

Das Gaswärme-Institut e. V. (GWI) im Fokus einer sich ändernden Energielandschaft

Gas und Wärme ist unser Fach

Das GWI ist ein renommiertes Forschungsinstitut des deutschen Gasfachs und wurde 1937 gegründet, um die Wärmeerzeugung aus Gas mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen und praxisingerechte Lösungen für die Anwendung zu entwickeln. Mehr als sieben Jahrzehnte nach der Gründung sind die Tätigkeiten heute breit gefächert. Das Spektrum umfasst nahezu alle Technologien rund um die Gase der öffentlichen Gasversorgung, also Erdgas und Gase aus verschiedenen alternativen Quellen. Dazu kommt fast immer der Vergleich mit anderen Energien. In der Forschung und Entwicklung widmet sich das GWI in gleich drei Kompetenzfeldern der häuslichen und industriellen Gas-technik. Das Prüflabor zählt zu den größten und wichtigsten im Gasfach in Deutschland. Mit dem Bildungswerk werden weite Kreise der Fachöffentlichkeit erreicht. Für die vielfältigen und anspruchsvollen Fragestellungen der Kunden stehen dem Institut hochqualifizierte und hochmotivierte Mitarbeiter sowie leistungsstarke Technik und hervorragende Labor- und Rahmenbedingungen zur Verfügung. 1999 erfolgte die Eröffnung des Qualifikations-, Demonstrations- und Entwicklungszentrums am GWI. Die Einrichtungen, gefördert mit Strukturmitteln der Europäischen Union, umfassen mehrere neue, große Versuchshallen, ein Versuchshaus für häusliche Gasanwendungs- und Messtechnik und eine Baggerschaden-Demonstrationsanlage zur Durchführung von Schulungen (Abb. 1).



Abb. 1: Luftaufnahme nach Abschluss der Erweiterungsmaßnahme im Jahr 2000

Quelle: GWI

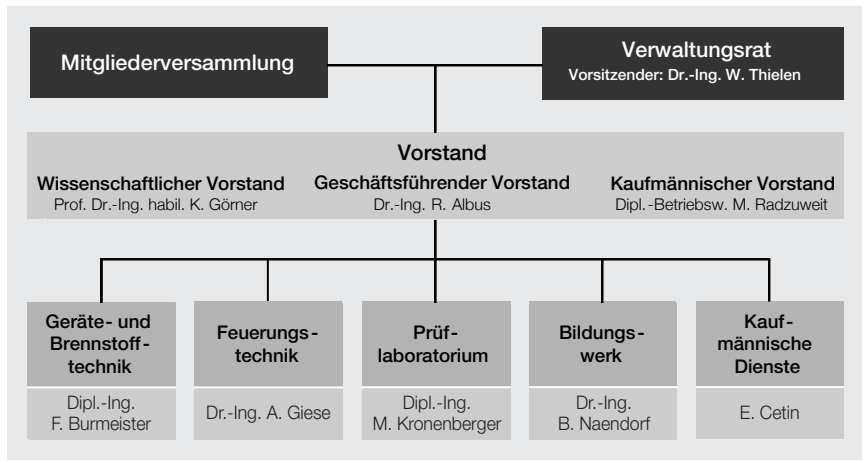


Abb. 2: Struktur des GWI

Quelle: GWI

Die Aktivitäten des GWI decken heute alle relevanten Schwerpunkte ab: Forschung und Entwicklung, Prüfung und Weiterbildung (Abb. 2). Die Bereiche ergänzen sich in idealer Weise – wenn beispielsweise Forschungsprojekte sicherheitstechnische Überprüfungen und Analysen durch das Prüflabor auslösen und das Bildungswerk in der Folge Schulungen für das Betriebspersonal der entsprechenden Anlagen durchführt. Diese Synergien machen die Arbeit des GWI so effektiv und so wertvoll für das gesamte Gasfach. Hier geht kein Wissen verloren. Im Gegenteil, hier wird Wissen um Wissen erweitert und damit zu einer wachsenden Bereicherung.

Brennstoff- und Gerätetechnik	Feuerungstechnik	Bildungswerk	Prüflaboratorium
 <ul style="list-style-type: none"> Gasbeschaffenheit Biogaseinspeisung DVGW-Regelwerk Gasinstallation Gerätetechnik Mikro-KWK Gaswärmepumpe 	 <ul style="list-style-type: none"> Energietechnik Brennertechnik Prozesstechnik Regelungstechnik Glas Aluminium 	 <ul style="list-style-type: none"> Seminare und Schulungen Gasanwendung Gasinstallation Gasverteilung Armaturen Demonstrationen 	 <ul style="list-style-type: none"> Gasgeräte Armaturen Gutachten QM-Systeme Zertifizierung

Abb. 3: Arbeitsgebiete

Quelle: GWI

Seit Gründung des GWI gab es immer enge Verbindungen zu den umliegenden Technischen Universitäten und Fachhochschulen. Die wissenschaftlichen Leiter des GWI sind traditionell Lehrstuhlinhaber an einer Hochschule, sodass im Laufe der Jahre eine große Zahl von Studierenden ihre Studien- und Diplomarbeiten sowie ihre Dissertationen am Institut durchgeführt haben. Mit Erfolg und vielen neuen, spannenden Ideen für das Gasfach.

Die Themen von morgen – unsere Themen von heute

Langfristig ist ein Mix aus verschiedenen erneuerbaren Energieträgern, verbunden mit der intensiven Nutzung effizienter Energieumwandlungs- und Endenergietechniken, die einzige Möglichkeit, unsere Energieversorgung nachhaltig zu gestalten. Diese Technologien zur Marktreife zu bringen, ist das zentrale Ziel der Arbeit des Instituts. Hierzu zählen der Ausbau und die Erprobung zukunftssträchtiger Technologien wie Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Gaswärmepumpen und der Einsatz von Wasserstoff in Brennstoffzellen. Hier müssen Wege gefunden werden, Primärenergie durch höhere Energieausbeute effizienter zu nutzen. Die KWK-Technologie für Privathaushalte, die Strom und Wärme für den Eigenbedarf erzeugen, ist hier nur ein Beispiel. Und es geht um die weitere Optimierung vorhandener Technologien wie der Wärmepumpen und die Kombination mehrerer Technologien zur Steigerung des Wirkungsgrades – beispielsweise Brennwerttechnik plus Solarthermie. Außerdem arbeitet das Institut an der Auslegung von Brennersystemen für den Einsatz alternativ erzeugter Gase und leistet technische Unterstützung bei der Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz.

Gleichzeitig gilt es, in der Öffentlichkeit – ähnlich wie heute schon bei der Kraftstoffwahl fürs Auto – ein Bewusstsein für die ökologische Bedeutung der verschiedenen Energieträger zu schaffen. Ein ganz wichtiger Punkt ist dabei die Transparenz bei der Wahl der Heizgeräte. Auf Industrieseite gilt es, die technologischen Kosten für die Nutzung erneuerbarer Energien durch effektivere Produktion und wirksamere Umsetzung deutlich zu senken. Es geht um Energieeinsparung und Emissionsminderung bei Industrieprozessen, Prozessoptimierung hinsichtlich höchstmöglicher wirtschaftlicher Effizienz und Lösungen zur Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte. Bei allen diesen Themen ist das GWI ein wichtiger Partner

der Industrie: Das GWI übernimmt den Forschungsbedarf und leistet Hilfestellung von der Erzeugung bis hin zur Verteilung und Nutzung von Energieströmen. Und auch an anderer Stelle ist das GWI in Zukunft nicht wegzudenken: bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und Weiterbildung von Fachkräften.

Unsere Arbeit – für das Gasfach

Forschung und Entwicklung ist das Metier des GWI. Mit einer in Deutschland einzigartigen Erfahrung und gebündelten Kompetenz. Die Arbeit hat dabei zwei Schwerpunkte, für die gleich zwei Bereiche arbeiten: der häusliche und der industrielle. Die „häusliche Gasverwendung“ befasst sich vor allem mit Themen der Gasgerätetechnik – von der Brenner- und Komponentenentwicklung über Gasinstallationen bis zu Konzepten der dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung mit Erdgas im Einfamilienhausbereich. Die „industrielle Gasverwendung“ hat das Ziel, mit dem Einsatz von gasförmigen Brennstoffen möglichst energiesparend hochwertige Produkte herzustellen und gleichzeitig die Grenzwerte bei den Schadstoffemissionen zu minimieren. Hier stehen modernste Einrichtungen wie kamera- und laserbasierte Systeme zur Verfügung, die zur Validierung numerischer Simulationen auch direkt an den Kundenanlagen eingesetzt werden können.

In allen Arbeitsgebieten verfügt das GWI über hochwertiges, qualifiziertes wissenschaftliches und technisches Personal. Durch die enge Anbindung an die Universitäten und Fachhochschulen im Ruhrgebiet sorgt die Beschäftigung von engagierten Studenten und Absolventen für den wertvollen wissenschaftlichen Nachwuchs. Die hohe Qualität der Forschungs- und Entwicklungsarbeit am GWI wird dabei auch durch Promotionsabschlüsse untermauert.

Gerätetechnik

Früher stellte sich bei der Wahl der Heizungstechnik lediglich die Frage: Welcher Brennstoff? Und vielleicht noch: Wie steht es um den Brennwertnutzen? Heute sieht es ungleich komplexer aus. Das Angebot an Technologien hat sich enorm erweitert. Neben den klassischen Brennwertgeräten stehen hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, gasbetriebene Wärmepumpen, Brennstoffzelle (Abb. 4) und die Einbindung regenerativer Quellen wie Sonnenenergie oder Biogas.

Dies sind aktuelle Themenschwerpunkte: beispielsweise, wenn es darum geht, die noch jungen Technologien zu optimieren und das Zusammenspiel von Gerätetechnik, Gebäude und weiteren Komponenten zu untersuchen. Und das unter realen Bedingungen. Im Versuchshaus können Nutzerverhalten gezielt simuliert und die jeweiligen Auswirkungen mithilfe modernster Messtechnik detailliert erfasst und ausgewertet werden (Abb. 5). Neben wissenschaftlichen Untersuchungen ist es zudem möglich, an den installierten Anlagen Schulungen, Demonstrationen und Informationsveranstaltungen durchzuführen. Im gerätetechnischen Labor werden Anlagen und Anlagenkombinationen an verschiedenen Prüfständen auf ihre Effizienz, Dynamik und Emissionen getestet. Neben statischen Wirkungsgradmessungen können dabei auch dynamische Lastprofile vorgegeben und hieraus Nutzungsgrade abgeleitet werden. Und wir entwickeln und

Abb. 4: CFCL-Brennstoffzelle



Quelle: GWI

Abb. 5: GWI-Versuchshaus



Quelle: GWI

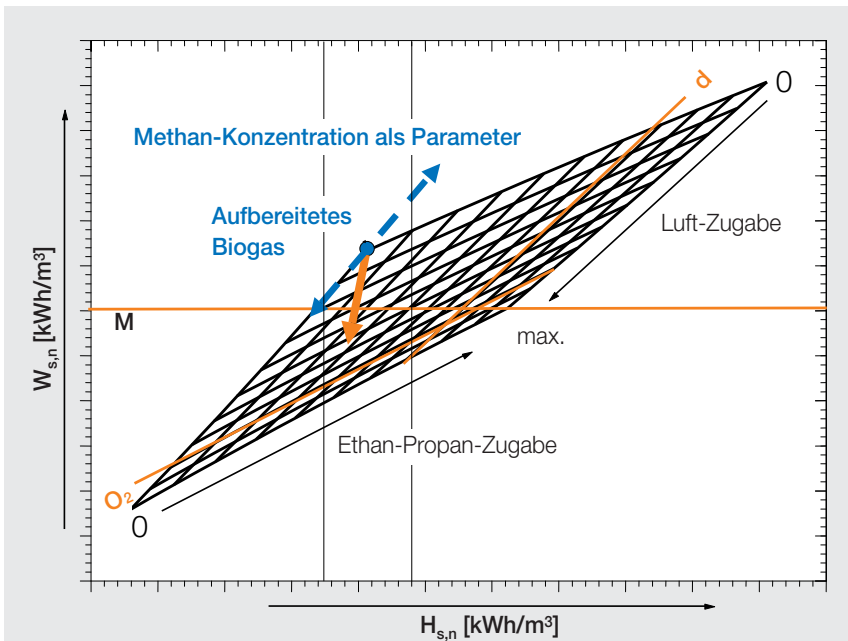


Abb. 6: Konditionierung von Gasen

Quelle: GWI

optimieren auch. Zum Beispiel einzelne Gerätekomponenten wie Mehrstoffbrenner oder Wärmetauscher. Normungs- und Richtlinienarbeit rundet das Profil ab.

Brennstofftechnik

Hier werden Fragestellungen rund um Verbrennungstechnik, Energieanwendung und Gasversorgung untersucht mit dem Ziel, effiziente Erdgastechnologien für die deutsche Gaswirtschaft zu entwickeln. Das GWI ist Ansprechpartner bei öffentlich geförderten Vorhaben in EU-, Bundes- und Landes-Forschungsprogrammen sowie bei Industrieprojekten und zudem gefragter Ingenieurdienstleister in technisch-wirtschaftlichen Fragestellungen. Und das gleichermaßen bei klassischen Erdgasanwendungen wie bei Brennstoffen aus regenerativen Quellen. Neben der Entwicklung, Erprobung und Optimierung von Komponenten, Gesamtsystemen und Verfahren aus der Energie-, Wärme- und

Strömungstechnik bestimmen aktuell vor allem die Diversifizierung des Gasmarktes sowie Klimaschutz und CO₂-Einsparung unsere Arbeit. Weitere Themengebiete sind Auskünfte zu technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Einspeisung von Austausch- und Zusatzgas ins Erdgasnetz, die Ermittlung des Konditionierungsaufwandes (Abb. 6) bei L- und H-Gas-Netzen und die Erprobung und Optimierung innovativer Mess- und Regeltechnik rund um das Thema Abrechnung und die Erfassung brenntechnischer Parameter – Stichwort „Smart Grid“.

Feuerungstechnik

Neben der Arbeit im Rahmen von Forschungsprojekten werden Fragen der Energieeinsparung, Wärmerückgewinnung, Schadstoffminderung und Wirkungsgraderhöhung als Auftragsarbeit behandelt und Lösungen hierfür entwickelt. Hinzu kommen Beratungen, Brenntests,

numerische Simulationen und gutachterliche Tätigkeiten für verschiedene Industriebranchen (Abb. 7).

Die Forschungsfelder umfassen sämtliche Industriezweige, in denen die Verbrennung von gasförmigen Brennstoffen für die Erwärmung und Weiterverarbeitung von Produkten des täglichen Lebens eine Rolle spielt. Dies sind vor allem die Branchen der Glas-, Stahl-, NE-Metall-, Kraftwerks- und Gasturbinenindustrie sowie der chemischen und keramischen Industrie. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Effizienzsteigerung kompletter Anlagen und einzelner Aggregate und der Minimierung von Schadstoffemissionen wie dem klimaschädlichen NO_x und CO₂. Auch in der industriellen Feuerungstechnik hat sich in den letzten Jahren die Nutzung erneuerbarer Energien als neuer Aufgabenbereich erschlossen. Die größte Herausforderung ist hier der sehr geringe Heizwert der schwachkalorigen Gase, der eine Anpassung bzw. Neuentwicklung der Brennertechnik erfordert. Darüber hinaus müssen aber auch ganz neue Möglichkeiten für die effiziente Nutzung gefunden werden wie beispielsweise die Verfeuerung in Gasturbinen und die Zuführung in Thermoprozessanlagen. Ein hervorragendes Beispiel für die branchenübergreifende Tätigkeit des GWI ist die Einführung der flammenlosen Oxidation im Bereich der Glasindustrie. Hier zeigt sich eindrucksvoll das zunehmend an Bedeutung gewinnende Instrument der CFD-Simulation. Das GWI hat sich in den letzten Jahren ein umfangreiches Know-how erarbeitet, dass zurzeit um den Part der Prozesssimulation (Modelica) im Rahmen der DVGW-Innovationsoffensive erweitert wird. Das in anderen Industriezweigen etablierte Verbrennungsprinzip der flammenlosen Oxidation wurde von der Feuerungstechnik erstmals in eine produzierende Glasschmelzwanne eingebaut (Abb. 8). Seit 2006 laufen die Brenner problemlos. Die klimaschädlichen NO_x-Emissionen der Anlage konnten um 50 Prozent gesenkt werden. Dafür wurde das GWI 2009 im Rahmen des Wettbewerbs „Deutschland, Land der Ideen“ ausgezeichnet. Alle Aktivitäten und Forschungsergebnisse werden auf nationaler und internationaler Ebene durch Vorträge und Fachbeiträge bekannt gemacht.



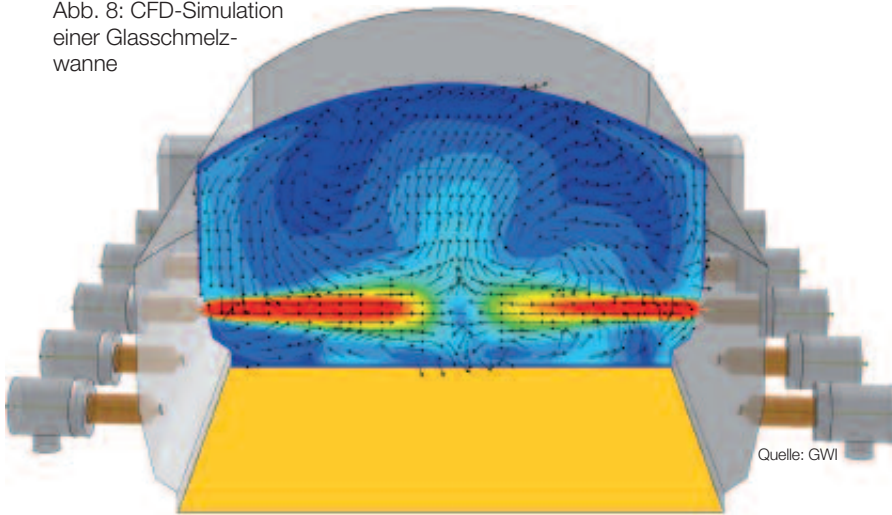
Abb. 7: Testinfrastruktur – Versuchsofen 1,5 MW und Luftvorwärmung

Quelle: GWI

GW-Prüflaboratorium

Schon Anfang der 1960er-Jahre hatte das GWI seine Arbeit auf die Anwendung von Gas im Haushalt ausgeweitet. Eine Ent-

Abb. 8: CFD-Simulation einer Glasschmelzwanne



wicklung, die auch durch die Einführung vorgeschriebener Gasgeräteprüfungen für den Privatgebrauch vorangetrieben wurde. Eine eigenständige Prüfstelle wurde gegründet. Das GWI-Prüflaboratorium war geboren. Es ist heute eine der größten und wichtigsten Einrichtungen dieser Art im deutschen Gasfach und europaweit anerkannt als Partner bei der Einführung gas technischer Produkte. Die Hauptaufgabe des Prüflaboratoriums ist die Erstellung

neutraler Bewertungen für die Zertifizierung nach nationalen und internationalen Richtlinien. Das Prüflaboratorium versteht sich dabei gleichermaßen als Dienstleister, kompetenter Ansprechpartner und „verlängerte Werkbank“ für Unternehmen der nationalen und internationalen Wirtschaft. Darüber hinaus wird das umfangreiche Wissen um Regeln und Richtlinien im Bildungswerk und in die Forschung und Entwicklung eingebracht. Die Hauptaufgabe

des Prüflaboratoriums ist die Erstellung neutraler Bewertungen von gasfachlichen Produkten wie Gas- und Ölfeuerstätten und Armaturen zum Einsatz im Haushalts-, Gewerbe- und Industriebereich gemäß nationalen und europäischen Richtlinien. Sie sind Voraussetzung für die Erteilung der entsprechenden Qualitätszeichen wie CE-Kennzeichen, GS-Zeichen, DIN-DVGW- und DVGW-Zertifizierungszeichen oder Blauer Engel.

Die Prüfungen erfolgen je nach Situation vor Ort beim Kunden oder im Prüflabor. Die Arbeitsgrundlage des Prüflaboratoriums sind Akkreditierungen durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), die DVGW CERT GmbH, die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS), das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt), CERTIgaz und DIN CERTCO. Die Betreiber von Gasspeicheranlagen unterstützt das Prüflabor darüber hinaus mit einem am GWI entwickelten Verfahren bereits seit Jahrzehnten auch bei der In- und Außerbetriebnahme. Ein weiterer wichtiger Arbeitsbereich ist die Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen zur Unternehmenszertifizierung nach DIN-ISO 9001, ►

Infrastructure Middle East

- Conference I: Underground Infrastructure
- Conference II: Water and Waste Water
- Conference III: Traffic and Transportation

17-19 January 2011, The Gulf Hotel, Bahrain



www.infrastructure-me.com



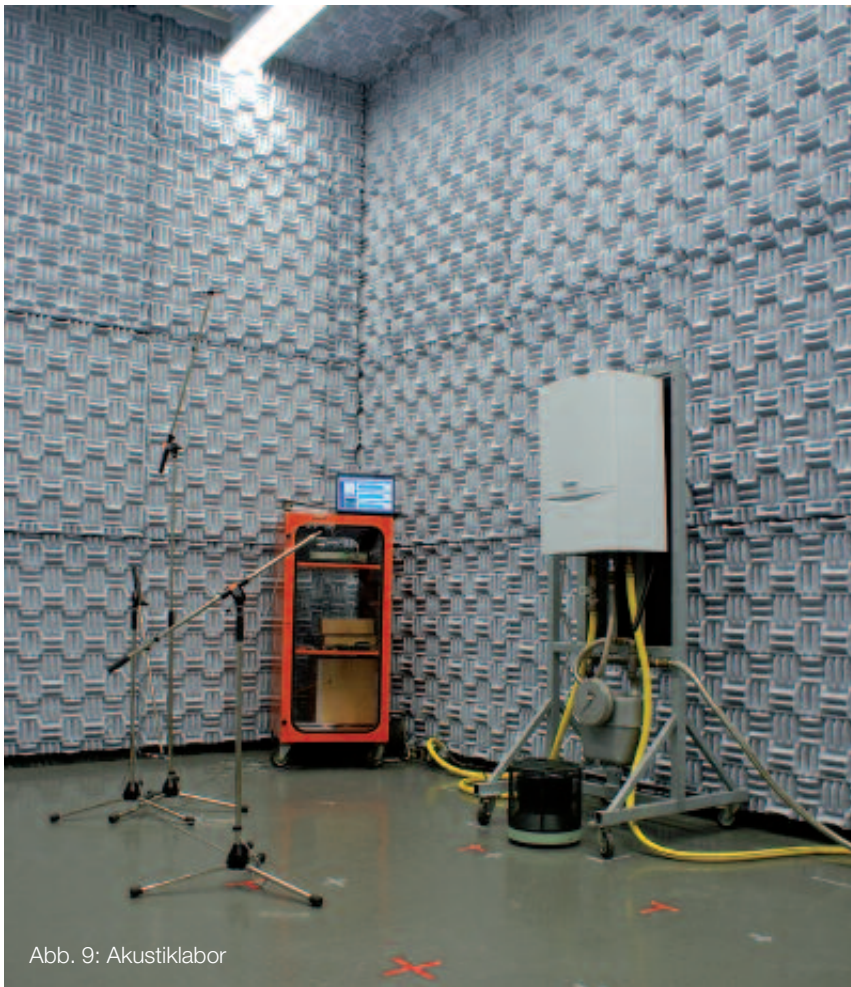


Abb. 9: Akustiklabor

Quelle: GWI

Gasgeräte richtlinie 2009/142/EG, Druckgeräte richtlinie 97/23/EG, DVGW-Geschäftsordnung und EU-Richtlinien.

Das Prüflabor bewertet aber nicht nur die Einhaltung von Richtlinien. Es gestaltet auch die Erstellung und Überarbeitung von nationalem und internationalem Regelwerk aktiv mit. Zwei Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit: die Einführung der Gassteckdose im Haushaltsbereich und des Gas-Strömungswächters als maßgebliche Sicherheitskomponente in der Gas-Hausinstallation. In beiden Fällen war das GWI mit entsprechenden Vorstudien und Voruntersuchungen beauftragt worden, deren Ergebnisse maßgeblich in die Regelwerke einfließen. Erst hierdurch wurde die Markteinführung der Produkte möglich.

Im Akustiklabor können Messungen von Luftschall- und Abgasgeräuschemissionen vorgenommen werden, d.h. Schalldruck- bzw. Schalleistungsmessungen gemäß EN 15036 oder vergleichbaren Standards. Des Weiteren können entwicklungsbegleitende Schallemissionsanalysen messtechnisch durchgeführt werden. Die Messungen erfolgen im Freifeldverfah-

ren in einem reflexionsarm ausgeführten Raum mit den Innenmaßen von ca. 8,0 m x 4,5 m x 5,4 m (Abb. 9).

Bildungswerk

Das GWI-Bildungswerk wurde 1969 gegründet und hat sich von Beginn an vor allem einem Ziel verpflichtet: den hohen Standard der technischen Qualifikation und des Sicherheitsbewusstseins der Mitarbeiter in den Unternehmen der Gaswirtschaft zu erhalten. Dass dies gelingt, ist in hohem Maße den exzellenten und hervorragenden Dozenten aus der Branche zu verdanken, die im Bildungswerk ihre Erfahrungen und Kompetenzen aus der Praxis für die Praxis einbringen. Aus demselben Grund ist das Bildungswerk mit einer Reihe von Schulungsanlagen ausgestattet, in denen Situationen der betrieblichen Praxis durchgespielt und trainiert werden können.

Auf Grund der Gemeinnützigkeit des GWI kommen die Erlöse aus dem Seminargegeschäft voll und ganz den Forschungsaktivitäten zugute. Und so schließt sich der Kreis. Zum Wohle des Fortschritts im Gasfach. In Wirtschaft und Wissenschaft ist es heute gleichermaßen unerlässlich, sich permanent auf dem neuesten Stand des

Wissens und der Technik zu halten. Fachwissen, Spezialkenntnisse und technische Fertigkeiten lassen sich dabei praxisnah am nachhaltigsten vermitteln. Und das kann am besten leisten, wer tief in der Praxis steckt und aus der Praxis kommt. Seit über 40 Jahren nimmt sich das GWI-Bildungswerk dieser Verantwortung an. Im Bildungsverbund mit dem DVGW wird bis zu 280 Veranstaltungstagen pro Jahr das gesamte Spektrum von Schulungen über Seminaren bis hin zu größeren Fachtagungen abgedeckt.

Es ist in der öffentlichen Gasversorgung unabdingbar, kontinuierlich die Zuverlässigkeit und technische Sicherheit der Netze und Anlagen zu gewährleisten. Daher dienen viele der Veranstaltungen dazu, dass Anlagenbetreiber ihre Eigenverantwortlichkeit qualifiziert wahrnehmen können. Auf der anderen Seite geht es um die Vermittlung neuer Techniken und Entwicklungen bei der Gasverwendung in Haushalt, Gewerbe und Industrie – vom GWI an die Fachleute und von den Fachleuten an die Endkunden. In beiden Fällen genießen die Teilnehmer den großen Vorteil, dass die Forschungsergebnisse der Forschung und Entwicklung sehr unmittelbar in die Seminare und Schulungen einfließen.

Die Veranstaltungen decken alle Themenbereiche der Gasverwendung und -verteilung ab – von aktuellen Erdgasanwendungen in der Gebäudebeheizung, bei der Kälteerzeugung, in Kraftfahrzeugen und in Brennstoffzellen bis zur Diskussion über die Weiterentwicklung von Sicherheitselementen in Gasverteilungsanlagen und -installationen. Gerade die Praktiker aus den Unternehmen begrüßen es, wenn bestimmte Situationen nicht nur theoretisch besprochen, sondern auch sehr konkret an einer Anlage erfahren und erlebt werden können. Die Schulungs- und Demonstrationsanlagen bieten in dieser Hinsicht vielfältige Möglichkeiten.

Zum Beispiel die „Baggerschaden-Demonstrationsanlage“. Sie kommt zum Einsatz, wenn es um die Vermeidung von Schadensfällen und gefährlichen Situationen an Gasleitungen durch Tiefbauarbeiten geht. Wichtige Bestandteile dieser Schulungen sind konkrete Übungen und Vorführungen auf unserem Übungsgelände. Das hat sich gegenüber reinen Theorieveranstaltungen als sehr wesentlich für den Lernerfolg erwiesen (Abb. 10 + 11).

Fachtagungen für einen größeren Teilnehmerkreis werden nicht am GWI durchge-



Die DVGW-Innovationsoffensive.
www.dvgw-innovation.de

Abb. 12: DVGW-Innovationstechnologie Gastechologie

führt. Seit der IBA, der internationalen Bauausstellung Emscher Park, kann das GWI im Ruhrgebiet auf eine Reihe repräsentativer, historischer Industriebauten zugreifen. Der Kontrast zwischen aktuellen Energiethemen und dem Ambiente ei-



Abb. 10: Baggerschaden-demonstrationsanlage

Quelle: GWI



Abb. 11: Löschübung

Quelle: GWI

ner historischen Steinkohlenzeche oder eines alten Stahlwerks lässt die Teilnehmer aus dem In- und Ausland nicht unbeeindruckt und steht zugleich für den Strukturwandel im Ruhrgebiet. Speziell konzipierte Veranstaltungen finden darüber hinaus zunehmend auch im Ausland bis hin nach China statt.

Die Erfolgsgeschichte der technischen Selbstverwaltung des deutschen Gasfachs beruht nicht zuletzt auf der wissenschaftlichen Absicherung der technischen Regeln und dem Transfer in die Praxis durch Institute wie das GWI. Und so fühlt sich unser Bildungswerk vor allem dem Ziel verpflichtet, den hohen Standard der technischen Qualifikation und des Sicherheitsbewusstseins in den Unternehmen der Gaswirtschaft zu erhalten.

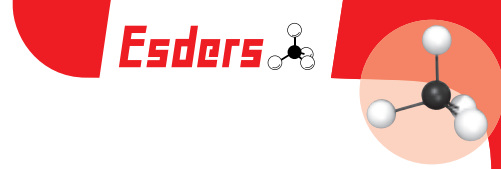
GWI und DVGW

Ebenfalls traditionell eng ist die Kooperation des GWI mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs. Nicht zuletzt, weil der DVGW Forschungs- und Entwicklungsprojekte anregt und aus schreibt, die sich an Institute wie das GWI richten. Die Projektergebnisse werden der Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt und fließen in die Regelwerksarbeit ein. Die wissenschaftliche Absicherung dieser Regelwerke wiederum ist eine weitere Aufgabe des GWI und komplettiert den Erfolg der technischen Selbstverwaltung im deutschen Gasfach. Ein Aspekt, der bei den derzeitigen Umstrukturierungen der Branche vor allem in seiner wirtschaftlichen Dimension nicht zu unterschätzen ist.

Im Rahmen der Innovationsoffensive Gastechologie des DVGW (Abb. 12) ist das GWI das Leitinstitut im Cluster 4 „Anwendungstechnologien“. In Kooperation mit der DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie und dem DBI Gastechnologischen Institut in Freiberg werden die Grundlagen zur Optimierung und Unterstützung der Einführung von energieeffizienten Gasanwendungstechnologien sowie den Gas-Plus-Technologien erarbeitet.

Autor:

Dr.-Ing. Rolf Albus
Geschäftsführender Vorstand
Gaswärme-Institut e. V. Essen
Hafenstr. 101
45356 Essen
Tel.: 0201 3618-100
Fax: 0201 3618-102
E-Mail: albus@gwi-essen.de
Internet: www.gwi-essen.de



Informationen ohne Umwege!



Phocus.sms

Geräuschpegellogger mit SMS Alarmversand bei hoher Leckwahrscheinlichkeit!

Phocus.sms ist ein intelligenter Geräuschpegellogger, der von Wasserleckstellen verursachte Geräusche erkennt und bewertet.

- Keine Anfahrten zur Auswertung notwendig.
- Kostengünstige Dauerüberwachung von kritischen Rohrnetzbereichen.



Hammer-Tannen-Str. 26-28
49740 Haselünne

Telefon: 0 59 61/95 65 0
Fax: 0 59 61/95 65 15
info@esders.de