



**LANDRATSAMT
AICHACH-FRIEDBERG**



ENERGIEEFFIZIENZ
am Gebäudebestand
im Wittelsbacher Land

UMSETZUNGSBROSCHÜRE



VORWORT DES LANDRATS	4
PROJEKTBE SCHREIBUNG	5
Allgemein	5
Thermographie-Spaziergang	5
Energie-Stammtisch	5
THERMOGRAPHIE - GRENZEN UND MÖGLICHKEITEN	7
Einsatzgebiet im Gebäudebereich	7
Die Auswertung der Aufnahmen	7
ENTDECKTE SCHWACHSTELLEN	8
Fenster	9
Hinweis zu Rollläden und Vorhängen	9
Rolllädenkasten	10
Gurtauslass	10
Heizkörpernischen	11
Heizungsrohre	11
Balkon	12
Durchbetonierte Decken	12
Zurückgezogener Eingangsbereich	12
Undichter Anschluss Wand - Dach	13
Unterschiedliche Materialien	13
Unbeheizter Keller	13
Dach	14
UMSETZUNGSBERICHTE / REGIONALE BEISPIELE	15
Austausch der Fenster und Außenwanddämmung	15
Austausch der Haustür mit Förderung	16
Einbau einer Photovoltaik-Anlage mit Speicher	17
ANSPRECHPARTNER UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN	18
Ansprechpartner im Landkreis Aichach-Friedberg	18
Fördermöglichkeiten	18
IMPRESSUM	19



VORWORT DES LANDRATS

Der erste, aktive Schritt ist getan, liebe Leserinnen und Leser!

In 14 Gemeinden im Wittelsbacher Land wurden bei zahlreichen Thermographie-Spaziergängen lokale Wärmeverluste am Gebäudebestand aufgezeigt und bei Energie-Stammtischen wichtige Themen zur Energieeffizienz am Eigenheim diskutiert. Diese Broschüre soll die Ergebnisse der Veranstaltungen präsentieren und allen Hausbesitzern im Landkreis verdeutlichen, wie individuelle Maßnahmen zur Energieeinsparung aussehen können.

Die Broschüre soll, ergänzend zu der allgemeinen Informationsbroschüre „Energieeffizienz am Gebäudebestand im Wittelsbacher Land“, mit Praxisbeispielen aus der Region aufzeigen, wie einfach die Umsetzung von Maßnahmen sein kann und welche positiven Nebeneffekte dabei auftreten können.

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Bürgerinnen und Bürgern, dem begleitenden Energieberater und dem Redaktionsteam bedanken, die zum Gelingen dieser Broschüre beigetragen ha-

ben. Durch das LEADER-geförderte Projekt konnten zahlreiche Hausbesitzer vor Ort konkret beraten, in ihrer Entscheidung unterstützt und zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen motiviert werden. Mit den beiden im Projekt entstandenen Broschüren soll dieser Mehrwert allen Landkreisbürgerinnen und -bürgern zur Verfügung gestellt werden. Lassen Sie sich anstecken und motivieren, nutzen Sie dazu auch unsere kostenlosen Beratungsangebote der Fachstelle für Klimaschutz. Das Vermeiden von Wärmeverlusten im Haus kann zu einem enormen Komfortgewinn führen – für jeden Einzelnen von uns.

Herzlichst Ihr

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Klaus Metzger".

Dr. Klaus Metzger
Landrat

PROJEKTBE SCHREIBUNG

Das Projektkonzept umfasst verschiedene Beratungsangebote im Bereich der energieeffizienten Gebäudesanierung. Damit thermische Schwachstellen am Haus bestmöglich für die Hausbesitzer sichtbar werden, wurde mit einer Wärmebildkamera gearbeitet. Mit Hilfe der Kamera wurden Wärmeverluste am Gebäude auch für interessierte Laien erkenntlich. So wurden die Hausbesitzer motiviert, Defizite am Eigenheim zu optimieren und sich in Stammtischen weiter mit dem Thema Energieeffizienz auseinanderzusetzen.

Das Projekt wurde in Kooperation mit den Kommunen durchgeführt, die auf das Angebot mit Plakaten, Flyern oder über den Gemeindeboden und Homepages aufmerksam machten. Bürgerinnen und Bürger konnten sich dann über eine Teilnahmekarte im Flyer oder online zu den gewünschten Terminen anmelden.

Thermographie-Spaziergang

Nach Ablauf der Anmeldefrist wurden anhand der Teilnehmerlisten abendliche Rundgänge geplant. Ziel war es, in zwei Stunden drei bis maximal fünf Häuser zu Fuß abzugehen. Oftmals waren die Entfernungen zwischen den Gebäuden jedoch so groß, dass bei einigen Terminen ein Bus eingesetzt wurde. Um beim Spaziergang optimale Ergebnisse an den Häusern feststellen zu können, mussten die Teilnehmer bereits im Vorfeld ihre vier Wände entsprechend vorbereiten: So sollten sie alle Räume, die durch die Wärmebildkamera begutachtet werden, auf 21 °C heizen. Weitere Voraussetzungen für die Durchführung der Spaziergänge waren trockenes Wetter und Außentemperaturen unter 5 °C.

Zu Beginn jeder Veranstaltung informierte der Energieberater über die Grundlagen und Funktionsweise des Thermographieverfahrens. Dann durften die Teilnehmer die ausgewählten Häuser

mit der Wärmebildkamera betrachten. Bereits beim ersten Blick auf das Display konnten die Hausbesitzer aufgrund der auffälligen Farbgebungen durch den Apparat erste Wärmedefizite oder Hinweise auf Wärmebrücken erkennen. Im Laufe des Spaziergangs wurden weitere Wärmeverluste der Gebäude verglichen und bereits verschiedene Sanierungsmaßnahmen diskutiert.



Insgesamt wurden von Januar 2017 bis März 2019 34 Thermographie-Spaziergänge an 14 Orten des Landkreises durchgeführt. Dabei wurden 135 Häuser auf Wärmeverluste untersucht.

Energie-Stammtisch

Im Anschluss an die Thermographie-Spaziergänge fanden ortsnahe Stammtische statt, um über die Spaziergänge hinaus einzelne Themen zu vertiefen. Zu den Veranstaltungen lud die Fachstelle für Klimaschutz gemeinsam mit einem neutralen Energieberater ein. Zusätzlich wurden je nach Thema Kaminkehrer oder regionale Firmen aus dem Klimaschutznetzwerk der Handwerkskammer für Schwaben angefragt, die die Fachfragen der



Energiestammtisch in Friedberg

Bürger praxisnah beantworten konnten. Einige Male fand der Stammtisch auch direkt bei einem regionalen Experten statt. So konnten zeitgleich die verschiedenen Dämmmaterialien angeschaut und angefasst werden.



Stammtisch im Naturbauzentrum

Konzipiert waren bis zu sechs Stammtischabende pro Gemeinde im Abstand von ca. einem Monat. Am ersten Abend ging es um rein Organisatorisches, die gemeinsame Festlegung weiterer Themen, Termine und Orte. Zusätzlich wurde auch ein detaillierter Thermographie-Bericht unter den Teilnehmern verlost; die daraus entstandenen Thermographie-Bilder sind bei den Praxisbeispielen in der Broschüre zu finden.

Themen der Energie-Stammtische:

- „Heizung“
- „Dämmung“
- „Fenster und Türen“
- „Förderung und Finanzierung“
- „Photovoltaik“

Daneben gab es noch genügend Raum um sich über den Energieausweis oder die kostenlosen Energiesprechstunden im Landratsamt zu informieren.

In den Stammtischen waren besonders die Berichte der einzelnen Teilnehmer von großem Interesse, die bereits energieoptimierende Maßnahmen umgesetzt hatten oder sich aktuell in einem themenbezogenen Projekt befanden. Ein solches Projekt war z.B. das Anbringen einer Außenwanddämmung und der Austausch der Fenster. Der Erfolg der Maßnahme wird in der Broschüre anhand von Vorher- Nachherbildern verdeutlicht. Während der Stammtische wurden die Projekte immer wieder aufgegriffen und intensiv diskutiert. Da bei den Rollladenkästen gravierende Unterschiede festgestellt werden konnten und die Umsetzung der Dämmung relativ leicht durchzuführen war, hatten am Ende der Stammtischrunden viele Teilnehmer diese Maßnahme an ihrem eigenen Haus umgesetzt.

Am letzten Stammtischabend überreichte der örtliche Bürgermeister den Stammtischbesuchern, die regelmäßig an den einzelnen Themenabenden dabei waren, eine Wetterstation.



Abschluss-Stammtisch Kissing/Ried



Insgesamt fanden in sechs Regionen des Landkreises 32 Energie-Stammtische mit über 350 Teilnehmern statt.

THERMOGRAPHIE - GRENZEN UND MÖGLICHKEITEN

Die Thermographie ist ein Messverfahren, bei dem die Temperaturverteilung auf Oberflächen bildlich dargestellt wird. Dies geschieht, indem mittels einer Wärmebildkamera Infrarotstrahlung erfasst wird.

Thermographie = Bilder mit Wärme - Wellenlänge entspricht Temperatur

Bei der Thermographie entsteht eine Tabelle mit einzelnen Temperaturwerten. Diesen werden dann mittels einer Software Farben zugeordnet. Deshalb sagt die Farbe auf einem Thermogramm noch nichts über die Qualität eines Bauteils aus. Diese kann nur in Abhängigkeit der gewählten Einstellungen und in Kenntnis der relevanten Einflussfaktoren korrekt beurteilt werden. Es gibt mehrere Einflussfaktoren auf die aufgenommene Temperatur. Aus diesem Grund wird zunächst nur eine „scheinbare“ Temperatur aufgenommen. Erst durch die Bestimmung der Randbedingungen und einer qualifizierten Auswertung, in die alle diese Faktoren einfließen, entsteht eine aussagekräftige Analyse des Gebäudes. Zum Erkennen und Bewerten von Thermogrammen ist eine gewisse Erfahrung nötig. Die Ursachen von Wärmelecks können manchmal sogar nur in Verbindung mit dem Eigentümer ermittelt werden. Auf Grund der vielfältigen Einflussfaktoren sollte eine thermographische Messung nur von neutralen Fachleuten angewandt werden.

Einsatzgebiet im Gebäudebereich

Thermographie ist ergänzend zu einer Energieberatung ein hervorragendes Verfahren zur Identifikation von Schwachstellen am Gebäude. Damit können Wärmebrücken, Fehlstellen in Dämmungen, nicht mehr funktionsfähige Dichtungen und sonstige Wärmelecks sichtbar gemacht werden. Diese Schwachstellen können dann gezielt beseitigt werden. Auch das Auffinden von undichten Heizungsleitungen ist möglich.

Die Auswertung der Aufnahmen

Eine sinnvolle Auswertung eines Thermogrammes kann nur dann vorgenommen werden, wenn auch die Randbedingungen, wie zum Beispiel der Anteil der Reflektion aus der Umgebung, die reflektierte Temperatur und die Umgebungstemperatur bekannt sind. Des Weiteren muss unbedingt die Temperaturskala angegeben sein. Diese sagt aus, welche Farbe welcher Temperatur entspricht. Liegen die Grenzen der Temperaturskala sehr nahe zusammen und sind die Temperaturunterschiede auf der Oberfläche sehr gering, deutet dies darauf hin, dass kaum nennenswerte Wärmebrücken vorhanden sind. Im Umkehrschluss kann man bei großen Temperaturunterschieden an der Oberfläche auf deutliche Wärmebrücken an den „warmen“ Stellen schließen. Mit der Skala kann allerdings nur beurteilt werden, welche Stelle wärmer oder kälter ist, zur Beurteilung von „gut“ bzw. „schlecht“ ist auch die Kenntnis der Umgebungstemperatur erforderlich. Liegt die Oberflächentemperatur sehr nahe an der Umgebungstemperatur, verliert das Bauteil an dieser Stelle weniger Energie, als an Bereichen mit großem Temperaturunterschied.

niedrige Temperatur



hohe Temperatur

Für die Aufnahmen von außen gilt ganz allgemein: Je niedriger die Temperatur der Oberfläche, desto besser ist die Wärmedämmung. Bei Aufnahmen von innen ist es genau anders herum.

Aber: Nicht alles, was bei Außenaufnahmen dunkel erscheint, ist auch gut gedämmt. Es kann sich genauso um ein stark reflektierendes Metallteil handeln, in dem sich der kalte Nachthimmel spiegelt. Genauso ist nicht alles, was hell ist, schlecht. Es kann sich auch um aufsteigende Wärme handeln, die sich unter einem Vorsprung staut und dadurch die Wand erwärmt.

THERMOGRAPHIE

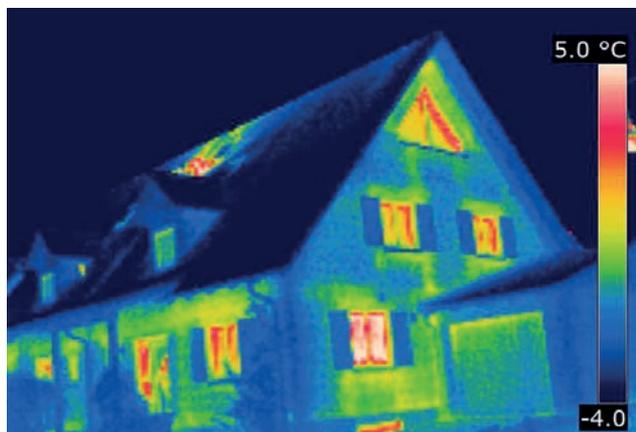
Beim Vergleichen von Bildern ist es sehr wichtig, auf die Grenzen der Temperaturskala zu achten. Denn nur bei gleichen Grenzen und auch sonst



Ein vermeintlich „gutes Haus“



Ein vermeintlich „schlechtes Haus“



Die richtige Auswertung

gleichen Randbedingungen entsprechen gleiche Farben auch gleichen Temperaturen.

Diese Bilderreihe zeigt sehr deutlich, wie durch die Einstellung der Temperaturskala das Erscheinungsbild beeinflusst wird. Die Durchschnittstemperatur der Außenwand liegt in allen Bildern außerhalb der Wärmebrücken bei ca. -1 °C , dieser Temperatur wurde lediglich eine andere Farbe zugeordnet. Natürlich kann dies auch für Verkaufsargumente genutzt werden. Das obere Haus scheint in Ordnung, aber vielleicht wäre eine neue Heizung sinnvoll, beim mittleren Haus ist bestimmt eine Dämmung empfehlenswert. Dennoch handelt es sich immer um das gleiche Bild, nur anders eingestellt. Darum sollte man auch darauf achten, von wem man Thermografieaufnahmen bekommt.

Damit Wärmelecks im Gebäudebereich gut sichtbar werden, ist ein Temperaturunterschied zwischen innen und außen von mindestens 15 °C erforderlich. Des Weiteren sollte trockenes und relativ windstilles Wetter vorherrschen. Feuchte Oberflächen reflektieren die Umgebung sehr unterschiedlich, was wiederum die Aufnahme verfälscht. Starker Wind kann die Oberfläche unterschiedlich abkühlen, was auch wieder einen negativen Einfluss auf die Aufnahme hat. Der umgekehrte Effekt tritt bei direkter Sonneneinstrahlung auf, bei der je nach Verschattung die Oberfläche unterschiedlich erwärmt wird. Außerdem bestehen noch weitere Grenzen der Thermographie, etwa bei hinterlüfteten Fassaden bzw. Dächern oder reflektierenden Bauteilen, wie z.B. einer Metallverkleidung. In diesen Situationen ist eine Thermographie von innen aussagekräftiger.

ENTDECKTE SCHWACHSTELLEN

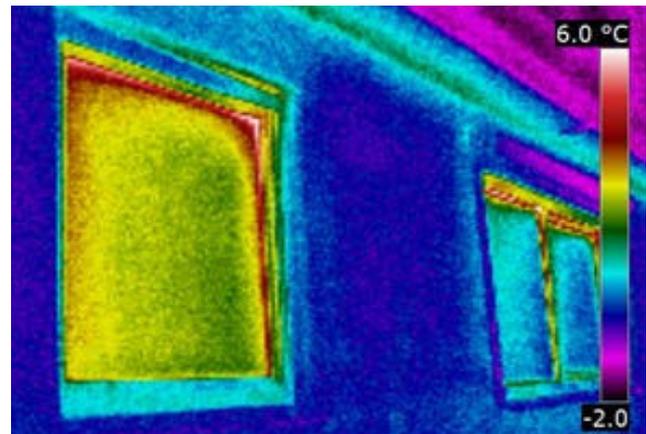
Fenster

Fenster sind nach wie vor immer noch die Schwachstelle in der Wärmedämmung. Obwohl heute U- Werte von bis zu $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ erhältlich sind, werden oft Standardfenster nach EnEV mit $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ eingebaut. Das entspricht 5 - 7 Mal dem Wert einer Standardwand. Es kann bei sehr gut erhaltenen Fenstern überlegt werden, ob gegebenenfalls ein Austausch der Scheiben ausreichend ist. Dabei wird die alte Verglasung aus dem Rahmen entfernt und durch eine neue ersetzt. Diese Maßnahme ist nur sinnvoll bei wirklich gut erhaltenen Fenstern. Aus statischen Gründen ist eine Zweifach-Wärmeschutzverglasung empfehlenswert. Da Dichtungen altern und dadurch undicht werden, sollte in diesem Zusammenhang auch die Dichtung erneuert werden. Ein vollständiger Austausch ist die wirksamste Wärmeschutzmaßnahme im Bereich der Fenster. Dabei ist Modellen mit hoch gedämmten Rahmen, einer dreifachen Wärmeschutzverglasung mit Kunststoffrandverbund und dreifacher Dichtung der Vorzug zu geben. Aus Wärmeschutzgründen sollte auf glasteilende Sprossen verzichtet werden. Beim Einbau ist auch auf eine dichte Anbindung an die Außenmauern zu achten. Wenn die Fenster in einem Zug mit der Außendämmung gewechselt werden, können sie zur Minimierung von Wärmebrücken direkt in Dämmebene gesetzt werden. Nach einem Austausch der Fenster und dem damit verbundenen luftdichten Einbau muss unbedingt auf ausreichendes Lüften geachtet werden. Der Einbau einer Lüftungsanlage, ob zentral oder dezentral, ist nicht unbedingt zwingend erforderlich, aber je nach Wohnsituation vorteilhaft.

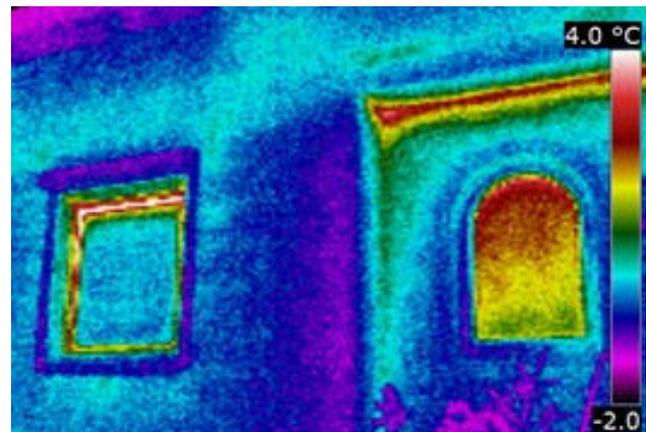
Hinweis zu Rollläden und Vorhängen

Vorhänge, die nur bis zur Fensterbank reichen und den Heizkörper nicht verdecken, können die Wärmeverluste durch die Fenster um 10 % senken. Werden zusätzlich die Rollläden geschlossen, sinken die Wärmeverluste des Fensters sogar um

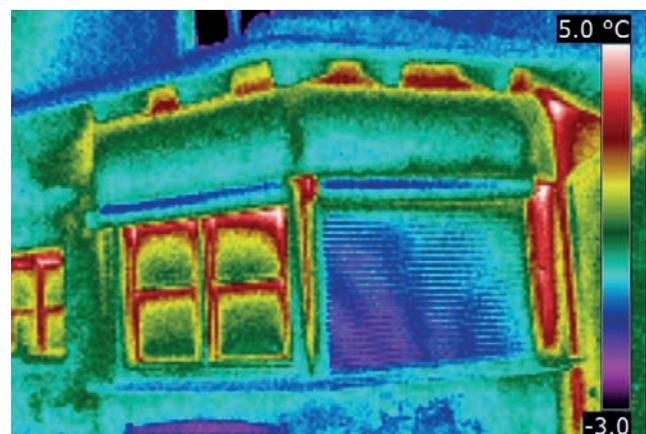
weitere 25 bis 30 %! Überlange Vorhänge an einem Fenster, die die Heizkörper verdecken, können dagegen die Wärmeverluste um 40 % erhöhen, da sich die warme Luft am Fenster staut und nicht in den Raum zirkuliert.



Links ein altes, rechts ein neues Fenster



Links ein neues, rechts ein altes Fenster



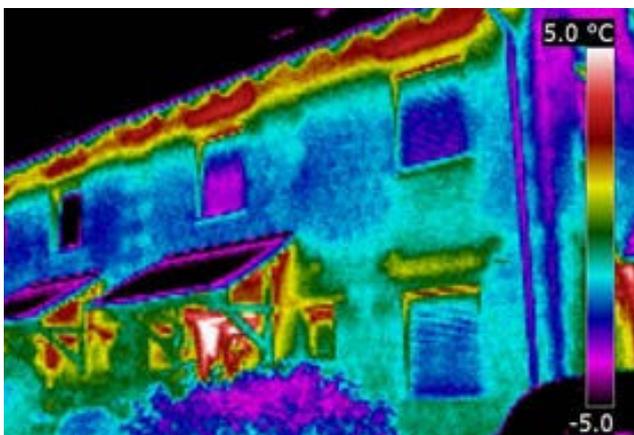
Reduzierter Wärmeverlust durch geschlossenen Rollladen

Rolladenkasten

Eine Schwachstelle, die bei den Thermographie-spaziergängen immer wieder zu sehen war, sind relativ schlecht gedämmte Rolladenkästen.

Wenn Rolladenkästen bei Thermographieaufnahmen nicht auffällig sind, bedeutet das nicht automatisch, dass sie gut gedämmt sind. Es ist möglich, dass an der Außenseite des Kastens eine geringe Dämmschicht vorhanden ist und die Wärme dann durch den Schlitz, aus dem der Rollladen austritt, verloren geht.

Bei einem Spaziergang fiel direkt auf, dass bei einem Fenster der Rolladenkasten in der Aufnahme deutlich zu sehen war, beim Fenster gleich daneben allerdings nicht. Der Hausbesitzer konnte das Rätsel sofort aufklären: Den „unsichtbaren“ Kasten hatte er erst vor kurzem gedämmt. Weiterhin berichtete er, dass die Dämmung „kein Hexenwerk“ sei. Von den Herstellern des Dämmmaterials werden Schablonen angeboten, die man um den hochgezogenen Rollladen legt. So können die maximale Dämmstärke und das passende Profil bestimmt werden. Die Montage ist nicht besonders schwierig, jedoch etwas „fummelig“. Gedämmt werden Ober- und Innenseite des Kastens, auch die Seitenflächen dürfen nicht vergessen werden. Auf dem Deckel des Rolladenkastens wird ebenfalls eine möglichst dicke Dämmschicht aufgebracht.



Schlecht gedämmter Rolladenkasten

Gurtauslass

Eine nicht zu unterschätzende Schwachstelle ist der Auslass des Rollladengurtes. An der sogenannten Gurtpfeife besteht eine direkte Verbindung zur Außenluft. Um das Wärmeleck abzudichten, werden Bürstendichtungen angeboten. Diese werden direkt über den Auslass geschraubt. Je nach Modell lassen sich die Teile durch seitliches Öffnen montieren, ohne dass der Gurt ausgefädelt werden muss. Bei einer Variante mit zwei Bürsten wird der Wärmeverlust noch weiter reduziert. Bei schmalen Rollläden kann es passieren, dass die Bürsten den Gurt so weit bremsen, dass der Rollladen nicht mehr von alleine schließt. Hier kann ein kleines Flacheisen Abhilfe schaffen, das in die unterste Lamelle eingeschoben oder direkt auf diese aufgeschraubt wird.

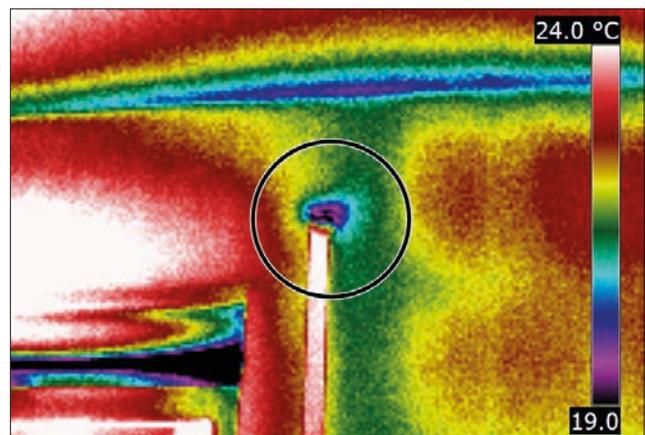


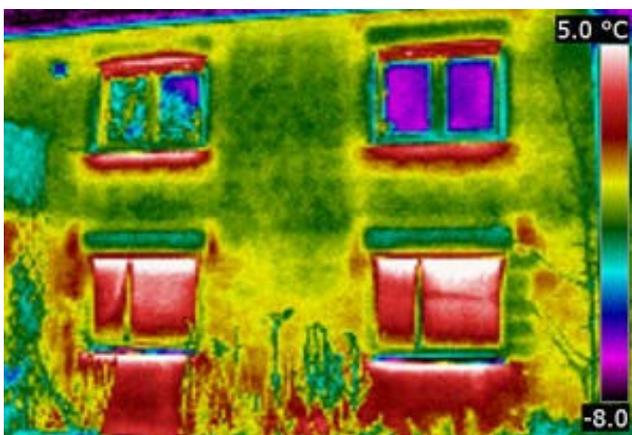
Bild oben: Wärmeverlust an der Rolladengurtdurchführung
Bild unten: Beispiele einfacher Bürstendichtungen zur Minimierung der Wärmeverluste

Heizkörpernischen

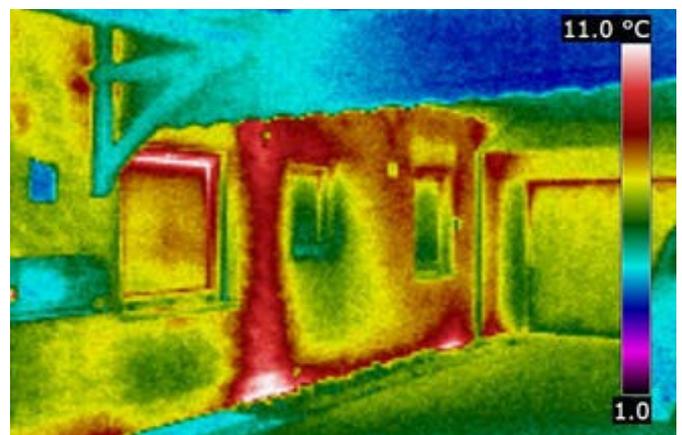
Heizkörpernischen sind eine weitere Schwachstelle, die bei Thermographieaufnahmen immer wieder ins Auge fällt. Zum einen ist die Wand an dieser Stelle deutlich dünner, zum anderen wird genau diese Stelle vom Heizkörper aktiv erwärmt. Die Beseitigung dieser Wärmebrücke ist etwas aufwändiger, für den versierten Heimwerker jedoch durchaus machbar. Zunächst wird die Heizanlage entleert, danach können die Heizkörper abmontiert werden. Zuvor sollte man allerdings noch ausmessen, wie viel Dämmung hinter dem Heizkörper angebracht werden kann. Damit die Konvektion noch funktioniert, muss zwischen Dämmung und Heizkörper noch etwas Luft bleiben. Meist ist der vorhandene Spielraum relativ gering, daher ist Dämmmaterial mit geringerer Wärmeleitfähigkeit (z. B. Polyurethan) empfehlenswert. Auch die Seitenflächen der Nischen dürfen nicht vergessen werden. Die Dämmung kann zum Raum hin keilförmig auslaufen, tapeziert und überstrichen werden. Nach dem Montieren der Heizkörper muss die Heizanlage wieder befüllt werden. Zum Schluss noch das Entlüften aller Heizkörper nicht vergessen!

Heizungsrohre

Über Heizungsrohre in der Außenwand, die nur über eine dünne Dämmung verfügen, geht relativ viel Wärme verloren. Jetzt könnte man natürlich die Wand aufstemmen und eine dickere Dämmung einbauen. Das ist allerdings mit viel Aufwand und Schmutz direkt im Wohnbereich verbunden. Oft fehlt auch der notwendige Platz. Die Dicke der Dämmung soll dem Rohrdurchmesser entsprechen. Das heißt, inklusive der Dämmung ergibt sich dadurch der dreifache Rohrdurchmesser. Diesen Aufwand kann man sich sparen, wenn man außen auf der Wand eine Dämmung aufbringt. Dadurch wird der Verlust nach außen deutlich reduziert, und der Verlust nach innen dient der Raumheizung. Allerdings kann diese Art der Raumheizung nicht reguliert werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass der Wärmeverlust über ungedämmte oder schlecht gedämmte Rohrleitungen und Armaturen im Kellerbereich 10 bis zu 25 % des Jahres-Heizenergieverbrauches verursacht. Als Sofortmaßnahme ist deshalb die sorgfältige Dämmung der Rohre und Armaturen zu empfehlen. Das ist durchaus in Eigenleistung möglich. Die Amortisationszeiten bewegen sich zwischen ein und drei Jahren.



Heizkörpernischen im Erdgeschoß

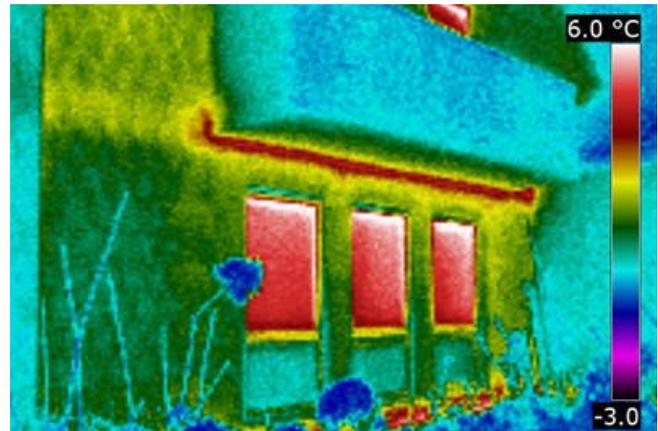


Schlecht gedämmte Heizungsrohre zwischen den Fenstern

SCHWACHSTELLEN

Balkon

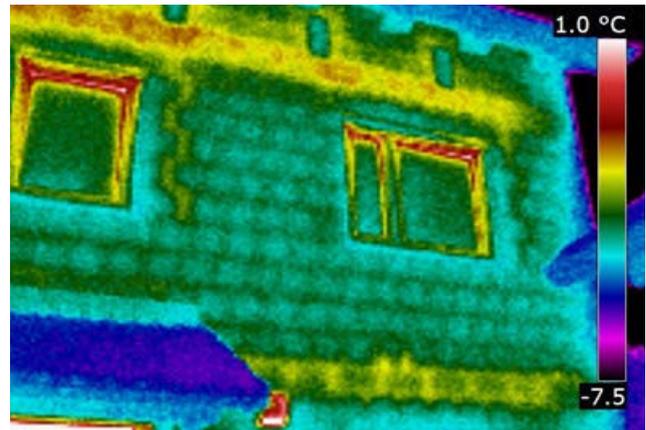
Die erhöhten Wärmeverluste über die Schwachstelle „auskragende Balkonplatte“ lassen sich reduzieren, indem der Balkon abgeschnitten und ein freitragender Balkon gebaut wird. Man kann aber auch die Balkonplatte oben und unten mit Dämmung „einpacken“. An der Oberseite ist die Dämmdicke wegen der Austrittshöhe der Balkontüre begrenzt.



Balkon

Durchbetonierte Decken

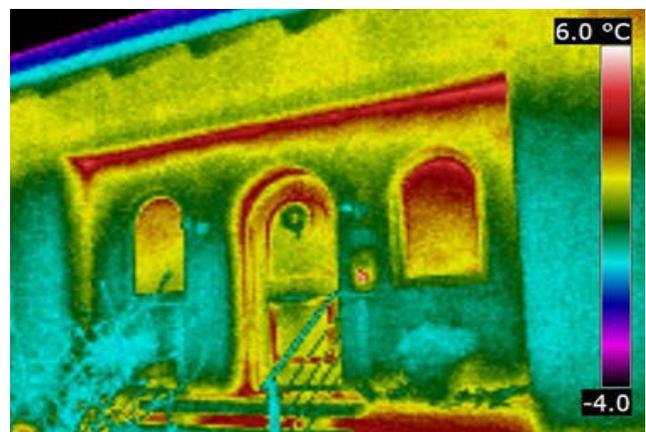
Decken, die ohne oder nur mit geringer Dämmung bis nach außen betoniert wurden, verursachen erhöhte Wärmeverluste. Auch wenn, wie zwischen den Fenstern erkennbar, die Mauersteine zur Einhaltung des genauen Maßes gezogen und der Spalt mit Mörtel verfüllt wurde, entstehen erhöhte Verluste. Mit Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems verschwinden diese Schwachstellen.



Durchbetonierte Decken

Zurückgezogener Eingangsbereich

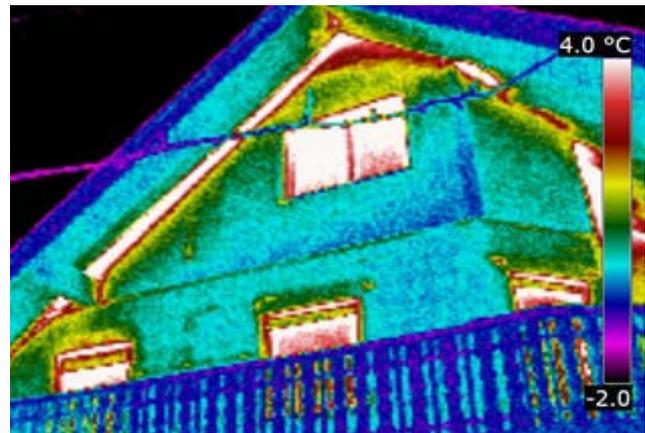
Wenn der Eingangsbereich zurückgesetzt, und die Decke ohne thermische Trennung sowie ausreichende Dämmung nach außen betoniert wird, entsteht eine ähnliche Wärmebrücke wie bei der auskragenden Balkonplatte. Mit einem Wärmedämmverbundsystem, das auch an der Deckenunterseite montiert wird, kann man diese Schwachstelle entschärfen.



Zurückgezogener Eingangsbereich

Undichter Anschluss Wand - Dach

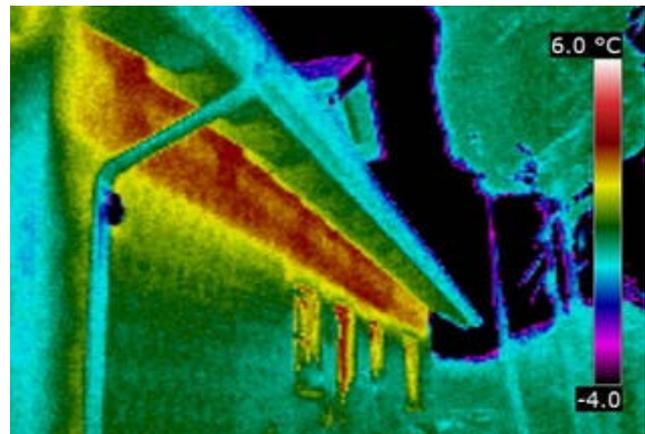
Diese Wärmeverluste entstehen durch eine Luftströmung durch den undichten Anschluss der Wand an das Dach. Darum ist bei Sanierungen unbedingt darauf zu achten, dass eine Dämmung der Außenwand dicht an das Dach angeschlossen wird. Dies kann durch ein elastisches Dichtband erfolgen. Die Dichtung kann man auch bei einer Dämmung des Daches einbauen. Bei einer Dachdämmung sollte sowieso auf eine akkurat dicht angeschlossene Dampfbremse geachtet werden.



Undichter Anschluss Außenwand - Dach

Unterschiedliche Materialien

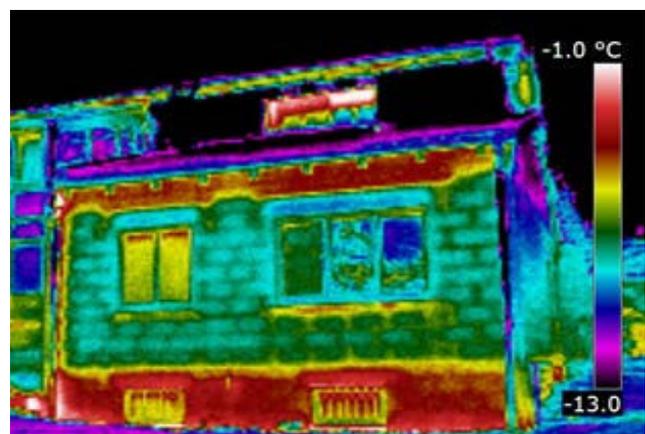
Immer wieder deuten bei Thermographieaufnahmen die Farbverläufe darauf hin, dass im Drempelelement* Material mit schlechteren Dämmeigenschaften verbaut wurde. Auch wenn die Bereiche nicht direkt beheizt sind, führt das zu erhöhten Wärmeverlusten (siehe Bild rechts). Eventuell wird auch ein Teil der Wärme über die Decke in den Kniestock und weiter nach außen geleitet. Mit Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems verschwinden diese Schwachstellen. Auch Betonteile, die aus statischen Gründen erforderlich sind, werden somit gleichzeitig gedämmt.



Anderes Material und Betonstützen im Kniestock

„Unbeheizter“ Keller

Über einen eigentlich unbeheizten Keller kann viel Wärme verloren gehen. Die Verluste kann man durch eine Dämmung der Kellerdecke deutlich reduzieren. Bei niedrigen Kellern ist eine Dämmung mit niedriger Wärmeleitfähigkeit zu empfehlen. Man kann bei gleicher Dämmdicke eine deutlich bessere Dämmwirkung erzielen. Auch die Kellerdecke wurde oft ohne oder mit geringer Randdämmung bis nach außen betoniert. Darum sollte eine Außendämmung möglichst weit nach unten gezogen werden - wenn möglich bis mindestens 50 cm unter die Unterkante der Kellerdecke.



Ein eigentlich unbeheizter Keller

* Mauer zur Vergrößerung des Dachraumes

SCHWACHSTELLEN

Dach

Bei Dächern kommt die Thermographie an ihre Grenzen. Denn durch die unter den Dachplatten vorhandene Hinterlüftung kann es passieren, dass die über Schwachstellen ausgetretene warme Luft soweit „verdünnt“ wird, dass an der Dachoberfläche keine Auffälligkeit sichtbar ist. Kann man doch etwas erkennen, handelt es sich schon um größere Wärmelecks. Darum werden Dächer von innen thermographiert.

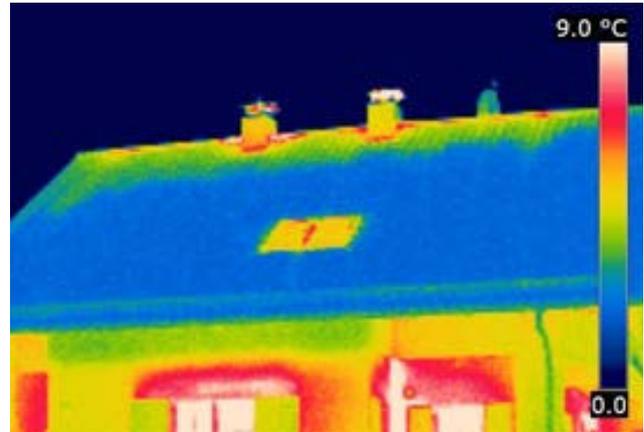
Ist das Dach nicht ausgebaut oder kann der Dachraum nicht genutzt werden, wird eine Dämmung des Bodens des Dachraumes empfohlen.



Aufnahme könnte auf eine fehlende Dämmung hindeuten

sind somit für den sommerlichen Wärmeschutz besser geeignet. Geschäumte Dämmstoffe auf oder unter den Sparren benötigen eine geringere Dicke, denn sie haben meist eine bessere Dämmwirkung.

In älteren Häusern, die über Hohlräume in Wänden, Böden oder zwischen den Dachschrägen verfügen und bei denen keine Dämmung über Platten oder Matten möglich ist, kann auch eine Einblasdämmung eingesetzt werden. Dabei werden die Hohlräume mit einem Dämmstoff befüllt. Dieses Verfahren kann relativ schnell und kostengünstig umgesetzt werden.



Verluste aus kleineren Schwachstellen treten am Giebel aus

Als Dämmstoff werden Platten aus Hartschaum, Mineralfaser oder auch Kork verwendet. Sie werden fugenfrei in mehreren Lagen verlegt. Soll die Dämmung begehrbar sein, so ist obenauf eine Schicht aus Spanplatten oder Holzdielen zu verlegen.

Zur Verbesserung der Dachdämmung kann auch der Raum zwischen den Dachsparren mit einem weichen Dämmstoff verfüllt werden. Die Dämmung kann zusätzlich mit Aufbringen von Dämmmaterial auf oder unter den Sparren ergänzt werden. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen haben meist eine höhere Dichte und

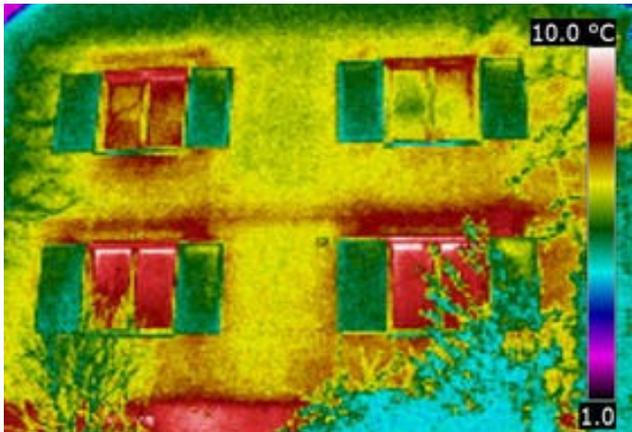
Die über eine Einblasdämmung erzielbare Dämmstärke ist teilweise niedriger als eine aufgesetzte Dämmung, da sie von der Höhe des Hohlraums abhängt.

Alternativ oder ergänzend kann auch eine Aufdachdämmung eingesetzt werden. Besonders ist eine an allen Bauteilen lückenlos angeschlossene und an den Stößen verklebte Dampfbremse auf der Innenseite der Dämmung zu empfehlen.

UMSETZUNGSBERICHTE / REGIONALE BEISPIELE

Austausch der Fenster und Außenwanddämmung

„Da wir bereits geplant hatten, unser Haus zu dämmen und die Fenster auszutauschen, haben wir mit regem Interesse an der Stammtischreihe teilgenommen. Dort wurden wir freundlich von weiteren Interessierten und den Experten aufgenommen, da wir „schon einen Schritt weiter“ waren und unser Projekt bereits vorangetrieben haben: Wir hatten uns nämlich bereits dazu entschlossen, unser Wohnhaus im Erdgeschoss zu dämmen und alle Fenster zu erneuern. Wir stellten unser Vorhaben immer gerne im Stammtisch vor und es kamen stets rege Nachfragen.

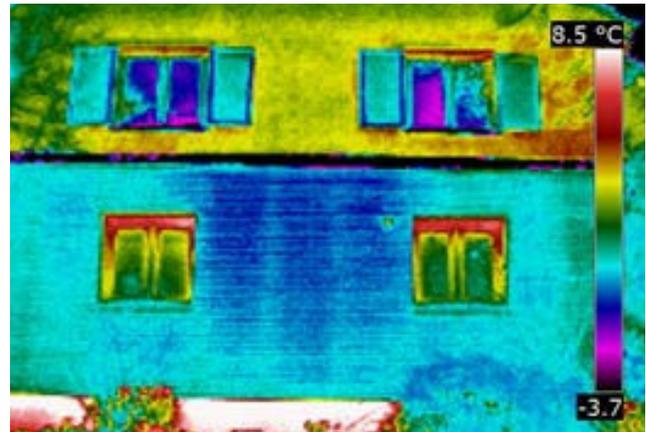


Aufnahme vor den Dämmmaßnahmen

Über die KfW haben wir einen Zuschuss von 10 % zugesprochen bekommen. Der Antrag war insgesamt relativ einfach zu erledigen und die Antwort kam auch prompt. Neben den Energiestammtischen haben wir uns auch anderweitig informiert: so haben wir beispielsweise diverse Ausstellungen besucht und uns dort über verschiedene Lösungen und Ansätze informiert. So reifte im Laufe eines Jahres das Projekt, wie es nun letztlich auch realisiert wurde. Bei den Energiestammtischen wurde regelmäßig unseren Erfahrungsberichten gelauscht: Letztlich wurden in unser Wohnhaus 16 cm starke Holzbalken auf die Fassade geschraubt, darauf eine 2 cm dicke Holzfaserdämmplatte montiert und die Zwischenräume mit Zellulose ausgeblasen. Darüber

wurde eine Lärchenholzverkleidung angebracht. Zusätzlich erfolgte der Einbau von dreifachverglasten Wärmeschutzfenstern.

Das Tollste an dieser Neuerung: Früher war der westseitige Platz vor dem Fenster wegen der Kälteabstrahlung immer der letzte, der besetzt wurde. Man hatte den Eindruck, es zieht, obwohl keine Luftbewegung vorhanden war. Jetzt fühlt sich diese Wand warm an und das Raumklima hat sich eindeutig positiv verbessert. Durch die Einbindung der oberen und unteren Geschossdecke in die Dämmschicht gibt es keine Kondensatflecken mehr in den Wandecken und im Sommer ist es zudem angenehm kühl.



Aufnahme nach den Dämmmaßnahmen

Die Temperaturskalen der Vorher - Nachher - Aufnahmen wurden, bezogen auf die jeweilige Außentemperatur so angepasst, dass die Bilder vergleichbar sind.

Die Fenster im OG wurden nicht ausgetauscht. Sie erscheinen in der Nachher - Aufnahme nur wegen einer Reflektion des kalten Nachthimmels als wären sie ausgetauscht worden.

Dass sich unser Wohnwert und unser Geborgenheitsgefühl so stark durch diese Maßnahme verändert, war uns zuvor nicht bewusst. Jetzt fühlen wir uns in jedem Eckchen unseres Hauses wohl. Einfach super! Noch ein Tipp von uns: Kümmern Sie sich zeitig darum, passende Handwerker zu beauftragen. Wir haben dies 4 bis 5 Monate vor Baubeginn getan.

UMSETZUNGSBEISPIELE

So hatten wir die Möglichkeit, Termine mit den Handwerkern gut abzustimmen und auch seitens der Handwerker konnte das Zeitfenster bestens eingehalten werden.“



Investitionskosten ca. 20.000 €
(Fassade ca. 10.500 €, Fenster 4.500 €
Jalousie 3.500 €, Spengler 1.500 €)
Zuschuss KfW 10 %

Austausch der Haustür mit Förderung

Bei einem Thermographie-Spaziergang wurden am Haus einer Familie an der Eingangstür Wärmeverluste festgestellt und Optimierungsbedarf erkannt.



Neue Haustür

„Wir haben uns bei Charlotte Martin-Stadler, die unter anderem die Spaziergänge organisiert hat, beraten lassen. Recherchen haben dann ergeben, dass eine KfW-Förderung 455-E (Zuschuss: Einbruchschutz) für unser Vorhaben, in Wärmedämmung und Sicherheit zu investieren, in Frage kommt. Auf der Homepage der KfW haben wir einen Antrag auf Austausch unserer Haustüre ausgefüllt. Dies war wirklich mit ein paar Klicks erledigt. Die Summe der Kostenschätzungen* sollte jedoch vorab bekannt sein, da diese im Antrag angegeben werden muss. Nach der Genehmigung mussten wir uns „identifizieren“, was heißt, dass wir bei einer Liveschaltung via Handy genau angeben mussten, was wir genau gefördert haben wollen. Das war ein wenig umständlich, da sehr detaillierte Informationen gefragt waren. Ansonsten war die Abwicklung aber reibungslos. Wir haben nach Eingehen der Förderbestätigung die Arbeiten beauftragt. Nach Rechnungserhalt haben wir diese eingescannt und eingereicht – fertig!

Die Auszahlung erhielten wir innerhalb der kommenden vier Wochen.

Unser Fazit: Der Antrag hat sich für uns sehr gelohnt. Bei einem Rechnungsbetrag von 7.000 € wurden 800 € gefördert. Unser Haus ist nun sicherer, wärmeisoliert – und auch noch schöner, weil unsere neue Türe einfach toll aussieht!“

Hinweis: Stellen Sie Ihren Antrag im KfW-Zuschussportal unbedingt bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!

*Empfehlung: Schätzen Sie die förderfähigen Kosten auf Basis der eingehenden Angebote und planen Sie Mehrkosten ein.



Investitionskosten: 7.000 €
Förderung KfW 455-E-Zuschuss: 800 €
Informationen zur Förderung erhalten
Sie z.B. unter der Tel.-Nr.: 08251 92-4814

Einbau einer Photovoltaik-Anlage mit Speicher

Die Energieversorgung, insbesondere mit Strom, stieß bei allen zu diesem Thema angebotenen Stammtischen auf großes Interesse. Viele Teilnehmer haben bereits Solarthermie- oder Photovoltaikanlagen auf dem Dach und überlegen, die Eigenversorgung z. B. mit einem Speicher auszubauen.

Die ständig steigenden Strompreise und die PV-Anlagen auf den Nachbardächern haben auch eine Familie aus unserem Landkreis dazu bewogen, sich selbst mit dem Thema Energie auseinanderzusetzen, Angebote einzuholen und sich beraten zu lassen. Sie entschied sich nun für eine Photovoltaikanlage auf dem eigenen Dach:



Einfamilienhaus mit der angebrachten Photovoltaikanlage

„Nachdem wir einige Angebote eingeholt und auch ein paar Beratungsgespräche hinter uns hatten, war auch meine anfangs sehr skeptische Frau endgültig überzeugt: Auf unser Dach kommt eine PV-Anlage! Zu unserer Anlage haben wir noch zusätzlich eine Batterie im Keller installiert, die als Stromspeicher fungiert. So geht auch nichts unserer Selfmade-Energie verloren. Von einem Anbieter haben wir auch eine Stromflatrate. Damit ist unser Jahresstromverbrauch bis 8000 Kilowatt für unsere Wärmepumpe und der normale Strombedarf abgedeckt. Was meine Frau und ich uns nie hätten denken können ist, dass wir solch einen Spaß und so großes Interesse in die Anlage stecken werden. So haben wir beide eine App auf unserem Handy, die uns immer aktuell darüber informiert, wie viel Strom unsere Anlage im Moment produziert, wie viel unser Haus verbraucht und wie viel der selbst erzeugten Energie wir derzeit einspeisen. Somit verdienen wir mit unserer neuen Anschaffung nicht nur Geld, sondern durch die App hat sich ein ganz anderer Bezug zur Energiegewinnung und zum -verbrauch entwickelt. So denken wir beispielsweise vor dem Verlassen des Hauses nach, welche Geräte wir noch abschalten können, um noch weniger Energie zu verschwenden und wie wir unsere Bilanz optimieren können. Wir sind uns einig, dass die Installation der gesamten Anlage die richtige Entscheidung war! Und eben auch das Gefühl, etwas Gutes für die Umwelt zu tun, ist herrlich.“

Hinweis: Photovoltaik wird über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert und die Anschaffung unter bestimmten Bedingungen über die KfW-Bank unterstützt.



Investitionskosten: 22.500,- € (zzgl. MwSt.)
für: Photovoltaikanlage (Leistung) 8,78 kWp
und Batteriespeicher (Leistung) 12,5 kW

ANSPRECHPARTNER UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Ansprechpartner im Landkreis Aichach-Friedberg

Im Landkreis gibt es verschiedene Möglichkeiten, sich zu energetischen Sanierungen kompetent und neutral beraten zu lassen. Die Fachstelle für Klimaschutz im Sachgebiet Wirtschaftsförderung/Regionalmanagement/Klimaschutz/Tourismus ist seit Jahren Ansprechpartner für Bürger, Unternehmen und Kommunen. Sie initiiert verschiedenste Angebote.



Die Telefonberatung ist von Montag bis Donnerstag von 8:00 Uhr bis 16:00 Uhr und am Freitag von 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr durchgängig besetzt.

Unter der Telefonnummer 08251/92 – 4814 können Sie Ihre Fragen direkt an einen Experten stellen.

Das Landratsamt Aichach-Friedberg bietet eine monatliche, kostenlose Energiesprechstunde für Bürgerinnen und Bürger an. In halbstündigen Einzelgesprächen mit unabhängigen, zertifizierten Energieberatern werden u. a. Sanierungsmöglichkeiten aufgezeigt und auf Fördermöglichkeiten hingewiesen. Themenschwerpunkte dieser Impulsberatungen sind Energieeffizienz, erneuerbare Energien und passende Fördermöglichkeiten.

Die Termine der Energiesprechstunde werden über die lokale Presse sowie die Webseite des Landratsamtes bekannt gegeben oder können beim Landratsamt erfragt werden (siehe Infokasten).



Weitere Informationen und Terminvereinbarung zur kostenlosen Energiesprechstunde:

Landratsamt Aichach-Friedberg

Telefon 08251-92-232

www.lra-aic-fdb.de/landkreis/klimaschutz

Fördermöglichkeiten

Das Angebot staatlicher Förderungen ist vielfältig und wird laufend angepasst.

Grundsätzlich gilt, dass man sich vor der Beauftragung einer Maßnahme auch um mögliche Förderprogramme kümmern sollte!

Fragen Sie deshalb immer aktuell bei Ihrem Energieberater, der Verbraucherzentrale oder dem Landratsamt nach oder wenden Sie sich direkt an die wichtigsten Förderstellen:

⇒ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Das BAFA bietet u. a. Zuschüsse für kleine Biomasse- und Solarkollektoranlagen, unterstützt die Energiesparberatung von Haus- und Wohnungseigentümern durch Ingenieure und stellt eine Liste BAFA-anerkannter Energieberater zur Verfügung.

Telefon: 06196 908 0

Internet: www.bafa.de

⇒ Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) Förderbank für günstige Kredite und Zuschüsse im Bereich "Bauen, Wohnen, Energie sparen" (z. B. „Energieeffizient bauen und sanieren“ als Kredit oder in der Zuschussvariante)

Telefon 01801-335577 (Servicenummer zu den wohnwirtschaftlichen Programmen)

Internet: www.kfw-foerderbank.de

Merkblätter, Richtlinien und Antragsformulare stehen als pdf-Datei auf den genannten Seiten zur Verfügung.



Weitere Informationen zu Fördermöglichkeiten finden Sie in der Förderdatenbank des Bundesministeriums für

Wirtschaft und Energie unter:

www.foerderdatenbank.de

IMPRESSUM

Herausgeber

Landratsamt Aichach-Friedberg
Münchener Straße 9,
86551 Aichach

Redaktion:

Charlotte Martin-Stadler,
Martina Imminger
Telefon 08251/92-365,
Telefax 08251/92-480 365
www.lra-aic-fdb.de
klimainfo@lra-aic-fdb.de

Autoren

Rudolf Widmann,
Teresa Wörle,
Charlotte Martin-Stadler,
Stefanie Schmaus

Bildnachweise – Bildrechte

Alle Fotos von Rudolf Widmann bis auf
Seite 5, 6 und Seite 10: Charlotte Martin-Stadler sowie
Seite 6: Alexander Imminger
Seite 16: S.Thurner
Seite 17: Michaela Bratzler
1. Auflage August 2019

Gestaltung, Satz, Layout

k.media web&printservices GBR, Aichach

Druck

Die Ergebnisbroschüre wurde in einer regionalen
Druckerei auf Recyclingpapier gedruckt.
Hier wird mit sauberem Strom (ohne Atomkraft) Green-
peace-Energie sowie Bio-Farben chemiereduziert und kli-
maneutral gedruckt. (ohne Mineralöl und Kobalt und aus
70 % nachwachsenden Rohstoffen).



UMSETZUNGSBROSCHÜRE



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)



LANDRATSAMT AICHACH-FRIEDBERG
Münchener Str. 9 | 86551 Aichach

Telefon: 8251 - 92 232
E-Mail: klimainfo@lra-aic-fdb.de