Ausführung von steifen Anschlüssen der vorgefertigten Stützen - System PCC PFEIFER

Bei der Analyse der in der heutigen Baupraxis verwendeten statischen Schemata von Querrahmen zeigt sich, dass ein Schema vorherrscht, bei dem der Anschluss der Stützen an das Fundament als steifer Anschluss ausgeführt ist. Dieser Anschluss ist für die Standsicherheit des Gebäudes von entscheidender Bedeutung und kann auf vielfältige Weise ausgeführt werden. Der Einsatz von systemhaften Schraubanschlüssen wird hier jedoch zum Standard.

Mag. Ing. Bartosz Stasieńko **Mag. Ing. Sławomir Śleziak**

Die Priorität bei praktisch jedem Projekt eines vorgefertigten Skelettbaus ist der steife Anschluss, der die Stütze mit dem Fundament verbindet. In der Praxis kann diese Verbindung mit verschiedenen Systemen hergestellt werden: durch Einsetzen der Stütze in den Sockel des Fundaments, durch Verbindung des Fußes mit der Stütze im Fertigteilwerk, mit Hilfe von Bewehrungsstäben, die in den in der Stütze ausgebildeten Kanälen verankert sind (auslaufende Wehreisen), oder mit Hilfe von Systemschraubanschlüssen.
Letztere Methode verdrängt aufgrund ihrer zahlreichen Vorteile andere Systeme vom Markt und entspricht den Erwartungen der am Bauprozess Beteiligten.
Ein Beispiel für ein Schraubanschlusssystem ist das PCC **PFEIFER-Stützenfußsystem**.
Es besteht aus einem in die Säule eingegossenen Stützenfuß und einem Fundamentanker **PGS PFEIFER** mit vorstehendem Außengewinde, der in einen monolithischen Fuß oder eine Fundamentplatte eingebettet wird. Die Verbindung wird durch Verschraubung mit Muttern hergestellt. Die Verwendung eines Satzes von zwei Unterlegscheiben und Muttern ermöglicht eine präzise Ausrichtung der Stütze und bietet bereits in der Montagephase eine ausreichende Rückhaltung (im Gegensatz zu der Lösung mit auslaufenden Wehreisen, bei der zusätzliche Verstrebungen erforderlich sind, um ein Umkippen der Stütze zu verhindern). Nach dem Aushärten des hochfesten Mörtels, der den Raum zwischen der Stütze und dem Fundament ausfüllt, ergibt sich eine voll tragfähige Verbindung und die Möglichkeit, weitere Elemente der Gebäudestruktur zu montieren.
Dank der einfachen, aber sicheren Verbindung verkürzt sich die Zeit für die Fertigstellung des Rohbaus erheblich, und der präzise Einbau der Stützen erfolgt ohne unnötige Ausfallzeiten, unabhängig von den Witterungsverhältnissen.

Die Verbreitung des **PCC-PFEIFER**-Systems ist nicht nur auf die offensichtlichen Vorteile für die Monteure zurückzuführen, sondern auch auf weitere Vorteile des Systems, wie die optimale Geometrie der Stützen, die Minimierung der Exzentrizitäten und die günstige Position der Schraubenachse. Die Planer können problemlos einen bewährten Anschluss auswählen, die Installation-stoleranzen berücksichtigt und kostengünstig ist. Das Fehlen von genormten Berechnungsrichtlinien und Zulassungsunterlagen, die den Einsatz von Anschlüssen mit Hilfe von auslaufenden Wehreisen erlauben, sowie die fehlende Sicherheit über die spätere korrekte Ausführung des Anschlusses auf der Baustelle, haben der Konstruktion von Schraubverbindungen einen großen Vorteil verschafft. Fundamentanker **PGS PFEIFER** mit den in den Katalogen angegebenen Tragfähigkeiten können auch für die Verschraubung von Stahlstützen (fest oder mit dem Fundament verankert) erfolgreich eingesetzt werden.

Die zunehmenden Anforderungen an Lagerhallen bedeuten, dass diese Gebäude nicht nur immer mehr Grundfläche haben, sondern auch immer höher werden, was wiederum die Teilung der vorgefertigten Stützen in der Höhe aufgrund von Transport-, Produktions- oder Montagezwängen erforderlich macht.

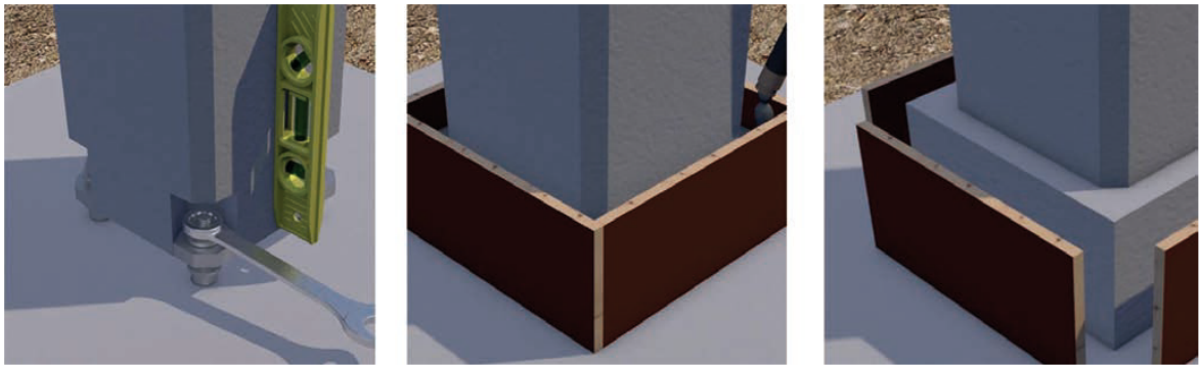

Bild. 1. Ausrichtung und Mörtelfüllung einer Fertigteilstütze

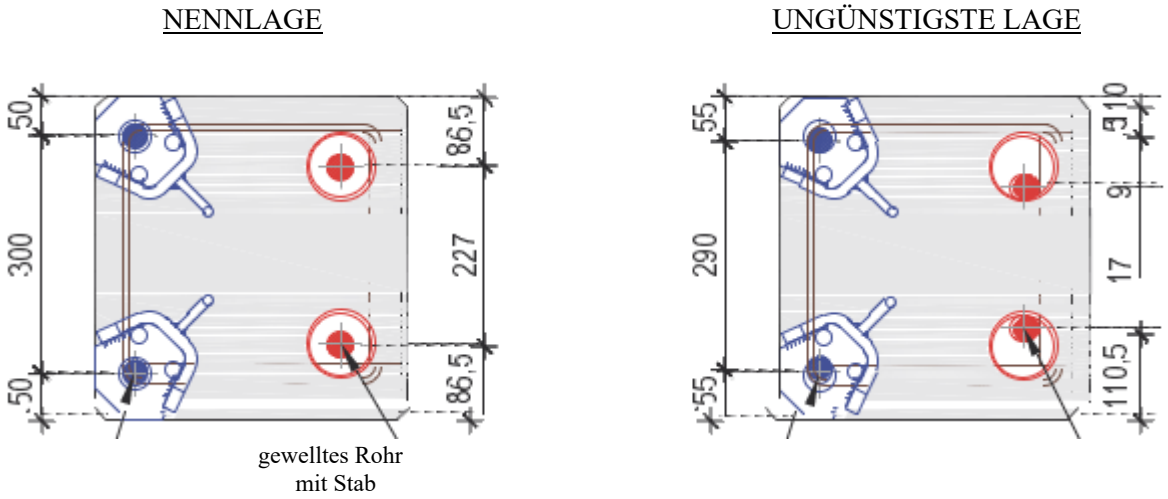

Bild 2. Vergleich des Momentübertragungsarms für PCC PFEIFER-Stützen und Anschlüsse mit auslaufenden Wehreisen bei Nenn- und ungünstigster Lage (für Stütze 40 x 40 cm)

Der Anschluss zwischen den Stützen muss steif sein. Hierzu können in die obere Stütze eingelassene Stützenfüße und in den Kopf der unteren Stütze ein-betonierte Stabanker verwendet werden.

Die Verwendung von in Fertigteilen eingebettetem Bauzubehör gibt der Bauindustrie nahezu unbegrenzte Möglichkeiten, die anspruchsvollsten steifen Verbindungen herzustellen. Dies ist besonders im Hochbau notwendig, wo jeder zusätzliche steife Anschluss eine Wirkung auf die Begrenzung der Verformungen hat. Der Anschluss eines Trägers an eine äußere Stütze, der Rückbiegeanschluss von Trägern über eine Länge, der Rückbiegeanschluss von Trägern oder Trägerwänden an Stelle von mehrgeschossigen Stützen sind Beispiele für Verbindungen, die als starre Anschlüsse unter Nutzung der Vorteile von Schraubverbindungen hergestellt werden können. Jeder Anschluss erfordert eine individuelle Planungsanalyse und die Auswahl des am besten geeigneten Systems für Verbindungen.

Um den Planer bei der richtigen Auswahl von Anschlüssen für die Verbindung von Stütze zu Fundament oder Stütze zu Stütze in der Höhe zu unterstützen, hat die Firma PFEIFER das neue kostenlose Berechnungsprogramm „**Podpory słupowe** */Stützenfüße/* **PFEIFER**" zur Verfügung gestellt. Intuitiv zu handhaben, mit einer gut entwickelten Schnittstelle, ermöglicht es, die richtige Größe des Stützenfußes **PCC PFEIFER** und das richtige Modell sowie der Größe des Ankers **PGS**

PFEIFER auszuwählen. Die breite Palette an Ankern, die sich kurz in zwei Gruppen für Flach- und Tiefverankerungen unterteilen lässt, bietet die Möglichkeit, sich optimal an die jeweilige Einbausituation anzupassen. Das Programm führt separate Berechnungen für die drei Situationen/Phasen der Verbindungsherstellung durch. Es werden die Berechnungen und die Auswahl der Systemanker für die Einbauphase (ohne Unterguss), die Endphase (Betrieb) und die Brandsituation überprüft. Der Planer kann praktisch alle geometrischen und materiellen Parameter eingeben, die die Konstruktion der zu verbindenden Elemente kennzeichnen. Für die Überprüfung der Montagephase sind die korrekte Bestimmung der tatsächlichen Höhe der Stütze und die zur Ermittlung der Windeinwirkung auf die Stütze notwendigen Daten (Windzone, Geländekategorie, Höhe des Anschlusses über dem Geländeniveau) unerlässlich. Für die Endphase (Betriebsphase) und die Brandphase sind dagegen eine Reihe von Belastungskräften, die auf die Verbindung einwirken (Normalkraft, Querkräfte und Momente in zwei Richtungen) erforderlich. Im Brandfall sind die **PCC PFEIFER-**Stützenfüße feuerbeständig, ohne dass zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen. Im Programm ist es möglich, den Anschluss in Feuerwiderstandsklassen von R30 bis R240 zu berechnen. Der günstige Wert des Lastminderungsfaktors für den Stützenfuß im Brandfall bedeutet, dass eine Vergrößerung des Anschlusses in den meisten Fällen nicht erforderlich ist und die Berechnung und Auswahl der Anschlüsse im Normalfall maßgebend ist. Nach Analyse aller Fälle und der eingegebenen Daten wird ein umfassender Berechnungsbericht erstellt. Der Ausdruck enthält eine Übersicht über die ausgewählten Stützenfüße und Fundamentanker sowie das notwendige Zubehör, um den Einbau und die Montage zu erleichtern.

Das Programm macht den Bemessungsprozess sicher und transparent. Der Planer muss sich nicht mehr auf die individuelle Auslegung von Schweiß- oder Schraubverbindungen konzentrieren. Die standardmäßigen **PCC-PFEIFER-**Anschlusssysteme sind in der Lage, seine Zielsetzungen zu erfüllen und garantieren Effizienz und Zuverlässigkeit.

Im Bereich der Fertigteilverbindungen verfügt die Firma PFEIFER über eine langjährige Erfahrung. Alle PFEIFER - Systeme erfüllen die wichtigsten Anforderungen des Fertigteilbaus in höchstem Maße: Zuverlässigkeit, Schnelligkeit der Ausführung, Wirtschaftlichkeit, Qualität und Sicherheit. Das ist bei den oben beschriebenen Stützenfüßen von PFEIFER und den Fundamentankern von PFEIFER nicht anders. Sie sind die perfekte Wahl für die Herstellung von Anschlüssen in Stahlbeton-Fertigteilkonstruktionen – insbesondere bei den aus monolithischen Konstruktionen bekannten starren Anschlüssen.

Fot. Stahlkonstruktion des Stadiondaches, befestigt mit Hilfe des PGS PFEIFER-Systems

PFEIFER