

RATGEBER



Sommerlicher Wohnkomfort

Inhalt

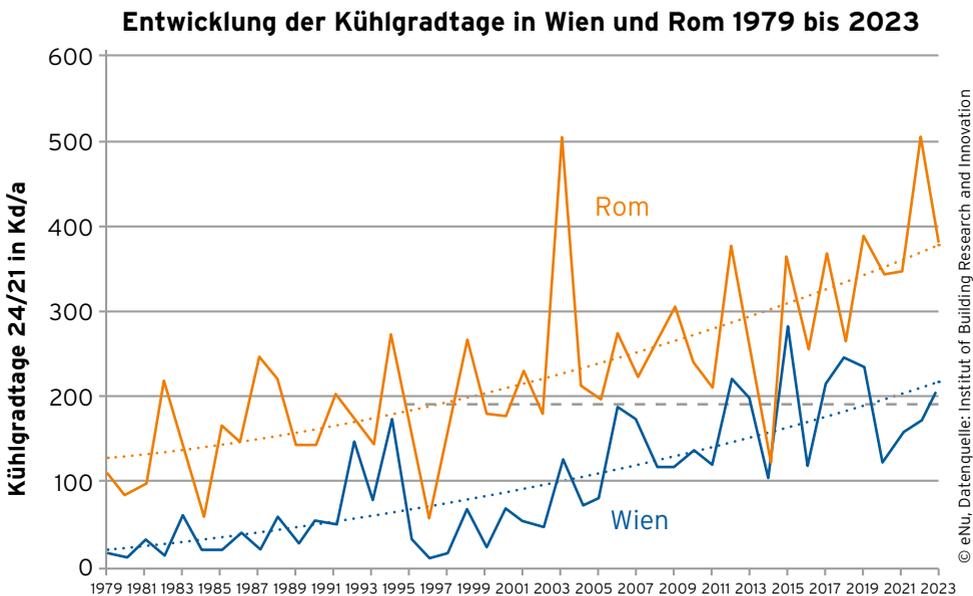
	Seite
Unser Klima ist im Wandel	4
Anpassung an den Klimawandel	5
Schutz vor Sommerhitze in Wohnräumen	6
Außenliegender Sonnenschutz	6
Richtig Lüften	7
Wärmequellen reduzieren	8
Mit Pflanzen kühlen und beschatten	9
Tipps für Neubauten	10
Sommerliche Überwärmung laut ÖNORM	10
Fenster richtig dimensionieren und ausrichten	11
Wärmedämmung	14
Speichermasse	15
Bauteilaktivierung	17
Tipps aus der Energieberatungspraxis	18
Glossar	19

Unser Klima ist im Wandel

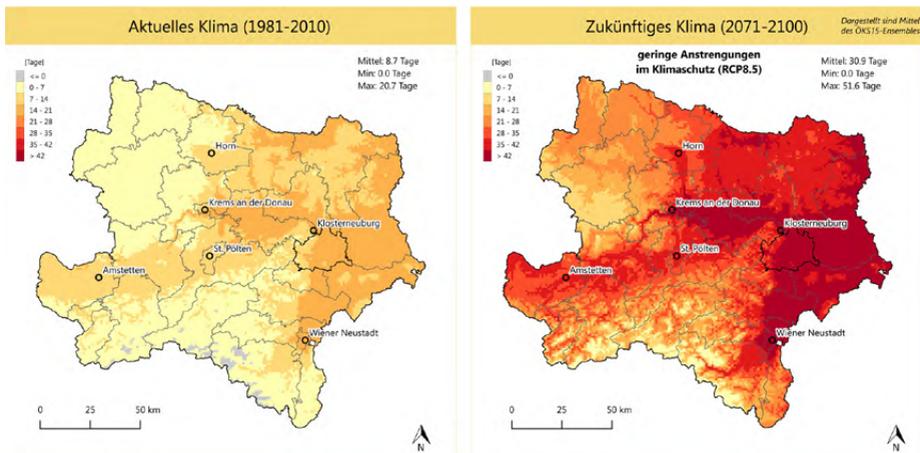
Ein Blick auf das Klima der vergangenen Jahrzehnte zeigt klar: Unser Klima verändert sich - und zwar sehr rasch. Die Anzahl der Hitzetage und Tropennächte nimmt in Niederösterreich zu, speziell in tieferen Lagen des Wein- und Industrieviertels sowie im Zentralraum. Ohne Klimaschutzmaßnahmen werden die durchschnittlichen Temperaturen bis ins Jahr 2050 um bis zu 2 °C ansteigen.

Das bedeutet bis zu 15 zusätzliche Hitzetage, also Tage, an denen die Tageshöchsttemperatur mehr als 30 °C erreicht. Im Jahr 2024 wurden bereits 42 Hitzetage in St. Pölten gemessen.

Die Anzahl der Tropennächte kann sich bis zum Jahr 2050 von aktuell 15 auf 30 erhöhen.



Sommerhitze in südlichen Urlaubsländern war für uns früher eine willkommene Abwechslung. Diese Grafik zeigt, dass wir uns diesen hohen Temperaturen in Österreich mittlerweile dauerhaft annähern.



Indikatorberechnung und GIS-Bearbeitung: Benedikt Becsi, Johannes Laimighofer, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Meteorologie, meteorologie@boku.ac.at | **Datenquellen:** Spartacus (ZAMG, Hiebl et al. 2015) | Gpard (ZAMG, Hofstätter et al. 2016) AG, Hleb et al. 2015) Spard (ZAMG) ÖKS15 (Uni Graz, Wegener Center, Leuprecht et al. 2016) | **Design:** awdesign.at

Diese Karten zeigen die Anzahl der Tage im Jahr in Niederösterreich und Wien, an denen die Tagesmaximum-Temperatur größer gleich 30 °C beträgt. Zu sehen ist jeweils das Mittel dieser Anzahl über die angegebene Periode. Die linke Karte zeigt den Beobachtungszeitraum (aktuelles Klima), die rechte Karte das zukünftige Klima bei geringen Anstrengungen im Klimaschutz (RCP8.5).

Anpassung an den Klimawandel

Neben Klimaschutzmaßnahmen sind Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels notwendig. Der Schutz der eigenen vier Wände vor der Sommerhitze gehört dazu.

Weitere Informationen zum Thema Klimawandel-
 anpassung finden Sie auf www.klimafit-noe.at



Schutz vor Sommerhitze in Wohnräumen

Außenliegender Sonnenschutz



© Schlotterer

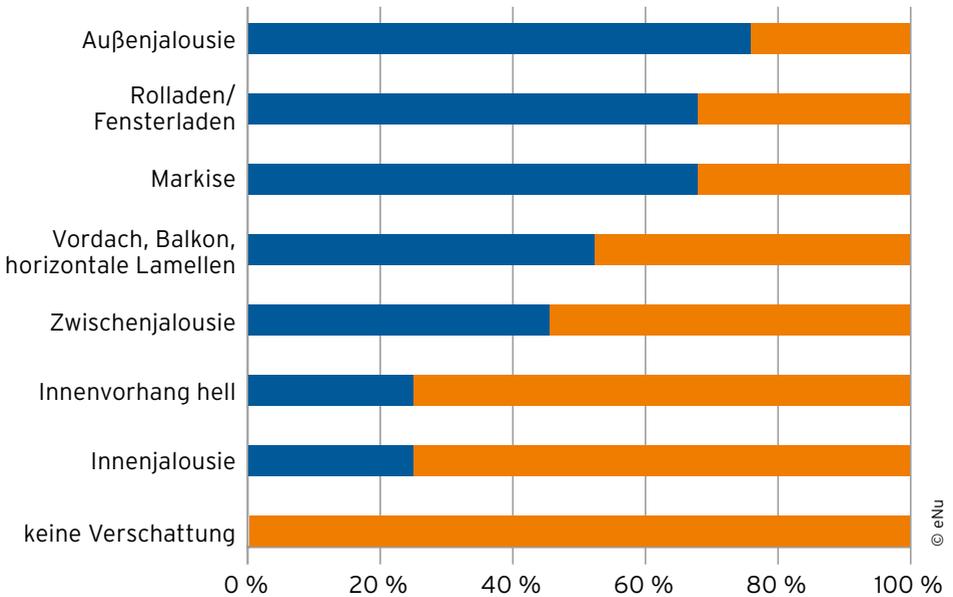
Ohne **Beschattung** gelangt die Sonneneinstrahlung fast ungehindert über alle verglasten Flächen in das Innere eines Gebäudes. Zusammen mit steigenden Außentemperaturen trägt das zu einer **Erwärmung** der Räume bei. Eine Beschattung der Glasflächen verhindert großteils, dass sich Innenräume stark erwärmen. Aufgrund des Sonnenganges sind vor allem Fenster, die Richtung Osten, Süden und Westen ausgerichtet sind im Sommer vor Sonneneinstrahlung zu schützen.

Besonders effizient ist ein **außenliegender Sonnenschutz**. Beispiele dafür sind Fensterläden, beschattende Markisen, Außenjalousien, Senkrechtmarkisen oder Balkonvorsprünge (nur bei Südfenstern wirksam). Auch der Schatten eines Baumes oder einer Fassadenbegrünerung kann die Sonneneinstrahlung auf Fensterflächen reduzieren. Außenliegender Sonnenschutz ist etwa **dreimal wirksamer** als innenliegender wie etwa Jalousien oder Vorhänge.



Tipp: Außenliegender Sonnenschutz weist bis zu 80 Prozent der Sonneneinstrahlung ab.

Verschattung in %



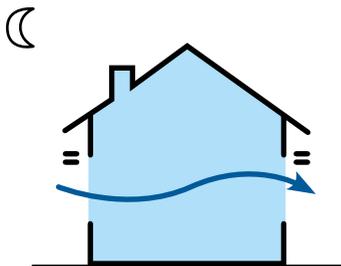
© eNU

Richtig lüften

Selbst im Hochsommer kann durch **richtiges Lüften** eine Klimaanlage weitgehend vermieden werden. Lüften Sie am besten am **frühen Morgen** vor Sonnenaufgang, da zu dieser Zeit die Außentemperaturen am niedrigsten sind. Alternativ kann auch spät abends und **während der Nacht** gelüftet werden. Untertags sollte nur kurz stoßgelüftet werden (wenn möglich mittels Querlüftung), da die hohe Außentemperatur durch länger gekippte Fenster in die Innenräume gelangt.

Achtung: Vermeiden Sie es, in Hitzephasen die **Kellerräume** zu lüften. Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit der warmen Luft kann sich Feuchtigkeit an den Kellerwänden niederschlagen. Die Räume werden dadurch feuchter und **Schimmelgefahr** droht.





Hitze aussperren: Solange die Außen-temperatur höher ist als die Innentempe-ratur, sollte nur wenn notwendig gelüftet werden. Erst in den kühlen Nachtstunden empfiehlt es sich, ausgiebig querzulüften.

Wärmequellen reduzieren

Unser Verhalten beeinflusst ebenfalls die Temperaturen in Innenräumen.

- Durch Kochen und Backen entsteht **zusätzliche Hitze**. Kalte oder Gerichte mit kurzer Kochzeit und kühle Getränke schaffen Abhilfe.
- Ineffiziente Elektrogeräte im Haushalt erzeugen Abwärme und sollten ersetzt werden. LED-Lampen verbrauchen beispielsweise 4- bis 10-mal weniger Energie im Vergleich zu einer Glüh- oder Halogenlampe und geben deutlich weniger Abwärme ab.
- Der Standby-Betrieb vieler Geräte erzeugt ebenfalls Abwärme. Vor allem **alte Geräte** verwenden ineffiziente Technik und sollten besser ganz **abgeschaltet** werden.
- Warmwasserboiler und -leitungen sollten gut gedämmt werden. Im Sommer tragen sie zur Überwärmung bei!



© Andrei310/iStock.com

Mit Pflanzen kühlen und beschatten

Auch Pflanzen kühlen im Sommer durch Verdunstung. Großkronige Bäume spenden Schatten. So werden Fenster, Balkone, Gärten und Parkplätze beschattet und natürlich gekühlt.

Begrünte Dächer und Fassaden reduzieren ebenfalls die Umgebungstemperatur und damit die Überwärmung von Innenräumen.

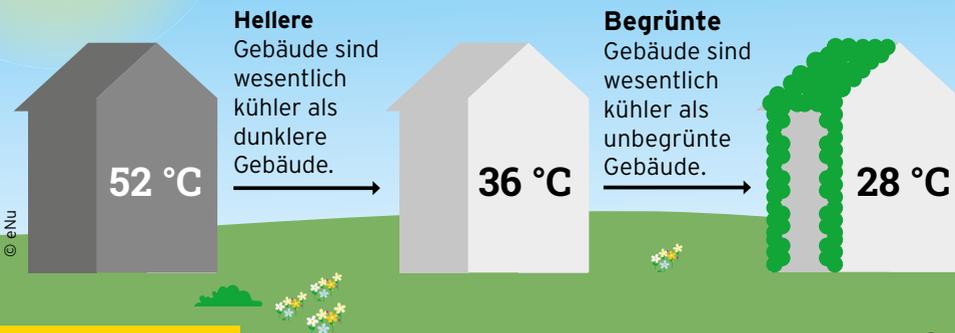
Bei Fassadenbegrünung unterscheidet man zwischen Pflanzen, die ein Klettergerüst brauchen (z. B. Hopfen) und selbstklimmenden Pflanzen, die direkt an der Außenwand anhaften (z. B. Efeu oder wilder Wein). Achten Sie auf **geeignete Untergründe, die Mauer sollte keine Risse haben!**

Tip: Für wärmegeämmte Fassaden ist ein Ranksystem ratsam. Es kann das wachsende Gewicht der Pflanzen leichter tragen. Von Fachpersonen installieren lassen.



Neue Begrünungsvarianten bestehen aus Pflanzgefäßen an der Fassade, samt Pflanzen und Bewässerungssystem. Bei richtiger Pflege wirkt die Fassadenbegrünung wie eine kühlende, zusätzliche Dämmung, die auch Staub und Lärm schluckt und das Wohlbefinden in Innenräumen nachweislich steigert.

Kühl im Sommer durch Fassadenbegrünung



Tipps für Neubauten

Achten Sie schon bei der Planung darauf, dass Ihre Wohnräume im Sommer nicht zu heiß werden. Die richtige Kombination aus Fensterausrichtung und -größe, Schatten, Lüftung, Wärmedämmung und Speichermaterialien hilft, Ihr Haus im Sommer kühl zu halten.

Sommerliche Überwärmung laut ÖNORM

Um zu verhindern, dass Gebäude im Sommer zu heiß werden, ist es wichtig, bei Neubauten und großen Renovierungen den sommerlichen Wärmeschutz gemäß ÖNORM B 8110-6 zu beachten. Behörden können einen Nachweis verlangen, dass diese Vorschriften eingehalten werden.

Ein Gebäude gilt laut ÖNORM als vor sommerlicher **Überhitzung geschützt**, wenn die Raumtemperatur in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Außentemperatur an einem Tag ($T_{\text{NAT},13}$) eine akzeptable Grenze nicht überschreitet. Zum Beispiel wäre bei einer durchschnittlichen Außentemperatur von 25 °C eine Raumtemperatur von bis zu 30,1 °C noch in Ordnung!

Durch den Klimawandel steigen die Außentemperaturen, und damit auch die laut ÖNORM akzeptable Raumtemperatur. Dies kann dazu führen, dass es in den kommenden Jahren in den Innenräumen unerträglich warm wird, selbst wenn die Grenzwerte eingehalten werden. Planen Sie daher genügend Spielraum ein und denken Sie an den **gewünschten Komfort** im Sommer!

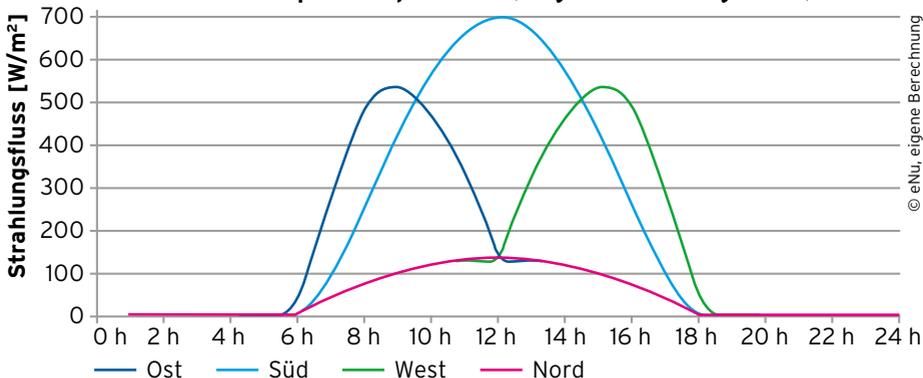


Tip: Verlangen Sie von Ihrem Energieausweisersteller eine detaillierte Berechnung zur Vermeidung der sommerlichen Überwärmung. Besprechen Sie auch den Einfluss von unterschiedlichen baulichen Maßnahmen wie zum Beispiel die Größe der Fensterfläche, die Ausrichtung der Fenster oder die passende Wärmedämmung.

Fenster richtig dimensionieren und ausrichten

Die Ausrichtung der Fenster bestimmt, wie viel Licht und Wärme in die Räume gelangen.

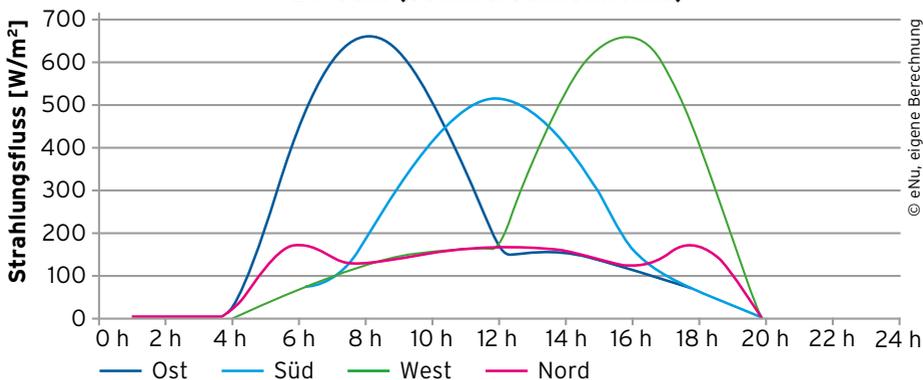
21. März | 23. September (Tag- und Nachtgleiche)



© eNu, eigene Berechnung

Fenster auf der **Südseite** lassen besonders im Frühling, Herbst und Winter viel Sonnenwärme ins Haus. Im Hochsommer, wenn die Sonne höher steht, ist dieser Effekt geringer.

21. Juni (Sommersonnenwende)



© eNu, eigene Berechnung

Fenster, die nach **Osten** oder **Westen** ausgerichtet sind, lassen im Sommer mehr Sonnenlicht und Wärme herein (bis zu 650 W/m^2) als Fenster, die nach **Süden** zeigen. Auf der Südseite beträgt die maximale Sonneneinstrahlung aufgrund des hohen Sonnenstands nur 500 W/m^2 .



© M. Komarek

Im Frühling und im Herbst steht die Sonne niedriger, wodurch die Sonnenstrahlen tiefer in die Räume eindringen und diese stärker aufheizen können. Achten Sie hier besonders auf die Beschattung.

Dachflächenfenster

Sehr problematisch können unbeschattete Dachflächenfenster sein. Die hochstehende Sonne scheint oft rechtwinklig auf die Glasscheibe, sodass viel Energie ins Gebäude gelangt.



Tipp: Jedes Dachflächenfenster außen beschatten.



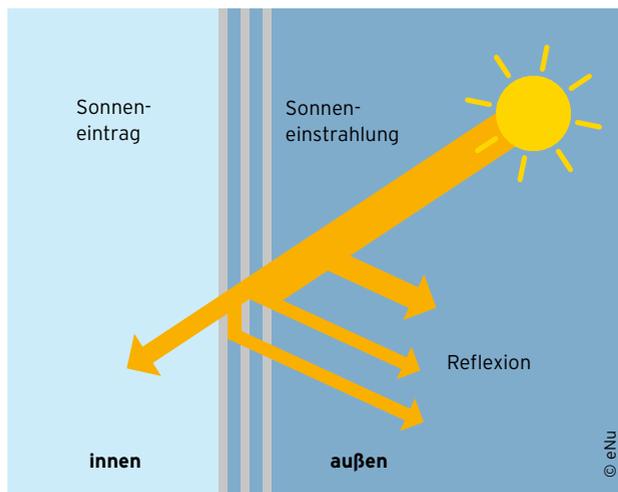
Beschattetes und unbeschattetes Dachflächenfenster, © J. Gansch

Fensterqualität

Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g) und der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) eines Fensters beeinflussen, wie stark sich Räume aufheizen. Je niedriger diese Werte sind, desto besser schützt das Fenster vor Hitze. Ein modernes Fenster mit dreifacher Verglasung hat zum Beispiel einen U-Wert von $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ und einen g-Wert von 53 %.

Der g-Wert sollte jedoch nicht zu niedrig sein, da wir im Winter die Sonnenenergie nutzen möchten. Deshalb ist eine Kombination aus einem niedrigen U-Wert und einer guten äußeren Beschattung ideal.

Tipp: Im Sommer von außen beschatten, im Winter lassen wir die Sonne rein!

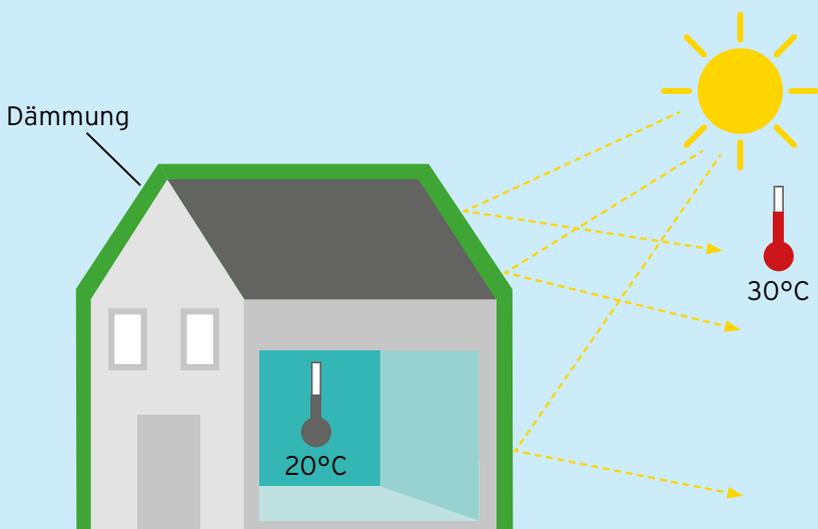


Wärmedämmung

Die Wärmedämmung hilft dabei, Bauteile im Winter warm und im Sommer kühl zu halten. Ohne zusätzliche Maßnahmen kann aber auch die Wärmedämmung keine Wunder wirken: Wichtig ist es, die warme Luft im Sommer gar nicht erst ins Innere des Gebäudes zu lassen (z. B. durch offene Fenster am Tag) und den Wärmeeintrag der Sonnenstrahlen mittels Verschattung zu reduzieren.

U-Wert Empfehlungen	U-Wert	Dämmdicke
Außenwand	0,1 bis 0,2	16 bis 35 cm
Dach/oberste Decke	0,1 bis 0,15	30 bis 40 cm
Decke über Keller/Erde	max 0,25	12 bis 20 cm

Die Tabelle zeigt, welche Dämmstärken empfohlen werden. Dabei gilt: Lieber gleich mehr dämmen. Die Kosten für den Arbeitsaufwand bleiben gleich, die zusätzliche Dämmstärke fällt beim Kauf kaum ins Gewicht.

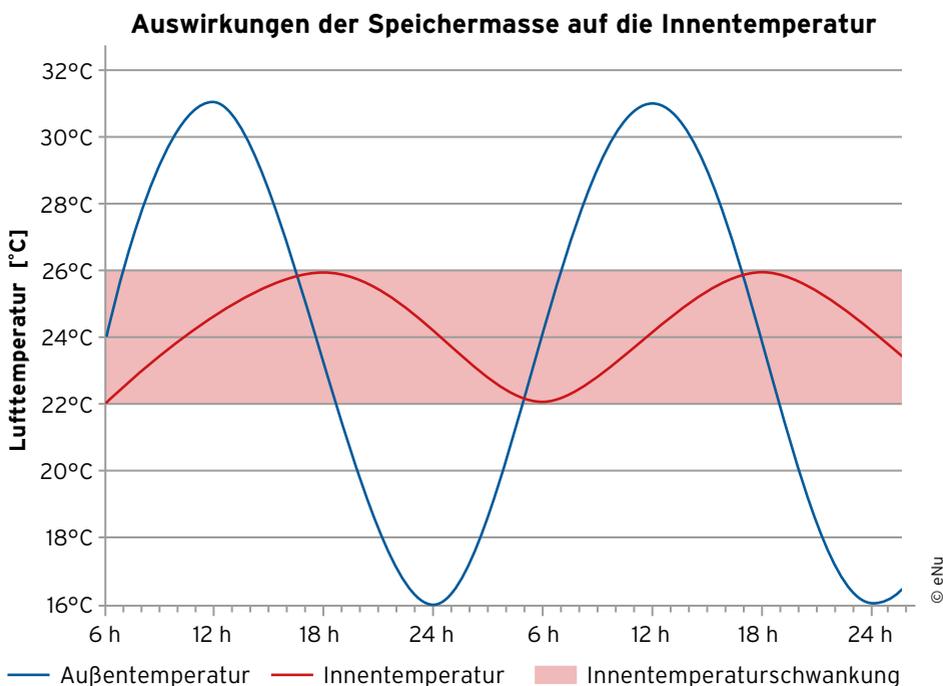


© eNu

Speichermasse

Die Speichermasse eines Gebäudes hilft, die Innentemperatur stabil zu halten. Schwere Bauteile wie Estriche, Betondecken oder gemauerte Wände können Wärme aufnehmen, wodurch die Lufttemperatur im Inneren langsamer steigt.

Die aufgenommene Wärme muss nachts wieder abgelüftet werden, damit am nächsten Morgen mit „leerem“ Speicher gestartet werden kann. Andernfalls erhöht sich die Temperatur im Bauteil und im Innenraum täglich!



Das Diagramm zeigt, dass die Innentemperatur der Außentemperatur in einem zeitlichen Abstand, mit etwas Verzögerung, folgt. Außerdem schwankt die Innentemperatur weniger stark als die Außentemperatur. Diese Verschiebung der Temperaturspitzen nennt man Phasenverschiebung. Verantwortlich dafür ist die Speichermasse des Gebäudes. Wärme

dringt erst verspätet durch Bauteile wie die Außenwand in den Innenraum. In unserem Beispiel beträgt die Phasenverschiebung etwa 7 Stunden.

Der Sonneneintrag über Glasflächen erfolgt ohne Zeitverzögerung. Günstig im Innenraum sind massive Bauteile direkt an der Oberfläche, die diesen Wärmeeintrag puffern, wie zum Beispiel Fliesen oder Lehmputz.

Die ersten 5 bis 10 cm der Speichermasse sind für die eintägige Wärmespeicherung besonders ausschlaggebend.

Phasenwechselmaterial (PCM) kann durch seine besonderen Eigenschaften Temperaturspitzen abmildern, ohne dass eine aufwendige Klimatisierung nötig ist. Es hilft also, die Temperatur passiv zu stabilisieren. Auch hier muss die Wärme nachts abgeführt werden! PCM wirkt ähnlich wie Speichermasse und wird Baustoffen wie Innenputz, Spachtelmasse, Gipskartonplatten und Porenbetonsteinen beigemischt. Phasenwechselmaterial ist derzeit noch teuer.

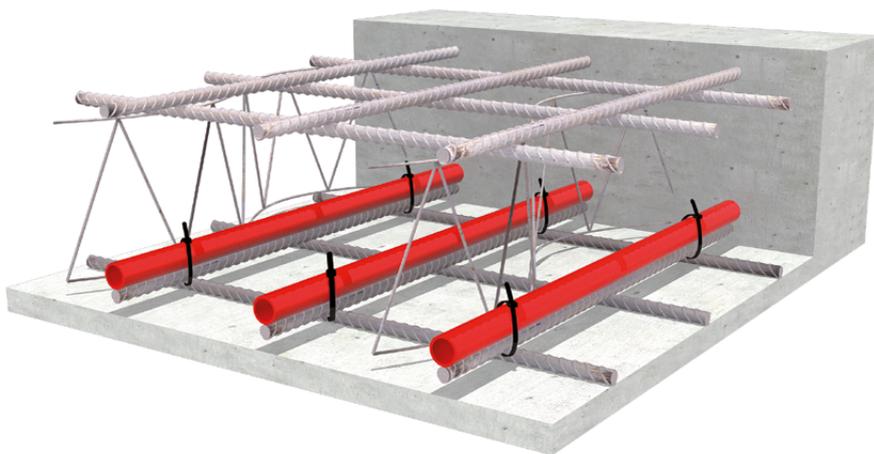


© Schlotterer

Bauteilaktivierung

Bei neuen Gebäuden kann man auch darüber nachdenken, die massiven Bauteile zu kühlen. Massive Wände, Decken oder Fundamentplatten aus Beton können Wärme speichern. In den Beton werden Kunststoffrohre eingelegt, durch die im Winter warmes Wasser und im Sommer kaltes Wasser fließt. Dadurch wird der Beton temperiert und die Raumluft erwärmt oder gekühlt. Eine gute Planung ist wichtig, damit das System effizient funktioniert. Diese aktivierten Speichermassen helfen, Temperaturspitzen abzufangen und können Wärme abgeben oder aufnehmen.

Wenn ausschließlich über die Decke geheizt werden soll, darf die Heizlast in jedem Raum nicht mehr als 25 W/m^2 betragen. Tests haben gezeigt, dass eine Heizlast von weniger als 25 W/m^2 auch ohne Lüftungsanlage möglich ist, solange die Außenwände einen Wärmedurchgangskoeffizienten von $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ oder weniger haben und gute Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung eingebaut sind.



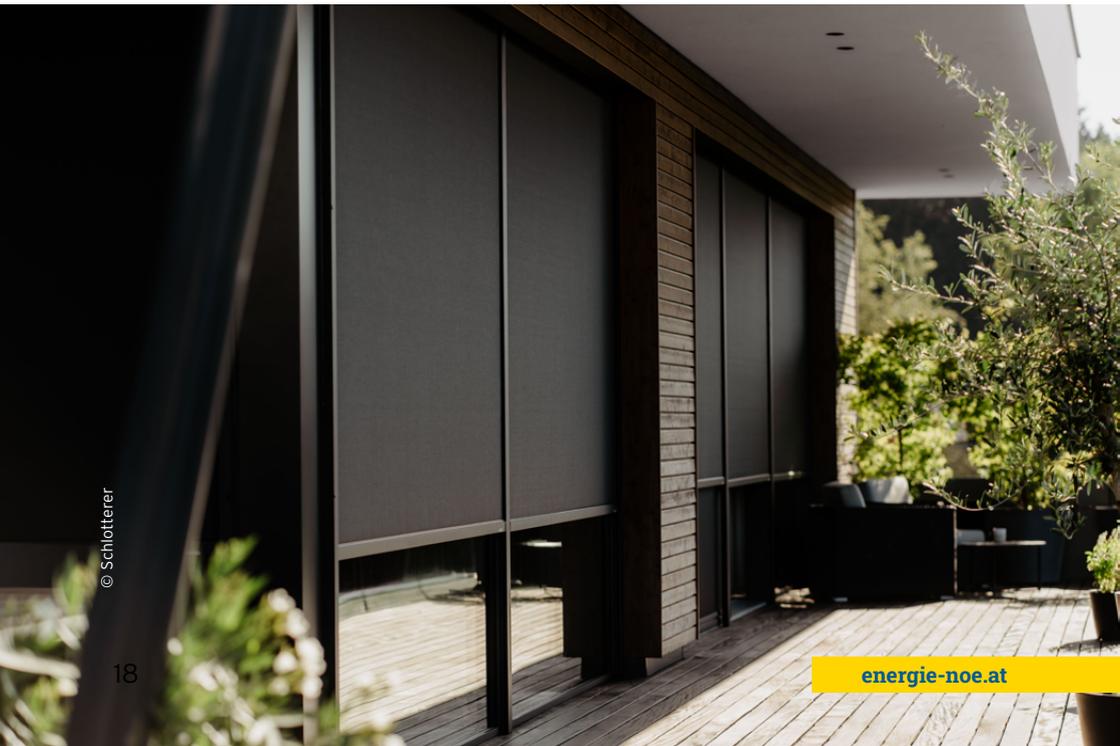
Bauteilaktivierte Betondecke, © VÖZ

Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung würde noch mehr Komfort bringen und den Lüftungsenergieverbrauch senken – Fensterlüften ist dann nicht mehr erforderlich!



Tipps aus der Energieberatungs-Praxis

- › Glasflächen optimieren, nicht maximieren!
- › Fixieren Sie schon bei der Planung die Art, Ausführung und Platzierung des Sonnenschutzes.
- › Verlangen Sie einen rechnerischen Nachweis für die Sommertauglichkeit Ihres Gebäudes.
- › Jede an einen beheizten Raum gewandte Betonfläche sollte mit Heizungsleitungen aktiviert werden. Speziell Decken bieten sich zum Kühlen an - ideal für Wärmepumpen!
- › Klimageräte sind nur in Kombination mit einer PV-Anlage zu empfehlen.
- › Energieeffiziente Leuchtmittel und Geräte erzeugen wenig Abwärme.
- › Mit einem Einbruchschutz können Sie die Fenster im Erdgeschoß auch in der Nacht offen lassen.
- › Ein Insektenschutzgitter lässt Sie bei geöffnetem Fenster nachts gut schlafen.



Glossar



- **Heizlast:** Wärmeverlustleistung eines Raumes am „kältesten Tag“ eines Jahres, meist bei -14 °C (in NÖ -12 bis -18 °C möglich).
- **Gesamtenergiedurchlassgrad (g):** Dieser Wert beschreibt, wie viel Wärmestrahlung von der Sonne durch das Glas in den Wohnraum gelangt.
- **Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert):** Diese physikalische Größe beschreibt die Wärmeleitfähigkeit eines Bauteils. Er wird in Watt pro Quadratmeter und Kelvin $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ angegeben. Der U-Wert hängt von der Wärmeleitfähigkeit des Baustoffs, der Dicke des Bauteils und dem Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenfläche ab.
- **Tagesmitteltemperatur:** Dieser Wert gibt das arithmetische Mittel von 24 Stundenmesswerten der Außenlufttemperatur an einem festgelegten Ort an. Typische Werte für Ihre Region finden Sie unter <https://meteostat.net/de>
- Die **operative Temperatur** ist ein Maß für den thermischen Komfort in einem Raum und wird als das arithmetische Mittel aus der Lufttemperatur und der mittleren Oberflächentemperatur der Raumumschließungsflächen definiert.
- **$T_{\text{NAT},13}$** ist die Außentemperatur, die durchschnittlich an nur 13 Tagen pro Jahr überschritten wird (für einen Bauplatz in einer bestimmten Seehöhe und Katastralgemeinde).

Impressum

Wir sind für Sie da!

Energieberatung NÖ
+43 2742 22 144

Montag bis Freitag, 9 bis 15 Uhr
energieberatung@enu.at

Offene Fragen?

Wir beraten Sie gerne!

