

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 127 (2001)
Heft: 33/34: Paradiese bauen

Vereinsnachrichten

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

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 Wärmespeicherfähigkeit, 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 ² 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 ² 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 ² | für Neubauten und erhebliche Umbauten nur wenn Fenster- fläche $\leq 20\%$ der <i>EBF</i> | für Neubauten und neue Baukörper nur wenn Fens- terfläche $\leq 20\%$ der <i>EBF</i> |
| 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