

«ENERGIE ON TOUR»

VI. Nachtrag EnG – Fachthemen

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



«ENERGIE ON TOUR»

Übersicht und Abweichungen

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



St.Galler Energiegesetz (EnG)

- Die Anforderungen des St.Galler Energiegesetzes gelten bei:
 - Neubauten, welche beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden;
 - Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Gebäuden, welche beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
 - Neuinstallationen gebäudetechnischer Anlagen, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
 - Erneuerung, Umbau oder Änderung gebäudetechnischer Anlagen, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind.



Umsetzung Basismodul MuKE n 2014 im Energiegesetz

Teilmodul	Stand Umsetzung	EnG Art.
A Allgemeine Bestimmungen	umgesetzt	1 / 4 Abs. 2 / 6 / 7 / 25
B Wärmeschutz von Gebäuden	umgesetzt / neue Anforderungen	4 / 13
C Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen	umgesetzt	13
D Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten	umgesetzt / neue Anforderungen	5a
E Eigenstromerzeugung bei Neubauten	neu	5b / 5c
F Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugungsersatz	neu	12e
G Elektrische Energie - Beleuchtung	umgesetzt / neue Anforderungen	1
H Sanierungspflicht zentralen Elektroheizungen	Sanierungspflicht nicht umgesetzt	12a
I Sanierungspflicht zentralen Elektro-Wassererwärmern	Sanierungspflicht nicht umgesetzt	12d

Umsetzung Basismodul MuKE n 2014 im Energiegesetz

Teilmodul	Stand Umsetzung	EnG Art.
J Verbrauchersabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung in Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen	umgesetzt / neue Anforderungen	8a / 8b / 9
K Wärmenutzung bei Elektroerzeugungsanlagen	umgesetzt	12
L Grossverbraucher	umgesetzt	18 / 19 /20
M Vorbildfunktion der öffentlichen Hand	Umgesetzt / neue Anforderungen	1b / 14
N Gebäudeenergieausweis der Kantone	umgesetzt	23
O Förderung	umgesetzt	1a
P GEAK Plus-Pflicht für Förderbeiträge	umgesetzt	
Q Vollzug, Gebühren, Strafbestimmungen	umgesetzt	
R Schluss- und Übergangsbestimmungen	umgesetzt	

Umsetzung Module MuKE n 2014 im Energiegesetz

Modul		Stand Umsetzung	EnG Art.
2	Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA) in bestehenden Gebäuden	Verzicht	
3	Heizungen im Freien und Freiluftbäder	umgesetzt / neue Anforderungen	12b/12c
4	Ferienhäuser und Ferienwohnungen	umgesetzt	9a
5	Grundausrüstung zur Überwachung der Gebäudetechnik	Verzicht	
6	Ersatz von dezentralen Elektroheizungen	Verzicht	
7	Ausführungsbestätigung	umgesetzt	
8	Betriebsoptimierung	Verzicht	
9	GEAK-Anordnung für bestimmte Bauten	Verzicht	
10	Energieplanung	umgesetzt / neue Anforderungen	
11	Wärmedämmung / Ausnützung	Verzicht	

Abweichungen zu den MuKE n 2014

Teilmodul / Modul	Abweichung
B Wärmeschutz von Gebäuden	Keine Erleichterung an die Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz für provisorische und temperierte Gebäude.
E Eigenstromerzeugung bei Neubauten	Zusätzliche Möglichkeiten zur Erfüllung der Anforderungen durch: <ul data-bbox="1319 662 2288 762" style="list-style-type: none">- Reduktion des gewichteten Energiebedarfs- Ersatzabgabe Eine Kompensation der Eigenstromproduktion auf anderen Bauten ist nur durch einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) möglich. Die Bauten müssen Teil desselben Sondernutzungsplanes sein oder in demselben Baubewilligungsverfahren bewilligt werden.

Abweichungen zu den MuKE n 2014

Teilmodul / Modul	Abweichung
F Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugungsersatz	Zusätzliche Möglichkeiten zur Erfüllung der Anforderungen durch: <ul style="list-style-type: none">- Verwendung von erneuerbarem Gas oder Öl- Ausnahmebewilligung nach Art. 12e Abs. 2 EnG
H Ersatz von zentralen Elektroheizungen	Keine Sanierungsfrist
I Ersatz von zentralen Elektro-Wassererwärmern	Keine Sanierungsfrist
M Vorbildfunktion öffentliche Hand	Nur für Bauten die im Eigentum vom Kanton sind (Minergie-A-ECO, Minergie-P-ECO oder Nachhaltiges Bauen Schweiz erstellt oder entsprechen dem SIA Merkblatt 2040, SIA-Effizienzpfad Energie).
3 Heizungen im Freien und Freiluftbäder	Beheizte Schwimmbäder (Hallenbäder, Warmaussenbecken, Freiluftbäder) müssen erneuerbar beheizt werden.

Ausnahmebewilligung (EnG Art. 25)

- Die Erteilung von Ausnahmebewilligungen richtet sich sachgemäss nach Art. 108 des Planungs- und Baugesetzes vom 27. April 2016.
- Ausnahmebewilligungen können mit Bedingungen und Auflagen verknüpft und befristet werden.

Schutzwürdige Bauten:

- Denkmäler können soweit energetisch verbessert werden, als sie in ihrer Substanz und Wirkung erhalten bleiben.
- Nichtbauliche Massnahmen stehen an erster Stelle.
- Eingriffe müssen sorgfältig auf das Denkmal abgestimmt sein → Vor Ausführungsplanung immer Absprache mit der kantonalen Denkmalpflege.

Nachweis

- Befreiung:
Ersatz, Änderung und Instandstellung energetisch wichtiger Bauteile sind von der Baubewilligungspflicht ausgenommen, wenn die Baukosten Fr. 25'000.– nicht erreichen.
Dies gilt nicht für die nach Art. 10 des Energiegesetzes vom 26. Mai 2000 bewilligungspflichtigen Anlagen sowie den Ersatz von Wärmeerzeugern nach Art. 12e des Energiegesetzes.
- Die Baufreigabe erfolgt erst, wenn der Energienachweis bewilligt ist.
- Der Nachweis erfolgt über das kantonale Hauptformular und über die für das Projekt entsprechenden Energienachweise der Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK).
- Stichproben → 10% der eingereichten Energienachweise und der «Deklaration des geringfügigen Umbaus» sind durch Stichproben zu überprüfen.



endk.ch → [fachleute](http://fachleute.ch) / baugesuch.sg.ch → Zusatzformulare

Übersicht Formulare

Typische Neubauvorhaben		EN-Formular
Neubau	Allgemein Gewichteter Energiebedarf	Kantonales Basisformular EN-101 (EN-101a und EN-101c nur für Wohnnutzungen / EN-101c ersetzt EN-101 bis EN-105)
	Wärmeschutz von Gebäuden	EN-102 (EN-102a nur für Wohnnutzungen)
	Heizung und Warmwasser	EN-103
	Eigenstromerzeugung	EN-104
	Lüftungstechnische Anlagen	EN-105
	Beleuchtungsnachweis	EN-111
	Ferienhäuser	EN-130
	Heizungen im Freien	EN-134
Schwimmbäder	EN-135	

Übersicht Formulare

Neubauten und Umbauten nach Minergie		EN-Formular
Minergie	Allgemein	Kantonales Basisformular Provisorisches Minergie-Zertifikat
	Ferienhäuser	EN-130
	Heizungen im Freien	EN-134
	Schwimmbäder	EN-135

Übersicht Formulare

Umbauvorhaben	EN-Formular
Umbau / energetisch relevante Umnutzungen	Kantonales Basisformular EN-102 (EN-102a / EN-102b)
Installation und Ersatz Warmwassererzeuger	Kantonales Basisformular EN-103
Installation und Ersatz Lüftungstechnische Anlagen	Kantonales Basisformular EN-105
Installation und Ersatz Lüftungstechnische Anlagen wenn EBF > 1000 m ²	Kantonales Basisformular EN-136
Installation und Ersatz Kühlen, Be- und Entfeuchten	Kantonales Basisformular EN-110
Installation und Ersatz Kühlen, Be- und Entfeuchten EBF > 1000 m ²	Kantonales Basisformular EN-136
Zusätzliche Installation und Ersatz Beleuchtung wenn EBF > 1000 m ²	Kantonales Basisformular EN-111

Übersicht Formulare

Umbauvorhaben		EN-Formular
Wärmeerzeugerersatz Wohnnutzung	BKP 2 > CHF 200'000.- und 30% Gebäudezeitwerts	EN-120 und EN-103
	BKP 2 ≤ CHF 200'000.- und 30% Gebäudezeitwerts	EN-120 und FM 127
	mit Schwimmbad	Kantonales Basisformular EN-120, EN-135 und EN-103
	als Ferienhaus genutzt	Kantonales Basisformular EN-120, EN-130 und EN-103
Wärmeerzeugerersatz Schwimmbäder		Kantonales Basisformular EN-135 und EN-103
	mit Wohnnutzung	siehe oben
Installation und Ersatz Heizungen im Freien		Kantonales Basisformular EN-134

Deklaration des geringfügigen Umbaus

- Befreiung von der Energie-Nachweispflicht bei Umbauten und Umnutzungen.
- BKP 2 ≤ CHF 200'000.- und 30% Gebäudezeitwerts
- Anwendbar für alle Nachweise bei Umbauten und Umnutzungen, ausser beim Wärmeerzeugererersatz für Wohnbauten → EN-120 muss eingereicht werden (unterzeichnet durch den Bauherrn)
- Bauherrschaft bestätigt mit Unterzeichnung der vorliegenden Deklaration, dass der Umbau den Anforderungen der Energiegesetzgebung entspricht.

Kanton St.Gallen
Baudepartement
Amt für Wasser und Energie



FM 127
Deklaration des geringfügigen Umbaus
Bei Anwendung von Artikel 4 Abs. 3 des kantonalen Energiegesetzes

Gemeinde
Bauvorhaben, Objekt

Art des Vorhabens Umbau Umnutzung
Bauherrschaft Name, Vorname:
Strasse, Nr.:
PLZ, Ort:

Kontaktperson Name, Vorname:
Telefon / E-Mail:

Umbaukosten BKP 2 in Fr.
aktueller Gebäudezeitwert in Fr.

Befreiung von der Energie-Nachweispflicht bei Umbauten und Umnutzungen
Wird ein bestehendes Gebäude umgebaut oder umgenutzt, muss kein Energienachweis eingereicht werden, wenn die voraussichtlichen Baukosten höchstens 200'000 Franken und gleichzeitig höchstens 30 Prozent des aktuellen Gebäudezeitwerts betragen (Art. 4 Abs. 3 EnG, Art. 7 EnG). Stattdessen muss die Bauherrschaft mit Unterzeichnung der vorliegenden Deklaration bestätigen, dass der Umbau den Anforderungen der Energiegesetzgebung entspricht. Die üblichen Baugesuchunterlagen sind hingegen immer einzureichen.

Teilweise Befreiung von der Energie-Nachweispflicht bei Ersatz haustechnischer Anlagen
Einzureichen ist neben dieser Deklaration stets ein vollständiges Baugesuch. Wird eine Heizung ersetzt, muss zudem das Energienachweisformular EN-120 eingereicht werden, nicht aber das EN-103.

Keine Befreiung bei Neubauten
Für Neubauten muss stets ein Baugesuch und ein vollständiger Energienachweis eingereicht werden. Als Neubauten gelten auch Anbauten, Aufbauten und ausgekernte bestehende Bauten (Art. 6 EnG).

Zeichnungsberechtigung
Die Unterschrift unter die vorliegende Deklaration muss von der Bauherrschaft geleistet werden (Eigentümerschaft oder zum Umbau berechtigte Person in Miete/Pacht). Beauftragte Planungs- und Baufachleute oder zur Privaten Kontrolle Befugte sind nicht zeichnungsberechtigt.

Unterschriftliche Bestätigung
Der / die Unterzeichnende bestätigt, dass die oben gemachten Angaben der Wahrheit entsprechen und die Anforderungen der geltenden Energiegesetzgebung bei Planung und Ausführung eingehalten werden.

Ort, Datum: Unterschrift Bauherrschaft:

Diese Deklaration ist der Standort-Gemeinde einzureichen (Bearbeitung Baugesuche)

Amt für Wasser und Energie AW/E, Lämmlitzstrasse 54, 9001 St.Gallen, Telefon 065 225 30 99, info.aae@sg.ch, www.aae.sg.ch
Deklaration des geringfügigen Umbaus (ehemals Energieutzungs-Deklaration) / Stand 1.07.2021

1/1

Ausführungskontrolle

- Private Kontrolle bestätigt mit dem Einreichen des Formulars Ausführungskontrolle, dass das Vorhaben nach den bewilligten Plänen ausgeführt worden ist und nach Fertigstellung vorschriftsgemäss betreiben werden kann.
- Bei fehlerhaften oder nicht umgesetzten Ausführungen der deklarierten Massnahmen darf das Formular Ausführungskontrolle nicht durch die Private Kontrolle unterzeichnet werden.
- Eine Aufforderung zur Ertüchtigung der fehlerhaften oder nicht umgesetzten Ausführungen muss durch die Gemeinde rechtskräftig verfügt werden.
- Bei 10% der fertiggestellten Objekte sind Stichproben durchzuführen.
- Für die Stichproben zuständig sind die Gemeinden.

Vollzugshilfen

- Wenn im St.Galler Energiegesetz oder in der Energieverordnung nicht anderes geregelt ist, bieten die Vollzugshilfen der EnDK eine gute Hilfe und Übersicht für die Umsetzung.
- Zu den kantonalen Abweichungen gibt es Informationsblätter. Diese Informationsblätter sind ähnlich aufgebaut, wie die Vollzugshilfen und bieten eine gute Hilfe und Übersicht zu den kantonalen Abweichungen.



endk.ch → fachleute / energie.sg.ch

Inhalt

- Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfs
- Wärmeschutz von Gebäuden
- Heizung und Warmwasser
- Eigenstromerzeugung bei Neubauten
- Lüftungstechnische Anlagen
- Kühlen, Be- und Entfeuchten
- Beleuchtungsnachweis
- Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz
- Schwimmbäder

«ENERGIE ON TOUR»

Neubauten – Deckung des Wärmebedarfs Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klima

Mai / Juni 2021

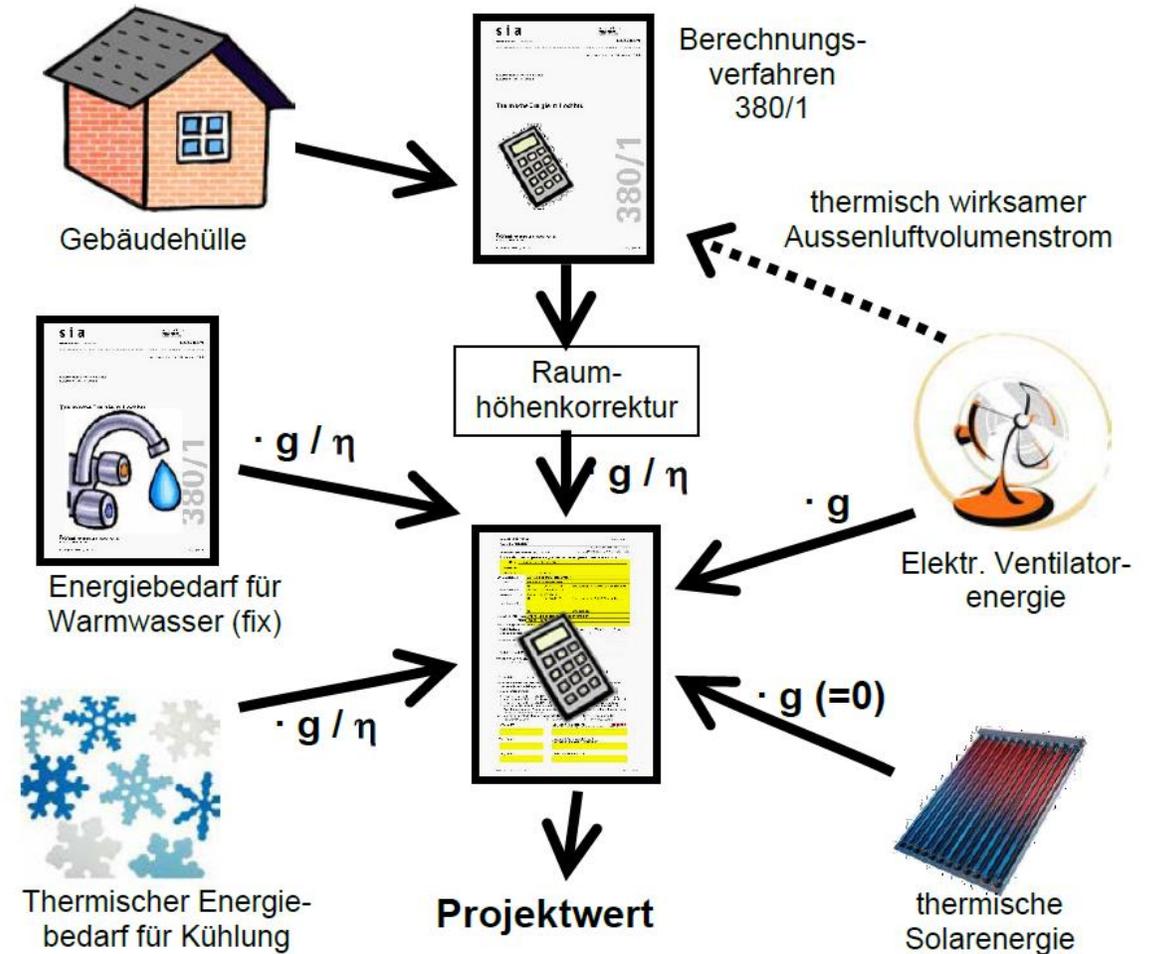
Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfs EN-101

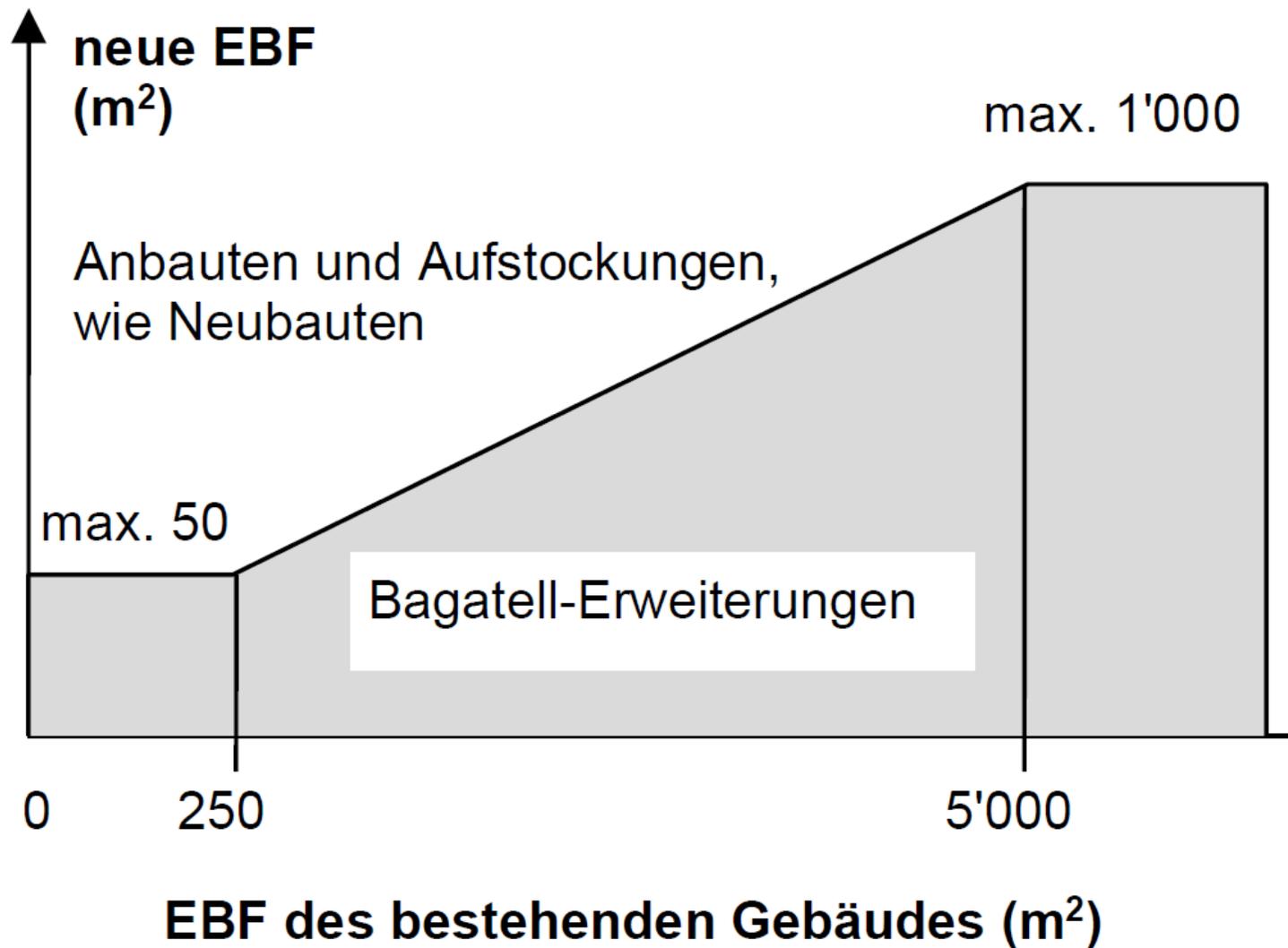
- Anforderung für die Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser, sowie den Energiebedarf für Lüftung und Klimatisierung bei Neubauten (EnG Art. 5a).

- Geltungsbereich
- Vorgehen
- Standardlösungskombinationen
- Rechnerischer Nachweis
- Energienachweistool für einfache Bauten (Enteb)



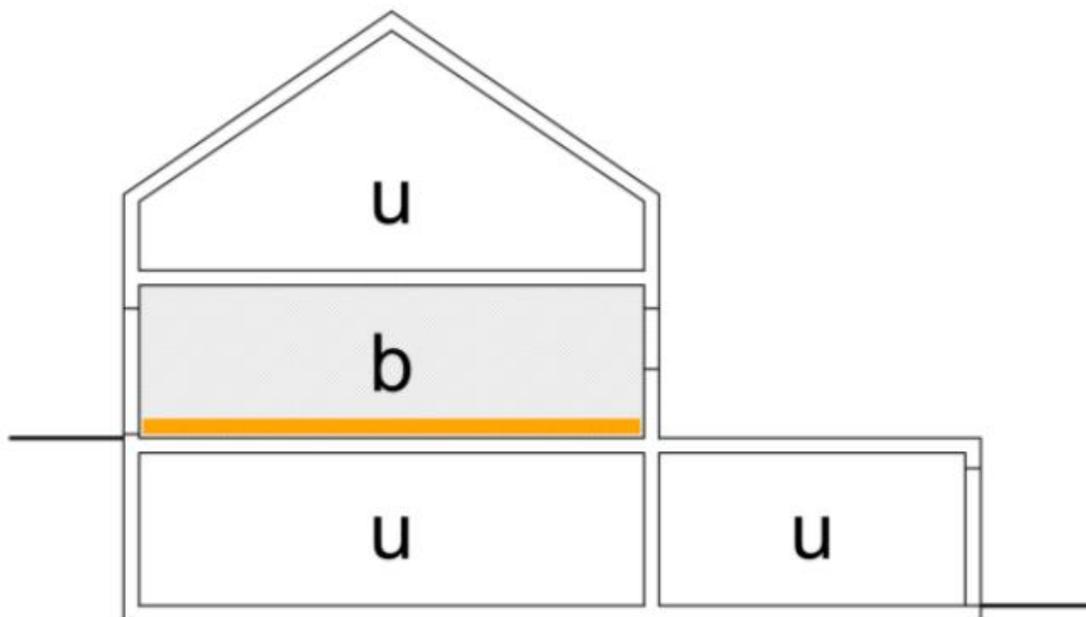
Geltungsbereich (EnV Art. 4b)

- Neubauten und Erweiterungen (Aufstockungen, Anbauten etc.)
- Befreiung wenn neu geschaffene EBF
 - < 50 m²
 - max. 20% bestehender EBF und kleiner 1000 m² ist

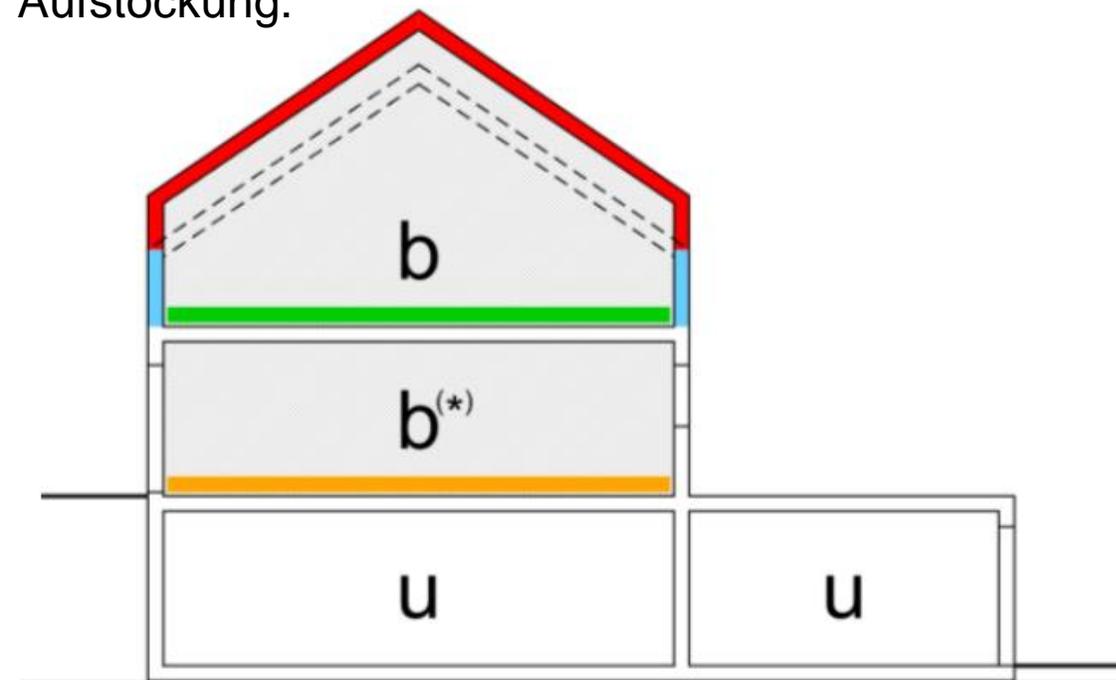


Geltungsbereich; Beispiel Aufstockung

Ausgangslage:



Aufstockung:



b beheizt

Umbau

u unbeheizt

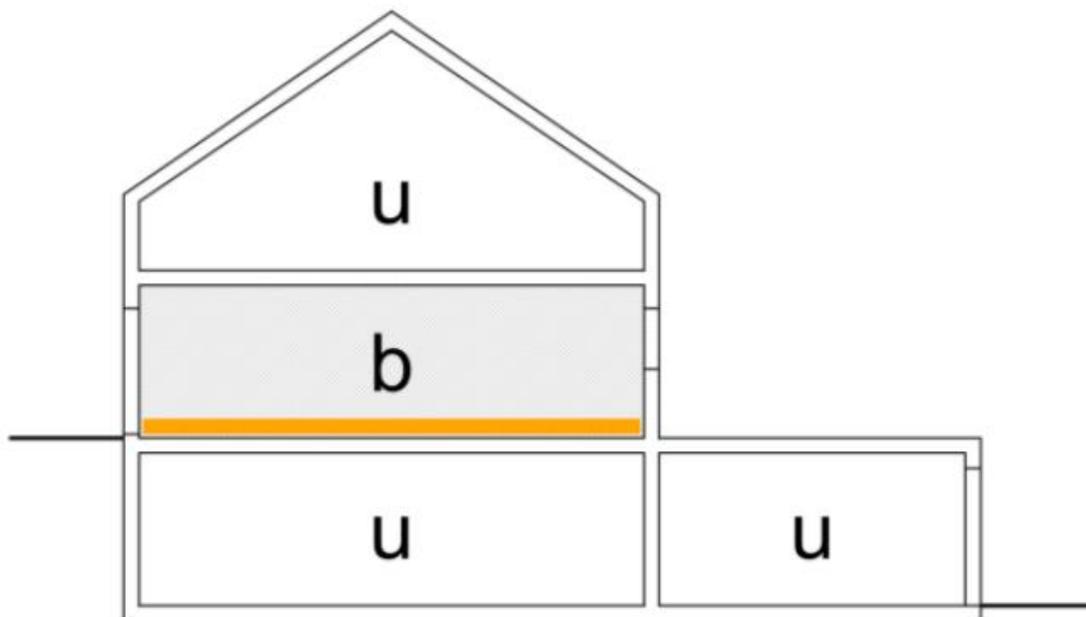
bestehende Energiebezugsfläche EBF

Neubau

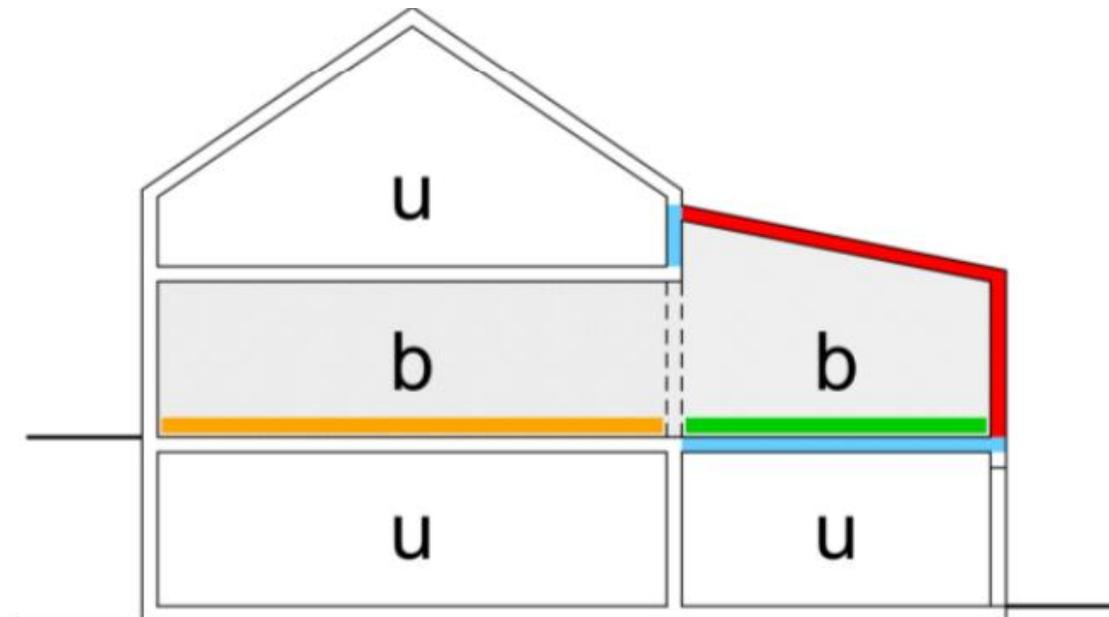
Neue Energiebezugsfläche EBF

Geltungsbereich; Beispiel Anbau

Ausgangslage:



Anbau:



b beheizt

Umbau

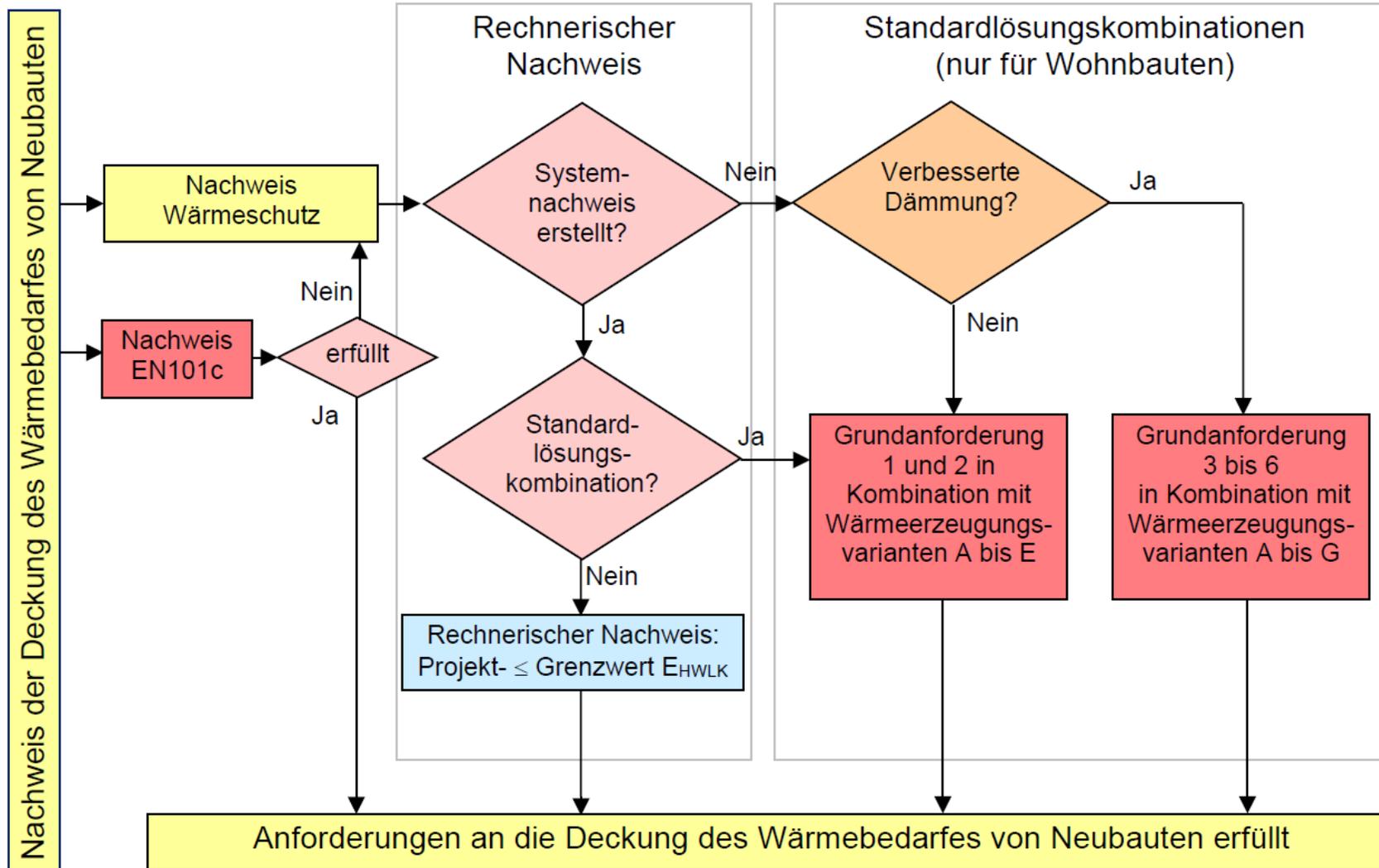
u unbeheizt

bestehende Energiebezugsfläche EBF

Neubau

Neue Energiebezugsfläche EBF

Vorgehen



Standardlöslungskombinationen (SL) EN-101a

- Einfacher als der rechnerische Nachweis.
- Zulässig für die Gebäudekategorien I und II:
 - Wohnen MFH
 - Wohnen EFH
- SL 1 und SL 2 basieren auf den Anforderungen an die Wärmedämmung nach EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden» → Systemnachweis möglich
- SL 3 bis SL 6 zusätzlich eine Verbesserung der Wärmedämmung (opake Bauteile sowie Fenster) → Systemnachweis nicht möglich



EnFK
Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conférence dei servizi cantonals da l'energia
Conférence dals posts spezialisads chantunals d'energia

EN-101a

Energierechnachweis
Energiebedarf
Standardlöslungskombination

Gemeinde: Parz.-Nr.: Geb.-Nr.:
 Bauvorhaben: EGID:

Befreiung bei Anbauten

Von den Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes befreiter Anbau (Erweiterung, Aufstockung)

EBF neu: m² EBF bestehend: m² Anteil: %

Standardlöslungskombinationen ⓘ

Die Wahl einer Standardlöslungskombination entbindet vom rechnerischen Nachweis (vgl. EN-101b)
Die gewählte Standardlöslungskombination ist anzukreuzen.

	A	B	C	D	E	F	G
Anforderungen:	Elektr. Wärmepumpe Erdsonde oder Wasser	Automatische Heizung	Fernwärme aus KVA, ARA oder ert. Energien	Elektr. Wärmepumpe Ausserluft	Stückholzfeuerung	Gasbetriebene Wärmepumpe	Fossiler Wärmeerzeuger
1 Opake Bauteile gegen aussen 0,17 W/m ² K Fenster 1,00 W/m ² K Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-
2 Opake Bauteile gegen aussen 0,17 W/m ² K Fenster 1,00 W/m ² K Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
3 Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/m ² K Fenster 1,00 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
4 Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/m ² K Fenster 0,80 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-
5 Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/m ² K Fenster 1,00 W/m ² K Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
6 Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/m ² K Fenster 0,80 W/m ² K Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Th. Solaranlage für H+WW mit mind. 7% der EBF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ⓘ Details siehe Vollzugshilfe EN 101 - Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten -

403-EN-101a-001-ger Seite 1 von 2
Version September 2016 09.09.2016 21.12.2022

Rechnerischer Nachweis EN-101b

- Für alle Gebäudekategorien zulässig
- Systemnachweis erforderlich
- Entspricht dem Minergie-Nachweisformular ohne die Rubriken MINERGIE, Sommer und Übersicht

- Anforderungen
- Berechnungsverfahren
- Beispiel Mehrfamilienhaus

v2.5 Formular EN101b, v2.5, zu verwenden bis 31. Dezember 2021

EnFK <small>Konferenz Kantonaler Energiestellen Conférence des services cantonaux de l'énergie</small>	EN-101b	Energienachweis Energiebedarf Rechnerische Lösung
E7 Gemeinde: <input type="text"/>	Parz.-Nr.: <input type="text"/>	Geb.-Nr.: <input type="text"/>
E8 Bauvorhaben: <input type="text"/>		EGID: <input type="text"/>
E15 Gebäudedaten		
Gebäudestandort: <input type="text"/> m.ü.M.		Kanton: <input type="text"/>
E14 (aus SIA 380/1)		Klimastation: <input type="text"/>
Art des Nachweises: behördlicher Nachweis		
Zone		1 2 3 4 Summe
E16 Gebäudekategorie		(Mittel)
E17 Mit Warmwasser ?		
E19 Energiebezugsfläche EBF	A _e m ²	
E21 Neubau		
E27 Lüftung-Klima-Kälteanlagen		
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - H5 einzusetzen		
Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen		
E30 Kleinanlagen mit Standardwerten	Zone	1 2 3 4 Summe
E31 Standard-Lüftungsanlagentyp		
E32		
E34 Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher		
E35 Ventilatorantrieb mit		
E37 Nenn-Luftvolumenstrom	m ³ /h	
E38 Externe Berechnung		
E39 Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?		
E40 Thermisch wirksame Aussenlüfrate	V' m ³ /h	
E41 Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{el} kWh	
E42 Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{ek} kWh	
E43 Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q _{ep} kWh	
E44 Oh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom		
E45 Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V/A _e m ³ /m ²	
E46 eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,eff} kWh/m ²	
Unterschriften		
Name und Adresse bzw. Firmenstempel		Nachweis erarbeitet durch:
Sachbearbeiter/-in, Tel.:		Nachweisprüfung / Private Kontrolle: Die Richtigkeit bescheinigt
Ort, Datum, Unterschrift:		
Ausführungskontrolle: Gleiche Person <input type="checkbox"/> oder: <input type="checkbox"/>		
<small>11.01.2021 13:18</small>		<small>111111</small>

Anforderungen

- Der gewichtete Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung in Neubauten darf den Wert in der nebenstehenden Tabelle nicht überschreiten (EnV Art. 4a).
- Keine Zusammenfassung unterschiedlicher Gebäudekategorien möglich.
- Anforderungen sind mit Massnahmen am Standort zu erfüllen → Anrechenbarkeit von Ökostrom oder Biogas nicht möglich (EnV Anhang 1 Ziff. 1.3).
- Aus dem Netz zugeführte Elektrizität gilt als nicht erneuerbare Energie (EnV Anhang 1 Ziff. 1.9).
- Elektrizität aus Fotovoltaikanlagen wird nicht gesondert berücksichtigt (EnV Anhang 1 Ziff. 1.10).

EnV Anhang 4 Ziff. 1.1		Grenzwert für Neubauten $E_{HWLk,ji}$ in kWh/m ²	$E_{HWLk,ji}$ ohne WW	WW: 20% des Bedarfs mit erneuerbarer Energie	Nutzung der Abwärme aus Fortluft, Bade- und Duschwasser
Gebäudekategorie					
I	Wohnen MFH	35			
II	Wohnen EFH	35			
III	Verwaltung	40			
IV	Schule	35			
V	Verkauf	40			
VI	Restaurant	45	X	X	
VII	Versammlungslokal	40			
VIII	Spital	70			
IX	Industrie	20			
X	Lager	20			
XI	Sportbaute	25	X	X	
XII	Hallenbad	keine Anforderung an E_{HWLk}		X	X

Berechnungsverfahren; Lüftung

- Für Kleinanlagen (EFH und MFH bis max. 2'000 m² EBF / Verwaltung und Schulen bis 1'000 m² EBF) vereinfachte Berechnung des Luftwechsels über Luftwechselrate pro Raum oder pro Person möglich.
- Ansonsten Nachweis der thermisch wirksamen Aussenluftfrate und des Strombedarfs für die Lüftung und den Vereisungsschutz durch externe Berechnung (EN-101d).
- Bei der externen Berechnung sind für den Nachweis der verwendeten Werte Datenblätter, Lüftungspläne mit den angedachten Zu- und Abluftmengen sowie ein Lüftungsschema miteinzureichen.

Lüftung-Klima-Kälteanlagen				
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entspr				
<i>Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen</i>		Zone	1	2
Kleinanlagen mit Standardwerten				
Standard-Lüftungsanlagentyp				
Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher				
Ventilatorantrieb mit				
Nenn-Luftvolumenstrom		m ³ /h		
<i>Externe Berechnung</i>				
Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?				
Thermisch wirksame Aussenluftfrate	V'	m ³ /h		
Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{e,L}	kWh		
Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{e,K}	kWh		
Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q _{e,B}	kWh		
<i>Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom</i>				
Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A _E	m ³ /hm ²		
eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,eff}	kWh/m ²		

Berechnungsverfahren; Klimaanlage

- Strombedarf für Kälte, Klimatisierung und Befeuchtung über externes Tool nachweisen.
- Bei der Angabe Strombedarf für die Kühlung ist der effektive zu erwartende Strombedarf der gesamten, geplanten Kälteanlage inkl. aller Hilfsenergien (Strombedarf Pumpen und Ventilatoren, Wasseraufbereitung, Frostfreihaltung der Rückkühler usw.) einzurechnen.
- Kein «Norm-Bedarf» einer imaginären Anlage möglich

Lüftung-Klima-Kälteanlagen				
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entspr				
<i>Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen</i>		Zone	1	2
Kleinanlagen mit Standardwerten				
Standard-Lüftungsanlagentyp				
Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher				
Ventilatorantrieb mit				
Nenn-Luftvolumenstrom		m ³ /h		
<i>Externe Berechnung</i>				
Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?				
Thermisch wirksame Aussenlufttrate	V'	m ³ /h		
Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{e,L}	kWh		
Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{e,K}	kWh		
Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q _{e,B}	kWh		
<i>Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom</i>				
Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A _E	m ³ /hm ²		
eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,eff}	kWh/m ²		

Berechnungsverfahren; Effektiver Heizwärmebedarf

- Beim Nachweis zur Einhaltung des gewichteten Energiebedarfs E_{HWKL} darf der effektive Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ (unter Berücksichtigung der eingebauten Lüftungsanlagen und der Wärmerückgewinnung) als Basis für die Berechnung genommen werden.
- Ist die Brutto-Raumhöhe grösser als 3m, so darf der Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ auf 3m Bruttoraumhöhe umgerechnet werden (= $Q_{h,korr}$), sofern dies nicht bereits im Energienachweisprogramm SIA 380/1:2016 geschehen ist (EnV Anhang 1 Ziff. 1.4).

$$Q_{H,eff,korr} = Q_{H,eff} \cdot \frac{\sum A_{E,h>h_V} \frac{h_V}{h_{AE}} + \sum A_{E,h \leq h_V}}{\sum A_E}$$

h_{AE} Geschosshöhen über 3 m in m

h_V Vergleichsgeschosshöhe von 3 m

$A_{E,h>h_V}$ Energiebezugsfläche mit Geschosshöhen über 3 m

$A_{E,h \leq h_V}$ Energiebezugsfläche mit Geschosshöhen kleiner oder gleich 3 m

A_E Energiebezugsfläche

Berechnungsverfahren; Ausnahmen Warmwasser

- Wenn in einem Gebäude der Kategorie III Verwaltung, IV Schule, V Verkauf, VII Versammlungslokale, IX Industrie oder X Lager der Bedarf an Warmwasser nachweislich sehr tief, d.h. kein Warmwasser-Verteilungssystem vorhanden, ist (z.B. nur kleine Einzelboiler in Putzräumen in Schulen), kann die Energiekennzahl ohne das Warmwasser berechnet werden.
 - Der Grenzwert wird dann um den Wert für den Standard-Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf» reduziert.
- Beispiel Kategorie Verwaltung:
 - Grenzwert = 40 kWh/m^2 / Standard-Warmwasserbedarf = 7 kWh/m^2 für WW
 - Resultierender Grenzwert = $40 \text{ kWh/m}^2 - 7 \text{ kWh/m}^2 = 33 \text{ kWh/m}^2$

Berechnungsverfahren; Warmhalteband

- Der Elektrizitätsbedarf für den Betrieb von Warmhaltebändern ist einzurechnen.
- Dabei wird der gesamte Wärmebedarf Warmwasser nicht erhöht, es wird lediglich berücksichtigt, dass die Wärme direkt elektrisch gedeckt wird.
- Ohne detaillierte Berechnung sind **20 % Anteil am Warmwasserbedarf** mit direkt-elektrischer Erwärmung anzunehmen.
- Diese Auswahl kann direkt im Berechnungsprogramm EN-101b bei der Wärmeerzeugung vorgenommen werden.
- Bei der Verwendung des Tools WPesti muss ein generierter elektro-direkt-Anteil für das Warmwasser (Legionellenschaltung / Begleitheizband) oder für die Heizung (Notheizung) ebenfalls ins Nachweisformular EN-101b übernommen werden.

Berechnungsverfahren; Nutzungsgrade

- Die Nutzungsgrade für die verschiedenen Heizsystemen sind im Tool EN-101b als Standardwerte hinterlegt
- Für Wärmepumpen können die Nutzungsgrade (Jahresarbeitszahl) über das Tool WPesti berechnet werden und in das Nachweistool EN-101b übernommen werden.
- Spezielle Eingabewerte im WPesti, wie z.B. Vorlauftemperaturen von 30°C oder einer Differenz der Speichertemperatur zur Vorlauftemperatur von 0°C müssen über Schemas und Datenblätter nachgewiesen werden.

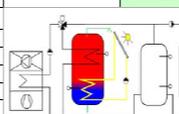
Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPesti WPesti / V 5.3.15 / 03.12.2020
gültig bis 31.12.2021

Projekt: _____

Gebäudedaten

Klimastation				St. Gallen
Gebäudekategorie				MFH
Energiebezugsfläche EBF		A _g	m ²	1000
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1		Q _{h,net}	kWh/m ² a	33
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	ausfüllen ->	Q _t	kWh/m ² a	
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	ausfüllen ->	Q _l	kWh/m ² a	
Heizung: Zusätzliche Verteilverluste			%	
Sperzeiten für Wärmepumpe			h/d	
Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei -9°C	Vorschlagswert:	17.7	kW	
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1		Q _{ww}	kWh/m ² a	20.8
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste			%	

Wärmepumpen-Anlage

Name und Typ der Wärmepumpe:		WP-Liste	Hersteller:	Eigene Werte		
Wärmequelle:			Typ:	LW		
Einsatz (Heizung oder Warmwasser):				Luft-Wasser - Wärmepumpe stufenlos		
Heizungsspeicher				Heizung + Warmwasser mit Heizungs - Speicher		
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:				mit elektrischer Notheizung Elektro-Einsatz im Speicher		
Steuerung des Elektro-Heizeinsatzes						
Quellentemperatur (Verdampfer-Eintritt):	°C	-15	-7	2	7	20
Rechenwerte bei TVL=35°C/(Qh/COP):	°C	0.0kW / 0.0	0.0kW / 0.0	0.0kW / 0.0	0.0kW / 0.0	0.0kW / 0.0
Heizleistung bei Vorlauftemperatur 35°C	kW					
COP bei Vorlauftemperatur 35°C	-					
Heizleistung bei Vorlauftemperatur 55°C	kW					
COP bei Vorlauftemperatur 55°C	-					
Grösse Heizungsspeicher						Liter
Solltemperatur wärmster Raum (z.B. Badezimmer)	ausfüllen ->		T _{s,soil}	°C		
Vorlauftemperatur der Heizung: (T _a = -8°C)	ausfüllen ->		T _{VL}	°C		
Rücklauftemperatur der Heizung: (T _a = -8°C)	ausfüllen ->		T _{RL}	°C		
Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung			dT _{Speicher}	°C		
elektrische Zusatzheizung Warmwasser:	auswählen ->					
garantierte Wassertemperatur ohne Elektroheizstab:	auswählen ->			°C		
Wassertemperatur mit Elektro - Nachwärmer Q _{ww} :	auswählen ->			°C		
Warmwasser-Zirkulation / Begleitheizband	auswählen ->					
Solaranlage	auswählen ->					

Resultate

			kWh =	#DIV/0!
Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		8%	E _h =	92%
Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		6%	E _{ww} =	94%
Laufzeit der Wärmepumpe			h / a	
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung	ε =		JAZ _h =	
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser	ε =	#DIV/0!	JAZ _{ww} =	#DIV/0!
Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZ _{h+ww} :	exkl. el. Zusatz			#DIV/0!

Beispiel Mehrfamilienhaus; Berechnungsgrundlagen

1. Allgemein

Mehrfamilienhaus MFH

Anzahl Wohnungen 6

Energiebezugsfläche EBF $A_E = 1060 \text{ m}^2$

Balkone gegen Süden und Westen (keine Loggias)

2. Gebäudehülle

Gebäudehüllzahl $A_{th}/A_E = 1.27$

Anteil Fenster und Türen an Fassade $A_W/A_F = 41.2\%$
($A_{WN} = 52 \text{ m}^2$ / $A_{WO} = 68 \text{ m}^2$ / $A_{WS} = 92 \text{ m}^2$ / $A_{WW} = 91 \text{ m}^2$)

U-Wert Dach = $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

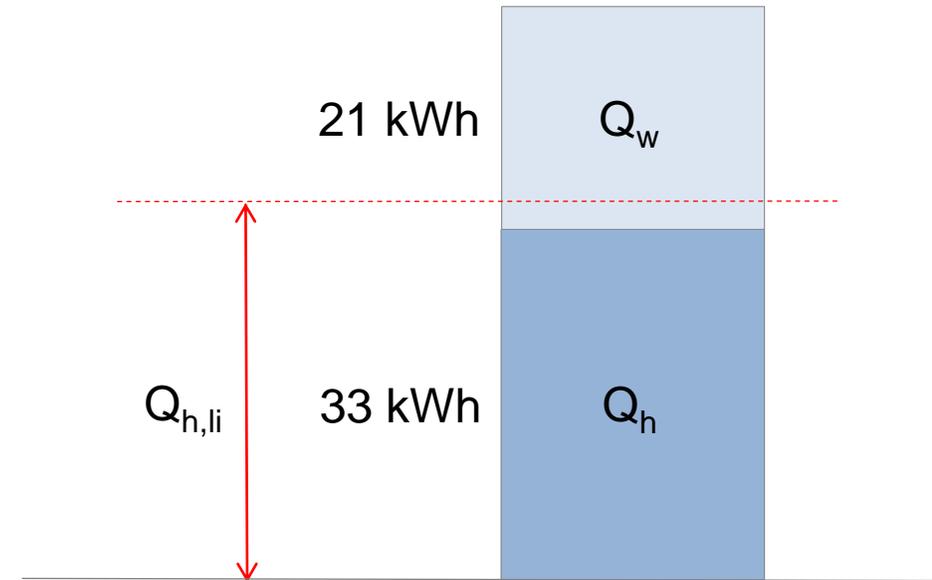
U-Wert Wände = $0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$

U-Wert Boden = $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

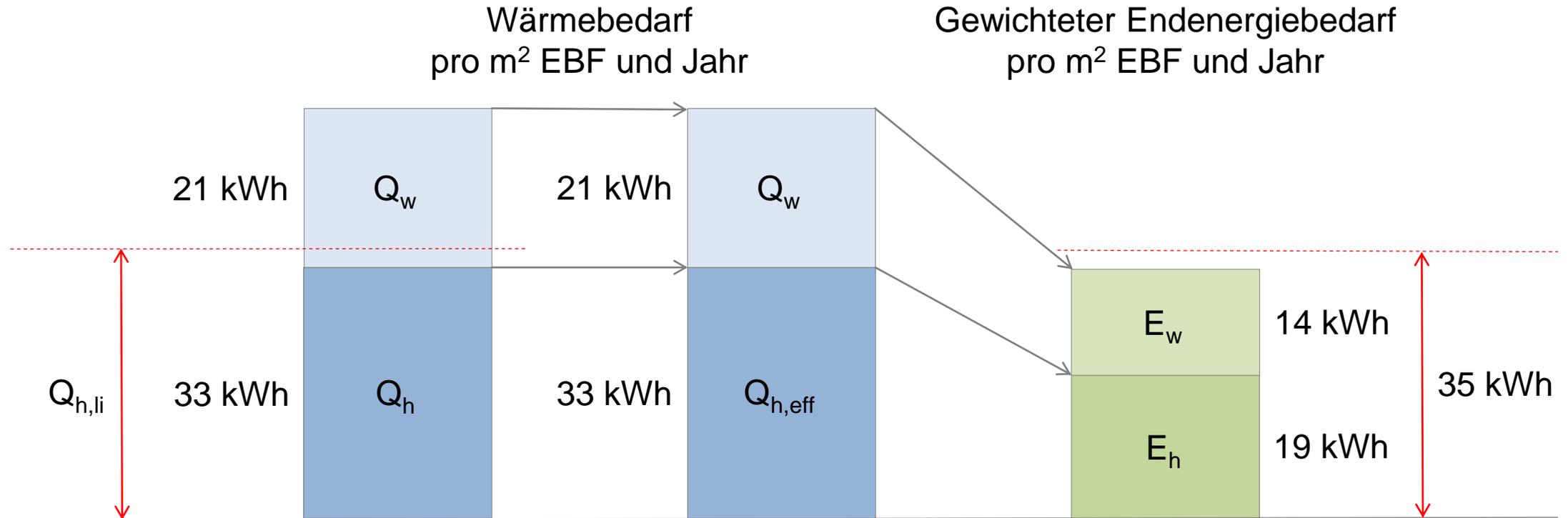
U-Wert Fenster = $0.79 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_g = 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$)

g-Wert Fenster = 0.53

Wärmebedarf
pro m^2 EBF und Jahr



Beispiel Mehrfamilienhaus; Luft-Wasser Wärmepumpe



Annahme JAZ Heizung $JAZ_h = 3.5$ (Systemgrenze beachten)

Annahme JAZ Warmwasser $JAZ_w = 3.0$ (WW-Zirkulation und ohne zusätzlichen Elektro-Direkt-Anteil für das Warmwasser)

Standardwert Nachweis (EN-101b) $JAZ_h = JAZ_w = 2.3 \rightarrow$ Berechnung JAZ mit WPesti

Energienachweistool für einfache Bauten (EN-101c)

- Zulässig für neue Wohnbauten (MFH und EFH)
- Nur wenige Eingaben nötig wie
 - **Grunddaten Gebäude**
Klimastation, Gebäudestandort (m.ü.M.), Gebäudekategorie, EBF und thermische Gebäudehülle
 - **Spezifische Daten Gebäudehülle**
Bauweise (leicht / schwer), U-Wert opake Bauteile, Fenster U-Wert, Anteil transp. Bauteile an Fassade und Lüftungsanlagentyp
 - **Spezifische Daten Gebäudetechnik**
Art der Wärme- und Warmwassererzeugung und Solaranlage

EnFK Kantonales Kantonal Energiefachstellen Confédération des services cantonaux de l'énergie	EN-101c	Energienachweistool für einfache Bauten ENteb
Gemeinde: _____	Parz.-Nr.: _____	Geb.-Nr.: _____
Bauvorhaben: _____		EGID: _____
Grunddaten Gebäude		
Kanton:	St. Gallen	
Klimastation:	St.Gallen	
Gebäudestandort:	500	m.ü.M.
Gebäudekategorie:	Wohnen MFH	
Energiebezugsfläche Ae:	1000	m ²
Themische Gebäudehülle Ath:	1350	m ²
(eff. Gebäudeflächen gegen aussen, unbeheizt & Erdreich)		
Gebäudehüllzahl bzw. Kompaktheit:		1.27
Spezifische Daten Gebäudehülle		
Gebüdemasse (Bauweise):	schwer	
Opake Bauteile (aussen, bis 2m im Erdreich)*:	gegen aussen < 0.17	W/(m ² ·K)
Fenster U-Werte (Glas, Rahmen und Glasrandverbund):	U-Werte < 0.8	W/(m ² ·K)
Fenster g-Werte:	g-Werte > 0.50	
Anteil transp. Bauteile an der Fassade:	Anteil < 30%	
Lüftungsanlagentyp:	Fensterlüftung	
Resultierender Heizwärmebedarf		
Wärmebedarf für Warmwasser:		27.2 kWh/m ²
Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser:		21.0 kWh/m ²
		48.2 kWh/m ²
Spezifische Daten Gebäudetechnik		
Heizung:	Wärmepumpe LuR/Wasser, VL < 35°C	15.2 kWh/m ²
Warmwasser:	Wärmepumpe LuR/Wasser	16.1 kWh/m ²
Solaranlage:	keine	
Lüftungsanlage:		
Projektwert Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Lüftung		
Grenzwert Endenergiebedarf:		31.3 kWh/m ²
		35.0 kWh/m ²
		Erfüllt
Weitere Anforderungen		
Aussenliegender Sonnenschutz:	Ja	
Gebäude wird nicht gekühlt:	Ja	
Bauteile > 2m im Erdreich und unbeheizt < 0.25 W/(m ² ·K):	Ja	
Themische Hülle lückenlos aussen gedämmt:	Ja	
Wärmebrückennachweis erfüllt:	Ja	
Alle beheizten Räume innerhalb thermischen Hülle:	Ja	
Max. 5% der opaken Bauteilfläche mit U-Werten grösser als Vorgabe:	Ja	
Anf. Wärmedämmung Heiz-, Lüftungs und Warmwasserleitungen erfüllt:	Ja	Erfüllt
Eigenstromerzeugung		
Photovoltaikanlage, installierte Leistung: 15.0 kWp oder Ersatzabg. _____		14.2 Wp/m ²
		Erfüllt
Notwendige Beilagen		
<input checked="" type="checkbox"/> U-Wert-Berechnungen	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmebrückencheckliste	
<input checked="" type="checkbox"/> Fenster-Daten	<input checked="" type="checkbox"/> Angaben zur Eigenstromerzeugung	
<input checked="" type="checkbox"/> Flächenzusammenstellung (Ae, Ath, wenn vorhanden: Flächen mit höheren U-Werten*)		
<small>* Überschreitung der deklarierten U-Werte mit einer Fläche von <5% beim MFH und <10% beim EFH der opaken Bauteile ist zulässig.</small>		
Beilagen / Erläuterungen		

Unterschriften		
	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung / Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und Richtigkeit bescheinigt
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	_____	_____
Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	_____	_____
		Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: _____
ENteb.docx / Version V1.07	gültig bis 31.12.2022	

Energienachweistool für einfache Bauten (EN-101c)

- **Weiter Anforderungen** (Abfrage Ja oder Nein)
Aussenliegender Sonnenschutz?, Gebäude wird nicht gekühlt?, thermische Hülle lückenlos gedämmt?, Wärmebrückennachweis erfüllt?, Anforderung Wärmedämmung Heiz-, Lüftungs- und Warmwasserleitung erfüllt?, usw.
 - **Eigenstromerzeugung**
Angabe installierte Leistung oder Ersatzabgabe
 - **Notwendige Beilagen**
U-Wert-Berechnung, Wärmebrückencheckliste, Fenster-Daten, Angaben Eigenstromerzeugung, Flächenzusammenstellung
- Keine Berechnung notwendig
 - Ersetzt EN-101 bis EN-105
 - Nachweis für Beispiel mit Luft-Wasser Wärmepumpe auch mit ENteb möglich

EnFK Konferenz Kantoner Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-101c	Energienachweistool für einfache Bauten ENteb
Gemeinde: _____	Parz.-Nr.: _____	Geb.-Nr.: _____
Bauvorhaben: _____		EGID: _____
Grunddaten Gebäude		
Kanton:	St. Gallen	
Klimastation:	St.Gallen	
Gebäudestandort:	500	m.ü.M.
Gebäudekategorie:	Wohnen MFH	
Energiebezugsfläche Ae:	1000	m ²
Themische Gebäudehülle Ath:	1350	m ²
(eff. Gebäudeflächen gegen aussen, unbeheizt & Erdreich)		
Gebäudehüllzahl bzw. Kompaktheit:		1.27
Spezifische Daten Gebäudehülle		
Gebäudemasse (Bauweise):	schwer	
Opake Bauteile (aussen, bis 2m im Erdreich)*:	gegen aussen < 0.17	W/(m ² ·K)
Fenster U-Werte (Glas, Rahmen und Glasrandverbund):	U-Werte < 0.8	W/(m ² ·K)
Fenster g-Werte:	g-Werte > 0.50	
Anteil transp. Bauteile an der Fassade:	Anteil < 30%	
Lüftungsanlagentyp:	Fensterlüftung	
Resultierender Heizwärmebedarf:		27.2 kWh/m ²
Wärmebedarf für Warmwasser:		21.0 kWh/m ²
Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser:		48.2 kWh/m ²
Spezifische Daten Gebäudetechnik		
Heizung:	Wärmepumpe LuR/Wasser, VL < 35°C	15.2 kWh/m ²
Warmwasser:	Wärmepumpe LuR/Wasser	16.1 kWh/m ²
Solaranlage:	keine	
Lüftungsanlage:		
Projektwert Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Lüftung:		31.3 kWh/m ²
Grenzwert Endenergiebedarf:		35.0 kWh/m ²
		Erfüllt
Weitere Anforderungen		
Aussenliegender Sonnenschutz:	Ja	
Gebäude wird nicht gekühlt:	Ja	
Bauteile > 2m im Erdreich und unbeheizt < 0.25 W/(m ² ·K):	Ja	
Thermische Hülle lückenlos aussen gedämmt:	Ja	
Wärmebrückennachweis erfüllt:	Ja	
Alle beheizten Räume innerhalb thermischen Hülle:	Ja	
Max. 5% der opaken Bauteilfläche mit U-Werten grösser als Vorgabe:	Ja	
Anf. Wärmedämmung Heiz-, Lüftungs und Warmwasserleitungen erfüllt:	Ja	Erfüllt
Eigenstromerzeugung		
Photovoltaikanlage, installierte Leistung:	15.0 kWp oder Ersatzabg. _____	14.2 Wp/m ²
		Erfüllt
Notwendige Beilagen		
<input checked="" type="checkbox"/> U-Wert-Berechnungen	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmebrückencheckliste	
<input checked="" type="checkbox"/> Fenster-Daten	<input checked="" type="checkbox"/> Angaben zur Eigenstromerzeugung	
<input checked="" type="checkbox"/> Flächenzusammenstellung (Ae, Ath, wenn vorhanden: Flächen mit höheren U-Werten*)		
* Überschreitung der deklarierten U-Werte mit einer Fläche von <5% beim MFH und <10% beim EFH der opaken Bauteile ist zulässig.		
Beilagen / Erläuterungen		
Unterschriften		
	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung / Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und Richtigkeit bescheinigt
Name und Adresse bzw. Firmenstempel:	_____	_____
Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	_____	_____
	Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: _____	
ENteb.docx / Version V1.07	gültig bis 31.12.2022	

Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-101 «Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-101 «Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-106 «Definition Bauteilflächen», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern

«ENERGIE ON TOUR»

Wärmeschutz von Gebäuden SIA 380/1:2016, auch spezifische Heizleistung

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Wärmeschutz von Gebäuden EN-102

- Anforderungen an den winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz.

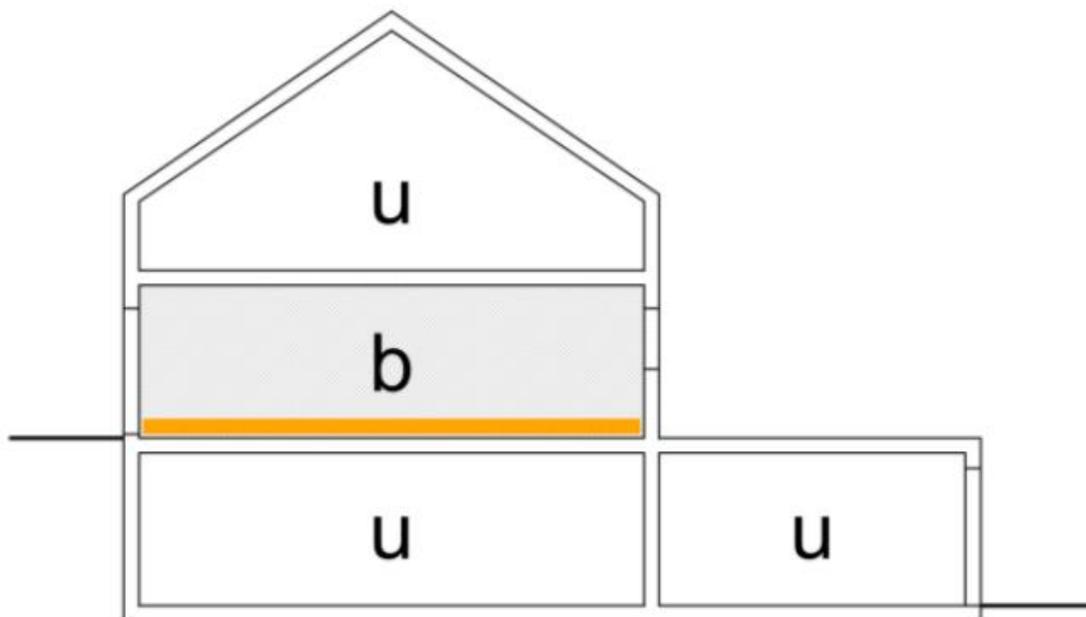
- Geltungsbereich
- Vorgehen
- Winterlicher Wärmeschutz
- Sommerlicher Wärmeschutz



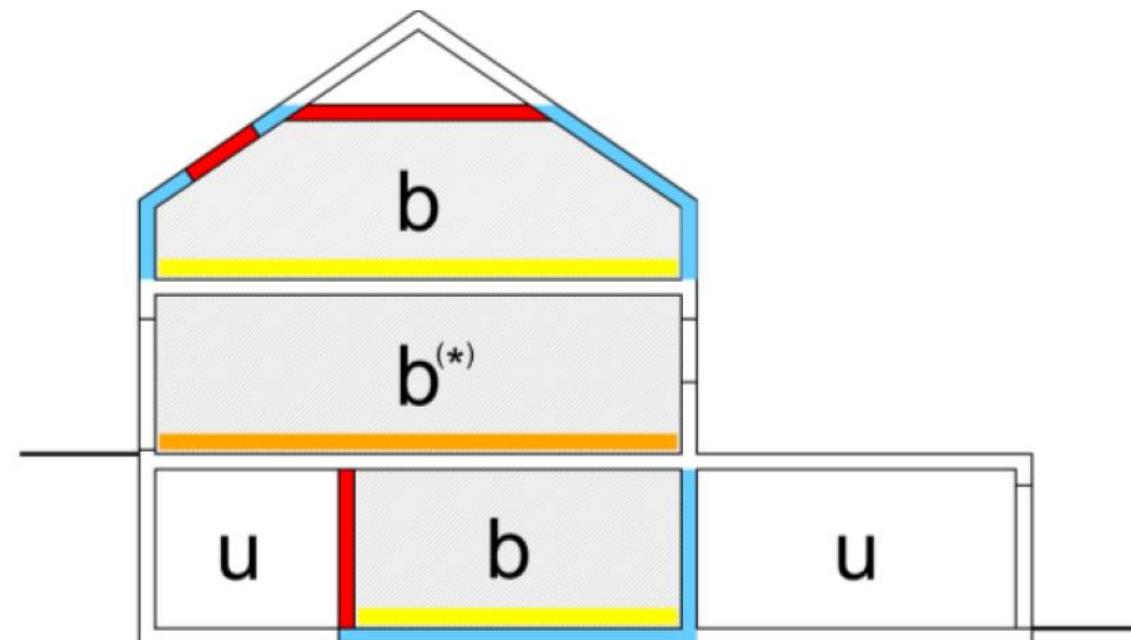
- Neubauten, welche beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden (EnG Art. 4 Abs. 1).
- Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Gebäuden, welche beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind (EnG Art. 4 Abs. 1).
- Definition Neubau: Anbauten, Aufbauten und neubauartige Umbauten gelten als Neubauten (EnG Art. 6).
- Definition Umbau: Ersatz und Änderung energetisch wichtiger Bauteile, wie Aussenwände, Dächer, Fenster und haustechnische Anlagen, sowie energetisch relevante Umnutzungen (EnG Art. 7).
- Definition energetisch relevante Umnutzungen → Erhöhung oder Absenkung der Raumtemperatur nach SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf».

Geltungsbereich; Teilausbau Estrich und Keller

Ausgangslage:



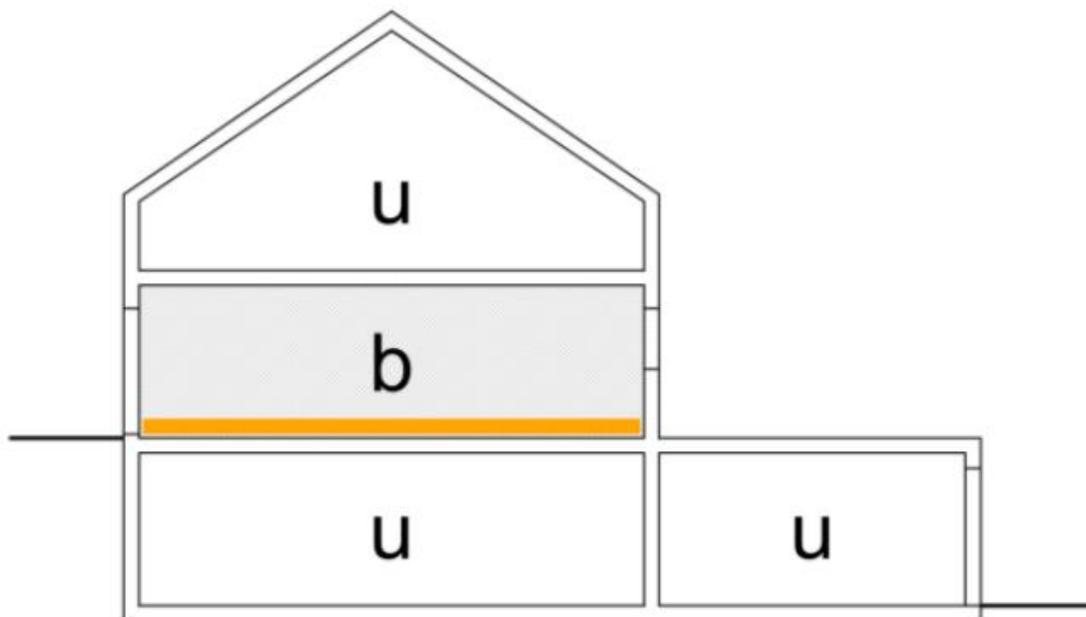
Teilausbau:



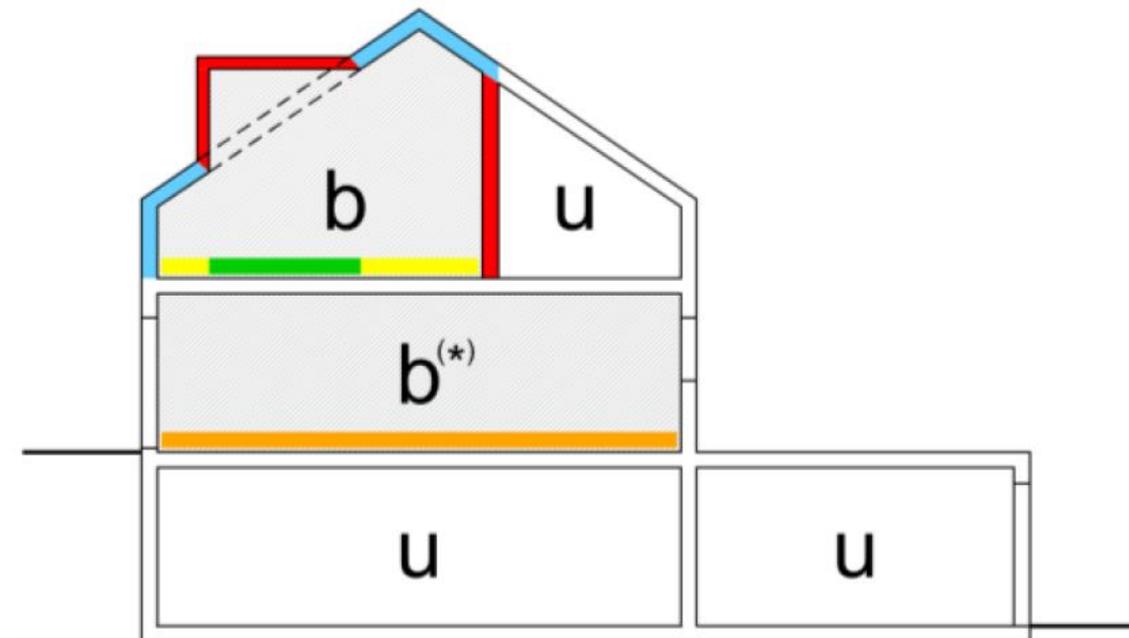
- | | |
|---|---|
|  | Umbau |
|  | b beheizt |
|  | bestehende Energiebezugsfläche EBF |
|  | u unbeheizt |
|  | Neue Energiebezugsfläche EBF mit Volumenvergrößerung |
|  | Neubau |
|  | Neue Energiebezugsfläche EBF ohne Volumenvergrößerung |

Geltungsbereich; Ausbau Estrich mit neuer Lukarne

Ausgangslage:



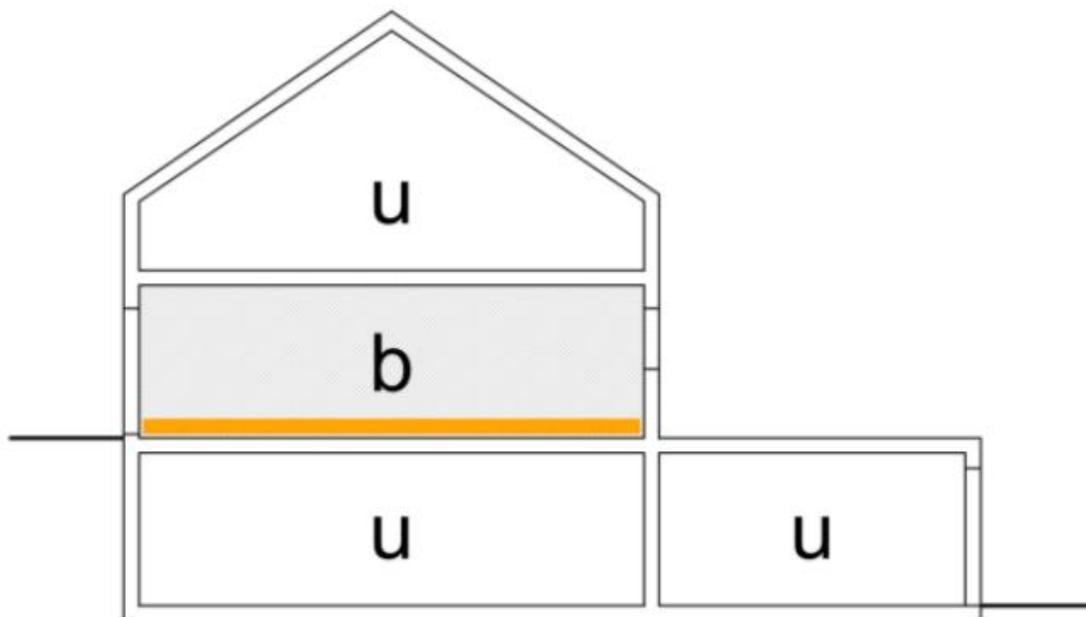
Ausbau:



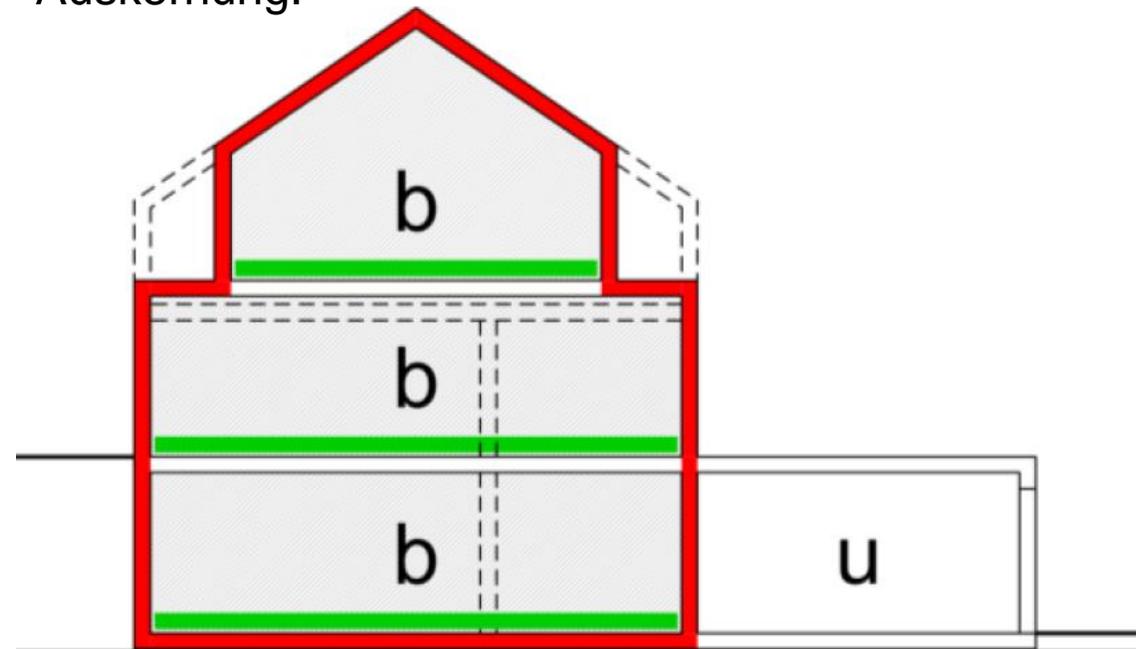
- | | |
|---|---|
|  | Umbau |
|  | beheizt |
|  | unbeheizt |
|  | Neubau |
|  | bestehende Energiebezugsfläche EBF |
|  | Neue Energiebezugsfläche EBF mit Volumenvergrößerung |
|  | Neue Energiebezugsfläche EBF ohne Volumenvergrößerung |

Geltungsbereich; Neubauartiger Umbau und Ausbau

Ausgangslage:



Auskernung:



- | | |
|---|---|
|  | Umbau |
|  | beheizt |
|  | bestehende Energiebezugsfläche EBF |
|  | unbeheizt |
|  | Neue Energiebezugsfläche EBF mit Volumenvergrößerung |
|  | Neubau |
|  | Neue Energiebezugsfläche EBF ohne Volumenvergrößerung |

Winterlicher Wärmeschutz (EN-102a / EN-102b)

- Basiert neu auf der Norm SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf» (EnV Art. 2 Abs. 1) → Neue Grenzwerte für Einzelbauteilnachweis und Systemnachweis (EnV Art. 2 Abs. 2).
- Für die Gebäudekategorien I bis IV müssen neu beim Erbringen eines Systemnachweises die Anforderungen an die spezifische Heizleistung eingehalten werden (EnV Art. 2 Abs. 2).
- Einzelbauteilnachweis bei Neubauten nur für Nutzungskategorie I und II (MFH und EFH) oder Bagatellerweiterungen möglich.
- Der Einbezug nicht betroffener bestehender Bauteile in den Systemnachweis darf nicht dazu führen, dass die Anforderungen an neue Bauteile sinken (EnV Art. 2 Abs. 3).



Einzelanforderungen (EN-102a)

Neubau:	Grenzwerte U_{ii} in $W/(m^2K)$	
	Bauteil gegen	
Bauteile	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,00	1,30
Türen	1,20	1,50
Tore (gemäss SIA 343)	1,70	2,00
Storenkasten	0,50	0,50

Grenzwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Umbau:	Grenzwerte U_{ii} in $W/(m^2K)$	
	Bauteil gegen	
Bauteile	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren	1,00	1,30
Türen	1,20	1,50
Tore (gemäss SIA 343)	1,70	2,00
Storenkasten	0,50	0,50

Grenzwerte bei 20 °C Raumtemperatur

Einzelanforderungen (EN-102a)

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ψ	Grenzwerte ψ_{li} in W/(mK)
Typ 1: Auskragungen in Form von Platten oder Riegeln	0,30
Typ 2: Unterbrechung der Wärmedämmschicht durch Wände, Böden oder Decken	0,20
Typ 3: Unterbrechung der Wärmedämmschicht an horizontalen oder vertikalen Gebäudekanten	0,20
Typ 5: Fensteranschlag	0,15
Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient χ	Grenzwerte χ_{li} in W/K
Typ 6: Punktuelle Durchdringungen der Wärmedämmung	0,30

Systemanforderungen (EN-102b)

- Der Grenzwert für Umbauten und Umnutzungen $Q_{H,li, re}$ beträgt das 1,5-fache des Grenzwerts für Neubauten $Q_{H,li}$.
- Es sind die Klimadaten der Station St.Gallen nach der SIA 2028:2010 «Klimadaten für Bauphysik, Energie und Gebäudetechnik» zu verwenden.
- Die spezifische Heizleistung bei Auslegungstemperatur kann nach Norm SIA 384.201:2017 «Energetische Bewertung von Gebäuden» oder nach Norm SIA 384/3:2020 «Heizungsanlagen in Gebäuden» bestimmt werden.
- Vereinfachend kann sie mit der Innentemperatur über das ganze Gebäude entsprechend Norm SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf» ermittelt werden.

→ Bei Neubau Übertrag in EN-101b

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubauten		
		$Q_{H,li0}$ kWh/m ²	$\Delta Q_{H,li}$ kWh/m ²	$p_{H,li}$ W/m ²
I	Wohnen MFH	13	15	20
II	Wohnen EFH	16	15	25
III	Verwaltung	13	15	25
IV	Schule	14	15	20
V	Verkauf	7	14	
VI	Restaurant	16	15	
VII	Versammlungslokal	18	15	
VIII	Spital	18	17	
IX	Industrie	10	14	
X	Lager	14	14	
XI	Sportbaute	16	14	
XII	Hallenbad	15	18	

Grenzwerte Heizwärmebedarf (Jahresmitteltemperatur 9.4°C) und spez. Heizleistung (bei -8°C Auslegungstemperatur)

- **«Vom Umbau betroffene Bauteile»** →
Mehr als blosser Reparatur- und Unterhaltsarbeiten (Reinigen, Malen, Reparatur Aussenputz) →
Anforderungen an Umbauten
- **«Neues Bauteil beim Umbau»** →
Bauteil wird neu erstellt (z.B. Fenster oder Trennwände) →
Anforderungen für Neubauten
- **«Energetisch relevante Umnutzungen»** →
Erhöhung oder Absenkung der Raumtemperatur nach SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf» (z.B. Industrie zu Wohnen) → Anforderungen an Umbauten

Winterlicher Wärmeschutz

- Im Kanton St.Gallen gibt es bezüglich des winterlichen Wärmeschutzes keine temperierten und provisorische Gebäude →
Alle beheizten Gebäude müssen die Anforderungen an die Grenzwerte nach SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf» erfüllen.
- Beispiele für typisch temperierte Gebäude sind Frostschutz in Einstellhallen, angebaute Wintergärten usw..
- Beispiele für provisorische Gebäude sind Baucontainer, allgemein provisorisch genutzte Bauten zum Beispiel bei Umbauten in Schulen, Heimen oder Spitäler usw..

- Mehr Informationen über die Neuerungen und den Inhalt der Norm SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf» erfahren Sie in den Kursen:
SIA 380/1:2016 vom 3. Juni 2021 oder vom 28. Oktober 2021.



Sommerlicher Wärmeschutz (EN-102a / EN-102b)

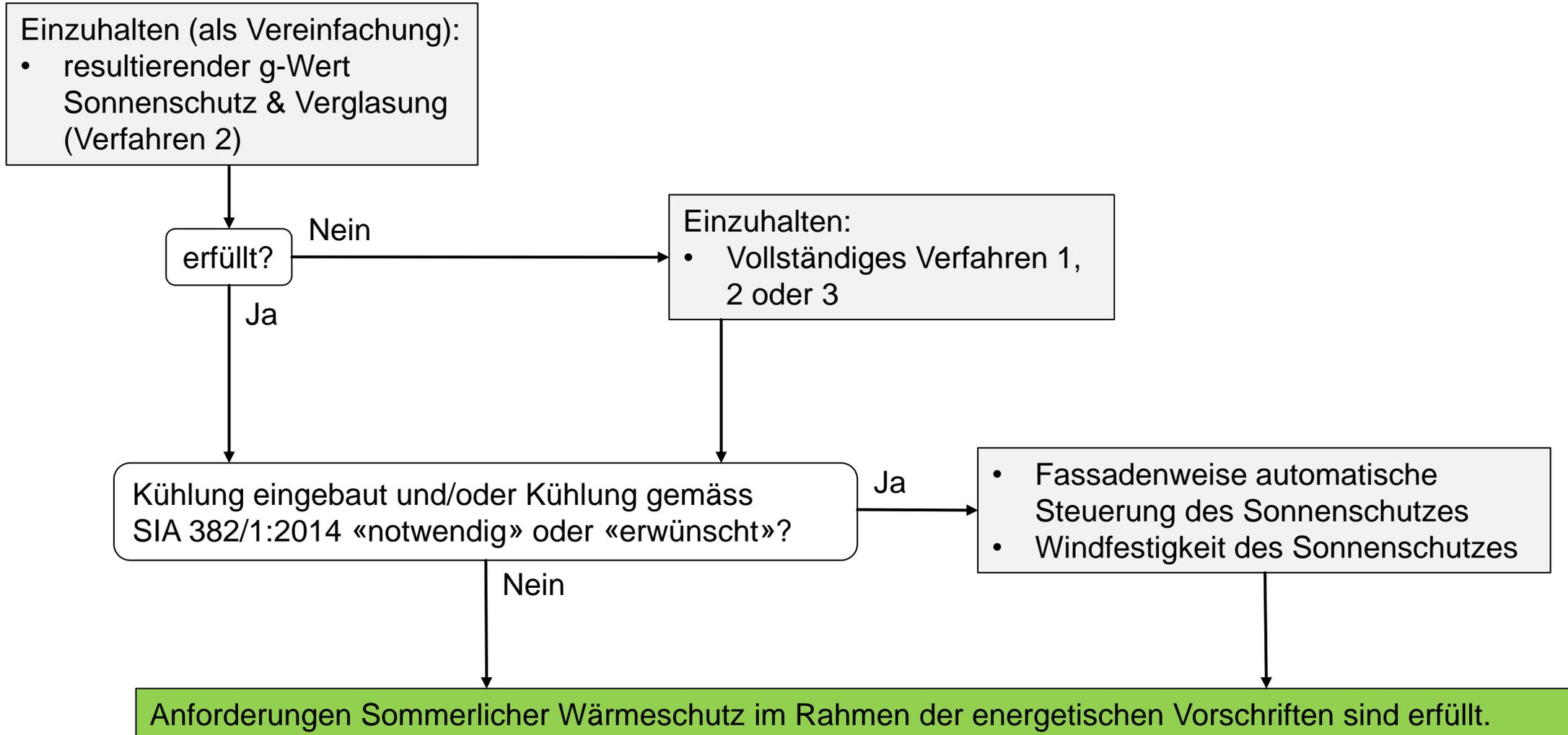
- Neubauten und Umbauten verfügen über einen Sonnenschutz, dessen Gesamtenergiedurchlassgrad dem Stand der Technik entspricht (EnV Art. 2a Abs. 1).
 - Der Sonnenschutz gekühlter Räume und von Räumen, deren Kühlung notwendig oder erwünscht ist, verfügt zudem über eine dem Stand der Technik entsprechende Steuerung und Windfestigkeit (EnV Art. 2a Abs. 2).
-
- Anforderungen
 - Vorgehen
 - g-Wert
 - Steuerung Sonnenschutz



Befreiung Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

- Von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle sind befreit (EnV Art. 13 Abs. 2):
 - Bauten, die für die Dauer von höchstens 3 Jahren bewilligt werden;
 - Umnutzungen, wenn damit keine Räume neu unter die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes fallen;
 - Vorhaben, für die mit einem anerkannten Rechenverfahren nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftreten wird;
 - Gebäude der Kategorie XII (Hallenbad) und Räume, welche nicht dem längeren Aufenthalt von Personen dienen (unter einer Stunde pro Tag);
 - Bauteile, die aus betrieblichen Gründen nicht ausgerüstet werden können.

Vorgehen



4.b. Vorgehen

- Definition «notwendig» oder «erwünscht

Interne Wärmeeinträge pro Tag, in Wh/m ²			Kühlung
mit Fensterlüftung Tag und Nacht	mit Fensterlüftung bei Belegung	ohne Fensterlüftung	
> 200	> 140	> 120	notwendig
140–200	100–140	80–120	erwünscht ¹⁾
< 140	< 100	< 80	nicht notwendig ¹⁾

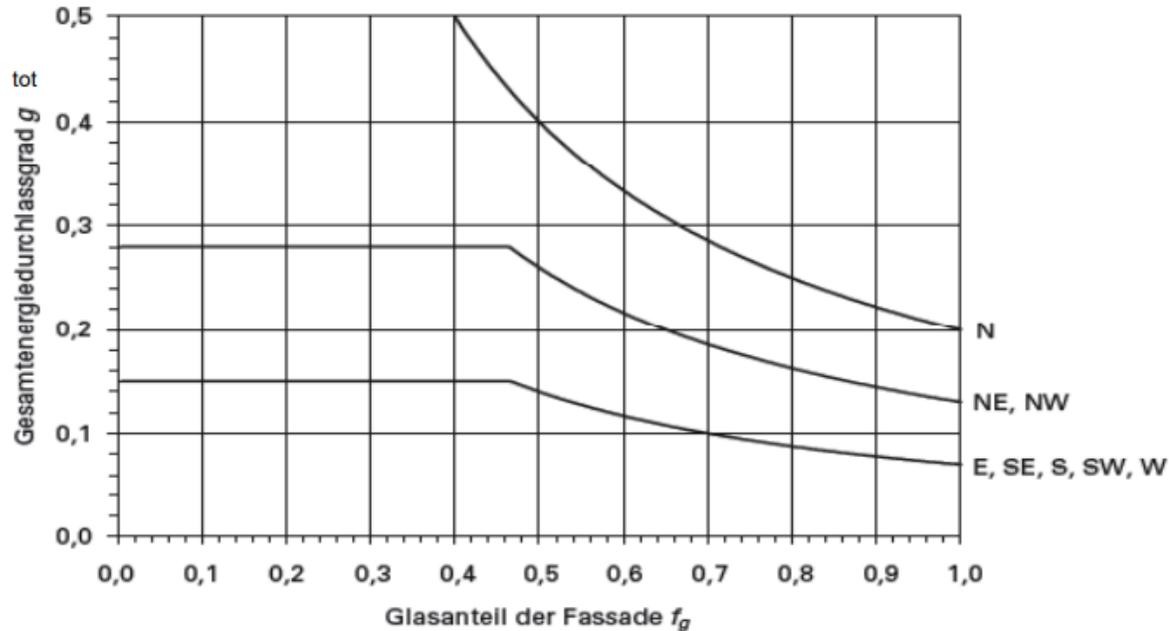
1) Kühlung nur mit Anlagen mit kleinem Leistungsbedarf ($\leq 12\text{W/m}^2$ gekühlte Nettogeschossfläche) zulässig.

- Angabe für typische Werte für die internen Wärmeeinträge pro Tag verschiedener Nutzungen finden sich im Merkblatt SIA 2024 «Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik».

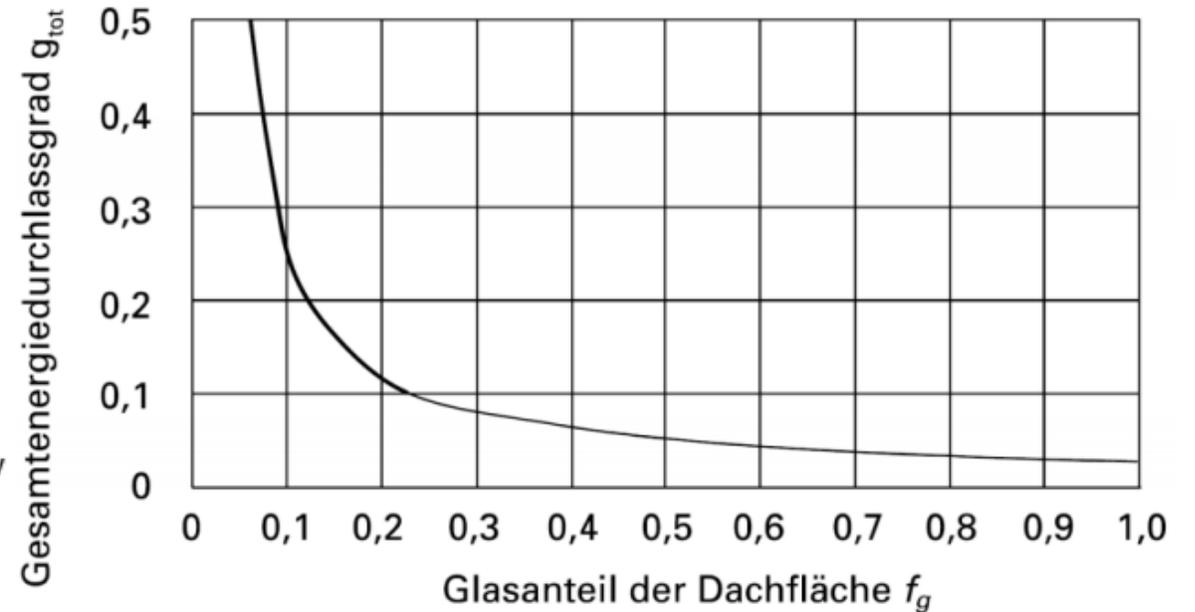
- Anforderungen an den g-Wert basieren auf Norm SIA 180:2014 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» Verfahren 2 und sind bei allen Räumen einzuhalten.
- Wenn diese Anforderungen nicht eingehalten werden, ist Verfahren 1 oder Verfahren 3 anzuwenden.
- Verfahren nach SIA 180:2014 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden»:
 - **Verfahren 1** → Anforderungen an die Fenster, den U-Wert, den aussenliegender Sonnenschutz, die Wärmespeicherfähigkeit, den maximalen Glasanteil und die Nachtauskühlung
 - **Verfahren 2** → Anforderungen an die Nachtauskühlung, den Sonnenschutz und die Wärmespeicherfähigkeit
 - **Verfahren 3** → Simulation
- Tool «Minergie Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz Variante 2» wird einem Nachweis nach Variante 3 gleichgesetzt.
- Bei Räumen ohne Kühlung und wo Kühlung gemäss SIA 382/1:2014 weder „erwünscht“ noch „notwendig“ ist, kann davon ausgegangen werden, dass mit einem aussenliegenden Sonnenschutz die Anforderungen erfüllt werden.

g-Wert

- Anforderung an den g-Wert nach Verfahren 2:



Anforderung an den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} von Fassadenfenstern (Verglasung und Sonnenschutz) je nach Glasanteil und Orientierung.



Anforderung an den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} von Dachflächenfenstern je nach Glasanteil und Orientierung.

- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist nötig, wenn eine Kältemaschine für die Kühlung eingebaut wird. Das heisst bei einer Anlage ohne Kältemaschine z.B. Free-Cooling via Erdsonde oder Grundwasser, ist die Automatisierung des Sonnenschutzes keine Pflicht. Das alleinige Betreiben von Umwälz- und Förderpumpen gilt nicht als aktive Kühlung.
- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist ebenfalls nötig, wenn gemäss Berechnung nach SIA 382/1:2014 eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist.

Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-106 «Definition Bauteilflächen», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Merkblatt Fenster; Das Fenster in der Energieberechnung, Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Fenstertool, Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Register der Baustoffkennwerte nach Norm SIA 279, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA, Zürich
- Wärmebrückenkatalog, Bundesamt für Energie BFE, Bern
- b-Faktoren-Berechnung, Ingenieurbüro W. Maurer, Arbon
- Untergeschosse besser dämmen, Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern

«ENERGIE ON TOUR»

Heizung und Warmwasser - allgemein

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Heizung und Warmwasser EN-103

- Anforderungen an die Planung, den Einbau, den Wechsel und den Ersatz von Heizungen und Wassererwärmern.

- Heizungen mit fossilen Energieträgern
- Ortsfeste elektrische Widerstandheizungen
- Wassererwärmung
- Wärmedämmung
- Heizung im Freien



Heizungen mit fossilen Energieträgern

- Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel bei Neubauten mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110 °C müssen die Kondensationswärme ausnützen können (EnV Anhang 2 Ziff. 1.4).
- Die gleiche Anforderung gilt beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage, soweit es technisch möglich und der Aufwand verhältnismässig ist (EnV Anhang 2 Ziff. 1.4).
- Bei einem Ersatz eines Wärmeerzeugers gelten die folgenden Fälle als «technisch nicht möglich» oder als «Aufwand unverhältnismässig»:
 - Wechsel des Brenners ohne Austausch des Kessels.
 - Wenn die Ableitung des Kondensats mit unverhältnismässigen Investitionskosten verbunden ist, insbesondere wenn in der Nähe kein Abwasseranschluss besteht.
 - Wenn die Anpassung des Kamins unmöglich ist (multiple Anschlüsse, technische Schwierigkeiten, unverhältnismässige Kosten).

Ortsfeste elektrische Widerstandheizungen

- Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen werden bewilligt (EnV Anhang 2 Ziff. 1.5):
 - a. Notheizungen bei Wärmepumpen für Aussentemperaturen unter der nach dem Stand der Technik berechneten Auslegetemperatur;
 - b. Notheizungen bei handbeschickten Holzfeuerungen bis zu einer Leistung von 50 Prozent des nach dem Stand der Technik berechneten Leistungsbedarfs;
 - c. Ersatz bestehender ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen **ohne** Wasserverteilsystem.
- Die Neuinstallation einer ortsfesten elektrischer Widerstandsheizung in einem neu erstellten Anbau oder in einer Umbau/Umnutzung ist nicht erlaubt.
- Der Ersatz bestehender elektrischer Widerstandheizungen **ohne** Wasserverteilsystem ist erlaubt.

- Die direkt-elektrische Erwärmung des Warmwassers in Wohnbauten ist zulässig wenn (EnV Anhang 2 Ziff. 1.3):
 - a) das Brauchwarmwasser während der Heizperiode mit dem Wärmeeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird;
 - b) das Brauchwarmwasser überwiegend (mehr als 50%) mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.
 - Davon ausgenommen ist der Ersatz von bestehenden direkt-elektrischen Wassererwärmern, wenn die Einhaltung der Anforderungen nach Absatz 1 dieser Bestimmung nicht zumutbar ist.
- Eins-zu-Eins Ersatz eines defekten direkt-elektrischen Wohnungs- oder Etagenboilers ohne Änderung des Verteilsystems ist erlaubt. Begründung: nicht zumutbar

Wärmedämmung

- Min. Dämmstärken für Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher (EnV Anhang 2 Ziff. 1.1):

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke bei $\lambda > 0,03$ W/mK bis $\lambda \leq 0,05$ W/mK	Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
bis 400	110 mm	90 mm
> 400 bis 2000	130 mm	100 mm
> 2000	160 mm	120 mm

- Die Dämmstärke beträgt für (EnV Anhang 2 Ziff. 2.2):
 - Verteilung Heizung in unbeheizten Räumen und im Freien;
 - Warmwasser (WW) in unbeheizten Räumen und im Freien;
 - WW von Zirkulationssystemen oder WW mit Begleitheizungen in beheizten Räumen;
 - WW vom Speicher bis Verteiler bei Temperatur bis 90°C:

Rohrnenndweite	Zoll	bei $\lambda > 0,03$ W/mK bis $\lambda \leq 0,05$ W/mK	bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
10 - 15	3/8" - 1/2"	40 mm	30 mm
20 - 32	3/4" - 1 1/4"	50 mm	40 mm
40 - 50	1 1/2" - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	2 1/2" - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

Heizungen im Freien (EnG Art. 12b / EN-134)

- Heizungen im Freien werden bewilligt, wenn sie ausschliesslich mit erneuerbaren Energien (Holz, Sonne, Erdsonde ohne WP) oder nicht nutzbarer Abwärme betrieben werden, ausgenommen:
 1. Die Sicherheit von Personen und Sachen oder der Schutz technischen Einrichtungen es erfordert.
 2. Bauliche oder betriebliche Massnahmen nicht ausführbar oder unverhältnismässig sind.
 3. Sie mit einer temperatur- und feuchteabhängigen Regelung ausgerüstet sind.
 - Alle oben aufgeführten drei Punkte sind zu erfüllen.
- Heizungen im Freien mit fossilen Energieträgern sind nur noch in ganz wenigen Fällen möglich, wie z.B.
- Helikopterlandeplatz Spital,
 - Notfallausfahrten Feuerwehr oder Ambulanz wenn bauliche Massnahmen nicht ausführbar sind (betriebliche Massnahmen unverhältnismässig da Bereitschaft 24/7 notwendig),
 - Ein- und Ausfahrten öffentlicher Verkehrsbetriebe wenn bauliche oder betriebliche Massnahmen nicht ausführbar sind usw..

Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-103 «Heizung und Warmwasseranlagen», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Energienachweis EN-134 «Heizungen im Freien», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-103 «Heizung und Warmwasseranlagen», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-134 «Heizungen im Freien», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern

«ENERGIE ON TOUR»

Eigenstromerzeugung bei Neubauten

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



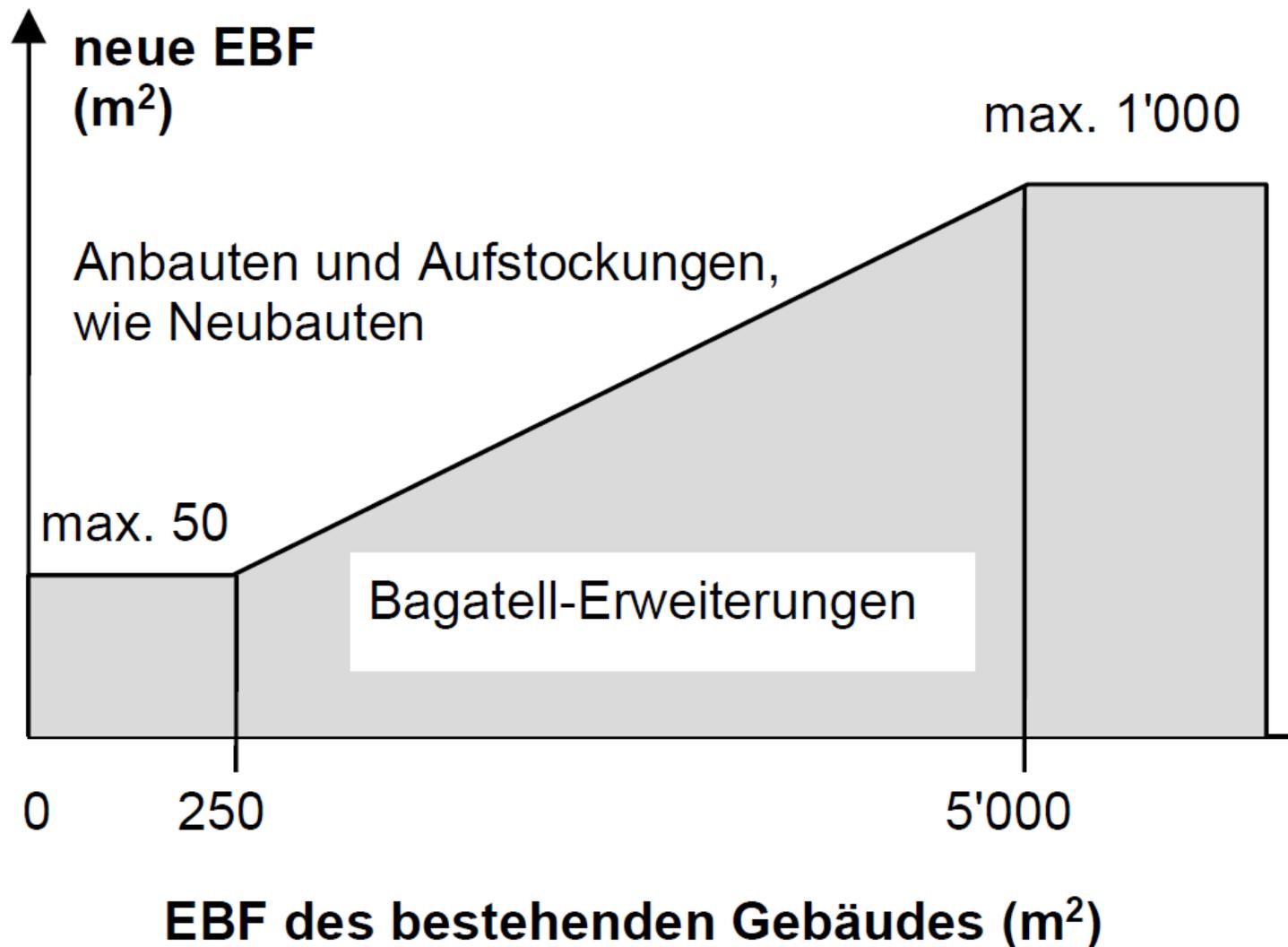
Eigenstromerzeugung bei Neubauten EN-104

- Neubauten erzeugen einen Teil der von ihnen benötigten Elektrizität selber oder haben einen gewichteten Energiebedarf, der um 5kWh je m² beheizte Fläche und Jahr verringert ist (EnG Art. 5b).
- Geltungsbereich
- Vorgehen
- Reduktion des gewichteten Energiebedarfs
- Ersatzabgabe
- Eigenstromerzeugung
- Kurse

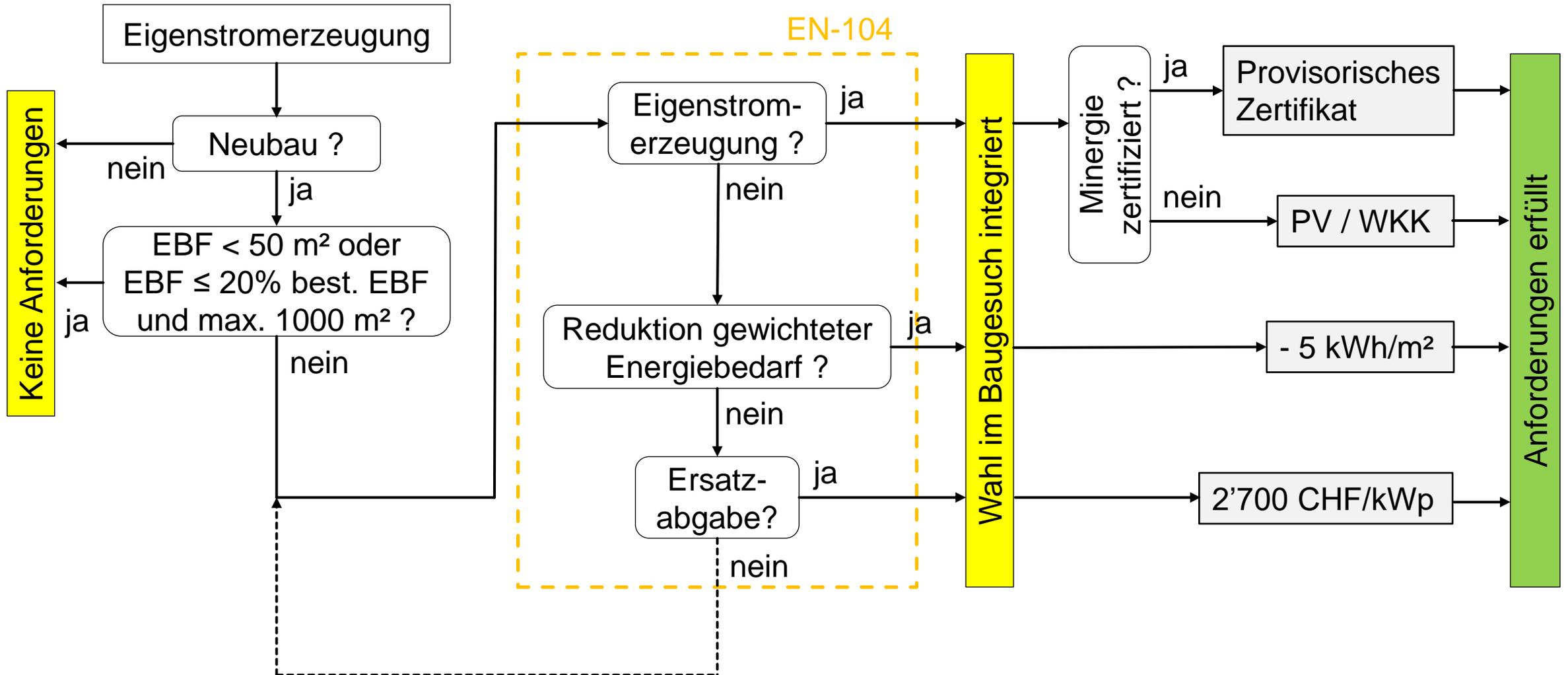


Geltungsbereich (EnV Art. 4d)

- Neubauten und Erweiterungen (Aufstockungen, Anbauten etc.)
- Befreiung wenn neu geschaffene EBF
 - < 50 m²
 - max. 20% bestehender EBF und kleiner 1000 m² ist



Vorgehen



Reduktion des gewichteten Energiebedarfs

- Im Kanton St.Gallen gibt es die Lösung die Anforderungen an die Eigenstromerzeugung bei Neubauten über eine Reduktion des gewichteten Energiebedarfs zu erfüllen (EnG Art. 5b).
- Die Reduktion beträgt gegen über dem Grenzwert für alle Gebäudekategorien mindestens 5 kWh pro m² Energiebezugsfläche (EBF) → Nachweis über EN-101b.
- Einzelbauteilnachweis EN-102a für Wohnbauten für diese Lösungswahl nicht möglich.
- Wahl der Lösung muss im Baugesuch bekannt sein.
- Berechnung gewichteter Energiebedarf vor Baugesuch erforderlich.

→ Überprüfung in EN-101b Zeile N58

EN-101b
Energienachweis Energiebedarf
Rechnerische Lösung

Gemeinde: [] Parz.-Nr.: [] Geb.-Nr.: []
Bauvorhaben: [] EGIID: []

Gebäudedaten
Gebäudestandort: [] m ü.M. Kanton: []
(aus SIA 380/1) Art des Nachweises: behördlicher Nachweis Klimastation: []

Zone	1	2	3	4	Summe
E16 Gebäudekategorie					(Mittel)
E17 Mit Warmwasser ?					
E19 Energiebezugsfläche EBF	A _e m ²				
E21 Neubau					

Lüftung-Klima-Kälteanlagen
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - H5 einzusetzen

Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen	Zone	1	2	3	4	Summe
E30 Kleinanlagen mit Standardwerten						
E31 Standard-Lüftungsanlagen typ						
E32						
E34 Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher						
E35 Ventilatorantrieb mit						
E37 Nenn-Luftvolumenstrom	m ³ h					
Externe Berechnung						
E39 Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?						
E40 Thermisch wirksame Aussenlüfrate	V' m ³ h					
E41 Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{el} kWh					
E42 Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{el,k} kWh					
E43 Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q _{el,p} kWh					
Oh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom						
E45 Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V/A _e m ³ h/m ²					
E46 eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,eff} kWh/m ²					

Unterschriften
Name und Adresse bzw. Firmenstempel
Sachbearbeiter/-in, Tel.:
Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:
Nachweisprüfung / Private Kontrolle:
Die Richtigkeit bescheinigt

Ausführungskontrolle: Gleiche Person oder:
11.01.2021 13:18

Ersatzabgabe

- Im Kanton St.Gallen gibt es die Lösung die Anforderungen an die Eigenstromerzeugung bei Neubauten über eine Ersatzabgabe zu erfüllen (EnG Art. 5c).
- Die Entrichtung einer Ersatzabgabe muss im Baugesuch deklariert werden (EnV Art. 4e Abs. 1).
- Die Höhe der Ersatzabgabe wird auf CHF 2'700.- je kWp festgelegt und mit den Baubewilligungsgebühren erhoben (EnV Art. 4e Abs. 2).

→ Überprüfung in EN-104



Eigenstromerzeugung

- Die im, auf oder am Gebäude installierte Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten muss mindestens 10 Watt (W) pro m² Energiebezugsfläche (EBF) betragen, wobei nie 30 Kilowatt (kW) oder mehr verlangt werden (EnV Art. 4c).
- Wahl der Lösung muss mit dem Baugesuch eingereicht werden.

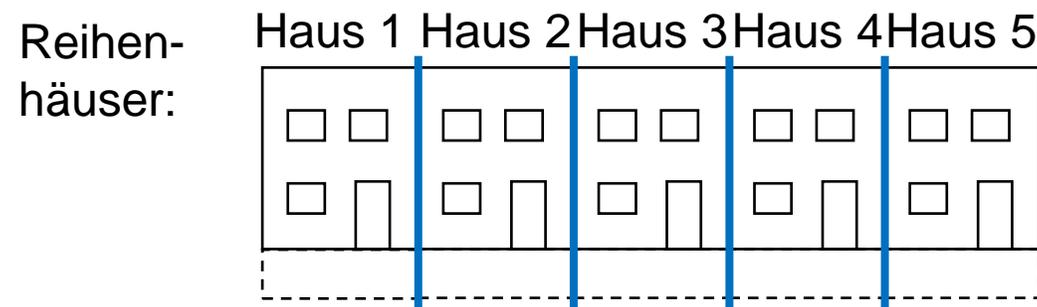


- Photovoltaikanlagen:
 - Planunterlagen: Die Art und Grösse der Anlageninstallation muss in den Baueingabeplänen und -unterlagen eingezeichnet und eindeutig bezeichnet werden.
 - Modultyp noch nicht bekannt → Mono- und Polykristallinen-Modulen wie auch Hybridkollektoren mit $125 \text{ W/m}^2_{\text{Kollektor}}$ und bei Dünnschicht-Modulen mit $62.5 \text{ W/m}^2_{\text{Kollektor}}$
 - Modultyp bekannt → effektiven Leistungsdaten unter Standard-Testbedingungen STC
- Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK):
 - Elektrizität aus WKK-Anlagen kann nur berücksichtigt werden, wenn sie nicht zur Erfüllung der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs eingerechnet wird (EnV Art. 4c Abs. 2).
- Anderen Stromerzeugungsanlagen:
 - Für alle anderen Stromerzeugungsanlagen, wie Wasserkraft und Wind gilt die gleiche Anforderung: es muss eine Leistung von 10 W/m^2 EBF erreicht werden, jedoch nie mehr als 30 kW insgesamt pro Gebäude.

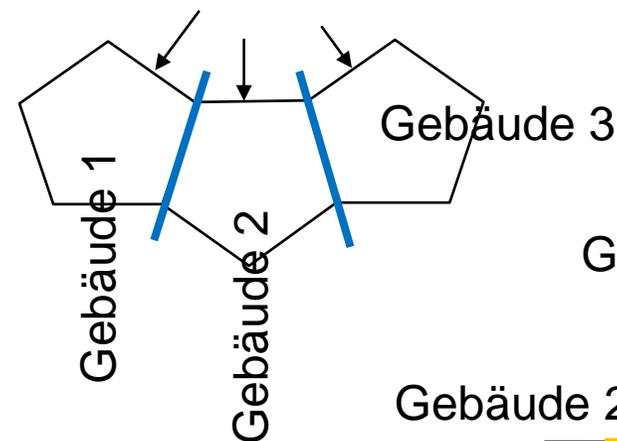
→ Bei WKK Überprüfung ob in EN-101b nicht doppelt berücksichtigt.

Eigenstromerzeugung; Definition Gebäude

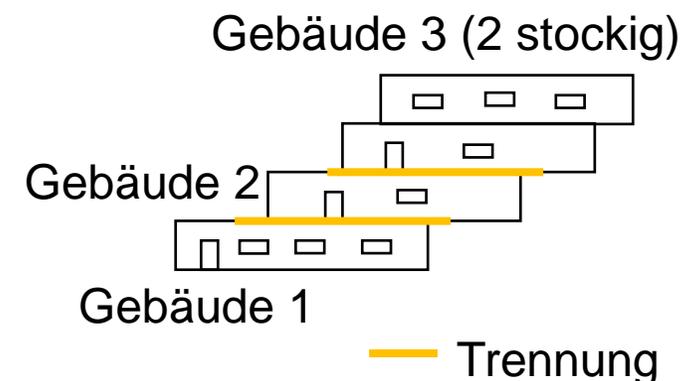
- Gebäude sind auf Dauer angelegte, mit dem Boden fest verbundene Bauten.
- Bei Doppel-, Gruppen- und Reihenhäusern zählt jedes Gebäude als selbständig (Trennung durch Brandschutzmauer).
- MFH mit mehrere Eingängen abgetrennt durch Brandschutzmauern → pro Eingang ein Gebäude.
- Terrassenhäuser: Bei einer horizontalen Trennung zwischen mehreren Eingängen wird das ganze Objekt als ein Gebäude betrachtet, die einen Haupteingang und einen oder mehrere Nebeneingänge aufweist.



MFH: — Brandschutzmauer



Terrassen-
häuser:



Eigenstromerzeugung; Kompensation

- Bei Anbauten und Aufstockungen sind die Möglichkeiten zur Erfüllung der Eigenstromproduktion eingeschränkt → Installation auch im, auf oder am bestehenden Gebäudeteil des gleichen Gebäudes möglich.
- Sinngemäss können die Installationen auch an den dem Gebäude zugehörigen Annexbauten (Garage, Velounterstand, etc.) erfolgen.
- Möglich ist eine Kompensation der Eigenstromerzeugung auf mehreren Bauten über einen langfristig geregelten Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV), wenn die Bauten (EnV Art. 4c Abs. 3):
 - Teil desselben Sondernutzungsplanes sind;
 - In demselben Baubewilligungsverfahren bewilligt werden.

Kurse

Weitere Informationen zu den aktuellen Rahmenbedingungen, Möglichkeiten und Trends erfahren Sie im Kurs:

Solarstromnutzung im Gebäudepark vom 14. September 2021.

➔ energieagentur-sg.ch → Kalender



Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-104 «Eigenstromerzeugung bei Neubauten», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-104 «Eigenstromerzeugung bei Neubauten», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Informationsblatt Kanton St.Gallen «Eigenstromerzeugung bei Neubauten», Energieagentur St.Gallen, St.Gallen

«ENERGIE ON TOUR»

Lüftungstechnische Anlagen

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Lüftungstechnische Anlagen EN-105

- Anforderung an die Planung, die Installation und den Ersatz von Lüftungstechnischen Anlagen.
- Basiert auf den Vorgaben aus der Norm SIA 382/1:2014 «Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen »

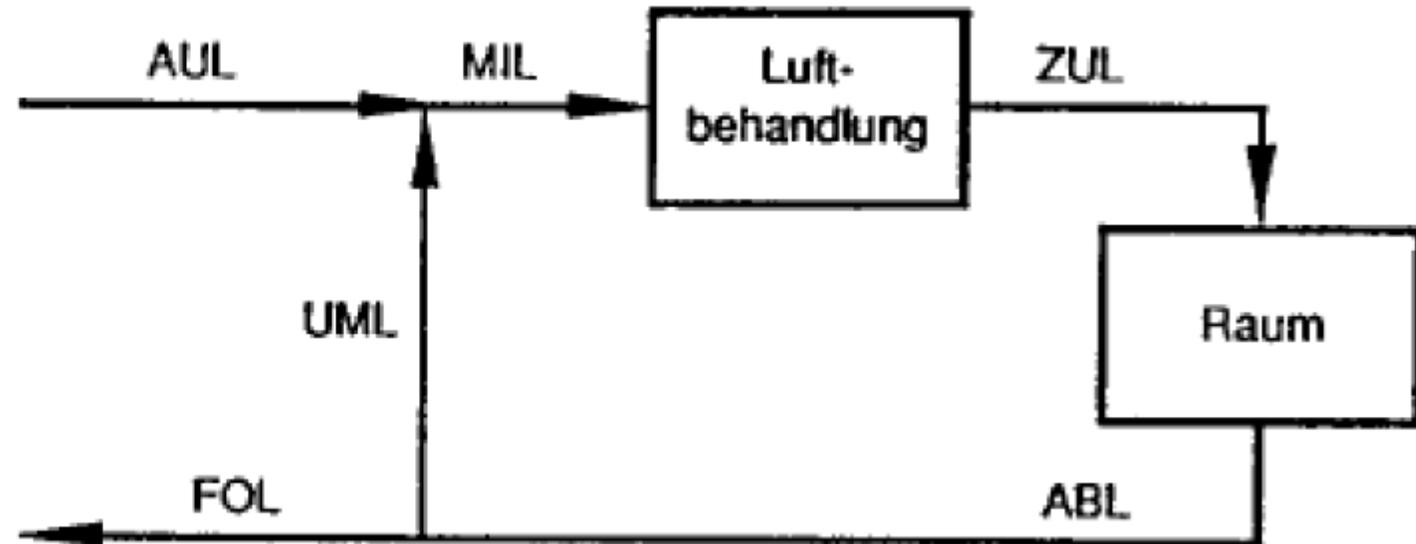
- Geltungsbereich
- Wärmerückgewinnung
- Wärmedämmung
- Maximale Luftgeschwindigkeit
- Kurse



Geltungsbereich

- Neue Installationen, Ersatz oder Umnutzung von Lüftungstechnischen Anlagen.
- Die Abgrenzung zwischen Abluft (ABL) und Fortluft (FOL) kann auch durch ein WRG-System gegeben sein.

- Aussenluft AUL
- Mischluft MIL
- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Umluft UML
- Fortluft FOL
- Raumluft RAL



Wärmerückgewinnung (WRG)

- **WRG-Pflicht bei Zu- und Abluft (EnV Anhang 2 Ziff. 3.1):**
 - Lüftungstechnische Anlagen mit Aussenluft und Fortluft sind mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten.
 - Dies gilt für neue Lüftungstechnische Anlagen inkl. Ersatz Monobloc in einer bestehenden Anlage.
 - Lüftungsanlagen, die ausschliesslich zur Belüftung von unbeheizten Räumen (z. B. Garagen) dienen und keine Luftheritzer aufweisen, brauchen keine Wärmerückgewinnung.
- **WRG-Pflicht bei Abluft > 1'000 m³/h und 500h/a (EnV Anhang 2 Ziff. 3.2) :**
 - Abluftanlagen müssen die Wärme nutzen, sofern der Abluftvolumenstrom mehr als 1'000 m³/h und die Betriebsdauer mehr als 500 h/a beträgt → Zuluftsystem und WRG oder z.B. eine Wärmepumpe für die Heizung oder das Warmwasser.
 - Mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude gelten als eine Anlage.
 - Dunstabzugshauben in Küchen sowie Abluftventilatoren aus WCs oder Bäder, die nur kurzzeitig in Betrieb sind, werden nicht zum massgebenden Abluftvolumenstrom dazugerechnet.
 - Wird die Abluft einem unbeheizten Raum ausserhalb der thermischen Gebäudehülle entzogen, besteht keine Pflicht zur Nutzung der Wärme.

→ Bei Neubauten Übereinstimmung WRG (Art und Wirkungsgrad) in EN-101c und EN-105.

- In der Norm SIA 382/1:2014 «Lüftungs- und Klimaanlage» werden folgende minimale Dämmdicken von Luftleitungen je nach deren Art und Lage angegeben (EnV Anhang 2 Ziff. 3.6):

Art der Luftleitung	Dämmdicke je nach Lage der Luftleitung		
	Innerhalb der thermischen Gebäudehülle	In allseitig geschlossenem Raum ausserhalb der thermischen Gebäudehülle	In nicht allseitig geschlossenem Raum oder im Freien
AUL oder FOL	100 mm (60 mm)*	30 mm	0
ZUL oder ABL	Je nach Temperaturdifferenz zwischen Medium und Umgebung im Auslegungsfall: < 5 K 0 mm 5 bis < 10 K 30 mm 10 bis < 15 K 60 mm ≥ 15 K 100 mm	60 mm	100 mm

* Der Wert von 60 mm gilt für Anlagen mit Erdreich-Wärmeübertrager oder anderer Lufterwärmung vor der WRG.

- In begründeten Fällen wie z. B. bei kurzen Leitungsstücken, Kreuzungen, Durchbrüchen, wenig benutzten Leitungen mit Klappen im Bereich der thermischen Hülle sowie bei Platzproblemen bei Ersatz und Erneuerungen können die Dämmstärken reduziert werden (EnV Anhang 2 Ziff. 3.7).

Maximale Luftgeschwindigkeit

- Die Luftgeschwindigkeiten dürfen in Apparaten, bezogen auf die Nettofläche, 2 m/s und im massgebenden Strang der Kanäle folgende Werte nicht überschreiten (EnV Anhang 2 Ziff. 3.3):
 - bis 1'000 m³/h 3 m/s,
 - bis 2'000 m³/h 4 m/s,
 - bis 4'000 m³/h 5 m/s,
 - bis 10'000 m³/h 6 m/s,
 - über 10'000 m³/h 7 m/s.
- Grössere Luftgeschwindigkeiten sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftritt, ebenso bei weniger als 1'000 Jahresbetriebsstunden und wenn sie wegen einzelner räumlicher Hindernisse nicht vermeidbar sind. Möglichkeiten für grössere Luftgeschwindigkeiten (EnV Anhang 2 Ziff. 3.4):
 1. keine Verbrauchserhöhung
 2. geringe Betriebszeiten
 3. bei Kanalengpässen

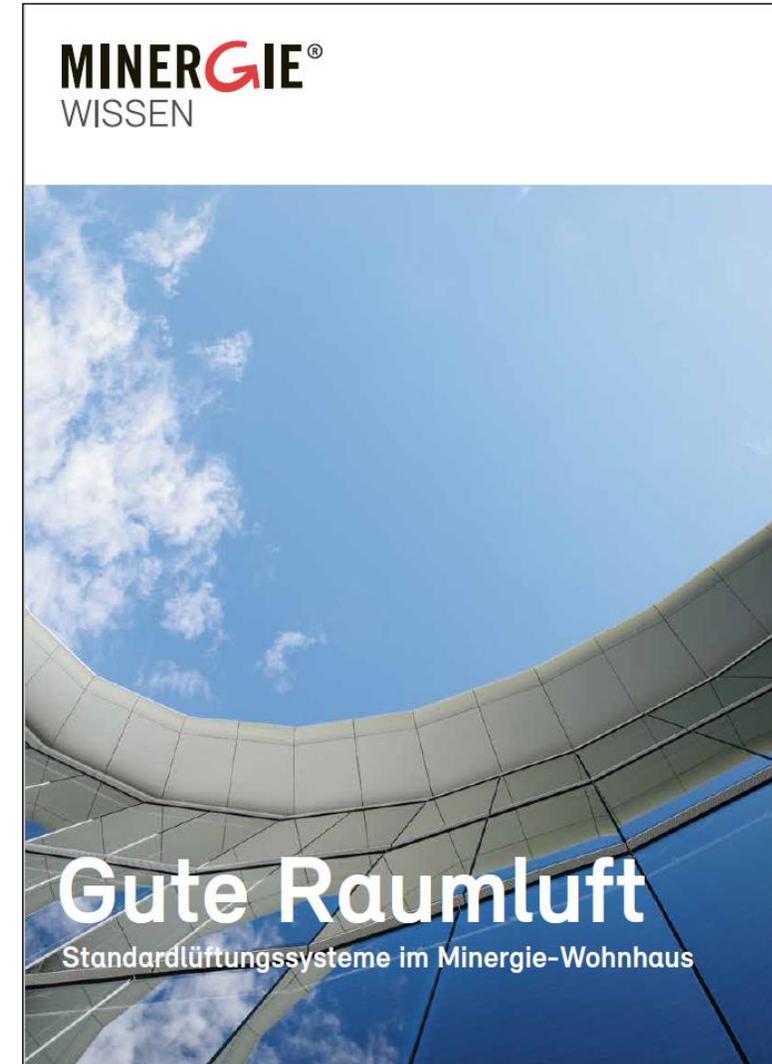
→ Bei Neubauten Übereinstimmung der Volumenströme und der Betriebsstunden in EN-101d und EN-105.

Kurse

Weitere Informationen zur Planung und Realisierung moderner Lüftungskonzepte für Neubauten und Modernisierungen von Wohnbauten erfahren Sie im Kurs:

Minergie: Moderne Lüftungskonzepte für Wohnbauten vom 14. September 2021.

➔ energieagentur-sg.ch → Kalender



Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-105 «Lufttechnische Anlagen», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-105 «Lufttechnische Anlagen», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern

«ENERGIE ON TOUR»

Kühlen, Be- und Entfeuchten

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Kühlen, Be- und Entfeuchten EN-110

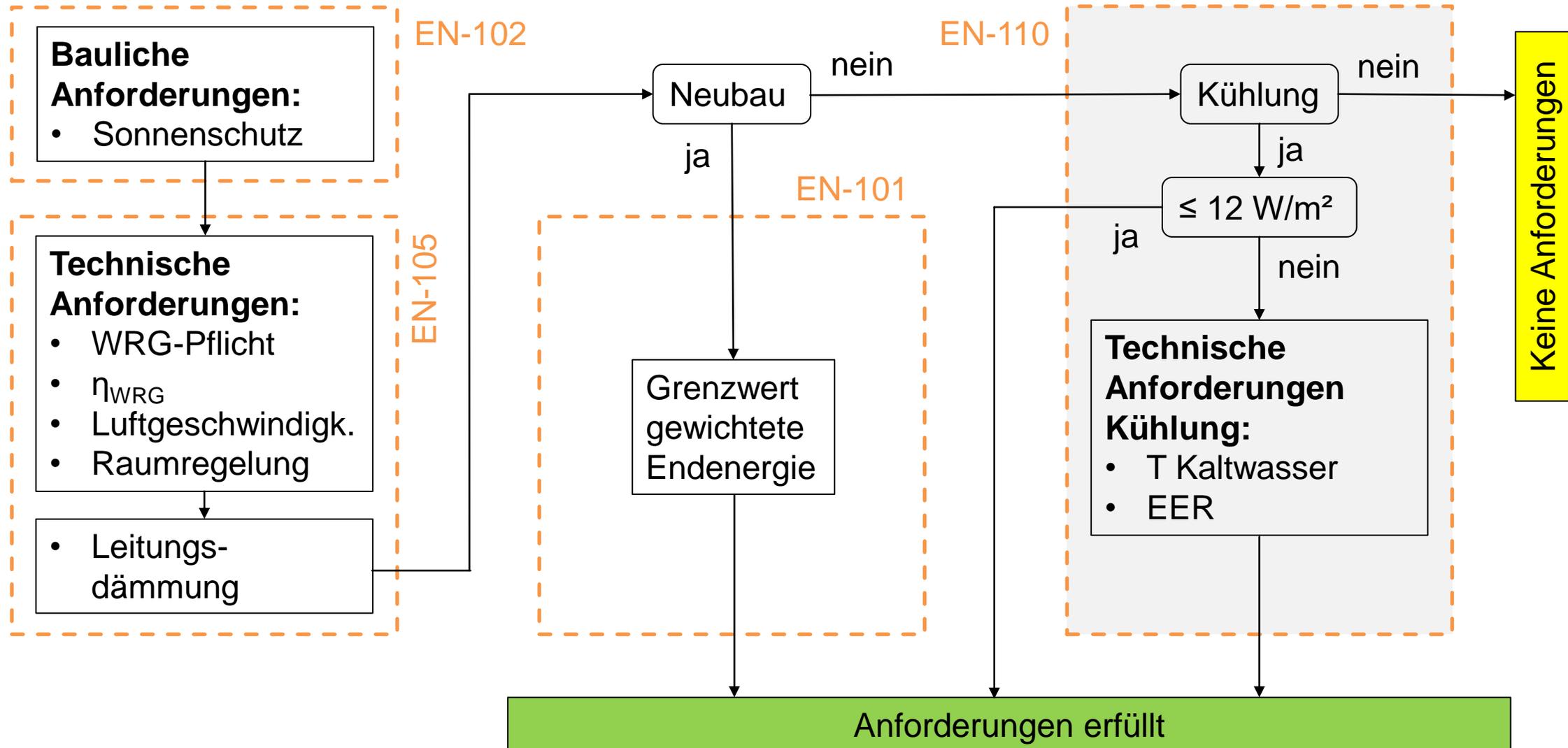
- Anforderung an die Planung, die Installation und den Ersatz von Anlagen zur Kühlung, Befeuchtung oder Entfeuchtung.
 - Basiert auf den Vorgaben aus der Norm SIA 382/1:2014 «Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen».
-
- Geltungsbereich
 - Vorgehen
 - Anlagen mit geringer elektrischer Leistung
 - Technische Anforderungen



Geltungsbereich

- Nur für bestehende Bauten notwendig (bei Neubauten EN-101).
- Neue Installationen, den Ersatz oder die Umnutzung von bestehenden Anlagen.
- Anlagen, die in für den Aufenthalt von Personen dienenden Räumen die Raumlufttemperatur aktiv beeinflussen können.
- Ausgeschlossen sind Produktionsanlagen und Ähnliches mit hohen, Prozess bedingten Anforderungen,

Vorgehen



Anlagen mit geringer elektrischer Leistung

- Installation neuer Anlagen sowie der Ersatz bestehender Anlagen für Kühlung, Be- und Entfeuchtung ist in bestehenden Bauten immer zulässig, wenn der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung inklusiver allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung 12 W/m^2 nicht überschreitet (EnV Anhang 2 Ziff. 3.9 a).
- Bezugsfläche ist die gekühlte, be- oder entfeuchtete Nettogeschossfläche.
- Nachweis über Liste aller für Kälteerzeugung und Medienförderung (Luft und Wasser) direkt oder indirekt notwendigen Apparaten (Kälte-/Befeuchtungsmaschinen inkl. Hilfsantriebe, Ventilatoren für Lüftungs- und Klimaanlage (Tag- und Nachtlüftung), Pumpen und sonstige Hilfsantriebe für Kühl-/Befeuchtungszwecke, Ventilatoren für Free-Cooling-Systeme usw.).
- Wird eine Kältemaschine für verschiedene Zwecke genutzt (z. B. Rechenzentrum, Prozesskälte und Klimaanlage), muss je Kältegruppe ein Durchflusszähler (besser Wärmezähler) eingebaut werden. Die Aufteilung der elektrischen Leistungsaufnahme der Kältemaschine erfolgt anteilmässig über die Durchflüsse der Kältegruppen.

Technische Anforderungen

- Anlage, welche nicht als geringer elektrischer Leistung gelten, sind die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung auszulegen (EnV Anhang 2 Ziff. 3.9 b).
- Die Kaltwassertemperaturen müssen die folgenden Bedingungen einhalten:
 - Klimaanwendungen ohne Entfeuchtung $\theta_{cw} \geq 14 \text{ °C}$
 - Klimaanwendungen mit Teilentfeuchtung $\theta_{cw} \geq 10 \text{ °C}$
 - Klimaanwendung mit kontrollierter Entfeuchtung $\theta_{cw} \geq 6 \text{ °C}$
- Die Leistungszahlen für Vollast und Teillast der Kälteanlage inklusive Rückkühlung (Pumpen und Ventilatoren) müssen die Anforderungen nach SIA 382/1:2014 erfüllen.

Kälteerzeugerleistung in kW bei 100% Last	≤ 12	100	300	600	≥ 1000
Grenzwerte					
- Minimaler Wert EER	3,85	4,25	4,65	5,05	5,50
- Minimaler Wert ESEER	4,30	4,80	5,50	6,10	6,70
- Eurovent-Klasse bei den Stützwerten	D	C	B	A	A+

Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-110 «Kühlen, Be- und Entfeuchten», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-110 «Kühlen, Be- und Entfeuchten», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern

«ENERGIE ON TOUR»

Beleuchtung

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Beleuchtungsnachweis EN-111

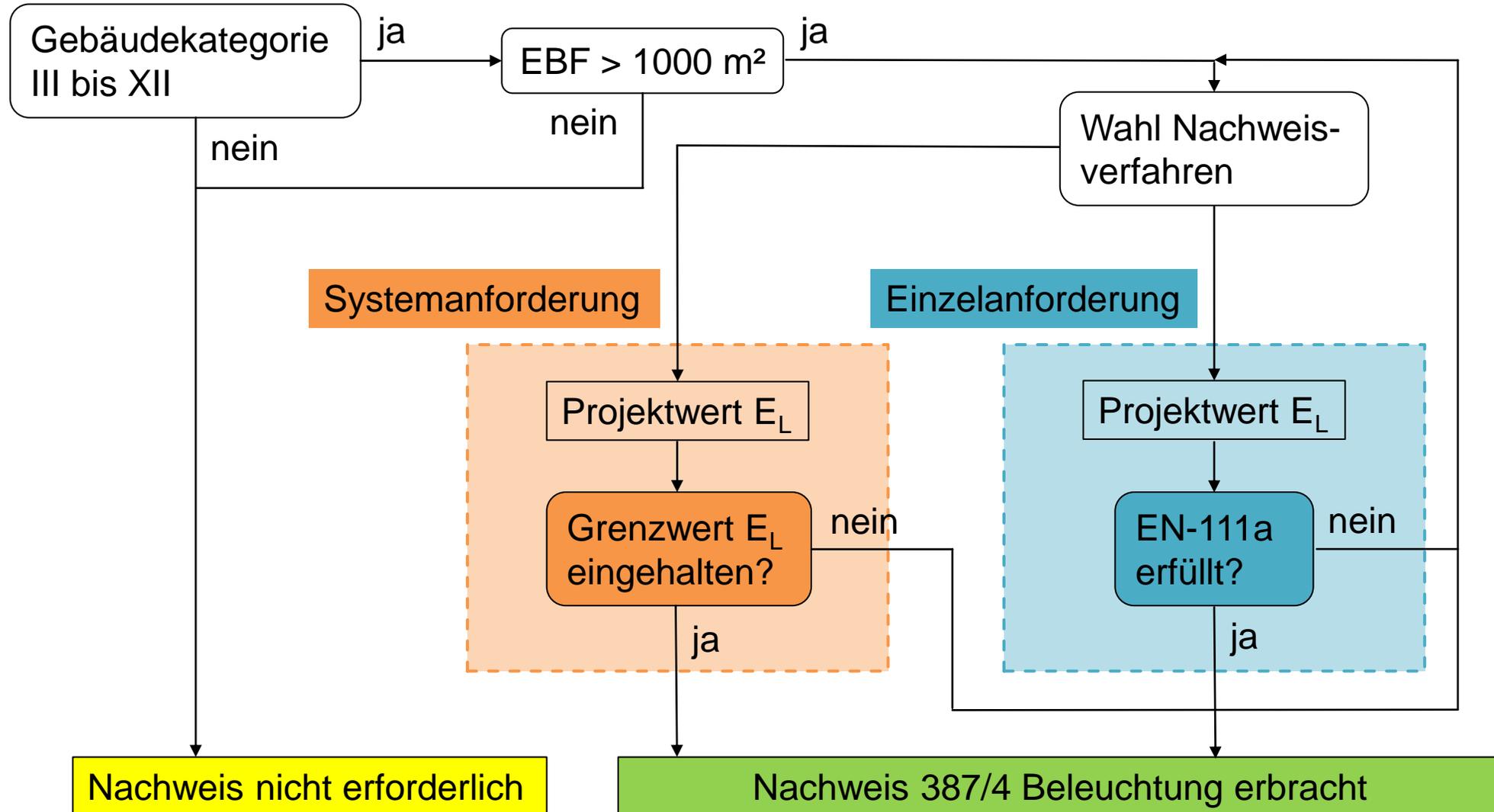
- Energetischen Anforderungen an die Beleuchtung in Gebäuden. Diese basieren auf der Norm SIA 387/4:2017 "Elektrizität in Gebäuden – Beleuchtung: Berechnung und Anforderungen« (EnV Anhang 3 Ziff. 1.1).

- Geltungsbereich
- Vorgehen
- Einzelnachweis
- Systemanforderungen



- Gebäude der Gebäudekategorien III bis XII nach SIA 380/1:2016 «Heizwärmebedarf».
- Energiebezugsfläche (EBF) > 1000 m².
- Neubauten, Umbauten und Umnutzungen.
- Bei Umbauten oder Umnutzungen ist die betroffene Energiebezugsfläche ausschlaggebend. Falls gleichzeitig ein Anbau / Aufstockung oder eine Erweiterung realisiert werden, sind die Energiebezugsflächen zusammenzuzählen.
- Die Beleuchtung ist von dem Umbau resp. der Umnutzung betroffen, wenn
 - die Leuchten ersetzt werden oder
 - durch zusätzliche Leuchten die elektrische Anschlussleistung erhöht wird.
- Bei einem Mieterausbau ist der Nachweis nachzuliefern, sobald der Mieter bekannt ist. Wenn ein Neubau insgesamt die Anforderung zu erfüllen hat, müssen alle Mieterausbauten die Anforderungen erfüllen unabhängig von der Grösse der EBF.

Vorgehen



Einzelanforderung; spezifische elektrische Leistung

- Spezifische elektrische Leistung p_L = Summe der Leistung aller Leuchten (inkl. Betriebsgeräte wie Vorschaltgeräte, Trafos ...) geteilt durch die Nettogeschossfläche (EnV Anhang 3 Ziff. 2.1).
- Anforderung Grenz- bzw. Zielwerte für p_L aus der Norm SIA 387/4 (Ausschnitt siehe Tab.).
- Nutzungen mit dauernder Präsenz → Grenzwert
- Nutzungen mit sporadischer Präsenz → Zielwert
- Nutzungen mit sporadischer Präsenz und Präsenzregelung → Grenzwert
- Normale Präsenz →
 - der Grenzwert, wenn Tageslicht- und Präsenzregelung
 - der Zielwert, wenn keine Tageslicht und Präsenzregelung
 - der Mittelwert des Grenz- und Zielwertes, wenn Tageslicht- oder Präsenzregelung

Nr.	Raumnutzung (Standardnutzungen)	spezifische Leistung W/m ²		Präsenzklasse		
		Grenzwert	Zielwert	dauernde Präsenz	normale Präsenz	sporadische Präsenz
2.1	Hotelzimmer	7.7	5.0	x		
2.2	Empfang, Lobby	6.6	4.3	x		
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	12.5	8.1		x	
3.2	Grossraumbüro	9.8	6.4		x	
3.3	Sitzungszimmer	12.5	8.1		x	
3.4	Schalterhalle, Empfang	7.1	4.6	x		
4.1	Schulzimmer	11.0	7.2		x	
4.2	Lehrerzimmer	7.5	4.9		x	
4.3	Bibliothek	5.9	3.8		x	
4.4	Hörsaal	9.8	6.4		x	
4.5	Schulfachraum	11.0	7.2		x	
5.1	Lebensmittelverkauf	14.9	9.7	x		
5.2	Fachgeschäft	14.9	9.7	x		
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	12.0	7.8	x		
6.1	Restaurant	5.9	3.8		x	
6.2	Selbstbedienungsrestaurant	5.3	3.4		x	
6.3	Küche zu Restaurant	12.5	8.1			
6.4	Küche zu SB-Restaurant	9.8	6.4			
7.1	Vorstellungsraum	7.0	4.5			
7.2	Mehrzweckhalle	7.0	4.5			

Einzelanforderung; spezifische elektrische Leistung

- Mehrere Raumnutzungen → Anforderung über flächengemittelte spezifische Leistung.
- Einfaches Berechnungstool EN-111a.
- Nettogeschossfläche → gemäss Norm SIA 380 der Teil der Geschossfläche zwischen den umschliessenden oder innenliegenden Konstruktionsbauteilen → Vereinfachung 90% der Bruttogeschossfläche resp. der EBF.

Systemanforderungen; Berechnung Energiebedarf

- Der spezifische Elektrizitätsbedarf gemäss Norm SIA 387/4 für die Raumbelichtung E_L ergibt sich aus der Multiplikation der spezifischen elektrischen Leistung p_L mit den Volllaststunden.
- Anforderung → Systemanforderungen gemäss Norm SIA 387/4.
- Die Volllaststunden t_L der Raumbelichtung sind auf Grund der Nutzungsstunden, der Tageslichtverhältnisse, der erforderlichen Beleuchtungsstärke und der Bedienung durch die Benutzer bzw. der Lichtregelung zu bestimmen.
- Es können typische Räume definiert werden → nicht jeder Raum muss separat im Nachweis erfasst werden.
- Der Nachweis muss vor Baubeginn eingereicht werden →
- In der Ausführung muss die Leuchte nicht zwingend dem Leuchtentyp entsprechen, der beim Nachweis angegeben wurde. Die Leuchte muss aber mindestens die selbe oder eine höhere Leuchten-Lichtausbeute besitzen (Lichtstrom / Systemleistung = Leuchten-Lichtausbeute).

→ LED führen nicht zum automatischen Erfüllen der Anforderungen → Überbeleuchtung

Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-111 «Elektrische Energie», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-111 «Elektrische Energie», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern

«ENERGIE ON TOUR»

Erneuerbare Wärme beim Heizungersatz

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



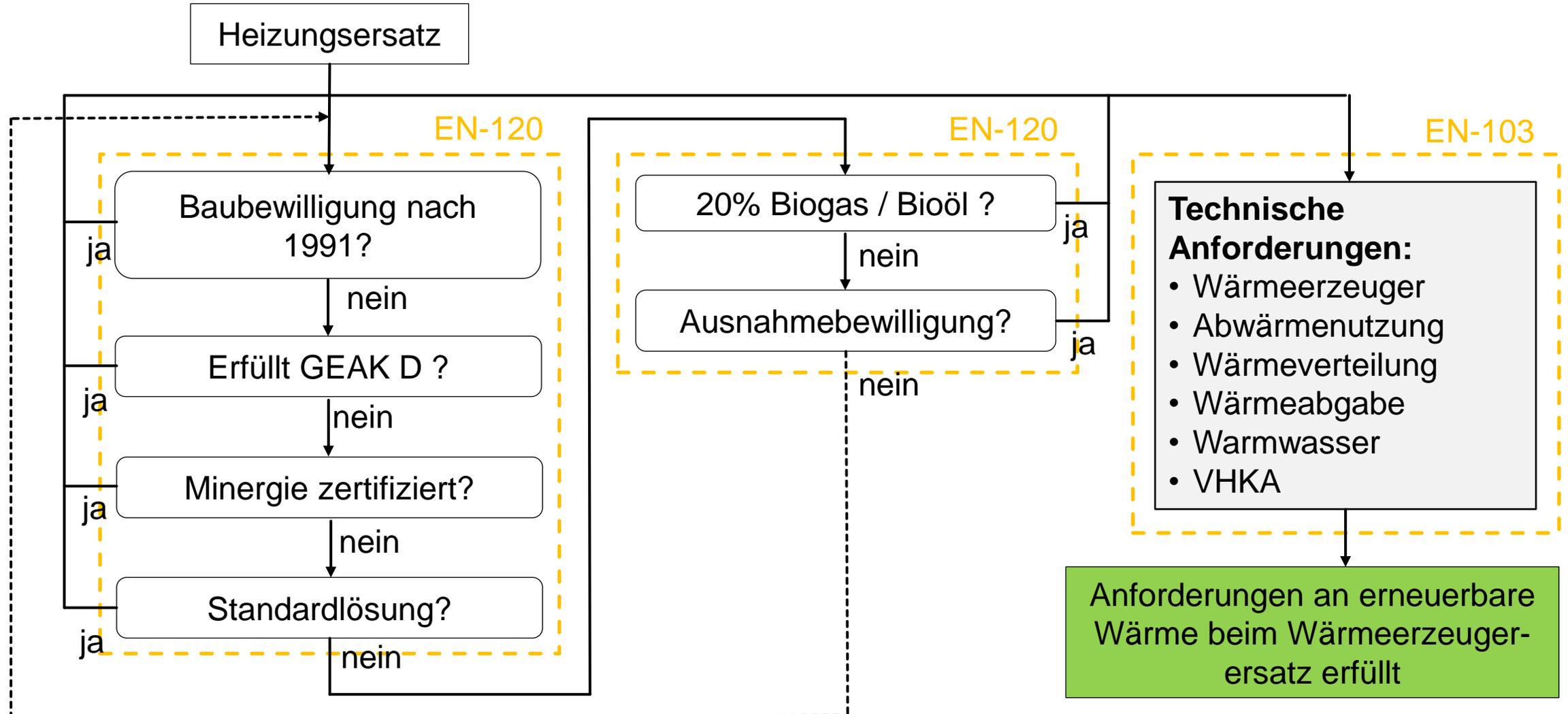
Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz EN-120

- Anforderungen an die erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz in Wohnbauten.
-
- Geltungsbereich
 - Vorgehen
 - Verwendung von erneuerbarem Gas oder Öl
 - Ausnahmebewilligung nach EnG Art. 12e Abs. 2
 - Nachweis erfüllt
 - Standardlösungen



- Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung (EnG Art. 12e Abs. 1).
- Befreit sind gemischte Nutzungen, wenn der Wohnanteil 150 m² Energiebezugsfläche (EBF) nicht überschreitet (EnG Art. 12e Abs. 1e).
- Wohnbauten → Gebäudekategorie I und II.
 - Gebäudekategorie I:
Wohnen MFH Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen, Hotels, Mehrfamilien-Ferienhäuser und Ferienheime, Kinder- und Jugendheime, Tagesheime, Behindertenheime, Behindertenwerkstätten, Drogenstationen, Kasernen und Strafanstalten.
 - Gebäudekategorie II:
Wohnen EFH Ein- und Zweifamilienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Reihen-Einfamilienhäuser.

Vorgehen



Verwendung von erneuerbarem Gas oder Öl

- Nachweis, dass der Wärmeerzeuger während 20 Jahren zu wenigstens 20 Prozent des massgeblichen Energiebedarfs mit erneuerbaren Brennstoffen betrieben wird, der vom Sektor Gebäude des schweizerischen Treibhausgasinventars angerechnet wird. (EnG Art. 12e Abs. 1c).
- Es gibt zwei Möglichkeiten um den Nachweis zu erbringen:
 - 1. Kaufbeleg der Zertifikate:**

Einreichung des Kaufbelegs über die erforderliche Menge Zertifikate mit dem Baugesuch.
Die Anzahl der einzureichenden Zertifikate (Z) wird berechnet nach der Formel:
 $Z = \text{Energiebezugsfläche} \times 100 \text{ kWh/m}^2\text{a} \times 20 \text{ Jahre} \times 0,2.$
 - 2. Vereinbarung über die Gewährleistung von Biogas oder Bioöl durch den Energielieferanten:**

Der Energielieferant gewährleistet die Lieferung von 20 Prozent erneuerbarem Gas oder Öl. Mit dem Baugesuch wird in diesem Fall eine Vereinbarung mit dem Energielieferanten eingereicht.

Ausnahmebewilligung nach EnG Art. 12e Abs. 2

- Wer um eine Ausnahmebewilligung nach Art. 12e Abs. 2 des Energiegesetzes vom 26. Mai 2000 ersucht, reicht mit dem Baugesuch die erforderlichen Nachweise ein.
- Gründe dafür können zum Beispiel sein:
 - Gebäude wird ohnehin bald abgerissen oder totalsaniert.
 - Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Eigentümerschaft lassen den Wechsel auf eine mit erneuerbarer Energie betriebene Heizung nicht zu.

Nachweis erfüllt

- **Baubewilligung ab 1991**

Vom Nachweis der Erfüllung einer Standardlösung sind nach Artikel 9a der St. Galler Energieverordnung vom 27. März 2001 auch Bauten, die nach dem 1. Januar 1991 bewilligt worden sind.

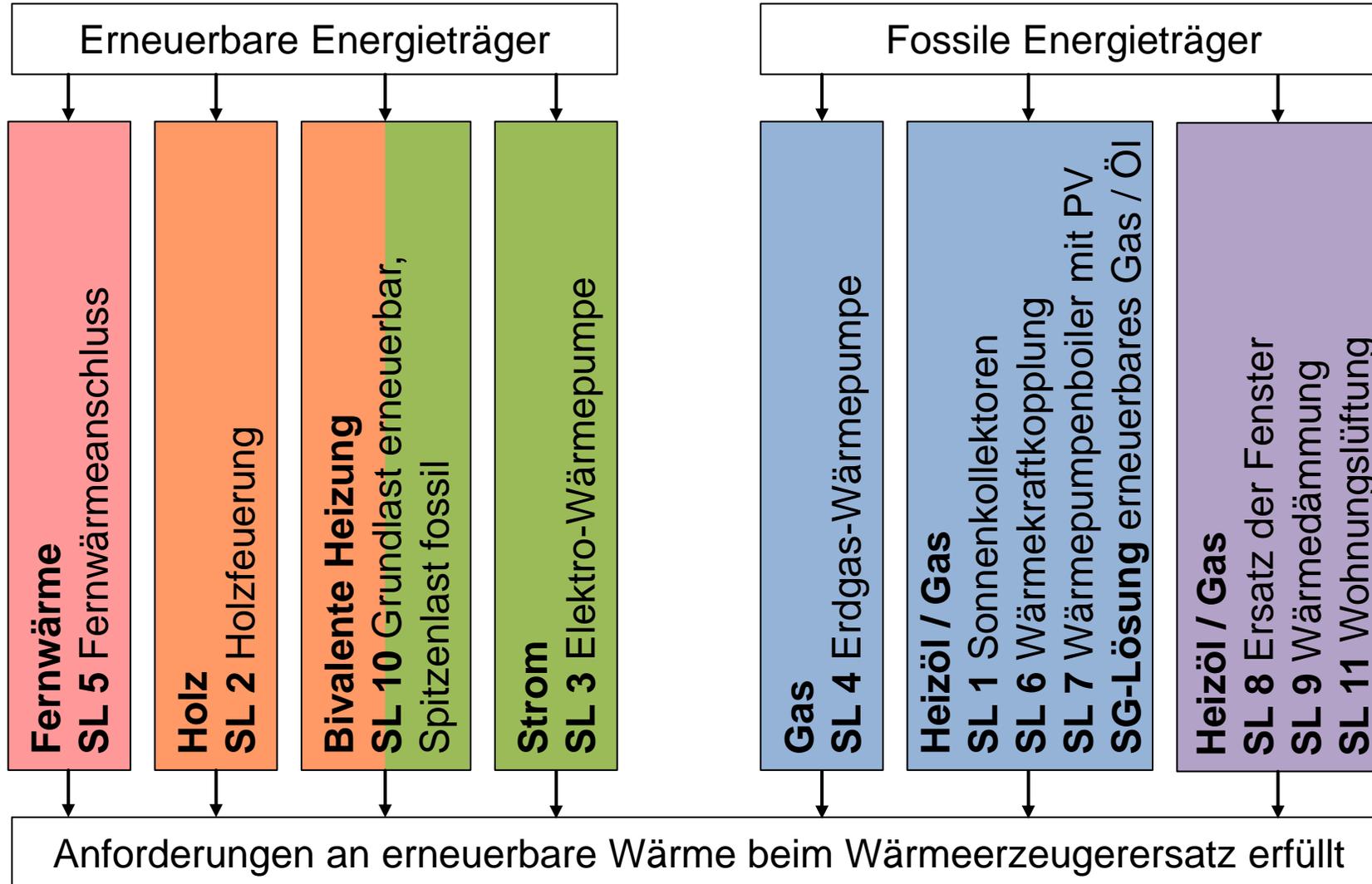
- **GEAK**

Vom Nachweis der Erfüllung einer Standardlösung ist befreit, wenn das Gebäude mit dem vorgesehenen neuen Wärmeerzeuger die GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse D oder besser erreicht wird (EnG Art. 12e Abs. 1a).

- **Minergie**

Ebenfalls befreit vom Nachweis der Erfüllung einer Standardlösung sind Gebäude, welche nach Minergie zertifiziert sind (EnG Art. 12e Abs. 1b).

Standardlösungen und St.Galler-Lösung



Weiterführende Unterlagen

- Energiegesetz, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energieverordnung, Kanton St.Gallen, St.Gallen
- Energienachweis EN-120 «Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Vollzugshilfe EN-120 «Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz», Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK, Bern
- Informationsblatt Kanton St.Gallen «Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz», Energieagentur St.Gallen, St.Gallen

«ENERGIE ON TOUR»

Beheizte Schwimmbäder

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



Beheizte Schwimmbäder

- Anforderungen an die Beheizung von Schwimmbädern.

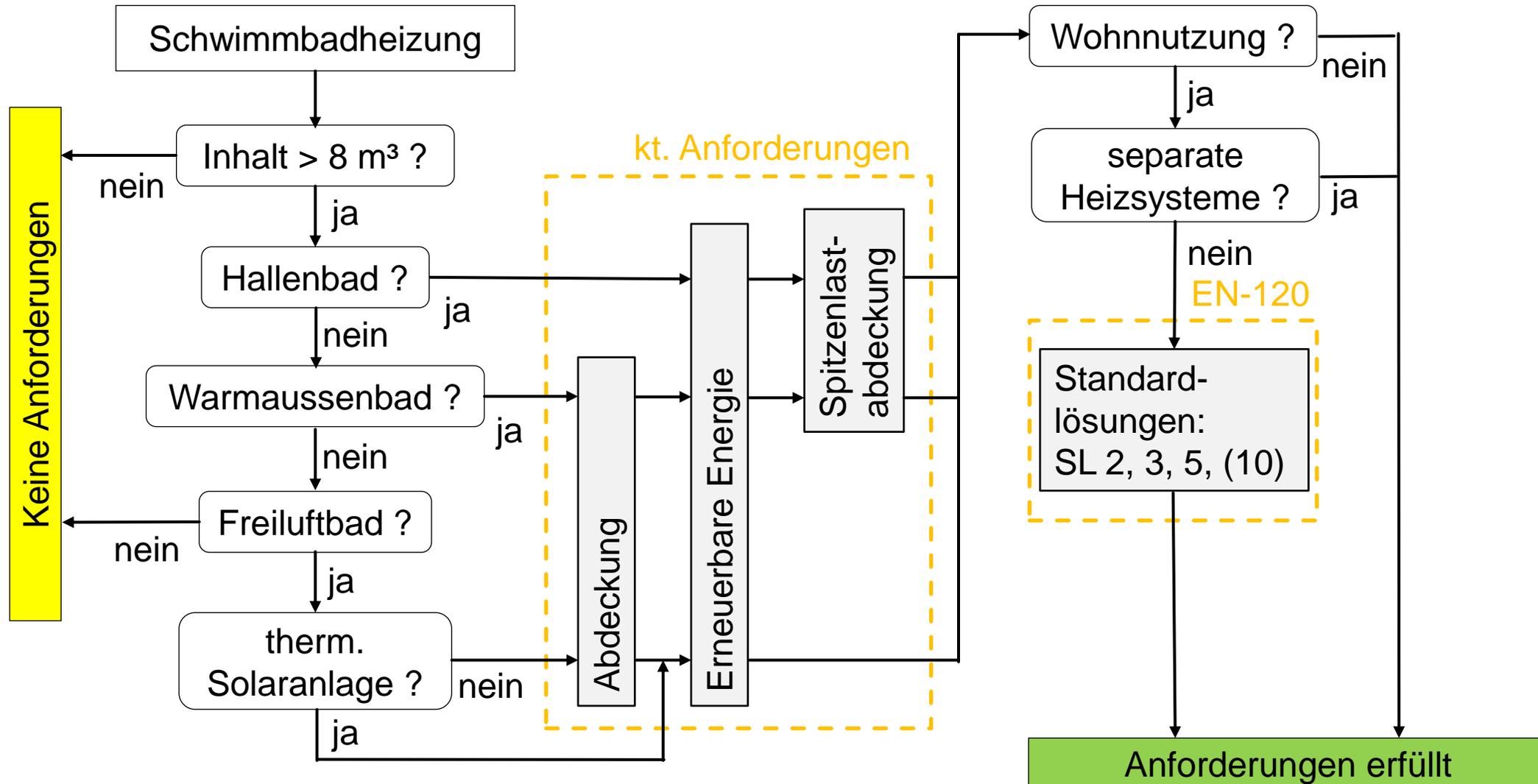
- Geltungsbereich
- Vorgehen
- Anforderungen



- Erstellung, Änderung und Ersatz des Wärmeerzeugers von Schwimmbädern.
- Schwimmbadinhalt $\geq 8 \text{ m}^3$

- **Definition Schwimmbad**
Es werden drei unterschiedliche Schwimmbadtypen unterschieden.
 1. **Hallenbad:**
Zur Nutzung Hallenbad zählen nach SIA 416 «Flächen und Volumen von Gebäuden» nebst den Hauptnutzflächen auch die Nebennutzflächen, wie zum Beispiel die Garderoben, Korridore, Treppenhäuser, Duschen, Ruheräume usw..
 2. **Warm aussenbecken:**
Aussenbecken, welches ganzjährig beheizt wird. Unter den Begriff «Warm aussenbecken» fallen auch Aussenbäder mit direktem Zugang von innen.
 3. **Freiluftbad:**
Aussenbecken, welches beheizt wird um die Badedauer im Sommer zu verlängern.

Vorgehen



Anforderungen

		Hallenbäder	Warmaussen- becken	Freiluftbäder
Mögliche Heizsysteme	Thermische Solarkollektoren	x	x	x
	Holzheizung	x	x	x
	Abwärme	x	x	x
	elektrische Wärmepumpe	x	x	x
	Fernwärme	x	x	x
Abdeckung oder vergleichbare Massnahme notwendig			x	x (bei therm. Solaranlagen nicht notwendig)
Spitzenlastabdeckung von max. 10% durch nicht erneuerbare Energie möglich		x	x	

Weiterführende Unterlagen

- Informationsblatt Kanton St.Gallen «Beheizte Schwimmbäder», Energieagentur St.Gallen, St.Gallen

«ENERGIE ON TOUR»

Informiert bleiben

Mai / Juni 2021

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen



EnergieTreff SG: 19. Mai 2021
Eigenstromerzeugung
bei Neubauten nachschauen
→ **Link der Liveübertragung**

www.energieagentur-sg.ch

- **Projekt-Netzwerk**
- **EnergieTreff SG**
- **Frühere Veranstaltungen**



«UNSERE UMWELT VON MORGEN GESTALTEN WIR HEUTE.»

Besuchen Sie uns auf

🌐 energieagentur-sg.ch

