

FRANK

Persönlich. Flexibel. Kompetent.



Anbinde- und Schweißarbeiten bei Erdwärmesonden

Robin Rosenau
13.09.2016



Inhalt

Anbindungsarbeiten

- Kriterien
- Verlegung

Schweißarbeiten

- Vorgaben
- Heizwendelschweißen
- Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten

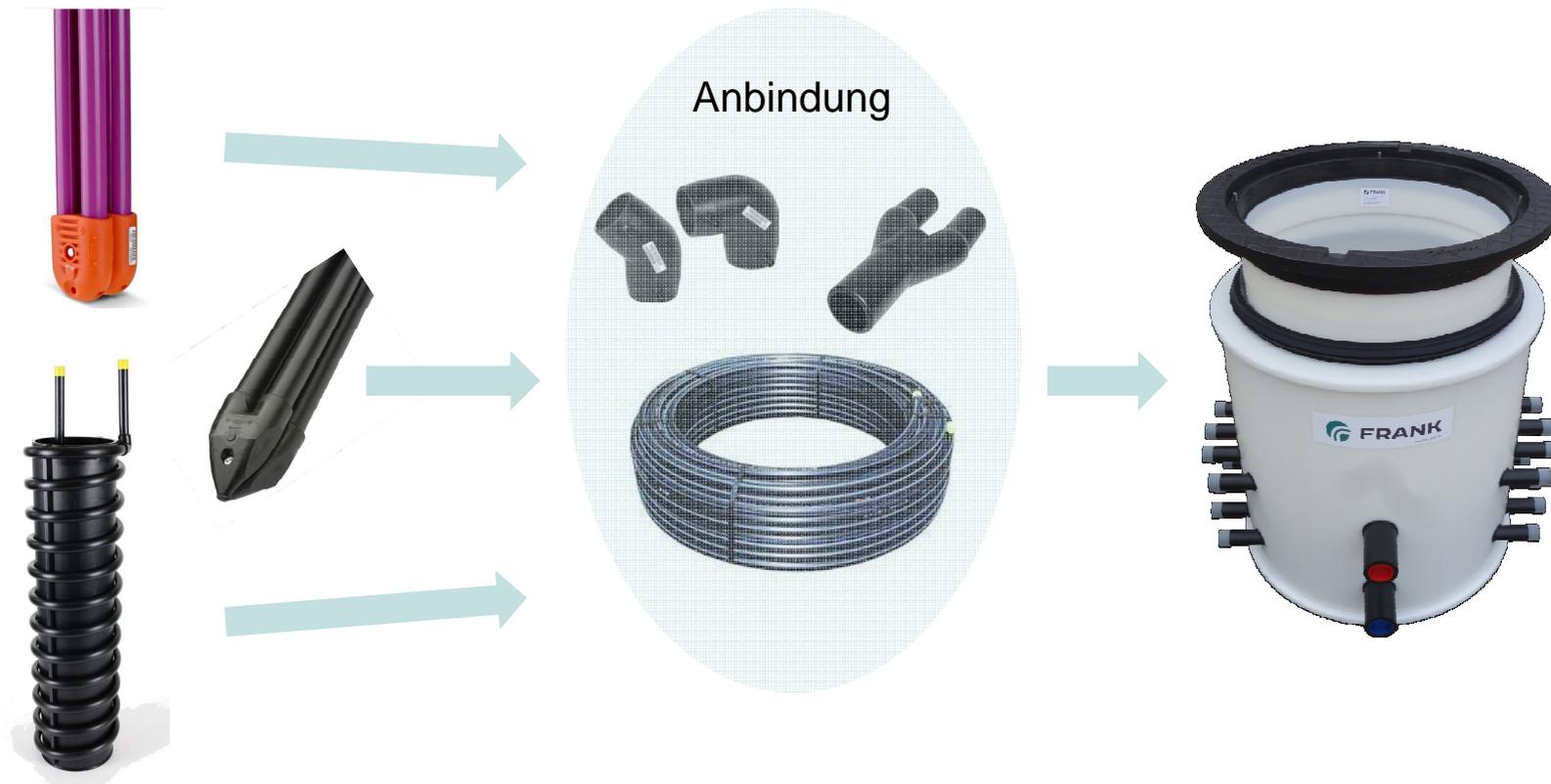


Anbindungsarbeiten

Kriterien

Anbindungsarbeiten

Kriterien



Anbindungsarbeiten

Kriterien



Wirtschaftliche Dimensionierung der Durchmesser
(Druckverluste abhängig von Strömungsgeschwindigkeit, Leitungslänge und
Wärmeträgermedium)

Anbindungsarbeiten

Kriterien



Fachgerechte Verlegung
(Bettung s. DVGW W400-2, Gefälle, evtl. Frostsicherheit)

Anbindungsarbeiten

Kriterien



Material: Beachtung der Werkstoffparameter
(Biegeradien, Längenänderung unter Temperatureinfluss)

Anbindungsarbeiten

Kriterien



Verbindungsstellen
(DVS 2207: Schweißnahtvorbereitung, spannungsfreie Fixierung, Schweiß- und
Abkühlzeiten, Protokollierung)

Anbindungsarbeiten

Kriterien



Zusammenfassend

- ausreichend dimensioniert
- „einfach“ in der Verlegung
- dauerhafte Gebrauchstauglichkeit
- ordentliches/übersichtliches Erscheinungsbild

Anbindungsarbeiten

Kriterien

Zielsetzung

- geeignetes und sicheres **Material** bzw. **Produkte**
- qualifiziertes **Fachpersonal** für die Planung, Auslegung und Ausführung

Anbindungsarbeiten

Verlegung

Anbindungsarbeiten

Verlegung



Material/Produkte: PE-Rohrsysteme

- PE 100-RC oder PE-Xa
- schweißbar
- lange Nutzungsdauer
- Rohre, Formteile und Bauwerke

- ➔ **widerstandsfähig**
- ➔ **sichere Verbindung**
- ➔ **min. 100 Jahre**
- ➔ **homogenes System**

Anbindungsarbeiten

Verlegung



Material/Produkte: Einfluss nehmende Eigenschaften

- Mindestbiegeradien
- Längenänderung durch Temperatureinfluss
- Einbaubedingungen bei der Erdverlegung
- Schweißbedingungen

Anbindungsarbeiten

Verlegung



Fachpersonal: Regelwerke für PE-Rohrsysteme / Geothermieanlagen

- Verlegung/Erdeinbau  **DVGW 400-2**
- Aufbau/Bauteile/Anordnung  **VDI 4640**
- Schweißverbindungen/Qualitätsnachweise  **DVS 2207 / 2212**
DVGW GW 330

Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- Verteilersysteme



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- Verteilersystem
 - nach VDI 4640 vorgeschrieben
 - Kreise können einzeln gespült werden
 - separate Funktionskontrolle einzelner Kreise ist möglich
 - Teilbetrieb einzelner Sonden ist möglich



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- Erdverlegung
 - Verfüllung lagenweise / Flüssigboden
 - geeignetes Füllmaterial



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- Einhaltung der Biegeradien

- $R = 20 \times da$ (20°C)



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- Schweißverbindung
 - geprüfte Fachkraft nach DVS 2212 o. DVGW GW 330
 - geeignetes Werkzeug
 - Berücksichtigung der Witterungseinflüsse



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- ordentlich / strukturiert / übersichtlich



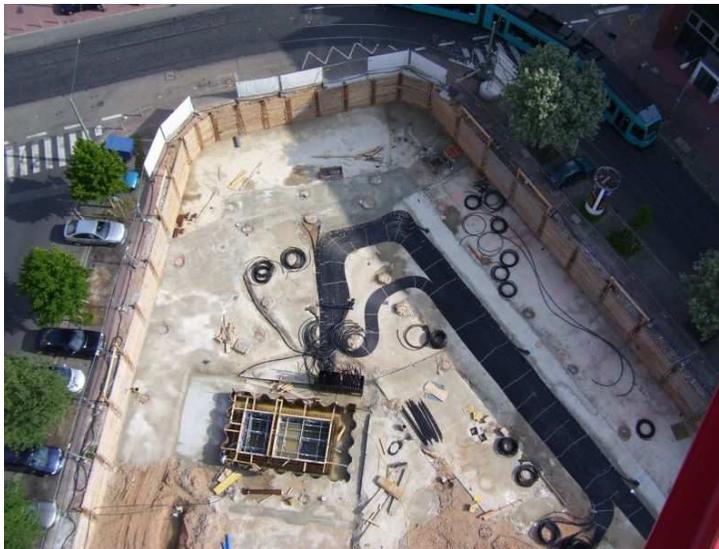
Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- ordentlich / strukturiert / übersichtlich



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- ordentlich / strukturiert / übersichtlich

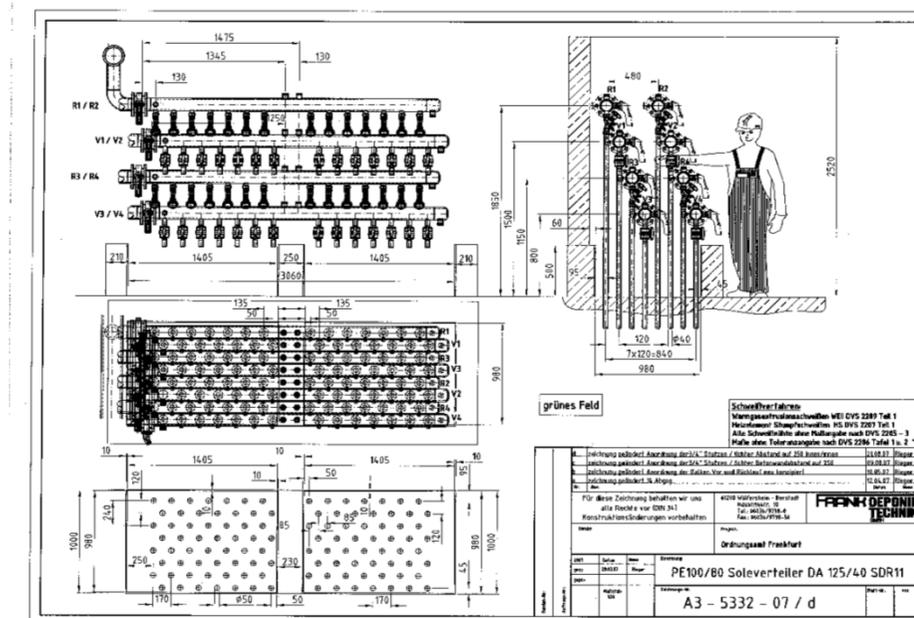


Anbindungsarbeiten Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- ordentlich / strukturiert / übersichtlich



Anbindungsarbeiten

Verlegung



Wichtige Vorgaben:

- ordentlich / strukturiert / übersichtlich



Schweißarbeiten

Vorgaben

Schweißarbeiten

Vorgaben



Schweißung

- Schweißung erfolgt nur durch entsprechendes Fachpersonal
- Einhaltung der geltenden Regelwerke und Richtlinien (z. B. DVS-Richtlinie 2207 ff)
- Verlegehinweise und Beipackzettel des Herstellers sind zu beachten

Schweißarbeiten

Vorgaben



Schweißplatz

- der Schweißplatz muss gegen Witterungseinflüsse geschützt sein
- das Schweißgerät muss standsicher aufgestellt werden und in seiner Funktionsfähigkeit nicht eingeschränkt sein



Schweißarbeiten

Vorgaben



Einflussfaktoren einer Schweißung

- Temperatur
- Druck
- Zeit

Schweißarbeiten

Vorgaben

Einflussfaktoren einer Schweißung

- **SAUBERKEIT**
- Temperatur
- Druck
- Zeit



Schweißarbeiten

Heizwendelschweißen

Schweißarbeiten

Heizwendelschweißen



Aufbau von Heizwendelformteilen

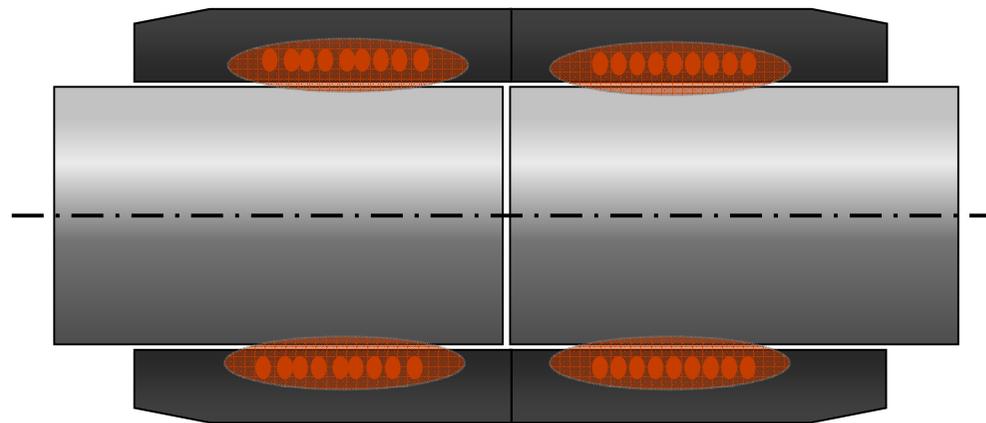


Schweißarbeiten

Heizwendelschweißen



Schweißung



Schweißarbeiten

Heizwendelschweißen



Vorgehensweise

1. Rohrenden rechtwinklig abtrennen und ggf. entgraten
2. Fügeflächen am Rohr/Stutzenformteil mit einem Rotationsschälgerät spanend bearbeiten
3. alle Fügeflächen ggf. mit PE-Reiniger und faserfreien, ungefärbten Papier reinigen
4. Einstecktiefe auf dem Rohr/Stutzenformteil markieren und Heizwendelformteil spannungsfrei aufschieben

Schweißarbeiten

Heizwendelschweißen



Vorgehensweise

5. Haltevorrichtung anbringen
6. Adapter des Schweißgerätes an das Heizwendelformteil anschließen, Schweißparameter mittels Barcode einlesen und Schweißung starten
7. Abkühlen lassen

Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten

Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Ist eine einfache und schnelle Erkennung möglich? Was ist nötig?

- erster Eindruck
- optische Kontrolle
- Nachweise

Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Erster Eindruck: Sauberkeit

- Arbeitsplatz
- Werkzeug

Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Erster Eindruck: Sauberkeit



Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Erster Eindruck: Sauberkeit



Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Erster Eindruck: Sauberkeit



Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Optische Kontrolle: Werkzeug und Schweißverbindung

- Spanabtrag ca. 0,2 mm
- durchgehender Span und durchgehende Fläche

Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Optische Kontrolle: Werkzeug und Schweißverbindung

- PE-Reiniger 99,8% Alkohol



Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Optische Kontrolle: Werkzeug und Schweißverbindung

- Wartungsintervalle
- Protokollierung



Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Optische Kontrolle: Werkzeug und Schweißverbindung

- Einstecktiefe
- Abwinklung
- Schmelzeaustritt
- Verformungen

Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



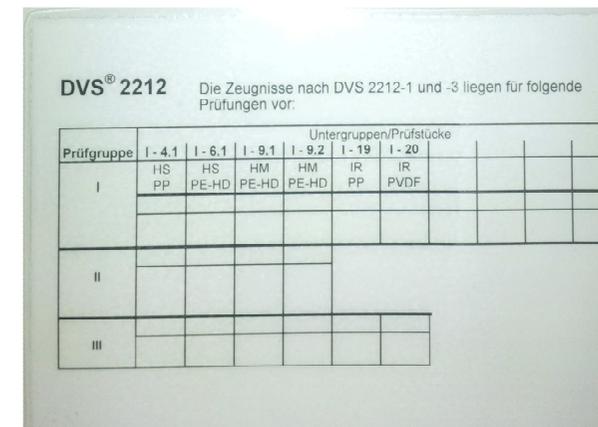
Nachweise: Fachpersonal und Schweißverbindung

- Ausweis für Kunststoffschweißer
 - Prüfzentrum / Informationen zur Person / Ausweisnummer
 - Ablaufdatum
 - Prüfgrundlage
 - Prüfgruppen

Vorderseite



Rückseite



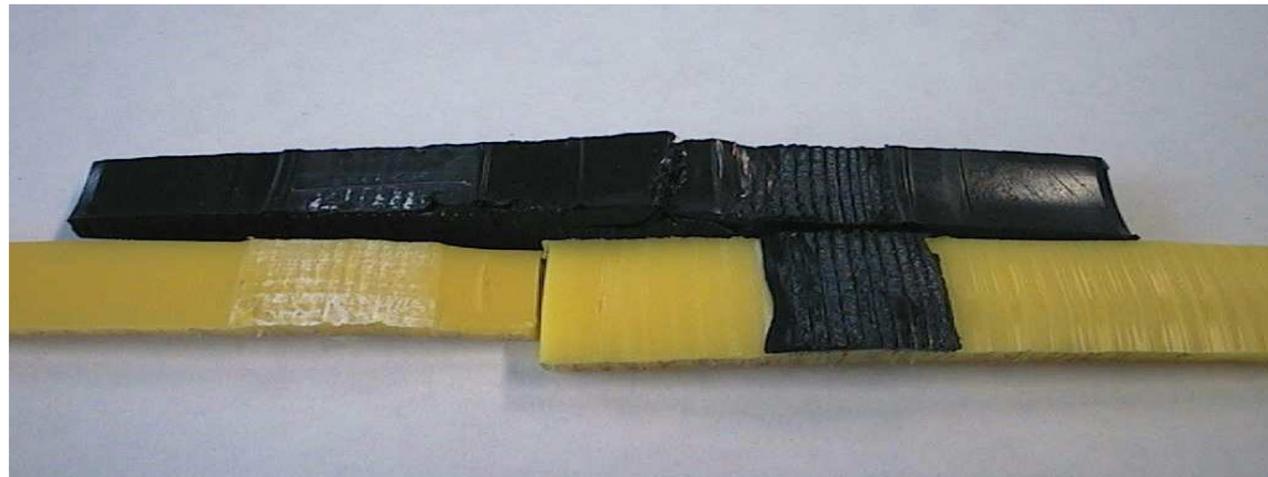
Schweißarbeiten

Qualitätsmerkmale/Kontrollmöglichkeiten



Nachweise: Fachpersonal und Schweißverbindung

- Schweißprotokoll
- Prüfung einer Probeschweißung



FRANK. DER VORSPRUNG.

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

