

RTG RAMMTECHNIK

VDW Vor Der Wand-Verfahren Double Head Drilling System

VERFAHRENSBESCHREIBUNG

PROCESS DESCRIPTION

1/2009





VDW-Verfahren

Die VDW-Technik wurde in den 70'er Jahren von BAUER Spezialtiefbau entwickelt. Seit diesem Zeitpunkt hat das Verfahren eine weite Verbreitung in der Spezialtiefbauwelt erreicht.

Es ist eine ausgereifte Methode um vor allem Pfahlwände als Baugrubensicherung unmittelbar an bestehenden Gebäuden erschütterungsarm herzustellen. Dadurch wird eine Maximierung der Nutzfläche der Baugrube erreicht.

Die Mäklergeräte der RG-Reihe sind für das VDW-Verfahren wegen der wendigen, kompakten Bauweise und der starken Motorisierung ideale Basisgeräte.

VDW Technique

The VDW technique was developed by BAUER Spezialtiefbau during the seventies. Since then, the technique has spread throughout specialist foundation engineering construction offering a wide range of applications.

The technique is a well-engineered and mature process primarily for the vibration-free installation of bored pile retaining walls for deep excavations immediately adjacent to existing buildings. It facilitates the maximisation of the excavation's usable floor area.

The leader rigs of the RG series are ideally suited as base machines for the VDW technique due to their versatile and compact construction and their high-powered system.

Vorteile

- Hohe Richtungsgenauigkeit der Bohrung
- Einsatz auch unter sehr engen Platzverhältnissen
- Wirtschaftliches Verfahren, vor allem wenn die Pfahlwand zur Lastabtragung im Endzustand verwendet wird.
- Kostengünstiges Verfahren als Alternative zu konventionellen Unterfangungsmethoden
- Schneller Bohrfortschritt
- Anwendung in vielen Bodenarten (verrohrte Bohrung)
- Lärm- und erschütterungsarmes Verfahren

Advantages

- High directional accuracy of bore
- Deployment even in extremely restricted site conditions
- Cost-effective process, particularly when the piled wall is utilised for structural load transfer from the completed building.
- Cost-competitive process as an alternative to conventional underpinning techniques
- Rapid construction progress
- Application in wide range of soil types (cased bore)
- Low-noise and low-vibration process



links / left:
RG 25 S (DKS 100/200), Dublin (Ireland)

rechts / right:
RG 16 T (DKS 60/80), München (Germany)

Einsatzbereiche

Pfahlwände

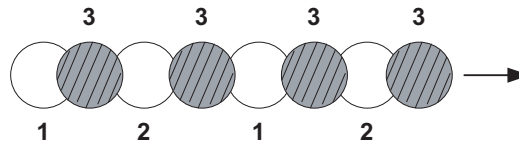
Der Hauptanwendungsbereich ist die Herstellung von Pfahlwänden (überschnitten, tangierend und aufgelöst) vor allem bei beengten Verhältnissen und unmittelbar an bestehender Nachbarbebauung.

Überschnittene Bohrpfahlwand

Bei einer überschnittenen Bohrpfahlwand ist der Achsabstand der Pfähle kleiner als der Pfahldurchmesser. Überschnittene Bohrpfähle werden im Pilgerschrittverfahren hergestellt. Dabei werden zunächst die unbewehrten Primärfähle (**1, 2**) gebohrt und betoniert. In der Regel werden die dazwischen liegenden Pfähle (Sekundärfähle) nach ein bis drei Tagen hergestellt, wobei die Primärfähle eingeschnitten werden.

Die Sekundärfähle (**3**) werden bewehrt ausgeführt. Die Bewehrung richtet sich nach den statischen Erfordernissen. Dabei werden vorgefertigte Bewehrungskörbe oder Stahlträger verwendet.

Eine überschnittene Bohrpfahlwand ist als temporäre Baumaßnahme nahezu wasserdicht. Bei einer Verwendung als permanentes Bauteil wird der Einbau einer wasserdichten Innenschale empfohlen.



Applications

Bored pile walls

The main area of application is the construction of piled walls (secant, contiguous and intermittent) primarily in restricted site conditions and directly adjacent to existing buildings.

Secant bored pile wall

In secant bored pile walls, the pile spacing is smaller than the diameter of the piles. Secant pile walls are constructed in an alternating sequence of primary and secondary piles, where the unreinforced primary piles (**1,2**) are drilled and concreted first. The intermittent secondary piles (**3**) are generally installed

between one to three days later by cutting into the primary piles to produce an overlap. The secondary piles are reinforced. The type and amount of reinforcement is dependent on the structural requirements and can be in the steel form of prefabricated reinforcing cages

or universal columns. As a temporary construction measure, secant bored pile walls are generally considered virtually watertight. When used as a permanent construction element, the installation of a waterproof internal facing wall is recommended.

Aufgelöste Bohrpfahlwand

Bei einer **tangierenden Wand** ist der Achsabstand der Pfähle gleich dem Pfahldurchmesser. Bei einer **aufgelösten Wand** ist der Achsabstand größer als der Pfahldurchmesser. Alle Pfähle können bewehrt ausgeführt werden.



Intermittent bored pile walls

In a **tangent wall system**, the pile spacing is equal to the diameter of the pile. In a **contiguous wall system** the pile spacing is greater than the diameter of the piles.

The piles can all be constructed as fully reinforced piles.

Weitere Anwendungen

Das VDW-Verfahren wird als Doppelkopfböhrsystem auch zur Herstellung von verrohrten Bohrungen im Durchmesserbereich von 305 mm – 813 mm eingesetzt.

Dazu zählen verrohrte Pfahlbohrungen und flache Brunnen zur Grundwasserabsenkung.

Other applications

The VDW technique using the double-head rotary drilling system is also deployed in the construction of cased boreholes with diameters ranging from 305 mm to 813 mm (12 in to 32 in). This includes cased pile bores and shallow water wells for groundwater lowering.

Qualitätssicherung

Für den Qualitätsnachweis der hergestellten Pfähle ist in den RTG-Geräten ein elektronisches Steuerungs- und Konrollsystem – B-Tronic – eingebaut. Dieses Messdatenerfassungssystem überwacht und steuert die Bohrfunktionen und das Hydrauliksystem.

Produktionsdaten wie

- Bohrtiefe
- Abbohr- und Ziehgeschwindigkeit
- Umdrehungen
- Drehmoment
- Betondruck und Betonmenge

werden kontinuierlich erfasst, visualisiert und gespeichert.

Die Daten können als Protokolldatei zu Dokumentationszwecken ausgedruckt werden.

Quality assurance

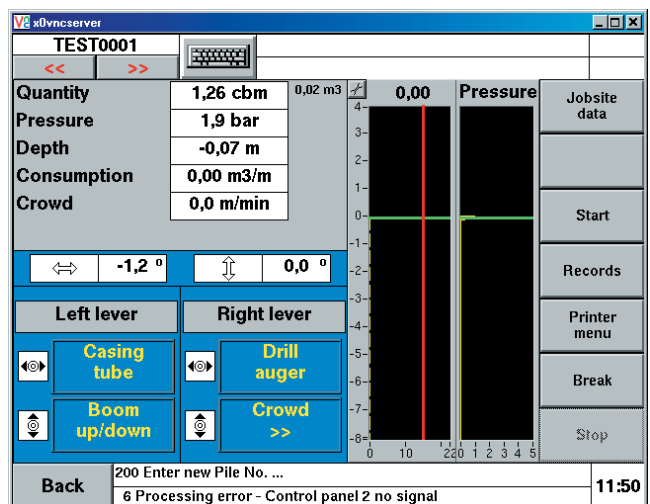
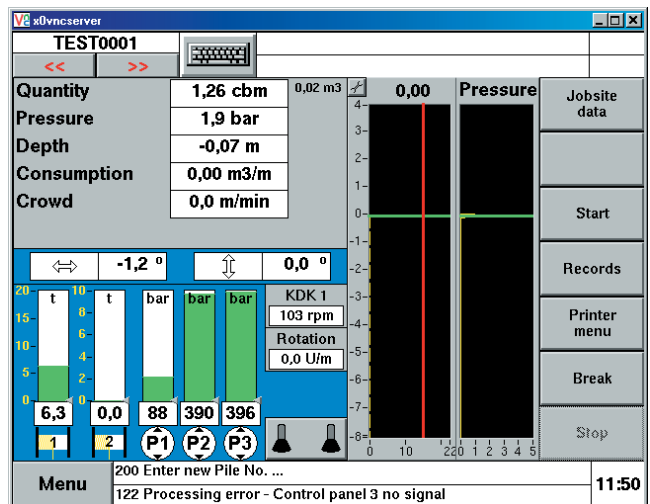
An electronic monitoring and control system – B-Tronic – is installed in all RTG rigs to produce a quality assurance report for the completed piles. This data acquisition system monitors and controls all drilling operations and the hydraulic system.

Production data, such as

- Drilling depth
- Speed of penetration and extraction
- Rotational speed
- Torque
- Concrete pressure and volume

are continuously acquired, visualised and stored.

The data can also be used to produce of a pile report that can be printed out for documentation purposes.



Arbeitsablauf

Beim Bohrvorgang werden gleichzeitig ein langes Bohrrohr und eine innenliegende Endlosschnecke durch zwei unabhängige Drehantriebe gegenläufig angetrieben. **(1)** Die Bohrschnecke wird durch den oberen Drehantrieb rechtsdrehend und die Verrohrung wird durch den unteren Drehantrieb linksdrehend in einem Arbeitsgang bis zur Endtiefe abgebohrt.

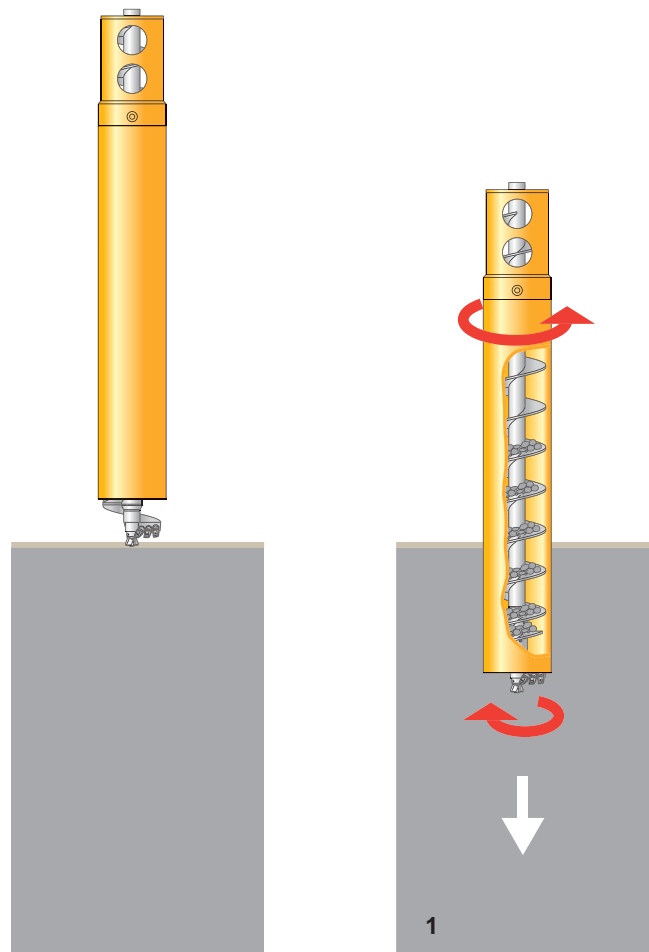
Das Bohrgut wird über die Schneckenwendeln nach oben gefördert und durch Öffnungen im Drehteller ausgeworfen. **(2)**

Eine Verschiebeeinrichtung an den Bohrköpfen ermöglicht eine vertikale Relativverschiebung der Bohrschnecke um ca. 300 mm gegenüber dem Bohrrohr. Die Relativverschiebung gewährleistet eine optimale Anpassung des Bohrvorganges an verschiedene Untergrundbedingungen. Zur Verringerung des Grundbruchrisikos oder zum Anschneiden der Primärpfähle in einer Pfahlwand wird mit voreilender Verrohrung gearbeitet **(A)**. Bei dicht gelagerten Bodenschichten kann hingegen mit voreilender Schnecke gebohrt werden **(B)**.

Nach Erreichen der Endtiefe wird Beton durch das Seelenrohr der Schnecke gepumpt und gleichzeitig wird der Bohrstrang (Schnecke und Bohrrohr) kontinuierlich gezogen. **(3)**

Anschließend kann ein Bewehrungselement (Korb, Träger) je nach statischen Erfordernissen in den frischen Beton eingesetzt werden. **(4)**

Die Anwendung der VDW-Pfähle wird in der deutschen Norm DIN 4014 und der Europäischen Norm EN 1536 geregelt.



Beton

VDW Pfähle werden üblicherweise aus pumpbarem Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 oder C 30/37 (EN 1536, DIN 1045) hergestellt. Der Zementgehalt beträgt 325 kg/m³ bis 375 kg/m³.

Die Körnung der Zuschlagstoffe beträgt 0/8 mm Rundkorn. Für größere Durchmesser kann auch eine Körnung 0/16 mm verwendet werden.

Construction sequence

During the drilling process, a long outer casing tube and an inner continuous flight auger are rotated concurrently in opposite directions by two independent rotary drives. **(1)** The continuous flight auger, which is rotated clockwise by the upper rotary drive, and the drill casing, which is rotated anti-clockwise by the lower rotary drive, are drilled down to the terminal depth in a single operation.

The drill spoil is conveyed upwards by the auger flights and ejected through apertures in the casing drive adapter. **(2)**

The drill spoil is conveyed upwards by the auger flights and ejected through apertures in the casing drive adapter. **(2)**

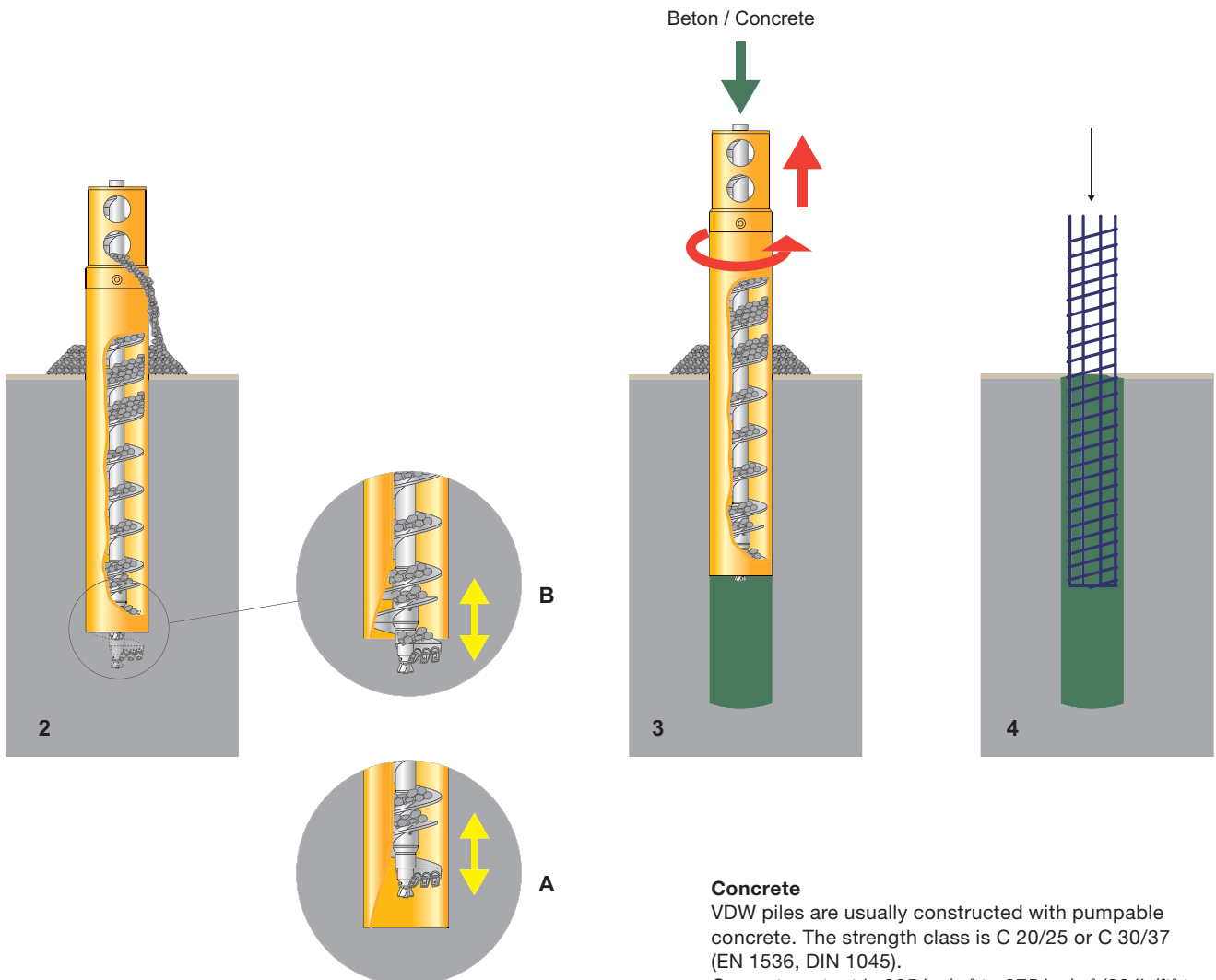
A crowd unit attached to the rotary heads facilitates a vertical movement of the continuous flight auger of around 300 mm relative to the casing tube. This relative movement enables the drilling process to be adjusted to cope with varying ground conditions. To reduce the risk of base failure or to cut into the primary piles of a pile wall, the drill casing is

generally advanced ahead of the auger **(A)**, whereas in dense soil formations drilling can also be carried out with the continuous flight auger being advanced ahead of the casing tube. **(B)**

After having attained the terminal depth, concrete is pumped through the hollow stem of the auger as the drill string (auger and drill casing) is simultaneously withdrawn. **(3)**

Reinforcing elements in form of a prefabricated reinforcement cage or a universal beam can subsequently be inserted into the fresh concrete. The size of the reinforcing member depends on the structural design. **(4)**

The use of VDW piles is regulated by the German Standard DIN 4014 and the European Standard EN 1536.



Concrete

VDW piles are usually constructed with pumpable concrete. The strength class is C 20/25 or C 30/37 (EN 1536, DIN 1045).

Cement content is 325 kg/m³ to 375 kg/m³ (20 lb/ft³ to 23.5 lb/ft³).

The grain size of the aggregates should be round grain 0/8 mm (0/0.3 in). For bigger pile diameters it is possible to use a grain size range 0/16 mm (0/0.6 in).

Trägergeräte



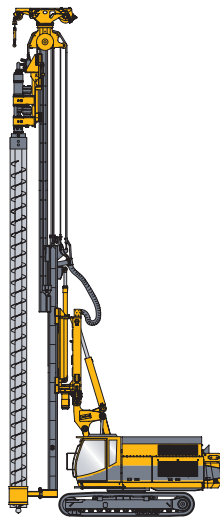
RG 16 T (DKS 40/60), Chester (UK)

Beengte Platzverhältnisse erfordern leistungsstarke und gleichermaßen auch kompakte Geräte.

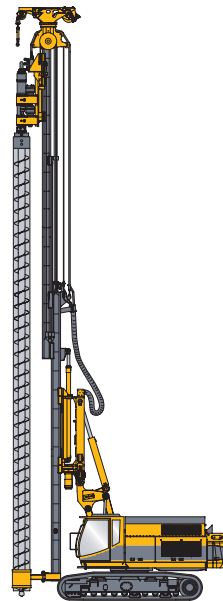
RTG-Geräte sind wegen ihrer drehbaren, steifen Masten und der großen Hydraulikleistung sehr gut als Trägergeräte für das VDW-Bohrverfahren einsetzbar.

Grosse Beweglichkeit verschafft die Mäklerschwenkeinrichtung, mit der der Mast um +/- 90° gedreht und anschließend in der gewünschten Position arretiert werden kann.

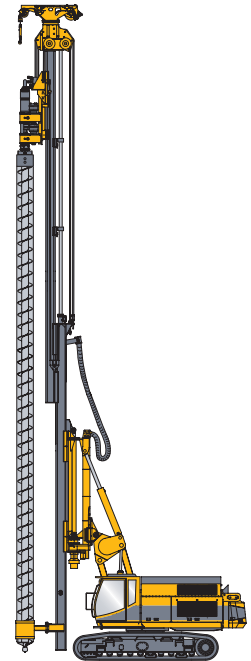
Die angegebenen Maximalwerte (Tiefe und Durchmesser) hängen neben dem geeigneten Trägergerät auch von den anstehenden Bodenverhältnissen ab.



RG 16 T



RG 19 T



RG 21 T

Technische Daten (Auszug) Technical specification (extract)

	RG 16 T	RG 19 T	RG 21 T
max. Tiefe	14 m	17 m	19 m
Max. drilling depth	46 ft	55.8 ft	62.3 ft
max. Durchmesser	508 mm	508 mm	610 mm
Max. diameter	20 in	20 in	24 in
Doppelkopfantrieb (empfohlen)	DKS 40/60	DKS 60/80	DKS 60/80
Double-head drives (recommended)			

Base carrier

Restricted site conditions call for powerful as well as compact pieces of plant. Due to their swivel-mounted stiff mast and their high hydraulic power output, the RTG rigs are ideally suited as base machines for the VDW drilling technique. The swivel-mounted mast, which enables the mast to be turned sideways by up to $\pm 90^\circ$ and allows it to be subsequently arrested in its required position, provides a high degree of manoeuvrability. The stated maximum values for drilling depth and borehole diameter depend on both the most suitable base machine and the prevailing ground conditions.



RG 20 S

RG 25 S

RG 20 S

19 m

62.3 ft

710 mm

28 in

DKS 60/80

RG 25 S

23,5 m

77 ft

813 mm

32 in

DKS 100/200



RG 19 T (DKS 60/80), Riga (Latvia)



RG 25 S (DKS 100/200), Belfast (Ireland)

Zubehör

VDW-Bohrantrieb

Der Doppelkopfantrieb besteht aus zwei coaxial angeordneten Drehantrieben, die einzeln hydraulisch angetrieben werden und beim Abbohren mit gegenläufigen Drehrichtungen betrieben werden.

Relativverschiebung:

Der Bohrschneckenstrang kann über einen Hydraulikzylinder relativ zum Bohrrrohrstrang um 300 mm verschoben werden. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, mit vor- oder nachteilender Bohrschnecke zu arbeiten. Um die Relativverstellung vollständig nutzen zu können, müssen die Längen der beiden Bohrstränge exakt auf einander abgestimmt werden.

Attachments

VDW Rotary drive

The double head rotary drive consists of two coaxially mounted rotary drives, which are each hydraulically driven and operated in counter-rotating directions during the drilling process.

Longitudinal adjustment device

A hydraulic cylinder attached to the rotary heads facilitates a vertical movement of the continuous flight auger of around 300 mm (11.8 in) relative to the casing tube. This relative movement enables drilling processes with the auger being advanced ahead of the casing, or with the casing being advanced to the auger. The possibility of relative movement can only be utilized when the detailed length of auger and casing are harmonized with each other.



Technische Daten (Auszug)

Technical specification (extract)

	DKS 40/60	DKS 60/80	DKS 100/200
Rohr			
Drill casing			
Max. Drehmoment	62 kNm	83 kNm	195 kNm
Max. torque	45,730 lb-ft	61,217 lb-ft	143,824 lb-ft
Max. Drehzahl	66 1/min	48 1/min	20 1/min
Max. speed			
Schnecke			
Auger			
Max. Drehmoment	42 kNm	62 kNm	98 kNm
Max. torque	30,980 lb-ft	45,730 lb-ft	72,280 lb-ft
Max. Drehzahl	48 1/min	66 1/min	42 1/min
Max. speed			
Gesamtgewicht	5.300 kg	5.300 kg	7.700 kg
Overall weight	11,680 lb	11,680 lb	16,980 lb

Spülkopf

Beim Betoniervorgang wird der Beton von einem Betonierschlauch über den Spülkopf in die Hohlseele der Bohrschnecke gepumpt. Der Spülkopfdurchmesser von 4" ermöglicht die Verwendung von Beton mit einem Maximalkorn von 16 mm (Rundkorn).

Flushing head

In the concreting process concrete is pumped from a flexible concrete hose through a flushing head into the hollow stem of the auger. A 4" inner diameter of the flushing head allows the use of a maximum aggregate grain size of 16 mm /0.6 in (round grain).

Zubehör

Bohrausrüstung

für Außendurchmesser
305 – 406 – 508 – 610 – 710 – 813 mm

Attachments

Drilling equipment

for outside diameters
305 – 406 – 508 – 610 – 710 – 813 mm
(12 – 16 – 20 – 24 – 28 – 32 in)

Spülkopf

Doppelkopfantrieb mit Längenausgleich

Drehteller

- Anschluss an Kardangelenken oben
- Anschluss an Bohrrohr mit Konusschrauben

Bohrrohr mit Schneid Schuh

- Anschluss an Drehteller mit Konusschrauben
- Angeschweißter Schneidring
- Rohrlänge abhängig von Bohrtiefe

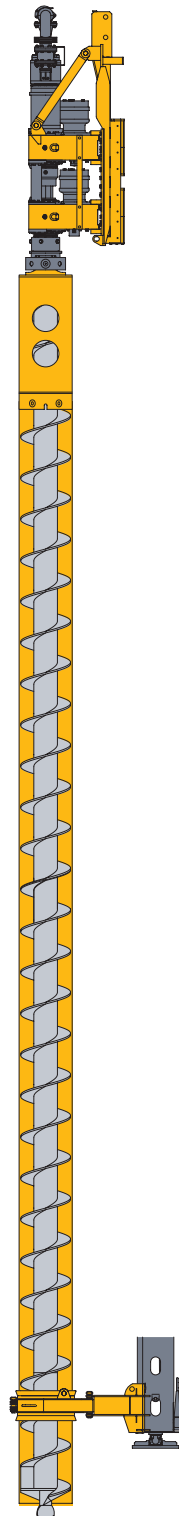
innenliegende Bohrschnecke

- Rohrschusslängen (Standard): 4 – 6 – 8 – 10 m (andere Längen auf Anfrage)
- Schneckenverbinder 6-kt oder SOB
- Hohlseele zum Betonieren Ø 100 mm

Rohrführung

Schneckenanfänger

- mit Flachzähnen für leichte Böden
- mit Rundschaftmeißeln für harte Böden und Beton



Flushing head

Double head rotary drive with longitudinal adjustment device

Casing drive adapter

- Connection to cardanic joint at top
- Connection to drill casing by conical casing screws

Drill casing

- Connection to casing drive adapter by conical casing screws
- Weld-on cutting shoe
- Casing length dependent on drilling depth

Continuous flight auger

- Lengths of auger sections (standard): 4 – 6 – 8 – 10 m (13 – 20 – 26.2 – 32.8 ft) (other lengths on request)
- Connection of auger sections by hex or CFA auger pins
- Hollow stem for placing concrete dia 100 mm (4 in)

Casing guide

Starter auger

- With flat teeth for soft soils
- with round shank chisels for hard soils and concrete



RG 16 T (DKS 60/80), München (Germany)



RTG
RAMMTECHNIK GMBH

Technische Änderungen ohne Vorankündigung und Verpflichtung gegenüber früher gelieferten Geräten vorbehalten. Die abgebildeten Geräte können Sonderausstattungen haben. Technische Daten ohne Berücksichtigung des Wirkungsgrades. Irrtum und Druckfehler vorbehalten.

Technical Specifications are subject to change without prior notice and incurring responsibility for machines previously sold. The shown machines may have special equipment. Technical data do not consider power losses. Error and misprints reserved.

Wittelsbacherstraße 5
D-86529 Schrobenhausen
Tel. +49 (0)8252/97-0
Fax +49 (0)8252/97-1135
e-mail: info@rtg-gmbh.de
www.rtg-rammtechnik.de

Ein Unternehmen der BAUER Gruppe