

29.06.2011

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:	HLV[®] -Pfahl Hochleistungsverdrängungspfahl System GPS mit Ramppfählen aus duktilen Gusseisenrohren Ø 118, 144 und 170 mm und abgestuften Wanddicken sowie einer inneren Betonverfüllung und ohne/mit ei- ner Mantelverpressung für den Einsatz als Dauer- pfahl
Zulassungsinhaber:	Grund-, Pfahl- und Sonderbau GmbH Industriestraße 27a 2325 Himberg bei Wien
Hersteller des Pfahlsystems	Grund-, Pfahl- und Sonderbau GmbH Industriestraße 27a 2325 Himberg bei Wien
Fremdüberwachung:	TVFA TU WIEN
Geltungsbereich:	Republik Österreich Bundesstraßen
Bezug:	ÖNORM EN 14199: 2005 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle) ÖNORM EN 12699: 2001 Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezial- tiefbau) - Verdrängungspfähle ÖNORM EN 545: 2011 Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen – Anforde- rungen und Prüfverfahren

Die Zulassung umfasst 10 Seiten und 7 Anlagen.

I Allgemeine Bestimmungen

- 1 Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
- 2 Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
- 3 Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.
- 4 Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
- 5 Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
- 6 Die Zulassung und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

- 1 Allgemeines
 - 2 Bezugsnormen
 - 3 Beschreibung des HLV[®]-Pfahlsystems
 - 4 Anwendungsbereich
 - 5 Baustoff und Bauprodukt
 - 5.1 Tragglied
 - 5.2 Pfahlkopf
 - 5.3 Muffenverbindung
 - 5.4 Zementmörtel und Beton
 - 6 Anforderungen an die Tragfähigkeit des HLV[®]-Pfahlsystems
 - 7 Haltbarkeit der HLV[®]-Pfahlkonstruktion
 - 7.1 Korrosionsschutz
 - 7.2 Korrosionsbelastung
 - 7.3 Korrosionsschutz durch Abrostung
 - 7.4 Korrosionsschutz durch eine Betonummantelung
 - 8 Einbau
 - 9 Prüfung und Überwachung
 - 9.1 Pfahlkomponenten
 - 9.2 HLV[®]-Pfahlsystem
 - 10 Pfahlversuche
-
- 7 Anlagen

Allgemeines

Der Entwurf, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Pfählen darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Verantwortlichkeiten für den Entwurf, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen.

Der Hersteller der Bestandteile des Pfahles hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten. Bei den Pfählen handelt es sich um genormte Rohre aus duktilem Gusseisen für den Wasserleitungsbau.

1 Bezugsnormen

ÖNORM EN 14199: 2005	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
ÖNORM EN 12699: 2001	Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau) – Verdrängungspfähle
ÖNORM EN 1990: 2003	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM EN 1993-5: 2008	Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 5: Pfähle und Spundwände
ÖNORM EN 1997-1: 2009	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
ÖNORM EN 545: 2011	Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen – Anforderungen und Prüfverfahren
ÖNORM EN 10025-2: 2005	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
ÖNORM EN 206-1: 2001	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften und Konformität
ÖNORM EN 12501-1,2: 2003	Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Korrosionswahrscheinlichkeit in Böden Teil 1: Allgemeines Teil 2: Niedrig- und unlegierte Eisenwerkstoffe
ÖNORM EN 10204: 2005	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
ÖNORM EN ISO 9001: 2009	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

3 Beschreibung des HLV[®]-Pfahlsystems

Das Tragglied besteht aus duktilen Schleudergussrohren. Die verwendeten Rohre sind 5.0m, 5.5m oder 6.0m lang, werden über konische Spitzenden und Muffen zusammengesetzt und durch Rammen in den Boden eingebracht. Mit dem Rammvorgang wird eine starre, form- und kraftschlüssige Verbindung aufgebaut. Je nach Bodenbeschaffenheit wird eine Rammspitze oder ein Rammschuh verwendet.

Die folgenden Rohrtypen finden dabei Anwendung:

Außendurchmesser in mm	Wanddicke in mm
118	7,5 9,0
144	9,0
170	9,0 10,6

Das Pfahlrohr entspricht hinsichtlich Werkstoffs, Nennmaß des Außendurchmessers und Prüfmodalitäten den Vorgaben der ÖNORM EN 545 für Rohre von Wasserleitungen. Bei den als Pfahlrohr eingesetzten Rohren sind Nennwerte des Außendurchmessers als Mindestwerte einzuhalten. Die angeführten Wanddicken sind ebenfalls Mindestwerte und auf die speziellen Anforderungen an die Tragfähigkeit der Pfahlrohre abgestimmt.

Das HLV[®]-Pfahlssystem verwendet als Pfahlrohre handelsübliche Rohre aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 mit einem Toleranzbereich, bei dem der Außendurchmesser und die Wanddicke als vorgegebene Mindestwerte eingehalten werden.

Das Einbringen der Pfähle erfolgt durch Rammen. Bei der Ausführung sind auch die Vorgaben nach ÖNORM EN 14199 bzw. ÖNORM EN 12699 zu beachten.

Das Innere der zusammengesetzten Rohre wird bei Pfählen ohne Mantelverpressung nach dem Einbringen in den Boden drucklos mit Beton verfüllt. Bei einem Pfahl mit Mantelverpressung wird ein Rammschuh mit definiertem Überstand eingesetzt und durch eine Öffnung im Pfahlfuß während der Pfahlrammung ein äußerer Verpressmantel aus pumpfähigem Beton unter einem Druck von etwa 20 bar aufgebaut. Das Betonniveau darf dabei gegenüber dem Erdniveau nur geringfügig absinken.

Der Anschluss des Pfahlkopfes im Fundamentkörper erfolgt über eine Kopfplatte.

Mit dem HLV[®]-Pfahlssystem werden Dauerpfähle für eine Nutzungsdauer bis zu 100 Jahren ausgelegt, wenn die folgenden Ausführungen gewählt werden:

- Tragglied mit einer inneren Betonverfüllung unter Berücksichtigung einer Abrostung der Wanddicke von 1,5 mm (Abrostrate). Eine Schemadarstellung des Traggliedes mit Rammspitze bzw. Rammschuh zeigt Anlage 1.
- Tragglied mit einer inneren Betonverfüllung und einer Mantelverpressung. Die Betonüberdeckung des Pfahlschaftes beträgt mindestens 40 mm, jene der Muffen mindestens 20 mm. Eine Schemadarstellung zeigt Anlage 2.

Dabei wird eine niedrige bis mittlere Korrosionsbelastung durch den Boden nach den Vorgaben von ÖNORM EN 12501-1,2 vorausgesetzt. Bei abweichenden Bodenverhältnissen werden die Tragfähigkeit und die Wandstärke der Rohre projektspezifisch angepasst.

Detailangaben über das Pfahlssystem enthalten die folgenden Anlagen:

- Anlage 1: Unverpresste HLV[®]-Pfähle
- Anlage 2: Mantelverpresste HLV[®]-Pfähle
- Anlage 3: Abmessungen der Pfahlrohre aus duktilem Gusseisen
- Anlage 4: Kopfausbildungen

- Anlage 5: Bemessungswerte des Grenzzustandes der Tragfähigkeit des HLV[®] - Pfahlsystems
Anlage 6 und 7: Einbau von Pfählen

4 Anwendungsbereich

Pfahlgründungen dienen zur Übertragung von Bauwerkslasten auf tiefer liegende Bodenschichten des Baugrundes und/oder zur Begrenzung von Verformungen nach den Grundsätzen über die Ausführung von geotechnischen Arbeiten. Die Beanspruchung des Gusspfahles ist dabei planmäßig nur durch eine axiale Belastung auf Druck unter vorwiegend statischen Lasten vorgesehen.

Die Grundsätze für die Bauausführung sind in ÖNORM EN 14199 bzw. ÖNORM EN 12699 festgelegt und umfassen Informationen über Pfahlgründungen, Baugrunduntersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, weiters Hinweise zu Entwurf, Bemessung und Ausführung von Pfählen, sowie hinsichtlich Bauüberwachung und Prüfung.

ÖNORM EN 1990 legt Prinzipien und Anforderungen für die Tragwerksplanung von Bauwerken des Hoch- und Ingenieurbauwes fest und schließt auch geotechnische Aspekte ein. Grundlagen zur Bemessung in der Geotechnik enthält ÖNORM EN 1997-1 und gibt Regeln zur Ermittlung der aus dem Baugrund herrührenden Einwirkungen an. Für die maßgebenden Parameter sind die nationalen Festlegungen und Ergänzungen zu ÖNORM EN 1997-1 anzuwenden.

Auf die Einhaltung der folgenden Aspekte wird besonders hingewiesen:

- Die Pfahlgründung ist so auszubilden, dass sie eine redundante Konstruktion ergibt. Der Pfahl ist dabei nur für axiale Belastungen vorgesehen.
- Bei Böden, die ein seitliches Auslenken des Pfahles erlauben, ist die Frage der Knicksicherheit unter Berücksichtigung möglicher Imperfektionen entweder rechnerisch oder durch eine Probelastung nachzuweisen. Beim rechnerischen Nachweis darf die innere Betonverfüllung des Rohres in Rechnung gestellt werden, eine Mantelverpressung bleibt unberücksichtigt.
- Der Anschluss des Pfahles an das Tragwerk ist in Bezug auf die Lasteinleitung in den Pfahlkopf zu bemessen (Zusatzbewehrung, Durchstanzen).

5 Baustoff und Bauprodukt

5.1 Tragglied

Das Tragglied besteht aus im Schleudergussverfahren gefertigten Rohren mit konischem Spitzende und Muffe aus duktilem Gusseisen nach folgender Richtanalyse:

C~3,7%	Si~2,3%	Mn<0,4%	P<0,09%	S<0,010%	Mg~0,030%
--------	---------	---------	---------	----------	-----------

Durch die globulare Einformung des Kohlenstoffes (Gusseisen mit Kugelgraphit) erhält das Gusseisen einen duktilen Charakter mit stahlähnlichen Eigenschaften.

Das Pfahlrohr entspricht hinsichtlich Werkstoff und den Außendurchmessern von 118, 144 und 170 mm den Vorgaben von ÖNORM EN 545. Der Außendurchmesser und die Wanddi-

cke sind als Mindestwert definiert. Anlage 3 enthält eine Darstellung der Pfahlrohre mit Angabe der Abmessungen. Die verwendeten Baulängen betragen 5.0m, 5.5m oder 6.0 m.

Außendurchmesser in mm	Wanddicke in mm
118	7,5 9,0
144	9,0
170	9,0 10,6

Die Werkstoffkenngrößen sind:

Zugfestigkeit	N/mm ²	≥ 420
0,2%-Dehngrenze	N/mm ²	≥ 320
Bruchdehnung	%	≥ 10
Brinell-Härte	HB	≤ 230
Druckfestigkeit	N/mm ²	700
Elastizitätsmodul	N/mm ²	164000 - 176000
Dichte	g/cm ³	7,05

Es wird auf die Durchführung eines Stabilitätsnachweises am Tragglied hingewiesen. Bei rechnerischem Nachweis darf nur die innere Betonverfüllung des Rohres berücksichtigt werden.

5.2 Pfahlkopf, Rammschuh und Rammspitze

Die Krafteinleitung des Pfahlrohres in den Fundamentkörper erfolgt über eine quadratische Druckverteilerplatte wahlweise mit Zentrierring oder mit einem mittigen Dorn nach Anlage 4. Der verwendete Werkstoff ist mindestens ein Baustahl S355J2 bzw. E360 nach ÖNORM EN 10025.

Zum Abrammen des Pfahlrohres in den Boden wird ein Rammschuh bzw. eine Rammspitze nach Anlage 1 und 2 verwendet. Der verwendete Werkstoff ist mindestens ein Baustahl S355J2 bzw. E360 nach ÖNORM EN 10025.

Die Achsabstände zwischen den Pfählen sind in Abhängigkeit von Pfahldimension, Baugrundverhältnissen und Gruppenwirkung festzulegen. Die folgenden Mindestachsabstände sind dabei einzuhalten:

- Außendurchmesser 118 mm: 0,5 m
- Außendurchmesser 144 mm: 0,8m
- Außendurchmesser 170 mm: 0,8 m

Es ist ein statischer Nachweis für die Krafteinleitung des Pfahlkopfes in das Tragwerk zu führen.

5.3 Muffenverbindung

Die Pfahlrohre aus duktilem Gusseisen werden über konische Spitzenden und Muffen zusammengesetzt und im Rammvorgang zu einem Tragglied stabilisiert.

5.4 Zementmörtel und Beton

Für die innere Betonverfüllung der Pfahlrohre und die Mantelverpressung wird ein Sonderbeton der Festigkeitsklasse C20/25 und C25/30 nach ÖNORM EN 206-1 eingesetzt. Als Zuschlagstoff ist eine Gesteinskörnung bis 4 mm zu verwenden. Die Vorgaben nach ÖNORM EN 14199 bzw. ÖNORM EN12699 und die Expositionsklassen nach ÖNORM EN 206-1 sind zu beachten.

6 Anforderungen an die Tragfähigkeit des HLV[®]-Pfahlsystems

Der Bemessungswert des Grenzzustandes der Tragfähigkeit des Gusspfahles ist mit den Teilsicherheitsbeiwerten nach den Eurocodes anzusetzen. Folgende Teilsicherheitsbeiwerte werden zu Grunde gelegt:

- 1,15 für Gusseisen gegen Erreichen der charakteristischen Streckgrenze
- 1,50 für Beton, bezogen auf die charakteristische Zylinderdruckfestigkeit nach 28 Tagen

Für den Gebrauchszustand weist der Pfahl stets eine innere Betonverfüllung auf. Wird keine äußere Mantelverpressung ausgeführt, dann ist eine Abrostrate von 1,5 mm für Korrosion vorzusehen und der Querschnittsverlust beim Nachweis der Tragfähigkeit zu berücksichtigen.

Der Einsatzbereich des Pfahles ist auf Böden mit einer niedrigen bis mittleren Korrosionsbelastung beschränkt. Bei höherer Bodenkorrosivität werden Tragfähigkeit und die Wanddicke der Rohre durch Erhöhung der Abrostrate projektspezifisch angepasst. In Anlage 5 sind die Bemessungswerte für den Grenzzustand der Tragfähigkeit von Pfählen für die folgenden Ausführungsformen und die Betongüten C20/25 und C25/30 zusammengestellt:

- Pfahl ohne Betonverfüllung
- Pfahl mit innerer Betonverfüllung und einer standardmäßigen Abrostrate von 1,5 mm
- Pfahl mit innerer Betonverfüllung und einer Mantelverpressung. Die Mantelverpressung wird dabei hinsichtlich der Tragfähigkeit nicht angerechnet.

Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bemessen. Für die Tragfähigkeit des Baugrundes gilt ÖNORM EN 1990.

Die Ausnützung des Gusspfahles im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit lässt sich mit 80% der Tragfähigkeitswerte nach Anlage 5 ansetzen. Dies entspricht einem Wert von etwa 70 % der Streckgrenze.

7 Haltbarkeit der HLV[®]-Pfahlkonstruktion

7.1 Korrosionsschutz

Das vorliegende Dauerpfahlssystem bedient sich der folgenden Methoden für das Erreichen einer Nutzungsdauer bis zu 100 Jahren:

- Berücksichtigung einer standardmäßigen Abrostrate für Korrosion von 1,5 mm
- Einkapselung durch Aufbau eines äußeren Betonmantels mit einer Pfahlschaftüberdeckung von mindestens 40 mm

Dabei wird eine niedrige bis mittlere Korrosionsbelastung durch den Boden nach den Vorgaben von ÖNORM EN 12501-1,2 vorausgesetzt. Bei höherer Bodenkorrosivität werden Tragfähigkeit und die Wanddicke der Rohre durch Erhöhung der Abrostrate projektspezifisch angepasst. Weitere Anforderungen sind aus einer kritischen Bewertung des Bauwerkes und aus den Umgebungsbedingungen abzuleiten. Insbesondere ist sicherzustellen, dass auch bei frühzeitigem Versagen einzelner Elemente die Tragfähigkeit der Pfahlgründung gewährleistet bleibt.

7.2 Korrosionsbelastung

Zur Beurteilung der Korrosionsbelastung metallischer Werkstoffe in Böden ist nach ÖNORM EN 12501-1,2 vorzugehen. Die Korrosionsbelastung wird eingestuft in:

- niedrig
- mittel
- hoch

Die allgemeinen Prinzipien der Bodenuntersuchung werden in ÖNORM EN 12501-2 behandelt und die wichtigsten physikalischen und chemischen Parameter der Böden und Bettungsmaterialien angegeben. Zusammengefasst werden Bodenbedingungen, die zu einer hohen Korrosionsbelastung führen können.

Nachfolgend werden Richtwerte für die Korrosionsgeschwindigkeit für die in ÖNORM EN 14199, Anhang D qualitativ angegebenen Böden bei einer Nutzungsdauer von 100 Jahren zusammengestellt. Dieselbe Tabelle ist auch in ÖNORM EN 1993-5 angeführt.

Korrosionsbelastung	niedrig	mittel	hoch
Bodenart	nicht aggressive natürliche Böden	aggressive natürliche Böden, Böden mit nichtaggressiven Auffüllungen	Böden mit aggressiven Auffüllungen
mittlere Verringerung des Bewehrungsquerschnittes in mm	1,2	2,8	5,8
mittlere Abrostrate in mm	0,6	1,4	2,9

7.3 Korrosionsschutz durch Abrostung

Dem HLV[®]-Pfahlssystem wird eine niedrige bis mittlere Korrosionsbelastung in Böden nach ÖNORM EN 12501-1,2 zu Grunde gelegt. Die Größe der Abrostrate von 1,5 mm wird dabei aus der Wertvorgabe für mittlere Korrosionsbelastung abgeleitet.

7.4 Korrosionsschutz durch Betonummantelung

Durch einen Betonmantel wird für eine niedrige bis mittlere Korrosionsbelastung auf der Grundlage geotechnischer Richtwerte eine Mindestüberdeckung des Pfahlschaftes von 40mm für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren festgelegt.

8 Einbau

Eine Anleitung für das Rammen und den Einbau des HLV[®]-Pfahlsystems ist in den Anlagen 6 und 7 wiedergegeben. Im Allgemeinen soll die durch die Rammarbeit hervorgerufene Beanspruchung des Pfahles in der Muffe 90% seines Streckgrenzenwertes nicht übersteigen.

Der Einbau des Pfahlsystems darf nur unter Einhaltung der angeführten Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal erfolgen.

9 Prüfung und Überwachung

9.1 Pfahlkomponenten (Pfahlrohr, Kopfausbildung, Rammschuh und Rammspitze)

Der Hersteller der Pfahlrohre aus duktilem Gusseisen gemäß ÖNORM EN 545 hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle (Eigenüberwachung) und eine regelmäßige Fremdüberwachung durchzuführen. Diese bezieht sich auf:

- Richtanalyse des Werkstoffes
- Abmessungen des Rohres
- Festigkeitseigenschaften

Der Nachweis der werkseigenen Produktionskontrolle ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis „3.1“ nach ÖNORM EN 10204 zu erbringen.

Die Hersteller der Pfahlrohre sind im Überwachungsvertrag anzuführen.

Über die zur Kopfausbildung verwendete Kopfplatte hat ein Werkstoffnachweis durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach ÖNORM EN 10204 vorzuliegen. Der Hersteller der Kopfplatte hat eine Eigenüberwachung hinsichtlich der Abmessungen durchzuführen.

Über den verwendeten Rammschuh bzw. die verwendete Rammspitze hat ein Werkstoffnachweis durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach ÖNORM EN 10204 vorzuliegen. Der Hersteller der Rammschuhe und Rammspitzen hat eine Eigenüberwachung hinsichtlich der Abmessungen durchzuführen.

9.2 *HLV*[®]-Pfahlsystem

Der Hersteller des Pfahlsystems hat baustellenbezogene Aufzeichnungen über die Pfahlarbeiten gemäß ÖNORM EN 12699 (Rammprotokoll) und eine Fremdüberwachung auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der durchzuführenden Eigenüberwachung festgelegt ist. Die Fremdüberwachung hat mindestens einmal jährlich zu erfolgen und umfasst eine Überprüfung der aufgezeichneten Kontrollen bei der Ausführung des Pfahlsystems mit Bezug auf:

- Verwendeter Pfahltyp samt Abmessungen
- Abnahmeprüfzeugnisse und Eigenüberwachung der Pfahlkomponenten
- Druckfestigkeiten der verwendeten Betonmischungen (Sonderbeton)

10 Pfahlversuche

Die Anforderungen an die Durchführung und Aufzeichnung statischer Probelastungen von Pfählen sind in ÖNORM EN 1997-1 enthalten. Der Ablauf der Probelastung ist hinsichtlich der Anzahl und Dauer der Laststufen und der Durchführung von Zyklen festzulegen. Die Verschiebungen am Pfahlkopf sind zu erfassen.

Eine Probelastung an Versuchspfählen wird zur Bestätigung der Bemessung durchgeführt und ist auszuführen, wenn keine ausreichenden Erfahrungen über die Baugrundverhältnisse vorliegen. Werden die Beanspruchungen während des Rammens gemessen, dann dürfen die maximalen Lasten aufgrund der hohen Druckfestigkeit und Schlagzähigkeit des duktilen Gussrohres den Streckgrenzenwert des Pfahles um bis zu 10% übersteigen.

In Anlage 5 ist der Bemessungswert für den Grenzzustand der Tragfähigkeit des Gusspfahles für die angeführten Außendurchmesser und Wanddicken als Mindestwerte ohne und mit innerer Betonverfüllung der Güte C20/25 und C25/30, sowie unter Berücksichtigung der Abrostrate bzw. einer Mantelverpressung zusammengestellt. Für die Tragfähigkeitsangabe des Pfahles mit Betonverfüllung wird die charakteristische Mindestzylinderdruckfestigkeit zu Grunde gelegt.

Bei einer Probelastung an Bauwerkspfählen darf die maximale Prüflast die Gebrauchstauglichkeit des Pfahles nicht beeinträchtigen. Für die maximale Prüflast sind die Tragfähigkeitswerte nach Anlage 5 mit 90% zu begrenzen.



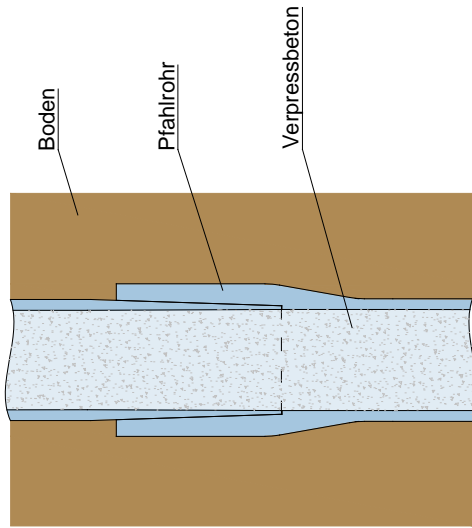
Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV® -Pfahl
(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

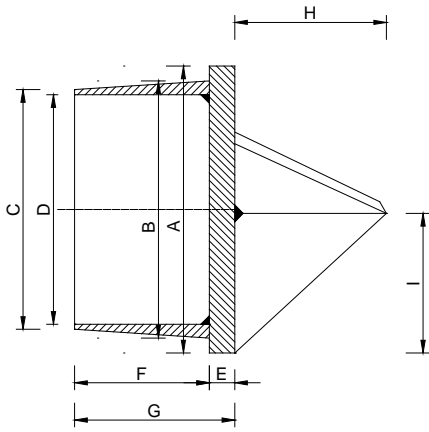
Anlage 1

UNVERPRESSTE HLV®-PFÄHLE

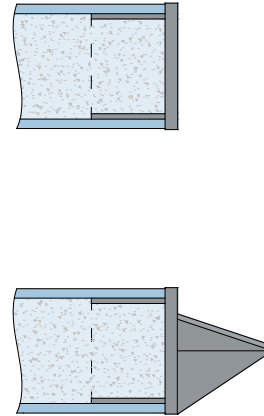
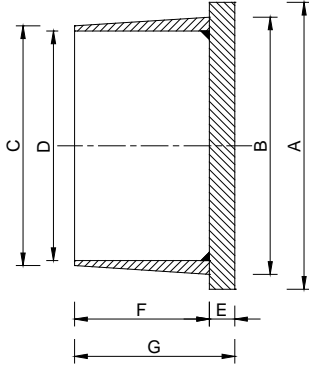
Schema Tragglied



Rammspitze

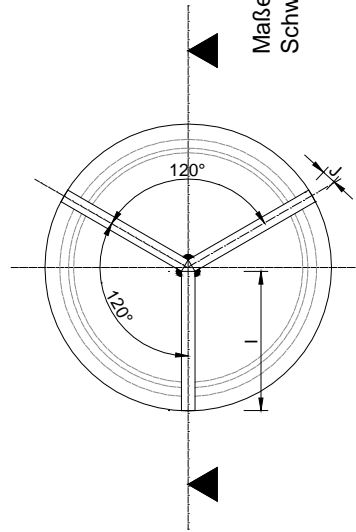
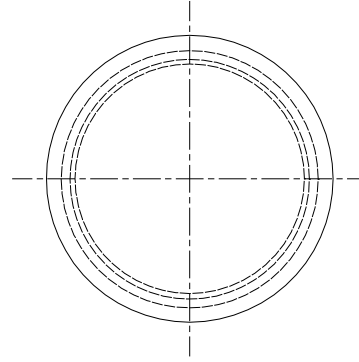


Rammschuh



Rammspitze

Rammschuh



Maße in mm
Schweißnähte A 5mm

Werkstoff mind. S355J2 bzw. E360
nach ÖNORM EN 10025

TYP	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1a	Ø120	Ø104	Ø86	Ø90	10	70	80	90	50	8
1b	Ø120	Ø104	Ø86	Ø90	12	70	82	90	50	8
2	Ø150	Ø142,2	Ø130	Ø124	12	80	92	90	73	8
3a	Ø170	Ø152,4	Ø142	Ø136	12	80	92	90	82,5	8
3b	Ø170	Ø152,4	Ø142	Ø136	15	80	95	90	82,5	8

TYP	A	B	C	D	E	F	G
1a	Ø120	Ø104	Ø86	Ø90	10	70	80
1b	Ø120	Ø104	Ø86	Ø90	12	70	82
2	Ø150	Ø142,2	Ø130	Ø124	12	80	92
3a	Ø170	Ø152,4	Ø142	Ø136	12	80	92
3b	Ø170	Ø152,4	Ø142	Ø136	15	80	95



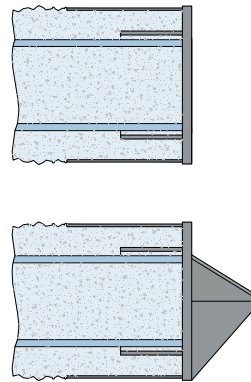
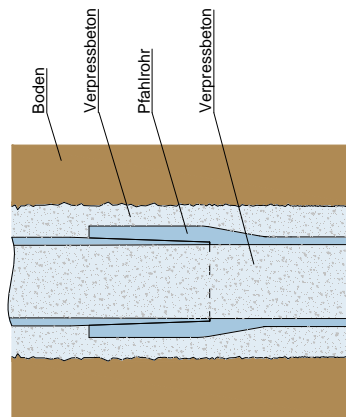
Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV[®] -Pfahl
(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

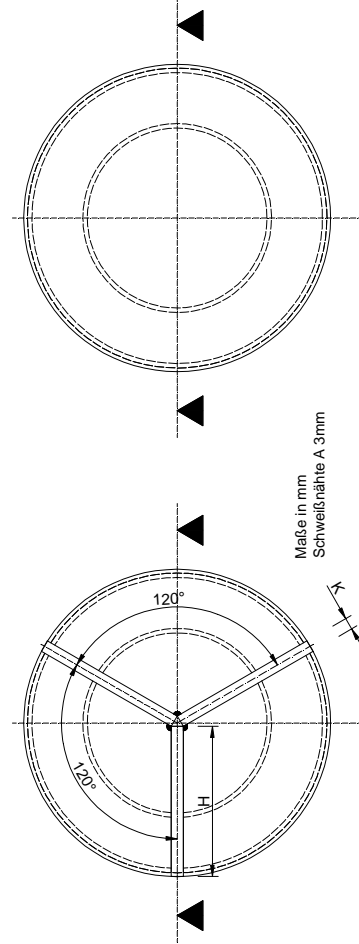
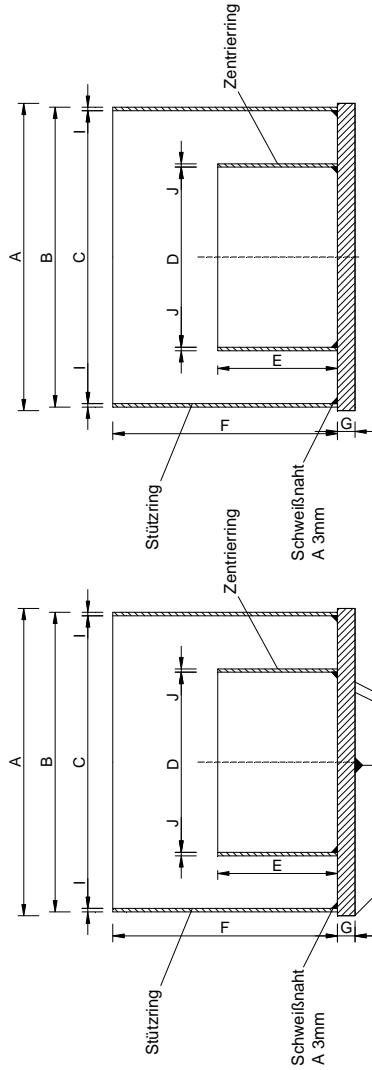
Anlage 2

MANTELVERPRESSTE HLV[®]-PFÄHLE

Schema Tragglied



Rammschuh



Maße in mm
Schweißnähte A 3mm

Werkstoff mind. S355J2 bzw. E360 nach
ÖNORM EN 10025

Rammspitze Rammschuh

TYP	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	I	J	K
Ø118/7,5/200	205	200	194	120	80	150	12	100	3	3	8
Ø118/9,0/200	205	200	194	120	80	150	12	100	3	3	8
Ø118/7,5/250	255	250	244	120	80	150	15	125	3	3	8
Ø118/9,0/250	255	250	244	120	80	150	15	125	3	3	8
Ø144/9,0/250	255	250	244	146	80	150	15	125	3	3	8
Ø144/9,0/300	305	300	294	146	80	150	15	149	3	3	8
Ø170/9,0/250	255	250	244	172	80	150	15	125	3	3	8
Ø170/10,0/250	255	250	244	172	80	150	15	125	3	3	8
Ø170/9,0/300	305	300	294	172	80	150	15	149	3	3	8
Ø170/10,0/300	305	300	294	172	80	150	15	149	3	3	8

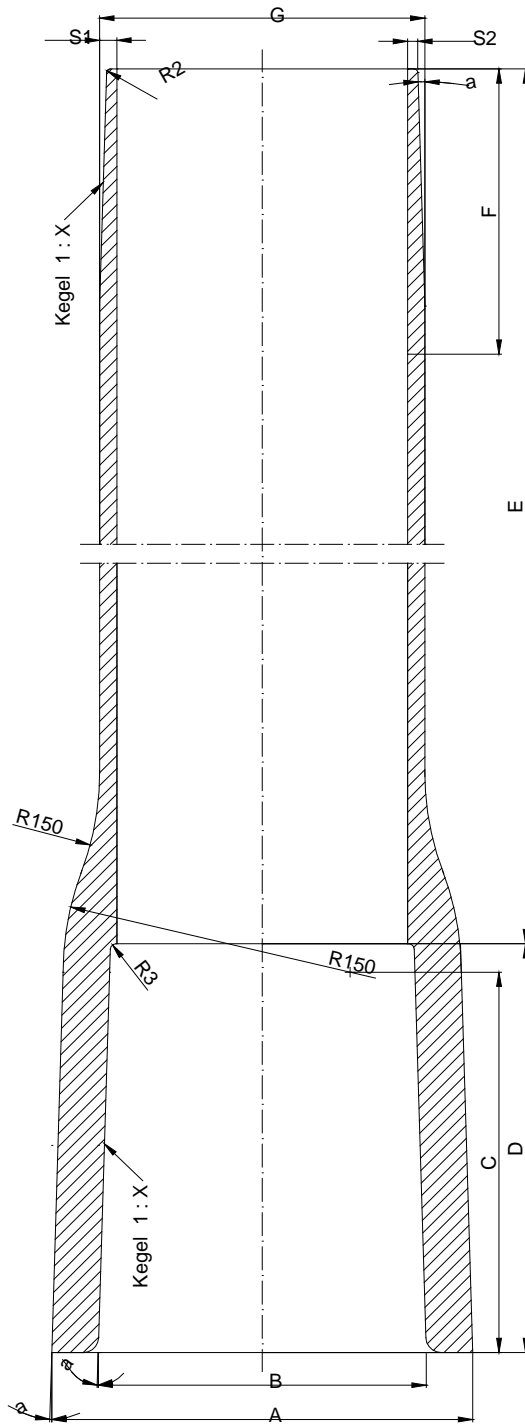


Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV[®] -Pfahl
(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

Anlage 3

Pfahlrohr aus duktilem Gusseisen



Werkstoff: Duktilies Gusseisen - GGG 40
Maße in mm bzw. dimensionslos (X,a)

TYP	A	B	C	D	E	F	G	S1 nenn	S2 min	X	a	Gewicht (ca.) kgJ
Ø 118	Ø 162	Ø 118,5	140	155	5000 / 5500 / 6000	110	Ø118	7,5	3	16	1,79°	115 / 126,5 / 138
	Ø 162	Ø 118,5	140	155	5000 / 5500 / 6000	110	Ø118	9,0	4	16	1,79°	124 / 136,4 / 148,8
Ø 144	Ø 190,5	Ø 145	170	185	5000 / 5500 / 6000	130	Ø144	9,0	4	16,5	1,75°	158 / 173,8 / 189,6
Ø 170	Ø 220	Ø 171,5	200	215	5000 / 5500 / 6000	150	Ø170	9,0	3,5	17	1,70°	186 / 204,6 / 223,2
	Ø 220	Ø 171,5	200	215	5000 / 5500 / 6000	150	Ø170	10,6	5	17	1,70°	213 / 234,3 / 255,6

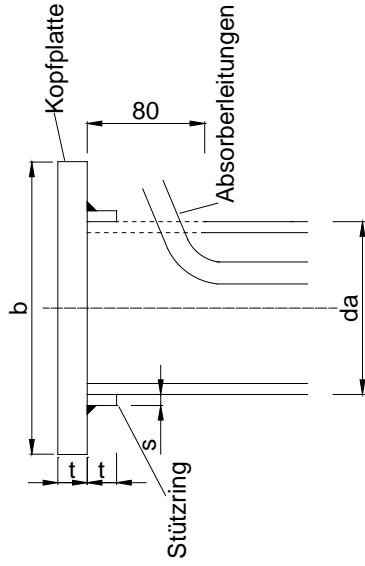


Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV[®]-Pfahl
(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

Anlage 4

Kopfplatte für HLV[®]-Energiepfähle



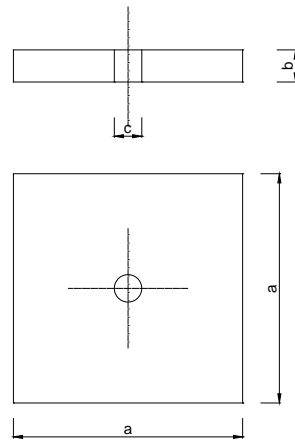
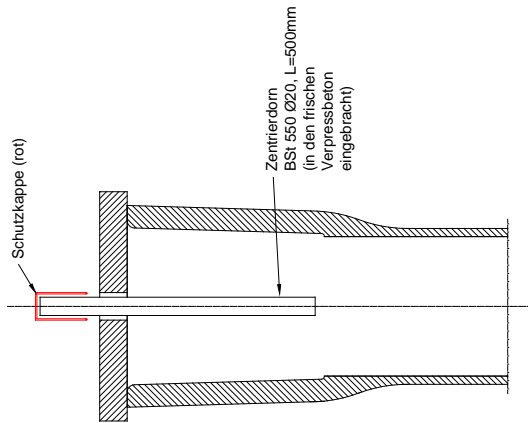
Es werden zwei Absorberleitungen im Inneren des Stahlrohres in den Untergrund geführt. Diese werden im Bereich der Pfahlkopfplatte durch eine Aussparung mit den Abmessungen 50 x 80 mm aus dem Duktilpfahl herausgeführt.

Maße in mm

Werkstoff mind. S355J2 bzw. E360 nach ÖNORMEN 10025

Pfahltyp	da	s	b	t	A
118	Ø118	7,5	200	20	6
144	Ø144	9	250	20	7
170	Ø170	9	280	20	7

Kopfplatte zur Druckverteilung



a	b	c
160	20	Ø30
200	25	Ø30
250	30	Ø30
280	35	Ø30



Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV[®] -Pfahl

(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

Anlage 5

Bemessungswert für den Grenzzustand der Tragfähigkeit von Gusspfählen ohne und mit innerer Betonverfüllung der Güte C20/25 und C25/30, sowie unter Berücksichtigung einer Abrostrate bzw. einer Mantelverpressung als Korrosionsschutz.

Gussrohr		Bemessungswert für den Grenzzustand der Tragfähigkeit in kN				
Außen- durch- messer in mm	Wand- dicke in mm	$F_{p0,2/1,15}$	mit innerer Betonverfüllung			
			mit Abrostrate von 1,5 mm (ohne Mantelverpressung)		mit Mantelverpressung (ohne Abrostrate)	
			Betongüte		Betongüte	
			C20/25	C25/30	C20/25	C25/30
118	7,5	725	683	711	836	863
	9,0	858	810	836	962	989
144	9,0	1062	1042	1083	1228	1270
170	9,0	1267	1288	1348	1509	1570
	10,6	1477	1488	1546	1709	1767

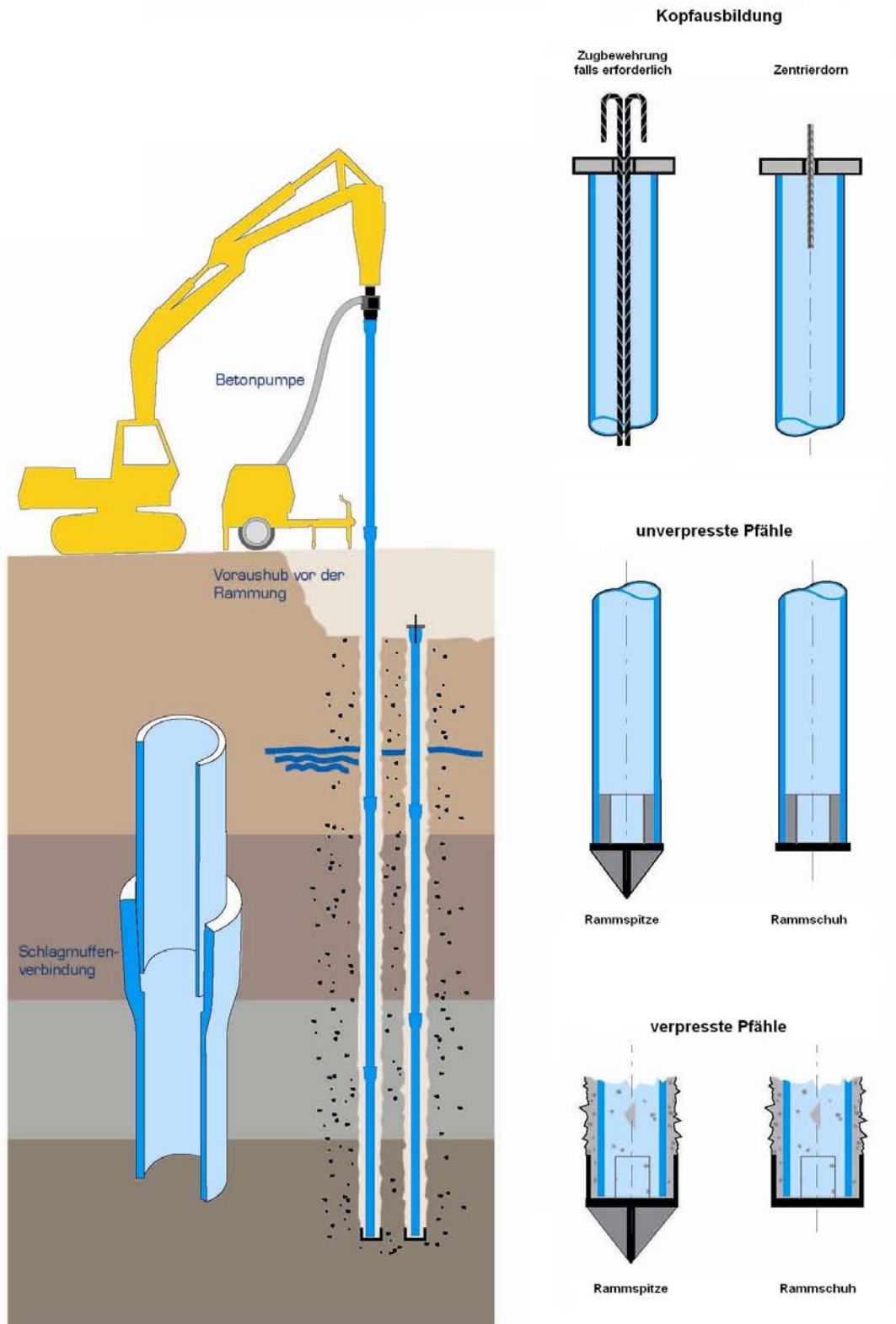


Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV[®] -Pfahl
(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

Anlage 6

Einbau von HLV[®]-Pfählen – Schematische Darstellung





Grund-, Pfahl-
und Sonderbau
Industriestraße 27A
2325 Himberg

HLV[®] -Pfahl

(Hochleistungsverdrängungspfahl
System GPS)

Anlage 7

Einbau von HLV[®]-Pfählen - Verfahrensbeschreibung

- Das dem Boden und Gebrauchslasten der HLV[®] - Pfähle entsprechende Rammkriterium ist mit dem Bodengutachter auf Basis der verwendeten kinetischen Rammenergie des Rammhammers abzustimmen. Falls keine ausreichenden Referenzen für die angetroffenen Bodenverhältnisse und den verwendeten Rammhammer vorliegen, sind im Vorfeld statische Probelastungen zur Ermittlung des Bodenwiderstandes (Spitzendruckes des Pfahles) zur Festlegung des Rammkriteriums durchzuführen.
- Unterlagen über die Ermittlung der kinetischen Energie des verwendeten Rammhammers müssen vorliegen und die regelmäßige Überprüfung dieser Energie auf der Baustelle ist (täglich) zu dokumentieren.
- Der erste Rohrschuss wird, versehen mit einem Rammschuh, im bereits fertiggestellten Voraushub angesetzt und eingerammt. Der nächste Rohrschuss wird aufgenommen und in die konische Muffe des zuvor eingerammten Rohres eingesetzt. Durch den Rammvorgang entsteht eine starre, kraftschlüssige Verbindung der einzelnen Rohrschüsse.
- Der Pfahl wird auf die Endtiefe, die aufgrund des Eindringwiderstandes bzw. des Rammkriteriums ermittelt wird, eingerammt.
- Der Überstand wird auf plangemäße Höhe mit einem Trennschleifer abgetrennt. Der Pfahlkopf wird mit einer Kopfplatte ausgebildet. Je nach Erfordernis der Lastabtragung wird eine Zugbewehrung (gemäß Anlage 6) in den frischen Beton eingebracht.
- Das Reststück wird, versehen mit einem neuen Rammschuh, als Anfangsrohr des nächsten Pfahles angesetzt. Daher fällt bei der Pfahlherstellung kein Verschnitt an.
- Bei mantelverpressten Pfählen wird der jeweils erste Rohrschuss mit einer Betonaustrittsöffnung versehen und während des Abrammes des Pfahles darauf geachtet, dass die Betonsäule nicht unterbrochen wird. Die Kontrolle erfolgt durch Beobachtung des kontinuierlichen Anstieges des Betons am Pfahlansatzpunkt.
- Schrägpfähle können in nahezu jeder Neigung und Richtung hergestellt werden, sofern die Platzverhältnisse auf der Baustelle dies zulassen.
- Bei der Ausbildung von Zugpfählen, ist durch geeignete Abstandhalter sicherzustellen, dass die Bewehrung zentral im Pfahl eingebaut wird. Dies gilt insbesondere bei Herstellung von schrägen Zugpfählen.
- Sämtliche für die Pfahlherstellung relevanten Daten lt. ON EN 12699 bzw. ON EN 14199 sind aufzuzeichnen und zu dokumentieren (Bautagesberichte, Rammprotokolle)