

## **Forderung nach aktiver Sicherheit! Neue Vorschriften in der überarbeiteten DVGW-TRGI / G 600**

Welche Auswirkungen ergeben sich in der Gas-Hausinstallation durch die Forderung nach aktiver Manipulationsabwehr mit Gasströmungswächtern (GS) für Ihre tägliche Arbeit?

### **Warum werden Gasströmungswächter (GS) durch die TRGI gefordert?**

Erdgas erfreut sich als sparsamer, sauberer und umweltfreundlicher Energieträger stets wachsender Beliebtheit. Gasanlagen besitzen heute einen sehr hohen Sicherheitsstandard. Dieser wurde jedoch durch Manipulationen an Gasinstallationen, mit zum Teil tragischem Ausgang, untergraben. Nach den passiven Sicherungsmaßnahmen vom August 2000, fordert die TRGI nun zusätzliche, aktive Sicherungsmaßnahmen in Form von Gasströmungswächtern.

### **Was schreibt die TRGI Ergänzung vom Dezember 2003 vor?**

#### 3.3.7.1 Schutz gegen Eingriff Unbefugter

Um die Folgen von Eingriffen Unbefugter in die Gasinstallation von Gebäuden mit häuslicher und vergleichbarer Nutzung (Hausinstallationen) zu minimieren bzw. Eingriffe Unbefugter zu erschweren, sind grundsätzlich aktive und ggf. passive Maßnahmen erforderlich. **Den aktiven Maßnahmen ist Vorrang einzuräumen.** Leitungen sind so zu dimensionieren, dass die vorgeschaltete aktive Maßnahme auslösen kann. Leitungsenden bzw. Leitungsauslässe sind zu vermeiden.

**Aktive Maßnahmen in diesem Sinne beinhalten den Einbau von Bauteilen, die die Gaszufuhr bei nicht bestimmungsgemäßem Gasaustritt unterbrechen.**

Solche Bauteile können Gasströmungswächter (GS) nach DVGW-VP 305-1, Typen M und K sein. Das erste Bauteil einer aktiven Maßnahme ist unmittelbar nach der Hauptabsperreinrichtung (HAE) bzw. dem Gas-Druckregelgerät, wenn dieses direkt nach der HAE angeordnet ist, zu installieren. (Ausnahme: Mehrfamilienhaus mit Etagegasanwendung bei Niederdruck-Gasverteilung  $\leq 25$  mbar).

**Im Versorgungsgebiet der infra kommen Gas-Druckregelgeräte mit integriertem Gasströmungswächter nach DVGW-VP 200 nicht zum Einsatz.**

Vom **Vertragsinstallationsunternehmen (VIU)** ist bei – Versorgungsdrücken bis 25 mbar - in den Ausgang der Hauptabsperreinrichtung der GS Typ: M3/K3 bzw. bei – Versorgungsdrücken von 25 bis max. 80 mbar der GS Typ: M1/K1 – als erste aktive Maßnahme in die Hausinstallation einzubauen. Bei Drücken über 80 mbar ist in den Ausgang des Gasdruckregelgerätes als erste aktive Maßnahme in der Hausinstallation ein GS, Typ: M3/K3 einzubauen. Die Auswahl des GS hat nach den unterschiedlichen Volumenströmen gemäß TRGI-Ergänzung Tab. 3 zu erfolgen. Beim GS Typ M ist zusätzlich, nach der Tab. 3, ein Leitungsabgleich erforderlich.

**Grundsatz: VIU sichert die Gasinstallation gemäß G 600 (TRGI)**

#### 2.2.15 Der Gasströmungswächter (GS)

bewirkt die Absperrung des Gasflusses, wenn der Volumenstrom einen vorgegebenen Wert überschreitet. GS werden je nach Schutzwirkung bzw. Druckstufe in die Typen K1, K2 und K3 oder M1, M2 und M3 eingeteilt.

### **Welche Gebäude müssen durch Strömungswächter gesichert werden?**

- Ein- und Zweifamilienhäuser
- Mehrfamilienhäuser mit zentraler Gasversorgung
- Mehrfamilienhäuser mit Etageheizung
- Gebäude mit vergleichbarer Nutzung

**Gilt grundsätzlich für alle Neuinstallationen sowie in bestehenden Gebäuden bei wesentlichen Veränderungen an der Gasinstallation.**

### **Das Funktionsprinzip von Gasströmungswächtern**

Der Gasströmungswächter (GS) bleibt während des Betriebes der Anlagen mit Gasmengen bis zum eingestellten Nenndurchfluss stabil offen.

Wird der Nenndurchfluss um den Schließfaktor überschritten, z. B. durch Lösen einer Verschraubung oder Entfernen eines Stopfens, wird die Gaszufuhr durch den GS selbstständig unterbrochen. Eine dynamische Belastung durch schlagartiges Öffnen eines Magnetventils führt nicht zum Schließen des GS.

Nach Instandsetzung der Anlage öffnet der GS durch die Überströmöffnung des Ventils automatisch und die Anlage kann wieder in Betrieb gehen. (Dieser Vorgang kann in Abhängigkeit der Rohrlänge mehrere Minuten dauern.)

### **Einsatzgebiete, Ausführungen und Klassifizierung von GS**

Ausführung „M“ mit Überströmöffnung – Einbaulage senkrecht für metallene Rohrleitungen

(Schließfaktor  $\leq 1,80$  nach DVGW-VP 305-1)

M3 für Niederdrucknetze bis 25 mbar

M1 für Versorgungsdrücke zwischen 25 mbar bis 100 mbar

Ausführung „K“ mit Überströmöffnung – Einbaulage senkrecht oder waagrecht für metallene oder Kunststoffrohrleitungen

(Schließfaktor  $\leq 1,45$  nach DVGW-VP 305-1 Einbaulage waagrecht,  $\leq 1,80$  Einbaulage senkrecht)

K3 für Niederdrucknetze bis 25 mbar

K1 für Versorgungsdrücke zwischen 25 mbar bis 100 mbar

### **Was ist bei Gasanlagen mit mehreren Zählern zu beachten?**

Werden mit der Gasanlage zwei oder mehr Gaszähler versorgt (z.B. in Häusern mit Etagenheizungen), wird ein weiterer GS jeweils in Verbindung mit einem Gaszähler erforderlich. Eine Ausnahme stellt die Gasversorgung mit einem Gasdruck  $< 25$  mbar dar. Hier muss aufgrund der Druckverhältnisse auf den GS unmittelbar nach der Hausanschlussleitung verzichtet werden. Es sind nur jeweils vor den Gaszählern GS einzubauen.

### **Ermittlung des Nenndurchflusses?**

Die im Gebäude einzusetzenden GS werden in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen ausgewählt. Da die infra in der Regel einen Gasdruck nach der HAE bzw. nach dem Druckregelgerät von  $< 25$  mbar zur Verfügung stellt, kommen im Versorgungsgebiet der infra hauptsächlich GS der Typen M3 bzw. K3 zum Einsatz.

**Ausnahmen: Stadtteile Atzenhof, Teile von Ronhof und Poppenreuth, Carlo-Schmid-Straße, Weikershof einschließlich Gewerbegebiet, Am Europakanal im Bereich Kannenbergstraße und Umgebung sowie die Außenbezirke Langenzenn, Obermichelbach, Rothenberg, Seukendorf und Wilhermsdorf.**

Danach muss der Nenndurchfluss des GS festgelegt werden. Der GS darf bei normaler Nutzung der Gasanlage nicht „dienstlich“ werden. Er muss also den größten Gasvolumenstrom, der bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Anlage denkbar ist, durchfließen lassen. Deshalb ist die Summe der Anschlusswerte aller angeschlossenen Gasgeräte ohne Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit zugrunde zu legen. Ist kein GS mit einem Nenndurchfluss erhältlich, der dem ermittelten Summenvolumenstrom entspricht, muss ein GS mit dem nächsthöheren Nenndurchfluss ausgewählt werden.

Der Schließvolumenstrom des GS liegt höher als der Nenndurchfluss. Er kann durch die Multiplikation von Nenndurchfluss und Schließfaktor bestimmt werden. Die GS haben – je nach Typ – einen maximalen Schließfaktor von 1,8 bzw. 1,45. Dieser ist z.B. abhängig von der Einbaulage waagrecht oder senkrecht.

## Leitung mit begrenzter Länge

Werden in der Hausinstallation GS eingesetzt, die mit einem Schließfaktor von 1,8 arbeiten (Typ M) sind nachgeschaltet nur begrenzte Rohrlängen zulässig. Die Rohrweitenberechnung für eine Gasleitung, der ein solcher GS vorgeschaltet ist, geschieht auf Basis des Spitzenvolumenstromes nach dem herkömmlichen Berechnungsverfahren (TRGI, Abschnitt 3.9).

Nach vorläufiger Festlegung der Rohrinnenweite wird mittels nachfolgender Tabelle kontrolliert, ob die zulässige Länge der Verbrauchsleitung (auf jedem Fließweg) sowie die zulässige Länge der Abzweigleitung nicht überschritten sind. Diese zulässigen Leitungslängen sind abhängig vom Typ des gewählten GS, von seinem Nenn-durchfluss und von der Dimension der Rohrleitung. Ist eine größere Leitungslänge erforderlich als für die ermittelte Nennweite zulässig, muss für die Leitung eine größere Nennweite gewählt werden. Mit dieser Längenbegrenzung werden die Druckverluste des Strömungswächters ausgefedert.

## Für Strömungswächter mit einem Schließfaktor 1,45 (Typ K) erübrigt sich eine Längenbegrenzung der Rohrleitung.

## Keine Nachrüstung von Altanlagen

Die bestehenden Gasanlagen haben gemäß § 87 der Muster-Bauordnung Bestandschutz d.h., eine Nachrüstpflicht besteht grundsätzlich nicht. Lediglich dann, wenn eine Gasleitung erneuert wird oder wesentliche Änderungen vorgenommen werden, bei denen der Einbau von GS keinen nennenswerten Mehraufwand darstellt, sind diese Bauteile nachzurüsten.

Von einer wesentlichen Änderung ist im Regelfall nicht auszugehen, bei beispielsweise:

- Inspektions- und Wartungsarbeiten an Gasgeräten
- der Anlageninangenscheinnahme und/oder Gebrauchsfähigkeitsprüfung,
- Turnuswechsel, -überprüfung von Gaszähler und/oder Gas-Druckregelgerät,
- Austausch eines Gasgerätes im etagenversorgten Mehrfamilienhaus,
- Wiederverbindung nach Austausch der Hausanschlussleitung.

## Achtung: Bei bekannten kritischen Nutzungsverhalten und Nutzungssituationen ist eine Anpassung an die allgemein anerkannten Regeln der Technik notwendig.

## Was ist sonst noch zu beachten?

In der TRGI-Ergänzung vom August 2000 wurde festgelegt, dass lösbare Verbindungen, wie beispielsweise Verschraubungen und Flansche sowie Leitungsenden möglichst nicht mehr in den allgemein zugänglichen Räumen von Mehrfamilienhäusern angeordnet werden sollen. Sind solche Verbindungen oder ein Leitungsende hier nicht zu vermeiden, müssen passive Schutzmaßnahmen in Form von:

- Sicherheitsverschlüssen für die Gasinstallation wie Verschraubungssicherungen, Flanschsicherungen, Sicherheitskappen oder Sicherheitsstopfen,
- Verdrehsicherungen von lösbaren Rohrgewinden, z.B. Gewinde-Klebstoffe oder Gewinde-Dicht-Klebstoffe

eingebaut werden. Diese sind nur mit Spezialwerkzeugen lösbar.

Auch der Einbau einer abschließbaren Tür, der den Raum der allgemeinen Zugänglichkeit entzieht, ist als Maßnahme des passiven Manipulationsschutzes anzusehen.

## Einbau von Gasströmungswächtern in den Hausanschlussleitungen

In neu zu verlegenden Hausanschlussleitungen (HAL), also im Zuständigkeitsbereich der infra, werden Gasströmungswächter direkt am Abzweig von der Versorgungsleitung eingebaut, wenn der Druck in der Gasverteilung > 25 mbar beträgt. Dieses Bauteil hat aber wenig mit Manipulationsschutz zu tun. Es erfüllt hier einen anderen Zweck: Bei Beschädigung der HAL durch einen Bagger sorgt es dafür, dass kein Gas austreten kann. Der Auslösevolumenstrom dieser Armaturen ist allerdings so groß bemessen, dass ein Entfernen eines Stopfens im Haus nicht zwingend zum Schließen des GS führen muss.

## Wenn von der infra kein GS in der Hausanschlussleitung eingebaut ist

Wenn der Druck in der Gasverteilung < 25 mbar beträgt, kann aufgrund der Druckverluste kein GS in die HAL eingebaut werden. In diesem Falle müssen lösbare Verbindungen - in allgemein zugänglichen Räumen von Mehrfamilienwohnhäusern - vor dem ersten GS unmittelbar nach der Hausanschlussleitung passiv gesichert werden.

## Auf was Sie sonst noch achten sollten bzw. müssen:

- Gasströmungswächter müssen DVGW geprüft und zugelassen sein.
- Gasströmungswächter müssen das DVGW-Prüfzeichen und das Herstellerzeichen tragen.
- Flussrichtung muss angegeben sein.
- Gasströmungswächter dürfen nur von konzessionierten Installationsunternehmen eingebaut werden.
- Die Installation muss in Abstimmung mit der infra fürth gmbh erfolgen.
- Bei Nachrüstung in bestehende Anlagen muss die Rohrdimensionierung geprüft werden.
- Die Einbaulage ist für die Schutzwirkung von Bedeutung.
- Die Dimensionierung des Nennvolumenstromes muss auf die Verbraucher/Geräte abgestimmt sein.

## Bild 1 – Symbolerklärungen für die Bilder 2, 3 und 4



Hauptabsperreinrichtung HAE



Gas - Druckregelgerät



Gasströmungswächter nach  
VP 305-2, GS X  
X = Typ - Kennzeichnung  
(A, B, C oder D)



Gasströmungswächter nach  
VP 305-1, GS Y1, Y2 oder Y3  
Y = Typ - Kennzeichnung (K oder M)  
siehe auch Tabelle 1

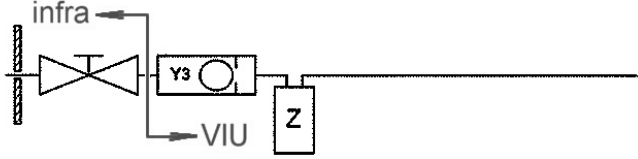
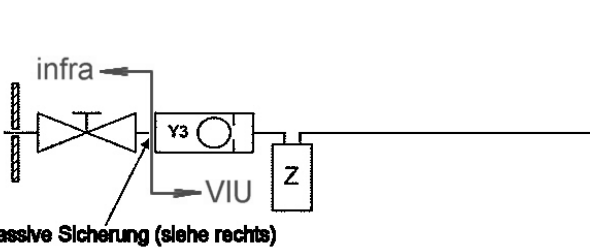
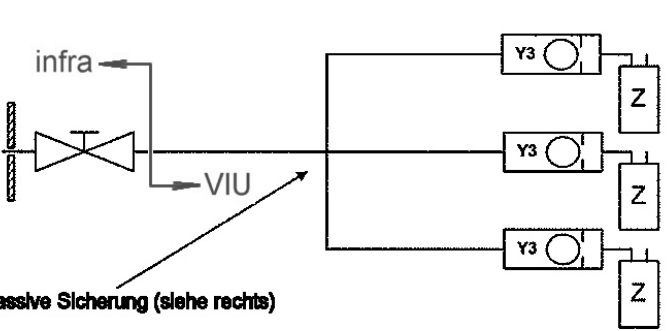


Gas - Druckregelgerät mit  
integriertem GS



Gaszähler

**Bild 2 - Aktive / passive Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter in Hausinstallationen bei Niederdruck - Gasverteilung < 25mbar ohne Gas - Druckregelung**

Id Nr.	Aktivmaßnahmen	Passivmaßnahmen
<b>EIN- und ZWEIFAMILIENHAUS</b>		
1		keine passiven Maßnahmen erforderlich, da kein allgemein zugänglicher Raum
<b>MEHRFAMILIENHAUS mit zentraler Gasanwendung</b>		
2		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder b) nicht lösbare Verbindung(en) oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)
<b>Mehrfamilienhaus mit Etagengasanwendung</b>		
3		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)

**Bild 3 - Aktive / passive Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter in Hausinstallationen bei erhöhter Niederdruck - Gasverteilung > 25mbar bis 100mbar und Gas - Druckregelung**

Inf Nr.	Aktivmaßnahmen	Passivmaßnahmen
<b>EIN- und ZWEIFAMILIENHAUS</b>		
1		keine passiven Maßnahmen erforderlich, da kein allgemein zugänglicher Raum
<b>MEHRFAMILIENHAUS mit zentraler Gasanwendung</b>		
2		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder b) nicht lösbare Verbindung(en) oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)
<b>Mehrfamilienhaus mit Etagegasanwendung</b>		
4		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder b) nicht lösbare Verbindung(en) oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)
5		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder b) nicht lösbare Verbindung(en) oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)

Wenn durch das Gasversorgungsunternehmen kein GS in der HAL eingebaut ist, werden passive Maßnahmen vor dem ersten GS bzw. Gas-Druckregelgerät mit integriertem GS im Gebäude erforderlich. Es ist ein erhöhter spezifischer Abstimmungsaufwand zwischen GUV und VIU erforderlich.

\* Einsatz eines Gas-Druckregelgerätes mit integriertem GS nach VP 200 im Geltungsbereich von G 459. Auswahl und Dimensionierung erfolgt nach Angabe der Leistung durch das VIU an das GUV. Dafür ist ein erhöhter spezifischer Abstimmungsaufwand zwischen GUV und VIU erforderlich.

\*\* Bei Anordnung eines GS K3 bzw. M3 hinter dem Gas-Druckregelgerät (gleich umgekehrte Reihenfolge) muss der Regelgeräteausgangsdruck mindestens 22,6mbar sein.

**Bild 4 – Aktive/passive Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter in Hausinstallationen bei Mittel- und Hochdruck-Gasverteilung > 100 mbar bis 5 bar und Gas-Druckregelung**

Id Nr.	Aktivmaßnahmen	Passivmaßnahmen
<b>EIN- und ZWEIFAMILIENHAUS</b>		
1		keine passiven Maßnahmen erforderlich, da kein allgemein zugänglicher Raum
<b>MEHRFAMILIENHAUS mit zentraler Gasanwendung</b>		
2		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder b) nicht lösbare Verbindung(en) oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)
<b>Mehrfamilienhaus mit Etagegasanwendung</b>		
3		a) nicht "allgemein zugänglicher Raum" oder b) nicht lösbare Verbindung(en) oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en)
4		

\* Einsatz eines Gas-Druckregelgerätes mit integriertem GS nach VP 200 im Geltungsbereich von G 459. Auswahl und Dimensionierung erfolgt nach Angabe der Leistung durch das VIU an das GVU. Dafür ist ein erhöhter spezifischer Abstimmungsaufwand zwischen GVU und VIU erforderlich.

\*\* Bei Anordnung eines GS K3 bzw. M3 hinter dem Gas-Druckregelgerät (gleich umgekehrte Reihenfolge) muss der Regelgeräteausgangsdruck mindestens 22,6mbar sein.

**Tabelle 3 – Auswahl des GS K1 vor und des GS K3 bzw. M3 hinter dem Gas-Druckregelgerät sowie Bemessungsvorgaben für die Leitungslängen bei GS M3**

1	2a	2b	3	4	5	6
Summen- volumenstrom $\Sigma V_A^{1)}$ (m <sup>3</sup> /h)	Leitungsstufe GS $V_{Gas}$ (m <sup>3</sup> /h)		maximale Rohrlänge bei Auswahl eines GS M3 nach Spalte 2b			
	GS Typ		bis minimal $d_i^{2)}$ (mm)	Einzelzuleitung Länge (m)	bei vorhandenen Abzweigen	
	K1 K3	M3			Verbrauchsleitung Länge (m)	Abzweigung Länge (m)
bis 1,6	1,6	–				
1,7 bis 2,5	2,5	2,5	13	14	7	7
			16	35	17	17
			20	100	50	50
2,6 bis 4,0	4,0	4,0	13	5,5	2,5	2,5
			16	14	7	7
			20	50	25	25
			25	150	75	75
4,1 bis 6,0	6,0	6,0	13	1,5	0,8	0,8
			16	4	2	2
			20	20	10	10
			25	67	33	33
6,1 bis 10,0	10,0	10,0	20	3	1,5	1,5
			25	17	8	8
			32	66	33	33
			39	130	65	65
10,1 bis 16,0	16,0	16,0	32	20	10	10
			39	45	22	22

1) Der Summenvolumenstrom berechnet sich als Summe der Anschlusswerte aller Gasgeräte ohne Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit

2) Gilt für Stahlrohre nach DIN EN 10255, DIN EN 10208-1, für Edelstahlrohre nach GW 541 und für Kupferrohre nach GW 392