

Statikbetrachtungen für nachträgliches Schlitzeln in gemauerten Wänden

DIN EN 1996-1-1
DIN 18015-1
DIN 18015-3

? Wir installieren jedes Jahr etwa 30–40 Einfamilienhäuser für Generalunternehmer. Immer häufiger werden die Bauherren von Baugutachtern begleitet. Dabei kommt nun immer wieder die sogenannte Statiknorm DIN EN 1996-1-1 [1] zur Sprache. Darin wird vorgegeben, in welcher Größenordnung gemauerte Wände nachträglich geschlitzt werden dürfen. Aus der Tabelle unter dem Abschnitt 8.6.2 des entsprechenden Normenhandbuchs [2] geht hervor, dass ohne Nachweis senkrechte Schlitzungen ungeachtet der Wandstärke eine maximale Tiefe von 30 mm haben dürfen. Waagerechte Schlitzungen dürfen ohne Nachweis bis 175 mm Wanddicke gar nicht hergestellt werden. Da passen meine 60 mm tiefen Schalterdosen nicht. Wenn ich nun die Bauleitung frage, wie ich mich verhalten soll, erhalte ich natürlich die Antwort, ich

Tabelle 1 Ohne Nachweis zulässige Schlitzungen und Aussparungen in tragenden Wänden aus Rezeptmauerwerk nach [3] (alle Maße in mm)

Wanddicke d	horizontale und schräge Schlitz		vertikale Schlitz und Aussparungen	
	Schlitzlängen			
	unbeschränkt	≤ 125		
	Tiefe t ¹⁾	Tiefe t ²⁾	Tiefe t ³⁾	Einzelschlitzbreite b
≥ 115	–	–	≤ 10	≤ 100
≥ 175	–	≤ 25	≤ 30	≤ 100
≥ 240	≤ 15	≤ 25	≤ 30	≤ 150
≥ 300	≤ 20	≤ 30	≤ 30	≤ 200
≥ 365	≤ 20	≤ 30	≤ 30	≤ 200

¹⁾ Die Tiefe darf um 10 mm erhöht werden, wenn Werkzeuge Verwendung finden, mit denen die Tiefe t genau eingehalten werden kann. In diesem Fall dürfen auch in Wänden mit d ≥ 240 mm gegenüberliegende Schlitzungen mit jeweils 10 mm Tiefe hergestellt werden.

²⁾ Mindestabstand in Längsrichtung von Öffnungen ≥ 490 mm, vom nächsten Horizontalschlitz zweifache Schlitzlänge.

³⁾ Schlitzungen, die höchstens 1 m über den Fußboden reichen, dürfen bei Wanddicken d ≥ 240 mm mit einer Tiefe bis 80 mm und einer Breite bis 120 mm hergestellt werden.

müsse normengerecht arbeiten. Der Baugutachter gibt mir die gleiche Antwort. Also teile ich dem Bauherren freundlich mit, dass ich zwar die Leitungen unter Putz installieren kann, die Schalter und Steckdosen jedoch in einer Aufputz-Montage installiert werden, damit ich normengerecht arbeite. Alternativ schlage ich vor, dass ein Statiker die von mir geplanten Steckdosen- und Schalterplatzierungen statisch nachrechnet. Dieser wird jedoch nicht ohne Bezahlung arbeiten.

Wer muss diese nachträgliche Berechnung bezahlen?

Ist es nicht logisch, dass an jeder Tür und in jeder Wand Schalter und Steckdosen installiert werden (bei Beachtung der Ausstattung nach RAL mache ich aus jedem Haus einen Schweizer Käse)?

Müssen die Statiker somit nicht generell Schalterdosen einrechnen oder muss ich zukünftig die statische Nachberechnung in meinen Angeboten einbeziehen?

Warum verweist DIN 18015 unter „Verlegungen“ nicht auf die genannte „Statiknorm“?

! Ich möchte zunächst die Antwort auf die letzte Frage voranstellen:

● DIN 18015 enthielt schon immer in ihren „Normativen Verweisen“ einen Bezug auf die sogenannte „Statiknorm“ DIN 1053-1 [3], in der nachträglich hergestellte Schlitzungen sowie Aussparungen behandelt wurden. Inzwischen ist diese Norm [3] durch DIN EN 1996-1-1 [1] ersetzt und auch in der momentan gültigen Fassung von DIN 18015-1 [4] in „Normativen Verweisen“ unter dieser Bezeichnung zu finden.

Gegenüber der abgelösten DIN 1053-1 [3] enthält die neue Norm [1] bis auf einige un-

bedeutende Änderungen keine neuen Zahlen für nachträglich hergestellte Schlitzungen und Aussparungen. Das „Problem“ ist also bekannt, aber immer wieder ein neues Thema. Es folgt eine zusammengefasste Gegenüberstellung alter und neuer Forderungen.

Damals: Was verlangte DIN 1053-1 [3]?

In Betonwänden müssen Aussparungen und Schlitzungen vorgegeben sein, bei Wänden aus Mauerwerk werden sie oft nachträglich hergestellt. Um die Baustatik nicht zu beeinträchtigen, sind einige Regeln zu beachten. In tragenden Wänden aus Rezeptmauerwerk sind z. B. nachträglich hergestellte Aussparungen und Schlitzungen ohne statischen Nachweis jedoch nur unter folgenden Bedingungen zulässig:

■ Vertikale Schlitzungen und Aussparungen dürfen, bezogen auf 1 m Wandlänge, zu einer Querschnittsschwächung von nicht mehr als 6 % führen. Von Öffnungen (wie z. B. Fenstern, Türen usw.) müssen sie mindestens 115 mm entfernt sein.

■ Horizontale und schräge Schlitzungen sind nur zulässig in einem Bereich ≤ 0,4 m ober- oder unterhalb der Rohdecke sowie jeweils nur an einer Wandseite. Sie sind nicht zulässig in Wänden aus Langlochziegeln.

Die wichtigsten Maße aus [3] enthält Tabelle 1 (entnommen aus [5]).

Heute: Was verlangt DIN EN 1996-1-1 [1]?

■ Schlitzungen und Aussparungen dürfen die Standsicherheit einer Wand nicht beeinträchtigen.

■ Schlitzungen und Aussparungen sollten nicht durch Stürze oder andere tragende Bauteile einer Wand gehen. Sie sollten bei bewehrtem Mauerwerk außerdem nicht ohne besondere Zustimmung des Planers hergestellt werden.

ep DIALOG

Liebe Abonnenten!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen benötigen, dann suchen Sie unter www.elektropraktiker.de (Fachinformation/Leseranfragen).

Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:
ep-Leserservice 10400 Berlin oder
Fax: 030 42151-251 oder
E-Mail: richter@elektropraktiker.de

Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik.

Beachten Sie bitte: Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder. Für die korrekte Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion

Tabelle 2 Ohne Nachweis zulässige Größe $t_{ch,v}$ vertikaler Schlitz- und Aussparungen im Mauerwerk nach [6] (alle Maße in mm)

1	2	3	4	5	6	7
Wanddicke	nachträglich hergestellte Schlitz- und Aussparungen ^c		mit der Errichtung des Mauerwerks hergestellte Schlitz- und Aussparungen im gemauerten Verband			
	maximale Tiefe ^a $t_{ch,v}$	maximale Breite ^b (Einzelschlitz)	verbleibende Mindestwanddicke	maximale Breite ^b	Mindestabstand der Schlitz- und Aussparungen	
					von Öffnungen	untereinander
115 bis 149	10	100	–	–	≥ zweifache Schlitzbreite bzw. ≥ 240	≥ Schlitzbreite
150 bis 174	20	100	–	–		
175 bis 199	30	100	115	260		
200 bis 239	30	125	115	300		
240 bis 299	30	150	115	385		
300 bis 364	30	200	175	385		
≥ 365	30	200	240	385		

^a Schlitz- und Aussparungen, die bis maximal 1 m über den Fußboden reichen, dürfen bei Wanddicken ≥ 240 mm bis 80 mm Tiefe und 120 mm Breite ausgeführt werden

^b Die Gesamtbreite von Schlitz- und Aussparungen nach Spalte 3 und Spalte 5 darf je 2 m Wandlänge die Maße in Spalte 5 nicht überschreiten. Bei geringeren Wandlängen als 2 m sind die Werte in Spalte 5 proportional zur Wandlänge zu verringern.

^c Abstand der Schlitz- und Aussparungen von Öffnungen ≥ 115 mm.

Vertikale Schlitz- und Aussparungen „... sind auch dann ohne Nachweis zulässig, wenn die Querschnittsschwächung, bezogen auf 1 m Wandlänge, nicht mehr als 6 %

beträgt und die Wand nicht drei- oder vierseitig gehalten gerechnet wird. Hierbei müssen eine Restwanddicke nach Tabelle NA 19, Spalte 4, und ein Mindest-

Normenauszüge

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wieder gegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

abstand nach Spalte 6 eingehalten werden...“ [6].

Tabelle 2 entspricht Tabelle NA 19 aus [6] mit den Grenzwerten vertikaler Schlitz- und Aussparungen ohne statischen Nachweis.

Für horizontale und schräge Schlitz- und Aussparungen ohne statischen Nachweis gilt die Einhaltung der Bedingungen nach Tabelle 3 (entspricht der Tabelle NA 20 aus [6]).

JUNG



Bedienung nach Wunsch

eNet – der Funk-Standard für das Elektrohandwerk

Per Handsender ganz mobil oder mit dem Wandsender im Schalteredesign von zentraler Stelle aus: Mit JUNG ist die Bedienung von eNet einfach flexibel. Komfortabel per Tastendruck erfolgt die Steuerung einzelner Funktionen und programmierter Szenen. Dank Bidirektionalität natürlich immer mit direktem Status-Feedback.

Tabelle 3 Ohne Nachweis zulässige Größe $t_{ch,h}$ horizontaler und schräger Schlitz und Aussparungen nach [6] (alle Maße in mm)

Wanddicke	maximale Schlitztiefe $t_{ch,h}^a$	
	unbeschränkte Länge	Länge $\leq 1250^b$
115–149	–	–
150–174	–	0°
175–239	0°	25
240–299	15°	25
300–364	20°	30
über 365	20°	30

^a Horizontale und schräge Schlitz sind nur zulässig in einem Bereich $\leq 0,4$ m ober- oder unterhalb der Rohdecke sowie jeweils an einer Wandseite. Sie sind nicht zulässig bei Langlochziegeln.

^b Mindestabstand in Längsrichtung von Öffnungen ≥ 490 mm, vom nächsten Horizontalschlitz zweifache Schlitzlänge.

^c Die Tiefe darf um 10 mm erhöht werden, wenn Werkzeuge verwendet werden, mit denen die Tiefe genau eingehalten werden kann. Bei Verwendung solcher Werkzeuge dürfen auch in Wänden ≥ 240 mm gegenüberliegende Schlitz mit jeweils 10 mm Tiefe ausgeführt werden.

Zusätzlich sind horizontale und schräge Schlitz in den Installationszonen nach DIN 18015-3 [7] anzuordnen; in Langlochziegeln sind Schlitz nicht erlaubt.

Ein Vergleich der drei Tabellen zeigt, dass sich die Werte kaum geändert haben und eine Tiefe von > 30 mm ohne statischen Nachweis noch nie erlaubt war.

Wie verfährt man, wenn die ohne statischen Nachweis zugelassene Tiefe von 30 mm nicht ausreicht?

Diese Frage stellt sich zwar bezüglich der Schlitz nicht, da die gemäß Tabelle 3 gestattete Tiefe zwischen 15 mm und 30 mm (40 mm gefräst) in der Regel für die Leitungsverlegung ausreicht.

Bei der Verwendung von End- und Abzweigdosen mit 60 mm Bauhöhe kommt man jedoch mit den zugelassenen 30 mm Tiefe von Tabelle 2 sehr wohl in Konflikt.

In der Vergangenheit – und sicherheitshalber habe ich aktuell einige Baustatiker gefragt – wurden Aussparungen > 30 mm dann nicht bemängelt, wenn sie den Durchmesser einer Gerätedose nicht überschritten, mittels Kreisschneider hergestellt waren und ein gegenseitiger Abstand von mindestens dem zweifachen Dosendurchmesser eingehalten wurde. Die Statiker berücksichtigten hierbei, dass die Öffnung der Aussparung relativ klein ist und bei maschineller Herstellung ein etwa kreisrundes spannungsfreies Loch entsteht. Da das aber in der Norm so nicht steht, wird kein Baustatiker diese Absolution schriftlich erteilen.

Aber dann gibt es ja noch das zuvor angeführte Zitat aus [6] zu den vertikalen Schlitz und Aussparungen, wonach 6 % Querschnittsschwächung zulässig sind. Dieser Satz war

genau so übrigens auch schon 1996 in [3] zu finden. Weil es hier also Verständigungsschwierigkeiten gibt, haben wir den Normenausschuss Bau in der Angelegenheit um eine Interpretationshilfe gebeten und werden nach Vorliegen einer Antwort uns an dieser Stelle noch einmal äußern.

Fazit. Es wird immer die Entscheidung eines Baustatikers bleiben, ob Lochtiefen von mehr als 30 mm gestattet werden oder nicht. Auch wenn nach unserem Verständnis offenbar durch die Löcher für die elektrischen Betriebsmittel (z. B. Steckdosen) die Statik eines Mauerwerkes nicht gefährdet wird, sollte dies ein Fachmann bestätigen.

Literatur

- [1] DIN EN 1996-1-1:2013-02 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk.
- [2] Normen-Handbuch Eurocodes: Handbuch Eurocode 6 – Mauerwerksbau, vom DIN konsolidierte Fassung. 1. Auflage. Berlin: Beuth-Verlag 2012.
- [3] (Achtung, nicht mehr gültig!) DIN 1053-1:1996-11 Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung.
- [4] DIN 18015-1:2013-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen.
- [5] Schmidt, F.: Brandschutz in der Elektroinstallation – Elektropraktiker Bibliothek. 5. überarbeitete Auflage. Berlin: Huss-Medien GmbH 2010. S. 110.
- [6] DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk.
- [7] DIN 18015-3:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.

F. Schmidt

Ableitströme bei Geschirrspülern und Waschmaschinen

DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702)

Bei der Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher Geräte weisen Waschmaschinen und Geschirrspüler, deren Heizleistung unter 3,5 kW liegt, mitunter Ableitströme von 3,52 mA bis 4 mA auf. Das liegt ja nun wirklich dicht an der Grenze des Erlaubten. Das von uns verwendete Messgerät ermöglicht leider nur die Messung des Ersatzableitstroms.

Sind typische Fehler bekannt, die hierfür ursächlich sein könnten und sich mit vertretbarem Aufwand beheben ließen?

Gibt es eine Methode, um diesen Wert zu verbessern oder lässt sich der Grenzwert unter bestimmten Bedingungen anheben?

Zum Messen des Ersatzableitstroms.

Grundsätzlich ist es nicht unbedingt falsch, den Ableitstrom mittels Ersatzableitstrom-Messverfahren zu ermitteln. Jedoch gibt es bei diesem Messverfahren Nachteile.

Da beim Ersatzableitstrom-Messverfahren durch das Messgerät L und N verbunden und mit einer Prüfspannung versorgt werden, ist nicht gewährleistet, dass auch z. B. über Relais geschaltete Geräteteile mit in die Prüfung einbezogen werden. Außerdem leiten bei diesem Messverfahren beide Außenleiter (L und N) einen Strom gegen PE ab. Dies kann z. B. ein Grund für die vom Anfragenden beschriebenen erhöhten Messwerte sein.

Das Ersatzableitstrom-Messverfahren darf nur dann als alternative Messmethode für die Messung des Schutzleiterstroms angewandt werden, wenn vorher eine vollständige und bestandene Isolationswiderstandsmessung durchgeführt wurde.

Bei dem Differenzstrom-Messverfahren wird der Prüfling mit Netzspannung versorgt, sodass alle Komponenten aktiv geschaltet werden können. Zudem ist es bei diesem Messverfahren nicht notwendig, den Prüfling isoliert aufzustellen.

Die DIN VDE 0701-0702 [1] unterscheidet zwischen allgemeinen Geräten und Geräten mit eingeschalteten Heizelementen einer Gesamtleistung über 3,5 kW. Gemäß [1] muss bei allgemeinen Geräten der Grenzwert von 3,5 mA unterschritten werden.

Für die elektrischen Betriebsmittel mit eingeschalteten Heizelementen erlaubt die Vorschrift 1 mA pro kW Heizleistung – ein