

# Fehler, Mangel Schaden

veröffentlicht vom Medienbeirat  
der Landesvereinigung der Prüfm Ingenieure  
für Baustatik – Baden-Württemberg

## Beispiel 4 / 2003 - Bereich Befestigungen

### Ankerplatten

Ankerplatten werden häufig in Betonbauteilen mit Kopfbolzendübeln oder nachträglich mit Dübeln verankert.

Ohne nähere Kenntnis der anzuschließenden Bauteile ( Profilgröße und Lage des Profils ) werden die Zugkräfte  $Z$  in den Ankermitteln errechnet zu  $Z = M/h$  mit  $h$  als Abstand der Dübel (Abb. 1) mit der Annahme, dass die Querkraft  $Q$  über den Schubdollen übertragen wird. ( hier HE-M – Profil, das Versatzmoment der Querkraft wird durch das Stahlprofil abgetragen und hat eine vernachlässigbare Auswirkung auf die  $Z$ - bzw.  $D$ -Kraft )

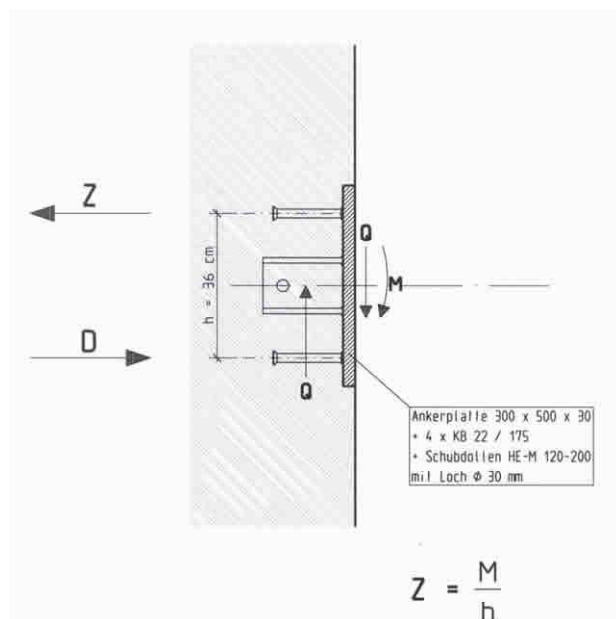


Abb.1

Bei der Ausführung nach Abb. 2 ist die ermittelte Zugkraft  $Z = M/h$  für die Dübel schon als sehr fraglich einzustufen, da die Flanschkraft  $Z_1 = M/h_1$  bereits den zweifachen Wert der Kraft  $Z$  beträgt und lediglich bei sehr steifen Ankerplatten und wegen der Symmetrie davon auszugehen ist, dass die Ankerkraft  $Z$  sich nicht erhöht. Die Ankerplatte muss die Lasten  $Z_1$  und  $D_1$  durch Biegung auf die Anker  $Z$  und  $D$  übertragen.

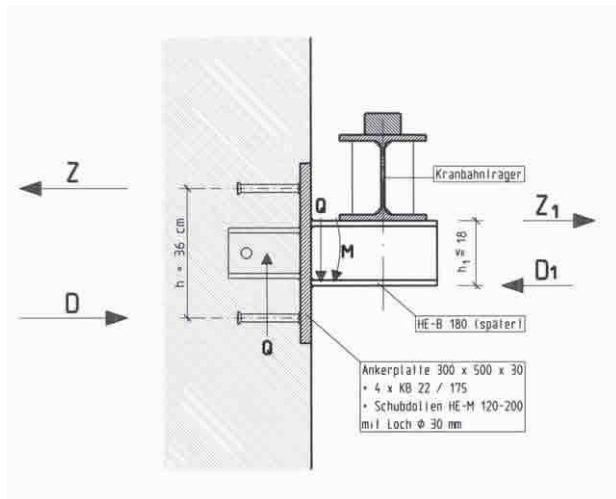


Abb. 2

Die Ankerplatte ist nachzuweisen. Verschiedene EDV-Programme haben die Bemessung der Ankerplatte in Abhängigkeit des anzuschließenden Profils implementiert. Beim Programm compufix 6.2 zum Beispiel, das kostenlos bei der Firma Fischer/ Upat bestellt werden kann, besteht die Möglichkeit das Profil in bestimmte Richtung exzentrisch anzuordnen, wie in der Abbildung 3 dargestellt. Wenn die Plattendicke unwirtschaftlich wird, ist es empfehlenswert, die Ankerplatte durch Rippen zu verstärken oder die Konsole durch Vouten zu verändern. (siehe Abb.4)

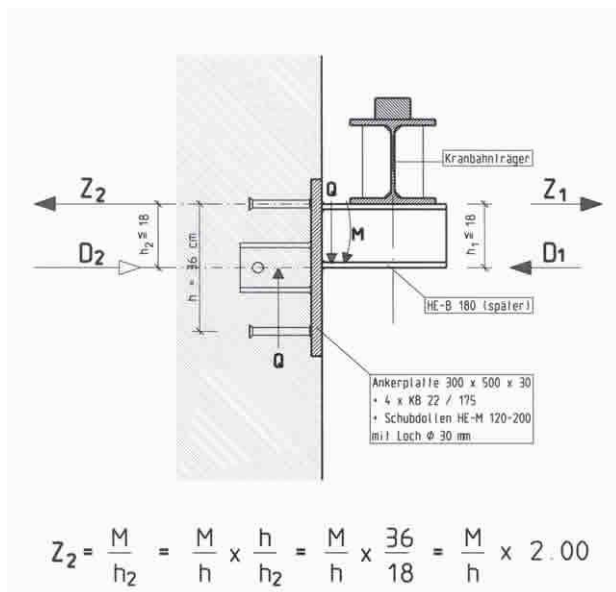


Abb. 3

Bei der Ausführung nach Abb. 3 kann ohne weitere Maßnahmen nicht von einem Hebelarm  $h$  und der Ankerkraft  $Z = M/h$  ausgegangen werden. Die realistische Ankerkraft ist gemäß angegebener Formel doppelt so groß ohne ausreichend steife Ankerplatte bzw. Voutenausbildung nach Abb. 4

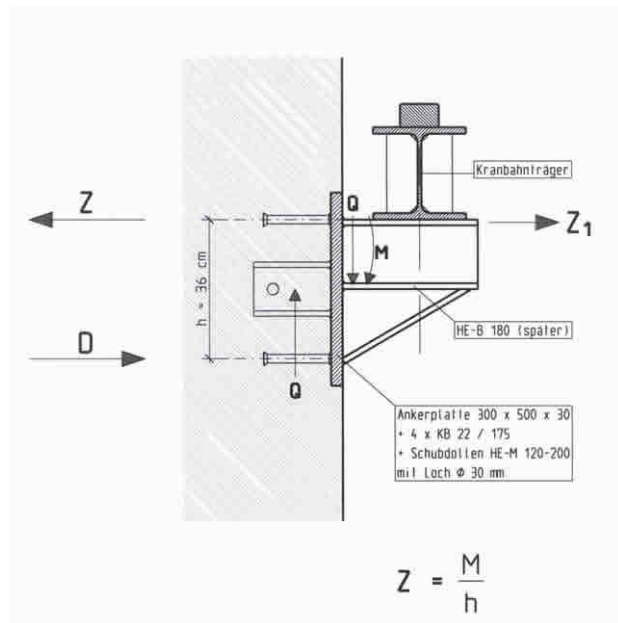


Abb. 4

### Also Achtung!

- Nur die Gesamtbetrachtung des Systems ergibt das richtige Ergebnis mit erhöhten Zugkräften oder die passende Lösung nach Abb.4
- Auch bei Berechnungen mit „Dübelprogrammen“ ist die Momenteneinleitung zu beachten!

An den Schnittstellen von unterschiedlichen Gewerken ( z.B. Stahlbeton und Stahlbau ) erhält der Tragwerksplaner, der für die Dimensionierung der Ankerplatte verantwortlich ist, oft nur einen Lastenplan ohne genaue Angabe der Profilabmessungen und genauer Profillage. Eine stillschweigende Annahme, dass eine zentrische Lage gegeben ist, ist oft nicht zutreffend. Die exzentrische Lage des anzuschließenden Teils führt dann zu einer Überbeanspruchung der Dübel. In dem Zusammenhang sei auf die zulässigen Maßbautoleranzen der DIN 18802 für die einzelnen Gewerke verweisen. Ein Ausnutzungsgrad der Dübel von  $\eta=1$  ohne genaue Vorgaben des Objektplaners oder der anderen Fachingenieure soll möglichst vermieden werden. Eine aufwändige Passungsrechnung nach DIN 18802 ist erforderlich, wenn  $\eta= 1$  angestrebt wird. Eine nachträgliche Sanierung dieser Anschluss-punkte ist in den meisten Fällen äußerst schwierig.

## Weitere Hinweise:

- Dübel brauchen Zulassungen (gerissenen Beton beachten), Kopfbolzendübel ebenfalls.
- Gegebenenfalls ist eine Zulassung für nicht vorwiegend ruhende Belastung erforderlich (Kranbahn).
- Die Ankerplatten sollten überprüft werden: Terrassenbrüche und Dopplungen führen zum Versagen des Bauteils.
- Auf den Nachweis der Biegebeanspruchung der Dübel unter Querlast kann nur verzichtet werden, wenn die anzuschließende Ankerplatte aus Metall besteht und die Mörtelausgleichsschicht  $\leq 3$  mm ist. Das Lochspiel wird in den Zulassungen ebenfalls begrenzt.
- Bei Anschlüssen mit Dübeln müssen im Gegensatz zu Kopfbolzen die Überstände der Schraubenköpfe beachtet werden. Eine Verschiebung des anzuschließenden Bauteils ist durch diese Überstände eingeschränkt. Diesen Umstand beachten die meisten EDV-Programme nicht.

## Zusammenfassung:

Es wurden verschiedene Möglichkeiten für die Dimensionierung des Ankerplattenanschlusses aufgezeigt:

1. Die konstruktive Lösung besteht darin, das anzuschließende Bauteil durch Steifen so zu verstärken, dass der angenommenen Hebelarm  $h$  zutreffend ist (siehe Abb. 4 )
2. Die Ankerplatte wird auf Biegung bemessen. Die Dübelkräfte, die für eine steife Ankerplatte berechnet wurden, werden als äußere Kräfte angesetzt und die Ankerplatte für diesen Lastfall bemessen. Bei einachsiger Exzentrizität kann die Ermittlung der Schnittkräfte näherungsweise am Einfeldbalken erfolgen, bei zweiachsiger Exzentrizität empfiehlt es sich, die Bemessung der Platte durch ein geeignetes EDV-Programm vorzunehmen (z.B. Finite Elemente)
3. Eine genaue und sehr aufwändige Berechnung dieser Anschlusskonstruktion unter Beachtung der Steifigkeiten der Platte, der Verschiebungswege der Dübel und der elastischen Bettung durch den Beton ist eigentlich nur dann erforderlich, wenn ein Sanierungsfall vorliegt.