

Dokumentation
D 0191

s i a

Grundlagen der Projektierung von Tragwerken Einwirkungen auf Tragwerke

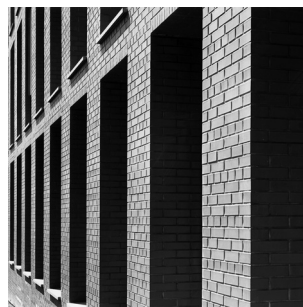
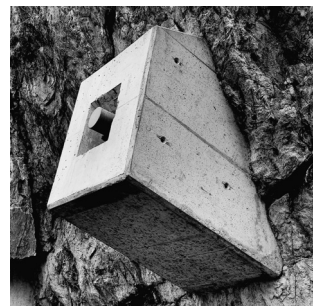
Bemessungsbeispiele zu den Normen SIA 260 und 261

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs
et des architectes

società svizzera
degli ingegneri
e degli architetti

swiss society
of engineers
and architects



Grundlagen der Projektierung von Tragwerken Einwirkungen auf Tragwerke

Bemessungsbeispiele zu den Normen SIA 260 und 261

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs
et des architectes

società svizzera
degli ingegneri
e degli architetti

swiss society
of engineers
and architects

SIA
Schweizerischer Ingenieur- und
Architektenverein
Selnaustrasse 16, Postfach, 8039 Zürich

Umschlagphotos: Reinhard Zimmermann
Adliswil

Druck: Truninger Druck AG, Zürich, 2004-03
Auflage 1600 Exemplare

ISBN 3-908483-60-3
Dokumentation SIA D 0191
Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
Einwirkungen auf Tragwerke
Bemessungsbeispiele zu den Normen
SIA 260 und 261

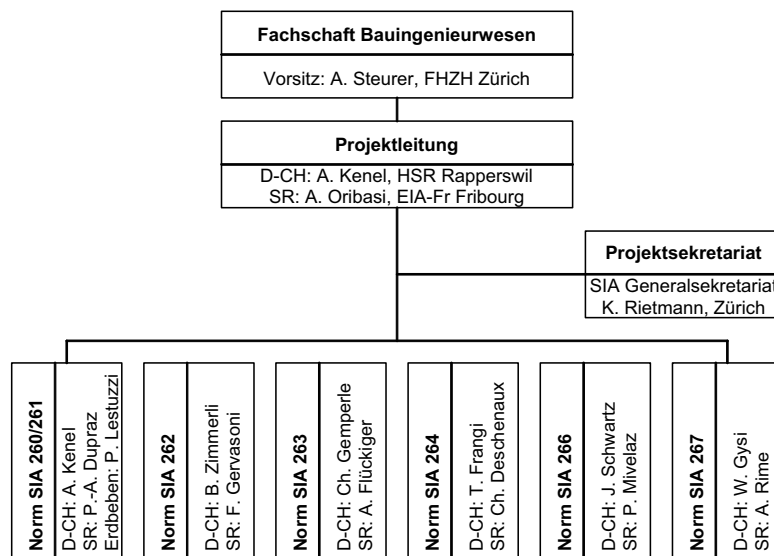
Copyright © 2004 by SIA Zurich

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

Vorwort der Projektleitung

Unter dem Projekttitel «Swisscodes» wurden seit 1998 in der Schweiz neue, zu den Eurocodes kompatible Tragwerksnormen erarbeitet. Das Ziel der neuen Tragwerksnormen ist eine einheitliche Betrachtungsweise in der gesamten Tragwerksplanung, insbesondere auch hinsichtlich der Terminologie. Die neuen Tragwerksnormen, die auf den 1. Januar 2003 in Kraft traten und welche die bisherigen Normen nach dem 30. Juni 2004 ersetzen, umfassen alle im konstruktiven Ingenieurbau wesentlichen Bereiche, nämlich Betonbau, Stahlbau, Stahl-Beton-Verbundbau, Holzbau, Mauerwerk und Geotechnik. Im Sommer 2003 fanden Einführungskurse des SIA an den Hochschulen in Zürich, Lausanne und Lugano statt. Neben einem Überblick über die Neuerungen ergänzten Beispiele die theoretischen Erläuterungen zu den einzelnen Normen.

Im Mai 2003 beauftragten die Abteilungen für Bauingenieurwesen der Schweizer Fachhochschulen, zusammengefasst in der «Fachschaft Bauingenieurwesen», ein Projektteam zur Erarbeitung praxisorientierter Weiterbildungskurse. Zu jeder Tragwerksnorm erarbeiteten Dozenten der Fachhochschulen, unterstützt durch Spezialisten im Bereich der Erdbeben- und Naturgefahren sowie dem Brandschutz, speziell aufbereitete Bemessungsbeispiele. Die vorliegende Kursdokumentation ergänzt die Dokumentation der Einführungskurse an den Hochschulen in idealer Weise. Der Inhalt der neuen Tragwerksnormen sowie deren Anwendung in der Praxis werden in Unterrichtsförm vermittelt.



Den Bereichsleitern möchten wir an dieser Stelle für ihre umsichtige Arbeit unseren Dank aussprechen. Die fristgerechte Erstellung der Kursdokumentationen sowie die Vorbereitung und Koordination der Kursveranstaltungen waren nur durch den bereitwilligen Einsatz aller Beteiligten möglich. Insbesondere danken wir dem Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) und dem Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein (SIA), der auch das Projektsekretariat führte, für die grosszügige finanzielle, logistische und personelle Unterstützung. Zum Schluss bedanken wir uns bei den Abteilungen für Bauingenieurwesen der Schweizer Fachhochschulen für die Sicherstellung der Finanzierung und die unentgeltliche Bereitstellung der Kurslokale und Logistik.

Projektleitung Weiterbildungskurse FH
Albin Kenel, André Oribasi

Vorwort der Bereichsleitung Norm SIA 260/261

Die Norm SIA 260 «Grundlagen der Projektierung von Tragwerken» ist als übergeordnetes Dokument innerhalb der Tragwerksnormen des SIA zu sehen. Sie ist abgestimmt auf die sich in Bearbeitung befindende europäische Norm «Grundlagen der Tragwerksplanung» und löst die Norm SIA 160 «Einwirkungen auf Tragwerke» aus dem Jahr 1989 ab. Dabei wurden die Grundsätze der Norm SIA 160 in die neue Norm integriert. Die Norm SIA 260 ist für alle neuen Tragwerke verbindlich. Mit dem Ziel, eine einheitliche Verständigungsgrundlage zu schaffen, wurden zahlreiche Begriffe in Anlehnung an den Entwurf der Eurocodes neu definiert. Nebst europäisch abgestimmten Werten enthält sie neu auch konkrete Angaben zu Erd- und Wasserdruck sowie ein neues Konzept für Erdbebeneinwirkungen. Mit der Norm SIA 261/1 «Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen» wurde der Bereich der behandelten Einwirkungen wesentlich erweitert. Hier sind erstmals Angaben zu Rutschungen und Murgängen, Hochwasser, Lawinen und Schneedruck, Hagel sowie Stein-, Block- und Eisschlag aufgeführt. Lasten und Kräfte auf Kranbahnen sowie auf Silos und Behälter sind gemäss den Angaben in der Norm SIA 261/1 zu bestimmen.

Neben einigen Anpassungen, besonders bei den Erdbebeneinwirkungen, liegt die Hauptneuheit der Normen SIA 260 und folgende in der Unterscheidung zwischen nicht-duktilen und duktilen Tragwerksverhalten bei der Erdbebenbemessung. Das Konzept des nicht-duktilen Tragwerksverhaltens lehnt sich an die bisherige Vorgehensweise nach SIA 160/89 an, während das Konzept des duktilen Tragwerksverhaltens auf den Erkenntnissen des modernen Erdbebeningenieurwesens wie beruht. Es wird daher klar unterschieden zwischen den durch die neue Bemessungsmethode bedingten Neuheiten und jenen, die durch die neuen Normen SIA 260 ff. eingebracht wurden. So konnte z. B. die Kapazitätsbemessung bereits mit den Normen SIA 160 ff. angewandt werden. In diesem Sinne stellt das der Kapazitätsbemessung gewidmete Kapitel zuerst die Prinzipien und Grundlagen der neu vorgeschlagenen Bemessungsmethode vor. Diese wird anschliessend durch Beispiele illustriert.

Der Objektschutz stellt eine effiziente Lösung dar, um das Personen- und Sachwertrisiko zu reduzieren. Das Gebäude wird unempfindlich konstruiert, so dass einwirkende Gefahren nur geringe Schäden zufügen können. Die SIA Norm 261/1 behandelt u.a. die Einwirkung durch Naturgefahren. Der Nutzen von Objektschutzmassnahmen muss im Verhältnis zu den Kosten stehen. Mit dem Kurs «Naturgefahren» sollen folgende Zielsetzungen erreicht werden:

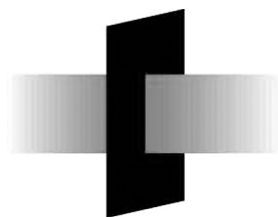
- Beschreibung und Darstellung möglicher Einwirkungen von Gefahrenprozessen
- Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen des Objektschutzes mit der Berechnung von Fallbeispielen an Wohn- und Industriegebäuden
- Aufzeichnung des Stellenwertes von praktischen Objektschutzmassnahmen in der konzeptionellen Planung.

Ziel des Beitrages zum Brandschutz ist, die Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anhand einzelner Massnahmen sowie von Brandschutz-Konzepten aufzuzeigen. Die Bestimmungen der SIA Norm 261 werden sekundär erklärt, um die Zusammenhänge zum Brandschutz herzustellen. Die baulichen, technischen und betrieblich-organisatorischen Massnahmen werden erläutert sowie der gesetzliche Hintergrund beschrieben.

Den Autoren möchten wir an dieser Stelle für ihre wertvollen Beiträge unseren Dank aussprechen. Die fristgerechte Erstellung sowie die zügige Übersetzung in die andere Landessprache waren nur durch den bereitwilligen Einsatz aller Beteiligten möglich. Insbesondere dem Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) und der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) danken wir für die grosszügige finanzielle, logistische und personelle Unterstützung.

Bereichsleitung SIA 260/261

Pierre-André Dupraz, Albin Kenel, Pierino Lestuzzi



BWG
OFEG
UFAEG
UFAEG
FOWG



Inhalt

Pierre-André Dupraz	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken	7
Hansruedi Schneider	Einwirkungen aus Baugrund und Wasser	23
Pierino Lestuzzi Roberto Perruzzi Xavier Mittaz Vincent Pelissier	Erdbebenbemessung	34
Olivier Lateltin Hugo Raetzo	Naturgefahren – ein neuer Umgang mit dem Risiko	105
Thomas Egli	Einwirkungen auf Tragwerke durch Naturgefahren	115
Ernst Rutishauser	Brandschutz	127

Anhang

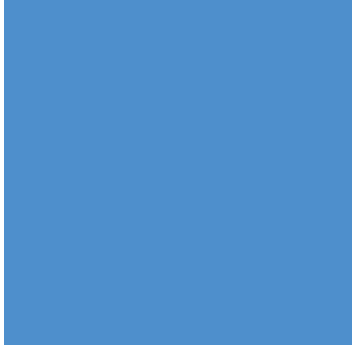
1	Neue Begriffe in den Swisscodes (tec21 27-28/2001, pp.26-29, aktualisierte Fassung)	153
2	Dokumentationen zu den neuen Tragwerksnormen	157
3	Bemessungsbeispiele zu den neuen Tragwerksnormen	158

Verfasser

Pierre-André Dupraz	Dipl. Bauing. ETH/SIA HES/SO Ecole d'Ingénieurs de Genève Rue de la Prairie 4 1202 Genève
Pierino Lestuzzi	Dr. sc. techn., dipl. Bauing. ETH/SIA ENAC-IS-IMAC EPF Lausanne 1015 Lausanne
Thomas Egli	Dr. sc. techn., dipl. Kulturing. ETH/SIA Egli Engineering Lerchenfeldstrasse 5 9014 St. Gallen
Xavier Mittaz	Dipl. Ing. EPF/SIA SD Ingénierie SA Rue de Lausanne 15 1950 Sion
Olivier Lateltin	Dr. sc. nat. Geologe Bundesamt für Wasser und Geologie BWG Ländtestrasse 20 2501 Biel Schweiz
Vincent Pelissier	Dipl. Ing. EPF/SIA ENAC-IS-BETON EPF Lausanne 1015 Lausanne
Roberto Peruzzi	Dipl. Ing. EPF/SIA Kurmamm & Cretton SA Avenue de la Gare 37B 1870 Monthey
Hugo Raetzo	Dr. sc. nat. Geologe Bundesamt für Wasser und Geologie BWG Ländtestrasse 20 2501 Biel Schweiz
Ernst Rutishauser	Dipl. Arch. FH Gebäudeversicherung Kanton Zürich Kantonale Feuerpolizei 8050 Zürich
Hansruedi Schneider	Dr.-Ing. M. Sc./ dipl. Bauing. SIA Hochschule für Technik Rapperswil Oberseestrasse 10 8640 Rapperswil

Übersetzer

Claude Bruchez	Übersetzer / Dolmetscher Clama ag Sinslerstrasse 65 6330 Cham
Alexandre Gnägi	Dipl. Bauing. ETH/SIA HES/SO Ecole d'Ingénieurs de Genève Rue de la Prairie 4 1202 Genève
Christian Greifenhagen	Dipl. Ing. TU ENAC-IS-IMAC EPF Lausanne 1015 Lausanne
Sven Heunert	Dipl. Bauing. ETH CEDOTEC, Office romand de LIGNUM En Budron H6 1052 Le Mont-sur-Lausanne
Daniel Ingold	Dipl. ing. holz FH / ESIB CEDOTEC, Office romand de LIGNUM En Budron H6 1052 Le Mont-sur-Lausanne
Heinz Wüst	Dipl. Bauing. ETH/SIA HES/SO Ecole d'Ingénieurs de Genève Rue de la Prairie 4 1202 Genève



ISBN 978-3-908483-62-5