



# Effizienz im Dienst der Sicherheit

Von Detlef Huber  
Industrielle Werke Basel

**Das Kamstrup Inspektionssystem in der Praxis**



# IWB (Industrielle Werke Basel)

## Erdgas-Versorgungsnetz

(31 Gemeinden)

Kanton Basel-Stadt

Kanton Baselland

Kanton Solothurn

Kanton Aargau

Die IWB (Industrielle Werke Basel) betreiben ein weit verzweigtes Erdgasleitungsnetz in der Nordwestschweiz. Eine wichtige Aufgabe ist die Überprüfung der Druckregelanlagen. Diese geschieht neu mit einem EDV-gestützten Inspektions- und Diagnosesystem, das einfach zu implementieren ist und die Überprüfung wesentlich vereinfacht. Das System ermöglicht Qualitätssteigerungen und Kostensenkungen. Es erleichtert auch den Ersatz und die Investitionsplanung, da die Anlagendaten über längere Zeiträume beobachtet und elektronisch ausgewertet werden können.

Die IWB sind der Energiedienstleister in Basel und der Region Nordwestschweiz. Das Angebot umfasst Elektrizität, Erdgas, Fernwärme, Trinkwasser sowie Energie- und Telekom-Dienstleistungen. Dazu baut und betreibt der Dienstleister im Querverbund alle notwendigen Produktionsanlagen und Netze. Sie sind ein selbstständiges Unternehmen im Besitz des Kantons Basel-Stadt und beschäftigen bei einem Umsatz von 636 Millionen rund 750 Mitarbeitende. Insgesamt versorgen sie 190 000 Menschen in der Region Basel und sind damit das zweitgrößte Querverbundunternehmen der Schweiz.

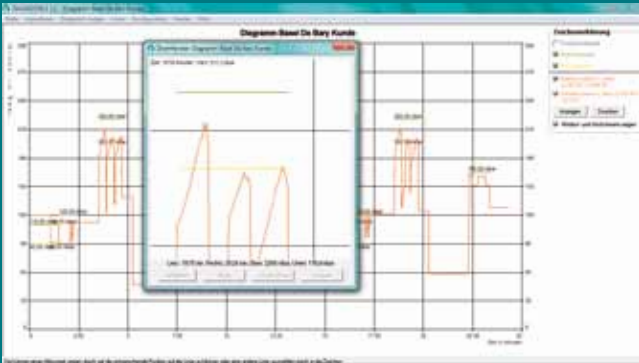
## Die schweizerische Erdgasversorgung

Das Erdgas gelangt in den transeuropäischen Transportleitungen, verdichtet mit einem Druck bis 70 bar, in die Schweiz. Der den IWB vorgelagerte Abnehmer ist die Gasverbund Mittelland AG mit Sitz in Arlesheim BL. Von dieser Schaltstelle wird das Erdgas in 5-bar-Leitungen unter anderem an die Hochdruckleitungen der IWB weitergegeben. Diese speisen das eigene Verteilnetz, welches einen Druck von 40 mbar aufweist. Für die Reduktion des Druckes von 5 bar auf 40 mbar werden Druckregelanlagen benötigt. Im Netz der IWB gibt es 175 dieser Anlagen, 66 von diesen sind Netzanlagen, die übrigen sind bei Kunden eingerichtet. Das Erdgas-Versorgungsnetz der IWB umfasst den ganzen Kanton Basel-Stadt (mit drei Gemeinden) sowie weitere 28 Gemeinden in den Kantonen Baselland, Solothurn und Aargau. Die Gesamtlänge des Leitungsnetzes beträgt über 1000 Kilometer.

Anzahl Netzanlagen	66
Anzahl Kundenanlagen	109
Gesamtlänge Leitungsnetz	Über 1.000 km



Funktionsprüfung durch Rohrnetzmonteur



Graphische Auswertung

#### Das PLEXOR®-Prüfgerät kann diese Funktionsprüfungen ausführen

1. Der Schließdruck des Gasdruckreglers
2. Die Leckrate des Gasdruckreglers beim Schließdruck
3. Der Sollwert des Gasdruckreglers
4. Der Übernahmepunkt des Monitorreglers
5. Pio, oberer Ansprechdruck des SAV
6. Piu, unterer Ansprechdruck des SAV
7. Dichtheit Membrane SAV
8. Leckrate Nullabschluss des SAV
9. Die Leckrate des SAV
10. Pio, oberer Ansprechdruck des zweiten SAV
11. Piu, unterer Ansprechdruck des zweiten SAV
12. Dichtheit Membrane des zweiten SAV
13. Die Leckrate des zweiten SAV
14. Der Ansprechdruck des SBV
15. Der Schließdruck des SBV
16. Die Leckrate des SBV
17. Die Leckrate der Eingangsabsperriarmatur
18. Die Leckrate der Ausgangsabsperriarmatur
19. Die Leckrate des PLEXOR®-Prüfgerätes selbst

## Bisherige Kontrolle der Druckregelanlagen

Die Druckregelanlagen der IWB müssen regelmäßig geprüft, gewartet und falls nötig erneuert werden. Aus der Sicht des Anlagen- und Netzbetreibers ist es entscheidend, den richtigen Zeitpunkt für einen Ersatz zu finden. Dieser muss insbesondere bei sicherheitsrelevanten Komponenten vor dem Auftreten eventueller Materialschäden liegen, damit Sicherheitsprobleme, aber auch kostspielige Betriebsausfälle vermieden werden können (sog. Zustandsorientierte Instandhaltung). Er soll aber auch nicht zu früh vor Ende der Lebensdauer angesetzt werden. Die Kontrolle der Druckregelanlagen wurde bisher in Zweierteams in Handarbeit nach einem genau festgelegten Schema in mehreren Arbeitsschritten vorgenommen. Zum Einsatz kamen Handpumpen; die Daten wurden von mehreren Messgeräten, welche einzeln an verschiedenen Punkten der Anlage anzubringen waren, abgelesen und auf Papier erfasst. Der unvermeidbare Gasaustritt erforderte eine Reihe von Sicherheits-Maßnahmen.

## Das neue Inspektions- und Diagnosesystem

### Grundinstallationen

In einer ersten Phase haben die IWB vor zwei Jahren begonnen, das Kamstrup EDV-gestütztes, kompaktes Inspektionssystem für Gasdruckregelanlagen zu testen. Nach Auswertung der Pilotphase im Juni 2009 mit acht Netzanlagen wurde das neue System Ende 2010 definitiv implementiert. Heute werden 90 Prozent aller Anlagen so getestet. Damit die neue Prüfungsmethode eingeführt werden konnte, mussten in einer nächsten Phase die Gasdruckregelanlagen mit den Sicherheits-, Meß- und Diagnosekupplungen ausgerüstet werden. Diese erlauben ein Andocken von Schläuchen mit sicheren Schraubverbindern an die spezialisierten Messgeräte. Die Montage beschränkte sich auf das Einsetzen der entsprechenden Bauteile und war nicht aufwendig. Bis heute sind total 54 Gasdruckregelanlagen eingepflegt und können mit dem Inspektionssystem geprüft werden. Die Systembetreuung erfolgt durch einen Vorarbeiter, den Netzmeister und den Betriebsingenieur.

# Funktionsweise des Kamstrup Inspektionssystems



## Durchführung der Funktionsprüfung

Der Rohrnetzmonteur ist mit einem Ex-PDA (einem tragbaren Computer) und einem PLEXOR Prüfkoffer ausgerüstet. Der Ex-PDA gibt vor, welche Schritte zu absolvieren sind. Dadurch ist sichergestellt, dass die Prüfung immer nach demselben Raster reproduzierbar abläuft. Die Daten werden elektronisch erfasst und können später vom Betriebsingenieur ausgewertet werden. Im Raum gibt es keinerlei Gasaustritt mehr, das wenige Restgas, das nach den Tests in den Schläuchen verbleibt, kann über eine Entlüftungsleitung sicher ins Freie entlassen werden.

Aus diesem Grund kann die Inspektion/ Funktionsprüfung auch von einem einzelnen IWB-Mitarbeiter in derselben Zeit vorgenommen werden, für die früher zwei Mitarbeiter abgestellt wurden. Geprüft werden alle sicherheits- und funktionsrelevanten Anlagenteile, also die Filter, die Regler, die Sicherheits-Absperrventile (SAV) zur Schließung der Leitung, die Zähler, die Kugelhähne und Klappen sowie die Sicherheits- Abblaseventile (SBV), welche geringe Gasmengen kontrolliert und gefahrlos ins Freie entweichen lassen. Geprüft werden Fließ- und Schließdrücke, Leckraten sowie der

dichte Abschluss beim Regler. Des Weiteren die Ansprechdrücke, der Nullabschluss und die Membran-Dichtheit beim SAV sowie dem SBV. Zur Prüfung gehört auch eine visuelle Inspektion, welche unter anderem die Zugänglichkeit der Anlage umfasst. Auch können die Resultate der letzten Funktionsprüfung angezeigt werden.

## Die Datenauswertung

Die Prüfungen werden im Normalfall einmal jährlich durchgeführt, nach Instandsetzungen oder Störungen auch häufiger. Dazwischen erfolgen bloße Sichtkontrollen, bei denen Zählerstände und Sicherheitsventile überprüft werden. Die erhobenen Daten werden auf dem Ex-PDA dem zuständigen Betriebsingenieur übergeben, der sie auf seinem Rechner via XML in eine Auswertungssoftware überspielt.

Bild: Zeigt, wie das PLEXOR-Prüfgerät drahtlos mit dem PDA kommuniziert. Auf dem PDA wird der Sachkundige durch die einzelnen Inspektionen geführt und werden die unterschiedlichen auszuführenden Handlungen beschrieben.





#### Vorteile des Kamstrup Inspektionssystem

Breite statistische Auswertung	Höhere Datengenauigkeit
Die Resultate – etwa die Genauigkeit der Ablesung und Erfassung – sind unabhängig von der Person	Der Umfang und die Möglichkeiten der Auswertung und Trendanalyse ist größer
Die erfasste Daten sind nicht manipulierbar	Weniger Aufwand
Das System liefert gerichtsverwertbare Daten	Abgenommene Papiermenge
Elektronische Erfassung Prüfergebnissen	

Ein großer Vorteil der elektronischen Erfassung ist, dass relevante Daten über längere Zeiträume hinweg gespeichert und nach verschiedensten Parametern breiter als früher statistisch ausgewertet werden können. Die Geräte sind nicht manipulierbar und liefern gerichtsverwertbare Daten. Die Resultate – etwa die Genauigkeit der Ablesung und Erfassung – sind unabhängig von der Person, welche die Geräte bedient. Die Datengenauigkeit steigt also an, der Umfang und die Möglichkeiten der Auswertung und Trendanalyse werden größer, während Aufwand und Papiermenge abnehmen. Auf Wunsch können die relevanten Dokumentationen jederzeit ausgedruckt werden.

Die Auswertung der Daten dient der Beobachtung der Anlagen oder einzelner Komponenten über einen längeren Zeitraum und führt gegebenenfalls zum Ersatz einer Anlage, bei der Mängel aufgetreten oder zu erwarten sind. Die Lebensdauer der Gasdruckregelanlagen beträgt rund dreißig Jahre. Jährlich werden im Schnitt fünf Anlagen erneuert. Die eigens für das Inspektionssystem entwickelte CONNEXION Software ist von Kamstrup speziell auf die Bedürfnisse der IWB und die schweizerischen gesetzlichen Vorgaben angepasst

worden. Neben den schweizerischen gesetzlichen und fachlichen Normen und Grenzwerten berücksichtigen die IWB auch die Regelwerke des DVGW, etwa das Arbeitsblatt G 495 «Gasanlagen – Instandhaltung». Die EU-weit geltenden Normen sind in der Software integriert. In Europa wird dieses System bereits von mehreren Erdgasversorgern verwendet.

#### Fazit

Die Resultate sind Kostensenkungen bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung, genauere Erfassung und Auswertung der Daten, hundertprozentige Kompatibilität mit den Regelwerken sowie eine präzisere Investitionsplanung, welche den Ersatz von Anlagen im optimalen Zeitpunkt erlaubt – rechtzeitig vor Ablauf der Lebensdauer, aber nicht zu früh. Insgesamt verbessern sich dadurch auch die (bisher selbstverständlich genauso gewährleisteten) Sicherheitsstandards.



**Kamstrup**

Kamstrup  
Werderstrasse 23-25  
D-68165 Mannheim  
TEL: +49 (0) 621 321 689 60  
FAX: +49 (0) 621 321 689 61  
info@kamstrup.de  
www.kamstrup.de