

# Sommerlicher Wärmeschutz

Die Anforderungen von heute und Herausforderungen von morgen

**Energiepraxis-Seminar 2026**

Fabian Bannwart, Projektleiter nachhaltiges Bauen

## Fabian Bannwart

### Aktuelle Tätigkeit:

- Projektleiter für nachhaltiges Bauen
- Leiter Minergie Zertifizierungszentrum Ostschweiz (SG,AR,AI,FL,GL)
- Federführende Stelle SG-8 Sommerlicher Wärmeschutz

### Bisherige Tätigkeiten & Ausbildung:

- Dipl. Techniker HF Gebäudetechnik
- Gebäudetechnikplaner Sanitär & Koordination
- Minergie-Zertifizierungen seit 2013



# Ablauf

Herausforderung Klimawandel  
Zunahme der Hitzetage und Tropennächte

Einflussfaktoren  
Umgebung und Gebäude

Heutige Anforderungen  
MuKE n 2014 & 2025  
Vollzugshilfe EN-102

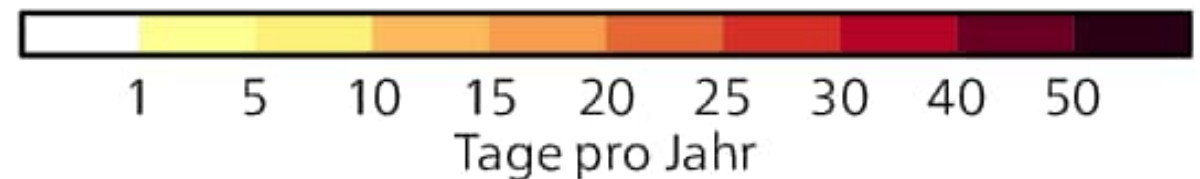
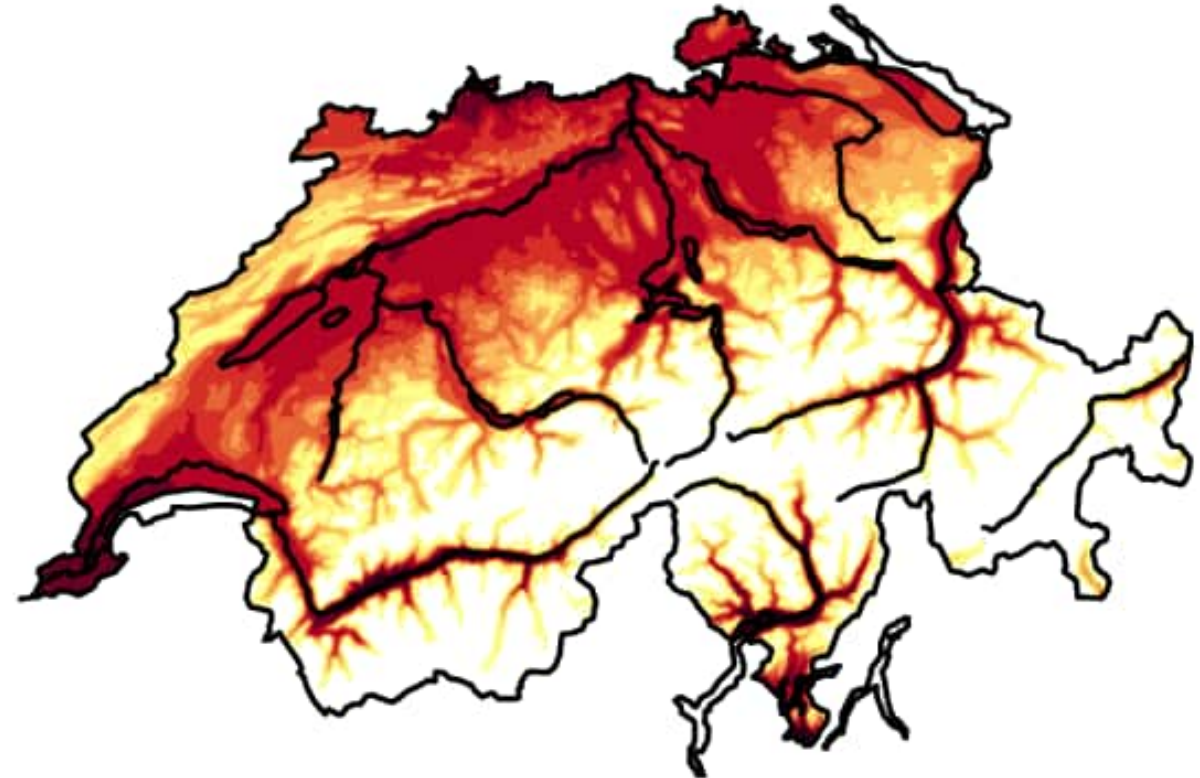
Praxisbeispiel  
Massivbau versus Holzbau  
St.Gallen versus Luzern

Resümee  
Reichen die heutigen Anforderungen aus?



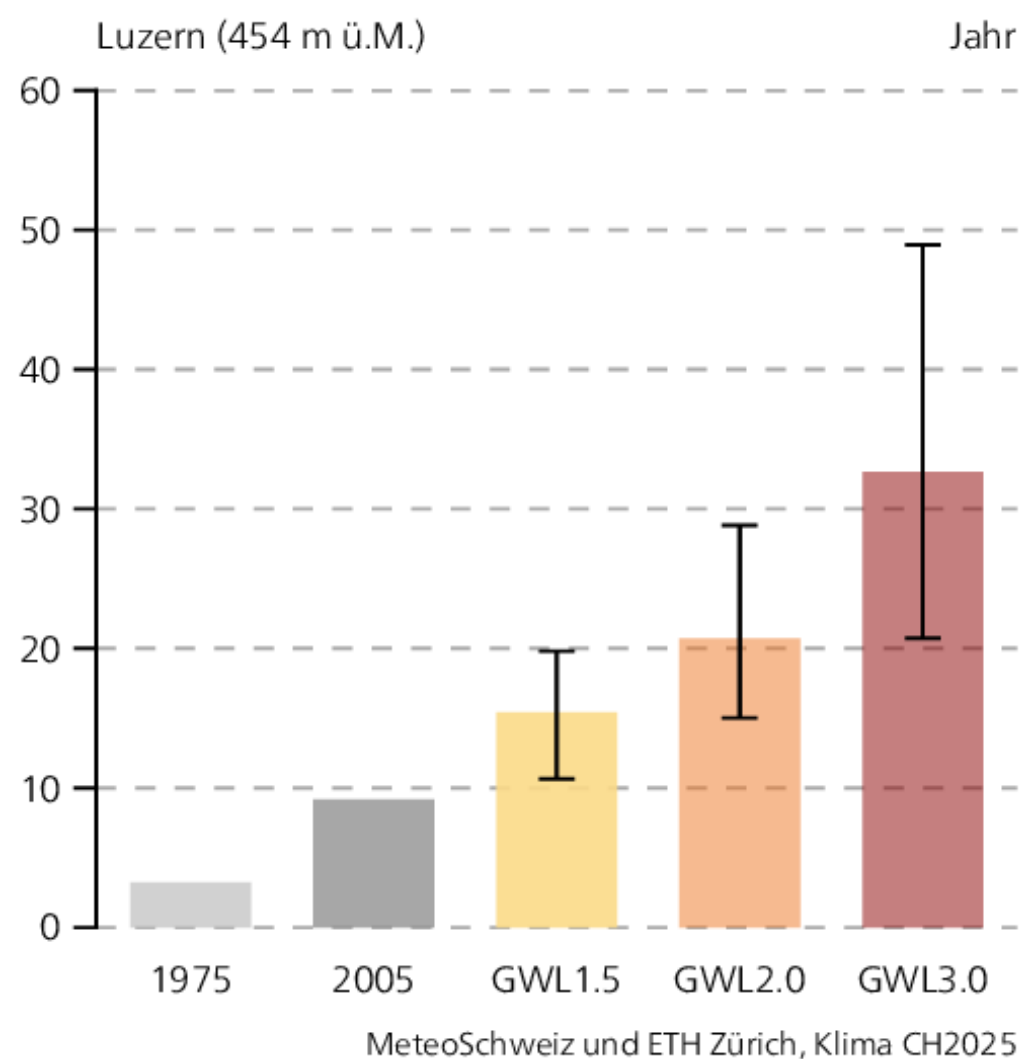
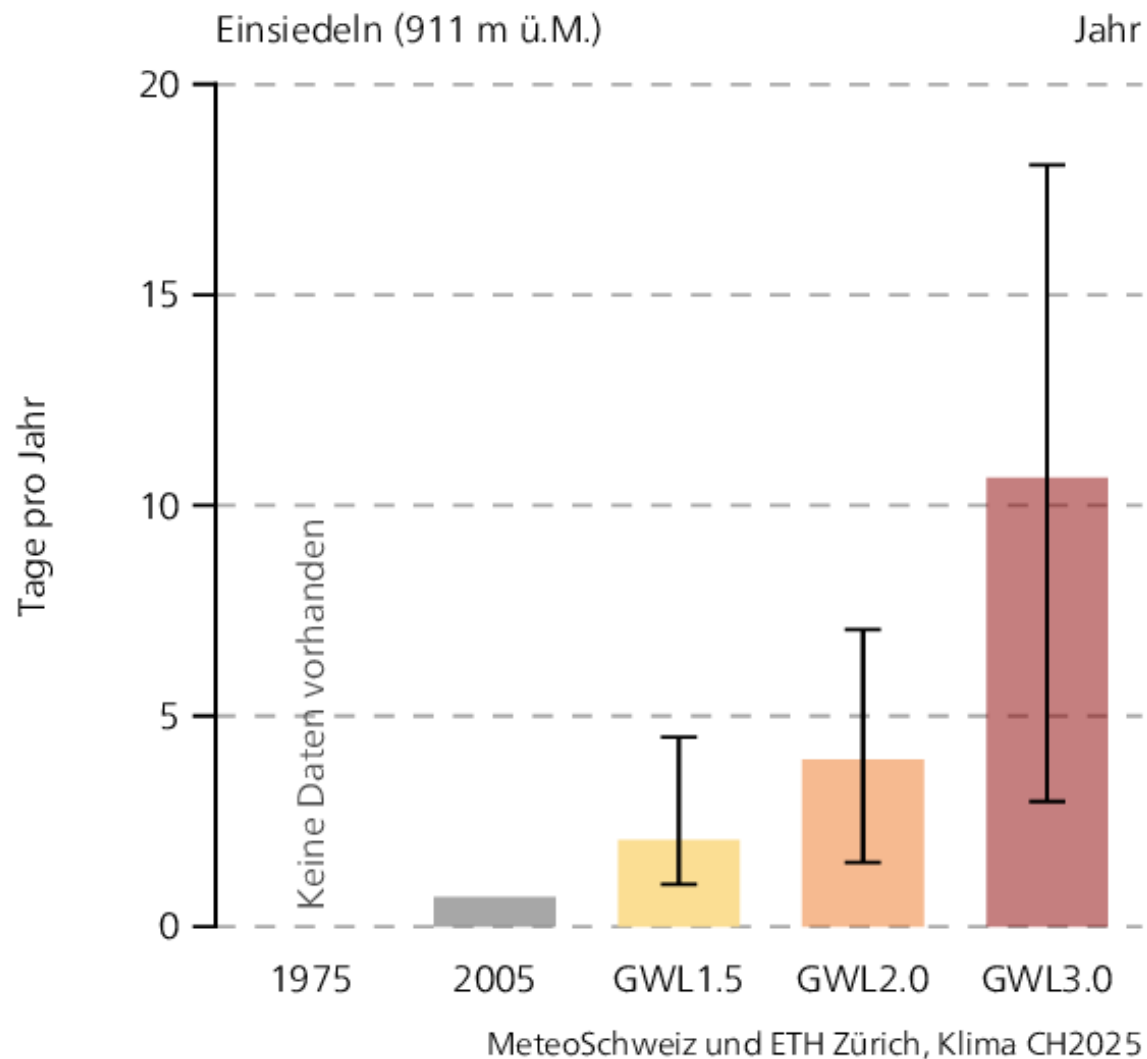
# Zunahme der Hitzetage

- Klimaszenarien «CH2025» des Bundes [www.meteoschweiz.admin.ch](http://www.meteoschweiz.admin.ch)
- Abweichungen von der Normperiode 1991 – 2020
- Mittlere Schätzung für 3°C-Szenario (GWL 3.0\*)
- **Im Mittelland zwischen 15 und 40 Hitzetage mehr (> 30°C Tagestemperatur)**



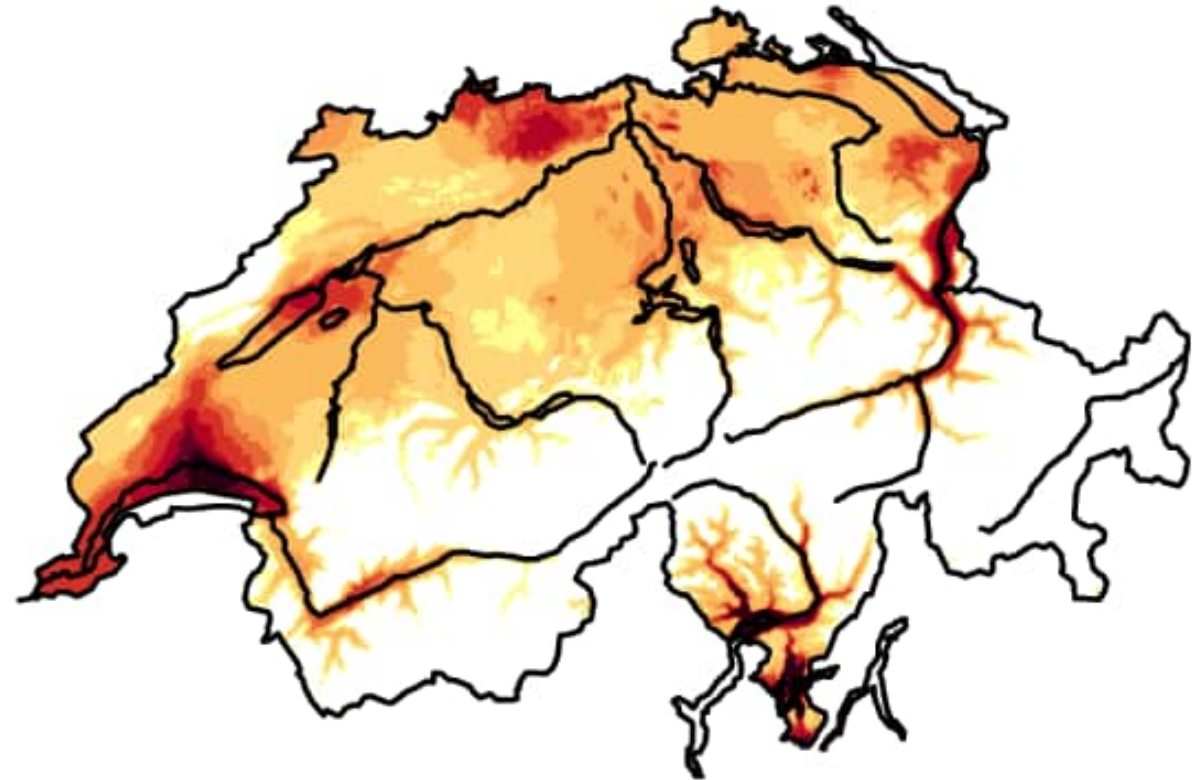
\* GWL = Global Warming Levels

# Zunahme der Hitzetage in der Region

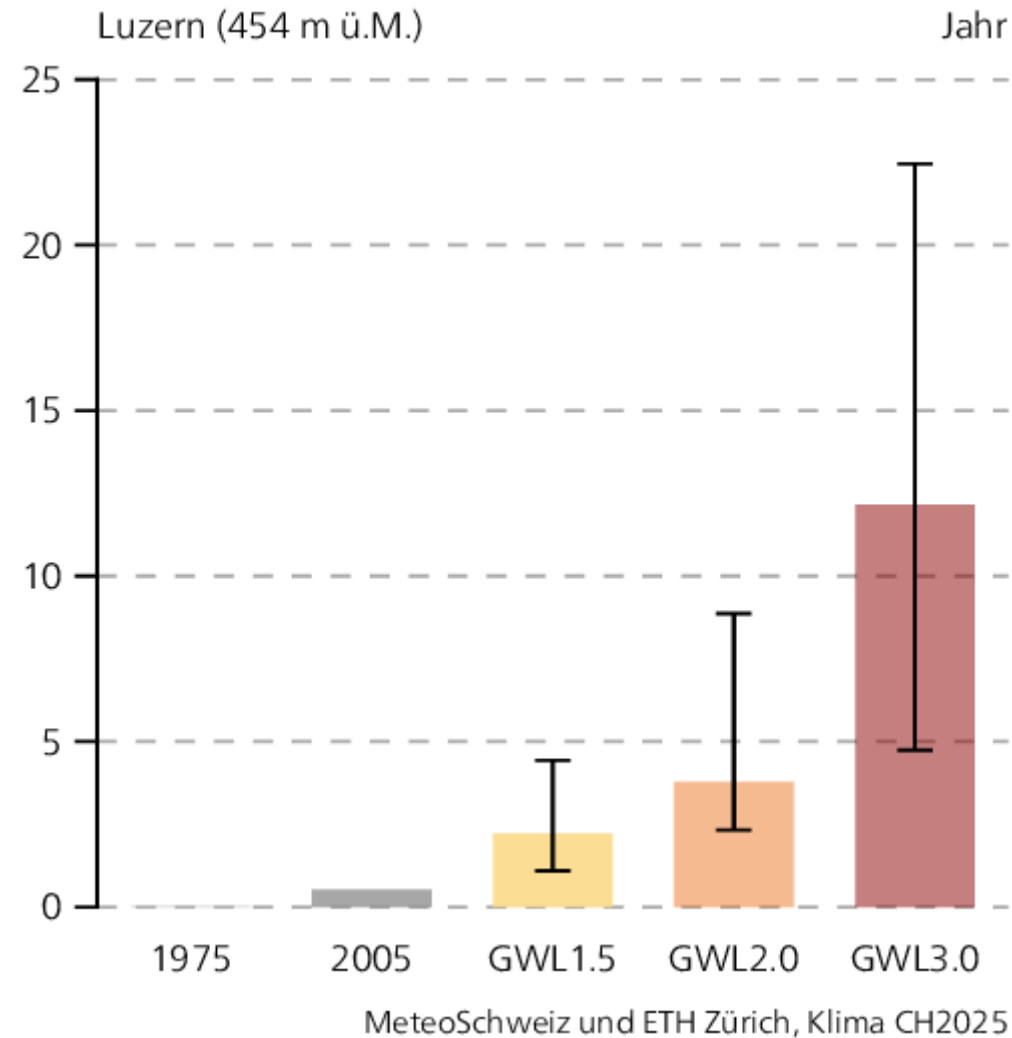
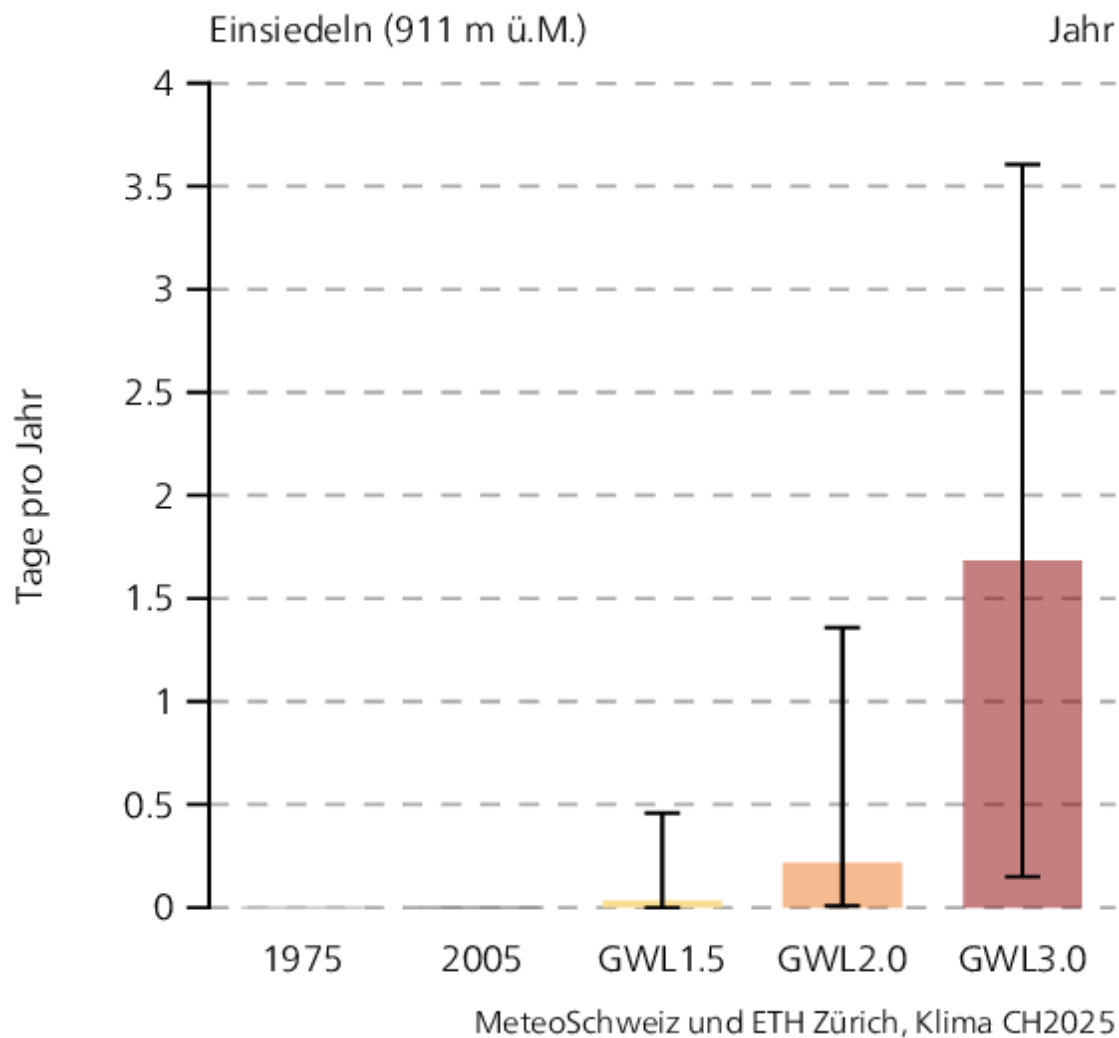


# Zunahme der Tropennächte

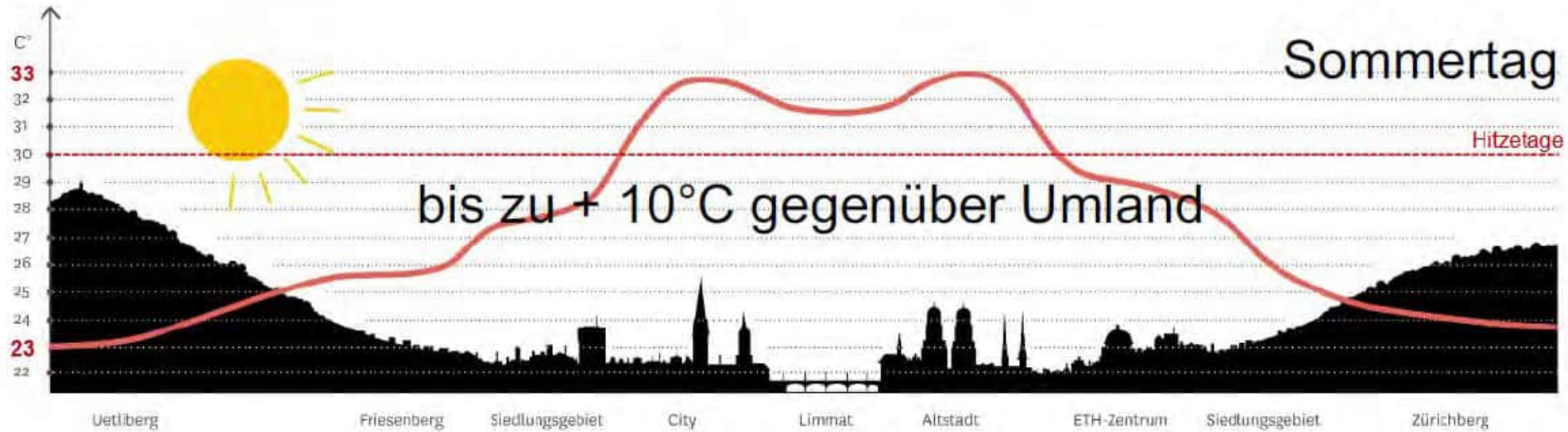
- Abweichungen von der Normperiode 1991 – 2020
- Mittlere Schätzung für 3°C-Szenario (GWL 3.0)
- **Im Mittelland zwischen 2 bis 20 Tropennächte mehr (> 20°C Nachttemperatur)**



# Zunahme der Tropennächte in der Region



# Auf den Standort kommt es an - Mikroklima





# Umgebungsabhängige Faktoren



**Graue Infrastruktur**

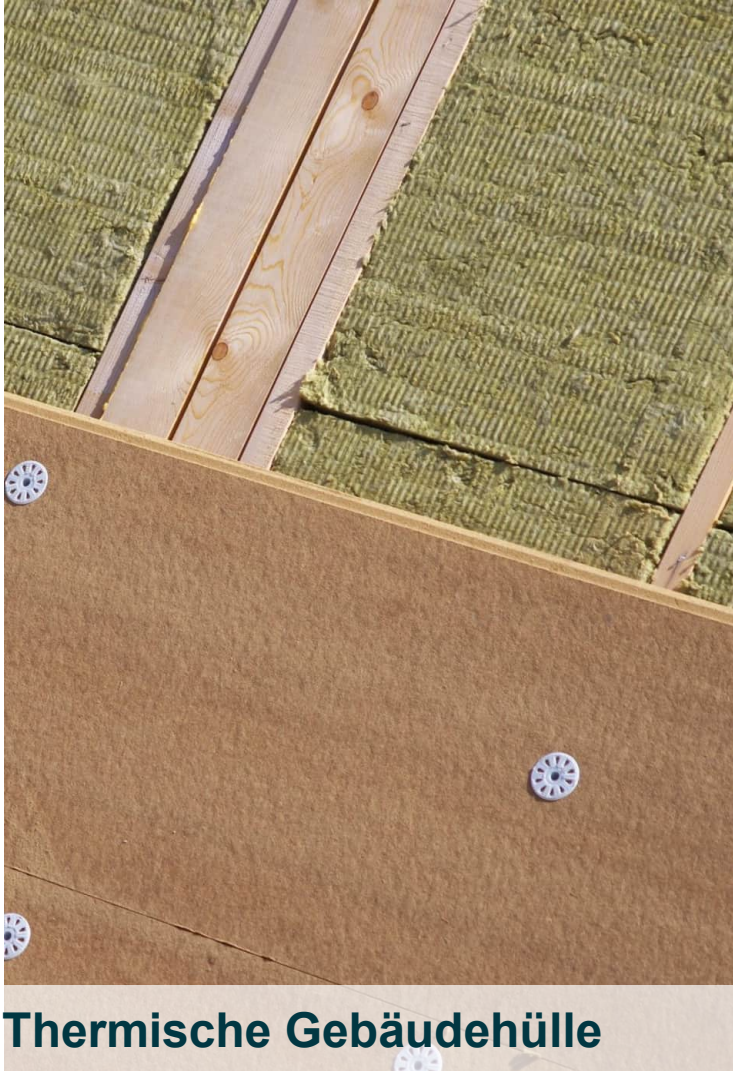


**Grüne Infrastruktur**

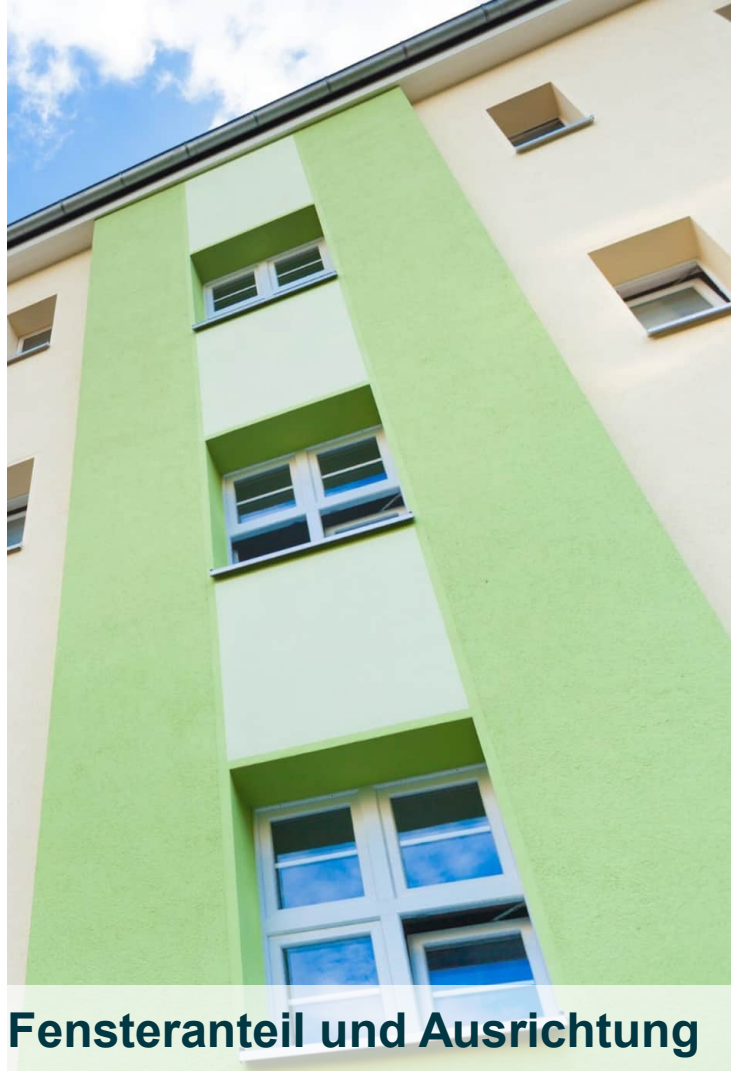


**Blaue Infrastruktur**

# Gebäudeabhängige Faktoren 1/2



**Thermische Gebäudehülle**



**Fensteranteil und Ausrichtung**



**Sonnenschutzelemente**

Einflussfaktoren  
Gebäudeabhängige Faktoren 2/2



**Bauliche Verschattungen**



**Thermische Masse**



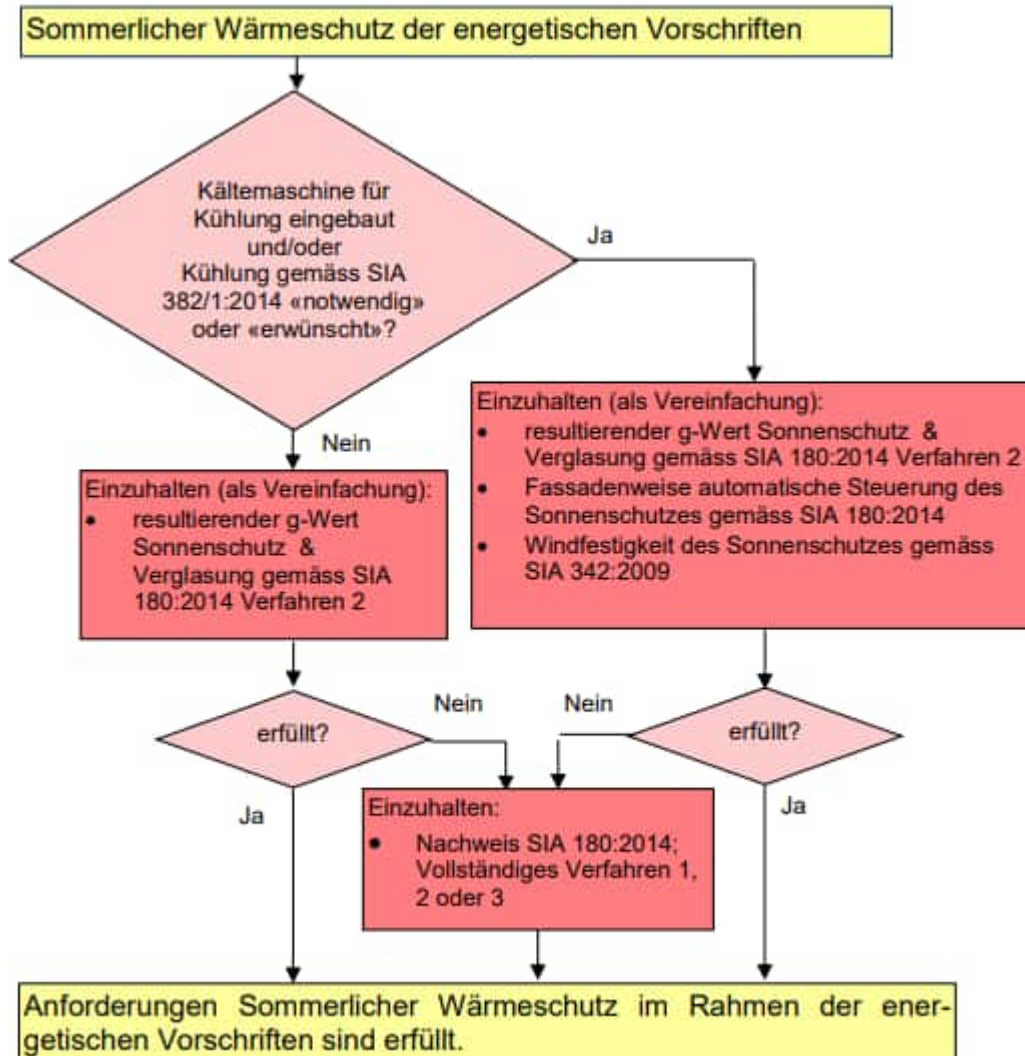
**Gebäudebegrünung**



# Die Anforderungen gemäss MuKE n 2014 & 2025

- 1) Der sommerliche Wärmeschutz von Gebäuden ist nachzuweisen.
- 2) Bei gekühlten Räumen oder bei Räumen, bei welchen eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist, sind die Anforderungen an den g-Wert und an die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.  
Die Anforderungen an die Steuerung des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik sind einzuhalten, *ausgenommen bei reversibel betriebenen Wärmepumpen für Wohnbauten ohne zusätzliche aktive Kühlabgabeelemente.*
- 3) Bei den anderen Räumen sind die Anforderungen an den g-Wert des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

# Vollzugshilfe EN-102 der EnFK



→ Empfehlung für die meisten Fälle:

## Vereinfachtes Verfahren 2:

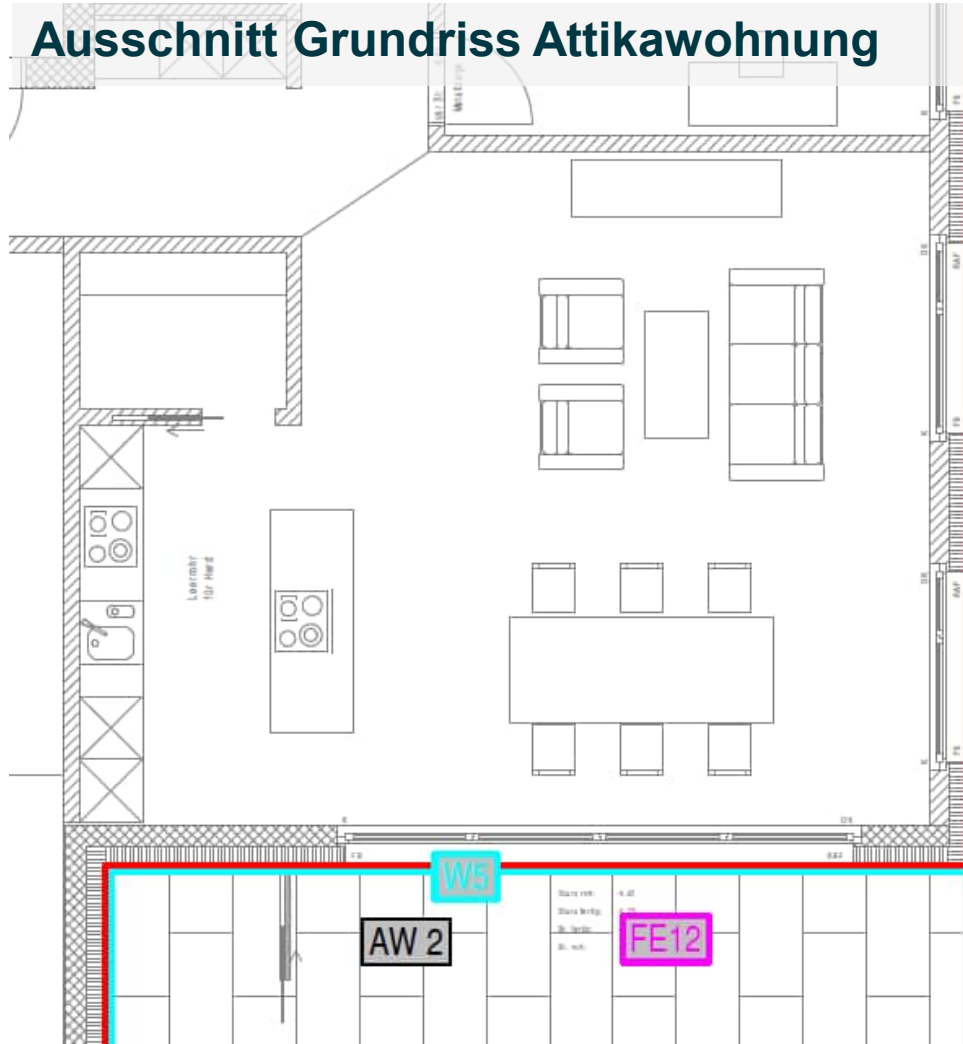
Einhaltung g-tot.-Wert gemäss Figur 12 oder 13 der Norm SIA 180:2014

...oder...

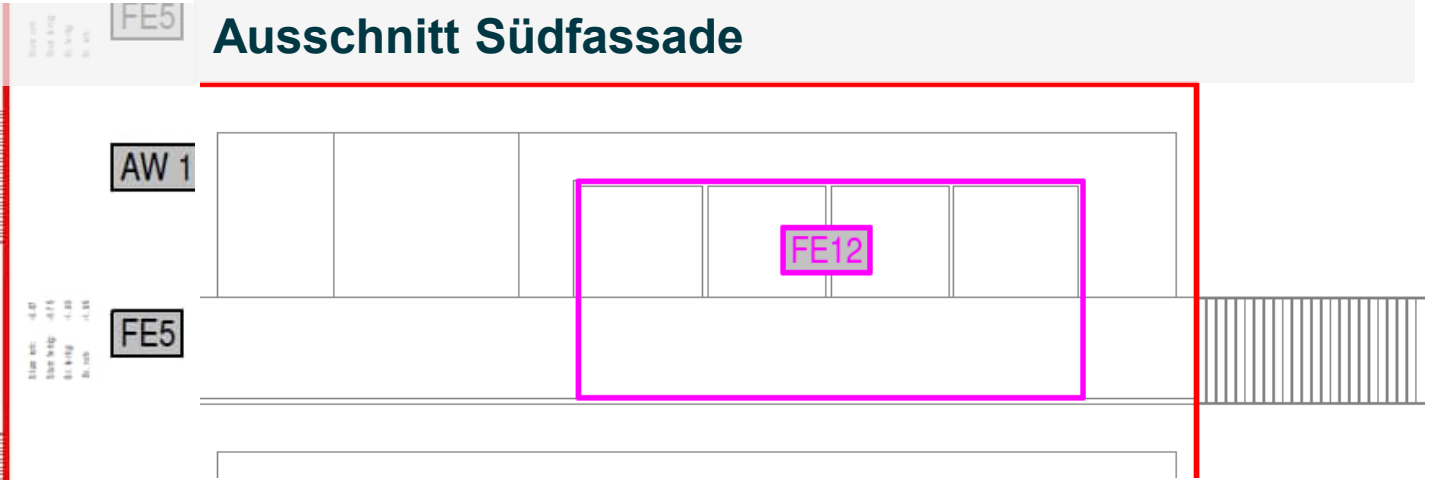
## Verfahren 3:

Das Tool «Minergie Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz Variante 2» wird von der EnFK als gleichwertig erachtet.

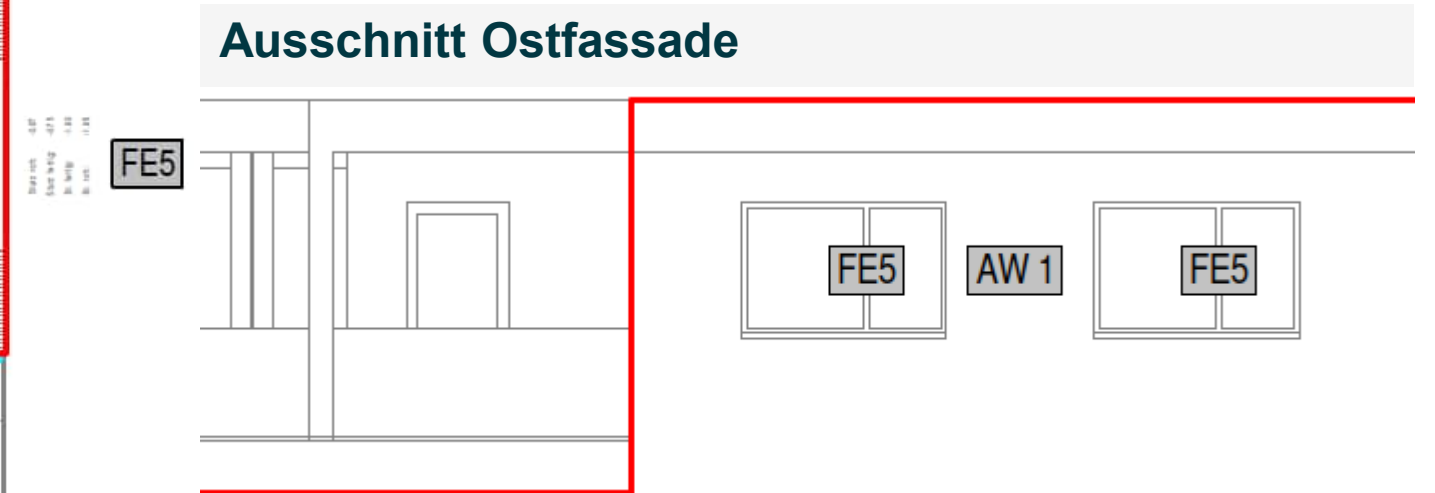
## Ausschnitt Grundriss Attikawohnung



## Ausschnitt Südfassade



## Ausschnitt Ostfassade



# Klimadaten 2010 St.Gallen, Massivbau versus Holzbau

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherfähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
 Option 1) Eingabe der Wärmespeicherfähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherfähigkeit www.energytools.ch)  
 Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm 45.0	
X19 Auswahl Decke	Massivdecke 24cm 45.0	
X20 Auswahl Innenwand	Mauerwerk 12-18cm verputzt 25.3	
X21 Auswahl Aussenwand opak	raumseitig Beton 20cm, verputzt 7.0	Mauerwerk 12-18cm verputzt 6.0

X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität: C\_R / A\_NGF in Wh/m<sup>2</sup>K **56**

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz. 1	2	
X32 Fensterbreite	m 4.80	1.80	
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	1.15	3.52 m <sup>2</sup>
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	0.00 m <sup>2</sup>
X36 Glasflächenzahl A_G / A_NGF	0.28		
X38 Abstand Überhang ab Fenstermitt	m 1.03	0.60	
X39 Länge Überhang	m 0.30	0.30	0°
X40 Abst.Seitenblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	0.90	18°
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	0.30	18°
X42 Abst.Seitenblende links ab F.Mitte	m 3.00	0.90	18°
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	0.30	0°
X44 Horizontwinkel	° 0°	0°	
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	

X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster **0.18**

**Eingabe g-total effektiv**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X56 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.12	0.12	0.12

**Massivbau → g-tot. ≤ 0.18 → Stoffmarkisen i.O.**

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherfähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
 Option 1) Eingabe der Wärmespeicherfähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherfähigkeit www.energytools.ch)  
 Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm 45.0	
X19 Auswahl Decke	Holzbalkendecke MFH 45.0	
X20 Auswahl Innenwand	GK-Leichtbauwand 2-fach beplankt 25.3	
X21 Auswahl Aussenwand opak	Holzständerwand 13.0	

X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität: C\_R / A\_NGF in Wh/m<sup>2</sup>K **29**

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz. 1	2	
X32 Fensterbreite	m 4.80	1.80	
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	1.15	3.52 m <sup>2</sup>
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	0.00 m <sup>2</sup>
X36 Glasflächenzahl A_G / A_NGF	0.28		
X38 Abstand Überhang ab Fenstermitt	m 1.03	0.60	
X39 Länge Überhang	m 0.30	0.30	0°
X40 Abst.Seitenblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	0.90	18°
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	0.30	18°
X42 Abst.Seitenblende links ab F.Mitte	m 3.00	0.90	18°
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	0.30	0°
X44 Horizontwinkel	° 0°	0°	
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	

X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster **0.08**

**Eingabe g-total effektiv**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X56 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.06	0.06	

**Holzbau → g-tot. ≤ 0.08 → Lamellenstoren i.O.**

# Klimadaten 2035 St.Gallen, Massivbau versus Holzbau

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherefähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
 Option 1) Eingabe der Wärmespeicherefähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherefähigkeit www.energytools.ch)

X16 C<sub>R</sub> / A<sub>NGF</sub> in Wh/m<sup>2</sup>K

Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>		
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm	45.0		
X19 Auswahl Decke	Massivdecke 24cm	45.0		
X20 Auswahl Innenwand	Mauerwerk 12-18cm verputzt	25.3		
X21 Auswahl Aussenwand opak	raumseitig Beton 20cm, verputzt	7.0	Mauerwerk 12-18cm verputzt	6.0
X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherekapazität:	C <sub>R</sub> / A <sub>NGF</sub> in Wh/m <sup>2</sup> K	56		

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz. 1	Anz. 2	Anz.
X32 Fensterbreite	m 4.80	m 1.80	m
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	m 1.15	m
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	
X36 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>			0.28
X38 Abstand Überhang ab Fenstermitt	m 1.03	m 0.60	m
X39 Länge Überhang	m 0.30	m 0.30	m
X40 Abst.Seiteblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	m 0.90	m
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	m 0.30	m
X42 Abst.Seiteblende links ab F.Mitte	m 3.00	m 0.90	m
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	m 0.30	m
X44 Horizontwinkel	° 0°	° 0°	°
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	
X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster	0.17		

**Eingabe g-total effektiv**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X56 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.12	0.12	0.12

**Massivbau → g-tot. ≤ 0.17 → Stoffmarkisen i.O.**

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherefähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
 Option 1) Eingabe der Wärmespeicherefähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherefähigkeit www.energytools.ch)

X16 C<sub>R</sub> / A<sub>NGF</sub> in Wh/m<sup>2</sup>K

Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm	45.0
X19 Auswahl Decke	Holzbalkendecke MFH	45.0
X20 Auswahl Innenwand	GK-Leichtbauwand 2-fach beplankt	25.3
X21 Auswahl Aussenwand opak	Holzständerwand	13.0
X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherekapazität:	C <sub>R</sub> / A <sub>NGF</sub> in Wh/m <sup>2</sup> K	29

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

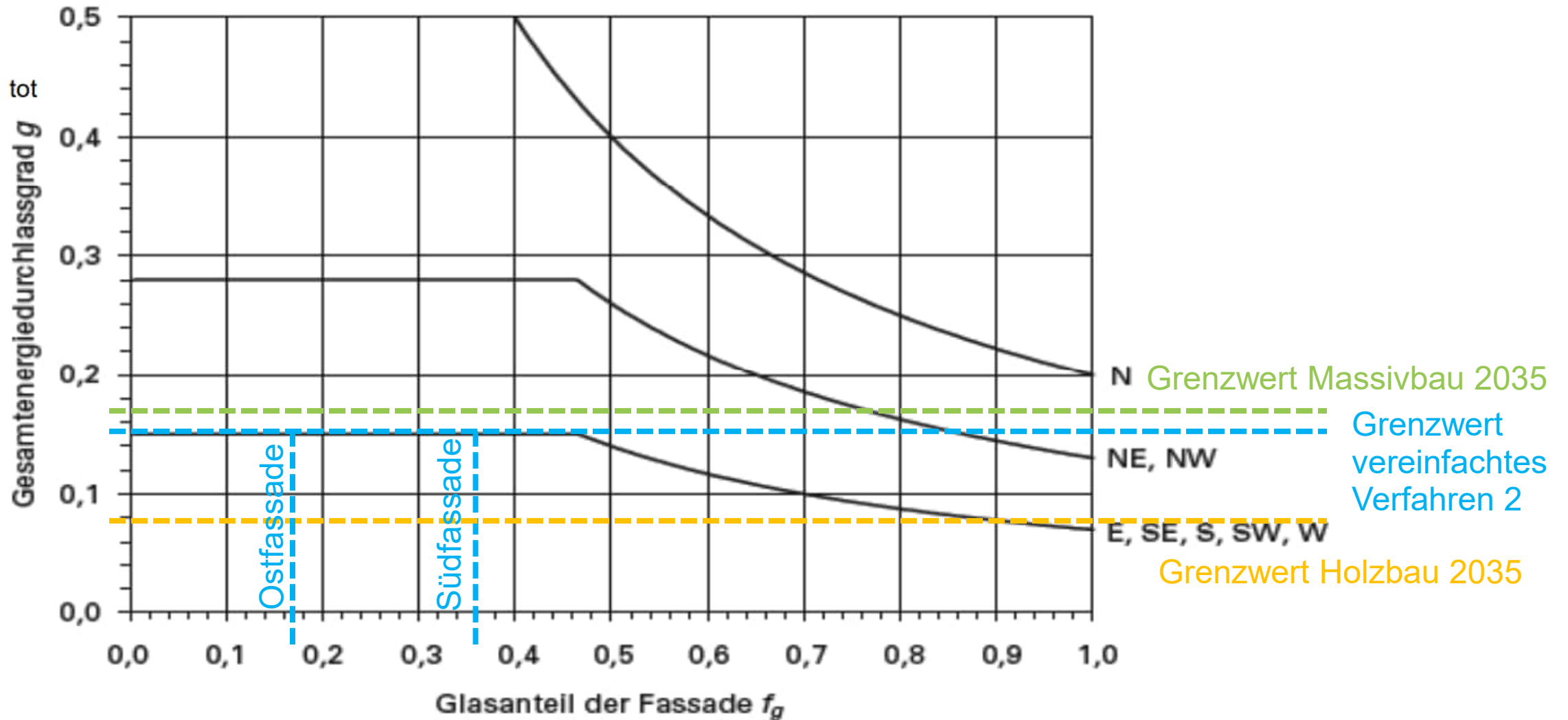
	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz. 1	Anz. 2	Anz.
X32 Fensterbreite	m 4.80	m 1.80	m
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	m 1.15	m
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	
X36 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>			0.28
X38 Abstand Überhang ab Fenstermitt	m 1.03	m 0.60	m
X39 Länge Überhang	m 0.30	m 0.30	m
X40 Abst.Seiteblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	m 0.90	m
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	m 0.30	m
X42 Abst.Seiteblende links ab F.Mitte	m 3.00	m 0.90	m
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	m 0.30	m
X44 Horizontwinkel	° 0°	° 0°	°
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	
X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster	0.08		

**Eingabe g-total effektiv**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X56 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.06	0.06	

**Holzbau → g-tot. ≤ 0.08 → Lamellenstoren i.O.**

# Vereinfachtes Verfahren 2 (SIA 180:2014, Figur 12)



# Klimadaten 2010 Luzern, Massivbau versus Holzbau

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherfähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
Option 1) Eingabe der Wärmespeicherfähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherfähigkeit www.energytools.ch)

X16 C\_R / A\_NGF in Wh/m<sup>2</sup>K

Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm 45.0	
X19 Auswahl Decke	Massivdecke 24cm 45.0	
X20 Auswahl Innenwand	Mauerwerk 12-18cm verputzt 25.3	
X21 Auswahl Aussenwand opak	raumseitig Beton 20cm, verputzt 7.0	Mauerwerk 12-18cm verputzt 6.0
X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität	C_R / A_NGF in Wh/m <sup>2</sup> K	56

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz. 1	2	
X32 Fensterbreite	m 4.80	1.80	
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	1.15	0.00 m <sup>2</sup>
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	
X36 Glasflächenzahl A_G / A_NGF	0.28		
X38 Abstand Überhang ab Fenstermittl.	m 1.03	0.60	
X39 Länge Überhang	m 0.30	0.30	
X40 Abst.Seitenblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	0.90	
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	0.30	
X42 Abst.Seitenblende links ab F.Mitte	m 3.00	0.90	
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	0.30	
X44 Horizontwinkel	° 0°	0°	
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	
X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster	0.17		
X56 Eingabe g-total effektiv	Fenstertyp 1 0.12	Fenstertyp 2 0.12	Fenstertyp 3 0.12

**Massivbau → g-tot. ≤ 0.17 → Stoffmarkisen i.O.**

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherfähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
Option 1) Eingabe der Wärmespeicherfähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherfähigkeit www.energytools.ch)

X16 C\_R / A\_NGF in Wh/m<sup>2</sup>K

Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm 45.0	
X19 Auswahl Decke	Holzbalkendecke MFH 45.0	
X20 Auswahl Innenwand	GK-Leichtbauwand 2-fach beplankt 25.3	
X21 Auswahl Aussenwand opak	Holzständerwand 13.0	
X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität	C_R / A_NGF in Wh/m <sup>2</sup> K	29

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz. 1	2	
X32 Fensterbreite	m 4.80	1.80	
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	1.15	0.00 m <sup>2</sup>
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	
X36 Glasflächenzahl A_G / A_NGF	0.28		
X38 Abstand Überhang ab Fenstermittl.	m 1.03	0.60	
X39 Länge Überhang	m 0.30	0.30	
X40 Abst.Seitenblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	0.90	
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	0.30	
X42 Abst.Seitenblende links ab F.Mitte	m 3.00	0.90	
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	0.30	
X44 Horizontwinkel	° 0°	0°	
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	
X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster	0.08		
X56 Eingabe g-total effektiv	Fenstertyp 1 0.06	Fenstertyp 2 0.06	Fenstertyp 3

**Holzbau → g-tot. ≤ 0.08 → Lamellenstoren i.O.**

# Klimadaten 2035 Luzern, Massivbau versus Holzbau

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherfähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
 Option 1) Eingabe der Wärmespeicherfähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherfähigkeit www.energytools.ch)

X16 C<sub>R</sub> / A<sub>NGF</sub> in Wh/m<sup>2</sup>K **56**  
 Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>		
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm	45.0		
X19 Auswahl Decke	Massivdecke 24cm	45.0		
X20 Auswahl Innenwand	Mauerwerk 12-18cm verputzt	25.3		
X21 Auswahl Aussenwand opak	raumseitig Beton 20cm, verputzt	7.0	Mauerwerk 12-18cm verputzt	6.0

X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität: C<sub>R</sub> / A<sub>NGF</sub> in Wh/m<sup>2</sup>K **56**

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz 1	Glasfläche 2	Glasfläche
X32 Fensterbreite	m 4.80	m 1.80	m
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	m 1.15	m 0.00
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	
X36 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>			0.28
X38 Abstand Überhang ab Fenstermittl	m 1.03	m 0.60	m
X39 Länge Überhang	m 0.30	m 0.30	m
X40 Abst.Seitenblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	m 0.90	m
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	m 0.30	m
X42 Abst.Seitenblende links ab F.Mitte	m 3.00	m 0.90	m
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	m 0.30	m
X44 Horizontwinkel	0°	0°	0°
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	

X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster **0.15**

**Eingabe g-total effektiv**  
 Übernahme aus X51 oder eigener Wert

Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
0.12	0.12	0.12

**Massivbau → g-tot. ≤ 0.15 → Stoffmarkisen i.O.**

X11 Eingabe Raum oder Raumbezeichnung: **Wohnzimmer** relevante NGF Raum in m<sup>2</sup>: **45.00**

**Eingaben zur Wärmespeicherfähigkeit der betrachteten Raumfläche und daran angrenzende Bauteile**  
 Option 1) Eingabe der Wärmespeicherfähigkeit aus einer externen Berechnung (z.B. Tool Wärmespeicherfähigkeit www.energytools.ch)

X16 C<sub>R</sub> / A<sub>NGF</sub> in Wh/m<sup>2</sup>K **29**  
 Option 2) Bauteilauswahl, hierfür bitte Inhalt aus Feld X16 löschen

	Fläche in m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
X18 Auswahl Boden	Parkett auf Unterlagsboden > 6cm	45.0
X19 Auswahl Decke	Holzbalkendecke MFH	45.0
X20 Auswahl Innenwand	GK-Leichtbauwand 2-fach beplankt	25.3
X21 Auswahl Aussenwand opak	Holzständerwand	13.0

X23 wirksame, auf die Nettogeschossfläche des Raumes bezogene Wärmespeicherkapazität: C<sub>R</sub> / A<sub>NGF</sub> in Wh/m<sup>2</sup>K **29**

**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1 bez.: F1	Fenstertyp 2 bez.: F2	Fenstertyp 3 bez.:
X29 Ausrichtung	S	E	
X30 Neigung / Neigungswinkel			
X31 Fensteranzahl	Anz 1	Glasfläche 2	Glasfläche
X32 Fensterbreite	m 4.80	m 1.80	m
X33 Fensterlänge/-höhe	m 2.06	m 1.15	m 0.00
X34 Rahmenanteil	0.10	0.15	
X36 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>			0.28
X38 Abstand Überhang ab Fenstermittl	m 1.03	m 0.60	m
X39 Länge Überhang	m 0.30	m 0.30	m
X40 Abst.Seitenblende rechts ab F.Mitte	m 2.40	m 0.90	m
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.30	m 0.30	m
X42 Abst.Seitenblende links ab F.Mitte	m 3.00	m 0.90	m
X43 Länge Seitenblende links	m 2.50	m 0.30	m
X44 Horizontwinkel	0°	0°	0°
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.55	0.55	

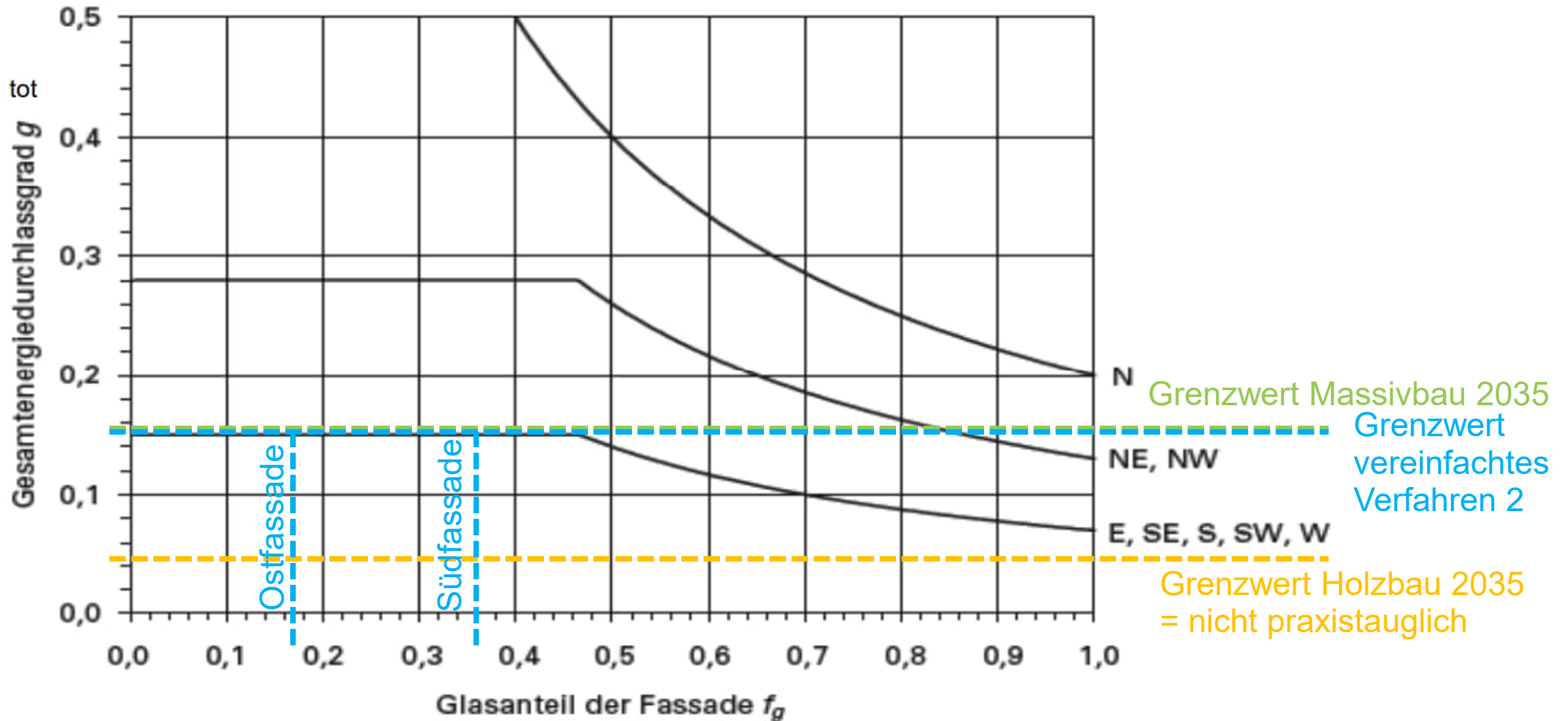
X51 erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster **< 0.050 !**  
*Externe Lasten müssten um ca. 15 % reduziert oder die Speichermasse um ca. 13 % erhöht werden*

**Eingabe g-total effektiv**  
 Übernahme aus X51 oder eigener Wert

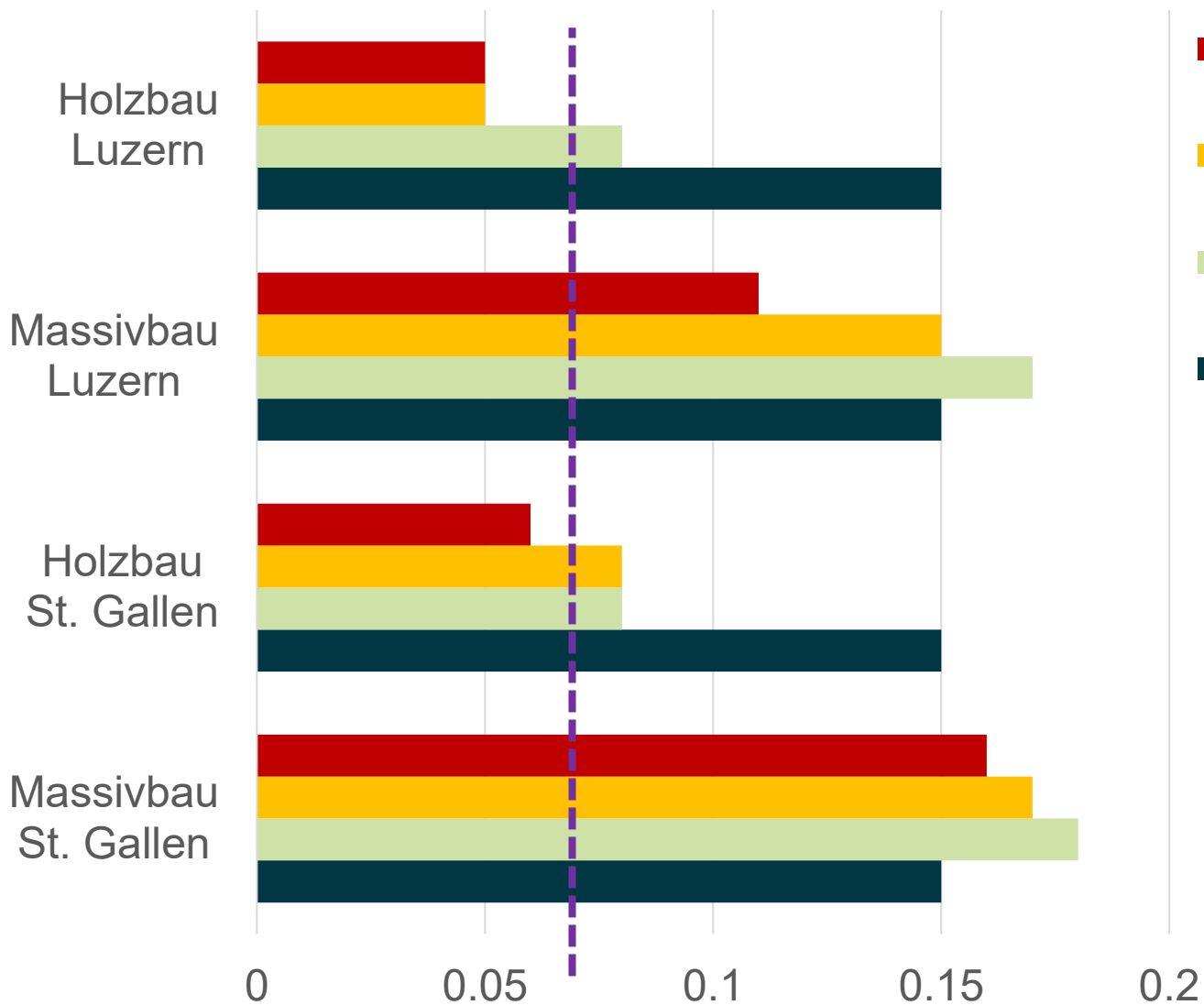
Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
0.06	0.06	

**Holzbau → g-tot. ≤ 0.05 → baulich verbessern!**

# Vereinfachtes Verfahren 2 (SIA 180:2014, Figur 12)



# Übersicht Anforderungen g-tot.-Werte



■ Klimadaten 2060 Szenario "high"

■ Klimadaten 2035

■ Klimadaten 2010

■ Vereinfachtes Verfahren 2

Verglasung und Sonnenschutz (in 45°Stellung)	U <sub>g</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	g -
Zweifachglas normal + Aussenlamellenstoren pastell	2,9	0,13
Zweifachglas normal + Innenlamellen hell	2,9	0,37
Zweifach-Wärmeschutzglas + Aussenlamellenstoren pastell	1,3	0,09
Zweifach-Wärmeschutzglas + Innenlamellen hell	1,3	0,40
Zweifach-Kombiglas 73/40 + Innenlamellen hell	1,2	0,32
Zweifach-Kombiglas 50/24 + Innenlamellen hell	1,1	0,23
Dreifachglas normal + Aussenlamellenstoren pastell	1,9	0,11
Dreifachglas normal + Innenlamellen hell	1,9	0,37
Dreifach-Wärmeschutzglas + Aussenlamellenstoren pastell	0,7	0,07
Dreifach-Wärmeschutzglas + Innenlamellen hell	0,7	0,36

Tabelle 6: Kennwerte typischer Verglasungen mit Sonnenschutz  
(Quelle: SIA 382/1:2007, Anhang C)

# Reicht die heutige Vollzugspraxis aus?

## Die Anforderungen von heute:

- Das vereinfachte Verfahren 2 ist für das heutige Klima und für Massivbauten noch genügend.
- Die Nachweis-Variante 2 von Minergie mit den Klimadaten 2035 ist für die Planungsaufgabe besser.
- Die einfache Nachtauskühlung funktioniert noch an vielen Orten und für die meisten Nutzungen.

## Die Herausforderungen von morgen:

- Gebäudemasse, Glasanteil pro Raum und bauliche Verschattungen werden wichtigere Planungsparameter.
- Nachtauskühlung: In dichten Siedlungsgebieten wird das Mikroklima zur grossen Herausforderung.
- Bei Umbauten sollte unbedingt auch die thermische Gebäudehülle berücksichtigt werden.
- Die SIA-Normen werden zurzeit auf die Klimaszenarien «CH2025» angepasst.

# Energieagentur St.Gallen bewegt verbindet kommuniziert

Jetzt  
Newsletter  
abonnieren!

