

# Cofra



Luftdruckkonsolidierung

© BeauDrain(-S)



Building worldwide on our strength

Cofra

# © BeauDrain *Luftdruckkonsolidierung*

Die Luftdruckkonsolidierung wurde erstmals 1952 durch W. Kjellman eingeführt, dem Erfinder der vorgefertigten Vertikaldrainage. Seitdem wurde die Luftdruckkonsolidierung häufig bei Bauarbeiten eingesetzt, bei denen Instabilitätsgefahr herrscht. Die BeauDrain-Technik wurde zu Beginn des Jahrhunderts als Alternative zur herkömmlichen Vakuumtechnik entwickelt.



## Die BeauDrain-Technik

Bei der BeauDrain-Technik wird ein horizontaler Ablauf mit vertikalen Abläufen verbunden und zum Ausüben einer Druckminderung auf die vertikalen Abläufe benutzt. Durch die Ausübung einer Druckminderung auf die Abläufe kann auf eine Sandsetzungstoleranz verzichtet werden, wodurch Zeit eingespart ist.

## Warum BeauDrain?

Bei der Vorbereitung eines Bauplatzes entscheidet sich der Bauunternehmer oft für den Gebrauch einer normalen Vertikaldrainage mit einer Setzungstoleranz. In den meisten Fällen ist dies die beste und billigste Lösung. Dies ist gewiss der Fall, wenn genügend Zeit, Platz und Sand im Ablauf des Projekts zur Verfügung stehen. Wenn, aus welchen Gründen auch immer, sehr schnell ein Projekt übergeben oder eine Aufschüttung erstellt werden muss, kann der Fall eintreten, dass kein Platz für eine zusätzliche Setzungstoleranz vorhanden oder die Aufbringung von zusätzlichem Sand zu teuer ist; Cofras setzungsbeschleunigende BeauDrain-Technik ist die Lösung dafür.

Die Nutzung der BeauDrain-Technik mit einem Vakuum von 50 kPa und einer Aufschüttung von 2 Metern zeigt dasselbe Setzungsverhalten wie Vertikaldrainage, die mit derselben Ablaufbeabstandung und einer Aufschüttung von 2 m + 50 kPa = 4,5 m Sand eingerichtet ist. Dies bedeutet, dass bei Nutzung von BeauDrain einschließlich der Aufbringung von 2 Metern Sand die Setzung schneller vor sich geht. Dies weist auch Stabilitätsvorteile auf, da sich der Unterboden an eine höhere Belastung als tatsächlich vorhanden anpasst. Infolgedessen können besonders die ersten Aufschüttungsschichten erheblich dicker sein, und die Erzeugung der Aufschüttung kann schneller erfolgen.



### Einrichtung des BeauDrain-Systems

Die Einrichtungsmaschine nutzt ein speziell entwickeltes Pflugmesser zum Ziehen eines horizontalen Sammelablaufs auf einer Maximaltiefe von 2,5 m unter der Einrichtungshöhe (abhängig von der Dicke des Arbeitsbodens, dem Verlauf und dem Grundwasserspiegel). Als Teil des Produktionsprozesses wird dieser horizontale Ablauf automatisch mit der Oberseite eines vertikalen Ablaufs verbunden, der im selben Arbeitsvorgang eingerichtet wird. Schließlich wird ein Membranstreifen auf dem horizontalen Ablauf eingerichtet, um die Abdichtung zwischen der Atmosphäre und der Ablaufsperre zu verbessern. Nach dem Einrichten einer vorgegebenen Anzahl von Abläufen wird ein blinder Abschnitt des Ablaufs zur Oberfläche geführt, wo er an eine Vakuumpumpe angeschlossen wird.

### BeauDrain:

- > Schnellere Vorbereitung von Wohngebieten für den Bau
- > Einrichtung von Infrastruktur (Straßen, Schienenwege und Flughäfen)
- > Einrichtung von Deichen
- > Schnellere Erzeugung von Aufschüttungen
- > Vorbereitung von Bauplätzen, an denen eine Setzungstoleranz teuer oder spärlich ist

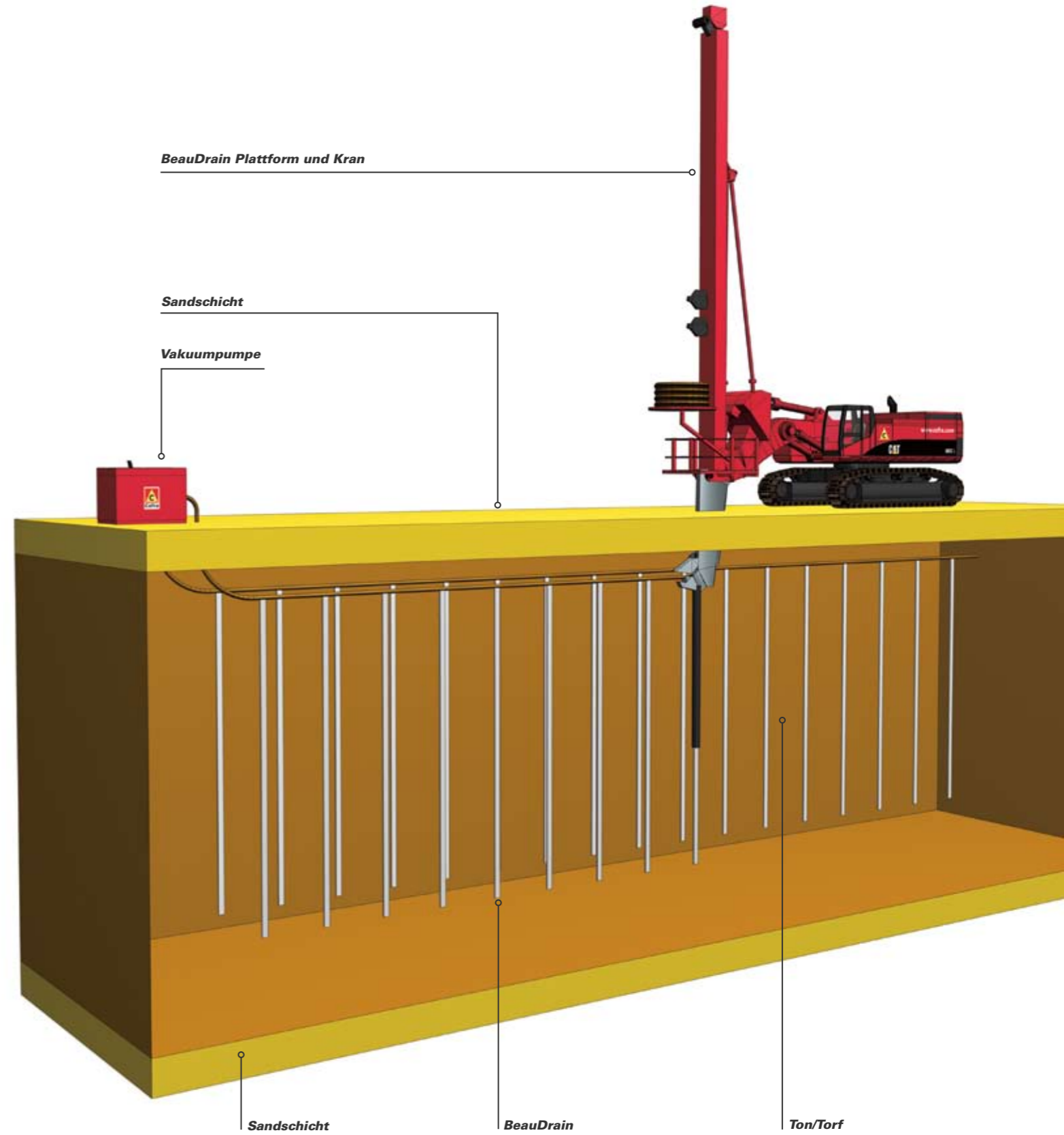


### Vorteile des BeauDrain-Systems:

- > Kurzer Einrichtungszeitraum und sauberer Arbeitsplatz nach der Einrichtung
- > Kein Bodenaushub, wodurch jegliche Schadensnahme infolge horizontaler Verformung des Bodens aufgrund von Relaxation und ungenügender Füllung verhindert ist
- > Keine Zufuhr von Dränagesand und/oder Beseitigung/Lagerung von beseitigter Erde
- > Dank der Nutzung von vertikalen Abläufen ist eine sehr große Arbeitstiefe erzielbar
- > Pleistozän-Sand kann auf sicherer Entfernung gefolgt werden
- > Die Nutzung von Vakuumdruck führt zu einer Erhöhung des Wirkdrucks; dies vermindert die Instabilitätsgefahren im Falle einer laufenden Aufschüttungserzeugung
- > Der vorliegende Bodenkörper wird als Abdichtungsmedium benutzt, wodurch die Erfordernis einer Oberflächenmembran wegfällt
- > Der Arbeitsplatz steht sofort nach der Einrichtung bleibend für andere Tätigkeiten zur Verfügung
- > Die Sperrengestaltungen sind an die Erdarten, die konsolidiert werden sollen, anpassbar
- > Horizontale Auswirkung im Falle laufender Aufschüttungserzeugung ist erheblich vermindert
- > Das BeauDrain-System ermöglicht außerdem eine erhebliche Verminderung säkularer Setzungen und Setzungsabweichungen.



© BeauDrain Luftdruckkonsolidierung



# © BeauDrain-S **Luftdruckkonsolidierung**

Die Funktion von BeauDrain-S basiert auf der Benutzung eines luftdichten Schlauchs. Bei diesem System wird Vertikaldränage nur in den verdichtbaren und Abdichtungsschichten angewendet. Die oberen Schichten aus Sand, bei der Gefahr eines Einstroms von Luft oder überschüssigem Wasser besteht, werden mithilfe eines Thyleenschlauchs von dem System abgeschottet. Infolgedessen kann ein Vakuum auf den Ablauf ausgeübt werden. Das Vakuum in dem Ablauf wirkt sich als äquivalente (fiktive) Oberbelastung auf Bodenhöhe aus. Für jedes Projekt wird der Unterboden sorgfältig geprüft, um sicherzustellen, dass das System wie gewünscht funktioniert. Eine lockere Dichtungsschicht aus Ton oder Torf muss gerade unter der Oberfläche vorhanden sein.



## Warum BeauDrain-S?

Das BeauDrain-S-System ist eine Kombination des normalen BeauDrain-Systems mit Vertikaldränage. Es wurde entwickelt, um maßgeschneiderte Vakuumdränage für jede auch noch so kleine Oberfläche bieten zu können. Die Entwicklung einer Mischform aus Vakuumdränage und herkömmlicher Vertikaldränage gereicht dem System gegenüber BeauDrain dahingehend zum Vorteil, dass es die normalen Dränagestecher nutzen kann. Das bedeutet, dass sein Anwendungsgebiet ohne große Zusatzkosten größer ist. Es kann überall auf der Welt auf jeder Oberfläche und auf jeder Tiefe eingerichtet werden. Der Arbeitsboden muss nicht aus sickergünstigem Sand bestehen, sondern dient lediglich der Stabilität der Kräne.

## Einrichtung des BeauDrain-S-Systems

Zum Verhindern von Luftverlust wird ein BeauDrain-S-Ablauf, aus einem speziell entwickelten (MD88H) vertikalen Ablauf vorgefertigt, an einen Thyleenschlauch mit vorgegebener Länge gekuppelt. Der Thyleenschlauch wird über die Stärke des Arbeitsbodens eingerichtet und abhängig vom Grundwasserspiegel einen halben Meter in die Ton- oder Torfabdichtungsschicht durchgezogen. Die Länge des Schlauchs wird für jedes Projekt oder jeden Projektbereich individuell entwickelt. Nach der Einrichtung stehen nur die Thyleenschläuche über der Einrichtungsplattform vor. Nach dem Zuschneiden der Schläuche auf Länge werden die BeauDrain-S-Abläufe mithilfe von Kupplungen miteinander zu Bündeln verbunden. Diese Bündel werden über einen Verteiler und Sammelschlauch an eine Vakuumpumpe am Rand des Gebiets angeschlossen.

## BeauDrain-S:

- > Schnellere Vorbereitung von Wohngebieten für den Bau
- > Einrichtung von Infrastruktur (Straßen, Schienenwege und Flughäfen)
- > Einrichtung von Deichen
- > Schnellere Erzeugung von Aufschüttungen
- > Vorbereitung von Bauplätzen, an denen eine Setzungstoleranz teuer oder spärlich ist

## Vorteile des BeauDrain-S-Systems:

- > Kurzer Einrichtungszeitraum und sauberer Arbeitsplatz nach der Einrichtung
- > Kein Bodenaushub, wodurch jegliche Schadensnahme infolge horizontaler Verformung des Bodens aufgrund von Relaxation und ungenügender Füllung verhindert ist
- > Keine Zufuhr von Dränagesand und/oder Beseitigung/Lagerung von beseitigter Erde





## © BeauDrain-S Luftdruckkonsolidierung



- > Die Nutzung von BeauDrain-S bedeutet, dass eine sehr große Arbeitstiefe erreichbar ist
- > Pleistozän-Sand kann auf sicherer Entfernung gefolgt werden
- > Die Nutzung von Vakuumdruck führt zu einer Erhöhung des Wirkdrucks; dies vermindert die Instabilitätsgefahren im Falle einer laufenden Aufschüttungserzeugung
- > Der vorliegende Bodenkörper wird als Abdichtungsmedium benutzt, wodurch die Erfordernis einer Oberflächenmembran wegfällt
- > Der Arbeitsplatz steht sofort nach der Einrichtung bleibend für andere Tätigkeiten zur Verfügung
- > Die Sperrengestaltungen sind an die Erdarten, die konsolidiert werden sollen, anpassbar
- > Horizontale Auswirkung im Falle laufender Aufschüttungserzeugung ist erheblich vermindert
- > Das BeauDrain-System ermöglicht außerdem eine erhebliche Verminderung säkularer Setzungen und Setzungsabweichungen.

### Cofra

Cofra B.V. ist ein innovativer, auf Baugrundverbesserungstechniken und Membranbau spezialisierter Bauunternehmer. Qualität bedeutet uns alles, und dank unserer hochgradigen Erfahrung und Fachkenntnis sind wir in der Lage, den gesamten Prozess vom Entwurf bis zur Ausführung aus einer Hand zu leisten.

Cofra gehört mit seinem Schwesterunternehmen Geotechnics zu dem international tätigen Unternehmen Royal Boskalis Westminster. Cofra ist auf spezifischen Sektoren des Bauwesens, Baugrundverbesserungstechniken und geotechnischen Hydraulik- und Gassperren tätig. Cofra arbeitet ständig an der Entwicklung neuer Baugrundverbesserungstechniken.

### Weitere Cofra-Techniken:

- > AuGeo
- > CDC
- > Geolock
- > HDPE-Abdichtungen
- > Vertikaldränage

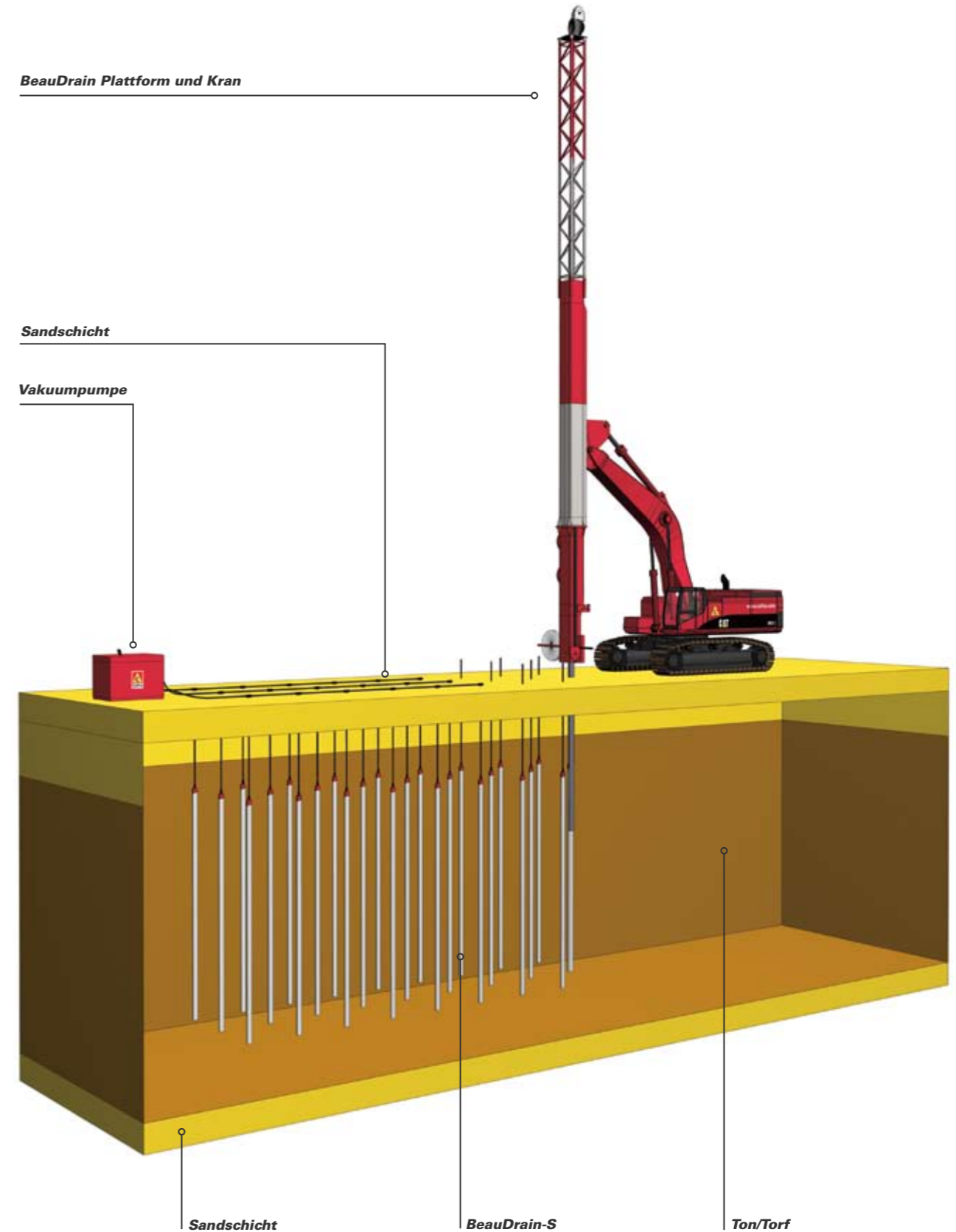
Weitere Informationen zur Geolock-Technik und anderen Cofra-Techniken finden Sie auf unserer Website [www.cofra.com](http://www.cofra.com).

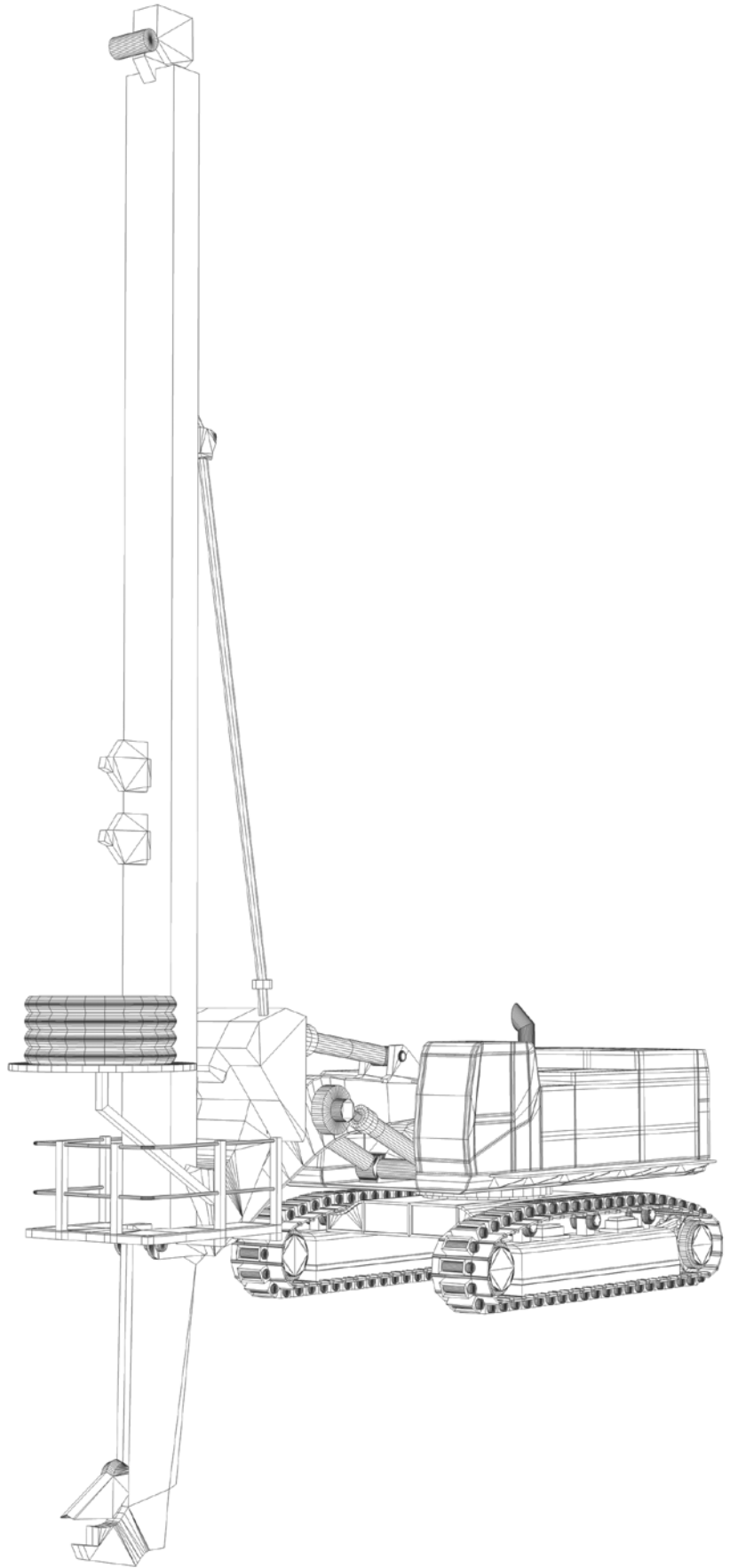


BeauDrain Plattform und Kran

Sandschicht

Vakuumpumpe





**Cofra**

Building worldwide on our strength

T +31 (0)20 693 45 96, F +31 (0)20 694 14 57  
www.cofra.com, mail@cofra.com  
Cofra BV, P.O. Box 20694, 1001 NR Amsterdam  
The Netherlands

Amsterdam  
Stockholm  
Bratislava  
Singapore