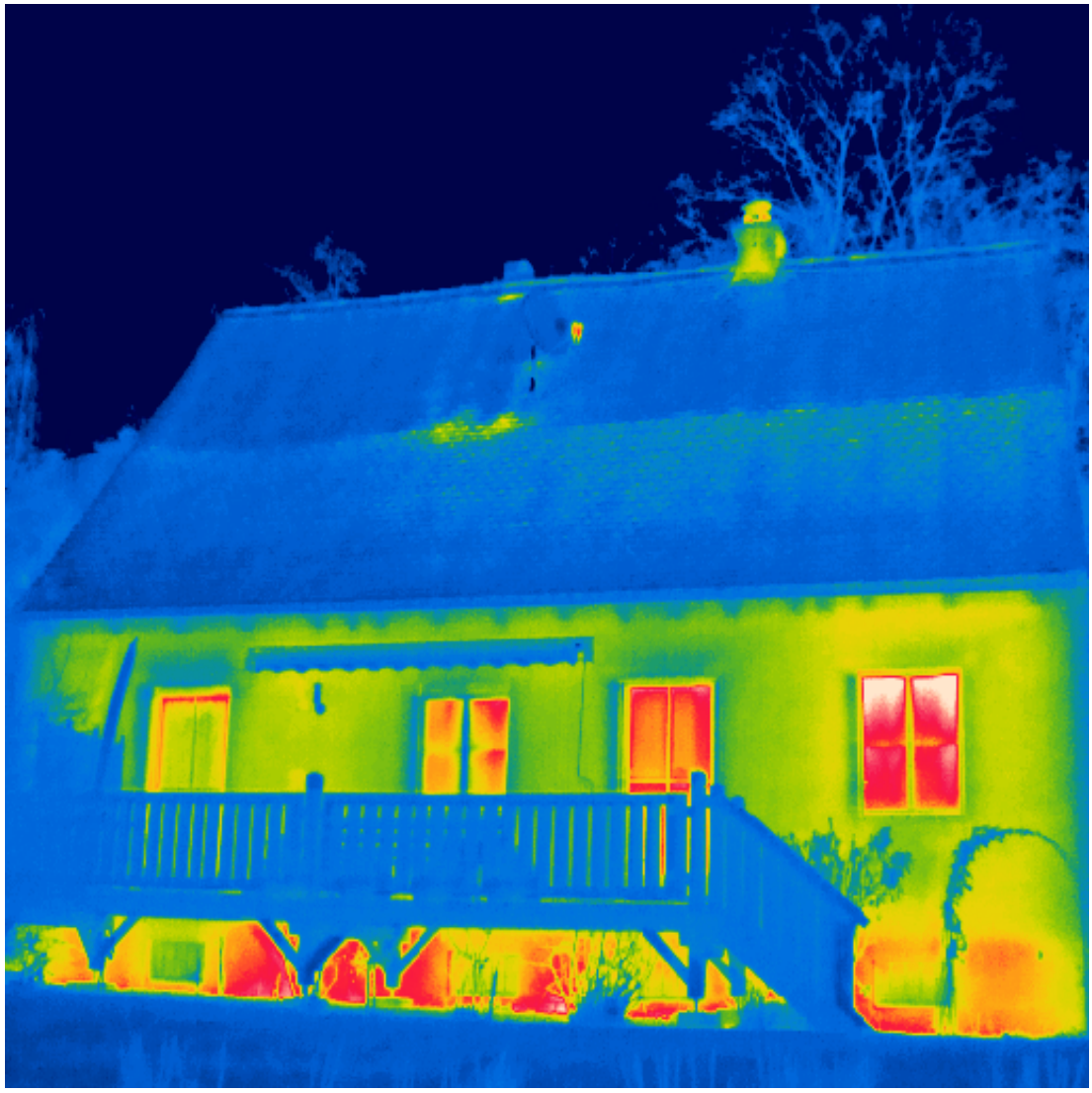
Wissen, wo die Wärme bleibt.

Ihre Infrarotbilder im Überblick.



Objektnummer: 600.001

Musterfirma AG
Herr Max Muster
Musterweg 10
50021 Musterstadt
Mustergebäudeteil

ibih AG
Wir zeigen Wärme.

337 | 2324_ibih_CH_DE.pdf

Inhaltsverzeichnis

Sehr geehrter Herr Muster,

wir freuen uns, dass Sie sich dazu entschieden haben, Ihr Haus aus einer ganz anderen Sicht zu sehen, und möchten Ihnen mit dieser Broschüre einen ersten Einblick in die energetische Situation Ihres Hauses geben. Auf den folgenden Seiten finden Sie Interessantes zum Thema Thermografie und Energiesparen. Die Infrarotbilder Ihres Hauses inklusive Erläuterungen können Sie den hinteren Seiten dieser Broschüre entnehmen. Sollte Ihr Haus energetische Schwachstellen aufzeigen, hoffen wir, dass Ihnen mit dieser Dienstleistung eine wichtige Grundlage für eventuelle Modernisierungsmassnahmen und damit verbundene CO_2-Einsparungen gegeben wird. Wir wünschen Ihnen nun viel Spass beim Lesen Ihrer Broschüre.

3 **Allgemeines zur Thermografie**
Wissenswertes zu Thermografie und Technik

4 **Energetische Schwachstellen in der Praxis**
Übersicht energetischer Schwachstellen

5 **Wärmeschutz lohnt sich**
Heizkosten sparen, Lebensqualität erhöhen

7 **Aktuelle Dämmstoffe**
Wichtige Dämmstoffe im Überblick

8 **Fenster – Bestandteile einer effizienten Gebäudehülle**
Wissenswertes rund um das Fenster

10 **Weiterführende Beratungsleistungen im Überblick**
Gebäudeenergieausweis und Impulsberatung »erneuerbar heizen«

12 **Fördermöglichkeiten und Zertifizierungen**
Hinweise zu Fördermöglichkeiten und dem Minergielabel

13 **Ihre Infrarotbilder mit Erläuterungen**
Ihre Infrarotbilder mit Kommentaren

Allgemeines zur Thermografie

Die Thermografie nutzt die Tatsache, dass alle Gegenstände Wärmestrahlung aussenden. Mithilfe einer Infrarotkamera wird diese unsichtbare Wärmestrahlung erfasst und in einem Infrarotbild dargestellt. Diese Infrarotbilder nennt man auch Thermogramme.

Dank bekannter physikalischer Gesetzmässigkeiten und Zusammenhänge kann aus der erfassten Wärmestrahlung auf die Temperaturverteilung an der Oberfläche des betrachteten Gegenstandes geschlossen werden. Durch die Flächendarstellung der Temperaturverteilung ermöglicht die Bauthermografie, energetische Schwachstellen und Wärmebrücken, d. h. Bereiche der Gebäudehülle mit erhöhten Wärmeverlusten und Undichtigkeiten, festzustellen. Die Erstellung von Wärmebildaufnahmen an Gebäuden ist der schnellste und effizienteste Weg, den energetischen Gesamtzustand der Gebäudehülle visuell darzustellen. Ursachen für einen erhöhten Energieverbrauch können erkannt und Massnahmen zur Energie- und CO_2-Einsparung geplant werden. Die Kosten für eine Gebäudethermografie sind hierbei eine gute Investition.

An Oberflächen von beheizten Gebäuden gilt: Helle Farben weisen auf warme Flächen, dunkle Farben auf kalte Flächen hin. Über die Temperaturskala neben dem Infrarotbild kann die Oberflächentemperatur der einzelnen Bauteile direkt abgelesen werden.



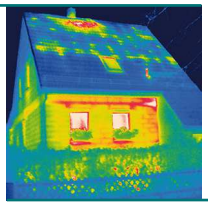
Sie sehen hier die aktuelle Infrarotkamera-Generation der P- und der T-Serie von FLIR Systems im Einsatz. Diese Geräte gehören zu den leistungsfähigsten Infrarotkameras für den mobilen Bereich und haben eine sehr hohe Auflösung. Ihre Infrarotbilder wurden mit einer Kamera dieser Serien erstellt.

Energetische Schwachstellen
in der Praxis

Neben einer gründlichen Planung von Neu- oder Umbaumassnahmen – gerade unter energetischen Gesichtspunkten – ist die sorgfältige Ausführung der handwerklichen Leistungen oberstes Gebot. Eine gewissenhafte Kontrolle zahlt sich bei den heutigen Lebenszyklen von Gebäuden in jedem Fall aus. Bei identifizierten Schwachstellen an bestehenden Gebäuden ist die Beseitigung dieser Stellen durch nachträgliches Dämmen, Abdichten oder Isolieren ratsam. Ein entsprechender Handwerker oder Fachbetrieb sollte zur Beratung und Ausführung herangezogen werden. Anhand folgender Beispiele werden verschiedene mögliche energetische Schwachstellen veranschaulicht.

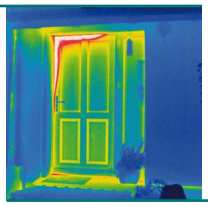


Ist ein Haus energetisch gut aufgestellt, bringt dies neben dem niedrigen Energiebedarf noch weitere positive Aspekte mit sich:
Der Wert der Immobilie bleibt langfristig erhalten und bei Sanierung erfährt das Haus sogar eine nachhaltige Wertsteigerung.



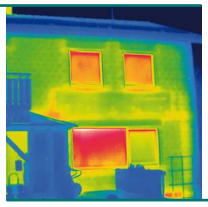
Beispiel Dach

Bei diesem Haus sind Wärmeverluste an der Dachhaut deutlich sichtbar. Das Bild zeigt erhöhte Oberflächentemperaturen im oberen Bereich des Daches. Trotz Hinterlüftung sind die Schwachstellen hier deutlich zu erkennen. Eine Kontrolle des Dachaufbaus ist dringend notwendig.



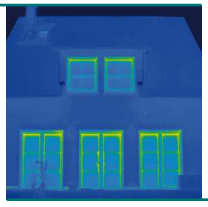
Beispiel Tür

Kleine Ursache, grosse Wirkung: Die Eingangstür eines Neubaus zeigt erhöhte Oberflächentemperaturen im Dichtungsbereich. Hier entweicht kostbare Wärme. Durch einfaches Nachstellen der Türaufhängung wird die Dichtheit wieder hergestellt und die Schwachstelle beseitigt.



Beispiel Wand

Eine ungedämmte Fassade und alte undichte Fenster – hier ein ideales Beispiel. Fenster und Aussenwand zeigen ein schlechtes Temperaturbild. Das Anbringen einer Aussendämmung und das Isolieren der Heizleitung minimieren die Wärmeverluste in hohem Masse. Ein Austausch der Fenster ist ebenfalls ratsam.



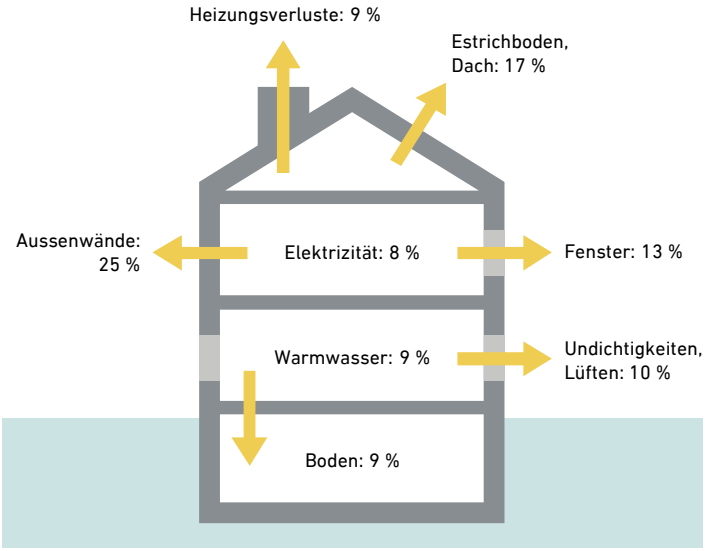
Zum Vergleich

Das abgebildete Gebäude zeigt fast keine Energieverluste.
Es ist gut zu erkennen, was eine gute Konzeption der Gebäudehülle unter energetischen Gesichtspunkten bewirkt.

Wärmeschutz lohnt sich

Neben einem modernen Heizungssystem ist ein hochwirksamer Wärmeschutz ein wichtiger Grundpfeiler für ein energieeffizientes Gebäude. Zudem ist eine zeitgemässe Wärmedämmung der Gebäudehülle ohnehin für den Werterhalt einer Immobilie wichtig. In dieser Grafik wird dargestellt, wie viel Heizenergie an einem bisher nicht erneuerten Einfamilienhaus verloren geht.

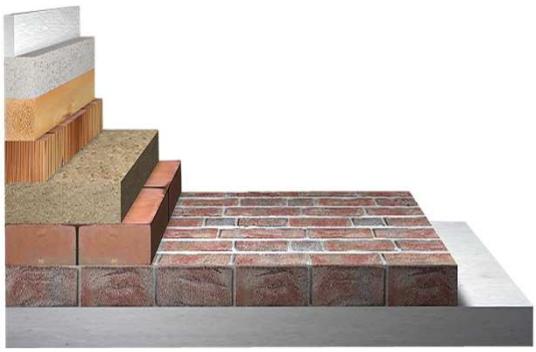
Quelle: Broschüre EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE Artikelnummer 805.010



Einige Hausbesitzer kennen das: warme Räume im Sommer, kühle Räume im Winter, kalte Füsse und vielleicht auch noch Schimmel an den Wänden. Ein moderner und fachgerecht ausgeführter Wärmeschutz an Fassade, Dach und Keller schafft Abhilfe, hält die Hitze im Sommer ab und im Winter die eigenen vier Wände warm. Mit einer modernen Wärmedämmung lassen sich Heizkosten von etwa 50 % einsparen, denn die Wärme, die nicht nach draussen entweicht, muss auch nicht teuer bereitgestellt werden. Das spart nachhaltig Energie und Geld.

Baustoff / Dicke

Dämmstoff	2 cm
Leichtbetonsteine	6 cm
Nadelholz	6,5 cm
Porenziegel	8 cm
Strohlehm	23,5 cm
Hochlochziegel	29 cm
Klinker	90 cm
Massivbeton	105 cm



Eine Dämmschicht aus modernen Materialien ist auch durch noch so dicke Wände nicht zu ersetzen: 2 cm üblicher Dämmstoff haben die gleiche Dämmwirkung wie eine 30 cm dicke Wand aus Hochlochziegeln oder eine über einen Meter dicke Betonwand. Wichtiger für den Wärmeschutz ist nicht die Dicke des Baustoffes, sondern dessen Wärmeleitfähigkeit.

Wärmeschutz lohnt sich



Ist die Wärmedämmung entweder nicht ausreichend oder gar nicht vorhanden, kann es im Bereich dieser »kalten« Wände zu Tauwasserbildung kommen.

Auch Baufehler oder klassische Wärmebrücken, können zu Wasserdampfkondensation im Innenbereich führen. Dadurch steigt dort die relative Feuchte – die ideale Bedingung für Schimmelpilze. Schimmelpilze bzw. deren Sporen kommen fast überall vor und sind zunächst harmlos. Gesundheitsschädigend werden sie erst dann, wenn sie eine bestimmte Konzentration übersteigen. Das Wachstum von Schimmelpilzen wird insbesondere durch drei Faktoren bestimmt: Feuchtigkeit, Nährstoffangebot und Temperatur. Ursachen für höhere Feuchtigkeit im Gebäude können z. B. defekte Dächer (insbesondere Flachdächer), Risse im Mauerwerk, Wassereintritt infolge von Rohrbrüchen oder Überschwemmungen sein. Neben den baulichen Mängeln kann aber auch das falsche Nutzerverhalten der Bewohner für die Schimmelbildung verantwortlich sein. Schon ab 80 % relativer Luftfeuchtigkeit kann Schimmel entstehen!

- Durch Aktivitäten im Raum entsteht Feuchtigkeit, z. B.: durch die Feuchtigkeitsabgabe des Menschen, Duschen, Kochen, Waschen etc. Ein Drei-Personen-Haushalt produziert z. B. im Durchschnitt zwischen 6 und 14 Liter Wasserdampf täglich.

- An »kalten« Aussenwänden sollten keine Möbelstücke, Bilder oder schwere Gardinen unmittelbar an die Wand gestellt bzw. daran aufgehängt werden. Denn dann kann die Luft dazwischen nicht zirkulieren. Als Anhaltspunkt kann ein Mindestabstand von ca. 10 cm gelten. *Quelle: Umweltbundesamt – Hilfe! Schimmel im Haus.*

Aktivität / Volumen	
Waschen	1 - 1,5 l
Duschen / Baden	0,5 - 1 l
Kochen	0,5 l
Pflanzen	0,5 - 1 l

Die Luftfeuchtigkeit im Raum kann durch gezieltes Lüften und Heizen reduziert werden. So wird das Wachsen von Schimmelpilzen verhindert. Zudem gleicht ein kontrollierter Luftwechsel nicht nur den Feuchtehaushalt in den Räumen aus, sondern er trägt ausserdem zu mehr Behaglichkeit und Wohlbefinden bei. Die relative Luftfeuchtigkeit in Räumen sollte 65 – 70 % nicht überschreiten. Damit kann die Gefahr der Schimmelbildung vermieden werden. Durch die erhöhte Dichtigkeit moderner Energiesparfenster wird nach deren Einbau der natürliche Luftaustausch mit der Umgebungsluft reduziert. Aus diesem Grund ist es wichtig, häufiger zu lüften als bisher. Mit einem einfachen Trick können Sie verhindern, dass Schimmelpilze überhaupt eine Chance haben: lüften mit Durchzug, bis die Luft im Raum ausgetauscht ist. Die Lüftungszeiten, entsprechend der Jahreszeit, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

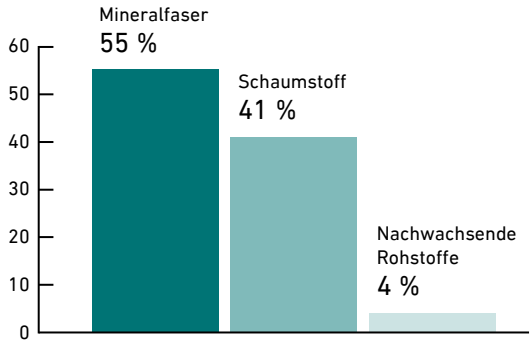
Monat / Lüftungszeit	
Dezember, Januar, Februar	4 - 6 Minuten
März, November	8 - 10 Minuten
April, Oktober	12 - 15 Minuten
Mai, September	12 - 20 Minuten
Juni, Juli, August	25 - 30 Minuten



Aktuelle Dämmstoffe

Dämmstoffe werden in den Bereichen Dach, Wand, Keller und Estrichdecke eingesetzt. Dabei fällt den meisten Menschen sicher zuerst der Begriff »Styropor«, der Handelsname für Polystyrol-schaum-stoff, ein. Neben den chemisch herge-stellten Materialien gibt es aber auch eine Vielzahl von ökologischen Dämmstoffen aus nachwachsen-den Rohstoffen. Die Auswertung zeigt, dass diese momentan erst zu 4 % verwendet werden.

Quelle: Gesamtverband der Dämmstoffindustrie



In der folgenden Tabelle sind beispielhaft einige Dämmstoffe aufgelistet:

Dämmstoff	Vorteile	Nachteile	Einsatz
Mineralfaser 	· gute Wärme- und Schalldämmung · nicht brennbar · schimmelresistent	· hoher Energiebedarf zur Produktion nötig	Dach, Wand, Fussboden
Polystyrolschaumstoff 	· leicht zu verarbeiten · feuchtigkeits- und frostbeständig · preiswert	· hoher Energiebedarf zur Produktion nötig	Dach, Wand, Fussboden
Glasschaum 	· feuchtigkeits- und frostbeständig · hoch belastbar · ungezieferresistent · nicht brennbar	· hoher Energiebedarf zur Produktion nötig · teuer	Erdbereich, Keller
Holzfaser 	· druckbelastbar · guter sommerlicher Wärmeschutz · feuchteregulierend	· teuer	Dach, Decke, Wand, Fussboden
Kork 	· hoch belastbar · gute Wärme- und Schalldämmung · fäulnis- und schädlingsresistent	· begrenzter Rohstoff · teuer	Dach, Decke, Hohlräume, Wand
Blähton 	· feuchtigkeits- und frostbeständig · nicht brennbar · gute Schalldämmung · ungezieferresistent	· hoher Energiebedarf zur Produktion nötig	Decke
Zellulose 	· preiswert · schimmelresistent · ungezieferresistent · sehr gute Schalldämmung	· nicht druckbelastbar · Entsorgung problematisch	Dach, Decke, Wand

Fenster

Bestandteil einer effizienten Gebäudehülle

Fenster lassen Licht ins Haus und sorgen dadurch für ein Wohlbehagen. Deshalb sollte man beim Hauskauf oder bei der Modernisierung der Fenster einige Dinge beachten: Für die energetische Qualität eines Fensters ist der Glasaufbau massgeblich verantwortlich. Die folgende Übersicht verdeutlicht, welche Unterschiede zwischen einer alten Einfachverglasung und einer modernen Wärmeschutzverglasung liegen.

Einfachverglasung

U-Wert 5,0 – 6,0 W/m²K

Einfach verglaste Fenster besitzen nur eine einzelne Scheibe, die den Wohnraum von der kalten Aussenluft trennt. Wegen ihrer sehr schlechten Dämmeigenschaften ist die Verwendung von Einfachglas bei Sanierung und Neubau nicht erlaubt.

Isolierverglasung (2- oder 3-fach)

U-Wert 2,0 – 3,0 W/m²K

Isolierverglaste Fenster wurden als Zweischeiben- oder Dreischeibenvariante unter dem Namen »Thermopen« ab den 60er Jahren verbaut. Der Scheibenzwischenraum ist meist mit Luft gefüllt und die Scheiben sind unbeschichtet.

Wärmeschutzverglasung (2- oder 3-fach)

U-Wert 0,4 – 1,3 W/m²K

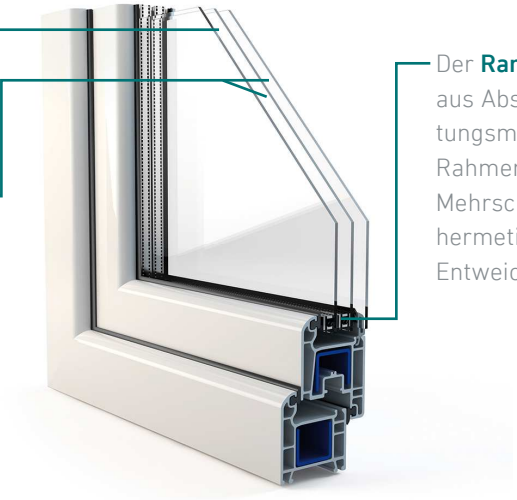
Die Wärmeschutzverglasung ist der Standard in der Bautechnik. Der Scheibenzwischenraum ist mit einem Edelgas befüllt. Die Scheiben sind mit einer dünnen Metallschicht bedampft, um die Oberflächentemperatur zu erhöhen und das Fallen von unbehaglichen Kaltluftschleiern in der Nähe des Fensters zu verhindern.

Neben der Scheibenanzahl spielen auch der Aufbau und die Konstruktion der Verglasung eine wichtige Rolle. Welche Parameter dabei von Bedeutung sind, zeigt die folgende Darstellung.

Die **Wärmefunktionsschicht** ist die Beschichtung des Fensterglases mit einer dünnen Metallschicht. Sie verbessert den Wärmeschutz der gesamten Verglasung.

Für den **Scheibenzwischenraum**, der die eigentliche Isolationsschicht gegen Wärmeverluste darstellt, gilt:

1. Je breiter der Zwischenraum, desto grösser die Isolationswirkung.
2. Je weniger das Füllgas die Wärme leitet, desto besser ist die Isolationswirkung des Fensters.



Der **Randverbund** besteht aus Abstandhalter, Dichtungsmaterial, Glas und Rahmen. Er versiegelt die Mehrscheibenkonstruktion hermetisch gegen das Entweichen von Füllgas.



Veraltete Abstandhalter aus Aluminium sind stark wärmeleitend und führen oft zu Kondenswasser in Rahmennähe. Zeitgemässe Abstandhalter, oft als »warme Kante« bezeichnet, werden aus geeigneteren Materialien gefertigt und verbessern den U-Wert des Fensters um ca. 10 %.

Fenster

Bestandteil einer effizienten Gebäudehülle

Ein weiterer Punkt ist die Materialauswahl des Fensterrahmens. Hierbei gehen die Meinungen weit auseinander. Bauherren stehen Fenster aus Holz, Kunststoff und Aluminium zur Verfügung. Holzfenster werden mit unterschiedlichen Holzarten produziert. Sie weisen gute Dämmeigenschaften auf, sind aber pflegebedürftiger als andere Fenstermaterialien. Bei Holzfenstern muss, je nach Witterungseinfluss, in regelmässigen Zeitabständen der Aussenanstrich erneuert werden. Als besonders robust und kostengünstig hat sich das Kunststofffenster erwiesen. Es ist besonders pflegeleicht und in der Regel mit einem 5 – 8-Kammersystem ausgestattet. Kunststofffenster gehören aufgrund der oft günstigeren Anschaffungspreise zu den meistverkauften Fensterbauarten. Aluminiumfenster haben den Nachteil, dass der Rohstoff Aluminium mit einem sehr hohen Energieaufwand produziert werden muss. Trotzdem bestechen diese Fenster durch ihre Langlebigkeit und Ästhetik. Des Weiteren gibt es auch Fenster-Mischformen, zu denen Aluminium-Holzfenster und Aluminium-Kunststofffenster gehören. Hier haben die Hersteller zwei Materialarten miteinander kombiniert und interessante Fenstersysteme entwickelt.

Holz



++	Isolation
+++	Ökobilanz
+	wartungsarm
++	Lebensdauer
++	Entsorgung
++	Preis
+++	reparierbar

Kunststoff



+	Isolation
-	Ökobilanz
+++	wartungsarm
+	Lebensdauer
-	Entsorgung
+++	Preis
-	reparierbar

Aluminium



-	Isolation
--	Ökobilanz
+++	wartungsarm
+++	Lebensdauer
+	Entsorgung
-	Preis
-	reparierbar

Bauteilgruppe	Hightech-fenster	mit Wärme-dämmglas	Isolierglas-Fenster	Verbund-/ Kastenfenster	Fenster mit Einfachglas
Zeitraum	ab 2006	ab 1995	bis 1994	bis 1978	bis 1978
U_g-Wert Fenster in W/(m²K)	‹ 1,0	1,8	2,6	2,4	› 4,6
Energiebedarf an Heizöl je m² Fenster pro Jahr im Schnitt	12 Liter	21,6 Liter	31,2 Liter	28,8 Liter	55,2 Liter
Fensteraustausch spart pro m²/Jahr	Ausgangswert	9,6 Liter	19,2 Liter	16,8 Liter	43,2 Liter
Glasart	Wärmedämm-glas 3-fach	Wärmedämm-glas	Isolierglas	Doppelglas	Einfachglas

Weiterführende Beratungs-leistungen im Überblick

Der Gebäudeenergieausweis (GEAK® und GEAK® Plus)

Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK®) zeigt auf, wie viel Energie ein Gebäude im Normbetrieb benötigt. Dieser Energiebedarf wird in Klassen von A bis G in einer Energieetikette angezeigt. Damit ist eine Beurteilung der energetischen Qualität möglich, die im Hinblick auf zu erwartende Energiekosten und Komfort mehr Transparenz für Kauf- und Mietentscheide schafft.

Zusätzlich zeigt der GEAK® auch das energetische Verbesserungspotential von Gebäudetechnik und Gebäudehülle, ähnlich einem energetischen Grobkonzept auf.


GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK®

In den meisten Kantonen wird der GEAK® Plus gefördert. Nähere Informationen zu Fördermitteln finden Sie unter: **www.energiefranken.ch**

Mit dem GEAK® Plus erhalten Immobilienbesitzer als Ergänzung zum Ist-Zustand ihres Gebäudes auch noch einen Gebäude-Effizienzpfad an die Hand:
Der GEAK®-Experte liefert einen Beratungsbericht, in dem konkrete Massnahmen aufgelistet werden, wie das Gebäude im Bereich Energie auf Effizienz getrimmt werden kann. Beide Varianten beinhalten eine Besichtigung vor Ort.

Neben der energetischen Feststellung des Ist-Zustandes beim GEAK® enthält der GEAK® Plus drei mögliche Sanierungskonzepte und weist die damit verbundenen Kosten sowie kantonale Fördermöglichkeiten bei einer Umsetzung aus.

Ablauf

Ist-Zustand aufnehmen



Abstimmung der Modernisierungsmassnahmen



Planung der Modernisierungsmassnahmen



Umsetzung der Modernisierungsmassnahmen



Weiterführende Beratungs-leistungen im Überblick

Impulsberatung »erneuerbar heizen«

Welches Heizsystem ist das Richtige?

Bereits bei einer 15 jährigen Heizung spricht man davon, dass die maximale Einsatzdauer erreicht ist. Fällt die Heizung kurzfristig aus, kann es kompliziert werden. Denn in vielen Fällen ist ein 1:1 Ersatz nach MuKEn nicht oder nur eingeschränkt möglich.

Um für einen Systemwechsel gut informiert zu sein, sollten alle Liegenschaftsbesitzer mit einer Heizung 10 Jahre oder älter an einer Impulsberatung »erneuerbar heizen« teilnehmen.

Basis der Impulsberatung ist die Begehung der Liegenschaft durch einen akkreditierten Impulsberater. Neben der Sichtung der Anlagentechnik werden im persönlichen Gespräch die Bedürfnisse und die Möglichkeiten des Liegenschaftsbesitzers abgestimmt und ein alternatives Heizsystem auf regenerativer Basis festgelegt. Eine Dokumentation dient als Wegleitung für eine mögliche Umsetzung.

Alternative Heizsysteme:

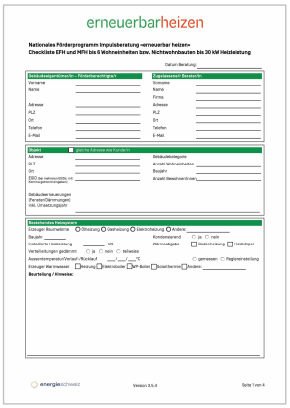
Wärmepumpensysteme

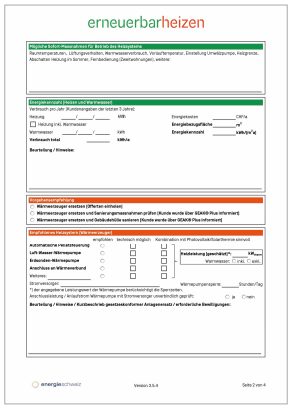
Pelletheizsysteme

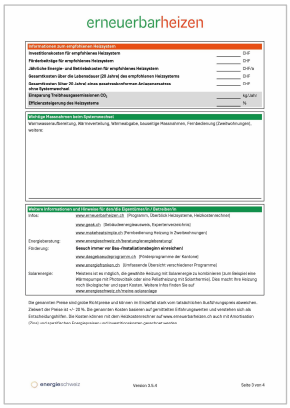
Anschluss an einen Wärmeverbund

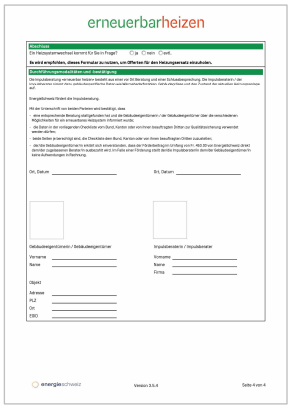
Sofern die Heizung mindestens 10 Jahre alt ist, werden die Kosten einmalig pro Liegenschaft vom Bundesamt für Energie (BFE) getragen. Die Beratung ist in diesem Fall für den Liegenschaftsbesitzer kostenlos. Weitere Informationen: www.erneuerbarheizen.ch/impulsberatung

erneuerbarheizen









Fördermöglichkeiten und Zertifizierungen

Um Besitzer älterer Liegenschaften für eine energetische Renovation zu motivieren, existieren unterschiedlichste Förderprogramme. Hierbei hat jeder Kanton, teilweise jede Gemeinde, aber auch Vereine unterschiedliche Förderprogramme. Einen ersten Überblick liefern folgende Anlaufstellen:



Das Gebäudeprogramm: www.dasgebaeudeprogramm.ch

Die Energiefachstellen Ihres Kantons

Die Klimaschutz-Stiftung myclimate: www.myclimate.org

Wichtig: Übersteigt die Fördersumme aus dem Gebäudeprogramm den Förderbetrag von CHF 10.000,-, so ist die Erstellung eines GEAK Plus im Vorfeld verpflichtend. Weiterhin sind alle Massnahmen, die gefördert werden sollen, vorgängig bei der Förderstelle einzugeben. Eine nachgängige Förderung ist ausgeschlossen!

Das Minergielabel – Ein Mass für nachhaltiges Bauen

Der Minergie ist ein Schweizer Baustandard für neue und modernisierte Gebäude. Das Minergiezertifikat ist eine geschützte Marke, die vom gleichnamigen Verein getragen wird. Die Zertifizierung nach Minergie ist freiwillig. Mitglieder des Vereins sind unter anderem der Bund, Partner aus der Wirtschaft und die Kantone.

Zielstellung des Minergiezertifikates ist die Qualitätssteigerung des Wohn- und Arbeitskomforts für Gebäudenutzer bei gleichzeitiger Minimalisierung aller zum Gebäude zugeführter Energien. Erreichbar wird dieses Ziel durch festgelegte energetische Standards, energetische Berechnung an der betreffenden Liegenschaft und der Vergleich mit vorgegebenen Höchstgrenzen für Energieverbräuche der jeweiligen Gebäudekategorie. Dadurch kann der berechnete Energiebedarf bis zu ⅔ niedriger im Vergleich zu herkömmlichen Liegenschaften ausfallen.

Für die Umsetzung bieten einige Kantone Fördergelder, zahlreiche Banken gewähren günstige Konditionen und erleichtern damit die Umstellung auf das Minergielabel. Weitere Fortschritte bei Baustoffen, sowie der Anlagentechnik lassen energetische Standards weiter steigen und ermöglichen je nach Anforderungsprofil des Nutzers eine Zertifizierung nach: Minergie, Minergie - P, Minergie - A, Minergie - ECO.

Die entsprechenden Anforderungen sowie Preise für eine Zertifizierung finden Sie bei den kantonalen Energiefachstellen oder im Internet: www.minergie.ch



Ihre Infrarotbilder mit Erläuterung

Auf den folgenden Seiten sind die »Infrarotbilder Ihres Hauses« mit der zugehörigen Temperaturskala (Angaben in °C), einer Kommentierung und einer Bewertung dargestellt. Die Bewertung gibt einen Überblick über den Zustand des Gebäudeteils des Objektes von 1 – optimal bis 5 – mangelhaft. Der Bewertungsmassstab bezieht sich auf vergleichbare Objekte aus vergangenen Infrarotbildaktionen.

1

Optimal

Die Temperaturverteilung ist überdurchschnittlich gut.
Das heisst, es sind keine Wärmeverluste erkennbar.

2

Normal

Die Temperaturverteilung entspricht dem Stand der Bautechnik.
Das heisst, es sind kaum Wärmeverluste erkennbar.

3

Unkritisch

Die Temperaturverteilung ist durchschnittlich. Das heisst, es gibt übliche Wärmeverluste entsprechend der Bausubstanz.

4

Kritisch

Die Temperaturverteilung zeigt schadhafte Stellen. Das heisst, eine fachgerechte Beseitigung der Mängel ist empfehlenswert.

5

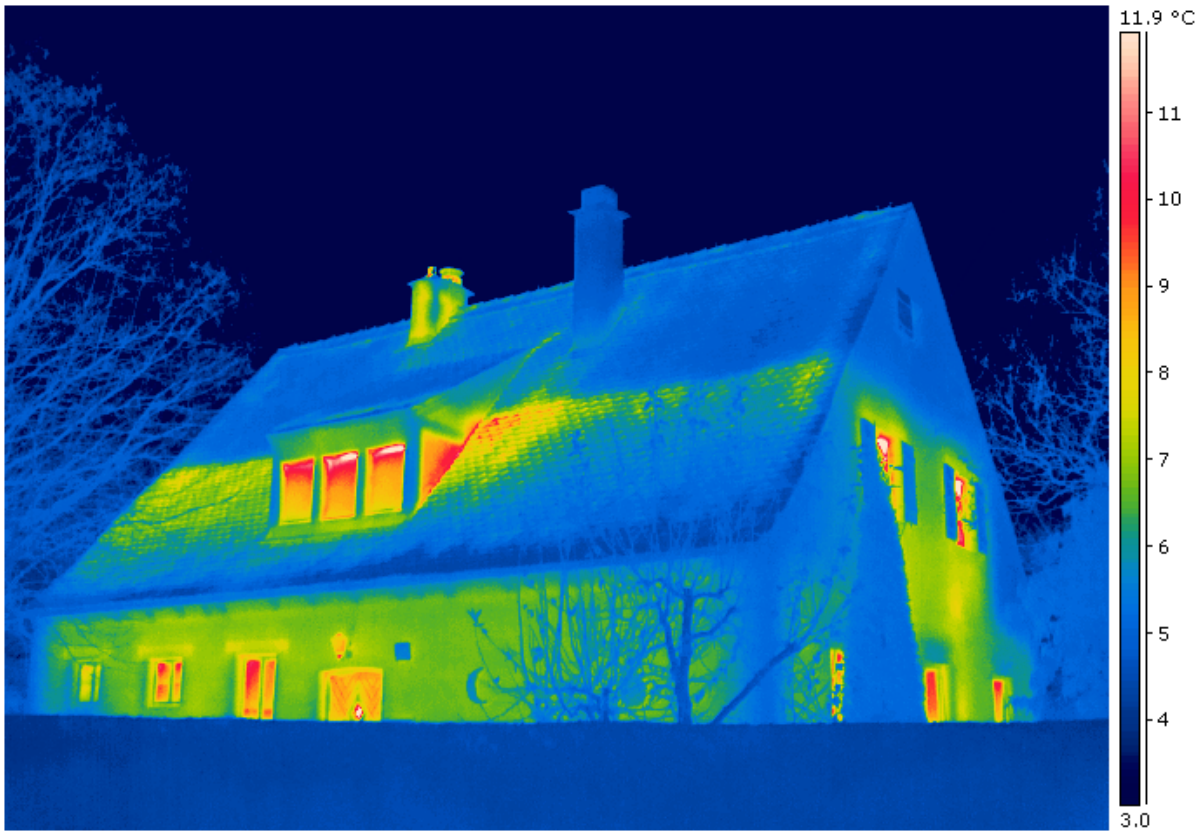
Mangelhaft

Die Temperaturverteilung zeigt grobe Mängel. Das heisst, es sollte schnellstmöglich ein Fachmann zu Rate gezogen werden.

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Bild 1

09.12.2019 | 06:26 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



Bewertungsnoten:

Dach

1	2	3	**4**	5

Fenster

1	2	3	**4**	5

Anschlussbereich Gaube

1	2	3	4	**5**

Wintergarten

1	2	3	4	5

Kommentare:

- ungleichmässiges Temperaturbild im Dachbereich (Ursache sollte überprüft werden)

- erhöhte Oberflächentemperatur im Fensterbereich der Gaube

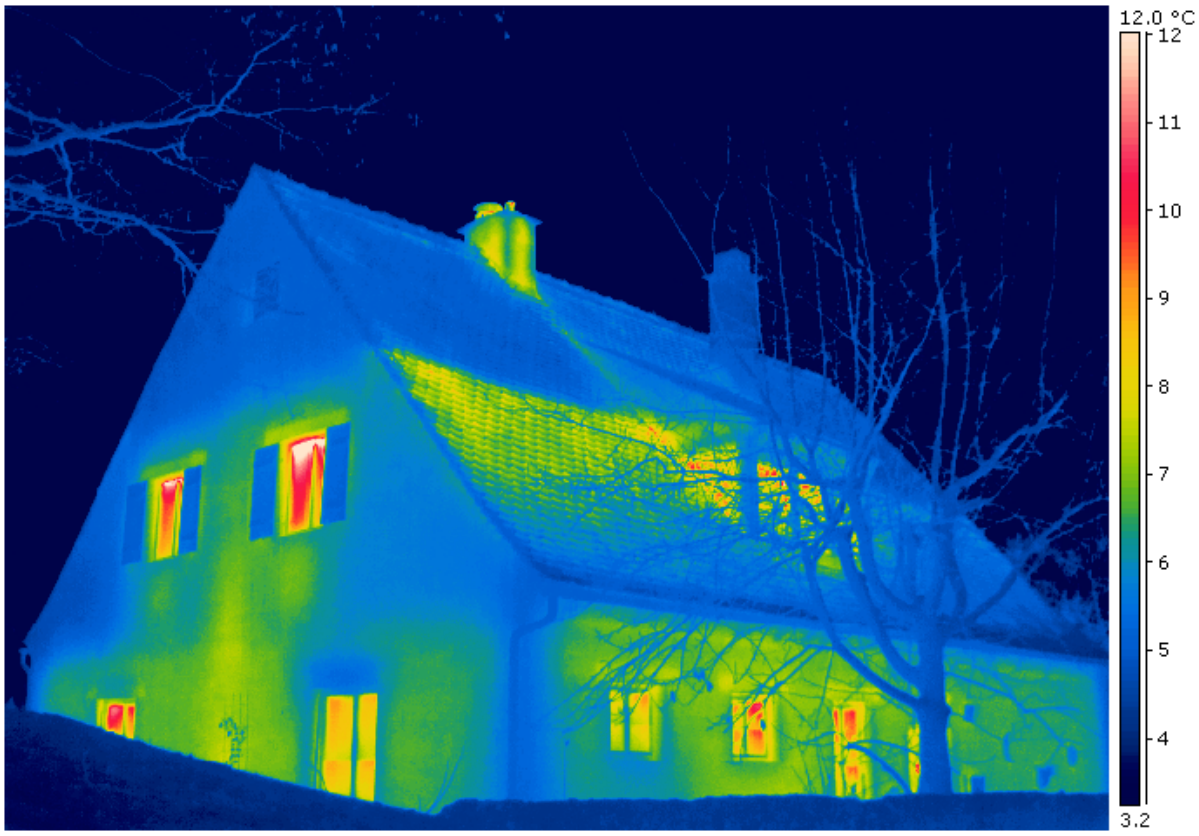
- Mangel im Anschlussbereich Gaube (Ursache sollte überprüft werden)

- optimale Temperaturverteilung am Wintergarten

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Bild 2

09.12.2019 | 06:27 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



Bewertungsnoten:

Dach

1	2	3	**4**	5

Wand

1	2	**3**	4	5

Fenster

1	2	3	**4**	5

Rollladen

1	2	3	**4**	5

Kommentare:

- erhöhte Oberflächentemperatur am Dach

- leicht erhöhte Oberflächentemperatur an der Wand infolge mässiger Dämmeigenschaften

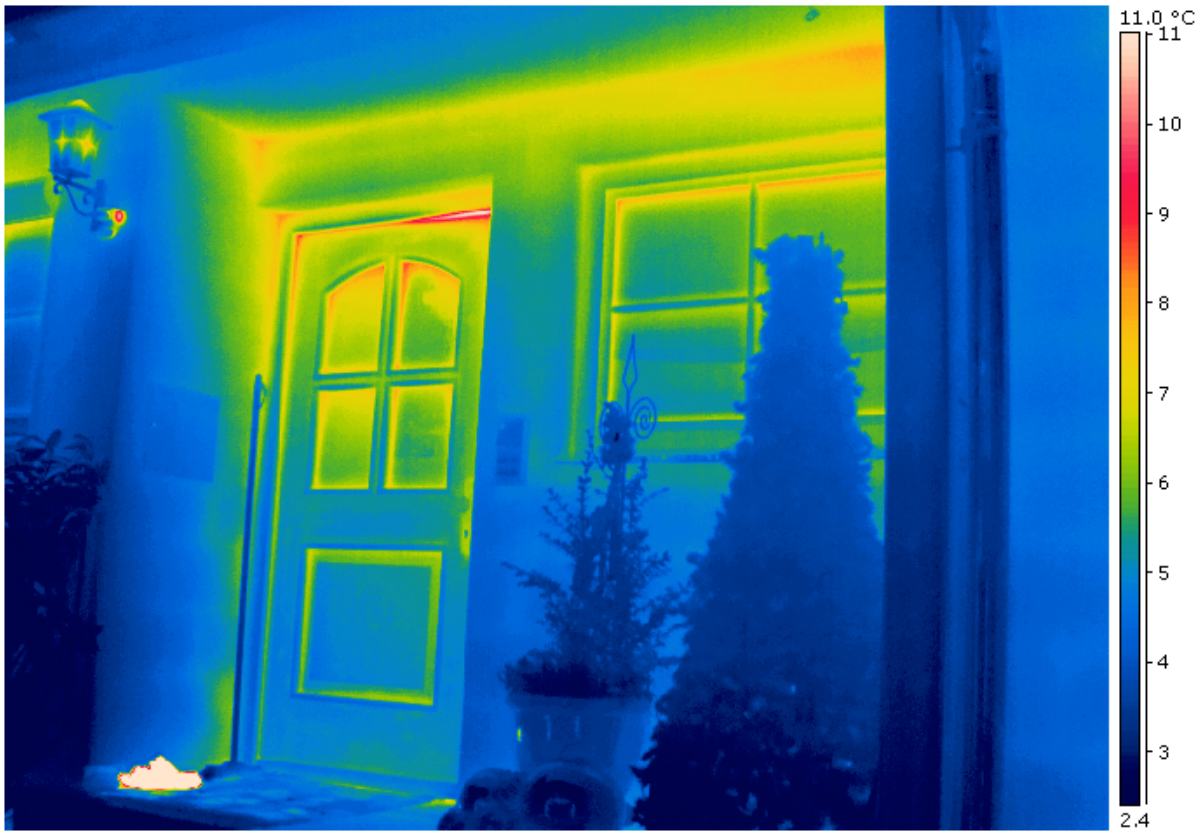
- ungünstiges Temperaturbild im Fensterbereich der Giebelfenster

- ungleichmässige Temperaturverteilung am Rollladenkasten

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Bild 3

09.12.2019 | 06:36 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



Bewertungsnoten:

Tür

1	2	3	**4**	5

Fenster

1	**2**	3	4	5

Kommentare:

- ungleichmässiges Temperaturbild im Türbereich (ggf. Dichtflächen prüfen)

- gutes Temperaturbild im Fensterbereich

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Bild 4

09.12.2019 | 06:30 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



Bewertungsnoten:

Wand

1	2	**3**	4	5

Fenster

1	2	3	**4**	5

Anschlussbereich Dach

1	2	3	4	5

Kommentare:

- ungleichmässige Temperaturverteilung an der Wand infolge mässiger Dämmeigenschaften

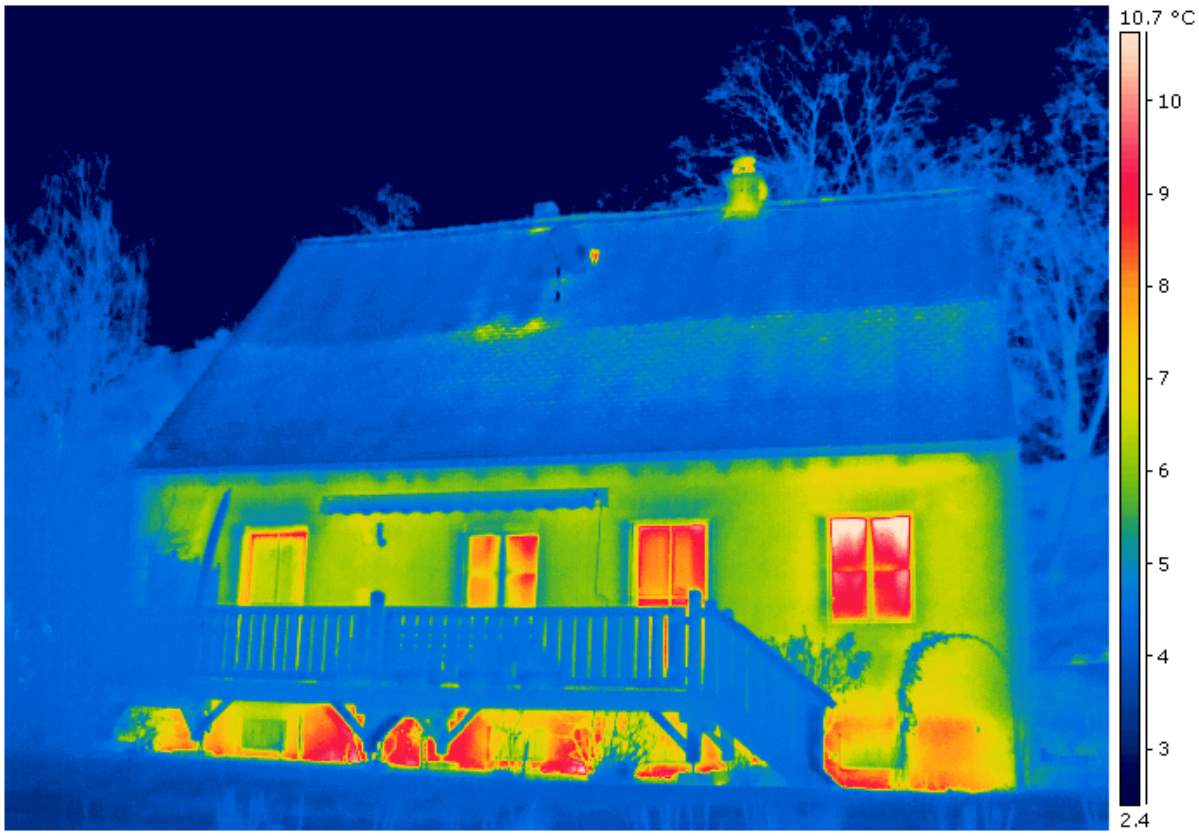
- ungünstiges Temperaturbild im Fensterbereich

- sehr gute Temperaturverteilung im Anschlussbereich Dach

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Bild 5

09.12.2019 | 06:32 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



Bewertungsnoten:

Wand

1	2	3	**4**	5

Dach

1	2	3	**4**	5

Sockelbereich

1	2	3	**4**	5

Kommentare:

- erhöhte Oberflächentemperatur an der Wand infolge mässiger Dämmeigenschaften

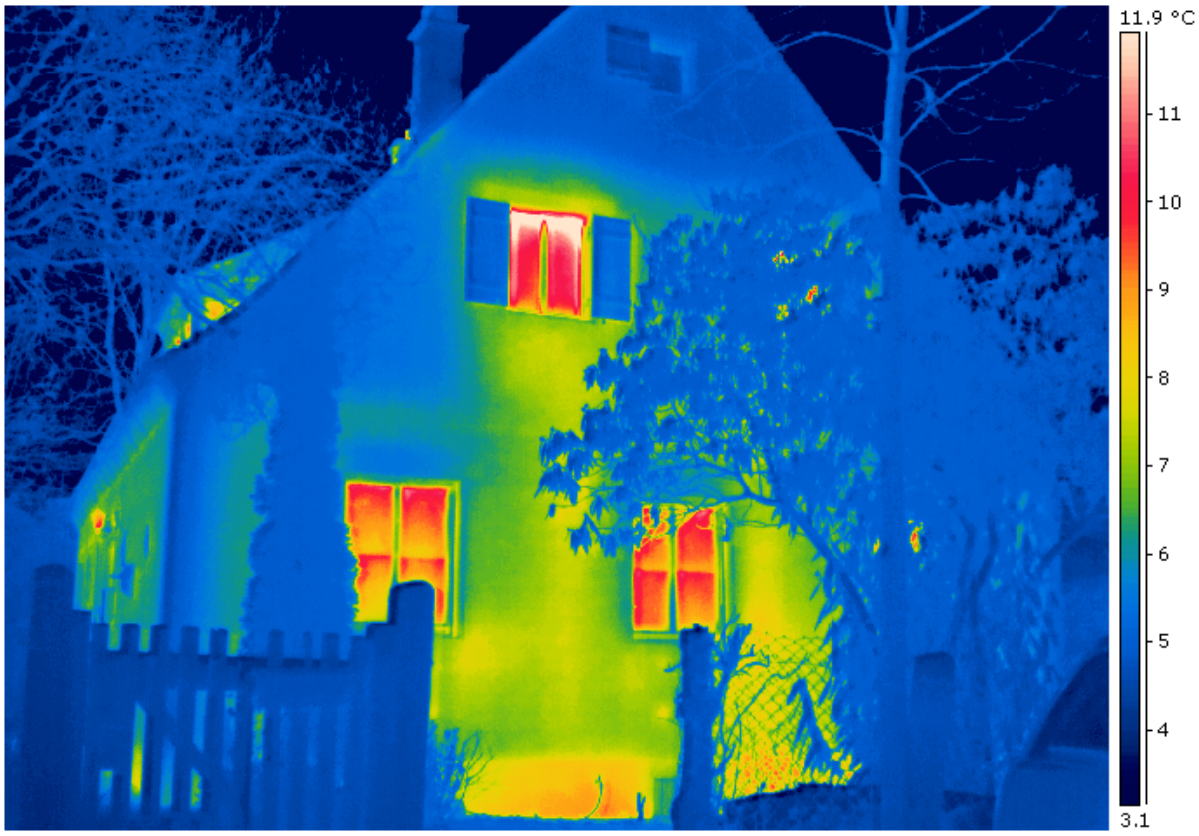
- ungleichmässiges Temperaturbild an der Dachfläche

- erhöhte Oberflächentemperatur im Sockelbereich

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Bild 6

09.12.2019 | 06:27 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



Bewertungsnoten:

Fenster

1	2	3	**4**	5

Sockelbereich

1	2	**3**	4	5

Wand

1	2	**3**	4	5

Anschlussbereich Dach

1	2	3	4	5

Kommentare:

- erhöhte Oberflächentemperatur an den Fenstern der Giebelseite

- gewöhnliches Temperaturbild im Sockelbereich

- durchschnittliche Temperaturverteilung an der Wand

- sehr gutes Temperaturbild im Anschlussbereich Dach

Ihre Infrarotbilder im Überblick

Zusammenfassender Kommentar

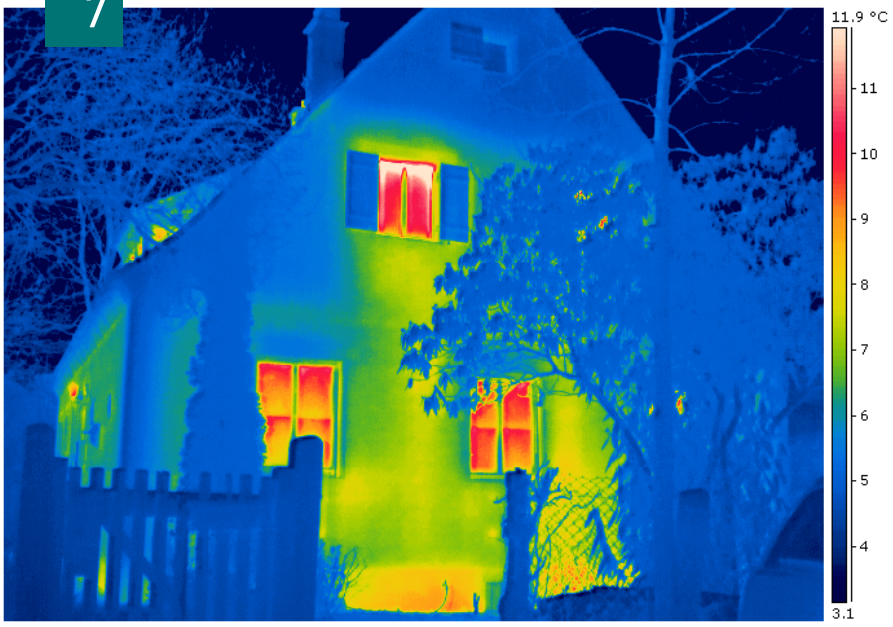
Es wurden einige energetische Schwachstellen an den überprüften Aussenwänden festgestellt. Eine weitergehende Untersuchung dieser Teilbereiche ist sinnvoll (Bild 5). Die thermografierten Dachflächen zeigen größere Mängel. Die Ursache hierfür sollte überprüft werden (Bild 1/2/5). Zudem zeigt die Eingangstür Undichtigkeiten. Eine Überprüfung ist angeraten (Bild 3). Einige Anregungen zur Beseitigung der aufgezeigten Schwachstellen finden sie auch in den beiliegenden Modernisierungstipps.

Ihre Infrarotbilder im Überblick

zusätzliche Aufnahmen ohne Kommentar

7

09.12.2019 | 06:27 Uhr | Wetter: -3° C, bedeckt



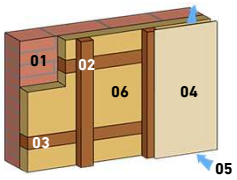
Modernisierungstipps

Aussenwand



Auf Ihren Infrarotbildern erkennt man, dass die Aussenwände Ihres Hauses erhöhte Oberflächentemperaturen aufweisen und ein Grossteil der Heizenergie hier verloren geht. Mit Hilfe der folgenden Informationen erfahren Sie, wie man Aussenwände modernisieren und somit energetisch verbessern kann. Dabei stehen vier verschiedene Varianten zu Auswahl.

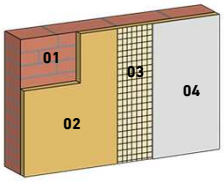
Vorhangfassade



Mauerwerk	01
Konterlattung	02
Lattung	03
Beplankung	04
Hinterlüftung	05
Dämmung	06

Die Vorhangfassade (hinterlüftete Fassade) ist eine mehrschalige Aussenwandkonstruktion. Die äussere Schicht dient zum Wetterschutz, die innere Schicht ist dagegen die eigentliche Wärmedämmschicht. Dazwischen ist eine Luftschicht, die eine Zirkulation innerhalb der Konstruktion ermöglicht. Im Sommer wird die Konstruktion durch die Luftzirkulation abgekühlt und im Winter werden Auskühlung und Wärmeverluste vermindert.

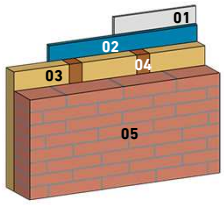
Wärmedämmverbundsystem



Mauerwerk	01
Dämmung	02
Putzträger	03
Putz	04

Bei dieser Art der Aussendämmung wird der Dämmstoff in Form von Platten direkt auf das Mauerwerk geklebt und/oder gedübelt, mit einer Armierungsschicht (Putzträger) versehen und anschliessend verputzt. Als gebräuchlichster Dämmstoff wir hierbei Polystyrol-Hartschaum, Polyurethan-Hartschaum oder Mineralfaser verwendet. Bei dieser Variante sollten alle Komponenten aufeinander abgestimmt sein, um eine optimale Festigkeit und Funktionalität der Konstruktion zu gewährleisten.

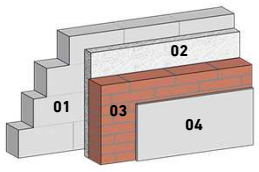
Innendämmung



Gipskarton	01
Dampfsperre	02
Dämmung	03
Lattung	04
Mauerwerk	05

Innendämmung ist das geeignete Verfahren, wenn eine Dämmung von aussen nicht in Frage kommt (Denkmalschutz u.ä.). Zum Einsatz kommen im Wesentlichen die gleichen Materialien wie bei einem WDVS. Als Alternative zum Putz können auch Verkleidungen wie Gipskarton oder Paneele den Abschluss bilden. Aus bauphysikalischer Sicht kann eine Dampfsperre notwendig sein.

Kerndämmung



Mauerwerk (innen)	01
Dämmung	02
Mauerwerk (aussen)	03
Putz	04

Kerndämmung findet ihre Anwendung bei zweischaligen Aussenwänden. Eingesetzte Materialien sind u.a. Hartschäume, Perlite, Mineralfasern, Kork und Zellulose. Durch mehrere Einblasöffnungen in der Wand werden die Dämmstoffe gleichmässig in die zu dämmenden Zwischenräume gefüllt. Dabei wird das Material so verdichtet, dass es die Hohlschicht lückenlos und setzungssicher ausfüllt.

Welche der Dämmungsvarianten und Dämmstoffe sich für Sie am besten eignen, erfahren Sie bei einem Fachbetrieb in Ihrer Nähe oder bei Ihrem Energieberater.

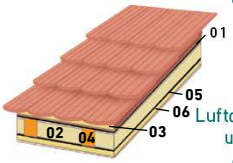
Modernisierungstipps

Dach



Ihre Infrarotbilder zeigen, dass im Bereich des Daches ungleichmässige Oberflächentemperaturen festgestellt wurden. Anscheinend besteht die Notwendigkeit die Wärmedämmung des Daches zu verbessern, um zukünftig Energie einzusparen. Im Folgenden werden Ihnen verschiedene Möglichkeiten einer nachträglichen Dämmung im Dachbereich aufgezeigt

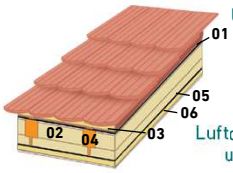
Zwischensparrendämmung



Unterspannbahn 01
Dämmstoff 02
Dachlattung 03
Sparren 04
Luftdichtheitsschicht und Dampfsperre 05
Innenbekleidung 06

Die gebräuchlichste Dachdämmung ist die Zwischensparrendämmung mit Hinterlüftung. Hierbei werden unter die Dachdeckung unter Berücksichtigung eines Luftzirkulationsraumes Dämmmatten (z. B. Mineralfaser, Polystyrolschaumstoff) passgenau eingearbeitet und durch eine vorschriftsmässig angebrachte luftdichte Schicht (PE-Folie) auf der Rauminnenseite verschlossen. Dieser nach innen luftdichte Abschluss ist notwendig, damit feuchte Innenraumluft nicht zum Dämmstoff gelangt und die Dämmung oder das Holz schädigt. Anschliessend kann die Konstruktion der Innenbekleidung (Gipskartonbeplankung) aufgebracht werden.

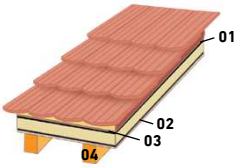
Zwischensparrendämmung mit Untersparrendämmung



Unterspannbahn 01
Dämmstoff 02
Dachlattung 03
Sparren 04
Luftdichtheitsschicht und Dampfsperre 05
Innenbekleidung 06

Bei einer unzureichenden bestehenden Dachdämmung besteht die Möglichkeit die hinterlüftete Zwischensparrendämmung um eine weitere Dämmebene (Untersparrendämmung) zu erweitern. Dazu wird auf der bestehenden Konstruktion eine Holzlattung aufgebracht, mit Dämmmaterialien (z.B. Mineralfaser, Polystyrolschaumstoff) ausgefüllt und wieder verschlossen.

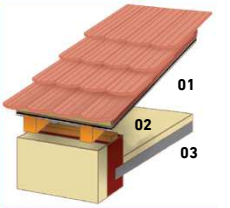
Aufsparrendämmung



Dämmstoff 01
Luftdichtheits-schicht und Dampfsperre 02
Dachlattung 03
Sparren 04

Die Aufsparrendämmung ist eine vollflächige Verlegung von Dämmstoff auf der Dachfläche. Auf die Sparren werden auf eine Vollschalung die Dämmplatten (z. B. Polyurethan-Hartschaum, Steinwolle, Holzwolleleichtbauplatten) verlegt. Darauf folgen eine Unterspannbahn, Konterlattung, Dachlatten und schliesslich Dachziegel. Durch die Flächenverlegung entfallen die Wärmebrücken der Sparren.

Dämmung der obersten Geschossdecke



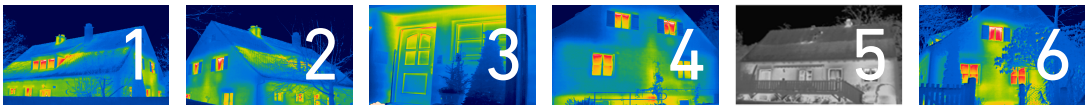
unbeheiztes Dachgeschoss 01
Dämmstoff 02
oberste Geschossdecke 03

Die Dämmung der obersten Geschossdecke zum ungenutzten Dachraum ist eine einfache Massnahme zur Energieeinsparung. Diese Dämmungsart ist sehr kostengünstig und unkompliziert zu verlegen, aber sehr wirksam. Auf dem bestehenden Dachboden wird Dämmstoff (z. B. Mineralfaser) oder Schüttung (z. B. Blähperlite oder Vermikulite) ohne Dampfsperren oder Dampfbremsen ausgelegt. Auch ist eine Begehung beim Einsatz von druckfesten Bodendämmplatten (z. B. Steinwolle oder Holzweichfaserplatten) möglich.

Welche der Dämmungsvarianten und Dämmstoffe sich für Sie am besten eignen, erfahren Sie bei einem Fachbetrieb in Ihrer Nähe oder bei Ihrem Energieberater.

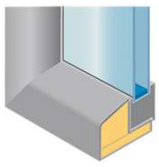
Modernisierungstipps

Fenster und Türen



Aufgrund Ihrer Infrarotaufnahmen wurden an den Fenstern oder Türen Ihres Hauses grössere Wärmeverluste festgestellt. Daher besteht an diesen Gebäudeteilen grosses Potenzial zur Energieeinsparung. Entscheidend dabei ist, neben der Art des Glases, die dichte Verschliessung. Im Folgenden erhalten Sie Informationen über die Möglichkeiten der Reparatur- und Ausbesserungsmassnahmen.

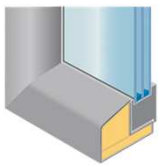
Einsatz von Wärmedämmfenstern



Zwei-Scheiben-Fenster

Durch den Einsatz moderner Zwei- bzw. Drei-Scheiben-Fenster (Zwischenräume mit Edelgas gefüllt) mit gedämmtem Rahmen geht bis zu achtmal weniger Energie verloren als durch früher übliche Einfachfenster. Verwendete Rahmenmaterialien sind Kunststoff, Holz und Verbundsysteme aus Holz/Aluminium. Auf die Gläser kann eine wärmereflektierende, unsichtbare Beschichtung aufgedampft werden.

Austausch von Glasscheiben



Drei-Scheiben-Fenster

Nicht immer ist es notwendig das Fenster oder die Tür vollständig auszutauschen. Eine kaum aufwändige Massnahme ist der Tausch alter Scheiben gegen moderne Wärmeschutzisolierverglasung, ohne die alten, aber intakten Rahmen auszuwechseln.

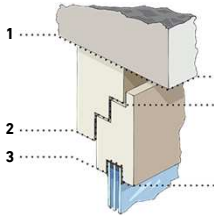
Aufwertung von Holzfenstern



Drei-Scheiben-Holzfenster mit Kerndämmung

Einfach verglaste Holzfenster können durch neue effizientere Verglasungen und/oder zusätzlich aufzubringende Fensterflügel (innen oder aussen) zu Kastendoppelfenstern aufgewertet werden.

Dichtungsebenen



Dichtungsebenen am Fenster

In der Dichtungsebene 1 oder 2 kann es durch Ausführungsmängel während des Einbaus zu unzureichenden Abdichtungen kommen. Weiterhin ist es bei Fenstern und Türen aus Holz möglich, dass durch den erheblichen Witterungseinfluss Verformungen und somit Undichtigkeiten entstehen.

Die an Fenster und Türen gestellten Anforderungen sind vielfältig: Schutz gegen Lärm, Feuchtigkeit und Wind. Zusätzlich darf im Winter die Kälte nicht ins Gebäude und die Wärme nicht hinaus dringen. Im Sommer dagegen müssen Fenster und Türen einen hochwertigen Schutz gegen Hitze bilden. Inwieweit Nachbesserungen bei Ihnen vorgenommen werden können, erfahren Sie bei Ihrem Fachbetrieb in Ihrer Nähe oder bei Ihrem Energieberater.

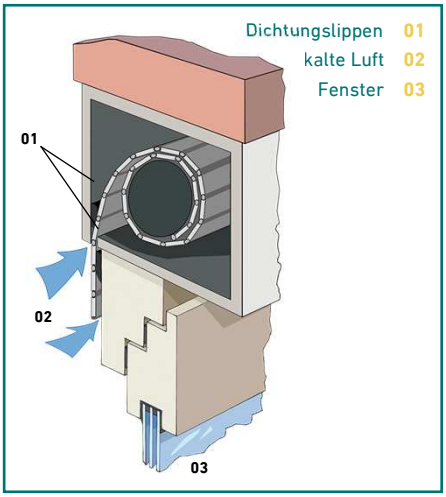
Modernisierungstipps

Rolllädenkasten



Anhand Ihrer Infrarotbilder hat sich herausgestellt, dass die Rollladenkästen an Ihrem Haus erhöhte Oberflächentemperaturen aufweisen und ein Grossteil der Heizenergie hier verloren geht. Mit Hilfe der folgenden Informationen erfahren Sie, wie man Rollladenkästen modernisieren und somit energetisch verbessern kann. Im Prinzip kann man mit zwei Massnahmen einen Rollladen energetisch verbessern. Erstens durch eine Abdichtung und zweitens durch eine nachträgliche Wärmedämmung des Rollladenkastens.

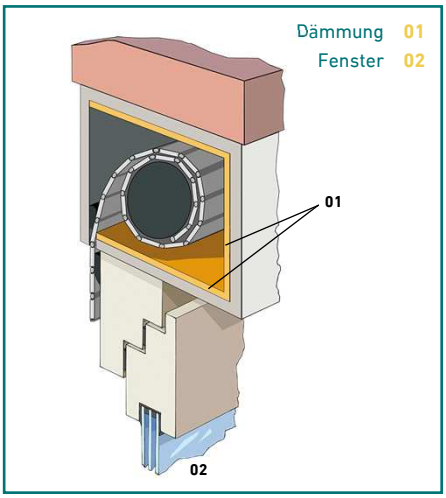
Abdichtung



Durch beidseitiges Anbringen eines passgenauen Kunststoff-Schlauches am Auslassschlitz wird der Spalt zur Aussenluft verschlossen. Kälte, Feuchtigkeit und Zugluft können nun nicht mehr ungehindert in den Rollladenkasten eindringen. Abhilfe gegen unkontrollierte und ständige Entlüftung und Zugluft schafft eine Erneuerung der Gurtdurchführung.

Die alte Gurtführungsöffnung in der Wand lässt sich problemlos nahezu luftdicht und formschön überdecken.

Wärmedämmung



Wenn im Kasten genug Platz ist, kann man Dämmstoff (z. B. Polystyrol-Hartschaum) an die Innenseite des Kastens kleben. Eine dünne Schicht ist hierbei immer noch besser als gar keine. Am wichtigsten sind die direkt zum Rauminneren gerichteten Seiten. Die Dämmung der restlichen Seiten dient der Verringerung von Wärmebrückeneffekten.

Für die Modernisierung Ihrer Rollläden wenden Sie sich an einen erfahrenen Fachbetrieb in Ihrer Nähe bzw. sprechen Sie mit Ihrem Energieberater.

Rechtliche Hinweise

Alle Inhalte, Abbildungen und Links in dieser Broschüre sind als Hinweise und Empfehlungen zu verstehen. Rechtliche Ansprüche auf Vollständigkeit und Korrektheit können nicht geltend gemacht werden.

Die ibih AG als Inhaberin der Bild- und Textnutzungsrechte dieser Broschüre bedankt sich für Ihren Auftrag. Weitere Informationen unter www.ibih.ch.

Wie geht es weiter? Der GEAK® Plus

Beratungs-bericht mit kantonaler Förderung

Wünschen Sie eine weiterführende Energieberatung? Dann ist die Erstellung eines GEAK® Plus empfehlenswert.

Unsere Leistungen bieten wir zu attraktiven Paketpreisen ohne Zusatzkosten, von denen in vielen Kantonen noch Fördermittel in Abzug gebracht werden können:



Paketpreise

GEAK® Plus

Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH)

CHF 2.000.– für Einfamilienhäuser
CHF 2.200.– für Zweifamilienhäuser

Mehrfamilienhäuser (MFH)

CHF 2.400.– bis 3 Wohneinheiten
+ CHF 200.– pro weitere Wohneinheit

Stand: Januar 2024
Angebot gültig bis 31. Dezember 2024

Inhalt des Pakets

- die Begehung der Liegenschaften durch unseren Experten
- Besprechung Ihrer Bedürfnisse bei einer Renovation, Abklärung von Möglichkeiten
- Erfassung der Liegenschaft (auch ohne Baupläne)
- Erstellung eines GEAK® inkl. Beratungsberichts, Dokumentation der Begehung und Aufzeigen der Ergebnisse des Kundendialogs
- Darstellung von 3 Renovationsmassnahmen im Beratungs-bericht
- Einsatzprüfung von Aussenisolation, Fensterersatz, Dach-, Esstrich-, Kellerdeckendämmung sowie weiterer Massnahmen zur Renovation der Gebäudehülle
- in Kombination mit einer Renovation der Gebäudehülle der Ersatz bzw. der optimale Betrieb der installierten Heizung und Warmwasserbereitung bzw. ein möglicher Ersatz
- Prüfung und Ersatzmöglichkeiten aller elektrischer Verbraucher
- Aufzeigung von Fördermitteln für die Renovation
- Wirtschaftlichkeitsberechnung der Renovationsmassnahmen
- Einschätzung und Empfehlung der Varianten durch Experten.

Bestellmöglichkeiten

Profitieren Sie vom Aktionspreis und planen Sie eine Renovation rechtzeitig:

Einfach unter www.ibih.ch das Produkt auswählen und über das Anmeldeformular anmelden.
Oder Sie senden uns eine E-Mail an info@ibih.ch

Kantonale Förderung

Subventionsangaben der Kantone ohne Gewähr.

	EFH	MFH
AG	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
BE	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
BL	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
BS	CHF 500.–	CHF 500.–
FR	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
GE	CHF 750.–	CHF 1.500.–
LU	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
NW	CHF 1.500.– *	CHF 1.500.– *
OW	CHF 1.000.–	CHF 1.000.–
SH	CHF 1.000.– *	CHF 1.500.– *
SO	CHF 1.100.– *	CHF 1.800.– *
SZ	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
TG	CHF 1.000.– *	CHF 1.500.– *
VD	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–
ZG	CHF 1.500.–	CHF 1.500.–
ZH	CHF 1.000.–	CHF 1.500.–

* max. 50 %
Alle hier nicht aufgeführten Kantone erhalten keine Förderung.

Wie geht es weiter? Die Impulsberatung

kostenlose* Impulsberatung zum Heizungs-wechsel

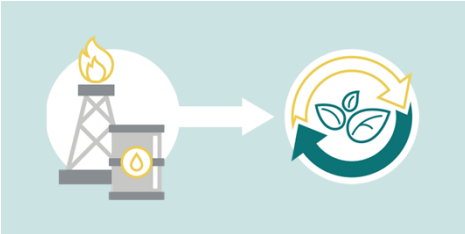
erneuerbarheizen

Unabhängig vom energetischen Zustand der Gebäudehülle lässt sich bereits nur durch den Ersatz der Heizung viel Energie sparen. Dabei sollte der Wechsel von einem fossilen zu einem regenerativen Energieträger unbedingt berücksichtigt werden.

Der Ausfall einer Heizung erfolgt meist zum ungünstigsten Zeitpunkt. Bereits bei einem 10-jährigen Heizsystem sollte über Alternativen nachgedacht werden. Aus diesem Grund hat das Bundesamt für Energie (BFE) die Beratungsleistung Impulsberatung „erneuerbar heizen" ins Leben gerufen. Die Beratung ist aufgrund der 100% Förderung für alle Liegenschaftsbesitzer oder Stockwerkeigentümer kostenlos, sofern die Förderbedingungen eingehalten werden.

Wie läuft eine Impulsberatung ab?

- Sie vergeben den Auftrag an einen Impulsberater (z. B. die ibih AG)
- Mit Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Bestätigung per E-Mail
- Stehen alle Daten fest, erfolgt die Terminfindung und Terminbekanntgabe durch den Impulsberater
- Der Impulsberater begeht die Liegenschaft und führt ein Beratungsgespräch durch
  - › Der Schwerpunkt der Beratung liegt hierbei auf der Heizung und Warmwasserbereitung, sowie einer Einschätzung der verbrauchten Energiemenge
  - › Im Gespräch erhalten Sie eine Erläuterung aller regenerativen Heizsysteme, ggf. kurzfristige Massnahmen zur Effizienz-steigerung
  - › Gemeinsam treffen Sie eine Auswahl einer favorisierten regenerativen Heizungsvariante zur Berechnung inkl. Kosten-analyse und Förderung
  - › Der Impulsberater dokumentiert die besprochenen Punkte
- Ungefähr 14 Tage nach der Begehung erhalten Sie eine Checkliste inkl. der gewonnenen Erkenntnisse per E-Mail
- Die Beratung erfolgt neutral, ohne tatsächliche Kaufofferte und ohne Pflicht zum Heizungsersatz
- Nach der erfolgreichen Beratung erfolgt die Verrechnung der Förderung zwischen Impulsberater und Bundesamt für Energie (BFE)



* Förderbedingungen für eine kostenlose Beratung

- **Der Heizkessel ist mindestens 10 Jahre alt**
- **Es wurde bisher keine Impuls-beratung durchgeführt**
- Der Energieträger des aktuellen Heizsystems spielt bei der Beratung keine Rolle
- Die Beratung umfasst aus-schliesslich das Thema Heizung, Verbesserungen zur Gebäudehülle oder dem Einsatz von Solaranlagen können nur kurz angesprochen werden

Stand: Januar 2024
Angebot gültig bis 31. Dezember 2024

Bestellmöglichkeiten

Um die ibih AG zur Durchführung einer Impulsberatung zu beauftragen, senden Sie uns bitte eine E-Mail an: info@ibih.ch

Betreff: Objektnummer zu Ihren Wärmebildern; Text: Bestellung Impulsberatung

Wir werden Ihnen die Anmeldung in Kürze bestätigen und die Fördermöglichkeiten abstimmen.