

Sanierung Gebäudehülle & Heizung in Bestandesbauten

Pascal Zenhäusern, Energieberater
Eicher+pauli Bern AG

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Region DalaKoop
gemeinsam Energie bündeln

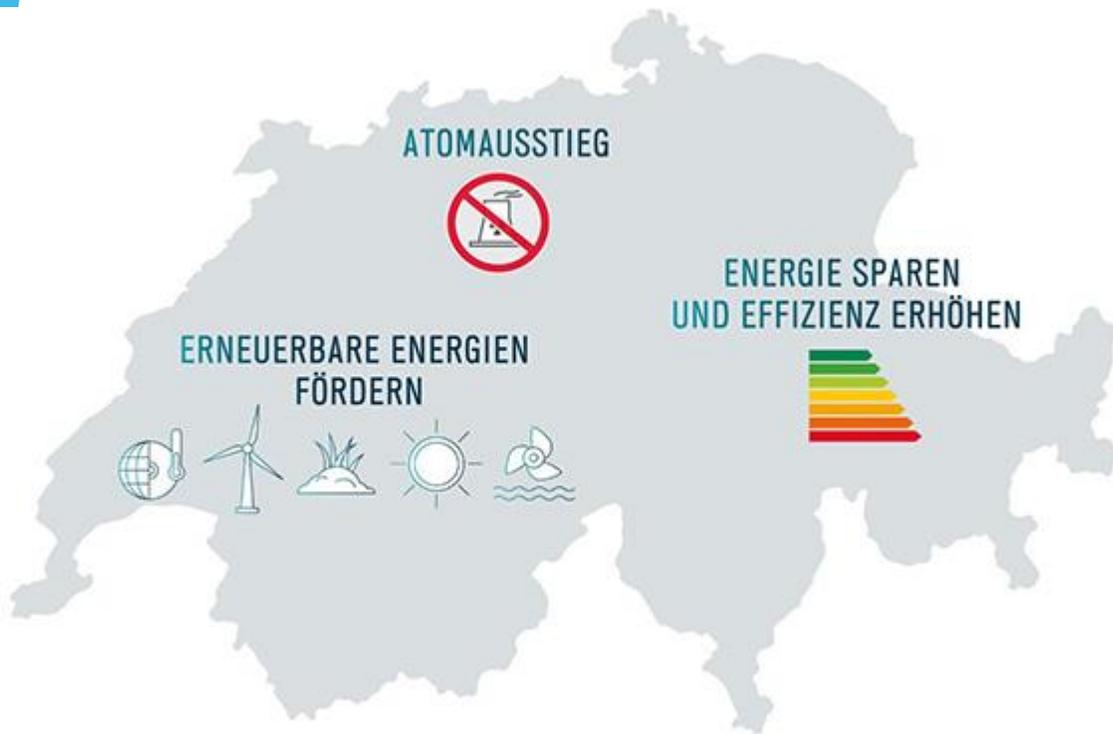
Sanieren der Gebäudehülle & Heizung in Bestandsbauten

Themen

- ▶ Energiestrategie 2050
- ▶ Neues Energiegesetz ab 01.01.2025
- ▶ Sanierung der Gebäudehülle
- ▶ Erneuerbare Heizsysteme mit Wasser-Verteilssystem
- ▶ Vorgehens-Empfehlung bei Sanierungen
GEAK



Die drei Säulen der Energiestrategie 2050



Ausstieg aus der Kernenergie



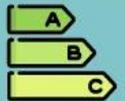
- Keine neuen Kernkraftwerke (KKW)
- Bestehende KKW werden betrieben, solange sie sicher sind (Entscheid ENSI)
- Bereits stillgelegt:
 - Mühleberg (2019)
- Noch in Betrieb:
 - Beznau I (seit 1969)
 - Beznau II (seit 1971)
 - Gösgen (seit 1979)
 - Leibstadt (seit 1984)

Ausbau erneuerbarer Energien



- Ziel: Produktion erneuerbare Energien 2035 ohne Wasserkraft: 11400 GWh (2020: 4700 GWh)
- Ziel: Produktion Wasserkraft 2035: 37 400 GWh (2020: 36 740 GWh)
- Erhöhung des Netzzuschlags von 1,3 auf 2,5 Rp. pro kWh
- Neues Fördermodell Photovoltaik: Einmalvergütung statt KEV
- Gleichstellung mit Landschaftsschutz (Güterabwägung)

Steigerung der Energieeffizienz



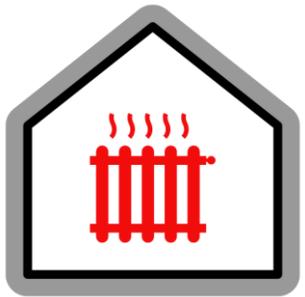
- Ziel: Gesamtenergieverbrauch pro Kopf bis 2035 um 43 % senken
- Ziel: Stromverbrauch pro Kopf bis 2035 um 13 % senken
- Mobilität: verschärfte Emissionsvorschriften seit 2021
- Gebäudeprogramm: CO₂-Abgabe und steuerliche Anreize für Sanierung
- Intelligente Stromzähler (Smart Meter)

Königsweg



1.

Gebäudehülle sanieren



2.

Heizung sanieren

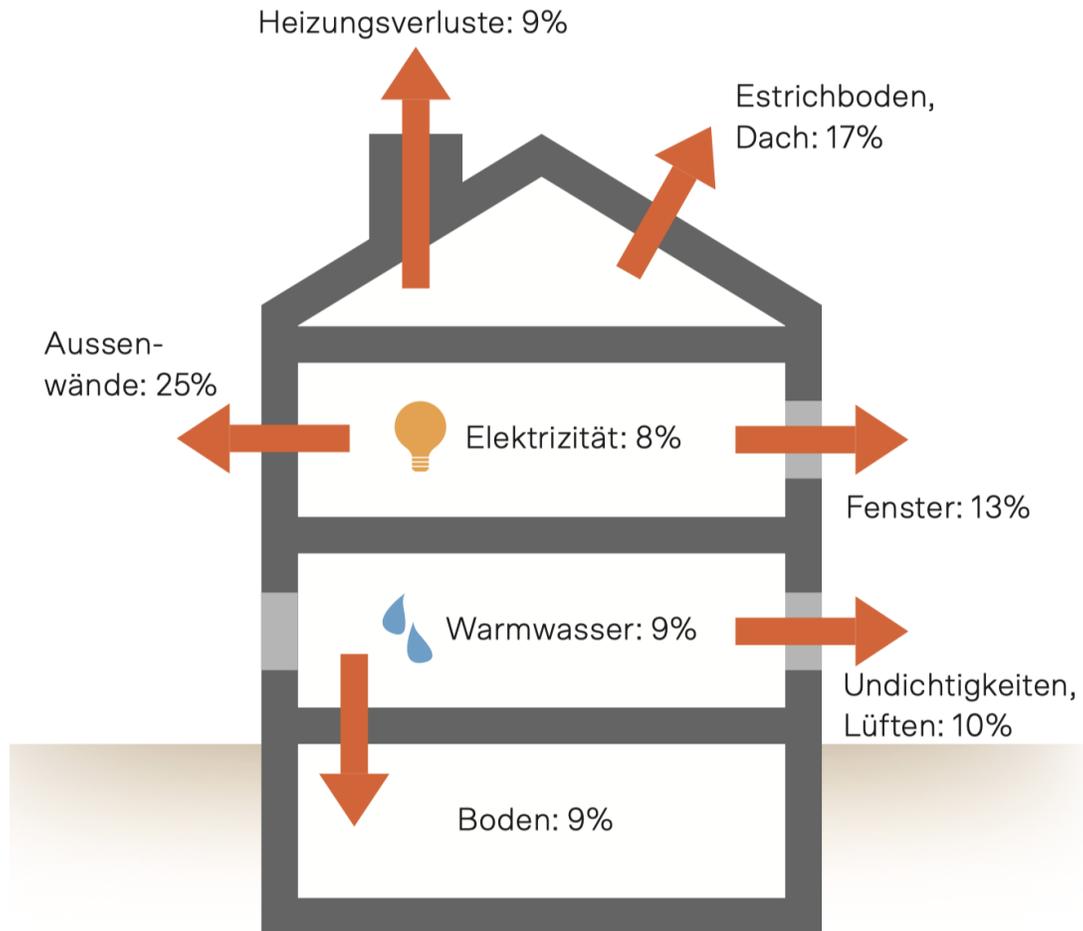
Gebäudetypen & Energiekennzahlen

Gebaut wurde der Grossteil des Gebäudebestands vor 2000

- Bei einer Sanierung könnte der Verbrauch bei diesen Gebäuden um 2/3 gesenkt werden



Grössenordnung der Energieverluste



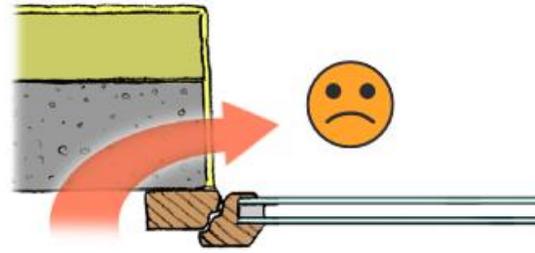
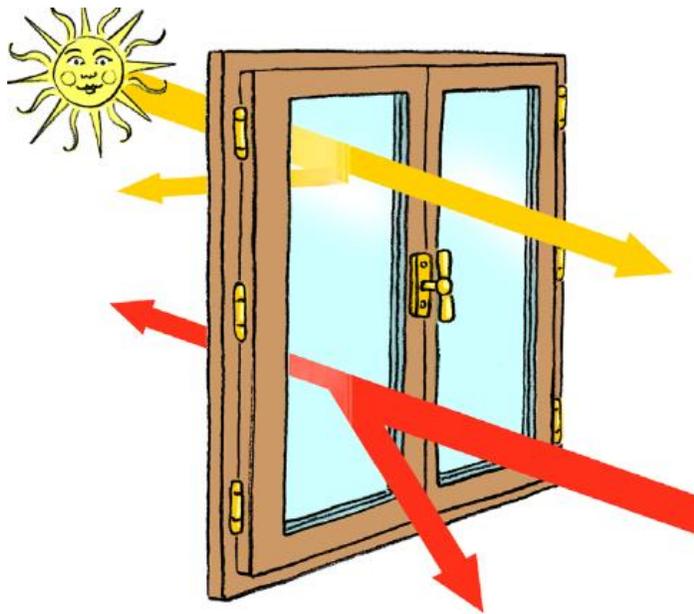
Grössenordnung der Energieverluste in einem bisher nicht erneuerten Einfamilienhaus.

Quelle: EnergieSchweiz

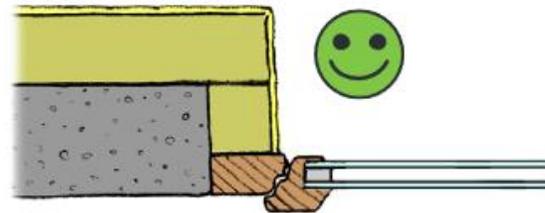
Fenster ersetzen

Die ideale Verglasung

- U-Wert so klein wie möglich
- g-Wert so gross wie möglich

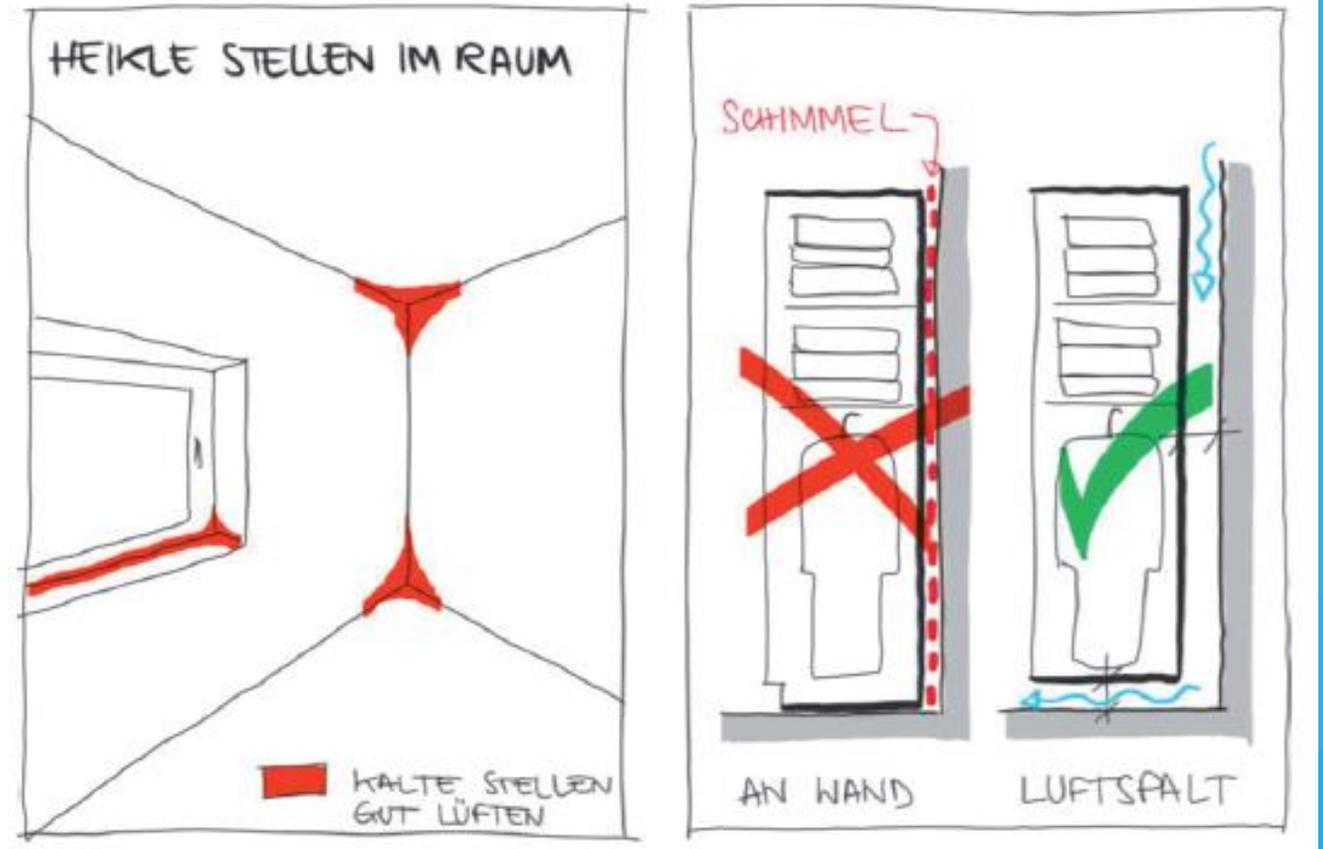


- Dämmung > 4cm
- Idealerweise gleichzeitig mit Fassadendämmung



Fensterwechsel - Lüftung

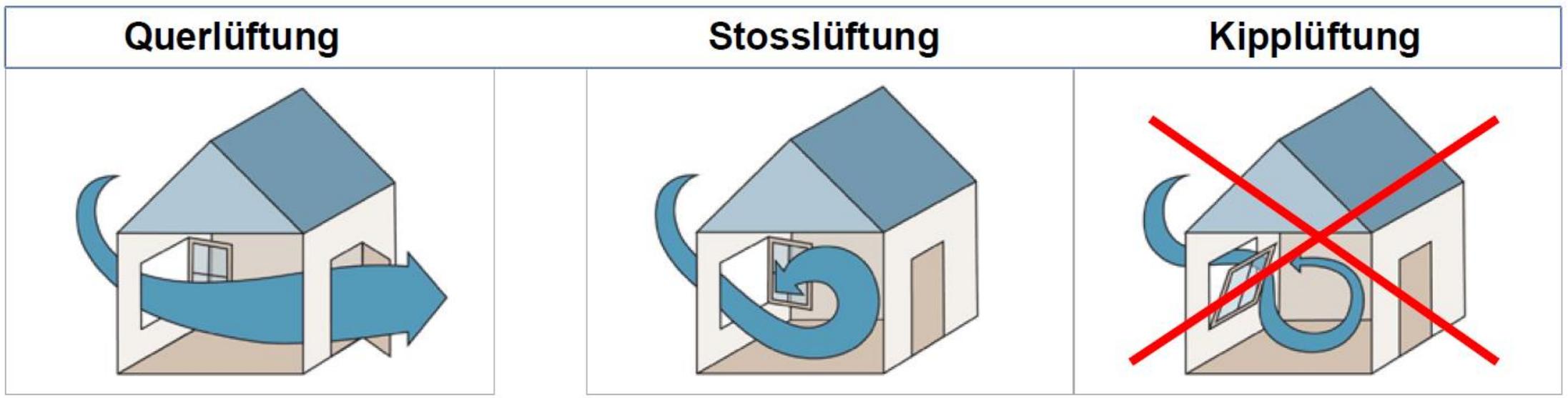
- **Neue Fenster = dichte Fenster**
- **schlechter Luftaustausch**
-> **Feuchtigkeit im Raum steigt.**
- Gebäude schlecht gedämmt
-> **Luft kondensiert** an kalten Wänden und **begünstigt Schimmelbildung.**



Risikozonen für Schimmelpilzbildung

- **Quer- oder Stosslüftung statt Kipplüftung**
- **Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung überprüfen**

Fensterlüftung



Quer- und
Stosslüftung =
schneller
Luftaustausch

Fenster ganz
öffnen

Kipplüftung
ungeeignet

3x am Tag lüften

Luftfeuchtigkeit
max. 45-50 %

Bei zu hoher
Luftfeuchtigkeit
zusätzlich lüften

Dämmen Dach



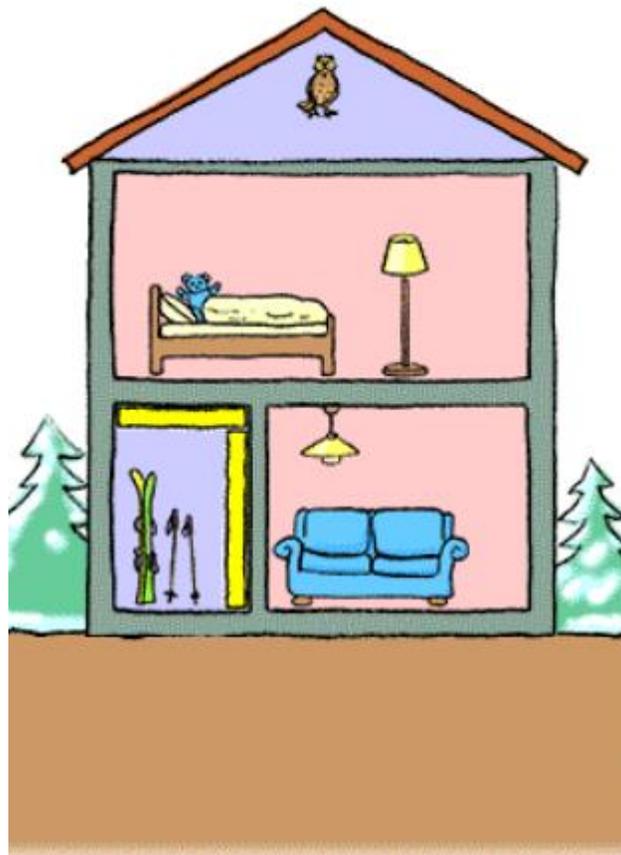
Dämmen Estrichboden



Dämmen Kellerdecke



Dämmen gegen unbeheizte Räume



Dämmen Aussenwände **aussen**



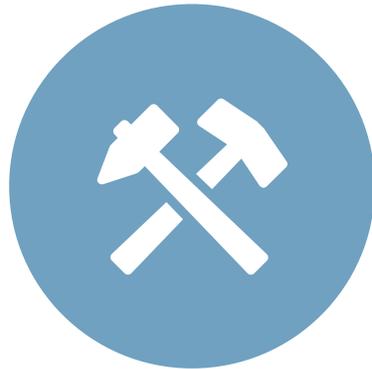
Dämmen Aussenwände **innen**



Dämmstoffe



**SYNTHETISCHE
DÄMMSTOFFE**



**MINERALISCHE
DÄMMSTOFFE**

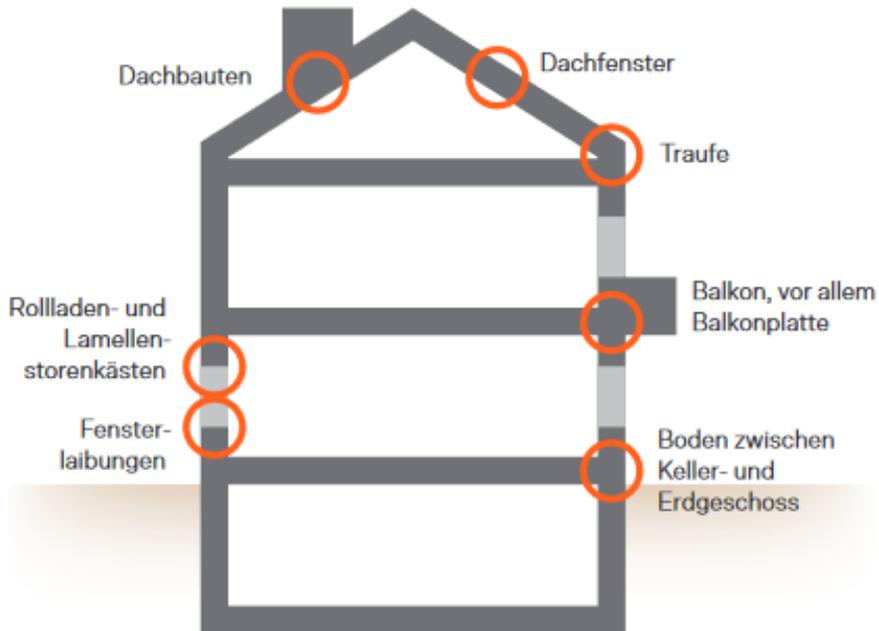


**NATÜRLICHE
DÄMMSTOFFE**

Kriterien



Wärmebrücken



Quelle: Broschüre *Energiegerecht sanieren*

- **thermische Schwachstellen** in der Gebäudehülle
- **Wärmeenergieverlust** und es kann zu **Bauschäden** kommen

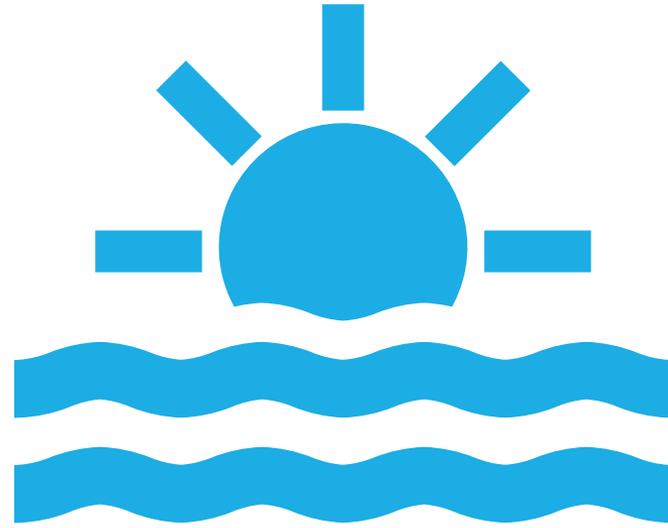


Um nachträglich Bauschäden zu vermeiden:

- Baukonstruktionen bauphysikalisch korrekt konzipieren
- Wärmebrücken entschärfen
- Bauteilübergängen besonderes beachten

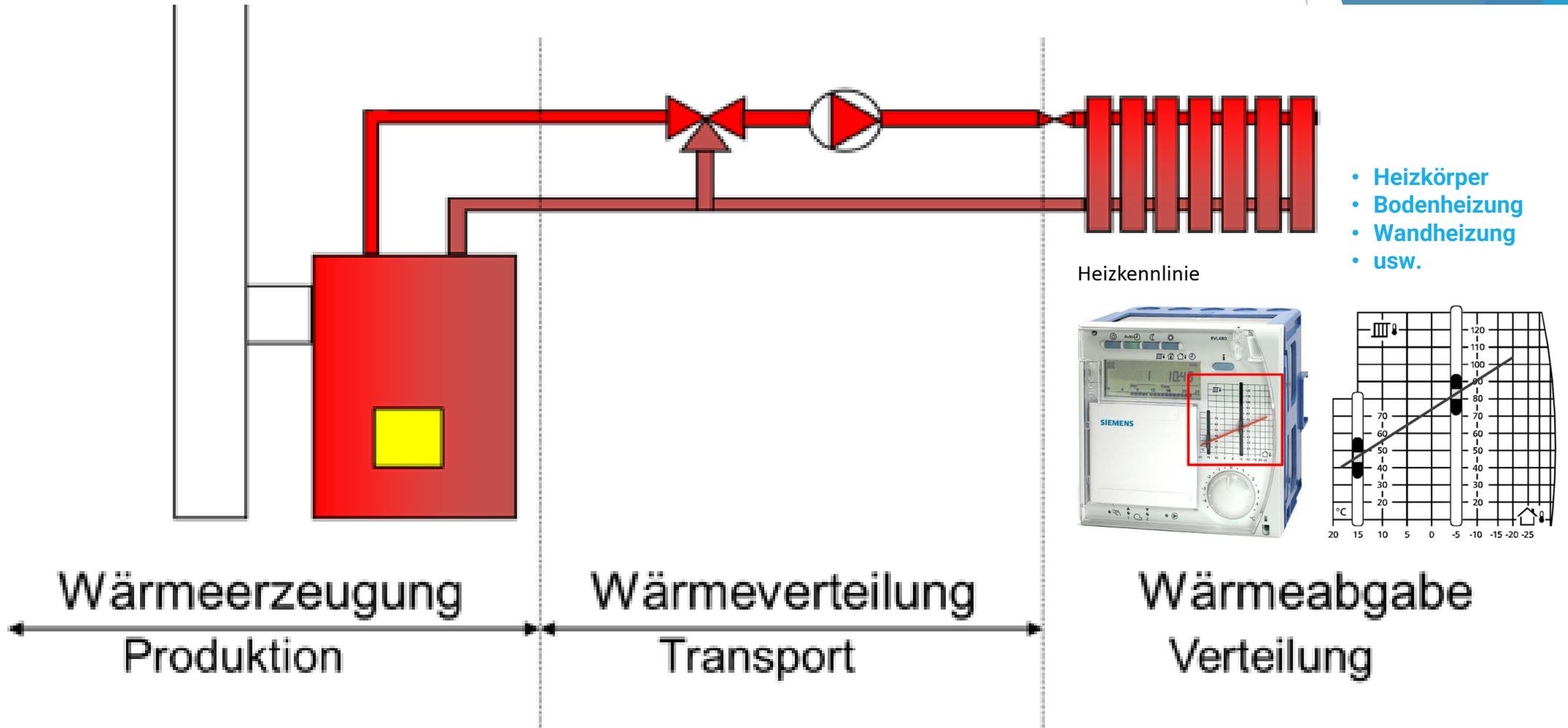


Bei Unsicherheiten einen **Bauphysiker** beizuziehen



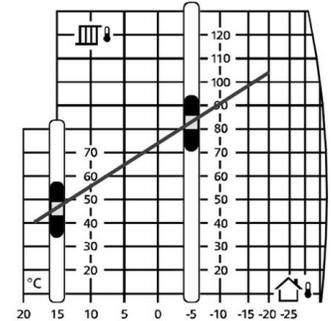
Erneuerbare Heizsysteme mit Wasser-Verteilsystem

Wasser-Verteilssystem



- Heizkörper
- Bodenheizung
- Wandheizung
- usw.

Heizkennlinie



Wärmeabgabe
Verteilung

Holzheizung

- **Stückholzfeuerung**
 - **Pelletfeuerung**
 - **Holzsnitzelfeuerung**
-
- Holz aus nachhaltiger Bewirtschaftung ist CO₂ neutral
 - Heizvorlauf-Temperaturen bis 90°C sind möglich
 - Kombination mit thermischer Solaranlage ist sinnvoll



Fernwärme

- **Wärmeerzeugung** (z. B. Holzsnitzel / Pellet / Abwärme)
- **Verbund mehrerer Bezüger mit Wärmenetz**

- Heizvorlauf-Temperaturen bis 90°C sind möglich
- Kombination mit thermischer Solaranlage ist sinnvoll



Wärmepumpenheizung

Wärmequellen für Wärmepumpen:

- Aussenluft (Luft/Wasser-WP)
- Grundwasser (Wasser/Wasser-WP)
- Erdreich (Sole/Wasser-WP)
- Eisspeicher mit Regeneration über Sonnenkollektoren
- Tieftemperaturnetz (Anergienetz)

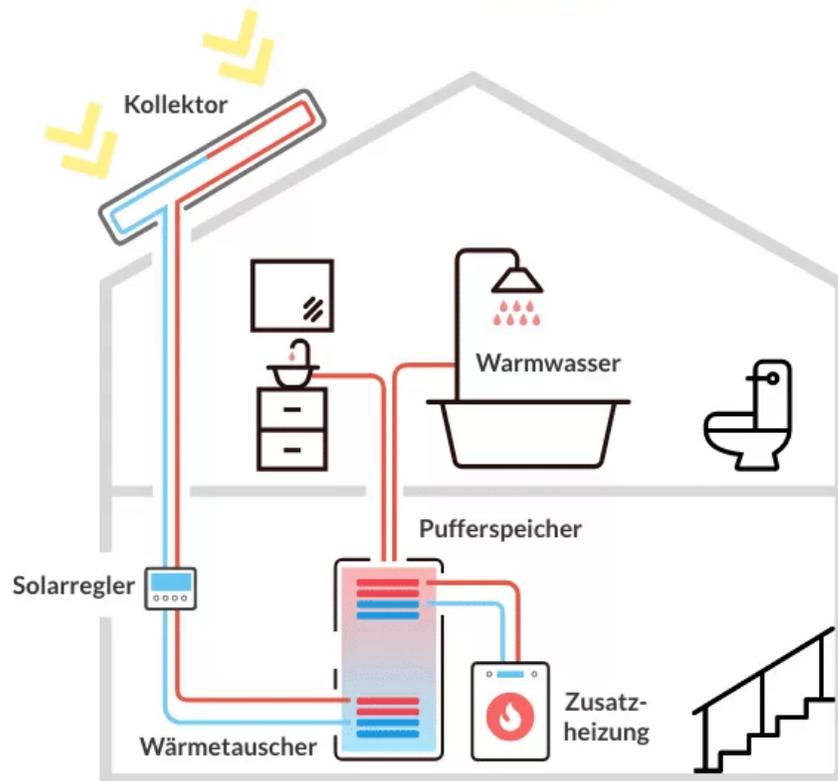
Sinnvolle Einsatzgrenzen Heizvorlauftemperaturen:

- Luft/Wasser-Wärmepumpen < 50-55°C
- Wärmepumpen mit Wärmequelle Erdsonden, Grundwasser oder Anergienetz < 60-65°C

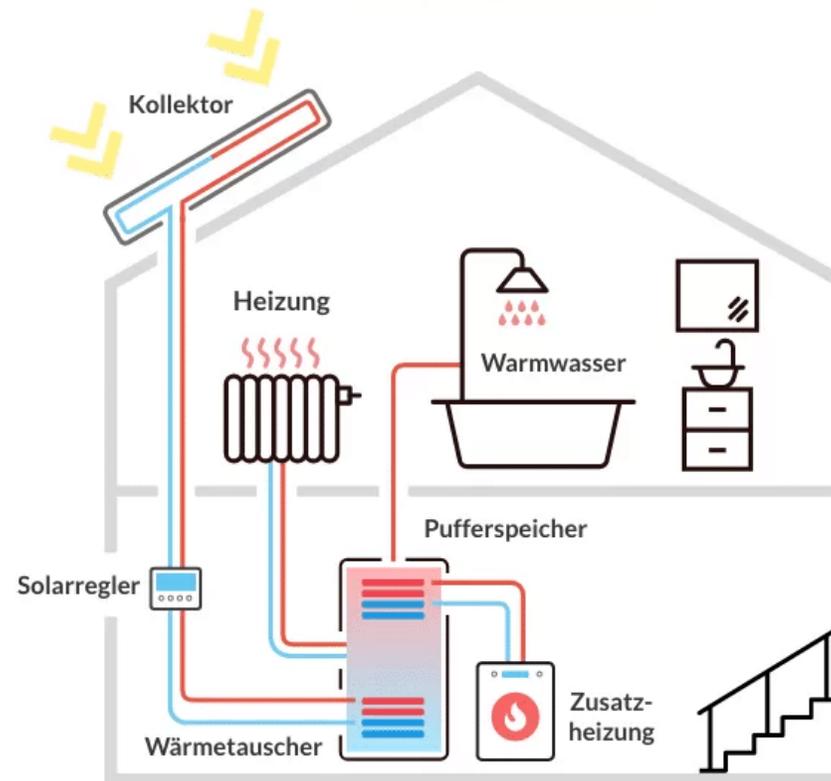


Solarthermie

Warmwasserbereitung



Warmwasser- und Heizungsunterstützung



Dezentrale Elektroheizungen

- **Elektrospeicherofen**
- **Elektrische Infrarotheizung**
- **Elektro Direktheizungen**
- **Elektrische Fussbodenheizung**



➤ kein Wasser-Verteilssystem im Gebäude eingebaut



Nachträglicher Einbau von Wasser-Verteilsystem



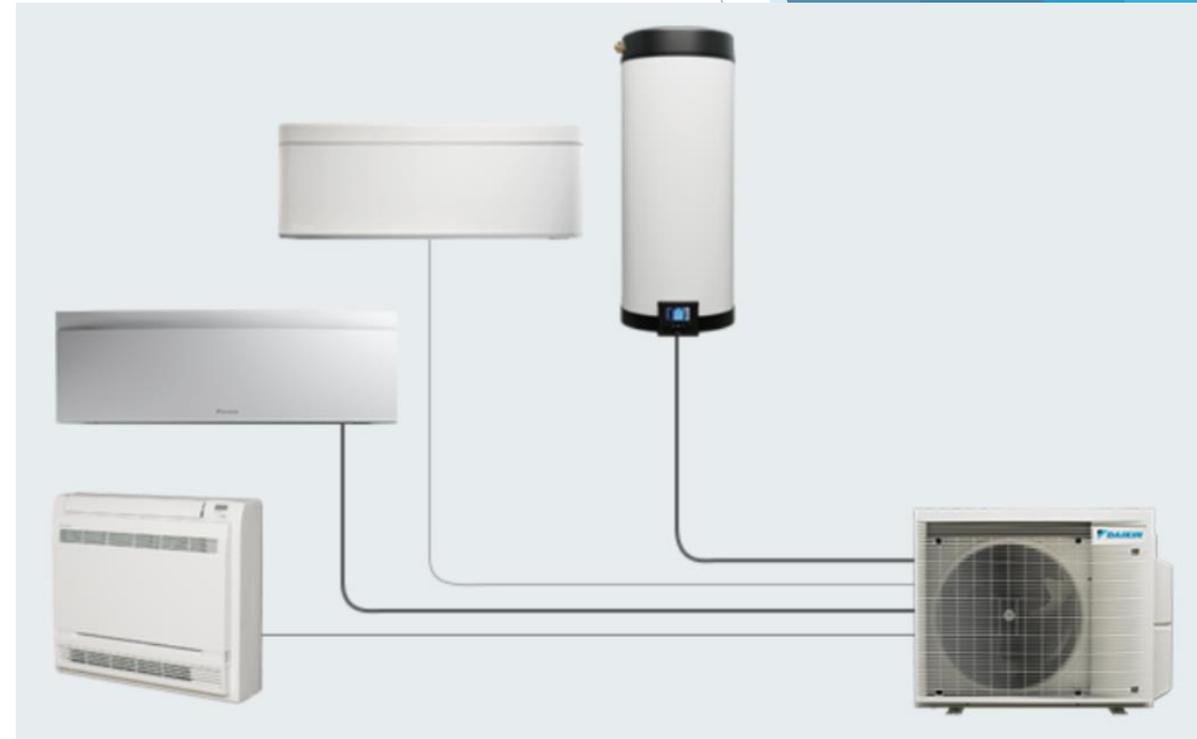
Ersatz/Ergänzung Elektro-Heizungen

Luft/Luft-Wärmepumpe (Split)

Splitanlage mit Aussengerät und Innengeräte/n

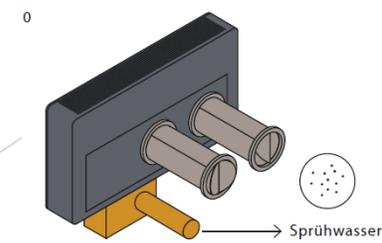
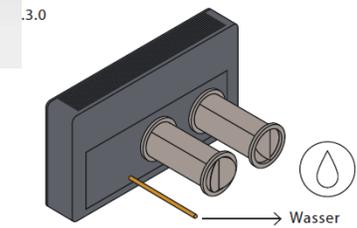
- Ersatz Elektrospeicherofen/Elektro-Direktheizung
- Für Einzelraum, Chalets und Wohnungen

- Einfache Verrohrung mit Kältemittel-Leitungen
- Diverse Auswahl von Innengeräten
z.B. auch Warmwassersboiler

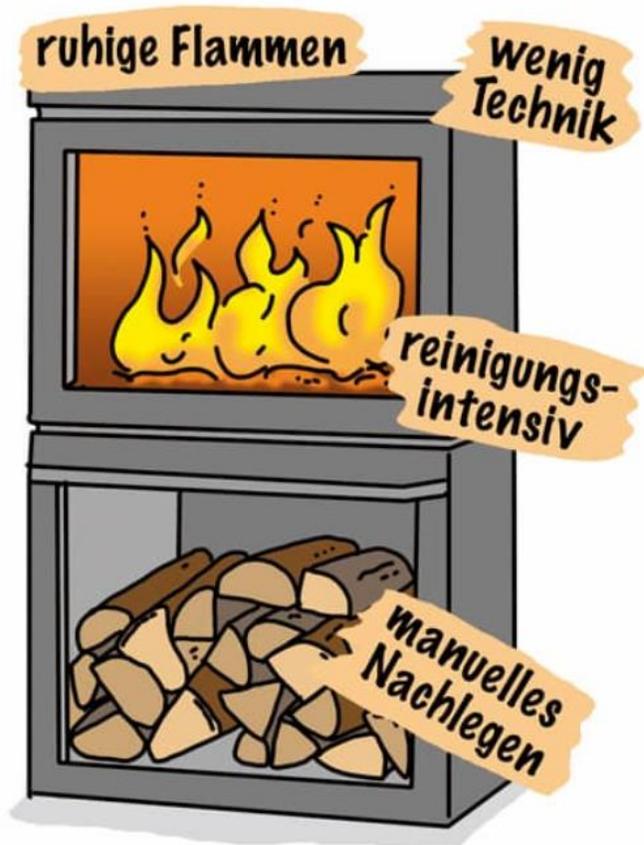


Luft/Luft-Wärmepumpe als Aussenwandgerät

- Beschränkte Heizleistung ca. 1 kW
 - Ersatz Elektrospeicherofen/Elektro-Direktheizung
 - Für Anbau oder Einzelraum
-
- Es braucht zwei Öffnungen bzw. Bohrungen an der Aussenwand
 - Anfallendes Kondensat muss abgeführt oder zerstäubt werden



Stückholzfeuerung



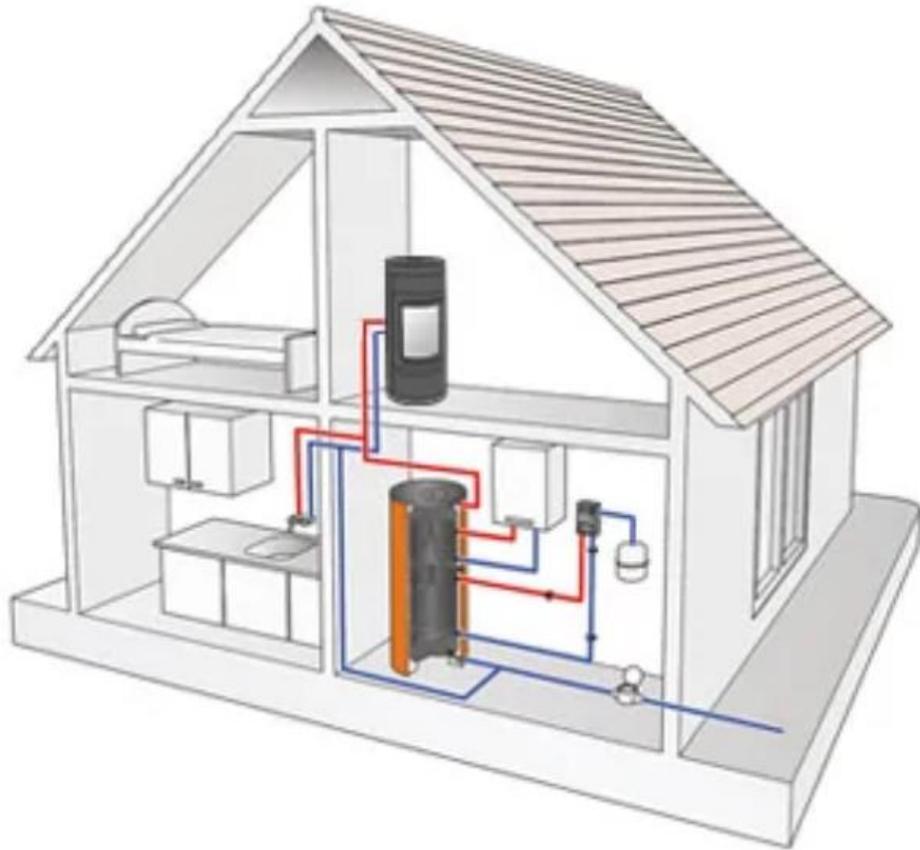
- **Manuelle Bedienung**
 - **Mit wasserführendem Wärmetauscher**
 - Beheizung Wohnung
 - Warmwasser
(Wasser-Verteilsystem erforderlich)
 - **Mit Warmluftverteilung**
 - Beheizung benachbarte Räume
- **Geeignet für einzelnen Raum, Chalets und Wohnungen sowie bei Anbau oder Erweiterung mehrerer Räume**

Pelletfeuerung

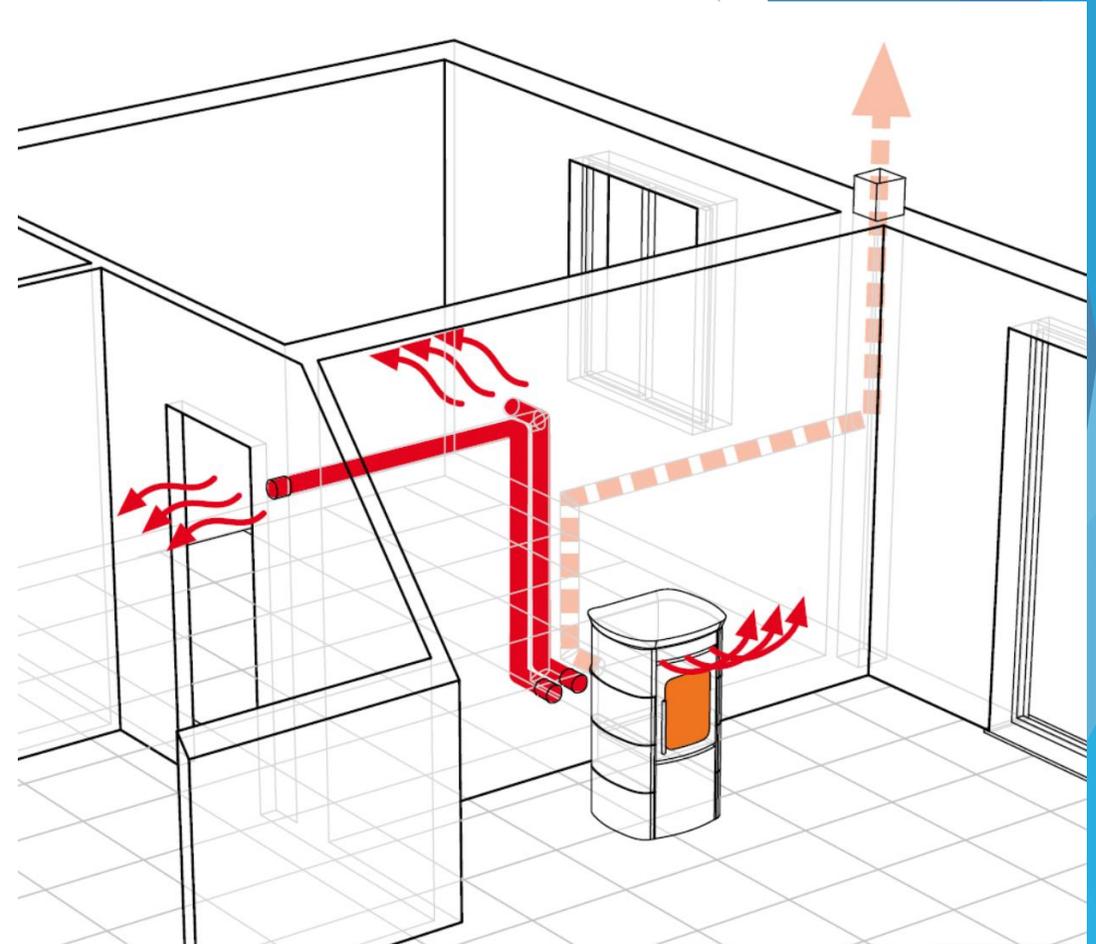


- **Automatischer Betrieb**
 - Tagesbehälter oder Pellettank
 - **Fernsteuerung möglich**
 - **Mit wasserführendem Wärmetauscher**
 - Beheizung Wohnung
 - Warmwasser
(Wasser-Verteilsystem erforderlich)
 - **Mit Warmluftverteilung**
 - Beheizung benachbarte Räume
- **Geeignet für einzelnen Raum, Chalets und Wohnungen sowie bei Anbau oder Erweiterung mehrerer Räume**

Feuerung mit wasserführendem Wärmetauscher



Feuerung mit Warmluftverteilung



Ersatz/Ergänzung Elektro-Wassererwärmer



- ▶ Anschluss an zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung
- ▶ Ersatz durch Wärmepumpenboiler





Neues kantonales Energiegesetz ab 01.01.2025

Wärmedämmungen Grenzwerte

	Neubauten		Bestehende Gebäude	
	VORHER	NACHHER	VORHER	NACHHER
Grenzwert Einzelbauteil	SIA 2009	SIA 2016	SIA 2009	SIA 2016
Opake Bauteile gegen aussen	0.2 W/m ² K	0.17 W/m ² K	0.25 W/m ² K	0.25 W/m ² K
Fenster, Glasuren gegen außen	1.3 W/m ² K	1.0 W/m ² K	1.3 W/m ² K	1.0 W/m ² K
Spezifische Heizleistung	-	Einführung P _{H,li}	-	-
Anforderung Wärmebedarf	Max 80% nicht erneuerbarer Energie	Gewichteter Energiebedarf E _{hwk} oder Standardlösungen	-	-
Referenzklimastation	Sion, Montana, Zermatt oder Grosser St. Bernhard	Sion oder Montana	Sion, Montana, Zermatt oder Grosser St. Bernhard	Sion oder Montana

 Neue Anforderungen

Technische Anlagen

	Neubauten		Bestehende Gebäude	
	VORHER	NACHHER	VORHER	NACHHER
Elektrische Heizung				
Zentrale Elektroheizung	Verboten	Verboten	Verboten	Frist 15 Jahre für den Austausch
Dezentrale Elektroheizung	Verboten	Verboten	-	Bei umfangreichen Arbeiten zu ersetzen
Elektro-Wassererwärmer	Verboten	Verboten	Zentral: zu ersetzen Dezentral: ok	<u>Zentral</u> : Frist 15 Jahre <u>Dezentral</u> : bei umfangreichen Arbeiten zu ersetzen
Fossile Heizung	Max 80% nicht erneuerbarer Energie	Verboten	-	Ersatz möglich, wenn 20% weniger nicht erneuerbare Energie verbraucht wird oder Gesamtenergie Klasse A, B, C und D
Eigenstromerzeugung	-	20 W/m ² EBF	-	20 W/m ² EBF bei Dachsanierung
Kühlung	$P_{\text{Elek}} < 7 \text{ W/m}^2$	Deckung des Stromverbrauchs	$P_{\text{Elek}} < 12 \text{ W/m}^2$	Falls $P_{\text{Elek}} < 12 \text{ W/m}^2 \rightarrow \text{OK}$ Ansonsten, Deckung des Stromverbrauchs

 Neue Anforderungen

umfangreiche Arbeiten von dezentralen Elektroheizungen

Beispiele für **umfangreiche Renovationen**

Renovierung einer Wohnung mit Abbruch von Innenwänden und/oder Unterlagsböden: Einrichtung einer hydraulischen Verteilung möglich

Erweiterung Wohnraum oder neue beheizte Räume: Den Anforderungen für Neubauten unterstellt

Nutzungsänderung mit Änderung der Raumtemperatur (nach SIA-Norm): unterliegt den gesetzlichen Anforderungen

Vollständige Innenisolierung oder vollständige Erneuerung der Innenverkleidung: Einbau einer hydraulischen Verteilung möglich

Komplette Renovierung der Elektroinstallation des Gebäudes: umfangreiche Arbeiten am gesamten Gebäude

Nicht erlaubt

Austausch der elektrischen Fussbodenheizung und Einbau eines neuen Unterlagsbodens: Einsetzen einer hydraulischen Fussbodenheizung möglich

Ersetzen der Elektroheizkörper/ Speicheröfen durch eine elektrische Fussbodenheizung: Einrichten einer hydraulischen Verteilung möglich

Beispiele für **geringfügige Renovationen**

Kühlinstallation einer Wohnung in einem Stockwerkeigentum: Einbau einer hydraulischen Verteilung empfohlen

Renovierung von Fliesen oder Parkett in einem Raum: ohne Änderung des Unterlagboden

Renovierung eines oder zweier Zimmer einer Wohnung: Erneuerung der Küche, des Schlafzimmers, des Badezimmers, ...

Reparatur bestehender elektrischer Fussbodenheizung: wenn nicht das gesamte System vollständig ersetzt wird

Beibehaltung der bestehenden elektrischen Notheizung: maximal 50% der Heizleistung und erneuerbares Heizsystem für das ganze Jahr

Erlaubt

Austausch aller elektrischen Heizkörper ohne weitere Arbeiten: Renovierung ohne neue beheizte EBF oder höhere Leistung

Einbau einer elektrischen Komfortheizung für ein Badezimmer: muss mit einer Zeitschaltuhr gesteuert werden

umfangreiche Arbeiten von dezentralen Elektroboiler

Beispiele für umfassende Renovationen

Austausch aller dezentralen elektrischen Wassererwärmer in einem Gebäude: wenn die Kaltwasserversorgung der Wassererwärmer vollständig erneuert wird

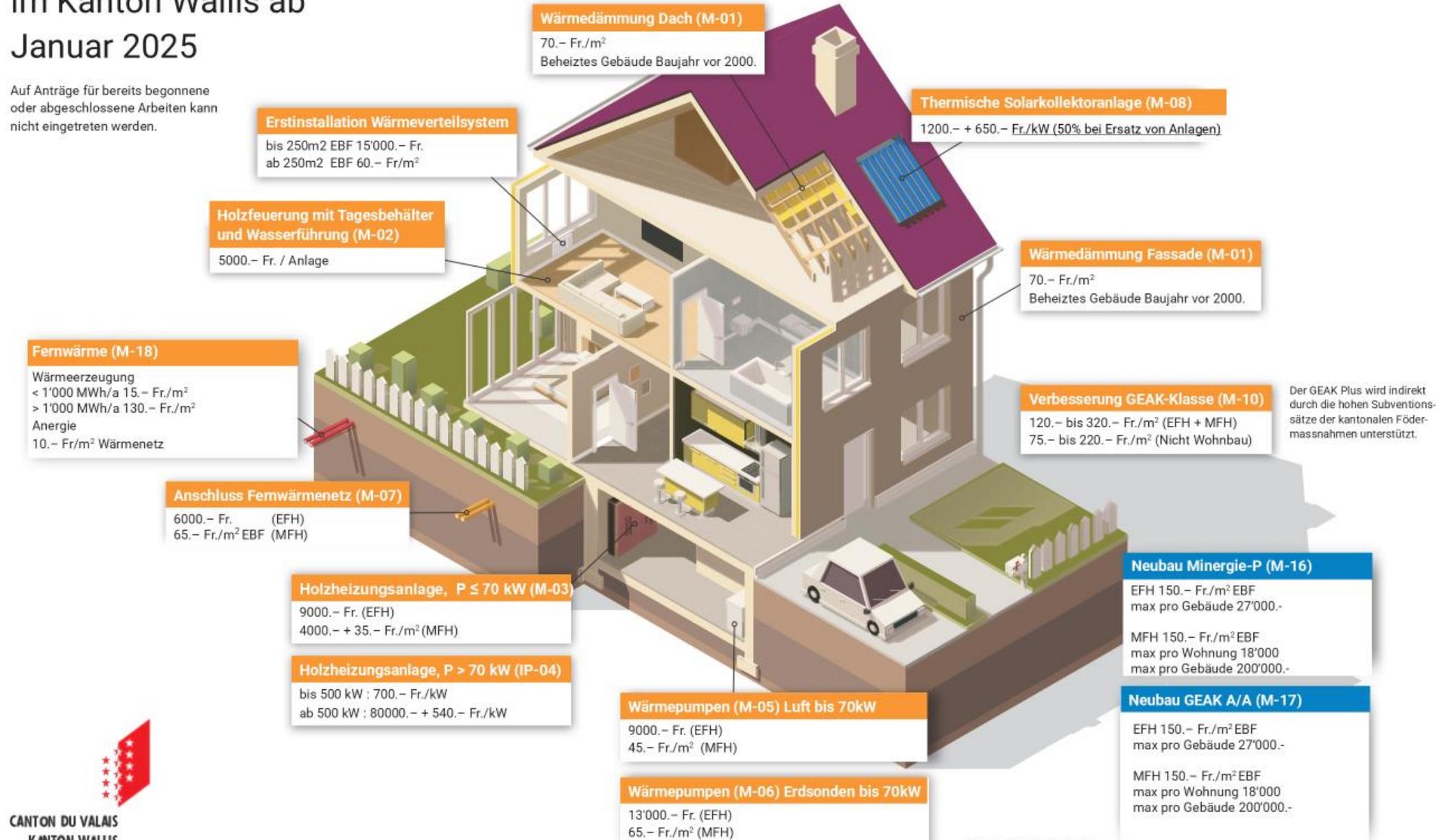
Beispiele für geringfügige Renovationen

Austausch eines dezentralen elektrischen Wassererwärmers in einer einzelnen Wohnung: wenn die Kaltwasserzufuhr zum Wassererwärmer nicht neu erstellt wird

Das Gebäudeprogramm

im Kanton Wallis ab Januar 2025

Auf Anträge für bereits begonnene oder abgeschlossene Arbeiten kann nicht eingetreten werden.



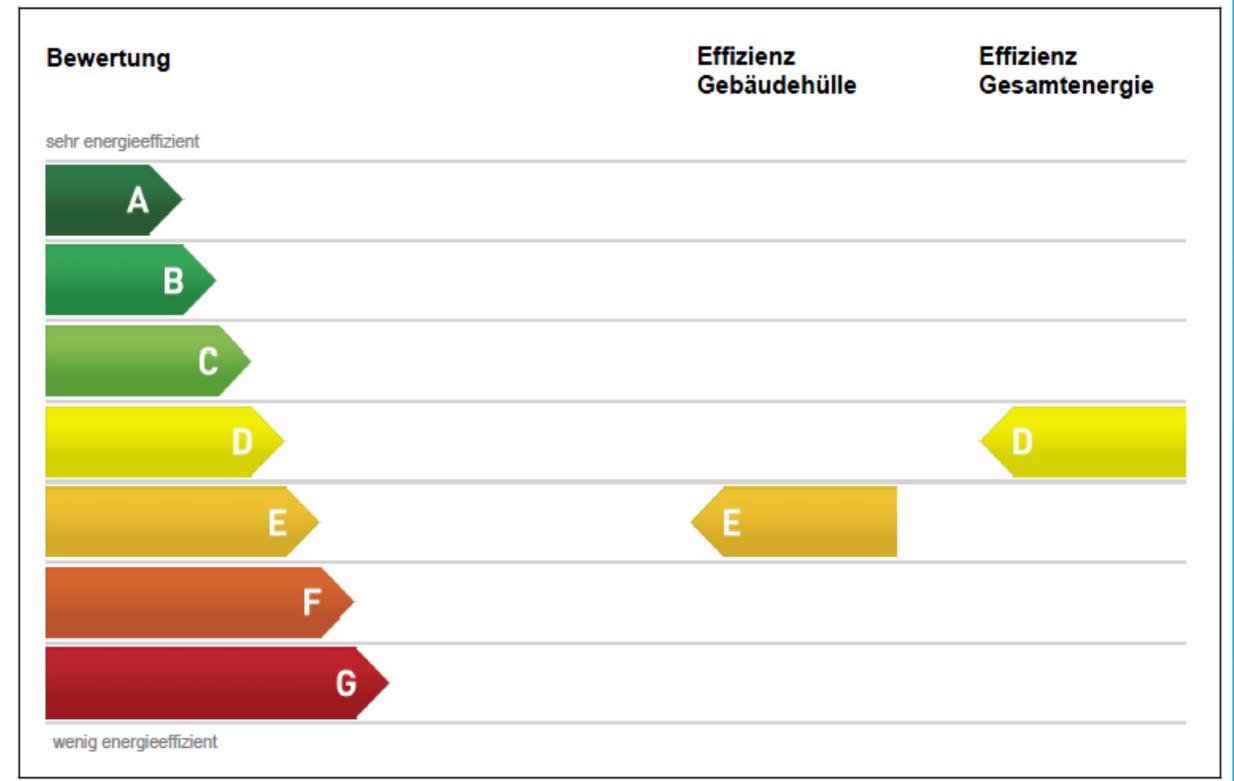
Vorgehen Sanierung

	Gebäudehülle und Heizung	Nur Heizung
Wärmedämm-Massnahmen prüfen (evtl. GEAK-Plus)	✓	
Alternatives Heizsystem prüfen	✓	✓
Entscheid Sanierungsvariante	✓	✓
Behörden informieren (Baubewilligung)	✓	✓
Antrag Fördergelder stellen	✓	✓
Detaillierte Planung	✓	✓
Umsetzung Wärmedämm-Massnahmen	✓	✓
Umsetzung Heizungsersatz	✓	
Einforderung Fördergelder	✓	✓

GEAK Gebäudeenergienachweis der Kantone

- ▶ GEAK für Analyse & Bewertung des bestehenden Zustands
- ▶ GEAK-Plus für Beurteilung von Sanierungs-Massnahmen

1. Handlungsbedarf erkennen
2. GEAK-Experten wählen
3. Offerten anfordern
4. Fördermöglichkeiten abklären
5. Erfassen des aktuellen Zustands Ihres Gebäudes
6. GEAK bzw. GEAK-Plus ausstellen lassen
7. Diskussion und weiteres Vorgehen festlegen



- ▶ Ihre Entscheidungshilfe für die Gebäudesanierung

GEAK Gebäudeenergienachweis der Kantone

Klasse	🏠 Effizienz Gebäudehülle	⚡ Effizienz Gesamtenergie	☁ Direkte CO ₂ -Emissionen
A	Hervorragende Wärmedämmung (Dach, Fassade, Keller), Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen (z.B. Minergie-P).	Hocheffiziente Gebäudetechnik für Heizung und Warmwasser, effiziente Beleuchtung und Geräte, Einsatz erneuerbarer Energien und Eigenstromerzeugung (z.B. Minergie-A).	Das Gebäude emittiert keine direkten CO ₂ -Emissionen.
B	Gebäude mit einer thermischen Gebäudehülle, die den gesetzlichen Anforderungen entspricht.	Gebäudehülle und Gebäudetechnik im Neubaustandard, Einsatz erneuerbarer Energien (Beispiel Minergie Systemerneuerung).	Das Gebäude emittiert nur sehr geringe CO ₂ -Emissionen, beispielsweise für die Spitzenlastabdeckung.
C	Altbauten mit umfassend erneuerter Gebäudehülle (Beispiel Minergie Systemerneuerung).	Umfassende Altbausanierung (Wärmedämmung und Gebäudetechnik), meist kombiniert mit erneuerbaren Energien.	Das Gebäude emittiert geringe CO ₂ -Emissionen, möglicherweise durch Kombination einer sehr guten Gebäudehülle mit fossiler Heizung oder fossiler Spitzenlastabdeckung.
D	Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken.	Weitgehende Altbausanierung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne den Einsatz von erneuerbaren Energien.	Das Gebäude emittiert erhebliche CO ₂ -Emissionen. Eine Reduktion kann mit dem Einsatz von erneuerbarer Energie und der Verbesserung der Gebäudehülle erzielt werden.
E	Altbauten mit Verbesserung der Wärmedämmung, inkl. neuer Wärmeschutzverglasung.	Teilsanierte Altbauten, z.B. neue Wärmeerzeugung und evtl. neue Geräte und Beleuchtung.	Das Gebäude emittiert viele CO ₂ -Emissionen, beispielsweise wegen einer rein fossilen Heizung (Öl oder Gas) oder einer ungenügenden Gebäudehülle.
F	Gebäude, die teilweise gedämmt sind.	Bauten mit einzelnen neuen Komponenten (Gebäudehülle, Gebäudetechnik, Beleuchtung etc.)	Das Gebäude emittiert zu viele CO ₂ -Emissionen und weist erhebliches Potenzial auf für einen Umstieg auf erneuerbare Energien und eine Sanierung der Gebäudehülle.
G	Altbauten ohne oder mit mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Sanierungspotenzial.	Altbauten mit veralteter Gebäudetechnik und ohne Einsatz erneuerbarer Energien, die ein grosses Verbesserungspotenzial aufweisen.	Das Gebäude wird fossil beheizt und emittiert sehr viele CO ₂ -Emissionen. Der Einsatz von erneuerbaren Energien und Verbesserungen der Gebäudehülle sind unbedingt empfohlen.



Stromabrechnung
~~2123€~~
1270€



Zeit für Fragen & Diskussion

An aerial photograph of a dense, lush green forest. The trees are tightly packed, creating a textured canopy of various shades of green. A semi-transparent, light green horizontal band runs across the middle of the image, serving as a background for the text.

Herzlichen Dank !