



Liebe Leserinnen und Leser, vor Ihnen liegt der CETA-Newsletter Nr. 20, den wir zur Messe MOTEK 2012 herausgeben. Der erste CETA-Newsletter wurde anlässlich der CONTROL 2005 im April 2005 herausgegeben und dieses Informationsmedium hat sich nun schon seit 7 Jahren in der Praxis bewährt. Besonders werden die CETA-Praxistipps geschätzt, da in ihnen typische, in der Praxis auftretende Effekte sowie Phänomene und Methoden beschrieben werden. Diesem tragen wir in diesem Newsletter mit zwei Praxistipps Rechnung. Die positive Resonanz auf unsere Newsletter freut und motiviert uns, dieses Medium fortzuführen. Auf unserem MOTEK-Messestand (Halle 5, Stand 5013) stellen wir Ihnen einige praktische Applikationen vor. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

Viel Spaß beim Lesen des neuen CETA-Newsletters wünscht Ihnen Ihr

*Günter Groß*  
Geschäftsführer

### Inhalt

- CETA auf der CONTROL CHINA 2012
- CETA-Praxistipp 1: Umrechnung der Leckrate auf verschiedene Prüfgase
- CETA-Praxistipp 2: Einfluss der Stabilisierzeit auf den C<sub>g</sub>-Wert
- Durchflussbestimmung an in Gehäusen verbauten Druckausgleichselementen

### CETA stellte auf der 3. CONTROL CHINA 2012 in Shanghai aus

Auch in diesem Jahr hat CETA auf der Messe CONTROL China 2012 in Shanghai ausgestellt. Diese Messe fand bisher dreimal statt und CETA war bei allen bisher durchgeführten Messen vertreten. Auf der Messe hielt unser Vertriebsleiter, Herr Dr. Joachim Lapsien, im technischen Forum der Messe einen Vortrag zum Thema „Industrial Leak Testing“. Aufgrund der gestiegenen Zahl von Ausstellern fand die Messe diesmal in dem neuen Messezentrum



in Shanghai statt, dem Shanghai New International Exhibition Center (SNIEC) in Pudong. Auch dieses Jahr wurden wir während der Messe und den sich anschließenden Besuchen der chinesischen Kunden und Interessenten durch unseren chinesischen Kooperationspartner Dantsin begleitet. Unsere erfolgreiche Präsenz auf dem chinesischen

Markt weitet sich aus, zumal sich die Qualität der CETA-Produkte auch hier vielfach bewährt hat.



### CETA Praxistipp 1: Umrechnung der Leckrate auf verschiedene Prüfgase

In der Praxis stellt sich bisweilen häufig die Frage, wie man die Leckraten (Q<sub>L</sub>) von einem Gas auf ein anderes umrechnet bei gleichbleibendem Prüfteil. Dieses hängt wesentlich von der Viskosität η ab. Das Verhältnis der Leckraten ist umgekehrt proportional zum Verhältnis der dynamischen Viskositäten (Voraussetzung: die Prüfgeometrie bleibt gleich):

$$\frac{Q_{L1}}{Q_{L2}} = \frac{\eta_2}{\eta_1}$$

Ergänzend sei angemerkt, dass die Viskosität von Gasen mit steigender Temperatur zunimmt. Wird bei einer Prüfaufgabe die zulässige Leckrate mit 1 ml/min für das Prüfmedium Argon vorgegeben, so entspricht dies einer Leckrate von 1,23 ml/min beim Einsatz des Prüfmediums Luft und 1,28 ml/min bei Verwendung des Prüfmediums Stickstoff. Häufig wird die Leckrate auch in der Einheit mbar\*l/s (1 mbar\*l/s = 60 ml/min) angegeben.

Gas	Dynamische Viskosität η
Argon (Ar)	21,2 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s
Helium (He)	18,7 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	13,7 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s
Luft	17,2 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	11,6 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	16,5 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	8,4 * 10 <sup>-6</sup> Pa*s

Dynamische Viskosität von Gasen bei 0°C und 1013,25 hPa

++++ CETA Newsletter Nr. 20 vom 08.10.2012 +++++



## CETA Praxistipp 2: Einfluss der Stabilisierzeit auf den C<sub>g</sub>-Wert

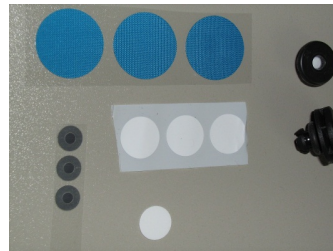
Bei einem direkt befüllbaren Prüfteil besteht der Prüfprozess aus den Phasen Füllen, Stabilisieren, Messen und Entlüften. In der Stabilisierphase sollen die durch den Befüllprozess erzeugten Druckluftschwankungen im Prüfteil abklingen. Wenn mit positivem Überdruck als Prüfdruck gearbeitet wird, so wird die Druckluft beim Befüllen adiabatisch komprimiert, was eine Temperaturerhöhung des Gases zur Folge hat. Diese Temperaturänderung des Gases soll sich in der Stabilisierphase angleichen. Somit kommt der Stabilisierphase eine hohe messtechnische Bedeutung zu. In der Praxis stellt sich oft die Herausforderung, den Dichtheitsprüfprozess in den Produktionsstakt zeitlich einzubinden. Und da in der Stabilisierphase scheinbar nichts passiert, ist der Anwender geneigt, die Stabilisierphase zu verkürzen. Dieses führt aber dazu, dass die Messphase schon dann beginnt, wenn die Störungen noch deutlicher messbar sind. Dies hat zur Folge, dass die Ergebnisse der Messphase stärker streuen, was eine größere Standardabweichung zur Folge hat. Da die Standardabweichung in die Ermittlung des Fähigkeitsindex C<sub>g</sub> eingeht (siehe CETA-Newsletter Nr. 5 und Nr. 13), sinkt dieser. Im Rahmen einer Versuchsreihe wurde die Auswirkung der Verkürzung der Stabilisierzeit auf den Fähigkeitsindex untersucht. Hierzu wurde ein Wärmetauscher (Innenvolumen 160 cm<sup>3</sup>) mit einer zulässiger Leckrate von 0,87 ml/min bei einem Prüfdruck von 2 bar auf Dichtheit geprüft. Ein stabiles Regime wurde mit folgenden Parametern erreicht: Füllzeit: 3 s, Stabilisierzeit: 8 s, Messzeit: 5 s, Entlüftzeit: 1 s.

Stabilisierzeit	8,0 s	7,0 s	6,0 s
Toleranz	33,72 Pa	32,56 Pa	32,28 Pa
Standardabweichung	0,60 Pa	0,77 Pa	0,84 Pa
C <sub>g</sub> -Wert	1,882	1,409	1,280

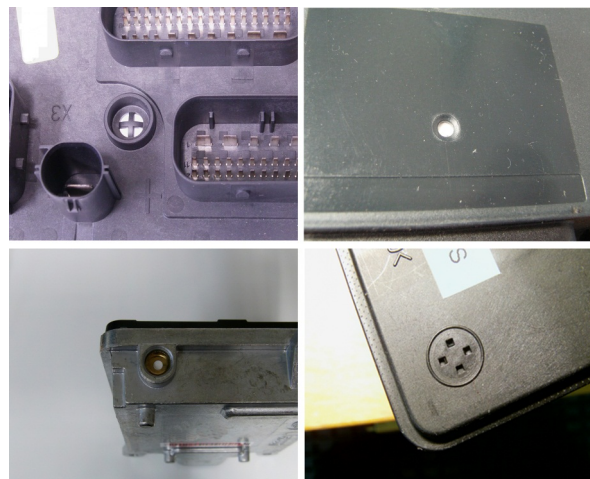
Man erkennt deutlich, dass sich bei Verkürzung der Stabilisierzeit die Standardabweichung vergrößert (bei praktisch gleichbleibender Toleranz) und der C<sub>g</sub>-Wert sich von 1,882 (Stabilisierzeit: 8,0 s) über 1,409 (Stabilisierzeit: 7,0 s) auf 1,280 (Stabilisierzeit: 6,0 s) verringert. Die Verringerung der Stabilisierzeit hat einen negativen Einfluss auf die „Fähigkeit“ des Prüfprozesses.

## Durchflussbestimmung an in Gehäusen verbauten Druckausgleichselementen

Viele Bauteile (wie z.B. Scheinwerfer, Leuchten, elektronische Steuergehäuse), die im Bereich Automotive eingesetzt werden, sind einer Vielzahl von Umwelteinflüssen ausgesetzt. So müssen sie unter anderem auf Wasserdichtheit geprüft werden. Zunehmend werden Druckausgleichselemente (DAE) verwendet, die die einzige Öffnung des Prüfteils wasserdicht verschließen und im Praxisbetrieb



für eine Druckkompensation im Bauteil sorgen. Über diese Membran muss das Prüfteil zum Zwecke der Dichtheitsprüfung mit Druckluft befüllt werden. Neben der Prüfung der Dichtheit des Gehäuses besteht auch der Anspruch, Membrandefekte zuverlässig zu erkennen. Bisweilen gibt es die Anforderung, den Durchfluss durch die montierte Membran zu bestimmen. Hier stellt sich folgendes Problem: Da das Durchflussprüfgerät das Prüfteil während der Durchflussmessung anfüllt, sinkt der gemessene Durchfluss durch den steigenden Gegendruck kontinuierlich. Hierdurch ist es schwierig, eine belastbare messtechnische Aussage über den Membranzustand zu erhalten. Durch die Auswertung des zeitlichen Verlaufs des Durchflusses ist es möglich, den Durchfluss der Membran zu bestimmen, als ob diese frei gegen Atmosphäre durchströmt würde. Dieser Wert wird als Ergebnis der Prüfung angezeigt. Diese Funktion ist für die Durchflussprüfgerätserie CETATEST 915 optional verfügbar.



++++ CETA Newsletter Nr. 20 vom 08.10.2012 +++++