

# Neues Verfahren

## zum sicheren Abtrennen von Gasleitungen

**Schau(m)platz einer Revolution: Ein neues Verfahren mit Spezialschaum sorgt für sicheres Trennen und Verschließen von Gasnetzanschlussleitungen. Schon bald könnte das Verfahren Standard sein.**

von: Dr.-Ing. Markus Ulmer (Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH), Dr.-Ing. Albert Seemann (BG ETEM) & Jörg Riedl (DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT)

Jedes Jahr müssen in Deutschland eine Vielzahl von Gasnetzanschlussleitungen aus Stahl getrennt werden. Bis heute werden die Trennungen häufig unter kontrollierter Gasausströmung durchgeführt. Um Unfälle zu vermeiden, müssen hierbei entsprechende organisatorische und personelle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, jedoch besteht bei dieser Vorgehensweise immer eine erhöhte Gefährdung. Nach der geltenden berufsgenossenschaftlichen Regel DGUV 100-500 (ehem. BGR 500), Kapitel 2.31 „Arbeiten an Gasleitungen“, sind heute Arbeits-

verfahren mit geringer Gefährdung nach dem Stand der Technik einzusetzen. Laut Abschnitt 5.2.6 gilt: „Bei Arbeiten an Gasleitungen im Freien sind die Arbeitsverfahren so auszuwählen, dass die Freisetzung von Gas im Arbeitsbereich vermieden bzw. minimiert wird.“

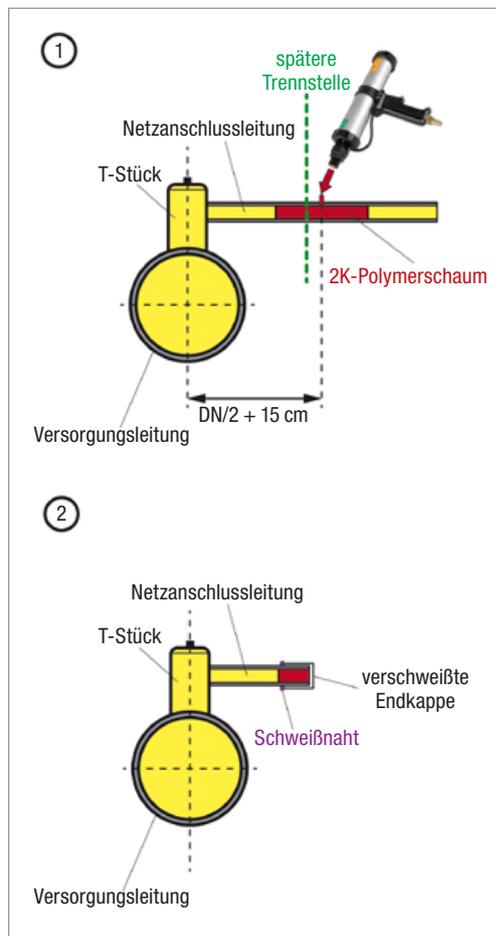
Um dieser Vorgabe zu entsprechen, sind so genannte Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung anzuwenden. Dazu gehören z. B. das Anbohren und Blasensetzen mittels gasdichter Schleusen. Hier wird beim Absperrern oder Trennen der Gasnetzanschlussleitungen der Austritt von Gas vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert. Solche Verfahren sind jedoch wesentlich zeitaufwendiger und kostenintensiver als Verfahren mit erhöhter Gefährdung, sodass sie in diesem Dimensionsbereich auf wenig Akzeptanz stoßen.

### Neues, sicheres und günstiges Verfahren

Diese unbefriedigende Situation hat die Stadtwerke Karlsruhe dazu motiviert, gemeinsam mit der Wilhelm Ewe GmbH & Co. KG aus Braunschweig ein neues Verfahren zu entwickeln. Dieses erfüllt die Anforderungen an ein Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung gemäß DGUV 100-500 und ist gleichzeitig deutlich einfacher und kostengünstiger anzuwenden als die bisher bekannten Alternativverfahren.

Die Grundidee des innovativen und durch die Stadtwerke Karlsruhe patentierten Verfahrens beruht auf der Einbringung eines eigens entwickelten 2K-Absperrschlams in die Anschlussleitung, um die Gaszufuhr zur Arbeitsstelle sicher und einfach zu unterbrechen (Abb. 1). Durch eine mobile Schleuse hindurch wird die Anschlussleitung angebohrt

Abb. 1: Schematische Darstellung des Absperrschlamm-Verfahrens



Quelle: DVGW-EBI

und der Schaum eingebracht. Der Absperrschaum sitzt nach kurzer Aushärtung als gasdichter Pfropfen in der Anschlussleitung und trennt diese vom übrigen Rohrnetz. Nach Trennung der Anschlussleitung wird das Rohrende mittels einer speziellen Endkappe mit Prüfanschluss sicher verschlossen.

### Wissenschaftliche Untersuchungen

Wissenschaftlich begleitet wurde die Verfahrensentwicklung durch die DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Dabei lag das Hauptaugenmerk auf sicherheitstechnischen Aspekten. Ein speziell ausgearbeitetes Versuchsprogramm diente dazu, offene Fragen zu folgenden Bereichen zu beantworten:

- Schaumtyp und Quellverhalten,
- Einspritzverfahren und benötigte Schaummenge,
- Langzeitverhalten des Schaums,
- Haftverhalten Schaum/Rohrinnen-seite (Rohrrauigkeit),
- Temperaturverhalten und Druckbeständigkeit,
- horizontale Lage des Rohrs,
- Gasentwicklung und Dichtigkeitsverhalten vor, während und nach dem Schweißen und
- chemischer Beständigkeit.

In Vorversuchen wurden für verschiedene Schäume im Plexiglasrohr die Schaumausdehnung (Abb. 2) und die Anhaftung an der Rohrwand beobachtet. Ausgehend von einem handelsüblichen 2K-Brandschutzschaum konnte damit in Zusammenarbeit mit einem Kölner Schaumhersteller der für das Verfahren optimale Schaum entwickelt werden.

Die Hauptversuche zur Druckbeständigkeit, zur horizontalen Lage des Rohrs und zum Haftverhalten wurden an einem mit Druckluft betriebenen Teststand in der Zentralwerkstatt der Stadtwerke Karlsruhe durchgeführt (Abb. 3). Die chemisch-physikalischen Eigenschaften des

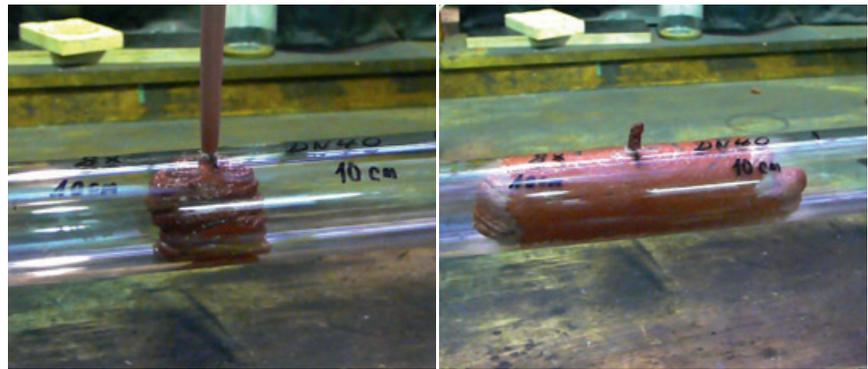


Abb. 2: Erste und letzte Phase bei der Einspritzung des Absperrschaums

Quelle: DVGW-EBI

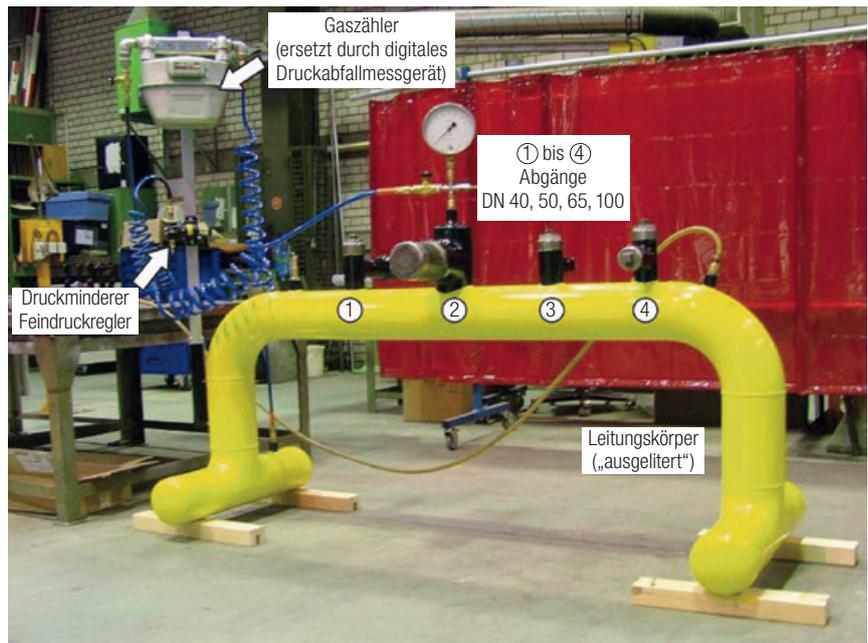


Abb. 3: Teststand der Stadtwerke Karlsruhe

Quelle: DVGW-EBI

Absperrschaums (thermogravimetrische Analyse, Gas- und Odoriermittelbeständigkeit) wurden in den Laboren der DVGW-Forschungsstelle untersucht.

Bei den Versuchsreihen zur Überprüfung der Dichtheit wurde bis zu einem Prüfdruck von 1,5 bar durchweg ein Verlust weit unter der zulässigen Grenze von 30 l/h erreicht. Damit kann das

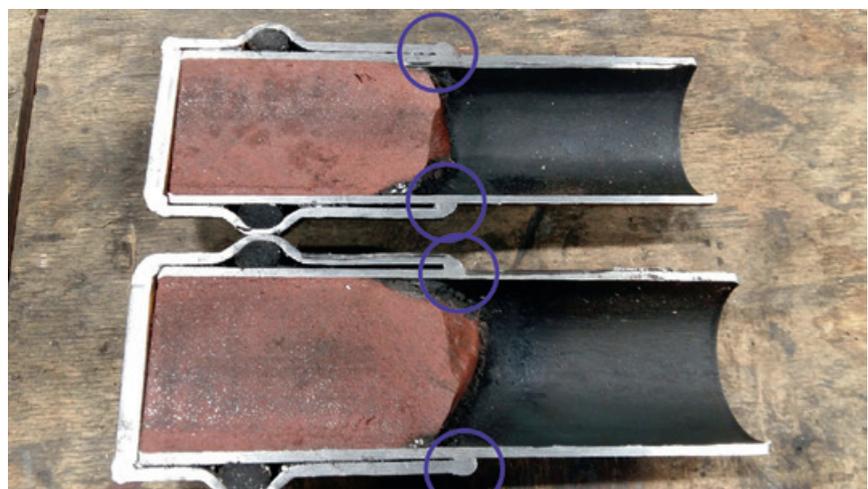


Abb. 4: Schaumpropfen nach Erstellung der Kehlnaht (blaue Markierungen)

Quelle: DVGW-EBI



- a Montage des Kugelhahns
- b Anbohren der Gasnetzanschlussleitung mittels pneumatisch angetriebener Bohrmaschine
- c Einbringen des 2K-Absperschaums mittels pneumatisch angetriebener Schaumpresse
- d Kontrollprüfung auf Schaumdichtigkeit nach Demontage des Kugelhahns
- e Kontrollprüfung auf Schaumdichtigkeit nach Trennung der Stahlleitung direkt vor dem Bohrloch
- f Verschweißen des Endkappen-Überschiebers
- g Prüfen der Schweißnaht mittels Druckluftpumpe

Quellen: Wilhelm Ewe GmbH & Co. KG

Abb. 5: Ablauf der wichtigsten Arbeitsschritte des Verfahrens

Verfahren bis zu einem Betriebsdruck von 1 bar zugelassen werden. Dies konnte auch für praxisübliche Neigungswinkel der Netzanschlussleitung von bis zu 20 Grad und für mit Ablagerungen (Rohrstaub, Penetrol) verschmutzte Rohrstücke nachgewiesen werden.

Um eine Verletzung der Lagerungs- bzw. Verarbeitungstemperatur der Schaumkartusche zu simulieren, wurden Versuche mit zuvor in Klimaschränken gelagerten Kartuschen durchgeführt. Daraus wurde die Erkenntnis gewonnen, dass die Rohrleitung auf +30 °C bis +40 °C („handwarm“) vorgewärmt werden muss, soll der Schaum auch bei tiefen Außentemperaturen von -20 °C bis +10 °C eingesetzt werden.

Da nach Abschluss der Trennung ein Teil des Schaumpfropfens im Gasnetz verbleibt, wurde untersucht, ob durch die Einwirkung von Erdgas die physikalischen Eigenschaften des Schaums nachhaltig verändert werden. Hierzu erfolgte im Labor eine Prüfung nach DIN EN 682, wie sie für Elastomer-Dichtungen angewendet wird. Dabei wurden die in der Norm vorgegebenen Anforderungen erfüllt, sodass davon ausgegangen werden kann, dass der Schaumpfropfen dauerhaft beständig gegenüber Erdgas bzw. dessen Komponenten ist.

Um die Beeinflussung des Schaumpfropfens durch das Aufbringen der umlaufenden Kehlnaht zwischen Endkappe und Rohr beurteilen zu können, wurde ein Versuchsrohr längs aufgesägt (Abb. 4). Dabei zeigten sich lediglich im Bereich der „heißen Zone“, d. h. direkt auf der zur Schweißnaht anstehenden Innenseite am Rohr, leichte, räumlich eng begrenzte Zersetzungerscheinungen am Schaum, die aber keinen Einfluss auf die Beständigkeit des Gesamtpfropfens hatten. Ebenso kann eine Beeinträchtigung von stromabwärts liegenden Gasarmaturen durch Zersetzungsprodukte ausgeschlossen werden.

### Auf dem Sprung zum Standard

Parallel zu den wissenschaftlichen Untersuchungen wurde das Verfahren in Testeinbauten unter Realbedingungen bei mehreren Versorgungs- und Tiefbauunternehmen erprobt. Inzwischen wird das Verfahren bereits deutschlandweit unter den unterschiedlichsten Bedingungen in den Gasnetzen verschiedener Netzbetreiber zur Trennung von Stahlleitungen DN 32 bis DN 65 eingesetzt – immer im Fokus: die Sicherheit der Mitarbeiter beim Abtrennen einer Gasleitung. **Abbildung 5** zeigt die wichtigsten Arbeitsschritte des Verfahrens im Baustelleneinsatz.

Im Vergleich zu anderen Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung handelt es sich beim Abtrennen mithilfe des Absperrschaums um ein genauso sicheres, aber wesentlich einfacher handhabbares Verfahren mit deutlich weniger Arbeitsschritten und geringerem Platzbedarf. Bei der nächsten Aktualisierung der DGUV 100-500 ist eine explizite Nennung des neuen Verfahrens als ein Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung fest vorgesehen. ■

## Die Autoren

**Dr.-Ing. Markus Ulmer** ist Prokurist bei der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH.

**Dr.-Ing. Albert Seemann** ist Technischer Referent im Fachgebiet Energie und Wasserwirtschaft bei der BG ETEM.

**Dipl.-Ing. Jörg Riedl** ist Projektingenieur bei der DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT.

Kontakt:

Dr.-Ing. Markus Ulmer  
Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH  
Daxlander Str. 72, 76127 Karlsruhe  
Tel.: 0721 599-3500, E-Mail: markus.ulmer@netzservice-swka.de  
Internet: www.netzservice-swka.de

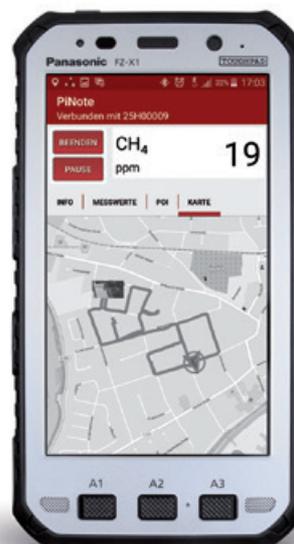
Dr.-Ing. Albert Seemann  
Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse  
Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln  
Tel.: 0221 3778-6164, E-Mail: seemann.albert@bgetem.de  
Internet: www.bgetem.de

Jörg Riedl  
DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie, Gastechologie  
Engler-Bunte-Ring 3, 76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721 96402-22, E-Mail: riedl@dvgw-ebi.de  
Internet: www.dvgw-ebi.de

**Esders** 

## Esders Pi Note

App und Software für die einfache Dokumentation von Arbeiten zur Gasrohrnetzüberprüfung



- Dokumentation der Wegstrecke
- Aufzeichnung der Geräteanzeige
- Aufnahme von Punkten besonderen Interesses
- Zuordnung von Fotos
- Klassifizierung von Stellen
- Automatische Berichterstellung



**Esders GmbH**

Hammer-Tannen-Str. 26-28 • 49740 Haselünne  
Telefon: 0 59 61/95 65 0 • Fax: 0 59 61/95 65 15

info@esders.de • www.esders.de