

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut • Merianstraße 28 • D-63069 Offenbach

LOROWERK
K.H. Vahlbrauk GmbH & Co. KG
Postfach 13 80
37577 Bad Gandersheim

Offenbach, 2006-07-13

Ihr Zeichen
Steffen Eling

Ihr Schreiben
2006-04-20

Unser Zeichen - bitte angeben
595900-9000-0001/73612
FG13/rd-bw

Ansprechpartner
Herr Roder
Tel (069) 83 06-279
Fax (069) 83 06-850
gerd.roder@vde.com

Prüfbericht zur Information des Auftraggebers

Prüfobjekt: Rohrleitungen und Rohrverbindungen, Nennweite DN 40 bis DN 150

Dieser Prüfbericht enthält das Ergebnis einer einmaligen Untersuchung an dem zur Prüfung vorgelegten Erzeugnis. Ein Muster dieses Erzeugnisses wurde geprüft und die Übereinstimmung mit den nachfolgend aufgeführten Normen bzw. Teilen von Normen festgestellt.

Der Prüfbericht berechtigt nicht zur Benutzung eines Prüfzeichens des VDE und des Zeichens "GS=geprüfte Sicherheit" und erstreckt sich nicht auf alle für das geprüfte Erzeugnis geltenden VDE-Bestimmungen.

Dieser Prüfbericht darf Dritten nur im vollen Wortlaut einschließlich dieser Vorbemerkung und unter Angabe des Ausstellungsdatums zur Kenntnis gegeben werden.

Jede Veröffentlichung oder Vervielfältigung bedarf der vorherigen, schriftlichen Genehmigung des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts.

1. Auftrag und Umfang der Beurteilung

Auftragsgemäß wurde am 21.06.2006 im Hause des Auftraggebers, in 37577 Bad Gandersheim, eine Beurteilung der Durchgängigkeit von gesteckten Rohrverbindungen und Messungen der Widerstandswerte von Rohrverbindungen und Rohrleitungen der Nennweiten DN 40 bis DN 150 vorgenommen. Weitergehende Prüfungen waren nicht beauftragt.

Während der Beurteilung war seitens des Auftraggebers Herr Eling anwesend.

VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.



VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut
Testing and Certification Institute
Institut d'Essais et de Certification
Merianstraße 28
D-63069 Offenbach
http://www.vde.com

Telefon
+49 (0) 69 83 06-0
Telefax
+49 (0) 69 83 06-555
e-mail
vde-institut@vde.com

Nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) "zugelassene Stelle" für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte.
Nach dem EMV-Gesetz "zuständige Stelle" für elektromagn. Verträglichkeit (EMV) von Geräten.
Von Akkreditierungsstellen im DAR nach DIN EN ISO/IEC 17025, DIN EN 45011 und 45012 akkreditiert.
Akkreditiert durch: IEC – Internationale Elektrotechnische Kommission – IECEE/CB, IECQ und CENELEC – Europ. Komitee für elektrotech. Normung – CCA, HAR, ENEC.

2. Beschreibung des Prüfobjektes

Zur Prüfung wurden neue Rohrleitungen und Rohrverbindungen der Nennweiten DN 40 bis DN 150 vorgestellt (siehe Bild 1 bis 5). Als Rohrmaterial wird Qualitätspräzisions- Stahlrohr nach DIN EN 10305-3 mit Feuerverzinkung innen und außen nach DIN EN 1123 und mit oder ohne zusätzliche Innenbeschichtung eingesetzt (nach Herstellerangaben).

Zur Abdichtung der Rohrverbindung wird ein LORO- X Dichtelement mit Lippenmanschette eingelegt. Gegen axialen Zug und Schub der Rohrverbindung wird eine feuerverzinkte Sicherungsschelle (siehe Bild 3) verwendet, die auch die sichere und niederohmige Verbindung gewährleisten soll. Die Schraubverbindungen der Sicherungsschelle wurden mit dem vom Hersteller festgelegten Drehmoment angezogen (M 8 mit 15 Nm, M 10 mit 28 Nm).

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Prüfung wurde in Anlehnung an DIN VDE 0100:1973-05, insbesondere Teil 540: 1991-11 „Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter“ und

DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500):2005-01 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen“, insbesondere Abschnitt 7.4.3.1 „Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter“ und Abschnitt 8.2.4.1 „Nachweis der einwandfreien Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und dem Schutzleiterkreis“ durchgeführt.

4. Durchführung der Prüfungen und Messungen

4.1 Mechanische Prüfungen, Sichtprüfungen:

- Sichtprüfung auf mechanisch ordnungsgemäß ausgeführte Verbindungen über Konstruktionsteile,
- Vorsehen von Maßnahmen gegen selbsttätiges Lösen der Verbindungen,
- Vorsehen von Maßnahmen zum Durchdringen von Oxyd – bzw. Lackschichten an Verbindungen.

4.2 Messung des Widerstandes der Rohrverbindungen und Rohrleitungen:

Die Messung des Widerstandes der Rohrverbindungen und Rohrleitungen erfolgte an den vom Hersteller vorbereiteten Prüfmustern (siehe Bild 1). Die verwendeten Messgeräte in Vierleiter Messtechnik (siehe Bild 6 bis 8) waren:

1. Micro Ohmmeter, Inventar Nr. 1080150, kalibriert bis 04 / 2007, (Messung mit DC 0,1 A),
2. Elabo Schutzletermessgerät, Inventar Nr. 1500108, kalibriert bis 09 / 2006, (Messung mit AC 10 bis 25 A als Vergleichsmessung mit hohem Strom).

Die Messleitungen wurden an handelsübliche Bänderungsschellen aus Edelstahl nach der Vierleiter Messmethode angeschlossen. Die Messungen erfolgten an den Rohrverbindungen und Rohrleitungen DN 40 bis 150 mit und ohne Sicherungsschelle und mit und ohne Innenbeschichtung.

5. Ergebnisse der Messungen

Widerstandswerte der Rohrverbindungen und Rohrleitungen (im Neuzustand):

Die Messwerte sind in der nachfolgenden Tabelle festgehalten.

Anmerkung 1: Der gemäß der Norm DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.4.1 maximal zulässige Widerstand von $0,1 \Omega$ wird entsprechend der nach Punkt 4.2 durchgeführten Messungen von allen Rohrverbindungen mit Sicherungsschelle eingehalten. Die gesicherte, niederohmige Durchgängigkeit der Verbindung ist damit gewährleistet.

Anmerkung 2: Für die Rohrverbindung (mit oder ohne Rohrrinnenbeschichtung) ohne Verwendung der Sicherungsschelle kann eine sichere niederohmige Verbindung nicht bestätigt werden. Der gemessene Widerstandswert von $1,7 \text{ m}\Omega$ bis unendlich ist abhängig von der Einstecktiefe bzw. Verkantung der Rohrverbindung.

Anmerkung 3: Der Widerstand von Rohrleitungen DN 40 bis DN 150 lag bei einem maximalen Wert von $2,22 \text{ m}\Omega / \text{m}$ (siehe Tabelle).

1. Widerstandsmessungen an innen beschichteten, gesteckten Rohrverbindungen mit Loro- X Dichtungselement und mit Sicherungsschelle							
DN 40	DN 50	DN 70	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	Bemerkung
4 m Ω	3,1 m Ω	3,3 m Ω	2,2 m Ω	1,7 m Ω	1,6 m Ω	2,25 m Ω	Messgerät 1
0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	Messgerät 2
2. Widerstandsmessungen an unbeschichteten, gesteckten Rohrverbindungen mit Loro- X Dichtungselement ohne Sicherungsschelle							
DN 40	DN 50	DN 70	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	Bemerkung
	3,25 m Ω bis unendlich	19,6 m Ω bis unendlich		1,7 m Ω bis unendlich			Messgerät 1
3. Widerstandsmessungen an Rohrleitungen (Widerstand pro Meter Rohrlänge)							
DN 40	DN 50	DN 70	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	Bemerkung
2,22 m Ω	2,10 m Ω	1,90 m Ω	1,35 m Ω	1,25 m Ω	1,80 m Ω	2,22 m Ω	Messgerät 1
0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	0,001 Ω	Messgerät 2

verwendete Messgeräte:

1. Micro Ohmmeter, Inventar Nr. 1080150, kalibriert bis 04 / 2007, (Messung mit DC 0,1 A),
2. Elabo Schutzleitermessgerät, Inventar Nr. 1500108, kalibriert bis 09 / 2006, (Messung mit AC 25 A als Vergleichsmessung mit hohem Strom).

VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.



VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut
Testing and Certification Institute
Institut d'Essais et de Certification
Merianstrasse 28
D-63069 Offenbach
<http://www.vde.com>

Telefon
+49 (0) 69 83 06-0
Telefax
+49 (0) 69 83 06-555
e-mail
vde-institut@vde.com

Nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) "zugelassene Stelle" für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte.
Nach dem EMV-Gesetz "zuständige Stelle" für elektromagn. Verträglichkeit (EMV) von Geräten.
Von Akkreditierungsstellen im DAR nach DIN EN ISO/IEC 17025, DIN EN 45011 und 45012 akkreditiert.
Akkreditiert durch: IEC – Internationale Elektrotechnische Kommission – IECCE/CB, IECQ und CENELEC – Europ. Komitee für elektrotech. Normung – CCA, HAR, ENEC.

6. Zusammenfassende Beurteilung

Die Rohrverbindungen DN 40 bis 150 mit Loro- X Dichtungselement und mit Sicherungsschelle haben bei den durchgeführten Messungen die Anforderungen der Beurteilungsgrundlagen an eine sichere, niederohmige Verbindung erfüllt.

Die Rohrleitungen DN 40 bis 150 haben einen maximalen Widerstand von 2,22 m Ω / m.

Die Widerstandsmessungen an unbeschichteten, gesteckten Rohrverbindungen mit Loro- X Dichtungselement ohne Sicherungsschelle ergab keine sichere, niederohmige Verbindung.

Mit freundlichen Grüßen

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut
Fachbereich F1



Manfred Disser

i. A.



Achim Ernst

Datum: 13.07.2006

Anlage zum Prüfbericht: Fa. LOROWERK, 37577 Bad Gandersheim,
AZ.: 595900-9000-0001 / 73612



Bild 1: Übersicht der zur Beurteilung vorgesehenen Rohrverbindungen

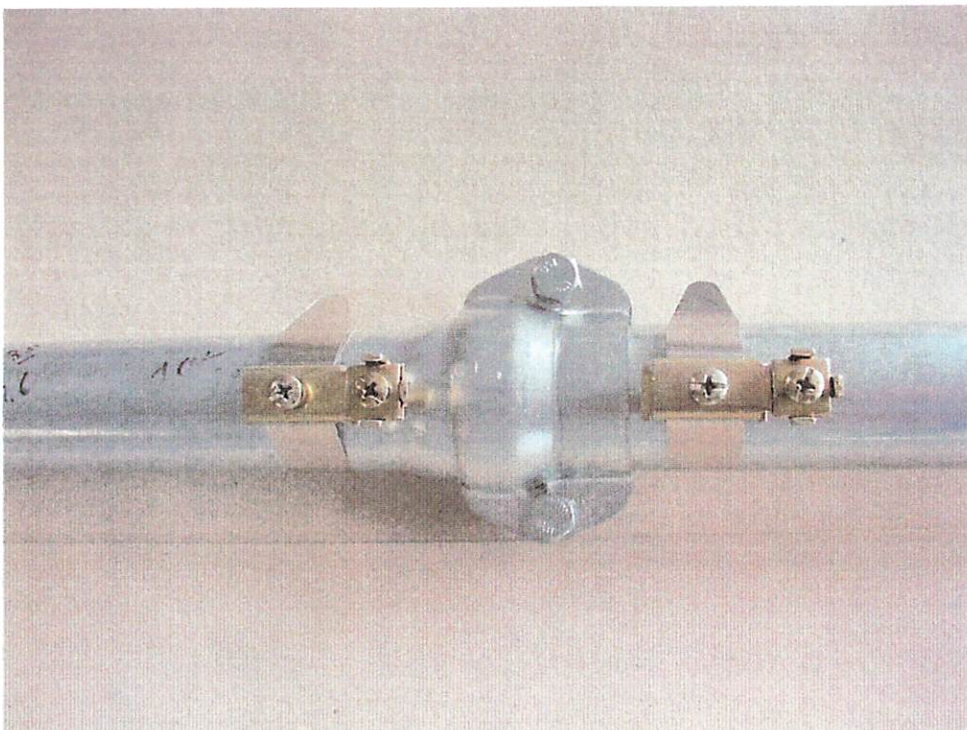


Bild 2: Rohrverbindung DN 50 mit Sicherungsschelle

Datum: 13.07.2006

Anlage zum Prüfbericht: Fa. LOROWERK, 37577 Bad Gandersheim,
AZ.: 595900-9000-0001 / 73612

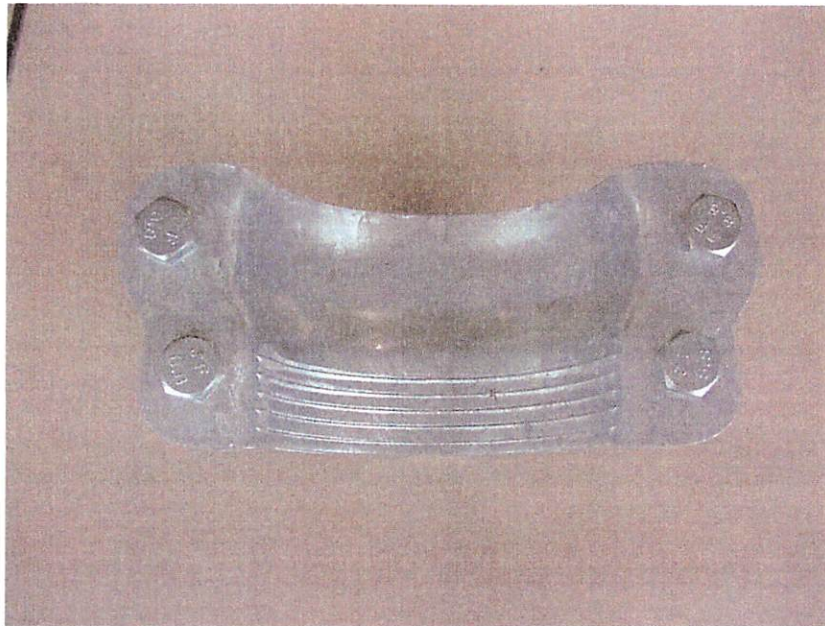


Bild 3: Sicherungsschelle

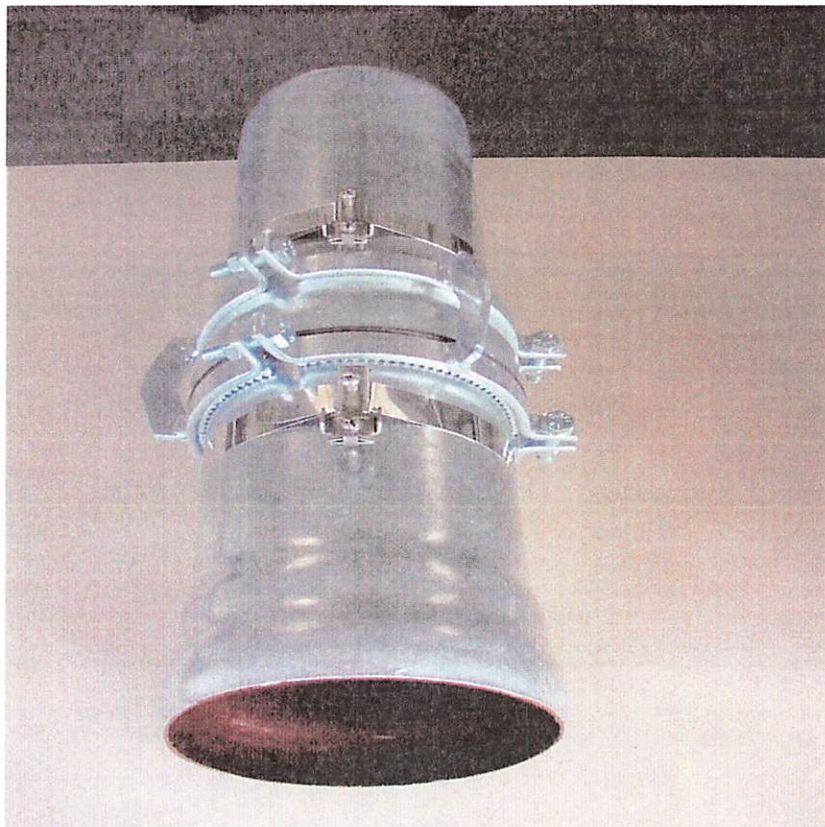


Bild 4: Rohrverbindung DN 150 mit Sicherungsschelle

Datum: 13.07.2006

Anlage zum Prüfbericht: Fa. LOROWERK, 37577 Bad Gandersheim,
AZ.: 595900-9000-0001 / 73612



Bild 5: Rohrverbindung ohne Sicherungsschelle

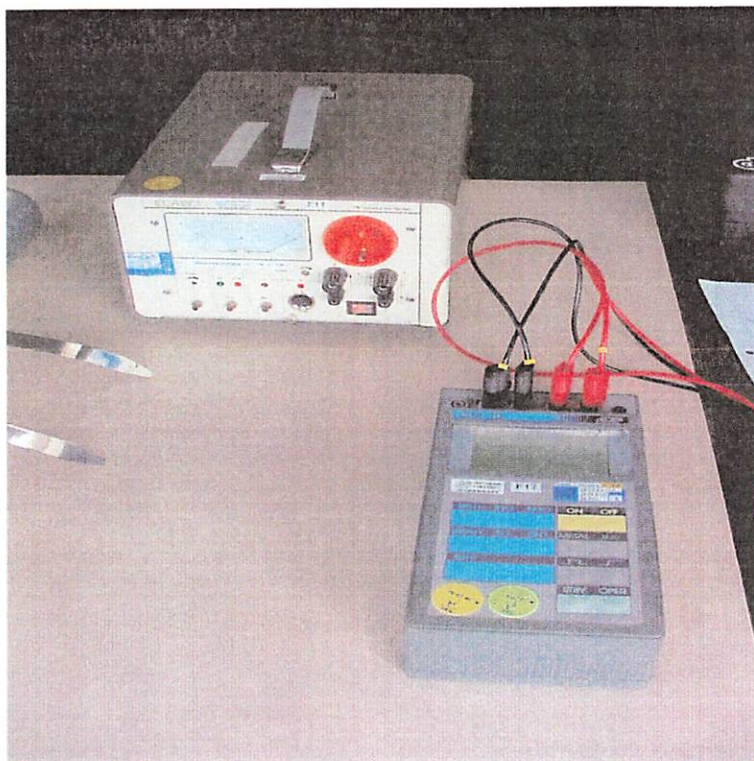


Bild 6: verwendete Messgeräte

Datum: 13.07.2006

Anlage zum Prüfbericht: Fa. LOROWERK, 37577 Bad Gandersheim,
AZ.: 595900-9000-0001 / 73612

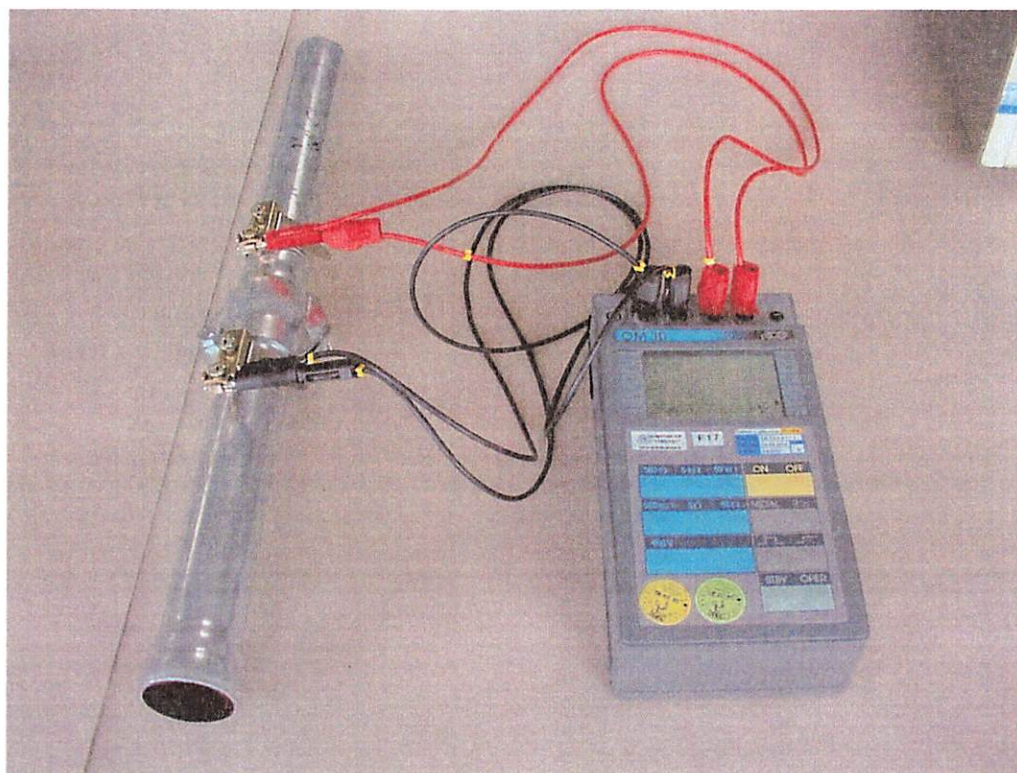


Bild 7: Messaufbau Rohrverbindungen

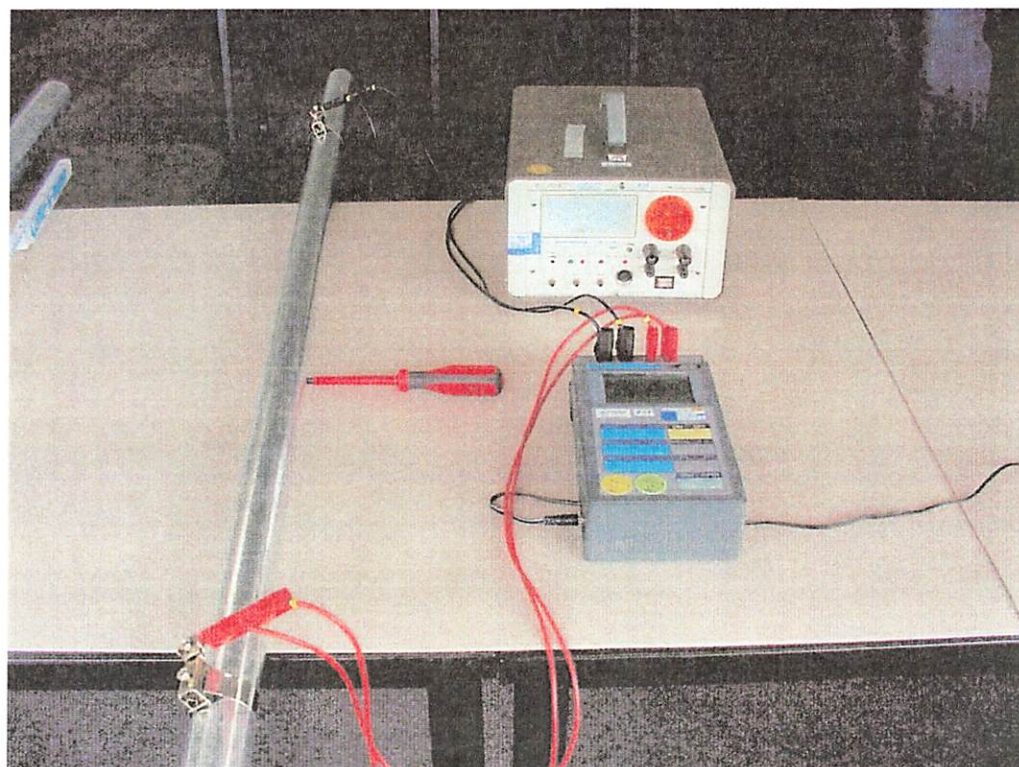


Bild 8: Messaufbau Rohrleitungswiderstand