

## Manipulation an Gasanlagen **TRGI-Ergänzung**

Fritz Guther\*

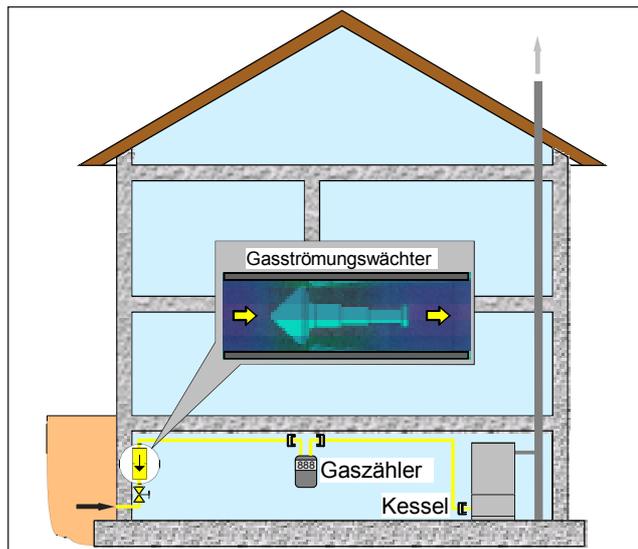
*Durch Manipulationen an Gasanlagen kam es 1997 in Düsseldorf und 1998 in Berlin zu Gasexplosionen, bei denen insgesamt 13 Menschen den Tod fanden. Die Presse stellte dabei sehr massiv die Sicherheit von Gasleitungen in Frage. Lesen Sie hier, welche Konsequenzen der DVGW aus den Unglücken zieht.*

**D**ie vorsätzliche Herbeiführung von Gasexplosionen mit der Absicht der Selbsttötung, der Tötung Dritter oder der Sachbeschädigung sowie Explosionen durch versuchten Gasdiebstahl sind die schwerwiegendsten Unfallursachen in der öffentlichen Gasversorgung. Die Gebäudeeinstürze von Düsseldorf und Berlin führten, vermutlich auch durch die intensive mediale Berichterstattung, zudem zu zahlreichen Nachahmungstaten, bei denen das Schlimmste in letzter Sekunde verhindert werden konnte. Grund genug für die Presse, darüber hinaus die Sicherheit der Gasversorgung pauschal in Frage zu stellen. Dies häufig polemisch, auf Effekte zielend und schlecht recherchiert.

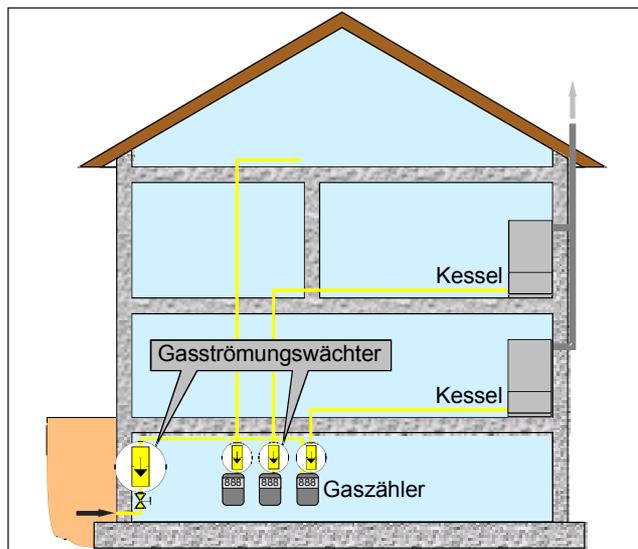
### **Ursachenanalyse zielführend**

Berechtigte Fragen verängstigter Gaskunden erreichten somit nicht nur die Gasversorgungsunternehmen und den DVGW. Auch die Behörden, so z. B. das Energiereferat im Bundeswirtschaftsministerium und die Fachkommission Bauaufsicht (zuständig für die Bau- und Feuerungsverordnungen), wurden angesprochen. Letztere gaben entsprechende Forderungen nach

\* Dipl.-Ing. Fritz Guther, Obmann des DVGW-Fachausschusses „Gasinstallation“, 83734 Hausham, Telefon (0 80 26) 5 87 26, Telefax (0 80 26) 5 85 38



**Reagieren auf plötzlichen Druckabfall im Leitungssystem: Gasströmungswächter, die bei kurzen Leitungen nach der HAE, ...**



**... bei verzweigten Leitungssystemen zusätzlich auch nach den Gaszählern eingebaut werden**

mehr Sicherheit gegen Manipulation an Gasanlagen an die Gaswirtschaft weiter. Dem Gasfach kommt damit noch stärker als bisher die Aufgabenstellung zu, mit praktikablen technischen und eventuell organisatorischen wie auch kommunikativen Möglichkeiten diese Manipulationsfälle auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Bezogen auf die Manipulationsvorfälle an Gasinneninstallationen zeigte die Auswertung einer eigens durchgeführten spezifischen Abfrageaktion eine solche Mittel- und Werkzeugwahl auf, dass selbst mit noch so hohem technischen Aufwand kaum eine Unfallverhinderung erzielbar sein würde. Deshalb wurden im DVGW-Koordinierungsausschuss „Sicher-

heit in der Gasversorgung“, unter dem besonderen Gesichtspunkt von Manipulationen, sicherheitstechnische Analysen der bestehenden Installationssysteme für Gasanlagen unter Berücksichtigung der Versorgungssituation vorgenommen. Nach ausführlichen Diskussionen, die in eine Matrixbetrachtung mündeten, wurden 16 konkrete Maßnahmen sehr sorgfältig erwo-gen. Unter diesen Möglichkeiten kristallisierten sich sowohl passive, als auch aktive Varianten zur Erschwerung von Manipulationsangriffen heraus, die in Ansätzen auch schon in der SBZ 21/99 [1] beschrieben wurden.

## Wirksame Abwehr

Bei der Betrachtung der zusätzlichen Maßnahmen für eine erreichbare und wirksame Manipulationsabwehr muss zwischen dem Ein- und Zweifamilienhaus und den allgemein zugänglichen Bereichen von Mehrfamilienhäusern unterschieden werden. Bei letzteren ist ein Manipulationspotenzial für außenstehende Dritte gegeben. Hervorzuheben ist die Tatsache, dass einige Sabotageakte ohne Schadenskonsequenz verliefen. Ausströmendes Gas wurde durch den beigefügten Geruchsstoff rechtzeitig bemerkt und somit konnten die allgemein bekannten Sicherheitsmaßnahmen – Querlüftung, Abstellen der Gaszufuhr, Vermeidung von Zündquellen und Einsatz des Bereitschaftsdienstes der Gasversorgungsunternehmen – zielführend eingesetzt werden. Wesentlich ist, dass die Manipulationsversuche oder eine Sabotage gar nicht oder zumindest nur sehr erschwert möglich werden, z. B. durch entsprechende Leitungsführung oder durch Maßnahmen, welche die Auswirkungen von Eingriffen minimieren. Diese Überlegungen lassen eine Differenzierung in aktive und passive Maßnahmen zu. **Aktive Maßnahmen**, welche die heute üblichen Installationen ergänzen, fokussierten sich auf drei einsetzbare Möglichkeiten:

### Maßnahme A.1

Einbau von Gasströmungswächtern zur Absicherung der Hausanschlussleitung, der Verteilungs- bzw. der Verbrauchsleitung im Gebäude

### Maßnahme A.2

Einsatz eines Gaszählers mit Unterbrechung des Gasstromes bei einem unteren und oberen Grenz-Gasvolumenstrom

### Maßnahme A.3

Einsatz einer Hauptabsperreinrichtung mit elektrischem Stellorgan und aufgeschalteten Gassensoren.

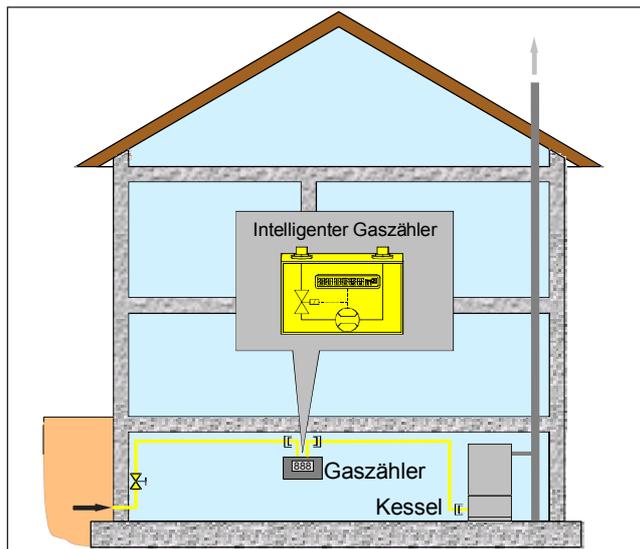
Als **passive Maßnahmen** wurden diejenigen bewertet, die bereits erfolgreich z. B. gegen Gasdiebstahl eingesetzt werden, oder die eine allgemeine Zugänglichkeit der Gasanlagen einschränken und nur im Störfall greifen sollen, z. B. wenn Feuerwehr, Gasversorgungsunternehmen oder andere kompetente Personen tätig werden müssen. Das sind konkret:

### Maßnahme P.1

Sichern von Verschraubungen, Einbau von Sicherheitsstopfen und Sicherheitskappen

### Maßnahme P.2

Verschließen des Hausanschlussraumes oder Einhausung der Gasdruckregler-/Zählereinheit, Anordnung eines Hausanschlusskastens außerhalb des Gebäudes.



**Noch Zukunftsmusik ist der „intelligente Gaszähler“, der Abweichungen von ordnungsgemäßen Betriebszuständen erkennt und das Gas automatisch absperrt**

## Aktiv gegen schlimme Finger

Als erste aktive Maßnahme soll die Unterbrechung des Gasflusses durch Gasströmungswächter betrachtet werden. Dabei ist vorab zu bemerken, dass solche Bauteile, auch als „Gas-Stop-Ventil“ bekannt, in Hausanschlussleitungen am Abzweig an der Ortsnetzleitung zur Abwehr von Gasausströmungen bei Baggerschäden eingesetzt werden. Der Gasströmungswächter ist sozusagen ein Schnellschlussventil, dessen Funktion auf dem Prinzip des Differenzdruckes basiert. Der Schließvorgang wird eingeleitet, wenn ein definierter Grenzwert für den Gasdurchfluss erreicht und die Differenzdruckkraft im Strömungswächter größer wird als die entgegenwirkende Federkraft. Für die Auslösung genügt bereits eine relativ kleine Ausströmöffnung. Um bei Manipulationsangriffen innerhalb von Gebäuden in der Gasinstallation die Ausströmmenge zu minimieren, müssen die angesprochenen Bauteile auf den jeweiligen Einsatz passend modifiziert und die Einbauposition je nach Gebäudeart und Versorgungssituation ausgewählt werden. Somit ergibt sich die Möglichkeit den Gesamtvolumenstrom in der Verteilungsleitung für ungemessenes Gas durch eine derartige Absicherung entweder als integriertes Bauteil in der Hauptabsperreinrichtung oder als separates Bauteil direkt an der Hauptabsperreinrichtung, zu blockieren.

die untersucht. Die Umsetzung im technischen Regelwerk wird in Laufe des Jahres 2000 erfolgen. Weiteren Maßnahmen sind Gaszähler, die den Gas-Volumenstrom bei Über- oder Unterschreitung eines bestimmten Grenzgasvolumenstromes (A.2) unterbrechen. In Zukunft könnten „intelligente“ Gaszähler eingesetzt werden, die den jeweiligen Betriebszustand der angeschlossenen Gasgeräte erkennen und bei Abweichungen von den ordnungsgemäßen Betriebsbedingungen die Gaszufuhr absperren. Solche Innovationen wurden in weltweiten Recherchen, allem voran in Japan, behandelt. Zum anderen wird der Einsatz einer Hauptabsperreinrichtung mit elektrischem Stellorgan und aufgeschalteten Sensoren (A.3) im Rahmen von derzeit laufenden Forschungsprojekten untersucht. Gerade hier ist die Erstellung eines Pflichtenheftes für Sensoren und Schaltmimik besonders diffizil, da Raumgeometrie, Lüftungsraten, Querempfindlichkeit, Langzeitstabilität und Wartungsintervalle von entscheidender Bedeutung für den Einsatz und die Anzahl dieser stromabhängigen Einrichtungen sind. Auf längere Sicht sind eventuell diese Ansätze Wahlmöglichkeiten für eine zusätzliche Sicherheit gegen Manipulationen.

## Neue Formulierungsvorschläge für TRGI-Ergänzungen

### 1.2.10

Leitungsenden in allgemein zugänglichen Räumen sind auszuschließen. Bei Ausnahmen müssen Sicherheitsstopfen bzw. Sicherheitskappen zur Anwendung kommen. Prüföffnungen müssen durch konstruktive Maßnahmen einen Bohrungsdurchmesser von  $< 1,0$  mm haben oder müssen mit Sicherheitsstopfen verschlossen werden.

### 1.2.11

Verschraubungen und Flanschverbindungen in allgemein zugänglichen Räumen sind weitestgehend zu vermeiden oder gegen Zugriff zu sichern (z.B. Gaszähler, Gas-Druckregelgerät). Sicherheitstechnisch vergleichbarer baulicher Schutz ersetzt vorstehende Maßnahmen.

### 2.2.12

Sicherheitsstopfen bzw. Sicherheitskappen sind Leitungsverchlüsse, die nur mit Sonderwerkzeug geöffnet werden können.

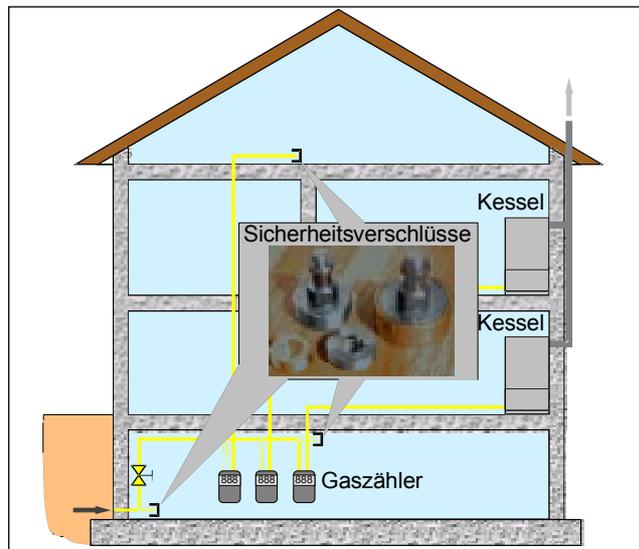
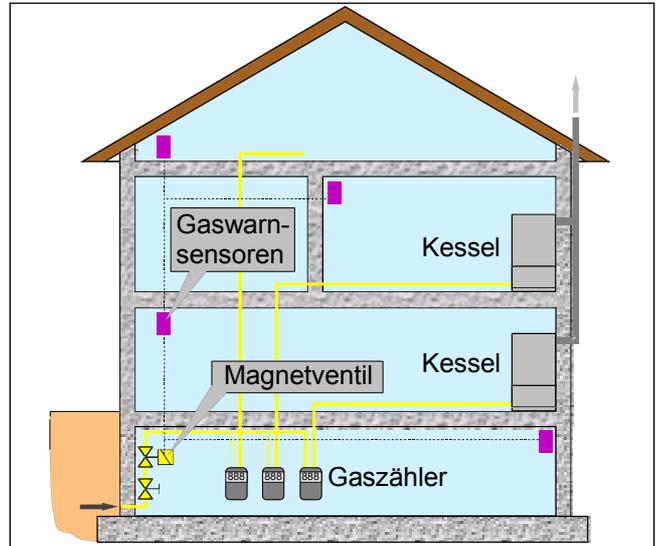
### 3.2.16

Sicherheitsstopfen bzw. Sicherheitskappen müssen das DVGW-Prüfzeichen tragen.

## Passive Maßnahmen schnell umsetzbar

Die schnellsten Möglichkeiten zur Umsetzung von Vorkehrungen hinsichtlich einer Erschwerung von Manipulationsangriffen sind in den passiven Maßnahmen zu sehen. Dabei ist in erster Linie bei Neuinstallationen auf die Vermeidung von zu verwahrenden Leitungsöffnungen zu achten. In Ausnahmefällen müssen Sicherheitsstopfen bzw. -kappen verwendet werden. Sicherheitsstopfen bzw. -kappen sind Leitungsverchlüsse, die nur mit Sonderwerkzeug geöffnet werden können. Prüfanschlüsse müssen durch konstruktive Maßnahmen, z. B. geringer Öffnungsquerschnitt oder durch Sicherheitsstopfen gesichert sein. Verschraubungen und Flanschverbindungen sind weitestgehend zu vermeiden. Ausnahmen sind Gasdruckregelgeräte und Gaszähler, bei denen diese Verbindungen gegen Zugriff zu sichern sind. Sicherheitstechnisch vergleichbarer baulicher Schutz ersetzt die gerade genannten Maßnahmen. Hierbei geht es in der Schutzzielbetrachtung darum, die in der Gasanlage vorhandenen notwendigen lösbaren Verbindungen vor

*Gaswarnanlagen werden heute hauptsächlich bei nicht odoriertem Gas, z. B. in Gas-Verdichtungsstationen, eingesetzt. Die Überwachung von Wohngebäuden stellt an diese Technik besondere Anforderungen*

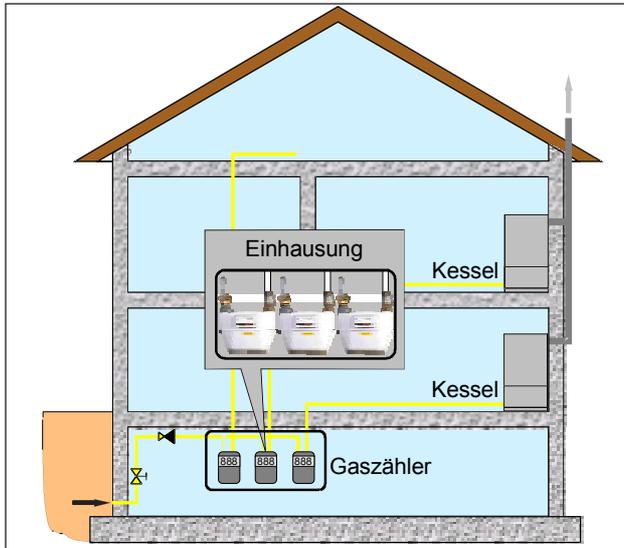


*In Mehrfamilienhäusern sollen Leitungsenden nicht in allgemein zugänglichen Bereichen liegen. Ist das im Einzelfall nicht möglich, werden zur Verwahrung Sicherheitsverschlüsse eingebaut*

der Zugriffsmöglichkeit durch Dritte zu schützen. Die hier angesprochene Einhausung z. B. durch eine Gitterbox, kann dort in Frage kommen, wo eine Raumabriegelung durch eine verschließbare Tür nicht möglich ist.

Eine abgesperrte oder nur mittels Schlüssel zu öffnende Tür, z. B. des Hausanschlussraumes, steht nicht im Widerspruch zur selbstverständlich geltenden Forderung nach einer leichten Zugänglichkeit der Hauptabsperreinrichtung. Denn darunter versteht man in aller erster Linie das Freihalten dieser Einrichtung an ihrem Einbauplatz von Lagermaterial, Abfall oder sonstigen sperrigen Gegenständen. Die oben be-

schriebene Hausanschlussraumtür stellt ein kalkulierbares und beherrschbares Hindernis für Feuerwehr, Gasversorgungsunternehmen oder andere kompetente Personen dar. Mit der stets mitgeführten Ausrüstung ist ein unverzügliches Aufhebeln der Tür möglich, bzw. der Aufbewahrungsort des Schlüssels kann als bekannt vorausgesetzt werden. Die passive Maßnahme P.1 wird im 1. Quartal 2000 in die Technischen Regeln für Gasinstallationen „TRGI“ einfließen. Zurzeit werden die entsprechenden Formulierungen erarbeitet (siehe Kasten). Die unter dem Begriff „Einhausung“ beschriebenen Maßnahmen sind nach heutigem DVGW-Regelwerk bereits umsetzbar. Durch Veröffentlichungen wird gezielt und verstärkt auf diese Möglichkeiten hingewiesen werden. In der TRGI-Betrieb (Anhang 2 der TRGI) wird der Abschnitt 2.1.2 (Hauptabsperreinrichtung) im 2. Absatz nach Satz 1 wie folgt ergänzt:



**Bauteile, an denen auf Verschraubungen nicht verzichtet werden kann, sollen in abgeschlossenen Räumen liegen. Ist das nicht möglich, sind sie durch abschließbare Kästen oder Gitter vor unbefugtem Zugriff zu schützen**

„Die mit Schlüssel verschlossene Tür des Gasanschlusses im Gebäude oder z. B. des Kellerabganges im Treppenraum des Mehrfamilienhauses ist nicht im Widerspruch zur o. g. Forderung der stets freien Zugänglichkeit der Hauptabsperreinrichtung. Unter Letztgenanntem versteht sich das Freihalten dieser Einrichtung an ihrem Installationsort, d.h., kein Zustellen / Verdecken mit Möbeln, Lagermaterial, Abfall. Die abgesperrte Tür des Gasanschlusses stellt dagegen ein kalkulierbares und beherrschbares Hindernis für Störungsdienste wie den Bereitschaftstrupp des Gasversorgungsunternehmens oder die Feuerwehr dar, durch die mit stets mitgeführter Ausrüstung ein schnelles Aufheben der abgeschlossenen Tür möglich ist. Den Hausbewohnern selbst ist dagegen der Schlüssel vorliegend oder schnell zugänglich.“

**A**bschließend bleibt festzustellen, dass nur wenige Modifikationen nötig sind, um die Manipulationssicherheit von Gasanlagen weiter zu erhöhen. Allein das zeigt, welch hoher Sicherheitsstandard mit den Technischen Regeln erfüllt wird. Einen hundertprozentigen Schutz vor kriminellen Zugriffen kann es aber auch in Zukunft nicht geben. Ein technisches Restrisiko, etwa in der Größenordnung  $10^{-6}$ , wird bleiben. □

[1] Manipulation an Gasleitungen – Leichtes Spiel für schlimme Finger?, Jörg Scheele, SBZ 21/99