



Bei der Auswahl des richtigen Dübels oder Ankers für die unterschiedlichen Einsatzzwecke sind einige wichtige Faktoren zu beachten – hierzu nachfolgend einige Auswahlhilfen:

1. Der Baustoff (Verankerungsgrund):

Dübel und Anker können immer nur soviel Last aufnehmen, wie der Verankerungsgrund halten kann.

Reyher-Befestigungstechnik bietet aus den Sortimenten der bewährten Markenfabrikate FISCHER, UPAT und LIEBIG für jeden Einsatzzweck die technisch richtige und kaufmännisch wirtschaftliche Lösung an.

Der Baustoff muss bei Reibschluss-Wirkung (→ Abs. 2) die Spreizkraft des Dübels oder Ankers ohne Zerstörungen aufnehmen können. (Zugelassene Dübel/Anker für den jeweiligen Baustoff → Tabelle 7)

Tabelle 1: Verankerungsgrund nach Baustoffgruppen

| Beton | | Mauerwerk | | | | Platten/Tafeln |
|---|---|--|---|---|---|--|
| Normal-Beton B 15 - B 55 C 15/20 - C 50/55 | Leicht-Beton LB 10 - LB 55 z.B. Bims-/ Bläh-/Poren- (Gas)-Beton | Vollstein dichtes Gefüge | Lochstein dichtes Gefüge | Vollstein poriges Gefüge | Lochstein poriges Gefüge | Gipskarton-/ Span-/ Holzfaser-/ Faserzement- Platten |
| | | z.B. Vollziegel (MZ)/ Kalksand- Vollsteine (KS) | z.B. Hochlochziegel Kalksand- Lochsteine (KSL) | z.B. Porenbeton (G) Leichtbeton (V) | z.B. Hochlochziegel Leichtbeton-Hbl | |
| BN | BL | VD | LD | VP | LP | HP |

2. Die Wirkungsweise (Lastverankerung im Baustoff)

Dübel und Anker werden nach ihrer Krafteinleitung in den Verankerungsgrund in drei Gruppen unterschieden.

Die Art dieser Tragmechanismen ist mitentscheidend für Verankerungsgrund, Belastbarkeit, Rand- und Achsabstände.

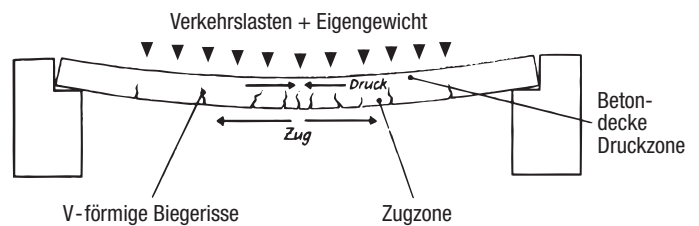
Tabelle 2: Arten der Krafteinleitung von Dübeln und Ankern im Baugrund

| Krafteinleitung: | Reibschluss (Kraftschluss durch Spreizung) | Stoffschluss (spreizdruckfrei) | Formschluss (spreizdruckfrei) |
|----------------------------|---|---|---|
| Tragmechanismus: | Anpressdruck der Spreizteile an der Bohrlochwandung = Reibung > Zuglasten | Klebe-/Verbundmörtel verbindet sich mit Anker und Verankerungsgrund | Dübelform oder Anker-Teil-Form passt sich Bohrlochgestaltung an |
| Dübel-/Anker-Arten: | Spreizdübel aus Kunststoff Spreizanker aus Metall | Verbund-/Reaktion-Anker Injections-Anker | Hohlraumdübel Hinterschnitt-Anker |

3. Der Einsatzbereich (Druckzone oder Zugzone?)

Beim Einsatz von Schwerlast-Dübeln/-Ankern in Beton ist entscheidend, ob die Verankerung im Bereich einer nachgewiesenen Druckzone (dauernd ungerissener Beton) oder in einer Zugzone (rissneigender/gerissener Beton) erfolgt.

Zugzonen mit V-förmigen Biegerissen bilden sich im Beton durch Eigengewicht, Verkehrslasten – z. B. unterhalb von Decken. Für diesen Einsatzbereich sind nur Riss-/Zugzonen-taugliche Dübel und Anker zugelassen. Andere Dübel und Anker sind nur für nachgewiesene Druckzonen zugelassen. (Zugzonen-taugliche Dübel und Anker → Tabelle 6)



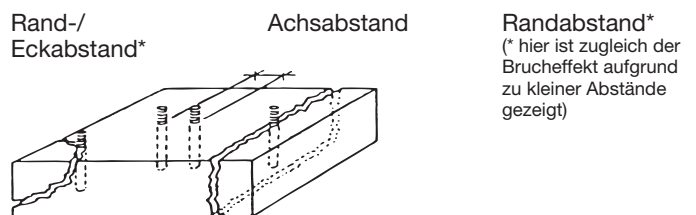
Im Zweifelsfall ist es empfehlenswert, Zugzonen-zugelassene Dübel und Anker einzusetzen.

4. Die Verankerungs-Position

Dübel und Anker mit großem Spreizdruck und hohen Lasten können bei jedem Verankerungsgrund zum Spalten oder Betonkantenbruch des Bauteils führen – besonders bei schmalen/flachen Bauteilen.

Zur Verhinderung dieser ungewollten Schäden sind den Dübeln und Ankern nach ihrer Wirkungsweise, ihren Dimensionen und nach Belastungsgrößen

- Mindest-Bauteildicken
- Randabstände
- Achsabstände (bei Dübelpaaren/-gruppen)
- Mindest-Verankerungstiefen/Einbau-Längen (→ Abs. 7) in den jeweiligen bauaufsichtlichen Zulassungen (→ Abs. 9) zugeordnet.



Unverbindliche Richtwerte:
 Randabstand $\geq 2 \times$ Mindest-Verankerungstiefe
 Achsabstand $\leq 4 \times$ Mindest-Verankerungstiefe
 (Im Einzelfall sind die Angaben der Zulassung zu beachten)



5. Die Belastbarkeit

Die zulässige Last (F) pro Dübel oder Anker wird – neben den in 1 - 4 behandelten Kriterien – beeinflusst durch:

- Dübel-/Anker-Dimensionierung, Einbautiefe, Abstände
- Werkstoff-/Festigkeitsklasse des Dübels/Ankers und des Bauteiles, in das die Lasten eingeleitet wurden
- Bauteildicke, Last-Angriffspunkt, Lastart (Zug, Schrägzug, Druck, Querkraft, Biegung)
- Sicherheitsbeiwerte, Angaben in den Zulassungen

- Basis für die Berechnung ist die Größe des tatsächlich tragenden Gewindeteiles (Nennmaße beziehen sich z.T. auf Außen-/Hülsen- oder Bohrer-Ø)
- Basis für die Werte in Zulassungen/vom Hersteller gelten für die jeweilige Lieferform – z.B. Stahl, 8.8 oder nichtrostender Stahl A2/A4



6. Der Korrosionsschutz

Für die Bestimmung des richtigen Schutzes von Befestigungselementen gegen die verschiedenen Korrosionsarten gilt der Grundsatz:

Das „Korrosionssystem Dübel-/Anker-Befestigung“ muss mindestens so fest, dauerhaft und unter Einsatzbedingungen langfristig korrosionsbeständig sein wie die zu befestigenden Teile.

Es ist die Aufgabe der konstruktiven Planung, die erforderlichen Korrosionsschutzmaßnahmen zu bestimmen: Hierbei ist der Abnutzungsvorrat des Korrosionsschutzes unter bekannten Betriebsbedingungen bis zum Wartungszeitpunkt bzw. bis zur Schadensgrenze zu berücksichtigen. Oberflächen- oder werkstofftechnische Vorgaben sind im Artikel-Bestelltext entsprechend festzulegen.

Tabelle 3: Überblick über oberflächen- und werkstofftechnische Korrosionsschutzmöglichkeiten

| Lieferzustand/ Korrosionsschutz | Beanspruchungsgrad/ Schutzwirkung | Einsatzbereich | Anmerkungen |
|---|--------------------------------------|---|--|
| Stahl galvanisch verzinkt Schichtdicke ~ 5–8 mm | I – II = mild – mäßig | – geschlossene, trockene Innenräume | – |
| Stahl feuerverzinkt (tZn) Schichtdicke \geq 40 mm | \geq IV = sehr stark | – Außenbereich z.B. Masten-/Leitplanken-Befestigung | – wegen nötigem Gewindenspiel nur bei dickeren Dimensionen – nicht Bestandteil d. Zulassung |
| Kunststoff (Nylon) | > IV = sehr beständig | – alle atmosphärischen Beanspruchungen | – nur spezielle Ausführungen im Angebot |
| Nichtrostender Stahl A 4 (Werkst. 1.4401/ 1.4571)  | > IV = sehr beständig* | – allg. atmosphärische Beanspruchungen – hinterlüftete Fassaden/Dächer – Seewasser/Meeresluft | * nicht für chlorhaltige Atmosphäre (Gefahr von Lochfraß/Spannungsrissskorrosion) |
| * Nichtrostender Stahl Werkst. 1.4529  | > IV = sehr beständig | – spez. Hallenbäder, Tunnel, Parkgaragen, Meerwasserbereich | – spez. f. Bereiche mit hoher Chlor-/Chloridbelastung |

7. Die Klemmlänge – die Einbaulänge

Einbaufertige Komplett-Dübel-/Anker für Durchsteckmontagen sind in der Gesamtlänge unterteilt in:

- Klemmlänge** („Nutzlänge“, „Klemmstärke“) Diese muss mindestens so groß gewählt sein wie die Gesamtdicke der zu befestigenden Montageteile + nichttragender Baustoffschichten (Putz) – bei Abstandsmontagen + Abstand

- Einbaulänge / Verankerungslänge**

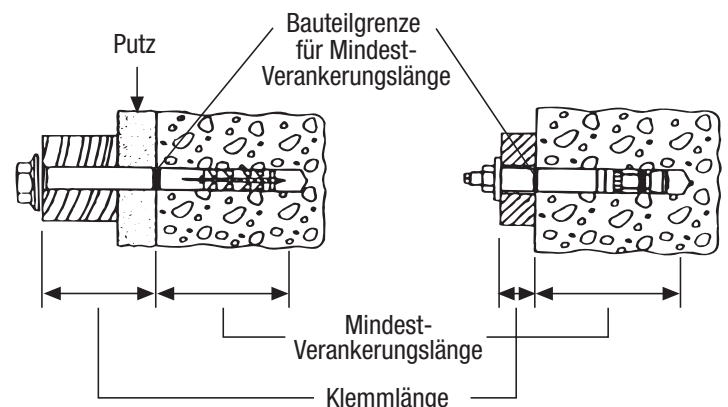
Diese muss als Mindest-Verankerungstiefe im voll tragenden Baustoffbereich eingebaut sein. Belastungswerte gelten nur bei richtiger Einbautiefe! Siehe auch Montageanleitung

8. Die Montage

Dübel und Anker können nur dann ihre geplante Aufgabe erfüllen, wenn sie fachgerecht montiert werden. Vom Planer werden für die Montage vorgegeben:

- Typ, Ausführung und Abmessung des Dübels/Ankers
- Rand- und Achsabstände am Bauteil
- Spezielle Vorgaben der bauaufsichtlichen Zulassung

Die Klemm-/Nutz-Längen und die Einbau-Längen/-Tiefen sind zu den entsprechenden Dübeln und Ankern im Reyher-Katalog angegeben.



Zur richtigen Montage sind zu beachten:

- Die Vorgaben des Planers entsprechend Absätzen 1 – 7
- Bohrverfahren und Bohrer (→ 8.1 Tabelle 4)
- Bohrloch-Ø/-Tiefe (→ Montageanleitung des Herstellers)
- Bohrlochreinigung (→ 8.2) – Montageart (→ 8.3)
- Mindest-Verankerungstiefe/Klemmlänge (→ 7)



8.1 Tabelle 4: Übersicht Bohrer und Bohrverfahren

| Verankerungsgrund | Bohrer | Bohrverfahren | Maschine | Anmerkungen |
|--|---------------------------------|---|---|--|
| Beton ≥ B 25 | – Hammerbohrer | – Dreh-/Hämmer-Bohren kleine Hämmerzahl u. hohe Hämmerenergie | – Bohrhammer (pneumatisch) | für sehr große Bohrloch-Ø oder bei starker Bewehrung ggf. Diamant-/Kernbohrverf. |
| | B 15 | – Steinbohrer | – Schlagbohren | |
| Vollbaustoffe mit dichtem/festem Gefüge | – Steinbohrer – Hammerbohrer | – Schlagbohren – Dreh-/Hämmer-Bohren | – Schlagbohrmaschine – Bohrhammer (pneum.) | je nach Bauteil-Dicke und Bauteil-Stabilität |
| Leichtbaustoffe mit geringer Festigkeit (Poren-/Leicht-Beton) | – Steinbohrer | – Drehbohren ohne Schlag | – Bohrmaschine | |
| Lochsteine | – Steinbohrer | – Drehbohren ohne Schlag | – Bohrmaschine | darauf achten, dass das Bohrloch nicht zu groß wird und bei Loch/Hohlblock- steinen die Stege nicht ausbrechen |
| Platten: Gipskarton/ Faserzement | – Steinbohrer | | | |
| Span-/Holz-/ Holzfaserplatten | – Spiralbohrer für Holz | | | |

8.2 Bohrlochreinigung

Da Bohrmehl keinen Halt bieten kann oder den Raum eines Hinterschnittes blockiert, müssen alle losen Elemente aus dem Bohrloch entfernt werden, bevor Dübel oder Anker gesetzt werden – z.B. durch Ausblasen, Aussaugen.

8.3 Montagearten

8.3.1 Die Durchsteckmontage ist für Serienmontagen und Dübelpaare meistens am einfachsten, da häufig die Durchgangslöcher des Bauteiles als Bohrlehre verwendet werden können.

8.3.2 Bei der Vorsteckmontage ist das Bohrloch passgenau anzureißen. Innengewinde-Anker schließen bündig mit der Baustoffoberfläche ab.

8.3.3 Bei der Abstandsmontage werden Vorsteck-Innengewinde- oder Verbund-Anker verwendet, die einen ausreichend langen Bolzenüberstand haben, oder es wird mit passend langer Schraube befestigt.

8.4 Anziehmomente/Montagevorspannkräfte

Die zu den verschiedenen Fabrikaten und Typen geltenden Werte werden vom Konstrukteur aus der Zulassung vorgegeben. Richtwerte siehe auf der Verpackung oder in der Packungsbeilage.

8.5 Schlüsselweiten

Für einbaufertige Dübel und Anker sind die SW-Maße auf der Verpackung/in der Packungsbeilage angegeben. Für Normschrauben, die zur Befestigung bei z.B. Innengewinde-Ankern eingesetzt werden, gelten die für DIN- oder ISO-Schrauben genormten SW-Maße (→ „Technische Informationen“ Seite TiV-11 im Reyher-Katalog).

9. Die Zulassung

Für Befestigungen und Verankerungen, bei deren Versagen Gefahr für die öffentliche Sicherheit sowie für Leib und Leben anderer besteht, dürfen grundsätzlich nur Dübel und Anker verwendet werden, die über eine der vorgesehenen Verwendung zugeordnete Zulassung verfügen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen erteilt nach Typenprüfung das Deutsche Institut für Bautechnik, Berlin (DIBT). Spezielle Zulassungen für besondere Einsatzbereiche erteilen die dafür benannten Institute oder die Prüfstellen der einschlägigen Fachverbände.

Für Dübel und Anker mit CE-Zeichen ist die Erteilung einer „Europäischen Technischen Zulassung“ (ETA) erforderliche Voraussetzung.

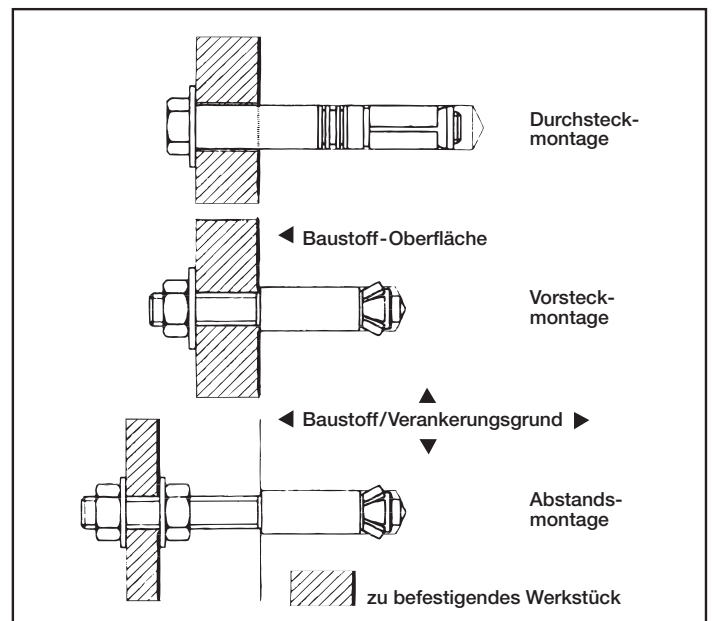


Tabelle 5: Übersicht der z. Zt. gültigen Zulassungsarten

| | |
|-------------------------------------|--|
| Deutsche Zulassungen | <ul style="list-style-type: none"> – für Metalldübel, Verbundanker, Kunststoffdübel für Fassadenbekleidungen und Vormauerschalen, Dübel für ausschließlich leichte Deckenbekleidungen, Dübel für spezielle Baustoffe, Injektionsverankerungen für Loch- und Hohlbaustoffe, Dübel für spezielle Anforderungen – für Dübel mit Eignungsnachweis für den Einsatz in Rissen = somit ohne Einschränkung in der Zug- und Druckzone des Betons verwendbar <p>(Es empfiehlt sich für Planer und Anwender grundsätzlich, riss-/zugzonentaugliche Dübel einzusetzen, da hiermit der schwierige Nachweis der Druckzone entfällt.)</p> |
| Europäische Zulassungen | <p>Bauprodukte mit CE-Zeichen dürfen im EU-Wirtschaftsraum frei gehandelt werden. Eine der Voraussetzungen für das CE-Zeichen bei Dübeln ist die vorangegangene Erteilung einer europäischen technischen Zulassung = ETA. ETA-Zulassungen sind nach Einsatz der Dübel gegliedert in die Optionen 1–6 für gerissenen Beton und 7–12 für ungerissenen Beton.</p> |

Übersicht der gültigen Zulassungen für die gebräuchlichsten Dübel und Anker → Tabelle 6.