

DIN EN 14726



ICS 77.040.30; 77.120.10

Ersatz für
DIN EN 14726:2005-12

**Aluminium und Aluminiumlegierungen –
Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Aluminium und
Aluminiumlegierungen durch optische Emissionsspektrometrie mit
Funkenanregung;
Deutsche Fassung EN 14726:2019**

Aluminium and aluminium alloys –
Determination of the chemical composition of aluminium and aluminium alloys by spark
optical emission spectrometry;
German version EN 14726:2019

Aluminium et alliages d'aluminium –
Détermination de la composition chimique de l'aluminium et des alliages d'aluminium par
spectrométrie d'émission optique à étincelles;
Version allemande EN 14726:2019

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14726:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 066-02-06 AA „Analyseverfahren für NE-Metalle“ im DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3534-1	siehe	DIN ISO 3534-1
ISO 3534-2	siehe	DIN ISO 3534-2
ISO 5725 (all parts)	siehe	DIN ISO 5725 (alle Teile)
ISO 11095	siehe	DIN ISO 11095

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14726:2005-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Anwendungsbereich überarbeitet;
- c) normative Verweisungen aktualisiert;
- d) Umstrukturierung des Dokumentes, um die für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung verwendete Vorlage zu berücksichtigen;
- e) neue Unterabschnitte im Abschnitt „Prüfbericht“ hinzugefügt (Abschnitt 13);
- f) neue Anhänge B, C, D und E hinzugefügt;
- g) Literaturverzeichnis aktualisiert;
- h) Dokument redaktionell an die aktuell gültigen Gestaltungsregeln angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14726: 2005-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3534-1, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 1: Wahrscheinlichkeit und allgemeine statistische Begriffe (ISO 3534-1)*

DIN ISO 3534-2, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik (ISO 3534-2)*

DIN ISO 5725 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen (ISO 5725)*

DIN ISO 11095, *Lineare Kalibrierung unter Verwendung von Referenzmaterialien (ISO 11095)*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Aluminium und Aluminiumlegierungen —
Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von
Aluminium und Aluminiumlegierungen durch optische
Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung

Aluminium and aluminium alloys —
Determination of the chemical composition of
aluminium and aluminium alloys by spark optical
emission spectrometry

Aluminium et alliages d'aluminium —
Détermination de la composition chimique de
l'aluminium et des alliages d'aluminium par
spectrométrie d'émission optique à étincelles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Dezember 2018 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Kurzbeschreibung	7
6 Gerät	7
6.1 Optisches Emissionsspektrometer mit Funkenanregung	7
6.2 Ausrüstung zur Probenvorbereitung	8
7 Arbeits- und Referenzmaterialien	8
7.1 Arbeitsmaterialien	8
7.2 Referenzmaterialien und Rekalibrierproben	8
8 Proben	9
8.1 Allgemeiner Fall	9
8.2 Probenahme aus Fertigteilen und Halbzeugen	9
8.3 Probenvorbereitung	10
9 Arbeitsbedingungen des Spektrometers und Messungen	10
10 Kalibrierverfahren	12
10.1 Allgemeines	12
10.1.1 Kalibrierprozess	12
10.1.2 Kalibrierbereich	12
10.1.3 Anzahl der Funken an Kalibrierproben	12
10.2 Kalibrierung	12
10.3 Rekalibrierung	13
10.4 Typrekalibrierung	13
10.5 Legierungsgruppenrekalibrierung mit Simultankalibrierung	13
11 Genauigkeit (Präzision und Richtigkeit)	14
12 Kontrollen	14
13 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Repräsentativer Funkenbereich	15
Anhang B (informativ) Detaillierte Informationen zur Kalibrierung	16
B.1 Grundlagen	16
B.2 Referenzmaterialien	17
B.3 Grundkalibrierung	17
B.3.1 Legierungsgruppen- und Universalkalibrierung	17
B.3.2 Kalibrierung über Leitfunktionen	19
Anhang C (informativ) Detaillierte Informationen zur Rekalibrierung	20
C.1 Intensität Driftkorrektur	20
C.2 Rekalibrierung über Leitfunktionen	21
C.3 Global- oder Universalkalibrierung	21
Anhang D (informativ) Detaillierte Informationen zur Genauigkeit und Unsicherheit	22

D.1	Einleitung	22
D.2	Fehlermöglichkeiten	22
D.3	Mess- und Kalibrierunsicherheit.....	23
D.4	Untersuchung zur Genauigkeit.....	24
Anhang E (informativ) Leitlinien für Kontrollen.....		25
E.1	Allgemeines	25
E.2	Kontinuierliche Kontrolle	25
E.3	Überprüfung der Analysenprobe.....	25
E.4	Analysenfähigkeit.....	26
Literaturhinweise.....		27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14726:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14726:2005.

Die folgenden Änderungen wurden in der vorliegenden Version von EN 14726 vorgenommen:

- neuer Anwendungsbereich aufgenommen;
- normative Verweisungen aktualisiert;
- Umstrukturierung des Dokumentes, um die für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung verwendete Vorlage zu berücksichtigen;
- neue Unterabschnitte im Abschnitt 13 „Prüfbericht“ hinzugefügt;
- neue Anhänge B, C, D und E hinzugefügt.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Bei der optischen Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung (F-OES) wird ein geringer Teil der Probe durch Erosion mittels elektrischen Funkens verdampft. Bei der Funkenentladung wird das Aerosol verdampft, teilweise ionisiert und zur Emission von optischer Strahlung angeregt. Die für jedes Element charakteristische Strahlung wird in der optischen Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung für ihren Nachweis und ihre quantitative Bestimmung verwendet.

Optische Emissionsspektrometrie (OES): Eine Technik zur Messung der Emissionseigenschaften von Material in ultravioletten, sichtbaren oder Infrarot-Wellenbereichen des elektromagnetischen Spektrums. Die atomisierten Partikel werden angeregt und jedes Element gibt eine charakteristische Strahlungsenergie ab. Diese charakteristische Strahlung wird entweder über einen Photoelektronenvervielfacher oder einen Festkörperdetektor detektiert, und für die Bestimmung vorhandener Elemente und für die quantitative Bestimmung des Elementgehalts wird geeignete Software eingesetzt.

Optische Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung (F-OES): Eine Technik, die eine Hochspannungs-Kondensatorentladung für die Abtragung und Atomisierung eines Teils des geprüften Materials unter inerter Atmosphäre nutzt. Die angeregten Atome und Ionen geben elektromagnetische Strahlung ab, die von einem optischen Emissionsspektrometer bestimmt und analysiert wird.

Die optische Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung eignet sich für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Legierungen vor dem Herstellungs- und Gießverfahren: In diesen Fällen werden in den verschiedenen Phasen des Gießprozesses Proben aus dem flüssigen Metall entnommen. Die optische Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung wird außerdem zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Endprodukte eingesetzt.

Das in diesem Dokument behandelte Verfahren dient vorrangig der Analyse von Kokillenguss-Festproben aus Aluminium oder Aluminiumlegierung, wie in EN 14361 beschrieben, jedoch sind auch andere Probenformen zulässig.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die Kriterien und die Durchführung der Analyse von Aluminium und Aluminiumlegierungen mit der optischen Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung (F-OES). Der Anwendungsbereich dieses Dokuments deckt Folgendes ab:

- Probenvorbereitung;
- Leitfaden für den Betrieb eines optischen Emissionsspektrometers (einschließlich Wartung);
- die Rückführbarkeit der Analysenergebnisse auf das Internationale Einheitensystem: Masse (kg);
- Beurteilung der Unsicherheit in Verbindung mit jedem Analyseergebnis.

Dieses Dokument bezieht sich auf Emissionsspektrometer mit simultaner Funkenanregung für die Analyse von Festproben.

Es gilt für die Bestimmung von Silicium, Eisen, Kupfer, Mangan, Magnesium, Chrom, Nickel, Zink, Titan, Bor, Gallium, Vanadium, Beryllium, Wismut, Calcium, Cadmium, Kobalt, Lithium, Natrium, Phosphor, Blei, Antimon, Zinn, Strontium und Zirkonium in Aluminium und Aluminiumlegierungen.

Andere Elemente neben den oben aufgeführten dürfen analysiert werden, vorausgesetzt, dass:

- a) geeignete Referenzmaterialien zur Verfügung stehen und
- b) das Gerät entsprechend kalibriert und ausgestattet ist.

Für die Bestimmung von Quecksilber wird zum Zwecke der Erfüllung der Konformitätsanforderungen ein alternatives Verfahren mit einer Bestimmungsgrenze von $< 0,0001\%$ empfohlen, da dessen Bestimmung durch starke Eiseninterferenz bei 253,65 nm beeinträchtigt wird.

Das aus einem optischen Emissionsspektrometer mit Funkenanregung erhaltene Prüfergebnis betrifft in der Regel eine Menge von weniger als 1 mg je Brennfleck. Das Ergebnis kann sich auf die Laboranalysenprobe, die Schmelzcharge des Aluminiums oder der Aluminiumlegierung oder auf das Gussprodukt beziehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12258-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Begriffe — Teil 2: Chemische Analyse*

EN 14361, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Analyse — Probenahme von Metallschmelzen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12258-2.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>