

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 139 (2013)  
**Heft:** 17: Wohlklang und Technik

**Vereinsnachrichten:** SIA

### **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.](#)

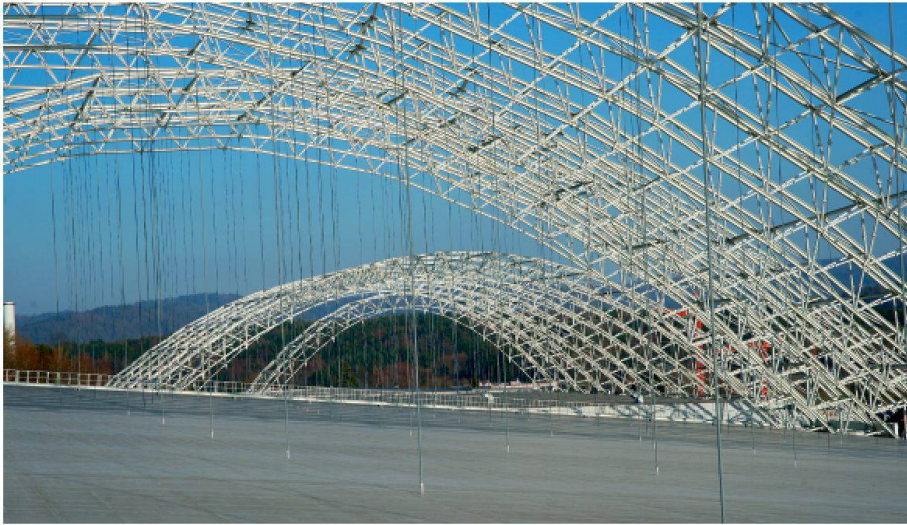
### **Terms of use**

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:** 01.04.2025

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

# REVIDIERTE NORM SIA 263 STAHLBAU



01 Weit gespannte Stahlbau-Fachwerkbögen: Sondermülldeponie SMDK, Kölliken. Totalunternehmer: ARGE SMDK Infra (Martí/Züblin); Stahlbauplanung: Züblin Stuttgart. (Foto: SMDK Kölliken)

Seit 1. Januar 2013 sind die revidierten Normen SIA 263 «Stahlbau» und SIA 263/1 «Stahlbau – Ergänzende Festlegungen» gültig. Gemeinsam mit der Holzbaunorm und der Betonbaunorm sind damit drei der acht SIA-Tragwerksnormen von 2003 aktualisiert. Bis Ende des laufenden Jahres wird die gesamte Familie der Tragwerksnormen überarbeitet sein.

Bei der Revision der Stahlbaunorm SIA 263 lag der Fokus auf einer kompakten und übersichtlichen Strukturierung der Inhalte. Themen, die bisher in unterschiedlichen Kapiteln vorkamen, sind zusammengeführt und teilweise ergänzt worden. Bei Normenverweisen und -listen wird kein Ausgabedatum mehr aufgeführt. Grundsätzlich gilt die jeweils aktuelle Ausgabe (gilt auch für SIA 263/1).

– *Nachweisführung der Bauteile:* Sämtliche Festigkeits- sowie Stabilitätsnachweise von Trägern und Stützen sind neu in drei nach Querschnittsklassen (QSK) geordneten Kapiteln enthalten. Die Bauteile der QSK1 und QSK2 sind wie bisher in einem einzigen Kapitel zusammengefasst. Die Bauteile der QSK3 und der QSK4 werden neu in separaten Kapiteln behandelt. In allen drei Kapiteln werden zuerst die allgemein gültigen Nachweise aufgeführt, danach folgen die günstigeren Berechnungsformeln für die Nachweise der doppelsymmetrischen I-Querschnitte oder der rechteckigen Hohlquerschnitte. Für QSK4 sind die Nachweise neu als Span-

nungsnachweise zu führen. Für die Wahl der Nachweisverfahren kann die neue Übersichtstabelle zu den erforderlichen Festigkeits- und Stabilitätsnachweisen bei Trägern und Stützen beigezogen werden (Tabelle 7).

– *Berechnung des Restquerschnitts:* Um bei der QSK4 die Berechnung des Restquerschnitts zu erleichtern, enthält die Stahlbaunorm nur noch einen vereinfachten Ansatz zur Berechnung der mitwirkenden Breiten. Wie bisher erfolgt die Zuordnung in QSK mithilfe der Tabellen gemäss Eurocode 5. Eine Tabelle mit Beispielen zu den häufigsten Fällen erleichtert deren Anwendung.

– *Ermüdung:* Die Nachweise für Ermüdung wurden neu strukturiert. Zudem wurden für die Kranbahnschienen sowie die Kopfbolzendübel im Anhang E «Ermüdungskerbgruppen» eigene Kerbgruppen erstellt.

– *Konstruktive Durchbildung:* Das ehemalige Kapitel 7 «Konstruktive Durchbildung» wurde aufgelöst und dessen Inhalt den entsprechenden Kapiteln Verbindungen, Korrosionsschutz und Ermüdung zugeordnet.

– *Anpassungen an Eurocode 5:* Der Kippnachweis sowie die Imperfektionen und Schiefstellungen für die Berechnung nach Theorie zweiter Ordnung wurden an den Eurocode 5 angepasst.

– *Erwärmung von Stahlbauteilen im Brandfall:* Der Anhang C «Erwärmung von Stahlbauteilen im Brandfall» wurde um einen vereinfachten Ansatz zur Berechnung des Nettowärmestroms für ungeschützte Stahlbauteilen und der Lufttemperatur-Zeit-Kurve ergänzt.

– *Schadensäquivalenzfaktoren:* Der ehemalige Anhang F «Betriebslastfaktoren» wurde entfernt und wird unter dem neuen Namen «Schadensäquivalenzfaktoren» in die revidierte Norm SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke aufgenommen.

## NEUERUNGEN NORM SIA 263/1

Bei der Überarbeitung der Norm SIA 263/1 Stahlbau – Ergänzende Festlegungen wurde insbesondere darauf geachtet, dass nur grundsätzliche Vorgaben in die Norm Eingang fanden. Durch die Beschränkung auf Mindestvorgaben soll die Norm praxisgerecht bleiben und die Herstellenden in die Verantwortung nehmen.

Die wesentlichen Änderungen sind:

– Das Kapitel 7 «Schraubverbindungen» wurde nach Kriterien der Relevanz für die Praxis leicht gekürzt. Schrauben der Festigkeitsklasse FK5.6 sind nicht mehr enthalten.

– Im Kapitel 11 «Kontrollen und Prüfungen» wurden in Tabelle 11 (frühere Tabelle 12) die Mindestanforderungen reduziert. Zudem wurde ein Hinweis bezüglich der Verantwortung des Projektverfassers aufgenommen.

– Die Qualifikationsklassen H1 bis H5 in Kapitel 12 «Herstellerqualifikation» wurden beibehalten, da sie sich in der Praxis bewährt und etabliert haben. Die Anforderungen an die Schweissbetriebe und die Kriterien in Tabelle 12 wurden aber teilweise ergänzt. Neu aufgenommen wurde die Tabelle 13 «Wahl der Herstellerqualifikation». Diese soll die Zuordnung der Herstellerklassen definieren und erleichtern. In der ebenfalls neuen Tabelle 14 wurden die Schadensfolgeklassen dazu definiert.

Für im Ausland tätige Unternehmungen gilt die Normenreihe SN EN 1090. Zertifizierungen dazu können über entsprechende Prüfstellen erlangt werden.

Zur Revision der Norm SIA 263 sind keine Weiterbildungskurse vorgesehen.

**Hans Tschamper**, Präsident der Normkommission SIA 263, [hans.tschamper@baslerhofmann.ch](mailto:hans.tschamper@baslerhofmann.ch)

**Jürg Fischer**, Verantwortlicher Tragwerksnormen SIA, [juerg.fischer@sia.ch](mailto:juerg.fischer@sia.ch)

## BEZUG DER NORMEN

Die Normen SIA 263:2013 «Stahlbau» (108 Seiten, 243 Fr.) und SIA 263/1:2013 «Stahlbau – Ergänzende Festlegungen» (44 Seiten, 90 Fr.) sowie alle weiteren Tragwerksnormen sind beim SIA erhältlich unter: [www.webnorm.ch](http://www.webnorm.ch).



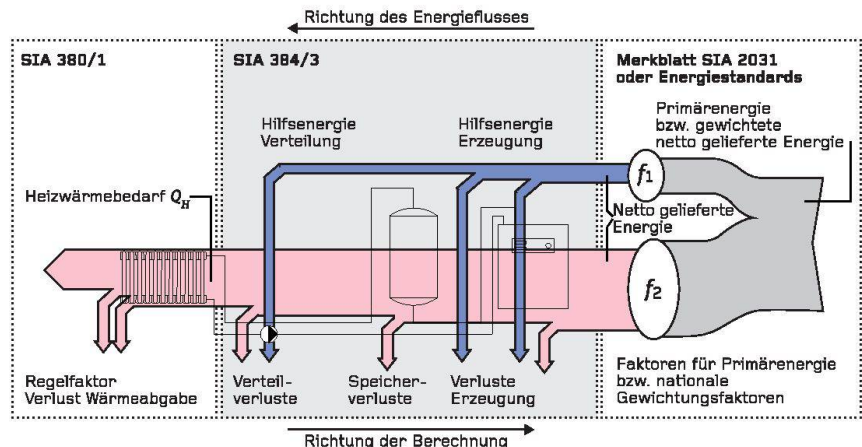
# ENERGIEBEDARF VON HEIZUNGSANLAGEN

Diesen Monat erscheint die neue Norm SIA 384/3 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Energiebedarf». Sie bietet eine Grundlage zur Berechnung des Endenergiebedarfs von Heizungsanlagen und füllt damit eine wichtige Lücke im SIA-Normenwerk.

Zur Bestimmung des Heizwärmebedarfs bietet die Norm SIA 380/1 *Thermische Energie im Hochbau* seit über 20 Jahren eine Berechnungsmethode. Mit dem Merkblatt SIA 2031 *Energieausweis für Gebäude* wurde 2009 ein Instrument zur Bewertung des Primärenergiebedarfs publiziert. Die Berechnungsmethode gemäss Norm SIA 384/3 *Heizungsanlagen in Gebäuden – Energiebedarf* platziert sich dazwischen (vgl. Abb. 1). Die von einer Heizungsanlage abzugebende Wärme setzt sich zusammen aus:

- dem Heizwärmebedarf (SIA 380/1),
- dem Wärmebedarf der Warmwasserversorgungsanlage (geplante Norm SIA 385/2 *Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Warmwasserbedarf, Gesamtanforderungen und Auslegung*, voraussichtlich 2014 gültig)
- sowie dem Wärmebedarf verbundener Systeme (z. B. Lufterhitzer).

Ausgehend von diesen Bestandteilen und unter Berücksichtigung der Verluste und der Nutzungsgrade bzw. Arbeitszahlen wird der Endenergiebedarf ermittelt. Für dessen Berechnung sind die Art der Wärmeerzeugung, die Heizmediumtemperatur sowie weitere Anlageneigenschaften (z. B. Speicher) zu definieren. Die Warmwasserversorgungsanlage wird anhand der Warmwassertemperatur und der Art der Speicherladung beschrieben. Die Berechnung erfolgt statisch. In Ergänzung dazu besteht seit 2011 für klimatisierte Gebäude mit der Norm SIA 382/2 *Klimatisierte Gebäude – Leistungs- und Energiebedarf* ein



01 Richtungen des Energieflusses einer Heizungsanlage und Abgrenzung der Normen (für das Warmwasser und verbundene Systeme gelten analoge Abgrenzungen) (Grafik: SIA 384/3)

dynamisches Verfahren, mit dem der gesamte Endenergiebedarf im Stundenschritt berechnet werden kann.

## BERECHNUNGSMETHODEN

Die Norm SIA 384/3 enthält zwei unterschiedlich komplexe Berechnungsmethoden.

- *Typologiemethode*: Bei der Typologiemethode wird anhand von einigen wenigen Indikatoren (Typologie) ein Nutzungsgrad resp. eine Arbeitszahl definiert (vgl. Abb. 2). Die Typologiemethode eignet sich für Handrechnungen, lässt sich aber auch in einfache Berechnungstools implementieren.
- *Bin-Methode*: Die Bin-Methode ist die Umsetzung der grafischen Summenhäufigkeitsmethode gemäss SIA 384/1 *Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen* und Merkblatt 2028 *Klimadaten für Bauphysik, Energie und Gebäudetechnik* in ein Rechenverfahren. Die Bezeichnung «Bin» stammt vom englischen Wort für Gefäss. Demnach wird der jährliche Wärmebedarf in verschiedene Gefässe abgefüllt. Jedes Bin entspricht einer ganzzahligen Aussentemperatur (z. B. +5 °C). Die Bin-Dauer

umfasst alle Stunden, die der gerundeten Temperatur zugewiesen werden (z. B. alle Stunden mit einer Aussentemperatur von 4.50 °C bis 5.49 °C). Durch Multiplikation der Bin-Dauer mit der Bin-Leistung ergibt sich der Wärmeinhalt des Bins. Es wird angenommen, dass die Heizlast linear mit der Differenz zwischen Innen- und Aussentemperatur zunimmt. Beim Leistungsbedarf für das Warmwasser wird von einer Bandlast ausgegangen. Die Berücksichtigung von verbundenen Systemen ist dann möglich, wenn sich deren Leistungsbedarf als Funktion der Aussentemperatur beschreiben lässt.

Im Anhang der Norm SIA 384/3 sind Berechnungsmodelle für Heizkessel, Wärmepumpen und thermische Solaranlagen beschrieben, die in der Bin-Methode verwendet werden können. Die Bin-Methode eignet sich nicht für Handrechnungen und sollte in Berechnungsprogramme implementiert werden. Bei der Überarbeitung des Tools WPesti/2013 wurde die Bin-Methode bereits ein erstes Mal umgesetzt. Das neue WPesti kann ab Mai 2013 kostenlos bezogen werden unter: [www.enfk.ch](http://www.enfk.ch) > Fachleute > Hilfsmittel.

Die beiden Berechnungsmethoden gemäss Norm SIA 384/3 eignen sich für Neubauten sowie für bestehende Gebäude.

**Heinrich Huber**, Präsident Kommission SIA 384, [heinrich.huber@fhnw.ch](mailto:heinrich.huber@fhnw.ch);

**Christoph Schmid**, Mitglied Kommission SIA 384, [schmid@enerprog.ch](mailto:schmid@enerprog.ch)

## BEZUG DER NORM

Die Norm SIA 384/3 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Energiebedarf» (68 S., 162 Fr.) kann bezogen werden unter: [www.webnorm.ch](http://www.webnorm.ch).

## Jahresarbeitszahlen von Wärmepumpen (Auszug)

Wärmequelle	Einsatz	Bedingung	EHPA Gütesiegel 2011	
			nicht erfüllt	erfüllt
Aussenluft	Heizung	Fussbodenheizung mit Vorlauf-temperatur von max. 35 °C	2.4	3.0
		Vorlauf-temperatur max. 50 °C	1.8	2.2
	Warmwasser	Schichtladung <sup>a)</sup>	1.8	2.2
		Schichtladung <sup>b)</sup>	2.1	2.6

a) aussen liegende Wärmeübertrager; b) innen liegender Wärmeübertrager, d. h. im Warmwasserspeicher.

02 Bestimmung der Jahresarbeitszahlen von Wärmepumpen bis zu einer Standorthöhe von 800 m ü. M. (Tabelle: SIA 384/3)



# SUFFIZIENZPFAD ENERGIE

**Sollen die Etappenziele der 2000-Watt-Gesellschaft bis 2050 erreicht werden, braucht es einen Wandel im Nutzerverhalten. Eine Studie im Auftrag des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich zeigt auf, welches Potenzial bereits mit einer moderaten Suffizienz erreicht werden kann.**

Suffizienz (d.h. Genügsamkeit) zielt auf eine Reduktion der Nachfrage nach energie-relevanten Gütern und Dienstleistungen. Im Unterschied zu den Prinzipien Effizienz und Konsistenz, wo bei gleicher Dienstleistung der Energiebedarf mit technischen Massnahmen reduziert resp. mit erneuerbaren Energien substituiert wird, rückt bei der Suffizienz der Mensch mit seinem alltäglichen Verhalten in den Mittelpunkt. Mit dem Ziel, das energetische Einsparpotenzial von Suffizienz zu ermitteln, hat das Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (AHB) die Studie *Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie – Das Beispiel Wohnen*<sup>1</sup> in Auftrag gegeben. Dabei wurde bewusst von einer moderaten Suffizienz ausgegangen, wie sie schon heute in der Schweiz gelebt wird. Als Referenz dienen die Zielwerte des *SIA-Effizienzpfads Energie* (=100%), dem ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde liegt.

Die Studie macht deutlich: Der Hebel zur Reduktion des Energieverbrauchs durch Suffizienz ist gross. Durch eine Verringerung der beanspruchten Wohnfläche pro Person und moderat suffizientes Verhalten beim Wohnen und in der Alltagsmobilität können der energetische Ressourcenverbrauch und die Klimaauswirkungen beinahe halbiert werden.

## DIE WOHNFLÄCHE

Heute werden in der Schweiz pro Kopf durchschnittlich 45 m<sup>2</sup> Wohnfläche beansprucht. Wird diese Personenfläche um einen Drittel reduziert, kann sowohl bei der Primärenergie als auch bei den Treibhausgasemissionen eine Einsparung von 14% realisiert werden, dies bei unverändertem Nutzerverhalten.

Im gemeinnützigen Wohnungsbau kann über Belegungsvorschriften lenkend eingegriffen werden, was zu einem deutlich geringeren Wohnflächenverbrauch führt. Auf dem privaten Wohnungsmarkt und insbesondere im gehobenen Marktsegment zeigt der Trend jedoch in die gegenläufige Richtung. Anreize

für eine Flächenbeschränkung fehlen bisher weitgehend.

## DAS NUTZERVERHALTEN

Um das Potenzial moderater Suffizienz bei der Nutzung von Gebäuden zu erschliessen, sind die Bewohnerinnen und Bewohner gefordert. Durch ein moderat suffizientes Verhalten können bei der Primärenergie rund 18%, bei den Treibhausgasemissionen rund 10% eingespart werden.

Am grössten ist der Nutzereinfluss auf den Haushaltsstromverbrauch. Vergleicht man den Stromverbrauch eines typischen Zweipersonenhaushalts bei moderat suffizientem mit verschwenderischem Verhalten, offenbart sich eine Spannweite von rund einem Faktor fünf. Auch beim Warmwasserverbrauch ist der Einfluss der Nutzerinnen und Nutzer gross. Bei moderater Suffizienz, wie sie in dieser Studie vorausgesetzt wird, bleibt die Wohnung im Winter auf 21°C beheizt, ist tägliches Duschen eingerechnet, fasst der Kühlschrank eines Zweipersonenhaushalts 200 Liter und absolviert die Waschmaschine drei Waschgänge pro Woche. Alle heute üblichen Geräte sind im moderat suffizienten Haushalt vorhanden. Der Fernseher, die Audioanlage und der Computer sind aber nur dann in Betrieb, wenn sie tatsächlich benutzt werden. Dasselbe gilt für die Beleuchtung.

## DIE ALLTÄGLICHE MOBILITÄT

Eine geringere Verfügbarkeit von Personewagen, reduzierte Distanzen im Freizeitverkehr und konsequent mit dem öffentlichen Verkehr bewältigte Arbeitswege sorgen im Vergleich zu einem durchschnittlichen Mobilitätsverhalten für eine Reduktion der Primärenergie um 12%. Die Emissionen aus Treibhausgasen werden sogar um 20% reduziert. Die Akzeptanz moderater Suffizienz in der Mobilität ist unterschiedlich: Was die einen als Komfortgewinn schätzen, etwa das Wohnen in einer autoarmen Siedlung, ist für andere ein unannehmbarer Verzicht. In urbanen Gebieten wird Suffizienz in der Alltagsmobilität heute bereits gelebt und hat eine wachsende Anzahl freiwilliger Anhänger.

## SUFFIZIENZ ALS STRATEGIE

Werden die identifizierten Suffizienzmassnahmen überlagert, resultiert ein beträcht-

liches Potenzial: Selbst in einem energieeffizienten Gebäude mit Bestgeräten und effizienten Personewagen lassen sich durch moderate Suffizienz der Primärenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen um fast 50% senken.

Bei nicht effizienten Altbauten liegt das Suffizienzpotenzial relativ in einer ähnlich beeindruckenden Grössenordnung. Absolut gesehen sind die Einsparungen sogar wesentlich höher als bei effizienten Gebäuden: Rund eine Tonne Treibhausgasemissionen pro Person und Jahr lassen sich durch moderate Suffizienz vermeiden. Das entspricht rund einem Viertel der heutigen Klimawirkungen im Gebäudebereich.

Wenn das grosse Potenzial von Suffizienz ausgeschöpft werden soll, sind auf dem Gebiet der Umsetzung und Motivation neue Ansätze gefragt. Die Studie zerstreut diffuse Befürchtungen, dass das zur Zielerreichung notwendige Mass an Suffizienz zu kaum tragbaren Einschränkungen führt und bietet somit einen Beitrag zur Versachlichung der Diskussion um Suffizienz.

**Katrin Pfäffli**, dipl. Architektin ETH/SIA, Architekturbüro H.R. Preisig, Zürich, pfaeffli@hansruedipreisig.ch

**Annette Aumann**, Projektleiterin, Amt für Hochbauten, Stadt Zürich, annette.aumann@zuerich.ch

**Dr. Heinrich Gugerli**, Leiter Fachstelle Nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten, Stadt Zürich, heinrich.gugerli@zuerich.ch

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Die Studie «Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie – Das Beispiel Wohnen» (AHB, 2012) kann gratis als PDF heruntergeladen werden unter: [www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen) > Fachinformationen

## TAGUNG UND ARTIKELSERIE

Am 18. Juni 2013 organisieren der SIA, Ämter der Stadt Zürich (AHB, UGZ, IMMO) und EnergieSchweiz eine Tagung zum Thema «Qualität durch Mässigung? – Suffizienz im bebauten Umfeld». Informationen und Anmeldung unter: [www.sia.ch/suffizienz](http://www.sia.ch/suffizienz). Die Platzzahl ist beschränkt. Anmeldungen werden nach ihrem Eingang berücksichtigt.

Im Vorfeld der Tagung werden in loser Folge Artikel der drei Träger zum Thema veröffentlicht. Der erste Artikel «Ist Suffizienz zukunftstauglich?» von Peter Richner, Vizepräsident des SIA-Fachrats Energie, erschien in TEC21 11/2013. Anlässlich der Tagung wird zudem ein zweisprachiges (de/fr) Dossier TEC21/TRACÉS zum Thema erscheinen.