

# Zertifiziertes Referenzmaterial

BAM-K001 / Flasche Nr. 15121101

Ethanol in Wasser

## Zertifizierter Wert

Komponente	Konzentration bei 20 °C in g/l	Unsicherheit $U^*$ bei 20 °C in g/l
Ethanol	1,0292	0,0010

\*Die Unsicherheit  $U$  ist die erweiterte Unsicherheit (Erweiterungsfaktor  $k=2$ , entspricht einem Vertrauensbereich von ca. 95 %) und wurde entsprechend dem „Guide to the expression of uncertainty in measurement“ (GUM) [1] berechnet.

Die Gültigkeit dieses Zertifikats endet 6 Monate nach Herstellung des Materials.  
Herstellungsdatum: 11.12.2015

### Beschreibung des Materials

Das Material BAM-K001 ist eine Lösung von Ethanol in Wasser, die durch gravimetrische Einzelflaschendetrierung in ca. 4-l-Ansätzen hergestellt wurde. Die Lösung befindet sich in einer Braunglasflasche mit Schraubkappe nach DIN 45 mit Teflonseptum. Als Ausgangsmaterial diente Ethanol der Qualität „Ethanol absolut CHROMASOLV®“ der Firma Sigma-Aldrich (Reinheit  $\geq 99,8\%$ ).

Es wurde Wasser der Qualität 2 (DIN ISO 3696) eingesetzt.

### Empfohlener Einsatzbereich

Das Referenzmaterial dient zur turnusmäßigen Eichung von Atemalkoholmessgeräten nach DIN VDE 0405-4 [2]. Darüber hinaus kann es zur Validierung analytischer Verfahren zur Bestimmung von Ethanol in Wasser eingesetzt werden.

### Handhabung

Bei Verwendung im Prüfgasgenerator „Alcocal“ der Firma Dräger Safety AG & Co. KGaA ist die PTB-Eichanweisung EA 18.07 [3] zu beachten. Bei Verwendung für andere analytische Fragestellungen ist das Material vor der Entnahme von Teilmengen auf Umgebungstemperatur einzustellen und durch Schütteln zu homogenisieren.

Die Homogenität des Materials ist gewährleistet, wenn die entnommene Teilmenge größer oder gleich 10 ml ist. Nach Entnahme einer Teilmenge kann der zertifizierte Wert für die in der Flasche verbleibende Lösung nicht mehr garantiert werden.

### **Transport und Lagerung**

Das Material ist bei Raumtemperatur fest verschlossen zu lagern. Es wird empfohlen, während der Lagerung die Flasche in der Kartonverpackung zu belassen. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden. Die Haltbarkeit beträgt bei verschlossener Flasche 6 Monate ab Herstellungsdatum.

### **Beteiligte Laboratorien**

Die Herstellung des Referenzmaterials, die Homogenitäts- und Stabilitätsuntersuchungen sowie die Unsicherheitsabschätzung erfolgten in der BAM, Abteilung 1. Zur Validierung der GC-FID Methode wurden Vergleichsmessungen mit der PTB Braunschweig durchgeführt.

### **Analysenmethoden**

Grundlage für die Zertifizierung ist das gravimetrische Herstellungsverfahren des Materials. Zur Bestätigung der Einwaagewerte sowie zur Untersuchung von Homogenität und Stabilität wurden gaschromatographische Messungen mit Flammenionisationsdetektion (GC-FID) durchgeführt (BAM-Referenzverfahren 206 „Präzisionsbestimmung von Ethanol in Wasser“).

### **Metrologische Rückführung**

Der zertifizierte Wert (Ethanolkonzentration in g/l bei 20 °C) wurde auf gravimetrischer Basis berechnet. Die Kalibrierung der Waagen erfolgt jährlich mit Massestücken, die unmittelbar an einen von der PTB beglaubigten Gewichtssatz angeschlossen sind. Es wurde eine Auftriebskorrektur vorgenommen. Die zur Berechnung notwendige Dichte der Ethanollösung in Abhängigkeit vom Masseanteil Ethanol wurde nach [4] bestimmt. Die Reinheit des Ethanols wurde durch GC-FID und Karl-Fischer-Titration bestimmt. Die Unsicherheit der Ethanolkonzentration ergibt sich aus dem Unsicherheitsbudget der Herstellung und der Unsicherheit der Reinheit. Die Unsicherheitsabschätzung erfolgte nach den Richtlinien des GUM [1].

### **Literatur**

- [1] JCGM (2008) Evaluation of measurement data - guide to the expression of uncertainty in measurement, 1st edn. JCGM 100:2008  
[http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM\\_100\\_2008\\_E.pdf](http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_100_2008_E.pdf)
- [2] DIN VDE 0405-4: Ermittlung der Atemalkoholkonzentration - Teil 4: Prüfung von beweissicheren Atemalkohol-Messgeräten mit Prüfgas, 2005-01
- [3] PTB-Prüfanweisung EA 18.07: Eichenweisung für Atemalkoholmessgeräte (29.09.2001)
- [4] F. Spieweck, H. Bettin: "Methoden zur Bestimmung der Dichte von Festkörpern und Flüssigkeiten" PTB-W-46, Braunschweig, Oktober 1991, 2. Nachdruck Februar 1998
- [5] BAM:2010 „Leitfaden für die Entwicklung von BAM-Referenzmaterialien“  
[http://www.bam.de/de/fachthemen/referenzmaterialien/referenzmaterialien\\_medien/bam\\_rm\\_leitfaden.pdf](http://www.bam.de/de/fachthemen/referenzmaterialien/referenzmaterialien_medien/bam_rm_leitfaden.pdf)
- [6] R. Philipp, S. Hein, R. Rothe, W. Bremser: Zertifizierungsbericht Kalibrierstandards „Ethanol in Wasser“ – Zertifizierung von Ethanol-Konzentrationen, Berlin 2015

**Akzeptiert als BAM-ZRM am 03. Dezember 2015**

**Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)**

Prof. Dr. U. Panne  
Abteilungsleiter 1.0  
Analytische Chemie,  
Referenzmaterialien

Dr. R. Schneider  
Fachbereichsleiter 1.8  
Umweltanalytik

This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://www.bipm.org>).



Verkauf dieses Referenzmaterials:

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin

Tel: 030 8104 5844

E-Mail: [sales.crm@bam.de](mailto:sales.crm@bam.de)

Fax: 030 8104 5990

Internet: [www.webshop.bam.de](http://www.webshop.bam.de)