

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **127 (2001)**

Heft 33/34: **Paradiese bauen**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau» – Teil 2

Die Zusammenfassung der konkreten Änderungen

**Dreizehn Jahre nach ihrem Erscheinen wurde die Empfehlung SIA 380/1 «Energie im Hochbau» überarbeitet. Im ersten Teil der zweiteiligen Artikelserie zu diesem Thema wurden die Hintergründe der Revision dargelegt (tec 21, 29-30/2001): einerseits musste die Empfehlung den neuen europäischen Richtlinien angepasst werden, andererseits wurden während der Anwendung zahlreiche Präzisierungswünsche geäußert. Insbesondere galt es aber, die Grenzwerte für den Heizwärmebedarf den energetischen Mustervorschriften der Kantone anzugleichen. In diesem Beitrag werden die Änderungen gegenüber der alten Empfehlung SIA 380/1 und den Mustervorschriften des Bundes und der Kantone dargestellt.**

In der neuen Norm SIA 380/1 wurden die bis heute in der Schweiz gebräuchlichen Symbole durch die international verwendeten ersetzt. Die wichtigste Änderung betrifft den Wärmedurchgangskoeffizienten ( $k$ -Wert), der neu mit  $U$  bezeichnet wird. Die neuen Symbole sind sprachunabhängig, und die Indizes wurden in Übereinstimmung mit den europäischen Normen konsequent aus der englischen Sprache abgeleitet. Ausnahmen bilden die häufig verwendeten Bezeichnungen für die Energiebezugsfläche – weiterhin mit  $EBF$  abgekürzt (französisch:  $SRE$ ) – und für die Grenz- und Zielwerte des Heizwärmebedarfs – weiterhin als  $H_g$  und  $H_z$  bezeichnet (französisch:  $Ch_1$  und  $Ch_2$ ).

Ebenfalls in Übereinstimmung mit der europäischen Norm wird der Wärmebedarf für die Raumheizung auf der Stufe der Nutzenergie neu als «Heizwärmebedarf» statt wie bisher als «Heizenergiebedarf» bezeichnet. Der alte Begriff bezieht sich neu auf die Endenergie, welche für die Erzeugung des Heizwärmebedarfs notwendig ist. Als die Empfehlung 380/1 ausgearbeitet wurde, war geplant, in einem späteren Zeitpunkt die Anforderungen

an den elektrischen Energieverbrauch einzubauen. 1995 entschloss man sich aber, diese in der separaten Empfehlung SIA 380/4 «Elektrische Energie im Hochbau» zu publizieren. Es ist daher nur konsequent, dass die neue Norm SIA 380/1 den zutreffenderen Titel «Thermische Energie im Hochbau» erhielt.

## Neue Systemanforderungen für Umbauten

Die neuen Anforderungen an die Gebäudehülle werden als Grenz- und Zielwerte für den Heizwärmebedarf (Systemanforderung) oder für die Wärmedurchgangskoeffizienten der Einzelbauteile (Einzelanforderungen) definiert (Tab. 2 und 3). Bei der Einhaltung der Einzelanforderungen wird automatisch die Norm SIA 180 für den Wärmeschutz im Winter eingehalten. Bei Verwendung der Systemanforderungen muss separat geprüft werden, ob die Einzelbauteile der Norm SIA 180, Ziffer 4.1.2, entsprechen. Zur Sicherstellung der thermischen Behaglichkeit im Sommer ist in jedem Fall zu prüfen, ob die Norm SIA 180, Kapitel 5, eingehalten wird – das gilt insbesondere für Bauten mit einem grossen Fensteranteil.

Neu enthält die Norm SIA 380/1 auch Systemanforderungen für Umbauten, ähnlich wie das bisher in der Musterverordnung der Fall war. Der «Umbauschlag» wird aber im Gegensatz zur Musterverordnung nicht als absoluter Wert ( $+80 \text{ MJ/m}^2$ ), sondern in Prozenten der Neubauwerte ( $+40\%$ ) angegeben.

Es werden keine speziellen Einzelbauteilanforderungen bei Umbauten definiert. Bei Umbauten sind für neue Bauteile ebenfalls die Neubau-Grenzwerte einzuhalten – für die übrigen vom Umbau betroffenen Bauteile sind sie im Rahmen des technisch Möglichen und wirtschaftlich Tragbaren sowie unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes einzuhalten.

Bei Neubauten und neuen Baukörpern an bestehenden Bauten ist der Nachweis mittels Einzelanforderungen nur zulässig, wenn die Summe der Fenster-, Tür- und Torflächen höchstens 20% der Energiebezugsfläche beträgt. Bei Umbauten von bestehenden Baukörpern ist der Einzelbauteilnachweis immer möglich.

	Empfehlung SIA 380/1 Ausgabe 1988	Musterverordnung des BfE und der Kantone Ausgabe 1992	Norm SIA 380/1 Ausgabe 2001
Energiebezugsfläche	nach SIA 180/4 mit Raumhöhenkorrektur	einheitliche Vergleichshöhe von 3 m, Merkblatt für unbe- heizte Räume	Präzisierung zu SIA 180/4: Vergleichshöhe 3 m, Einbe- zug Bastelräume
Klima	Heizgradtage mit Heiz- grenze = 12 °C	Heizgradtage mit Heiz- grenze = 12 °C	Monatsmitteltemperatur ohne Heizgrenze
Berechnungsperiode	saisonal oder monatlich während Heizperiode	saisonal oder monatlich während Heizperiode	nur monatlich, für alle Monate
Wärmeleitfähigkeit	nach SIA 381/1	nach SIA 381/1	nach SIA 279 «überwach- te» und «nicht überwachte» Produkte unterscheiden
Wärmebrücken	mittels k-Wert-Zuschlä- gen nach SIA Dok. 078 berücksichtigen	gemäss BfE-Merkblatt 10 % Pauschalabzug zu- lässig	immer mit effektivem Wert berücksichtigen
Lüftungswärmeverluste	volumenbezogen: Luftwechsel $n$ ( $h^{-1}$ )	volumenbezogen: Luftwechsel $n$ ( $h^{-1}$ )	flächenbezogen: Aussenluftvolumenstrom ( $m^3/m^2h$ )
Flächen gegen unbeheizte Räume und Erdreich	Temperaturvorgaben für unbeheizte Räume und Erdreich	Temperaturvorgaben für unbeheizte Räume und Erdreich	Reduktionsfaktoren für Flächen gegen unbeheizte Räume und Erdreich
Ausnutzungsgrad freie Wärme	Kurven für Monats- und Jahresbilanz; -0,2 für schlechte Regelung	Kurven für Monats- und Jahresbilanz; -0,2 für schlechte Regelung	Berücksichtigung der Wärmespeichereigenschaft, Reduktionsfaktor für schlechte Regelung

### 1

#### Übersicht über die Änderungen im Berechnungsverfahren

	Empfehlung SIA 380/1 Ausgabe 1988	Musterverordnung des BfE und der Kantone Ausgabe 1992	Norm SIA 380/1 Ausgabe 2001
Grenz- und Zielwerte	fix	abhängig von der Gebäudehüllzahl	abhängig von der Gebäudehüllzahl
Bauteilkoeffizient für Gebäudehüllzahl	$b = 0,5$ für Flächen gegen unbeheizte Räume und Erdreich	$b = 0,5$ für Flächen gegen unbeheizte Räume und Erdreich	gleiche Werte wie Reduk- tionsfaktoren gegen unbe- heizte Räume und Erdreich
Zielwerte	- 50 MJ/m <sup>2</sup> a	-	- 40 %
Gebäudekategorien	5 Gebäudekategorien, 6 Standardnutzungen	detailliertes Merkblatt für Zuordnung zu Gebäude- kategorie	12 Gebäudekategorien mit dazugehörigen Standardnutzungen
Klimakorrektur der Grenz- und Zielwerte	Korrektur auf Grund der Meereshöhe	keine Klimakorrektur	Teilkompensation auf Grund der Aussen- temperatur
Umbauten	keine Grenzwerte	+ 80 MJ/m <sup>2</sup> a	+ 40 %

### 2

#### Übersicht über die Änderungen in den Systemanforderungen

	Empfehlung SIA 380/1 Ausgabe 1988	Musterverordnung des BfE und der Kantone Ausgabe 1992	Norm SIA 380/1 Ausgabe 2001
Temperaturabhängigkeit	fix	fix	Teilkompensation auf Grund der Aussen- und der Raumtemperatur
Wärmebrücken	keine Grenzwerte	keine Grenzwerte	Grenzwerte
Zulässigkeit bei Neubauten	für Neubauten < 500 m <sup>2</sup>	für Neubauten und erhebliche Umbauten nur wenn Fenster- fläche $\leq 20\%$ der EBF	für Neubauten und neue Baukörper nur wenn Fens- terfläche $\leq 20\%$ der EBF
Gültigkeit bei Umbauten	für veränderte Teile	für vom Umbau betroffene Bauteile; höhere Grenzwerte als für Neubau	gleiche Werte wie Neu- bauten im Rahmen der Verhältnismässigkeit einzuhalten

### 3

#### Übersicht über die Änderungen in den Einzelanforderungen

## Das Prinzip der Teilkompensation

Grosse, kompakte Gebäude haben beim selben Wärmedämmstandard einen kleineren Heizwärmebedarf als kleine, wenig kompakte Häuser. Die Anforderungen an den Heizwärmebedarf werden daher in Abhängigkeit von der Gebäudehüllzahl ( $A/EBF$ ) definiert. Die neuen Grenzwerte nehmen mit der Gebäudehüllzahl zu, aber nicht im selben Mass wie die Wärmeverluste wegen abnehmender Kompaktheit. Damit wird der Bau von kompakten Gebäuden und die bessere Wärmedämmung von wenig kompakten Häusern gefördert. Der Effekt des Verhältnisses von Oberfläche zu Volumen auf den Heizwärmebedarf wird durch die  $A/EBF$ -Abhängigkeit der Grenzwerte nur teilweise kompensiert.

Das gleiche gilt für die Abhängigkeit der Anforderungen von der Aussentemperatur: für Gebäude in Gebieten mit tiefer Jahresmitteltemperatur gelten zwar höhere Grenz- und Zielwerte, doch um diese zu erfüllen, müssen die Gebäude einen besseren Wärmedämmstandard aufweisen als in Gebieten mit höherer Jahresmitteltemperatur. Es wurde also ein Mittelweg zwischen den Extremen «gleicher Wärmedämmstandard» und «gleicher Heizwärmebedarf» für Standorte mit unterschiedlicher Jahresmitteltemperatur gewählt.

## Klare Regeln für die Standardnutzungen

In der alten Empfehlung SIA 380/1 wurden 5 Gebäudekategorien mit 6 Standardnutzungen definiert, wobei allerdings der Gebäudekategorie V «Spezielle Bauten» keine Standardnutzung zugeordnet wurde. Die Kombination von Standardnutzungen der Gebäudekategorien I bis IV mit der Gebäudekategorie V durch die Vollzugsbehörden erwies sich als sehr problematisch.

In der neuen Norm SIA 380/1 werden deshalb 12 Gebäudekategorien definiert und jeder Kategorie eine Standardnutzung zugeordnet. Die unterschiedlichen Grenz- und Zielwerte je nach Gebäudekategorie sind auf die unterschiedlichen Standardnutzungswerte, insbesondere auf die unterschiedlichen Aussenluftvolumenströme, zurückzuführen. Soweit es sich um Nutzungen mit gleicher Innentemperatur handelt, können die Anforderungen unabhängig von der Gebäudekategorie mit demselben Wärmedämmstandard erfüllt werden. Für Gebäude mit höherer oder tieferer Innentemperatur gilt wie bei der Aussentemperatur das Prinzip der Teilkompensation: Gebäude mit höherer Innentemperatur haben zwar höhere Grenz- und Zielwerte, brauchen aber tiefere U-Werte, um diese Anforderungen zu erfüllen.

## Die neuen Grenz- und Zielwerte

Durch die neue Berechnungsmethode mittels Monatsmitteltemperaturen ergeben sich gegenüber der bisherigen Methode keine wesentlichen Abweichungen bei den berechneten Werten für den Heizwärmebedarf (Bild 1). Die neu festgesetzten Standardnutzungen mit nach neuesten Erkenntnissen reduzierten Luftwechselraten bewirken allerdings tiefere Projektwerte, was bei der neuen Festsetzung der Grenz- und Zielwerte berücksichtigt wurde. Die neuen Grenzwerte für den

Heizwärmebedarf entsprechen daher in etwa den Anforderungen der Musterverordnung des Bundes (Ausgabe 1992). Die Grenzwerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten der Einzelbauteile wurden gegenüber der SIA 380/1 (Ausgabe 1988) und gegenüber der Musterverordnung leicht reduziert. Damit kann sichergestellt werden, dass bei der Einhaltung der Einzelbauteilgrenzwerte die Systemanforderung an den Heizwärmebedarf immer erfüllt ist.

Die SIA-Fachkommission «Energie» hat 1996 in Zusammenarbeit mit dem Ressort «Wohnbauten» des Bundesprogramms Energie 2000 den SIA-Absenkpfad für die Energiekennzahl publiziert. Die in der vorliegenden Norm festgesetzten Grenzwerte für den Heizwärmebedarf entsprechen etwa den im Absenkpfad für das Jahr 2000 postulierten Werten. Sie sind periodisch dem Stand der Technik anzupassen. Die gegenüber den Grenzwerten um 40% reduzierten Zielwerte dieser Norm stimmen ungefähr mit den Werten des Absenkpfeils für das Jahr 2020 überein.

## Minergie und Nutzungsgrad

Der Minergie-Standard bezieht sich auf die Energiekennzahl Wärme, also auf den Endenergiebedarf für Heizung und Warmwasser. Die Minergie-Anforderungen können durch verschiedene Kombinationen von baulichen und haustechnischen Massnahmen erreicht werden. Sie lassen sich daher nicht generell in Anforderungen an den Heizwärmebedarf umrechnen. In der vorliegenden Norm sind bewusst keine Kompensationsmöglichkeiten zwischen Heizwärmebedarf (Anforderungen an die Gebäudehülle) und Nutzungsgrad (Anforderungen an die Haustechnik) vorgesehen. Daher konnten die Minergie-Anforderungen nicht als Zielwerte der vorliegenden Norm übernommen werden – obwohl der Wunsch häufig geäussert wurde.

Weniger Anwendung als die Anforderungen an die Gebäudehülle haben die Bestimmungen der alten Empfehlung SIA 380/1 über den Nutzungsgrad gefunden. Die europäische Normierung betreffend Berechnung des Nutzungsgrads ist noch nicht weit fortgeschritten. Daher verzichtet die vorliegende Norm zurzeit auf solche Anforderungen. Dem Stand der Technik entsprechende Richtwerte sind in einem Anhang enthalten.

---

Martin Lenzlinger, Dr. phil., Physiker SIA, Turnerstrasse 10, 8006 Zürich, Präsident der Kommission SIA 380/1