

1 Statische Vorgaben zur Verlegung von Leerrohren und Leitungen

Die folgenden Angaben sind bei der Planung der Leerrohre und Leitungen und bei der Verlegung vor Ort einzuhalten.

Auch bei Beachtung der Regeln/Vorgaben wird die Tragfähigkeit der Decke geschwächt! Daher sind in jedem Fall eine statische Überprüfung und ggf. Nachweise für die Anordnung der Leerrohre/Leitungen erforderlich!

1.1 Leerrohre und Leitungen in Decken

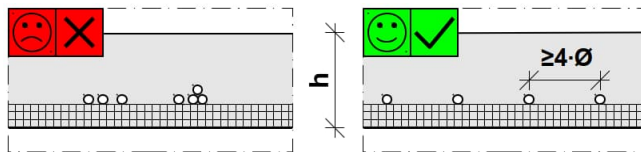
Allgemeine Vorgaben für die Planung und Ausführung

Zur Standsicherheit

Gemäß den Vorschriften der DIN EN 1992-1-1 Kap 6.2.2 und in Verbindung mit den Angaben des Heft 600 gilt:

1. Leerrohre oder Leitungen mit einem Außendurchmesser $\leq 0,10 \cdot d$ (Ermittlung von „d“ siehe unten) müssen konstruktive Randbedingungen einhalten:

mittiger Einbau (=Querschnittsmitte Bauteil) und mit Achsabstand $\geq 4 \cdot \varnothing$ Außendurchmesser Rohr



Quelle: XLStatik.de

2. Leerrohre oder Leitungen mit einem Außendurchmesser $> 0,10 \cdot d$ und $\leq 0,35 \cdot d$ müssen die obigen konstruktiven Randbedingungen einhalten. Zusätzlich muss die Tragfähigkeitsminderung gemäß Heft 600 (Gl. H.6-3 bis H.6-6) statisch nachgewiesen werden.
3. Leerrohre oder Leitungen mit einem Außendurchmesser $> 0,35 \cdot d$ sind nicht zulässig.
4. Leerrohre oder Leitungen parallel verlegt zu linienförmigen Auflagern (Wände, Unterzug etc.) sind zu vermeiden. Ein Abstand von Außenkante Wand von $1,5 \cdot h$ (h = Deckenhöhe) ist zwingend einzuhalten!
5. Querungen von Leerrohren oder Leitungen oberhalb von Wänden sollte minimiert werden.
6. Eine Verlegung von Leerrohren oder Leitungen in Durchstanzbereichen (Stützen, Wand-ecken, Wandenden) ist ohne statische Prüfung nicht zulässig.

Beispiel: Geschossdeckenstärke 22 cm

Statische Nutzhöhe Decke:

$d = \text{Deckenstärke} - \text{Betondeckung} - \varnothing_{\text{Bewehrung einer Lage}}$

$d = 250 - 30 - 10 = 210 \text{ mm}$

- max. Außendurchmesser Leerrohre/Leitungen: $0,35 \cdot d = 73 \text{ mm}$
Statischer Nachweis/Überprüfung erforderlich.
- Leerrohre/Leitungen mit $\leq 0,10 \cdot d = 18 \text{ mm}$ ohne Nachweis, jedoch mittiger Einbau und Achsabstand wie folgt:

min. Achsabstand der Rohre $4 \cdot \varnothing_{\text{Außendurchmesser Rohr}}$:

Außendurchmesser 25 mm $\Rightarrow 100 \text{ mm}$

Außendurchmesser 32 mm $\Rightarrow 128 \text{ mm}$

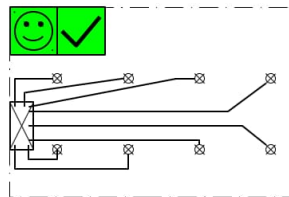
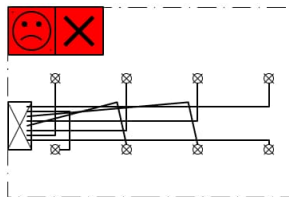
Außendurchmesser 50 mm $\Rightarrow 200 \text{ mm}$

- Einfache rechteckige Kreuzungen von Leerrohren sind vereinzelt zulässig, müssen aber minimiert werden.

Die o.g. Bedingungen müssen dabei eingehalten werden:

max. Durchmesser $\leq 73 \text{ mm}$

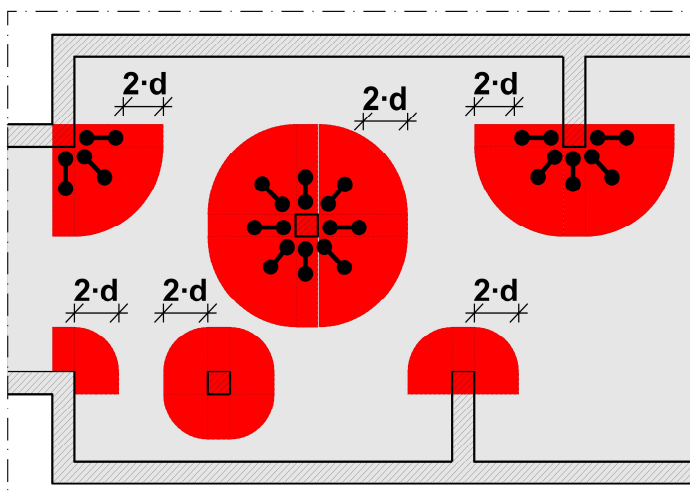
$\Rightarrow$ Kreuzung $25\text{mm}/25\text{mm} = 50\text{mm} \leq 73\text{mm}$ mit Abstand 200mm oder
 $25\text{mm}/32 \text{ mm} = 57\text{mm} \leq 73\text{mm}$ mit Abstand 230mm.



Quelle: XLStatik.de

Vorgaben für die Abstände von Leerrohren/Leitungen zu Stützen, Wandecken und -enden

Bei hoch belasteten Bereichen (Durchstanzbereiche) sollten Leerrohre und Leitungen in einem Abstand $\geq 2 \cdot d$ von tragenden Bauteilen wie Stützen, Wandecken/-enden entfernt, angeordnet werden.



Zur Standsicherheit

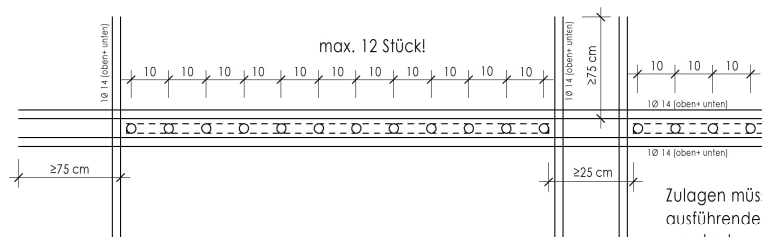
Ist die Einhaltung des Abstandes von $\geq 2 \cdot d$ nicht möglich, gilt gemäß den Vorschriften der DIN EN 1992-1-1 Kap 6.2.2 in Verbindung mit den Angaben des Heft 600:

1. Leerrohre oder Leitungen mit einem Außendurchmesser $\leq 0,10 \cdot d$ können ohne Reduktion des Durchstanzwiderstandes eingebaut werden (Achsabstand $> 10 \text{ cm}$, $4 \cdot \varnothing$ Außendurchmesser Rohr und dreifacher Größtkorndurchmesser).
2. Für Leerrohre oder Leitungen mit einem Außendurchmesser $> 0,10 \cdot d$ und $\leq 0,35 \cdot d$ ist die Tragfähigkeitsminderung gemäß Heft 600 (Gl. H.6-14) statisch nachzuweisen.
3. Leerrohre oder Leitungen mit einem Außendurchmesser $> 0,35 \cdot d$ sind nicht zulässig.
4. Leerrohre oder Leitungen sollten nicht über die Stütze, Wandecken und -enden geführt werden.

Vorschlag Auswechslung in Decken für Auslassöffnungen Elektro

Auswechslung Auslassöffnungen Elektro

Obere+ Untere Deckenbewehrung:



Zulagebewehrung obere und untere Deckenbewehrung für Auslassöffnungen Elektro (4 bis maximal 12 Stück, bei mehr als 12 Öffnungen ist ein Steg von mindestens 25 cm vorzusehen). Die Eisen sind örtlich abzulängen. Die angegebenen Abstände von 10 cm beziehen sich auf einen Rohrdurchmesser von 25 mm. Bei größeren Rohrdurchmessern sind die Abstände entsprechend zu vergrößern (4x Rohrdurchmesser).

Zulagen müssen durch die ausführende Firma Elektro zugelegt werden oder Abstimmung mit Rohbaufirma.

2 Leitungen/Leerrohre in Wänden

Allgemeine Vorgaben für die Planung und Ausführung

1. Vorhandene Bewehrung darf nicht durchtrennt/geschnitten werden.
2. Leerrohre sind mittig in der Wand und auf direktem Weg senkrecht zu verlegen.
3. Leerrohre dürfen nicht direkt mit Kontakt an Bewehrungsstäben verlegt werden.
4. Waagrecht verlegte Leerrohre sind nicht zulässig.
5. Nach Möglichkeit wenige oder keine Biegungen.
6. In hoch belasteten Wandbereichen dürfen keine Leerrohre verlegt werden oder Beton-schwächungen vorhanden sein.
7. Die Verlegung in Wandartigen Trägern (WATs) ist mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.
8. Bei Wandecken und/-enden sind generell 15 cm Abstand zur Außenkante einzuhalten.
9. Bei hoch belasteten Wänden können gesonderte Abstände erforderlich werden.
10. Insbesondere am Wandfußpunkt müssen die Leerrohre auseinandergezogen werden, um den Betoneinbau unterhalb der Leerrohre gewährleisten zu können.
11. Eine gegenüberliegende Anordnung von Dosen in einer Wand ist nicht zulässig (Schall-schutzanforderungen!). Eine versetzte Anordnung auch der Leerrohre ist hier erforderlich.

Richtwerte für den Abstand in Wänden (Beispiel d = 25 cm):

- Einbau in Querschnittsmitte der Wand und mit Achsabstand $\geq 4 \cdot \varnothing$ Außendurchmesser Rohr
- Kreuzungen innerhalb von Wänden sind nicht zulässig.
- Folgender minimaler Achsabstand ist bei der Verlegung einzuhalten:

min. Achsabstand der Rohre $4 \cdot \varnothing$ Außendurchmesser Rohr:

Außendurchmesser 25 mm $\Rightarrow$ 100 mm

Außendurchmesser 32 mm $\Rightarrow$ 128 mm

Außendurchmesser 50 mm $\Rightarrow$ 200 mm

Vorgaben für die Anordnung von nachträglichen Schlitz- und Aussparungen in Wänden

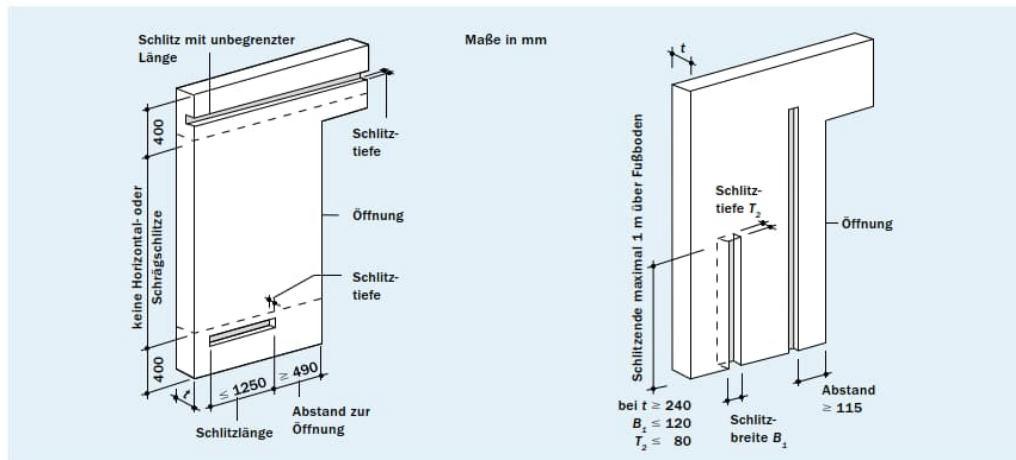
Die nachfolgenden Angaben gelten für Mauerwerkswände.

Diese Vorgaben können jedoch auch für Stb.-Wände als Richtwerte zugrunde gelegt werden.

Wird von den im Folgenden angegebenen Anforderungen abgewichen, sind die Schlitz- und Aussparungen statisch nachzuweisen!

Auszug „Kalksandstein Statikhandbuch“
3. Auflage Dezember 2014

Tafel 8.13: Nachträglich hergestellte horizontale und schräge Schlitz- (links), nachträglich hergestellte vertikale Schlitz- und Aussparungen (rechts)



Tafel 8.14: Zulässige Größe $t_{ch,v}$ vertikaler Schlitz- und Aussparungen ohne rechnerischen Nachweis nach DIN EN 1996-1-1/NA

1	2	3	4	5	6	7
Wanddicke [mm]	Nachträglich hergestellte Schlitz- und Aussparungen ¹⁾		Mit der Errichtung des Mauerwerks hergestellte Schlitz- und Aussparungen im gemauerten Verband			
	Maximale Tiefe ²⁾ $t_{ch,v}$ [mm]	Maximale Breite (Einzelschlitz) ³⁾ [mm]	Verbleibende Mindestwanddicke [mm]	Maximale Breite ³⁾ [mm]	Mindestabstand der Schlitz- und Aussparungen	
					von Öffnungen	untereinander
115–149	10	100	–	–	$\geq$ zweifache Schlitzbreite bzw. ≥ 240	$\geq$ Schlitzbreite
150–174	20	100	–	–		
175–199	30	100	115	260		
200–239	30	125	115	300		
240–299	30	150	115	385		
300–364	30	200	175	385		
≥ 365	30	200	240	385		

¹⁾ Abstand der Schlitz- und Aussparungen von Öffnungen ≥ 115 mm

²⁾ Schlitz-, die bis maximal 1 m über den Fußboden reichen, dürfen bei Wanddicken ≥ 240 mm bis 80 mm Tiefe und 120 mm Breite ausgeführt werden.

³⁾ Die Gesamtbreite von Schlitz- 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.

Tafel 8.15: Zulässige Größe $t_{ch,h}$ horizontaler und schräger Schlitzte und Aussparungen ohne rechnerischen Nachweis nach DIN EN 1996-1-1/NA

Wanddicke [mm]	Maximale Schlitztiefe $t_{ch,h}$ ¹⁾ [mm]	
	Unbeschränkte Länge ²⁾	Länge ≤ 1.250 mm ³⁾
115–149	–	–
150–174	–	0 ²⁾
175–239	0 ²⁾	25
240–299	15 ²⁾	25
300–364	20 ²⁾	30
≥ 365	20 ²⁾	30

¹⁾ Horizontale und schräge Schlitzte 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.

²⁾ 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 Schlitzte mit jeweils 10 mm Tiefe ausgeführt werden.

³⁾ Mindestabstand in Längsrichtung von Öffnungen ≥ 490 mm, vom nächsten Horizontalschlitz zweifache Schlitzlänge

1. Horizontale Schlitzte sollten zur Vermeidung von Rissbildung und Abplatzungen nicht unmittelbar unter dem Deckenaufleger angeordnet werden.

Beispiele: Mängel bei der Leerrohrverlegung



Foto 1:

Leerrohre müssen in Wandmitte verlegt werden und dürfen nicht an der Bewehrung angerödelt werden!

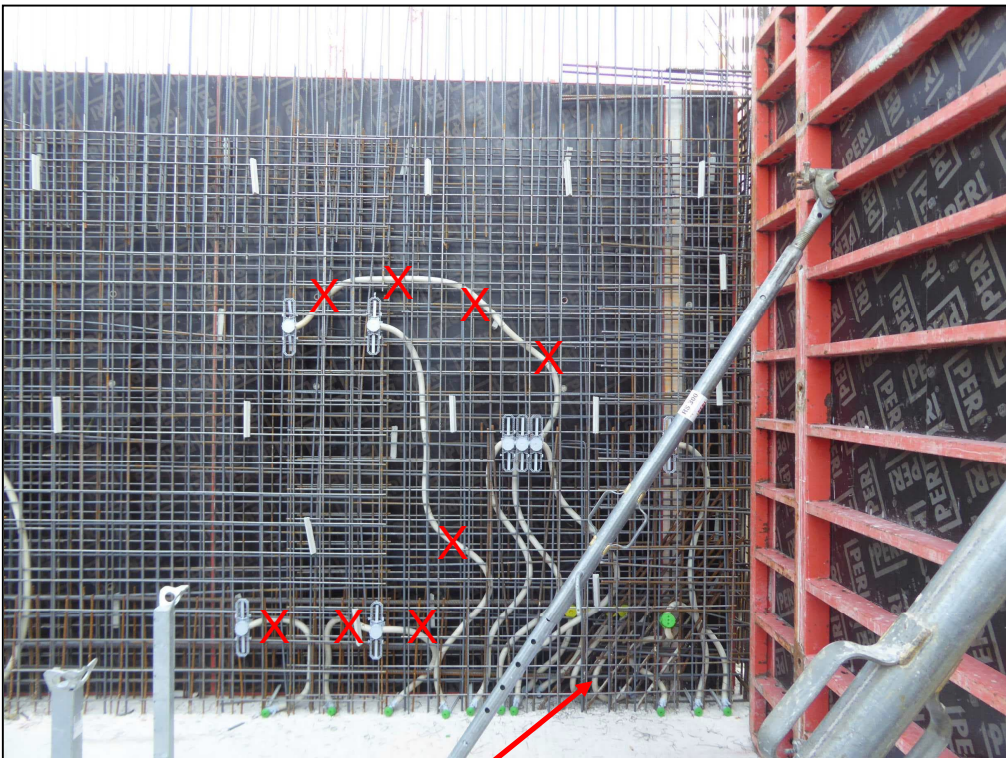


Foto 2:

Leerrohre sind mittig in der Wand und auf direktem Weg senkrecht zu verlegen.

Im unteren Bereich ist mit dieser Leerrohrverlegung kein Einbringen des Betons möglich!

Leerrohre mit Abstand verlegen und Biegungen der Leerrohre reduzieren!

Waagrecht verlegte Leerrohre sind nicht zulässig (Druckschwächung, Betonierbarkeit, Rüttellücken)

Konzentrierte Leerrohre
so nicht möglich!

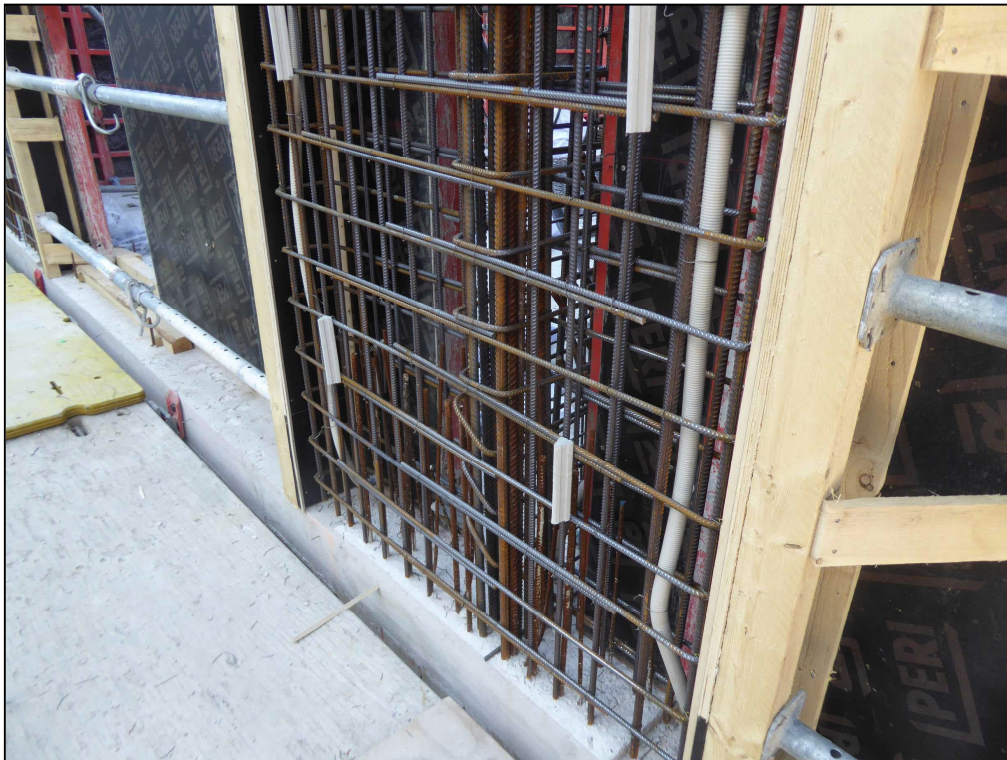


Foto 3:

Leerrohre müssen in Wandmitte verlegt werden und dürfen nicht an der Bewehrung angerödelt werden!



Foto 4:

Biegungen der Leerrohre vermeiden!
Senkrechte Verlegung der Leerrohre ausführen!
Kreuzungen von Leerrohren insbesondere am Wandfuß vermeiden!

Leerrohre müssen auf direktem Weg senkrecht verlegt werden!



Foto 5:

Senkrechte Verlegung der Leerrohre! Beton-einbau bzw. Verdichtung im unteren Wandpunkt nicht gewährleistet!

Leerrohre müssen auf direktem Weg senkrecht verlegt werden.