

Merkblatt
2021

s i a

Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects

selnaustrasse 16
postfach
ch-8039 zürich
www.sia.ch

SIA Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

Folgende Institutionen haben Beiträge zur Erarbeitung geleistet und stehen hinter dem vorliegenden Merkblatt:

Bundesamt für Energie BFE

Energiefachstellen der Kantone Basel-Stadt, Bern, St. Gallen, Zug, Zürich

Schweizerische Zentralstelle für Fenster- und Fassadenbau SZFF

Verband Schweizer Rollladen- und Storenfabrikanten VSR

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA

Inhalt

	Seite
Inhalt	3
Begriffe und Abkürzungen	4
1 Einführung und Zielsetzung.....	5
1.1 Definition und Abgrenzung	5
1.2 Ziel	5
1.3 Probleme	5
1.4 Allgemeine Erkenntnisse.....	6
2 Zusammenfassung: Regeln für Gebäude mit hohem Glasanteil.....	7
2.1 Bauliche Massnahmen	7
2.2 Betriebliche Massnahmen	7
2.3 Haustechnische Massnahmen	7
3 Aktuelle Erkenntnisse	8
3.1 Risiken	8
3.2 Thermische Behaglichkeit	8
3.3 Interne Wärmelasten	8
3.4 Glas	8
3.5 Sonnenschutz.....	9
3.6 Gebäudemasse	9
3.7 Lüftung, Klimatisierung.....	9
3.8 Vorgehen und Projektoptimierung.....	10
3.9 Energieverbrauch und Umweltbelastung	10
4 Vorgehen	11
4.1 Frühzeitige Problemerkennung.....	11
4.2 Einfaches Vorgehen	12
Blatt A Geometrische Überprüfung der Gebäudehülle	14
Blatt B Ermittlung der gesamten Wärmelasten.....	17
Blatt C Risikobeurteilung des thermischen Komforts im Sommer.....	19
Blatt D Hinweise für die energetische Optimierung der Gebäudehülle und der Haustechniksysteme	20
Literatur und Quellen	21

Begriffe und Abkürzungen

A_{tot}	Fassadenfläche	m^2
A_f	Fensterrahmenfläche	m^2
A_g	Glasfläche	m^2
A_p	Fläche Brüstungspaneel	m^2
A_{pf}	Rahmenfläche Brüstungspaneel	m^2
BGF	Bruttogeschossfläche	m^2
DRY	Design Reference Year	–
EBF	Energiebezugsfläche	m^2
F_w	g-Wert-Korrekturfaktor für nicht senkrechten Einfallswinkel	–
g	Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)	–
G	Tagessumme der Globalstrahlung	$\text{Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
L_g	Massgebende Länge für Randverbund Glas	m
L_p	Massgebende Länge für Rahmen Brüstungspaneel	m
NF	Nutzfläche	m^2
q_{Bel}	Installierte Beleuchtungsleistung pro Nutzfläche	W/m^2
q_i	Sekundäre Wärmeabgabe des Glases nach innen	–
q_{int}	Interne Wärmelast Personen und Elektrogeräte	W/m^2
Q_{int}	Mittlere tägliche interne Wärmelast	$\text{Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Q_{solar}	Mittlere tägliche solare Wärmelast im Raum	$\text{Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Q_{total}	Gesamtwärmelast pro Tag	$\text{Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
$t_{a \text{ max}}$	Maximaler 1-h-Temperaturwert des betrachteten Tages	$^{\circ}\text{C}$
t_{Bel}	Nutzungszeit Beleuchtung (Innenzone)	h/d
t_{int}	Nutzungszeit Personen und Elektrogeräte	h/d
U	Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmen	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient Glas	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
U_m	Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Brüstungspaneel	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Ψ_g	Linienzuschlag Randverbund Glas [Psi]	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
Ψ_p	Linienzuschlag Rand Brüstungspaneel [Psi]	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
τ_v	Tageslichtdurchlassgrad (sichtbares Licht) [Tau]	–

Literatur und Quellen

- SIA 180 Norm: Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau (1999; mit Korrigenda 2000)
- SIA 380/1 Norm: Thermische Energie im Hochbau (2001)
- SIA 380/4 Norm: Elektrische Energie im Hochbau (1995)
- SIA V 382/1 Empfehlung: Technische Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen (1992)
- SIA V 382/2 Empfehlung: Kühlleistungsbedarf von Gebäuden (1992)
- SIA V 382/3 Empfehlung: Bedarfsermittlung für Lüftungstechnische Anlagen (1992)
- D 088 SIA-Dokumentation: Kühlleistungsbedarf von Gebäuden (1992)
- D 0166 SIA-Dokumentation: Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau (2001)
- D 0170 SIA-Dokumentation: Thermische Energie im Hochbau (2001)
- D 0176 SIA-Dokumentation: Gebäude mit hohem Glasanteil (2002)
- M. Koschenz, B. Lehmann: Thermoaktive Bauteilsysteme, Dübendorf 2000
- M. Zimmermann: Handbuch der passiven Kühlung, Dübendorf 1999
- Clima-Suisse, BFE: Lüftung von grossen Räumen, Handbuch für Planer, Bern 1997
- SZFF-Richtlinie 41.10: Berechnung des k-Wertes von Leichtbaufassaden, Zürich 1994

Verfasser Conrad U. Brunner, Architekt SIA, Zürich
 Thomas Baumgartner, HLK-Ing. SIA, Dübendorf
 Daniel Brühwiler, Phys., Fällanden
 Thomas Frank, Bauing. SIA, Zürich
 Paul Schneiter, Masch.-Ing., Hedingen
 Urs Steinemann, HLK-Ing. SIA, Wollerau

Genehmigung und Inkrafttreten

Das vorliegende Merkblatt SIA 2021, *Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz*, wurde von der Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA am 21. Mai 2002 genehmigt.

Es tritt am 1. Oktober 2002 in Kraft.

Copyright © 2002 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.