

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

21.08.2014

Geschäftszeichen:

I 63-1.34.22-12/14

Zulassungsnummer:

Z-34.22-201

Antragsteller:

FRANKI Grundbau GmbH & Co. KG
Hittfelder Kirchweg 24-28
21220 Seevetal

Geltungsdauer

vom: **24. Juli 2014**

bis: **24. Juli 2019**

Zulassungsgegenstand:

Ortbetonrüttelsäulen (ORS)
Ortbetonstopfsäulen (OSS)

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.

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 "Ortbetonrüttelsäulen (ORS)" und "Ortbetonstopfsäulen (OSS)" der Firma FRANKI Grundbau GmbH, Seevetal, zur Ableitung von Bauwerkslasten in tragfähige Bodenschichten. Sie werden mit einem Rüttelwerkzeug hergestellt. Bei den Ortbetonrüttelsäulen (ORS) wird der Beton durch ein mittig angebrachtes Rohr mittels einer Betonpumpe eingebracht. Bei den Ortbetonstopfsäulen (OSS) wird der Beton über einen Einfülltrichter in das Vortreibrohr gefüllt, das im Fußbereich eine spezielle Schleusenklappe besitzt.

Ortbetonrüttelsäulen und Ortbetonstopfsäulen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden ausschließlich vor Ort im anstehenden Baugrund hergestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Die Anwendung ist auf nichtbindige und bindige Böden gemäß DIN 1054¹, Abschnitt Zu "3.1 Allgemeines", 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 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

2.1.1 Beton

Abhängig von den vorliegenden Expositionsclassen gemäß DIN EN 206-1² in Verbindung mit DIN 1045-2³ ist bei den Ortbetonrüttelsäulen ein pumpfähiger Beton der Festigkeitsklassen C12/15 bis C20/25 mit der Konsistenz weich bis sehr weich (F3 bis F4), und bei den Ortbetonstopfsäulen (siehe auch Abschnitt 2.2.4) ein Beton der Festigkeitsklassen C12/15 bis C20/25 mit der Konsistenz erdfeucht bis plastisch (C0 bis C2 bzw. F2) oder weich bis sehr weich (F3 bis F4) nach DIN EN 206-1² bzw. DIN 1045-2³ unter Berücksichtigung der Zemente nach DIN EN 197-1⁴ zu verwenden.

2.2 Herstellung (siehe auch Anlagen 1 und 4)

2.2.1 Vorbereitung

Das Rüttelwerkzeug wird über dem gekennzeichneten Säulenpunkt ausgerichtet.

Das Vortreibrohr ist in den Untergrund bis in den tragfähigen Boden einzurütteln. Die Versenktiefe (t) ist mit überprüfbaren Mitteln, z. B. mit Hilfe von Markierungen festzustellen.

1	DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
	DIN 1054/A1:2012-08	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012
2	DIN EN 206-1:2001-07	Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
	DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
	DIN EN 206-1/A2:2005-09	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 197-1:2011-11	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011

Bei den Ortbetonrüttelsäulen wird das Betonierrohr am unteren Ende durch eine Stahlkappe verschlossen. Nach Erreichen der Absetztiefe ist in das Betonierrohr Beton einzupumpen, bis dieser am Rohrfuß austritt.

Bei den Ortbetonstopfsäulen ist Beton mit der Konsistenz erdfeucht bis plastisch oder beim Stopfen des Fußes (siehe Abschnitt 2.2.2.2) ggf. auch Zugabematerial (Schotter oder Kies) in den Einfülltrichter und das Vortreibrohr zu füllen. Beim Absenkvorgang ist die Schleusenklappe am Rohrfuß geschlossen.

2.2.2 Herstellung des Säulenfußbereiches

2.2.2.1 Ortbetonrüttelsäulen

Der Bereich um den Säulenfuß wird mit ein bis drei Stopfvorgängen, d. h. kurzes Anziehen und Wiederversenken des Rüttelwerkzeugs, 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 Betonpumpenleitung ständig unter Druck steht.

2.2.2.2 Ortbetonstopfsäulen

Der Bereich um den Säulenfuß wird durch mehrere Stopfvorgänge, d. h. kurzes Anziehen und Wiederversenken des Rüttelwerkzeugs, verdichtet. Das darf unter Zufuhr von Beton oder Zugabematerial als Bodenverbesserung erfolgen. Beim Ziehen öffnet sich die Schleusenklappe am Rohrfuß und das Füllmaterial tritt aus. Beim Wiederversenken schließt sich die Schleuse und verdichtet und verdrängt den ausgetretenen Beton oder das Zugabematerial. Mit weiteren Stopfvorgängen wird der Säulenfuß fertig gestellt.

2.2.3 Herstellung des Säulenschaftes

2.2.3.1 Ortbetonrüttelsäulen

Nach Herstellung des Fußbereiches ist der Schaft durch kontinuierliches Ziehen des Rüttelwerkzeugs 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 bei kontinuierlicher Betonförderung zu kontrollieren. Sofern in hinreichend festen Bodenschichten eine zusätzliche Mantelreibungsübertragung ermöglicht werden soll, darf auch im Bereich des Schaftes gestopft werden (siehe Abschnitt 2.2.2.1).

2.2.3.2 Ortbetonstopfsäulen

Nach Herstellung des Fußbereiches erfolgt das Herstellen des Schaftes durch abwechselndes Ziehen und Wiederversenken des Rüttelwerkzeugs bis der erforderliche Säulendurchmesser erreicht ist. Hierbei ist sicherzustellen, dass sich stets soviel Beton im Vortreibrohr befindet, dass sich der beim Ziehen des Rüttelwerkzeugs freigegebene Raum unverzüglich mit Beton füllt.

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 Minstdurchmesser der Säule muss dem Durchmesser des Vortreibrohres (vgl. Anlagen 2, 3 und 6) entsprechen. Aufgrund der im Abschnitt 2.2 beschriebenen Herstellung ist der Durchmesser der Säulen über die Länge verfahrensbedingt nicht konstant. Der tatsächliche Betonverbrauch beim Herstellen der Säule muss in jedem Fall größer als das rechnerische Volumen der Säule sein. Dieser Betonverbrauch darf als Mittelwert aus 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 ausgeführter Säulen durch die Säulenherstellung im benachbarten Bereich nicht beeinträchtigt wird.

Bei der Herstellung des Fußbereichs soll der Betriebsdruck des Hydrauliköls am Antriebsaggregat bei bindigen Böden und Sanden ≥ 100 bar, bei Kiessanden ≥ 150 bar betragen.

Der Hydraulikdruck ist bei mindestens 25 % der Säulen kontinuierlich mittels Druck-Tiefenschreiber aufzuzeichnen. Die Aufzeichnung der Herstelldaten soll die gesamte Säulenherstellung inklusive eventueller Arbeitsunterbrechungen erfassen. Auf das Druckmaximum bei der Fußherstellung ist zu achten. Rückgänge des Öldrucks beim Ziehen des Rüttlers sind zulässig.

Eine Unterbrechung der Säulenherstellung ist zulässig, wenn die restliche Säule vor Beginn des Abbindevorgangs fertig gestellt wird und das Rüttelwerkzeug mindestens 1 m in den Beton des bereits hergestellten Teiles wieder eintaucht.

2.2.4 Ausführungsvariante

2.2.4.1 Allgemeines

Mit der Geräteeinheit der Ortbetonstopfsäulen können auch Säulen aus Beton der Konsistenz weich (F3) bis sehr weich (F4) gemäß DIN EN 206-1² bzw. DIN 1045-2³ hergestellt werden. Hierbei beschränkt sich der Stopfvorgang auf die Herstellung des Säulenfußes.

2.2.4.2 Herstellung des Säulenfußbereichs

Zur Herstellung des Säulenfußes ist ein Beton der Konsistenz weich (F3) gemäß DIN EN 206-1² bzw. DIN 1045-2³ zu verwenden.

Nach Erreichen der Absetztiefe im tragfähigen Boden wird das Vortreibrohr mit Beton gefüllt. Der Bereich um den Säulenfuß wird mit ein bis drei Stopfvorgängen, d. h. kurzes Anziehen und Wiederversenken des Vortreibrohres, verdichtet und der Säulenfuß hergestellt. Beim Ziehen öffnet sich die Schleusenklappe am Rohrfuß und der Beton tritt aus. Beim Wiederversenken schließt sich die Schleuse und verdrängt den ausgetretenen Beton.

2.2.4.3 Herstellung des Säulenschaftes

Zur Herstellung des Säulenschaftes ist ein Beton der Konsistenz weich oder sehr weich (F3 bis F4) gemäß DIN EN 206-1² bzw. DIN 1045-2³ zu verwenden.

Nach Fertigstellung des Fußbereichs wird der Säulenschaft durch kontinuierliches Ziehen des Vortreibrohres hergestellt. Hierbei ist sicherzustellen, dass sich stets so viel Beton im Vortreibrohr befindet, dass sich der beim Ziehen des Vortreibrohres freigegebene Raum unverzüglich mit Beton füllt. Der Beton wird mit Hilfe der vom Rüttler über das Vortreibrohr eingeleiteten Rüttelenergie verdichtet.

Die Ausführungen des Abschnitts 2.2.3.3 gelten analog.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Übereinstimmungserklärung

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 Ortbetonrüttelsäulen (ORS) und Ortbetonstopfsäulen (OSS) gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1997-1⁵, DIN EN 1997-1/NA⁶, DIN 1054¹ und DIN 1054/A1¹, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

⁵ DIN EN 1997-1:2009-09 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009

⁶ DIN EN 1997-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln

3.2 Nachweis der Standsicherheit

Die innere Tragfähigkeit ist nach DIN EN 1992-1-1⁷ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA⁸ wie für Bauteile aus unbewehrtem Beton nachzuweisen.

Biegemomente aus ungewollter ausmittiger Belastung sind durch eine entsprechende konstruktive Ausbildung der Gründung zu vermeiden. Im Falle der Unvermeidbarkeit sind die Säulen nach DIN EN 1992-1-1⁷ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA⁸ wie Bauteile aus unbewehrtem Beton nachzuweisen, wobei abweichend im Grenzzustand der Tragfähigkeit der Querschnitt vollständig überdrückt bleiben muss.

3.3 Maßnahmen gegen chemischen Angriff

Bei chemischem Angriff nach DIN 4030-1⁹ ist die Betonzusammensetzung abweichend von Abschnitt 2.1.1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Abhängigkeit von den vorliegenden Expositionsklassen nach DIN EN 206-1² in Verbindung mit DIN 1045-2³ unter Berücksichtigung der Zemente nach DIN EN 197-1⁴ bzw. der Zemente nach DIN 1164-10¹⁰ festzulegen.

Bei Abweichungen davon ist ein Sachverständiger für Betonkorrosion einzuschalten. Von diesem Sachverständigen ist bei schwachem und starkem Betonangriff nach DIN 4030-1⁹ (XA 1 bis XA 3) zu bestätigen, dass das Dauertragverhalten durch zeitabhängige Verminderung der Mantelreibung nicht beeinträchtigt wird.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Herstellung der "Ortbetonrüttelsäulen (ORS)" und der "Ortbetonstopfsäulen (OSS)" nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma FRANKI Grundbau GmbH erfolgen.

4.2 Geräte

Für die Ausführung gelten folgende Gerätekonfigurationen:

4.2.1 Rüttelwerkzeug

Es wird ein Rüttelwerkzeug benutzt, das sich aus zwei wesentlichen Teilen zusammensetzt:

1. dem Rüttelantrieb und
2. den Vortreibrohren für die
 - Ortbetonrüttelsäulen gemäß Anlagen 2 und 3
 - Ortbetonstopfsäulen gemäß Anlage 6.

7	DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
8	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
	DIN EN 1992-1-1/NA Ber 1:2012-06	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau, Berichtigung zu DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01
9	DIN 4030-1:2008-06	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte
10	DIN 1164-10:2013-03	Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt

Bei den Ortbetonrüttelsäulen besteht das Vortreibrohr aus einem dickwandigen Stahlrohr, welches an der Unterseite durch eine massive Stahlplatte verschlossen ist. Durch die Mittelachse dieses Vortreibrohres führt fest verschweißt ein Betonförderrohr, das an der Unterseite des Vortreibrohres offen austritt und beim Eintreiben des Vortreibrohres in den Boden durch eine verlorene Stahlkappe verschlossen wird.

Bei den Ortbetonstopfsäulen besitzt das Vortreibrohr am Kopf einen Befülltrichter, der gleichzeitig als Betonvorratsbehälter dient, und im Fußbereich eine Schleusenklappe. Diese schließt sich selbständig beim Eintreiben des Vortreibrohres. Sie öffnet sich beim Ziehen des Vortreibrohres und lässt den Beton austreten.

Das Vortreibrohr wird an der Oberseite fest mit einem vertikal schwingenden Aufsatzrüttler verbunden.

4.2.2 Trägergerät

Der Rüttler und das Vortreibrohr sind von einem Trägergerät mit Mäkler (siehe Anlagen 2 und 5) zu halten und zu führen. Über Seilzüge am Mäkler kann ein Teil des Eigengewichts des Trägergerätes (mindestens 120 kN) in jeder Phase des Absenkvorgangs zusätzlich zum Eigengewicht des Rüttelwerkzeugs aktiviert werden.

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 der Ausführung (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.

Tabelle 1: Maßnahmen der Bauüberwachung

Prüfgegenstand	Überprüfung / Prüfung	Mindesthäufigkeit
Geräte	nach Abschnitt 4.2.	jede Baustelle
Frischbeton	nach Abschnitt 2.1.1, DIN EN 206-1 ² / DIN 1045-2 ³ sowie DIN 1045-3 ¹¹	nach DIN EN 206-1 ² / DIN 1045-2 ³ sowie DIN 1045-3 ¹¹
Betondruckfestigkeit	nach Abschnitt 2.1.1, DIN EN 206-1 ² / DIN 1045-2 ³ sowie DIN 1045-3 ¹¹	nach DIN EN 206-1 ² / DIN 1045-2 ³ sowie DIN 1045-3 ¹¹
Versenktiefe des Rüttelwerkzeugs	nach Abschnitt 2.2.1	jede Säule
Betonverbrauch	nach Abschnitt 2.2.3	jede Säule
Betondruck an der Betonpumpe	nach Abschnitt 2.2.2.1 und Abschnitt 2.2.3.1	25 % der Säulen
Öldruck im Hydrauliksystem	nach Abschnitt 2.2.3.3	25 % der Säulen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-34.22-201

Seite 8 von 8 | 21. August 2014

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

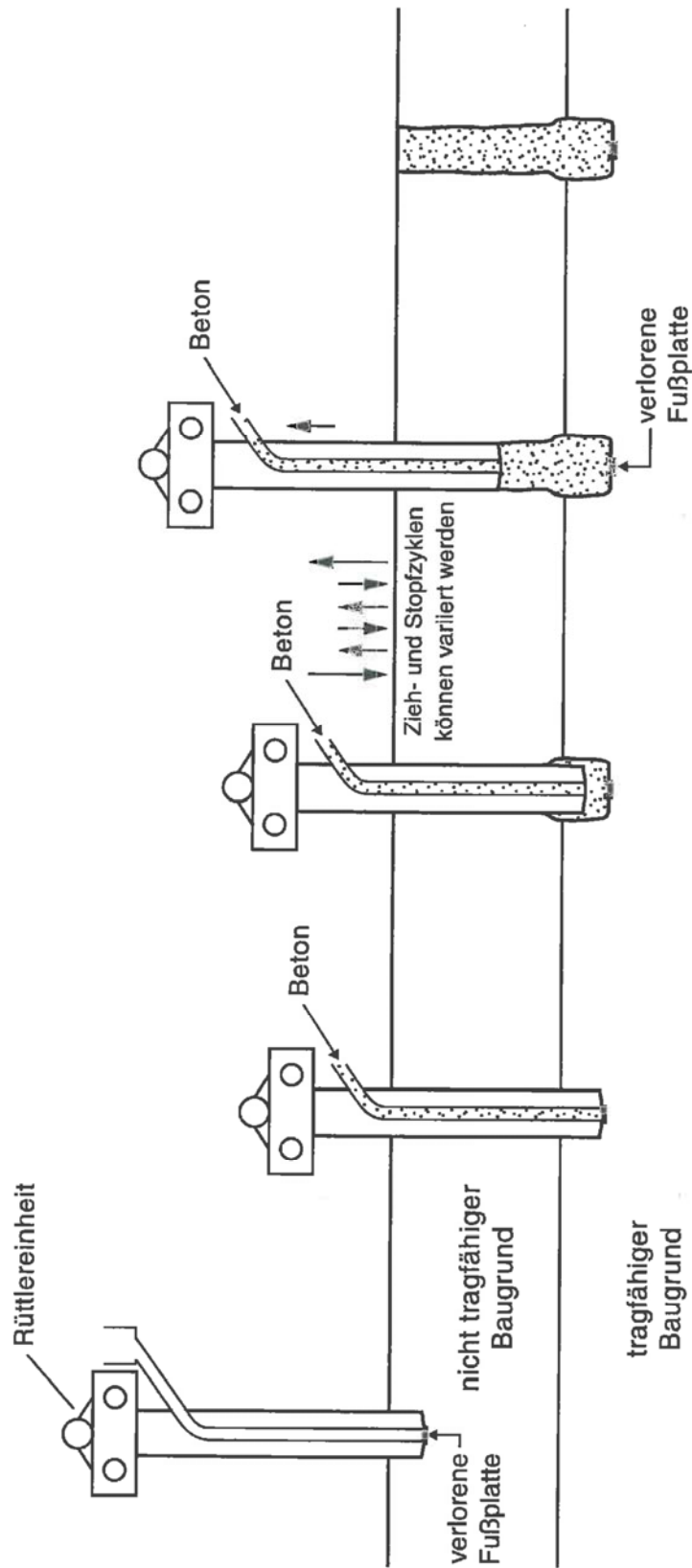
Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen. Sie sind nach Abschluss der Arbeiten mindestens fünf Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

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

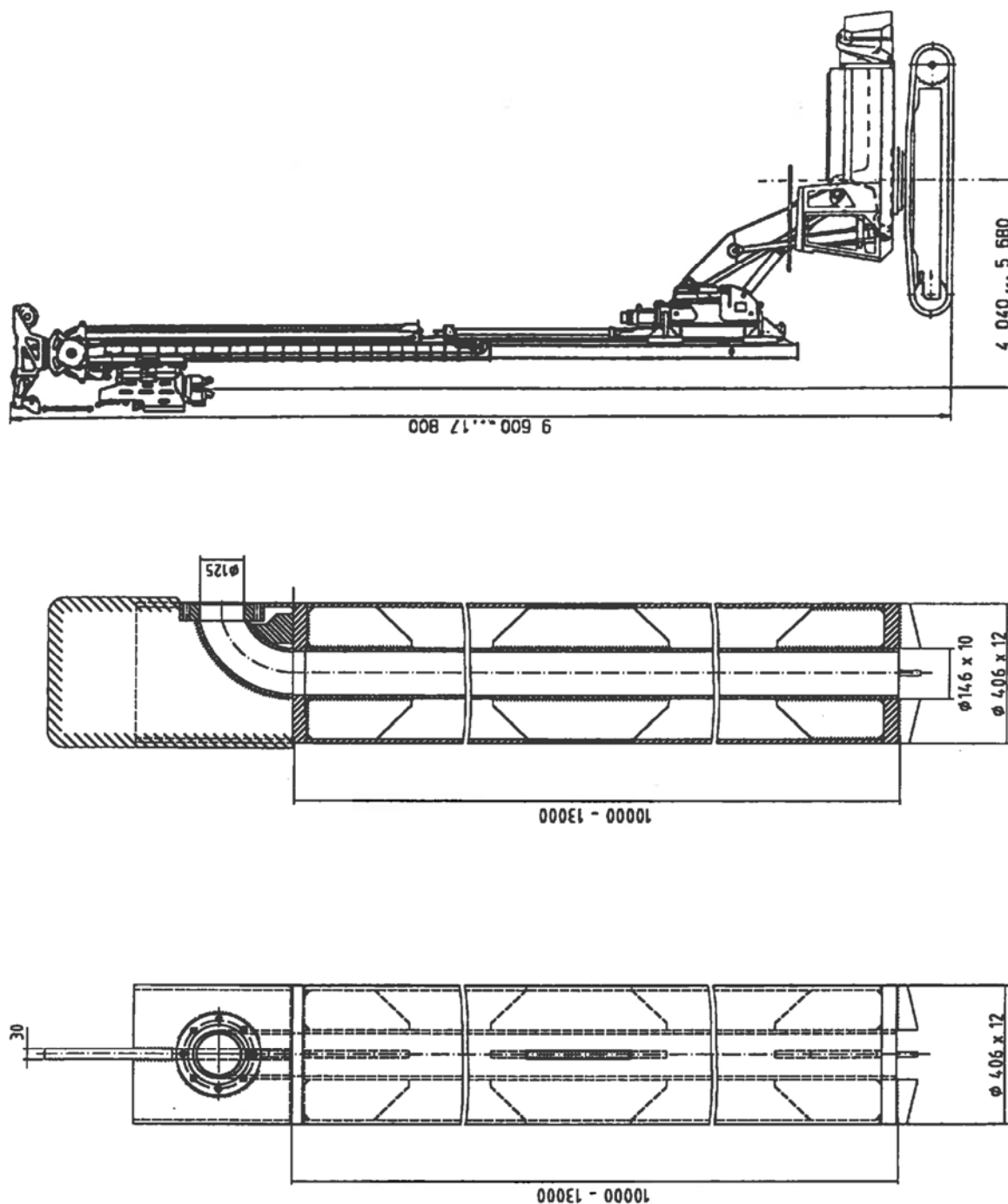
1. Einrütteln des Vortreibrohres
2. Einfüllen des Betons
3. Herstellen der Fußaufweitung
4. Ziehen des Vortreibrohres
5. Fertige Säule



Ortbetonrüttelsäulen (ORS)
Ortbetonstopfsäulen (OSS)

Ortbetonrüttelsäulen, Herstellungsablauf

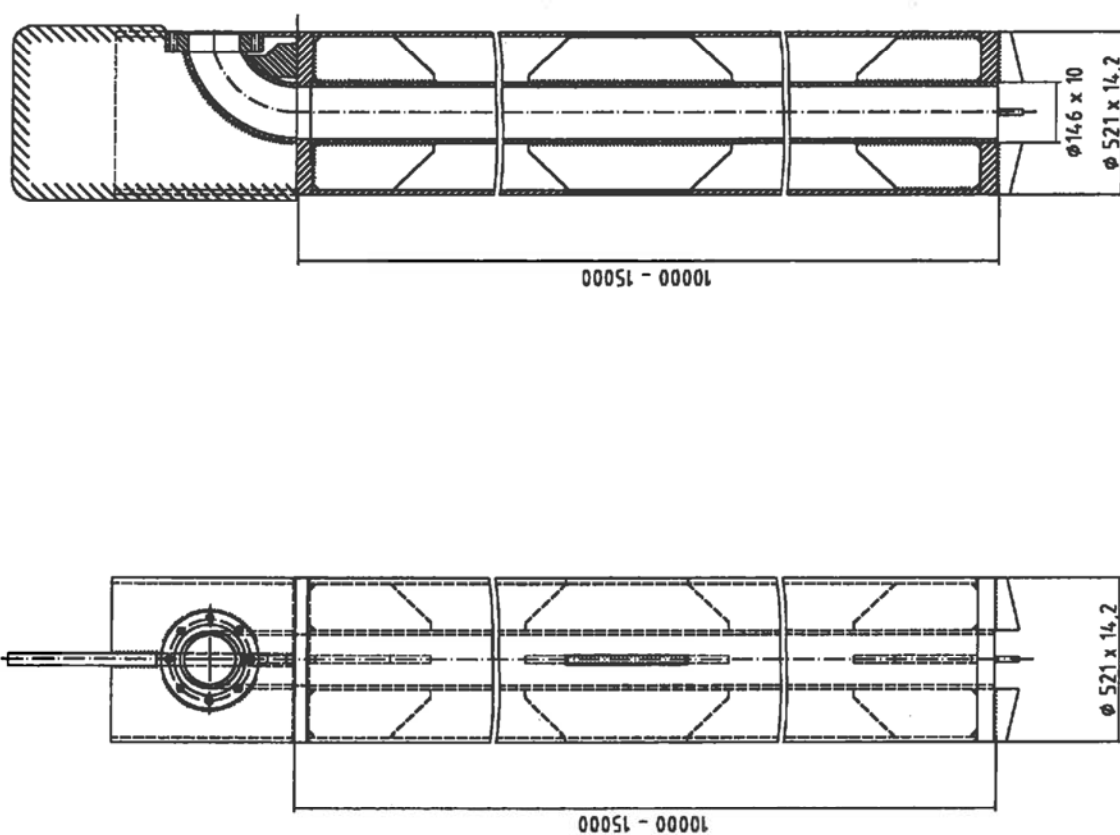
Anlage 1



Ortbetonrüttelsäulen (ORS)
Ortbetonstopfsäulen (OSS)

Ortbetonrüttelsäulen, Tragraupe und Rohr für Ortbetonrüttelsäule $\varnothing$ 41 cm

Anlage 2

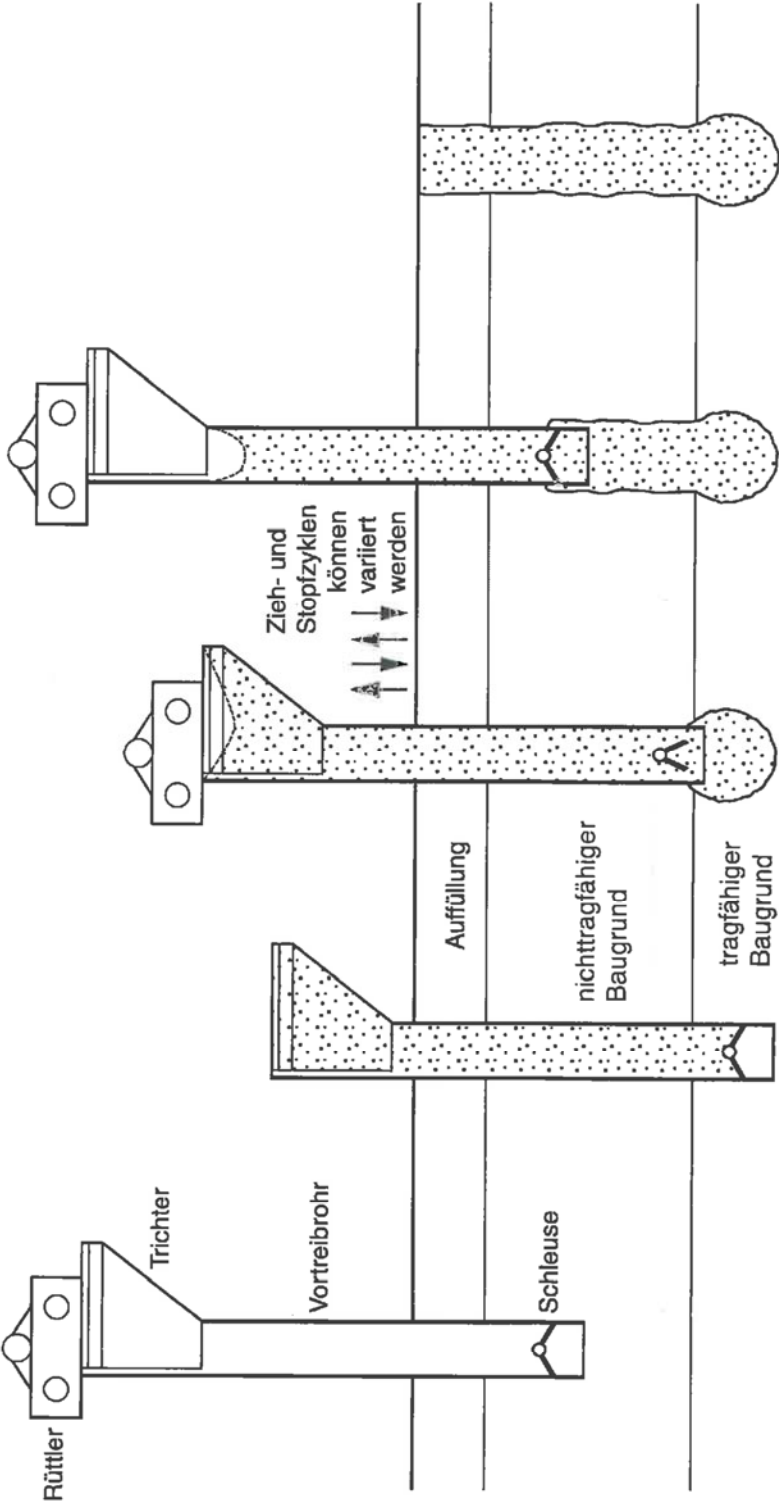


Ortbetonrüttelsäulen (ORS)
Ortbetonstopfsäulen (OSS)

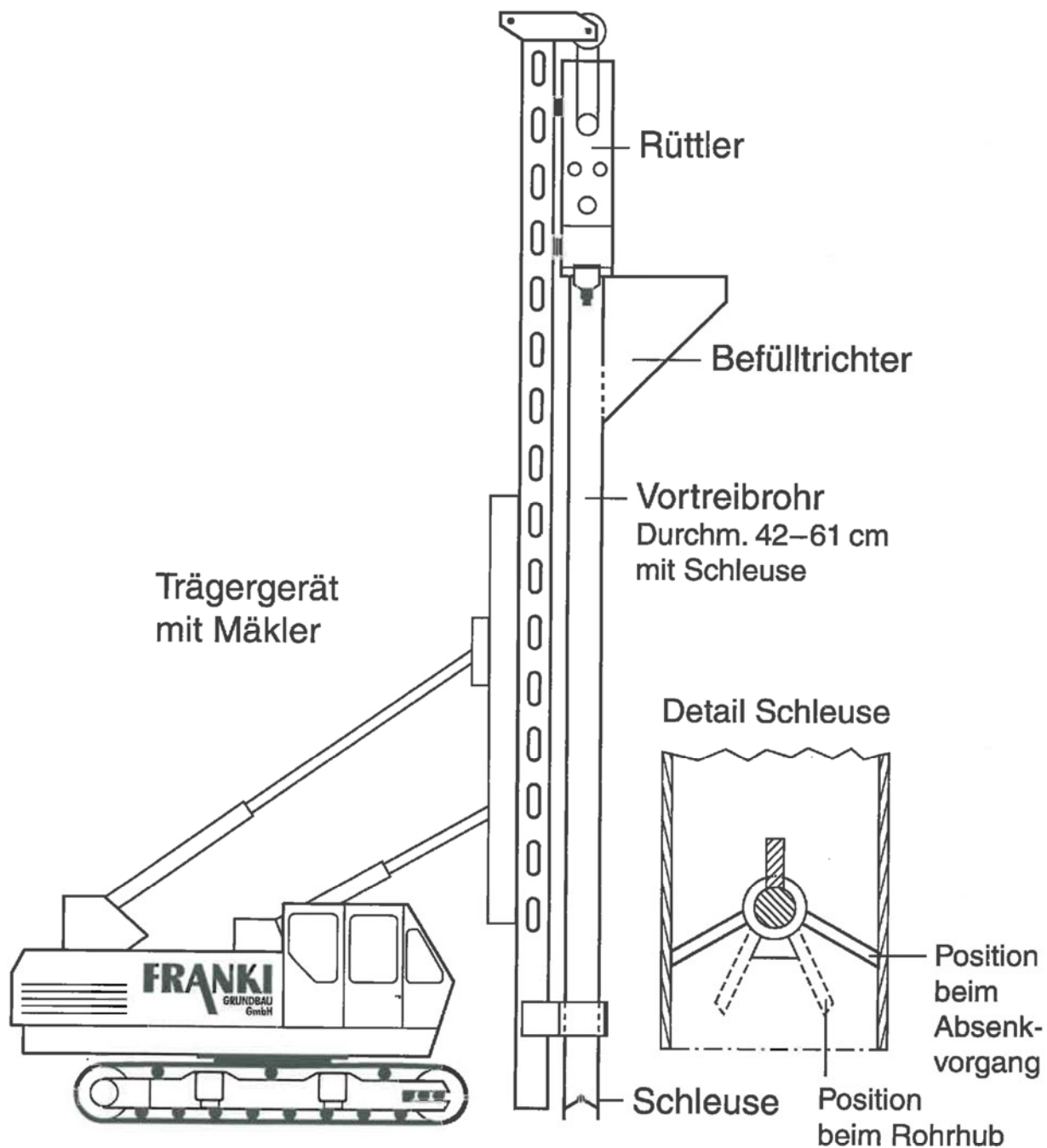
Ortbetonrüttelsäulen, Rohr für Ortbetonrüttelsäule $\varnothing$ 52 cm

Anlage 3

1. Einrütteln des
Vortreibbrohres,
Schleuse
geschlossen
2. Füllen des
Trichters und
Rohres mit
Beton
3. Herstellen der
Fußaufweitung,
Schleuse geöffnet
beim Hub,
geschlossen beim
Absenken
4. Herstellen des
Schaftes durch
kontinuierliche
Stopfvorgänge
5. Fertige
Ortbeton-
stopfsäule



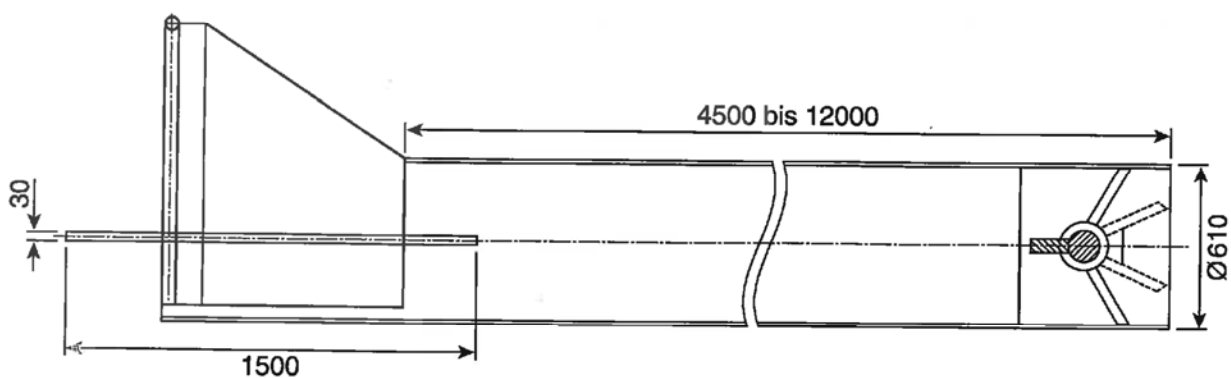
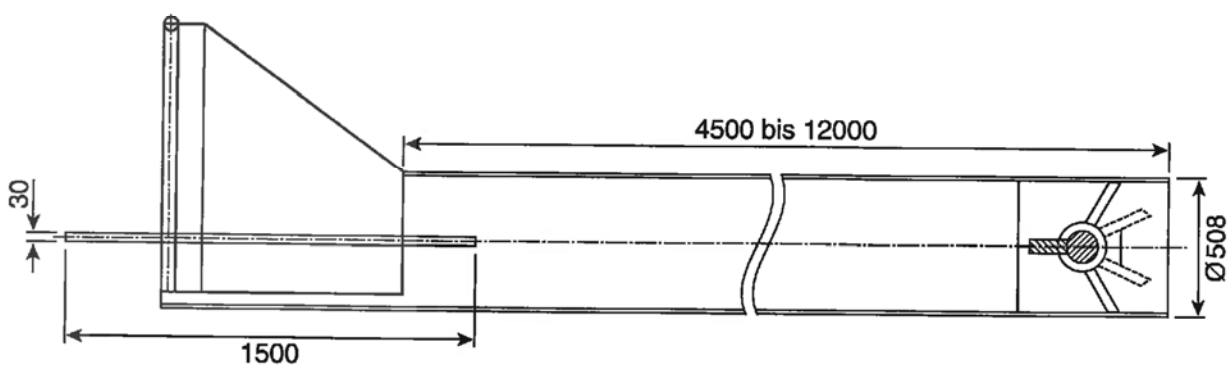
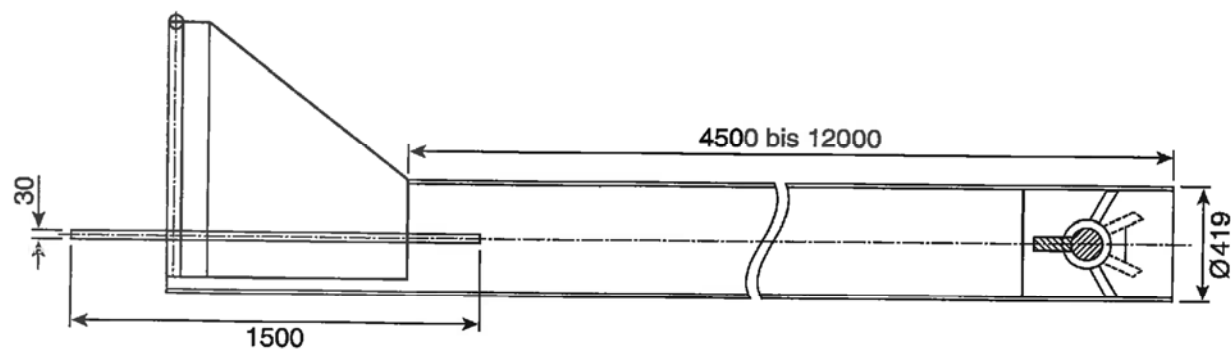
Ortbetonrüttelsäulen (ORS) Ortbetonstopfsäulen (OSS)	Anlage 4
Ortbetonstopfsäulen, Herstellungsablauf	



Ortbetonrüttelsäulen (ORS)
Ortbetonstopfsäulen (OSS)

Ortbetonstopfsäulen, Gerätekonzept

Anlage 5



Ortbetonrüttelsäulen (ORS)
Ortbetonstopfsäulen (OSS)

Ortbetonstopfsäulen, Vortreibrohr mit Schleuse

Anlage 6