

Häusliche Gasverwendung

Erdgas – gestern, heute, morgen

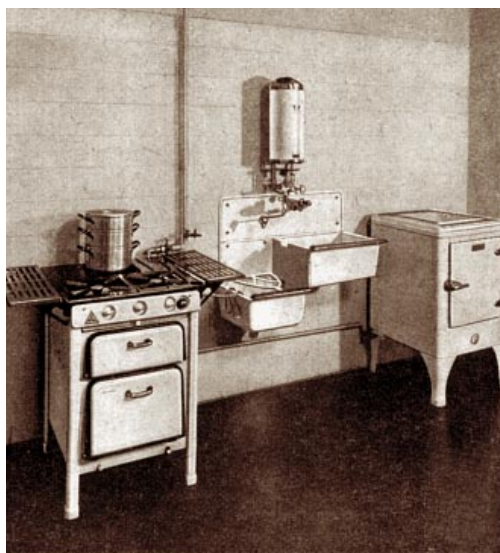
Klaus Schulz*

Seit mehr als hundert Jahren wird Gas als Energieträger in Haushalt und Gewerbe verwendet. Während sich die Versorgungsunternehmen bis zur Einführung des Erdgases nur beschränkt um Zuwachsraten beim Gasverkauf bemühten, änderte sich das danach. Die Hintergründe dafür und die künftige Entwicklung der Gasnutzung im häuslichen Bereich erläutert der Autor im folgenden Beitrag.

Mit der Einführung des Erdgases Ende der sechziger, Anfang der siebziger Jahre wurde dem Mengenwachstum eine größere Bedeutung beigegeben als zur Zeit der Kokereigasära. Für die vertraglich zugesicherten Erdgas-Abnahmemengen mußte innerhalb kurzer Zeit der Markt entwickelt und ausgebaut werden. In dieser stürmischen Aufbauphase der Erdgaswirtschaft galt es, den Raumwärme- markt zu gewinnen. Die klassische Gasverwendung hingegen, mit den typischen Anwendungen im Haushalt wie Kochen und Warmwasserbereitung wurde vernachlässigt. Die relativ geringen Verbrauchsmengen fanden bei dem angestrebten Aufbau wenig Beachtung.

Entwicklung der Gasversorgung

Zu Beginn des Aufbaus der öffentlichen Gasversorgung gab es eine breite Palette von Anwendungen, die in unserer Zeit keine Bedeutung mehr haben. Eine moderne Küchenausstattung, wie sie in der Zeit zwischen den Weltkriegen üblich war, zeigt aber beispielsweise, daß in der Küche mit Gas gekocht wurde, der Gasabsorberkühl-



Küchenausstattung der 40iger Jahre, mit Gasherd, WW-Bereiter und Absorptionskühlschrank

schrank Speisen kühlte und der Gas-Durchlaufwasserheizer der Warmwasserbereitung diente. In den Aufbaujahren nach dem zweiten Weltkrieg konnte überall dort, wo die Gasversorgung funktionierte oder mit dem Aufbau Neuerschließungen vorangetrieben wurden, die Gasanwendung forciert werden. Immer noch wurde mit Gas gekocht und die Warmwasserversorgung betrieben. Für die Raumwärmeversorgung gab es ein entsprechendes Geräteangebot, jedoch war die Versorgung noch nicht wettbewerbsfähig. Die starken saisonalen Schwankungen im Heizgasabsatz waren mit den zur Verfügung stehenden Produktionsanlagen nicht zu bewältigen; zudem bot die Kostenstruktur keinen Anreiz.

Nach der Umstellung von Kokereigas auf Erdgas stand aber ein ausreichendes Mengen- und Leistungsangebot zur Verfügung. Mit den gleichzeitig einsetzenden Marketing-Aktivitäten der Gaswirtschaft wurde der Raumwärmemarkt bearbeitet und konnte für Erdgas entschieden werden. Dies galt für die Neuerschließungsgebiete genauso wie für den Althausbestand. Erdgas konnte die festen und flüssigen Energieträger substituieren und hat sich im Verlauf der Jahre im Markt etabliert.

Das erdgasversorgte Haus

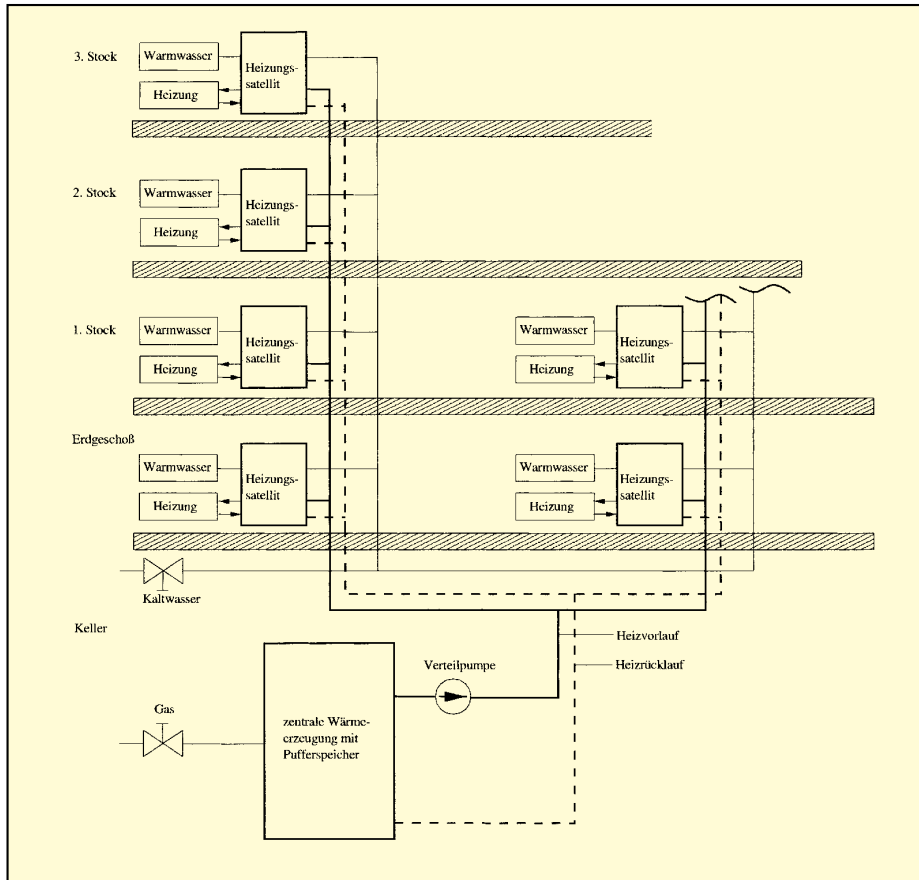
Durch gezielte Preispolitik der Versorgungsunternehmen wurde dem Kunden ein Anreiz gegeben, bei der Umstellung der Wärmeversorgung oder der Neuinstallation sich neben Warmwasserbereitung und Kochen mit Erdgas auch für die Raumwärme zu entscheiden. Es wurde versucht, mit dem Angebot die Heizgasabhängigkeit zu mindern und eine Vergleichmäßigung der Gasbezugsstruktur zu erreichen. Der Absatz pro Haushaltskunde lag in Abhängigkeit der Wohnungs- oder Gebäudegröße bei 35 000 kWh/a. In diesem Jahresverbrauch ist der Anteil für die Warmwasserversorgung mit 4000 kWh/a – entsprechend ca. 11 % – und für Kochgaszwecke mit 1000 kWh/a – entsprechend 3 % des Gesamtbedarfes enthalten. Die eigentliche Vollversorgung konnte sich am

Markt allerdings nicht durchsetzen. Im Trend lag dagegen die zentrale Raumwärmeversorgung der Wohnbauten.

Energieeinsparungsgesetz

Infolge der Energiepreiskrise 1973/74 wurde das „Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz – EnEG)“ im Juni 1976 verkündet. Mit dem Gesetz wurde die Rechtsgrundlage geschaffen, Verordnungen entsprechend der Bautechnik zu erarbeiten und bei Bedarf zu novellieren und mit Zustimmung des Bundesrates in Kraft zu setzen. Derzeit sind noch die Wärmeschutzverordnung (WSchV 95) und die Heizanlagen-Verordnung (HeizAnIV) zu beachten, die aber demnächst in die Energiesparverordnung 2000 – EnEV – überführt und zusammengefaßt werden sollen. Ziel dieser Verordnung ist es, alle zukünftig zu errichtenden Gebäude, insbesondere jedoch die des Wohnungsbaus, hinsichtlich des baulichen Wärmeschutzes und der einzuplanenden Haustechnik als eine Einheit zu betrachten und den Jahres-Heizenergiebedarf zu begrenzen. Mit der EnEV soll gegenüber der WSchV 95 eine Reduzierung des Wärmebedarfs um bis zu 30 % erreicht werden. Da methodische Änderungen aus der HeizAnLV in die EnEV einfließen und die Verordnung im wesentlichen auf die Zentralheizung abgestellt ist, müssen Korrekturfaktoren eingeführt werden. Der Faktor des

* Dipl.-Ing. Klaus Schulz, Thyssengas GmbH, Abt. KV/MA-S, 47166 Duisburg, Telefon (02 03) 55 55 27 44, Telefax (02 03) 55 55 26 53



Schema einer zentralen Wärmeversorgung im Wohnungsbau mit Satellitenstation zur individuellen Betriebsweise

Jahres-Heizwärmebedarfs nach der WSchV 95 zu dem Jahres-Heizenergiebedarf der EnEV wird mit 1,25 bewertet. Da die Aussagen der EnEV die Umwandlungs- und Verteilungsverluste im Gebäude mit erfassen sollen, liegt der Verlauf des Jahres-Heizenergiebedarfs in Höhe der Anforderung nach der WSchV 95 für den Jahres-Heizwärmebedarf. Wohngebäude, die dem Standard der EnEV entsprechen, werden heute

bereits als Niedrigenergiegebäude bezeichnet.

Der zu erwartende Jahres-Heizenergiebedarf wird mit $40\text{--}80 \text{ kWh/m}^2 \times a$ in dem Entwurf der EnEV genannt. Für die Erdgaswirtschaft bedeutet es eine Herausforderung, die so leicht nicht unter Beachtung der Betriebswirtschaftlichkeit umgesetzt werden kann. Mit den Anforderungen der Verordnungen aus den siebziger und acht-

ziger Jahren konnten erfolgreiche Marketingaktivitäten formuliert und umgesetzt werden. Das Engagement für die Energieeinsparung, die Schadstoffreduzierung und die Minderung der CO₂-Emissionen hatte viele Kunden von der Wettbewerbsfähigkeit des Erdgases überzeugt. Der Grundstein für eine sichere, solide und wettbewerbsfähige Versorgung der häuslichen Gasanwendung muß daher heute kritisch hinterfragt und neu bewertet werden. Zusätzlich hat sich fast unbemerkt in den letzten beiden Jahrzehnten ein gesellschaftlicher Wandel in vielen Bereichen des Lebens vollzogen. Damit sind auch Veränderungen in den Haushalten eingetreten, die sich ganz entschieden auf den Energieverbrauch auswirken. Um die bis heute erreichte Position weiterhin zu behaupten und als Marktführer in der Wärmeversorgung im Wohnungsbau zu bestehen, sind in vielen Bereichen technische Innovationen eingeflossen. Die Innovationen und das Angebot zur Dienstleistung sollen langfristig dazu beitragen, eine wirtschaftlich gesunde Versorgung zu sichern.

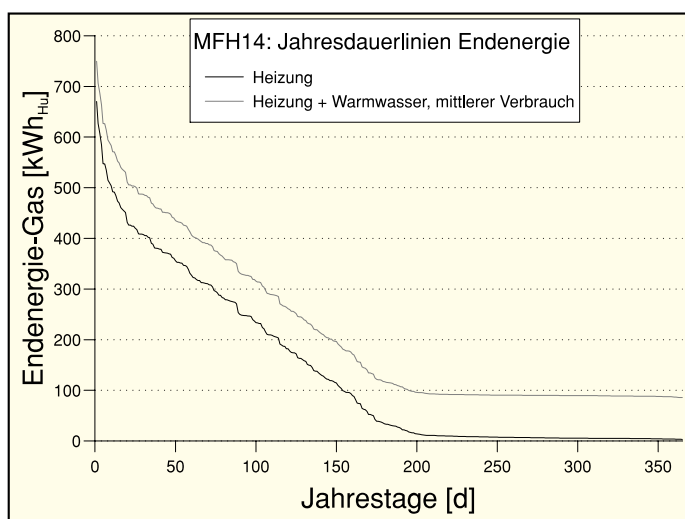
Moderne Systeme häuslicher Gasanwendung

So unterschiedlich wie der Wohnungsbau selbst – Einfamilien- oder Mehrfamilienhaus – können auch die dort bevorzugten Systeme sein. Aufgrund der Verbräuche und Baukosten, aber auch der Wünsche der Eigentümer, sollten in Absprache mit dem Energieberater entsprechende Konzepte erarbeitet und umgesetzt werden. In größeren Mehrgeschoßbauten stellt sich die Frage an den Eigentümer, ob nicht eine Nahwärmeversorgung mit einem entsprechenden Dienstleistungsangebot gewünscht wird. Während in Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern die direkte Gasversorgung noch in die Wohnung führt, entfällt diese Art der Versorgung in den größeren Geschoßwohnungsbauten. Hier wird die Wärme zentral erzeugt und verteilt oder kann über Satellitenstationen wohnungsweise zur Raumwärme und Warmwasserversorgung zur Verfügung gestellt werden. An die direkte, aber auch an die indirekte Gasanwendung stellen die Kunden hohe Anforderungen.

Absatzerwartungen, Absatzstruktur

Die Auswirkungen der EnEV auf den Wärmebedarf sind zu erkennen. Seitens der Verbände versucht man, Einfluß auszuüben, um nicht einseitig Energieträger zu bevorzugen.

Geordnete Jahresdauerlinie für Heizung sowie Heizung und WW-Bereitung des Mehrfamilienhauses



So hat Thyssengas die Technische Universität Hamburg-Harburg beauftragt, die Auswirkungen der Verordnung an Ein- und Mehrfamilienhäusern zu überprüfen [1]. Grundlage dafür war eine Untersuchung [2], die von mehreren Gasversorgern in Auftrag gegeben worden war, um die Veränderungen der EnEV zur WSchV 95 zu bewerten.

- **Beleuchtung**
- **Diaprojektor**
- **Motor**
- **Bügeleisen**
- **Lockenschere, gasbeheizt**
- **Zigarrenanzünder**
- **Anzünder für Feststofffeuerungen**
- **Kühlschrank**
- **Herd/Grill/Backofen**
- **Warmwasserbereiter**
- **Heizgerät/Strahler**
- **Waschmaschine, gasbeheizt**
- **Wäschetrockner**
- **Sauna, gasbeheizt**
- **Absorptionskälteanlagen, gasbeheizt**
- **Direktbefeuchter (in Klimaanlage), gasbeheizt**

Gasgeräte und Anwendungen, wie sie zu Beginn des Aufbaus der öffentlichen Gasversorgung in Haushalt und Gewerbe üblich waren

Anhand der Beispiele wurde zur Wärmeversorgung der Gebäude die Warmwasser-versorgung aufgenommen und durchgerechnet, um die Auswirkung auf die Nutzungsstruktur zu ermitteln. Dabei ist der Jahres-Heizenergiebedarf mit einem dynamischen Simulationsprogramm ermittelt worden. Der WW-Bedarf wurde für vier Tageswerte – entsprechend den Jahreszeiten – zusammengestellt und dann hochgerechnet. Bei den Bedarfswerten wurden niedrige, mittlere und hohe Verbrauchswerte unterstellt, um die mögliche Bandbreite der Versorgungsfälle wiederzugeben. Exemplarisch wurde die geordnete Jahresdauerlinie für ein 14-Familienwohnhaus bei einem mittleren WW-Verbrauch dargestellt. Um die Bandbreite der Versorgungskonzepte abzubilden, wurden auch Berechnungen für das Satellitenystem durchgeführt. Die Unterschiede in der zentralen WW-Versorgung und in den Satellitenstationen liegen in den etwas höheren Wärmeverlusten bei der wohnungsweisen Bereitstellung der Raumwärme und des Warmwassers. Natürlich ergeben sich auch höhere Investitionen für die Anlage. Der Bewohner kann bedarfsgerecht heizen und Warmwasser zapfen bei einer exakten Erfassung der Energiemengen. Diese Gerätekombination ist sehr aufwendig, kann aber weiter ausgebaut

werden. Gleichzeitig zur Brennwertnutzung ist hier die Einbindung von solarer Umweltwärme möglich. Übernimmt der Versorger für die Anlagen die Betriebsführung, wird eine Energiedienstleistung erbracht und bindet damit den Kunden über lange Jahre. Mit dem Beispiel wurde aufgezeigt, welche Vorteile die WW-Bereitung mit sich bringt. Die Empfehlung zum Anschluß des Geschirrspülers und der Waschmaschine an die zentrale Warmwasserversorgung auf Gasbasis sollte also mehr Beachtung finden. Im Altbaubestand und bei kleinen Neubauten ergeben sich bei realistischer Betrachtung Chancen für eine breitere Gasanwendung, jedoch auf einem geringen spezifischen Bedarf. Dabei sollen die Absatzerwartungen nicht überschätzt werden. Verbrauchszahlen für die Kochgasanwendung liegen heute bei ca. 400–500 kWh/a und für den gasbeheizten Wäschetrockner bei 200–400 kWh/a. Generell wird jedoch auch mit dieser kleinen zusätzlichen Erdgasmenge die Absatzstruktur verbessert und trägt dazu bei, die spezifischen Kosten des Grundpreises zu reduzieren.

- **Kostengünstige Gasinstallation**
- **Reduzierung der Schadstoffemissionen**
- **Verbesserung des Nutzungsgrades**
- **Anwendung der Brennwerttechnik**
- **Vereinfachte Abgasführung**
- **Aufbau von Nahwärmeversorgungen**
- **Zusätzliche Gasanwendungen**
- **Contractingmodell**
- **Energiedienstleistungen**

Innovationen für die häusliche Gasanwendung

Gasanwendungssysteme

Für die vom Eigentümer selbst genutzten Gebäude und Wohnungen ergeben sich zahlreiche verschiedene Gasanwendungssysteme. Das Gasgeräteangebot ist vielfältig, und die Aufstellbedingungen machen es möglich, die Geräte in der Wohnung, unter dem Dach oder im Keller zu installieren. Durch die raumluftunabhängige Betriebsweise der Heizgeräte ergeben sich Vorteile, die vom Wettbewerber zur Zeit noch nicht erfüllt werden. Von der Gaswirtschaft wurden bewußt energiesparende Techniken gefördert und gegenüber den Marktwiderständen durchgesetzt. Die Brennwerttechnik mußte lange um Akzeptanz kämpfen;

- **Integration im Baukörper**
- **Kostengünstige Installation**
- **Bequeme Handhabung und Bedienungskomfort**
- **Leicht zugänglich zur Wartung**
- **Individuelle Temperaturregelung**
- **Einhalten der Komfortansprüche (WW-Menge, Temperatur, Druck)**
- **Genauere Erfassung der Verbrauchswerte zur Abrechnung (Vermeidung von Streitigkeiten)**
- **Wettbewerbsfähige Energiepreise**
- **Umweltverträglichkeit des Energieträgers**
- **Minderungspotential an Schadstoffen NO_x, CO₂ ausgeschöpft**

Anforderungskatalog zur Erdgasanwendung im Haushalt

heute stellt sie den Stand der Technik dar. In einem bundesweiten Feldtest wird zur Zeit die Diffusions-Absorptions-Wärmepumpe – DAWP – erprobt. Sollten die Anlagen Serienreife erlangen, wird gegenüber herkömmlichen Heizsystemen für Niedrigenergiehäuser eine Einsparung von 2500 kWh/a erwartet. Zur Abdeckung des Spitzenbedarfs an Raum- und Warmwasserwärme wird ein Brennwertkessel bei Bedarf zugeschaltet.

Bei der Planung wird von der Energieberatung Wert darauf gelegt, neben der Raumwärme auch Warmwasser auf Erdgasbasis zu erzeugen. Durch die zentrale Bereitstellung warmen Wassers können Geschirrspüler und Waschmaschine mitversorgt werden. Der Anschluß des Geschirrspülers ist unproblematisch, und für die Waschmaschinen gibt es, wenn sie nicht vom Hersteller vorgerichtet wird, Vorschaltgeräte zum Anschluß der Warm- und Kaltwasserleitung.

Die zentrale Warmwasserbereitung kann weiter ausgebaut werden, um solare Wärmegewinne für die Warmwassererwärmung zu nutzen. Von der Geräteindustrie werden dazu Komplettlösungen angeboten, so daß Einbindung und Installation keine Schwierigkeiten bereiten. Mit der Einbindung der Umweltwärme wird allerdings das Absatzpotential sinken, so daß sich eine Verschlechterung der Absatzstruktur einstellt. Zur Zeit finden Effektfeuerungen, Kamineinsätze und Gaskamine besondere Beachtung. Diese Art der häuslichen Gasanwendung wird insbesondere in der Übergangszeit genutzt. Der Betrieb während der Heizperiode reduziert dann das Wärmeangebot der zentralen Heizungsanlage.

Einsatz von Erdgas	Technik, Geräteangebot
Kochen, Backen, Braten, Grillen	Breite Geräteauswahl vorhanden und im Markt eingeführt
Warmwasserbereitung	Vielschichtiges Geräteprogramm, bewährte Technik
Raumwärme	Geräte für jeden Anwendungsfall am Markt verfügbar, Schwerpunkt der Erdgasversorgung
Reinigen	Einsatz von Warmwasser für Waschmaschine, Geschirrspüler; kein typisches Gerät notwendig; wird an die Warmwasserversorgung angeschlossen; Hochdruckreiniger mit Gasanschluß möglich
Wäsche trocknen	Gasbeheizte Trockner im Markt eingeführt
Kühlen	Technik bekannt; Geräteangebot eingeschränkt
Pkw-Treibstoff	Technik vorhanden; großräumige Umsetzung wünschenswert
Erzeugung elektrischer Energie	Technik bekannt; Geräteangebot für Mehrfamilienhäuser vorhanden

Stand der Erdgasanwendung in Haushalt und Gewerbe

Ausblick

Von der Gaswirtschaft angeregt, ist die Industrie bemüht, weitere Gasanwendungssysteme zu entwickeln. Mit diesen Anlagen soll im Haushalt die Wettbewerbsenergie Strom subventioniert werden. Wie erfolgreich sich solche Systeme am Markt durchsetzen können und akzeptiert werden, hängt von Rahmenbedingungen und Preisgestaltung ab. In größeren Verbrauchsanlagen hat sich die Kraft-Wärme-Kopplung durchsetzen können und insbesondere im Nahwärmebereich einen Markt gefunden. Die die Wärmeschutz- und Heizungsanlagen-Verordnung ablösende Energieeinsparverordnung bedeutet für den Wohnungsneubau eine weitere Reduzierung des Jahres-Heizenergiebedarfs. Diese Forderung zur Einsparung von Energie und Reduzierung der CO₂-Emissionen werden von der Gaswirtschaft mit getragen.

Des weiteren werden energiesparende Techniken erprobt, um Wettbewerbsvorteile nutzen zu können. Die Erfahrungen im Umgang mit dem baulichen Wärmeschutz werden langfristig auch auf die bestehenden Altbauten übertragen und führen dann auch bei den versorgten Objekten zu einem Absatzrückgang.

Aus diesen Erkenntnissen heraus wurden von der Gaswirtschaft Konzepte entwickelt, die Kosten innerhalb der Gasversorgung, aber auch bei der Installation zu reduzieren. Die Gasgeräteindustrie war durch die Öff-

nung der Märkte bereits gehalten, sich auf den europäischen Wettbewerb einzustellen. So sind die heute produzierten Geräte kostengünstiger und einfacher. Die Marktpartner sind eingebunden, sich in geeigneter Form darauf vorzubereiten, um sich im Markt zu behaupten.

Die Gaswirtschaft wird sich als Energiedienstleister präsentieren, um im Großwohnungsbau erfolgreich die Gasversorgung zu betreiben und um vor dem Mitwettbewerber da zu sein. Im Bereich der häuslichen Gasanwendung ist mit gezielter Beratung der Kunde zu überzeugen. Es gibt für diesen Bereich eine Vielzahl klassischer Gasanwendungsmöglichkeiten, die der Kunde nur kennenlernen muß, um davon überzeugt zu werden. Und das ist nicht nur Aufgabe des Gasversorgers, sondern auch des Installateurs. □

Literatur

- [1] Lüdemann, B.; Studie: Technisch und wirtschaftlich optimale Heizungs- und Warmwasserversorgungsanlagen in Mehrfamilienhäusern.
- [2] Lüdemann, B.; Studie: Planung von Anlagen zur Heizung und Warmwasserbereitung in gasbeheizten Niedrigenergiehäusern.

Quelle: gvf – gas/erdgas 10/99