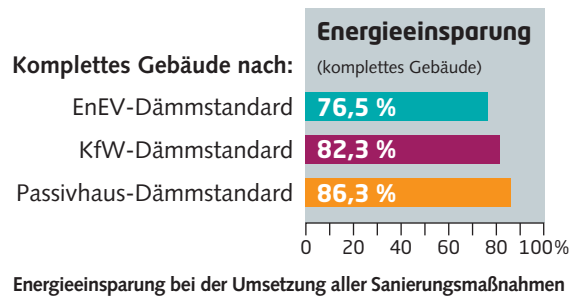
Finden Sie Ihren Haustyp!

Ob Jugendstil, Klassizismus oder Historismus – viele Altbauten haben erhaltenswerte Fassaden aus unterschiedlichen baugeschichtlichen Epochen und prägen den Charakter eines Quartiers oder einer ganzen Stadt. Bei einer energetischen Modernisierung sollte daher das historische Gesicht der Häuser bewahrt werden. Eine Innendämmung der Außenwand oder eine Kerndämmung bieten in diesem Fall Lösungen, die das Erscheinungsbild erhalten und gleichzeitig wirtschaftlich sinnvoll sind. Auch kompensierende Maßnahmen, die eine Straßenfassadendämmung außer Acht lassen, bringen Energieeinsparungen. Sie lassen sich genauso wie die notwendigen Investitionen weitgehend verlässlich kalkulieren.

Altbau ist nicht gleich Altbau. Bei den typischen Bremer Häusern gibt es zum Beispiel Unterschiede bei Größe und Bauart. Auf den folgenden Seiten finden Sie konkrete Modernisierungsempfehlungen für acht exemplarische Haustypen, die jeweils einen großen Anteil des Wohnungsbestands repräsentieren. Die Fallbeispiele gehen jeweils von einem unsanierten Gebäude aus. Auf dieser Grundlage werden die zu erwartende Energieeinsparung sowie die Kosten für die Einzelmaßnahmen berechnet. In vielen Fällen können Hauseigentümer bereits anhand der aufgeführten Merkmale ihren eigenen Altbau einem der beschriebenen Typen zuordnen. Dadurch erhalten sie erste Anhaltspunkte zu den eigenen Einsparpotenzialen und den entsprechenden Investitionen.



Die Dämmung einer Straßenfassade mit einem Wärmedämm-Verbundsystem spart besonders viel Energie. Bei erhaltenswerten Fassaden empfiehlt sich jedoch eine Innendämmung oder eine Kerndämmung.



Bei der Entwicklung der acht Haustypen wurde zunächst ein Standard-Typ entworfen, um daran je nach Umfang der Modernisierungsmaßnahmen unterschiedliche Qualitätsstandards zu beschreiben. So sinkt der Energiebedarf eines typischen Bremer Altbaus, der vor 1945 errichtet wurde, durch eine umfassende Modernisierung entsprechend der Energieeinsparverordnung (EnEV) um rund 77 Prozent. Bei Anwendung des KfW-Dämmstandards werden bereits Energieeinsparungen von rund 82 Prozent und beim Passivhausstandard sogar von rund 86 Prozent erreicht.

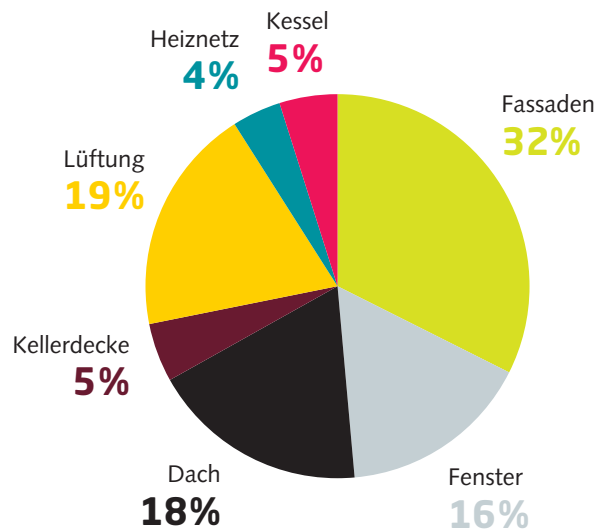
Dabei entfallen fast drei Viertel der Einsparungen auf die Sanierung der Gebäudehülle, den Rest macht die Gebäudetechnik aus. Dass vor allem die Fassadendämmung besonders effizient ist, zeigt der Kosten-Nutzen-Vergleich: So beträgt der Anteil an den Gesamtinvestitionen nur 18 Prozent, während diese Maßnahme allein für rund ein Drittel der Energieeinsparung verantwortlich ist.

Schützenswerte Fassaden richtig dämmen

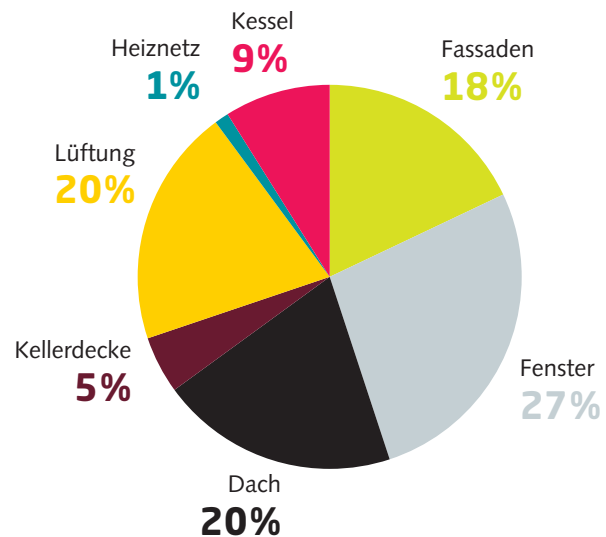
Obwohl das Wärmedämm-Verbundsystem in der Regel die energetisch besten Ergebnisse für eine Fassadendämmung liefert, ist diese Lösung nicht immer die erste Wahl. Eine Zerstörung erhaltenswerter Fassaden allein aus energetischer Sicht ist nicht sinnvoll – zumal sich Alternativen anbieten: Zwar bringt die Dämmung von außen durch ein Wärmedämm-Verbundsystem mit etwa 86 Prozent die höchste Energieeinsparung. Eine umfassende Modernisierung mit einer Innendämmung oder Kerndämmung der Straßenfassade fällt jedoch kaum dahinter zurück. Auch auf diese Weise lässt sich der Energieverbrauch um über 80 Prozent senken.

Wer jedoch ganz auf eine Dämmung der Straßenfassade verzichtet, erreicht durch alle übrigen Maßnahmen zusammen immerhin noch eine Energieeinsparung von rund 65 Prozent. Die genannten Werte beziehen sich auf eine Umsetzung der Modernisierungsmaßnahmen im Passivhausstandard. Auch die Kalkulation zu den acht Haustypen auf den Folgeseiten geht davon aus, dass der Passivhausstandard das Ziel ist. Die exemplarischen Berechnungen in dieser Broschüre gelten natürlich nur als Richtwerte für eine erste Einschätzung. Wer eine Modernisierung plant, sollte einen Energieberater zurate ziehen. Er kann die zu erwartenden Einsparungen und Investitionskosten individuell berechnen und Fördermöglichkeiten nennen.

Prozentuale Verteilung der Energieeinsparung auf die Sanierungsmaßnahmen



Prozentuale Verteilung der Investitionskosten auf die Sanierungsmaßnahmen





Bautyp I:

Bremer Haus – Reihenhaus, Klassizismus/Historismus

Baujahr etwa 1848-1900

Der Typ I steht exemplarisch für das Bremer Haus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Wesentliche Merkmale:

- Reihenhaus, traufständig (Dachfirst parallel zur Straße)
- Zweigeschossig, ausgebautes Dachgeschoss
- Souterrain, nicht beheizt
- Halbgeschossiger Geländeversatz (Garten liegt tiefer als die Straße)
- Straßenfassade: einschaliges Mauerwerk, verputzt mit klassizistischen oder historischen Stuckelementen
- Gartenfassade: einschaliges Mauerwerk, verputzt ohne Verzierung
- Grundfläche: rund 8 Meter mal 13 Meter
- Wohnfläche: rund 225 Quadratmeter

Sanierung von:

AW + F	2.280 €
AW + F + D	1.600 €
AW + F + D + K	1.360 €
AW + F + D + K + L	850 €
AW + F + D + K + L + H	640 €
Unsanieretes Gebäude	3.370 €

Energiekosten*

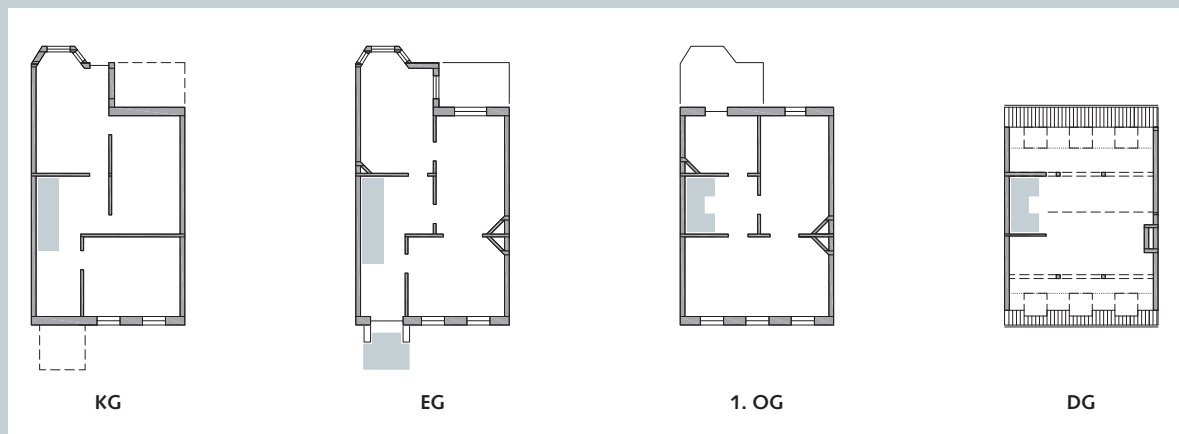
pro Jahr f. Heizung & Lüftung

0 1.000 2.000 3.000 €

* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreissteigerungen

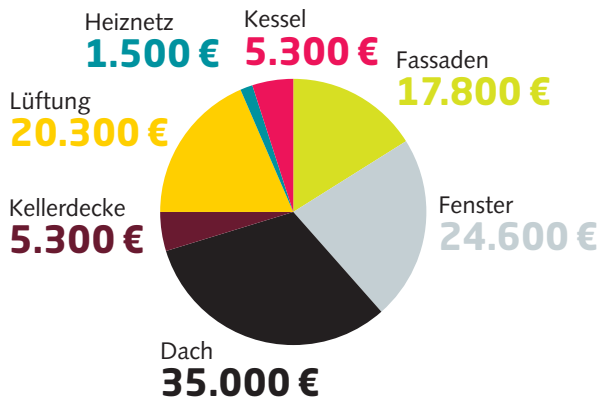
Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp I; AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp I



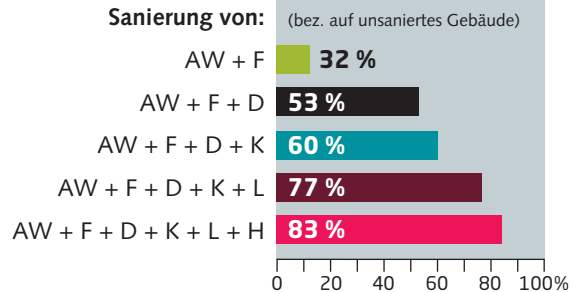
Investitionskosten

Gesamtkosten 109.800 €, davon 22.300 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetyp I;

AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Die Straßenfassade bekommt eine Innendämmung. Die Rückseite des Hauses kann von außen gedämmt werden. Die Fassadendämmung und der Austausch der Fenster bringen allein eine Energieeinsparung in Höhe von 32 Prozent. Mit einer Dämmung des Dachs und der Kellerdecke werden bereits 60 Prozent erreicht. Erhält das Haus außerdem eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und eine neue Heizungsanlage, dann summieren sich die Energieeinsparungen auf 83 Prozent. Die jährlichen Energiekosten sinken bei einer umfassenden Modernisierung von 3.370 Euro auf 640 Euro. Die Gesamtkosten für die Maßnahmen liegen bei 109.800 Euro.

Hinweis: Auf Seite 32 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp I.

Good-Practice-Beispiele:

Bremen-Ostertor (Abb. li.)

Baujahr: 1850

Wohnfläche: 300 m²

Modernisierung: 2011, Püffel Architekten BDA

Maßnahmen: Fassadenmodernisierung,

Austausch der Fensterelemente, Dachausbau

Bremen-Ostertor (Abb. re.)

Baujahr: ca. 1900

Wohnfläche: 166 m²

Modernisierung: 2010, Architekturbüro Marlies Hestermann

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fensterelemente, Dachausbau, Sanierung der Heizungsanlage,

Grundsanierung mit Öffnung der Geschosse





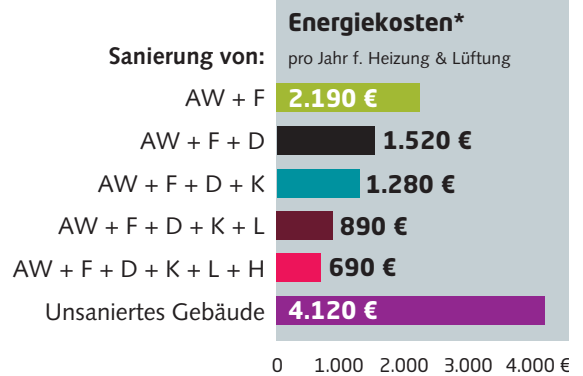
Bautyp II: Freistehendes Haus, Jugendstil

Baujahr etwa 1900-1930

Der Typ II steht exemplarisch für ein freistehendes Haus aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Hier wurden zwei Modernisierungsvarianten untersucht – eine mit Außendämmung durch ein Wärmedämm-Verbundsystem und eine mit einer Innendämmung der Außenwände.

Wesentliche Merkmale:

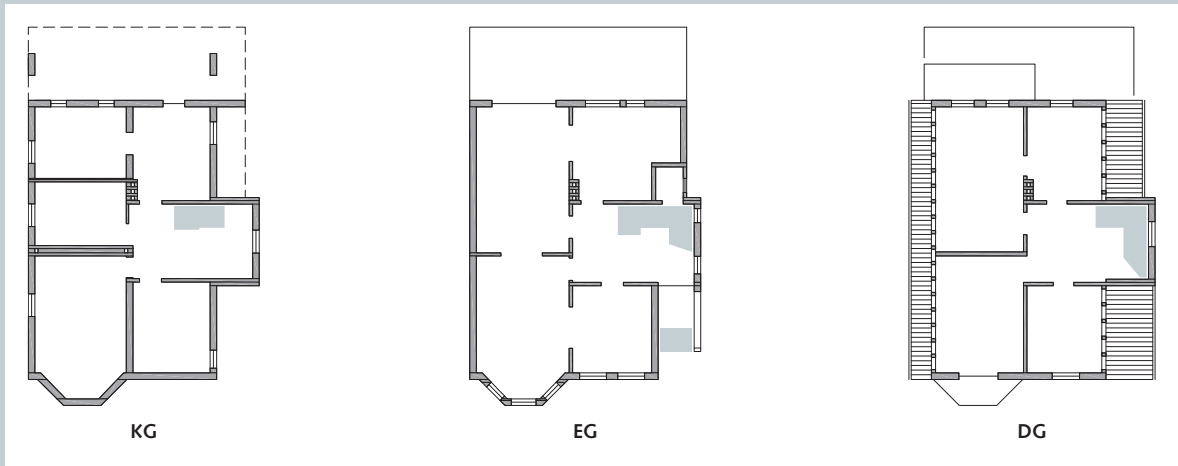
- Freistehendes Haus, Mansardendach
- Zweigeschossig, nicht ausgebautes Dachgeschoss
- Souterrain, nicht beheizt
- Fassaden: einschaliges Mauerwerk, verputzt mit Jugendstil-Stuckelementen
- Grundfläche: rund 9,5 Meter mal 12,5 Meter
- Wohnfläche 170 Quadratmeter



* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreissteigerungen

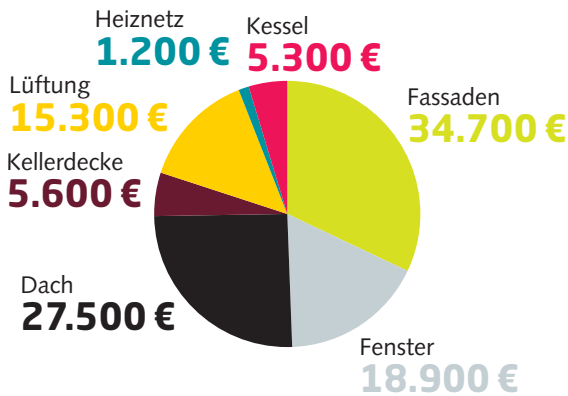
Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp II;
AW: Außenwände, F: Fenster,
D: Dach, K: Kellerdecke,
L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp II



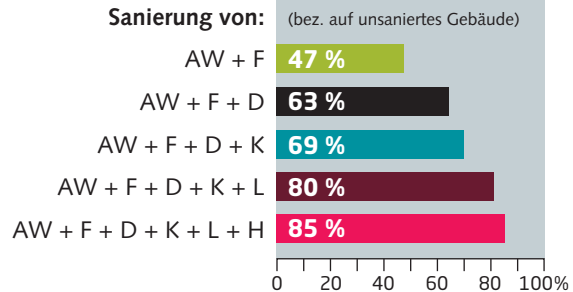
Investitionskosten

Gesamtkosten 108.500 €, davon 17.800 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetyp II; AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Ein optimaler Wärmeschutz wird durch ein Wärmedämm-Verbundsystem erreicht (WDVS). Die umfassende Modernisierung spart hier 85 Prozent der Energie ein. Eine Innendämmung ist bei diesem Gebäudetyp ebenfalls realisierbar. Die Einsparung liegt dann etwas niedriger. Mit 75 Prozent ist der Wert aber immer noch gut. Bei einer Innendämmung der Außenwände sinken die jährlichen Energiekosten von 4.120 Euro auf 1.090 Euro. Mit einem WDVS lässt sich eine weitere Reduzierung auf 690 Euro pro Jahr erreichen.

Hinweis: Auf Seite 32 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp II.

Good-Practice-Beispiele:

Bremen-Schwachhausen (Abb. li.)

Baujahr: 1939

Wohnfläche: 320 m²

Modernisierung: 2008, Püffel Architekten BDA

Maßnahmen: Austausch der Fensterelemente, Sanierung des Daches, Sanierung der Heizung, Einbau von Solarthermie

Bremen-Schwachhausen (Abb. re.)

Baujahr: 1908

Wohnfläche: 270 m²

Modernisierung: 2007, Püffel Architekten BDA

Maßnahmen: Innendämmung, Austausch der Fensterelemente, Modernisierung des Daches und der Heizung





Bautyp III:

Einfaches Bremer Haus – Reihenhaus, einfache Gebäudeform, Jugendstil Baujahr etwa 1900-1914

Der hier vorgestellte Typ III steht exemplarisch für das kleinere Bremer Haus, das zum Ende des 19. Jahrhunderts bis etwa 1918 zum Beispiel in den Stadtteilen Findorff und Schwachhausen sowie im Bremer Westen gebaut wurde.

Wesentliche Merkmale:

- Zweigeschossiges Reihenhaus, traufständig (Dachfirst parallel zur Straße)
- plus ausgebauten Dachgeschoss
- Souterrain, nicht beheizt
- Halbgeschossiger Geländeversatz (Garten liegt tiefer als Straße)
- Straßenfassade: einschaliges Mauerwerk, verputzt mit Jugendstil-Stuckelementen
- Gartenfassade: einschaliges Mauerwerk, verputzt ohne Verzierungen
- Grundfläche: rund 6 Meter mal 9 Meter
- Wohnfläche: 110 Quadratmeter

Sanierung von:	Energiekosten* pro Jahr f. Heizung & Lüftung
AW + F	1.270 €
AW + F + D	820 €
AW + F + D + K	710 €
AW + F + D + K + L	460 €
AW + F + D + K + L + H	350 €
Unsanieretes Gebäude	1.850 €

0 500 1.000 1.500 2.000 €

* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreissteigerungen

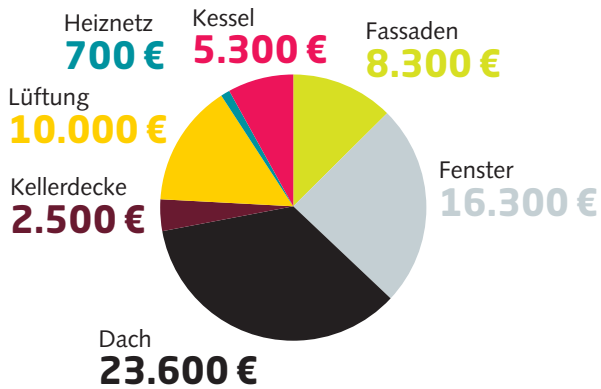
Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp III; AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp III



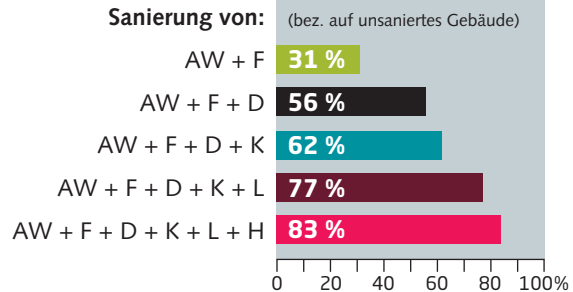
Investitionskosten

Gesamtkosten 66.700 €, davon 14.400 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Heizenergiebedarf für die Maßnahmenpakete des Gebäudetyp III; AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Die Straßenfassade bekommt eine Innendämmung. Die übrigen Seiten können von außen gedämmt werden. Die Optimierung der Gebäudehülle durch eine Dämmung der Wände, des Dachs, der Kellerdecke sowie durch den Einbau neuer Fenster spart 62 Prozent Energie. Durch den zusätzlichen Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie die Sanierung der Heizungsanlage summieren sich die Einsparungen auf 83 Prozent gegenüber dem unsanierten Zustand. Von den jährlichen Energiekosten (1.850 Euro) bleiben weniger als ein Fünftel über (350 Euro). Die Gesamtkosten der Modernisierung belaufen sich auf 66.700 Euro.

Hinweis: Auf Seite 32 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp III.

Good-Practice-Beispiele:

Bremen-Findorff (Abb. li.)

Baujahr: 1901/38

Wohnfläche: 125 m²

Modernisierung: 2008, Architekten R. Strauß und I. Lütkemeyer

Maßnahmen: Fassadenmodernisierung, Innendämmung, Austausch der Fensterelemente, Dachausbau und -modernisierung, Einbau einer Lüftungsanlage

Endenergiebedarf vor der Sanierung: 170 kWh/m²a

Endenergiebedarf nach der Sanierung: 50 kWh/m²a

Bremen-Neustadt (Abb. re.)

Baujahr: 1913

Wohnfläche: ca. 260 m²

Modernisierung: 2011/12, Architekturbüro Riebschläger

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fensterelemente, Dachausbau/Sanierung des Daches, Sanierung der Heizungsanlage, Solarthermie- und Lüftungsanlage





Bautyp IV:

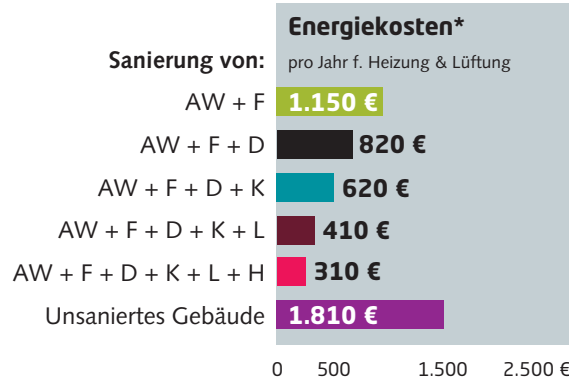
Bremer Kleinhaus – Reihenhaus

Baujahr etwa 1900-1945

Der Typ IV steht stellvertretend für das Bremer Kleinhaus aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Bei der hier vorgestellten Modernisierung bleibt das Erscheinungsbild der Straßenfassade dank einer Innendämmung der Außenwand erhalten.

Wesentliche Merkmale:

- Reihenhaus, traufständig (Dachfirst parallel zur Straße)
- Souterrain, nicht beheizt
- Straßenfassade: einschaliges Mauerwerk, verputzt mit Jugendstil-Stuckelementen (Innendämmung)
- Gartenfassade: einschaliges Mauerwerk, verputzt, ohne Verzierungen (Außendämmung)
- Grundfläche: rund 6 Meter mal 9 Meter
- Wohnfläche: rund 94 Quadratmeter



* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreiserhöhungen

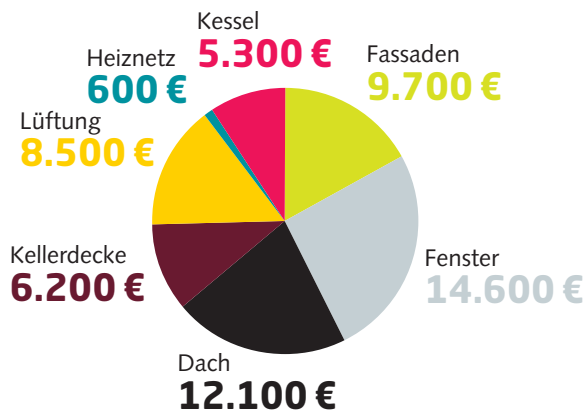
Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp IV; AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp IV



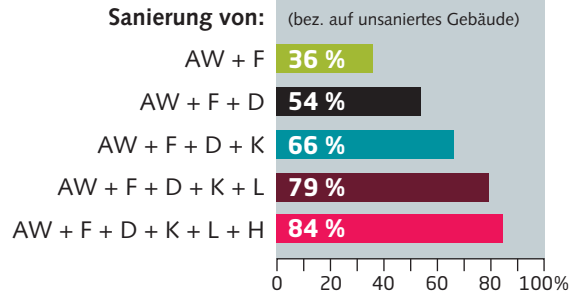
Investitionskosten

Gesamtkosten 57.000 €, davon 6.900 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetyp IV; AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Bei der Modernisierung wird die straßenseitige Außenwand von innen gedämmt. Die übrigen Maßnahmen entsprechen dem Passivhausstandard. Dadurch belaufen sich die Energieeinsparungen auf insgesamt 84 Prozent. Dabei leisten die Wärmedämmung der Außenwände und der Austausch der Fenster einen Beitrag von rund 46 Prozent. Die Dämmmaßnahmen an Dach und Kellerdecke bringen zusätzlich 14 Prozent. Durch den Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie die Sanierung der Heizungsanlage kommen noch einmal weitere 15 Prozent dazu. Die jährlichen Energiekosten können dadurch von rund 1.810 Euro auf 310 Euro gesenkt werden. Die Gesamtkosten für diese umfassende Modernisierung belaufen sich auf 57.000 Euro.

Hinweis: Auf Seite 33 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp IV.

Good-Practice-Beispiele:

Bremen-Mitte (Abb. li.)

Baujahr: 1928

Wohnfläche: 24 m²

Modernisierung: 2009, Architekturbüro Marlies Hestermann

Maßnahmen: Modernisierung der Fassade und Heizung, Austausch der Fensterelemente, Dachausbau, Grundsanierung

Bremen-Gete (Abb. re.)

Baujahr: 1900

Wohnfläche: 120 m²

Modernisierung: 2011, Schulze Pampus, Architekt BDA

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fensterelemente, Dachausbau/Sanierung des Daches, Sanierung der Heizung





Bautyp V: Siedlerhaus, freistehend

Baujahr etwa 1945-1955

Der Typ V steht stellvertretend für das Siedlerhaus der 50er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts. Wie bei vielen Wohngebäuden der Nachkriegszeit, lässt sich bei den Siedlerhäusern vielerorts ein Generationswechsel verzeichnen. Für Neubesitzer bietet sich vor Bezug eine gute Gelegenheit für eine umfassende energetische Modernisierung.

Wesentliche Merkmale:

- Einfamilienhaus, freistehend
- eingeschossig mit ausgebautem Dachgeschoss
- nicht unterkellert
- Alle Fassaden: einschaliges Mauerwerk, verputzt
- Grundfläche: rund 6,75 Meter mal 12 Meter
- Wohnfläche: rund 113 Quadratmeter

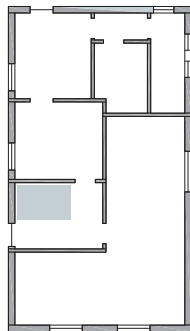
Sanierung von:	Energiekosten* pro Jahr f. Heizung & Lüftung
AW + F	1.700 €
AW + F + D	930 €
AW + F + D + K	750 €
AW + F + D + K + L	490 €
AW + F + D + K + L + H	360 €
Unsanieretes Gebäude	2.940 €

0 1.000 2.000 3.000 4.000 €

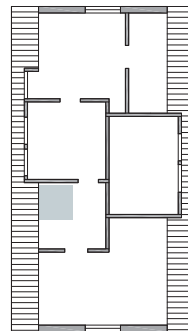
* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreiserhöhungen

Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudety V;
AW: Außenwände, F: Fenster,
D: Dach, K: Kellerdecke,
L: Lüftung, H: Heizung

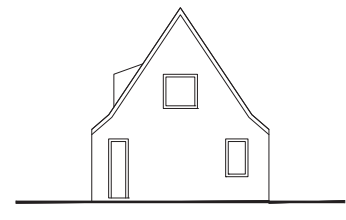
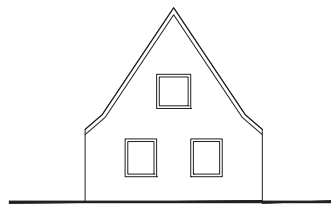
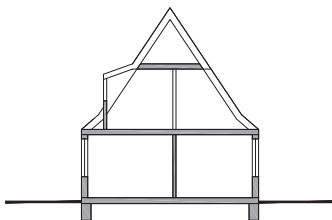
Bautyp V



EG

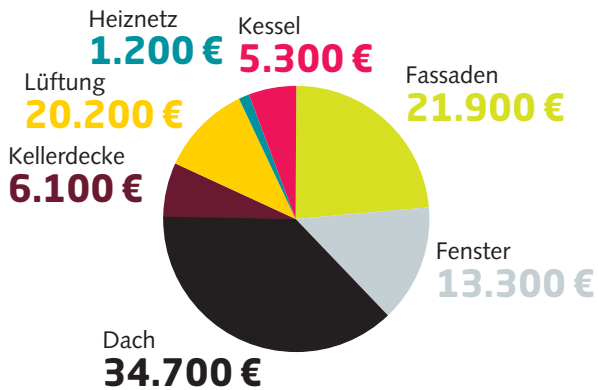


1. OG



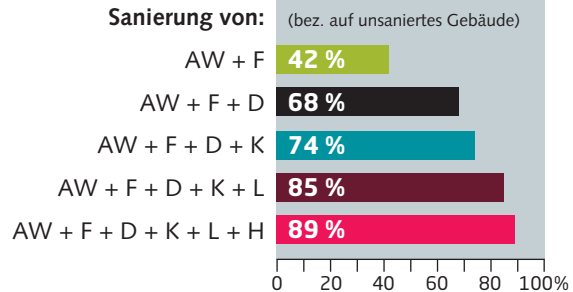
Investitionskosten

Gesamtkosten 92.700 €, davon 26.500 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetyp I;

AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Bei der Modernisierung wird das gesamte Gebäude mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Die übrigen Maßnahmen entsprechen dem Passivhausstandard. Die Wärmedämmung der Fassade und der Fensteraustausch führen zu einer Energieeinsparung von rund 42 Prozent. Die weiteren Maßnahmen zur Sanierung der thermischen Hülle lassen eine Energieeinsparung von insgesamt 74 Prozent erwarten. Mit dem Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und der Sanierung der Heizungsanlage summieren sich die Energieeinsparungen auf 89 Prozent. Die jährlichen Heizenergiekosten können dadurch von rund 2.940 Euro auf 360 Euro gesenkt werden. Die Gesamtkosten für diese umfassende Modernisierung belaufen sich auf 92.700 Euro.

Hinweis: Auf Seite 33 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp V.

Good-Practice-Beispiele:

Bremerhaven (Abb. o.)

Baujahr: 1950

Wohnfläche: 110 m²

Modernisierung: 2006, Architekt grube + grube architekten BDA

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fensterelemente, Dachausbau/Sanierung des Daches, Sanierung der Heizung (Pelletheizung), Erweiterung der Nutzfläche



Bremen St. Magnus (Abb. u.)

Baujahr: 1954

Wohnfläche: rund 126 m²

Modernisierung: 2010, Architekt Stefan Koerbel

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fenster und Haustür, Sanierung des Daches, Dämmung Kriechkeller, Perimeterdämmung, Ertüchtigung Luftdichtigkeit

Endenergiebedarf vor der Sanierung: 316 kWh/m²a

Endenergiebedarf nach der Sanierung: 111 kWh/m²a

Effizienzhaus 130 (EnEV 2009)





Bautyp VI:

Reihenhaus, Backstein oder verputzt

Baujahr etwa 1950-1970

Der Typ VI steht stellvertretend für das Reihenhaus der 50er- und 60er-Jahre.

Hier wurden zwei Hausvarianten betrachtet, die sich durch ihr Mauerwerk unterscheiden.

Wesentliche Merkmale:

- Reihenhaus, traufständig (Dachfirst parallel zur Straße)
- zweigeschossig, ausgebautes Dachgeschoss
- unterkellert (nicht beheizt)
- Grundfläche: rund 6,5 Meter mal 12,5 Meter
- Variante 1: Straßen- und Gartenfassade aus zweischaligem Mauerwerk mit Luftschicht (außen Rotstein Sichtmauerwerk)
- Variante 2: Straßen- und Gartenfassade aus einschaligem Mauerwerk (verputzt)

Sanierung von:

AW + F	1.780 €
AW + F + D	1.140 €
AW + F + D + K	1.020 €
AW + F + D + K + L	610 €
AW + F + D + K + L + H	450 €
Unsanieretes Gebäude	2.480 €

Energiekosten*

pro Jahr f. Heizung & Lüftung

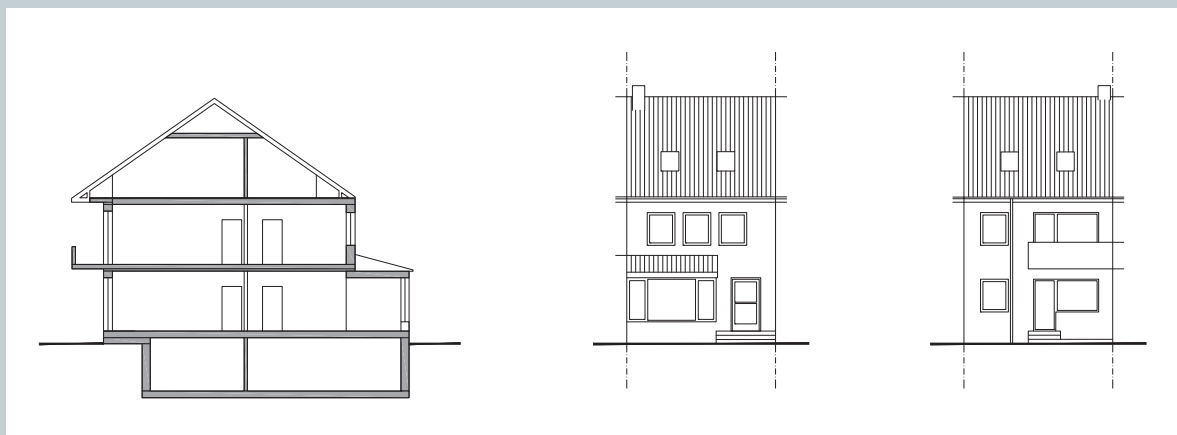
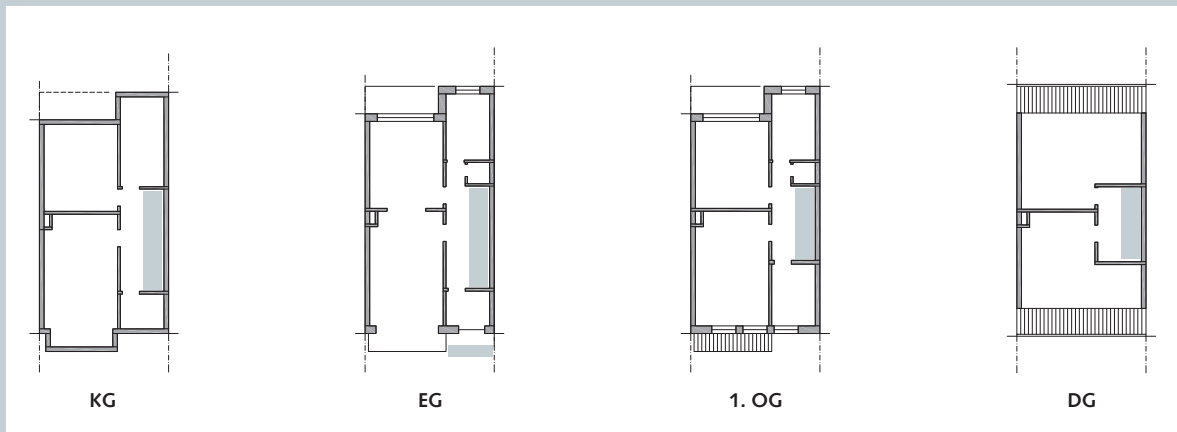
0 1.000 2.000 3.000 €

* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreissteigerungen

Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp I;

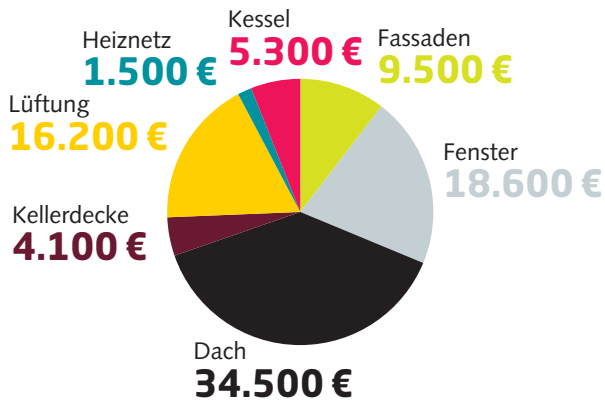
AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp VI



Investitionskosten

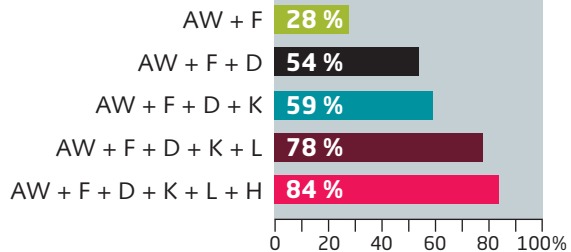
Gesamtkosten 89.700 €, davon 20.100 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)

Sanierung von:



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetypp I;

AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Bei der zuvor genannten Variante 1 (Backsteinfassade) bleibt die Erscheinung der Fassaden erhalten. Die Fassaden erhalten eine Dämmung des Luftzwischenraums und eine Innendämmung. Die Wärmedämmung und der Fensteraustausch führen zu einer Energieeinsparung von rund 28 Prozent. Die weiteren Maßnahmen zur Sanierung der thermischen Hülle lassen eine Energieeinsparung von insgesamt 59 Prozent erwarten. Mit dem Einbau einer Lüftungsanlage und der Sanierung der Heizungsanlage werden gut 84 Prozent erreicht. Die Variante 2 (Putzfassade) erhält für alle Fassaden ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS). Zu den in den Grafiken genannten Werten, die für Variante 1 berechnet wurden, gibt es nur kleine Abweichungen. Die Energiekosten bei einer Komplettsanierung sinken bei Variante 2 sogar auf 430 Euro pro Jahr. Die Investitionskosten für das WDVS liegen jedoch bei 10.700 Euro anstatt bei 9.500 Euro.

Hinweis: Auf Seite 33 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp VI.

Good-Practice-Beispiele:

Bremen-Neustadt (Abb. li.)

Baujahr: 1953

Wohnfläche: 163 m²

Modernisierung: 2008, Architekt theis janssen architektur BDA

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fenster, Dachausbau/Sanierung des Daches, Sanierung der Heizung, Einbau Lüftungsanlage + Solarkollektoren

Bremen-Gröpelingen (Abb. re.)

Baujahr: 1952

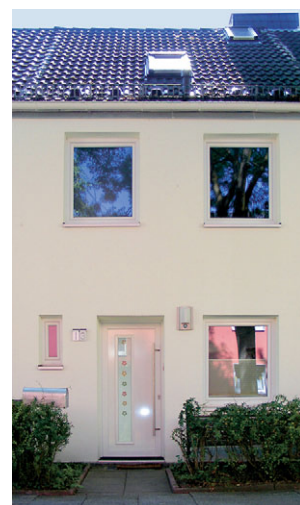
Wohnfläche: 102 m²

Modernisierung: 2009, BAUTEG, Ing. Büro Raymond Krieger

Maßnahmen: Fassadendämmung (WDVS), Kellerdecke, Fensteraustausch (Passivhausqualität), Steildach (Innenaufdopplung), Flachdach (Wärmedämmung von oben und unten), Brennwertheizung Erdgas, Solaranlage mit Heizungsunterstützung

Endenergiebedarf vor Sanierung: 386 kWh/m²a

Endenergiebedarf nach Sanierung: 72 kWh/m²a





Bautyp VII

Bungalow

Baujahr etwa 1960-1970

Der Typ VII steht stellvertretend für den Bungalow der 60er- und 70er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts.

Wesentliche Merkmale:

- gereihter Winkelbungalow
- eingeschossig, Flachdach
- nicht unterkellert
- Grundfläche: rund 6,5 Meter mal 12,5 Meter
- Straßen- und Gartenfassade: zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht, außen Rotstein-Sichtmauerwerk

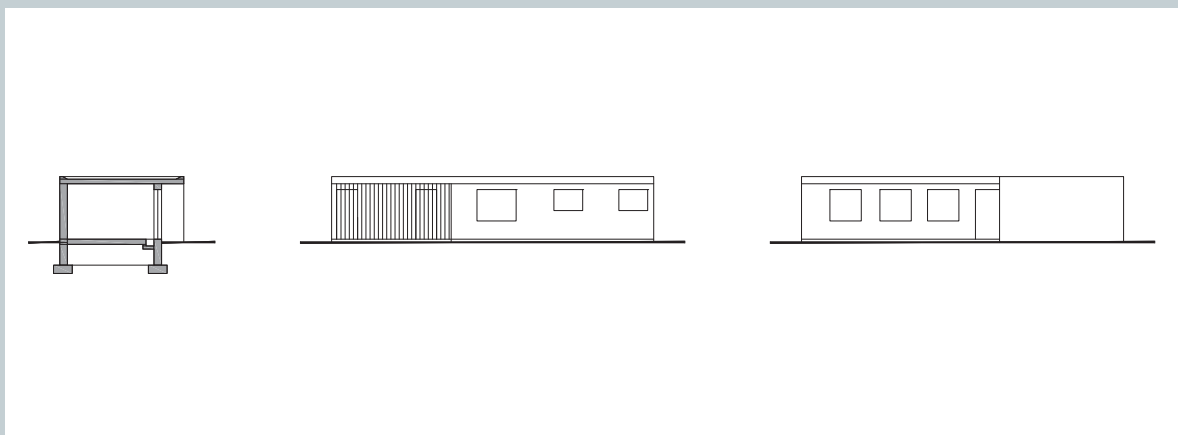
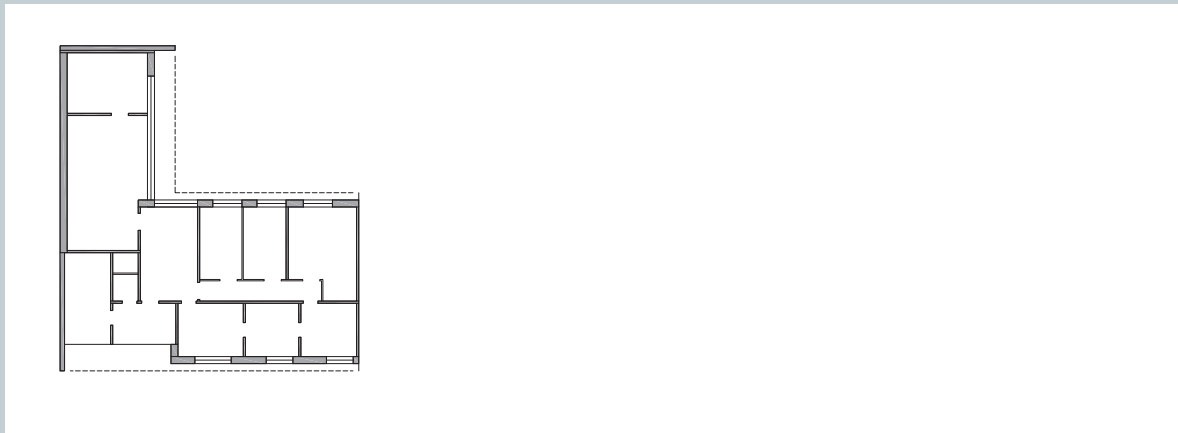
Sanierung von:	Energiekosten* pro Jahr f. Heizung & Lüftung
AW + F	2.510 €
AW + F + D	1.600 €
AW + F + D + K	1.360 €
AW + F + D + K + L	1.050 €
AW + F + D + K + L + H	800 €
Unsanieretes Gebäude	3.470 €

0 1.000 2.000 3.000 4.000 €

* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreissteigerungen

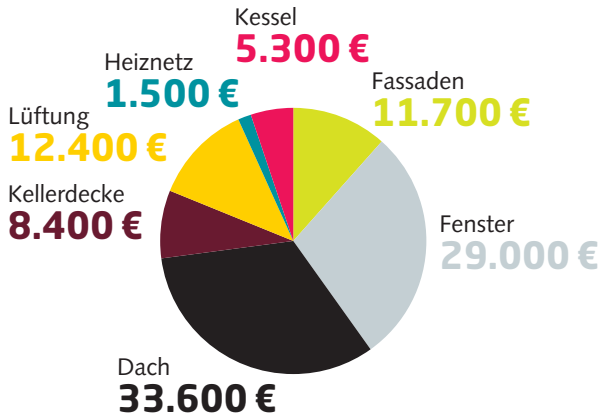
Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp I;
AW: Außenwände, F: Fenster,
D: Dach, K: Kellerdecke,
L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp VII



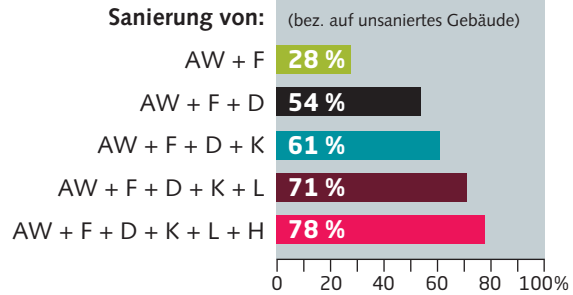
Investitionskosten

Gesamtkosten 101.900 €, davon 12.000 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetyt I;

AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Beim Gebäudetyt VII bleibt die Erscheinung der Fassaden erhalten. Die Fassaden erhalten eine Kerndämmung und eine Innendämmung, die übrigen Maßnahmen entsprechen den Passivhaus-Baustandards. Die Wärmedämmung der Fassade und der Fensteraustausch führen zu einer Energieeinsparung von rund 28 Prozent. Die weiteren Maßnahmen zur Sanierung der thermischen Hülle lassen eine Energieeinsparung von insgesamt 61 Prozent erwarten. Der zusätzliche Einbau einer Lüftungsanlage und die Sanierung der Heizung ermöglichen eine Energieeinsparung von insgesamt 78 Prozent. Die Heizenergiekosten können somit von 3.470 Euro pro Jahr auf 800 Euro gesenkt werden. Die kalkulierten Investitionskosten belaufen sich auf rund 101.900 Euro.

Hinweis: Auf Seite 33 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp VII.

Good-Practice-Beispiel:

Bremen-Horn-Lehe

Baujahr: 1972

Nutzfläche: 290 m²

Modernisierung: 2010, Püffel Architekten BDA

Maßnahmen: Sanierung der Fassade, Austausch der Fensterelemente, Sanierung des Daches und der Heizung

Endenergiebedarf nach Sanierung: 109 kWh/m²a





Bautyp VIII: Doppelhaushälfte

Baujahr etwa 1960-1975

Der Typ VIII steht stellvertretend für eine typische Doppelhaushälfte, die in den der 60er- und 70er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts erbaut wurde.

Wesentliche Merkmale:

- Doppelhaushälfte, traufständig (Dachfirst parallel zur Straße)
- eineinhalbgeschossig (ausgebautes Dachgeschoss)
- nicht unterkellert
- Grundfläche: rund 6,5 Meter mal 12,5 Meter
- Straßen- und Gartenfassade: zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht, außen Rotstein-Sichtmauerwerk

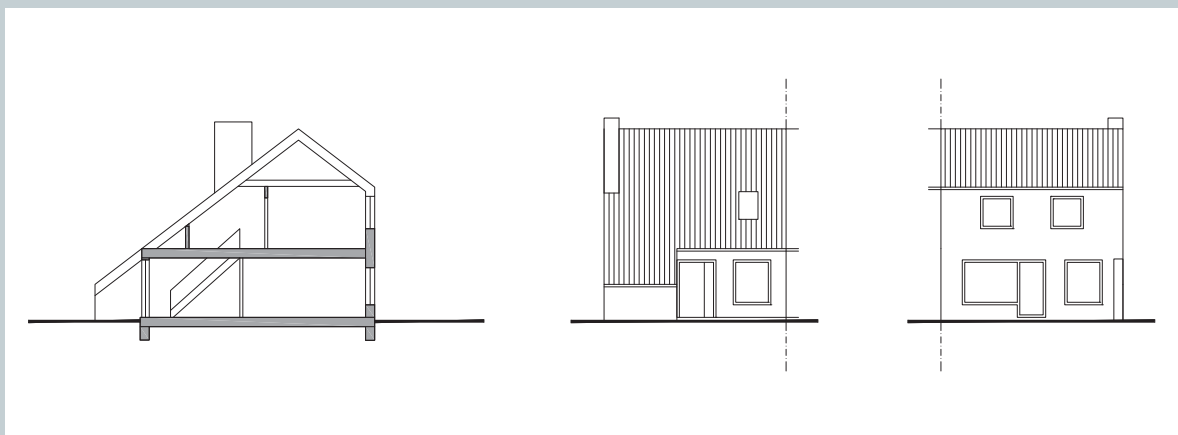
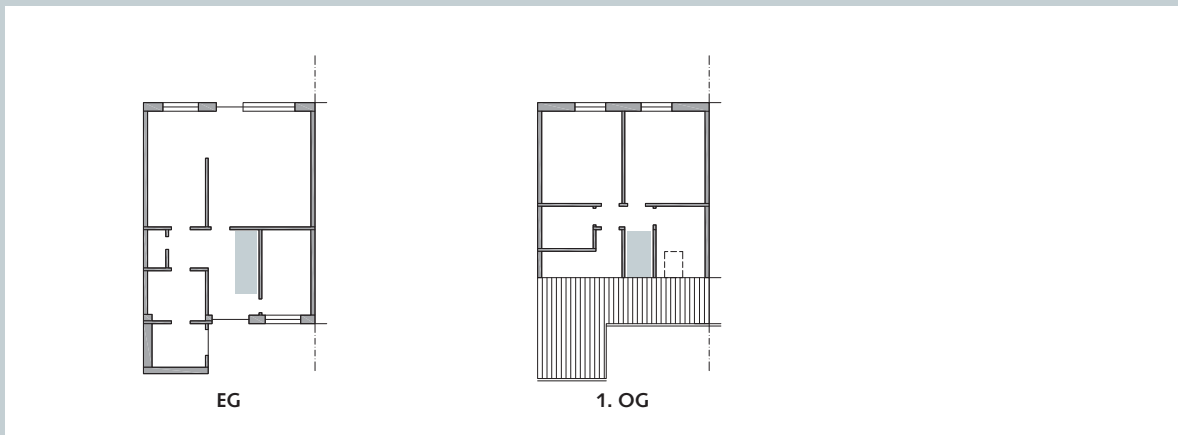
Sanierung von:	Energiekosten* pro Jahr f. Heizung & Lüftung
AW + F	1.520 €
AW + F + D	1.050 €
AW + F + D + K	950 €
AW + F + D + K + L	720 €
AW + F + D + K + L + H	530 €
Unsanieretes Gebäude	2.570 €

0 1.000 2.000 3.000 €

* Preisbasis 2013, ohne Berücksichtigung zukünftiger Energiepreiserhöhungen

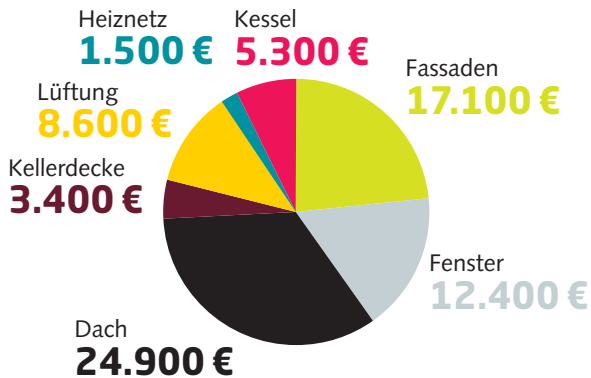
Energiekosten für die Maßnahmenpakete — Gebäudetyp VIII;
AW: Außenwände, F: Fenster,
D: Dach, K: Kellerdecke,
L: Lüftung, H: Heizung

Bautyp VIII



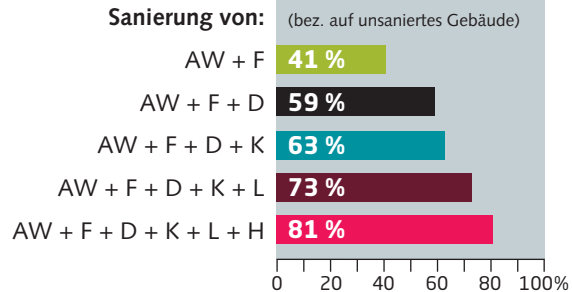
Investitionskosten

Gesamtkosten 73.200 €, davon 15.200 € Ohnehin-Kosten



Energieeinsparung

(bez. auf unsaniertes Gebäude)



Energieeinsparung nach der Sanierung der Hüllflächenbauteile und der Gebäudetechnik für Gebäudetyyp I;

AW: Außenwände, F: Fenster, D: Dach, K: Kellerdecke, L: Lüftung, H: Heizung

Modernisierungsempfehlung

Beim Gebäudetyyp VIII bleibt das Erscheinungsbild der Fassaden erhalten. Die Außenwände erhalten eine Kerndämmung und eine Innendämmung. Die übrigen Maßnahmen entsprechen dem Passivhausstandard. Die Wärmedämmung der Fassade und der Fensteraustausch führen zu einer Energieeinsparung von rund 41 Prozent. Die weiteren Maßnahmen zur Sanierung der thermischen Hülle lassen eine Energieeinsparung von insgesamt 63 Prozent erwarten. Der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und die Sanierung der Heizungsanlage ermöglichen eine Energieeinsparung von 81 Prozent. Die jährlichen Heizenergiekosten können von rund 2.570 Euro auf 530 Euro gesenkt werden. Die Gesamtkosten für eine umfassende Modernisierung belaufen sich auf rund 73.200 Euro.

Hinweis: Auf Seite 33 finden Sie zusätzlich eine Grafik zur Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Modernisierungspakete für Bautyp VIII.

Good-Practice-Beispiel:

Bremen-Oberneuland

Baujahr: 1960

Wohnfläche: 105 m²

Modernisierung: 2012, Architekt Karsten Seidenberg

Maßnahmen: Dachausbau/Sanierung des Daches, Sanierung der Heizung (Gas-Brennwertkessel), Lüftungsanlage mit WRG (PH-zertifiziert), PV vorbereitet

Endenergiebedarf vor Sanierung: 265 kWh/m²a

Endenergiebedarf nach Sanierung: 52 kWh/m²a

(Effizienzhaus 100/EnEV 2009)





Energetisch modernisieren heißt nachhaltig investieren

Eine professionelle Beratung und gute Planung sind Voraussetzungen für eine erfolgreiche Modernisierung. Für Energieberatungen können Hauseigentümer Fördergelder in Anspruch nehmen. Auch für die Umsetzung von Maßnahmen gibt es Zuschüsse oder zinsgünstige Kredite. Wer also in die Energieeffizienz investiert, steht nicht alleine da.

Für eine Modernisierung gibt es viele Gründe. Oftmals ist ein Eigentümerwechsel der Anlass. In anderen Fällen geben Feuchteschäden, Schimmel, bröckelnde Fassaden oder eine defekte Heizungsanlage den Anstoß, dass Hauseigentümer aktiv werden. Eine umfassende Modernisierung bietet sich auch an, wenn das Dachgeschoss für Wohnzwecke ausgebaut werden soll oder andere Umbauarbeiten geplant sind. Wärmeschutzmaßnahmen sind dann besonders wirtschaftlich, wenn sie sich mit einer ohnehin fälligen Instandsetzungsarbeit kombinieren lassen. Eine gute Gelegenheit für eine Außenwanddämmung ist somit gegeben, wenn Sie die Fassade sowieso streichen oder verputzen müssen. Die „Ohnehin-Kosten“ wie etwa der Gerüstaufbau lassen sich in diesem Fall von der energiesparenden Dämmmaßnahme abziehen. Dadurch wird die Dämmung noch wirtschaftlicher und die Investitionskosten amortisieren sich in kürzerer Zeit.



Eine optimale Hausmodernisierung beinhaltet einen individuellen Modernisierungsfahrplan.

Das Haus als Ganzes im Auge

Auch wenn der Auslöser für eine Modernisierung oftmals nur eine einzelne Maßnahme ist, wie etwa der Austausch undichter Fenster oder ein Schaden am Dach, ist es sinnvoll, sich bei dieser Gelegenheit Gedanken über eine umfassende Modernisierung zu machen. Dabei muss das Haus als Ganzes betrachtet werden. Hierbei spielen zum Beispiel die Themen Lüftung, Wärmebrücken oder Anschlussdetails eine Rolle. Nur ein umfassendes Maßnahmenbündel garantiert eine optimale Nutzung der Energieeinsparpotenziale und verhindert mögliche Bauschäden. Ein Energieberater kann nach einer individuellen Analyse für jedes Gebäude einen sinnvollen Fahrplan aufstellen.

Ob sich eine energetische Modernisierung lohnt oder nicht, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Dabei ist nicht nur die Energieeinsparung zu berücksichtigen, sondern ebenso die Wertsteigerung der Immobilie. Aber auch Faktoren, die sich nicht in Zahlen ausdrücken, sind zu beachten. So etwa der Wohnkomfort und die Umweltauswirkungen. Außerdem kann eine attraktive Fassade positive Effekte auf das Erscheinungsbild einer Straße oder eines ganzen Viertels haben. Gerade in Bremen sind die typischen Altbauten stadtbildprägend.

Rückflussverhältnis und Prognosefaktor

Die in dieser Broschüre vorgestellte Altbastudie liefert für Energieberater und Hauseigentümer eine fundierte Grundlage zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit. Das sogenannte Rückflussverhältnis R wird darin als nachvollziehbare Bewertungsgröße eingeführt. Liegt das Rückflussverhältnis über 100 Prozent, wird über die Nutzungszeit der Modernisierungsmaßnahme mehr Geld gespart als sie gekostet hat. Bestandteil einer sinnvollen Wirtschaftlichkeitsberechnung ist der Prognosefaktor P , der als Multiplikator in das Rückflussverhältnis einfließt. Er beinhaltet die Zinsen für die Kapitalbeschaffung, die Inflation und Energiepreissteigerungen. Der Prognosefaktor kann für unterschiedliche Zukunftsszenarien berechnet werden. Theoretisch lässt sich auch dem Komfortgewinn oder dem Klimaschutz ein monetärer Wert zuordnen wenn diese Entscheidungsfaktoren ebenfalls in die mathematische Rechnung eingehen sollen. Ausführliche Informationen zur Berechnung und Interpretation des Rückflussverhältnisses sowie des Prognosefaktors finden Sie auf den Seiten 30 bis 33.



Wer Dämmmaßnahmen plant, sollte sich vorher unbedingt fachgerecht beraten lassen.

Förderung nutzen

Für energetische Modernisierungen gibt es attraktive Fördermöglichkeiten. Lassen Sie sich von Ihrem Energieberater schon in der Planungsphase beraten. Fördergelder oder zinsgünstige Kredite gibt es beispielsweise bei der KfW Förderbank oder dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Über das Programm „Energieeffizient Sanieren“ der KfW unterstützt der Bund sowohl umfassende energetische Sanierungen als auch einzelne Sanierungsmaßnahmen wie den Einbau eines energieeffizienten Heizsystems oder die Dämmung einzelner Bauteile. Bei umfassenden energetischen Sanierungen steigt die Förderung mit zunehmender Energieeffizienz je nach erreichtem Standard.

Außerdem fördert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Rahmen des Marktanzreizprogramms die Nutzung von erneuerbaren Energien. Hierzu zählen Solarkollektoranlagen, Heizungen auf Biomassebasis, Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen und Wärmepumpen.

Auch das Land Bremen vergibt Zuschüsse. Diese können im Rahmen des Förderprogramms "Wärmeschutz im Wohngebäudebestand" des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen beantragt werden (www.bremo.info).

Beratungsförderung

Bereits für die Vor-Ort-Beratungen gibt es Zuschüsse. Als Erstberatung bietet sich der Gebäude-Check des Qualitätsnetzwerks „Energie Experten“ (Partner von energiekonsens) und die Detailberatung in Form einer speziellen Heizungsvisite an. Eine vertiefende Gebäudeenergieberatung kostet durch die Förderung nur noch rund 400 bis 500 Euro Eigenanteil. Die BAFA fördert die Vor-Ort-Beratung mit bis zu 800 Euro für Ein- und Zweifamilienhäuser. Bei Wohnhäusern ab drei Wohneinheiten können bis zu 1.100 Euro beantragt werden. Im Land Bremen fördert energiekonsens die Gebäudeenergieberatung noch zusätzlich mit 125 Euro (BAFA-Förderung ab März 2015, Stand Anfang 2015). Die Baubegleitung wird von der KfW mit 50 Prozent der Kosten, höchstens mit 4.000 Euro, gefördert. Der Eigenanteil der Beratungskosten fällt für die Hauseigentümer dadurch unter 50 Prozent.

Denken Sie daran, die Förderanträge rechtzeitig zu stellen. Dies muss in der Regel vor der Beauftragung von Modernisierungsmaßnahmen erfolgen. Beachten Sie dazu unbedingt die Förderrichtlinien.



Wirtschaftlichkeit berechnen

Bei einem Modernisierungsvorhaben spielt die Wirtschaftlichkeit eine wichtige Rolle. Ein Energieberater kann die Investitionskosten sowie die zu erwartende Einsparung weitgehend zuverlässig berechnen. Zu berücksichtigen sind unter anderem auch die Energiepreisentwicklung, die Inflation und Zinsen. Die Autoren der vorgestellten Studie haben einen Berechnungsansatz entwickelt, der unterschiedliche Einflussfaktoren berücksichtigt. Für jede beliebige Altbaumodernisierung lässt sich mithilfe des Rechenmodells ein sogenanntes Rückflussverhältnis R und ein Prognosefaktor P berechnen – beide Werte sind für Hausbesitzer hilfreiche Indikatoren. Auf den Seiten 32 und 33 finden Sie konkrete Berechnungen am Beispiel der bereits beschriebenen Bautypen.

Die in dieser Broschüre vorgestellte Altbaustudie liefert für Energieberater und Hauseigentümer eine fundierte Grundlage zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit. Das sogenannte Rückflussverhältnis R wird darin als nachvollziehbare Bewertungsgröße eingeführt.

Liegt das Rückflussverhältnis R über 100 Prozent, wird über die Nutzungszeit der Modernisierungsmaßnahme mehr Geld gespart als sie gekostet hat!

Die Wirtschaftlichkeit einer Modernisierung hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- einmalige Investitionskosten einer Sanierungsmaßnahme, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Zuschüssen und zukünftigen Wartungskosten
- eingesparte Energiekosten auf Basis der heutigen Energiepreise
- Reduktion der Investitions- und Wartungskosten um sogenannte Ohnehin-Kosten, die auch ohne den Anspruch einer energetischen Sanierung anfallen würden, zum Beispiel, wenn der Putz einer Fassade ohnehin erneuert werden muss
- zukünftige Entwicklungen der Energiepreise, Inflation und Zinsen
- monetäre Bewertung von sekundären Effekten wie höherer Komfort, bessere hygienische Innenraumbedingungen oder Folgeschäden von Umwelt- oder Naturkatastrophen

Hinweis:

Die komplette Studie ist im Internet unter www.energiekonsens.de veröffentlicht. Hier finden Sie weiterführende Informationen zur Berechnung und Interpretation des Rückflussverhältnisses sowie des Prognosefaktors und zahlreiche Beispielrechnungen.

Während sich die Kosten der ersten drei Aspekte relativ leicht und genau bestimmen lassen, sind die Prognosen von zukünftigen Energiepreisen, Inflation und Zinsen über einen langen Zeitraum unsicher. Es lässt sich jedoch mit angenommenen Werten ein Prognose-Szenario festlegen, das eine aussagekräftige Berechnung zulässt.

Rückflussverhältnis R als Kenngröße der Wirtschaftlichkeit

Für jede untersuchte Sanierungsmaßnahme wird in dieser Studie als Bewertungsgröße der Wirtschaftlichkeit das Rückflussverhältnis R eingeführt. Diese Kenngröße setzt das Geld, das durch den geringeren Energiebedarf einer Maßnahme eingespart wird, in Relation zu dem dafür aufzuwendenden Kapital. Dieses umfasst alle Kosten für Investitionen, Wartung und Betrieb über die gesamte Nutzungszeit, inklusive Energiepreissteigerung, Inflation und Kosten für die Kapitalbeschaffung. Die Kenngröße R wird als Prozentzahl angegeben – je höher sie ist, desto wirtschaftlicher ist eine Maßnahme. Berechnet wird R aus dem Produkt des Kostenfaktors K und des Prognosefaktors P .

Prognosefaktor P

Bei einer energetischen Sanierung handelt es sich grundsätzlich um langfristige Maßnahmen, die über ihre gesamte Nutzungszeit zu betrachten sind. Für belastbare Aussagen zur Wirtschaftlichkeit eignen sich deshalb nur dynamische Finanzkalkulationsmethoden, die die Effekte von Zinsen, Inflation und Energiepreissteigerung über größere Zeiträume richtig abbilden können. Statische Verfahren, wie die Amortisationsrechnung, sind nicht zielführend.

In der Bremer Studie werden die Einflüsse der Zinsen für die Kapitalbeschaffung, der Inflation und von Energiepreissteigerungen, die alle bedeutend, aber nur schwer vorhersehbar sind, im sogenannten Prognosefaktor P zusammengefasst.

Der Prognosefaktor kann in der folgenden Tabelle für unterschiedliche Zukunftsszenarien abgelesen werden. Um den richtigen Prognosefaktor P zu ermitteln, müssen Annahmen für die mittlere Energiepreissteigerung, die Nutzungszeit, die Inflation und die Bankzinsen getroffen werden.

P	Zinsen ▼	jährliche Energiepreissteigerung (inflationsbereinigt)															
		0 % pro Jahr					3 % pro Jahr					6 % pro Jahr					
Jahre ▶		20	25	30	35	40	20	25	30	35	40	20	25	30	35	40	
Inflation	1 % pro Jahr	1 %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,48	1,61	1,75	1,91	1,89	2,26	2,71	3,28	3,99
		2 %	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	1,23	1,30	1,38	1,47	1,57	1,71	1,99	2,34	2,76	3,27
		4 %	0,74	0,70	0,65	0,61	0,58	1,01	1,03	1,05	1,08	1,11	1,41	1,57	1,77	2,01	2,30
		5 %	0,68	0,62	0,58	0,53	0,49	0,93	0,92	0,93	0,94	0,95	1,29	1,41	1,56	1,75	1,97
		7 %	0,57	0,51	0,46	0,41	0,38	0,78	0,76	0,74	0,73	0,72	1,09	1,16	1,25	1,36	1,50
	2 % pro Jahr	1 %	1,11	1,14	1,17	1,20	1,24	1,52	1,69	1,89	2,11	2,37	2,11	2,58	3,18	3,95	4,93
		2 %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,48	1,61	1,75	1,91	1,89	2,26	2,71	3,28	3,99
		4 %	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	1,11	1,16	1,20	1,25	1,31	1,55	1,77	2,03	2,34	2,73
		5 %	0,74	0,70	0,65	0,61	0,58	1,01	1,03	1,05	1,08	1,11	1,41	1,57	1,77	2,01	2,30
		7 %	0,62	0,56	0,51	0,47	0,43	0,85	0,83	0,82	0,82	0,82	1,18	1,27	1,39	1,53	1,71
	3 % pro Jahr	1 %	1,24	1,31	1,39	1,47	1,55	1,70	1,95	2,24	2,58	2,97	2,36	2,97	3,77	4,82	6,20
		2 %	1,11	1,14	1,17	1,20	1,24	1,52	1,69	1,89	2,11	2,37	2,11	2,58	3,18	3,95	4,93
		4 %	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	1,23	1,30	1,38	1,47	1,57	1,71	1,99	2,34	2,76	3,27
		5 %	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	1,11	1,16	1,20	1,25	1,31	1,55	1,77	2,03	2,34	2,73
		7 %	0,68	0,62	0,58	0,53	0,49	0,93	0,92	0,93	0,94	0,95	1,29	1,41	1,56	1,75	1,97

Prognosefaktor P für verschiedene Szenarien der Preisentwicklungen.

Bewertung von sekundären Effekten

Im Rückflussverhältnis werden alle finanziellen Aspekte erfasst – ausgenommen die sekundären Effekte wie Komfortgewinn oder Umweltschonung. Wenn bei einer Sanierungsmaßnahme der Rückflussfaktor bereits über 100 Prozent liegt, ist es nicht erforderlich, den sekundären Effekten einen monetären Wert zuzuordnen: Die Maßnahme ist ja bereits wirtschaftlich. Anders sieht es aus, wenn das Rückflussverhältnis unter 100 Prozent liegt: Nun kommt den sekundären Effekten eine wichtige Rolle zu, da sie den Ausschlag geben können, ob eine Maßnahme trotzdem (wirtschaftlich) sinnvoll ist. Hierzu kann den sekundären Effekten ein monetärer Wert zugeschrieben werden.

Beispiel:

Wenn einem Bauherrn bei einem Fenster der höhere Komfort (durch höhere Glaskontemperaturen, geringeren Luftzug und besseren Schallschutz) und der Aspekt der besseren Umweltschonung fünf Euro pro Monat wert sind, so bedeutet dies einen monetären Wert über die Nutzungsdauer von 30 Jahren von 1.800 Euro. Bezogen auf eine Investition in Höhe von 10.000 Euro wären dies 18 Prozent – damit wäre diese Maßnahme bereits ab einem Rückfluss-Verhältnis von $R > 82 \%$ wirtschaftlich.



Wirtschaftlichkeitberechnung für die Modernisierung der Bautypen I bis VIII

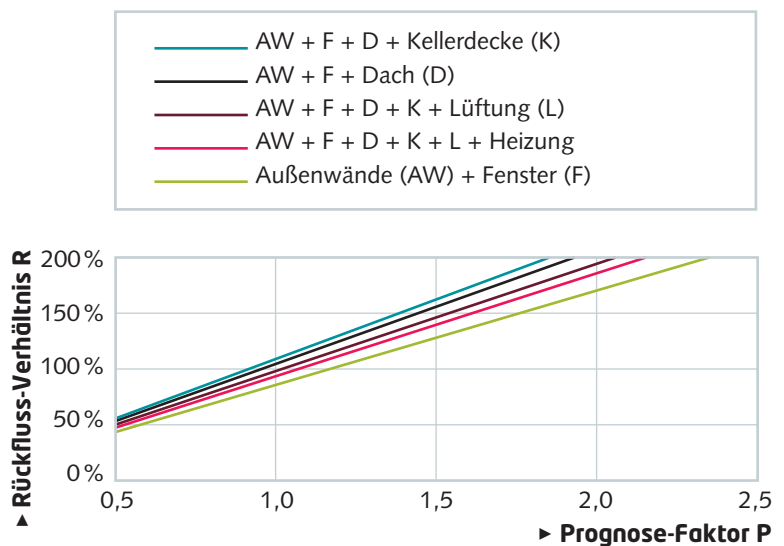
Ob sich eine Modernisierung lohnt oder nicht, lässt sich bereits vor Baubeginn berechnen. Hier finden Sie acht Grafiken zu den in dieser Broschüre vorgestellten Bautypen, die jeweils die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Maßnahmenpakete demonstrieren.

Wie bereits beschrieben gilt: Je höher das Rückflussverhältnis R, desto wirtschaftlicher ist eine Maßnahme. $R > 100\%$ bedeutet, dass über die Nutzungszeit betrachtet mehr Geld gespart wird als investiert wurde.

Durch die derzeit günstigen Rahmenbedingungen für Investitionen – vor allem wegen der niedrigen Zinsen – liegen die Prognosefaktoren in der Regel im wirtschaftlichen Bereich. Die Maßnahmen zur Sanierung der Hüllfläche sind bei den verschiedenen Bautypen jeweils am wirtschaftlichsten, wenn alle Hüllflächen saniert werden. Der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und die Heizungssanierung reduziert die Wirtschaftlichkeit geringfügig.

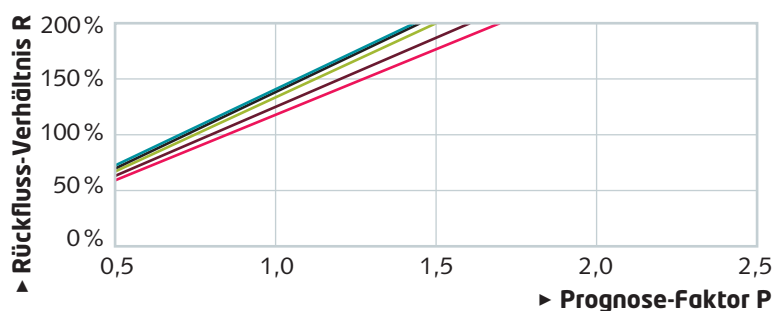
Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bautyp I Bremer Haus – Reihenhäuser, Klassizismus/Historismus** Baujahr etwa 1848-1900

Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 0,9-1,2 im wirtschaftlichen Bereich.



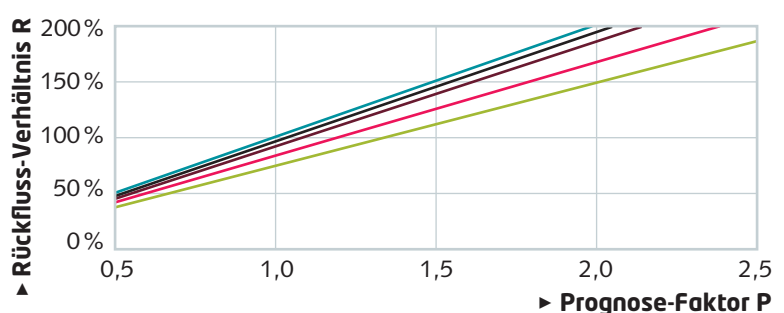
Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bautyp II Freistehendes Haus, Jugendstil** Baujahr etwa 1900-1930

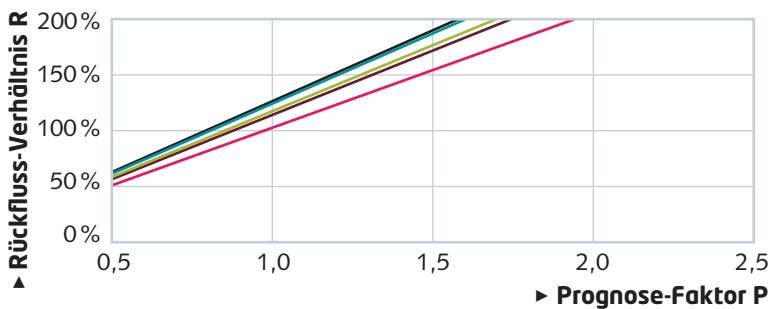
Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 0,7-0,9 im wirtschaftlichen Bereich.



Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bautyp III Einfaches Bremer Haus – Reihenhäuser, einfache Gebäudeform, Jugendstil** Baujahr etwa 1900-1914

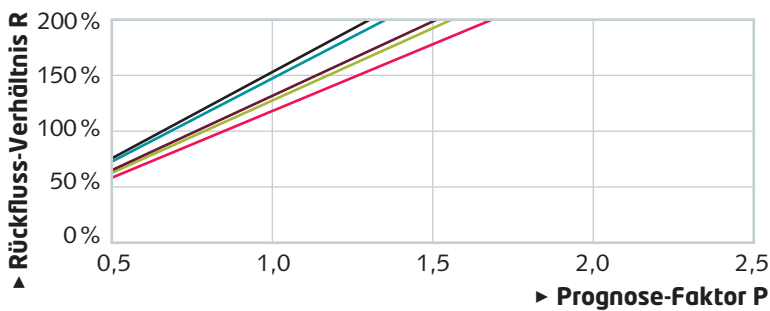
Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 1,0-1,3 im wirtschaftlichen Bereich.





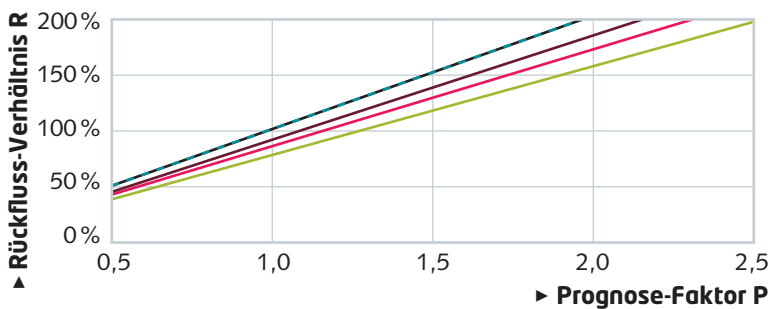
Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bauart IV Bremer Kleinhaus – Reihenhaus Baujahr etwa 1900-1945**

Das Rückflussverhältnis R wird durch die Dämmung der Giebelwand deutlich besser und liegt ab Prognosefaktoren von 0,8-1,0 im wirtschaftlichen Bereich. Diese Verbesserung begründet sich vor allem durch die Anbringung des WDVS auf der großen Giebelwand.



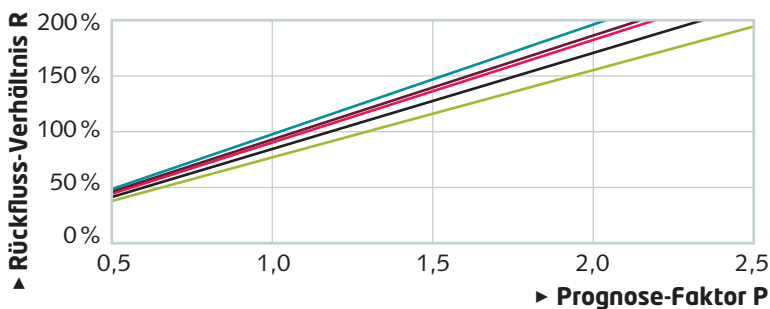
Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bauart V Siedlerhaus, freistehend Baujahr etwa 1945-1955**

Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 0,7-0,9 im wirtschaftlichen Bereich.



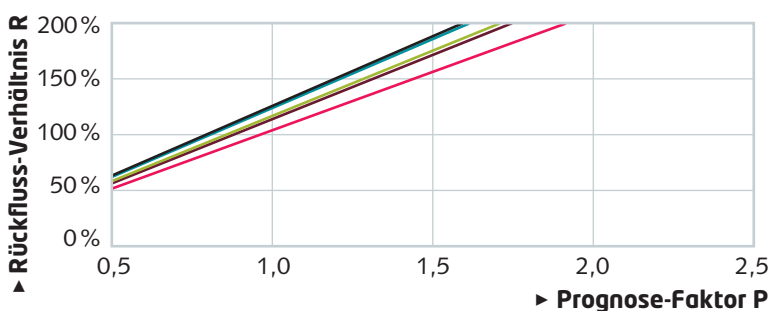
Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bauart VI Reihenhaus, Backstein oder verputzt (Variante Backsteinfassade) Baujahr etwa 1950-1970**

Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 1,0-1,3 im wirtschaftlichen Bereich.



Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bauart VII Bungalow Baujahr etwa 1960-1970**

Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 1,0-1,3 im wirtschaftlichen Bereich.



Rückflussverhältnis für die Sanierungspakete **Bauart VIII Doppelhaushälfte Baujahr etwa 1960-1975**

Insgesamt liegen die Maßnahmenpakete ab Prognosefaktoren von 0,8-1,0 im wirtschaftlichen Bereich.



Anlaufstellen und Vor-Ort-Beratungen

Eine Modernisierung will gut geplant sein. Deshalb empfiehlt sich von Anfang an eine professionelle Beratung. Fundierte Informationen bieten die Partner von Bremer Modernisieren in ihren Beratungsstellen oder auch im Internet. Außerdem sollten Sie schon in der Planungsphase einen unabhängigen Energieberater hinzuziehen. Er kann mit Ihnen ein individuelles Energiekonzept erstellen und berät bei der Finanzierung.

Professioneller Rat legt den Grundstein für eine erfolgreiche Altbaumodernisierung. Der erste Weg führt in Bremen zu einem Beratungsangebot der Initiative Bremer Modernisieren: Dazu gehören das Beratungs- und Ausstellungszentrum bauraum Bremen, die Bremer Umwelt Beratung, die swb (für Kunden) sowie Haus & Grund (für Mitglieder). Die einführenden Hausmodernisierungs- und Energieberatungen sind zumeist kostenlos.

Der zweite Schritt ist die Beratung vor Ort, also in dem Haus, das modernisiert werden soll. Dabei besichtigt ein unabhängiger Fachmann das Gebäude und gibt erste Sanierungsempfehlungen. Ein Energieberater kann Ihnen in der Regel schon bei der ersten Hausbegehung die energetischen Schwachstellen Ihres Altbaus aufzeigen. Lassen Sie sich vor dem Beginn von Sanierungsmaßnahmen ein Gesamtkonzept erstellen. Das Energiekonzept beinhaltet konkrete Maßnahmen, die speziell für Ihr Gebäude sinnvoll sind. Der Energieberater berechnet schon in der Planungsphase die zu erwartende Energieeinsparung sowie die Investitionskosten. Beim Kauf eines unsanierten Altbaus sollten Sie schon vor dem Notartermin einen Energieberater zurate zu ziehen, damit Sie frühzeitig wissen, welche Kosten auf Sie zukommen.

Erstberatung, Detailberatung und vertiefende Gebäudeenergieberatung

Für Vor-Ort-Beratungen gibt es unterschiedliche Angebote und Fördermöglichkeiten. Als Erstberatung bietet sich der Gebäude-Check des Qualitätsnetzwerks „Energie Experten“ (Partner von energiekonsens) und die Detailberatung in Form einer speziellen Heizungsvisite an. Für eine vertiefende Beratung gibt es beim Qualitätsnetzwerks „Energie Experten“ eine Gebäudeenergieberatung, die ein individuelles und umfassendes Sanierungskonzept beinhaltet. Diese Beratung wird vom BAFA und zusätzlich von energiekonsens gefördert. (siehe Seite 29 zur Förderung)



ENERGIE EXPERTEN

Partner von energiekonsens

Energie Experten – Das Bremer Netzwerk für energiesparende Altbausanierung und Neubauten.

Im Qualitätsnetzwerk Energie Experten, Partner von energiekonsens, finden Hausbesitzer Planungs- und Handwerksbetriebe wie Dachdecker, Maler, Haustechniker, Energieberater, Zimmermann, Maurer und Architekten, die auf energetisches Bauen und Modernisieren spezialisiert sind. Das Leistungsspektrum des unabhängigen Netzwerks deckt den gesamten Bau- und Modernisierungsprozess ab. Es reicht von der Energieberatung über die Planung und Bauausführung bis zur Installation moderner, umweltfreundlicher Haustechnikanlagen. Weitere Informationen sowie die aktuelle Energie Experten-Liste finden Sie im Internet unter www.energie-experten.net.



Die Energie Experten stehen für Qualität bei Beratungs- und Handwerksleistungen.



**BREMER
MODERNISIEREN**
Mehrwert für Ihren Altbau

Die Partner von Bremer Modernisieren

Hier erhalten Sie weitere Informationen zum Thema „Modernisieren“
und finden einen Energieberater.

BREMER MODERNISIEREN

Modernisierungs-Hotline:

Tel: 0421/835 888 22

Di - Do 10 - 16 Uhr

Per Mail und Post:

Bremer Modernisieren

c/o energiekonsens

Am Wall 172/173

28195 Bremen

info@bremer-modernisieren.de

Weitere Informationen:

www.bremer-modernisieren.de

energiekonsens

Am Wall 172/173

28195 Bremen

Tel: 0421/37 66 71-0

Fax: 0421/37 66 71-9

info@energiekonsens.de

www.energiekonsens.de

bauraum Bremen e.V.

Friedrich-Karl-Straße 96

28205 Bremen

Tel: 0421/52 61 89 51

info@baumraum-bremen.de

www.bauraum-bremen.de

Öffnungszeiten:

Mo + Di 14 - 18 Uhr

Fr 10 - 18 Uhr

Sa 10 - 14 Uhr

swb Vertrieb Bremen GmbH

swb-Kundencenter

Am Wall/Sögestraße

28195 Bremen

Tel: 0421/35 93 590

www.swb-gruppe.de/kontakt

www.swb-gruppe.de

Öffnungszeiten:

Mo - Fr 9 - 18 Uhr

Verbraucherzentrale Bremen e. V.

Altenweg 4

28195 Bremen

Tel: 0421/16 07 77

info@vz-hb.de

www.verbraucherzentrale-bremen.de

Öffnungszeiten:

Mo - Do 10 - 18 Uhr

Fr 10 - 13 Uhr

Haus & Grund Bremen e.V.

Am Dobben 1/3

28203 Bremen

Tel: 0421/36 80 40

information@hug-hb.de

www.haus-und-grund-bremen.de

Öffnungszeiten:

Mo - Do 8 - 16 Uhr

Fr 8 - 12 Uhr

Bremer Umwelt Beratung e.V.

Am Dobben 43 A

28203 Bremen

Tel: 0421/70 70 100

info@bremer-umwelt-beratung.de

www.bremer-umwelt-beratung.de

Öffnungszeiten:

Mo - Do 9 - 15 Uhr

oder nach Vereinbarung

Bremer Aufbau-Bank GmbH

Wachtstraße 27/29

28195 Bremen

Tel: 0421/96 00 454

mail@bab-bremen.de

www.bab-bremen.de

Impressum

Herausgeber

energiekonsens

Am Wall 172/173, 28195 Bremen

Tel: 0421/37 66 71-0

info@energiekonsens.de

www.energiekonsens.de

Konzeption und Text

pr/omotion GmbH, Hannover

Layout und Grafik

k. wie gestaltung – Tanja Kruse

handwerk - idee und design – Svenja Kerkhoff

Fotos

energiekonsens

Druckerei

Druckerei Meiners OHG, Bremen

3. Auflage Dezember 2016

