

Forschung und Entwicklung für die Gaswirtschaft

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI GUT), Leipzig/DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH (DBI-GTI), Freiberg – Partner der Gaswirtschaft in Sachen Gasförderung und -speicherung sowie Gasverteilung und -verwendung

Die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH hat sich in den zurückliegenden Jahren zu einer anerkannten nationalen und internationalen Forschungsstelle für das Gasfach entwickelt. Als eine der drei Forschungsstellen Gas im DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. bearbeitet die DBI GUT vorrangig wissenschaftlich-technische Fragestellungen der deutschen Gaswirtschaft, aber auch eine Vielzahl von Problemstellungen, die sich aus dem Einsatz des Energieträgers Erdgas bei Gasverbrauchern oder Herstellern von Gasverwendungsgeräten ergeben.

Die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH ist 1991 aus den gastechnischen Abteilungen des Deutschen Brennstoffinstituts Freiberg

(DBI) hervorgegangen. Sitz der Gesellschaft ist Leipzig als zentraler Standort innerhalb der neuen Bundesländer (Abb. 1) mit einer Außenstelle in Freiberg am Standort des DBI.

Der zunehmende Anteil von öffentlich geförderten, vorwettbewerblichen bzw. grundlagenorientierten Forschungsprojekten in den 1990er-Jahren und die veränderte Situation im Prüfwesen ließ es als sinnvoll erscheinen, gerade diese Bereiche in einem eigenen Unternehmen zu konzentrieren. So wurde Ende 1998 das DBI-Gastechnologisches Institut GmbH (DBI-GTI) als 100-prozentige Tochter der DBI GUT in Freiberg gegründet. Es erhielt 2003 den Status der Gemeinnützigkeit. Gleichzeitig wurde die Kooperation mit

der Technischen Universität Bergakademie Freiberg im Jahr 2001 nach außen hin dokumentiert: Das DBI-GTI wurde zum Aninstitut der TU Bergakademie Freiberg. Das DBI-GTI versteht sich damit auch als ein Bindeglied zwischen dem DVGW und der universitären Forschungslandschaft.

Tätigkeitsfelder

Die Tätigkeitsfelder des Unternehmensverbundes aus DBI GUT und DBI-GTI orientieren sich an den Bedürfnissen der Gaswirtschaft. Sie reichen von den geologischen Fragestellungen der Gas- und Ölförderung sowie Gasspeicherung über den Transport und die Verteilung des Energieträgers Erdgas bis hin zur Verwendung in häuslichen und industriellen Anlagen. Während die DBI GUT vorrangig anwendungsorientierte Aufgaben aus der industriellen Forschung der Gaswirtschaft bearbeitet, hat sich das DBI-GTI gemäß dem gemeinnützigen Unternehmenszweck auf die vorwettbewerbliche Grundlagenforschung ausgerichtet. Die Unternehmensstruktur ist in Abbildung 2 als Übersicht dargestellt. Obwohl beim DBI-GTI als Schwerpunkt Themen der Gasverwendung bearbeitet werden, finden sich auch dort Projekte aus den bei der DBI GUT angesiedelten Fachgebieten.

Die DBI GUT verfügt über ein DAP akkreditiertes gaschemisches Laboratorium für sämtliche Fragen der Messung und Kontrolle der Gasbeschaffenheit gemäß den Regeln des DVGW. Das gaschemische Laboratorium beschäftigt sich auch mit der Entwicklung von speziellen Sensoren für einzelne Gasbestandteile.

Innerhalb des DBI-GTI ist eines der Prüflaboratorien Gas des DVGW angesiedelt. Schwerpunkt der Prüfaufgaben sind Gasgeräte und Feuerungssysteme aus dem häuslichen und industriellen Bereich sowie Armaturen und Bauelemente der



Abb. 1: DBI Gas- und Umwelttechnik am Standort Leipzig

Quelle: DBI GUT

Gasverteilung und des Gastransportes. Darüber hinaus ist in den vergangenen drei Jahren ein Prüfbereich für feste Brennstoffe etabliert worden. Neben der Prüfstelle hat das DBI-GTI auch Aufgaben der berufsbegleitenden gasfachlichen Weiterbildung vom DVGW übernommen. Das betrifft vorrangig die Ausbildung von Sachkundigen und Sachverständigen für spezielle gasfachliche Aufgabenbereiche (GRDM u. a.), von SHK-Personal zur Haus- und Geräteinstallation, Personal von Gasversorgern für Havarie- und Bereitschaftsdienste sowie von Personal von Tiefbauunternehmen, Feuerwehren und der Polizei hinsichtlich des Verhaltens bei Schäden an Gasleitungen. Das DBI-GTI betreibt für diese Zwecke eine Baggerschaden-Demonstrationsanlage.

Forschungsschwerpunkte Gasspeicherung und Gastransport

Eines der Hauptarbeitsgebiete des Bereiches sind Aufgaben aus der Erschließung und dem Betrieb von Gaslagerstätten bzw. von Untergrundspeichern. Dazu gehören das Consulting, die Planung und die Baubegleitung von Förderanlagen in Gasfeldern und Untergrundspeichern. Gerade der Bereich Bau und Betrieb von Untergrundgasspeichern hat im europäischen und angrenzenden nahöstlichen Raum wesentlich an Bedeutung zugenommen. So konnten Aufträge für kasachische Fördergebiete und das türkische Kavarnenfeld Tüz Gölü akquiriert werden. Die DBI GUT ist damit ein international gern gesehener Partner in den Fachgebieten Reservoir Management, Lagerstätten- und Fördertechnik, Kavarnenoltechnik, Gebirgsmechanik, Betriebsführung.

Mit der Förderung von Erdgas gehen der Transport des Gases und seine Verteilung einher. Für diesen Bereich bearbeitet die DBI GUT Projekte insbesondere zur zustandsorientierten Wartung und Instandhaltung von Rohrnetzen und Rohrnetzkomponenten wie Gasdruckregleranlagen. Mit dem Softwarepaket BEROS – einem Zustandsprognosesystem für Rohrnetze – wurde ein leistungsstarkes IT-Produkt entwickelt, mit dem Instandhaltungsaufwendungen für Gasnetze anhand von Schadenshäufigkeiten und Umgebungsbedingungen prognostiziert werden können. Gleichzeitig kann man mit BEROS einen optimalen Investitionsplan zur Erneuerung des Netzes erstellen, der dem Netzbetreiber eine ausgeglichene Finanzierung ermöglicht.

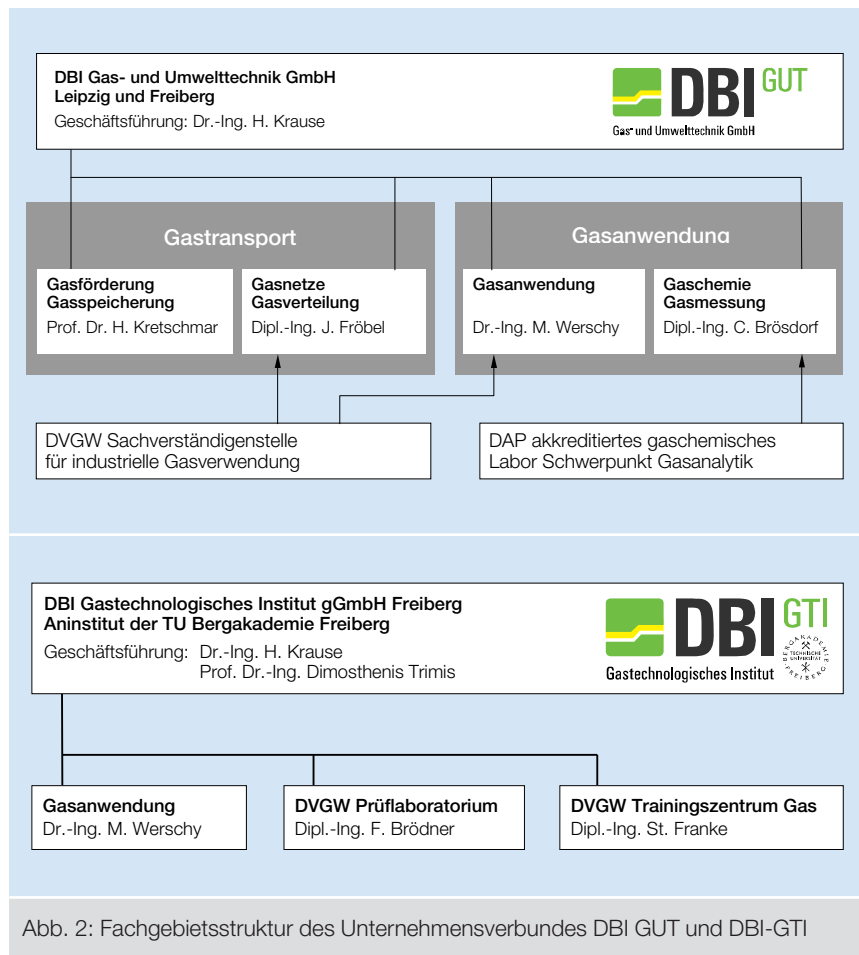


Abb. 2: Fachgebietsstruktur des Unternehmensverbundes DBI GUT und DBI-GTI

DBI GUT ist neben dem Standardgeschäft auch ein Partner der Gaswirtschaft zur Untersuchung und Lösung von nicht alltäglichen Problemen. Ausgehend von den Hochwasserereignissen im Sommer 2002 wurde eine Untersuchung im Auftrag des DVGW durchgeführt, um die spezifischen Auswirkungen und Schäden im Bereich der Gasversorgung zusammenzutragen, auszuwerten und Handlungsempfehlungen aufzuzeigen. Wichtigstes Ergebnis dieser Arbeiten ist die Erkenntnis, dass eine Schadensbegrenzung im Ereignisfall weniger durch operative Maßnahmen möglich ist, als durch eine vorbeugende Haverieplanung erfolgen muss. Aufbauend auf umfangreichen Recherchen in den betroffenen Unternehmen wurde beim DVGW der Arbeitskreis Hochwasser ins Leben gerufen. Dieser Arbeitskreis entwickelte unter der Federführung der DBI GUT das Hinweisblatt G 479, welches im Juni 2006 veröffentlicht wurde.

Die häufig gestellte Frage nach der Gasdurchlässigkeit von Kunststoffrohren hat die DBI GUT dazu veranlasst, einen Permeationsmessstand für unterschiedliche PE-Bauteile und -Rohrleitungen zu entwickeln, mit dem praxisnahe Permea-

tionsraten ermittelt werden können. Dies ist nicht nur interessant für den Transport von Erdgas, sondern auch für neue Energieträger wie Biogas und Wasserstoff (s. a. DVGW energie | wasser-praxis 12/2006, S. 70 ff.).

Neben den klassischen Themen der Gasförderung und des Gastransportes beschäftigen sich DBI GUT und DBI-GTI zunehmend mit Fragen der Aufbereitung, des Transportes und der Speicherung von alternativen Gasen. Im Rahmen des Projektkreises Biogas im DVGW bearbeitet das DBI-GTI Forschungsprojekte zum Einfluss von Biogas auf die öffentlichen Gasnetze. Es werden Fragen zum Einsatz von Nebenprodukten in der Biogaserzeugung und der Aufbereitung von Biogasen für die Einspeisung ins Erdgasnetz untersucht. Für verschiedene Gasversorger wurden Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsanalysen zur Biogaseinspeisung durchgeführt. Zur wirtschaftlichen Bewertung von Biogaseinspeisenszenarien ist eine Softwarelösung entstanden, die ein umfangreiches Datenmaterial zur Biogaserzeugung, Aufbereitung und Durchleitung bereitstellt. Mittlerweile werden auch für den Bereich Biogaseinspeisung Schulungen für die Gaswirtschaft angeboten.

Ein weiterer Schwerpunkt der Gasspeicherung ist das Thema Sequestrierung von CO₂ in ehemaligen Bergwerken, Gaslagerstätten oder Untergrundspeichern. Die DBI GUT ist an mehreren Projekten beteiligt, z. B. Speicherung von CO₂ in Kohleflözen (Projekt REKOPOL), der Sicherheit von CO₂-Transportsystemen (Projekt COSMOS) und zukünftig auch an Projekten zur Modellierung der Speicherkapazität von ehemaligen Gaslagerstätten und Speichern.

Forschungsschwerpunkte Gasanwendung und Energieeffizienz

Diagnose von Thermoprozessanlagen und optische Messmethoden im Hochtemperaturbereich: Für eine aussagekräftige Diagnose von Thermoprozessanlagen ist die Beobachtung des Nutzraumes während des Betriebes von entscheidender Bedeutung. Nicht nur die Planung von Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen ist genauer möglich, sondern auch die energetische Optimierung von Feuerungssystemen, Transport- und Erwärmungsvorgängen. Die Beobachtung scheitert in sehr vielen Fällen an der ungenügenden Zugänglichkeit des Nutzraumes während des Betriebes. Einerseits sind Beobachtungsöffnungen begrenzt vorhanden, andererseits schränken neben der hohen Prozesstemperatur verschiedene Schutzgase, aggressive Medien oder hohe Drücke den Zugang ein. Dies wurde im DBI-GTI zum Anlass genommen, ein optisches Diagnosesystem zu entwickeln (OPTISOS®), das eine Beobachtung zunächst im sichtbaren Wellenlängenbereich, später auch im nahen Infrarot (NIR) und im ultravioletten Bereich (UV) gestattet. Damit ist sowohl eine Analyse chemischer Komponenten möglich (UV-Bereich) als auch eine thermografische Analyse zur Bestimmung der Temperaturverteilung in Feuerräumen. In den zurückliegenden Jahren wurde der Einsatzbereich kontinuierlich erweitert und reicht gegenwärtig bis zu Ofenraumtemperaturen von 2.000 °C und Drücken bis 100 bar. Das System wird zur Inspektion von Thermoprozessanlagen eingesetzt. Die gewonnenen Daten dienen in vielen Fällen der Inspektion der feuerfesten Zustellung, in zunehmendem Maße aber auch zur energetischen Bewertung von Feuerungssystemen oder Erwärmungsvorgängen und deren Optimierung. In einigen Fällen wird es als stationäres System zur kontinuierlichen Prozessüberwachung und -steuerung eingesetzt.

Die erfolgreiche Arbeit mit OPTISOS® hat zu einer Reihe von Folgeentwicklungen geführt, die in verschiedenen Bereichen der Thermoprozesstechnik angesiedelt sind. Einige der herausragenden Projekte, die die Breite des Themengebietes charakterisieren, sollen kurz vorgestellt werden:

- COMBITHERM – computergestützte Bilddatenauswertung der Flammvisualisierung im ultravioletten Spektralbereich zur Beurteilung, Steuerung und Regelung industrieller Thermoprozesse
- OPTOMESS-Verfahren zur opto-geometrischen Vermessung von Ofeninnenräumen unter Betriebsbedingungen. Zielstellung des Verfahrens ist die exakte Vermessung von Ofeninnenräumen mithilfe eines hochauflösenden Videosystems und einer anspruchsvollen Bildverarbeitungssoftware in Verbindung mit dem OPTISOS®-System. Im Vordergrund steht die genaue Vermessung von Fugen bzw. von sich entwickelnden Schädigungen der feuerfesten Zustellung während des Betriebes.
- AMFOGS-Prüfsystem für die automatische Maß- und Forminspektion glühender Präzisionsschmiedeteile

Entwicklung von Beheizungssystemen: Nach wie vor spielt die Entwicklung von Beheizungssystemen und deren Peripherie eine große Rolle in den Forschungsthemen von DBI GUT und DBI-GTI. Die Unternehmen verfügen über mehrere Prüfstrahlrohre (100 kW-1 MW), in denen Brenner in Heiß- und Kaltwandumgebungen getestet werden können, sowie über einen Industrieofenversuchstand mit variablem Ofeninnenraum bis zu vier Kubikmeter Nutzraum. Zusätzlich stehen Abgasmesseinrichtungen zur Prüfung von Emissionen bereit. Zu den Entwicklungsschwerpunkten gehören Industriebrenner, Regeneratoren, Brenner für den Kleinleistungsbereich in Heizungs- oder Kraftwärmekopplungssystemen. Zusätzlich spielen die Entwicklung von Abgassystemen und die Nachverbrennung von Restgasen eine zunehmende Rolle im Rahmen der ganzheitlichen Betrachtung der Gasanwendung. Beispielhaft für eine Vielzahl von bilateralen Kooperationen sind im Folgenden zwei exemplarische Themen aus diesem Gebiet dargestellt:

- IBETHERM-Entwicklung eines Hochleistungs-Regenerator-Brenners für Aluminium-Schmelzanlagen
- FLASH-Entwicklung einer Flammenüberwachung für Brenner zum Betrieb mit wasserstoffhaltigem Brenngas

Die Kooperation mit der TU Bergakademie Freiberg wird zukünftig wesentlich verstärkt werden. Mit der Einrichtung des Lehrstuhls Gas- und Wärmetechnische Anlagen wird Prof. Dr. D. Trimis das Fachgebiet um die Porenbrennertechnologie erweitern.

Kraft-Wärme-Kopplung: Die DBI GUT ist seit 1996 in die Forschung und das Monitoring innovativer Gasanwendungstechnologien eingebunden. Diese Arbeiten konzentrieren sich nicht nur auf die Brennstoffzellentechnik, sondern auch auf andere Kraft-Wärme-Kopplungen wie Stirling-Maschinen oder Dampfexpansionsmaschinen. So begleitete die DBI GUT über einen Zeitraum von ca. sechs Jahren den Betrieb einer phosphorsauren Brennstoffzelle vom Typ PC 25C der Firma ONSI (heute UTC) am Malteser-Krankenhaus Kamenz. Seit 2000 werden Feldversuche unterschiedlicher KWK-Systemhersteller (Sulzer Hexis, Vaillant, RBZ, Wispertech, OTAG) gemeinsam mit Gasversorgern begleitet. Insgesamt sind bisher sieben Typen mit 24 Geräten über einen Zeitraum von jeweils zwei bis drei Jahren getestet worden. Im Rahmen dieser Untersuchungen hat sich das DBI-GTI an der Entwicklung der Prüfnormen für diese Geräte beteiligt. Im Rahmen des Projektes ENBA wurde am DBI-GTI ein Prüfstand für KWK-Systeme aufgebaut.

Über das Monitoring von Feldtestgeräten hinaus ist die DBI GUT auch an der Entwicklung von Brennstoffzellen-Systemen beteiligt. Gemeinsam mit dem Partner TU Bergakademie Freiberg wurde der Fuel-Processor für die Inhouse4000 – ein PEM-Brennstoffzellen-Heizgerät – entwickelt. Schwerpunkt der Arbeiten bei der DBI GUT war die Entwicklung eines mehrstofftauglichen Brenners und eines Abgassystems mit Kondensationswärmeübertrager.

Autor:

Dr. Hartmut Krause
 DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
 Theklaer Str. 42
 04347 Leipzig
 Tel.: 0341 2457-113
 Fax: 0341 2457-136
 E-Mail: info@dbi-gut.de
 Internet: www.dbi-gut.de