

# Allgemeine Bauartgenehmigung

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

23.09.2024

Geschäftszeichen:

I 64-1.34.14-3/24

**Nummer:**

**Z-34.14-244**

**Antragsteller:**

**Stahlwerk Annahütte  
Max Aicher GmbH & Co. KG**  
Max-Aicher-Allee 1-2  
83404 Ainring-Hammerau

**Geltungsdauer**

vom: **26. September 2024**

bis: **26. September 2029**

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
Durchmesser 28 bis 63,5 mm**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und elf Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 25. September 2019 zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand sind die Planung, Bemessung und Ausführung von Mikropfählen System SAS mit Gewindestab S 670/800, die entsprechend DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 auszuführen sind.

(2) Die Mikropfähle System SAS mit Gewindestab S 670/800 sind mit

- Traggliedern (Gewindestäbe) aus Stahl mit oder ohne vorgefertigtem Korrosionsschutzsystem,

- Muffen, Verankerungselementen aus Stahl und Zubehörkomponenten

mit den in der Leistungserklärung nach ETA-11/0138<sup>1</sup> erklärten Leistungen sowie

- Zementmörtel als Verpressmörtel

auszuführen.

(3) Die Mikropfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle sowie für wechselnde Belastungen für den dauernden Einsatz (> 2 Jahre) angewendet werden und sollen planmäßig nur durch axiale Belastungen beansprucht werden.

### 2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 2.1 Allgemeines

Die Mikropfähle sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen - insbesondere DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539, DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054 - zu planen, zu bemessen und auszuführen soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

#### 2.2 Planung

##### 2.2.1 Allgemeines

(1) Ein Sachverständiger für Geotechnik ist einzuschalten, wenn der Boden Bestandteile enthält, die bei einem eventuellen Eindringen in den Verpresskörper (Zementsteinüberdeckung des Traggliedes) den Korrosionsschutz beeinträchtigen können (z. B. Stoffe organischen Ursprungs).

(2) Die Pfähle dürfen nicht eingebaut werden, wenn der Baugrund Grundwasser oder Sickerwasser aus Halden und/oder Aufschüttungen enthält, das eine hohe Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion von Stahl nach DIN 50929-3, Tabelle 8, mit  $W_0 < -8$  erwarten lässt, es sei denn, die Mikropfähle werden mit dem Korrosionsschutzsystem "Korrosionsschutz gemäß EN 1537" (DKS) ausgeführt (siehe Abschnitt 2.2.2 (4) und Anlage 2).

(3) Die Ausführungsplanung muss die sich aus der Planung ergebenden Hinweise hinsichtlich der Durchbildung der Details enthalten. Hierzu gehören insbesondere Angaben zur Herstellung von ggf. erforderlichen Koppelstellen mittels Muffen, Zementmörtelzusammensetzung, Zementmörtelüberdeckung und Zentrierung des Traggliedes sowie die Pfahlkopfeinbindung mittels Verankerungselementen.

##### 2.2.2 Tragglied

(1) Als Tragglieder sind Gewindestäbe aus hochfestem Bewehrungsstahl S 670/800, Durchmesser 28 mm bis 63,5 mm, mit den geometrischen und mechanischen Eigenschaften nach Anlage 3 und 4 anzuwenden.

<sup>1</sup> ETA-11/0138 of 26.09.2018      Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG, 83404 Ainring-Hammerau, Germany; Micropile System SAS with thread bar S 670/800, diameter 28 to 63.5 mm

(2) Die Tragglieder können mit dem Korrosionsschutzsystem "Standard-Korrosionsschutz" (SKS) gemäß Anlage 1 oder dem Korrosionsschutzsystem "Korrosionsschutz gemäß EN 1537" (DKS) gemäß Anlage 2 angewendet werden.

(3) Beim SKS besteht das Korrosionsschutzsystem des Traggliedes aus Zementmörtel gemäß Abschnitt 2.2.4.1. Für die Dicke der Überdeckung des Traggliedes mit Zementmörtel sind die Mindestmaße nach DIN SPEC 18539, A Anhang C einzuhalten.

(4) Beim DKS besteht das Korrosionsschutzsystem aus einer Umhüllung der Tragglieder mit einem mit Einpressmörtel verfülltem Kunststoffripprohr. Das Tragglied innerhalb des Kunststoffripprohres mit einer Wandstärke  $\geq 1,0$  mm, muss mit einer Einpressmörteldicke  $\geq 5$  mm überdeckt sein.

### 2.2.3 Kopplungen der Tragglieder

(1) Kopplungen der Tragglieder sind mit Muffenstößen auszuführen. Hierfür sind Muffen anzuwenden, die den den Angaben auf der Anlage 7 entsprechen müssen.

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Gewindestabes muss  $\geq 1,0$  m betragen. Die Art des Muffenstoßes richtet sich nach der Beanspruchungsart und ist gemäß Anlage 8 auszuführen.

(3) Gekonterte Muffenstöße sind wie folgt auszuführen:

- Bei Zugbeanspruchung sind die Muffen (TR3003, siehe Anlage 7) durch Kontermuttern kurz (TR2040 kurz, siehe Anlage 6) zu kontern.
- Bei Druckbeanspruchung und Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen sowie bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 2.2 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA, sind die Muffen (TR3003, siehe Anlage 7) durch Kontermuttern lang (TR2003 lang, siehe Anlage 6) zu kontern.

Für die Konterung der Muffenstöße sind die vom Durchmesser des Traggliedes abhängigen Kontermomente gemäß Anlage 4, Tabelle 2, anzusetzen.

(4) Ungekonterte Muffenstöße sind wie folgt auszuführen:

- Bei Zug- oder Druckbeanspruchung sind die Tragglieder mit Muffen (TR3003, siehe Anlage 7) zu verbinden. Als Drehsicherung ist beim Korrosionsschutzsystem SKS ein Fixschumpfschlauch gemäß Anlage 7 über der Muffenverbindung aufzuschumpfen, deren Wanddicke im geschumpften Zustand  $\geq 1,5$  mm beträgt. Die Übergreifungslängen des Schumpfschlauches auf das jeweilige Traggliedende muss mindestens dem Nenndurchmesser des Traggliedes entsprechen. Beim Korrosionsschutzsystem DKS kann die Drehsicherung mittels den erforderlichen Korrosionsschutzschumpfschlauch nach Absatz (6) erfolgen.
- Bei ausschließlicher Druckbeanspruchung und nicht dynamischen Einwirkungen können Kontaktmuffen (TR3006-Kontaktmuffe, siehe Anlage 7) angewendet werden.

Die Anordnung ungekonterter Muffenstöße soll nicht im mittleren (zentralen) Drittel der Knicklänge des Gesamttraggliedes erfolgen. Die planebenen Enden der Tragglieder (max. Abweichung rechtwinklig zur Längsstabachse  $\pm 0,5^\circ$ ) sind mit den vom Durchmesser des Traggliedes abhängigen Kontermomenten gemäß Anlage 4, Tabelle 2 gegeneinander zu verspannen.

(5) Für die Kopplungen können die Schlupfwerte nach Tabelle 1 angesetzt werden.

Tabelle 1: Muffenstöße und Schlupfwerte

Muffenstoß	Tragglied Ø [mm]	Schlupfwert [mm]
gekontert (alle Beanspruchungsarten)	28; 30; 35; 43;	0,1
	50; 57,5; 63,5	0,2
ungekontert mit Kontaktmuffe (Druckbeanspruchung)	28; 30; 35; 43;	0,1
	50; 57,5; 63,5	0,2
ungekontert (Zug- oder Druckbeanspruchung)	28	0,4
	30; 35; 43	1,2
	50; 57,5;	1,5
	63,5	2,9

(6) Beim Korrosionsschutzsystem DKS sind zur Vervollständigung des Korrosionsschutzes und zur Überdeckung der Muffenstöße Korrosionsschutzschumpfschläuche (z. B. CPSM) gemäß Anlage 7 anzuwenden. Für diese Korrosionsschutzschumpfschläuche gilt:

Die Innenseite ist mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet, der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m<sup>2</sup> betragen. Die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand  $\geq 1,5$  mm betragen.

Die Übergreifungslänge auf das mit Einpressmörtel verfüllte Kunststoffripprohr des jeweiligen Traggliedabschnittes muss mindestens dem Außendurchmesser des Kunststoffripprohres entsprechen. Ein Hohlraum zwischen dem Korrosionsschutz des Traggliedes (Kunststoffripprohr) und dem Muffenstoß ist an beiden Seiten des Stoßes vor dem Aufbringen des Korrosionsschutzschumpfschlauches mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" nach DIN 30672-2 vollständig auszufüllen.

## 2.2.4 Pfahlschaft

### 2.2.4.1 Zementmörtel

Für die Zementsteinüberdeckung des Traggliedes ist Zementmörtel (Verpressmörtel) anzuwenden. Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10 und Zemente nach DIN EN 197-1 - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN 1045-2 (Tabellen 1, F.3 und F.4) -, Wasser nach DIN EN 1008 sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach EN 934-2 in Verbindung mit DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürlichen Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN 1045-2 anzuwenden.

### 2.2.4.2 Zentrierung und Überdeckung des Traggliedes

(1) Beim Korrosionsschutzsystem SKS ist das Tragglied innerhalb des Bohrlochs so zu zentrieren, dass an allen Stellen, auch über den Muffenverbindungen, die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C eingehalten werden. Hierfür sind Federkorbdistanzhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 1 anzuwenden.

(2) Beim Korrosionsschutzsystem DKS sind über den Kunststoffripprohren Zementsteinüberdeckungen mit Zementmörtel von mindestens 10 mm einzuhalten. Hierfür sind Federkorbdistanzhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 2 anzuwenden.

(3) Die Abstände der Federkorbdistanzhalter sind neigungsabhängig; es sind jeweils die Abstände ab dem ersten Abstandhalter am Pfahlfuß fortlaufend in der Tabelle 2 und auf den Anlagen 1 und 2 angegeben. Der erste Abstandhalter am Pfahlfuß ist neigungsunabhängig  $\leq 1,50$  m vom erdseitigen Ende des Stahltraggliedes anzuordnen.

(4) Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

Tabelle 2: Neigung der Pfähle und Abstand der Distanzhalter

Distanzhalter	Tragglied	Neigung der Pfähle	Abstand der Distanzhalter <sup>1</sup>	Bemerkungen
Federkorb-distanzhalter	Ø 28 mm, Ø 30 mm, Ø 35 mm, Ø 43 mm, Ø 50 mm, Ø 57,5 mm, Ø 63,5 mm	0° (vertikal) - 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Federkorbdistanzhalter, vgl. Anlage 1 und 2
		16° - 45°	≤ 2,6 m	
		46° - 80°	≤ 2,2 m	
<sup>1</sup> jeweils mindestens 3 Distanzhalter				

### 2.2.5 Pfahlanschluss im Fundamentkörper und Pfahlhals

(1) Die Mikropfähle sind mittels Verankerungselementen gemäß den Anlagen 5 und 6, in die aufgehende Konstruktion einzubinden bzw. zu verankern. Für die Verankerungselemente gelten die Kontermomente der Verankerung gemäß Anlage 4, Tabelle 2, es bestehen folgende Möglichkeiten der Verankerung:

- Plattenverankerung mit quadratischer Ankerplatte (TR2138 oder TR2139 gemäß Anlage 5) und Anker Mutter (TR2002 gemäß Anlage 5) / Kontermutter kurz (TR2040 gemäß Anlage 6) entsprechend Beanspruchungsart sowie mit oder ohne Zusatzbewehrung und Mindestbetongüte C20/25 gemäß DIN 1045-2, Tabelle 12, (siehe Anlage 9).
- Verankerung mit Ankerstück (TR2073 gemäß Anlage 6) und Anker Mutter (TR2002 gemäß Anlage 5) / Kontermutter kurz (TR2040 gemäß Anlage 6) entsprechend Beanspruchungsart, (siehe Anlage 10). Die Verankerung kann mit Zusatzbewehrung und Mindestbetongüte C20/25 gemäß DIN 1045-2, Tabelle 12, oder ohne Zusatzbewehrung und Mindestbetongüte C25/30 gemäß DIN 1045-2, Tabelle 12, erfolgen. Zur Schlupfrezduzierung der Verankerung kann eine zusätzliche Verankerungslänge  $L_V$  gemäß Anlage 10 angeordnet werden.

(2) Bei Verankerungen ohne Zusatzbewehrung ist um den Pfahlkopf eine konstruktive Mindestbewehrung des Bauteils von 50 kg/m<sup>3</sup> im Bereich des auf Anlage 9 und 10 angegebenen Achsabstandes erforderlich und ein Nachweis auf Durchstanzen zu führen.

(3) Bei Verankerungen mit Zusatzbewehrung ist diese im Pfahlkopf entsprechend den Anlagen 9 und 10 anzuordnen. Zusätzlich gilt:

- Für die zusätzliche Bewehrung im Bereich der Verankerung am Pfahlkopf ist gerippter Betonstahl B500B nach DIN 488-1 oder nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzuwenden.
- Für die Betondeckung  $c$  gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 4.4.1.2 (5).
- Bei Wechselbeanspruchung ist die auf Anlage 9 und 10 angegebene Anzahl der Bügel jeweils oberhalb und unterhalb der Ankerplatte/ des Ankerstückes anzuordnen.

(4) Für die Plattenverankerung und die Verankerung mit Ankerstück gelten die Kontermomente gemäß Anlage 4, Tabelle 2. Hierfür können die Schlupfwerte gemäß Tabelle 3 angesetzt werden.

Tabelle 3: Verankerungsarten und Schlupfwerte

Verankerungsart	Tragglied Ø [mm]	Schlupfwert [mm]
Plattenverankerung mit quadratischer Ankerplatte		
- TR2138 oder TR2139	28; 30; 35; 43;	0,1
- TR2138	50; 57,5; 63,5	0,6
- TR2139	50; 57,5; 63,5	0,8
Verankerung mit Ankerstück und zusätzlicher Verankerungslänge $L_V = 10 \cdot \varnothing_S$	28; 30; 35; 43; 50; 57,5; 63,5	0,1 <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Schlupf am Ankerstück ohne Schlupf in $L_V$		

#### 2.2.5.1 Pfahlhalsschutzrohr

(1) Für Pfähle mit Korrosionsschutzsystem SKS ist am Pfahlhals ein mit Einpressmörtel verfülltes Kunststoffripprohr als Pfahlhalsschutz anzuordnen. Das Kunststoffripprohr mit den geometrischen Abmessungen gemäß Anlage 11 muss gegenüber dem Tragglied einen Abstand von  $\geq 5$  mm aufweisen und von mindestens 10 mm Zementstein umgeben sein. Der Pfahlhalsschutz kann werkseitig vorgefertigt werden und ist mit der Mindesteinbindelänge von  $\geq 100$  mm in die aufgehende Konstruktion anzuordnen (siehe auch Anlage 1 und 11).

(2) Für Pfähle mit dem Korrosionsschutz DKS ist das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Mindesteinbindelänge von  $\geq 100$  mm in die aufgehende Konstruktion anzuordnen, siehe auch Anlage 2.

(3) Wenn in der Fuge zwischen Zementsteinummantelung des Traggliedes und aufgehender Konstruktion am Pfahlkopf kein form- und kraftschlüssiger Übergang gewährleistet werden kann, so ist bei Druck- oder Wechselbeanspruchung für alle Pfähle (Korrosionsschutzsystem SKS und DKS) am Pfahlhals als Schutzrohr ein Stahlrohr (mindestens S235) mit den geometrischen Abmessungen gemäß Anlage 11 anzuordnen. Das Stahlrohr ist am Pfahlhals konzentrisch zum Tragglied mit einer Mindesteinbindelänge  $\geq 100$  mm in die aufgehende Konstruktion anzuordnen, hierfür sind entsprechende Abstandhalter anzuwenden. Der Zwischenraum zwischen dem Stahlrohr und dem Tragglied ist mit Zementmörtel gemäß Abschnitt 2.2.4.1 vollständig zu verfüllen.

(4) Bei Mikropfählen die als Prüfpfähle für Druckprobelastungen vorgesehen sind und als Bauwerkspfähle angewendet werden sollen, ist unabhängig vom Korrosionsschutzsystem immer ein Stahlrohr gemäß Anlage 11 als Pfahlhalsschutz mit den angegebenen Abmessungen anzuordnen.

## 2.3 Bemessung

### 2.3.1 Allgemeines

(1) Die Kopplungen der Tragglieder gemäß Abschnitt 2.2.3 dürfen bei statischer und quasistatischer Zug- und Druckbelastung zu 100 % wie ein ungestoßenes Tragglied beansprucht werden, siehe Anlage 4, Tabelle 1a.

(2) Als Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  für den Materialwiderstand des Stahltraggliedes ist in den Bemessungssituationen BS-P, BS-T  $\gamma_M = 1,15$  und in der Bemessungssituation BS-A  $\gamma_M = 1,00$  anzuwenden.

(3) Bei auf Zug beanspruchten Pfählen mit dem Korrosionsschutzsystem SKS ist der Nachweis zu führen, dass die Zugspannungen bzw. Randspannungen bei nicht planmäßiger Biegebeanspruchung im Stahl unter Ansatz der Bemessungswerte der Einwirkungen in der Bemessungssituation BS-P den Wert von 230 N/mm<sup>2</sup> nicht überschreiten.

### 2.3.2 Nachweis gegen Ermüdung

(1) Bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA ist nachzuweisen, dass die Ermüdungsfestigkeiten des Traggliedes bzw. der Kopplungen und Verankerungen nicht überschritten werden.



(2) Für die Tragglieder mit den Nenndurchmessern 28 mm bis 63,5 mm gilt der Kennwert der Ermüdungsfestigkeit gemäß Anlage 4, Tabelle 1b.

(3) Bei einer oberen Last von  $0,65 \cdot F_{p0,2,nom}$  wurde die aufnehmbare Schwingbreite der Stahlspannungen  $\sigma_A = 55 \text{ N/mm}^2$  für die gekonterten Muffenstöße und für die Verankerungen im Lastspielzahlbereich von Null bis  $2 \cdot 10^6$  für alle Tragglieddurchmesser nachgewiesen.

### 2.3.3 Nachweis der Übertragungslänge (Krafteintragungslänge)

(1) Es ist sicherzustellen, dass die Krafteintragungslänge in den Boden größer als die erforderliche Übertragungslänge vom Tragglied in den Zementstein ist.

(2) Für den Nachweis der Übertragungslänge ist der Bemessungswert der Verbundfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.2, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln.

### 2.3.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf der Muffenverbindung gemäß Abschnitt 2.2.3 (5), Tabelle 1 und der Verankerungsart des Pfahlkopfes gemäß Abschnitt 2.2.5 (4), Tabelle 3, zu berücksichtigen.

## 2.4 Ausführung

### 2.4.1 Allgemeines

(1) Die für den Einbau vorgefertigten Mikropfähle sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen.

(2) Es ist gemäß den Arbeitsanweisungen der Firma Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG zu arbeiten, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt wurden. Die Arbeitsanweisungen müssen auf der Baustelle vorliegen.

(3) Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass die vorgefertigten Mikropfähle mit den erforderlichen Abstandhaltern einwandfrei eingeführt werden können und die Mindestüberdeckungen mit Zementmörtel eingehalten werden können.

(4) Beim Kranhakettransport sind die Mikropfähle an ihrem pfahlkopfseitigen Ende direkt am Stahl oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(5) Wenn bei verrohrter Bohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die vorbereiteten Mikropfähle erst dann in das Bohrloch eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstropfete oder ein Rohrnippel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen von Mikropfählen mit dem Korrosionsschutzsystem DKS (siehe Anlage 2) ist darauf zu achten, dass der vorgefertigte Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

### 2.4.2 Koppelstellen des Traggliedes

(1) Erforderliche Kopplungen sind mit Muffen auszuführen und dürfen nur entsprechend der Ausführungsplanung ausgeführt werden.

(2) Die freien Traggliedenden sowie das Innengewinde der Muffe und Muttern sind vor dem Zusammenfügen mit Korrosionsschutzmasse (z. B. Nontribos, Denso-Jet, Petro-Plast) zu beschichten.

(3) Fixschumpfschläuche, die als Drehsicherung bei nicht gekonterten Stößen angewendet werden, sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen.

(4) Bei Mikropfählen mit Korrosionsschutzsystem DKS nach Anlage 2, ist das Petrolatum der „Densoplast Petrolatumbänder“ durch Erwärmung anzuschmelzen. Danach sind die Korrosionsschutzschumpfschläuche mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen.

### 2.4.3 Pfahlschaft

(1) Für die Herstellung des Verpresskörpers der Mikropfähle ist Zementmörtel entsprechend der Ausführungsplanung anzuwenden.



(2) Für den Nachweis der Druckfestigkeit des Verpressmörtels (Zementmörtel) sind zwei Serien von 3 Proben, je 7 Arbeitstage an denen Mikropfähle hergestellt werden bzw. je Baustelle, herzustellen.

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind entsprechend der Ausführungsplanung durch Federkorbdistanzhalter (siehe Anlagen 1 und 2) sicherzustellen. Diese sind vor dem Einbau der Tragglieder auf diesen verschiebungssicher und mit den Abständen entsprechend der Ausführungsplanung anzubringen.

#### 2.4.4 Übereinstimmungserklärung der Ausführung

(1) Von der ausführenden Firma ist zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16a Abs. 5 in Verbindung mit § 21 Abs. 2 MBO<sup>2</sup> abzugeben.

(2) Die Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma ist gemäß DIN EN 14199, Abschnitt 10, ergänzt durch DIN SPEC 18539, Abschnitt 3.8, anzufertigen. Sie muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bescheidnummer Z-34.14-244
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den 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

(3) Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakte auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

#### Normenverzeichnis

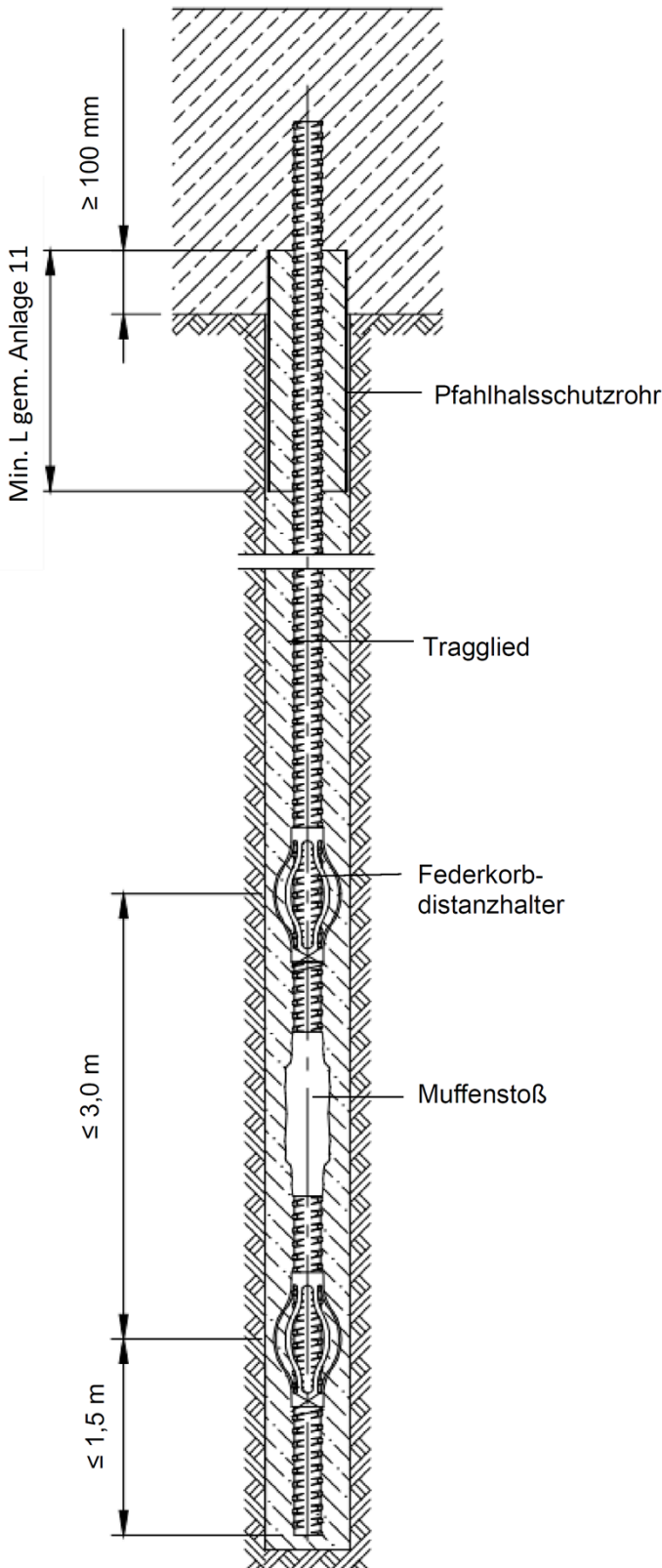
DIN EN 197-1:2011-11	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
DIN 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
DIN EN 934-2:2012-08	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009+A1:2012
DIN EN 1008:2002-10	Zugabewasser für Beton – Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002
DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton
DIN 1054:2021-04	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

<sup>2</sup> Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 23./24.11.2023

DIN 1164-10:2023-02	Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt – Zusammensetzung und Anforderungen
DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
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
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 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
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
DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
DIN EN 14199:2012-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005
DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
DIN 30672-2:2019-05	Nachumhüllungsmaterialien für den Korrosionsschutz von erdüberdeckten Rohrleitungen – Teil 2: Ausführung und Qualitätskontrolle auf der Baustelle
DIN 50929-3:2018-03	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

Bettina Hemme  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Jendryschik



**Verankerung:**

- Plattenverankerung mit/ohne Zusatzbewehrung gem. Anlage 9
- Ankerstück mit/ohne Zusatzbewehrung gem. Anlage 10

**Pfahlhals:**

- Kunststoffripprohr oder Stahlrohr gem. Anlage 11

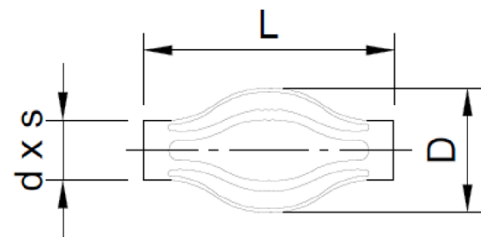
**Pfahlschaft:**

- Für Nachverpressungen Anordnung eines Nachverpresssystems mit Verpressschläuchen

**Muffenstoß:**

- Muffenstoß gem. Anlage 8

**Federkorbdistanzhalter:**



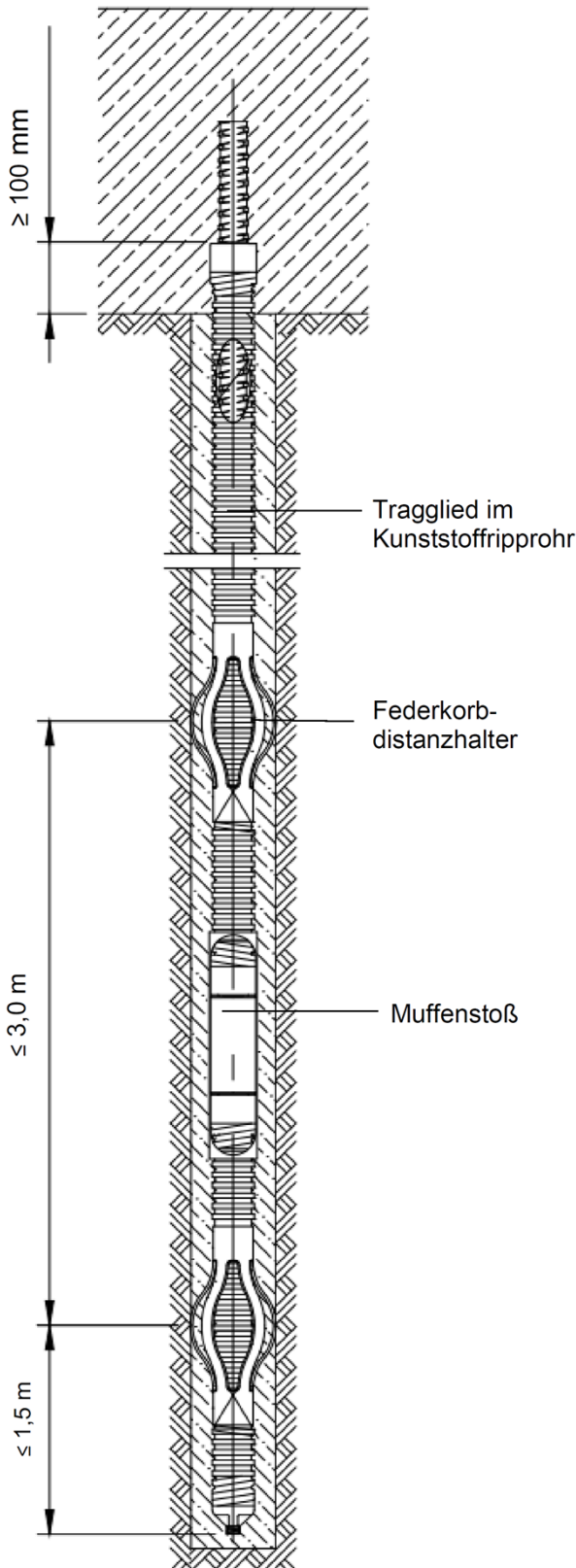
Gewindestab	Abmessungen Federkorbdistanzhalter		
[mm]	d x s	D <sup>1)</sup>	L
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
28	32 x 1,9	$\geq 70$	150 - 175
30	40 x 3,0	$\geq 90$	250 - 290
35		$\geq 100$	
43	50 x 3,0	$\geq 125$	
50	63 x 3,0	$\geq 125$	
57,5	75 x 3,6	$\geq 125$	
63,5		$\geq 125$	

<sup>1)</sup> D ist durch Stauchen in Abhängigkeit von der erforderlichen Überdeckung gemäß DIN SPEC 18539 A Anhang C zu erhöhen.

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800, Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Tragglied mit Standard-Korrosionsschutz (SKS)

Anlage 1



**Verankerung:**

- Plattenverankerung mit/ohne Zusatzbewehrung gem. Anlage 9
- Ankerstück mit/ohne Zusatzbewehrung gem. Anlage 10

**Pfahlhals:**

- Einbindelänge Kunststoffripprohr  $\geq 100$  mm

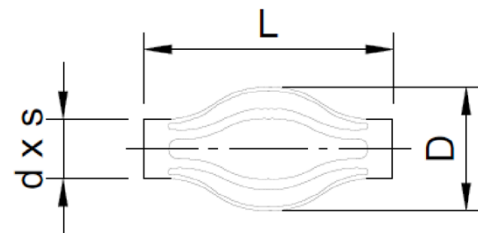
**Pfahlschaft:**

- Für Nachverpressungen Anordnung eines Nachverpresssystems mit Verpressschläuchen

**Muffenstoß:**

- Muffenstoß gem. Anlage 8

**Federkorbdistanzhalter:**



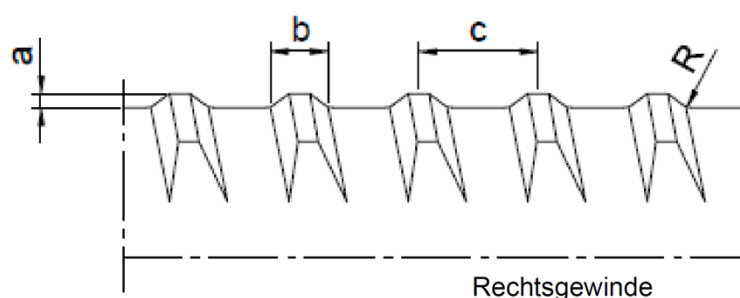
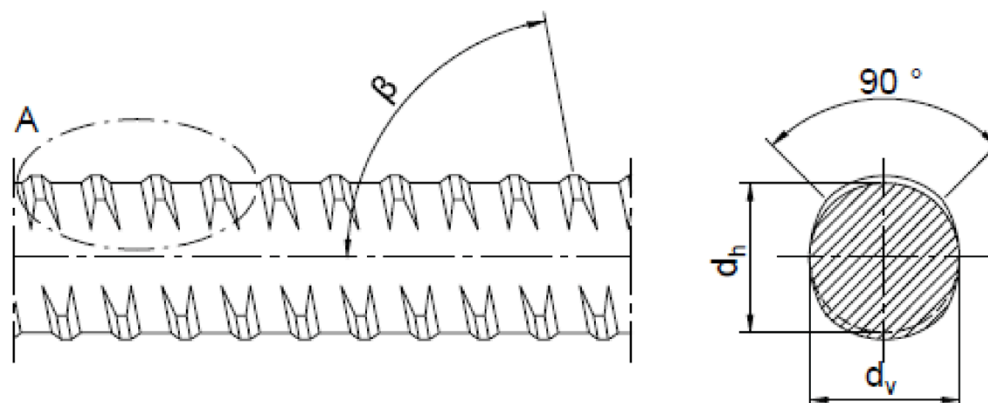
Gewindestab [mm]	Abmessungen Federkorbdistanzhalter		
	d x s [mm]	D <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
28	55 x 3,0	$\geq 100$	250 - 290
30	63 x 3,0	$\geq 110$	
35	75 x 3,6	$\geq 115$	
43	90 x 2,7	$\geq 140$	
50			
57,5	110 x 3,2	$\geq 140$	
63,5			

<sup>1)</sup> Mindestüberdeckung = 10 mm, diese kann durch Stauchen erhöht werden.

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Tragglied mit Korrosionsschutz gemäß EN 1537 (DKS)

Anlage 2



**Geometrische Kennwerte**

Nenn- durchmesser	Gewicht je m <sup>1)</sup>	Nenn- querschnitt	Kerndurchmesser		Rippen, rechtsgängig				
			d <sub>h</sub>	d <sub>v</sub>	Höhe	Breite	Steigung	Winkel	Radius
Ø <sub>s</sub>	G	A <sub>s</sub>	d <sub>h</sub>	d <sub>v</sub>	min. a	b	c	β	R
[mm]	[kg/m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
28	4,83	616	27,3	26,9	1,45	5,6	11,0	83,4	1,5
30	5,55	707	29,5	29,1	1,50	5,6	11,0	83,9	1,5
35	7,55	962	34,3	33,8	1,70	6,3	14,0	83,3	2,0
43	11,40	1.452	42,4	41,9	2,00	8,0	17,0	83,4	2,0
50	15,40	1.963	49,2	48,7	2,00	8,5	18,0	83,6	2,5
57,5	20,38	2.597	56,2	55,7	2,40	9,8	20,0	83,3	2,5
63,5	24,86	3.167	62,4	60,7	2,40	10,5	21,0	84,4	2,5

<sup>1)</sup> Toleranz bei nominellem Metergewicht +/- 4,5%

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Tragglied, geometrische Kennwerte

Anlage 3

**Mechanische Kennwerte**

Tabelle 1a

Gewindestab Nenndurchmesser		Ø <sub>s</sub> [mm]	28	30	35	43	50	57,5	63,5
Charakteristische	Kraft an der 0,2%-Dehngrenze	F <sub>p0,2</sub> [kN]	413	474	645	973	1315	1740	2122
	Bruchkraft	F <sub>m</sub> [kN]	493	565	770	1162	1570	2077	2534

Tabelle 1b

Charakteristische 0,2%-Dehngrenze <sup>1)</sup>	R <sub>p0,2</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	670
Charakteristische Zugfestigkeit <sup>1)</sup>	R <sub>m</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	800
Verhältnis	R <sub>m</sub> / R <sub>p0,2</sub>	[-]	≥ 1,10
Dehnung bei Bruchkraft A <sub>gt</sub> = A <sub>g</sub> + R <sub>m</sub> /E · 100 <sup>2)</sup>	A <sub>gt</sub>	[%]	≥ 5
Bezogene Rippenfläche	f <sub>R</sub>	[-]	≥ 0,075
Ermüdungsfestigkeit <sup>3)</sup> Bei Oberspannung σ <sub>up</sub> = 0,7·R <sub>p0,2</sub> und 2·10 <sup>6</sup> Lastwechsel Getestete Schwingbreite Ø <sub>s</sub> 28 - 43 mm Ø <sub>s</sub> 50 - 63,5 mm	2·σ <sub>A</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ] [N/mm <sup>2</sup> ]	150 120
Charakteristische Verbundfestigkeit, Zylinderdruckfestigkeit des Zementmörtels von ≥ 40 N/mm <sup>2</sup>		[N/mm <sup>2</sup> ]	6
<sup>1)</sup> 5%-Fraktilwert			
<sup>2)</sup> Elastizitätsmodul E ≈ 200.000 N/mm <sup>2</sup> und A <sub>g</sub> als plastische Dehnung bei Höchstlast			
<sup>3)</sup> Ergebnisse der Ermüdungswersuche nach EN ISO 15630-1			

Tabelle 2: Kontermomente für Kopplungen und Verankerungen

Gewindestab	Kontermoment, für:		Kontermoment, für	
	- Muffenverbindung mit Kontermutter kurz/lang - Verankerung Pfahlkopf mit Ankerplatte/Ankerstück mit Muttern gekontert		- Muffenverbindung ohne Kontermuttern, Aufdrehsicherung mit Schrumpfschlauch	
[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	Kontermoment, für - Kontaktmuffe
28	1,4	0,4	0,2	
30	1,6	0,6	0,2	
35	3,0	0,6	0,3	
43	6,0	0,6	0,3	
50	9,0	0,8	0,3	
57,5	12,0	0,8	0,4	
63,5	16,0	0,8	0,5	

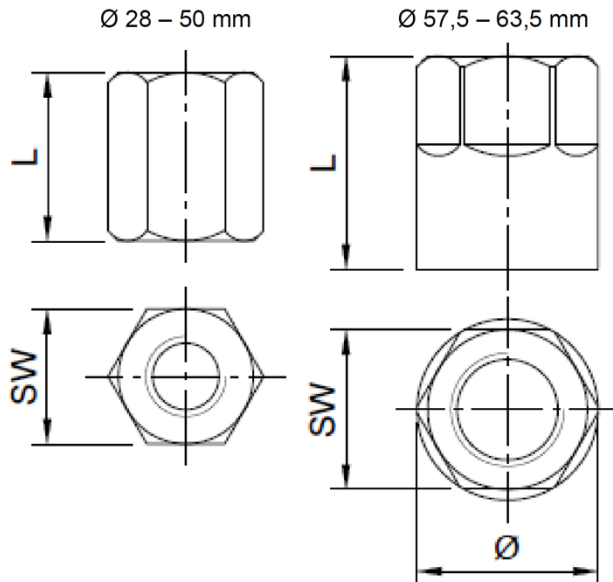
Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Tragglied, mechanische Kennwerte

Anlage 4

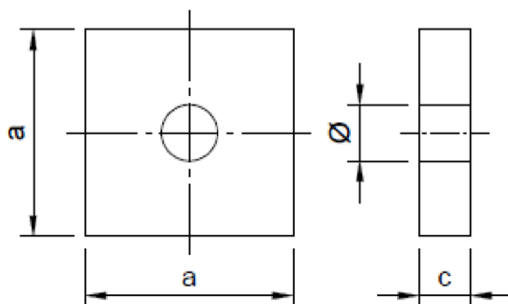


Ankermutter TR2002- $\varnothing_s$



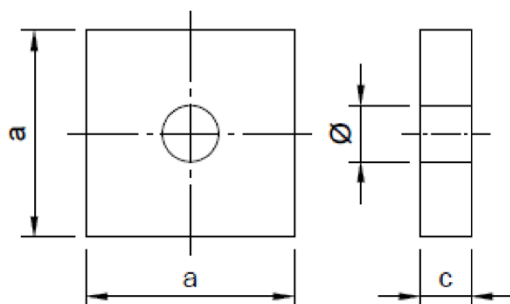
Gewindestab	SW	L	Ø	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	50	60	-	EN 10277-2
30	55	65	-	
35	65	70	-	
43	80	90	-	
50	80	100	-	
57,5	90	120	102	EN 10210
63,5	100	145	114	

Quadratische Ankerplatte TR2138- $\varnothing_s$



Gewindestab	a	c	Ø	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	115	30	34	EN 10025-2
30	130	30	36	
35	150	35	42	
43	185	45	50	
50	215	50	60	
57,5	250	55	67	
63,5	265	60	74	

Quadratische Ankerplatte TR2139- $\varnothing_s$



Gewindestab	a	c	Ø	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	120	30	34	EN 10025-2
30	130	35	36	
35	150	40	42	
43	185	55	50	
50	215	60	60	
57,5	245	65	67	
63,5	270	70	74	

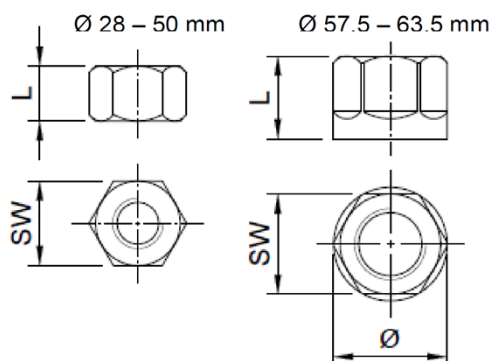
Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Zubehör, Verankerungselemente

Anlage 5

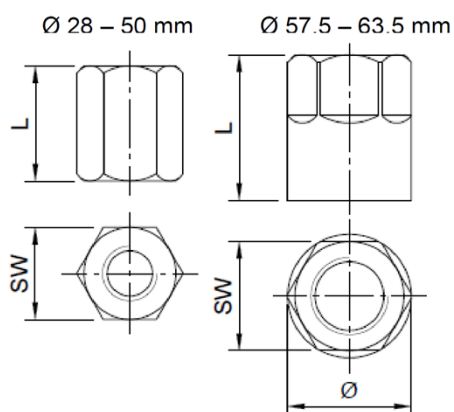


Kontermutter kurz TR2040- $\varnothing_s$



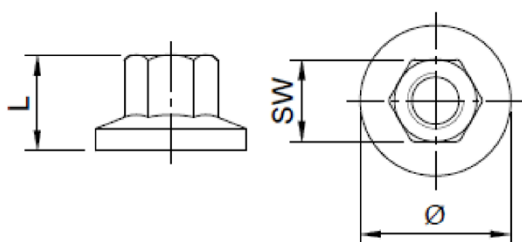
Gewindestab	SW	L	$\varnothing$	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	46	30	-	EN 10277-2 EN 10083-2
30	50	30	-	
35	55	40	-	
43	70	50	-	
50	80	50	-	EN 10210
63,5	100	70	114	EN 10083-2

Kontermutter lang TR2003- $\varnothing_s$



Gewindestab	SW	L	$\varnothing$	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	46	55	-	EN 10277-2 EN 10083-2
30	50	60	-	
35	55	65	-	
43	70	80	-	
50	80	90	-	EN 10210
63,5	100	115	114	EN 10083-2

Ankerstück TR2073- $\varnothing_s$



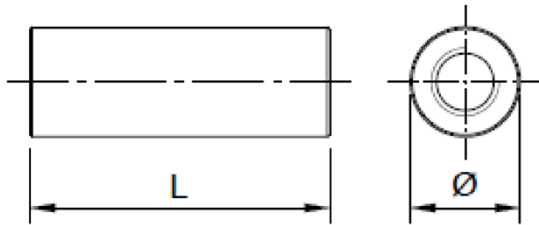
Gewindestab	SW	L	$\varnothing$	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	46	55	85	EN 10293
30	50	60	90	
35	60	70	105	
43	70	85	130	
50	80	100	150	
57,5	90	115	175	
63,5	100	125	190	

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Zubehör, Verankerungs- und Verbindungselemente

Anlage 6

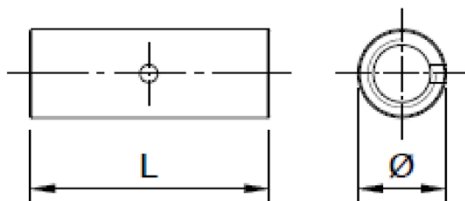
Muffe TR3003- $\varnothing_s$



Gewindestab	$\varnothing$ <sup>1)</sup>	L <sup>1)</sup>	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	50	140	EN 10025
30	55	150	
35	65	180	
43	80	200	EN 10210
50	90	210	
57,5	102	250	
63,5	114	300	

<sup>1)</sup> Minimale Dimensionen.  
 Größere Abmaße sind möglich

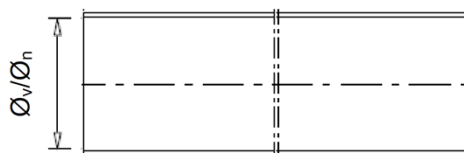
Kontaktmuffe TR3006- $\varnothing_s$  und TR3006- $\varnothing_s$  C



Gewindestab	$\varnothing$ <sup>1)</sup>	L <sup>1)</sup>	Werkstoffnorm
[mm]	[mm]	[mm]	[-]
28	45	90	EN 10025
30	45	90	
35	50	120	EN 10293
43	65	160	EN 10210
50	70	170	
57,5	80	180	
63,5	90	200	EN 10293

<sup>1)</sup> Minimale Dimensionen.  
 Größere Abmaße sind möglich

Schrumpfschlauch



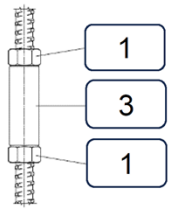
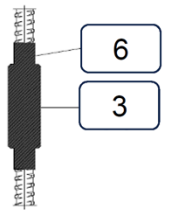
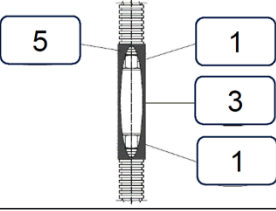
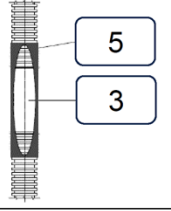
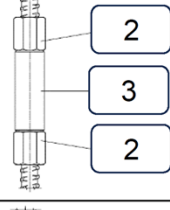
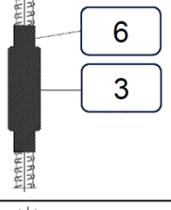
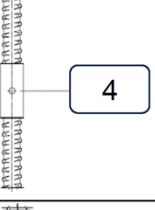
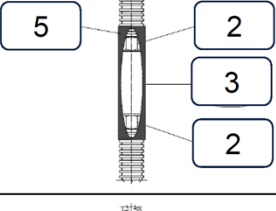
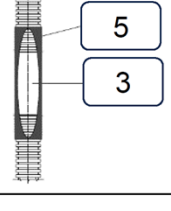
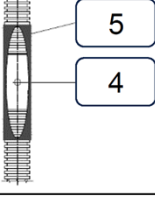
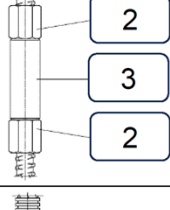
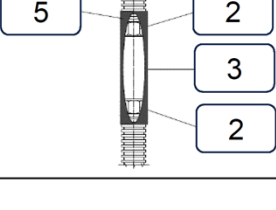
Gewindestab	$\varnothing_v/\varnothing_n$ <sup>1)</sup>	
	Korrosionsschutzschrumpfschlauch (Korrosionsschutz gem. EN 1537)	Fixschrumpfschlauch (Drehsicherung)
[mm]	[mm]	[mm]
28	75/22	75/22
30		75/22
35	95/29	95/29
43		95/29
50	140/42	115/34
57,5		
63,5		

<sup>1)</sup> Schrumpfschlauchgröße Vor / Nach (min.) dem Schrumpfen

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800, Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Zubehör, Verbindungselemente und Schrumpfschläuche

Anlage 7

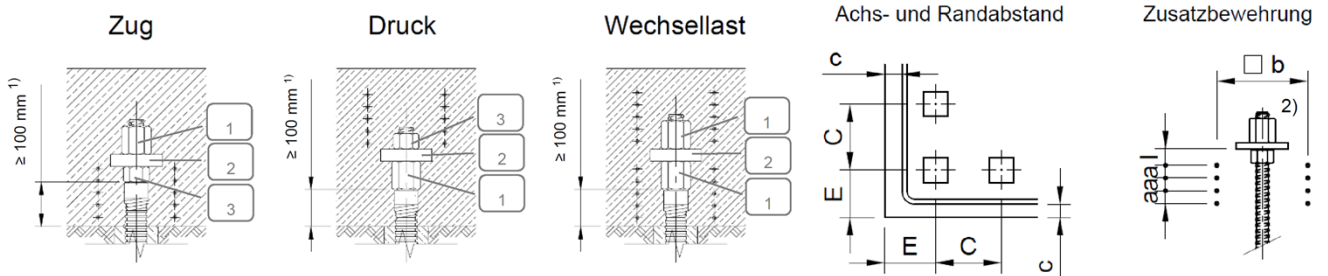
Beanspruchung / Korrosionsschutzsystem		Gekonterter Muffenstoß	Ungekonterter Muffenstoß	Kontaktmuffe
Zugbeanspruchung	Standard-Korrosionsschutz SKS			-
	Korrosionsschutz gem. EN 1537 DKS			-
Druckbeanspruchung	Standard-Korrosionsschutz SKS			
	Korrosionsschutz gem. EN 1537 DKS			
Wechselbeanspruchung	Standard-Korrosionsschutz SKS		-	-
	Korrosionsschutz gem. EN 1537 DKS		-	-

1 Kontermutter kurz (TR2040)   
 3 Muffe (TR3003)   
 5 Korrosionsschutzschumpfschlauch

2 Kontermutter lang (TR2003)   
 4 Kontaktmuffe (TR3006)   
 6 Fixschumpfschlauch

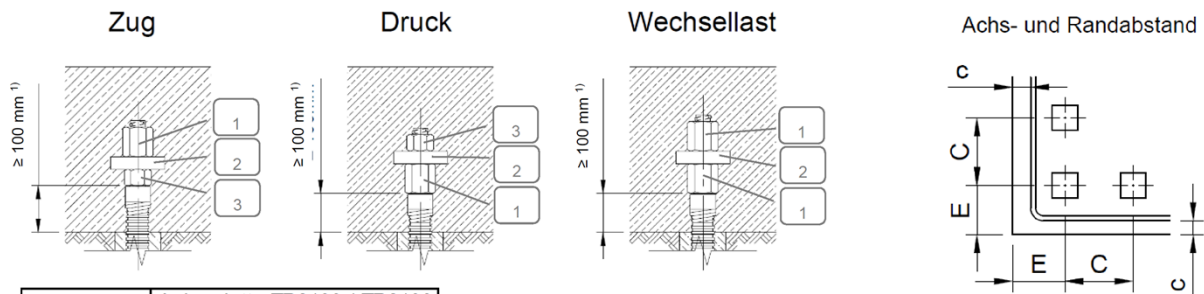
Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800, Durchmesser 28 bis 63,5 mm	Anlage 8
SAS Mikropfähle S 670/800 – Muffenstoßvarianten	

**Verankerung mit quadr. Ankerplatte in Beton  $\geq$  C20/25  
 und Zusatzbewehrung aus Betonstabstahl  $R_e \geq 500$  N/mm<sup>2</sup>**



Gewindestab	Ankerplatte TR2139							Ankerplatte TR2138						
	Achs-abstand	Rand-abstand	Zusatzbewehrung				Achs-abstand	Rand-abstand	Zusatzbewehrung					
$\varnothing_s$	C	E	n	$\varnothing$	a	b	l	C	E	n	$\varnothing$	a	b	l
[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
28	180	80 + c	3	10	45	160	50	170	75 + c	3	10	50	150	50
30	190	85 + c	4	10	40	170	50	185	85 + c	4	10	50	165	50
35	220	100 + c	4	10	45	200	60	205	95 + c	4	10	50	185	60
43	270	125 + c	4	12	55	250	70	260	120 + c	4	12	65	240	70
50	310	145 + c	5	16	55	290	80	300	140 + c	5	16	65	280	80
57,5	350	165 + c	5	16	60	330	90	345	165 + c	5	16	70	325	90
63,5	390	185 + c	5	16	65	370	100	375	180 + c	5	16	75	355	100

**Verankerung mit quadr. Ankerplatte in Beton  $\geq$  C20/25 ohne Zusatzbewehrung**



Gewindestab	Ankerplatte TR2139 / TR2138	
	Achs-abstand	Rand-abstand
$\varnothing_s$	C	E
[mm]	[mm]	[mm]
28	250	115 + c
30	270	125 + c
35	310	145 + c
43	380	180 + c
50	440	210 + c
57,5	510	245 + c
63,5	575	280 + c

- 1) Ankermutter TR2002
- 2) Ankerplatte TR2139/2138
- 3) Kontermutter kurz TR2040

- 1) Einbindelänge Pfahlhalsschutzrohr gem. Anlage 11
- 2) Abbildung: Zugpfahl

**Erläuterung:**

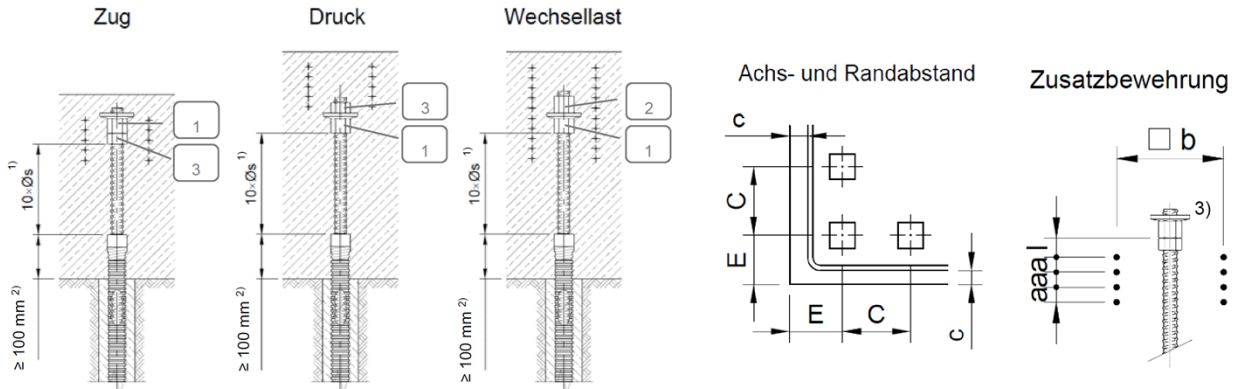
- n Anzahl der Bügel
- $\varnothing$  Nenndurchmesser Betonstabstahl Bügel
- a Achsabstand Bügel
- b Außendimension Bügel
- l Abstand von Ankerplatte
- c Betondeckung der Bewehrung gem. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Pfahlkopf, Verankerung mit Ankerplatte

Anlage 9

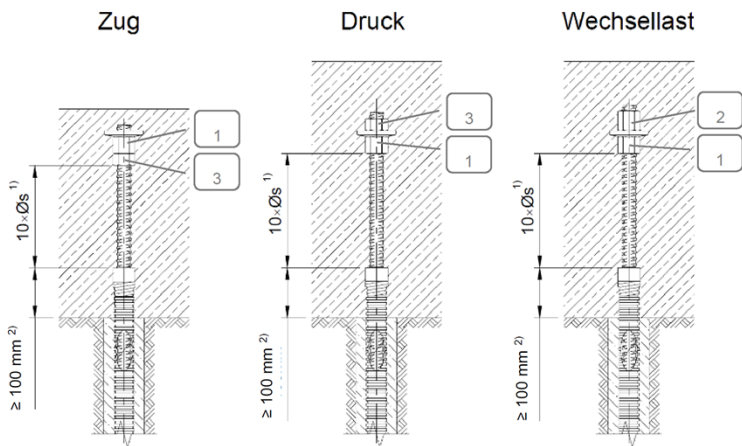
**Verankerung mit Ankerstück in Beton  $\geq$  C20/25  
 und Zusatzbewehrung aus Betonstabstahl  $R_e \geq 500$  N/mm<sup>2</sup>**



Gewindestab	Ankerstück TR2073						
	Achs-abstand	Rand-abstand	Zusatzbewehrung				
$\varnothing_s$	C	E	n	$\varnothing$	a	b	l
[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
28	310	145 + c	5	10	60	290	60
30	340	160 + c	6	10	60	320	55
35	390	185 + c	6	12	80	370	60
43	480	230 + c	8	12	70	460	55
50	580	280 + c	11	12	60	560	90
57,5	640	310 + c	13	12	55	620	90
63,5	710	345 + c	15	12	50	690	105

- 1 Ankerstück TR2073
- 2 Ankermutter TR2002
- 3 Kontermutter kurz TR2040

**Verankerung mit Ankerstück in Beton  $\geq$  C25/30 ohne Zusatzbewehrung**



Gewindestab	Ankerstück TR2073	
	Achs-abstand	Rand-abstand
$\varnothing_s$	C	E
[mm]	[mm]	[mm]
28	440	210 + c
30	480	230 + c
35	550	265 + c
43	680	330 + c
50	800	390 + c
57,5	900	440 + c
63,5	1000	490 + c

Erläuterung:

- n Anzahl der Bügel
- $\varnothing$  Nenndurchmesser Betonstabstahl Bügel
- a Achsabstand Bügel
- b Außendimension Bügel
- l Abstand vom Ankerstück
- c Betondeckung der Bewehrung gem. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA

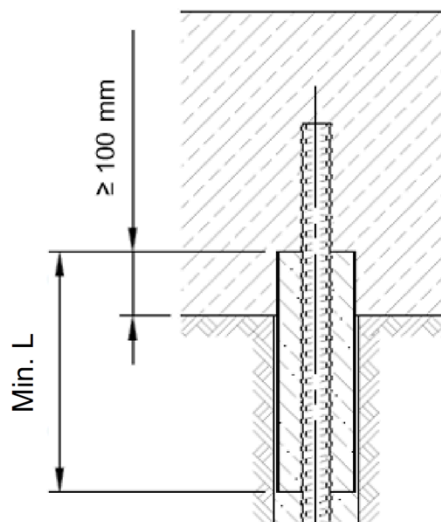
- 1) Verankerungslänge  $L_v$
- 2) Einbindelänge Pfahlhalsschutzrohr gem. Anlage 11
- 3) Abbildung: Zugpfahl

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

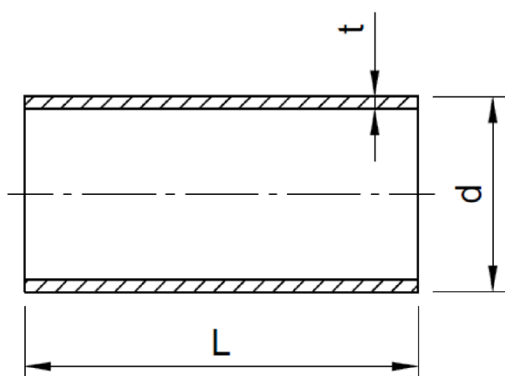
SAS Mikropfähle S 670/800 – Pfahlkopf, Verankerung mit Ankerstück

Anlage 10

Systembild Anordnung Pfahlhalsschutzrohr



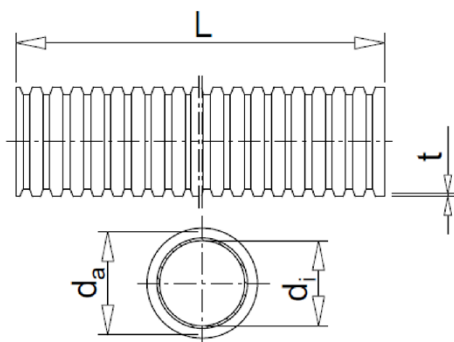
Stahlrohr (≥ S235)



Gewindestab	d	min t	Min L <sup>1)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
28	76,1	2,9	420
30	88,9	3,2	430
35	101,6	3,6	460
43	114,3	4,5	500
50	139,7	4,5	520
57,5	159,0	4,5	550
63,5	168,3	4,5	600

<sup>1)</sup> incl. der erforderlichen Einbindelänge ins Fundament (≥ 100 mm)

Kunststoffripprohr (PVC-U, PE, PP)



Gewindestab	d <sub>a</sub> / d <sub>i</sub>	min t	Min L <sup>1)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
28	50 / 43	1,0	400
30	56 / 49		
35	65 / 57		
43	80 / 71		
50			
57,5	100 / 90		
63,5			

<sup>1)</sup> incl. der erforderlichen Einbindelänge ins Fundament (≥ 100 mm)

Mikropfahl System SAS mit Gewindestab S 670/800,  
 Durchmesser 28 bis 63,5 mm

SAS Mikropfähle S 670/800 – Pfahlkopf, Pfahlhalsschutzrohre

Anlage 11