



**1. Chemische Analyse von Materialien aus der Glas- und Keramikindustrie**

**1.1 Röntgenfluoreszenzanalyse**

**1.1.1 Aufschlussherstellung für Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)**

DIN 51001 Beiblatt 1  
2010-05      Prüfung oxydischer Roh- und Werkstoffe - Allgemeine Arbeitsgrundlagen zur Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) - Übersicht stoffgruppenbezogener Aufschlussverfahren zur Herstellung von Proben für die RFA

**1.1.2 Röntgenfluoreszenzanalyse**

DIN 51001  
2003-08      Prüfung oxidischer Roh- und Werkstoffe - Allgemeine Arbeitsgrundlagen zur Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA)

**1.2 Spektrometrie**

**1.2.1 Aufschluss- und Eluatherstellung für ICP-OES**

DIN ISO 4802-2  
2017-02      Glasartikel - Wasserbeständigkeit der inneren Oberfläche von Glasbehältern - Teil 2: Bestimmung durch Flammenspektrometrie und Klasseneinteilung  
(Modifikation: Bestimmung von Na, K und Ca mittels ICP-OES)

DIN 51086-3  
2007-04      Prüfung von oxidischen Roh- und Werkstoffen für Keramik, Glas und Glasuren - Teil 3: Spektralphotometrische Bestimmung von Chrom(VI) mit Diphenylcarbazid in Anwesenheit von Chrom(III)  
(Hinweis: Anwendung des Aufschlussverfahrens (Abschnitt 9, Punkt 9.2) für die Bor-Bestimmung mittels ICP-OES)

DIN 52340-2  
1974-01      Prüfung von Glas - Chemische Analyse von ungefärbten Kalk-Natron-Gläsern mit den Hauptbestandteilen SiO<sub>2</sub>, CaO, MgO und Na<sub>2</sub>O - Bestimmung von SiO<sub>2</sub>  
(Modifikation: Bestimmung des Gehaltes an Restkieselsäure mittels ICP-OES)

DIN 52340-3  
1990-07      Prüfung von Glas - Chemische Analyse von ungefärbten Kalk-Natron-Gläsern - Aufschlussverfahren

Erstellt am	durch	Geprüft am	durch	Freigegeben am	durch
09.01.2018	MB	09.01.2018	mda	09.01.2018	Sie



European Pharmacopoeia 9.6  
Implementation 01-2019  
Hinweis:  
Kapitel 3.2.1 in Eur. Ph. 11.0 (ver-  
öffentlicht 01-2023) ist identisch  
mit Kapitel 3.2.1 in Eur. Ph. 9.6

3.2.1 Glass containers for pharmaceutical use  
Arsenic  
(Modifikation: Arsenbestimmung mittels ICP-OES-Hydridsystem)

Handbook of Recommended Analytical Methods by ICG/TC2  
2009  
Determination of Mercury in Glass by Cold Vapour Atomic Spectrometry (CVAAS)  
(Modifikation: Quecksilberbestimmung mittels ICP-OES-Hydridsystem)

**1.2.2 Induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES)**

DIN EN ISO 11885  
2009-09  
Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES)  
(Erweiterung: Anwendung auf Eluate und Aufschlusslösungen nach 1.2.1)

DIN EN ISO 21078-1  
2008-04  
Bestimmung des Gehaltes an Bor(III)-oxid in feuerfesten Erzeugnissen - Teil 1: Bestimmung des Gesamtgehaltes an Bor(III)-oxid in oxidischen Werkstoffen für Keramik, Glas und Glasuren  
(Hinweis: Bestimmung nach Abschnitt 9)

DIN 51086-2  
2004-07  
Prüfung von oxidischen Roh- und Werkstoffen für Keramik, Glas und Glasuren - Teil 2: Bestimmung von Ag, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Er, Eu, Fe, La, Mg, Mn, Mo, Nd, Ni, P, Pb, Pr, S, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, W, Y, Yb, Zn, Zr durch optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES)  
(Modifikation: Anwendung auf Eluate und Aufschlusslösungen nach 1.2.1 sowie zusätzlich Bestimmung von Al, Ga, In, K, Li, Na, Si, Tl mittels ICP-OES; Bestimmung von As und Hg mittels ICP-OES-Hydridsystem)

**1.3 Gravimetrische Untersuchung**

DIN 51081  
2002-12  
Prüfung oxidischer Roh- und Werkstoffe - Bestimmung der Massenänderung beim Glühen

DIN 52340-2  
1974-01  
Prüfung von Glas - Chemische Analyse von ungefärbten Kalk-Natron-Gläsern mit den Hauptbestandteilen SiO<sub>2</sub>, CaO, MgO und Na<sub>2</sub>O, Bestimmung von SiO<sub>2</sub>  
(Modifikation: Bestimmung des Gehaltes an Restkieselsäure mittels ICP-OES)



**1.4 Maßanalytische Untersuchungen**

<p><u>DIN ISO 719</u> <u>2021-12</u></p>	<p>Glas; Wasserbeständigkeit von Glasgrieß bei 98°C; Prüfverfahren und Klasseneinteilung</p>
<p><u>DIN ISO 720</u> <u>2021-12</u></p>	<p>Glas; Wasserbeständigkeit von Glasgrieß bei 121°C; Prüfverfahren und Klasseneinteilung</p>
<p>DIN ISO 4802-1 2017-02</p>	<p>Glasartikel - Wasserbeständigkeit der inneren Oberfläche von Glasbehältern - Teil 1: Bestimmung nach der Titrationsmethode und Klasseneinteilung</p>
<p>DIN EN ISO 21078-1 2008-04</p>	<p>Bestimmung des Gehaltes an Bor(III)-oxid in feuerfesten Erzeugnissen - Teil 1: Bestimmung des Gesamtgehaltes an Bor(III)-oxid in oxidischen Werkstoffen für Keramik, Glas und Glasuren (Hinweis: Bestimmung nach Abschnitt 6)</p>
<p>European Pharmacopoeia 9.6 Implementation 01-2019 Hinweis: <u>Kapitel 3.2.1 in Eur. Ph. 11.0 (ver-</u> <u>öffentlicht 01-2023) ist identisch</u> <u>mit Kapitel 3.2.1 in Eur. Ph. 9.6</u></p>	<p>3.2.1 Glass containers for pharmaceutical use Test A: Hydrolytic resistance of the inner surface of glass containers (Surface Test) Test B: Hydrolytic resistance of glass grains (Glass Grains Test) Test C: To determine whether the containers have been surface treated (Etching Test)</p>
<p>Japanese Pharmacopoeia 17th Edition 04-2016 Hinweis: <u>Kapitel 7.01 in JP 18</u> <u>(veröffentlicht 06-2021) ist</u> <u>identisch mit Kapitel 7.01 in JP 17</u></p>	<p>7.01 Test for Glass Containers for Injections (3) Soluble alkali test (i) Method 1 (ii) Method 2</p>
<p>United States Pharmacopeia USP 38-NF 33 Offiziell ab 05-2015 Hinweis: <u>Kapitel &lt;660&gt; in USP-NF 2022</u> <u>Issue 3 (gültig ab 12-2022) ist iden-</u> <u>tisch mit Kapitel &lt;660&gt; in USP 38-</u> <u>NF 33</u></p>	<p>&lt;660&gt; Containers-Glass Hydrolytic Resistance Glass Grains Test Surface Glass Test Surface Etching Test</p>

**2. Untersuchung kristalliner Materialien mittels Röntgendiffraktometrie (XRD)**

DIN EN 13925-1                      Zerstörungsfreie Prüfung - Röntgendiffraktometrie von polykristallinen und amorphen Materialien - Teil 1: Allgemeine Grundlagen  
2003-07

DIN EN 13925-2                      Zerstörungsfreie Prüfung - Röntgendiffraktometrie von polykristallinen und amorphen Materialien - Teil 2: Verfahrensabläufe  
2003-07

**3. Massenspektrometrische Gasanalyse in Hohlräumen**

VA PG-T8 - Teil 1                      Quantitative Glasblaseninhaltsanalyse mittels Massenspektrometrie  
2020-06

VA PG-T8 - Teil 2                      Qualitative Glasblaseninhaltsanalyse mittels Massenspektrometrie  
2020-06

**4. Identifizierung von Fremdkörpern aus Glas, Kunststoff oder sonstigen Materialien****4.1 Mikroskopische Untersuchungen**

ISO 8039                                  Microscopes - Values, tolerances and symbols for magnification  
2014-12

VA PG-A7                                  Mikroskopische Analyse von Fremdkörpern mittels Durchlicht-, Auflicht- und Polarisationsmikroskopie  
2018-01

**4.2 Elementbestimmung mittels LIBS**

VA PG-A6                                  Identifikation von Glasproben mittels LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy)  
2018-01

**4.3 Dichtebestimmung**

ASTM C 693  
1993 Standard Test Method for Density of Glass by Buoyancy  
(Modifikation: Verwendung eines Tensidzusatzes und einer kleineren Probenmasse)

VA PG-P1  
2020-06 Bestimmung der Dichte von Gläsern nach der Schwebemethode

**4.4 Identifizierung mittels Infrarotspektrometrie**

ASTM E 1252  
1998 Standard Practice for General Techniques for Obtaining Infrared Spectra for Qualitative Analysis

**5. Bestimmung physikalischer Eigenschaften von Materialien aus der Glas- und Keramikindustrie**

DIN ISO 7884-6  
1998-02 Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 6: Bestimmung der Erweichungstemperatur

DIN 7884-8  
1998-02 Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 8: Bestimmung der (dilatometrischen) Transformationstemperatur

DIN ISO 7991  
1998-02 Glas - Bestimmung des mittleren thermischen Längenausdehnungskoeffizienten



**Verwendete Abkürzungen**

ASTM	American Society for Testing of Materials
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
Eur. Ph.	European Pharmacopeia
IGC/TC2	International Commission on Glass - Technical committee 2
ICP-OES	Induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
JP	Japanese Pharmacopeia
LIBS	Laser Induced Breakdown Spectroscopy
MS	Massenspektrometrie
RFA	Röntgenfluoreszenz-Analyse
USP	United States Pharmacopeia
VA	Verfahrensanweisung der Zentrum für Glas- und Umweltanalytik GmbH - Hausverfahren
XRD	Röntgendiffraktometrie

Stand: 07.03.2023 .....  
geprüft QMB

Ilmenau-Unterpörlitz, den 07.03.2023 .....  
Freigabe GF