

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

14.12.2010

Geschäftszeichen:

I 63-1.34.22-206/10

Zulassungsnummer:

**Z-34.22-206**

Antragsteller:

**ECOSOIL Ost GmbH**

Laugfeld 29

01968 Senftenberg

Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2011**

bis: **1. Januar 2016**

Zulassungsgegenstand:

**Rüttel-Betonsäulen (RBS) und Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sechs Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 17. Juni 2003 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind "Rüttel-Beton-Säulen (RBS)" und "Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)" der Fa. ECOSOIL Ost GmbH, Senftenberg, zur Ableitung von Bauwerkslasten in tragfähige Bodenschichten. Sie werden mit einem Tiefenrüttler hergestellt. Bei den Rüttel-Betonsäulen wird der Beton durch ein seitlich angebrachtes Rohr mittels einer Betonpumpe eingebracht. Bei den Fertigbeton-Stopfsäulen wird der Beton in den Materialbehälter der Rüttlereinheit gefüllt und unter Verwendung einer Schleuse mittels Druckluft durch das seitliche Materialzuführungsrohr gedrückt.

Rüttel-Beton-Säulen und Fertigbeton-Stopfsäulen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden ausschließlich vor Ort im anstehenden Baugrund hergestellt.

Bei den Rüttel-Beton-Säulen und Fertigbeton-Stopfsäulen handelt es sich im Sinne von DIN 1054<sup>1</sup> um pfahlähnliche Gründungselemente aus unbewehrtem Beton.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Anwendung ist auf nichtbindige und bindige Böden gemäß DIN 1054<sup>1</sup>, Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3, beschränkt. Die undrainierte Scherfestigkeit der bindigen Böden muss  $c_u \geq 15 \text{ kN/m}^2$  betragen. Zwischenschichten mit  $c_u$ -Werten von 8 bis  $15 \text{ kN/m}^2$  sind zulässig, soweit sie eine Einzelschichtdicke von 1,0 m nicht überschreiten.

### 2 Bestimmungen für die Bauart

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung des Betons

Abhängig von den Expositionsklassen der DIN EN 206-1<sup>2</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>3</sup> ist bei den Rüttel-Betonsäulen ein pumpfähiger Beton der Festigkeitsklasse  $\geq \text{C20/25}$  mit der Konsistenz F3 bis F4 und bei den Fertigbeton-Stopfsäulen ein Beton der Festigkeitsklasse  $\geq \text{C8/10}$  mit der Konsistenz C1 bis C2 bzw. F2 nach DIN EN 206-1<sup>2</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>3</sup> unter Berücksichtigung der Zemente nach DIN EN 197-1<sup>4</sup> zu verwenden.



1	DIN 1054:2005-01 DIN 1054 Ber. 1:2005-04 DIN 1054 Ber. 2:2007-04 DIN 1054 Ber. 3:2008-01 DIN 1054 Ber. 4:2008-10 DIN 1054/A1:2009-07	Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau Berichtigungen zu DIN 1054:2005-01 Berichtigungen zu DIN 1054:2005-01 Berichtigungen zu DIN 1054:2005-01 Berichtigungen zu DIN 1054:2005-01 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau; Änderung A1
2	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10  DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
3	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
4	DIN EN 197-1:2004-08  DIN EN 197-1 Ber. 1:2004-11 DIN EN 197-1/A3:2007-09	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen, und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000 + A1:2004 Berichtigungen zu DIN EN 197-1:2004-08 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000/A3:2007

## 2.2 Herstellung

### 2.2.1 Vorbereitung

Der Rüttler wird mit dem Trägergerät über dem gekennzeichneten Säulenpunkt ausgerichtet. Bei den Rüttel-Betonsäulen ist Beton in den Rüttler einzupumpen, bis dieser an der Rüttlerspitze austritt.

Bei den Fertigbeton-Stopfsäulen ist der Beton bzw. beim Stopfen des Fußes (siehe Abschnitt 2.2.2.2) Beton oder Schotter bzw. Kies in die Schleuse einzufüllen, die Schleuse zu schließen und mit Pressluft zu beaufschlagen.

Der Rüttler ist in den Untergrund bis in den tragfähigen Boden einzufahren. Die Versenk-tiefe (t) ist mit überprüfbaren Mitteln, z. B. mit Hilfe von Markierungen, festzustellen.

### 2.2.2 Herstellung des Säulenfußbereiches

#### 2.2.2.1 Rüttel-Betonsäulen

Der Bereich um den Säulenfuß wird mit ein bis drei Stopfvorgängen, d. h. kurzes Anziehen und Wiederversenken des Rüttlers, vorbereitet. Rollige Bodenschichten werden hierbei verdichtet. Mit Beginn des Anstopfens des Säulenfußes ist der Beton mit hohem Druck zu pumpen. Bei der Fußherstellung muss der Betondruck an der Betonpumpe mindestens 5 bar betragen. Beim Anstopfen des Säulenfußes ist dafür Sorge zu tragen, dass die Betonpumpen-leitung ständig unter Druck steht.

#### 2.2.2.2 Fertigbeton-Stopfsäulen

Der Bereich um den Säulenfuß wird durch mehrere Stopfvorgänge, d. h. kurzes Anziehen und Wiederversenken des Rüttlers, verdichtet. Das darf unter Zufuhr von Beton oder Schotter bzw. Kies erfolgen.

Danach ist der Rüttler um ca. 0,2 m bis 0,5 m zu ziehen und Beton einzubringen. Mit Beginn des Anstopfens und bei der weiteren Fußherstellung muss der Druck in der Druckluft-schleuse ca. 2 bar betragen.

### 2.2.3 Herstellung des Säulenschaftes

#### 2.2.3.1 Rüttel-Betonsäulen

Nach Herstellung des Fußbereiches ist der Schaft durch kontinuierliches Ziehen des Rüttlers und Weiterpumpen von Beton auszuführen. Dabei muss das untere Ende der Betonleitung stets von Beton bedeckt sein. Die Einhaltung dieser Forderung ist durch den Betondruck und die Leistungsaufnahme des Rüttlers zu kontrollieren. Sofern in hinreichend festen Bodenschichten eine zusätzliche Mantelreibungsübertragung ermöglicht werden soll, darf auch im Schaftbereich gestopft werden (siehe Abschnitt 2.2.2.1).

#### 2.2.3.2 Fertigbeton-Stopfsäulen

Nach Herstellung des Fußbereiches erfolgt das Herstellen des Schaftes durch abwechselndes Ziehen und Wiederversenken des Rüttlers, bis die Aufnahmefähigkeit des Bodens erschöpft ist oder in weichen Bodenschichten die Sollabmessungen überschritten werden. Hierbei ist sicherzustellen, dass sich stets soviel Beton im Materialbehälter befindet, dass sich der beim Ziehen des Rüttlers freigegebene Raum unverzüglich mit Beton füllt. Die För-derung des Betons muss mittels Luftdruck (ca. 2 bar) unterstützt werden.

#### 2.2.3.3 Beide Verfahren

Beim Wiederversenken erfolgt eine Belastung des Säulenmaterials durch den aktivierbaren Teil des Gewichtes des Trägergerätes (siehe Abschnitt 4.2.2).

Der Mindestdurchmesser der Säule muss 40 cm betragen. Der tatsächliche Betonverbrauch beim Herstellen des Schaftes muss größer sein als das rechnerische Volumen der Säule. Dieser Betonverbrauch darf als Mittelwert aus jeweils maximal drei betonierten Säulen bestimmt werden.



Bei Gründungen, die aus vielen Einzelsäulen mit geringem Abstand herzustellen sind, ist darauf zu achten, dass das Abbinden des Betons bereits betonierter Säulen durch die Säulenherstellung im benachbarten Bereich nicht beeinträchtigt wird.

Bei einer Spannung von 400 Volt soll die Stromstärke bei der Herstellung des Fußbereiches in bindigen Böden und Sanden  $\geq 80$  bis 100 Ampere und in Kiessanden  $\geq 100$  bis 120 Ampere sein. Die Stromstärke des Rüttlers ist bei mindestens 25 % der Säulen kontinuierlich mittels Ampereschreiber aufzuzeichnen und im Hinblick auf mögliche Fehlstellen zu prüfen. In diesen Aufzeichnungen sind Unterbrechungen eindeutig zu dokumentieren. Auf das Maximum der Leistungsaufnahme des Rüttlers während der Schafftherstellung ist zu achten.

Rückgänge der Stromstärke beim Ziehen des Rüttlers sind zulässig.

Eine Unterbrechung der Säulenherstellung ist zulässig, wenn die restliche Säule vor Beginn des Abbindevorgangs fertiggestellt wird und der Rüttler mindestens 1 m bei den Rüttel-Betonsäulen bzw. 0,5 m bei den Fertigbeton-Stopfsäulen in den Beton des bereits hergestellten Teils wieder eintaucht.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Rüttel- bzw. Stopfsäulen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jede Baustelle mit einer Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma auf der Grundlage der Kontrollen der Ausführung gemäß Abschnitt 4.3 erfolgen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung von Bauwerken unter Verwendung der Rüttel-Betonsäulen (RBS) und Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS) gelten die folgenden Bestimmungen.

### 3.2 Nachweis der Standsicherheit

Die innere Tragfähigkeit ist nach DIN 1045-1<sup>5</sup> wie für Bauteile aus unbewehrtem Beton zu bestimmen.

Biegemomente aus ungewollter ausmittiger Belastung sind durch eine entsprechende konstruktive Ausbildung der Gründung zu vermeiden. Im Falle der Unvermeidbarkeit von ausmittigen Belastungen dürfen diese nach DIN 1045-1<sup>5</sup>, Abschnitt 8.6.7 nachgewiesen werden. Bei Ausmittigkeiten darf – um die Gebrauchstauglichkeit nicht einzuschränken - im Lastfall LF 1 gemäß DIN 1054<sup>1</sup> unter charakteristischen Einwirkungen keine klaffende Fuge im Betonquerschnitt entstehen, im Lastfall LF 2 gemäß DIN 1054<sup>1</sup> eine klaffende Fuge von bis zu 1/3 des minimalen planmäßigen Betonquerschnittes und im Lastfall LF 3 gemäß DIN 1054<sup>1</sup> von bis zu 1/2 des minimalen planmäßigen Betonquerschnittes.

Die äußere Tragfähigkeit ist von den Bodenschichten abhängig. Sie ist nach DIN 1054<sup>1</sup> zu ermitteln.

In Sonderfällen können bei weichen bindigen Böden durch Aufbringen von hohen seitlichen, nicht gegründeten Flächenlasten (z. B. Stapel- oder Schüttlasten neben Hallenfundamenten) oder Belastungen mit ähnlicher Wirkung Seitendrucke auf die Säulen infolge von Bodenverschiebungen auftreten. In diesen Fällen sind nähere Untersuchungen nach den Empfehlungen "Seitendruck auf Pfähle durch Bewegungen von weichen bindigen Böden"<sup>6</sup> vorzunehmen.

<sup>5</sup> DIN 1045-1:2008-08

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion

<sup>6</sup> Geotechnik, DGE 1/1978, Seite 100 bis 104



### 3.3 Maßnahmen gegen chemischen Angriff

Bei chemischem Angriff ist die Betonzusammensetzung in Abhängigkeit von der vorliegenden Expositionsklasse nach DIN EN 206-1<sup>2</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>3</sup> (Tabelle 1 und Anhang F) festzulegen. Bei Abweichungen davon ist ein anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau einzuschalten. Von diesem Sachverständigen ist bei schwachem und starkem Betonangriff nach DIN 4030-1<sup>7</sup>, Tabelle 4, zu bestätigen, dass das Dauertragverhalten durch zeitabhängige Verminderung der Mantelreibung nicht beeinträchtigt wird.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Die Herstellung der Rüttel-Betonsäulen (RBS) und der Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS) nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma ECOSOIL Ost GmbH erfolgen.

### 4.2 Geräte

Für die Ausführung gelten folgende Gerätekonfigurationen:

#### 4.2.1 Rüttler

Es ist ein Tiefenrüttler (siehe Anlage 1) einzusetzen, dessen Grundkonstruktion im "Merkblatt für die Untergrundverbesserung durch Tiefenrüttler"<sup>8</sup>, Ausgabe 1979, unter Abschnitt 2.1 beschrieben ist. Zusätzlich hat der eingesetzte Rüttler ein seitlich angebrachtes Rohr. Durch dieses Materialzuführungsrohr ist der Beton bei den Rüttel-Betonsäulen unter Verwendung einer Betonpumpe bzw. bei den Fertigbeton-Stopfsäulen über eine Druckluftschleuse an die Rüttlerspitze zu leiten und muss dort unter Überdruck austreten.

#### 4.2.2 Trägergerät

Der Rüttler ist von einem Trägergerät mit Mäkler (Gesamtgewicht ca. 35 bis 45 t, siehe auch Anlage 2) zu halten und zu führen. Über Seilzüge am Mäkler kann ein Teil des Eigengewichts des Trägergerätes, insbesondere in der letzten Phase des Absenkens des Rüttlers, zusätzlich zum Rüttlereigengewicht aktiviert werden.

Alternativ dazu kann auch eine sog. Stechereinheit (stitcher, siehe auch Anlage 3) zum Einsatz kommen. Bei dieser Geräteeinheit wird der Schleusenrüttler an einem 3-gliedrigen Ausleger eines Hydraulikbaggers befestigt. Zur Verstärkung des Eindringdruckes kann ein Teil des Baggergewichts über das Hydrauliksystem des Baggers aktiviert werden. Beim Ein- und Ausfahren wird die Vertikalität mittels Neigungsgeber gemessen und angezeigt, so dass Abweichungen sofort korrigiert werden können.

### 4.3 Bauüberwachung

Während der Ausführung der Rüttel- bzw. Stopfsäulen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der ordnungsgemäßen Ausführung vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Säulen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jede Ausführung mit einer Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma auf der Grundlage der Kontrollen gemäß Tabelle 1 erfolgen. Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen und auszuwerten.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist – soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich – die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

<sup>7</sup> DIN 4030-1:2008-06

Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1, Grundlagen und Grenzwerte

<sup>8</sup> Zu beziehen bei der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Maastrichter Straße 45, 50672 Köln.



Tabelle 1: Maßnahmen der Bauüberwachung

Prüfgegenstand	Überprüfung / Prüfung	Mindesthäufigkeit
Rüttler	nach Abschnitt 4.2.1	jede Baustelle
Trägergerät	nach Abschnitt 4.2.2	jede Baustelle
Frischbeton	nach Abschnitt 2.1, DIN EN 206-1 <sup>2</sup> und DIN 1045-2 <sup>3</sup> sowie DIN 1045-3 <sup>9</sup>	nach DIN EN 206-1 <sup>2</sup> und DIN 1045-2 <sup>3</sup> sowie DIN 1045-3 <sup>9</sup>
Betondruckfestigkeit	nach Abschnitt 2.1, DIN EN 206-1 <sup>2</sup> und DIN 1045-2 <sup>3</sup> sowie DIN 1045-3 <sup>9</sup>	nach DIN EN 206-1 <sup>2</sup> und DIN 1045-2 <sup>3</sup> sowie DIN 1045-3 <sup>9</sup>
Versenktiefe des Rüttlers	nach Abschnitt 2.2	jede Säule
Betonverbrauch	nach Abschnitt 2.2.3.3	jede Säule
Betondruck an der Betonpumpe	nach Abschnitt 2.2.2 und Abschnitt 2.2.3	25 % der Säulen
Stromstärke	nach Abschnitt 2.2.3.3	25 % der Säulen

Die Übereinstimmungserklärung des Bauausführenden muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Zulassungsnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und der Planungsunterlagen
- Dokumentation der Ausgangsstoffe und Lieferscheine
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrolle bzw. Prüfung
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Besonderheiten
- Name, Firma und Unterschrift des für die Kontrollen und Prüfungen Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen. Sie sind nach Abschluss der Arbeiten mindestens fünf Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Kopien der Aufzeichnungen sind dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakten auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

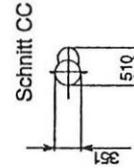
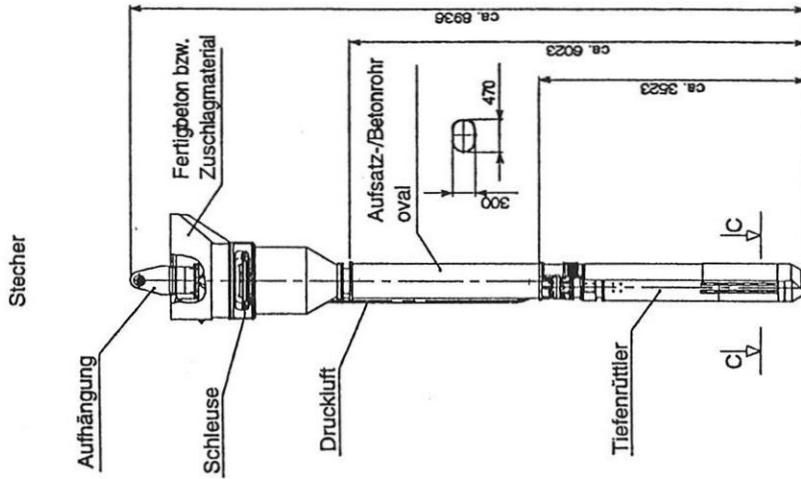
Anneliese Böttcher  
Referatsleiterin

Beglaubigt

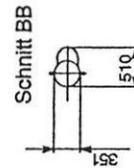
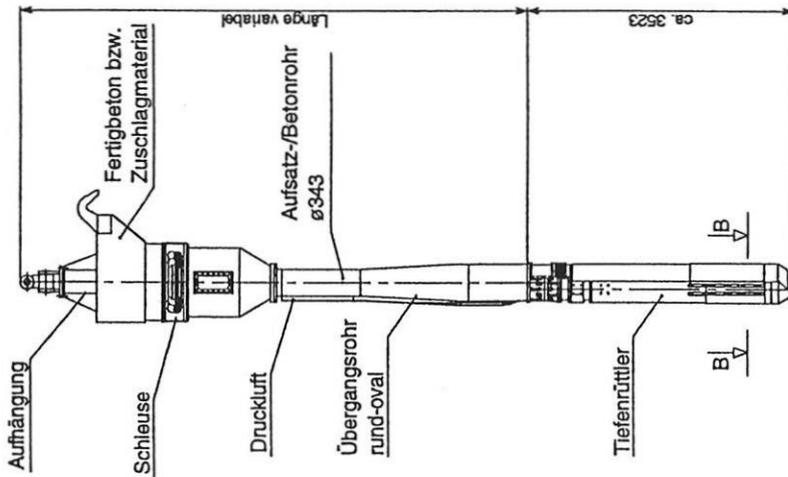


TIEFENRÜTTLER

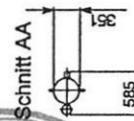
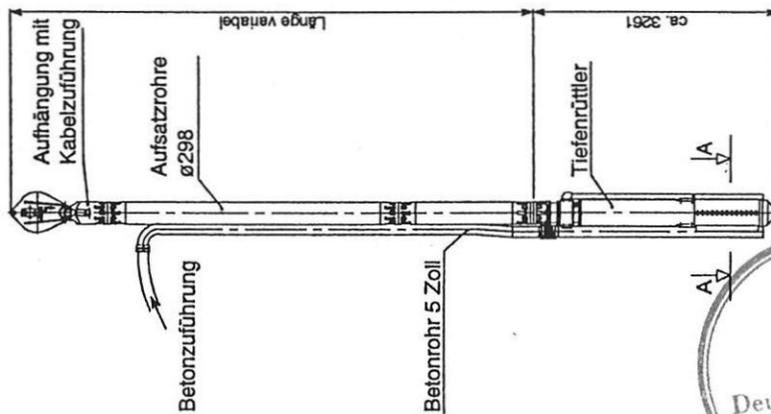
Rüttler-Fertigbeton/Zuschlagmaterial



Rüttler-Fertigbeton/Zuschlagmaterial



Rüttler-Betonsäule



**ECOSOIL Ost GmbH**

Laugfeld 29

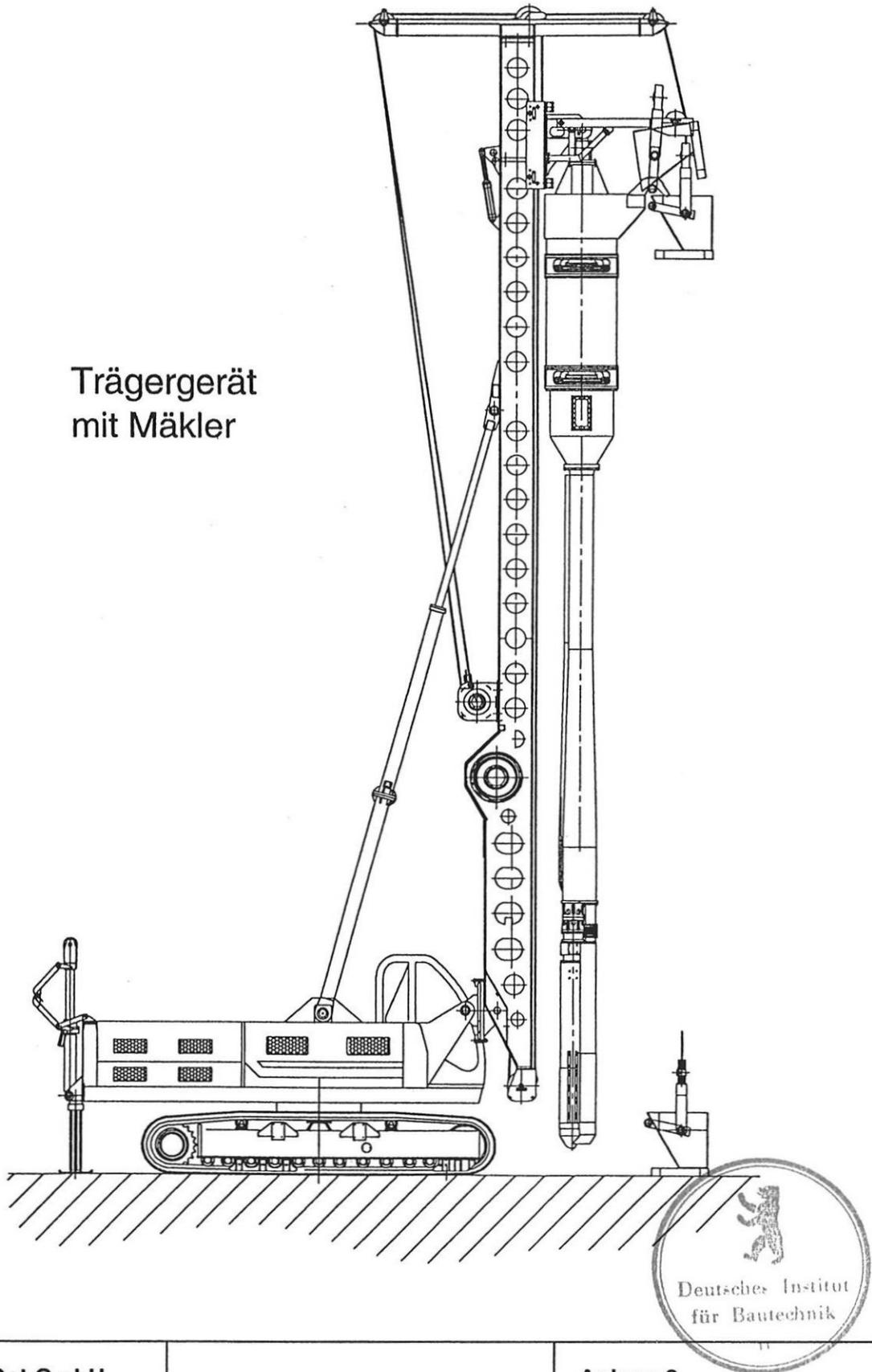
01968 Senftenberg

Rüttel-Betonsäulen (RBS) und  
Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)

**Anlage 1**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-34.22-206  
vom 14. Dez. 2010

Trägergerät  
mit Mäkler



**ECOSOIL Ost GmbH**

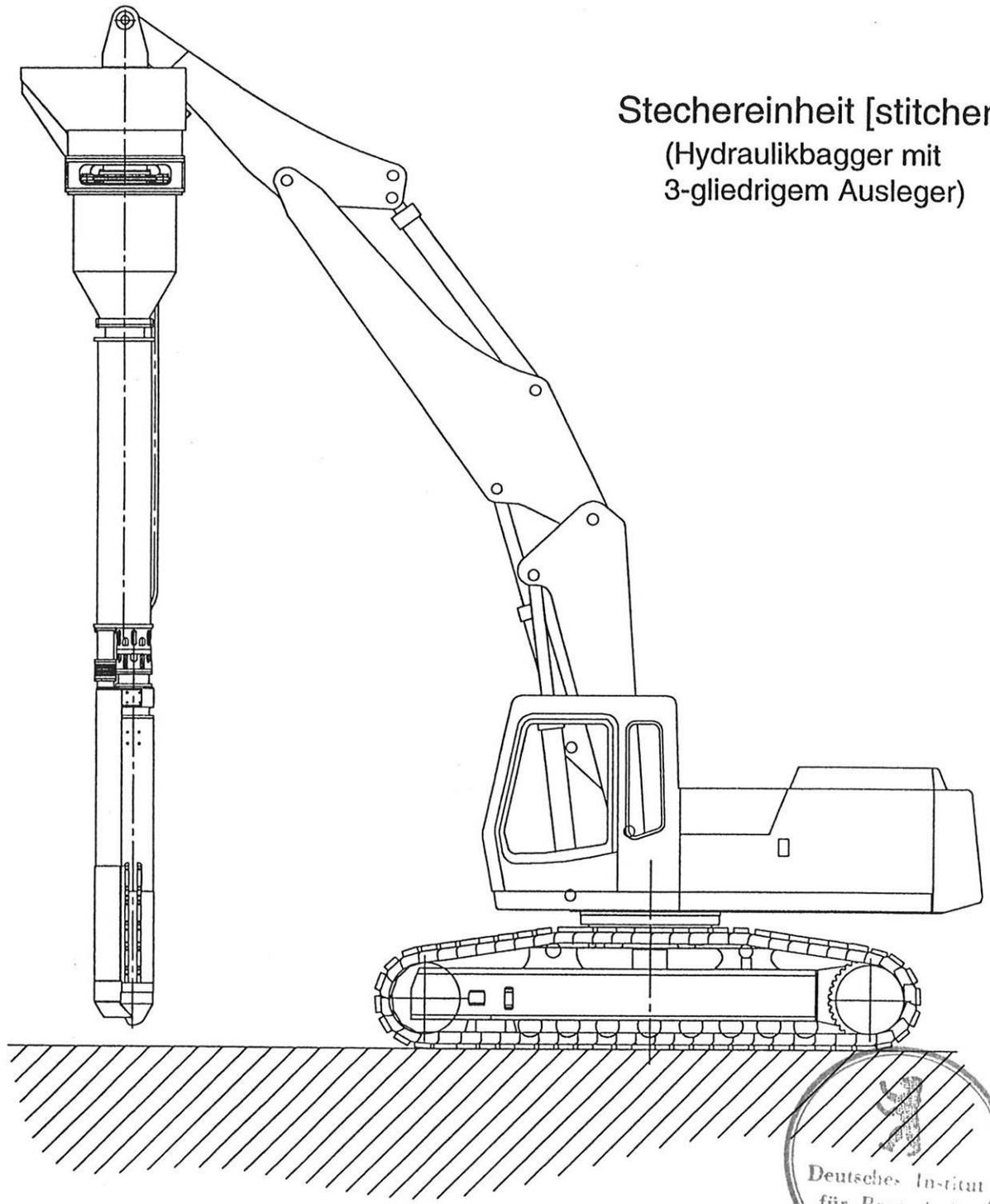
Laugfeld 29

01968 Senftenberg

Rüttel-Betonsäulen (RBS) und  
Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)

**Anlage 2**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-34.22-206  
vom 14. Dez. 2010

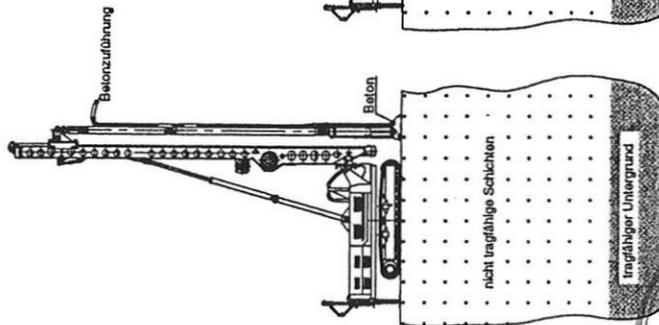


**Stechereinheit [stitcher]**  
 (Hydraulikbagger mit  
 3-gliedrigem Ausleger)

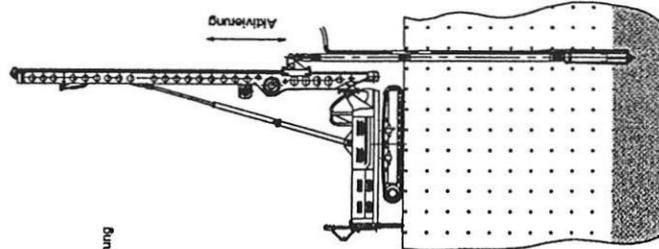


<p><b>ECOSOIL Ost GmbH</b>          Laugfeld 29          01968 Senftenberg</p>	<p>Rüttel-Betonsäulen (RBS) und          Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)</p>	<p><b>Anlage 3</b>          zur allgemeinen bauaufsichtlichen          Zulassung Nr. Z-34.22-206          vom 14. Dez. 2010</p>
--	--	---

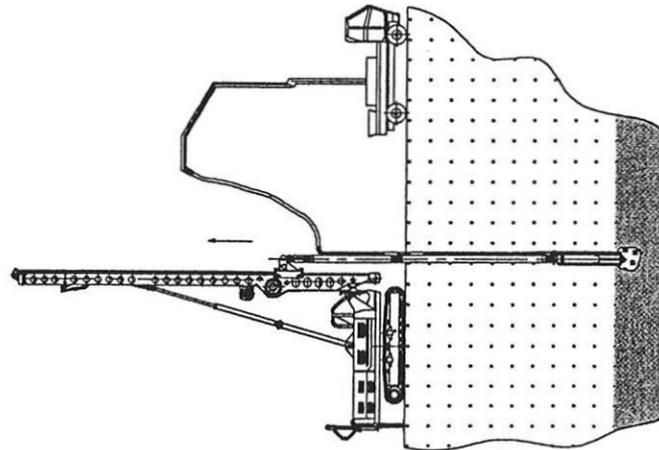
1. Schritt  
Füllen des  
Betonrohres



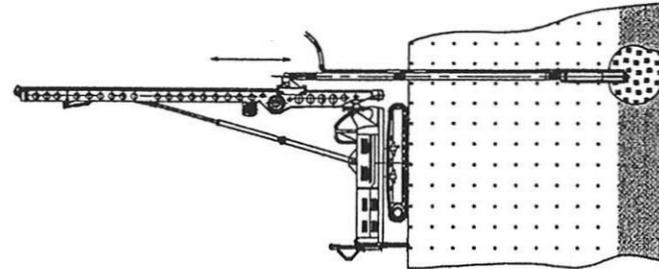
2. Schritt  
Versenken des  
Rüttlers



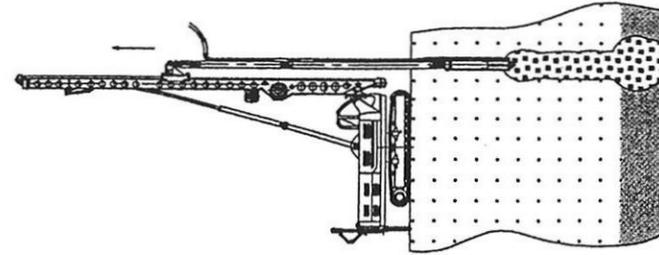
3. Schritt  
Fuß betonieren



4. Schritt  
Fuß verdichten  
(Pligerschritt)



5. Schritt  
Schaft betonieren



11

#### Anlage 4

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-34.22-206  
vom 14. Dez. 2010

**ECOSOIL Ost GmbH**

Laugfeld 29

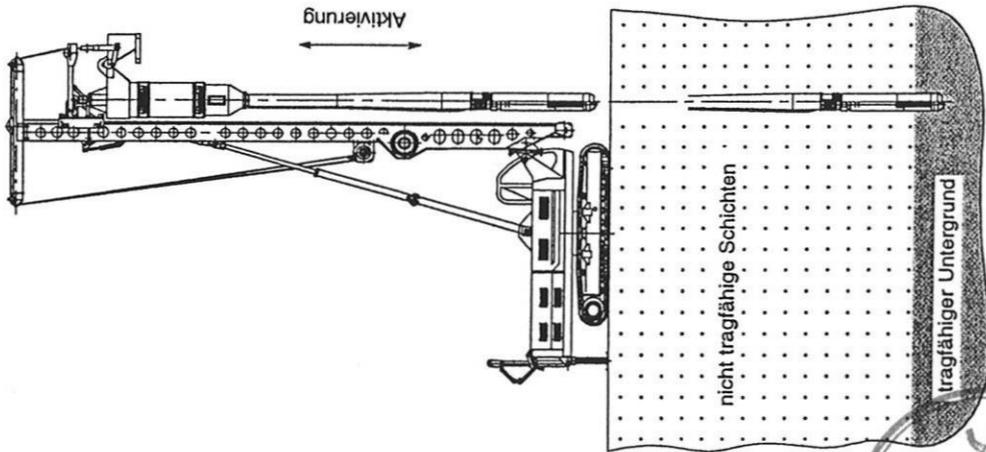
01968 Senftenberg

Rüttel-Betonsäulen (RBS) und  
Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)

Herstellung von Rüttel-Betonsäulen (RBS) mittels Trägergerät mit Mäkler

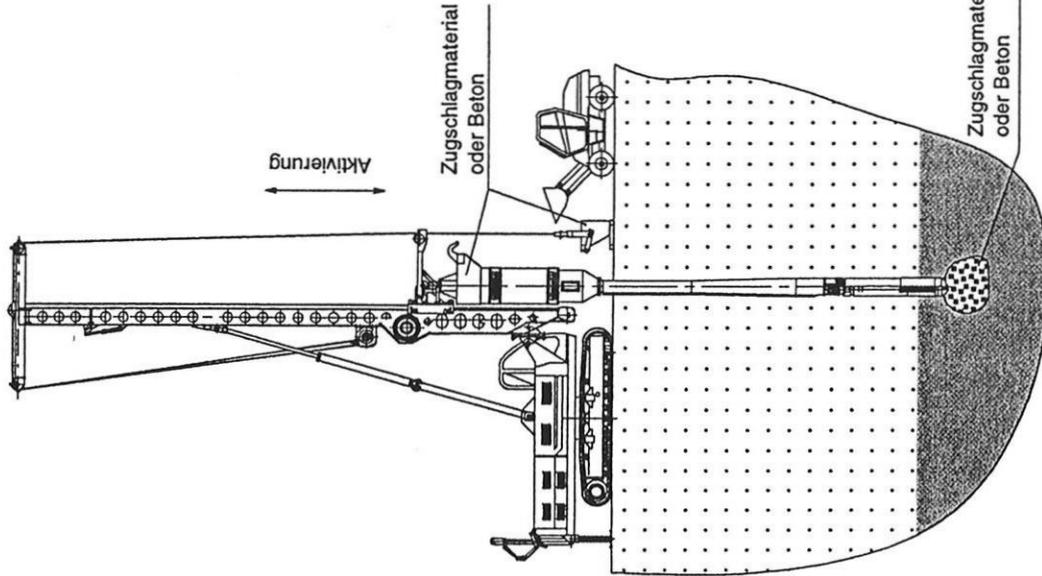
1. Schritt

Versenken des Rüttlers



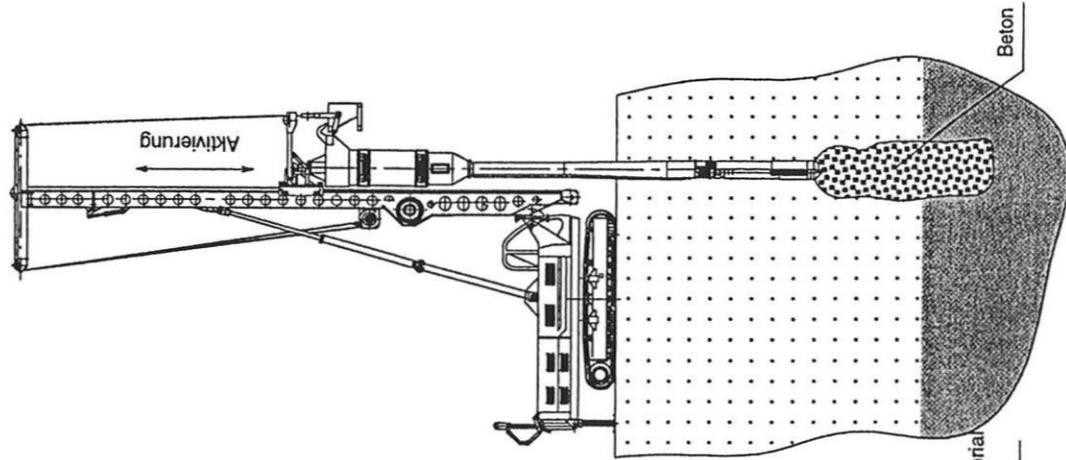
2. Schritt

Zugschlagmaterial oder Beton einfüllen Pfahlfuß erstellen



3. Schritt

Pfahl erstellen



Herstellung von Fertigbeton-Stopsäulen (FBS) mittels Trägergerät mit Mäkler



ECOSOIL Ost GmbH

Laugfeld 29

01968 Senftenberg

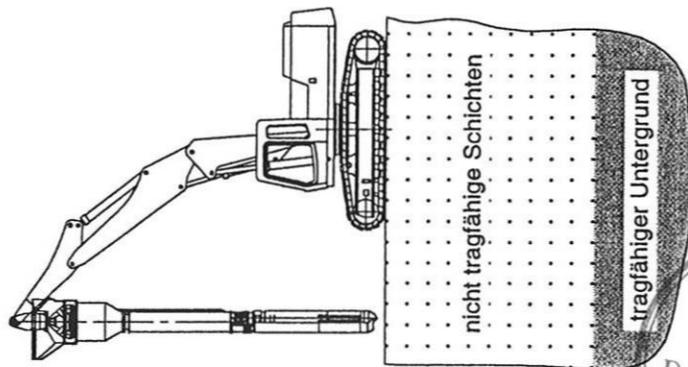
Rüttel-Betonsäulen (RBS) und Fertigbeton-Stopsäulen (FBS)

Anlage 5

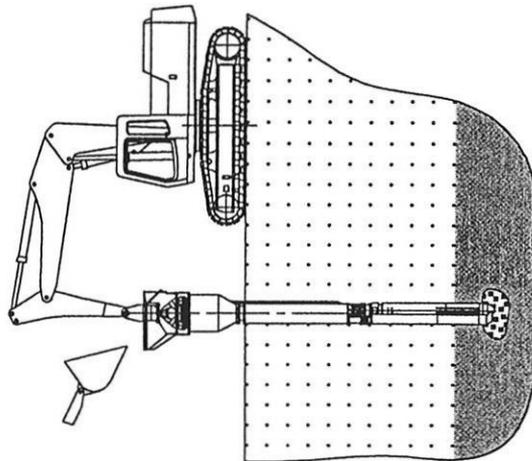
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-34.22-206

vom 14. Dez. 2010

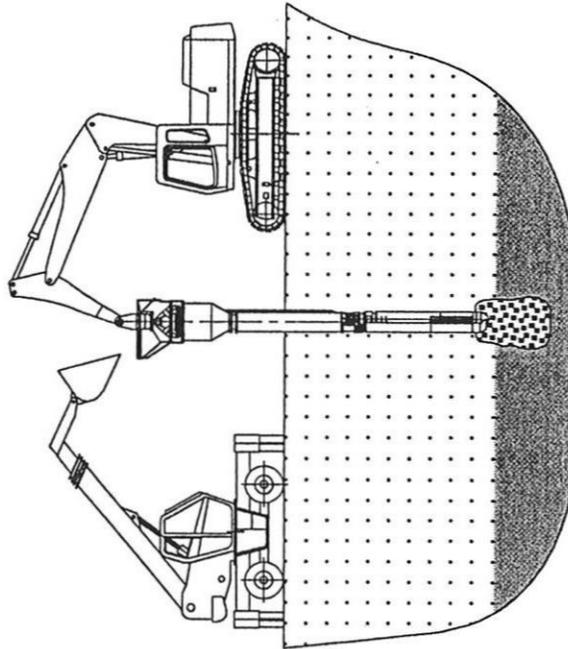
1. Schritt  
Versenken des  
Rüttlers



2. Schritt  
Zuschlagmaterial oder  
Beton einfüllen  
Pfählfuß erstellen



3. Schritt  
Pfahl erstellen



Herstellung von Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS) mittels Stechereinheit (stitcher)



**ECOSOIL Ost GmbH**  
Laugfeld 29  
01968 Senftenberg

Rüttel-Betonsäulen (RBS) und  
Fertigbeton-Stopfsäulen (FBS)

**Anlage 6**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-34.22-206  
vom 14. Dez. 2010