



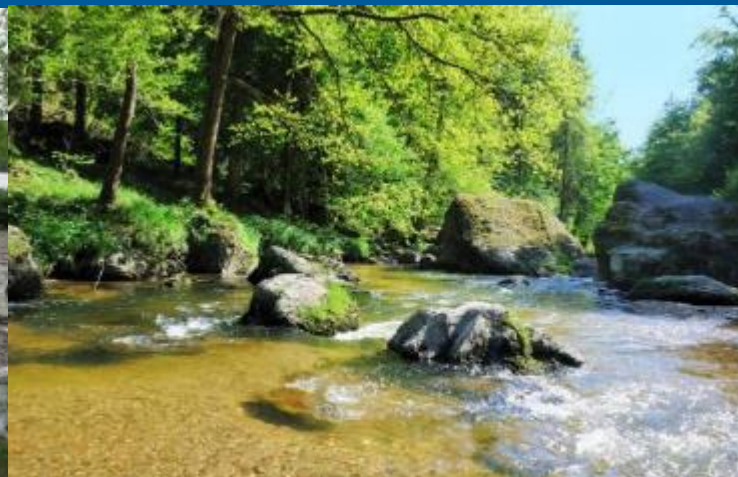
„Wo und wie macht Sanierung Sinn?“

Lukas Sebastian Hemetsberger, BSc

03.11.2023



© Würthner



©www.pov.at

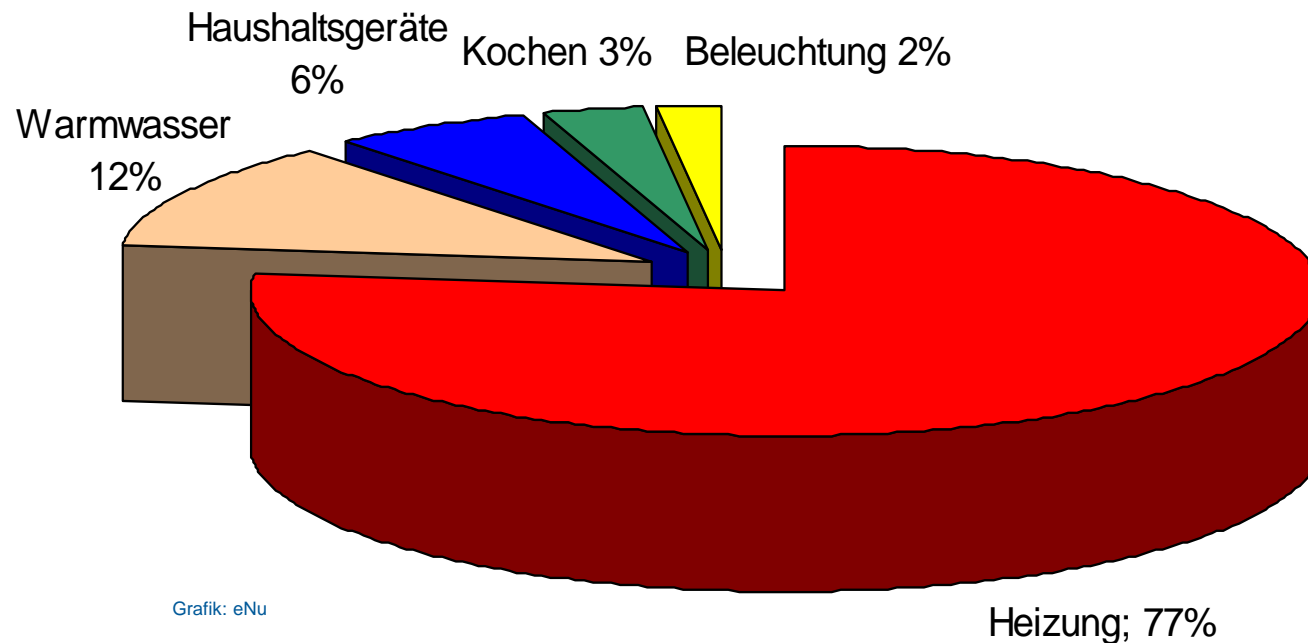


©rainer_burg



©r. burger

Größtes Einsparpotenzial: Sanierung



Grafik: eNu

Wärme geht über Wände, Decken, Fenster, ... verloren!

Den **Verlust** muss die Heizung ausgleichen!

*Eine Heizung ist eine Maschine, die die **Unzulänglichkeiten der Gebäudehülle** ausgleicht!*

viel heizen ODER viel dämmen?

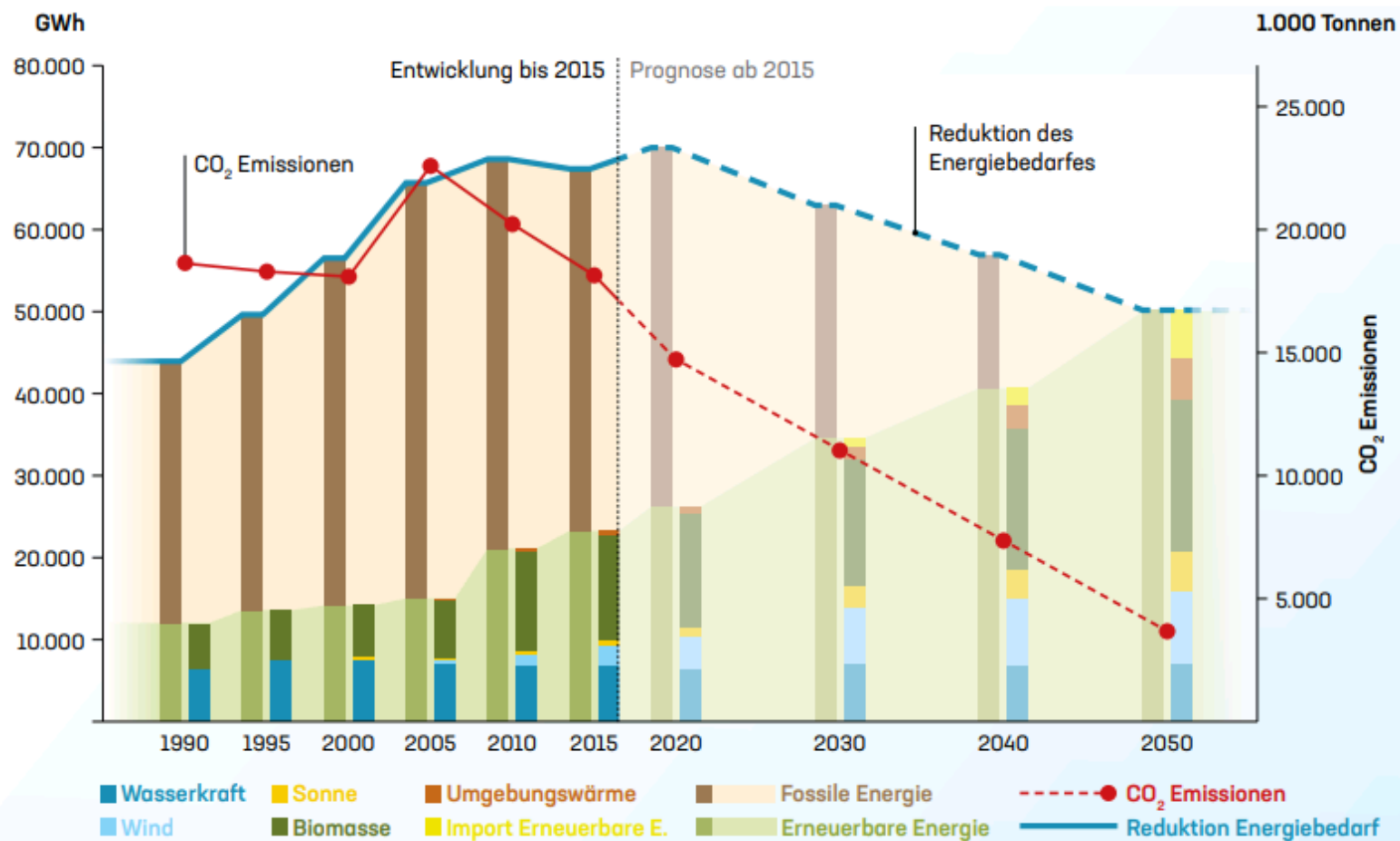


Alle Bilder © Röster, eNu

**Keine wirkliche Alternative:
Dämmen reduziert die Energiekosten nachhaltig und macht unabhängiger!**

NÖ Energiefahrplan: Mehr Effizienz!

Die Ressourcen sind knapp, daher muss auch der Energiebedarf reduziert werden!



- Aus dem Szenario wird deutlich,
- dass der Endenergieverbrauch bis 2050 auf das Niveau der 1990er Jahre reduziert werden muss.
-20 % bis 2030
-44 % bis 2050

Ziel: klimaneutrales Gebäude

Ein **Niedrigstenergiehaus**, das nur mehr etwa ein Viertel der Heizenergie eines durchschnittlichen Bestandsgebäudes braucht: **-75%**

Beispiel:



Haus Patzl	Vorher	Nachher
Energiekennzahl	220 kWh/m ² .a	50 kWh/m ² .a
Heizlast	19,6 kW	6,1 kW
Energieverbrauch	47.800 kWh Erdgas	10.000 kWh Holz



Vorbereitung der Sanierung

- **Bestandsaufnahme**
 - Schwachstellenanalyse (Feuchtigkeit, Wärmebrücken, Zugluft, Baumängel)
 - Heizanlage (fossil?!)
- **Bauplanung (Grob- und Detailplanung)**
 - Bedürfnisse und Wünsche
 - Beratungsbedarf
 - Baukostenschätzung, Einholen von Angeboten
 - Landesrechtliche Vorschriften (z.B. Mindest-Wärmeschutz)
 - Energieausweis - **Sanierungskonzept**
- **Ausschreibung**
- **Finanzierung klären**



© enu

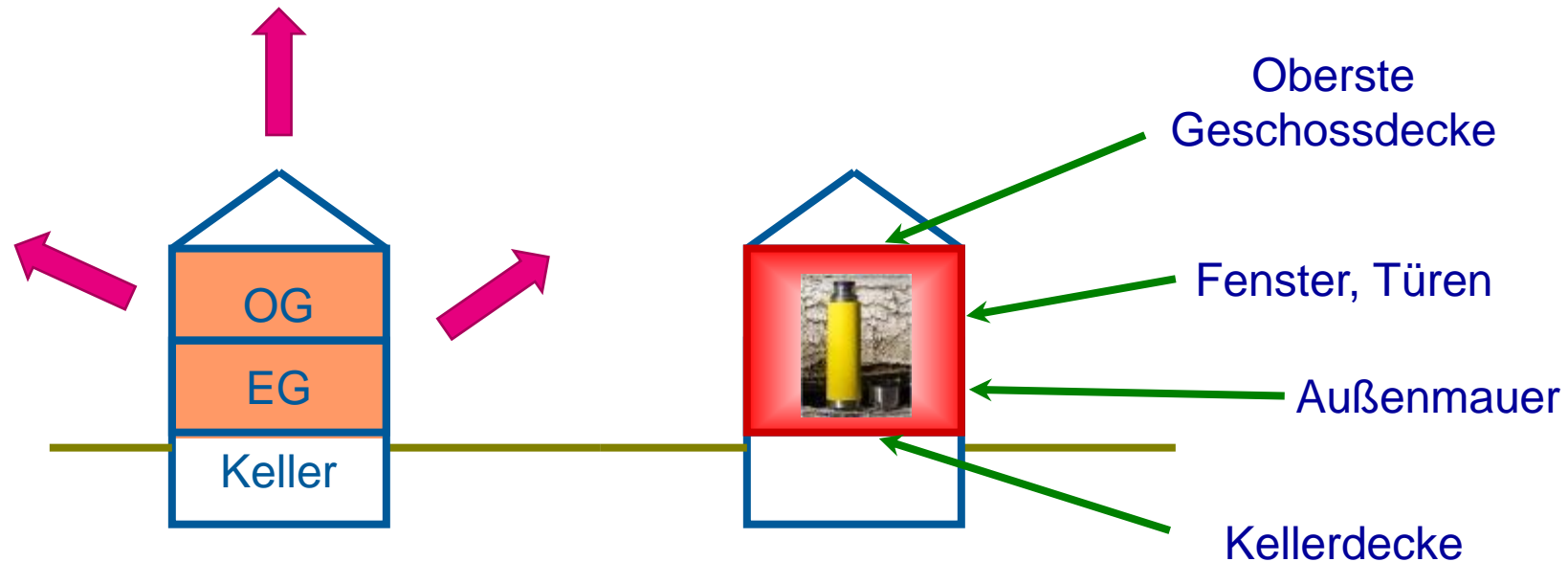
Mögliche Einsparpotenziale

- Dämmung Decke, Dach: 15–30%
- Dämmung Außenwand: 20–30%
- Fenstertausch: 10–20%
- Dämmung Kellerdecke: 10–20%
- Erneuerung der Heizanlage: 10–25%
- Einbau Wohnraumlüftungsanlage: 10–20%



© Ansicht Süd-West, nach Sanierung (AH3 Architekten ZT GmbH, C.OE)

Dämmen nach dem Prinzip der Thermoskanne



„Wärme verlieren und dauernd nachheizen?“

DÄMMEN ist besser!

Dämmung spart Energie & Geld

Hohlkörperdecke 24 cm



$U=1,9 \text{ W/m}^2\text{k}$
Wärmeverlust: 150 kWh/m²a
oder 15 l Heizöl/m²a

mit 30 cm Wärmedämmung



$U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wärmeverlust: 9,5 kWh/m²a
oder <1 l Heizöl/m²a

Beide Darstellungen: Archiv eNu

Dämmung hilft gegen Schimmel



Warme Innenflächen – mehr Komfort und Wohlbefinden!

Außenwanddämmungen

**Achtung bei feuchten Mauern!
z.B. aufsteigende Feuchtigkeit bei alten
Häusern.**

**Hier muss zuerst der Feuchteschaden
saniert werden, erst dann kann über eine
Wärmedämmung nachgedacht werden.**

Wichtig: Beratung durch Bauphysiker!

Außenwanddämmungen

Grafik: enu



Randwulst-Punkt-Methode:
Der Kleber wird immer mit
der Randwulst-Punkt-Methode
aufgebracht.

© eNu

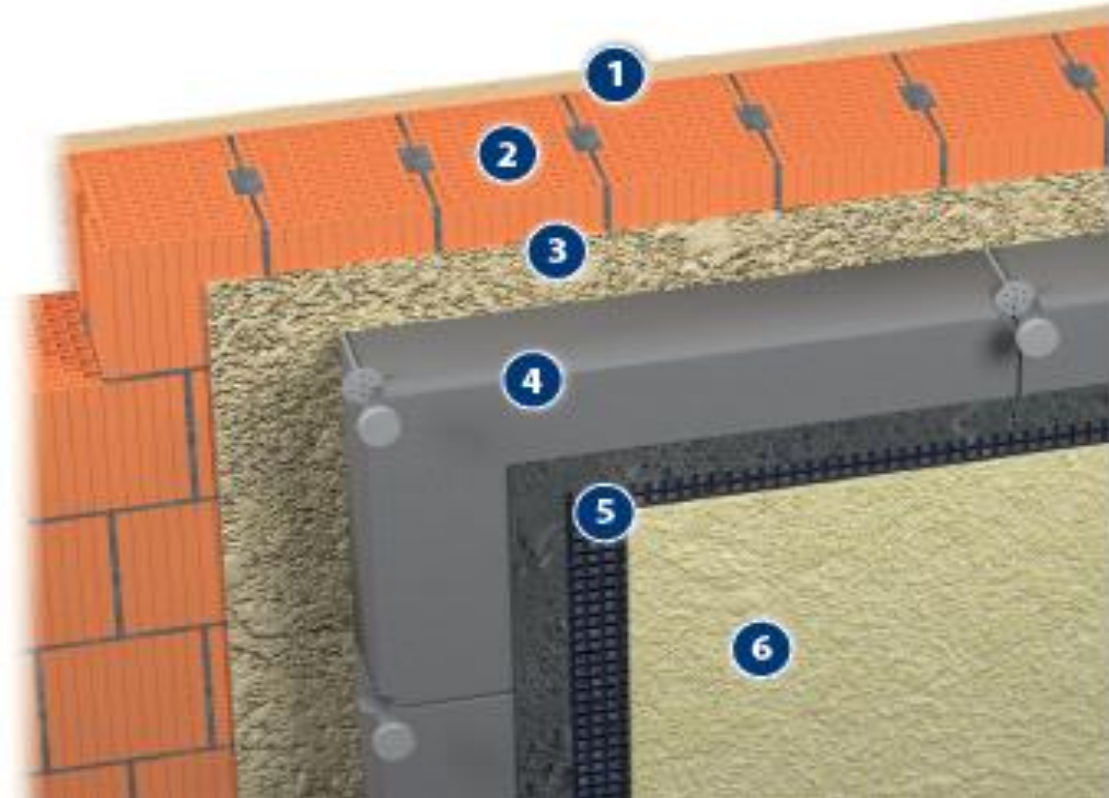
AUSSENDÄMMUNG – WÄRMEDÄMMVERBUNDSYSTEM

BESTAND

- Innenputz **1**
- Ziegelmauerwerk **2**
- Außenputz **3**

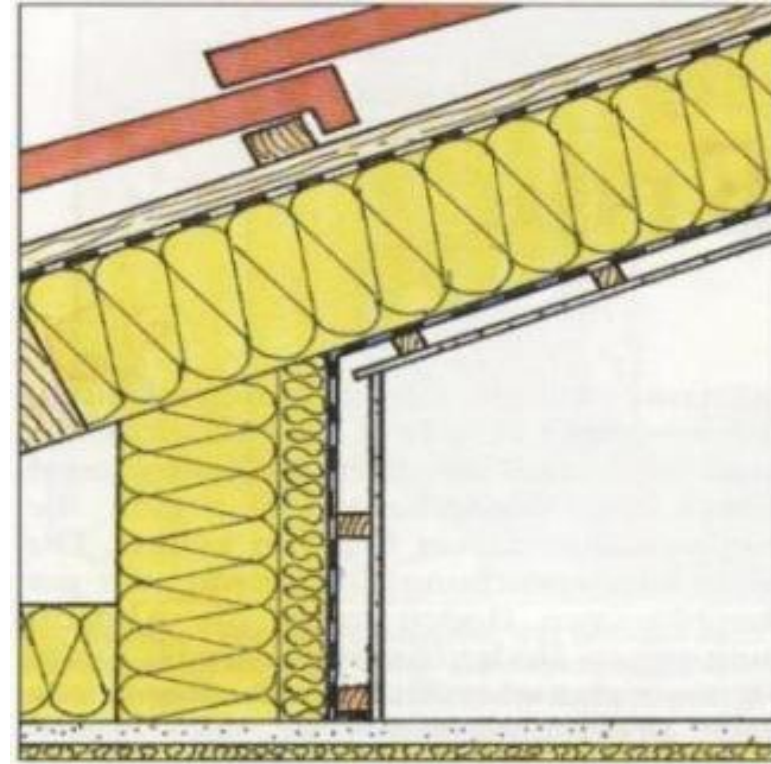
NEU

- Dämmplatten 20 cm verklebt **4**
(Randwulstverklebung)
und gedübelt
- Armierungsgitter in **5**
Spachtelmasse eingebettet
- Neuer Außenputz **6**



Wärmedämmung

- ▶ **Lückenlos** dämmen:
- ▶ Vormauerungen
- ▶ Kniestock
- ▶ Mauerbank auch oben
- ▶ Direkter Anschluss zur Dämmung der Außenwand
- ▶ Auch bei kaltem Dachboden bis 1 m hoch
- ▶ Giebelwandoberkante
- ▶ Fensterleibungen
- ▶ ...

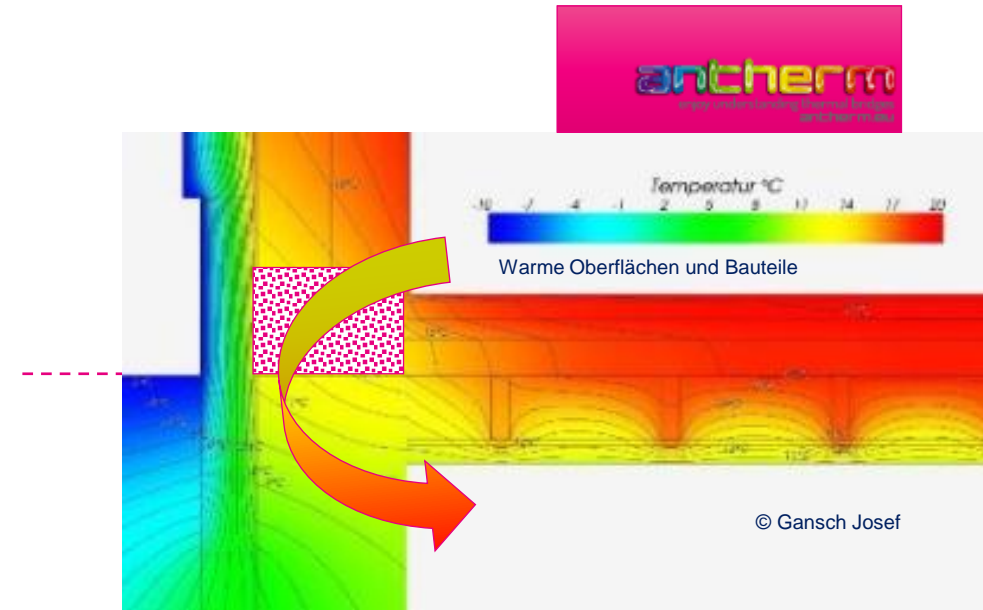


© Archiv eNu

Wärmebrücken

Wärmebrücken sind Bereiche, an denen die Wärme deutlich schneller nach außen abfließen kann als beim ungestörten Bauteil:

- Bauteilübergänge z.B. Anschluss Fenster an Außenwand
- Giebelmauer: Übergang von beheizt zu unbeheizt
- Ortgang
- Anschlussmauern
- Balkonplatten
- Einbindung Zwischengeschoßdecke
- Sockel
- Kellerdecke
- ...



mit „Fassaden, Sockel- und UGD-Dämmung“ zu mehr Behaglichkeit

© Gansch Josef

Wärmebrücke Balkonplatte



© Komarek, eNu



© Heigl, eNu



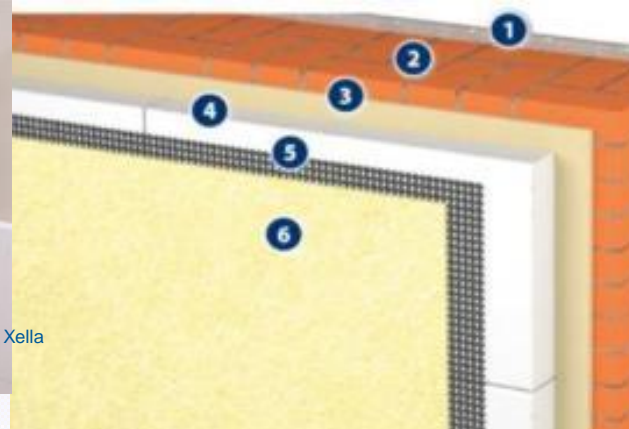
© Heigl, eNu

- Wärmebrücke Balkon akzeptieren
- Balkon rundherum mit Dämmung einpacken
- Balkon wegreißen
- Balkon neu vorsetzen (thermisch entkoppelt)

Alternative Innendämmung



© Xella



INNENDÄMMUNG MIT PLATTEN

BESTAND

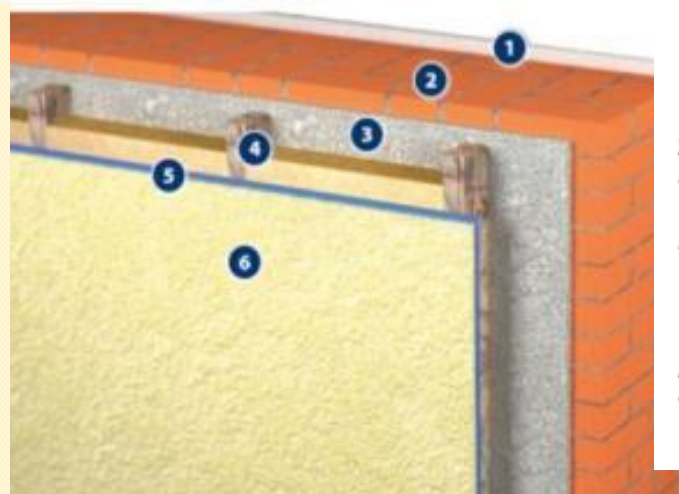
- 1 Außenputz
- 2 Mauerwerk
- 3 Innenputz

NEU

- 4 Dämmplatten (kapillar leitfähig), Stärke zw. 5–10 cm vollflächig verklebt (Mineralschaum- oder Kalziumsilikatplatten)
- 5 Armierungsgewebe in Spachtelmasse eingebettet (wenn notwendig)
- 6 Innenputz



Grafiken: eNu



INNENDÄMMUNG MIT STAFFELN

BESTAND

- 1 Außenputz
- 2 Mauerwerk
- 3 Innenputz

NEU

- 4 Staffeln (8–10 cm stark) an die Wand montiert, dazwischen Wärmedämmung (Flachs, Hanf, Holzweichfaser, Schafwolle, Zellulose, Mineralwolle, ...)
- 5 Dampfsperre verklebt
- 6 Innenverkleidung (z. B. Gipskartonplatte 1,5 cm, alternativ: Holzschalung oder Putzträgerplatte)

Fenster tauschen

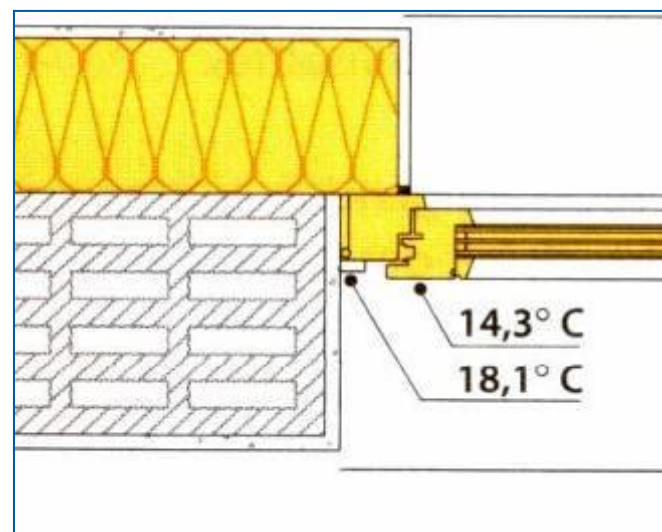
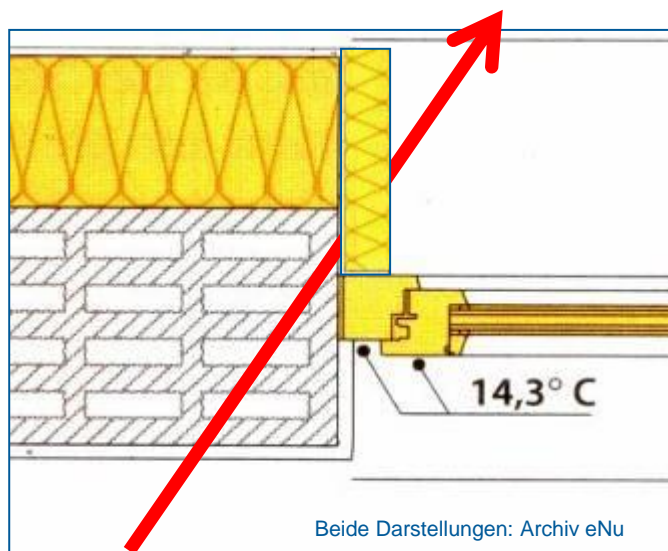


- 3-fach wärmeschutzverglaste Fenster mit gedämmten Rahmen wählen $U_w \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Glasrandverbund aus Edelstahl oder Kunststoff
- Fenstereinbau nach ÖNORM B 5320



Beide Fotos © Röster,enu

Fenstereinbau



Einbau nach ÖNORM B 5320:

Bei Massivbau Laibungen mittels
Glattstrich ebenflächig verputzen
und luftdicht (innen) und
wasserdicht (außen) einbauen

⇒ Wärmebrückenfreier Einbau
kein Luftzug, kein Kondensat,
hohe Oberflächentemperaturen

Dämmung der Kellerdecke



© Heigl, eNu



© sover



© XELLA



© Heigl, eNu



© Röster eNu

Achtung bei Garagen:
Nicht brennbare
Dämmstoffe verwenden –
Steinwolle oder
Mineralschaumplatten

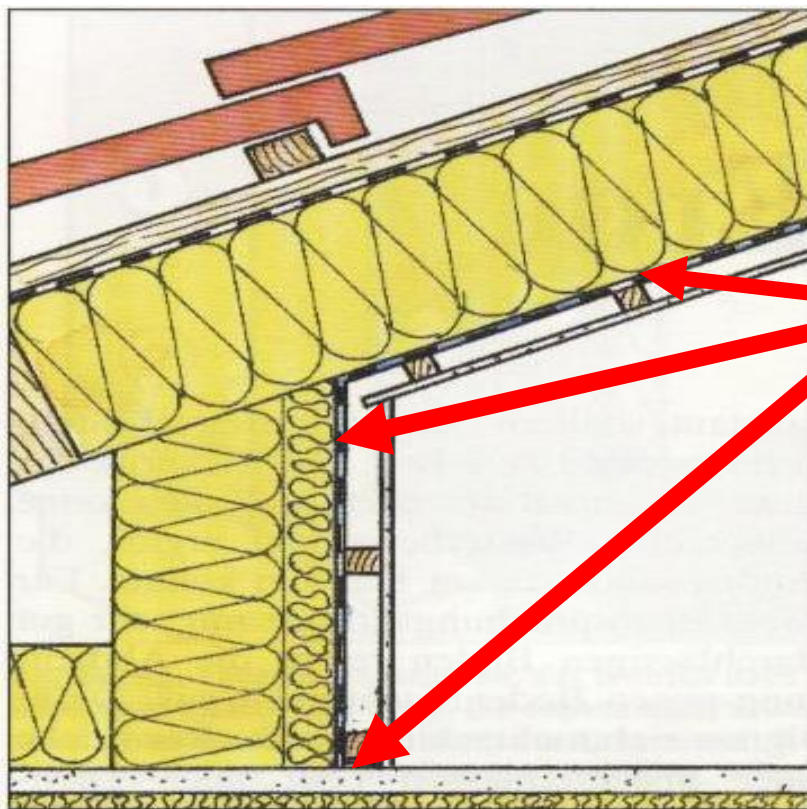
Dämmung des Fußbodens



Alle Bilder © Röster, eNu

Damit die Dämmung Platz hat: 20 cm Fußbodenaufbau einplanen und Möglichkeit einer Fußbodenheizung prüfen.

Dämmung des Daches



Grafik: Archiv eNu

Ganz wichtig: Luftdichte Bauweise – Verkleben der Dampfbremsen, damit kein Bauschaden entsteht!

Dämmdicken wie bei oberster Geschossdecke ca.30 cm!

Dämmung des Daches von innen



Alle Fotos © Isover

Qualitätssicherung Luftdichtheitsmessung



Alle Bilder © Röster, eNu

Luftdichtheit hat einen großen Einfluss auf die Energiekennzahl!

Mein Haus ist (nahezu) dicht!



© M. Komarek, eNu



© I. Röster, eNu

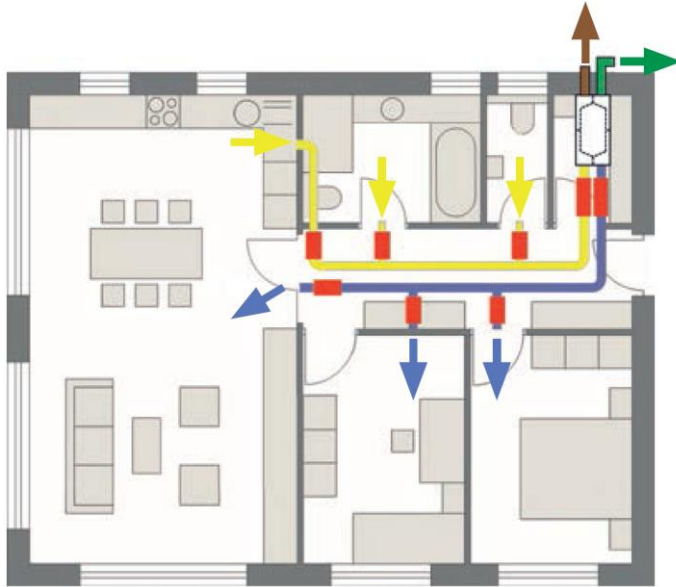
Dichte Fenster
(Einbau nach ÖNORM)

Dampfbremsen gut verklebt

Verändertes
Lüftungsverhalten ist
erforderlich –

Regelmäßige
Fensterlüftung oder
mechanische Lüftung

Lüftung in der Sanierung



Gut geeigneter Grundriss für die Nachrüstung einer zentralen Komfortlüftungsanlage. Zuluft in das Wohnzimmer und Abluft über Küche und Esszimmer bzw. WC und Badezimmer

Grafik: www.komfortlüftung.at



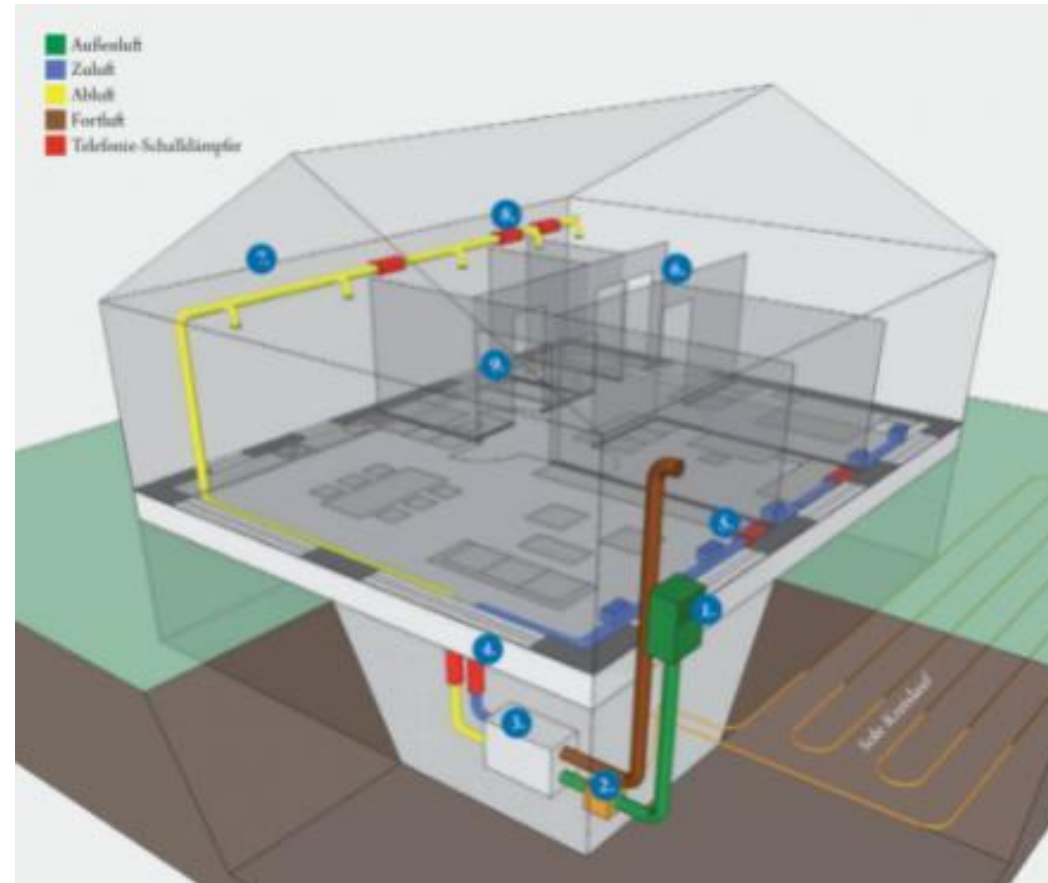
Fotos © M. Komarek, eNu



Komfort-Lüftung, zentral

Rund um die Uhr temperierte frische Luft!

- ▶ konstante Frischluft
- ▶ Staub- (Pollen) frei
- ▶ Geräuschlos
- ▶ keine Zugluft
- ▶ Verbesserte Luft-qualität
- ▶ Wärmerückgewinnung reduziert Lüftungswärme-
verluste



Ihr Haus ist nun „Niedertemperatur- bereit“ (NT-ready)

- Wärme kann mit niedriger Temperatur über große Heizkörper oder über eine Fußbodenheizung verteilt werden
- Nur mehr kleiner Heizkessel erforderlich
- Kleine Vorlauftemperaturen reduzieren die Energiekosten (Brennwerttechnik, Wärmepumpen)



eNu, Peter Haftner

Vermeidung sommerlicher Überwärmung

- Keine Überhitzung der Räume, auch ohne Einsatz von Strom verbrauchenden Raumkühlgeräten
- Vereinfachter Nachweis Sommertauglichkeit über Speichermass
ÖNORM B 8110 -3
 - **Achtung!**
 - Speichermasse wird überbewertet
 - Wesentlich ist den solaren Eintrag zu reduzieren!



© eNu

Außenliegender Sonnenschutz!

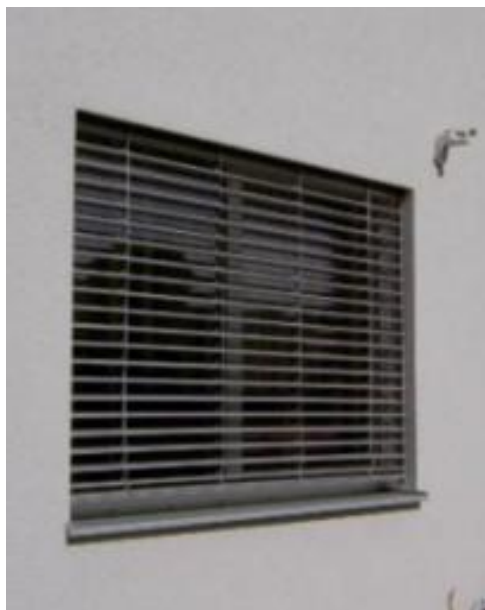
Beschattungssysteme sind unentbehrlich. Sonst fungiert ein Fenster im Sommer leicht als Heizkörper. Eine Terrassentür kann dann mit 1000 Watt Wärmeleistung den Raum aufheizen.

Gute Planung machen Klimageräte entbehrlich.



Sonnenschutz

- ▶ Sonnenschutz immer außenliegend
- ▶ Konstruktiver Sonnenschutz (Dachvorsprung) nur im Süden wirksam
- ▶ Sommerliche Überwärmung berechnen und vermeiden!



Raffstore



Balkon im Süden



Fensterläden



Markisen

Alle Bilder © eNu

Bauliche Maßnahmen

Begrünung



Beratung durch Sachverständige

„Natur im Garten“ Telefon: +43 (0) 2742 / 74 333



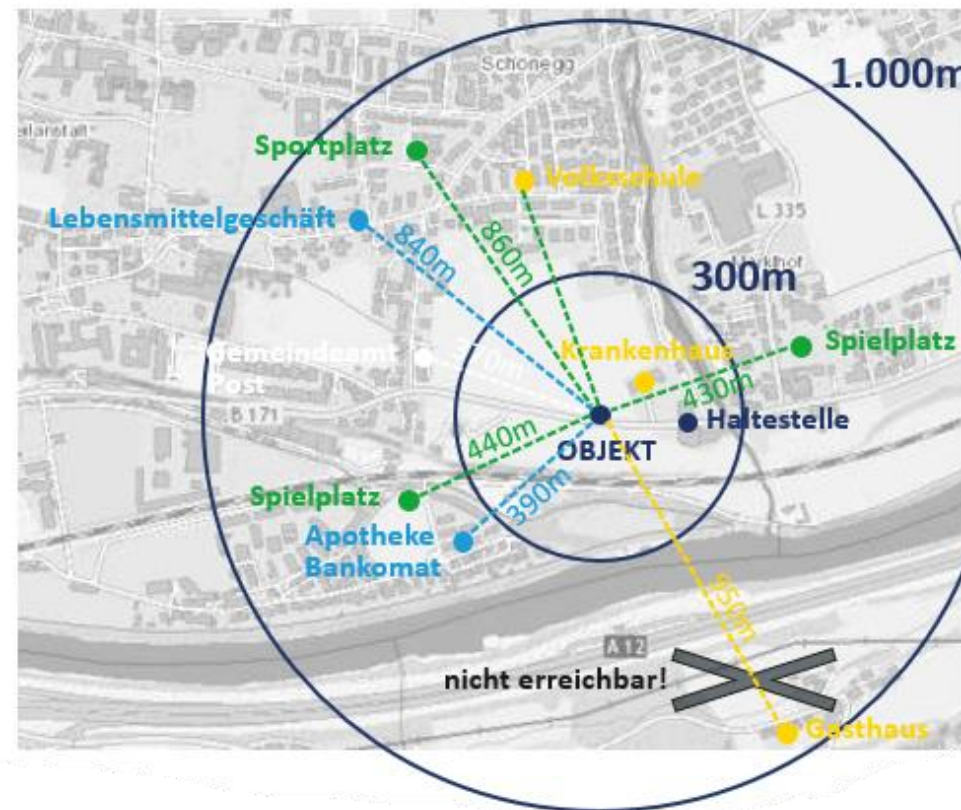
Schlechte Anpassung an den Klimawandel



© Brizmaker – Fotolia.com

Macht eine Sanierung überhaupt Sinn?

- Standort
 - Sind Nahversorger in der Nähe (Mittagspause)
 - Sind öffentliche Verkehrsmittel zu Fuß erreichbar
 - Fernwärmeanschluss?
- Zustand der Bausubstanz
 - Feuchte Wände
 - Statik
 - Welche Materialien wurden verwendet (Asbest)



Mobilität (zu Fuß, Rad, Bus/Bahn, Elektrofahrzeuge)



Fahrradabstellplätze **im Plan einzeichnen** – barrierefrei / überdacht



© Underdogstudios - Fotolia.com

Gehen stellt die natürlichste Fortbewegung des Menschen dar.

Rund die Hälfte aller Autofahrten (privat und beruflich) in NÖ kürzer als 5 km.



Die durchschnittliche österr. Wegstrecke liegt unter 40 Kilometer pro Tag

E-Ladestation vorbereiten oder gleich errichten!

Was ist ein nachhaltiges Gebäude?

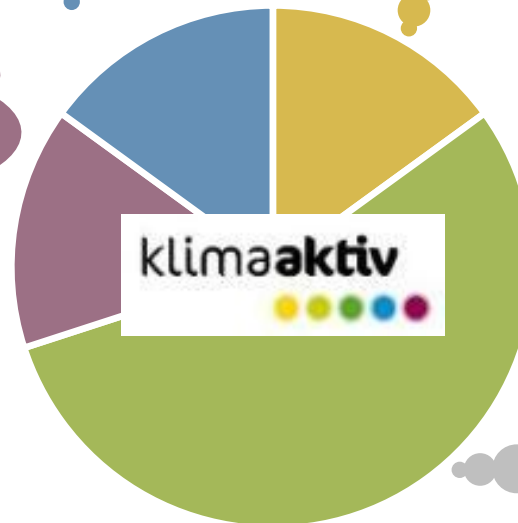
Keine Überhitzung im Sommer
Gute Luftqualität für Nutzer

Kein „Grünen Wiese“-Projekt
Planung ÖV und Radverkehr

Verzicht auf „besorgniserregende“ Stoffe
Verwendung ökologischer Baustoffe

Möglichst wenig Energieverbrauch
Wenig CO₂-Ausstoß

- A Standort
- B Energie und Versorgung
- C Baustoffe und Konstruktion
- D Komfort und Gesundheit



Ist seiner Zeit „VORAUS“!

Der klimaaktiv Gebäudestandard ...

1.000 Punkte und Musskriterien

- ist Teil der Österreichischen Klimaschutz-Initiative!
- ist offen, transparent, österreichweit verfügbar und **KOSTENFREI!**
- Gütesiegel – Glaubwürdigkeit – in Zukunft: Green Finance
- **Gold – Silber – Bronze**
- **Auch als Checkliste verwendbar:**
baudock.at
- Deklaration für Neubau, Sanierung, Sanierungsfahrplan



Bild: © Auftragsfoto.at/Stefan Sappert, Passivhaus Eisenstraße

Kriterien im Überblick – Checkliste

Num.	Handlungsfelder	Muss-Kriterium	Punkte
A	Standort		max. 150
A.1	Infrastruktur	M	2 bis 75
A.2	Umweltfreundliche Mobilität	M	2 bis 75
A.3	Mikroklima und Grünraum		5 bis 50
A.4	Sonstige Maßnahmen (Umweltzeichen)		0 bis 30
B	Energie und Versorgung		max. 550
B.1	Energie		max. 450
B.1.1	Heizwärmebedarf	M	25 bis 100
B.1.2	Primärenergiebedarf	M	50 bis 75
B.1.3	CO ₂ -Emissionen	M	50 bis 200
B.1.4	Gesamtenergieeffizienzfaktor f_{GEE} OIB		0 bis 50
B.1.5	Kühlbedarf		15 bis 75
B.2	Innovative Effizienztechnologien		max. 150
B.2.1	Energieflexibilität		5 bis 80
B.2.2	PV-Erträge		25 bis 80
B.2.3	Weitere Maßnahmen		0 bis 100
B.3	Betrieb und Qualitätssicherung		max. 100
B.3.1	Qualitätssicherung und Verbrauchsprognose		40 bis 50
B.3.2	Energieverbrauchsmonitoring	M (ab 1.000m ²)	15 bis 40
B.3.3	Gebäudehülle luftdicht	M	0 bis 20
B.3.4	Wirtschaftlichkeitsberechnungen		10 bis 20

Num.	Handlungsfelder	Muss-Kriterium	Punkte
C	Baustoffe und Konstruktion		max. 150
C.1	Ausschluss von besorgniserregenden Substanzen		max. 0
C.1.1	Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen	M	0
C.1.2	Ausschluss von PVC	M	0
C.2	Vermeidung von besorgniserregenden Substanzen		max. 50
C.2.1	PVC-Freiheit für weitere Produktgruppen		5 bis 50
C.2.2	Ausschluss von besonders besorgniserregenden Substanzen (SVHC)		0 bis 10
C.3	Einsatz von klimafreundlichen Bauprodukten und Komponenten		max. 50
C.3.1	Produkte und Komponenten mit Umweltzeichen		5 bis 50
C.3.2	Kältemittel		10 bis 20
C.4	Ökobilanzen		max. 100
C.4.1	Ökoindex OI3	M	0 bis 60
C.4.2	Entsorgungsindikator		0 bis 40
C.4.3	Kreislauffähigkeit und Rückbaukonzept		15 bis 20
D	Komfort und Gesundheit		max. 150
D.1	Thermischer Komfort		max. 50
D.1.1	Thermischer Komfort im Sommer	M	2 bis 50
D.2	Raumluftqualität		max. 110
D.2.1	Raumlufttechnik	M	0 bis 60
D.2.2	Produktmanagement		40 bis 80
D.2.3	Messungen: Formaldehyd und VOC	M (ab 2.000m ²)	0 bis 20
D.3	Tageslichtversorgung		max. 30
D.3.1	Tageslichtqualität		2 bis 30
	Gesamt		max. 1.000

900 Punkte = Gold
750 Punkte = Silber
Alle Musskriterien = Bronze

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen

www.energie-noe.at/energieberatung

