

# Inhaltsverzeichnis

## I. Gasbeschaffenheit allgemein

|   |            |
|---|------------|
| <b>Gasbeschaffenheit – aktuelle Entwicklungen in Deutschland und Europa.....</b>  | <b>1</b>   |
| Jörg Leicher und Anne Giese   |            |
| <br>  |            |
| <b>Auswirkungen von Wasserstoff, Sauerstoff und Helium auf die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Erdgas.....</b>              | <b>17</b>  |
| Jan Suhr  |            |
| <br>  |            |
| <b>Relative Gasdichte – wozu Grenzwerte? .....</b>  | <b>31</b>  |
| Simon Vetter, Frank Heimlich und Uwe Klaas  |            |
| <br>  |            |
| <b>Gasbeschaffenheiten in Deutschland: Was zum Wobbe-Index noch gesagt werden sollte .....</b>  | <b>45</b>  |
| Jens Mischner und Hans-Georg Fasold   |            |
| <br>  |            |
| <b>Wasserstoffbasiertes SNG .....</b>   | <b>67</b>  |
| Jens Mischner, Manuel Henning und Hermann Henkel  |            |
| <br>  |            |
| <b>Gasbeschaffenheit und Interoperabilität aus Sicht eines Transportnetzbetreibers.....</b>   | <b>85</b>  |
| Markus Hössel   |            |
| <br>  |            |
| <b>„Gasbegleitstoffmessung im Griff?“ – Umsetzung der Anforderungen aus dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 bei der Open Grid Europe GmbH .....</b> | <b>91</b>  |
| Idriz Krajcin, Ulrich George, Matthias Wißen, Tobias van Almsick und Martin Uhrig   |            |
| <br>  |            |
| <b>Gasbeschaffenheit wird zum Thema .....</b>   | <b>105</b> |
| Arnd Stademann  |            |

## Inhaltsverzeichnis

### **Gasbeschaffenheit und ihre Schwankungen in E.ON-Verteilnetzen .... 113**

Petra Nitschke-Kowsky, Angelo Martino, Werner Weßing und Manfred Vogt

## **II. Häusliche Anwendung**

### **Gasadaptive Verbrennungsregelungssysteme in Heizgeräten – Stand der Entwicklung ..... 131**

Manfred Dzubiella, Sebastian Hack, Eugen Gleim, Wolfgang Hesse,  
Arno Vogt und Ralf Brämer

### **Hauptstudie zur Analyse der volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Gasbeschaffenheitsschwankungen auf die Sektoren des Gas- verbrauches und deren Kompensation ..... 143**

Hartmut Krause, Matthias Werschy, Anne Giese, Jörg Leicher und  
Holger Dörr

### **Untersuchung von Gasarmaturen für Wasserstoff-Anwendungen .... 153**

Marc Wiesner, Jens Hoffmann, Holger Dörr und Robbin Bhagwa

## **III. Industrielle Anwendung**

### **Brennstoffe in der industriellen Erzeugung – Schwankende Gasqualität im Netz und alternative Dekarbonisierung für große Verbraucher ..... 173**

Daniel Gosse

### **„GasQualitaetGlas“: Lokale Erdgasbeschaffenheiten und Auswirkungen auf industrielle Gasverbraucher ..... 183**

Jörg Leicher, Tim Schneider, Tim Nowakowski, Anne Giese, Klaus Görner,  
Bernhard Fleischmann und Nils-Holger Löber

### **Schwankende Erdgasbeschaffenheiten aus der Sicht des industriellen Endanwenders ..... 197**

Jörg Leicher, Anne Giese, Ahmad Al-Halbouni, Rolf Albus und  
Klaus Görner

|  |            |
|--|------------|
| <b>Gasbeschaffenheit als Herausforderung für Industrie und Gewerbe .....</b> | <b>215</b> |
| Arnd Stademann   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Innovative Nischenlösungen – Spezialprodukte vereinfachen Montage alternativer Energiesysteme .....</b> | <b>223</b> |
| Michael Stöcker  |            |

#### **IV. Messen – Steuern – Regeln**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Nano-Gaschromatographie .....</b>   | <b>229</b> |
| Achim Zajc, Marco Snitjer, Kristina Helbig, Theo Anderbrügge und Markus Wolf |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>PtG und L/H-Gas-Umstellung – Machen korrelative Brennwertmessgeräte im heutigen Umfeld noch Sinn? .....</b> | <b>243</b> |
| Jan Suhr   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Gasbeschaffheitsmessung in 45 Sekunden mithilfe der Prozessgaschromatographie .....</b> | <b>249</b> |
| Achim Zajc   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Messunsicherheitsbetrachtungen für Gasbeschaffenheitsermittlungen .....</b> | <b>265</b> |
| Leonid Kuoza, Werner Multhaup, Wilhelm Terlau und Walter Verhoeven             |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Messabweichung und -unsicherheit beim Letztverbraucher infolge der Netzeinspeisung von Wasserstoff .....</b> | <b>279</b> |
| Klaus Steiner   |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Schnelle Bestimmung des Brennwertes mittels eines neuartigen Gasbeschaffenheitssensors .....</b> | <b>291</b> |
| Achim Zajc und Thomas Ryll  |            |

## Inhaltsverzeichnis

|  |            |
|--|------------|
| <b>Eichamtliche Gasbeschaffenheitsmessung von Erdgasen mit bis zu 20 Mol-% Wasserstoffanteil .....</b>                     | <b>303</b> |
| Hannes Sturm, Jan Suhr und Melanie Hermann   |            |
| <b>Brennwertverfolgung mit SmartSim – Stand der Implementierung in Deutschland .....</b>                                   | <b>309</b> |
| Peter Schley, Stefan Rickelt, Andreas Hielscher, Christian Fiebig und Joachim Schenk                                       |            |
| <b>Mobile Gasbeschaffenheitsmessung .....</b>  | <b>321</b> |
| Achim Zajc und Michael Friedchen   |            |
| <b>Neue Herausforderungen für die Gasbeschaffenheitsmessung .....</b>  | <b>329</b> |
| Sabrina Adamczyk   |            |
| <br>   |            |
| <b>V. H<sub>2</sub>/PtX/SNG</b>  |            |
| <b>Erdgas, Erdgas-Wasserstoff-Gemische und reiner Wasserstoff – Auswirkungen auf den Verbrennungsprozess .....</b>         | <b>335</b> |
| Jörg Leicher und Anne Giese  |            |
| <b>Komponenten von Einspeisesystemen .....</b>   | <b>353</b> |
| Klaus Steiner und Andreas Schrader   |            |
| <b>„Green Gas“ – Erneuerbare Energien in der Gaswirtschaft .....</b>   | <b>375</b> |
| Philipp Hauser und Dominik Möst  |            |
| <b>HIPS-NET – Etablierung eines europaweit einheitlichen Verständnisses zur Wasserstofftoleranz des Erdgasnetzes .....</b> | <b>389</b> |
| Gert Müller-Syring, Anja Wehling und Josephine Glandien  |            |
| <b>Wasserstoff – Das Gas der Energiewirtschaft von Morgen? .....</b>   | <b>399</b> |
| Werner Diwald  |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Potenzielle Auswirkungen von Brenngasen aus erneuerbaren Energien auf Untertage-Gasspeicher .....</b>                       | <b>409</b> |
| Kai Schulze und Joachim Wallbrecht   |            |
| <br>   |            |
| <b>Methan – Das Gas mit dem Energiewende gelingt .....</b>   | <b>419</b> |
| Doris Schmack  |            |
| <br>   |            |
| <b>Konditionierung von H<sub>2</sub>-haltigem Erdgas für den Gasturbinen-einsatz durch CO<sub>2</sub>-Methanisierung .....</b> | <b>427</b> |
| Frank Schillinger, Markus Wolf und Rainer Reimert  |            |

## **VI. Netz / Infrastruktur**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Wertsteigerung für das Gasnetz – Wasserstoff intelligent einbinden .....</b>                                | <b>441</b> |
| Anja Baschin, Werner Multhaup, Leonid Kuoza, Walter Verhoeven und Willi Terlau                                 |            |
| <br>   |            |
| <b>Grüner Wasserstoff im Energiesystem: Alles neu bauen oder Altes neu nutzen .....</b>                        | <b>461</b> |
| Stefan Bergander, Martin Glas und Marco Henel  |            |
| <br>   |            |
| <b>Übergang zu einer Wasserstoffwirtschaft durch Nutzbarmachen der bestehenden Infrastruktur .....</b>         | <b>471</b> |
| Elke Wanzenberg, Marco Henel, Holger Brauer, Eric Tamaske, Hartmut Neumann, Albert Großmann und Ken Wackermann |            |
| <br>   |            |
| <b>Gasinfrastruktur – notwendiger Baustein einer erfolgreichen Energiewende in Deutschland .....</b>           | <b>487</b> |
| David Bothe und Matthias Janssen   |            |
| <br>   |            |
| <b>Praxiserfahrungen mit der Wasserstoffeinspeisung in ein Erdgasverteilnetz .....</b>                         | <b>499</b> |
| Petra Nitschke-Kowsky, Werner Weßing, Holger Dörr und Kerstin Kröger   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>System- und netzplanerische Aspekte der Wasserstoffeinspeisung<br/>in Erdgasnetze .....</b> | <b>515</b> |
| Jens Mischner und Peter Schley   |            |

## VII. H<sub>2</sub>-Regelwerk

|   |            |
|---|------------|
| <b>Wann ist Gas eigentlich grün? – eine im deutschen Recht nicht<br/>einfach zu beantwortende Frage .....</b> | <b>547</b> |
| Max Peiffer und Carolin König   |            |
| <b>Technische Regeln für Einspeisesysteme .....</b>   | <b>553</b> |
| Klaus Steiner und Andreas Schrader  |            |

## **VIII. Material**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Auswirkungen von Wasserstoff und Erdgas-Wasserstoff-gemischen auf Gasgebläsebrenner nach EN676 in der Industrie- und Prozesstechnik .....</b> | <b>567</b> |
| Andreas Huber  |            |
| <b>Wasserstoffversprödung metallischer Werkstoffe: Adsorption, Diffusion und Werkstoffeigenschaften .....</b>                                    | <b>579</b> |
| Ken Wackermann, Frank Schweizer und Wulf Pfeiffer  |            |
| <b>Autorenverzeichnis .....</b>  | <b>593</b> |
| <b>Inseratenverzeichnis .....</b>  | <b>599</b> |