

DVGW-Geruchsmeldestatistik

– deutschlandweite Erfassung und statistische Auswertung

Im Rahmen des DVGW-Forschungsvorhabens G 1/04/09 „Aufbau einer Geruchsmeldestatistik für alle in Deutschland verwendeten Odoriermittel“ wurde in den letzten Jahren eine repräsentative Geruchsmeldestatistik aufgebaut, um die Odorierpraxis in Deutschland bewerten zu können. Die wichtigsten Erkenntnisse werden in diesem Beitrag vorgestellt.

von: Kerstin Kröger & Dr. Frank Graf (beide: DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie)



Quelle: pioregur – Fotolia.com

Die Gasodorierung ist eine wichtige sicherheitstechnische Maßnahme zum Schutz der Bevölkerung vor Leckagen, die zu entzündlichen Gas/Luft-Gemischen innerhalb von Gebäuden führen können. Das für das jeweilige Verteilernetz zuständige Gasversorgungsunternehmen (GVU) hat gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 280-1 „Gasodorierung“ sicherzustellen, dass das verteilte Gas zu jedem Zeitpunkt im gesamten Gasversorgungsnetz über einen deutlichen Geruch (Warngeruch) verfügt.

Das DVGW-Arbeitsblatt G 280-1 beschreibt sowohl Anforderungen an Odoriermittel für den Einsatz in der

öffentlichen Gasversorgung als auch die Bestimmung des K-Wertes und damit die Berechnung der Mindest-Odoriermittelkonzentration und die anzuwendende Messtechnik zur Bestimmung der Odoriermittelkonzentration im Erdgasversorgungsnetz. Mit Einhaltung der Mindest-Odoriermittelkonzentration wird sichergestellt, dass das Gas einen Warngeruch hat, sodass jede Person mit durchschnittlichem Riechvermögen und bei durchschnittlicher physiologischer Kondition den Geruch mit Sicherheit wahrnimmt. In **Tabelle 1** sind die derzeit in Deutschland gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 280-1 zugelassenen Odoriermitteltypen mit ihrer Mindest-Odoriermittelkonzentration

genannt. Die Mindest-Odoriermittelkonzentration c_n im Erdgas ist umso kleiner, je intensiver der Geruch des Odoriermittels vom Menschen wahrgenommen wird.

Inhalte und Umfang der Geruchsmeldestatistik

Das Forschungsvorhaben umfasste zwei wesentliche Umfrageblöcke zur Odorierung. Einerseits wurden Umfragen zur Erfassung von Geruchsmeldungen der Mitgliedsunternehmen durchgeführt, andererseits wurden wichtige Daten zur Odorierungspraxis in Deutschland gesammelt.

Zur Erfassung der Geruchsmeldungen wurde ein Fragebogen entwickelt, der erstmalig 2010 durch die DVGW-Hauptgeschäftsstelle an die Mitgliedsunternehmen verteilt wurde (**Abb. 1**). Hierbei wurden Geruchsmeldungen rückwirkend ab 2008 erhoben. Die folgenden Abfragen für die Jahre 2011 bis 2014 wurden im Rahmen der Datenerfassung gemäß DVGW-Arbeitsblatt

Tabelle 1: Odoriermittel mit „langjähriger Praxiserfahrung“ nach G 280-1

Odoriermittel	Mindest-Odoriermittelkonzentration in c_n mg/m ³
THT (Tetrahydrothiophen)	10
schwefelfreie Odoriermittel auf Acrylatbasis	8
Ethylacrylat-/THT-Gemisch	6
Merkaptane	3 (Erdgas); 8 (Flüssiggas)

Quelle: DVGW-EBI nach G 280-1

G 410 „Bestands- und Ereignisdatenerfassung Gas“ durchgeführt. Die Mitgliedsunternehmen konnten die Daten über eine geschützte Online-Schnittstelle eingeben. An dieser Umfrage beteiligten sich jährlich 360 Netzbetreiber, etwa die Hälfte der Mitgliedsunternehmen.

Zusätzlich wurde in den Jahren 2010 und 2015 ein zweiter Fragebogen zur Erfassung weiterer Daten zur Odorierpraxis an die Mitgliedsunternehmen verteilt. Dieser Fragebogen unterteilte sich in vier Themengebiete:

- allgemeine Daten
- Angaben zum verteilten Erdgas, z.B. Herkunft, Gruppe H, Gruppe L, jährliche Gasmenge, Anzahl der Teilnetze
- Angaben zur Odorierung des Erdgases, z. B.: Welches Odoriermittel setzen Sie ein? Haben Sie eine Umstellung der Odorierung durchgeführt? Anzahl der Odorieranlagen? Geruchsmeldungen in den Jahren 2012 bis 2014; Dosierung? Messwerte der Referenzmessungen nach DVGW-Arbeitsblatt G 280-1 „Gasodorierung“; Erdgastankstellen
- Biogaseinspeisung und Art der Konditionierung

2010 haben sich 112 Netzbetreiber an der Umfrage beteiligt, 2015 waren es 113.

Auswertung zur Odorierpraxis in Deutschland

Die an der Umfrage beteiligten Verteilernetzbetreiber haben 2010 zu 75 Prozent und 2015 zu 77 Prozent Erdgas H bezogen. Die Odorierung erfolgte im Wesentlichen mit THT, wo-

1 Art der Odorierung

Gasodor® S-Free®

Tetrahydrothiophen THT

Mercaptangemische (z. B. Scentinel® E, Spotleak® 1009)

THT/Mercaptangemische (z. B. Scentinel® TB, Spotleak® 1005)

THT/Acrylatgemische (Spotleak® Z)

Anzahl Hausanschlüsse: _____

2 Anzahl der Geruchsmeldungen

Gesamt-meldungen

nicht bestätigte Undichtheiten

bestätigte Undichtheiten

davon:

innenliegende Teile des Hausanschlusses

außenliegende Teile des Hausanschlusses

Installationsanlage nach G 600 (TRGI)

Versorgungsleitungen

3. Odoriermittelkontrollmessungen nach DVGW G 280-1

Odoriermittelkonzentration in mg/m³ (NTP)

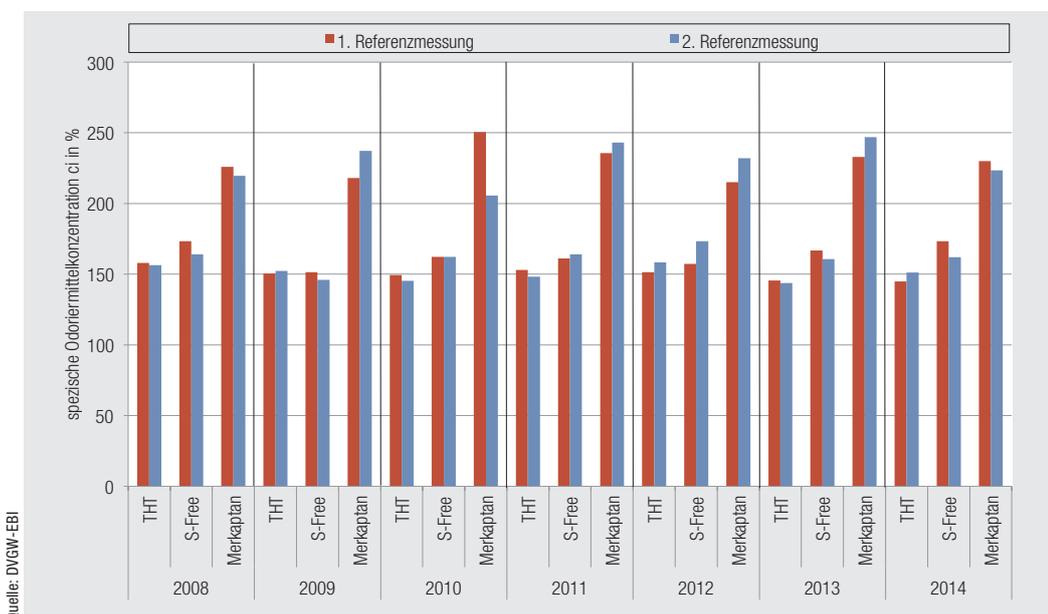
	Minimaler Wert	Mittelwert	Maximaler Wert
1. Referenzmessung	_____		
2. Referenzmessung	_____		

Quelle: DVGW

bei der Anteil aufgrund von Odoriermittelumstellungen von 70,5 Prozent (2010) auf 62 Prozent (2014) abgenommen hat. Nachdem auf das schwefelfreie Odoriermittel umgestellt wurde, nahm der Anteil an Gasodor® S-Free® von 13,3 Prozent (2010) auf 22,2 Prozent (2014) zu. Auf ein anderes Odoriermittel wie beispielsweise Spotleak® Z wurde nicht umgestellt. Die Umstellungen wurden von den Gasversorgungsunternehmen gemäß DVGW-Hinweis G 280-2 „Umstellung der Odorierung von Gasen in der öffentlichen Gasversor-

Abb. 1: Fragebogen zur Erfassung der Geruchsmeldungen

Abb. 2: Gemessene spezifische Konzentration c_i in % (1. und 2. Referenzmessung)



Quelle: DVGW-EBI

Tabelle 2: Datengrundlage der Auswertungen

Jahr	Anzahl der Verteilernetze	Anzahl der Geruchsmeldungen	erfasste Hausanschlüsse
2008	253	20.115	
2009	323	24.943	nicht abgefragt
2010	383	30.846	
2011	344	29.735	5.965.475
2012	368	30.676	6.589.726
2013	327	28.282	6.309.906
2014	363	27.992	6.614.174

Quelle: DVGW-EBI

gung“, beispielsweise durch Schal- tung von Inseraten in den Lokalzei- tungen oder durch die Bereitstellung von Geruchskarten, vorbereitet.

Die im Jahr 2015 an der Umfrage betei- ligten Netzbetreiber betreiben insge- samt 773 Odorieranlagen. Hiervon ha- ben 68 Prozent angegeben, die Impfdü- se in den letzten Jahren kontrolliert zu haben. Stoßodorierungen wurden 2010 von 10 Prozent und 2015 von 18 Pro- zent der Gasversorger durchgeführt. Dabei wurde mit einer Odoriermittel- konzentration vom 2,5- bis 5-Fachen der Mindest-Odoriermittelkonzentra- tion stoßodoriert. Die Dauer der Stoß- odoriierung betrug 1 bis 14 Tage.

Über eine Erdgastankstelle im Versor- gungsgebiet verfügten 78 Prozent (88 Erdgastankstellen) der beteiligten Gas-

versorgungsunternehmen. Der Schwefel- gehalt an diesen Erdgastankstellen lag im Durchschnitt über die verwen- deten Odoriermittel THT, Gasodor® S-Free® und Merkaptangemisch bei 6,1 mg/kg. Weiterhin wurden insgesamt 36 Biogaseinspeiseanlagen (BGEA) bei 16 verschiedenen Netzbetreibern er- fasst. Bei 32 Anlagen wurde das aufbe- reitete Biogas zur Brennwertanhebung mit Flüssiggas/Propan konditioniert. Das zur Konditionierung eingesetzte Flüssiggas war bei 60 Prozent der An- lagen odoriert.

Auswertung der Odoriermittel- kontrollmessungen

In **Abbildung 2** sind die Ergebnisse der Odoriermittelkontrollmessungen nach DVGW-Arbeitsblatt G 280-1 aus der Umfrage zur Geruchsmeldestatis-

tik zusammengefasst dargestellt. Da- bei wurde die spezifische Konzentra- tion c_i in Prozent aus den angegebene- nen Mittelwerten der Referenzmes- sungen c_{RM} bezogen auf die jeweilige Mindest-Odoriermittelkonzentration c_n berechnet:

$$C_i = \frac{c_{RM}}{c_n} \cdot 100 \quad \text{Gl. 1}$$

Für die betrachteten Odoriermittel la- gen die ausgewerteten Messwerte im Netz deutlich oberhalb der jeweiligen Mindest-Odoriermittelkonzentration. Dabei waren die jeweiligen spezifi- schen Konzentrationen der Odorier- mittel über die Bezugsjahre von 2008 bis 2014 stabil. THT wurde mit etwa 150 Prozent (entspricht 15 mg/m³) der Mindest-Odoriermittelkonzentration gemessen. In einer sehr ähnlichen Größenordnung mit ca. 165 Prozent wurde das schwefelfreie Odoriermittel analysiert. Bei diesen beiden Odorier- mitteln unterscheidet sich auch die spezifische Konzentration der Som- mer- bzw. der Winterreferenzmessun- gen jeweils nur geringfügig. Unter Be- rücksichtigung von üblichen Odorier- mittelverlusten im Netz zeigt sich, dass die Odorieraten deutlich über der geforderten Mindest-Odoriermit- telkonzentration liegen.

Die Merkaptangemische Scentinel® E/Spotleak® 1009 wurden in verhält- nismäßig höherer Konzentration wie- dergefunden und damit entsprechend der Mindest-Odoriermittelkonzentra- tion höher dosiert. Hier betrug die spezifische Konzentration etwa 240 Prozent der Mindest-Odoriermittel- konzentration.

Auswertung der Geruchsmeldungen

Für die Odoriermittel THT, Gasodor® S-Free® und die Merkaptangemische Scentinel® E und Spotleak® 1009 konnte aufgrund der jeweils breiten Verwendung dieser Odoriermittel in Deutschland eine detaillierte Auswer- tung erfolgen. Für die Odoriermittel Spotleak® Z und die Merkaptangemi- sche Scentinel® TB und Spotleak® 1005 lagen nur vereinzelt Angaben vor.

Quelle: DVGW-EBI

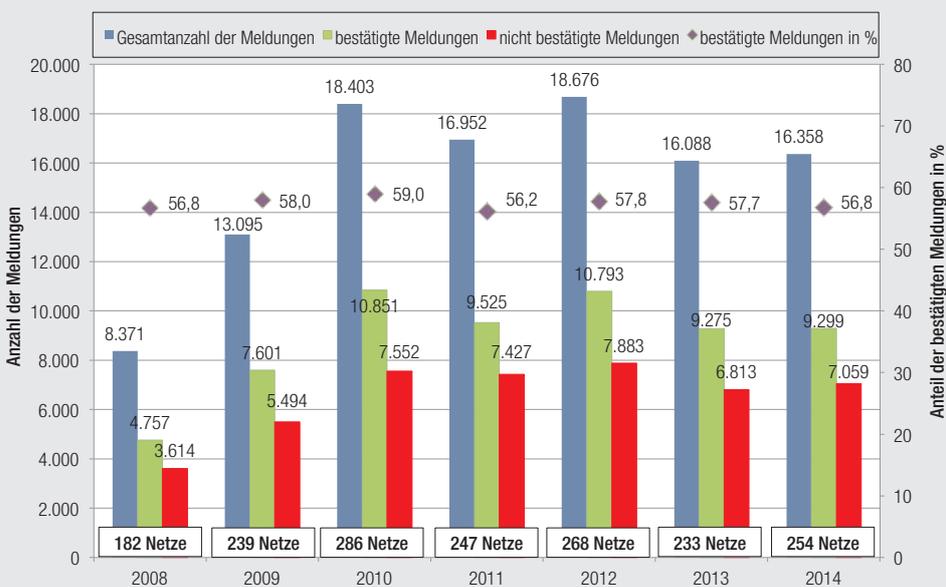


Abb. 3: Auswertung THT-Geruchsmeldungen

In **Tabelle 2** ist die Datengrundlage für die statistischen Auswertungen der Umfragen für die Odoriermittel THT, Gasodor® S-Free®, Scentinel® E/Spotleak® 1009 zusammengefasst. Sowohl die Anzahl der teilnehmenden Netzbetreiber als auch die Gesamtanzahl der Geruchsmeldungen hat sich in den letzten Jahren stabilisiert. Bezüglich der Anzahl der Verteilernetze wurde mit ca. 360 etwa die Hälfte der deutschen Verteilernetze erfasst. Die jährlichen Geruchsmeldungen über alle erfassten Netze und Odoriermittel lag im Durchschnitt bei 29.170 für die Jahre 2011 bis 2014. Ab dem Erhebungsjahr 2011 wurde auch die Anzahl der Hausanschlüsse mit abgefragt. Für die vier Jahre wurden im Schnitt 6,3 Mio. Hausanschlüsse gemeldet.

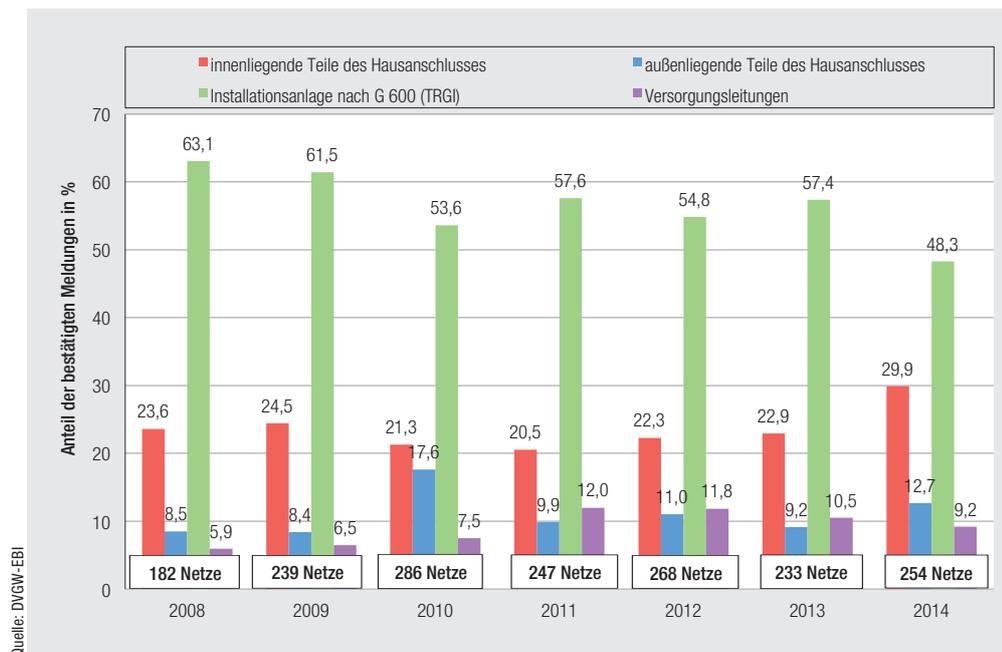


Abb. 4: Details zu bestätigten THT-Geruchsmeldungen

THT ist mit einer Anwendungsrate von etwa 70 Prozent der Verteilernetze das in Deutschland am meisten verwendete Odoriermittel. Die Anzahl der

erfassten THT-odorierten Verteilernetze betrug zwischen 286 (2010) und 233 (2013). Damit entfallen auf dieses Odoriermittel auch die meisten Ge-

ruuchsmeldungen (Abb. 3). Für die Jahre 2010 bis 2014 lag die Gesamtanzahl der Geruchsmeldungen zwischen 18.676 (2012) und 16.088 (2013). Die-




ODORKONTROLLSYSTEM QUMAT®-11HR

System

- / Stationär und mobil einsetzbares THT-Messgerät
- / Keine Querempfindlichkeiten zu H2
- / Erfüllt die Richtlinie 280/1 der DVGW
- / Benutzerfreundlich und wartungsarm
- / Kein Fachpersonal nötig, da kurze Anlernzeit
- / Betrieb mit und ohne PC möglich

Technische Daten

- / Elektronische Gasmengenregelung
- / Datenspeicher für über 100.000 Messungen
- / Stromversorgung 230V / 12V / Akku
- / Kostenfreie Anwendersoftware für den Betrieb und Auswertung
- / Fernübertragung der Messwerte

Varianten

- / Spritzenmessung (Gas & Flüssigkeit) möglich
- / DIN-konformes Messgerät (enthält Chromsäure)

/ QUMA Elektronik & Analytik GmbH
Preussenstrasse 11-13
D 42389 Wuppertal

info@quma.com
Phone: ++49/202/747 9495-0
Fax: ++49/202/747 9495-40

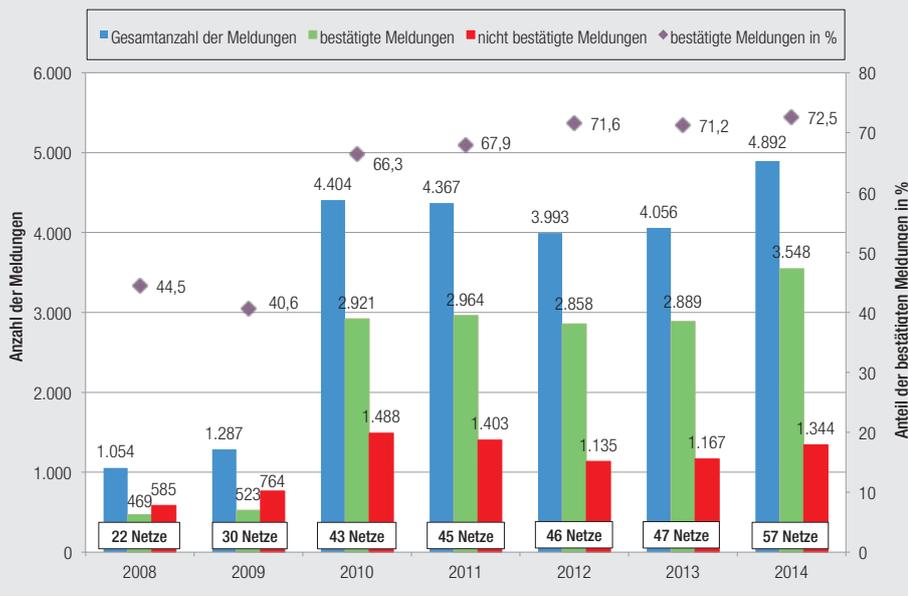


Abb. 5: Auswertung Gasodor® S-Free®-Geruchsmeldungen

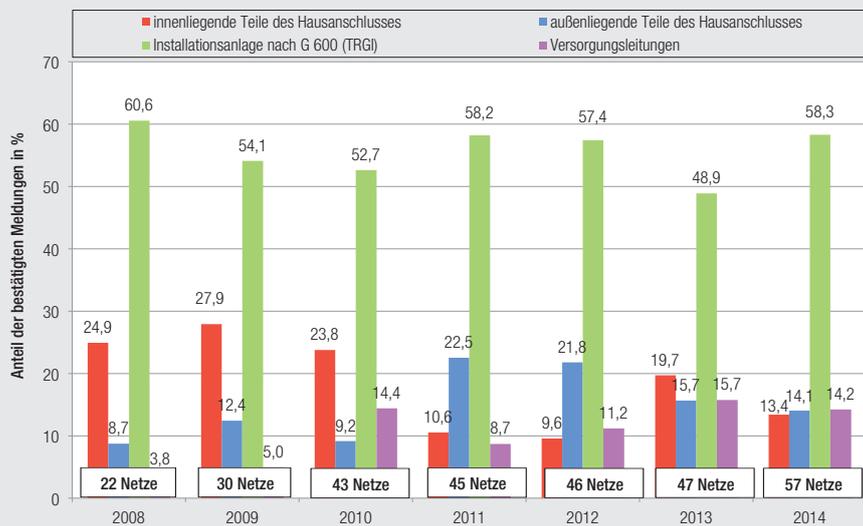


Abb. 6: Details zu bestätigten Gasodor® S-Free®-Geruchsmeldungen

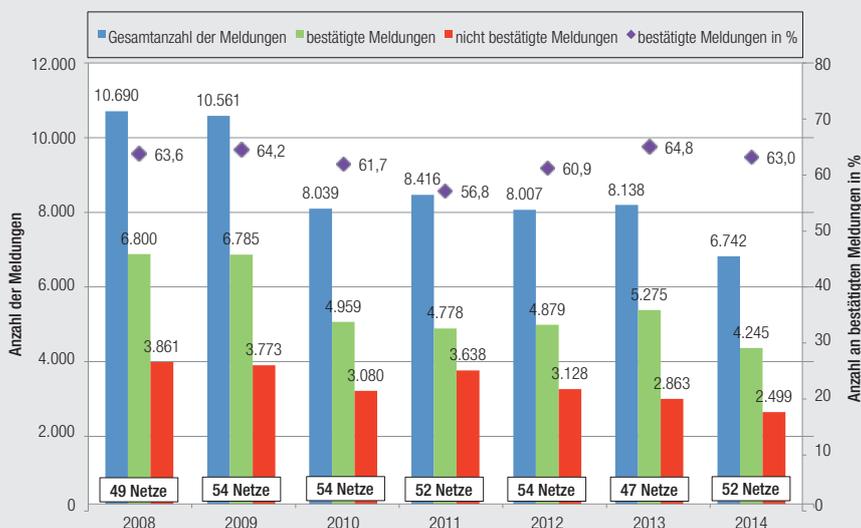


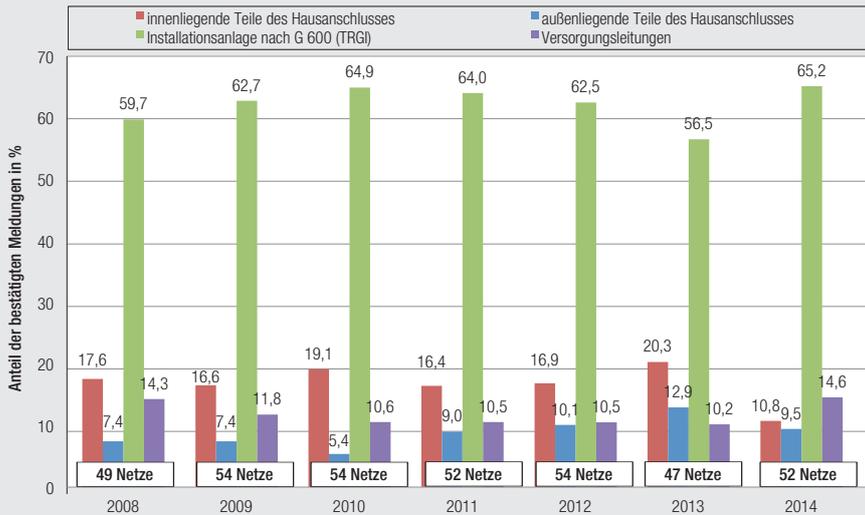
Abb. 7: Auswertung Merkaptangemisch-Geruchsmeldungen

se Minderung von ca. 2.600 Geruchsmeldungen ist in der geringeren Teilnehmeranzahl begründet. Der Anteil der bestätigten Meldungen lag zwischen 56 und 59 Prozent. Bei den bestätigten Meldungen handelte es sich um die Kundengeruchsmeldungen, bei denen der gerufene Bereitschaftsdienst tatsächlich eine Gasleckage feststellen konnte.

In **Abbildung 4** ist die örtliche Lage der Gasleckage der bestätigten Geruchsmeldungen entsprechend der Abfrage im Fragebogen nach vier Kategorien aufgeschlüsselt dargestellt. Der überwiegende Teil der Leckagen wurde demnach an der Installationsanlage nach DVGW-Arbeitsblatt G 600 (TRGI) lokalisiert, gefolgt vom „innenliegenden Teil des Hausanschlusses“. Auf diese beiden Kategorien entfallen zwischen 75 und 87 Prozent der bestätigten Meldungen. Die Sicherheitsmaßnahme der Odorierung dient der Detektion von Gasleckagen im Innenbereich von Gebäuden. 13 bis 25 Prozent der Leckagen wurden außerhalb von Gebäuden (außenliegende Teile des Hausanschlusses) oder an Versorgungsleitungen detektiert.

Für Gasodor® S-Free® sind in **Abbildung 5** die Anzahl der Geruchsmeldungen und der Verteilernetze für die Jahre 2008 bis 2014 dargestellt. In den Jahren 2008 bis 2010 stieg die Anzahl der Verteilernetze jeweils stark an, da Gasversorgungsunternehmen weitere Verteilernetze auf das schwefelfreie Odoriermittel umgestellt haben. In den weiteren Jahren hat sich die Anzahl der Netze und die Gesamtanzahl der Geruchsmeldungen stabilisiert. Für die Jahre 2010 bis 2014 lag die Gesamtanzahl der Geruchsmeldungen zwischen 3.993 (2012) und 4.892 (2014). Der Anteil der bestätigten Meldungen stieg in den Jahren von 2010 bis 2014 von 66,3 auf 72,5 Prozent an.

Auch beim schwefelfreien Odoriermittel befindet sich der Großteil der detektierten Leckagen innerhalb von



Quelle: DVGW-EBI

Abb. 8: Details zu bestätigten Mercaptangemisch-Geruchsmeldungen

Gebäuden (Installationsanlage und Hausanschluss) (Abb. 6). Hier lagen bis zu 30 Prozent der detektierten Leckagen auch an „außenliegenden Teilen des Hausanschlusses“ bzw. an Versorgungsleitungen.

Bei den Mercaptangemischen Scenintel® E/Spotleak® 1009 war die Anzahl der beteiligten Verteilernetze bereits seit Beginn der Erhebung stabil (Abb. 7). Die Anzahl der Geruchsmeldungen schwankte allerdings stärker als bei den anderen Odoriermitteln. In den ersten beiden Jahren wurden mehr als 10.000 Meldungen registriert, während 2014 noch 6.742 Geruchsmeldungen angegeben wurden. Dazwischen war die Anzahl der Meldungen mit ca. 8.000 relativ stabil. Der Anteil der bestätigten Meldungen lag über die Jahre zwischen 56,8 Prozent (2011) und 64,8 Prozent (2013). Die Gasleckagen befanden sich auch bei diesen Odoriermitteln mit Werten zwischen 76 und 84 Prozent hauptsächlich im Innenbereich von Gebäuden (Abb. 8).

Fazit

Die Ergebnisse der Geruchsmeldestatistik haben gezeigt, dass für alle zugelassenen Odoriermittel ein hohes Sicherheitsniveau in der öffentlichen Gasversorgung vorliegt. Des Weiteren

liefert die Geruchsmeldestatistik eine verlässliche Datenbasis für die Erfassung und Bewertung der Odorierpraxis in Deutschland. Es wird empfohlen, die Geruchsmeldestatistik fortzuführen. ■

Die Autoren

Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Kröger ist Projektingenieurin mit langjähriger Erfahrung im sicherheitstechnischen Bereich der Odorierung.

Dr. Frank Graf ist Leiter der Gastechnologie an der DVGW-Forschungsstelle des Engler-Bunte-Instituts.

Kontakt:

Kerstin Kröger
 DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie
 Gastechnologie
 Engler-Bunte-Ring 3
 76131 Karlsruhe
 Tel.: 0721 96402-22
 E-Mail: kroeger@dvgw-ebi.de
 Internet: www.dvgw-ebi.de



Axel Semrau®

Messtechnik für alle Odoriermittel



sicher & einfach
mobil & stationär

ODOR
easy
ODOR
online

info@axel-semrau.de