

Wer das Dach gleich mit ausbaut, gewinnt zusätzlich attraktiven Wohnraum

Gedämmte Dächer: Wohlfühlklima mit Spareffekt

Bis zu 70 Prozent der genutzten Energie gehen ohne Wärmedämmung verloren

Wenn im Sommer unterm Dach des Eigenheims stickige Hitze und im Winter klamme Kälte herrscht, liegt der Fall meist ziemlich klar: beim Bau wurde das Dach gar nicht oder nur minimal gedämmt. Schade eigentlich, denn eine moderne Dämmung senkt nicht nur den Heizenergiebedarf deutlich. Auch das Wohnklima und damit der Wohnkomfort im Haus erhöhen sich spürbar. Bauschäden können verhindert werden, was zur Werterhaltung der Immobilie beiträgt. Und wer das Dach gleich mit ausbaut, schafft dabei noch zusätzlich attraktiven Wohnraum.

Fachleute sind sich einig: wenn es darum geht, das eigene Heim energieschonend zu modernisieren, gehört eine gute Wärmedämmung zu den wichtigsten – und unterm Strich rentabelsten – Investitionen. Wieviel man für die jährlichen Heizkosten hinblättern muss, hängt entscheidend von der Wärmedämmung des Hauses ab. Ein Althaus verbraucht pro Quadratmeter beheizter Wohnfläche im Schnitt 200 bis 250 Kilowattstunden Heizenergie. Bei 120 Quadratmeter Wohnfläche sind das rund 2'400 bis 3'000 Liter Heizöl im Jahr. Das macht bei einem Heizölpreis von 0.45 Franken pro Liter zwischen 1'080 und 1'350 Franken pro Jahr. Ohne Wärmedämmung gehen 60 Prozent der verbrauchten Energie verloren – ein grosser Teil davon durchs Dach.

Tiefere Heizkosten kompensieren Investition

Da sich Dächer in der Regel architektonisch und bautechnisch einfach dämmen lassen, werden die Kosten der Wärmedämmung teilweise oder sogar ganz durch die gesunkenen Heizkosten kompensiert. Bereits bei einem niedrigen Energiepreis von 4 Rp./kWh bleiben nur noch geringe Nettokosten. Bei – realistischeren – 5 Rp./kWh springt sogar ein Plus heraus. Steigt der Energiepreis auf vorhergesagte 7 Rp./kWh, werden sogar Dämmstärken von 20 bis 24 cm rentabel. Anders gesprochen: Es lohnt sich nicht, bei der Dämmstärke zu geizen.

Kosten-Nutzen-Rechnung für Wärmedämmung im Dach - ein Beispiel:

Das bisher ungedämmte Steildach eines Hauses soll saniert werden, ein Ausbau des Dachgeschosses ist nicht geplant.

Eine 12-cm-Dämmung kostet im Schnitt 80 Franken pro Quadratmeter mehr als eine reine Dachrenovation. Für Abschreibung und Verzinsung (Realzins 3.5%) muss man im Jahr 3.4 Franken pro Quadratmeter rechnen. Bei den heutigen Preisen für Heizöl oder Gas (40 bis 45 Franken für 100 Liter) spart die Dämmung 2.70 Franken pro Quadratmeter Wärmekosten. Damit bleiben jährliche Nettokosten von 0.70 Franken pro Quadratmeter.

Sobald jedoch die durchschnittlichen Energiepreise im Verlauf der rund 50-jährigen Lebensdauer auf die vorhergesagten 7 Rp./kWh ansteigen, wirft die Wärmedämmung jährlich sogar ein Plus von 0.90 Franken pro Quadratmeter Dach ab.

Angesichts derart positiver Zahlen empfehlen die Experten heute den Einbau von mindestens 20 cm starken Dämmungen.

Tipp: Die angebotenen Preise für Dämmungen schwanken erheblich. Gerade bei höheren Dämmstärken lohnt es sich daher, mehrere Offerten einzuholen. Mitunter erhält man dabei Preisangebote, die deutlich unter dem Preisdurchschnitt liegen.

Rentable Investition? – Wichtige Begriffe für die Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Realzinssatz	Der nominelle Zinssatz (z.B. Hypozins) minus die Teuerung (Inflation)	
Annuität	Die jährlichen Kosten für die Verzinsung und die regelmässige Abschreibung einer Investition. Der jeweils gleiche Betrag pro Jahr wird auch als Prozentsatz der Anfangsinvestition ausgedrückt.	
Lebensdauer in Jahren	Annuität bei 3 % Realzins	Annuität bei 4 % Realzins
15	8.4%	9.0%
20	6.7%	7.4%
30	5.1%	5.8%
50	3.9 %	4.7%

Ein Beispiel: Ein Eigenheimbesitzer investiert 10'000 Franken, die zu 3 Prozent verzinst und über 30 Jahre abgeschrieben werden. Das heisst, es fallen für ihn jährliche Zahlungen von 510 Franken an, nämlich 5.1 % von 10' 000 Franken.

Wärmekosten – was ist was?

Bei Wärmedämmungen vergleicht man die Kosten, die man pro kWh Nutzenergie einspart, nicht direkt mit dem Energiepreis, sondern mit den gesparten Wärmekosten. Diese berücksichtigen nämlich auch die vermiedenen Energieverluste der Heizanlage. Die Wärmekosten beinhalten auch die Einsparungen, die man dadurch gewinnt, dass man beim nächsten Ersatz einen kleineren Wärmeerzeuger (Heizkessel, Wärmepumpe etc.) einbauen kann – wodurch sich die Kosten zusätzlich reduzieren.

Energiepreis (Rp./kWh)	4.0	7.0
Energiekosten (Rp./kWh) (Energiepreis geteilt durch den Wirkungsgrad der Heizungsanlage)	4.4	7.8
Gutschrift für die kleinere Heizanlage (Rp./kWh)	1.2	1.2
Eingesparte Wärmekosten insgesamt (Rp./kWh)	5.6	9.0

Wenn der Estrich unbewohnt bleibt

Wenn das Dach modernisiert werden muss, lohnt sich die prinzipielle Frage, wie der Estrich künftig genutzt werden soll. Je nachdem, ob man den Platz unterm Dach gar nicht benötigt, ihn als Abstellraum nutzen oder sogar als zusätzlichen Wohnraum ausbauen will, eignen sich unterschiedliche Lösungen für die Wärmedämmung. Bleibt der Estrich unbewohnt, kann man ihn entweder ganz ungenutzt lassen oder als Abstellraum nutzen.

Ungenutzter Estrich

Wenn der Estrich nicht weiter gebraucht wird, genügt es, weiche Dämmmaterialien auf dem Dachboden auszulegen, da diese nicht belastet oder betreten werden. Bei luftdurchlässigen Holzdecken sollte zuerst eine sogenannte „Dampfbremse“ (z.B. eine Folie aus Polyäthylen) – je 10 cm überlappend und geklebt - auf dem Estrichboden ausgelegt werden. Dieses Abdichten der luftdurchlässigen Böden ist notwendig, damit keine warme, feuchte Raumluft entweichen kann und die Wärmedämmung faulen lässt. Erst dann wird die eigentliche Dämmung – weiche Wärmedämmmatten oder – platten – über der Dampfbremse ausgelegt. Die Fugen werden dabei satt gestossen, am Estrichrand kann man die Matten mit Holzleisten befestigen.

Der Estrich als Abstellraum

Soll der Estrich nach der Modernisierung als Abstellraum genutzt werden, muss die Wärmedämmung belastbar sein. Daher eignen sich nur trittfeste Wärmedämmplatten. Auch hier werden die Verbundplatten auf einer vorher ausgelegten Dampfbremse verlegt. Aber Achtung: die belastbaren Abdeckplatten der Verbundplatten können sich noch ausdehnen. Deshalb lässt man an allen Estrichrändern noch sogenannte Dehnungsfugen offen (Zwischenräume von ca. 2 cm bei Böden über 10 Metern Breite), die mit loser Mineralwolle gefüllt werden, um auch hier Wärmeverluste zu vermeiden.

Wärmedämmung des genutzten oder ungenutzten Estrichs – die Materialien

Ungenutzter Estrich

(Aufbau von unten nach oben)

- Dampfbremse (z.B. Polyäthylenfolie)
- Weiche Wärmedämmmatten oder – platten (z.B. Mineralwolle)

- Empfohlene Dämmdicke: 18 - 20 cm
 $U^* = 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Verlust pro Jahr: 2 Liter Öl pro m^2
- Gesetzliche Minimalvorgabe: 12 cm
 $U = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Verlust pro Jahr: 3 Liter Öl pro m^2
- MINERGIE-Grenzwert: $U < 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Estrich als Abstellraum

(Aufbau von unten nach oben)

- Dampfbremse (z.B. Polyäthylenfolie)
- Möglichkeit 1 - Verbundplatten: begehbare Abdeckplatte mit Wärmedämmung kombiniert (z.B. Mineralwolle oder Schaumstoff)
- Möglichkeit 2 – Hartschaumstoff- oder Mineralfaserplatte sowie separater Bodenbelag

Alle Materialien müssen den feuerpolizeilichen Vorschriften entsprechen.

*U-Wert: Das Mass für den Wärmetransport. Je kleiner der U-Wert, desto geringer die Energieverluste.

Die Ausführung - darauf muss man achten:

- Bei luftdichten Böden, z.B. Betondecken, ist keine Dampfbremse notwendig.
- Achtung Kondensationsgefahr bei Zusatzdämmung: Wenn bereits eine in der Decke vorhandene Wärmedämmung aufgestockt werden soll, darf die Zusatzdämmung nicht dampfdichter sein als die schon vorhandene Dämmschicht (ebenfalls keine Dampfbremse verwenden und Vorsicht mit Schaumstoffplatten).
- Achten Sie auch beim ungenutzten Estrich darauf, dass das Dach dicht ist: Sich ansammelndes Wasser bildet sonst unschöne Flecken an der Zimmerdecke.
- Die Wärmedämmung sollte „atmen“ können. Eindringene Feuchtigkeit, z.B. durch verwehten Schnee, muss leicht verdunsten können.

Zusätzlich gemütlicher Wohnraum unterm Dach

Wer die Flächen unterm Dach als zusätzlichen Wohnraum ausbauen will, sollte zunächst einmal auf den Estrich steigen, und sich das Dach von innen ansehen: Sind die Ziegel sichtbar, hat das Haus kein Unterdach. Dann gibt es zwei Möglichkeiten: Das Dach insgesamt neu aufbauen oder die Ziegel abdecken, ein Unterdach mit Wärmedämmung aufbauen und anschliessend das Dach wieder decken (Dampfbremse nicht vergessen!).

Achtung! Bei unsachgemäss verlegter Wärmedämmung besteht die Gefahr, dass die gesamte Dachkonstruktion zu faulen beginnt.

Ein vorhandenes Unterdach erkennt man an der Holzschalung zwischen den Dachsparren oder Platten, die auf den Sparren befestigt sind. Hier ist eine Innendämmung problemlos möglich.

Wie sollte das Unterdach konstruiert sein?

- Wichtig: Das Unterdach muss dicht sein, um eindringendes Wasser zu verhindern.
- Ein belüfteter Hohlraum trennt die Dachziegel vom Unterdach.
- Damit Feuchtigkeit ständig sauber weggeführt werden kann, muss das Unterdach entlüftet werden.
- Wasser, das zwischen den Ziegeln eindringt, muss über das Unterdach abfließen können.

Die Innendämmung

Die sogenannte Zwischensparrendämmung gilt hier als unkomplizierte Standardlösung. Die Dämmung wird, wie der Name sagt, zwischen den Sparren eingebracht. Man verwendet dabei am besten ein elastisches Dämmmaterial, das sich geringfügig zusammenstauchen lässt. Dehnt sich der Dämmstoff nach dem Anbringen wieder aus, legt er sich eng an die Sparren und hinterlässt keine Lücken. Das Zuschneiden der Dämmstoffe ist in der Regel unproblematisch. Wenn die Höhe der Sparren für die gewünschte Dämmstoffdicke nicht ausreicht, kann man die Sparrenhöhe problemlos erhöhen, indem man von unten Dachlatten gegen die Sparren nagelt.

Wenn eine bereits vorhandene Dämmung heutigen Dämmwerten nicht mehr entspricht, muss sie nicht unbedingt komplett ausgetauscht werden. Mitunter lässt sie sich „nachrüsten“. Dazu wird auf die Unterseite der Dachsparren oder der bereits vorhandenen Verkleidung eine waagrechte Lattung („Konterlattung“) aufmontiert. Die Dämmplatten werden dann in die Zwischenräume dieser Lattung eingezogen. Der neue Aufbau kann abschliessend mit Gipskartonplatten beplankt oder mit Profilhölzern verkleidet werden – und schon hat man eine neue Wandoberfläche. Einziger Nachteil dieser Lösung:

Der Raum wird etwas kleiner und alle Fensterlaibungen müssen neu angepasst werden. Dafür muss das Dach nicht abgedeckt werden und man kann die Arbeiten selbst ausführen.

Achtung! Die Dachsparren müssen mindestens 4 cm höher sein als die Dicke der Wärmedämmung. Dieser Luftraum sichert die notwendige Luftzirkulation.

Die Aussendämmung

Die Dämmung des Dachs von aussen ist besonders dann sinnvoll, wenn das Dachgeschoss bereits ausgebaut ist und die vorhandene Wandverkleidung erhalten bleiben soll. Dann braucht es allerdings in der Regel einen Dachdecker. Die Dachziegel werden abgehoben und zwischengelagert, anschliessend die Dämmstoffe zwischen den Sparren eingebaut. Der Vorteil: Die Höhe des Dachaufbaus bleibt gleich und alle Anschlüsse an Dachfenstern oder Schornsteinen passen nach dem Wiederdecken des Daches wie zuvor.

Die neue Dämmung kann allerdings auch auf den Dachsparren aufgebracht werden (Aufsparrendämmung). Dadurch wird die Dämmung nicht mehr von den Dachsparren unterbrochen, sondern erfolgt über die gesamte Fläche. Die Dachsparren selbst bleiben von unten sichtbar. Auch grosse Dämmstärken lassen sich so problemlos realisieren. Allerdings: die Dachgiebelhöhe wird verändert, weshalb unter Umständen eine Baubewilligung eingeholt werden muss. Daher wird diese Methode eher für Neubauten genutzt, da das Dach bei Altbauten quasi nach oben „wandert“ und sich dadurch das Aussehen des Hauses unter Umständen negativ verändert. Weiterer Nachteil der Aufsparrendämmung: sämtliche Anschlüsse an Fenstern, Dachgauben oder Schornsteinen und Entlüftungsrohren müssen erneuert werden.

Bei grösseren Dämmstärken ist eine Kombination beider Methoden (Aussensparrendämmung und Dämmung zwischen den Sparren) möglich.

Aussen- oder Innendämmung: Die Vor- und Nachteile

Aussendämmung	Innendämmung
+ Durchgehende Wärmedämmung + Die Sparren bleiben innen sichtbar. + Vorhandene Wandverkleidung bleibt erhalten. + Auch grosse Dämmstärken sind leicht realisierbar. Bei Dämmung zwischen den Sparren: + Höhe des Daches bleibt gleich. + Anschlüsse an Dachfenstern oder Schornsteinen bleiben unverändert.	+ Dach muss nicht abgedeckt werden. + Arbeiten können selbst ausgeführt werden.
- Das Dach muss abgedeckt werden. - Hohe Kosten Bei Aufsparrendämmung: - Die Dachgiebelhöhe verändert sich (Ästhetik, u.U. Baubewilligung). - Anschlüsse an Dachfenstern oder Schornsteinen müssen angepasst werden.	- Die Sparren sind innen nicht mehr sichtbar. - Es geht Innenraum verloren. - Fensterlaibungen müssen neu angepasst werden. Achtung: - Unterdach muss in gutem Zustand sein. - Die Anschlüsse an die Dachkonstruktion müssen sorgfältig ausgeführt werden.

Die Ausführung - darauf muss man achten:

- Die Dampfsperre muss dicht, gut überlappt und verklebt sein. Sie verhindert, dass die warme Luft aus dem Hausinnern direkt mit der kalten Oberfläche des Dachs in Berührung kommt und zu Wasser kondensiert, das die gesamte Dachkonstruktion zum Faulen bringen könnte. Ausserdem lässt sie die Wärme nicht durchs Dach abziehen.
- Beim Verlegen darauf achten, dass die Stösse mindestens 10 cm überlappen.
- Die Ränder gut mit Klebeband verkleben, um die Dichtigkeit sicherzustellen.

Die Schichten eines wärmegeämmten Daches:

- Ziegel
- Hinterlüfteter Zwischenraum
- Unterdach
- Hinterlüfteter Zwischenraum
- Wärmedämmung
- Durchgehende Dampfsperre (kein Luftdurchlass)
- Innenverkleidung

Die Checkliste für eine optimale Planung Ihrer Dachsanierung:**Sie:**

- ☐ notieren Ihre Wünsche, Bedürfnisse und Vorstellungen.
- ☐ stellen vorhandene Pläne und Zahlen zum aktuellen Energieverbrauch zusammen.
- ☐ kontaktieren einen Fachmann Ihrer Wahl.

Der Fachplaner mit Energiefachwissen:

- ☐ analysiert Ihre Dachkonstellation.
- ☐ berücksichtigt Ihre Wünsche und entwickelt ein Modernisierungskonzept.
- ☐ unterstützt Sie in der Auswahl der für Sie optimalen Variante.
- ☐ erstellt die notwendigen Pläne und Unterlagen.
- ☐ holt Offerten ein, beurteilt sie und trifft mit Ihnen die Entscheidungen.
- ☐ erstellt Detailplanung und Kostenaufstellung.
- ☐ stellt Termine, Qualität und Kostenrahmen der Ausführung sicher.

Das Bauteam:

- ☐ setzt Ihr Vorhaben zusammen mit dem Fachplaner um.

Darauf müssen Sie achten:

- ☐ Pro Arbeitsart sollten mindestens zwei Offerten eingeholt werden.
- ☐ Lassen Sie sich schriftliche Garantien geben (z.B. Leistungsgarantien von EnergieSchweiz – siehe unten)
- ☐ Lassen Sie Abnahme und Inbetriebnahme immer mit schriftlichem Protokoll ausführen.

Sie möchten sich eingehend beraten lassen:

((Kontaktadresse Kantonale Energiefachstelle oder regionale Energieberatung))

Weitergehende Informationen zum Thema:

- ☐ www.bau-schlau.ch
- ☐ www.energie-schweiz.ch
- ☐ www.e-kantone.ch
- ☐ www.swissolar.ch
- ☐ www.minergie.ch
- ☐ www.eco-bau.ch
- ☐ www.erneuerbar.ch
- ☐ www.fws.ch
- ☐ www.energieetikette.ch
- ☐ www.energieantworten.ch

Infoline Sonne: 0848 000 104 (Gratisauskunft zur Sonnenenergienutzung)

Hotline Minergie: 0800 678 880 (Information für Bauherrschaften)

EnergieSchweiz: 062 834 03 03 (Beratungsstelle Nordwestschweiz)

EnergieSchweiz: 01 737 14 45 (Beratungsstelle Zentralschweiz)

EnergieSchweiz: 052 368 34 85 (Beratungsstelle Ostschweiz)

- ☐ Broschüren:
 - Bundesamt für Energie (Hg.): Kosten und Nutzen, Wärmeschutz bei Wohnbauten, Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen Art.-Nr. 805.330.d, Preis 10 Franken
 - Kantone und EnergieSchweiz (Hg.): Sanieren nach Mass, Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen Art.-Nr. 805.130d /11.02/30000