

27.09.2013

Temperatur- Mengenumwertung von Kraftstoffen und Heizölen mit Biokomponentenanteilen bei temperaturkompensierenden Zählern

Sachstand:

Die seit einigen Jahren praktizierte Beimischung von Biokomponenten zu fossilen Kraft- und Brennstoffen hat die Frage aufgeworfen, inwiefern die Mengenumwertung zur Berechnung des Normvolumens der Flüssigkeiten bei 15 °C weiter anwendbar ist.

Zur Beantwortung dieser Frage hat die PTB in den Jahren seit 2008 mehrmals aktuelle Daten zur Temperaturabhängigkeit der Dichte solcher Kraft- und Brennstoffgemische über ihre Internetseite zur Verfügung gestellt, die zeigten, dass die Änderung der thermischen Ausdehnung sich nur wenig von der der fossilen Komponenten unterschied.

Die PTB befürwortet aufgrund der einfachen Anwendung die Verwendung eines temperaturunabhängigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten, d.h. eines linearen Umwertungsverfahrens (Verfahren 1). Auch das in der DIN 51757 beschriebene exponentielle Umwertungsverfahren (Verfahren 2), das in vielen Mengenumwertern, Rechenprogrammen und Mengenschaltungen implementiert ist, wird als korrekt angesehen. Beide Verfahren, das exponentielle und das lineare Umwertungsverfahren können im üblicherweise zugelassenen Temperaturbereich von -10°C bis 50°C als gleichwertig angesehen werden.

Weitere Änderungen der Zusammensetzung der Kraftstoffe können die Bestimmung neuer Mengenumwertungskoeffizienten erfordern.

Für die Temperatur-Mengenumwertung von Mineralölen (Heizöl, Benzine und Diesel) schreibt das Verfahren 2 der PTB - Anforderungen PTB-A 5 (Abschnitt 4.1.3.2) die Berechnung des Mengenumwertungskoeffizienten aus der Dichte ρ_{0E} mittels zweier gegebener Konstanten K_0 und K_1 vor. Dabei wird ein einmal gemessener Zusammenhang zwischen der Dichte und dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Kohlenwasserstoffen genutzt.

Dieser Zusammenhang ändert sich bei der Zumischung von Bioanteilen in ein Mineralöl.

Aufgrund der im Oktober 2012 in der PTB abgeschlossenen Untersuchungen zu diesem Sachverhalt kann festgestellt werden, dass die Fehlergrenzen für die Temperatur-Mengenumwertung in Messanlagen der Klasse 0,5 (RL 2004/22 EG, Anhang MI005 Nr. 2.6) sowohl bei Anwendung des Verfahrens 1 als auch bei Anwendung des Verfahrens 2 mit den Konstanten K_0 und K_1 für ein reines Mineralöl bei einer Beimischung von Bioanteilen eingehalten werden, solange die Beimischung unter 30 % liegt.

Ergebnis:

Für in der Verwendung befindliche Messanlagen der Klasse 0,5 kann für die Temperatur-Mengenumwertung das Verfahren 2 der PTB - Anforderungen PTB-A 5 für Kraftstoffe und Heizöle mit einem Biokomponentenanteil bis 20 % ohne Anpassung der Konstanten K_0 , K_1 und der Dichte ρ_{0E} verwendet werden.