

# Untersuchungen zur Gasgeräteanpassung

im Zuge der Marktraumumstellung unter besonderer Berücksichtigung des Sonderfalls „handwerklicher Umbau“

Ziel der L-/H-Gas-Marktraumumstellung ist es, bis 2030 alle niederkalorischen Erdgasgebiete (L-Gas-Gebiete) auf hochkalorisches Erdgas (H-Gas) umzustellen. Dabei müssen alle Gasfeuerstätten auf die wechselnde Erdgasqualität angepasst werden, wodurch schätzungsweise 4,3 Mio. Kunden, Gewerbetreibende und Industrieunternehmen betroffen sind. Diese Anpassung erfolgt im einfachsten Fall durch eine Neueinstellung der betroffenen Gasgeräte, aber auch vielfach durch eine Umrüstung des Geräts. In einigen Fällen ist das Umrüsten mit Originalbauteilen nicht möglich, da z. B. Ersatzteile nicht mehr verfügbar sind oder auch Hersteller nicht mehr existent und deren Rechtsnachfolger ungeklärt sind. Das verdeutlicht, dass die Marktraumumstellung Fälle beinhaltet, die von einer trivialen und standardisierten Vorgehensweise abweichen können; entsprechend besteht ein Bedarf daran, einen Bewertungsleitfaden für den sogenannten „handwerklichen Umbau“ zu erstellen. Im Rahmen des DVGW-Projektes „Untersuchungen zur Gasgeräteanpassung im Zuge der Marktraumumstellung unter besonderer Berücksichtigung des Sonderfalls ‚handwerklicher Umbau‘“ hat das Gas- und Wärme-Institut Essen e. V. (GWI) die verschiedenen Anpassungsfälle analysiert und eine Bewertungsmatrix mit entsprechenden Vorgehensweisen ausgearbeitet.

von: Martin Kronenberger, Nils Janßen, Dr. Rolf Albus (alle: Gas- und Wärme-Institut Essen e. V.) & Dennis Klein (DVGW e. V.)

Die L-/H-Gas-Marktraumumstellung betrifft alle Gas-Versorgungsgebiete in Deutschland, in denen L-Gas als Energieträger genutzt wird; in erster Linie den Norden und Westen Deutschlands und speziell die Bundesländer Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt und Hessen. Der Wechsel von nieder- zu hochkalorischem Erdgas ist in den betroffenen Versorgungsgebieten mit einer Anpassung von bis zu sechs Mio. Endgeräten verbunden.

Im Rahmen dieser Anpassung fehlt derzeit eine eindeutige Betrachtung und Vorgehensweise der Umstellung von Gasgeräten, die im Rahmen der einschlägigen Gasgeräteerhebung und -anpassung nicht als „Standardfall“ betrachtet werden können. Ein „Standardfall“ beschreibt hierbei den Fall, dass ein Gasgerät einwandfrei identifiziert, erhoben und mit den in der DVGW-Anpassungsdatenbank hinterlegten Anforderungen und zur Verfügung stehenden Materialien ent-

sprechend den Herstellervorgaben angepasst werden kann. Die Anzahl dieser als „Bewertungsfall“ standardisierten bzw. definierten Gasgeräte ist sehr niedrig (unter 1 Prozent der erfassten Gasgeräte). Dennoch zeigt die Praxis, dass ein Bedarf für einen weitgefassten und einheitlichen Bewertungsstandard für Gasgeräteanpassungen besteht, sodass z. B. auch Vorgehensweisen für Geräte vorhanden sind, deren Hersteller nicht mehr existiert oder bei denen der Herstellersupport eingestellt wurde. Im Rahmen des Projektes hat das GWI die verschiedenen Anpassungsfälle analysiert und in einer Bewertungsmatrix entsprechende Vorgehensweisen ausgearbeitet.



Quelle: GWI

Abb. 1: Übersicht über die im Rahmen der Untersuchung verwendeten Düsentypen

## Anlass und Ziel des DVGW-Forschungsprojekts

Das DVGW-Arbeitsblatt G 680 „Umstellung und Anpassung von Gasgeräten“ (Stand: 11/2011) beschreibt alle Tätigkeiten, die im Rahmen der Erhebung

und der Anpassung von Gasgeräten durchzuführen sind. Von der Form her sind diese Tätigkeiten oftmals aber nur aufgelistet und in der Regel nicht näher spezifiziert. Für einen erfahrenen Anpassungsmonteur bzw. ein erfahrenes Unternehmen ergibt sich damit eine durch das DVGW-Regelwerk gedeckte hohe Flexibilität, sodass situationsbezogen gehandelt werden kann. Diese hohe Flexibilität führt aber auch zu den folgenden Nachteilen:

- Es existieren keine identischen Leistungsverzeichnisse für Monteure/Anpassungsfirmen, dadurch entstehen nicht transparente, fehlerhafte und nicht vergleichbare Kalkulationen.
- Unerfahrene Unternehmen/Monteure haben Probleme, einen geforderten Qualitätsstandard zu erreichen, der ebenfalls nur unscharf formuliert ist.

Darüber hinaus existiert im besagten DVGW-Arbeitsblatt der Sonderfall des „handwerklichen Umbaus“, auch als „Bewertungsfall“ bezeichnet. Dieser kommt dann zur Anwendung, wenn z. B. keine Ersatzteile mehr vorliegen bzw. geliefert werden können oder der Gerätehersteller nicht mehr existiert. Allgemein wird der „Bewertungsfall“ des DVGW-Arbeitsblatts jedoch nicht näher spezifiziert.

Gerätehersteller lehnen nicht nur aus juristischen Gründen einen handwerklichen Umbau ab, die Gewährleistung der gastechnischen Sicherheit der Gasgeräte wird zudem infrage gestellt. Man geht davon aus, dass die aufgrund umfangreicher technischer Prüf- und Bewertungsverfahren erteilte Baumuster-Konformitätserklärung in letzter Konsequenz nicht mehr erfüllt werden kann, sofern nicht Original-Ersatzteile

**Tabelle 1: Auswahl der zu untersuchenden Gasverbrauchsgeräte**

Hersteller	Gasgeräteart	Baujahr	Nennwärmebelastung	Düsenanzahl
1	Gasheizkessel	2002	24,3	3
2	Umlaufwasserheizer	1992	20,9	18
3	Durchlaufwasserheizer	1998	22,1	12
4	Gas-Heizkessel	2013	24	3
5	Gashaushaltsherd		10,2	4
6	Umlaufwasserheizer	2013	22,2	27
7	Gasheizkessel	2004	26,1	3
8	Gasheizkessel	2004	19,8	3
9	Vorratswasserheizer	1995	6,8	1
10	Umlaufwasserheizer	1997	20	12
11	Umlaufwasserheizer	1999	16,57	2
12	Gasheizkessel	1991	27	3

Quelle: GWI

verwendet werden bzw. Austauschdüsen nicht den exakten Herstellerspezifikationen entsprechen. Jede Änderung des Designs der Düsen bzw. die Verwendung anderer Düsen – auch sogenannter Vorsatzdüsen – würde laut den Geräteherstellern zu einer Entwertung der Baumuster-Konformitätserklärung führen.

Die derzeitige Konsequenz aus diesem Sachverhalt: Kunden, die ein nach gängiger Expertenmeinung auf Seiten der Anpassungsfirmen technisch anpassungsfähiges Gasgerät besitzen (z. B. technisch in Ordnung, nicht älter als 30 Jahre), wird durch den „handwerklichen Umbau“ geholfen; eine Ersatzinvestition ist nicht erforderlich. Diese Vorgehensweise erfolgte aber bislang ohne Akzeptanz seitens der Gerätehersteller und wurde zudem aus juristischen Gründen abgelehnt.

Zur Präzisierung der Vorgehensweise und Methodik bei der Anpassung solcher vom Standardfall abweichender Bewertungsfälle wurde am GWI das

vom DVGW geförderte Forschungsvorhaben durchgeführt. Zuvor wurde es durch die entsprechenden zuständigen technischen Komitees und Lenkungs-gremien des DVGW befürwortet und genehmigt. Ziel dieses Vorhabens war es, die möglichen Bewertungsfälle zu kategorisieren und eine einheitliche Vorgehensweise für diese Fälle zu definieren. Bei der Überarbeitung des DVGW-Arbeitsblattes G 680 (Entwurf, Stand: 5/2019) sind die Ergebnisse des Projektes eingeflossen, sodass eine präzisierete Vorgehensweise hinsichtlich auftretender Anpassungsfälle definiert wird.

Im Rahmen der genannten Untersuchungen wurden verschiedene Gasgeräte, differenziert nach Hersteller, Art, Alter und Zustand, von L- auf H-Gas umgerüstet. Der Begriff „Umrüstung“ umfasst dabei die Installation aller notwendigen Bauteile zum einwandfreien und sicheren Betrieb mit dem jeweils anderen Gas (im betrachteten Fall: L-Gas) sowie sämtliche Einstellungen hinsichtlich der Verbrennung (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Düsendruck etc.).



### Hydraulik und Asset-Engineering für Rohrnetze

Auslegen / Berechnen / Analysieren / Optimieren / Zusammenhänge  
 Fahrweisen / Regelungen / Dynamik / Druckstoß / Energieeffizienz  
 Asset-Simulationen / Risiko / Zuverlässigkeit / Zielnetzplanung

3S Consult GmbH — IRO 2020, Stand 2.OG-H-24 — www.3sconsult.de



"Standardfall"						
Fall	Feststellung	Maßnahme 1	Frage	Ja	Nein	Maßnahme 2
0	Gerät kann anhand eines Typenschildes vor Ort eindeutig identifiziert werden, die DVGW-Datenbank hat einen entsprechenden Eintrag, Anpassparameter sind bekannt und Originalumrüstätze sind verfügbar.	Keine Maßnahmen durch das AU/PM	-	-	-	Gerät anpassen
"Bewertungsfall"						
Fall	Feststellung	Maßnahme 1	Frage	Ja	Nein	Maßnahme 2
1	Gerät kann vor Ort anhand eines Typenschildes eindeutig identifiziert werden, jedoch hat die DVGW-Datenbank keinen entsprechenden oder auch unvollständigen Eintrag	Recherche durch AU/PM/DVGW - Eingabefehler bei der Datensuche - Techn. Unterlagen beim Endkunden - Unterlagen beim zust. Bezirksschornsteinfeger - Herstellerkontakt - ...	War die Recherche erfolgreich (Anpassparameter sind bekannt; Originalumrüstätze verfügbar) ?	X	X	Gerät anpassen und Datenbankfeedback geben  Gerät ist NICHT anpassbar oder Fall 4 bzw. 5 tritt ein
2	Gerät kann vor Ort NICHT eindeutig identifiziert werden. (z. B.: Typenschild nicht vorhanden oder nicht lesbar)	Recherche durch AU/PM/DVGW - Unterlagen beim Endkunden - Unterlagen beim zust. Bezirksschornsteinfeger - Herstellerkontakt - ...	War die Recherche erfolgreich ? (Gerätetyp und Anpassparameter sind bekannt; Originalumrüstätze verfügbar)	X	X	Gerät anpassen und Datenbankfeedback geben  Gerät ist NICHT anpassbar oder Fall 4 bzw. 5 tritt ein
3	Gerät kann vor Ort anhand eines Typenschildes eindeutig identifiziert werden, die Datenlage ist eindeutig und vollständig, jedoch ist der ursprüngliche Hersteller nicht mehr existent	Recherche durch AU/PM/DVGW - Rechtsnachfolge - Support durch Rechtsfolger - ...	War die Recherche erfolgreich ? (Gerätetyp und Anpassparameter sind bekannt; Originalumrüstätze verfügbar)	X	X	Gerät anpassen und Datenbankfeedback geben  Gerät ist NICHT anpassbar oder Fall 4 bzw. 5 tritt ein
4	Gerät kann vor Ort anhand eines Typenschildes eindeutig identifiziert werden, die Datenlage ist eindeutig und vollständig, jedoch hat der Hersteller den Support eingestellt. Original-Umrüstätze sind nicht beschaffbar.	Recherche durch das AU/PM - Original Umrüstätze sind beim Endkunden vorhanden - Original H-Gasdüsen (-Blenden) sind schon verbaut - Baugleiche "Originalumrüstätze" für andere Gerätetypen des Herstellers verfügbar und deren Eignung ist durch den Hersteller nachweislich bestätigt. - ...	War die Recherche erfolgreich ? (Umrüstätze verfügbar)	X	X	Gerät anpassen  Gerät ist NICHT anpassbar oder Fall 5 tritt ein
5	Gerät kann vor Ort anhand eines Typenschildes eindeutig identifiziert werden, die Datenlage ist eindeutig und vollständig, der Hersteller ist nicht mehr existent. Original-Umrüstätze sind nicht beschaffbar.	Recherche durch das AU/PM/DVGW - Original-Flüssiggasdüse ist verfügbar und kann aufgebohrt/aufgerieben und verwendet werden - Umbausatz kann anhand von Originalzeichnungen gefertigt werden. - ...	Entscheidung des AU/PM positiv ?  (Bei Düsenneubauten sind diese vom AU/PM in Auftrag zu geben und anschließend zu bemustern und freizugeben - Der Auftragnehmer muss ein zertifiziertes QM-System gem. DIN EN ISO 9001 nachweisen - )	X	X	Gerät durch qualifizierten Monteur anpassen Betreiber/Eigentümer informieren (nachweislich, schriftlich) Zusatzaufkleber anbringen *) Düsen mit dem Düsendurchmesser (1/100) dauerhaft kennzeichnen. Datenbankfeedback senden und Anlage als "Bewertungsfall" registrieren.  Gerät ist NICHT anpassbar und muss stillgelegt werden
6	Gerät kann vor Ort anhand eines Typenschildes eindeutig identifiziert werden, die Datenlage ist eindeutig und vollständig, jedoch ist das Gerät nicht für das Bestimmungsland Deutschland (DE) zugelassen.	-	-	-	-	Gerät ist NICHT anpassbar und wird NICHT umgestellt-
<p>*) Zusatzaufkleber: "Dieses Gerät wurde mit Nicht-Originalteilen umgebaut/ausgerüstet"</p> <p><b>Hinweis:</b> Alle Anpassstätigkeiten, bei denen keine Original- oder durch den Gerätehersteller freigegebenen Bauteile verwendet müssen zwischen dem AU/PM und dem Netzbetreiber vertraglich geregelt werden.</p>						

Quelle: GWI

Abb. 2: Die erarbeitete Bewertungsmatrix erläutert für verschiedene Informationslagen, wie die Gasgeräte-Anpassung erfolgen sollte.

Sämtliche Untersuchungen fanden im Prüflaboratorium des GWI statt, wobei parallel zu den Original-Umrüstteilen (vorzugsweise entsprechende Düsen) sowohl Fremdfabrikate als auch Eigenbauten (in Form von aufgebohrten Flüssiggasdüsen oder Vorsatzdüsen) verwendet und auf ihre Eignung hin analysiert wurden. Zusätzlich zur Messung der Verbrennungshygiene wurden die Auswirkungen der vom Original abweichenden Düsen auf die Brennstabilität, das Zündverhalten und andere Auffälligkeiten überprüft.

Die ausgewählten Gasgeräte (Tab. 1) unterscheiden sich u. a. durch Hersteller, Gasgerätart, Baujahr sowie durch die mit unterschiedlicher Düsenanzahl erzielte Nennwärmebelastung. Ferner wurden Gasgeräte betrachtet, welche in Bezug auf vom Hersteller abweichende Umrüstteile als kritisch bewertet wurden. Unter den ausgewerteten Gasgeräten findet sich neben Gasheizkesseln, Umlaufwasserheizern und Vorratswasserheizer auch ein konventioneller Gasherd. Bei allen untersuchten Gasgeräten handelte es sich um Gebraucht- bzw. Altgeräte.

Die Gasgeräte wurden entsprechend den Herstellervorgaben installiert und in Betrieb genommen. Anschließend wurde die Nennwärmebelastung mit dem Normprüfgas G25 (Prüfgas für die Ermittlung der Nennwärmebelastung) eingestellt sowie eine anschließende Abgasmessung (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) durchgeführt. Zusätzlich wurde mit dem Grenzgas G26 die unvollständige Verbrennung und mit dem Grenzgas G271 das Abheben der Flamme kontrolliert. Im nächsten Schritt erfolgte die Eigenherstellung von Düsen unter der Vorgabe der

Original-H-Gasdüsen, wobei zwei unterschiedliche Bauformen gewählt wurden:

- auf den Nenndurchmesser (H-Gas) aufgebohrte Originalflüssiggasdüse
- Einsatz einer sogenannten „Vorsatzdüse“ mit Nenndurchmesser (H-Gas) in Verbindung mit einer original L-Gasdüse

Abbildung 1 zeigt exemplarisch einen verwendeten Düsensatz, bestehend aus original H- und L-Düsen, einer Fremddüse (korrekter Düsendurchmesser, jedoch kein Originalteil) und einer Vorsatzdüse.

Die Herstellung (Aufbohren; Vorsatzdüsen) der Düsen erfolgte nicht automatisiert und war somit natürlichen Schwankungen und Ungenauigkeiten unterworfen. Um den Einfluss der Randbedingungen bei der Düsenherstellung darzustellen, wurden jeweils drei Sätze von Gasdüsen von verschiedenen Technikern in unterschiedlicher Umgebung hergestellt.

Unter Beachtung der Prüfbedingungen und Vorgaben der relevanten Gerätenormen wur-



DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

## GASKURSUS 2020

Der Gaskursus ist Teil des Fortbildungsprogramms des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW). Er dient der Weiterbildung und soll neuen und fachfremden Mitarbeitern der Versorgungsunternehmen die Einarbeitung in gasfachliche Themen erleichtern. Erfahrene technische Fach- und Führungskräfte sowie Mitarbeiter, die in ihren Unternehmen für die Gasversorgung verantwortlich sind, erhalten hier Einblick in aktuelle gasfachliche Themen.



Der Gaskursus findet vom

**23. bis 27. März 2020 in Karlsruhe**

statt. Flyer, weitere Infos und Anmeldung unter:

**[www.dvgw-ebi.de](http://www.dvgw-ebi.de)**

Im Rahmen der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen Erdgas
- Energiewende mit Gas
- Gase aus erneuerbaren Quellen
- Gasmarkt und Regulierung
- Häusliche, industrielle und mobile Anwendung
- Gewinnung und Speicherung
- Dispatching
- Transport und Verteilung
- Sicherheits- und Messtechnik

den die Messungen mit den selbst hergestellten Düsen durchgeführt und das Abgas analysiert. Darüber hinaus wurden Besonderheiten hinsichtlich des Brennverhaltens erfasst.

Die Auswertung zeigt, dass die eingesetzten Alternativen bei sieben von insgesamt zwölf Gasgeräten keine negativen Auswirkungen auf den Betrieb und die Verbrennungshygiene haben. Bei zwei weiteren Gasgeräten konnte festgestellt werden, dass die Alternative mit den Vorsatzdüsen kritische Messwerte im Bereich der CO- und NO<sub>x</sub>-Bildung hervorrief. Eine vergleichbare (baugleiche) Fremddüse wies hingegen unkritische belastbare Messwerte auf. Bei drei der zwölf Gasgeräte stellten die hier untersuchten Maßnahmen als Alternative zu originalen Umrüstsätzen keine Option da: Die Messungen ergaben kritische Werte und ein sicherer Betrieb der Geräte war nicht gewährleistet.

In Summe zeigte die Untersuchung, dass sich einige Gasgeräte, die mit Alternativbauteilen ausgestattet wurden, durchaus sicher betreiben lassen und einen weiteren Betrieb über den Anpassungszeitraum hinaus zulassen. Allerdings ergaben die Untersuchungen auch, dass sich bestimmte Geräte für eine derartige Anpassung nicht eignen und einen unsicheren Betrieb zur Folge haben. Für die Praxis lässt sich folglich das Fazit ableiten, dass in den hier erläuterten Bewertungsfällen eine sorgfältige Risikoabschätzung die Basis für den Einsatz von Fremdbauteilen sein muss und der entsprechende Umbau ausschließlich von erfahrenen und fachlich versierten Anpassern durchzuführen ist.

### Bewertungsmatrix

Als herausragendes Ergebnis der beschriebenen Untersuchungen wurde in Abstimmung mit der Projektbegleitgruppe (bestehend aus Vertretern des DVGW, Geräteherstellern, Verbänden und Netzbetreibern) eine Bewertungsmatrix (Abb. 2) entwickelt, welche in das überarbeitete DVGW-Arbeitsblatt G 680 (Entwurf, Stand: 5/2019) aufgenommen wurde.

Anhand dieser Matrix werden Wege aufgezeigt, wie die Anpassung eines Gasgerätes in Abhängigkeit der jeweiligen Informationslage erfolgen sollte. Bezüglich der definierten Bewertungsfälle werden Handlungsempfehlungen vorgegeben, wie ein Gasgerät im Zweifel zu behandeln ist.

### Zusammenfassung und Danksagung

Im Rahmen des durchgeführten DVGW-Forschungsprojekts wurden auf Basis von experimentellen Untersuchungen und Analysen einheitliche Vorgehensweisen definiert, um Qualitätsunterschiede im Bereich der Anpassungsunternehmen und Projektleitungen im Feld zu minimieren. Den wichtigsten Bestandteil der Bewertungsmatrix, welche zwischenzeitlich Einzug in das überarbeitete DVGW-Arbeitsblatt G 680 (Entwurf, Stand: 5/2019) hielt, bildet die Kommunikation zwischen den Gasgeräteherstellern, den Netzbetreibern sowie den durchführenden Anpassungsunternehmen. Auch wird durch die in der Matrix definierte Verfahrensweise ein sicherer und transparenter Weg aufgezeigt, wie bisher aufgrund nicht mehr existierender Hersteller Gasgeräte, die als nicht anpassungsfähig eingestuft wurden, eventuell doch angepasst werden können.

Das GWI möchte sich an dieser Stelle bei den in der Projektbegleitgruppe vertretenen Mitarbeitern des BDH Köln e. V., der Bosch Thermotechnik GmbH, des DVGW, des figawa e. V., der Vailant GmbH, der Viessmann Allendorf GmbH und der Westnetz GmbH für die tatkräftige und konstruktive Mitarbeit bedanken. ■

#### Die Autoren

**Martin Kronenberger** ist Leiter des Prüflaboratoriums am Gas- und Wärme-Institut Essen e. V.

**Nils Janßen** ist Prüflingenieur im Prüflaboratorium am Gas- und Wärme-Institut Essen e. V.

**Dr. Rolf Albus** ist geschäftsführender Vorstand des Gas- und Wärme-Instituts Essen e. V.

**Dennis Klein** ist Referent in der Einheit „Gastechnologien und Energiesysteme“ in der DVGW-Hauptgeschäftsstelle in Bonn.

Kontakt:

Dennis Klein  
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein  
Josef-Wirmer-Str. 1–3  
53123 Bonn  
Tel.: 0228 9188-910  
E-Mail: dennis.klein@dvwg.de  
Internet: www.dvgw.de