



VFUP Riesa e.V.

Weiterbildung von produktionstechnischem Personal auf dem Gebiet der Rohrherstellung

1. Zielstellungen und organisatorische Aspekte

Praxisnahe Weiterbildung für Mitarbeiter aus Unternehmen des Anlagenbaus für und die Herstellung und Weiterverarbeitung von nahtlosen Rohren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- o Grundlagen der Umformtechnik
- o Grundlagen des Walzens nahtloser Rohre
- o Werkstofftechnik / Werkstoffprüfung
- o Werkzeuge zur Herstellung von Rohren
- o Technologische Konzepte zur Herstellung von nahtlosen Rohren
- o Vertiefung umformtechnischer Kenntnisse durch Praktika

2. Zielgruppe und Voraussetzungen

- o Mitarbeiter mit den Tätigkeitsschwerpunkten Walzwerk, Adjustage und Erwärmung/Wärmebehandlung mit entsprechender Berufserfahrung (Auffrischung und Ergänzung des vorhandenen Wissens)
- o Mitarbeiter aus anderen Bereichen ohne entsprechende fachliche Vorbildung, die für den Einsatz in den o. g. Unternehmensbereichen vorgesehen sind
- o Vorarbeiter, Steuer- und Bedienpersonal, Technisches Personal

3. Durchführung

- o Über den VDEh in Zusammenarbeit mit dem VFUP Riesa e. V. und der Staatlichen Studienakademie Riesa mit Zertifikat des VDEh, des VFUP Riesa und der Staatlichen Studienakademie Riesa



4. Teilnehmer

Bisher angemeldet sind Teilnehmer folgender Unternehmen:

Benteler Stahl/Rohr GmbH, Werk Dinslaken	2 TN
Friedrich Kocks GmbH Hilden	5 TN
Rohrwerk Neue Maxhütte GmbH	6 TN
V & M Deutschland GmbH, Werk Rath	5 TN
V & M Deutschland GmbH, Werk Zeithain	3 TN
KME Europa Metal AG Osnabrück	2 TN
voestalpine Tubulars GmbH & Co. KG	1 TN

6. Weiterbildungsort

Berufsakademie Sachsen
Staatliche Studienakademie Riesa
Rittergutsstraße 6
01591 Riesa

7. Weiterbildungstermine

Modul 1: 06. bis 10.12.2004
Modul 2: 10. bis 14.01.2005
Modul 3: 14. bis 18.02.2005

9. Ansprechpartner

Nähere Informationen zum Weiterbildungsangebot erhalten Sie von:

VFUP Riesa e.V., Rittergutsstraße 6, 01591 Riesa
Herrn Frank Gerlach Tel. 03525/707560
E-Mail: f.gerlach@vfup-riesa.de

Frau Bärbel Weber Tel. 03525/707561
E-mail: b.weber@vfup-riesa.de



Modulinhalte – Weiterbildung Rohrherstellung

Modul 1 (Gliederungspunkte 1, 2, 4)

1 Grundlagen der Umformtechnik 11 Std.

1.1 Einteilung der Umformverfahren

- Stellung des Umformens in der Systematik der Fertigungsverfahren
- Begriffsbestimmungen der Fertigungsverfahren
- Abgrenzung des Umformens zu anderen Fertigungsverfahren
- Einteilung der Umformverfahren in Verfahrensgruppen

1.2 Einteilung der Walzverfahren

- Einteilung der Walzverfahren nach DIN 8583
- Abgrenzung des Walzens zu anderen Umformverfahren
- Begriffe, Definitionen

1.3 Beschreibung von Formänderungen

1.4 Unterscheidung elastische und plastische Formänderung

- Gesetz der Volumenkonstanz, Umformverhältnisse
- Bezogene Umformungen, Streckgrad
- Logarithmischer Umformgrad
- Umformung in mehreren Stufen

1.5 Unterscheidung Warm- und Kaltumformung

- Definition Warm- und Kaltumformung
- Verfestigung
- Kristallerholung und Rekristallisation
- Korngröße und kritischer Umformgrad
- Verfestigung und Entfestigung, Kornfeinungsmechanismus
- Gegenüberstellung Warm- und Kaltumformung

1.6 Umformvermögen

- Definition Umformvermögen
- Einflussfaktoren
- Fließspannung
- Umformwiderstand
- Bestimmungsmethoden, Einflussgrößen

2 Grundlagen der Herstellung nahtloser Rohre

17 Std.

2.1 Lochverfahren

- Schrägwalzen CPM
(Tonnenlocher, Kegellocher mit Führungsschuhen oder
Führungsscheiben, Dreiwalzen-Schrägwalzwerk, Mannesmann-
Schrägwalzwerk)
- Lochpressen PP
- Presslochwalzen PPM

2.2 Theoretische Grundlagen des Schrägwalzens

- Lochbildungsprozess / Frimeleffekt
- Unterschiede Zwei- und Dreiwalzenschrägwalzlochen
- Elongieren

2.3 Elongierverfahren

2.3.1 Schrägwalzverfahren : 2-Walzen-Elongator, 3-Walzen-Elongator, Diescherelongator, Asselwalzwerk, Planetenschrägwalzwerk

2.3.2 Längswalzverfahren: Stopfenwalzwerk, Pilgerwalzwerk, Kontiwalzwerk, Stoßbank

2.4 Zwischen- und nachgeschaltete Verfahren

Hohlblockreduzierwalzwerk, Glättwalzwerk (Reeler),
Dornstangen-Lösewalzwerk, Ausziehwalzwerk (Extractor) ,
Aufweitewalzwerk

2.5 Fertigwalzverfahren

Maßwalzwerk, Reduzierwalzwerk, Streckreduzierwalzwerk

4 Technologien zur Herstellung nahtloser Rohre (Warmumformstufen)

8 Std.

- Schrägwalzlochen / Pilgerwalzwerk (Mannesmann-Verfahren)
- Schrägwalzlochen / Stopfenwalzwerk (Stiefelverfahren)
- Schrägwalzlochen / Stoßbank (CPE-Verfahren)
- Schrägwalzlochen / Kontistraße free floating, MPM, PQF
- Kegelschrägwalzwerk bzw. Tonnenschrägwalzwerk / Asselwalzwerk bzw. Diescherwalzwerk
- Schrägwalzlochen / PSW
- Lochpresse / 3-W-Elongator / Stoßbank (Ehrhardt-Verfahren)
- Lochpresse / 2-W-Elongator / Stopfenwalzwerk (Calmes-Verfahren)
- Lochpresse / Mannesmann-Elongator / Pilgerwalzwerk
- Presslochwalzwerk / 3-W-Elongator / Kontiwalzwerk
- Strangpressen

Modul 2 (Gliederungspunkte 3 und 5)

3 Werkstoffkunde

8 Std.

3.1 Grundlagen der Metallkunde

3.2 Legierung Eisen-Kohlenstoff

3.3 Stoffeigenschaftsändern

3.4 Werkstoffe

3.5 Werkstoffprüfung

5 Std.

- Einteilung der Prüfverfahren
- Grundverfahren der Werkstoffprüfung (Zugversuch, Härtemessung)
- Ultraschall-Prüfverfahren
- Metallographie
- Anpassung der Standardversuche an den Prüfkörper Rohr
- Spezielle Prüfversuche für Rohre
 - Ringfaltversuch
 - Ringaufdornversuch
 - Aufweiteversuch
 - Innendruckversuch

5 Walzenkalibrierungen, Walzwerkseinstellung und Werkzeuge für Warmumformverfahren

26 Std.

5.1 Schrägwalzverfahren

- Walzen für Loch- und Streckwalzwerke (Elongatoren)
- Lochdorne, Streck- und Glättdorne, Dornwerkstoffe
- Dornstangen, Walz- und Asselstangen
- Führungslineale (Formen, Werkstoffe)
- Führungsscheiben (Diescherscheiben)

5.2 Längswalzverfahren

- Walzen für Stopfenwalzwerke, Kontiwalzwerke und Stoßbank
- Walzenwerkstoffe
- Dornstangen und Dornstangenwerkstoffe, Stangenschmierung

5.3 Einfluss der Einstellparameter des Schrägwalzwerkes auf den Umformprozess und das Erzeugnis

- Einfluss des Vorschubwinkels
- Einfluss des Spreizwinkels
- Einfluss der Dornvorlage
- Einfluss des Walzenabstandes
- Einfluss des Führungsabstandes
- Einfluss der Walzendrehzahl
- Entwicklungstendenzen (Erhöhung D/s, Walzen mit großer Aufweitung, reduzierendes Lochen, Halbwarmumformung, Walzen mit axialem Druck)

5.4 Einfache technologische Berechnungen

- Querschnittsflächen, Querschnitts-, Durchmesser- und Wandabnahme, Streckung, Aufweitung, D/s-Verhältnis,
- Ovalität, Abnahme an der Dornspitze

5.5 Laborversuche auf dem Universalschrägwalzwerk des

- Bestimmung geometrischer Umformparameter (Blockabmessung, Hohlblockabmessung, Exzentrizitäten)
- Bestimmung der gedrückten Fläche,
- Messung der Umformkraft, Drehmoment, Geschwindigkeiten
- Einfluss Vorschubwinkel, Dornvorlage, Spreizwinkel, Walzendrehzahl
- Einfluss des Werkstoffes (unterschiedliche Ausgangszustände)

5.6 Unternehmensbesichtigung

z. B. V&M Deutschland GmbH, Werk Zeithain

Hinweis:

Punkte 5.5 und 5.6 werden in zwei Gruppen durchgeführt

Modul 3 (Gliederungspunkte 6 und 7)

6 Walzen von nahtlosen Rohren

30 Std.

6.1 Entwicklung der Erzeugung von nahtlosen Rohren

- Werkstoffe und Anwendungen für nahtlose Rohre
- Kundenanforderungen
- Vormaterial für nahtlose Rohre

6.2 Einfluss der Erzeugungsbedingungen auf die Eigenschaften

- Direkteinsatz von Stranggussblöcken beim Schrägwalzlochen
- Einfluss der Wärmebedingungen auf die Gefügestruktur
- Einfluss der Umformbedingungen
- Einfluss der Abkühlbedingungen

6.3 Wärmöfen, Nebenanlagen

- Wärmöfen (Drehherdofen)
- Induktionserwärmungsanlagen

6.4 Adjustageanlagen

- Warmsägen, Warmscheren
- Richtanlagen
- Entgratvorrichtungen
- Verpackungsanlagen
- Signieranlagen
- Prüfanlagen

6.5 Fehler an schräggewalzten Rohren und deren Ursachen

- Fehler durch den Schrägwalzprozess
- Fehler infolge falscher Walzguterwärmung
- Fehler infolge fehlerhaften Vormaterials
- Fehler durch verschlissene Werkzeuge

6.6 Anlagenautomatisierung

- Messsysteme für Temperaturen, Kräfte, Drehmomente
- Wanddicken- und Durchmessermessung
- Längen- und Geschwindigkeitsmesssysteme
- Rechnereinsatz

6.7 Moderne Anlagenkonzepte für die Rohrherstellung

- Moderne Schrägwalzwerke
- Moderne Asselwalzwerke
- Moderne Kontiwalzwerke MPM / PQF
- Moderne Maß- und Streckreduzierwalzwerke FPS und SRW

7 Technologien zur Herstellung nahtloser Rohre (Kaltumformstufen)

- Kaltpilgern
- Ziehen (Geradeausziehverfahren, Trommelziehverfahren)
- Kontikaltwalzen

Termine:

Modul 1: 06.-10.12.2004 (50. KW)

Modul 2: 10.-14.01.2005 (2. KW)

Modul 3: 14.-18.02.2005 (7. KW)