

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 10.02.2022

Ausstellungsdatum: 10.02.2022

Urkundeninhaber:

Schott AG
Akkreditierte Prüflaboratorien der SCHOTT AG

an den Standorten

Otto-Schott-Straße 2, 55127 Mainz
Hattenbergstraße 10, 55122 Mainz
400 York Ave, Duryea/PA 18642 USA

Prüfungen in den Bereichen:

Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Gläsern, Glaskeramiken, Roh- und Werkstoffen und anorganischen Materialien sowie anorganischen und organischen flüssigen Stoffen;
Bestimmung der chemischen Beständigkeit und der Ionenabgaben (Leachingverhalten) aus Oberflächen von Gläsern, Glaskeramiken und Dekoren;
Bestimmung der physikalischen Eigenschaften (thermische, thermodynamische, elastische, elektrische, optische und Oberflächen-Eigenschaften) an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und Verbundwerkstoffen, sowie der Berechnung der von diesen Messgrößen abgeleiteten Kenngrößen;
Qualitative und quantitative Analyse von Element-Tiefenprofilen in Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und dünnen Schichten;
Höchstaufgelöste Abbildung von Gläsern, Glaskeramiken, Pulvern, Metallen, Oberflächen, Schichten und Bruchflächen;
Untersuchungen an Gläsern, Glasartikeln und Formwerkzeugen u.a. im Rahmen von Defekt- und Schadensanalysen;

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

**Bestimmung geometrischer Parameter (z.B. Porengrößen, Teilchengrößen, Schichtdicken, Rauheit);
Bestimmung fester Fehler in Gläsern und Glaskeramiken in/an/auf Oberflächen u.a. zur
Glasfehlerdiagnose;
Korrosions-, Auslaugungs- und Hydratisierungsuntersuchungen;
Festigkeitsuntersuchungen und Bruchanalyse (Fraktographie) an Gläsern, Glaskeramiken,
Kunststoffen und Verbundwerkstoffen (Material und Produkteigenschaften);
Bestimmung der Volumengehalte von gasförmigen Stoffen in Einschlüssen von oxidischen Stoffen
wie z.B. Gläsern und Glaskeramiken;
Untersuchungen von Pharmapackmitteln und deren Komponenten hinsichtlich extrahierbaren und
auslaugbaren Bestandteilen, Kontaminationen und Korrosionsprodukten**

**Innerhalb der gekennzeichneten Prüfbereiche ist dem Prüflaboratorium ohne dass es einer
vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf,**

- 1) die freie Auswahl von genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren gestattet.
- 2) die Modifizierung sowie Weiter- und Neuentwicklung von Prüfverfahren gestattet.
- 3) die Anwendung von genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

**Die aufgeführten Prüfverfahren sind beispielhaft. Das Prüflaboratorium verfügt über eine aktuelle
Liste aller Prüfverfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich.**

Inhaltsverzeichnis

Laborstandort Otto-Schott-Straße 2, 55127 Mainz

1	Bestimmung der Konzentrationen und Wertigkeiten von Elementen in Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und anderen anorganischen Werkstoffen, Glas- und keramischen Rohstoffen, Materialien zur Vergütung von Glasoberflächen (z.B. Dekorfarben), sowie sonstigen Proben/Materialien (z.B. Stäube, Schlämme, Kondensate, Wasser, Eluate, Metalle, Legierungen, Edelmetalle) im Zusammenhang mit der Glasherstellung	5
1.1	Probenvorbereitung, Aufschlußverfahren (offene Aufschlüsse, Schmelzaufschlußverfahren, Aufschlüsse in geschlossenen Systemen) ²⁾	5
1.2	mittels nasschemischer Verfahren	6
1.2.1	mittels Titrimetrie ²⁾	6
1.2.2	mittels Gravimetrie ²⁾	6
1.3	mittels spektrometrischer Methoden (FAAS, HG-AAS, CV-AAS, GFAAS, ICP-OES, ICP-MS, UV-VIS)	7
1.3.1	Atomabsorptionsspektrometrie (FAAS, HG-AAS, CV-AAS, GFAAS) ²⁾	7
1.3.2	mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ¹⁾	8
1.3.3	mit induktiv gekoppeltem Plasma und massenselektiver Detektion (ICP-MS) ²⁾	8
1.3.4	UV/VIS-Spektralphotometrie ²⁾	8
1.4	mittels Ionenchromatographie (IC) ¹⁾	9
1.5	mittels Festkörpermethoden (XRF, Laser-ICP-MS, VGA/TGHE)	9
1.5.1	Röntgenfluoreszenz-Analyse (XRF) ²⁾	9

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

1.5.2	Lasert Ablation-Induktiv gekoppelte Plasma Massenspektrometrie (LA-ICP-MS) ²⁾	10
1.5.3	Verbrennungsgasanalyse/TrägergasheiÙextraktion (VGA/TGHE) ²⁾	10
2	Prüfung der chemischen Beständigkeit von Gläsern, Glaskeramiken, Pharmapackmitteln, Dekoren auf Gläsern bzw. Glaskeramiken und sonstigen Materialien	11
2.1	Bestimmung der Beständigkeit gegen flüssige Medien	11
2.1.1	Ionenabgaben der Oberfläche	11
2.1.1.1	Probenvorbereitung mittels Extraktions- und Leachingverfahren ²⁾	11
2.1.1.2	mittels Titrimetrie ¹⁾	11
2.1.1.3	mittels Atomabsorptionsspektrometrie (FAAS, HG-AAS, GFAAS) ²⁾	12
2.1.1.4	mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ²⁾	13
2.1.1.5	mit induktiv gekoppeltem Plasma und massenselektiver Detektion (ICP-MS) ²⁾	15
2.1.1.6	mittels Elektrodenmessung ¹⁾	16
2.1.1.7	mittels Ionenchromatographie (IC) ³⁾	17
2.1.2	Massenverlust bzw. Zeitbedarf für definierten Abtrag in µm durch Differenzwägung und visuelle Begutachtung ²⁾	17
2.1.3	Fleckenbildung, Farb- und Glanzveränderungen, Abriebfestigkeit	18
2.1.3.1	Visuelle Begutachtung ²⁾	18
2.1.3.2	Differenzwägung und visuelle Begutachtung ¹⁾	18
2.2	Bestimmung der Beständigkeit gegen Wechselklima (Feuchte, Temperatur, Gase) mittels Klimaprüfkammer ²⁾	18
3	Thermische Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Sintergläsern, Verbundwerkstoffen mit Glas oder Glaskeramik sowie Rohstoffen der Glasindustrie	19
3.1	Prüfung des thermischen Ausdehnungsverhaltens (statisch, dynamisch) von Gläsern, Glaskeramiken und Kunststoffen mittels induktiver und optischer Verfahren für einen Temperaturbereich von -180°C bis 1300°C ²⁾	19
3.2	Bestimmung der Viskosität von Gläsern für einen Viskositätsbereich von 10 ⁰ -5·10 ¹³ dPa s ²⁾	19
3.3	Bestimmung rheologischer Kenngrößen an Festkörpern, Suspensionen und hochviskosen Flüssigkeiten ²⁾	20
3.4	Bestimmung der Dichte von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und sonstigen Materialien ¹⁾	20
3.5	Thermische Analyse (Differenzthermoanalyse (DTA), Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) und Kalorimetrie (spezifische Wärmekapazität)) an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und Rohstoffen (Pulvern) ²⁾	20
3.6	Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit an Festkörpern mittels Flash-Verfahren und Berechnung der Wärmeleitfähigkeit ¹⁾	20
3.7	Bestimmung der Verschmelzspannung mittels Polarisationsmikroskopie ³⁾	21
3.8	Bestimmung der Kristallisationseigenschaften von Gläsern mittels Gradiententemperatur ²⁾	21
3.9	Bestimmung des Young-Moduls, Schermoduls und der Poissonschen Konstante von Glas, Glaskeramik und Keramik mit dem Resonanzverfahren ²⁾	21
3.10	Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstands von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und sonstigen Materialien ²⁾	21
4	Optische Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Sintergläsern, Verbundwerkstoffen mit Glas oder Glaskeramik sowie Rohstoffen der Glasindustrie	22
4.1	Bestimmung der Transmission, Reflexion, Remission, Streulicht/Haze, Solarisation, spektraler Farbwertmessung, Brechzahl und Dispersion, Fluoreszenz von Gläsern, Glaskeramiken und Flüssigkeiten mittels Spektroskopie ²⁾	22

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

4.2	Ellipsometrische Charakterisierung von Schichten und unbeschichteten Materialien ²⁾	22
4.3	Spannungsmessungen und Bestimmung des spannungsoptischer Koeffizienten an Gläsern ²⁾	22
5	Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst- und Verbundstoffen und Feststoffen in Mikro- und Oberflächenbereichen	23
5.1	mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾	23
5.2	mittels topographischer Methoden (WLI, AFM) ²⁾	23
5.3	mittels Lichtmikroskopie ²⁾	24
5.4	mittels Flugzeit-Sekundärionenmassenspektrometrie (Time-of-flight-Secondary Ion Mass Spectrometry, ToF-SIMS) ²⁾	24
5.5	mittels Schwingungsspektroskopie ³⁾	24
6	Festigkeitsuntersuchungen an Gläsern, Glaskeramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen, Bestimmung von Material- und Produkteigenschaften mittels Druck- und Zugprüfungen ²⁾	25
7	Bruchanalyse (Fraktographie) an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und Kunststoffen mittels lichtmikroskopischer Methoden ²⁾	25
8	Bestimmung der Volumengehalte von gasförmigen Stoffen in Einschlüssen von Gläsern, Glaskeramiken, oxidischen Stoffen und Steinen mittels Massenspektrometrie und Ramanspektroskopie ²⁾	26
9	Untersuchungen von Pharmapackmitteln und deren Komponenten hinsichtlich extrahierbaren und auslaugbaren Bestandteilen, Kontaminationen und Korrosionsprodukten.....	26
9.1	Probenvorbereitung ³⁾	26
9.2	mittels Gaschromatographie (GC-MS) ²⁾	27
9.3	mittels Flüssigchromatographie (LC-MS) ²⁾	27
9.4	mittels induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ²⁾	27
9.5	mittels induktiv gekoppeltem Plasma und massenselektiver Detektion (ICP-MS) ²⁾	28
9.6	mittels UV-VIS-Spektralphotometrie ³⁾	28
9.7	mittels Infrarotspektroskopie (IR) ³⁾	28
9.8	mittels visueller Begutachtung und optischer Mikroskopie ¹⁾	29
9.9	mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾	29
9.10	mittels Ramanspektroskopie ³⁾	30
Laborstandort Hattenbergstraße 10, 55122 Mainz		30
1	Prüfung des thermischen Ausdehnungsverhaltens (statisch, dynamisch) von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Sinterwerkstoffen, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen mittels induktiver und optischer Verfahren für einen Temperaturbereich von -50°C bis +100°C ²⁾	30
2	Bestimmung optischer Eigenschaften (Transmission und daraus abgeleitete Größen, Brechzahl und Dispersion) vorzugsweise an Gläsern mittels optischer Spektroskopie und optischer Refraktographie ²⁾	30
3	Bestimmung der Dichte von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und sonstigen Materialien ³⁾	30

Laborstandort 400 York Ave, Duryea/PA 18642 USA	31
1 Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst- und Verbundstoffen und Feststoffen in Mikro- und Oberflächenbereichen sowie Bruchanalyse (Fraktographie).....	31
1.1 mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾	31
1.2 mittels lichtmikroskopischer Methoden ²⁾	31
2 Untersuchungen von Pharmapackmitteln und deren Komponenten hinsichtlich Kontaminationen und Korrosionsprodukten	31
2.1 mittels visueller Begutachtung und optischer Mikroskopie ¹⁾	31
2.2 mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾	32
2.3 mittels induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ¹⁾	32
3 Bestimmung der Massengehalte von Elementen in Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und anderen anorganischen Werkstoffen, Glas- und keramischen Rohstoffen	32
3.1 Probenvorbereitung, Aufschlußverfahren (offene Aufschlüsse, Schmelzaufschlußverfahren) ²⁾	32
3.2 mittels Optischer Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ³⁾	33
Verwendete Abkürzungen:	33

Laborstandort Otto-Schott-Straße 2, 55127 Mainz

- 1 Bestimmung der Konzentrationen und Wertigkeiten von Elementen in Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und anderen anorganischen Werkstoffen, Glas- und keramischen Rohstoffen, Materialien zur Vergütung von Glasoberflächen (z.B. Dekorfarben), sowie sonstigen Proben/Materialien (z.B. Stäube, Schlämme, Kondensate, Wasser, Eluate, Metalle, Legierungen, Edelmetalle) im Zusammenhang mit der Glasherstellung**
- 1.1 Probenvorbereitung, Aufschlußverfahren (offene Aufschlüsse, Schmelzaufschlußverfahren, Aufschlüsse in geschlossenen Systemen) ²⁾**

DIN EN ISO 10058-1 2009-09	Chemische Analyse von feuerfesten Erzeugnissen aus Magnesit und Dolomit (Alternative zur Röntgenfluoreszenzanalyse) - Teil 1: Geräte, Reagenzien, Aufschluß und gravimetrische Bestimmung von Silicium(IV)-oxid
-------------------------------	--

DIN EN ISO 21587-1 2007-12	Chemische Analyse feuerfester Erzeugnisse aus Alumosilicat (Alternative zum Röntgenfluoreszenzverfahren) - Teil 1: Geräte, Reagenzien, Aufschluß und gravimetrische Bestimmung von Silicium(IV)-oxid
-------------------------------	---

DIN 52331 1995-05	Prüfung von Glas - Zerkleinerung und Trocknung von Proben für chemische Analyse
----------------------	---

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

DIN 52340-3 1990-07	Prüfung von Glas - Chemische Analyse von ungefärbten Kalk-Natron-Gläsern; Aufschlußverfahren
DIN 52342-2 1980-01	Prüfung von Rohstoffen zur Glasherstellung; Chemische Analyse von Quarzsand mit mindestens 98% Silicium(IV)-oxid-Gehalt - Teil 2: Aufschlußverfahren zur Bestimmung von Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ und TiO ₂ sowie CaO, MgO, Na ₂ O und K ₂ O (Modifikation: <i>Anwendung auf weitere Oxide</i>)
01_SOP_00480 2018-02	Spezielle Aufschlußverfahren für Gläser, Glaskeramiken, Keramiken, Rohstoffe und sonstige Materialien

1.2 mittels nasschemischer Verfahren

1.2.1 mittels Titrimetrie ²⁾

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 (Modifikation: <i>Aufschluss, keine Umfällung</i>)
YBB00232003-2015 2015-00	Determination of Boron Oxide
01_SOP_00475 2018-02	Titrimetrische Bestimmung von Haupt- und Nebenbestandteilen in Gläsern, Glaskeramiken und Rohstoffen

1.2.2 mittels Gravimetrie ²⁾

ISO 247-1 2018-07	Rubber - Determination of ash - Part 1: Combustion method
DIN EN ISO 8871-2 2020-09	Elastomere Teile für Parenteralia und für Geräte zur pharmazeutischen Verwendung - Teil 2: Identifizierung und Charakterisierung
DIN 51081 2002-12	Prüfung oxidischer Roh- und Werkstoffe Bestimmung der Massenänderung beim Glühen (Modifikation: <i>Materialbezogene Temperaturen, Probemenge</i>)
DIN 52340-2 1974-01	Prüfung von Glas - Chemische Analyse von ungefärbten Kalk-Natron-Gläsern mit den Hauptbestandteilen SiO ₂ , CaO, MgO und Na ₂ O - Teil 2: Bestimmung von SiO ₂

1.3.2 mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ¹⁾

DIN EN ISO 10058-3 2009-09	Chemische Analyse von feuerfesten Erzeugnissen aus Magnesit und Dolomit (Alternative zur Röntgenfluoreszenzanalyse) - Teil 3: Flammenatomabsorptionsspektrophotometrie (FAAS) und Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-AES)
DIN EN ISO 11885 2009-09	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) (Modifikation: <i>Anwendung auf Aufschlusslösungen, weitere Elemente</i>)
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: <i>Bestimmung von weiteren Elementen</i>)

1.3.3 mit induktiv gekoppeltem Plasma und massenselektiver Detektion (ICP-MS) ²⁾

DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope (Modifikation: <i>Anwendung auf Aufschlusslösungen</i>)
01_SOP_00478 2018-02	Halbquantitative Spurenanalyse von Gläsern, Glaskeramiken, Roh- und Werkstoffen, Stäuben nach Probenaufschluss sowie von wässrigen Extrakten mittels ICP-MS

1.3.4 UV/VIS-Spektralphotometrie ²⁾

DIN EN ISO 14719 2012-03	Chemische Analyse von feuerfestem Werkstoff, Glas und Glasuren - Spektralphotometrische Bestimmung von Fe ²⁺ und Fe ³⁺ mit 1,10-Phenanthrolin
DIN 51084 2008-11	Prüfung von oxidischen Roh- und Werkstoffen für Keramik, Glas und Glasuren - Bestimmung des Gehaltes an Fluorid
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)

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

01_SOP_00481
2018-02 Spektralphotometrische Bestimmung von Halogeniden und Arsen in Gläsern, Glaskeramiken, Rohstoffen und Feuerfestmaterialien

01_SOP_00482
2018-02 Spektralphotometrische Bestimmung von Metallspezies in Gläsern, Glaskeramiken, Rohstoffen und Feuerfestmaterialien

1.4 mittels Ionenchromatographie (IC) ¹⁾

DIN EN ISO 10304-1
2009-07 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeitsionenchromatographie - Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat
(Modifikation: *Bestimmung, auch von weiteren Anionen, in wässrigen Extrakten und Aufschlusslösungen und nach Verbrennung in festen Proben*)

DIN 51084
2008-11 Prüfung von oxidischen Roh- und Werkstoffen für Keramik, Glas und Glasuren - Bestimmung des Gehaltes an Fluorid

1.5 mittels Festkörpermethoden (XRF, Laser-ICP-MS, VGA/TGHE)

1.5.1 Röntgenfluoreszenz-Analyse (XRF) ²⁾

DIN EN ISO 12677
2013-02 Chemische Analyse von feuerfesten Erzeugnissen durch Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) - Schmelzaufschluss-Verfahren

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

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

DIN 51418-2
2015-03 Röntgenspektralanalyse - Röntgenemissions- und Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) - Teil 2: Begriffe und Grundlagen zur Messung, Kalibrierung und Auswertung

01_SOP_00483
2021-05 Halbquantitative Bestimmung der Zusammensetzung von unbekanntem Gläsern, Glaskeramiken, Roh- und Werkstoffen, Stäuben, Pigmenten, Metallen und Rückständen mittels WD-RFA sowie Mikrobereichsanalyse mit SSM-EDX-Modul

2 Prüfung der chemischen Beständigkeit von Gläsern, Glaskeramiken, Pharmapackmitteln, Dekoren auf Gläsern bzw. Glaskeramiken und sonstigen Materialien

2.1 Bestimmung der Beständigkeit gegen flüssige Medien

2.1.1 Ionenabgaben der Oberfläche

2.1.1.1 Probenvorbereitung mittels Extraktions- und Leachingverfahren ²⁾

DIN EN 12457-2 2003-01	Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/ Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung); (Modifikation: <i>Anwendung auf Glas</i>)
Ph. Eur. 3.2.9 2020-12	European Pharmacopoeia 3.2.9 Rubber closures for containers for aqueous parenteral preparations, for powders and for freeze-dried powders Sample preparation of Solution S
USP <1660> 2013-12	Evaluation of the inner surface durability of glass containers
01_SOP_00474 2018-02	Chemische Beständigkeit und extrahierbare Bestandteile von Gläsern und Glaskeramiken und sonstigen Materialien (Extractables und Leachables): Verfahren zur Belastung, Extraktion und Leaching von Gläsern und Glaskeramiken

2.1.1.2 mittels Titrimetrie ¹⁾

ISO 4802-1 2016-06	Glassware - Hydrolytic resistance of the interior surfaces of glass containers - Part 1: Determination by titration method and classification
DIN ISO 719 1989-12	Glas; Wasserbeständigkeit von Glasgrieß bei 98°C; Prüfverfahren und Klasseneinteilung
DIN ISO 720 1989-12	Glas; Wasserbeständigkeit von Glasgrieß bei 121°C; Prüfverfahren und Klasseneinteilung
JP 17th edition 2016-04	Japanese Pharmacopoeia 7. Test for Containers and Packing Materials 7.01. Test for Glass Containers for Injections

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

Ph. Eur. 3.2.1 2019-01	European Pharmacopoeia 3.2. Containers 3.2.1. Glass containers for pharmaceutical use Test A: Hydrolytic resistance of the inner surfaces 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) 3.2.9. Rubber closures for containers for aqueous parenteral preparations, for powders and for freeze-dried powders Test: Acidity or Alkalinity Test: Reducing substances
USP <660> 2015-05	USP <660>, Containers-Glass Chemical Resistance Glass Grains Test Surface Glass Test Surface Etching Test
YBB00242003-2015 2015-00	Tests and classification for hydrolytic resistance of Interior Surfaces at 121°C
YBB00252003-2015 2015-00	Tests and Classification for Hydrolytic Resistance of Glass Grains at 121°C
YBB00362004-2015 2015-00	Test and Classification for Hydrolytic Resistance of Glass Grains at 98°C

2.1.1.3 mittels Atomabsorptionsspektrometrie (FAAS, HG-AAS, GFAAS) ²⁾

ISO 4802-2 2016-06	Glassware - Hydrolytic resistance of the interior surfaces of glass containers - Part 2: Determination by flame spectrometry and classification
ISO 6486-1 2019-08	Ceramic ware, glass ceramic ware and glass dinnerware in contact with food - Release of lead and cadmium - Part 1: Test method
ISO 10136-2 1993-07	Glass and glassware: Analysis of extract solutions; Part 2: determination of sodium oxide and potassium oxide by flamespectrometric methods
ISO 10136-3 1993-07	Glass and glassware: Analysis of extract solutions; Part 3: determination of calcium oxide and magnesium oxide by flame atomic absorption spectrometry

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

DIN EN ISO 4531 2018-12	Emails - Freisetzung aus emaillierten Gegenständen für den Kontakt mit Lebensmitteln - Prüfverfahren und zulässige Grenzwerte
DIN ISO 1776 1988-05	Glas; Beständigkeit gegen Salzsäure bei 100°C; Flammenspektrometrische Verfahren
DIN 52296 1989-12	Glas und Glaskeramik; Wasserbeständigkeit der Oberfläche von Glas- und Glaskeramik-Platten bei 98°C, Prüfverfahren und Klasseneinteilung
DIN EN 1388-1 1995-11	Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln - Silikatische Oberflächen - Teil 1: Bestimmung der Abgabe von Blei und Cadmium aus keramischen Gegenständen
DIN EN 1388-2 1995-11	Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln - Silikatische Oberflächen - Teil 2: Bestimmung der Abgabe von Blei und Cadmium aus silikatischen Oberflächen ausgenommen keramischen Gegenständen
Ph. Eur. 3.2.1 2019-01	European Pharmacopoeia 3.2. Containers 3.2.1. Glass containers for pharmaceutical use Annex - Test for surface hydrolytic resistance-determination by flame atomic absorption spectrometry (FAAS) Arsenic (HGAAS)
01_SOP_00473 2018-02	Bestimmung von Silikon in organischen Extrakten mit Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometrie (GFAAS)

2.1.1.4 mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ²⁾

ISO 4802-2 2016-06	Glassware - Hydrolytic resistance of the interior surfaces of glass containers - Part 2: Determination by flame spectrometry and classification (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
ISO 7086-1 2019-08	Glass hollowware in contact with food - Release of lead and cadmium - Part 1: Method of test (Modifikation: <i>Detektion mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
ISO 6486-1 2019-08	Ceramic ware, glass ceramic ware and glass dinnerware in contact with food - Release of lead and cadmium - Part 1: Test method

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

DIN EN ISO 11885 2009-09	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES)
DIN EN ISO 4531 2018-12	Emails - Freisetzung aus emaillierten Gegenständen für den Kontakt mit Lebensmitteln - Prüfverfahren und zulässige Grenzwerte
DIN EN 1388-1 1995-11	Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln: Silikatische Oberflächen - Teil 1: Bestimmung der Abgabe von Blei und Cadmium aus keramischen Gegenständen (Modifikation: <i>Detektion mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
DIN EN 1388-2 1995-11	Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln: Silikatische Oberflächen - Teil 2: Bestimmung der Abgabe von Blei und Cadmium aus silikatischen Oberflächen ausgenommen keramischen Gegenständen (Modifikation: <i>Detektion mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
DIN ISO 1776 1988-05	Glas: Beständigkeit gegen Salzsäure bei 100°C; Flammenspektrometrische Verfahren (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES</i>)
DIN 52296 1989-12	Glas und Glaskeramik; Wasserbeständigkeit der Oberfläche von Glas- und Glaskeramik-Platten bei 98°C, Prüfverfahren und Klasseneinteilung (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
Ph. Eur. 3.2.1 2019-01	European Pharmacopoeia 3.2. Containers 3.2.1. Glass containers for pharmaceutical use Test A: Hydrolytic resistance of the inner surfaces 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) Annex - Test for surface hydrolytic resistance-determination by flame atomic absorption spectrometry (FAAS) (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
USP <233> 2018-05	Chemical Test and Assays: Elemental Impurities - Procedures

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

USP <660> 2015-05	USP <660>, Containers-Glass Chemical Resistance Glass Grains Test Surface Glass Test Surface Etching Test (Modifikation: <i>Detektion von Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
----------------------	---

01_SOP_00028 2020-10	Spurenanalyse von wässrigen Extrakten aus Gläsern, Glaskeramiken und Pharmapackmitteln mittels ICP-MS und ICP-OES
-------------------------	---

2.1.1.5 mit induktiv gekoppeltem Plasma und massenselektiver Detektion (ICP-MS) ²⁾

ISO 4802-2 2016-06	Glassware - Hydrolytic resistance of the interior surfaces of glass containers - Part 2: Determination by flame spectrometry and classification (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
-----------------------	---

ISO 7086-1 2019-08	Glass hollowware in contact with food - Release of lead and cadmium - Part 1: Method of test (Modifikation: <i>Detektion mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
-----------------------	---

ISO 6486-1 2019-08	Ceramic ware, glass ceramic ware and glass dinnerware in contact with food - Release of lead and cadmium - Part 1: Test method
-----------------------	--

DIN EN ISO 4531 2018-12	Emails - Freisetzung aus emaillierten Gegenständen für den Kontakt mit Lebensmitteln - Prüfverfahren und zulässige Grenzwerte
----------------------------	---

DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope
-------------------------------	---

DIN EN 1388-1 1995-11	Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln: Silikatische Oberflächen - Teil 1: Bestimmung der Abgabe von Blei und Cadmium aus keramischen Gegenständen (Modifikation: <i>Detektion mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
--------------------------	--

DIN EN 1388-2 1995-11	Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln: Silikatische Oberflächen - Teil 2: Bestimmung der Abgabe von Blei und Cadmium aus silikatischen Oberflächen ausgenommen keramischen Gegenständen (Modifikation: <i>Detektion mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
--------------------------	--

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

DIN 52296 1989-12	Glas und Glaskeramik; Wasserbeständigkeit der Oberfläche von Glas- und Glaskeramik-Platten bei 98°C, Prüfverfahren und Klasseneinteilung (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
Ph. Eur. 3.2.1 2019-01	European Pharmacopoeia 3.2. Containers 3.2.1. Glass containers for pharmaceutical use Test A: Hydrolytic resistance of the inner surfaces 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) Annex - Test for surface hydrolytic resistance-determination by flame atomic absorption spectrometry (FAAS) (Modifikation: <i>Bestimmung von weiteren Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
USP <233> 2018-05	Chemical Test and Assays: Elemental Impurities - Procedures
USP <660> 2015-05	USP <660>, Containers-Glass Chemical Resistance Glass Grains Test Surface Glass Test Surface Etching Test (Modifikation: <i>Detektion von Kationen mit ICP-OES oder ICP-MS</i>)
YBB00372004-2015 2015-00	Tests for release of arsenic antimony, lead and cadmium
01_SOP_00028 2020-10	Spurenanalyse von wässrigen Extrakten aus Gläsern, Glaskeramiken und Pharmapackmitteln mittels ICP-MS und ICP-OES

2.1.1.6 mittels Elektrodenmessung ¹⁾

DIN 19268 2007-05	pH-Messung - pH-Messung von wässrigen Lösungen mit pH-Messketten mit pH-Glaselektroden und Abschätzung der Messunsicherheit
DIN EN 27888 1993-11	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit

2.1.1.7 mittels Ionenchromatographie (IC) ³⁾

DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeitsionenchromatographie - Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (Modifikation: <i>Bestimmung, auch von weiteren Anionen, in wässrigen Extrakten</i>)
-------------------------------	---

2.1.2 Massenverlust bzw. Zeitbedarf für definierten Abtrag in µm durch Differenzwägung und visuelle Begutachtung ²⁾

ISO 8424 1996-06	Raw optical glass - Resistance to attack by aqueous acidic solutions at 25°C - Test method and classification
ISO 9689 1990-12	Raw optical glass - Resistance to attack by aqueous alkaline phosphate-containing detergent solutions at 50°C - testing and classification
ISO 10629 1996-07	Raw optical glass - Resistance to attack by aqueous alkaline solutions at 50°C - Test method and classification
DIN ISO 695 1994-02	Glas; Beständigkeit gegen eine siedende wäßrige Mischlauge, Prüfverfahren und Klasseneinteilung
DIN 12116 2001-03	Prüfung von Glas - Beständigkeit gegen eine siedende wäßrige Salzsäurelösung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung
JOGIS 2007-03	Japanese Optical Glass Industrial Standards Measuring Method for Chemical Durability of Optical Glass (Powder Method)
YBB00342004-2015 2015-00	Test for Resistance to Attack of Glass by Boiling Hydrochloric Acid
YBB00352004-2015 2015-00	Test for Resistance to Attack of Glass by Boiling Aqueous Solution of Mixed Alkali
01_SOP_00472 2018-02	Bestimmung der chemischen Beständigkeit von Gläsern, Glaskeramiken und sonstigen Materialien nach chemischer Belastung mittels Differenzwägung und visuelle Begutachtung

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

2.1.3 Fleckenbildung, Farb- und Glanzveränderungen, Abriebfestigkeit

2.1.3.1 Visuelle Begutachtung ²⁾

DIN ISO 4794 1983-01	Laborgeräte aus Glas; Verfahren zur Prüfung der chemischen Beständigkeit von Farben zur Farbkennzeichnung
USP <211> prior to 2013	Arsenic <211> Method I
01_SOP_00476 2018-02	Bestimmung der Fleckenbildung, Farb- und Glanzveränderungen, Abriebfestigkeit von Gläsern, Glaskeramiken und sonstigen Materialien nach chemischer Belastung mittels visueller Begutachtung

2.1.3.2 Differenzwägung und visuelle Begutachtung ¹⁾

DIN EN ISO 28706-2 2017-07	Emails und Emaillierungen - Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion - Teil 2: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch kochende Säuren, kochende neutrale Flüssigkeiten und/oder deren Dämpfe
DIN EN ISO 28706-4 2016-07	Emails und Emaillierungen - Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion - Teil 4: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch alkalische Flüssigkeiten unter Verwendung eines Gerätes mit zylindrischem Gefäß

2.2 Bestimmung der Beständigkeit gegen Wechselklima (Feuchte, Temperatur, Gase) mittels Klimaprüfkammer ²⁾

RTCA DO-160G 2017-12	Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment Section 5 Category B, C (temperature variation) Section 6 (humidity)
01_SOP_00477 2018-02	Bestimmung der Beständigkeit von Gläsern, Glaskeramiken und Verbunden mit diesen Materialien nach Belastung durch Wechselklima und Gase

3 Thermische Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Sintergläsern, Verbundwerkstoffen mit Glas oder Glaskeramik sowie Rohstoffen der Glasindustrie

3.1 Prüfung des thermischen Ausdehnungsverhaltens (statisch, dynamisch) von Gläsern, Glaskeramiken und Kunststoffen mittels induktiver und optischer Verfahren für einen Temperaturbereich von -180°C bis 1300°C ²⁾

DIN 51045-1 2005-08	Bestimmung der thermischen Längenänderung fester Körper - Teil 1: Grundlagen
DIN ISO 7991 1998-02	Glas - Bestimmung des mittleren thermischen Längenausdehnungskoeffizienten
01_SOP_00470 2021-05	Bestimmung des statischen und dynamischen Längenänderungsverhaltens an Festkörpern mittels Dilatometrie und thermomechanischer Analyse
01_SOP_00469 2018-02	Bestimmung der Compaction an Gläsern und Glaskeramiken mittels Längenvergleichsmessung

3.2 Bestimmung der Viskosität von Gläsern für einen Viskositätsbereich von 10⁰-5·10¹³ dPa s ²⁾

DIN ISO 7884-1 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 1: Grundlagen für die Bestimmung der Viskosität und der viskosimetrischen Festpunkte
DIN ISO 7884-2 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 2: Bestimmung der Viskosität mit Rotationsviskosimetern
DIN ISO 7884-3 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 3: Bestimmung der Viskosität mit dem Fadenzieh-Viskosimeter
DIN ISO 7884-4 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 4: Bestimmung der Viskosität durch Balkenbiegen
DIN ISO 7884-6 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 6: Bestimmung der Erweichungstemperatur
DIN ISO 7884-7 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 7: Bestimmung der oberen Kühltemperatur und der unteren Kühltemperatur durch Balkenbiegen
DIN ISO 7884-8 1998-02	Glas - Viskosität und viskosimetrische Festpunkte - Teil 8: Bestimmung der (dilatometrischen) Transformationstemperatur

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

01_SOP_00471
2018-02 Bestimmung der Viskositätseigenschaften von Gläsern mittels Balken-, Faden- und Rührviskosimetern sowie der dilatometrischen Transformationstemperatur

3.3 Bestimmung rheologischer Kenngrößen an Festkörpern, Suspensionen und hochviskosen Flüssigkeiten ²⁾

01_SOP_00671
2021-05 Bestimmung rheologischer Kenngrößen an Festkörpern, Suspensionen und hochviskosen Flüssigkeiten mittels rheometrischer Messverfahren in Rotation und Oszillation

3.4 Bestimmung der Dichte von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und sonstigen Materialien ¹⁾

ISO 2781
2018-06 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of density

ASTM C 693
1993-00 Standard Test Method for Density of Glass by Buoyancy
(Modifikation: *Verwendung eines Tensidzusatzes sowie einer kleineren Probenmasse*)

3.5 Thermische Analyse (Differenzthermoanalyse (DTA), Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) und Kalorimetrie (spezifische Wärmekapazität)) an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und Rohstoffen (Pulvern) ²⁾

DIN 51006
2005-07 Thermische Analyse (TA) - Thermogravimetrie (TG) - Grundlagen

DIN 51007
2019-04 Thermische Analyse (TA) - Differenz-Thermoanalyse (DTA) und Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) - Allgemeine Grundlagen

01_SOP_00156
2018-02 Bestimmung der wahren und mittleren spezifischen Wärmekapazität an Feststoffen mittels kalorimetrischer Methoden

01_SOP_00581
2018-02 Thermische Analyse an Feststoffen mittels Differenzthermoanalyse (DTA), dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC) und thermogravimetrischer Analyse (TGA) sowie simultaner DTA-TGA

3.6 Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit an Festkörpern mittels Flash-Verfahren und Berechnung der Wärmeleitfähigkeit ¹⁾

ASTM E 1461
2013-00 Standard Test Method for Thermal Diffusivity by the Flash Method

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

DIN EN 821-2
1997-08
Hochleistungskeramik - Monolithische Keramik, Thermophysikalische Eigenschaften - Teil 2: Messung der Temperaturleitfähigkeit mit dem Laserflash (oder Wärmepuls-) Verfahren

3.7 Bestimmung der Verschmelzspannung mittels Polarisationsmikroskopie ³⁾

DIN 52327-1
1977-11
Prüfung von Glas; Bestimmung der Spannungen in Verschmelzungen von Glas mit Glas
(zurückgezogene Norm)
(Modifikation: Messort im Bereich der Verschmelzlinie)

3.8 Bestimmung der Kristallisationseigenschaften von Gläsern mittels Gradiententemperung ²⁾

ASTM C 829
1981-00
Standard Practices for Measurement of Liquidus Temperature of Glass by the Gradient Furnace Method

01_SOP_00486
2018-07
Bestimmung der Kristallisationseigenschaften von Gläsern und Glaskeramiken mittels Gradiententemperung

3.9 Bestimmung des Young-Moduls, Schermoduls und der Poissonschen Konstante von Glas, Glaskeramik und Keramik mit dem Resonanzverfahren ²⁾

ASTM C 1259
2015-00
Standard Test Method for Dynamic Young`s Modulus, Shear Modulus, and Poisson`s Ratio for Advanced Ceramics by Impulse Excitation of Vibration

01_SOP_00502
2018-02
Bestimmung des dynamischen Elastizitätsmoduls, Schermoduls und Poissonschen Beiwerts von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und Metallen durch Stoßerregung von Schwingungen

3.10 Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstands von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und sonstigen Materialien ²⁾

DIN 52326
1986-05
Prüfung von Glas; Bestimmung des spezifischen elektrischen Durchgangswiderstandes

01_SOP_00511
2018-02
Bestimmung des spezifischen elektrischen Durchgangswiderstandes an Gläsern und Glaskeramiken mittels Strom-Spannungs-Messungen

4 Optische Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Sintergläsern, Verbundwerkstoffen mit Glas oder Glaskeramik sowie Rohstoffen der Glasindustrie

4.1 Bestimmung der Transmission, Reflexion, Remission, Streulicht/Haze, Solarisation, spektraler Farbwertmessung, Brechzahl und Dispersion, Fluoreszenz von Gläsern, Glaskeramiken und Flüssigkeiten mittels Spektroskopie ²⁾

ISO 15368 2021-03	Optics and optical instruments - Measurement of reflectance of plane surfaces and transmittance of plane parallel elements
Ph. Eur. 3.2.9 2020-12	European Pharmacopoeia 3.2.9 Rubber closures for containers for aqueous parenteral preparations, for powders and for freeze-dried powders Test: Absorbance, Reference to Ph. Eur. 2.2.25 Test A: Infrared absorption spectrometry, Reference to Ph. Eur. 2.2.24
01_SOP_00487 2018-07	Bestimmung der spektralen Transmission, Remission, Reflexion, Streuung, Farbwerte und Solarisation an Festkörpern, insbesondere Glas und Glaskeramiken, Kunststoffen und Flüssigkeiten mittels optischer Spektroskopie
01_SOP_00488 2018-02	Bestimmung von Brechzahl und Dispersion von Gläsern, Glaskeramiken, Kunststoffen und Flüssigkeiten mittels Prismenkopplerverfahren
01_SOP_00490 2018-02	Bestimmung der spektralen Fluoreszenzeigenschaften, Abklingzeit und Quantenausbeute von Gläsern, Glaskeramiken, Feststoffen und Flüssigkeiten mittels Fluoreszenzspektroskopie
Anal. Chem. 2010, 82 p. 2129-2133	Recommendations for Fluorescence Instrument qualification: The new ASTM Standard Guide Paul de Rose, Ute Resch-Genger

4.2 Ellipsometrische Charakterisierung von Schichten und unbeschichteten Materialien ²⁾

DIN 50989-1 2018-03	Ellipsometrie - Teil 1: Grundlagen
01_SOP_00538 2021-06	Ellipsometrische Charakterisierung von Schichten und unbeschichteten Materialien

4.3 Spannungsmessungen und Bestimmung des spannungsoptischer Koeffizienten an Gläsern ²⁾

ISO 10345-2 1992-05	Glass - determination of stress-optical coefficient; part 2: bending test
------------------------	--

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

ISO 11455 1995-03	Raw optical glass - Determination of birefringence
ASTM C 1422/C 1422 Ma 2020-00	Standard Specification for Chemically Strengthened Flat Glass
ASTM D 4093 1995-00	Test Method for Photoelastic Measurements of Birefringence and Residual Strains in Transparent or Translucent Plastic Materials
01_SOP_00509 2018-02	Bestimmung mechanischer Spannungen sowie der Doppelbrechung und des spannungsoptischen Koeffizienten transparenter Festkörper mittels polarisationsoptischer Messmethoden

5 Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst- und Verbundstoffen und Feststoffen in Mikro- und Oberflächenbereichen

5.1 mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾

ISO 22309 2011-10	Microbeam analysis - Quantitative analysis using energy-dispersive spectrometry (EDS) for elements with an atomic number of 11 (Na) or above
ASTM B 748 1990-00	Standard Test Method for Measurement of Thickness of Metallic Coatings by Measurement of Cross Section with a Scanning Electron Microscope
ASTM E 1078 2014-00	Standard Guide for Specimen Preparation and Mounting in Surface Analysis
01_SOP_00491 2018-02	High-resolution morphological surface characterization on glasses, glass ceramics, ceramics, metals, solid and composite materials by SEM as well as qualitative and quantitative analysis of surface composition by EDX

5.2 mittels topographischer Methoden (WLI, AFM) ²⁾

ASTM E 2382 2004-00	Guide to Scanner and Tip Related Artifacts in Scanning Tunneling Microscopy and Atomic Force Microscopy
01_SOP_00489 2018-04	Topographiebestimmung an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst- und Verbundstoffen mittels Weißlichtinterferenzmikroskopie

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

01_SOP_00537
2020-01 Hochaufgelöste Bestimmung der Oberflächentopographie an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst-, Verbund- und Feststoffen mittels Rasterkraftmikroskopie

5.3 mittels Lichtmikroskopie ²⁾

DIN EN ISO 643
2020-06 Stahl - Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße

ASTM E 112
2013-00 Standard Test Methods for Determining Average Grain Size

01_SOP_00501
2018-02 Sample characterization of glasses, glass ceramics, ceramics, metals, plastics, composite and solid materials by light microscopy

5.4 mittels Flugzeit-Sekundärionenmassenspektrometrie (Time-of-flight-Secondary Ion Mass Spectrometry, ToF-SIMS) ²⁾

ISO 13084
2018-11 Surface chemical analysis - Secondary-ion mass spectrometry - Calibration of the mass scale for a time-of-flight secondary-ion mass spectrometer

ISO 18116
2005-08 Surface chemical analysis - Guidelines for preparation and mounting of specimens for analysis

ASTM E 2695
2009-00 Standard Guide for Interpretation of Mass Spectral Data Acquired with Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectroscopy
(zurückgezogene Norm)

01_SOP_00493
2019-10 Qualitative Analyse der Oberflächenzusammensetzung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst-, Verbund- und Feststoffen mittels ToF-SIMS

5.5 mittels Schwingungsspektroskopie ³⁾

JIS K 0137
2010-05 General rules for Raman spectrometry

USP <1858>
2020-11 Raman Spectroscopy - Theory and Practice

6 Festigkeitsuntersuchungen an Gläsern, Glaskeramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen, Bestimmung von Material- und Produkteigenschaften mittels Druck- und Zugprüfungen ²⁾

ISO 14704 2016-04	Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Test method for flexural strength of monolithic ceramics at room temperature
DIN EN ISO 7458 2004-05	Behältnisse aus Glas - Innendruckfestigkeit - Prüfverfahren
DIN EN ISO 8113 2004-05	Behältnisse aus Glas - Axialdruckfestigkeit - Prüfverfahren
DIN EN ISO 8510-2 2010-12	Klebstoffe - Schälprüfung für flexibel/starr geklebte Proben - Teil 2: 180°-Schälversuch
DIN EN 843-1 2008-08	Hochleistungskeramik - Mechanische Eigenschaften monolithischer Keramik bei Raumtemperatur - Teil 1: Bestimmung der Biegefestigkeit
DIN EN 1288-3 2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 3: Prüfung von Proben bei zweiseitiger Auflagerung (Vierschneiden-Verfahren)
DIN EN 1288-5 2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 5: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit kleinen Prüfflächen
ASTM D 6862 2011-00	Standard Test Method for 90 Degree Peel Resistance of Adhesives
01_SOP_00495 2018-02	Bestimmung der Festigkeit von Sprödmaterialien, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen mittels Zug- und Druckprüfung an Universalprüfmaschinen

7 Bruchanalyse (Fraktographie) an Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und Kunststoffen mittels lichtmikroskopischer Methoden ²⁾

DIN EN 843-6 2009-12	Hochleistungskeramik - Mechanische Eigenschaften monolithischer Keramik bei Raumtemperatur - Teil 6: Leitlinie für die fraktographische Untersuchung
ASTM C 1256 1993-00	Standard Practice for Interpreting Glass Fracture Surface Features

PDA-TR 43 2013-00	Technical Report No. 43 (Revised 2013) Identification and Classification of Nonconformities in Molded and Tubular Glass Containers for Pharmaceutical Manufacturing: Covering Ampoules, Bottles, Cartridges, Syringes and Vials
01_SOP_00496 2018-02	Fractography / fracture analysis on brittle materials by light microscopy
8	Bestimmung der Volumengehalte von gasförmigen Stoffen in Einschlüssen von Gläsern, Glaskeramiken, oxidischen Stoffen und Steinen mittels Massenspektrometrie und Ramanspektroskopie ²⁾
JIS K 0137 2010-05	General rules for Raman spectrometry
01_SOP_00497 2018-02	Bestimmung von Blaseninhaltsstoffen in Einschlüssen von Gläsern, Glaskeramiken, oxidischen Stoffen und Steinen mittels Massenspektrometrie
01_SOP_00504 2018-02	Bestimmung von Blaseninhaltsstoffen in Einschlüssen von Gläsern, Glaskeramiken, oxidischen Stoffen und Steinen mittels Ramanspektrometrie
9	Untersuchungen von Pharmapackmitteln und deren Komponenten hinsichtlich extrahierbaren und auslaugbaren Bestandteilen, Kontaminationen und Korrosionsprodukten
9.1	Probenvorbereitung ³⁾
DIN EN ISO 10993-12 2012-10	Biologische Beurteilung von Medizinprodukten - Teil 12: Probenvorbereitung und Referenzmaterialien
USP <1660> 2013-12	Evaluation of the inner surface durability of glass containers
USP <1663> 2018-08	Assessment of Extractables Associated with Pharmaceutical Packaging/Delivery Systems
USP <1664> 2015-08	Assessment of Drug Product Leachables Associated with Pharmaceutical Packaging/Delivery Systems

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

9.2 mittels Gaschromatographie (GC-MS) ²⁾

USP <621> 2017-08	Chromatography
PQRI 2006-09	Recommendation to FDA for E&L Testing for OINDP Safety thresholds and best practices for Extractables and Leachables in orally inhaled and nasal drug products
01_SOP_00498 2018-02	Determination of plastic additives in and out of pharmaceutical packaging materials using gas chromatography - mass spectrometry
01_SOP_00684 2021-08	Gas chromatography - mass spectrometry for the analyses of extractable substances out of pharmaceutical packaging material

9.3 mittels Flüssigchromatographie (LC-MS) ²⁾

USP <621> 2017-08	Chromatography
PQRI 2006-09	Recommendation to FDA for E&L Testing for OINDP Safety thresholds and best practices for Extractables and Leachables in orally inhaled and nasal drug products
01_SOP_00499 2018-02	Determination of leachable monomers from cured adhesives using liquid chromatography - mass spectrometry
01_SOP_00685 2021-08	Liquid chromatography - mass spectrometry for the analyses of extractable substances out of pharmaceutical packaging material

9.4 mittels induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ²⁾

ICH Q3D Guideline 2019-03	Guideline for Elemental Impurities
USP <730> 2018-05	Plasma spectrochemistry
USP <233> 2018-05	Chemical Test and Assays: Elemental Impurities - Procedures
USP <1660> 2013-12	Evaluation of the inner surface durability of glass containers

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

01_SOP_00028
2020-10 Spurenanalyse von wässrigen Extrakten aus Gläsern, Glaskeramiken und
Pharmapackmitteln mittels ICP-MS und ICP-OES

9.5 mittels induktiv gekoppeltem Plasma und massenselektiver Detektion (ICP-MS) ²⁾

ICH Q3D Guideline
2019-03 Guideline for Elemental Impurities

USP <730>
2018-05 Plasma spectrochemistry

USP <233>
2018-05 Chemical Test and Assays: Elemental Impurities - Procedures

USP <1660>
2013-12 Evaluation of the inner surface durability of glass containers

01_SOP_00028
2020-10 Spurenanalyse von wässrigen Extrakten aus Gläsern, Glaskeramiken und
Pharmapackmitteln mittels ICP-MS und ICP-OES

9.6 mittels UV-VIS-Spektralphotometrie ³⁾

DIN EN ISO 8871-1
2004-11
Anhang C Elastomere Teile für Parenteralia und für Geräte zur pharmazeutischen
Verwendung - Teil 1: Extrahierbare Substanzen in wässrigen
Autoklavaten

9.7 mittels Infrarotspektroskopie (IR) ³⁾

DIN EN ISO 8871-2
2020-09
Anhang A Elastomere Teile für Parenteralia und für Geräte zur pharmazeutischen
Verwendung - Teil 2: Identifizierung und Charakterisierung

9.8 mittels visueller Begutachtung und optischer Mikroskopie ¹⁾

DIN EN ISO 8871-3 2019-08 Abschnitt 3	Elastomere Teile für Parenteralia und für Geräte zur pharmazeutischen Verwendung - Teil 3: Bestimmung von herausgelösten Partikeln
Ph. Eur. 2.9.20 2020-01	European Pharmacopoeia 2.9.20 Particulate contamination: Visible Particles
Ph. Eur. 3.2.9 2020-12	3.2.9 Rubber closures for containers for aqueous parenteral preparations, for powders and for freeze-dried powders Test: Appearance of solution S Test: Ammonium, Reference to Ph. Eur. 2.4.1 Method A Test: Extractable heavy metals, Reference to Ph. Eur. 2.4.8 Test A Test: Volatile sulfides
PDA-TR 43 2013-00	Technical Report No. 43 (Revised 2013) Identification and Classification of Nonconformities in Molded and Tubular Glass Containers for Pharmaceutical Manufacturing: Covering Ampoules, Bottles, Cartridges, Syringes and Vials
USP <790> 2016-05	Visible particulates in injections
USP <1660> 2013-12	Evaluation of the inner surface durability of glass containers

9.9 mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾

ASTM F 1877 2016-00	Standard Practice for Characterization of Particles
USP <1660> 2013-12	Evaluation of the inner surface durability of glass containers
USP <1181> 2014-12	Scanning Electron Microscopy
01_SOP_00508 2018-02	Separation of particles from solution by filtration and analysis by SEM and EDS (qualitative analysis)

Laborstandort 400 York Ave, Duryea/PA 18642 USA

1 Charakterisierung von Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken, Metallen, Kunst- und Verbundstoffen und Feststoffen in Mikro- und Oberflächenbereichen sowie Bruchanalyse (Fraktographie)

1.1 mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie (SEM/EDX) ²⁾

ISO 22309 2011-10	Microbeam analysis - Quantitative analysis using energy-dispersive spectrometry (EDS) for elements with an atomic number of 11 (Na) or above
ASTM E 1078 2014-00	Standard Guide for Specimen Preparation and Mounting in Surface Analysis
01_SOP_00491 2018-02	High-resolution morphological surface characterization on glasses, glass ceramics, ceramics, metals, solid and composite materials by SEM as well as qualitative and quantitative analysis of surface composition by EDX

1.2 mittels lichtmikroskopischer Methoden ²⁾

DIN EN 843-6 2009-12	Advanced technical ceramics - Mechanical properties of monolithic ceramics at room temperature - Part 6: Guidance for fractographic investigation
ASTM C 1256 1993-00	Standard Practice for Interpreting Glass Fracture Surface Features
01_SOP_00496 2018-02	Fractography / fracture analysis on brittle materials by light microscopy
01_SOP_00501 2018-02	Sample characterization of glasses, glass ceramics, ceramics, metals, plastics, composite and solid materials by light microscopy

2 Untersuchungen von Pharmapackmitteln und deren Komponenten hinsichtlich Kontaminationen und Korrosionsprodukten

2.1 mittels visueller Begutachtung und optischer Mikroskopie ¹⁾

Ph. Eur. 2.9.20 2020-01	European Pharmacopoeia 2.9.20 Particulate contamination: Visible Particles
----------------------------	---

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

PDA-TR 43
2013-00 Technical Report No. 43 (Revised 2013)
Identification and Classification of Nonconformities in Molded and
Tubular Glass Containers for Pharmaceutical Manufacturing:
Covering Ampoules, Bottles, Cartridges, Syringes and Vials

USP <790>
2016-05 Visible particulates in injections

USP <1660>
2013-12 Evaluation of the inner surface durability of glass containers

**2.2 mittels Rasterelektronenmikroskopie/Energiedispersive Röntgenspektroskopie
(SEM/EDX) ²⁾**

ASTM F 1877
2016-00 Standard Practice for Characterization of Particles

USP <1181>
2014-12 Scanning Electron Microscopy

USP <1660>
2013-12 Evaluation of the inner surface durability of glass containers

01_SOP_00508
2018-02 Separation of particles from solution by filtration and analysis by SEM
and EDS (qualitative analysis)

2.3 mittels induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ¹⁾

USP <730>
2018-05 Plasma spectrochemistry

USP <1660>
2013-12 Evaluation of the inner surface durability of glass containers

**3 Bestimmung der Massengehalte von Elementen in Gläsern, Glaskeramiken, Keramiken und
anderen anorganischen Werkstoffen, Glas- und keramischen Rohstoffen**

**3.1 Probenvorbereitung, Aufschlußverfahren
(offene Aufschlüsse, Schmelzaufschlußverfahren) ²⁾**

01_SOP_00556
2019-05 Special digestion procedures for glasses, glass ceramics, ceramics, raw
materials and other materials

3.2 mittels Optischer Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ³⁾

DIN 51086-2 2004-07	Testing of oxidic raw materials and materials for ceramics, glass and glazes - Part 2: Determination of 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 by optical emission spectrometry with inductively coupled plasma (ICP-OES) (Modification: <i>Determination of further elements</i>)
------------------------	--

Verwendete Abkürzungen:

AAW	Arbeitsanweisung, Hausverfahren der chemisch-physikalischen Prüflaboratorien der SCHOTT AG Codierung AAW_Abteilung_Nr Hausverfahren OZ = Ordnungszahl des zu bestimmenden Elements V = Verfahren (1 = Gravimetrie, 2 = Titrimetrie) Nr. = laufende Nummer zum Verfahren
AFM	Atomic Force Microscopy, Rasterkraftmikroskopie
CV-AAS	Cold Vapour - Atomic Absorption Spectrometry, Kaltdampf-Atomabsorptionsspektrometrie
DSC	Difference Scanning Calorimetry
DTA	Differenzthermoanalyse
EDS, EDX	Energy Dispersive X-ray spectroscopy (Energiedispersive Röntgenanalyse)
Ph. Eur.	European Pharmacopoeia
FAAS	Flame Atomic Absorption Spectrometry, Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie
FDA	Food and Drug Administration
GC	Gas chromatography, Gaschromatographie
GFAAS	Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry, Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometrie
HG-AAS	Hydride Generation - Atomic Absorption Spectrometry, Atomabsorptionsspektrometrie mit Hydridverfahren
IC	Ion chromatography, Ionenchromatographie
ICG/TC 2	International Commission on Glass/ Technical Committee 2
ICP-AES	Induktiv gekoppelte Plasma Atomemissionsspektrometrie
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, ICP-Massenspektrometrie
ICP-OES	Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry
IR	Wellenlängenbereich infraroten Lichts
JIS	Japanese Industrial Standard
JP	Japanese Pharmacopoeia
LA-ICP-MS	Laser Ablation - Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry, ICP-Massenspektrometrie mit Laser Ablation

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14645-01-00

LC	Liquid chromatography, Flüssigchromatographie
MS	Mass spectrometry, Massenspektrometrie
OINDP	Orally inhaled and nasal drug products
PDA	Photodiode array detector, Photodiodenarray-Detektor
PQRI	Product Quality Research Institute
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics
SEM	Scanning Electron Microscopy (Rasterelektronenmikroskopie)
SOP	Hausmethode der Schott AG
TGHE	Trägergasheißeextraktion
Tof-SIMS	Time off light - Secondary Ion Mass Spectrometry, Flugzeit-Sekundärionenmassenspektrometrie
USP	United States Pharmacopoeia
UV	Ultra Violet = Wellenlängenbereich ultravioletter Lichts
UV-VIS	photometrisches Verfahren des Bereiches chemische Analytik
VGA	Verbrennungsgasanalyse
VIS	Visible = Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts
YBB	Abkürzung der Regelwerke der Chinese Pharmacopoeia
XRF	X-ray Fluorescence, Röntgenfluoreszenzanalyse