

I/3 Ausbildung von Muffenmonteuren im Fernwärmeleitungsbau nach AGFW-Arbeitsblatt FW 603

Dipl.-Ing. Carina Heinze

1. Einleitung

Die Entwicklung im Bereich Fernwärme ist ebenso wie im allgemeinen Rohrleitungsbau stark durch den zunehmenden Kostendruck auf die ausführenden Unternehmen geprägt. Die Schere Kostenreduzierung und Einhaltung eines hohen Qualitätsstandards scheint dabei immer stärker auseinanderzugehen. Trotz dieser negativen Einflußfaktoren ist der Muffenmonteur gefordert, qualitativ hochwertige Muffenverbindungen auch unter widrigsten Baustellenbedingungen und Zeitdruck herzustellen.

2. AGFW-Schadensstatistik

Bereits 1989 und 1996 durchgeführte Erhebungen durch die Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V. (AGFW) zeigen, daß die Schadenshäufigkeit bei der Muffe, gegenüber den anderen Bestandteilen des Kunststoffmantelrohrs (KMR), am höchsten ist. 1997 machten im Rahmen aller erfaßten Schäden Schäden an Muffenverbindungen 32% der beobachteten Schäden aus.

Insgesamt aber ist im Vergleich zur Vorjahresstatistik die Zahl der Systemschäden deutlich zurückgegangen, was insbesondere auf die rückläufige Anzahl der gemeldeten Muffenschäden zurückzuführen ist. Trendaussagen lassen sich aus dem kurzen Beobachtungszeitraum jedoch noch nicht ableiten. Aussagen zu dem relativ hohen Anteil an Schiebemuffen in der Verteilung der Muffenschäden werden erst dann möglich sein, wenn die eingebauten Muffentypen in einer Bestandsstatistik erfaßt sind.

Von den insgesamt 812 gemeldeten Schäden wurde der überwiegende Anteil (715) über Leckwarnsysteme festgestellt. Schäden am Leckwarnsystem selbst nehmen dabei aber immer noch einen hohen Anteil ein. Davon sind wiederum 78 % auf Montagefehler, aber nur 22 % auf Komponentenfehler zurückzuführen (**Bild 1**).

3. Qualitätssicherung im Fernwärmeleitungsbau

3.1. Regelwerke

Im Bereich Fernwärme gab es bisher kein geschlossenes Regelwerk zur Qualitätssicherung, wie es für den Behälter- und Apparatebau durch den DVS und den Rohrleitungsbau durch DVGW existiert. Die AGFW unternimmt zur Zeit aber große Anstrengungen, um diese Lücke zu schließen.

Zur Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren wurde von der AGFW im August 1997 das Arbeitsblatt FW 401, das die Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren beschreibt, als Gelbdruck vorgelegt. In diesem Arbeitsblatt sind auch die Anforderungen an die Systemkomponenten definiert. Im Moment ist ein Merkblatt FW 605 (Entwurf) in Erarbeitung, das die Qualifikation von Muffenmonteursfirmen definieren wird. Das Arbeitsblatt Fernwärme 603 (Entwurf) wird die Prüfung von Muffenmonteuren regeln, während das Arbeitsblatt Fernwärme 604 (Entwurf) die Anforderungen an Prüfstellen beschreibt.

<u>Schadenskategorien</u>	<u>1996</u>	<u>1997</u>
Muffenschäden:	573	212
Schiebemuffen:	487	130
Schrumpfmuffen:	63	62
Andere Muffen:	23	20
Schäden an PE-Mantel und Isolierung:	41	41
PE-Außenmantel:	22	36
Isolierung:	19	5
Schäden am Stahlmediumrohr:	272	194
Mediumrohr:	35	31
Werksschweißnähte:	21	17
Baustellenschweißnähte:	216	146
Schäden am Überwachungssystem:	171	143
Montagefehler:	130	112
Komponentenfehler:	41	31
Sonstige Schäden:	54	72
Fremdeinwirkung:	171	150
Gesamt:	1282	812

Bild 1: Auswertung der AGFW-Umfrage zu KMR-Schäden

3.1.1. Qualifikation des Fachpersonals

Auftraggeber, besonders im kommunalen Bereich, fordern bei der Vergabe von Bauaufträgen zunehmend einen anerkannten Qualifikationsnachweis des ausführenden Fachpersonals. Auch im Rahmen der Zertifizierung nach ISO 9000 wird die Schulung der Mitarbeiter und deren Dokumentation gefordert.

Während im Bereich des Apparatebaus, vielen Bereichen des Rohrleitungsbaues und in der Umwelttechnik das ausführende Fachpersonal einen Nachweis führen muß, genügen derzeit im Fernwärmebereich bis auf wenige Ausnahmen betriebsinterne Unterweisungen bei den Systeminhabern.

Ein Arbeitskreis der AGFW wird unter aktiver Mitarbeit des Süddeutschen Kunststoff-Zentrums (SKZ) voraussichtlich Ende 1999 das AGFW-Arbeitsblatt FW 603 „Prüfung von Muffenmonteuren“ verabschieden. Die Ausbildungsinhalte zur Vorbereitung auf die Muffenmonteursprüfung orientieren sich an der DIN EN 489, Anhang D. Somit wird eine Grundlage geschaffen, die Ausbildung und Prüfung von Muffenmonteuren unter einheitlichen Gesichtspunkten durch neutrale Prüfinstitutionen abzusichern.

In der FW 603 sind die Zulassungsvoraussetzungen, der Umfang der Prüfungen (fachkundliche und praktische Prüfung) sowie die Wiederholungsprüfungen geregelt. Die Ausbildung und Prüfung wird in Zukunft in zwei wählbaren Qualifikationsstufen durchgeführt:

- Prüfgruppe I:** Muffenmonteure mit erweiterten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Schweißen von PE-Mantelrohren nach DVS 2207, Teil 5
- Prüfgruppe II:** Muffenmonteur mit allgemeinen Kenntnissen und Fertigkeiten

Zulassungsvoraussetzung für eine Muffenmonteursprüfung nach Prüfgruppe I ist ein gültiger Schweißerpaß nach DVS 2212, Teil 1 UG 5 und Teil 2 UG 1.

Im Süddeutschen Kunststoff-Zentrum kann die DVS-Schweißerprüfung im Rahmen der zweiwöchigen Muffenmonteursausbildung abgelegt werden. Die Teilnehmer erhalten neben dem Muffenmonteurs-Zertifikat einen DVS-Schweißerpaß.

Zur Herstellung von Schweißverbindungen an Kunststoffmantelrohren sollten nur Schweißer zum Einsatz kommen, die einen gültigen DVS-Schweißerpaß besitzen. Die Zusammenhänge Werkstoffeigenschaften, Umgebungsbedingungen und Schweißparameter sind diesen Schweißern bekannt und sie sind in der Lage, qualitativ hochwertige Kunststoffschweißverbindungen herzustellen. Einige Muffenmonteursfirmen haben das bereits erkannt und setzen nur derart qualifizierte Schweißer ein.

3.1.1.1. Ausbildungsinhalte des Lehrganges

Zur Ausbildung und Prüfung der Fachkräfte müssen neben den Kenntnissen zur qualitätsgerechten Herstellung der Muffenverbindungen auch die Auswirkungen unsachgemäßer Handhabung der Systemkomponenten, wie fehlerhafter Ausführung von Vorbereitungs- und Ausführungsschritten, vermittelt werden.

3.1.1.2. Fachkundliche Prüfungsinhalte

Der Monteur soll die in **Tabelle 1** genannten Ausbildungsinhalte kennen und in einer fachkundlichen Prüfung nachweisen können.

3.1.1.3. Praktische Prüfungsinhalte

Neben den fachlichen Zusammenhängen sind die praktischen Fähigkeiten des Monteurs bei der Muffenmontage abzuprüfen (**Tabelle 2**).

3.1.1.4. Wiederholungsprüfungen

Nach zwei Jahren ist eine Wiederholungsprüfung der Fachkunde und der praktischen Fähigkeiten erforderlich. Die Wiederholungsprüfung ist stets notwendig, wenn der Muffenmonteur seine Tätigkeit länger als 6 Monate unterbricht.

3.2. FW 604 Anerkennung von Prüfstellen zur Prüfung von Muffenmonteuren nach FW 603

In diesem Arbeitsblatt der AGFW werden die sachlichen und personellen Anforderungen an eine Prüfstelle genannt. Die Geschäftsordnung für die Anerkennung von Prüfstellen nach FW 604 beschreibt das Anerkennungsverfahren durch die AGFW.

Sachgebiete	Prüfgruppe I	Prüfgruppe II
Arbeitssicherheit	X	X
Montagevoraussetzungen (Arbeitsbedingungen, Materialien etc.)	X	X
KMR-Überwachungs- und Fehlerortungssysteme	X	X
Herstellen der Wärmedämmung durch Ausschäumen mit PUR-Hartschaum	X	X
Muffenabdichtung durch wärmeschrumpfende Materialien und Abdichtung der Einfüll- und Entlüftungsöffnungen	X	X
PE-Werkstoffe und deren Verarbeitungsverhalten	X	Soweit für die Verarbeitung von wärmeschrumpfenden Materialien und Klebeabdichtungen erforderlich
Vorbereitung und Durchführung der PE-Schweißverfahren	X	entfällt
Prüfmerkmale und Bewertung von PE-Schweißverbindungen	X	entfällt

Tabelle 1: Sachgebiete der fachkundlichen Prüfung

Befähigung	<u>Prüfgruppe I</u> Muffenmonteur mit erweiterten Kenntnissen und Fähigkeiten zum Schweißen von PE-Mantelrohren	<u>Prüfgruppe II</u> Muffenmonteur
Beurteilen von Sicherheitsmaßnahmen und der für die Muffenmontage notwendigen Voraussetzungen	X	X
Herstellen und Prüfen der Adernverbindungen von KMR-Überwachungs- und Fehlerortungssystemen	X	X
Herstellen und Prüfen von Muffenverbindungen mit wärmeschrumpfenden Materialien	X	X
Herstellen eines Mantelrohrformstückes	X	entfällt
Herstellen und Prüfen von PE-Mantelrohrschweißverbindungen an Muffen mit dem Verfahren WE	X	entfällt
Ausschäumen des Muffenhohlraumes	X	X
Montage der Dehnungspolster	X	X

Tabelle 2: Prüfgruppen und Befähigungen von Muffenmonteuren

3.3. FW 605 Anforderungen an Unternehmen zur Muffenmontage

Das Merkblatt FW 605 wurde in Anlehnung an die Zertifizierung von Rohrleitungsbauunternehmen durch das DVGW-Arbeitsblatt GW 301 entworfen. Dieses Merkblatt hat aber im Unterschied keinen verbindlichen Charakter. Es wurde mit dem Ziel erstellt, die Qualitätsfähigkeit von Muffenmontageunternehmen in Bezug auf die personellen und sachlichen Anforderungen zu beurteilen. Eine Zertifizierung von Unternehmern durch neutrale Stellen ist derzeit nicht vorgesehen.

4. Zusammenfassung

An die Betriebssicherheit von Fernwärmeleitungen werden hohe Anforderungen über lange Zeiträume gestellt. Die Muffe ist das Verbindungselement zwischen zwei Mantelrohren. Sie stellt eine Nahtstelle des Kunststoff-Mantelrohrsystems dar. Somit bedarf die Qualitätssicherung bei der Muffenmontage besonderer Beachtung. Gerade den Betreibern von Fernwärmeleitungen kommt im Rahmen der Qualitätsüberwachung eine entscheidende Rolle zu.

Verfasser: Dipl.-Ing. Carina Heinze
Zweigstellenleiterin des
Mitteldeutschen Kunststoff-Zentrums Halle
Köthener - Straße 33a
06118 Halle / Saale
Telefon: (03 45) 5 30 45 - 13
Telefax: (03 45) 5 30 45 - 22
e-mail: Halle@skz.de
Internet: <http://www.skz.de>