

H₂

Wasserstoff

H₂

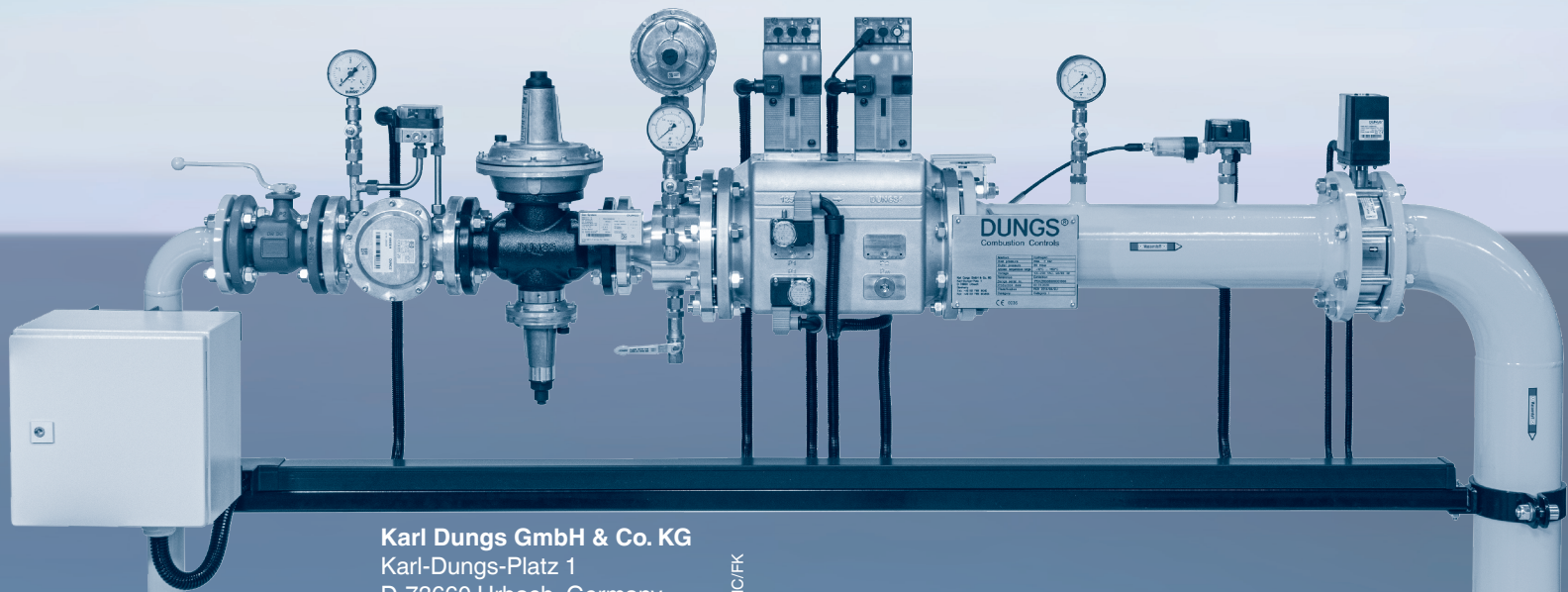
Hydrogen

Wasserstoff als Brenngas

Verhalten von Armaturen und Systemen

Hydrogen as fuel gas

Behaviour of controls and systems



Karl Dungs GmbH & Co. KG
Karl-Dungs-Platz 1
D-73660 Urbach, Germany
Telefon +49 7181-804-0
Telefax +49 7181-804-166
E-Mail info@dungs.com
Internet <http://www.dungs.com>

Edition 02/2020/MC/FK

Wasserstoff als Brenngas Verhalten von Armaturen und Systemen

- **Dekarbonisierung:** Zur Erreichung der Umweltziele werden zunehmend fossile Energieträger durch erneuerbare Energieträger ersetzt.
- **Alternative Wasserstoff:** Erzeugt durch Elektrolyse mit Strom von Power-to-Gas-Anlagen.
- Der Wasserstoffanteil in Erdgas ist aktuell auf < 10 vol. % begrenzt (DVGW-Arbeitsblatt G 260:2013/G 262:2011).
- **DVGW (Mai 2019):** Theoretischen Untersuchung von Leckraten für verschiedene Medien u.a. für CH₄ und H₂ (100 %).
- **Leckageraten:** Die Grenzwerte für Leckageraten für viele Anlagen der Gasinstallation und von Gasgeräten werden in der DIN EN 13611:2019 festgelegt.

→ **Absolute Dichtheit gibt es nicht!**

H₂ → **doppelt so hohe Leckrate wie CH₄**

- Die theoretische ermittelte Leckrate von Wasserstoff beträgt ungefähr das 1,2- bis 1,3-fache relativ zu Methan. Unter realen Bedingungen ist eine ca. doppelt so hohe Leckrate wie bei CH₄ zu erwarten.
- **Sicherheit:** Bei einer Simulation in einem definierten Testraum und sehr geringen Luftwechselraten wurde eine sehr schnelle Verdünnung des austretenden Gases festgestellt. Die Untersuchung zeigt, dass auch bei höheren Leckraten von Wasserstoff gegenüber Luft bzw. Methan die Alarmschwellen selbst bei geringen Luftwechselraten deutlich unterschritten werden.

→ **Risikoverringerung – Verantwortung des Anlagenbetreibers:** Der Betreiber muss im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung bei der Auswahl des Aufstellungsraums in besonderer Weise die erhöhten Leckraten von Wasserstoff berücksichtigen. Der Aufstellungsraum der Gasanlage sollte immer eine ausreichende natürliche Belüftung aufweisen. Ggf. sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen (Gaswarnanlage).

→ **Fazit:** Unter Berücksichtigung aller anlagenspezifischen Merkmale ist der Betrieb mit Wasserstoff ohne technisch relevante Reduzierung des Sicherheitsniveaus möglich. **DUNGS baumustergeprüften Gas-Sicherheits- und Regelarmaturen und Systemlösungen können dafür eingesetzt werden.**

Hydrogen as fuel gas Behaviour of controls and systems

- **Decarbonisation:** Fossil energy carriers are increasingly being replaced by renewable energy carriers in order to achieve environmental objectives.
- **Hydrogen alternative:** Produced by means of electrolysis using electricity from Power-to-Gas systems.
- The hydrogen content in natural gas is currently limited to < 10 vol. % (DVGW Work Sheet G 260:2013/G 262:2011).
- **DVGW (May 2019):** Theoretical study of leakages for various media, among them CH₄ and H₂ (100 %).
- **Leakage rates:** The limit values for leakage rates for many gas installation systems and of gas appliances are specified in DIN EN 13611:2019.

→ **Absolute tightness does not exist!**

H₂ → **twice the leakage rate than CH₄**

- The theoretical calculated leakage rate of hydrogen is about 1.2 to 1.3 times compared to methane. Under actual conditions a leakage rate approximately twice as high as for CH₄ is to be expected.
- **Safety:** A very rapid dilution of the escaping gas was detected in a simulation in a defined test space and at very low rates of air replacement. The study also shows that at higher leakage rates of hydrogen vis-à-vis air or methane the alarm thresholds are sizably undercut even at low rates of air replacement.

→ **Risk reduction – the system operator's responsibility**
The operator must take the increased hydrogen leakage rates into account as part of a risk assessment particularly when selecting the installation space. The installation space for the gas system should always have enough natural ventilation. Additional safety measures need to be taken if necessary (gas leak detector).

→ **Conclusion:** Taking all of the system-specific characteristics into account operation with hydrogen is possible without technically relevant reduction of the safety level. **DUNGS type-tested gas safety and regulating controls and system solutions can be used for this purpose.**