# PRÜFBERICHT: PA0831-1

Gelsenkirchen, 21. Juni 2007

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.603.014-1**<br>**Haltestange 1.600.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **03.03.2006** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen

2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.600.014 | H 1738-1 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.603.014-1 | H 1738-2 | best. | best. | best. | best. | best. | best. | | | |

H 1738-1 Haltestange mit einfachem Griff (Abbildung siehe Anlage 1)
H 1738-2 Rechteckige Einsteckhülse (Abbildung siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1738-1 | 1.600.014 | | AG | Haltestange mit einfachem Griff |
| 2 | H 1738-2 | 1.603.014-1 | | AG | Einsteckhülse, rechteckig |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   i) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   j) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   k) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   l) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   m) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   n) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   o) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   p) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen

2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.603.014-1: Längen, Breiten, Höhen**

| | Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $l_0$ | 290 | *289,0* | $b_1$ | 50 | *50,0* | $h_1$ | 50 | *50,0* |
| | $l_1$ | 323 | *323,5* | $b_2$ | 130 | *130,3* | $h_2$ | 32 | *31,8* |
| | $l_2$ | 14 | *14,9* | $b_3$ | 48 | *48,0* | $h_3$ | 13 | *13,0* |
| | $l_3$ | 13 | *12,8* | $b_4$ | 26 | *26,0* | $h_4$ | 25 | *24,5* |
| | $l_4$ | 26 | *26,0* | $b_5$ | 11 | *11,6* | $h_5$ | 25 | *24,0* |
| | $l_5$ | 40 | *42,0* | $b_6$ | 11 | *10,4* | | | |
| | $l_6$ | 48 | *48,1* | $b_7$ | 9 | *9,0* | | | |
| | $l_7$ | 11 | *10,3* | $b_8$ | 13 | *13,1* | | | |
| | $l_8$ | 26 | *26,0* | $b_9$ | 13 | *12,1* | | | |
| | $l_9$ | 11 | *11,7* | $b_{10}$ | 19 | *18,7* | | | |
| | $l_{10}$ | 13 | *13,2* | $b_{11}$ | 43 | *42,2* | | | |
| | $l_{11}$ | 9 | *9,0* | | | | | | |
| | $l_{12}$ | 27 | *27,5* | | | | | | |
| | $l_{13}$ | 13 | *12,9* | | | | | | |

1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)

*Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und – leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.*

Die Haltestange 1.600.014 erfüllt laut Einbaueinleitung diese Forderung. Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Mitte Haltegriff beträgt 1180 mm;

vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 180 mm ist.

1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542):

*Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)

Überprüft wurde die Ausführung der Schweißnähte an der Einsteckhülse (vgl. Tab. 2). Schrauben werden zur Montage der Einsteckhülse am Schachtkörper verwendet und müssen nach Einbauanleitung angebracht werden. Nietverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden.

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.603.014-1: Wandstärken und Schweißnähte**

| | Wandstärken [mm] | | | Schweißnahtdicken [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | t1 | 2,5 | *2,5* | S1a | 3,0 | *6,0* |
| | t2 | 3,0 | *3,0* | S1b | 3,0 | *6,5* |
| | t3 | 3,0 | *3,0* | S2 | 3,0 | *4,0* |
| | | | | S3 | 3,0 | *5,0* |
| | | | | S4a | 3,0 | *3,8* |
| | | | | S4b | 3,0 | *4,2* |
| | | | | S4c | 3,0 | *4,0* |
| | | | | S4d | 3,0 | *4,2* |

1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.603.014 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.600.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen

| | **h [mm]** | **D [mm] bzw. U [mm]** | | **d [mm] bzw. u [mm]** | |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.600.014, gemessen* | *1180 (x)* | *44,6* | *140,12[1)]* | *27,1*<br>31,2*** | *85,14[1)]<br>98,02[1)]* |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |
| h = Höhe über Austrittstelle | | | U = Umfang Haltestange | | |
| D = Außendurchmesser Haltestange | | | u = Umfang Haltegriff | | |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | | | * Durchmesser d ohne Kunststoffgriff<br>** Durchmesser d mit Kunststoffgriff<br>1) errechneter Wert | | |
| (x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Mitte Haltegriff beträgt 1180 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 180 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten. | | | | | |

2) Festigkeitsprüfung am Baumuster

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.603.014-1) in Kombination mit der Haltestange (1.600.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

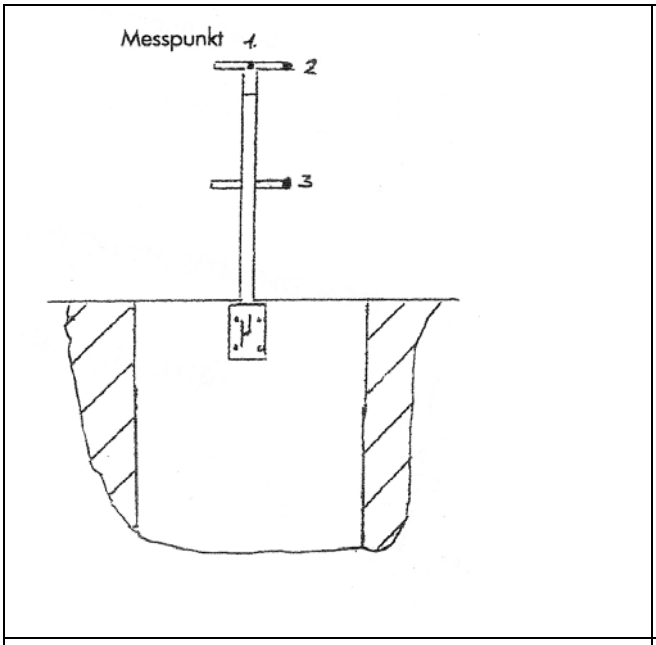



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

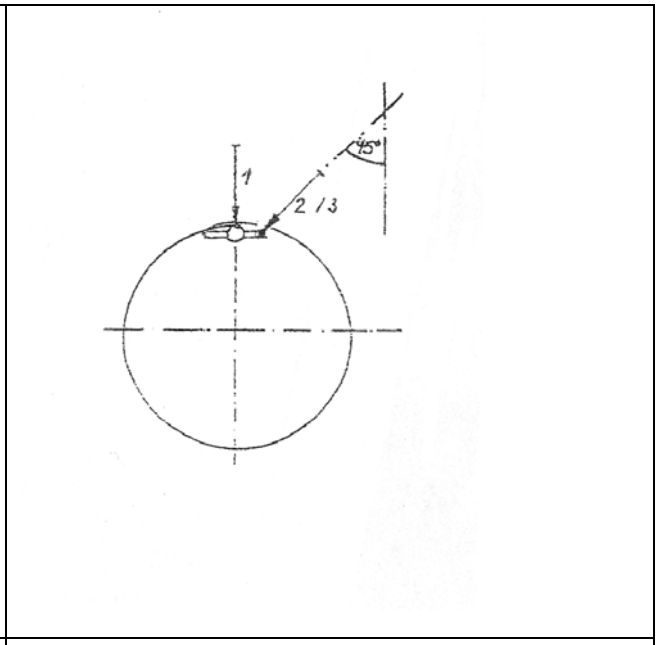



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

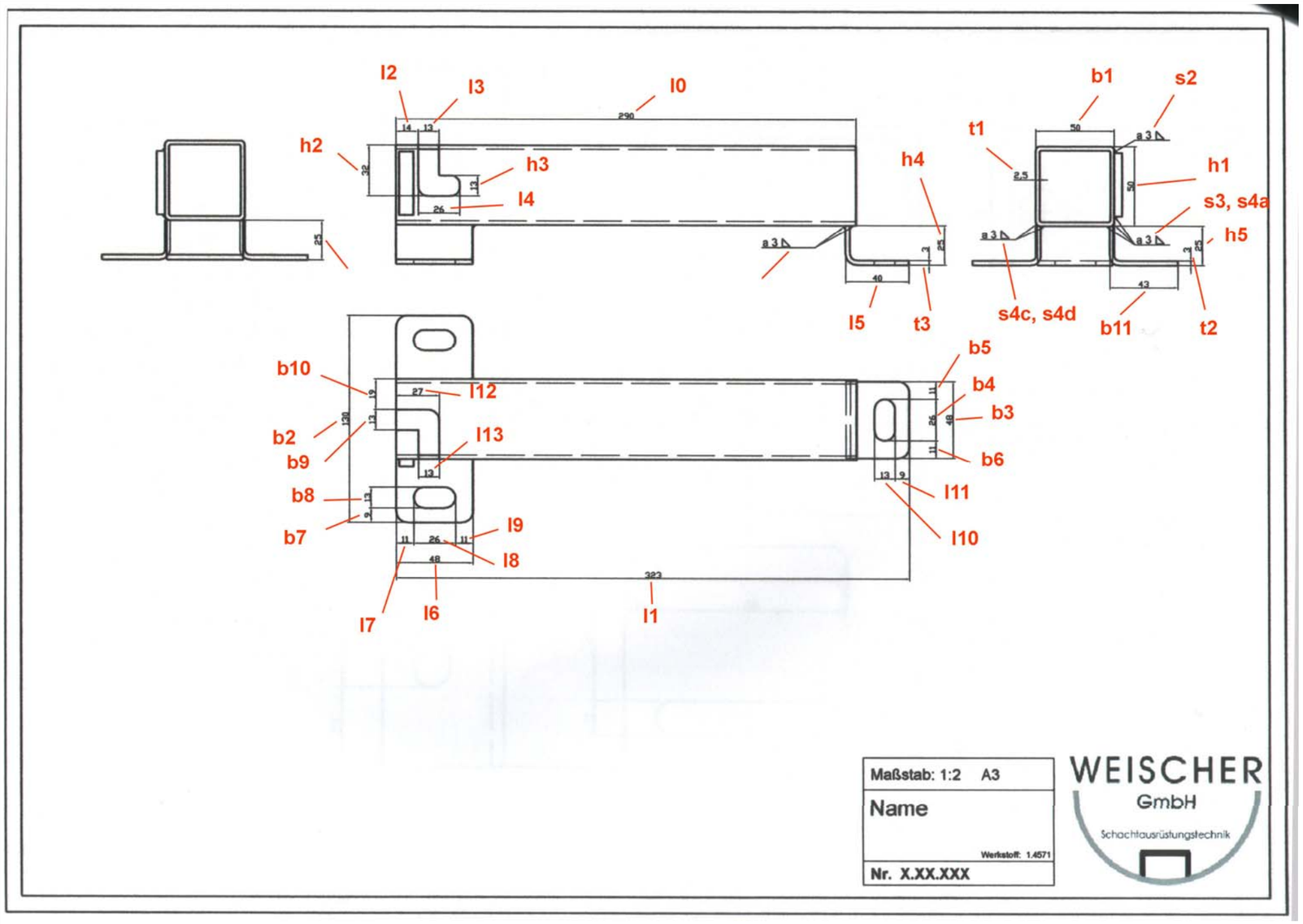
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüfschritte | *Verformung [mm]* | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslenkung/Durchbiegung unter Last | ***7,5*** | **< 15 mm** | **ja** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunktes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslenkung/Durchbiegung unter Last | ***20,8*** | **< 50 mm** | **ja** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Verformung | ***0,27*** | **< 3,54 = 1180 x (0,003)** | **ja** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüfschritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***8,83*** | **< 15 mm** | **ja** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***23,57*** | **< 50 mm** | **ja** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***1,75*** | **< 3,54 = 1180x (0,003)** | **ja** |

**Anlage 1**



Haltestange, H1783-1 (1.600.014)

Einsteckhülse H1783-2 (1.603.014-1)

# PRÜFBERICHT: PA0831-2

Gelsenkirchen, 21. Juni 2007

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.703.014-1**<br>**Haltestange 1.700.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **03.03.2006** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen

2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.700.014 | H 1741-1 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.703.014-1 | H 1742-2 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | | | |

H 1741-1 Haltestange mit doppeltem Griff (Abbildung siehe Anlage 1)
H 1742-2 Einsteckhülse (Abbildung siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1741-1 | 1.700.014 | 03.03.2006 | AG | Haltestange mit doppeltem Griff |
| 2 | H 1741-2 | 1.703.014-1 | 03.03.2006 | AG | Einsteckhülse |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

### *1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)*

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.703.014-1: Längen, Breiten, Höhen**

| Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| $l_1$ | 169 | *169,1* | $b_1$ | 80 | *80,2* | $h_1$ | 61 | *60,9* |
| $l_2$ | 93 | *92,4* | $b_2$ | 25 | *25,1* | $h_2$ | 10 | *9,8* |
| $l_3$ | 38 | *37,9* | $b_3$ | 30 | *29,9* | $h_3$ | 14 | *13,6* |
| $l_4$ | 31 | *30,5* | $b_4$ | 25 | *25,1* | $h_4$ | 39 | - |
| $l_5$ | 60 | *59,7* | $b_5$ | 38 | *39,1* | $h_5$ | 14 | *13,6* |
| $l_6$ | 10 | *10,1* | $b_6$ | 11 | *10,9* | | | |
| $l_7$ | 11 | *10,9* | $b_7$ | 11 | *11,0* | | | |
| $l_8$ | 10 | *10,1* | $b_8$ | 10 | *9,6* | | | |
| | | | $b_9$ | 16 | *16,3* | | | |
| | | | $b_{10}$ | 14 | *14,3* | | | |
| | | | $b_{11}$ | 7 | *7,0* | | | |
| | | | $b_{12}$ | 10 | *9,6* | | | |
| | | | $b_{13}$ | 39 | - | | | |
| | | | $b_{14}$ | 15 | *15,0* | | | |

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.703.014-1: Wandstärken und Durchmesser**

| Wandstärken [mm] | | | Durchmesser [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| t1 | 4,0 | *4,0* | d1 | 42 | - |
| | | | d2 | 15 | *15,0* |
| | | | d3 | 8 | *8,2* |

### *1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)*

GUV 7.4 § 5 Abs. 11:
*„Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und-leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.“*

Bei Berücksichtigung der Einbauanleitung erfüllt die Haltestange 1.700.014 diese Forderung.

### *1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542)*

BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542:
*„Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.“*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

### *1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen*

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

### *1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)*

Niet- und Schweißverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden. Die Schrauben werden in der Einbauanleitung beschrieben und sind nicht Gegenstand der Prüfung.

***1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes***

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

***1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung***

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.703.014-1 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.700.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

### *1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen*

| | h [mm] | D [mm] | U [mm] | d [mm] | u [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.700.014, gemessen* | *1335 (x)* | *42,5* | *133,5 1)* | *26,8* 31,0*** | *84,2 1) 97,4 1)* |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |

| | |
|---|---|
| h = Höhe über Austrittstelle | U = Umfang Haltestange |
| D = Außendurchmesser Haltestange | u = Umfang Haltegriff |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | * Durchmesser d ohne Kunststoffgriff<br>** Durchmesser d mit Kunststoffgriff<br>1) errechneter Wert |

(x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Mitte Haltegriff beträgt 1335 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 335 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten.

### *2) Festigkeitsprüfung am Baumuster*

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.703.014-1) in Kombination mit der Haltestange (1.700.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

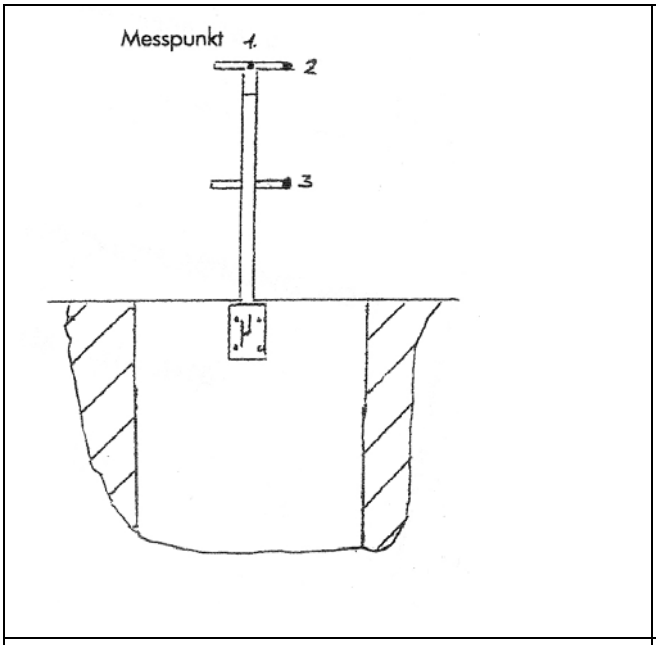



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

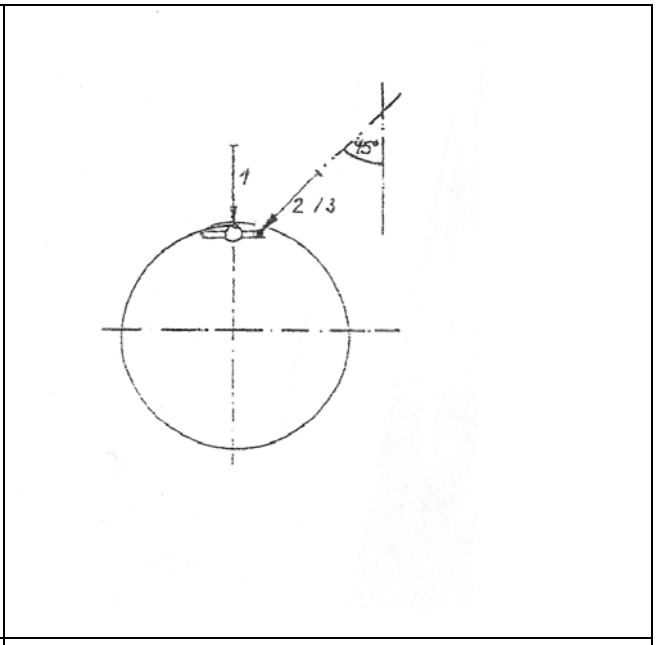



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

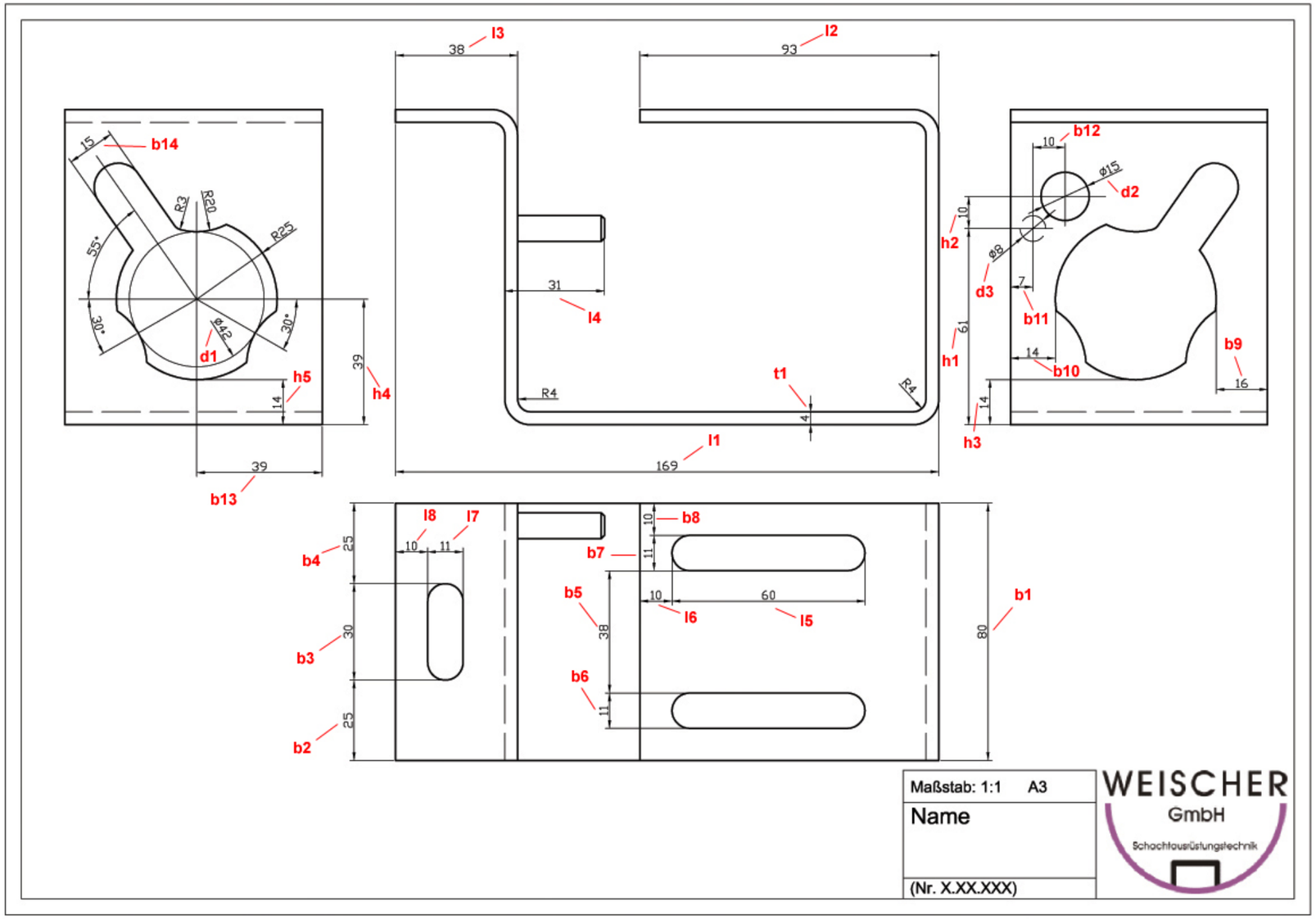
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüfschritte | Verformung [mm] | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslenkung/Durchbiegung unter Last | ***9,21*** | **< 15** | **ja** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunktes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslenkung/Durchbiegung unter Last | ***29,85*** | **< 50** | **ja** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Verformung | ***2,83*** | **< 4,01 (= 1335 x 0,003)** | **ja** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüf-schritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Null-punktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung un-ter Last | ***6,72*** | **< 15** | **ja** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunktes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüf-kraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung un-ter Last | ***31,81*** | **< 50** | **ja** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Verformung | ***1,24*** | **< 4,01 (= 1335 x 0,003)** | **ja** |

**Anlage 1**



Haltestange, H 1741-1 (1.700.014)

Einsteckhülse H 1741-2 (1.703.014-1)

# PRÜFBERICHT: PA0831-3

Gelsenkirchen, 21. Juni 2007

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.711.014-1**<br>**Haltestange 1.700.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **03.03.2006** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen

2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.700.014 | H 1741-1 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.711.014-1 | H 1741-3 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | | | |

H 1741-1 Haltestange mit doppeltem Griff (Abbildung siehe Anlage 1)
H 1741-3 Einsteckhülse (Abbildung siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1741-1 | 1.700.014 | 03.03.2006 | AG | Haltestange mit doppeltem Griff |
| 2 | H 1741-3 | 1.711.014-1 | 03.03.2006 | AG | Einsteckhülse |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

### *1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)*

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.711.014-1: Längen, Breiten, Höhen**

| Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| $l_1$ | 169 | *165,0* | $b_1$ | 80 | *80,0* | $h_1$ | 175 | *173,4* |
| $l_2$ | 93 | *89,3* | $b_2$ | 25 | *25,3* | $h_2$ | 61 | *63,3* |
| $l_3$ | 38 | *37,3* | $b_3$ | 30 | *29,8* | $h_3$ | 10 | *9,3* |
| $l_4$ | 31 | *30,8* | $b_4$ | 25 | *25,2* | $h_4$ | 14 | *15,4* |
| $l_5$ | 60 | *59,8* | $b_5$ | 38 | *39,1* | $h_5$ | 39 | - |
| $l_6$ | 10 | *10,1* | $b_6$ | 11 | *11,0* | $h_6$ | 50 | - |
| $l_7$ | 11 | *10,9* | $b_7$ | 11 | *10,9* | $h_7$ | 14 | *16,4* |
| $l_8$ | 10 | *10,1* | $b_8$ | 10 | *9,5* | | | |
| | | | $b_9$ | 16 | *16,2* | | | |
| | | | $b_{10}$ | 14 | *14,2* | | | |
| | | | $b_{11}$ | 7 | *7,5* | | | |
| | | | $b_{12}$ | 12 | *9,2* | | | |
| | | | $b_{13}$ | 39 | - | | | |
| | | | $b_{14}$ | 15 | *14,9* | | | |

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.711.014-1: Wandstärken und Durchmesser**

| Wandstärken [mm] | | | Durchmesser [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| t1 | 4,0 | *4,2* | d1 | 42 | - |
| | | | d2 | 15 | *14,7* |

### *1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)*

GUV 7.4 § 5 Abs. 11:
*„Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und – leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.“*

Bei Berücksichtigung der Einbauanleitung erfüllt die Haltestange 1.700.014 diese Forderung.

### *1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542)*

BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542:
*„Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.“*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

### *1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen*

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

### *1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)*

Niet- und Schweißverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden. Die Schrauben werden in der Einbauanleitung beschrieben und sind nicht Gegenstand der Prüfung.

***1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes***

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

***1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung***

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.711.014-1 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.700.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

### *1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen*

| | h [mm] | D [mm] | U [mm] | d [mm] | u [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.700.014, gemessen* | *1335 (x)* | *42,5* | *133,5 1)* | *26,8* 31,0*** | *84,2 1) 97,4 1)* |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |

| | |
|---|---|
| h = Höhe über Austrittstelle | U = Umfang Haltestange |
| D = Außendurchmesser Haltestange | u = Umfang Haltegriff |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | * Durchmesser d ohne Kunststoffgriff<br>** Durchmesser d mit Kunststoffgriff<br>1) errechneter Wert |

(x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Mitte Haltegriff beträgt 1335 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 335 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten.

### *2) Festigkeitsprüfung am Baumuster*

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.711.014-1) in Kombination mit der Haltestange (1.700.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

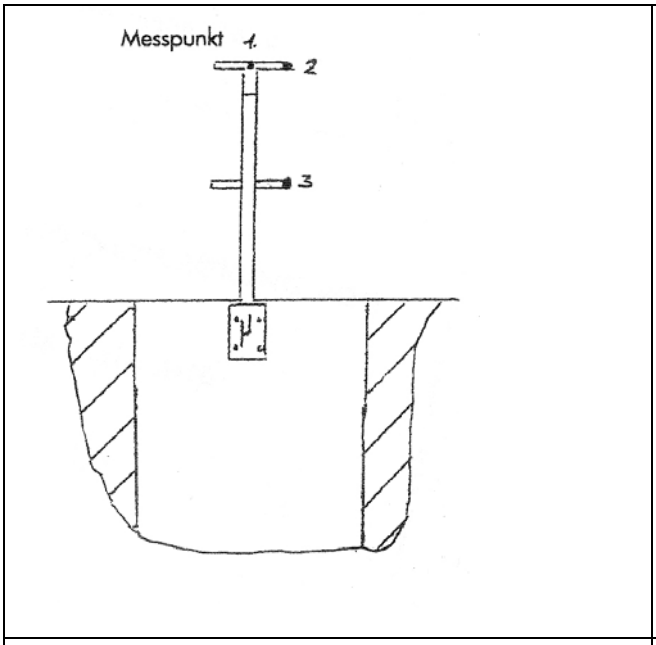



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

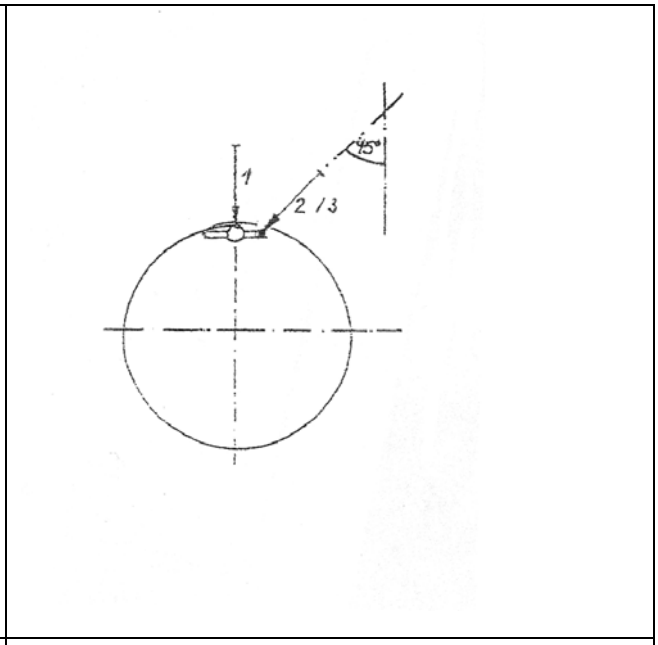



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

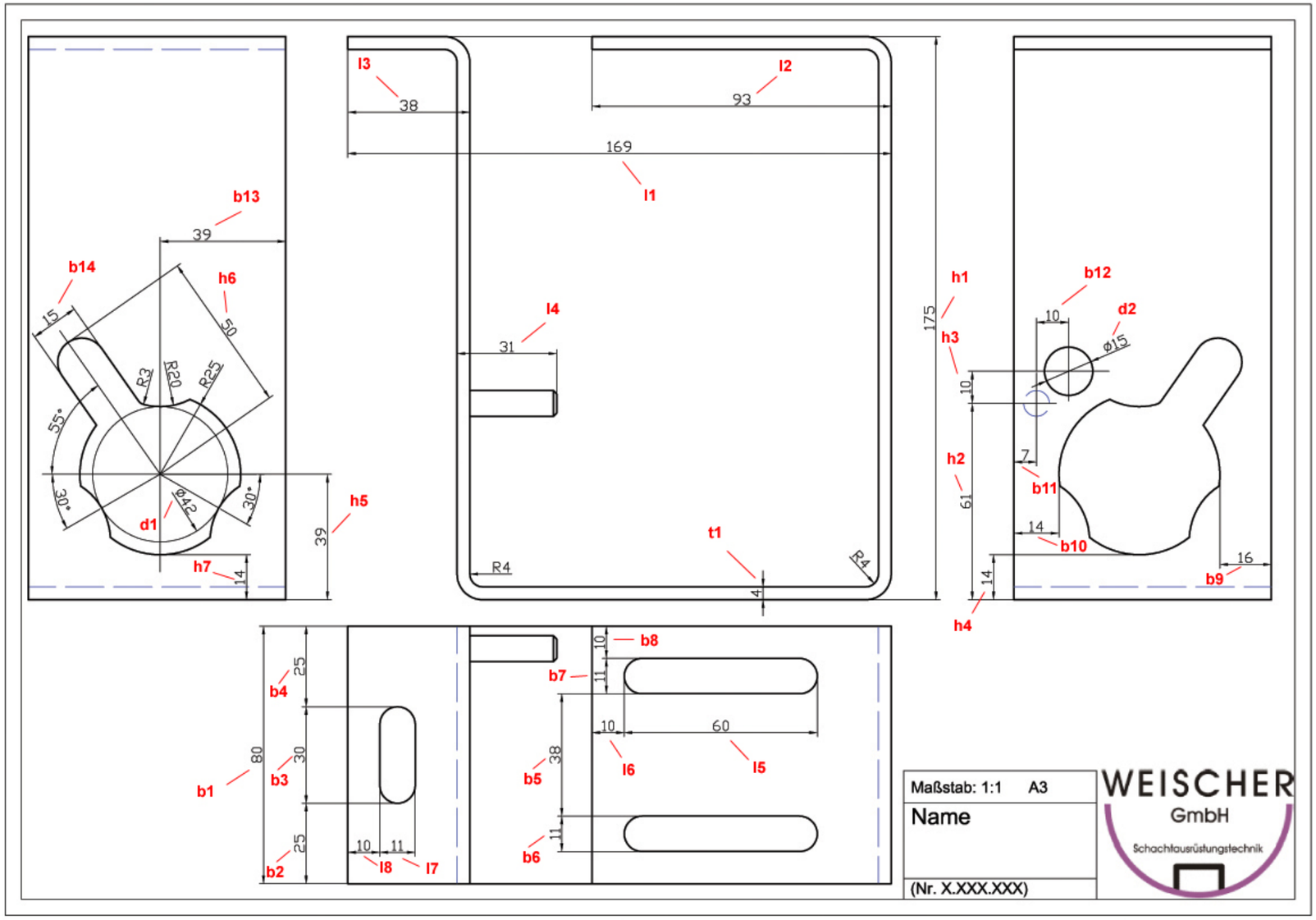
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüfschritte | Verformung [mm] | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslenkung/Durchbiegung unter Last | ***7,96*** | **< 15** | **ja** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunktes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslenkung/Durchbiegung unter Last | ***27,46*** | **< 50** | **ja** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Verformung | ***1,53*** | **< 4,01 (= 1335 x 0,003)** | **ja** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüf-schritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Null-punktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung un-ter Last | ***13,53*** | **< 15** | **ja** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunktes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüf-kraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung un-ter Last | ***42,46*** | **< 50** | **ja** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Verformung | ***2,58*** | **< 4,01 (= 1335 x 0,003)** | **ja** |

**Anlage 1**



Haltestange, H 1741-1 (1.700.014)

Einsteckhülse H 1741-3 (1.711.014-1)

# PRÜFBERICHT: PA0831-4

Gelsenkirchen, 25. Januar 2008

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.504.014**<br>**Haltestange 1.500.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **04.09.2007** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.500.014 | H 1780 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.504.014 | H 1784-1 | best. | best. | best. | best. | best. | best. | | | |

H 1780 Haltestange (Abb. siehe Anlage 1)
H 1784-1 Einsteckhülse (rund) zur Befestigung am Schacht (Abb. siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1780 | 1.500.014 | 04.09.2007 | AG | Haltestange |
| 2 | H 1784-1 | 1.504.014 | 04.09.2007 | AG | Einsteckhülse, rund |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

### *1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)*

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.504.014: Längen, Breiten, Höhen**

| | Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $l_1$ | 315 | *314,7* | $b_1$ | 20 | *19,9* | $h_1$ | 45 | *42,5* |
| | $l_2$ | 266 | *263,0* | $b_2$ | 16 | *15,4* | $h_2$ | 16 | *15,5* |
| | $l_3$ | 250 | *249,8* | $b_3$ | 16 | *15,5* | $h_3$ | 16 | *15,2* |
| | $l_4$ | 32 | *32,1* | $b_4$ | 11 | *10,9* | | | |
| | $l_5$ | 16 | *16,0* | $b_5$ | 30 | *30,5* | | | |
| | $l_6$ | 16 | *15,3* | | | | | | |
| | $l_7$ | 20 | *19,9* | | | | | | |
| | $l_8$ | 9 | *10,9* | | | | | | |
| | $l_9$ | 32 | *32,1* | | | | | | |
| | $l_{10}$ | 16 | *16,1* | | | | | | |
| | $l_{11}$ | 16 | *15,2* | | | | | | |
| | $l_{12}$ | 11 | *10,8* | | | | | | |
| | $l_{13}$ | 9 | *10,2* | | | | | | |
| | $l_{14}$ | 48 | *48,1* | | | | | | |
| | $l_{15}$ | 32 | *33,0* | | | | | | |
| | $l_{16}$ | 32 | *31,3* | | | | | | |
| | $l_{17}$ | 16 | *16,1* | | | | | | |
| | $l_{18}$ | 47,5 | *49,7* | | | | | | |

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.504.014: Wandstärken, Durchmesser und Schweißnähte**

| | Wandstärken [mm] | | | Durchmesser [mm] | | | Schweißnähte [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | Bez. | Soll | *Ist* | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $t_1$ | 5 | *4,97* | $d_1$ | 44,5 | *44,5* | $s_1$ | 3,0 | |
| | $t_2$ | 2,5 | *2,54* | $d_2$ | 39,5 | *39,3* | $s_2$ | 3,0 | |

### *1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)*

*Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und – leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.*

Bei Berücksichtigung der Einbauanleitung erfüllt die Haltestange 1.500.014 diese Forderung.

### *1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542):*

*Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

### *1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen*

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

***1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)***

Überprüft wurde die Ausführung der Schweißnähte an der Einsteckhülse (vgl. Tab. 2). Schrauben werden zur Montage der Einsteckhülse am Schachtkörper verwendet und müssen nach Einbauanleitung angebracht werden. Nietverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden.

***1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes***

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

***1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung***

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.504.014 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.500.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

### *1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen*

| | h [mm] | D [mm] bzw. U [mm] | | d [mm] bzw. u [mm] | |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.500.014 gemessen* | *1275 (x)* | *38,1* | *119,7[1)]* | *24,6* 33,7*** | *78,2[1)] 105,9[1)]* |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |

| | |
|---|---|
| h = Höhe über Austrittstelle | U = Umfang Haltestange |
| D = Außendurchmesser Haltestange | u = Umfang Haltegriff |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | * Durchmesser d ohne Kunststoffgriff<br>** Durchmesser d mit Kunststoffgriff<br>1) errechneter Wert |

(x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Oberkante Haltegriff beträgt 1275 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 275 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten.

### *2) Festigkeitsprüfung am Baumuster*

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.504.014) in Kombination mit der Haltestange (1.500.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

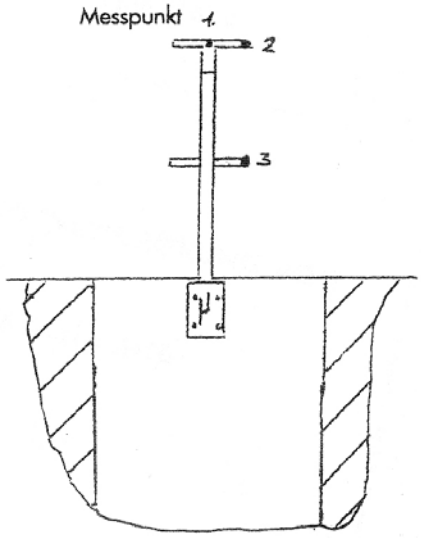



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

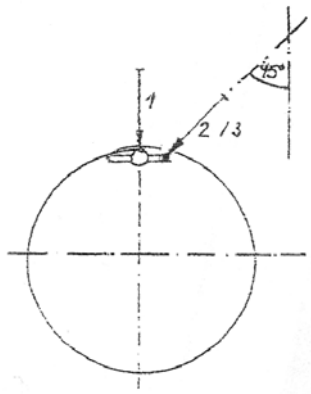



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

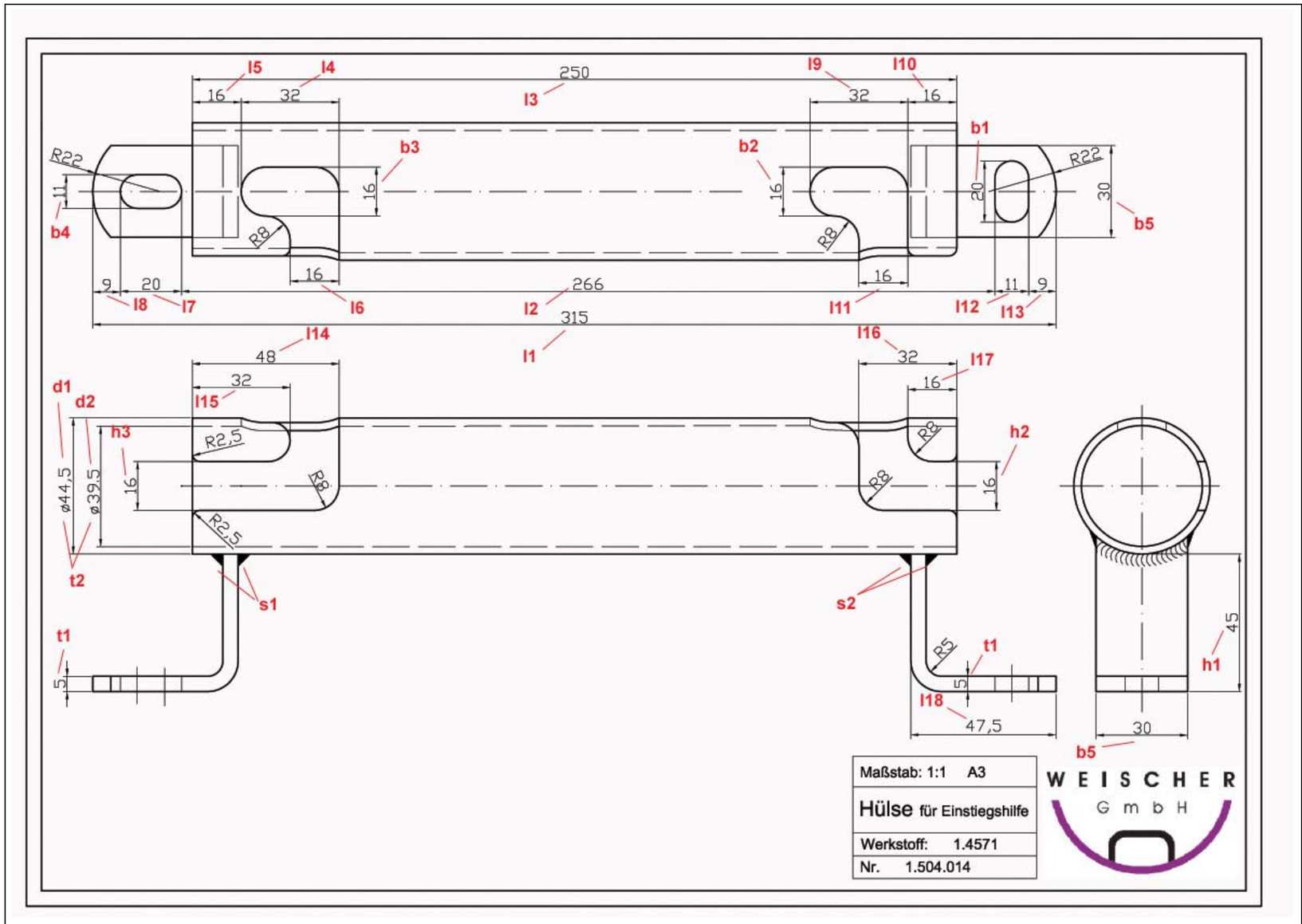
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüf-schritte | *Verformung [mm]* | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***10,4*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***30,9*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***0,8*** | **< 3,825 = 1275 x (0,003)** | **i.O.** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüfschritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***9,4*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***33,0*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***1,2*** | **< 3,825 = 1275 x (0,003)** | **i.O.** |

**Anlage 1**



Haltestange, H1780 (1.500.014)

Einsteckhülse H1784-1 (1.504.014)

# PRÜFBERICHT: PA0831-5

Gelsenkirchen, 25. Januar 2008

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.516.014**<br>**Haltestange 1.500.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **04.09.2007** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.500.014 | H 1780 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.516.014 | H 1784-2 | best. | best. | best. | best. | best. | best. | | | |

H 1780 Haltestange (Abb. siehe Anlage 1)
H 1784-2 Einsteckhülse (rund) zur Befestigung am Schacht (Abb. siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1780 | 1.500.014 | 04.09.2007 | AG | Haltestange |
| 2 | H 1784-2 | 1.516.014 | 04.09.2007 | AG | Einsteckhülse, rund |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

### *1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)*

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.516.014: Längen, Breiten, Höhen**

| | Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $l_1$ | 250 | *249,9* | $b_1$ | 30 | *30,5* | $h_1$ | 160 | *160,9* |
| | $l_2$ | 32 | *32,0* | $b_2$ | 20 | *19,9* | $h_2$ | 16 | *17,5* |
| | $l_3$ | 16 | *16,0* | $b_3$ | 5 | *5,5* | $h_3$ | 16 | *16,2* |
| | $l_4$ | 9 | *11,2* | $b_4$ | 7,25 | *7,0* | | | |
| | $l_5$ | 9 | *9,6* | $b_5$ | 16 | *15,3* | | | |
| | $l_6$ | 25 | - | $b_7$ | 16 | *15,4* | | | |
| | $l_7$ | 16 | *15,1* | $b_7$ | 30 | *30,5* | | | |
| | $l_8$ | 32 | *32,0* | $b_8$ | 11 | *11,0* | | | |
| | $l_9$ | 16 | *16,1* | $b_9$ | 9,5 | *9,2* | | | |
| | $l_{10}$ | 16 | *14,9* | $b_{10}$ | 7,25 | *6,9* | | | |
| | $l_{11}$ | 11 | *10,9* | | | | | | |
| | $l_{12}$ | 9 | *10,4* | | | | | | |
| | $l_{13}$ | 48 | *48,0* | | | | | | |
| | $l_{14}$ | 32 | *33,0* | | | | | | |
| | $l_{15}$ | 32 | *31,1* | | | | | | |
| | $l_{16}$ | 16 | *16,2* | | | | | | |
| | $l_{17}$ | 35 | *35,1* | | | | | | |
| | $l_{18}$ | 275 | *263,0* | | | | | | |
| | $l_{19}$ | 47,5 | - | | | | | | |
| | $l_{20}$ | 47,5 | *45,2* | | | | | | |

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.516.014: Wandstärken, Durchmesser und Schweißnähte**

| | Wandstärken [mm] | | | Durchmesser [mm] | | | Schweißnähte [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | Bez. | Soll | *Ist* | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $t_1$ | 5 | *5,0* | $d_1$ | 44,5 | *45,3* | $s_1$ | 3 | |
| | $t_2$ | 5 | *5,0* | $d_2$ | 39,5 | *40,1* | $s_2$ | 3 | |
| | $t_3$ | 5 | *5,0* | | | | $s_3$ | 3 | |
| | $t_4$ | 5 | *5,0* | | | | $s_4$ | 3 | |
| | $t_5$ | 2,5 | *2,6* | | | | | | |

***1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)***

*Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und – leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.*

Bei Berücksichtigung der Einbauanleitung erfüllt die Haltestange 1.500.014 diese Forderung.

***1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542):***

*Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

***1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen***

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

***1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)***

Überprüft wurde die Ausführung der Schweißnähte an der Einsteckhülse (vgl. Tab. 2). Schrauben werden zur Montage der Einsteckhülse am Schachtkörper verwendet und müssen nach Einbauanleitung angebracht werden. Nietverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden.

***1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes***

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

***1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung***

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.516.014 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.500.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

### *1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen*

| | h [mm] | D [mm] bzw. U [mm] | | d [mm] bzw. u [mm] | |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.500.014 gemessen* | *1275 (x)* | *38,1* | *119,7[1)]* | *24,6*<br>33,7*** | *78,2[1)]<br>105,9[1)]* |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |
| h = Höhe über Austrittstelle | | | U = Umfang Haltestange | | |
| D = Außendurchmesser Haltestange | | | u = Umfang Haltegriff | | |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | | | * Durchmesser d ohne Kunststoffgriff<br>** Durchmesser d mit Kunststoffgriff<br>1) errechneter Wert | | |
| (x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Oberkante Haltegriff beträgt 1275 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 275 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten. | | | | | |

### *2) Festigkeitsprüfung am Baumuster*

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.516.014) in Kombination mit der Haltestange (1.500.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

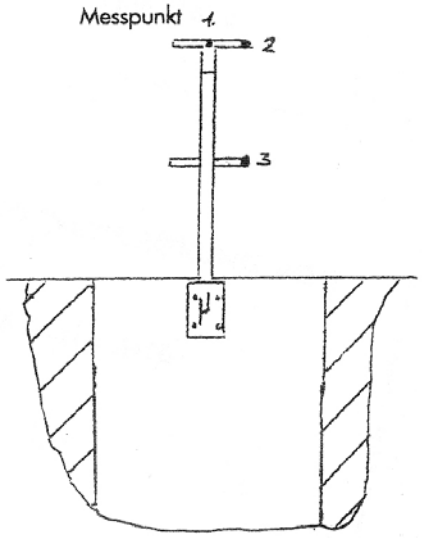



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

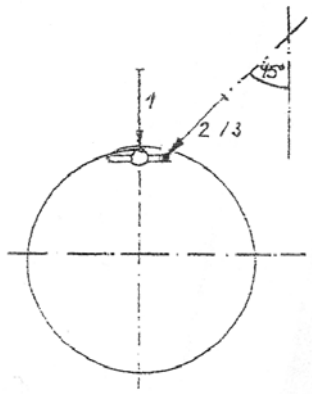



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

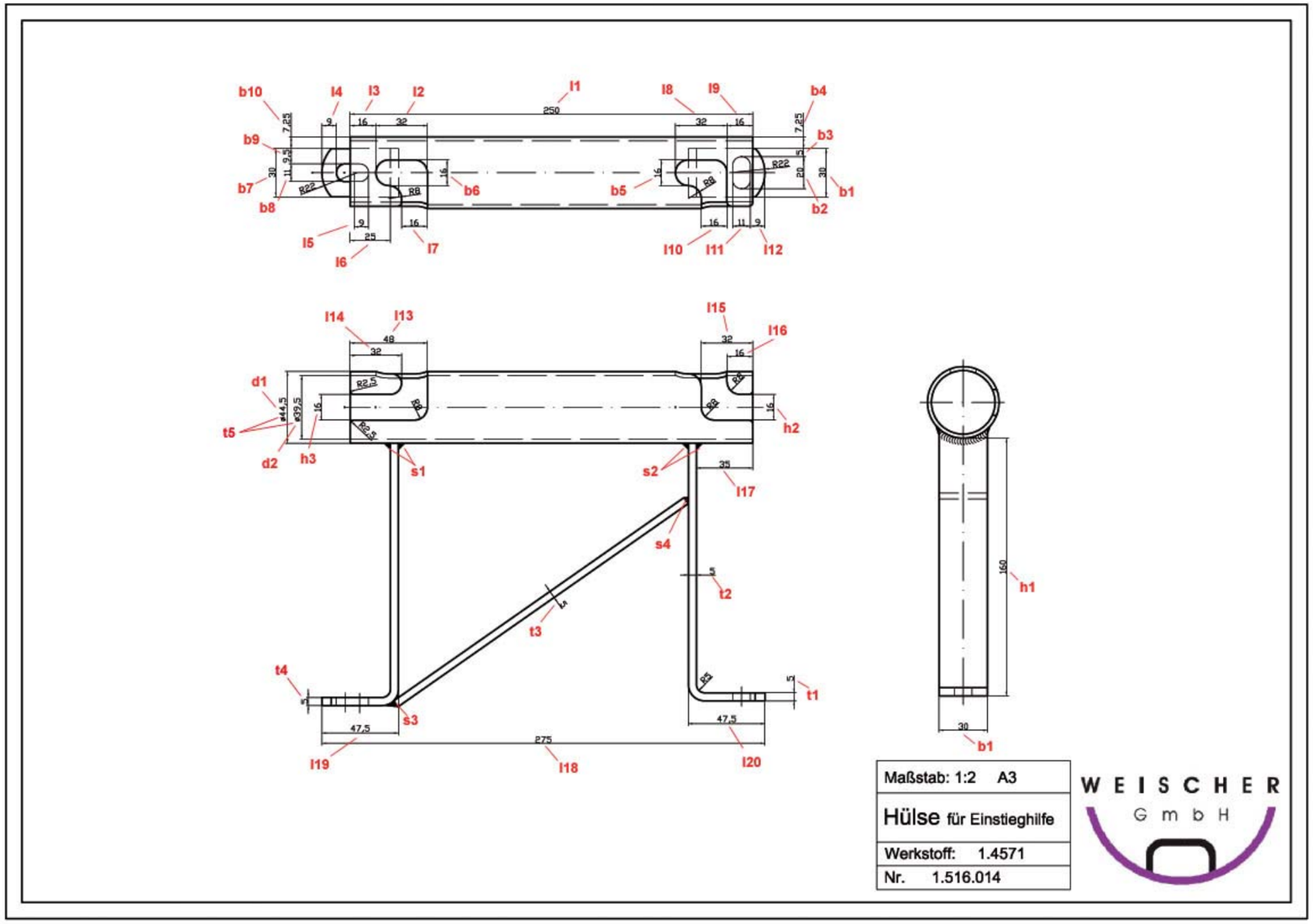
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüf-schritte | *Verformung [mm]* | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***9,0*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***31,4*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***2,3*** | **< 3,825 = 1275 x (0,003)** | **i.O.** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüfschritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***13,7*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***48,4*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***3,5*** | **< 3,825 = 1275 x (0,003)** | **i.O.** |

**Anlage 1**



Haltestange, H1780 (1.500.014)

Einsteckhülse H1784-2 (1.516.014)

# PRÜFBERICHT: PA0831-6

Gelsenkirchen, 25. Januar 2008

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.520.014**<br>**Haltestange 1.500.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **04.09.2007** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.500.014 | H 1780 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.520.014 | H 1784-4 | best. | best. | best. | best. | best. | best. | | | |

H 1780 Haltestange (Abb. siehe Anlage 1)
H 1784-4 Einsteckhülse (rund) zur Befestigung am Steigbügel (Abb. siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1780 | 1.500.014 | 04.09.2007 | AG | Haltestange |
| 2 | H 1784-4 | 1.520.014 | 04.09.2007 | AG | Einsteckhülse, rund |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

### *1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)*

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.520.014: Längen, Breiten, Höhen**

| | Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $l_1$ | 250 | *250,1* | $b_1$ | 16 | *15,1* | $h_1$ | 100 | *99,5* |
| | $l_2$ | 32 | *32,1* | $b_2$ | 16 | *15,2* | $h_2$ | 80 | *80,0* |
| | $l_3$ | 16 | *16,1* | | | | $h_3$ | 10 | *11,7* |
| | $l_4$ | 25 | - | | | | $h_4$ | 11 | *11,0* |
| | $l_5$ | 16 | *15,3* | | | | $h_5$ | 20 | *22,3* |
| | $l_6$ | 32 | *32,1* | | | | $h_6$ | 16 | *15,5* |
| | $l_7$ | 16 | *16,2* | | | | $h_7$ | 16 | *14,3* |
| | $l_8$ | 16 | *15,4* | | | | $h_8$ | 11 | *11,8* |
| | $l_9$ | 365,25 | *361,2* | | | | $h_9$ | 10 | *10,9* |
| | $l_{10}$ | 120 | *124,3* | | | | $h_{10}$ | 20 | *19,5* |
| | $l_{11}$ | 34 | *35,3* | | | | | | |
| | $l_{12}$ | 30 | *30,3* | | | | | | |
| | $l_{13}$ | 11 | *11,1* | | | | | | |
| | $l_{14}$ | 65 | *66,8* | | | | | | |
| | $l_{15}$ | 48 | *48,3* | | | | | | |
| | $l_{16}$ | 32 | *33,0* | | | | | | |
| | $l_{17}$ | 120 | *120,6* | | | | | | |
| | $l_{18}$ | 34 | *34,6* | | | | | | |
| | $l_{19}$ | 30 | *30,0* | | | | | | |
| | $l_{20}$ | 11 | *9,8* | | | | | | |
| | $l_{21}$ | 60 | *67,4* | | | | | | |
| | $l_{22}$ | 32 | *31,6* | | | | | | |
| | $l_{23}$ | 16 | *16,2* | | | | | | |

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.520.014: Wandstärken, Durchmesser und Schweißnähte**

| | Wandstärken [mm] | | | Durchmesser [mm] | | | Schweißnähte [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | Bez. | Soll | *Ist* | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $t_1$ | 4 | *4,0* | $d_1$ | 44,5 | *44,4* | $s_1$ | 3,0 | |
| | $t_2$ | 2,5 | *2,7* | $d_2$ | 39,5 | *38,8* | $s_2$ | 3,0 | |
| | | | | | | | $s_3$ | 3,0 | |

***1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)***

*Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und – leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.*

Bei Berücksichtigung der Einbauanleitung erfüllt die Haltestange 1.500.014 diese Forderung.

***1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542):***

*Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

***1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen***

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

***1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)***

Überprüft wurde die Ausführung der Schweißnähte an der Einsteckhülse (vgl. Tab. 2). Schrauben werden zur Montage der Einsteckhülse am Schachtkörper verwendet und müssen nach Einbauanleitung angebracht werden. Nietverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden.

***1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes***

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

***1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung***

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.520.014 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.500.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

### *1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen*

| | h [mm] | D [mm] bzw. U [mm] | | d [mm] bzw. u [mm] | |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.500.014 gemessen* | *1275 (x)* | *38,1* | *119,7[1)]* | *24,6*<br>33,7*** | *78,2[1)]<br>105,9[1)]* |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |
| h = Höhe über Austrittstelle | | | U = Umfang Haltestange | | |
| D = Außendurchmesser Haltestange | | | u = Umfang Haltegriff | | |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | | | * Durchmesser d ohne Kunststoffgriff<br>** Durchmesser d mit Kunststoffgriff<br>1) errechneter Wert | | |
| (x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Oberkante Haltegriff beträgt 1275 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 275 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten. | | | | | |

### *2) Festigkeitsprüfung am Baumuster*

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.520.014) in Kombination mit der Haltestange (1.500.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

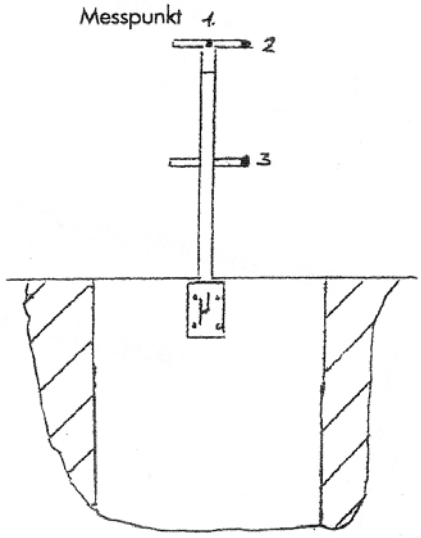



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

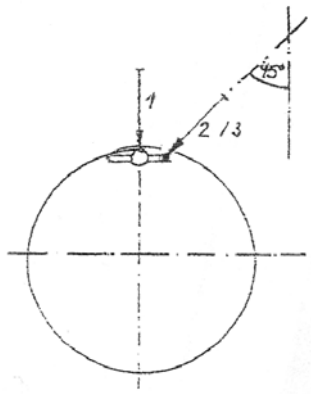



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

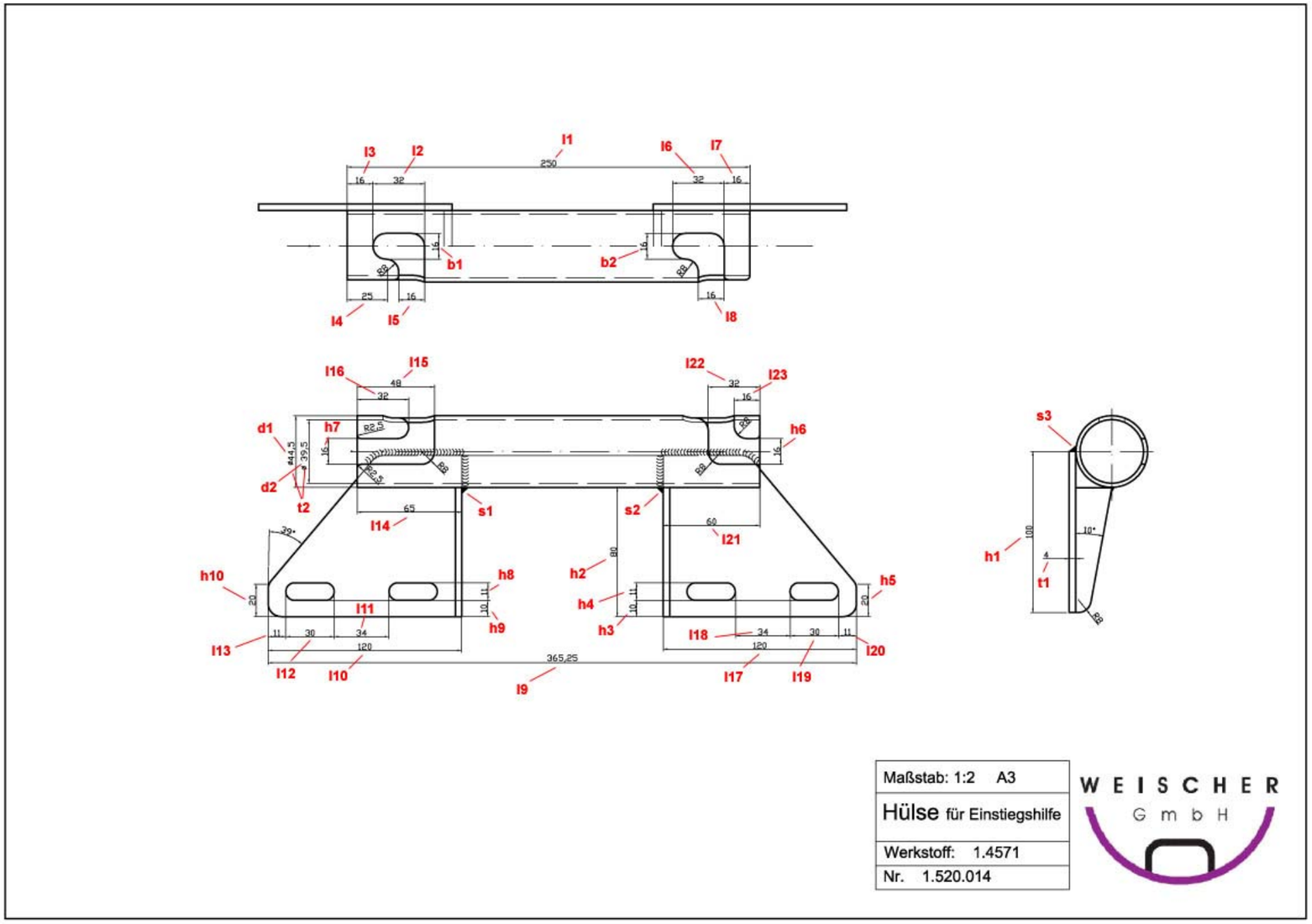
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüf-schritte | *Verformung [mm]* | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***9,1*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***29,7*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***0,4*** | **< 3,825 = 1275 x (0,003)** | **i.O.** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüfschritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***12,9*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***42,7*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***2,2*** | **< 3,825 = 1275 x (0,003)** | **i.O.** |

**Anlage 1**



Haltestange, H1780 (1.500.014)

Einsteckhülse H1784-4 (1.520.014)

# PRÜFBERICHT: PA0831-7

Gelsenkirchen, 25. Januar 2008

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | **Weischer GmbH**<br>**Robert-Bosch-Str. 17**<br><br>**59399 Olfen** |
| **Prüfauftrag Nr.:** | **PA0831** |
| **Bezeichnung des Prüfauftrags:** | **Prüfung Einstieghilfen – Fa. Weischer** |
| **Bezeichnung des Auftraggebers:** | **Einsteckhülse 1.620.014**<br>**Haltestange 1.600.014** |
| **Datum des Auftrages:** | **04.09.2007** |

## Dieser Prüfbericht besteht aus 9 Seiten und 1 Seite als Anlage.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)

Dipl.-Ing. C. Bennerscheidt
(Projektleiter)

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Prüfungen erfolgten nach den *Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte* des Fachausschuss Bauliche Einrichtung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GS-BE-22 HVBG).

**Im Einzelnen wurden folgende Prüfungen durchgeführt:**

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster.

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Einzelprüfungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Übersicht über die Prüfergebnisse:**

| Lfd. Nr. | Best.-Nr. AG | IKT (Prüfstelle) | Beurteilung der Einzelergebnisse (bestanden = best.; nicht bestanden = n. best., nicht bewertet = n.bew.) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1a) | 1b) | 1c) | 1d) | 1e) | 1f) | 1g) | 1h) | 2) |
| 1 | 1.600.014 | H 1738-1 | best. | best. | best. | best. | n.bew. | best. | best. | best. | best. |
| 2 | 1.620.014 | H 1784-6 | best. | best. | best. | best. | best. | best. | | | |

H 1738-1 Haltestange (Abb. siehe Anlage 1)
H 1784-6 Einsteckhülse (eckig) zur Befestigung am Steigbügel (Abb. siehe Anlage 1)

## Proben

| Probenbezeichnung | | | Eingang am | Probenherstellung durch | Beschreibung der Probekörper |
|---|---|---|---|---|---|
| Lfd. Nr. | IKT (Prüfstelle) | AG | | | |
| 1 | H 1738-1 | 1.600.014 | 04.09.2007 | AG | Haltestange |
| 2 | H 1784-6 | 1.620.014 | 04.09.2007 | AG | Einsteckhülse, eckig |

## Durchgeführte Prüfungen

1. Prüfungen am Baumuster:
   a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen
   b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)
   c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen
   d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen
   e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen
   f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtungsteile hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes
   g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung
   h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen
2. Festigkeitsprüfung am Baumuster

## Prüfergebnisse

### *1 a) Übereinstimmung des Baumusters mit den Konstruktionsunterlagen (s. Anlage 1)*

**Tab. 1: Einsteckhülse 1.620.014: Längen, Breiten, Höhen**

| | Längen [mm] | | | Breiten [mm] | | | Höhen [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $l_1$ | 355 | *357,2* | $b_1$ | 54 | *54,1* | $h_1$ | 80 | *80,2* |
| | $l_2$ | 320 | *289,6* | $b_2$ | 12 | *16,0* | $h_2$ | 50 | *50,1* |
| | $l_3$ | 115 | *117,5* | $b_3$ | 25 | *28,0* | $h_3$ | 45 | *45,2* |
| | $l_4$ | 100 | *96,1* | | | | $h_4$ | 100 | *100,0* |
| | $l_5$ | 30 | *25,8* | | | | $h_5$ | 11 | *11,0* |
| | $l_6$ | 15 | *14,1* | | | | $h_6$ | 10 | *11,6* |
| | $l_7$ | 12 | *13,2* | | | | $h_7$ | 20 | *19,6* |
| | $l_8$ | 10 | *14,2* | | | | $h_8$ | 100 | *100,1* |
| | $l_9$ | 2,5 | *0,0* | | | | $h_9$ | 11 | *11,0* |
| | $l_{10}$ | 120 | *118,2* | | | | $h_{10}$ | 10 | *11,0* |
| | $l_{11}$ | 11 | *11,7* | | | | $h_{11}$ | 20 | *19,6* |
| | $l_{12}$ | 30 | *29,9* | | | | $h_{12}$ | 40 | *30,0* |
| | $l_{13}$ | 34 | *34,0* | | | | $h_{13}$ | 12 | *12,7* |
| | $l_{14}$ | 30 | *29,9* | | | | $h_{14}$ | 5 | *7,5* |
| | $l_{15}$ | 120 | *121,0* | | | | | | |
| | $l_{16}$ | 30 | *30,0* | | | | | | |
| | $l_{17}$ | 34 | *29,9* | | | | | | |
| | $l_{18}$ | 30 | *29,9* | | | | | | |
| | $l_{19}$ | 11 | *12,6* | | | | | | |
| | $l_{20}$ | 75 | *75,1* | | | | | | |
| | $l_{21}$ | 27 | *27,8* | | | | | | |
| | $l_{22}$ | 15 | *14,0* | | | | | | |
| | $l_{23}$ | 12 | *13,8* | | | | | | |

**Tab. 2: Einsteckhülse 1.620.014: Wandstärken, Durchmesser und Schweißnähte**

| | Wandstärken [mm] | | | Durchmesser [mm] | | | Schweißnähte [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bez. | Soll | Bez. | Soll | *Ist* | *Ist* | Bez. | Soll | *Ist* |
| | $t_1$ | 4 | *4,0* | $d_1$ | - | - | $s_1$ | 3,0 | |
| | $t_2$ | 4 | *4,0* | $d_2$ | - | - | $s_2$ | 3,0 | |
| | $t_3$ | 4 | *4,0* | | | | | | |
| | $t_4$ | 2,5 | *2,4* | | | | | | |

***1 b) Übereinstimmung der Abmessungen des Baumusters mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (GUV 7.4 § 5 Abs. 11)***

*Für ein sicheres Ein- und Aussteigen müssen oberhalb von Einstiegstellen zu Steigleitern und Steigeisengängen geeignete Haltevorrichtungen vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn*

- *in dem Rahmen von Schachtabdeckungen Muffen eingebaut sind, in die 1 m über die Einstiegstelle hinausragende Haltestangen eingesetzt werden können. (Siehe DIN EN 476 „ Schächte für erdverlegte Abwasserkanäle und – leitungen; Allgemeine Anforderungen und Prüfung“.)*
- *vorhandene Geländer eine Haltemöglichkeit bieten.*

Bei Berücksichtigung der Einbauanleitung erfüllt die Haltestange 1.600.014 diese Forderung.

***1 c) Übereinstimmung der Werkstoffangaben mit den sicherheitstechnischen Anforderungen (BGR 177 Abs. 3, vorherige ZH 1/542):***

*Steiggänge müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den jeweiligen Betriebsverhältnissen dauerhaft gerecht werden. Diese sind z.B. nichtrostender bzw. ummantelter Stahl.*

Nach Herstellerangabe werden die Einsteckhülsen und Haltestangen aus Edelstahl 1.4571 gebeizt und passiviert gefertigt, so dass eine Übereinstimmung mit BGR 177 Abs. 3 gegeben ist.

***1 d) Sicherung der Schraubenverbindungen gegen selbstständiges Lösen***

Die Sicherung der Schrauben gegen selbstständiges Lösen erfolgt jeweils durch die Aufbringung eines definierten Drehmomentes (vgl. Einbauanleitung). Alternativ wird die Verwendung von selbstsichernden Schrauben empfohlen.

***1 e) Ausführung der Schrauben-, Niet-, Schweißverbindungen (s. Anlage 1)***

Überprüft wurde die Ausführung der Schweißnähte an der Einsteckhülse (vgl. Tab. 2). Schrauben werden zur Montage der Einsteckhülse am Schachtkörper verwendet und müssen nach Einbauanleitung angebracht werden. Nietverbindungen sind an diesem Bauteil nicht vorhanden.

***1 f) Oberflächenbeschaffenheit der Haltevorrichtung hinsichtlich Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, Ecken u.a. sowie Art des Korrosionsschutzes***

An den überprüften Bauteilen der Haltevorrichtung wurden keine scharfen Kanten oder Ecken festgestellt, die in Folge einer sachgerechten Bedienung zu Verletzung führen können. Der Korrosionsschutz ist aufgrund des verwendeten Werkstoffs, Edelstahl 1.4571, gegeben.

***1 g) Formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung***

Aufgrund der Konstruktion der Einsteckhülse Typ Nr. 1.620.014 zusammen mit der Haltestange Typ Nr. 1.600.014 liegt eine formschlüssige Verbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen in der Führungsvorrichtung vor. Die Haltestange kann lediglich durch die Kombination aus Anheben und Drehen aus der Einsteckhülse entnommen werden.

### *1 h) Übereinstimmung mit den Funktionsmaßen*

| | h [mm] | D [mm] bzw. U [mm] | | d [mm] bzw. u [mm] | |
|---|---|---|---|---|---|
| min. | 1000 | 25 | 80 | 25 | 80 |
| max. | --- | 50 | 160 | 50 | 160 |
| *1.600.014 gemessen* | *1200* | *44,6* | *140,12*[1)] | *26,9* | *84,51*[1)] |
| **Beurteilung** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** | **i.O.** |
| h = Höhe über Austrittstelle | | | U = Umfang Haltestange | | |
| D = Außendurchmesser Haltestange | | | u = Umfang Haltegriff | | |
| d = Außendurchmesser Haltegriff | | | [1)] errechneter Wert | | |
| (x) Der Abstand zwischen Oberkante Einsteckhülse und Oberkante Haltegriff beträgt 1200 mm. Vorausgesetzt, dass die Einsteckhülse so angebracht wird, dass der Abstand zwischen Oberkante Schachtabdeckung und Oberkante Einsteckhülse kleiner gleich 200 mm (vgl. Einbauanleitung) ist, wird das Minimalmaß von 1000 mm eingehalten. | | | | | |

### *2) Festigkeitsprüfung am Baumuster*

Im Rahmen der Festigkeitsprüfung am Baumuster werden Setzeffekte sowie die Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit überprüft. Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 4.5 der „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Haltevorrichtungen für Schächte“.

Es wurde die Einsteckhülse (1.620.014) in Kombination mit der Haltestange (1.600.014) geprüft. Die Lasten wurden an den Messpunkten 1 und 2 aufgebracht und die zugehörigen Verformungen gemessen (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

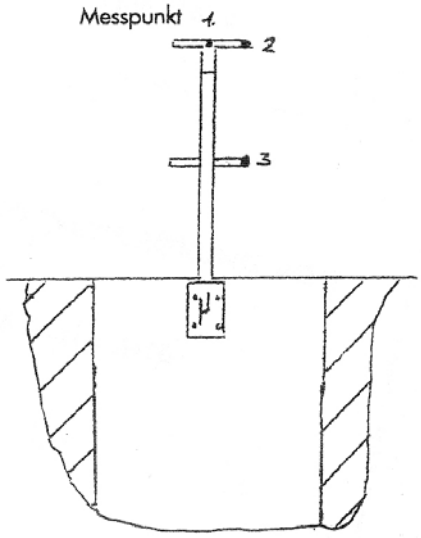



**Abb. 1: Ansicht der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

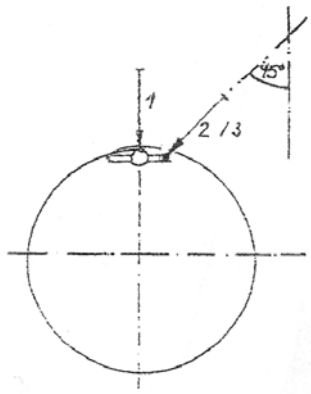



**Abb. 2: Belastungsrichtung der untersuchten Messpunkte 1 und 2**

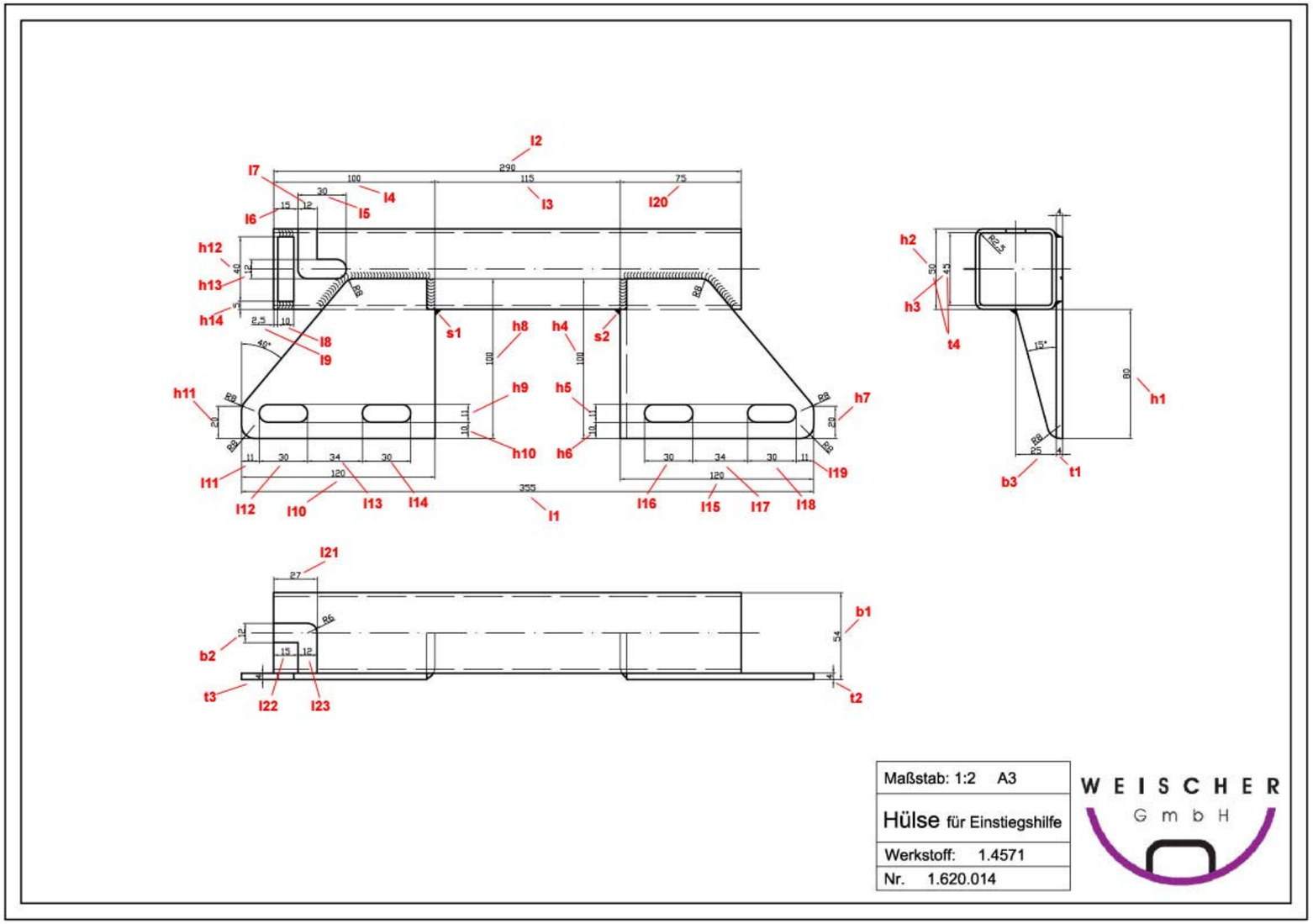
**Tab. 3: Ergebnisse für Messpunkt 1**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung der Prüf-schritte | *Verformung [mm]* | Anforderung [mm] | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F = 100 N | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***5,3*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***19,8*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf F 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***0,9*** | **< 3,6 = 1200 x (0,003)** | **i.O.** |

**Tab. 4: Ergebnisse für Messpunkt 2**

| Prüfschritt-Nr. | Beschreibung Prüfschritte | *Verformung [mm]* | Anforderung | Bestanden |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Einstellung des Nullpunktes am Weg-Messgerät | | | |
| 2 | Aufbringen der Prüfkraft F=100kN | | | |
| 3 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***8,5*** | **< 15 mm** | **i.O.** |
| 4 | Entlasten | | | |
| 5 | Neueinstellung des Nullpunk-tes | | | |
| 6 | Aufbringung der Prüfkraft F = 300 N | | | |
| 7 | Ablesen der Auslen-kung/Durchbiegung unter Last | ***31,4*** | **< 50 mm** | **i.O.** |
| 8 | Erhöhung der Prüfkraft auf 450 N | | | |
| 9 | Entlasten | | | |
| 10 | Ablesen der bleibenden Ver-formung | ***2,2*** | **< 3,6 = 1200 x (0,003)** | **i.O.** |

**Anlage 1**



Haltestange, H1738-1 (1.600.014)

Einsteckhülse H1784-6 (1.620.014)