

Das elektronische Rohrbuch

Erweiterte Anwendung der Bauteilrückverfolgbarkeit durch Traceability-Coding mit der Heizwendelschweißtechnik im PE-Rohrleitungsbau

Im Bereich der Heizwendelschweißtechnik ist die Eingabe der Schweißparameter über einen am Fitting befindlichen Barcode Stand der Technik. Durch einen zusätzlichen Traceability-Barcode lassen sich darüber hinaus produktionsspezifische Daten des Bauteils mit modernen Schweißautomaten erfassen, mittels Datenbankprogrammen elektronisch archivieren und weiterverarbeiten. Erweiterte Eingabemöglichkeiten am Schweißgerät von z.B. Baustellenadressen, Schweißnaht- und Kommissionsnummern bieten dem Anwender einen zusätzlichen Nutzen: Das elektronische Rohrbuch.



Abb. 1: Muster zur Erfassung der relevanten Daten im Rohrbuch für Gasleitungen aus Polyethylen nach DVGW
Quelle: DVGW

triebsdrücken > 4 bar ist jede Verbindung zu protokollieren. Vorzugsweise sind selbsttätig protokollierende Schweißgeräte einzusetzen“. Über 4 bar Betriebsdruck ist ein Rohrbuch zu führen. Für die zu protokollierenden Daten wird in G 472 ein Muster-Rohrbuch vorgeschlagen (Abb. 1).

Datenerfassung

Bestandteile für die Nutzung des elektronischen Rohrbuchs sind neben den Schweißparametern die Daten zur Bauteilrückverfolgbarkeit: Traceability-Coding. Unter Traceability-Coding versteht man eine zusätzliche, maschinenlesbare (Barcode-) Kenn-

Die Vorteile des elektronischen Rohrbuches für den Anwender sind:

- die direkte Nutzbarkeit der Rohrleitungsdaten im Büro, ohne die handschriftlich erfassten Daten der Baustelle erneut übertragen zu müssen,
- die direkte und nicht manipulierbare Verknüpfung der Schweißprozessdaten mit dem Rohrbuch,
- die vereinfachte Zuordnung von Abrechnungen,
- die äußerst einfache und zeitsparende Suche und Sortierung spezifischer Daten,
- die Möglichkeit der elektronischen Archivierung mit enormer Packungsdichte der Information im Vergleich zur Papierform sowie
- die Nutzung des vorhandenen Equipments – abhängig vom eingesetzten Gerätepark – mit relativ geringem Umstellungsaufwand (Software-Update).

Das konventionelle Rohrbuch

Nach DVGW-Arbeitsblatt G 472 (Gasleitungen bis 10 bar Betriebsdruck aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-Xa) – Errichtung, 08/2000) wird „für die Errichtung von Rohrleitungen mit einem zulässigen Betriebsdruck ≤ 4 bar empfohlen, jede Schweißverbindung (...) zu protokollieren. Bei zulässigen Be-

Digit	Beschreibung	Beispiel
1	Name des Herstellers	0
2		6
3		1 = FR (FRIATEC)
4		8
◆ 5	Bauteil	0
6	z.B. Muffe, Sattel, Winkel 45°...	3 = Muffe
7	Durchmesser	0
8		6 = d63
9		3
10	Produktionsnummer (Charge)	1
11		2
12		3 = Charge 123456
13		4
14		5
15		6
16	Produktionswerk	0
17		1 = Friedrichsfeld
18	SDR-Wert des Bauteils	7 = SDR 11
19	Rohstoff-Kennzeichnung	0
20		1
21		0 = A01
22		1
23	Rohstoffstatus	0 = Neumaterial
24	Rohstoff MRS-Wert	3 = MRS 10, PE100
25	Material MFR	0 = < 10
26	Prüfziffer	0

Tabelle 1: Aufbau des Traceability-Barcodes (Beispiel für Heizwendel- und Spitzend fittings)

Quelle: FRIATEC

zeichnung der Bauteile mit Produktions-, Chargen- und Materialkenn-
daten zur Rückverfolgbarkeit von erdver-
legten Rohren, Fittings, Armaturen so-
wie Hauseinführungskombinationen.
Sinnvollerweise erfolgt die Kennzeich-

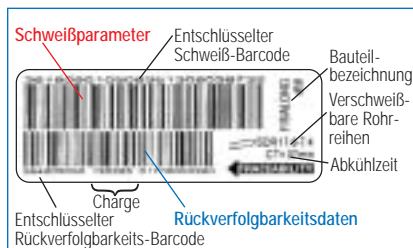


Abb. 2: Barcode mit Schweißparametern und Rückverfolgbarkeitsdaten

Quelle: FRIATEC

nung direkt und unverlierbar auf dem Bauteil (Abb. 2). Die Kennzeichnung des Bauteils mit Rückverfolgbarkeitsdaten erfolgt nach internationale Norm ISO/DIS12176-4 für Fittings 26-stellig (Code 128, Typ C), Tabelle 1.

Schweißgeräte mit Traceability-Funktion

Weiterer Bestandteil zur Datenerfassung für die Nutzung des elektronischen Rohrbuchs sind moderne Schweißgeräte mit Traceability-Funktion, welche die Eingabe aller für das elektronische Rohrbuch relevanter Daten ermöglichen (Abb. 3). Die Bedienung am Schweißgerät erfolgt durch das Abfragen folgender Informationen:



Abb. 3: FRIAMAT®-T (Traceability) mit zusätzlicher Datenerfassung für das elektronische Rohrbuch

Quelle: FRIATEC

1. Schweißer-/ Benutzercode (Schweißpass)
Inhalt und Gestaltung des Schweißpasses sind definiert durch ISO/FDIS12176-3. Der Monteur liest nach dem Einschalten des Schweiß-

1		Einmalig Einzulesen beim Starten des Schweißgeräts	
2	„47/11_10/01_xyz_“ oder	Kommissionsnummer wird vom Planungsbüro vergeben bzw. als Auftrags-Barcode ausgedruckt, Max. 16 Zeichen	
3	123	Schweißnahtnummer: manuelle Dateneingabe	
4		• Schweißparameter einlesen	
5		• Traceability-Barcode Fitting einlesen	
6		Traceability-Barcode Bauteil 1 (z.B. Rohr) einlesen	
7	12,0 m	Bauteil 1: Manuelle Eingabe der Länge	
8		Traceability-Barcode Bauteil 2 (z.B. Rohr) einlesen	
9	5,6 m	Bauteil 2: Manuelle Eingabe der Länge	
10	Mannheimer Str. 63, Heidelberg	Infotext: Manuelle Eingabe z.B. des Einbauortes/der Baustellenadresse, Max. 32 Zeichen	

Tabelle 2: Beispiel zur Erfassung der Daten für eine typische Rohrverbindung

Quelle: FRIATEC

geräts einmalig seinen persönlichen Benutzercode ein. Alle Schweißprozesse am jeweiligen Arbeitstag werden daraufhin mit seiner Identifikation dokumentiert. Um Missbrauch zu vermeiden, kann das Schweißgerät durch erneutes Einlesen des Benutzercodes für den Zugriff anderer, nicht legitimierter Personen gesperrt oder durch Einlesen eines anderen Schweißpasses für einen weiteren Monteur freigeschaltet werden (Abb. 4).

2. Auftragscode/ Kommissionsnummer
Zur Vereinfachung der Abrechnung und objektbezogenen Zuordnung der durchgeführten Tätigkeiten (z.B. Hausanschluss Mannheimer Str. 1, 2, 3 ...) kann eine vorher im Planungsbüro vergebene, max. 16-stellige Kommissionsnummer alphanummerisch oder in Form eines ausgedruckten Barcodes eingegeben werden. Bei mehreren Kommissionsnummern werden



Abb. 4: Schweißcode (ISO DIS 12176-3, 30-stellig)

Quelle: FRIATEC

diese vom Schweißgerät abgespeichert und können individuell den durchzuführenden Arbeiten zugeordnet werden.

- Schweißcode am Fitting (Abb. 5)
- Rückverfolgbarkeits-Barcodes Fitting (Abb. 5)
- Schweißnahtnummer – manuelle Dateneingabe

6. Rückverfolgbarkeits-Barcode Bauteil 1 (optional*, i.d.R. Rohr, **Abb. 6**)
7. Rohrlänge Bauteil 1 (manuelle Dateneingabe)
8. Rückverfolgbarkeits-Barcode Bauteil 2 (optional*, i.d.R. Rohr, **Abb. 6**)
9. Rohrlänge Bauteil 2 (manuelle Dateneingabe)
10. Optionale Eingabe zusätzlicher Informationen, z.B. der Baustellenadresse, des verwendeten Generatortyps, des Nummerncodes eines Geografischen Informationssystems (GIS) oder vom Standard abweichende Bedingungen (manuelle Dateneingabe).



Abb. 5: Einlesen von Schweiß- und Traceability-Parametern

Quelle: FRIATEC



Abb. 6: Beispiel für Rückverfolgbarkeits-Barcode Rohr nach internationale Norm ISO/DIS 12176-4 für Rohre: 40-stellig (Code 128, Typ C)

Quelle: FRIATEC

*Der Rückverfolgbarkeits-Barcode der Bauteile 1 und 2 muss nicht eingegeben werden, wenn z.B. kein Rohr-Barcode zur Verfügung steht. Die Abfrage am Schweißgerät wird dann einfach verneint. Zusätzlich besteht die Möglichkeit durch einen „Supervisor-Pass“ am Schweißgerät die Informationsabfrage auf die jeweiligen Anforderungen des Unternehmens an das Protokoll standardmäßig anzupassen, z.B. die Abfrage der Traceability-Daten des Rohres grundsätzlich nicht durchzuführen. Den „Supervisor-Pass“ erhält ein verantwortlicher Mitarbeiter, z.B. der Schweißfachingenieur.



Abb. 7: Fernbedienung mit alphanumerischer Tastatur

Quelle: FRIATEC

Dateneingabe

Alle von vornherein feststehenden Bauteildaten, (z.B. Schweißparameter, Rückverfolgbarkeitsdaten) werden durch das Einlesen des Barcodes vom Schweißgerät erfasst. Baustellenspezifische Daten, z.B. Rohrlängen, Adresse/Lage des Fittings, müssen manuell eingegeben werden. Dies kann über die Funktionstasten des Schweißgeräts erfolgen. Für die Eingabe größerer Datenmengen, die hier z.B. für die Adresse anfallen können, empfiehlt sich die Verwendung einer alphanumerischen Tastatur. Speziell für diesen Anwendungsfall wurde die FRIAMAT®-Fernbedienung entwickelt (**Abb. 7**). Die Eingabe der Daten kann dabei schnell, bequem und einfach über die alphanumerische Tastatur

Schnittstelle am Schweißgerät auf die Memory-Box transferiert (**Abb. 8**). Im Büro können die gespeicherten Daten über die parallele Schnittstelle des PCs von der Memory-Box übertragen werden. Natürlich ist auch die direkte Datenübertragung Schweißgerät – PC/ Laptop möglich. Voraussetzung hierfür ist, dass die Software FRIATool III auf dem PC installiert ist.

Datenverwaltung

Das Datenbankprogramm FRIATool III bietet dem Anwender die Möglichkeit auf alle gespeicherten Schweißprozessdaten einfach und schnell zuzugreifen. Ist die Datenbank geöffnet (**Abb. 9**), kennzeichnet das rot markierte Feld in der Kopfzeile die Sortie-



Abb. 8: Memory-Box

Quelle: FRIATEC

Index	Kommision	No.	Schweissen	Datum	Zeit	Heute	Typ	Durchmesser	Informationsfeld
9	*****	9	BAER-T510	26.06.2001	14:49:00	FRIA	MON	53 mm	*****
11	*****	11	*****	09.07.2001	13:48:00	FRI-wr	SAD	1 1/4"	perfwatng
12	*****	12	*****	09.07.2001	13:48:00	FRI-wr	BIF	1 1/2"	perfwatng
21	Auftrag 47/11	9	PERAE	25.06.2001	12:45:00	FRIA	MON	32 mm	Land: 45.45 n. GS - 100m
22	*****	1	*****	18.06.2001	14:28:00	FRIA	MON	53 mm	*****
30	commission	0	operator	*****	*****	*****	*****	*****	initial
31	50024*****	*****	*****	02.08.2001	10:31:00	FRIA	MON	50 mm	*****
32	50024*****	2	*****	02.08.2001	10:36:00	FRIA	MON	50 mm	*****
33	HAUPTSTR12	1	*****	27.08.2001	16:16:00	FRIA	MON	32 mm	*****
34	HAUPTSTR12	1	*****	27.08.2001	16:21:00	FRIA	MON	32 mm	*****
35	12345*****	1	LUHMANN	29.08.2001	13:50:00	FRIA	MON	32 mm	DRUFFELWEG
36	12345*****	2	LUHMANN	29.08.2001	14:02:00	FRIA	MON	32 mm	DRUFFELWEG

Abb. 9: FRIATool III-Datenbank geöffnet

Quelle: FRIATEC

erfolgen: Der Schweißprozess kann vom Graben aus gestartet oder abgebrochen und Zusatzinformationen am Display abgefragt werden. Die Datenübertragung erfolgt hierbei kabellos über eine Infrarotschnittstelle. Ein Beispiel für eine typische Rohrverbindung ist in Tabelle 2 beschrieben (**Tabelle 2**).

Datenexport

Die Daten werden über die parallele

rung der jeweiligen Tabellenspalte. Im unteren Fenster werden die hinterlegten Rückverfolgbarkeitsdaten und Rohrlängen der im oberen Fenster markierten Zeile, d.h. eines Schweißprozesses, angegeben. Typische Funktionen eines Datenbankprogramms, wie z.B. individuelles Auswerten, Sortieren, Suchen, Formatieren stehen hier dem Anwender zur Verfügung. Die Filterfunktion (**Abb. 10**) verein-

facht die Suche bei beliebiger Informationsauswahl, auch bei mehreren Variablen. Suchkriterien können zum Beispiel „Bauteil“, „Schweißgerät-Nr.“, „Wartungstermine der Schweißgeräte“ oder ausführender Mitarbeiter, d.h. der „Schweißer“ sein. Daten der Dokumentation können nicht editiert werden, so dass keine Möglichkeit der

Manipulation gegeben ist. Daten mit informellen Charakter, z.B. Schweißnahtnummer oder Baustellenadresse können jedoch bei Bedarf am PC geändert werden. Dies ist wichtig um auch nachträgliche Anschlüsse oder Einbindungen im Rohrbuch zuordnen zu können. In der Datenbank FRIAT-TOOL III können alle Protokolle aus

verschiedenen FRIAMAT®-Schweißgeräten abgelegt werden.

Fazit

Die Möglichkeit zusätzlicher Dateneingabe in das Schweißgerät auf der Baustelle bietet dem Anwender den Vorteil, das erweiterte Schweißprotokoll als elektronisches Rohrbuch zu führen. Das Übertragen der handschriftlichen Daten von der Baustelle in das Rohrbuch kann entfallen. Die Archivierung der Daten am PC mit FRIAT-TOOL III spart nicht nur Platz im Büro durch den Wegfall der ausgedruckten Schweißprotokolle, sondern erleichtert auch ganz erheblich die Handhabung, z.B. eine gezielte Suche oder das Erstellen einer Statistik. Darüber hinaus können erdverlegte Bauteile durch deren Rückverfolgbarkeitskennzeichnung mit großer Genauigkeit lokalisiert werden.

Autor:

Dipl.-Ing. Robert Eckert

Steinzeugstr. 50

68229 Mannheim

Tel.: 0621/486-2214

Fax: 0621/486-252214

E-Mail: Robert.Eckert@FRIATEC.de

Internet: www.friatec.de

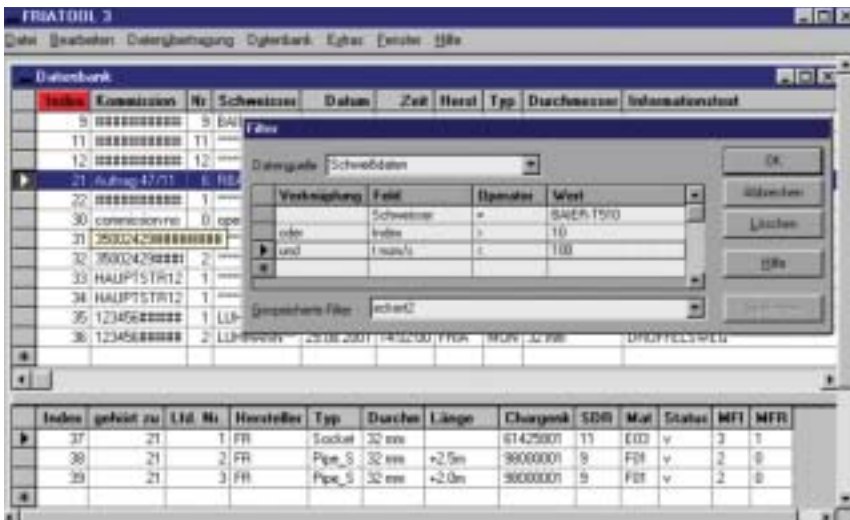


Abb.10: Datenbank-Filterfunktion

Quelle: FRIATEC

Noch

mehr Informationen per Mausklick ...



Besuchen Sie unsere aktualisierte und erweiterte
Homepage unter: www.wvgw.de
Ab sofort finden Sie dort das komplette
Verlagsprogramm mit Online-Bestellservice.



Kompetenz:
Energie & Wasser.