



Neue Normen wörtlich genommen (Teil 1)

falsche, unglückliche oder fehlende Formulierungen und ihre sinnvolle Auslegung in DIN 1055-100, DIN 1055-3, DIN 1045-1 und DIN 1054-1

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit versucht der Beitrag, aufgefallene Widersprüche oder fehlende Regelungen aufzuzeigen und teilweise eigene Lösungsansätze zu beschreiben. Vor allen Dingen soll eine möglichst breite Diskussion über die Probleme angestoßen werden.

DIN 1055-100

Anhang A A.2 (2)

Satz (2) in Absatz A.2 Beiwerte ψ schreibt durch das Wort „ist“ zwingend vor, dass bei mehreren gleichzeitig auftretenden Nutzlasten der jeweils größte Beiwert aus Tabelle A.2 zu verwenden ist.

Diese Festlegung stellt den gesamten Sinn der neuen Normen auf den Kopf. Es widerspricht dem Geist der Norm, wenn z.B. eine Einwirkung Kat. E nach Tabelle A.2 die Kombinationsbeiwerte aller anderen Kategorien hochzieht.

Wenn z.B. in einem Bürogebäude auf eine mehrfeldrige Stahlbetonplatte teilweise Nutzlasten Kategorie B – Büros, Flure – und teilweise Nutzlasten Kategorie E – Archiv, Bibliothek - einwirken, gibt es aus Wahrscheinlichkeitsgesichtspunkten keinen logischen Grund, deshalb die Nutzlasten der Kategorie B mit den Kombinationsbeiwerten der Kategorie E zu beaufschlagen.

Hier kann nur eine Vereinfachungsregel gemeint sein. Diese ist jedoch schon in A.4 geregelt und deshalb in A.2 entbehrlich. Zumindest müsste dort das Wort „ist“ durch das Wort „darf“ ersetzt werden.

Aufgrund einer entsprechenden Eingabe des Verfassers beim DIN und Institut für Bautechnik wurde von letzterem mitgeteilt, dass diese Regel in obigem Sinne geändert wird.

DIN 1055-3

6.1 Lotrechte Nutzlasten

Nach Satz (8) dürfen „für die Bemessung der vertikalen Tragglieder“ die Nutzlasten von mehr als 2 Geschossen mit dem Faktor α_n abgemindert werden. Wörtlich genommen bedeutet dies, dass z.B. Unterfangungsträger als „waagerechte“ Tragglieder für die vollen Nutzlasten zu bemessen sind. Dies ist jedoch widersinnig, da die mit abgeminderten Nutzlasten be-

Notizen :



messenen „vertikalen“ Tragglieder diese erst auf die Unterfangungsträger übertragen müssten. Hier sollte eine allgemeiner gefasste eindeutige Formulierung gefunden werden.

DIN 1045-1

3.1.1 üblicher Hochbau

Der Begriff „üblicher Hochbau“ ist eindeutig als Gebäudekategorie definiert (siehe hierzu auch DIN 1055-100 3.1.1.3 Hochbau).

Für den „üblichen Hochbau“ ist in DIN 1045-1 die Regelnutzlast auf 5 kN/m^2 und gegebenenfalls auf Einzellasten von $7,0 \text{ kN}$ begrenzt.

Damit trifft dieser Begriff keine Aussage über die Auslastung eines einzelnen Bauteils. Es kann z.B. ein Unterfangungsträger im „üblichen Hochbau“ wesentlich höher beansprucht sein, als ein Geschossträger, der die Deckenlasten eines Archivs oder einer Bibliothek mit einer Nutzlast von 6 kN/m^2 abträgt.

Trotzdem wird in DIN 1045-1 der Begriff „üblicher Hochbau“ mehrfach einschränkend in Fällen verwendet, bei denen die Beanspruchung des Bauteils entscheidend ist. Hierauf wird später noch eingegangen.

7.1 (5) 1 Anforderungen

Bei Bauteilen des „üblichen Hochbaus“ dürfen folgende Vereinfachungen getroffen werden:

- Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung dürfen vernachlässigt werden, wenn sie die Tragfähigkeit um weniger als 10% mindern

Dies stellt keine Vereinfachung dar, da nach 8.6.1 sowieso erst ab einer Tragfähigkeitsverringerung von mehr als 10% Theorie II. Ordnung berücksichtigen werden muss. Darüber hinaus ist hier der Begriff „üblicher Hochbau“ zwiespältig, da es neben der Belastungsgeschichte doch wesentlich auf Einwirkungskonzentrationen (Normalkräfte) ankommt, wie sie auch im „üblichen Hochbau“ auftreten können. Die DIN versäumt es an dieser Stelle, zu definieren, wie der Nachweis der Tragfähigkeitsminderung von weniger als 10% ohne eine Berechnung nach Theorie II. Ordnung erbracht werden kann. EC2 ist hier in 2.5.1.4 klarer und beschränkt den Verzicht auf eine Berechnung II. Ordnung nur allgemein auf „Hochbauten“.

7.3.2 sonstige Vereinfachungen

(1) frei drehbare Lagerung

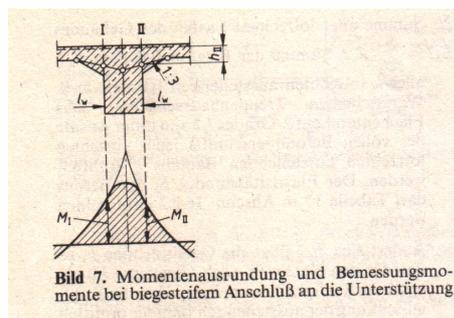
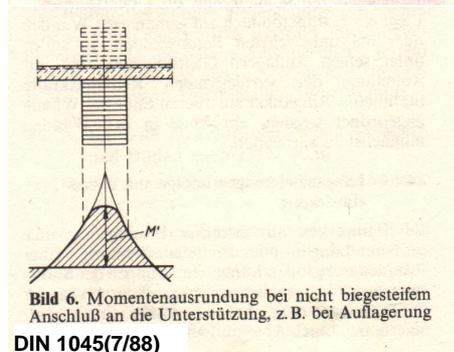
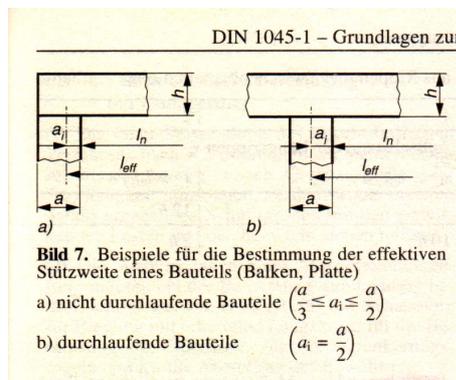
DIN 1045(7/88) 15.4.1.1 und auch EC2 2.5.3.3 (3) haben „im allgemeinen“ die Annahme frei drehbarer Lagerung zugelassen. DIN 1045-1 beschränkt dies auf den „üblichen Hochbau“, ohne zu erklären, wie in den anderen Fällen zu verfahren ist. Wenn es sich hierbei um eine Sonderregelung für biegesteif verbundene Unterstüzungen handelt, dann sollte dies auch eindeutig so formuliert werden.

(2) Momentenausrundung

Eine Momentenausrundung ist bei einem frei drehbaren Auflager grundsätzlich möglich. Die Einschränkung über die Ermittlung der Stützweiten ist unglücklich. Sie würde z.B. bei einem Zweifeldträger, bei dem an den Endauflagern die Lagerachse nach Bild 7 bei $a/3$ und am Mittelauger bei $a/2$ gelegt wird, eine Momentenausrundung über dem Mittelauger untersagen. Hier kann nur gemeint sein, dass die Lagerachse am betrachteten Auflager bei $a/2$ angenommen sein muss.

(3) Anschnittsbetrachtung

Dieser Punkt war in DIN 1045(7/88) klarer geregelt, obwohl er eine merkwürdige Geschichte hat. Das Wörtchen „genügt“ in DIN 1045(78) wurde zu „ist“ in DIN 1045(88) und jetzt zu „darf“ im EC2 und DIN 1045-1. Er wurde jedoch auf die Annahme frei drehbarer Lagerung beschränkt und ein genauerer Nachweis





über die Berücksichtigung angrenzender biegesteif angeschlossener Bauteile ausdrücklich ohne Einhaltung eines Mindestmomentes zugelassen.

Dies kann nach Auffassung des Verfassers auch weiterhin so gelten. Wenn also biegesteif angeschlossene Bauteile wie Stützen an jedem Auflager eines Balkens berücksichtigt werden, dann sollte auch zukünftig eine Bemessung am Anschnitt ohne Mindestmomentenkontrolle möglich sein, zumal die Worte „darf“ und „sollte“ diese Interpretation ermöglichen und es sich dann um die Berechnung eines Teiltragwerkes und nicht eines Einzelbauteils (Balken oder Platte) handelt. Die Einspannverhältnisse der angrenzenden Bauteile sollten dabei jedoch möglichst wirklichkeitsnah mit berücksichtigt werden.

Wird beim Rechenmodell eine frei drehbare Lagerung angenommen, dann lässt das Wort „darf“ auch einen Verzicht auf die Anschnittbetrachtung und stattdessen eine uneingeschränkte Ausrundung des Stützmomentes zu.

(4) Stützkräfte

Stützkräfte dürfen unter Vernachlässigung einer Durchlaufwirkung ermittelt werden. Davon ausgenommen sind die erste Innenstütze und weitere Innenstützen, deren benachbarte Felder zu große Steifigkeitsunterschiede aufweisen. Mit dieser Einschränkung stellt dieser Satz keine Vereinfachung dar, da die Durchlaufwirkung wegen der ersten Innenstütze grundsätzlich zu ermitteln ist. Außerdem ist z.B. bei einem regelmäßigen 4-feldrigen System die Stützkraft am mittleren Auflager unter Berücksichtigung der Durchlaufwirkung kleiner als bei Annahme freier Lagerung.

Auffällig ist, dass (4) im Gegensatz zu (1),(5) und (6) nicht auf den „üblichen Hochbau“ beschränkt ist.

Weder hier, noch - wie später dargelegt - in 8.3 sind Regeln für die Ermittlung der Stützkräfte formuliert, wenn die Schnittkräfte nach 8.3 linear/elastisch mit Umlagerung ermittelt werden.

(5) maßgebende Querkräfte

Hier gilt sinngemäß das unter (4) Gesagte, wobei zu beachten ist, dass bei einer Umlagerung der Schnittkräfte gerade die Querkraftspitzen an der ersten Innenstütze, die erfahrungsgemäß am meisten „wehtun“, weiter abgemindert werden können, als es unter Vollast möglich ist.

Die „sonstigen Vereinfachungen“ in 7.3.2 sind größtenteils überflüssig, da sie wahrscheinlich nur als Vereinfachung für die von Hand aufstellenden Tragwerksplaner gedacht sind. Da uns die EDV mittlerweile voll „überrollt“ hat, ist diese Rücksichtnahme nicht mehr zeitgemäß und entbehrlich.



8 Verfahren zur Ermittlung der Schnittgrößen

8.1 Allgemeines

Hier wurde schlichtweg vergessen, die allgemeine Forderung des EC2 nach einem Nachweis der Rotationsfähigkeit zu formulieren. Die Auswirkungen sind im nächsten Punkt beschrieben.

8.3 Linear-elastische Berechnung mit Umlagerung

(1) Hier wird **uneingeschränkt** erlaubt, die nach 8.2 ermittelten Momente im Grenzzustand der Tragsicherheit umzulagern. In 8.2 (2) ist festgehalten, dass „im Allgemeinen“ keine besonderen Maßnahmen zur Sicherstellung angemessener Verformungsfähigkeit erforderlich sind. Über einen Nachweis der Rotationsfähigkeit ist nichts gesagt.

Dies widerspricht völlig dem EC2, der grundsätzlich einen Rotationsfähigkeitsnachweis verlangt. In [1] wird dies auch so gesehen.

(2) Hier fehlt eine Aussage zu den Stütz- bzw. Auflagerkräften. Diese müssen in der Praxis zwangsläufig charakteristisch ermittelt und in die unterstützenden Bauteile weitergegeben werden. Dies resultiert allein schon aus der Tatsache, dass selten komplette Gebäude nach einer Norm betrachtet werden können (Beton, Stahl, Holz, Mwk etc.). In den unterstützenden Bauteilen sind oft andere Einwirkungskombinationen maßgebend. In die Gründung muss nach DIN 1054-1 sowieso charakteristisch weitergeleitet werden. Veröffentlichungen, die Stützkräfte im Grenzzustand der Tragfähigkeit weiterleiten, sind nach Meinung des Verfassers deshalb irreführend.

Besser wäre natürlich eine eindeutige Regelung für die charakteristischen Stützkräfte. Es wird deshalb vorgeschlagen, bei entsprechender Ausnutzung der Umlagerungsmöglichkeit, zumindest eine 15% Umlagerung der charakteristischen Stützkräfte zuzulassen, zumal diese Vorgehensweise bis auf die 1. Innenstütze auch von 7.3.2 (4) gedeckt ist. Dies scheint auch dadurch gerechtfertigt, dass [1] am Ende von 3.3.2 zwar in anderem Zusammenhang der Gebrauchstauglichkeit vom „baupraktischen Erfahrungsbereich mit Bauteilen, die nach DIN 1045(7/88) bemessen wurden“ mit einer 15%-Umlagerung spricht.

(3) Hier werden Einschränkungen für Umlagerungen bei Bauteilen formuliert, die eigentlich hierfür am meisten geeignet sind, während die Umlagerungsmöglichkeiten in (1) für alle anderen Bauteile uneingeschränkt gelten.

Es fehlt der in EC2 beschriebene Hinweis, dass es sich hier-



bei um eine Einschränkung handelt, die den Nachweis der Rotationsfähigkeit überflüssig macht.

Wörtlich genommen, ist bei diesen Bauteilen eine größere Umlagerung gar nicht möglich.

- [1] Zilch, K. und Rogge, A. : Bemessung der Stahlbeton- und Spannbetonbauteile nach DIN 1045-1. BK 2002 / 1 S. 217 ff
- [2] Litzner, U. : Grundlagen der Bemessung nach DIN 1045-1 in Beispielen BK 2002 / 1 S. 435 ff
- [3] Schlaich, J. und Schäfer, K. : Konstruieren im Stahl betonbau BK 2001 / 2 S. 311 ff
- [4] DAfStb Heft 525 (2003) Erläuterungen zu DIN 1045-1
- [5] DIN V ENV 1992-1-1: Eurocode 2 – Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1
- [6] DIN 1045 : Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung (Juli 1988)

Neureichenau, im Juli 2004

Dipl.-Ing. Dieter Vogelsang

**V O G E L S A N G
S Y S T E M H A U S**