

Schraubfundamente

Solide bauen ohne Beton

Stahlfundamente können mithelfen, Gartenelemente und Stadtmobiliar, Zweck- und Wohnbauten schnell, kostengünstig und solide im Boden zu verankern. Schon einige Jahrzehnte lang greifen Planer und Ausführende im Grunde auf das uralte Prinzip der Pfahlbauten zurück. Aber bei der Vermeidung von Beton im Fundamentbau muss noch einiges an verhärteten Vorstellungen gelockert werden.

Bohrfundamente, Drehfundamente, Erdschraubanker, Schraubfundamente – die Liste der Bezeichnungen für Stahlelemente zur Gründung von Stahl- oder Holzkonstruktionen ist lang. Deren Grundidee ist fast immer wieder dieselbe: Stählerne Anker werden von Hand oder maschinell in den Boden eingedreht und dienen dann als Fundamente für allerlei Konstruktionen. Im Garten können das Terrassen, Carports und Pavillons sein, im öffentlichen Raum sind es zum Beispiel Stadtmobiliar und Spielgeräte. Aber auch Leichtbauhallen, Schulen und Jugenddörfer wurden auf Stahlfundamenten errich-

tet. Eigentlich hat diese Bauweise schon eine jahrtausendealte Tradition, folgt sie doch dem Konstruktionsprinzip der Pfahlbauten, die an unseren Seeufern und Küsten weit verbreitet waren und heute noch an den Küsten Südostasiens oder am Bodensee als Denkmal zu finden sind.

Hierzulande nehmen wir es sehr genau und fundamentieren gern gründlich mit Beton – aus Gewohnheit oder auch aus Unkenntnis. Dabei widmet sich dem Gründen mit Stahlelementen sogar eine eigene Industrienorm: Die DIN EN 12699/2015 beschreibt und regelt den Pfahlbau mit Verdrängungspfählen (Bohrpfählen) – als ein

Verfahren im Spezialtiefbau, zugegeben. Aber deswegen kann man sie doch auch in anderen Bereichen anwenden. Dort wie bei schweren Einsätzen im Tief- und Spezialtiefbau können Stahlfundamente mächtige Kräfte aufnehmen und in der Einbaupraxis gegenüber dem Arbeiten mit Transport- oder auch Fertigbeton mächtige logistische und verfahrenstechnische Vorteile bieten (siehe Extra S. 42).

Dabei müssen die Stahlfundamente nicht unbedingt eingedreht werden – es gibt auch andere Techniken. Ein Hersteller bietet Stahlfundamente, die einfach und schnell in kleinen, per Minibagger freigelegten Fun-





- 1 Mit Stahlfundamenten lassen sich viele Objekte rund ums Haus sicher im Boden verankern – auch Sonnensegel und Spielgeräte gehören dazu.
- 2 Auch großflächige Konstruktionen wie diese Terrasse lassen sich auf Stahlfundamenten gründen. Der Boden darunter bleibt unversiegelt.
- 3 Fundamente eindrehen, Carport darauf montieren – anders als mit Betonfundamenten lässt sich das Ganze an einem Arbeitstag erledigen.
- 4 Mit Stahlfundamenten verschiedener Formen und Größen ermöglichen die Hersteller verschiedenste Einsätze in nahezu allen Bodenarten.

STEELROOTS

Stahlfundamente zum Eingraben

Die meisten Stahlfundamente sind zum Schrauben. BFtec begann bereits vor 25 Jahren mit der Entwicklung und dem Fertigen von betonlosen Fundamenten. Seine Steelroots sind jedoch als Art Gegengewichtsfundament. Sie bestehen aus einem senkrechten Standrohr mit seitlich am Fuß weagraden Prätzen. Verzinkte Stahlstreben verbinden diagonal die Mastmitte mit den Enden der Prätzen und sorgen für einen Lastabtrag von Querkräften in den Boden. So bilden Steelroots die Wirkungsweise von Flachwurzeln nach und bieten Planern und Praktikern die Chance, sehr flach zu gründen. Sie funktionieren auch bei schwierigen und wenig tragfähigen Böden. Für den Einbau massiver Steelroots für Carports, Terrassen und Wintergärten, aber auch für Mastsysteme, Hallen oder Lärmschutzwände braucht man nur einen 2 bis 5t schweren Minibagger und eine Rüttelplatte: Fundamentboden ausheben, Steelroot hineinheben, rückverfüllen und verdichten, fertig. Die Steelroots werden für die spätere Nutzung passgenau konfiguriert. BFtec bietet seinen Kunden auch an, die notwendige Statik abhängig vom Bodengewicht zu berechnen. *tw*



auch ihre Märkte und Zielgruppen.

Weiterhin ist der Einsatz der länglichen Stahlelemente als Fundament für Konstruktionen im Freien ein wichtiges Thema. Vor dem Hintergrund zunehmender Flächenversiegelung und vermehrt ökologischer Aspekte treten verstärkt die Wohn- und Zweckarchitektur sowie der Infrastrukturbau in den Fokus der Anbieter. Sie eröffnen Gärtnern die Chance, sich mithilfe relativ wenig Maschinenteknik neue Geschäftsfelder zu erschließen – etwa der Landschaftsgärtner Benedikt Schradi aus Rutesheim, der mit seiner Firma Knumox

Beton- und Glaselemente als Sichtschutz seiner Kunden aufstellt. Schraubfundamente geben einen sicheren Stand (siehe **dega5001**). Was der Markt an Stahlfundamenten hergibt – hier ein paar Beispiele.

damentgruben eingebaut werden und nach dem anschließenden Verfüllen und Verdichten wie stählerne Wurzeln wirken.

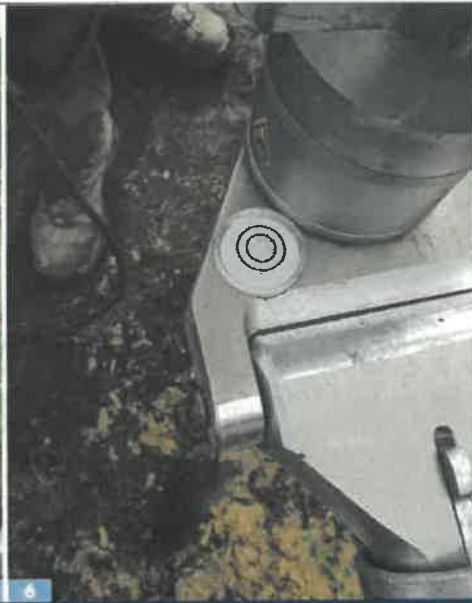
MARKEN UND MÄRKTE

Der Schraubfundamente-Pionier Krinner und seine Marktteilnehmer brachten ihre Produkte während der Zeit des Fotovoltaikbooms in Deutschland zu Tausenden in Solarparks unter, sozusagen als stabilen Unterbau für die heimische Solarstromwirtschaft. Alle Hersteller profitierten also vom Solarboom, lieferten aber auch genauso wie Krinner ihre Schraub- oder Drehfundamente beispielsweise an Unternehmen im Bauwesen oder im GaLaBau. Nachdem der Solarzirkus in andere Länder weiterwanderte, verlagerten sich zwangsweise

■ Die **Deutsche Fundamentbaugesellschaft (DFG)** ist ein vergleichsweise junges Unternehmen im Bereich der Stahlfundamente, gründet sein Geschäft – Produkte und Dienstleistungen für modernen Fundamentbau mit Pfahlgründungen – jedoch auf jahrzehntelanger Erfahrung des Firmeninhabers. Das von der DFG entwickelte Schraub-Pfahl-Fundamentbausystem (SPF-System) besteht aus modular verlängerbaren Fundamenten aus feuerverzinktem Stahl, einer Verdrängerspitze und einem massiven, durchgehend geschweißten Gewinde. Das System eignet sich für alle Bo-

denklassen und für hohe Lasteinwirkungen. Es ist statisch geprüft und ermöglicht als ein zertifiziertes Grundbausystem den Pfahlbau mit Verdrängungspfählen (Bohrpfählen) nach DIN EN 12699/2015.

Beim Einbau des Stahlfundaments mit einer speziell dafür entwickelten Eindrehmaschine entsteht eine gewisse Mantelreibung. Über das bei jedem eingebauten Fundament gemessene und dokumentierte Drehmoment lässt sich die mögliche Lastaufnahme berechnen und ein statischer Nachweis führen. Das SPF-System kann auf jeden Boden (Bodenklasse 3 bis 7) und jede



5 bis 8 Ansetzen – Libelle überprüfen – eindrehen – fertig! So setzt man schnell die Fundamente für ein Sichtschutzelement.

Lastaufnahme angepasst werden. Zusätzliche Stabilisatoren bieten auch auf weniger tragfähigen Böden eine hohe Tragfähigkeit.

Rund um das SPF-System und die spezielle Eindrehmaschine bietet das Unternehmen ein Paket an Dienstleistungen von Planung, Bemessung und Verformungsanalysen über statische Nachweise der Tragfähigkeit bis zur Durchführung von Probelastungen und Gründungsgutachten.

■ **Krinner** hat mit seinen Schraubfundamenten geradezu einen Gattungsbegriff gebildet. Für die verschiedenen Anwendungszwecke wurde in den letzten Jahrzehnten mehr als ein halbes Dutzend Serien an verschieden geformten und ausgestalteten Schraubfundamenten entwickelt. Darüber hinaus konstruierte Krinner eine Vielzahl an

projektspezifischen Produktlösungen. Beim Eindrehen ergeben sich durch die Verdrängung von Erdreich und die daraus resultierende Verdichtung hohe Stabilitätswerte.

Als Einsatzgebiete verweist der Hersteller auf Stadtmobiliar und Verkehrswegentechnik in Kommunen, Holzkonstruktionen im GaLaBau, auf Hallen-, Container- und Zaunbau sowie spannende Projekte wie etwa ein komplettes Feriendorf auf Schraubfundamenten. Zur Montage der Schraubfundamente hat Krinner spezielle Eindrehmaschinen entwickelt, die das Eindrehen in allen Bodenarten und sogar in Fels ermöglichen. Die Auswahl reicht von leichten Maschinen zum manuellen Eindrehen oder zum hydraulikunterstützten Eindrehen über Baggeranbaugeräte bis zu selbstfahrenden Eindrehmaschinen und Anbaulafetten.

Zu jeder Schraubfundamentserie hält Krinner ein modular aufgebautes Arsenal an Zubehör bereit, um das jeweilige Objekt zu montieren. Dazu zählen unter anderem Flanschplatten, U-Fixierungen und Gewindedschrauben. Den Kunden wird das Equipment über weltweit mehr als 50 Partner und 200 Stützpunkte zur Verfügung gestellt.

■ **Terrafix** hat ein gleichnamiges Sortiment an Erdschraubankern entwickelt, die als Spindel-, Flügel- und Doppelflügelanker ausgebildet sind. Sie bilden betonlose Fundamentsysteme für vielfältige Anwendungen in GaLaBau, Verkehrs- und Kommunaltechnik, für Hallenbau, fliegende Bauten und temporäres Bauen. Für das Eindrehen seiner Erdschraubanker hält Terrafix manuelle und elektrische Handeindrehgeräte bereit, Ein-

FUNDAMENTBAU

EXTRA

Bauabläufe vergleichen

Vieles spricht bei Bauprojekten, die eine Fundamentierung erforderlich machen, für die Verwendung von Stahl anstelle von Beton. Weniger Materialbewegung, weniger Risiken durch Witterung oder unpünktliche Lieferanten – beim Vergleich der jeweiligen Bauabläufe zeigen sich auf der stählernen Seite deutlich mehr Transparenz und Sicherheit, wie man bei der Deutschen Fundamentbaugesellschaft mbH (Cham) feststellt.

So umfassen der Bauablauf- und der Nutzungsplan eines Betonfundaments bereits vor dem eigentlichen Betonieren reichlich viele Einzelposten: Statik, Aushub und

Erdbau, Baustofftransport, Bewehrung, Schalung. Dann muss das Wetter passen und der Fahrmscher muss pünktlich eintreffen, damit endlich betoniert werden kann. Danach muss der Beton aushärten, bevor die Baustelle für die Montage des zu gründenden Objekts erneut angefahren werden kann. Steht alles, müssen noch Flurschäden beseitigt werden. Nach der Nutzung des Objekts erfolgen der Rückbau des Fundaments, die Trennung von Stahl und Beton, am Schluss entstehen noch Kosten für die Entsorgung und Verwertung sowie eventuell für die Renaturierung.

Bei den Stahlfundamenten liest sich das weniger aufwendig. Zunächst müssen lediglich die Stahlelemente und die Eindrehmaschine zur Baustelle gebracht werden. Dann kann das Eindrehen schon losgehen – und zwar unabhängig vom Wetter oder von einem Fahrmscher, der nicht kommt. Unmittelbar danach kann das Objekt darauf montiert werden. Nach dem Ende seiner Nutzungszeit wird es entfernt und die Stahlfundamente werden herausgedreht und verschrottet oder wiederverwendet. Die Baufläche ist für eine Folgenutzung sofort frei. jz



drehlafetten auf Raupenlaufwerken sowie Eindrehmaschinen zur Kombination mit Minibaggern bei größeren Projekten.

Zu interessanten Referenzen zählt unter anderem ein auf Pfählen ruhender Steg durch ein Mooregebiet in der Nähe von Berlin. Sämtliche Produkte sind weiterhin lieferbar, allerdings beschäftigt man sich im Schwesterunternehmen Habitat21 mittlerweile hauptsächlich mit Systemhäusern, unter anderem auch mit Tiny Houses, die durch Leichtbauweise ein sehr günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis bieten. Die Fundamentierung kann auch ohne Beton erfolgen – mit Terrafix-Erdschraubankern.

Zahlreiche weitere Anbieter buhlen mit ihren Produkten und Dienstleistungen um den Markt. Sie erreichen inzwischen sogar Privatteile – und dieses fundamentale Stück vom Kuchen sollte sich die grüne Branche nicht nehmen lassen, findet Karl-Heinz Arthen von der Deutschen Schraubfundament GmbH, einem weiteren Marktteilneh-

mer. Interessierte Landschaftsgärtner, ergänzt Benedikt Schradi, nehmen Kontakt mit bekannten Anbietern auf, googeln aber zum Beispiel auch nach „Erdschrauben“ oder „Eindrehfundamenten“, vergleichen die Angebote und Sortimente, fragen nach Kauf- oder Mietmaschinen zum Eindrehen, nach statischen Berechnungen für ihr individuelles Projekt, nach einem Eindrehservice bei größeren Projekten und nach Schulungen für ihre Einsatzkräfte.

GÜNSTIGE ÖKOBILANZ DURCH FUNDAMENTE OHNE BETON

Neben allen seinen technischen Vorteilen hat das Bauen mit Stahlfundamenten auch einige ökologische Vorteile, die Planer und Ausführende ihren Kunden erklären können. Durch den minimalinvasiven Fundamentbau ergibt sich eine geringstmögliche Bodenversiegelung und bleibt das Baugelände unter der gegründeten Konstruktion nahezu unversehrt erhalten. Wird die Immobilie oder temporäre Konstruktion einmal nicht mehr genutzt, kann sie samt Fundamenten nahezu rückstandsfrei rückgebaut werden.

Günstigenfalls kann man die Schraubfundamente direkt wiederverwenden, ansonsten kann man sie nahezu vollständig auf höchster Recyclingstufe wiederverwerten – anders etwa bei Fundamenten aus Beton: Bei der Herstellung des für die Betonherstellung notwendigen Zements werden große Mengen an Energie unwiederbringlich verbraucht und große Mengen an CO₂ freigesetzt; nach dem Abbruch des Betonelements oder -bauwerks wird er aufwendig zurückgebaut und zerkleinert, um vielleicht noch einmal als Recyclingschotter verwendet zu werden.

Sämtliche Anbieter rücken die Vorteile des betonlosen Bauens in den Fokus.

Der grünen Branche können Konzepte des betonlosen Bauens überaus hilfreich sein, wie Johann Dirscherl, Geschäftsführer der Deutschen Fundamentbaugesellschaft und langjähriger Marktkenner, feststellt: „Für den Wohnungsbau und dessen gesamtes Umfeld, für Carports, Terrassen, im GaLa-Bau und Holzbau sowie in der Verkehrsbeschilderung kann der moderne Fundamentbau mit Schraubpfahlfundamenten klimaschonend, zeit- und kostensparend eine innovative und zukunftsorientierte Lösung sein. Der Pfahlbau wurde weltweit schon vor Jahrhunderten für die Fundamentierung von ganzen Städten, wie Amsterdam, Venedig, Hamburg usw. eingesetzt.“

Aber nach Erfahrungen der Anbieter muss man erst große Mengen Beton aus dem Kopf von Planern, Ausführenden und Kunden lösen, bis sie sich auf eine Bauweise mit Stahlfundamenten einlassen.

TEXT: Joachim Zeitner, Karlsruhe

BILDER: Hersteller

+++ BEZUGSQUELLEN

Deutsche Fundamentbaugesellschaft
schraub-pfahl-fundament.de

Deutsche Schraubfundament GmbH
www.deutsche-schraubfundament.com

Krinner Schraubfundamente
www.schraubfundamente.de

Steelroots (BFtec)
www.steelroots.de

Terrafix
www.terrafix.com
www.habitat21.com

Ihr Partner für

- › Dachbegrünung
- › Biologischen Pflanzenschutz
- › Erosionsschutz
- › Naturzäune
- › BIODesignpools
- › Teich-/Schwimmteichzubehör

re-natur GmbH, Charles-Ross-Weg 24
D-24601 Ruhwinkel, www.re-natur.de

re  natur

TeMax

Der Elektrotransporter mit Power

Stark: Lasten bis 350 kg; Steigungen bis 40 %
Ausdauernd: 50 Ah Batterien bis zu 8 Stunden
 75 Ah Batterien bis zu 15 Stunden
Umweltschonend: Keine Abgase & Lärmemissionen
Vielseitig: Umfangreiches Angebot an Aufsätzen und Anbauten für flexible Einsatzmöglichkeiten
Sicher: Stabiler Transport, regelbare Geschwindigkeit, höchste Sicherheit auch am Hang
Unkompliziert: Kinderleichte Bedienung, einfache Handhabung, pflegeleicht

Beratung • Verkauf • Wartung
 Tel.: + 49 2593 95 20 95-0
 www.temax24.de

MADE IN GERMANY