„Das ist der zweite große Umbruch in der Dübel-Technik" – Interview mit Dr. Jürgen Stork

***Freudenstadt (Baden Württemberg)* – Mit dem Bemessungs-Tool Anchor Profi des Softwarehauses Dr. Li Anchor Profi GmbH können Statiker berechnen, welche Dübel oder Kopfbolzen zur Befestigung ihrer Anbauelemente auch an üblich nicht-steifen Ankerplatten hinreichend sicher sind. Bislang gilt laut Regelwerk, dass Ankerplatten ausreichend steif sein müssen, was zu sehr großen Dicken führt. Bei üblich dünneren – aber wirtschaftlichen, nicht-steifen – Stärken weichen die für steife Ankerplatten ermittelten Dübelkräfte deutlich von denen für nicht-steife Ankerplatten ab. Das Ergebnis wird ungenau und kann zum Einsatz unterdimensionierter Dübel führen. Dem Bemessungs-Spezialisten Dr. Longfei Li gelang es nun, diese Herausforderung mathematisch zu lösen und somit eventuelle Schadensrisiken zu minimieren. Grund genug für den Verankerungstechniker Dr. Jürgen Stork, Dr. Li's Rechenmodell als zweiten großen Umbruch in der Dübel-Technik zu bezeichnen.**

Herr Dr. Stork, Ingenieure müssen belegen, dass Anbauelemente, die mit Dübeln oder Kopfbolzen durch Ankerplatten in Beton befestigt werden, dauerhaft und sicher halten. Wie schwierig sind solche Berechnungen?

Es gibt ein Regelwerk, das die zu führenden Nachweise aufzeigt. Eine manuelle Nachweisführung im Einzelfall ist hingegen zeitintensiv, daher gibt es den Trend zu Softwaregestützten Lösungen.

Die Tragfähigkeiten und Verformungen der Dübel sind in europäischen Bewertungen zusammengefasst. Einige Tragfähigkeits- oder Verformungs-Werte können numerisch ermittelt werden, die meisten werden durch Versuche ermittelt.

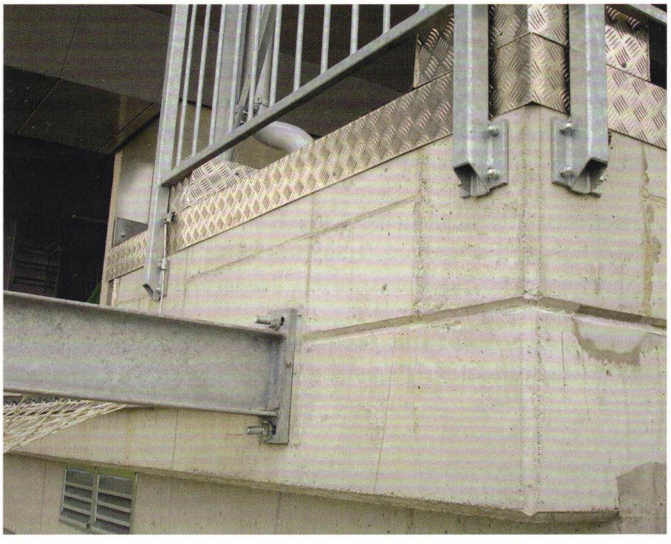

Bild 1 Befestigung mit Dübeln, Beispiel

Bei einer manuellen oder einer Software gestützten Lösung werden im ersten Schritt aus den äußeren Belastungen die Dübelkräfte ermittelt. Im zweiten Schritt werden mit diesen Kräften die Nachweise mit den Tragfähigkeiten aus der jeweiligen Europäischen Technischen Bewertung ETA unter Anwendung des Regelwerks geführt. Bisher gelang es nicht, ein auf mechanischen Grundsätzen abgestimmtes Bemessungs-Konzept zu entwickeln. Damit ergeben sich etliche Vorschriften mit einigen Ausnahmen. Dadurch wird die Verankerungstechnik aufwändig im Nachweis.

Es gibt offenbar ein Rest-Risiko. Internationale Normen – wie etwa die DIN EN 1992-4 als Teil 4 des Eurocodes 2 – fordern, dass Ankerplatten ausreichend biegesteif sind. Materialien verhalten sich jedoch im Betrieb unter Einwirkung von Zuglasten und Querkräften elastisch.

Mit der Wahl einer ausreichenden Dicke kann die Forderung des Regelwerks erfüllt werden. Unterdessen wird das Regelwerk überarbeitet, bzw. ergänzt und u.a. werden Kriterien für den Begriff „ausreichend steif" erarbeitet. Ob das zu dickeren Ankerplatten führt, wird man im Einzelfall sehen.

Auf das Phänomen der Elastizität von Ankerplatten hat sich Anchor Profi spezialisiert. Mit dem Tool lässt sich schnell und exakt die Dübel-Leistung bemessen. Für Produkte aller marktrelevanten Hersteller. Worin besteht der Mehrwert?

Die Software ermöglicht Ingenieuren die Nutzung von üblich dünnen Ankerplatten. Sie integriert die nicht mehr ebene Verteilung der Dübel-Kräfte in das Rechenmodell. Das Verfahren liegt außerhalb des Regelwerks. Dass es zu funktionieren scheint, hat mein Kollege Dr. Li in Veröffentlichungen aufgezeigt.

Sie haben dieses Modell als zweiten großen Umbruch in der Dübel-Technik bezeichnet. Warum?

Was war der erste große Umbruch? Bis Mitte der 1980er Jahre gab es praktisch nur Dübel, die für den ungerissenen Verankerungsgrund geeignet waren. Verankerungen im ungerissenen Verankerungsgrund (Beton im Zustand I, Anm. d. Red.) besitzen eine größere Tragfähigkeit als solche im gerissenen Verankerungsgrund (Beton im Zustand II, Anm. d. Red.)). Im Zustand I ist die Tragfähigkeit etwa um 30 % höher. Gegen Ende der 80er Jahre wurden Dübel, die für den gerissenen Verankerungsgrund geeignet sind, zum Standard.

Was war daran so bemerkenswert?

Dass man sich auf Seiten der Hersteller- und Normungsgremien auf gerissenen Verankerungsgrund als Standard einigte und die risstauglichen Dübel entwickelte.

Und die realitätsnahe Befestigungsbemessung elastischer Ankerplatten bringt die nächste Zeitenwende?

Ja, das ist die zweite große Änderung in der Dübel-Technik. Wenn man wirtschaftliche Ankerplatten-Dicken haben will, dann kann eine Ankerplatte nicht mehr ausreichend steif im Sinne des Regelwerks sein. Die Folge ist, dass ein Betonausbruchmodell benötigt wird, das eine nicht ebene Verteilung der Dübelkräfte berücksichtigt.

Dazu hat Dr. Li in der „Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton" (DIBt Mitteilungen 31.12.1997) ein Detail gefunden, mit der nicht ausreichend steife Ankerplatten bemessen werden können. Darin besteht seine Leistung. Und er ist damit der erste, der eine allgemein zugängliche Software dazu entwickelt hat, wofür ihm Achtung und Respekt zu zollen ist.

Damit passt aber das bisherige Betonausbruchmodell nicht mehr?

Das aktuelle Betonausbruchmodell des Regelwerks verlangt eine lineare Verteilung der Dübel-Kräfte. Fallweise kann das zu unwirtschaftlich dicken Ankerplatten führen. Wenn diese nicht gewünscht sind und dünnere Ankerplatten gewählt werden sollen, benötigt man ein Betonausbruchmodell, das der neuen Verteilung der Dübelkräfte Rechnung trägt.

Nun kann man mit Anchor Profi üblich dünne Ankerplatten sicher bemessen. Und man kann herstellerübergreifend zügig berechnen, welcher Dübel für eine Verankerung bestens geeignet ist. Was bedeutet das für die Anwender?

Die Anwender erhalten eine technisch korrekte Lösung, die zwar nicht regelwerkskonform ist, die aber alle wesentlichen Kriterien erfüllt, um wirtschaftlich, sicher und prüffähig zu sein. Wenn man mit den Angaben im Ausdruck der Software Anchor Profi das Modell selbst nachrechnet, kommt man auf Dr. Li's Ergebnis. Das stellt eine Qualität dar. Die Software-Tools anderer Hersteller teilen z. B. nicht immer die Federsteifigkeit der Dübel mit. Dann kann das Ergebnis nicht mehr nachgerechnet werden.

Hier ist Dr. Li transparent. Der Anwender kann entscheiden, mit welchem Dübel-System von welchem Hersteller er sein Projekt durchführen möchte, weil das Optimum zwischen Tragfähigkeit, Verarbeitbarkeit, Randabstände, usw. erfüllt ist. Diese Vergleichbarkeit ist fachlich und finanziell ein Riesenvorteil.

(Foto 1: Dr. Li Anchorprofi; 2: Rainer Trillmich)

Bild 2 Ankerplatten mit Kopfbolzen in Fertigung

Herr Dr. Stork, haben Sie Dank für dieses Interview.

www.anchorprofi.de

Unterkonstruktion für vorgehängte hinterlüftete Fassaden

Die REISSER-Schraubentechnik GmbH bietet mit der Distanzschraube RDS eine optimales Verbindungsmittel für die einfache, wirtschaftliche und quasi wärmebrückenfreie Montage von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF).

Ingelfingen-Criesbach / Baden-Württemberg – Die REISSER Distanzschraube RDS macht es möglich, VHF schnell und einfach an Beton und Mauerwerk zu montieren. Denn im Gegensatz zu herkömmlichen Schrauben ist die REISSER Distanzschraube RDS mit zwei unterschiedlichen Gewinden an Kopf und Spitze versehen. Das Kopfgewinde hält das zu befestigende Profil (Holz oder Aluminium) auf Distanz. Das Dübelgewinde in Kombination mit dem Kunststoffrahmendübel verankert das System in der Außenwand. Dieses ist belastbar auf Zug und Druck. Die REISSER Distanzschraube RDS verfügt über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) mit der Nummer Z-21.2-2130. Sie ist sowohl bei Neubauten als auch bei der Sanierung von Bestandsbauten einetzbar.

Da REISSER Distanzschrauben RDS nach der Montage unsichtbar verbaut und nicht mehr zugänglich sind, muss das Verbindungsmittel aus rostfreiem Edelstahl (A4) hergestellt werden – so verlangt es die Richtlinie bei VHF. Durch die geringe Wärmeleitfähigkeit dieses Werkstoffs ergibt sich als positiver Effekt außerdem eine fast wärmebrückenfreie Befestigung. Weiterhin erfüllt die A4-Distanzschraube als brandschutzkonformes Verbindungssystem die gängigen Brandschutzanforderungen. Es eignet sich auch für tausalzwasserbeständige Fassaden z.B. in Salzzonen und Wellness-Außenbereichen. Und zu guter Letzt ist die REISSER Distanzschraube RDS rundum kompatibel mit allen handelsüblichen druckfesten bzw. druckweichen Dämmstoffen und Profilen. D. h., dank der Durchsteckmontage lassen sich druckfeste Materialien genauso einfach befestigen wie druckweiche, ohne dass die Dämmung umständlich ausgeschnitten werden muss. Dämmstoffabfälle werden somit minimiert und Dämmfehler verhindert. So führt auch die Reduzierung der insgesamt zur Montage notwendigen Arbeitsschritte – die Verarbeitungszeit verringert sich bis zu 50 % – zu einer höheren Kosteneffizienz und damit zu einer besonders wirtschaftlichen Lösung.

Die REISSER Distanzschraube RDS kann gleichermaßen für nachträgliche optische Veränderungen an Fassaden angewendet werden, wie z. B. Elemente aus Maxplatten, Aluminiumverbundplatten, Eternit (Cemprit), Werbetafel-Befestigungen, Holzbeplankungen oder nachträgliche Solarpaneele-Befestigungen. Und schließlich gewährleistet die restlose Rückbaubarkeit dieser Systemschraube die 100 %ige Wiederverwertbarkeit der Materialien und damit die Nachhaltigkeit des Produkts.

Anhand der Fassadenlast, ist zudem eine genaue Berechnung der Schraubenanzahl pro m² möglich, und damit die Ermittlung des Bedarfs an Distanzschrauben für ein ganzes Bauvorhaben.

www.reisser-screws.com

butzkies stahlbau
perfekte projekte
Butzkies Stahlbau GmbH
Johann-Hinrich-Fehrs-Str. 2
D-25361 Krempe
+ 49 4824 309 - 0
office@butzkies.de
www.butzkies.de