Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 118 (2000)
Heft: 1/2

Artikel: Norm SIA 118: neues zum Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
Autor: Lenzlinger, Martin
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-79862

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

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

Martin Lenzlinger, Zürich

Norm SIA 180

Neues zum Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau

Neue Erkenntnisse sowie neue Anforderungen aus der europäischen Normierung machten es notwendig, die Ausgabe 1988 der Norm SIA 180 «Wärmeschutz im Hochbau» zu überarbeiten. Die neue Ausgabe tritt am 1. Januar 2000 mit dem Titel «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau» in Kraft. Sie enthält vor allem in den Bereichen Aussenluftstrom, Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle und sommerlicher Wärmeschutz wesentliche Neuerungen und Ergänzungen.

Zweck der Norm SIA 180 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau» ist die Sicherstellung eines behaglichen Raumklimas und die Vermeidung von Bauschäden. Sie gilt für alle Gebäude, bei denen sich infolge des geforderten Raumklimas bauphysikalische Anforderungen an die Gebäudehülle ergeben. Verbindlich ist die Norm für Neubauten. Ihre Anwendung wird für Erneuerungen bestehender Bauten empfohlen, soweit die Massnahmen technisch möglich sind und der Aufwand wirtschaftlich tragbar ist.

Der Wärme- und Feuchteschutz gehört zum Grundkonzept eines Gebäudes und muss daher bereits im Entwurfsstadium berücksichtigt werden. Das gilt insbesondere für den sommerlichen Wärmeschutz. Im weiteren Verlauf des Planungs- und Ausführungsprozesses müssen die einzelnen Anforderungen laufend in das Projekt integriert werden. Im Betrieb muss sichergestellt werden, dass die den Anforderungen zu Grunde liegenden Annahmen - zum Beispiel bezüglich der Aussenluftrate und der Feuchteproduktion - eingehalten werden. Im Folgenden werden die wesentlichen Neuheiten aus den Teilbereichen der Norm dargestellt.

Behaglichkeit

Das Kapitel über die thermische Behaglichkeit wurde ergänzt um einen Abschnitt über Zuglufterscheinungen und einen Hinweis auf Kaltluftabfall an Innenoberflächen. Unter normalen Raumbedingungen sind im Winter Luftgeschwindigkeiten bis 0,15 m/s und im Sommer bis 0,2 m/s zulässig.

Lüftung

Praktisch ganz neu ist das Kapitel über die Lüftung. Es verlangt, dass die Gebäudehülle möglichst dicht sein soll. Für die Luftdurchlässigkeit werden daher nicht mehr untere und obere Grenzwerte, sondern nur noch obere Grenz- und Zielwerte angegeben. Der notwendige Luftwechsel muss durch dafür vorgesehene Öffnungen in der Gebäudehülle - unter Mitwirkung des Benützers oder automatisch geregelt - oder mit einer mechanischen Lüftungsanlage sicher gestellt werden. Ein entsprechendes Lüftungskonzept gehört zu jedem Projekt.

Als Mass für die Luftdurchlässigkeit wird nicht mehr der $n_{L,50}$-Wert, das heisst der Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz, verwendet, sondern der $v_{a,4}$-Wert. Das ist der Luftstrom durch die Gebäudehülle bei einer allseitigen Druckdifferenz von 4 Pa bezogen auf die Fläche der Gebäudehülle (ohne Bauteile gegen Erdreich). Während früher bei nicht mechanisch belüfteten Bauten der minimale Luftwechsel über eine kontrolliert undichte Gebäudehülle sichergestellt werden sollte und sich die Grenzwerte daher auf einen normierten Luftwechsel und somit auf das Gebäudevolumen bezogen, sollen neu die Anforderungen an die Leckage der Gebäudehülle auf deren Fläche bezogen werden, damit sie von der Geometrie des Gebäudes (Grösse, Volumen, Kompaktheit) unabhängig sind.

Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten U in W/m²K (neue Werte ohne bzw. bisherige Werte in Klammern)

	Bauteil gegen Aussenklima oder Erdreich bis 2 m	Bauteil gegen unbeheizte Räume	Bauteil mehr als 2 m im Erdreich
Steil- /Flachdach	0,4 (0,5)	0,5 (0,5)	0,6 (0,6)
vertikale Wand	0,4 (0,6)	0,6 (0,8)	0,6 (0,8)
Fenster, Türen	2,4 (3,0)	2,4 (3,0)	-
Boden	0,4 (0,6)	0,6 (0,8)	0,6 (0,8)

Im Kapitel über die Lüftung wird auch die minimale Aussenluftrate vorgegeben. Diese ergibt sich aus der Erfordernis, im Raum produzierte Feuchtigkeit sowie Schad- und Geruchsstoffe auf eine zulässige Konzentration zu reduzieren. Im Detail wird dabei auf die Feuchtebelastung eingegangen. Es wird das Berechnungsverfahren aufgezeigt zur Bestimmung der minimalen Aussenluftrate, die nötig ist, damit die maximal zulässigen Werte für die Raumluftfeuchte nicht überschritten werden. Neu sind diese Werte von der Aussenlufttemperatur abhängig. Insgesamt ergeben sich minimale Aussenluftraten resp. Luftwechsel, welche deutlich unter den bisher angenommenen Werten liegen.

Wärmeschutz im Winter

Auch bei den maximalen Wärmedurchgangskoeffizienten im Kapitel über den Wärmeschutz im Winter gibt es Änderungen. Nicht nur heissen die bisherigen k-Werte auf Grund der europäischen Normierung neu «U-Werte»; die neuen maximal zulässigen Werte sind auch wesentlich tiefer angesetzt als bisher (Bild 1).

Mit den maximalen U-Werten für Einzelbauteile soll unter normalen Klimaverhältnissen sichergestellt werden, dass die Komfortbedingungen erfüllt sind und dass die kritischen Werte für die Oberflächenfeuchte nicht überschritten werden. Die praktischen Erfahrungen der letzten Jahre mit Kondensation und Schimmelpilz in den Raumecken haben nun gezeigt, dass für den inneren Wärmeübergangswiderstand R_{si} höhere Werte angenommen werden müssen als bisher. Daraus folgen die tieferen maximalen U-Werte.

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen an die flächigen Bauteile muss auch die Kondensatfreiheit bei Wärmebrücken gewährleistet sein. Das ist in der Regel dann der Fall, wenn der Oberflächentemperaturfaktor f_{Rsi} der Wärmebrücke grösser oder gleich 0,75 ist.

In diesen Grenzwerten sind Sicherheitsmargen enthalten, welche gewährleisten, dass Behaglichkeit und Schadenfreiheit auch unter ungünstigen Bedingungen sichergestellt sind. Wenn die Grenzwerte zum Beispiel bei bestehenden Bauten überschritten werden, ist daher nicht immer mit Behaglichkeitseinbussen oder Bauschäden zu rechnen. Umso mehr muss dann aber auf die Einhaltung der raumklimatischen Bedingungen geachtet werden.

Die Anforderungen des winterlichen Wärmeschutzes in dieser Norm leiten sich aus den Anforderungen an die Behaglichkeit und den Feuchteschutz ab. Aus

energetischen Gründen können tiefere U-Werte notwendig sein. Diese sind in SIA 380/1 «Energie im Hochbau» (in Überarbeitung) festgelegt.

Wärmeschutz im Sommer

In der Ausgabe 1988 der Empfehlung SIA 180 war bereits ein Kapitel über den sommerlichen Wärmeschutz enthalten. Es enthielt aber nur qualitative Hinweise auf die massgeblichen Einflussgrössen. Diese Hinweise werden nun durch klare Anforderungen und Angaben, wie diese zu erfüllen sind, ersetzt. Die grundsätzliche Anforderung an das Gebäude besteht darin, dass mit Hilfe baulicher Massnahmen - ausser bei hohen Wärmelasten - ohne aktive Kühlung eine annehmbare Behaglichkeit im Sommer erreicht werden soll. Der Projektverfasser ist frei, diese Anforderung durch eigene Berechnungen oder durch Erfüllen von Massnahmenlisten nachzuweisen.

Die kombinierten Massnahmen erfordern aufwendigere Berechnungen als die einfachen Massnahmen, erlauben aber mehr Flexiblität bei der Projektierung und damit häufig wirtschaftlichere Lösungen. Die einfachen Massnahmen können folgendermassen zusammengefasst werden:

- Wärmedämmung der Einzelbauteile gemäss SIA 380/1
- Sonnenschutz mit dem Gesamtenergiedurchlassgrad $g < 0{,}15$
- genügende Wärmeträgheit (massive Bauweise)
- in nicht mechanisch belüfteten Räumen Möglichkeit zur Nachtlüftung
- Grenzwert für den dynamischen Wärmedurchgangskoeffizient von Dachflächen.

Feuchteschutz

Im Kapitel über den Feuchteschutz geht es um die Vermeidung von Bauschäden durch übermässige Feuchte. Einerseits muss die Konstruktion so bemessen sein, dass an keiner Stelle Oberflächenkondensat auftritt und an keiner Stelle die Gefahr von Schimmelpilzbefall besteht. Unter normalen Verhältnissen ist das dann der Fall, wenn die maximalen U-Werte und der minimale Oberflächentemperaturfaktor gemäss dem winterlichen Wärmeschutz eingehalten sind. Für spezielle Nutzungsbedingungen muss der rechnerische Nachweis separat für die Oberflächenkondensation und die Schimmelpilzbildung erfolgen. Die Anforderungen wurden dabei gegenüber der bisherigen Norm insofern verschärft, als höhere Werte für den inneren Wärmeübergangswiderstand angenommen werden müssen.

Anderseits darf keine schädliche Anreicherung von Feuchte in der Konstruktion auftreten. Für die Wasserdampf-Diffusionsvorgänge wird das neuerdings durch eine europäische Norm definierte Glaser-Verfahren beigezogen. Dieses vernachlässigt den kapillaren Transport von Wasser in Baustoffen, deren Sorptionsfähigkeit sowie den Feuchtetransport durch konvektive Luftströme. Sofern keine Luftströme beteiligt sind und ein maximaler baustoffabhängiger Feuchtegehalt nicht überschritten wird, sind die Ergebnisse des Glaser-Verfahrens aber auf der sicheren Seite. Solange die europäische Norm zum Glaser-Verfahren noch nicht definitiv genehmigt ist, darf das in der Ausgabe 1988 der Empfehlung SIA 180 beschriebene einfachere Verfahren mit den Pascal-Tagen weiterverwendet werden.

Einfache Verfahren bei normalen Verhältnissen

Bei normalen Verhältnissen, insbesondere bei normalen Innenraumbedingungen, sind einfache Nachweisverfahren möglich, welche keine detaillierten Berechnungen erfordern und ohne den Beizug von europäischen Normen ausgeführt werden können. Unter den genannten Voraussetzungen sind die Anforderungen der Norm SIA 180 erfüllt, wenn die folgenden einfachen Anforderungen eingehalten sind:

- maximaler Wärmedurchgangskoeffizient U für Einzelbauteile
- minimaler Oberflächen-Temperaturfaktor f_{Rsi} von 0,75
- minimaler Aussenluftvolumenstrom
- Grenzwerte für die Luftdurchlässigkeit
- Luftdurchlässigkeit der Bauteile gemäss Bauteilnormen
- einfache Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz
- Verwendung der vom Nachweis der Feuchtebildung befreiten Konstruktionen.

Schlussfolgerung

Mit der überarbeiteten Norm SIA 180 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau» steht den Projektierenden jetzt ein den neusten Erkenntnissen entsprechendes, aber einfach zu handhabendes Instrument zur Bestimmung der bauphysikalischen Anforderungen an ein Gebäude bezüglich Wärme- und Feuchteschutz zur Verfügung.

Adresse des Verfassers:
Martin Lenzlinger, Dr. phil.II, Mitglied der Kommission SIA 180, Departement der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich, Postfach, 8023 Zürich

Informationsveranstaltungen

Im Rahmen von SIA/FORM werden zwischen Januar und März 2000 vier Informationsveranstaltungen zur Inkraftsetzung der Norm SIA 180 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau» (Ausgabe 1999) jeweils von 16.30 bis 19.00 Uhr stattfinden:

- in Luzern: 20.1.2000
- in Basel: 3.2.2000
- in Bern: 2.3.2000
- in Zürich: 14.3.2000

Im weiteren Verlauf des Jahres 2000 sind ganztätige Weiterbildungsveranstaltungen geplant, an denen die neue Norm im Detail erklärt und deren Anwendung an Beispielen geübt wird. Auskunft und Anmeldung: SIA/FORM, Postfach 632, 8039 Zürich, Telefon: 01 283 15 58, Fax: 01 388 65 55