

# Technischer Bericht

## 043 / 2006

Datum: 11.08.2006

**Autor: Dr. Peter Langer**  
**Fachbereich: Anwendungsforschung**

### **Die neuen Normen der DIN 1055 „Einwirkungen auf Tragwerke“**

#### **Zusammenfassung**

In den vergangenen vier Jahren sind fast alle Teile von DIN 1055 neu erschienen sowie weitere Teile hinzugekommen, mit denen Einwirkungen (Lasten) genormt wurden, die bisher nicht – oder nicht bauartübergreifend – geregelt waren.

Eine Übersicht über die Normteile und deren Ausgaben der neuen „Belastungsnormen“ steht im Anhang.

Normenteile, die bauaufsichtlich relevant sind, werden zum 01.01.2007 als Paket (alle auf einmal) verbindlich bauaufsichtlich eingeführt. Gleichzeitig werden die bisher geltenden Teile 3, 4, 5 und 6 aus der Liste der Technischen Baubestimmungen gestrichen.

Eine Übergangsregelung im Sinne der Parallelgeltung von neuer und alter Norm wird es nicht geben.

Die neuen Normen enthalten, wie die alten Belastungsnormen, so genannte charakteristische Einwirkungen, so dass sie, wie die alten Normen, auch für die Nachweise im Rahmen Xella-Zulassungen verwendet werden können, die noch nicht auf das neue Teilsicherheitskonzept nach DIN 1055-100 umgestellt sind. Es ändern sich damit in diesem Bereich nur die Lasten (= Einwirkungen) nach den neuen Normen.

## **Inhalt des Berichtes**

### **Einleitung**

In den vergangenen vier Jahren sind fast alle Teile von DIN 1055 neu erschienen sowie weitere Teile hinzugekommen, mit denen Einwirkungen genormt wurden, die bisher nicht – oder nicht bauartübergreifend – geregelt waren.

Eine Übersicht über die Normteile und deren Ausgaben der neuen „Belastungsnormen“ steht im Anhang.

Normenteile, die bauaufsichtlich relevant sind, werden zum 01.01.2007 als Paket (alle auf einmal) verbindlich bauaufsichtlich eingeführt. Gleichzeitig werden die bisher geltenden Teile 3, 4, 5 und 6 aus der Liste der Technischen Baubestimmungen gestrichen. Eine Übergangsregelung im Sinne der Parallelgeltung von neuer und alter Norm wird es nicht geben.

### **Auswirkungen auf Zulassungen**

Die neuen Normen enthalten, wie die alten Belastungsnormen, so genannte charakteristische Einwirkungen, so dass sie, wie die alten Normen, auch für die Nachweise im Rahmen Xella-Zulassungen verwendet werden können, die noch nicht auf das neue Teilsicherheitskonzept nach DIN 1055-100 umgestellt sind. Es ändern sich damit in diesem Bereich nur die Lasten (= Einwirkungen) aus den einzelnen Normteilen auf die im folgenden näher eingegangen wird.

### **DIN 1055 Teil 1: Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffe**

Die in DIN 1055-1 aufgeführten Werte entsprechen größtenteils den bisherigen Werten, da man auch bisher Einflüsse wie Feuchtigkeit, Verdichtung und Temperatur an mittleren Situationen kalibriert hatte. Eine genaue statistische Überprüfung der in DIN 1055-1 angegebenen Lasten hat bisher nicht stattgefunden. Strichproben lassen jedoch die Annahme zu, dass die dortigen Angaben im oberen Drittel der statistischen Verteilung liegen – bei Nachweisen gegen Auftrieb oder Abheben sollte dies berücksichtigt werden.

Für die ungünstig wirkenden Eigenlasten hat sich die Ermittlung der aus diesen Lastannahmen folgenden Schnittgrößen als hinreichend genau erwiesen.

### **DIN 1055 Teil 2: Bodenkenngrößen**

Diese Norm liegt z. Zt. als Normentwurf vor. Sie gibt charakteristische Bodenkenngrößen für bindige und nichtbindige Böden an, die für die Ermittlung von Einwirkungen infolge von Eigenlasten des Bodens oder von Erddruck gelten.

Das größte Problem bei der Normbearbeitung ist die schwierige Erfassung der Bodeneigenschaften aufgrund der unterschiedlichen Streuungen von Reibungswinkel Wichte und Kohäsion der Böden.

### DIN 1055 Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten

Die charakteristischen Werte der Eigenlasten des Tragwerks und von nicht tragenden Teilen des Bauwerks sind aus den Wichten bzw. Flächenlasten der Baustoffe nach DIN 1055-1 zu ermitteln.

Als Zuschlag zur Nutzlast ist jetzt bei Wänden, die einschließlich des Putzes höchstens eine Last von 3 kN/m Wandlänge erbringen, mindestens 0,8 kN/m<sup>2</sup>, bei Wänden, die mehr als eine Last von 3 kN/m und von höchstens 5 kN/m Wandlänge erbringen, mindestens 1,2 kN/m<sup>2</sup> anzusetzen. Bei Nutzlasten von 5 kN/m<sup>2</sup> und mehr ist dieser Zuschlag nicht erforderlich.

Zusätzlich zu auch bisher vorhandenen Möglichkeiten der Lastminderungen für Gebäude mit mehreren Geschossen wird nun auch die Möglichkeit der Lastminderung für große belastete Flächen oder die Abminderung der Lasten bei sekundären Traggliedern in Abhängigkeit von ihrer Einzugsfläche geben.

Die lotrechten Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone wurden zusätzlich in Kategorien unterteilt.

Zum Nachweis der lokalen Tragfähigkeit, insbesondere von Decken, ist zusätzlich eine dem Nutzungszweck entsprechende Einzellast alternativ zur Flächenlast anzusetzen.

Die horizontalen Nutzlasten infolge von Personen auf Brüstungen, Geländer und andere Konstruktionen, die als Absperrung dienen, wurden in Abhängigkeit der lotrechten Nutzlastkategorie neu definiert.

Für die Anpralllasten gilt die neue DIN 1055 Teil 9 „Außergewöhnliche Einwirkungen“.

### DIN 1055 Teil 4: Windlasten

Die bisher geltende Windlastnorm ging davon aus, dass für Bauwerke neben der Eigenlast die Windlast keine bemessungsentscheidende Einwirkung darstellt und dass die Windlast mit einer einheitlichen Windgeschwindigkeit und der bekannten Treppenkurve für die Höhe über Grund, zwar stark vereinfacht, aber ausreichend für die Bemessung üblicher Hochbauten erfasst wird. Die für ganz Deutschland einheitlich angesetzte Windgeschwindigkeit tritt in Süddeutschland etwa einmal in 50 Jahren, in der norddeutschen Tiefebene etwa einmal in 10 Jahren, entlang der Nord- und Ostseeküste einmal pro Jahr auf. Dies führte zu sehr unterschiedlichen Sicherheitsniveaus der mit dieser Lastannahme bemessenen Tragwerke.

Zur Vereinheitlichung des Sicherheitsniveaus wurde daher im Einklang mit dem neuen Sicherheitskonzept von DIN 1055-100 für die charakteristische Windgeschwindigkeit statistisch eine Wiederkehrperiode von einmal in 50 Jahren vorgegeben. Da diese Windgeschwindigkeit in Deutschland nicht überall gleich ist, musste eine Windzonenkarte erstellt werden, wie sie bisher schon für turmartige Bauwerke, freistehende Schornsteine und werkmäßig hergestellte Maste galt.

Unter Ausnutzung der seit 1980 vergrößerten Datenbasis und verbesserter Auswertemethoden wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens des DIBt eine neue Windzonenkarte erstellt. (siehe Anhang A der Norm) Deutschland wurde darin in 4 Windzonen mit mittleren Windgeschwindigkeiten von 22,5 bis 30 m/s unterteilt.

Eine entsprechende Zuordnung der Kreis- und Gemeindegrenzen zu den Windzonen wird bei der Einführung der Norm für die Anwender verfügbar sein.

Ein Vergleich zeigt, dass in der Windzone 1 (ca. 40% der Fläche von Deutschland) der Geschwindigkeitsdruck um ca. 10% abnimmt, in der Windzone 2 (ca. 45% der Fläche) und 10% zunimmt und nur in der restlichen Landesfläche in Küstennähe und auf den Inseln die Windeinwirkungen erheblich zunehmen. Dem Geschwindigkeitsdruck liegt eine Böengeschwindigkeit zu Grunde, die über eine Böendauer von 2 sec bis 4 sec gemittelt ist.

Für die überwiegenden Anwendungsbereiche bei Xella können die nach Abs. 10.2 vereinfachten Annahmen für den Böengeschwindigkeitsdruck bei Bauwerken bis zu einer Höhe von 25 m über Grund genutzt werden. In der Tabelle 2 sind die vereinfachten Geschwindigkeitsdrücke für die Windzonen in Abhängigkeit der Gebäudehöhe (unter 10 m, für 10 bis 18 m und von 18 bis 25 m) angegeben.

Die Werte, die in Tabelle 2 für die Küste angegeben sind, gelten für küstennahe Gebiete in einem Streifen entlang der Küste mit 5 km Breite landeinwärts sowie auf den Inseln der Ostsee. Auf den Inseln der Nordsee ist das vereinfachte Verfahren nur bis zu einer Gebäudehöhe von 10 m zugelassen.

Die vorliegende Normfassung DIN 1055-4 März 2005 enthält einige Druckfehler, die in einem Berichtigungsblatt, das noch 2006 erscheinen soll, korrigiert werden.

#### DIN 1055 Teil 5: Schnee- und Eislasten

Der Karte der alten Norm von 1975 lag eine statistische Auswertung von gemessenen Schneehöhen auf flachen Dächern im Bundesgebiet innerhalb eines 30jährigen Beobachtungszeitraumes zugrunde.

Die Basis für die neue Schneelastzonenkarte ist eine europäisch einheitliche Auswertung, bei der für Deutschland ausschließlich gemessene Wasseräquivalente verwendet wurden.

Wie alle anderen Einwirkungsnormen wurde DIN 1055-5 auf das europäische Sicherheitskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten umgestellt. Daraus resultiert die Festlegung des charakteristischen Lastwertes auf den 50-Jahres-Wert gegenüber dem bisher verwendeten 30-Jahres-Schnee. Eine nur scheinbare Erhöhung der Schneelast ergibt sich zunächst, weil nun als Grundwert die charakteristische Schneelast  $S_k$  auf dem Boden kartiert ist statt wie bisher auf einem flachen Dach als Regelschneelast  $S_0$  ( $\sim 0,8 S_k$ ).

Der charakteristische Wert der Schneelast  $S_k$  auf dem Boden hängt von der geografischen Lage des Bauortes und von seiner Höhe über NN ab. In Deutschland steigt die Schneelast etwa parabelförmig mit der Höhenlage an.

Die höhenabhängige Erfassung der Schneelast erfolgt über eine Interpolationskurve, welche die gemessenen Werte im mittel- und nordeuropäischen Raum berücksichtigt.

An den statistischen Verfahren der Messung der Werte und an den Höhenformeln für Schnee wurde gegenüber der entsprechenden europäischen Normvorlage nichts geändert, da diese abgestimmt und anerkannt sind. Die angrenzenden Nachbarländer haben durch die Grundlage der europäischen Norm nun Schneelasten in gleicher Höhe wie die zugehörigen deutschen Grenzgebiete. Die Schneelastzonenkarte für Deutschland ist damit eine praxisgerechte vereinfachte Darstellung der europäischen Schneelastzonenkarte.

Zusätzlich zur klimatisch bedingten Schneelast als gleichmäßig verteilte Flächenlast sind in Abhängigkeit von der Dachgeometrie mögliche Schneeanhäufungen („Schneesackbildung“) zu berücksichtigen. Die hierzu erforderlichen Rechenansätze sind in der neuen Ausgabe von DIN 1055-5 enthalten.

Die neue Schneelastnorm gilt in der Regel nicht für Orte die höher als 1500 m über NN liegen. Für diese müssen in jedem Einzelfall von der zuständigen Behörde entsprechende Rechenwerte festgelegt werden.

### **Eislast**

Die Vereisung (Eisregen oder Raueis) hängt von den meteorologischen Einflüssen wie Lufttemperatur, relative und absolute Luftfeuchtigkeit und Wind ab, die mit der Geländeform und der Geländehöhe über NN stark wechseln können.

Wegen der vielfältigen Einflussfaktoren können zur Art und Stärke des Eisansatzes allgemeine Angaben nur bis zu Höhenlagen  $\leq 600$  m ü NN und bis zu Bauwerkshöhen von 50 m über Gelände gemacht werden. Anhaltswerte zur Ermittlung der Lasten für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland werden für Lagen bis zu 600 m ü NN im informativen Anhang A gegeben. In allen anderen Fällen und für

besonders exponierte Lagen ist bereits in der Planung, in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, festzulegen, welcher Eisansatz zu berücksichtigen ist.

#### DIN 1055 Teil 6: Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter

Lasten, die beim Befüllen und Entleeren von Silos entstehen, sind bei Xella-Anwendungen selten zu erwarten und werden deshalb nicht weiter behandelt.

#### DIN 1055 Teil 7: Temperatureinwirkungen

Da für Hochbauten Einwirkungen infolge Temperatur in der Regel unberücksichtigt bleiben, wird von Seiten der Bauaufsicht hier kein Regelungsbedarf gesehen und die Norm nicht eingeführt.

#### DIN 1055 Teil 8: Einwirkungen während der Bauausführung

Dieser Teil ist in der DIN 1055-Reihe neu aufgenommen worden. Er behandelt Einwirkungen und Zustände, die bei der Bauausführung zu berücksichtigen sind. Die Bemessungssituationen werden nicht nur für das Tragwerk selbst, sondern auch für Bauteile oder Baubehelfe festgelegt. Die vorübergehenden Bemessungssituationen sollen hinsichtlich ihrer Nenndauer nach Mindestwerten von drei Tagen, drei Monaten und einem Jahr klassifiziert werden. Kombinationen aus klimatischen Einwirkungen sind gegebenenfalls auf diese Mindestwerte abgestimmt, zu berücksichtigen.

Wegen der gegenüber üblichen Bemessungssituationen sehr kurzen Dauer der Einwirkung sind für veränderliche Einwirkungen in dieser Norm gesondert die Kombinationsbeiwerte  $\Psi_2$  und  $\Psi_0$  in einer Tabelle angegeben.

Die Berücksichtigung dieser Norm wird nicht als zwingend erforderlich zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der Landesbauordnungen angesehen, so dass nicht geplant ist, sie bauaufsichtlich einzuführen.

#### DIN 1055 Teil 9: Außergewöhnliche Einwirkungen

Diese Norm enthält Angaben zu außergewöhnlichen Einwirkungen, wie z.B. Anprall und Explosion, für den Entwurf und die Bemessung von Bauwerken. Nach DIN 1055-100 sind außergewöhnliche Einwirkungen als Unfall-Einwirkungen einzustufen.

Sind stützende Bauteile (z.B. Pfeiler, tragende Stützen, Rahmenstiele, Wände, Endstäbe von Fachwerkträgern oder dergleichen) für Anprall von Kraftfahrzeugen zu

bemessen, so sind horizontale Ersatzlasten anzusetzen, die in der Norm angegeben werden.

Dieser Normteil wird bauaufsichtlich eingeführt.

### DIN 1055 Teil 10: Einwirkungen infolge Krane und Maschinen

Mit diesem Normteil werden die Einwirkungen infolge Krane und Maschinen erstmals bauartübergreifend geregelt. Einwirkungen aus dem Betrieb von Kranen auf Kranbahnträgern und von stationären Maschinen werden festgelegt, die, wo erforderlich, dynamische Einflüsse, Brems- und Beschleunigungskräfte sowie Anprallkräfte einschließen.

Dieser Normteil wird noch nicht bauaufsichtlich eingeführt.

Anlage  
(1 Seite)

**Anhang zu  
Die neuen Normen der DIN 1055 „Einwirkungen auf Tragwerke“**

Tabelle 1 – DIN 1055 – Einwirkungen auf Tragwerke

Teil 1	Ausgabe	2002-06	Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen
Teil 2	Ausgabe (z.Zt. noch Norm-Entwurf; soll jedoch bis 01.01.2007 als Weißdruck vorliegen)	2003-02	Bodenkenngrößen derzeit gilt noch DIN 1055-2, Ausgabe: 1976-02, Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngrößen, Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
Teil 3	Ausgabe	2002-10	Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten Diese Norm wird bezüglich der Regeln für Einwirkungen auf Flachdächer, Parkhausdecken und Treppen geändert und in 2006 neu herausgegeben
Teil 4	Ausgabe	2005-03	Windlasten Zu dieser Norm wurde zur Druckfehlerbehebung eine Berichtigung im Laufe des Jahres 2006 herausgegeben
Teil 5	Ausgabe	2005-07	Schnee- und Eislasten
Teil 6	Ausgabe	2005-03	Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter
Teil 7	Ausgabe	2002-11	Temperatureinwirkungen
Teil 8	Ausgabe	2003-01	Einwirkungen während der Bauausführung
Teil 9	Ausgabe	2003-08	Außergewöhnliche Einwirkungen
Teil 10	Ausgabe	2004-07	Einwirkungen infolge Krane und Maschinen

Erstellt:  
Dr. Peter Langer

Abteilungsleiter

Freigabe:  
GF T+F