

RATGEBER

Kellersanierung

Die Wohnräume verlieren bis zu 10 Prozent der Heizenergie an einen unbeheizten Keller. Vor allem die Kellerdecke und die Kelleraußenwände bilden Wärmebrücken.

Wer hier Wärmedämmung einsetzt, spart Energie und erhöht den Wohnkomfort durch wärmere Fußböden. So gehören kalte Füße der Vergangenheit an.

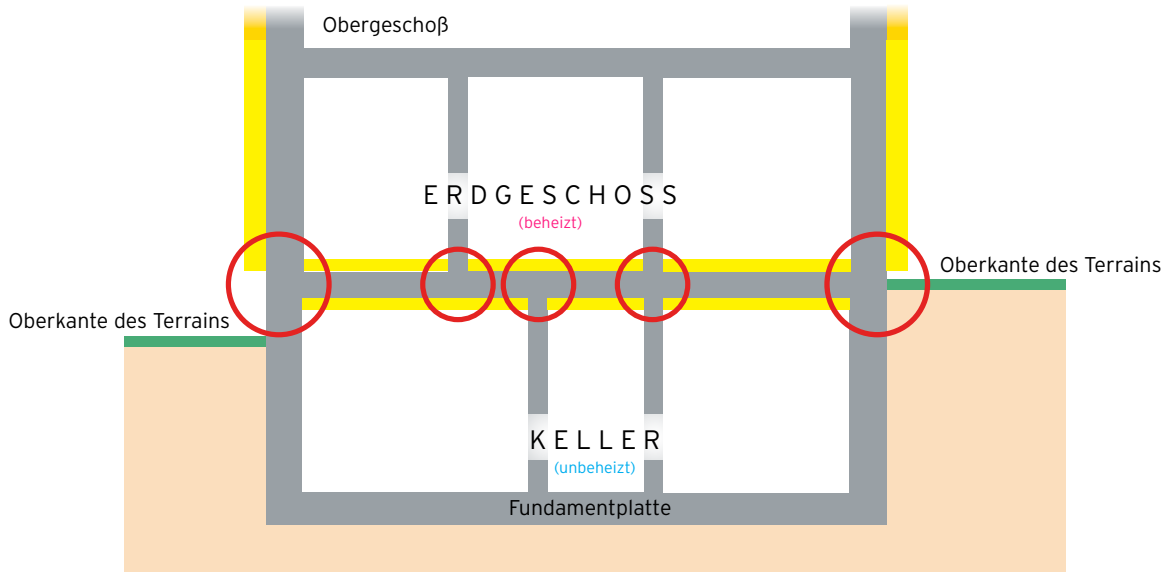
Verschiedene Dämmstoffe können angewendet werden (z.B. Holzwolle-Leichtbauplatten, Mineralschaumplatten, Mineralwolle oder Zellulose).

DIE WICHTIGSTEN TIPPS

- ▶ Die Dämmung der Kellerdecke ist nach der Wärmedämmung des ganzen Hauses eine abschließende Maßnahme zur Hebung des Wohnkomforts.
- ▶ Eine andere Methode ist eine rund um das Haus verlegte Schirmdämmung. Diese hebt die Kellertemperatur an und senkt dadurch den Wärmeverlust zwischen Erdgeschoß und Keller.
- ▶ Wird Kellerluft und Kellermauer trocken gehalten, erhöht sich die Dämmwirkung der Bauteile und die Gefahr eines Schimmelbefalles sinkt.
- ▶ Zur Trockenhaltung empfiehlt sich richtiges Sommerlüften, welches nur in den Nachtstunden und keinesfalls untertags stattfindet.

WÄRMEBRÜCKEN

Wärmebrücken sind Bereiche in der Hauskonstruktion, durch die übermäßig viel Heizenergie verloren geht. Im Bereich um die Kellerdecke gibt es eine Vielzahl an möglichen Wärmebrücken, wie die Grafik anhand der roten Kreise zeigt.



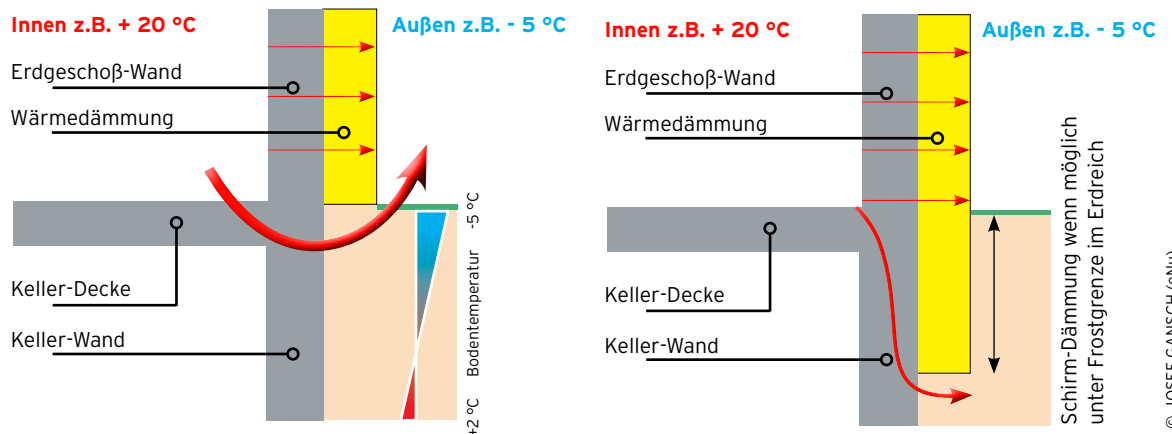
© JOSEF GANSCH (eNu)

Grafik 1: Typische Wärmebrücken an der Kellerdecke

In dem Beispiel handelt es sich um ein massiv gebautes Haus aus Beton oder Ziegel. Der Keller ist nicht beheizt. Wärmebrücken entstehen bei den roten Kreisen, also immer dort, wo gut wärmeleitende Bauteile eine Dämmebene unterbrechen, die Dämmung dünner ist oder sogar fehlt, z.B. an den Berührungspunkten von Außenwänden und Kellerdecke. Bei einem unbeheizten Keller ergeben sich auch an den Innenwänden Wärmebrücken.

Dämm-Maßnahme 1: Schirmdämmung

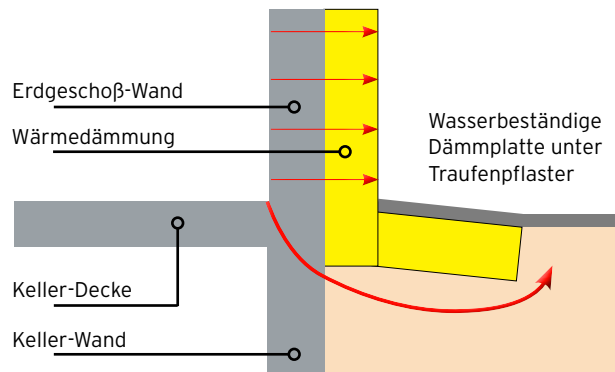
Priorität hat die „Schirmdämmung“, so wird die Dämmung des Haussockels bis unter die Frostgrenze bezeichnet. Im Idealfall wird die Schirmdämmung bis ca. einen Meter unter Erdniveau geführt.



© JOSEF GANSCH (eNu)

Grafik 2: Links ohne, Rechts mit Schirmdämmung bis unter die Frostgrenze

Eine Ausführung unter dem Traufenpflaster ist auch möglich. Beide Maßnahmen erhöhen die Kellertemperatur und verringern dadurch die Wärmeverluste zwischen Erdgeschoß und Keller als auch zwischen Keller und dem anliegenden Erdreich.



Grafik 3: Schirmdämmung L-förmig unter Traufenpflaster

Dämm-Maßnahme 2: Kellerdecke

Bei einem unbeheizten Keller lohnt sich die Dämmung der Kellerdecke. Sie spart Energie und bringt wärmere Füße, da die Oberflächentemperatur des Fußbodens im Erdgeschoß steigt. Eine nachträgliche Dämmung an der Oberseite der Decke ist wegen der Einbauten (z.B. Türen) oft schwierig. Gedämmt wird deshalb meistens an der Unterseite der Kellerdecke. Vorhandene Warmwasser- und Heizungsleitungen werden gleich mitgedämmt. Allerdings kann es auch auf der Unterseite zu Problemen mit Raumhöhe und Türöffnungen kommen. Hier hilft Dämmstoff mit erhöhter Dämmwirkung (niedrigem Lambdawert $[\lambda]$, siehe Datenblatt).

Je kleiner der λ -Wert, umso besser wirkt der Dämmstoff.

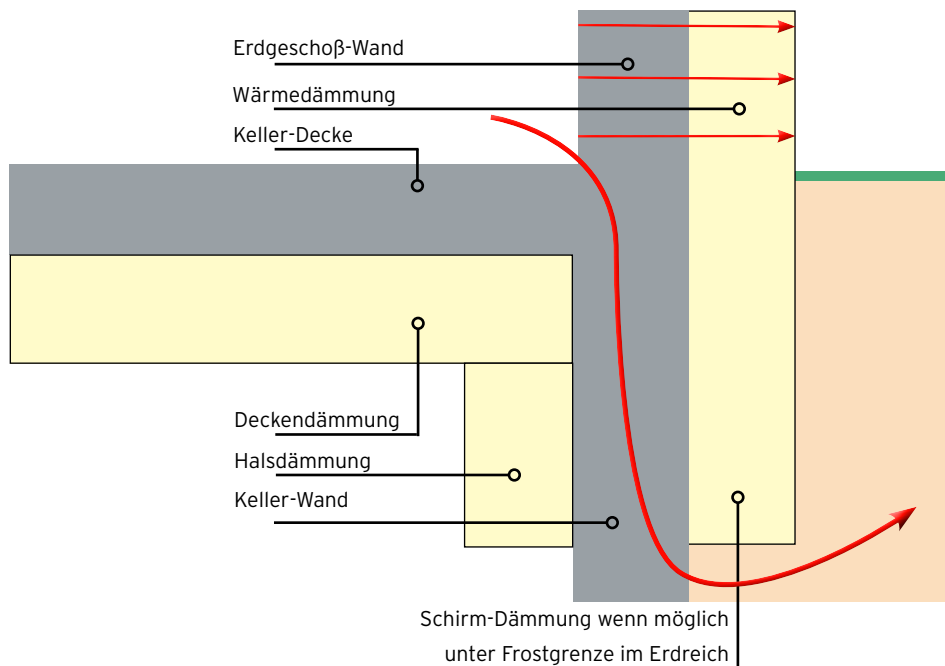
Beispiel:

10 cm Dämmstoff mit einem λ -Wert von $0,028 \text{ W/m}^2\text{K}$
hat die gleiche Dämmwirkung wie
14 cm Dämmstoff mit einem λ -Wert von $0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Zusätzlich werden die Kellerwände und vor allem die Außenwände auf der Innenseite mit einer Halsdämmung versehen. (Grafik 4 - nächste Seite). Die Verringerung des Wärmeverlustes hat zwei Gründe:

- Da der Wärmestrom nach erfolgter Schirmdämmung unter das anliegende Terrain geleitet wird, wird der Weg des Wärmestromes länger. Der Baustoff der Kellerwand wirkt z.B. 80 cm als Widerstand anstelle der einfachen Wanddicke.
- Weiters hat das Erdreich in 80 cm Tiefe keine Minusgrade, das heißt der Temperaturunterschied zwischen Wand und Erdreich ist geringer. Wo weniger Temperaturunterschied herrscht, kommt es auch zu weniger Wärmeverlust.

Die Halsdämmung an der Innenseite der Außenwand kann entfallen, wenn die Dämmung der Decke entsprechend dick ist. Geeignet sind viele Dämmstoffe wie EPS, Kork, Steinwolle, Mineralschaumplatten, Holzfaser-Leichtbauplatten, Flachs usw.



Grafik 4: Dämmung der Kellerdecke inkl. Halsdämmung

Über die Hälfte des Endenergieverbrauchs österreichischer Haushalte fließt in die Heizung. Werden im Zuge einer Althausanierung Außenwände, Dach und Kellerdecke gedämmt und die Fenster getauscht, können so bis zu 80 % der Heizkosten eingespart werden. Das ist aktiver Klimaschutz!

Vor dem Dämmen der Kellerdecke bitte folgendes beachten

- Der Keller soll eine Feuchtigkeitsabdichtung haben. Bei den üblichen Stahlbetonkellern (ab 1960) ist das meistens der Fall.
- Eine Kellerdecken-Dämmung lohnt sich bei unbeheiztem Keller.
- Achtung: Nicht zur regulären Beheizung zählen ungedämmte Rohrleitungen und Abstrahlverluste von Heizkesseln. Diese sorgen ungewollt für überwärmte Keller und hohe Heizverluste! Bei feuchten Kellern sollte eine bausachverständige Person zugezogen werden. Es besteht die Gefahr von Kondensat- und Schimmelbildung. Ein feuchter Keller ist ein Baumangel.

Sanierung von außen

Anstelle einer Kellerdeckendämmung kann eine außenliegende Dämmung überlegt werden. Eine Dämmung zwischen Erdreich und Außenwand nennt man

Perimeterdämmung. Hier muss feuchtigkeitsunempfindlicher und druckfester Dämmstoff eingesetzt werden. Das ist effektiv, allerdings ist das Freilegen der Außenwände aufwändig. Bei Bedarf kann dabei zusätzlich gegen Feuchtigkeit isoliert werden.

Kellerdeckenanschluss-Detail

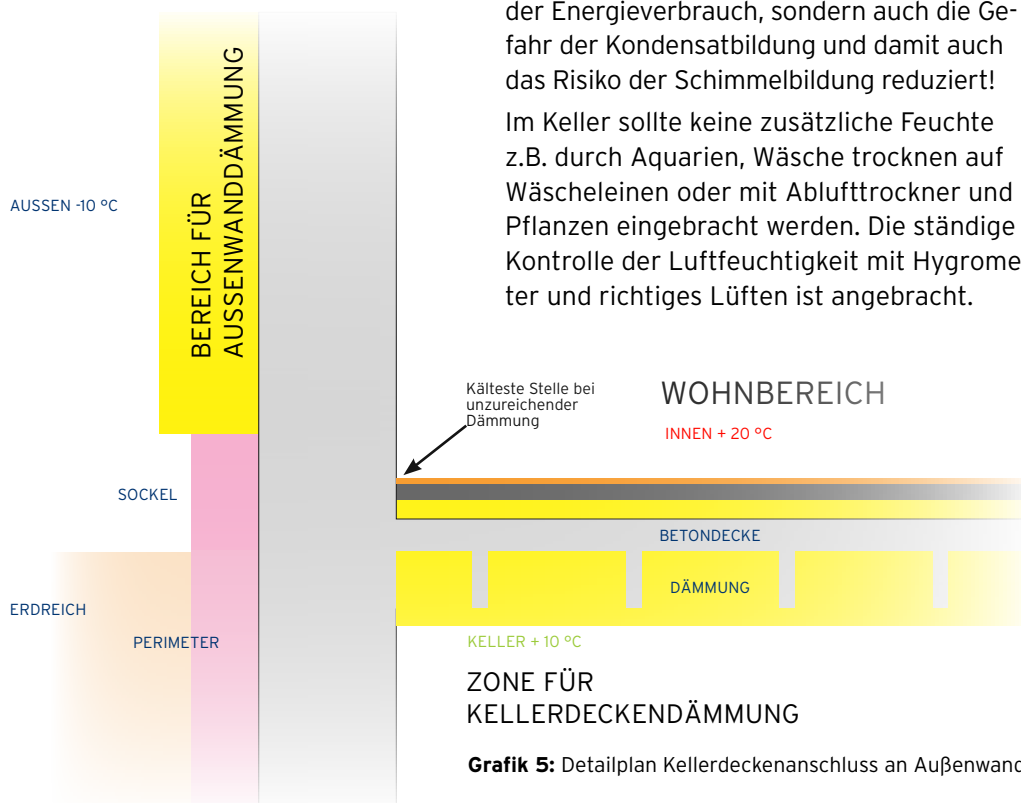
Die im folgenden dargestellten Ausschnitte von Detailplänen zeigen in allen Fällen das gleiche Anschlussdetail zwischen Außenwand und Kellerdecke, unterschiedlich ist die Anordnung der Wärmedämmung.

Sie sind das Ergebnis von relativ aufwändigen und daher teuren Wärmebrückenberechnungen. Die Färbung in Grafik 6 zeigt die Temperatur t_s Skala im Bauteilinneren und an deren Oberfläche an. In unserem Fall: Rot = warm | Grün = kühl | Blau = kalt. Umso kühler die Oberflächentemperatur ist, desto eher kann es zu Kondensat (Feuchtigkeitsbildung) und damit zu Schimmelbelastung und Bauschäden kommen! Wärmedämmung sollte möglichst in gleicher Dämmstärke um die beheizte Gebäudehülle gezogen werden, bei Unterbrechungen der Dämmung, wie z.B. im Kellerdeckenanschluss-Detail (siehe Grafik 5), können verschiedene Maßnahmen die Situation mit unterschiedlichem Erfolg entschärfen. Ziel ist innen eine möglichst hohe Oberflächentemperatur zu erreichen. So verhindern Sie Schäden!

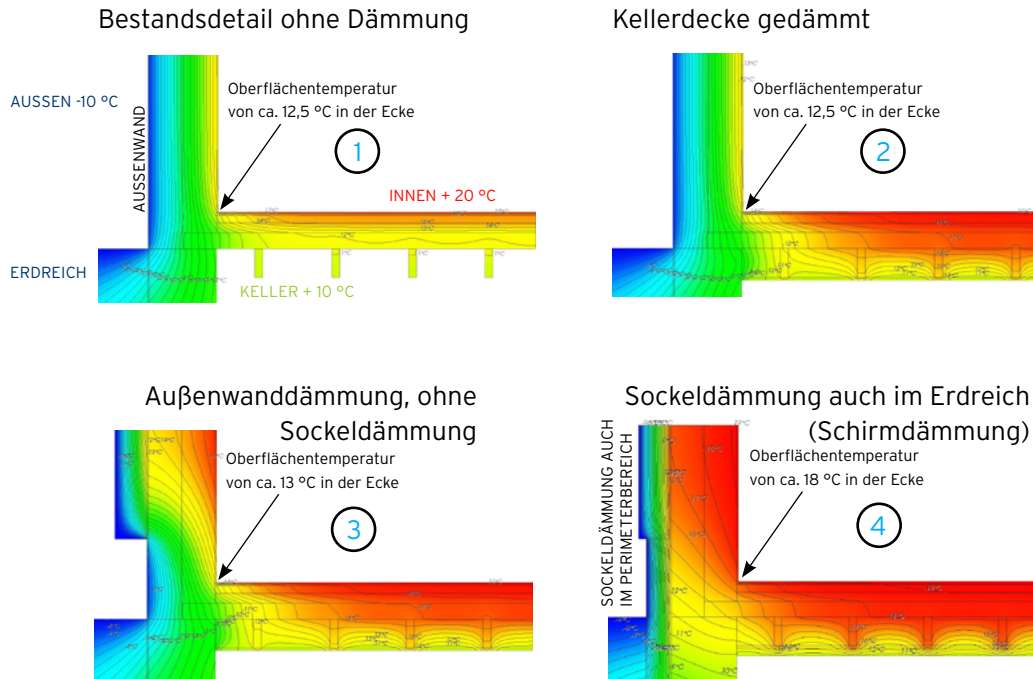
In bewohnten Innenräumen soll sichergestellt werden, dass die Oberflächentemperatur überall über 16 °C liegt. Bei Räumen mit höherer Luftfeuchtigkeit (Badezimmer, Trockenraum, Küche) sollte die Oberflächentemperatur noch höher sein. Bei Normraumklima 20 °C | 65 % rel. LF findet bei 16 °C Oberflächentemperatur noch kein Kondensat statt! Durch eine lückenlose Wärmedämmung werden nicht nur

der Energieverbrauch, sondern auch die Gefahr der Kondensatbildung und damit auch das Risiko der Schimmelbildung reduziert!

Im Keller sollte keine zusätzliche Feuchte z.B. durch Aquarien, Wäsche trocknen auf Wäscheleinen oder mit Ablufttrockner und Pflanzen eingebracht werden. Die ständige Kontrolle der Luftfeuchtigkeit mit Hygrometer und richtiges Lüften ist angebracht.



Wärmebrücken-Berechnungsergebnisse (grafisch)



Grafik 6: Wärmebrückenberechnungen - Anschluss Außenwand an Kellerdecke



Legende zu Grafik 6

[1] AUSGANGSLAGE: die Außenwand und die Kellerdecke sind ungedämmt, als Randbedingungen wurde im Kellerraum 10 °C angenommen, im Wohnraum sind es 20 °C bzw. im Außenbereich -10 °C . Die Kellerdecke ist als Betonrippendecke ausgeführt.

[2] Die Decke ist unten zwischen den Betonrippen gedämmt. Die Betonrippen Unterseite wurde nur verkleidet, nicht überdämmt.

[3] Zusätzlich wurde die Außenwand gedämmt, der untere Bereich (Sockel) bleibt aber ungedämmt! Die Dämmung der Kellerdecke ist im Vergleich zur Unterkante der Außenwanddämmung viel weiter unten. In diesem Bereich kommt es, verglichen mit den benachbarten Flächen, zu viel höherem Wärmeabfluss. Die Oberflächentemperatur innen ist beinahe unverändert gering!

[4] Die dicke Sockeldämmung wird bis in frostfreie Tiefe gezogen. Gleichzeitig sind die Betonrippen der Kellerdeckendämmung auch überdämmt. Die Folge ist eine ausreichend hohe Temperatur im Bereich der Sockelleiste im Erdgeschoss.

Begriffe

- **U-WERT:** Die Einheit des Wärmedurchgangskoeffizienten ist W/m^2K [Watt pro Quadratmeter und Kelvin]. Er gibt den Wärmeverlust durch einen Bauteil an. Bei allen U-Werten gilt: je kleiner, desto besser.
- **DÄMMDICKE:** Die Dicke der Dämmung hängt einerseits von dem zu erreichenden U-Wert, andererseits von dessen Wärmeleitfähigkeit.
- **LAMBDA** oder λ : Wärmeleitfähigkeit von Materialien mit der Einheit W/mK [Watt pro Meter und Kelvin]. Wärmedämmung hat einen üblichen Lambda-Wert zwischen 0,032 und 0,045 W/mK . Je kleiner der Wert ist, desto besser ist die Wärmedämmung.
- **SCHIMMEL:** Eine gute Außendämmung ist der Schlüssel zur Vermeidung von Schimmelproblemen und kein Risikofaktor. Oft ist das nachträgliche Anbringen einer außenliegenden Wärmedämmung die einzige Methode, um Schimmelprobleme nachhaltig zu beseitigen.
- **DRUCKFESTE DÄMMSTOFFE:** Schaumglas, Schaumglasschotter, extrudierter Polystyrol-Hartschaum (XPS). Diese Dämmstoffe sind auch für eine Anwendung unter der Bodenplatte geeignet.
- **FEUCHTIGKEITSUNEMPFINDLICHE DÄMMSTOFFE:** Hydrophobiertes expandiertes Polystyrol (EPS), extrudierter Polystyrol-Hartschaum (XPS), Schaumglas. Diese Dämmstoffe sind für eine Perimeterdämmung außerhalb der Abdichtung gegen Feuchtigkeit geeignet.
- **PERIMETERDÄMMUNG:** Ist die Dämmung am Gebäude außen unter dem Erdniveau. Feuchtigkeitsunempfindlicher Dämmstoff muss bis mind. 30 cm oberhalb des Erdniveaus verwendet werden.
- **KELLERDECKENDÄMMUNG:** Meist unten angebrachte Wärmedämmung.
- **Rel. Luftfeuchtigkeit:** Sie gibt an zu wie viel Prozent die Luft bei der gegebenen Temperatur mit Feuchtigkeit gesättigt ist, z.B. 65 % rel. LF bei 20 °C (Normraumklima) → das entspricht 11 g Wasser/ m^3 .
- **Absolute Luftfeuchtigkeit:** Sie gibt an, wie viel g Wasser in einem Kubikmeter Luft enthalten ist. [Umrechnungstabellen](#) stellen einen Bezug zwischen absoluter LF und relativer LF her.



Grafik 10: Wärmebrücke beim Anschluß Kellerdecke an Außenwand

Richtiges Sommerlüften im Keller

Viele Menschen möchten ihren Keller im Sommer trocken legen oder trocken halten. Das häufige Lüften untertags in den warmen Sommermonaten ist jedoch keinesfalls dazu geeignet!

Um Keller trockener zu bekommen ist folgendes zu beachten

Da warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kalte Luft, bewirkt das Öffnen der Kellerfenster im Sommer genau das Gegenteil - Feuchtigkeit wird in den Keller transportiert!

Einströmende warme und feuchte Luft kühlt sich im Keller ab. Überschüssige Feuchtigkeit schlägt sich als Kondenswasser an den kühlen Wänden nieder. Deswegen wird der Keller feucht und es besteht die Gefahr von Schimmelbildung.

Manuell Lüften

Zur Schimmelvermeidung sollte der Keller im Sommer nur früh morgens (etwa sechs Uhr) gelüftet werden. Tagsüber sollen die Kellerfenster geschlossen bleiben.

Messung

Messgeräte können die Bedingungen innen und außen erfassen. Ist die Luft außen trockener (absolute Luftfeuchte in g/m³), kann gelüftet werden.

Steuerung

Alternativ zur händischen Lüftung nach Messung kann eine Steuerung einen oder mehrere Ventilatoren einschalten, sobald die Bedingungen günstig sind.

Nachträglich einen Lüfter einbauen? Am einfachsten anstelle der Glasscheibe eines Kellerfensters ein Paneel oder eine Holzplatte montieren, an welcher der Ventilator befestigt wird.

Der Ventilator sollte **immer trockene Außenluft in den Raum BLASEN!** Würde Luft aus dem Keller gesaugt werden, entstünde Unterdruck. Die Folge könnte sein, dass warme und feuchte Luft aus dem Wohngeschoß über Undichtigkeiten, z.B. der Kellertüre, in den Keller strömt. Ideal sind zwei Ventilatoren, einer bläst Außenluft in den Keller, der andere saugt Luft aus dem Keller, wie beim Querlüften - also wenn gegenüberliegende Fenster im Wohngeschoß offen sind!



Grafik 12: Kellerlüftung



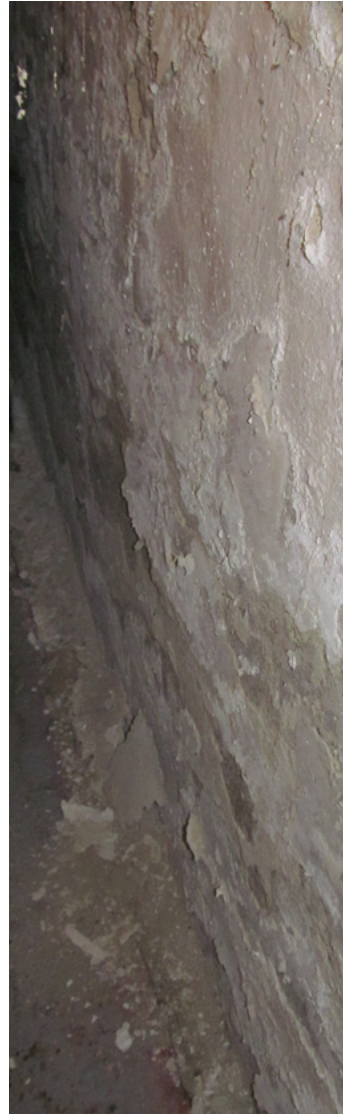
Grafik 13: Steuerung dazu



AUS DER ENERGIEBERATUNGSPRAXIS

Josef Gansch
Energie- und Umweltagentur NÖ

- Ist der Keller kalt (außerhalb der thermischen Hülle), so muss die Kellerdecke auf deren Unterseite gedämmt werden.
- Die Kellerdeckendämmung muss ohne Fugen und Luftspalten verlegt werden.
- Die Schirmdämmung ist sehr effektiv und hebt die Kellertemperatur.
- Anstelle der Halsdämmung der Kellerwände kann auch die Dämmdicke der Kellerdecke erhöht werden, sofern es die Raumhöhe zulässt.
- Besteht schon eine abgehängte Holzdecke mit darüber liegendem Hohlraum, kann eine Zellulose-Einblasdämmung die richtige Lösung sein.
- Keller trocken halten, vermeiden Sie z.B. Wäschetrocknen im Keller oder Lüften bei höherer Außenluftfeuchtigkeit.



LINKTIPPS ZUM THEMA

- www.klimawandeln.at
- [Geltende Bauordnung für Niederösterreich](#)
- [Broschüre Dämmstoffe](#) (124Seiten)
- [Ratgeber Wärmedämmung](#), Energieberatung NÖ
- [Wärmedämmung Energie-Blog](#) von Physiker Dr. Rüdiger Paschotta
- Qualitätsgruppe Wärmedämmung
<http://qq.waermedaemmsysteme.at/c/vorteile>

MEHR TIPPS ZUM NACHLESEN

1. Weitere Ratgeber

[Wärmedämmung](#)

[Feuchte Mauern und Wände](#)

2. Beratungsvideos

[Schimmelbekämpfung](#)

3. Energieberatungsbroschüren

[Leitfaden Sanierung](#)

[Dämmstoffe richtig einsetzen](#)

ALLE INFOS UNTER
www.energieberatung-noe.at



DR. HERBERT GREISBERGER

Geschäftsführer der Energie- und Umweltagentur NÖ

Nie mehr kalte Füße mit einer fachgerechten Kellersanierung! Holen Sie sich die Unterstützung unserer Expertinnen und Experten an der Hotline **02742 22 144** oder informieren Sie sich im Internet: www.energieberatung-noe.at

Wir stehen Ihnen mit unseren Tipps zur Seite.