

**BOSCH**

Technik fürs Leben

## Fachbericht

[www.bosch-industrial.com](http://www.bosch-industrial.com)

### Umstellung der Gasqualität

Dipl.-Ing. (FH) Daniel Gosse MBA, Bosch Industriekessel GmbH

Stellen Sie sich vor, Sie wüssten an der Tankstelle nicht, welcher Kraftstoff gerade in Ihr Fahrzeug fließt und wie dessen Motor es verträgt! Ähnliches widerfährt schon heute vereinzelt Betreibern von erdgasbetriebenen Großanlagen. Dieser Fachbericht weist auf wichtige Punkte hin, die Betreiber von Energieerzeugungsanlagen beachten sollten.

Während E10 im Vergleich zu Super und Benzin nur etwa 2 % Unterschied im Energiegehalt aufweist – so schwankt der des Erdgases im deutschen Gasnetz aktuell vereinzelt um mehr als 10 %! Auf EU-Ebene werden im Zuge des Abbaus von Handelsschranken weitere Änderungen der Toleranzen der Gasbeschaffenheit ausgearbeitet. Das eröffnet voraussichtlich auch neuen gasliefernden Ländern, beispielsweise aus

Afrika, ihr Erdgas künftig in die europäischen Gasnetze einzuspeisen. Bei großen Heiz- und Dampfkesseln sowie BHKW's kann dies signifikante Einflüsse auf Energiekosten, Anlagenlebensdauer und auf die Zuverlässigkeit haben.

## Ist Gas nicht gleich Gas?

Nein – schon heute gibt es **10 %** Heizwert-Unterschied am gleichen Anschluss!

Im Nordwesten Deutschlands wird das Gasnetz mit sogenanntem L -Gas<sup>1</sup> betrieben. Es stammt u. a. von Gasfeldern in den Niederlanden und Niedersachsen. Wegen sich abzeichnender Erschöpfung dieser Quellen und aus politischen Gründen (z. B. Erdbebenursache Gasförderung in Niederlande) nimmt der L -Gas<sup>1</sup> Anteil sukzessive ab. Viele Gasversorger in Deutschland haben bereits mit der gebietsweisen Umstellung ihrer Kunden begonnen. Bis zum Jahr 2029 wird daher laut Bundesnetzagentur nahezu kein L -Gas<sup>1</sup> mehr eingespeist, bis 2023 werden die wesentlichen Versorgungsnetze umgestellt sein.

### Biogas

Neben Erdgas wird zunehmend auch Biomethan in das deutsche Gasnetz eingespeist. Das Biogas muss nach Netzeinspeiseverordnung auf den Brennwert des Netzgases gebracht werden. Wird künftig in das gleiche Netz zudem Flüssigerdgas (LNG<sup>3</sup>) beispielsweise aus dem Oman oder Lybien eingebracht, kann es wegen der enthaltenen langkettigen Kohlenwasserstoffe bei ähnlichem Brennwert eine stark reduzierte Methanzahl (min. 65) aufweisen. Diese Schwankungen treten bereits heute insbesondere in Italien, Spanien, Frankreich und Portugal auf. Bei Methanzahlen < 78 kann dies zu Betriebsstörungen und schlimmstenfalls zu Motorschäden bei BHKWs führen.

### Prävention

Zur Prävention können BHKW Anlagen mit einer Klopfregelung ausgerüstet werden. Durch Verschieben des Zündzeitpunkts oder Drosselung der Leistung können Schäden vermieden werden. Während das ungünstige Gas anliegt, verringert sich die Effizienz der Anlage geringfügig. Zudem wirkt sich die schwankende Gasbeschaffenheit auf den Wobbe-Index des Gases aus. Tendenziell führen Gase mit geringerer Methanzahl bei gleichem Brennwert zu einem höheren Wobbe-Index. Bei Heiz- und Dampfkesseln resultiert bei unveränderter Parametrierung eine äquivalent höhere thermische Leistung.

### Schwefelgehalt

Die aktuell in Diskussion befindliche Europa-Norm EN 16726 zur Gasbeschaffenheit von H-Gas, wird künftig neben dem Energiegehalt auch den Schwefelgehalt neu regeln. Gegenüber den heute in Deutschland zulässigen Werten von maximal 8 mg (odoriert), sieht die EU-Verordnung maximal 20 mg unodoriert vor (schätzungsweise 30 mg inkl. Odorierung). Liegt ein erhöhter Schwefelgehalt im Gas vor (insbesondere Bio- und Klärgas), führt dies generell zu erhöhtem Verschleiß. Bei BHKWs leiden insbesondere Katalysator und Zündkerzen, zudem resultieren verkürzte Ölwechselintervalle. Abhilfe kann eine Entschwefelungsanlage bieten, wie sie heute bereits bei bio- und klärgasbetriebenen Anlagen sowie Brennstoffzellen zum Einsatz kommt.

### Erdgas

- L-Gas** (low caloric gas): niedrigkalorisches Erdgas
- H-Gas** (high caloric gas): hochkalorisches Erdgas enthält mindestens 87 % Methan und hat einen höheren Heizwert als L -Gas
- LNG** (liquified natural gas): durch Tiefkühlung verflüssigtes Erdgas

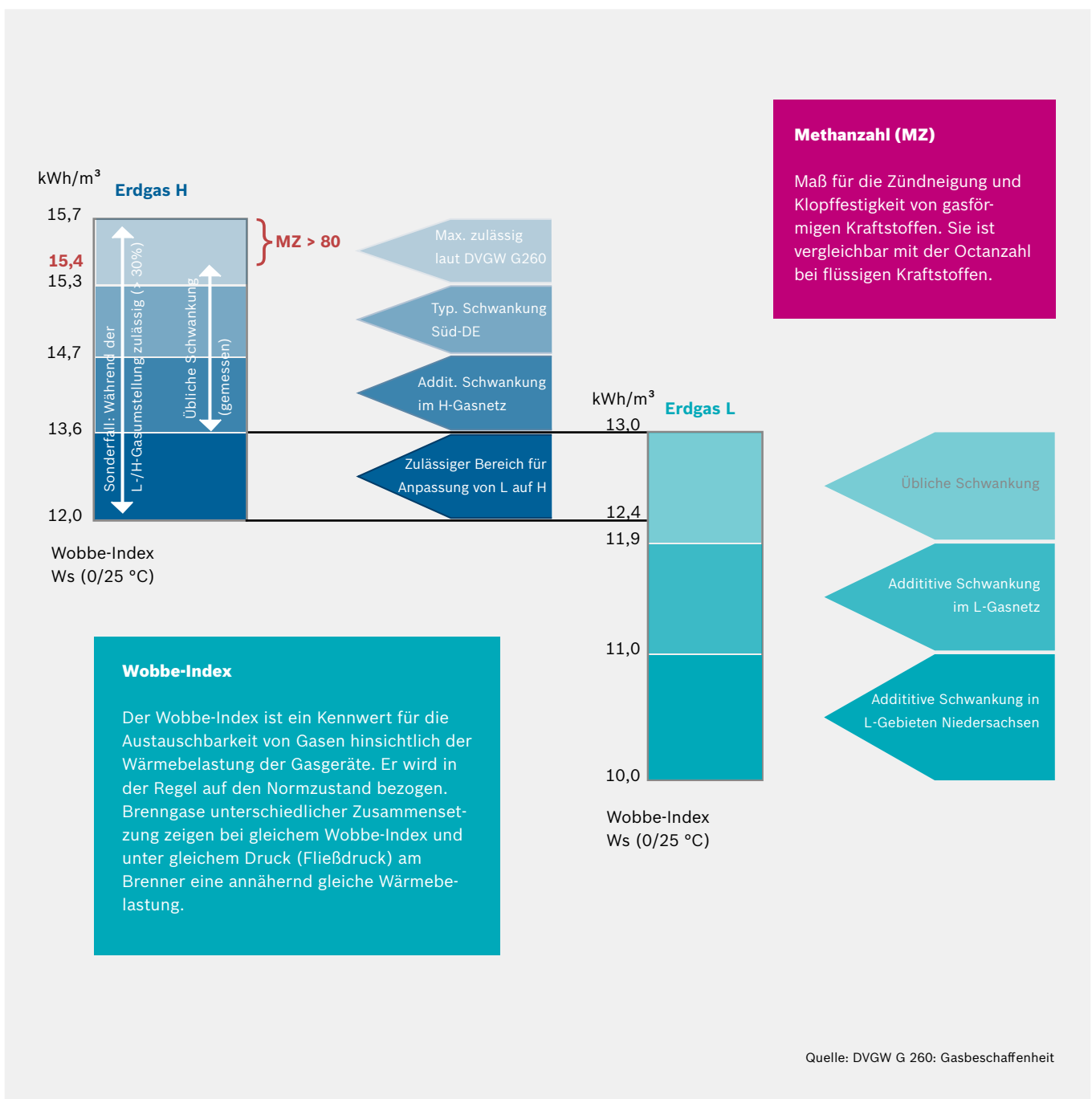
Erdgas ist ein brennbares Gas, welches aus unterirdischen Quellen gefördert wird. Es besteht hauptsächlich aus dem Kohlenwasserstoff Methan (CH<sub>4</sub>), kann aber auch diverse andere Gase enthalten, insbesondere Kohlendioxid, Stickstoff, Ethan, Ethen, Propan, Butan und geringe Mengen von Edelgasen. Es variiert je nach Herkunft und Aufbereitung deutlich in der Zusammensetzung und im Heizwert.

Quelle: RP-Energie-Lexikon

## Schwankungen im deutschen Gasnetz

Im Winter 2014/2015 kam es wegen eingestellter Gaslieferungen mehrere Tage dazu, dass in Süddeutschland, anstelle dem typischen russischen Gas, Nordseegas eingespeist wurde. Dadurch traten auch in üblicherweise „ruhigen“ Gebieten höhere Wobbe-Index Schwankungen auf. Derartige Situationen sind die Ausnahme – viel entscheidender sind die alltäglich auftretenden Schwankungen und daraus resultierende Langzeiteffekte auf die verbrauchenden Anlagen. Gasversorger und Netzbetreiber kommunizierten lange

Zeit, dass die Schwankungsbreite im deutschen Gasnetz nur rund 2 % betrage. Erste Langzeit-Messergebnisse belegen jedoch: Schon heute schwankt der Wobbe-Index im deutschen Gasnetz um mehr als 10 % – Tendenz steigend. Auch beschränken sich die Schwankungen nicht nur auf die sogenannte Gas-Pendelzone, vereinzelt ist der süddeutsche Raum bereits betroffen.



## Zusammenfassung: Auswirkungen im Betrieb

### Fall 1:

Inbetriebnahme erfolgte, als gerade niederkalorisches Gas anlag. Im Betrieb kommt auch über längere Zeit hochkalorisches Gas an.

Bei Heißwasser- oder Dampfkessel:

- ▶ Zeitweise thermische Überlastung bei Volllast, führt zu erhöhtem Verschleiß
- ▶ Stark erhöhtes CO und NO<sub>x</sub> im Abgas
- ▶ Höhere Brennstoffkosten (geringere Effizienz)
- ▶ Erhöhte CO- und NO<sub>x</sub>-Emissionen können zu Auffälligkeiten bei der jährlichen Überprüfung durch den TÜV, im schlimmsten Fall sogar zur Stilllegung, führen.
- ▶ Abhilfemaßnahme: CO-Regelung stärkt Robustheit, wirkt entgegen und gibt Hinweise im Falle von Schwankungen im laufenden Betrieb

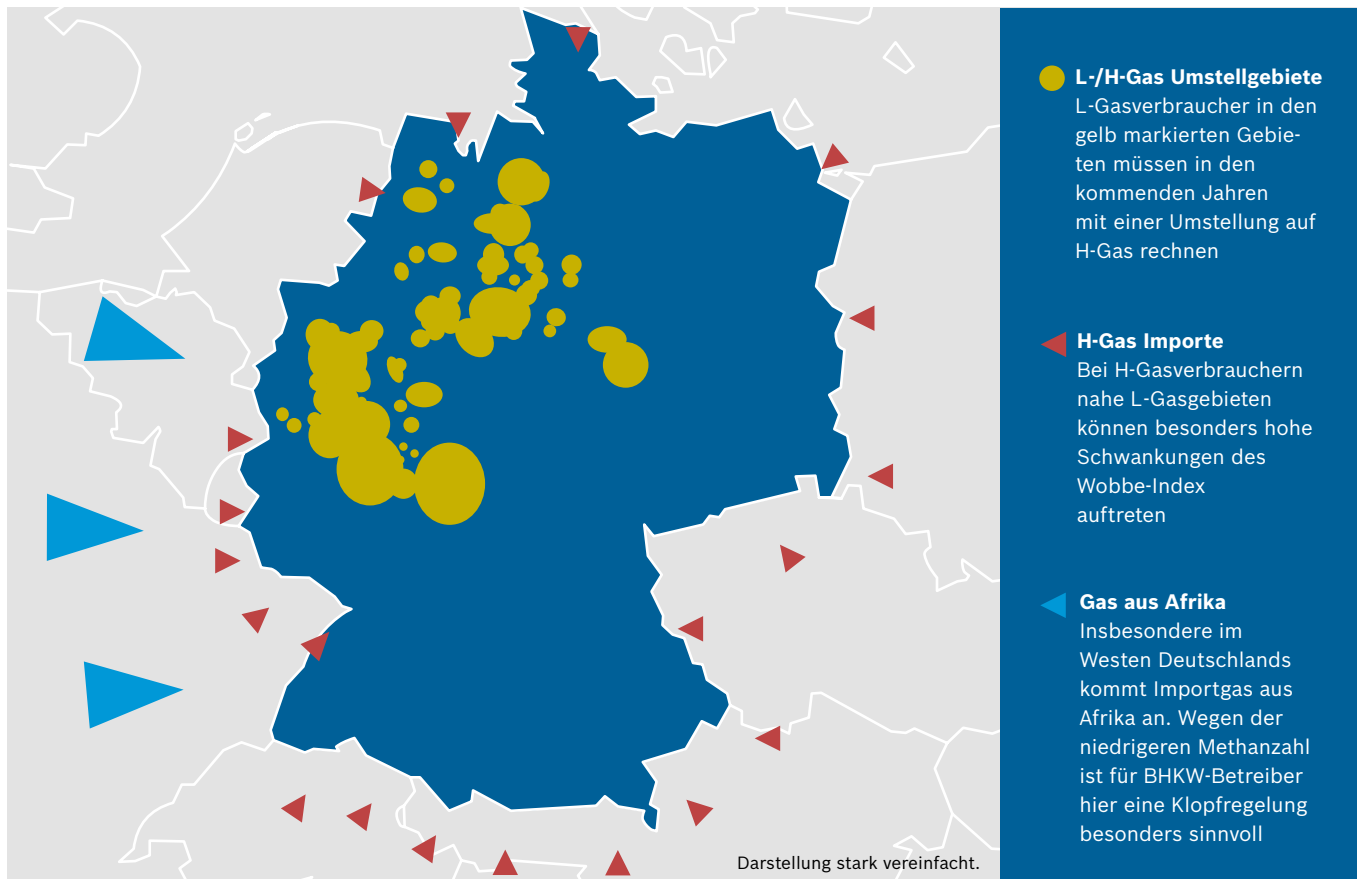
### Fall 2:

Inbetriebnahme erfolgte, während hochkalorisches Gas anlag. Im Betrieb liegt nun über längere Zeit niederkalorisches Gas an.

Bei Kessel- und BHKW-Anlagen:

- ▶ Die Anlagen erhalten ein zu mageres Gemisch mit hohem Luftüberschuss
- ▶ Das unnötige Erwärmen der überschüssigen Luft reduziert die Effizienz (Abwärmeverluste – „Wärmeverluste über das Abgas“)
- ▶ Abhilfemaßnahme: O<sub>2</sub>-Regelung ermöglicht eine kontinuierliche Anpassung des Luftüberschusses und steigert die Effizienz

BHKWs verfügen ab Werk über eine Lambdaregelung. Hier sollten in der Regel keine Probleme auftreten.



## Fazit und Handlungsempfehlungen

Aktuell können Gasversorger nahezu keinem Kunden eine detaillierte Auskunft darüber geben, welche genaue Gasbeschaffenheit an seinem Anschluss zu welchem Zeitpunkt anliegt – innerhalb der breiten zulässigen Grenzen.

Bosch Industriekessel (ehemals Loos), Marktführer für Heißwasser- und Dampferzeuger im Megawattbereich in Deutschland, empfiehlt daher die Verwendung einer adaptiven Verbrennungsregelung. Diese misst Sauerstoff und/oder Kohlenmonoxid im Abgas und passt das Gas-/Luftgemisch kontinuierlich an. Dadurch kann die Feuerung gasbetriebener Energieerzeuger stets in den optimalen Bereich geregelt werden. Diese Regler sind für nahezu alle Dampf- und Heißwassererzeuger

erhältlich und lassen sich in der Regel auch nachträglich installieren.

Das sichert die Langlebigkeit der Kernkomponenten gasbetriebener Energieerzeuger. Zudem sinkt der Gasverbrauch des Energieerzeugers je nach Betriebsweise um bis zu 1 %. Auf Grund der großen Laufzeit und Leistung sind das im Einzelfall einige Zehntausend Euro im Jahr.

Für BHKWs empfiehlt es sich, eine Klopfregelung vorzusehen, um betriebssicher bezüglich schwankender Methanzahlen zu fahren. Betreiber älterer BHKWs sollten prüfen, ob ihre Anlage über eine Lambdaregelung verfügt.

## Gasumstellung im laufenden Betrieb Beispiel Molkerei Ammerland

Egal ob Milch, Käse, Joghurt oder Milchpulver – selbst mit schonenden Technologien ist die Herstellung von Molkereiprodukten energieintensiv. Der Einsatz einer effizienten Wärmeversorgung schont somit gleichermaßen den Geldbeutel des Betreibers (Energiekosten) und die Umwelt. In 2015 wurde die Molkerei Ammerland durch ihren Gasversorger über die anstehende lokale Gasnetzumstellung von L- auf H-Gas informiert. Die Kosten hierfür hat der Versorger übernommen. Das Zeitfenster für den Termin war für alle Abnehmer in diesem Zweig des Gasnetzes identisch. Der zuständige Bosch-Servicetechniker war zum erforderlichen Stichtag bei der Molkerei Ammerland vor Ort und stellte die Erdgasfeuerung (Gas-Luft-Menge) der

Dampfkesselanlage neu ein. Während der Regelwartung einige Monate später zeigten sich die eingestellten Werte der Verbrennung durchgehend konstant bei hoher Effizienz und niedrigen Emissionen.

### Unsere Empfehlung bei anstehender

**L-/H-Gasumstellung:** Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Bosch-Serviceexperten. Seine Mobilnummer und eMail-Adresse finden Sie bei Eingabe Ihrer Postleitzahl auf unserer Website [www.bosch-industrial.com/kontakt](http://www.bosch-industrial.com/kontakt) oder über unsere 24/7-Servicehotline +49 180 566 74 68.



**MOLKEREI**  
**AMMERLAND**



**Bosch Industriekessel GmbH**

Nürnberger Straße 73  
91710 Gunzenhausen  
Deutschland  
Tel. +49 9831 56253  
Fax +49 9831 5692253  
vertrieb-de@bosch-industrial.com  
Service-Hotline +49 180 5667468\*  
Ersatzteil-Hotline +49 180 5010540\*

**Bosch Industriekessel Austria GmbH**

Haldenweg 7  
5500 Bischofshofen  
Österreich  
Tel. +43 6462 2527310  
Fax +43 6462 252766310  
vertrieb-at@bosch-industrial.com  
Service-Hotline +43 810 810300\*\*  
Ersatzteil-Hotline +49 180 5010540\*

**info@bosch-industrial.com**  
**www.bosch-industrial.com**  
**www.bosch-industrial.com/YouTube**

\*0,14 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz; Mobilfunkhöchstpreis 0,42 Euro/Min.  
\*\*max. 0,10 Euro/Min. aus dem österreichischen Festnetz  
Kosten für Anrufe aus den Mobilfunknetzen und internationale Verbindungen können abweichen.