

Injektionstechnik für Mauerwerk

LASTEN

Zulässige Lasten eines Einzeldübeln in Mauerwerk und haufwerksporigem Leichtbeton (TGL) auf zentrischen Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen.

Bei der Bemessung ist der gesamte Zulassungsbescheid Z-2 1.3-1824 zu berücksichtigen.

| Dübeltyp | | | Ankerstangen FIS A | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|------|---|------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | | Anwendung ohne Ankerhülse | | M6 | | M8 | | M10 | | M12 (Ø10) | | M12 | | |
| Vollziegel | ≥ Mz 12 | [kN] | 1,0 ¹⁾ | | 1,0 ¹⁾ | | 1,7 | | 1,7 | | 1,7 | | | | |
| Kalksandvollstein | ≥ KS 12 | [kN] | 1,0 ¹⁾ | | 1,0 ¹⁾ | | 1,7 | | 1,7 | | 1,7 | | | | |
| Bohrerinnendurchmesser | d ₀ | [mm] | 8 | | 10 | | 12 | | 12 | | 14 | | | | |
| Bohrlochtiefe | min h ₀ | [mm] | 80 | | 80 | | 80 | | 80 | | 80 | | | | |
| Verankerungstiefe | min h _{ef} | [mm] | 75 | | 75 | | 75 | | 75 | | 75 | | | | |
| Mindestbauteildicke | d | [mm] | 110 | | 110 | | 110 | | 110 | | 110 | | | | |
| Füllmenge FIS V, FIS VS, FIS VW | [Skalenteile] | | 3 | | 3 | | 4 | | 4 | | 5 | | | | |
| Anker pro 360 ml-Kartusche | | | 56 | | 52 | | 42 | | 42 | | 34 | | | | |
| Anwendung mit Ankerhülse | | | M6 | | M8 | | M10 | | M12 (Ø10) | | M12 | | | | |
| Typ der Ankerhülse FIS H... K | | | 12x50 | 12x85 | 12x50 | 12x85 | 16x85 | 16x130 | 16x85 | 16x130 | 16x85 | 16x130 | 20x85 | 20x130 | 20x200 |
| Vollziegel | ≥ Mz 12 | [kN] | 1,0 | | 1,0 | | 1,7 | | 1,7 | | 1,7 | | 1,7 | | |
| Kalksandvollstein | ≥ KS 12 | [kN] | 1,0 | | 1,0 | | 1,7 | | 1,7 | | 1,7 | | 1,7 | | |
| Hochlochziegel | ≥ HLz 4 | [kN] | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ | | |
| | ≥ HLz 6 | [kN] | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ | | |
| | ≥ HLz 12 | [kN] | 0,8/1,0 ²⁾ | | 0,8/1,0 ²⁾ | | 0,8/1,0 ²⁾ | | 0,8/1,0 ²⁾ | | 0,8/1,0 ²⁾ | | 0,8/1,0 ²⁾ | | |
| Kalksandlochstein | ≥ KSL 4 | [kN] | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ | | |
| | ≥ KSL 6 | [kN] | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | |
| | ≥ KSL 12 | [kN] | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ | | |
| Hohlblockstein aus Leichtbeton | ≥ Hbl 2 | [kN] | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ | | |
| | ≥ Hbl 4 | [kN] | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | |
| Hohlblockstein aus Beton | ≥ Hbn 4 | [kN] | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | |
| Haufwerksporiger Leichtbeton | TGL | [kN] | - | | - | | 1,3 | | 1,3 | | 1,3 | | 2,0 | | |
| Porenbeton | | | siehe Lasttabelle FIS V, FIS VS und FIS VW in Porenbeton | | | | | | | | | | | | |
| Bohrerinnendurchmesser | d ₀ | [mm] | 12 | 12 | 12 | 12 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| Bohrlochtiefe | min h ₀ | [mm] | 55 | 90 | 55 | 90 | 90 | 135 | 90 | 135 | 90 | 135 | 90 | 135 | 205 |
| Einbautiefe der Siebhülse | h _s | [mm] | 50 | 85 | 50 | 85 | 85 | 130 | 85 | 130 | 85 | 130 | 85 | 130 | 200 |
| Verankerungstiefe | min h _{ef} | [mm] | 50 | 85 ³⁾ | 50 | 85 ⁴⁾ | 85 ⁴⁾ | 130 ⁴⁾ | 85 ⁴⁾ | 130 ⁴⁾ | 85 ⁴⁾ | 130 ⁴⁾ | 85 ⁴⁾ | 130 ⁴⁾ | 200 ⁴⁾ |
| Mindestbauteildicke | d | [mm] | 90 | 110 | 90 | 110 | 110 (175) ⁵⁾ | 150 (175) ⁵⁾ | 110 (175) ⁵⁾ | 150 (175) ⁵⁾ | 110 (175) ⁵⁾ | 150 (175) ⁵⁾ | 110 (175) ⁵⁾ | 150 (175) ⁵⁾ | 240 |
| Füllmenge FIS V, FIS VS, FIS VW | [Skalenteile] | | 5 | 10 | 5 | 10 | 12 | 15 | 12 | 15 | 12 | 15 | 15 | 25 | 40 |
| Anker pro 360 ml-Kartusche | | | 34 | 17 | 34 | 17 | 14 | 11 | 14 | 11 | 14 | 11 | 11 | 6,8 | 4 |
| Zulässiges Biegemoment zum M | | | | | | | | | | | | | | | |
| zum M für galvanisch verzinkten Stahl 5.8 | gvz | [Nm] | 4,4 | | 10,7 | | 21,4 | | 21,4 | | 37,4 | | 37,4 | | |
| zum M für nicht rostenden Stahl der Korrosionswiderstandsklasse III, z. B. A4 | A4 | [Nm] | 4,8 | | 12,1 | | 24,1 | | 24,1 | | 42,1 | | 42,1 | | |
| Montagekennwerte und Bauteilabmessungen | | | | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand (Dübelgruppe) ⁶⁾ | ≥ a | [mm] | 100 (für Hbl und Hbn: 200), (für haufwerksporiger Leichtbeton TGL: 150) | | | | | | | | | | | | |
| | min a | [mm] | 50 (für Hbl und Hbn: 200) (für haufwerksporiger Leichtbeton TGL: 100) | | | | | | | | | | | | |
| Mindestzwischenabstand | a _z | [mm] | 250 (für M8 und M10 in haufwerksporigem Leichtbeton: 200) | | | | | | | | | | | | |
| Randabstand (nur Mz, KS, HLz, KSL, Hbl, Hbn) | | | | | | | | | | | | | | | |
| - für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis und ohne zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 50 (für Mz und KS: 60) | | | | | | | | | | | | |
| - für Mauerwerk ohne Auflast oder Kippnachweis oder mit zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 200 (für Mz und KS: 250) | | | | | | | | | | | | |
| Randabstand (nur haufwerksporiger Leichtbeton TGL) | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ohne zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 150 | | | | | | | | | | | | |
| - mit zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 200 | | | | | | | | | | | | |
| | min a _r | [mm] | 100 | | | | | | | | | | | | |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | d _f | [mm] | 7 | | 9 | | 12 | | 14 | | 14 | | | | |
| Einschraubtiefe der Befestigungsschraube | min s | [mm] | - | | | | | | | | | | | | |
| | max s | [mm] | - | | | | | | | | | | | | |
| Maximales Drehmoment beim Befestigen | T _{inst} | [Nm] | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ | | |

¹⁾ Für Mauerwerk mit Auflast kann die zulässige Last auf 1,4 kN erhöht werden.

²⁾ Erhöhte Werte gelten, wenn im Drehgang (ohne Schlag) gebohrt wird; im KSL müssen die Außenstege der Steine nachweislich mindestens 30 mm Stärke haben (alte Steine).

³⁾ Erhöhte Werte gelten für altes Mauerwerk (vor 1977) aus Hochlochziegeln ≥ HLz 12, wenn im Drehgang (ohne Schlag) gebohrt wird.

⁴⁾ Bei Ankerhülsen mit einer Einschraubtiefe h_s = 85 mm darf eine nichttragende Schicht von bis zu 20 mm überbrückt werden; für h_s = 130 mm darf die nichttragende Schicht maximal 30 mm betragen; und für h_s = 200 mm darf die nichttragende Schicht maximal 100 mm betragen.

⁵⁾ Klammerwert gilt für haufwerksporigen Leichtbeton TGL.

⁶⁾ Die Achsabstände a dürfen bis zum Wert min a reduziert werden, wenn gleichzeitig die zulässigen Lasten abgemindert werden. Gilt nicht für Hbl- und Hbn-Mauerwerk.

⁷⁾ 2 Nm, wenn Anbauteil nicht im Mörtelbett montiert wird.

Fortsetzung siehe nächste Seite

LASTEN

Zulässige Lasten eines Einzeldübels in Mauerwerk und haufwerksporigem Leichtbeton (TGL) auf zentrischen Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen.

Bei der Bemessung ist der gesamte Zulassungsbescheid Z-2 1.3-1824 zu berücksichtigen.

| Dübeltyp | Ankerstangen FIS A | | | Innengewindeanker FIS E | | | | | | |
|--|---------------------|---------------|---|-------------------------|-------------------|-----------------------|-------|--|-------------------------|-------------------------|
| | M16 | | | M6 | M8 | M10 | M12 | | | |
| Anwendung ohne Ankerhülse | | | | | | | | | | |
| Vollziegel | ≥ Mz 12 | [kN] | 1,7 | | | 1,0 ¹⁾ | | 1,7 | | 1,7 |
| Kalksandvollstein | ≥ KS 12 | [kN] | 1,7 | | | 1,0 ¹⁾ | | 1,7 | | 1,7 |
| Bohrernennendurchmesser | d ₀ | [mm] | 18 | | | 14 | | 14 | | 18 |
| Bohrlochtiefe | min h ₀ | [mm] | 80 | | | 90 | | 90 | | 90 |
| Verankerungstiefe | min h _{ef} | [mm] | 75 | | | 85 | | 85 | | 85 |
| Mindestbauteildicke | d | [mm] | 110 | | | 110 | | 110 | | 110 |
| Füllmenge FIS V, FIS VS, FIS VW | | [Skalenteile] | 7 | | | 5 | | 5 | | 5 |
| Anker pro 360 ml-Kartusche | | | 24 | | | 34 | | 34 | | 34 |
| Anwendung mit Ankerhülse | | | | | | | | | | |
| Typ der Ankerhülse FIS H ... K | | | | | | | | | | |
| | | | 20x85 | 20x130 | 20x200 | 16x85 | 20x85 | 16x85 | 20x85 | 20x85 |
| Vollziegel | ≥ Mz 12 | [kN] | 1,7 | | | 1,0 | | 1,7 | | 1,7 |
| Kalksandvollstein | ≥ KS 12 | [kN] | 1,7 | | | 1,0 | | 1,7 | | 1,7 |
| Hochlochziegel | ≥ HLz 4 | [kN] | 0,3/0,6 ²⁾ | | | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ | | 0,3/0,6 ²⁾ |
| | ≥ HLz 6 | [kN] | 0,4/0,8 ²⁾ | | | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ | | 0,4/0,8 ²⁾ |
| | ≥ HLz 12 | [kN] | 0,8/1,0 ²⁾ /1,8 ³⁾ | | | 0,8/1,0 ²⁾ | | 0,8/1,0 ²⁾ /1,4 ³⁾ | 0,8/1,0 ²⁾ | 0,8/1,0 ²⁾ |
| Kalksandlochstein | ≥ KSL 4 | [kN] | 0,4/0,6 ²⁾ | | | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ | | 0,4/0,6 ²⁾ |
| | ≥ KSL 6 | [kN] | 0,6/0,8 ²⁾ | | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ |
| | ≥ KSL 12 | [kN] | 0,8/1,4 ²⁾ | | | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ | | 0,8/1,4 ²⁾ |
| Hohlblockstein aus Leichtbeton | ≥ Hbl 2 | [kN] | 0,3/0,5 ²⁾ | | | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ | | 0,3/0,5 ²⁾ |
| | ≥ Hbl 4 | [kN] | 0,6/0,8 ²⁾ | | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ |
| Hohlblockstein aus Beton | ≥ Hbn 4 | [kN] | 0,6/0,8 ²⁾ | | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ | | 0,6/0,8 ²⁾ |
| Haufwerksporiger Leichtbeton | TGL | [kN] | 2,0 | | - | - | | 1,3 | | 2,0 |
| Porenbeton | | | | | | | | | | |
| siehe Lasttabelle FIS V, FIS VS und FIS VW in Porenbeton | | | | | | | | | | |
| Bohrernennendurchmesser | d ₀ | [mm] | 20 | 20 | 20 | 16 | 20 | 16 | 20 | 20 |
| Bohrlochtiefe | min h ₀ | [mm] | 90 | 135 | 205 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Einbautiefe der Siebhülse | h _s | [mm] | 85 | 130 | 200 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Verankerungstiefe | min h _{ef} | [mm] | 85 ⁴⁾ | 130 ⁴⁾ | 200 ⁴⁾ | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Mindestbauteildicke | d | [mm] | 110 (175) ⁵⁾ | 150 (175) ⁵⁾ | 240 | 110 | 110 | 110 (175) ⁵⁾ | 110 (175) ⁵⁾ | 110 (175) ⁵⁾ |
| Füllmenge FIS V, FIS VS, FIS VW | | [Skalenteile] | 15 | 25 | 40 | 12 | 15 | 12 | 15 | 15 |
| Anker pro 360 ml-Kartusche | | | 11 | 6,8 | 4 | 14 | 11 | 14 | 11 | 11 |
| Zulässiges Biegemoment zum M | | | | | | | | | | |
| zul M für galvanisch verzinkten Stahl 5.8 | gvz | [Nm] | 94,9 | | | 4,4 | | 10,7 | | 21,4 |
| zul M für nicht rostenden Stahl der Korrosionswiderstandsklasse III, z. B. A4 | A4 | [Nm] | 104,2 | | | 4,8 | | 12,1 | | 24,1 |
| Montagekennwerte und Bauteilabmessungen | | | | | | | | | | |
| Achsabstand (Dübelgruppe) ⁶⁾ | ≥ a | [mm] | 100 (für Hbl und Hbn: 200), (für haufwerksporiger Leichtbeton TGL: 150) | | | | | | | |
| | min a | [mm] | 50 (für Hbl und Hbn: 200) (für haufwerksporiger Leichtbeton TGL: 100) | | | | | | | |
| Mindestzwischenabstand | a _z | [mm] | 250 (für M8 und M10 in haufwerksporigem Leichtbeton: 200) | | | | | | | |
| Randabstand (nur Mz, KS, HLz, KSL, Hbl, Hbn) | | | | | | | | | | |
| - für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis und ohne zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 50 (für Mz und KS: 60) | | | | | | | |
| - für Mauerwerk ohne Auflast oder Kippnachweis oder mit zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 200 (für Mz und KS: 250) | | | | | | | |
| Randabstand (nur haufwerksporiger Leichtbeton TGL) | | | | | | | | | | |
| - ohne zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 150 | | | | | | | |
| - mit zum freien Rand gerichteter Abscherkraft | ≥ a _r | [mm] | 200 | | | | | | | |
| | min a _r | [mm] | 100 | | | | | | | |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | d _f | [mm] | 18 | | | 7 | | 9 | | 12 |
| Einschraubtiefe der Befestigungsschraube | min s | [mm] | - | | | 6 | | 8 | | 10 |
| | max s | [mm] | - | | | 60 | | 60 | | 60 |
| Maximales Drehmoment beim Befestigen | T _{inst} | [Nm] | 4 ⁷⁾ | | | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ | | 4 ⁷⁾ |

¹⁾ Für Mauerwerk mit Auflast kann die zulässige Last auf 1,4 kN erhöht werden.

²⁾ Erhöhte Werte gelten, wenn im Drehgang (ohne Schlag) gebohrt wird; im KSL müssen die Außenstege der Steine nachweislich mindestens 30 mm Stärke haben (alte Steine).

³⁾ Erhöhte Werte gelten für altes Mauerwerk (vor 1977) aus Hochlochziegeln ≥ HLz 12, wenn im Drehgang (ohne Schlag) gebohrt wird.

⁴⁾ Bei Ankerhülsen mit einer Einschraubtiefe h_s = 85 mm darf eine nichttragende Schicht von bis zu 20 mm überbrückt werden; für h_s = 130 mm darf die nichttragende Schicht maximal 30 mm betragen; und für h_s = 200 mm darf die nichttragende Schicht maximal 100 mm betragen.

⁵⁾ Klammerwert gilt für haufwerksporigen Leichtbeton TGL.

⁶⁾ Die Achsabstände a dürfen bis zum Wert min a reduziert werden, wenn gleichzeitig die zulässigen Lasten abgemindert werden. Gilt nicht für Hbl- und Hbn-Mauerwerk.

⁷⁾ 2 Nm, wenn Anbauteil nicht im Mörtelbett montiert wird.