

**DIN EN ISO 6142-1**

ICS 71.040.40

Ersatz für  
DIN EN ISO 6142:2006-11**Gasanalyse –  
Herstellung von Kalibriergasen –  
Teil 1: Wägevverfahren für Gemische der Klasse I (ISO 6142-1:2015);  
Deutsche Fassung EN ISO 6142-1:2015**

Gas analysis –  
Preparation of calibration gas mixtures –  
Part 1: Gravimetric method for Class I mixtures (ISO 6142-1:2015);  
German version EN ISO 6142-1:2015

Analyse des gaz –  
Préparation des mélanges de gaz pour étalonnage –  
Partie 1: Méthode gravimétrique des mélanges Classe I (ISO 6142-1:2015);  
Version allemande EN ISO 6142-1:2015

Gesamtumfang 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)  
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)



## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung des internationalen Dokuments ISO 6142-1:2015, das vom Technischen Komitee ISO/TC 158 „Analysis of gases“, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem CEN/CS erarbeitet wurde.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der NA 062-05-73 AA „Gasanalyse und Gasbeschaffenheit“ des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 6141     siehe DIN EN ISO 6141  
ISO 6143     siehe DIN EN ISO 6143  
ISO 14912    siehe DIN EN ISO 14912  
ISO 16664    siehe DIN EN ISO 16664

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN ISO 6142:2006-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert, „für Prüfgase der Klasse I“ hinzugefügt;
- b) Einleitung ergänzt;
- c) Abschnitt 3 „Begriffe“ und Abschnitt 4 „Symbole“ neu aufgenommen;
- d) Abschnitt 7 „Reinheitsanalyse“ neu aufgenommen;
- e) Abschnitt 8 „Bestimmung der Massen und Berechnung der mit der Herstellung verbundenen Unsicherheit“ neu aufgenommen;
- f) Abschnitt 9 „Homogenität und Stabilität des Kalibrierungsgemisches“ neu aufgenommen;
- g) Abschnitt 10 „Verifizierung der Zusammensetzung eines Kalibrierungsgemisches“ überarbeitet (früher Abschnitt 6);
- h) Abschnitt 11 „Unsicherheit des Kalibrierungsgemisches und Erstellung eines Zertifikates“ neu aufgenommen;
- i) Anhänge vollständig umstrukturiert und überarbeitet, z. B. Anhang A „Vorsichtsmaßnahmen beim Wägen, Handhaben und Füllen der Gasflaschen“ war früher Anhang C;
- j) die Schätzung der Unsicherheit auf den neusten technischen Stand gebracht;
- k) die Validierung der Zusammensetzung von gravimetrisch hergestellten Kalibrierungsgasen auf den neusten technischen Stand gebracht.

### **Frühere Ausgaben**

DIN ISO 6142: 1985-05  
DIN EN ISO 6142: 2006-11

**Nationaler Anhang NA**  
(informativ)

**Literaturhinweise**

DIN EN ISO 6141, *Gasanalyse — Inhalte von Zertifikaten für Kalibriergasgemische*

DIN EN ISO 6143, *Gasanalyse — Vergleichsverfahren zur Bestimmung und Überprüfung der Zusammensetzung von Kalibriergasgemischen*

DIN EN ISO 14912, *Gasanalyse — Umrechnung von Zusammensetzungsangaben für Gasgemische*

DIN EN ISO 16664, *Gasanalyse — Handhabung von Kalibriergasen und Gasgemischen — Richtlinien*

— Leerseite —

Deutsche Fassung  
Gasanalyse —  
Herstellung von Kalibriergasen —  
Teil 1: Wägeverfahren für Gemische der Klasse I  
(ISO 6142-1:2015)

Gas analysis —  
Preparation of calibration gas mixtures —  
Part 1: Gravimetric method for Class I mixtures  
(ISO 6142-1:2015)

Analyse des gaz —  
Préparation des mélanges de gaz pour étalonnage —  
Partie 1: Méthode gravimétrique des mélanges Classe I  
(ISO 6142-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. September 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	4
Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Symbole .....	8
5 Kurzbeschreibung .....	9
6 Planung der Herstellung des Gemisches .....	11
6.1 Durchführbarkeit der Herstellung des Gasgemisches .....	11
6.1.1 Sicherheitsbetrachtungen .....	11
6.1.2 Reaktionen von Komponenten eines Gemisches .....	11
6.1.3 Reaktionen mit Behältermaterialien .....	11
6.2 Wahl des Herstellungsverfahrens .....	11
6.3 Berechnung der Zielmassen .....	12
6.4 Kondensation von Komponenten aus der gasförmigen Phase .....	12
7 Reinheitsanalyse .....	13
8 Bestimmung der Massen und Berechnung der mit der Herstellung verbundenen Unsicherheit .....	13
8.1 Vorbereitung der Gasflasche .....	13
8.2 Bestimmung der Massen und zugehörigen Unsicherheiten .....	13
8.3 Relative Atommassen und molare Massen .....	14
8.4 Berechnung der Gemischzusammensetzung .....	14
8.5 Berechnung der Unsicherheit aufgrund der gravimetrischen Bestimmung .....	14
9 Homogenität und Stabilität des Kalibriergasgemisches .....	15
9.1 Homogenität .....	15
9.2 Stabilität .....	15
9.2.1 Allgemeines .....	15
9.2.2 Beurteilung der Stabilität .....	16
9.2.3 Statistik zur Beurteilung der Stabilität .....	18
9.2.4 Berechnung der mit der Herstellung verbundenen Unsicherheit .....	18
10 Verifizierung der Zusammensetzung eines Kalibriergasgemisches .....	18
10.1 Zielsetzungen .....	18
10.2 Statistische Tests zur Übereinstimmung und auf die Verifizierung zurückführbare Unsicherheit .....	19
11 Unsicherheit des Kalibriergasgemisches und Erstellung eines Zertifikats .....	19
Anhang A (informativ) Vorsichtsmaßnahmen beim Wägen, Handhaben und Füllen der Gasflaschen .....	21
A.1 Allgemeines .....	21
A.2 Wägen .....	21

A.2.1	Mögliche Quellen der Unsicherheit beim Wägen.....	21
A.2.2	Wahl der Waage .....	21
A.2.3	Umgebung der Waage .....	22
A.2.4	Leistungsverhalten der Waage.....	22
A.2.5	Nutzung von Waage, Gewichtsstücken und Wägung .....	22
A.3	Gasflaschen.....	23
A.3.1	Mögliche Quellen der Unsicherheit .....	23
A.3.2	Wahl der Gasflaschen.....	23
A.3.3	Handhabung der Gasflaschen .....	23
A.3.4	Sicherheitsbetrachtungen.....	24
A.4	Befüllen der Gasflaschen .....	24
A.4.1	Quellen der Unsicherheit.....	24
A.4.2	Grundsätzliche Verfahren für die Herstellung von Kalibriergasgemischen .....	25
A.4.3	Herstellung durch Verwendung von reinen Gasen oder Vorgemischen.....	25
A.4.4	Herstellung durch Transferieren einer Nebenkomponente aus einer separaten Gasflasche.....	26
<b>Anhang B (informativ) Praktische Beispiele.....</b>		<b>27</b>
B.1	Allgemeines .....	27
B.2	Verfahren zum Wägen der Gasflasche .....	27
B.3	Beispiele für hinzugefügte Massen und Unsicherheiten.....	28
B.4	Beispiel einer Reinheitstabelle .....	29
<b>Anhang C (informativ) Leitfäden zur Schätzung von Fülldrücken zur Vermeidung der Kondensation von kondensierbaren Komponenten in Gasgemischen .....</b>		<b>30</b>
C.1	Schätzung der Fülldruckgrenzen für allgemeine Gasgemische.....	30
C.2	Anwendung — Erdgas.....	30
C.2.1	Dampfdrücke von Komponenten .....	30
C.2.2	Phasenverhalten des Endgemisches .....	31
<b>Anhang D (normativ) Einbringen einer Flüssigkeit.....</b>		<b>33</b>
D.1	Kurzbeschreibung.....	33
D.2	Verfahren.....	33
D.2.1	Allgemeine Anleitung.....	33
D.2.2	Verfahren mit Spritze .....	33
D.2.3	Verfahren mit einem Glasrohr.....	34
D.2.4	Dampf in einem Gefäß .....	35
D.2.5	Verfahren mit U-Rohr .....	35
D.2.6	Verfahren mit Minigasflasche .....	36
<b>Anhang E (informativ) Relative Atommassen und molare Massen .....</b>		<b>40</b>
E.1	Allgemeines .....	40
E.2	Standardwerte für die relativen Atommassen .....	40
E.3	Molare Massen.....	41
<b>Anhang F (informativ) Ableitung der Gleichung zur Berechnung der Zusammensetzung des Kalibriergasgemisches .....</b>		<b>42</b>
<b>Anhang G (informativ) Sensitivitätskoeffizienten zur Berechnung der Unsicherheit des Mengenanteils einer Komponente.....</b>		<b>45</b>
<b>Anhang H (informativ) Ableitung der Gleichung für die endgültige Messunsicherheit des Kalibriergasgemisches .....</b>		<b>46</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>		<b>47</b>

## **Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 6142-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 158 „Analysis of gases“.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 6142:2006.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 6142-1:2015 wurde vom CEN als EN ISO 6142-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: [Foreword - Supplementary information](#).

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 185, *Analysis of gases*.

Diese erste Ausgabe von ISO 6142-1 annulliert und ersetzt ISO 6142:2001, die fachlich überarbeitet wurde, um die Verfahren der Herstellung, Schätzung der Unsicherheit und Validierung der Zusammensetzung von gravimetrisch hergestellten Kalibriergasen auf den neusten Stand zu bringen. Sie enthält auch die Änderung ISO 6142:2001/Amd.1:2009.

ISO 6142 besteht unter dem Haupttitel *Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures* aus den folgenden Teilen:

— *Part 1: Gravimetric method for Class I mixtures*

Ein künftiger Teil behandelt ein Wägeverfahren für Prüfgase der Klasse II.