

# Inhalt

<b>Vorwort .....</b>	<b>XII</b>
Harald Petermann, Geschäftsführer Fachbereich Gas, Bundesvereinigung der Firmen im Gas- und Wasserfach e.V., Köln	
<b>Vorwort .....</b>	<b>XIII</b>
Thomas Schneidewind, Chefredakteur PROZESSWÄRME, Vulkan-Verlag GmbH, Essen	
<b>Interview.....</b>	<b>XIV</b>
„Wir müssen das Spektrum der Wasserstofffarben öffnen.“ .....	XIV
<b>1. Wasserstofferzeugung.....</b>	<b>1</b>
<b>Grüner Wasserstoff aus Biogas.....</b>	<b>2</b>
Joachim G. Wünning	
1. Biogas in Deutschland.....	2
2. Dampfreformierung von Kohlenwasserstoffen .....	2
3. Grüner Wasserstoff aus Biogas .....	3
4. Wasserstoff für die Mobilität.....	3
5. Wasserstoff für industrielle Anwendungen .....	4
6. Wasserstoff als Energieträger .....	4
7. Optionen für ein fiktives Wasserstoffprojekt .....	4
8. Zusammenfassung .....	5
<b>Dezentraler Wasserstoff aus Biomasse.....</b>	<b>6</b>
Bernd Stoppacher, Robert Zacharias, Michael Lammer, Sebastian Bock, Karin Malli und Viktor Hacker	
1. Einleitung.....	6
2. Reformer Steam Iron Cycle (RESC).....	7
3. Materialforschung.....	8
4. Prozessentwicklung .....	9
5. Wirtschaftlichkeit der dezentralen Wasserstoffherstellung .....	11
6. Zusammenfassung und Ausblick .....	12
<b>2. Speicherung .....</b>	<b>15</b>
<b>Pilotprojekt – Dezentrale Power-to-Gas-Anlage für Klimaschutz im Altbau in Augsburg .....</b>	<b>16</b>
Katharina Haas, Lukas Schad	
1. Bestandteile des Energieversorgungskonzepts .....	17
2. Funktionalität des dezentralen Energieversorgungskonzepts .....	18
3. Soziale und ökonomische Verträglichkeit.....	18
4. Versorgungssicherheit im Kontext wetterbedingter Störungen .....	18
5. Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen .....	19
6. Ausblick.....	19
<b>Wasserstoffeinspeicherung mit bestehenden Erdgasverdichtern.....</b>	<b>20</b>
Johann Lenz und Patrick Tetenborg	
1. Einführung.....	20
2. Pulsationstechnische Aspekte an Kolbenverdichteranlagen.....	22
3. Was ändert sich mit Wasserstoff? .....	23

<b>Wasserstoffspeicherung in Salzkavernen zur Integration Erneuerbarer Energien.....</b>	<b>28</b>
Gregor-Sönke Schneider, Sabine Donadei und Péter László Horváth	
1. Einleitung.....	28
2. Energiespeicherung in Salzkavernen .....	29
3. Speicherung von Wasserstoff in Salzkavernen .....	30
3. Wasserstoffkavernen in der Transformation des Energiesystems.....	33
4. Speicherpotenzial von Wasserstoff in Salzkavernen in Deutschland .....	33
5. Ausblick.....	34
<b>Thermodynamische Modellierung der Umstellung von Erdgaskavernen auf Wasserstoff.....</b>	<b>36</b>
Benjamin Keßler und Hagen Bültemeier	
1. Untertägige Speicherung von Wasserstoff.....	36
2. Erfahrungen aus der Stadtgasspeicherung .....	37
3. Modellerstellung .....	38
4. Simulation der Injektionsphase .....	39
5. Zusammenfassung und Ausblick.....	41
<b>3. Netzbetrieb.....</b>	<b>43</b>
<b>    Überprüfung der Absperrtechnologien im HYPOS-Projekt H2-Netz .....</b>	<b>44</b>
Robin Pischko, Robert Huhn und Marco Henel	
1. Projekt HYPOS H <sub>2</sub> -Netz .....	44
2. Status Quo .....	45
3. Aktuelle Forschungsarbeiten .....	46
4. Fazit .....	51
<b>    Wasserstoff aus Verteilnetszsicht – Beimischung oder 100 %?.....</b>	<b>54</b>
Jörg Heinen, Stefan Stollenwerk und Martin Wiggering	
1. Status der Wasserstoffeinspeisung in das europäische Erdgasnetz.....	54
2. Status der Wasserstoffeinspeisung in Deutschland.....	55
3. Kapazitätsanalysen zur Umstellung von Erdgas-Verteilnetzen auf eine Wasserstoff-Infrastruktur ..	56
4. Das H <sub>2</sub> -Microgrid in Kaisersesch.....	60
5. Speichersimulation.....	62
6. Fazit .....	64
<b>    Erneuerbare Gase im Gas-Verteilnetz .....</b>	<b>68</b>
Petra Nitschke-Kowsky und Werner Weßing	
1. Einleitung.....	68
2. Biogaseinspeisung in Deutschland.....	68
3. Wasserstoffeinspeisung in Deutschland.....	73
4. Zusammenfassung und Fazit .....	78
<b>    Wertsteigerung für das Gasnetz – Wasserstoff intelligent einbinden.....</b>	<b>80</b>
Anja Baschin, Werner Multhaup, Leonid Kuoza, Walter Verhoeven und Willi Terlau	
1. Wasserstoff für die erfolgreiche Energiewende .....	80
2. Herausforderung Wasserstoff – neues Gas in alten Netzen .....	81
3. Ausblick.....	90
<b>4. Regulierung &amp; Recht .....</b>	<b>91</b>
<b>    Wasserstoff im Tankstellen- und Nutzfahrzeubereich – Anwendungen und Sicherheitsaspekte .....</b>	<b>92</b>
1. Produktion, Verteilung und Anwendungen von Wasserstoff.....	92
2. Eigenschaften von Wasserstoff.....	93
3. Typische Komponenten einer Wasserstofftankstelle .....	94
4. Einblick in die Sicherheitsaspekte für Wasserstofftankstellen .....	94
5. Sicherer Umgang mit Wasserstoff in geschlossenen Räumen.....	95
6. Fazit .....	97

<b>5. Mess- und Regeltechnik .....</b>	<b>99</b>
<b>Wasserstoff – Auswirkungen auf die Messtechnik .....</b>	<b>100</b>
Michael Franz	
<b>Wasserstoff – Anforderungen an die Regeltechnik .....</b>	<b>104</b>
Paul Ladage	
Fazit .....	107
<b>Wasserstoff in der Erdgasinfrastruktur – Eine Herausforderung für die Bestimmung der Gasbeschaffenheit .....</b>	<b>108</b>
Achim Zajc und Jan Suhr	
1. Einführung .....	108
2. Anwendungsszenarien von Wasserstoff in der Erdgasinfrastruktur .....	109
3. Aktueller Stand der Gasbeschaffenheitsmessung wasserstoffhaltiger Erdgase bis hin zu reinem Wasserstoff .....	110
4. Neue Möglichkeiten der Wasserstoff-Bestimmung .....	110
5. Zusammenfassung und Ausblick .....	113
<b>Wasserstoffwirkung auf die Gaszählung .....</b>	<b>118</b>
Pitt Götze, Philipp Pietsch und Marcus Wiersig	
1. Einleitung .....	118
2. Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung und Datenaufbereitung .....	120
3. Ergebnisse .....	121
4. Zusammenfassung .....	125
<b>6. Werkstoffe .....</b>	<b>127</b>
<b>H<sub>2</sub>-Gasbeimischung: Wie „ready“ sind Kunststoffrohrleitungssysteme? .....</b>	<b>128</b>
Ronald Aßmann, Stefan Griesheimer, Janko König, Stefan Schütz und Stefan Wiesner	
1. Vorteile von Wasserstoff .....	128
2. Zeitnahe Anwendung von Wasserstoff .....	129
3. DBI-Pilotvorhaben H <sub>2</sub> ready .....	129
4. Wasserstoff-Eignungsuntersuchungen .....	130
5. Fazit und Ausblick .....	131
<b>Bruchmechanische Prüfungen von Werkstoffen für Gasleitungen zur Bewertung der Wasserstofftauglichkeit: Erste Ergebnisse .....</b>	<b>132</b>
Christian Engel, Ulrich Marewski, Guntram Schnotz, Horst Silcher, Michael Steiner und Stefan Zickler	
1. Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Durchführung bruchmechanischer Prüfungen .....	133
2. Versuchsaufbau zur Durchführung der bruchmechanischen Versuche in Wasserstoffatmosphäre ..	134
3. Durchgeführte Versuche unter dem Medium Wasserstoff .....	136
4. Zusammenfassung und Ausblick .....	139
<b>Inserentenverzeichnis .....</b>	<b>142</b>