



Verschweißte Stränge der Stahlmantelrohre auf der Montagebahn in Verlängerung der Dükerachse



Herstellen einer Rundschweißnaht am Mantelrohr



Rohrvorbau – Auflegen und Montieren der Stahlmantelrohre



Vorbereiten der Montagebahn

Adressen:



**STADTWERKE
DUISBURG AG**
STROM · FERNWÄRME · GAS · WASSER

AUFTRAGGEBER:

Stadtwerke Duisburg AG

Bungertstr. 27 · D-47053 Duisburg
Tel.: +49 (0) 2 03/6 04-0 · Fax: +49 (0) 2 03/6 04-2900
<http://www.dvv.de> · E-Mail: info@dvv.de



PLANUNG / BAUÜBERWACHUNG:

MOLL-prd

Planungsgesellschaft für Rohrvortrieb und Dükerbau
Weststraße 21 · D-57392 Schmallenberg
Tel.: +49 (0) 29 72 / 4 74 68 · Fax: +49 (0) 29 72 / 4 74 69
<http://www.moll-prd.com> · E-Mail: schmallenberg@moll-prd.com



**Haustadt &
Timmermann**

BAUAUSFÜHRUNG:

ARGE Fernwärmedüker Duisburg Süd

Haustadt & Timmermann GmbH & Co KG

Bergheimer Str.117- 121 · D-47228 Duisburg
Tel.: +49 (0) 20 65 / 69 09-0 · Fax: +49 (0) 20 65 / 69 09-120
<http://www.haustadt-timmermann.de> · E-Mail: info@haustadt-timmermann.de



**HÜLSKENS
GMBH & CO. KG
WESEL**

Hülskens GmbH & Co.

Hülskensstraße 4-6 · D-46483 Wesel
Tel.: +49 (0) 2 81 / 2 04-0 · Fax: +49 (0) 2 81 / 2 04-204
<http://www.huelskens.de> · E-Mail: huelskens_wasserbau@t-online.de

STAHLMANTELROHR – PLANUNG UND HERSTELLUNG:

FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH

Wilhelm-Heinichen-Ring 4 · D-29227 Celle
Tel.: +49 (0) 51 41 / 8 88 88-0 · Fax: +49 (0) 51 41 / 8 88 88-22
<http://www.fw-gmbh.de> · E-Mail: info@fw-gmbh.de



PRÜFSTATIK:

GEF Ingenieur AG

Ferdinand-Porsche Straße 4a · D-69181 Leimen
Tel.: +49 (0) 62 24 / 97 13-0 · Fax: +49 (0) 62 24 / 97 13 40
<http://www.gef.de> · E-Mail: gefing-ag@gef.de



MATERIALPRÜFUNG:

MTL – Metalltest Lünsmann

Essenberger Straße 15 · D-47059 Duisburg
Tel.: +49 (0) 2 03 / 31 16 16 · Fax: +49 (0) 2 03 / 31 12 29
<http://www.mtl-luensmann.de> · E-Mail: mtl-47059@aol.com



**STADTWERKE
DUISBURG AG**
STROM · FERNWÄRME · GAS · WASSER



**Fernwärmedüker
Duisburg – Süd
Rheinhausen – Wanheim
Rheindüker bei
Strom – Km 772,553**

Planung und
Bauüberwachung:



Stahlmantelrohr –
Planung und Herstellung:



Bauausführung: Arbeitsgemeinschaft
Fernwärmedüker Duisburg-Süd



Stadtwerke Duisburg AG

Die Stadtwerke Duisburg AG sind eines der größten kommunalen Unternehmen der Energie- und Wasserversorgung. Sie beliefern die Bürger der Stadt Duisburg und die heimische Industrie mit Strom, Erdgas, Wasser und Fernwärme.

Die Duisburger Stadtmitte und die Stadtteile im Duisburger Süden sowie die Stadtteile Rheinhausen und Hamborn (siehe Karte) werden von uns mit Fernwärme versorgt. Die Versorgungsleitungen summieren sich auf ca. 300 km.

Damit erhalten fast 20% der Duisburger Haushalte Fernwärme von den Stadtwerken, die zu deutlich über 90% in Kraft-Wärme-Kopplung zusammen mit Strom umweltfreundlich produziert wird. Hierfür optimieren die Stadtwerke ihre Heizkraftwerke ständig; beispielsweise wird zur Zeit das Heizkraftwerk III im Rahmen des KWK-Modernisierungsgesetzes von 2001 modernisiert.



Diese Modernisierung des Heizkraftwerkes III in Duisburg-Wanheim in ein hochmodernes Gas- und Dampfheizkraftwerk (GUD-HKW) mit einer elektrischen Leistung von 240 Megawatt und einer auskoppelbaren Fernwärmeleistung von 160 Megawatt schafft einen neuen Produktionsschwerpunkt für die Fernwärmeversorgung des Netzteiltes Mitte-Süd-West. Damit die Wärme transportiert werden kann, muss in entsprechende Leitungssysteme investiert werden. Einen wesentlichen Beitrag leistet hierfür dieser Fernwärmedüker, über den zukünftig Duisburg-Rheinhausen direkt versorgt werden wird. In Verbindung mit der bereits vorhandenen Rheinquerung an der „Brücke der Solidarität“ entsteht zudem ein sicheres, flexibles und somit zukunftsweisendes Fernwärmeversorgungssystem.

Die Modernisierung des Kraftwerkes HKW III kostet ca. 140 Millionen, wovon ca. 5 Mio. auf die neue Fernwärmeleitung nach Rheinhausen entfallen.

Die Umsetzung und Bewegung großer Dinge erfordert große Anstrengungen! Hierfür gilt der Dank der Bauherrin allen Beteiligten.

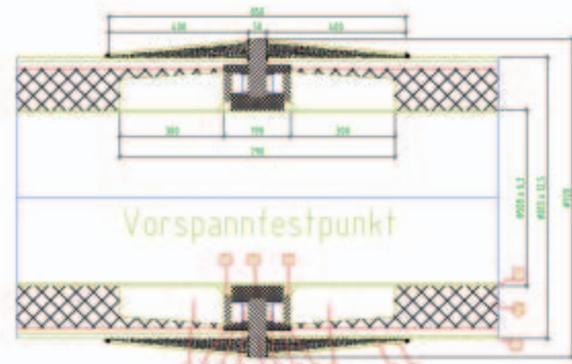
Glück Auf!



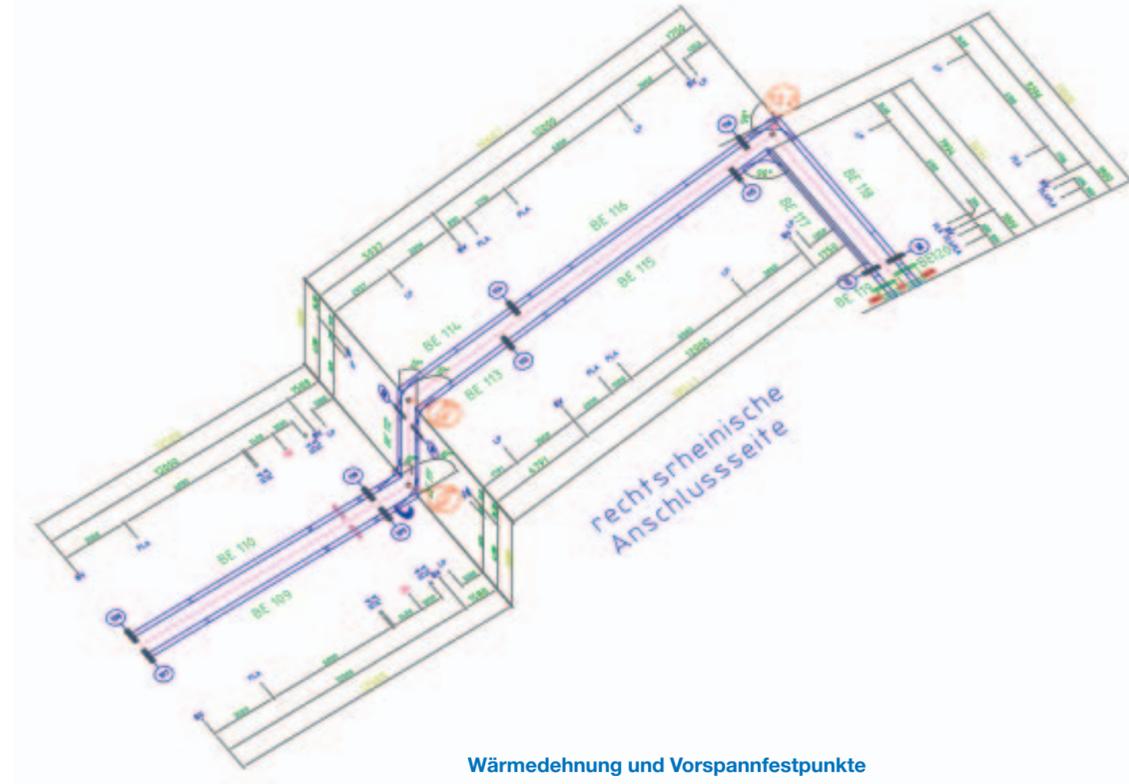
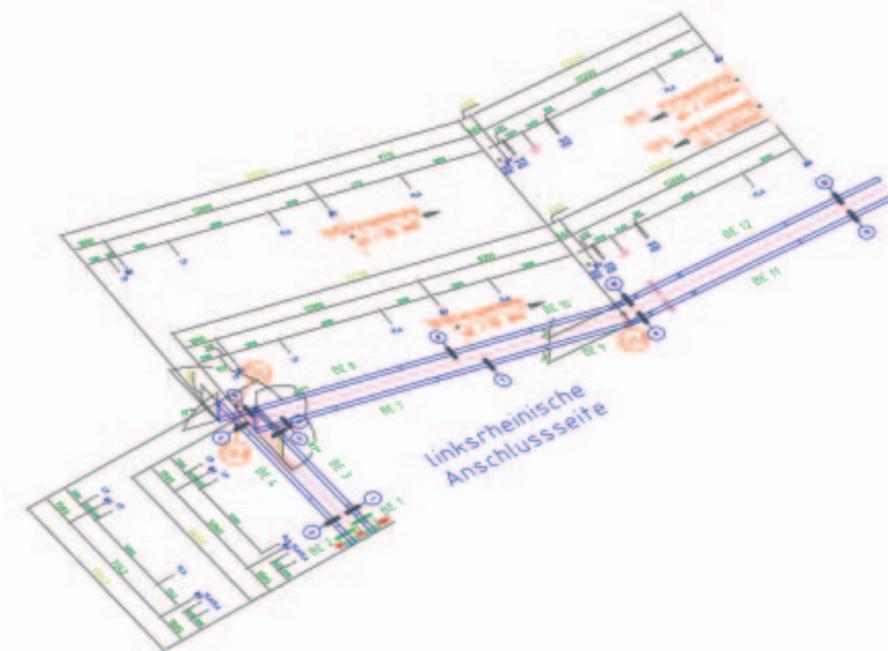
FW-STAHLMANTELROHR

Um allen Anforderungen an die Fernwärmeleitung während des Baues, Einziehens und Betriebes gerecht zu werden, entschied man sich für ein FW-STAHLMANTELROHR. Mit einem Mantelrohr aus Stahl ist dieses System für die bei der Dükerverlegung auftretenden äußeren mechanischen Belastungen hervorragend geeignet.

Entsprechend der Bedeutung der Leitung wurden die Planung, Berechnung, Konstruktion und Fertigung der FW-STAHLMANTELROHRE von einer strengen Qualitätssicherung begleitet. So wurden z. B. 100% der werkseitigen Innen- und Mantelrohrnähte einer Durchstrahlungsprüfung und die Baueinheiten einer Bauprüfung durch einen unabhängigen Sachverständigen unterzogen.



Anlieferung FW-STAHLMANTELROHR



Wärmedehnung und Vorspannfestpunkte

Bei einer Gesamtlänge des Dükers einschließlich der Landleitung von 590 m (zwischen den Festpunkten) ist eine Wärmedehnung von 960 mm zu kompensieren. Um dafür aufwändige Kompensationsbauwerke zu vermeiden, kommt ein thermisch vorgespanntes FW-STAHLMANTELROHR zur Anwendung. Beim thermischen Vorspannen wird das Innenrohr mit Dampf auf 75°C erwärmt und anschließend mittels Vorspannfestpunkten mit dem Mantelrohr verspannt. Die im Betriebszustand auftretende Wärmedehnung wird somit als Bewegung unterbunden und in Mantelrohrspannungen umgewandelt. In den Vorspannfestpunkten sind Kräfte von 1700 kN aufzunehmen. Für die Kompensation der weiterführenden Leitungen einschließlich der Restdehnungen aus den Kunststoffmantelrohrleitungen bot sich eine natürliche Dehnungsaufnahme über die L-Bögen im FW-STAHLMANTELROHR an.

Evakuieren und Vakuumtechnik

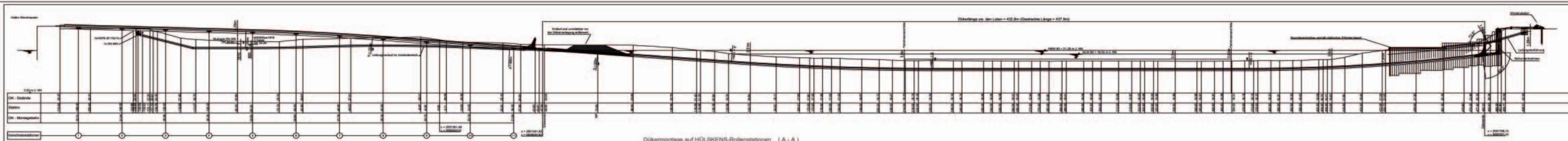
Der Ringraum zwischen Innen- und Mantelrohr wurde nach dem Abschluss der Arbeiten beim Anfahren der Leitung mit mobilen Vakuumpumpen auf einen Enddruck von 1 mbar (absolut) evakuiert. Mit dem Vakuum wurde

- die Dichtigkeit des Systems mittels einer Fernüberwachung permanent kontrolliert
- der Wärmeverlust um bis zu 40% reduziert
- durch das Entfernen der Feuchtigkeit und den Entzug von Sauerstoff die Korrosion am Innenrohr (Außenseite) und Außenrohr (Innenseite) dauerhaft unterbunden.

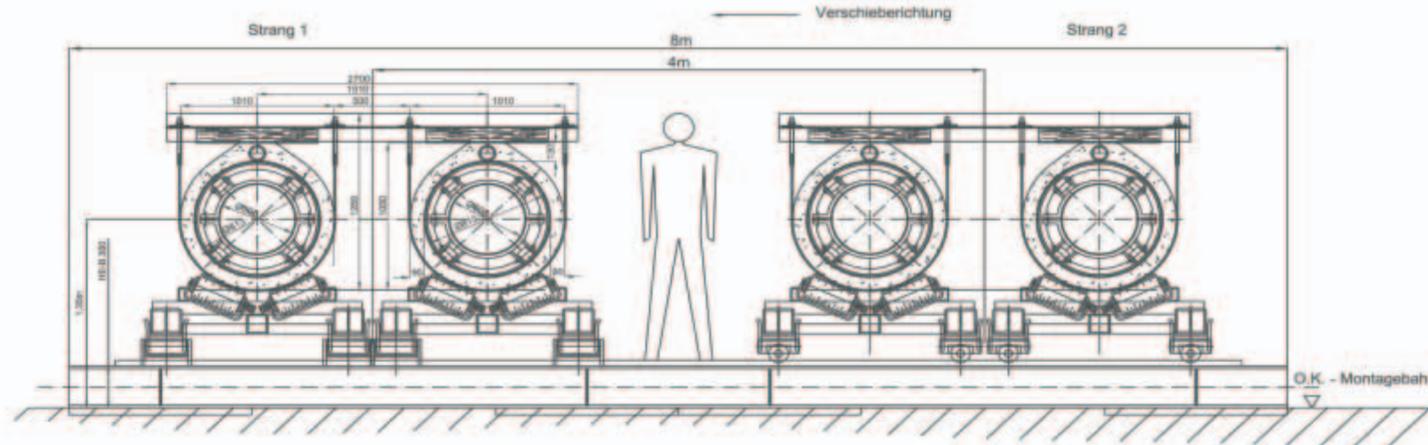
Mit speziellen Axialkompensatorverschlüssen, die Relativbewegung zwischen Innen- und Mantelrohr zulassen, wurde der Ringraum vakuumdicht abgeschlossen.



FW-STAHLMANTELROHR – Mauerdurchführung mit vakuumdichtem Axialkompensatorverschluss



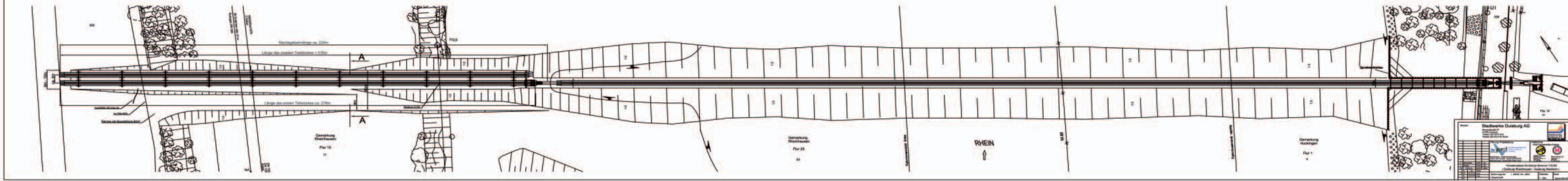
Düker auf Montagebahn mit Schwanenhals und Zugkopf



Baggerung der Dükerinne mit Hydraulikbagger und Stelzenponton



Spundwandkasten mit Umlenkrähnen für die Zugseile



Stadtwerke Durlach AG
 Projekt: ...
 Zeichnung: ...
 Datum: ...
 Maßstab: ...
 Blatt: ...