

Technischer Bericht

042 / 2006

Datum: 09.08.2006

Autor: Dr. Peter Langer
Fachbereich: Anwendungsforschung

DIN 1053-100
Mauerwerk – Teil 100
Berechnung auf der Grundlage des
semiprobabilistischen Sicherheitskonzeptes
Ausgabe: April 2006

Zusammenfassung

Mit der bauaufsichtlichen Einführung der DIN 1055-100: 2001-03 Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln wurden in Deutschland die Weichen zur Einführung des Teilsicherheitskonzeptes in der Baunormung gestellt. Damit wird die Welt der globalen Sicherheitswerte und zulässigen Spannungen verlassen und die Sicherheiten werden auf die Last-(Einwirkungs-) Seite und die Tragwiderstandsseite aufgeteilt und charakteristische Baustoffeigenschaften eingeführt.

Diese Entwicklung zwingt den Mauerwerksbau, die DIN 1053 ebenfalls anzupassen, da es nicht sinnvoll wäre, dass beim statischen Nachweis eines Bauwerkes die einzelnen Bauteile nach verschiedenen Sicherheitskonzepten bemessen werden.

Um dies zu bewerkstelligen, wurde die DIN 1053-100 erarbeitet.

Grundlage dieser Normungsarbeit war, dass sich die DIN 1053-100 nur mit

- dem Sicherheitskonzept

und der damit zusammenhängenden

- Bemessung

beschäftigt.

Für Bauteile, Konstruktionsdetails, Ausführung und Eignungsprüfung sowie Kontrollen und Güteprüfungen auf der Baustelle gilt nach wie vor:

- DIN 1053: 1996 –11

Es werden die wesentlichen Änderungen gegenüber der DIN 1053-1 und die generellen Auswirkungen auf die Bemessung dargestellt.

Inhalt des Berichtes

Hintergrund

Mit der bauaufsichtlichen Einführung der DIN 1055-100: 2001-03 Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln wurden in Deutschland die Weichen zur Einführung des Teilsicherheitskonzeptes in der Baunormung gestellt. Damit wird die Welt der globalen Sicherheitswerte und zulässigen Spannungen verlassen und die Sicherheiten werden auf die Last-(Einwirkungs-) Seite und die Tragwiderstandsseite aufgeteilt und charakteristische Baustoffeigenschaften eingeführt.

Dieses Teilsicherheitskonzept ist auch Grundlage der Eurocode-Reihe. Eurocode Teil 0 (EN 1990) beinhaltet die „Grundlagen der Tragwerksplanung“ an dem sich die DIN 1055-100 orientiert. Auf dieser Grundlage wurde schon seit längerem im Stahlbau gearbeitet. Seit Anfang 2005 wurde auch der Stahlbetonbau auf das neue Teilsicherheitskonzept umgestellt.

Mit Beginn des Jahres 2007 wird auch die gesamte Einwirkungs-(Last-) Seite mit den neuen DIN 1055 Teilen für Wichten, Eigen- und Nutzlasten sowie Wind- und Schneelasten auf das neue Teilsicherheitskonzept umgestellt.

Warum eine DIN 1053-100?

Diese Entwicklung zwingt den Mauerwerksbau, die DIN 1053 ebenfalls anzupassen, da es nicht sinnvoll wäre, dass beim statischen Nachweis eines Bauwerkes die einzelnen Bauteile nach verschiedenen Sicherheitskonzepten bemessen werden. Es wäre sicher unsinnig, womöglich den hölzernen Dachstuhl und die Stahlbetondecken mit Teilsicherheitsfaktoren im Bruchzustand, danach die abtragenden Wände nach dem alten Konzept mit zulässigen Spannungen im Gebrauchszustand, und letztlich die Fundamente wieder anders nachzuweisen. Dazu greifen die einzelnen Konstruktionsteile zu stark ineinander, sollten also schon nach dem gleichen Konzept behandelt werden. Um dies zu bewerkstelligen, wurde die DIN 1053-100 erarbeitet.

Grundlage dieser Normungsarbeit war, dass sich die DIN 1053-100 nur mit

- dem Sicherheitskonzept

und der damit zusammenhängenden

- Bemessung

beschäftigt.

Für Bauteile, Konstruktionsdetails, Ausführung und Eignungsprüfung sowie Kontrollen und Güteprüfungen auf der Baustelle gilt nach wie vor:

- DIN 1053: 1996 –11

Wesentliche Änderungen gegenüber DIN 1053 – 1

Teilsicherheitskonzept

Bei der Bemessung nach dem Teilsicherheitskonzept wird die globale Sicherheit in Teilsicherheiten für die Einwirkungen und in Teilsicherheiten für die Widerstände aufgespalten. Es wird der Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unterschieden. Im Mauerwerksbau ist es ausreichend, den Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen. Mit ihm soll gegen den Bruch des Materials abgesichert werden. Der Tragwiderstand in Form des Fraktilwertes ist durch den Material Sicherheitsfaktor γ_M zu teilen. Der diesem Zustand zugeordnete Tragwiderstand R_d ist der Bemessungswert, der dem Bemessungswert der Einwirkungen E_d gegenüberzustellen ist.

$$E_d \leq R_d$$

Der Tragwiderstand wird mit Hilfe der charakteristischen Festigkeiten der Baustoffe allgemein f_k , ermittelt. Die charakteristischen Festigkeiten sind die 5%-Fraktilwerte.

Der Bemessungswert der Einwirkungen ergibt sich aus der Multiplikation der Einwirkungen mit den jeweiligen Teilsicherheitsbeiwerten und ihrer Kombination, wobei die ungünstigste für den zu führenden Nachweis herauszufiltern ist. Hierfür sind im Anhang A der DIN 1053-100 einige Vereinfachungen für Mauerwerk angegeben.

Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen:

- ständige Einwirkungen (Eigenlasten) $\gamma_G = 1,35$
- veränderliche Einwirkungen (Verkehrslasten) $\gamma_Q = 1,5$

Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften:

- Mauerwerkswände $\gamma_m = 1,5$
- kurze Wände $\gamma_m = 2,1$

Charakteristische Festigkeiten

Die bisherigen Ausführungen zu den Baustoffen sind nahezu unverändert geblieben. Es ist lediglich der Abschnitt mit Angaben zu den charakteristischen Festigkeiten hinzugekommen.

Die charakteristische Druckfestigkeit von Mauerwerk f_k ist die im Kurzzeitversuch an Prüfkörpern nach DIN 18554-1 gewonnene, als 5%-Fraktile ausgewertete und auf die theoretische Schlankheit 0 bezogene Druckfestigkeit.

Bei Rezeptmauerwerk können die f_k -Werte aus der Tabelle 2 bzw. Tabelle 3 in Abhängigkeit von den Steinfestigkeitsklassen und Mörtelgruppen entnommen werden.

vereinfachtes/Genauerer Berechnungsverfahren

Mauerwerk nach DIN 1053-100 darf wie bisher nach dem vereinfachten Verfahren oder nach dem genaueren Verfahren bemessen werden. Innerhalb eines Bauwerkes, das nach dem vereinfachten Verfahren berechnet wird, dürfen einzelne Bauteile nach dem genaueren Verfahren bemessen werden.

Hinsichtlich der Anwendungsgrenzen für das vereinfachte Verfahren haben sich keine Änderungen ergeben.

Anstatt der linearen Spannungsverteilung wurde für den Tragwiderstand im Bruchzustand der rechteckige Spannungsblock in Anlehnung zum Eurocode 6 (EC6) eingeführt. Auch beim einfachen Verfahren wurde der Korrekturfaktor K_S , der den Knickeffekt berücksichtigt vom EC6 übernommen.

Generelle Auswirkungen auf die Bemessung

Nach dem Teilsicherheitskonzept ist die für die jeweilige Versagensart maßgebende Einwirkungskombination zu untersuchen und die Tragfähigkeit des überdrückten Restquerschnittes zu ermitteln. Nach DIN 1055-100 ergibt sich, dass die Normalkraft mit dem Teilsicherheitsbeiwert 1,0 und das wirkende Moment mit dem Teilsicherheitsbeiwert 1,5 eingeht. Dieser Sachverhalt hat natürlich ungünstige Auswirkungen auf den Schubnachweis. Infolge der Vergrößerung der Exzentrizität wird die klaffende Fuge größer und damit die verbleibende, überdrückte Querschnittsfläche kleiner. Dadurch ergeben sich sowohl größere Druckspannungen als auch größere Schubspannungen in diesem überdruckten Querschnittsteil, was zu einem Schubtragfähigkeitsverlust führt.

Dieser negative Einfluss aus den neuen Einwirkungs-Kombinationen der DIN 1055-100 wurde erst nach dem Weißdruck der DIN 1053-100 erkannt, so dass eine Änderung des Schubnachweises nur durch eine A1 Änderung der Norm möglich war. Mit dieser Änderung werden die bestehenden Schubtragfähigkeitsverluste gegenüber einer Bemessung nach DIN 1053-1 vermieden.

Zeitplan für die Einführung

Der Weißdruck der DIN 1053-100 (ohne A1 Änderung) wurde im ersten Quartal 2005 in der Musterliste der Technischen Baubestimmungen veröffentlicht. Für die A1 Änderung läuft derzeit die Umfrage, die in Kürze abgeschlossen sein wird.

Die beteiligten Kreise gehen davon aus, dass einer generellen bauaufsichtlichen Einführung zum Ende des Jahres 2006 nichts im Wege steht. Damit hätte auch der Mauerwerksbau eine auf dem Teilsicherheitskonzept basierende Bemessung, wenn zum Jahresanfang 2007 auch die neuen Belastungs- bzw. Einwirkungsnormen der Reihe DIN 1055 eingeführt werden.

Zukünftige/Laufende Mauerwerksnormung

Derzeit wird die DIN 1053-1: 1996-11 insgesamt überarbeitet, der neue Norm-Entwurf, der dann auch DIN 1053-100 mit dem neuen Teilsicherheitskonzept beinhaltet, soll 2007/2008 vorliegen und dann in seiner abgestimmten Form als Grundlage für die Erarbeitung des nationalen Anhangs des Eurocode 6 (EC6) dienen.

Die Europäische Normungsorganisation CEN plant bis März 2010 alle Eurocodes verbindlich einzuführen. Gegen dieses Vorhaben gibt es erhebliche Widerstände seitens der Mauerwerksherstellenden Industrie, die den möglichen Einführungstermin erst 2015 sieht.

Erstellt:
Dr. Peter Langer

Freigabe:
GF T+F