

Fehler, Mangel Schaden

veröffentlicht vom Medienbeirat
der Landesvereinigung der Prüfengeieure
für Baustatik – Baden-Württemberg

Beispiel 5 / 2003 – Bereich Stahlbau Herstellungsungenauigkeiten und ihre Auswirkungen, Dauerhaftigkeit

Fundamentverankerungen

Mit zunehmender Komplexität unserer Bauwerke werden (Zug-)Verankerungen in Fundamenten notwendig.

Häufig werden hierbei Spannglieder oder Ankerstäbe (z. B. Gewi-Stäbe) verwendet. Kommen hochfeste Stähle zum Einsatz, so müssen diese sehr sorgfältig behandelt werden. Es dürfen keine mechanischen Verletzungen oder Biegungen auftreten. Gleiches gilt für Schweißspritzer.

In Bezug auf die Dauerhaftigkeit ist dem Korrosionsschutz besondere Beachtung zu schenken. Werden Spannglieder verwendet, so dürfen diese während der Bauphase nur kurze Zeit ohne Korrosionsschutz verbleiben. Die hochfesten Stähle sind gegenüber Spannungsrisskorrosion sehr empfindlich.

Die nachfolgend geschilderten Anforderungen an die Geometrie gelten gleichermaßen für Spannstäbe wie für Ankerstäbe aus üblichen Werkstoffen.

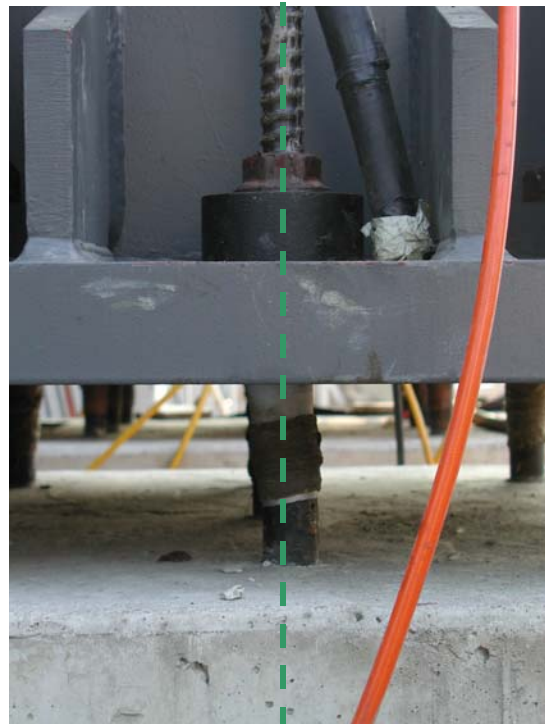


Bild 1: „Vorspannung Ankerplatte“

Toleranzausgleich:
Lage Ankerstäbe durch
Lochspiel Ankerplatte

Planung und Kontrolle der Geometrie

Um die angesprochene Problematik (Verhinderung von Biegung für die Ankerstäbe) zu lösen, muss die geometrische Lage der Stäbe geplant werden. Auf Grund des Bauablaufs werden die Ankerstäbe zunächst in Fundamente einbetoniert. Zu einem späteren Zeitpunkt, wenn die aufgehende Konstruktion errichtet wird, werden die Ankerplatten (Bügelböcke) „über die Ankerstäbe eingefädelt“. Anschließend werden die Ankerplatten mittels Pressen in ihre Soll-Geometrie gebracht. Im Anschluss daran wird der verbleibende Zwischenraum zwischen Platte und Fundament vergossen und die Ankerstäbe werden endgültig mit der planmäßigen Vorspannkraft festgesetzt.

Für die Geometrieplanung sind folgende Punkte wichtig:

1. Die korrekte Lage der Ankerstäbe
2. Ein ausreichendes Lochspiel der Ankerplatten

Um eine korrekte Geometrie für die Ankerstäbe zu erreichen, sind eine Planung und eine Kontrolle der Ausführung unerlässlich. Hierzu gehören robuste Schablonen am Fundamentfußpunkt und im Bereich der Fundamentoberfläche (Austritt der Ankerstäbe).

Die Ankerstäbe müssen so fixiert sein, dass ein Verrutschen während des Betoniervorgangs nicht möglich ist.

Nachträgliche Lochkorrekturen (s. Bild 2) sind häufig statisch nicht möglich. Ein Verschieben der Ankerstäbe ist niemals möglich.



Bild 2: nicht planmäßige „Lochkorrektur“

Die in Bild 2 dargestellte Korrektur würde ohne Kontrolle auf der Baustelle wahrscheinlich so belassen werden. Unabhängig von der statischen Beanspruchung der Ankerplatte ist die Geometrie nur vermeintlich ausreichend korrigiert. Zur Sicherstellung des Korrosionsschutzes muss noch eine Hülse über den Ankerstab geführt werden. Im vorliegenden Fall wäre dies nur unter Zwang (Biegung) oder

durch ein Verschieben der Ankerplatte möglich. Bei einer derartigen Situation ist eine Kontrolle durch den Tragwerksplaner oder den Prüfenieur während des Spannvorgangs sowie eine Sensibilisierung der ausführenden Personen auf der Baustelle unbedingt erforderlich.



*Bild 3: „Korrosionsschutzhülse“ mit Densobinde
(Sonderlösung mit Plastikhülse wegen Geometriefehler vgl. Bild 2)*

Achtung:

Häufig wird die Geometrie zwar geplant, aber die ordnungsgemäße Ausführung nicht kontrolliert. In der Folge werden Anker- bzw. Abspannplatten (Bügelböcke) mit Gewalt in ihre Solllage gezogen. Hierbei entsteht für die Ankerstäbe unplanmäßige Biegung, die die Standsicherheit erheblich gefährdet. Auf sehr kurzem Weg wird hierbei dem Ankerstab eine Verformung aufgezwungen.

Korrosionsschutz:

Bei Fundamentverankerungen kommt es häufig vor, dass die Fundamente mit den Ankerstäben oder Spanngliedern bereits sehr früh erstellt werden. Das Spannen und Verpressen der Stäbe erfolgt, anders als im Brückenbau, häufig erst zu einem sehr viel späteren Zeitpunkt. Das Eindringen und Ansammeln von Feuchte muss vermieden werden. Bei Verwendung von hochfesten Stählen dürfen diese nach Norm nur 4 Wochen frei in der Schalung und bis zu 2 Wochen in gespanntem Zustand ungeschützt sein. Sind diese Zeiträume nicht einzuhalten, so sind temporäre Korrosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Ggf. ist der Nachweis zu führen, dass schädigende Korrosion nicht auftritt oder auftreten kann.



Bild 4: „Fehlender temporärer Korrosionsschutz!“

Die in Bild 4 dargestellten Verhältnisse sprechen für sich. Spannglieder sind gegenüber Korrosion sehr viel empfindlicher als Ankerstäbe aus normalem Bewehrungsstahl. Auf der Baustelle ist dieses Wissen häufig nicht vorhanden, so dass dem Korrosionsschutz keine weitere Beachtung geschenkt wird. Sofern tatsächlich lokale Korrosion auftritt, besteht bei Spanngliedern die Gefahr eines plötzlichen Versagens (Spannungsrissskorrosion).

Ein sauberer temporärer Korrosionsschutz ist deshalb gemeinsam mit dem Hersteller vorzusehen und zu überwachen.

Zusammenfassung:

1. Zur Vermeidung von Biegung in Ankerstäben ist die Planung und eine Kontrolle der Einbaugeometrie unbedingt erforderlich. Hierzu gehören Schablonen für die einbetonierten Ankerstäbe und das Vorsehen eines ausreichenden Lochspiels in der Ankerplatte. Ohne diese Maßnahmen kann Biegung auftreten, was zum Versagen der Ankerstäbe führen kann.
2. Dem Korrosionsschutz muss im Falle von Spannstählen besondere Beachtung geschenkt werden. Lokale Korrosion kann zu einem plötzlichen Versagen führen. Sofern Spannglieder länger als 2 – 4 Wochen ungeschützt freiliegen, sind temporäre Korrosionsschutzmaßnahmen unerlässlich.
3. Die ausführenden Personen auf der Baustelle müssen vom Tragwerksplaner auf die Besonderheiten bei Ankerstäben aufmerksam gemacht und sensibilisiert werden. Schweißspritzer und mechanische Schädigungen (z. B. ein Gegen-schlagen mit dem Hammer) können ebenso wie erzwungene Biegung oder Korrosion zu einem plötzlichen Versagen führen.

Eine genaue und sorgfältige Planung und eine Kontrolle der Ausführung sind unerlässlich.