

SCHOTT
glass made of ideas

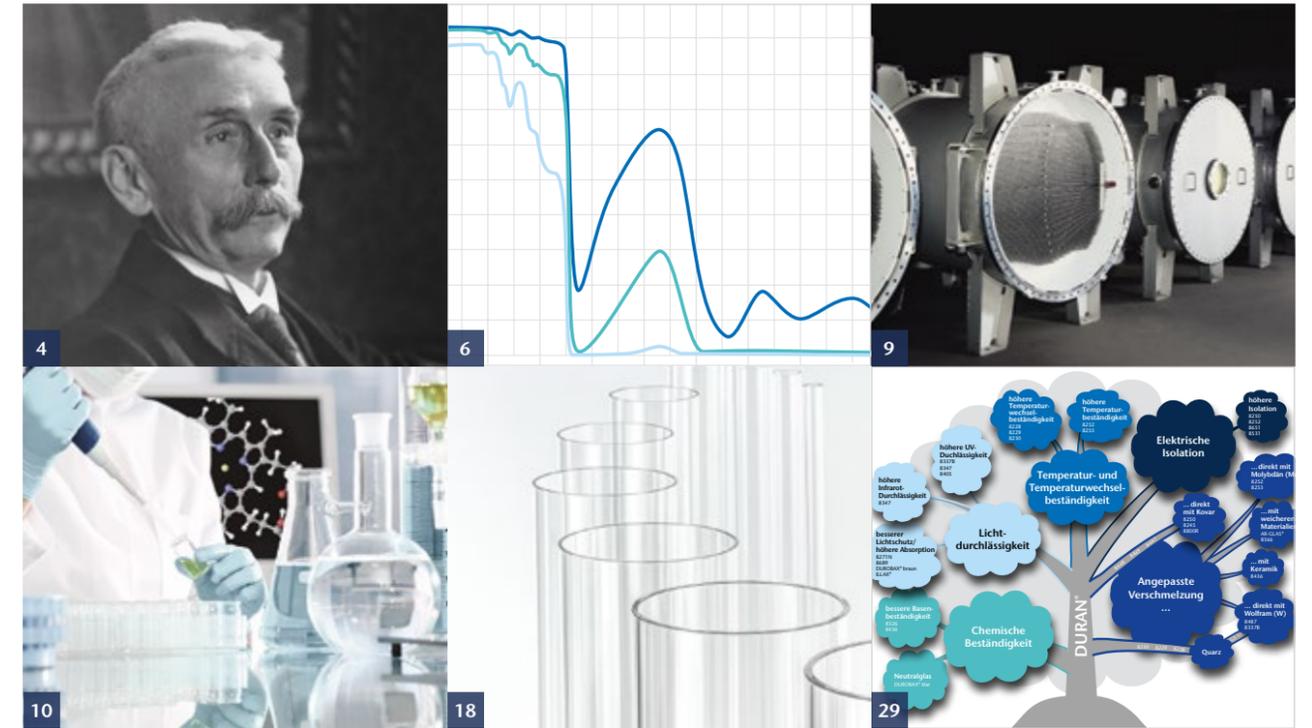


DURAN[®]

Rohre, Stäbe und Kapillaren aus
Borosilikatglas 3.3

Pioneering – responsibly – together. Diese Attribute charakterisieren SCHOTT als Hersteller von Hightech-Werkstoffen rund um Spezialglas. Mit Pioniergeist und Leidenschaft immer neue Märkte und Anwendungen zu erschließen – das treibt die **#glasslovers** von SCHOTT seit über 130 Jahren an. Präsent in 34 Ländern ist das Unternehmen kompetenter Partner für Hightech-Branchen: Gesundheit, Hausgeräte & Wohnen, Consumer Electronics, Halbleiter & Datacom, Optik, Industrie & Energie, Automotive, Astronomie, Luft- & Raumfahrt. Als Stiftungsunternehmen hat SCHOTT die Verantwortung für Mitarbeiter, Gesellschaft und Umwelt tief in seiner DNA verankert. Ziel ist es, bis 2030 ein klimaneutrales Unternehmen zu werden.

Mit einer Produktionskapazität von mehr als 190.000 Tonnen und Produktionsstandorten in Europa, Südamerika und Asien ist SCHOTT Tubing einer der weltweit führenden Hersteller von Glasröhren, -stäben und -profilen. Basierend auf einem standardisierten Produktionsprozess, sowie einem weltweiten Qualitätssicherungssystem, werden mehr als 60 verschiedene Glasarten in einer großen Vielfalt an dimensional und kosmetischen Spezifikationen gefertigt. SCHOTT Tubing bietet maßgeschneiderte Produkte und Dienstleistungen für internationale Wachstumsmärkte wie Pharmazie, Elektronik, Industrie- und Umwelttechnik.



Inhalt

4	DIE ERFINDUNG VON OTTO SCHOTT	14	LOGISTIK DIENSTLEISTUNGEN
6	EIGENSCHAFTEN	15	VERARBEITUNGSHINWEISE
8	ABMESSUNGSSPEKTRUM	18	ROHRE
9	QUALITÄTSMANAGEMENT	26	STÄBE
10	ANWENDUNGSVIELFALT	27	KAPILLAREN
12	DIE WELTWEITEN VERTRIEBSBÜROS VON SCHOTT TECHNICAL TUBING	28	VERWANDTE PRODUKTE
13	BERATUNG ZU TECHNISCHEN GLASROHREN	29	WEITERE GLASARTEN FÜR TECHNISCHE ANWENDUNGEN



Wir leben Innovationen Und ermöglichen Erfolg

Made by SCHOTT – Die Erfindung von Otto Schott

Vielseitig, hochbeständig, gut zu verarbeiten – seine zahlreichen Eigenschaften machen DURAN® Glasrohr zum Multitalent unter den technischen Gläsern. 1887 von Otto Schott erfunden, ist die Firma SCHOTT bei Borosilikatglas 3.3 in vielerlei Hinsicht auch heute noch führend – mit einzigartig vielfältigen Abmessungen, engsten geometrischen Toleranzen und hoher optischer Qualität.

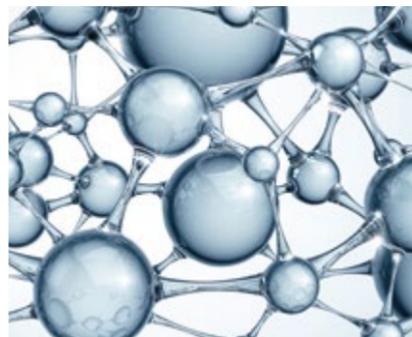


Der Erfinder: Otto Schott, Wissenschaftler und Firmengründer

1887

Die Erfindung

Das chemisch resistente, hitze- und temperaturwechselbeständige Borosilikatglas 3.3 wurde 1887 von Otto Schott entwickelt.



1938

Patentiert

1938 unter dem Markennamen DURAN® zum Patent angemeldet.



1950

Industriestandard

Seit den 1950er-Jahren sind DURAN® Borosilikatglasröhren Standardmaterial für die Herstellung von Laborglasartikeln.



2011

Erstmalig: Glasrohr mit 10 Metern Länge!

SCHOTT in Mitterteich hat erstmals ein DURAN® Rohr in einer Länge von 10 Metern produziert, womit es das bisher längste industriell gefertigte Glasrohr ist.



2015

Erstmalig: Glasrohr mit 465 mm Außendurchmesser!

SCHOTT in Mitterteich hat einen Weltrekord aufgestellt: Es wurde ein DURAN® Rohr mit einem AD von 465 mm produziert, womit es das bisher größte industriell gefertigte Glasrohr ist.



2021

Eine neue Alternative für architektonisches Design: DURAN® Tough

Um der Sorge um Bruch entgegenzukommen, hat SCHOTT in Mitterteich DURAN® Tough entwickelt. Eine Polymerbeschichtung auf der Innenseite des Glasrohres sorgt dafür, dass dieses im Falle eines Bruchs seine Form und Integrität beibehält.



Eigenschaften

Hohe chemische Beständigkeit

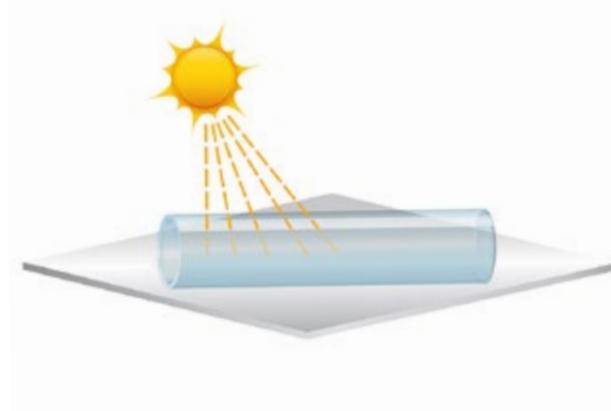


Langlebigkeit des Materials in korrosiven Umgebungen aufgrund hoher chemischer Beständigkeit

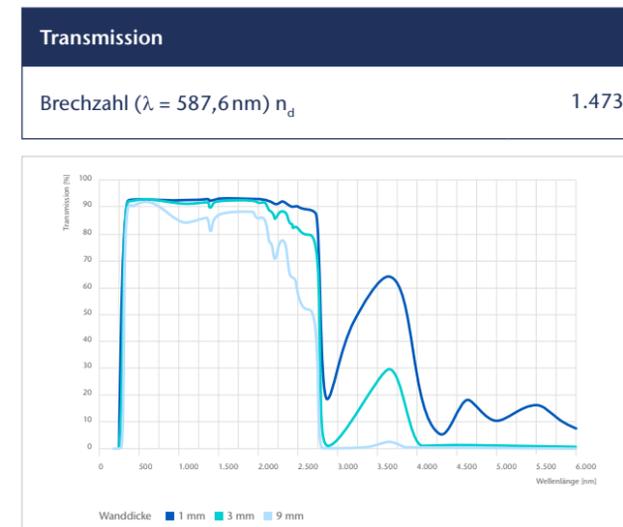
Chemische Beständigkeit	
Wasserbeständigkeit (DIN ISO 719)	Klasse HGB 1
Säurebeständigkeit (DIN 12116)	Klasse S 1
Laugenbeständigkeit (DIN ISO 695)	Klasse A 2

DURAN® Borosilikatglas 3.3 ist gegen Wasser, neutrale und saure Lösungen, starke Säuren und deren Mischungen sowie gegen Chlor, Brom, Jod und organische Substanzen sehr beständig. Flusssäure, heiße Phosphorsäure und alkalische Lösungen greifen die Glasoberfläche in Abhängigkeit von Konzentration und Temperatur an, hier muss der Einsatz im Einzelfall geprüft werden.

Hervorragende Transmissionseigenschaften



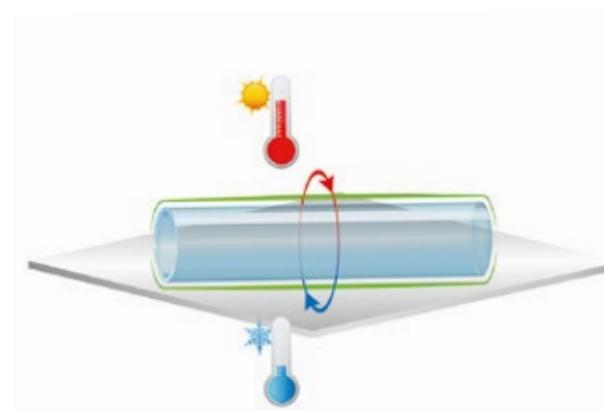
Ideales Ausgangsmaterial für transparente Verkapselungen durch gleichbleibende hohe Klarsichtigkeit von UV-A bis in den IR-Bereich



Transmissionskurven für WD von 1 mm, 3 mm, 9 mm

Weitere Eigenschaften			
Dichte ρ bei 25 °C	2,23 g · cm ⁻³	Poisson-Zahl μ	0,20
Elastizitätsmodul E (Young's modulus)	63 · 10 ³ N · mm ⁻²	Spannungsoptischer Koeffizient (DIN 52 314) K	4,0 · 10 ⁻⁶ mm ² · N ⁻¹

Hohe thermische Belastbarkeit und Temperaturwechselbeständigkeit



Ideal für Anwendungen im Kontakt mit Feuer oder hohen Temperaturen durch hohe Einsatztemperaturen und Temperaturschockbelastungen

Temperaturbeständigkeit und thermische Dehnung	
Mittlerer linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient α (20 °C; 300 °C) nach DIN ISO 7991	3,3 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Transformationstemperatur T_g	525 °C
Temperatur des Glases bei den Viskositäten η in dPa · s	
10 ¹³ (obere Kühltemperatur)	560 °C
10 ^{7,6} (Erweichungstemperatur)	825 °C
10 ⁴ (Verarbeitungstemperatur)	1260 °C
Wärmeleitfähigkeit λ_w bei 90 °C	1,2 W · m ⁻¹ · K ⁻¹

Gute elektrische Eigenschaften



Bestens geeignet für Hochspannungsanwendungen aufgrund der guten elektrischen Isolationseigenschaften mit hoher Durchschlagfestigkeit

Elektrische Eigenschaften		
Temperatur für den spezifischen elektrischen Widerstand von 10 ⁸ $\Omega \cdot \text{cm}$ (DIN 52 326) t_{k100}		250 °C
Logarithmus des elektrischen Volumenwiderstandes ($\Omega \cdot \text{cm}$)	bei 250 °C bei 350 °C	8 6,5
Dielektrische Eigenschaften (1 MHz, 25 °C)	Dielektrizitätszahl ϵ Dielektrischer Verlustfaktor $\tan \delta$	4,6 37 · 10 ⁻⁴



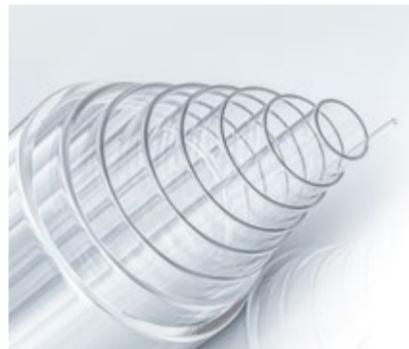
Vielseitig in
Größen und
Längen

Abmessungsspektrum



Qualitätsmanagement

DURAN® Rohre



Abmessungsbereich [mm]	
Außendurchmesser (AD)	3,00 bis 465,00
Wanddicke (WD)	0,45 bis 14,00
Länge (L)	600* bis 10.000

DURAN® Stäbe



Abmessungsbereich [mm]	
Durchmesser (D)	> 2,00 bis 42,00
Länge (L)	1.200* bis 3.000

DURAN® Kapillaren



Abmessungsbereich [mm]	
Außendurchmesser (AD)	4,00 bis 9,00
Innendurchmesser (ID)	0,40 bis 3,00
Länge (L)	1.000* bis 2.000

Diese Abmessungen sind nicht in jeder beliebigen Kombination von AD, WD, ID und L wählbar. Weitere Abmessungen auf Anfrage. Voraussetzung: erfolgreiche technische Prüfung auf Machbarkeit.

*Kürzere Längen sind durch Nachverarbeitung auf Anfrage möglich.

Qualität von SCHOTT wird durch modernste Fertigungsmethoden erreicht, zu 100 % gemessen, kontrolliert und dokumentiert und ist bis an ihren Ursprung zurückzuverfolgen.

Zertifizierte Qualität

DURAN® erfüllt alle maßgeblichen Normen für technische Gläser wie etwa ISO 3585:1998 oder ASTM E438 Typ I. Good Manufacturing Practice (GMP) bildet als Richtlinie zu Produktionsabläufen und Produktionsumgebung (ISO 15378) eine Erweiterung der bekannten Norm ISO 9001. Als erster Rohrglaserhersteller weltweit wurde SCHOTT in Mitterteich, Deutschland, nach der hierfür geltenden europäischen Norm ISO 15378 zertifiziert.

Geprüfte Qualität von SCHOTT

Zusätzlich zu der Messung innerhalb der Fertigungslinien werden regelmäßig Stichproben aus dem Produktionsprozess entnommen. Das hauseigene Labor testet diese Proben chemisch, physikalisch und visuell, um die automatische Prüfung zu bestätigen und zu erweitern. Sobald die fertigen Röhren versandfertig verpackt sind, werden alle Messergebnisse zusammen mit den Verpackungsinformationen für einen eventuellen späteren Zugriff archiviert.



Deutschland: Standort Mitterteich und Mainz

Anwendungs- vielfalt

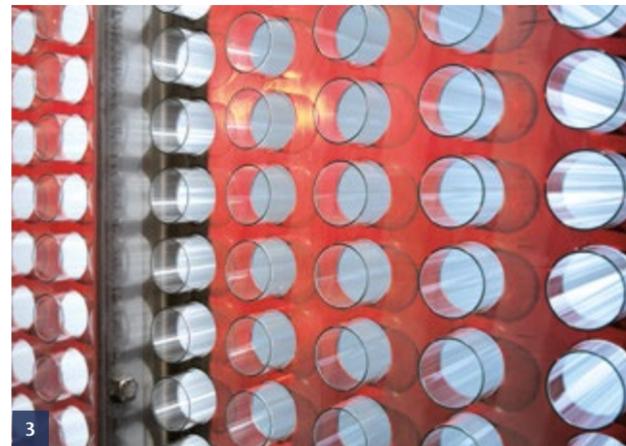
Wussten Sie, in welchen Bereichen DURAN® Rohre überall Einsatz finden? Wir zeigen Ihnen einige Beispiele.



1

1 Lebensmittelspender DURAN® Rohr zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, Pulvern oder Flüssigkeiten

2 Belüftungssysteme DURAN® Rohr für optimalen Wirkungsgrad und lange Lebensdauer



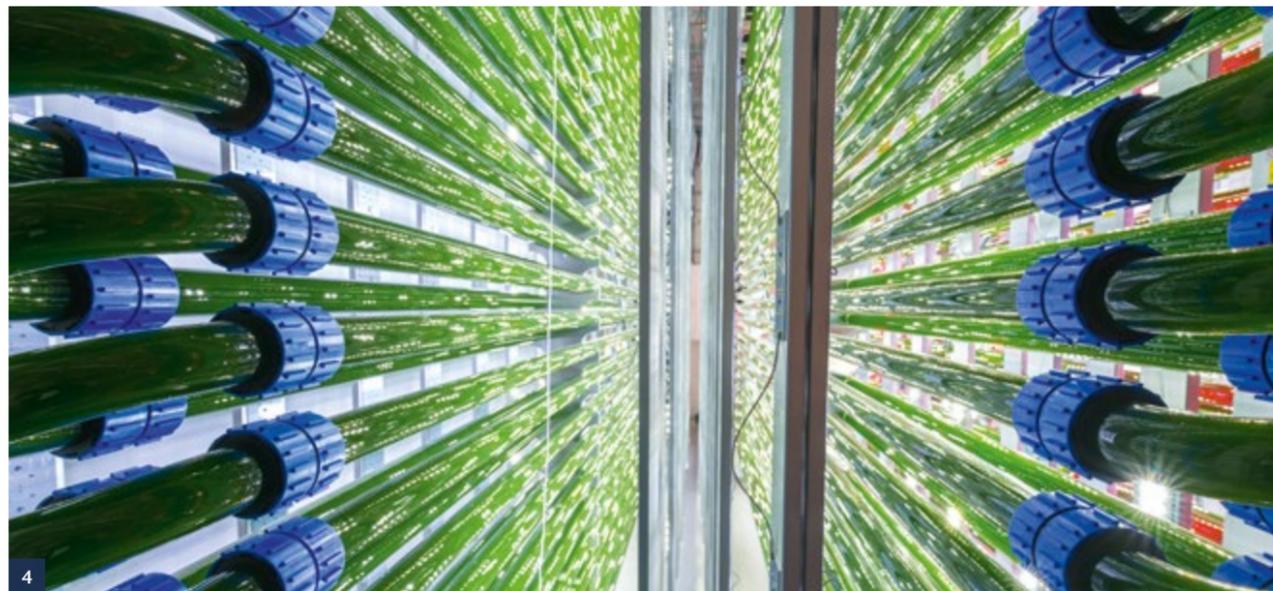
3



2

3 Wärmetauscher DURAN® Rohr für hohe Korrosionsbeständigkeit

4 Photobioreaktoren DURAN® Rohr mit hoher Transmission für ideales Algenwachstum



4



5

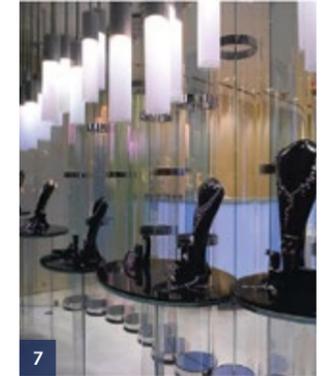


6

5 Innendesign DURAN® Rohre für moderne und innovative Gestaltungslösungen

6 Design Leuchten DURAN® Rohr für zeitlose and elegante Beleuchtungskonzepte

7 Produktpräsentation DURAN® Rohr mit hoher Transparenz und Resistenz gegen Kratzer



7



8

8 Chemischer Apparatebau geometrisch präzises DURAN® Rohr für großtechnische Anlagen

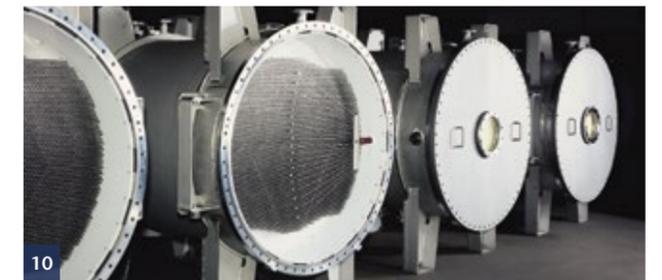
9 Schaugläser DURAN® Rohr für gleichbleibend stabile Klarsichtigkeit

10 Ozongeneratoren DURAN® Rohr als Isolator



9

© KROHNE



10



11



12

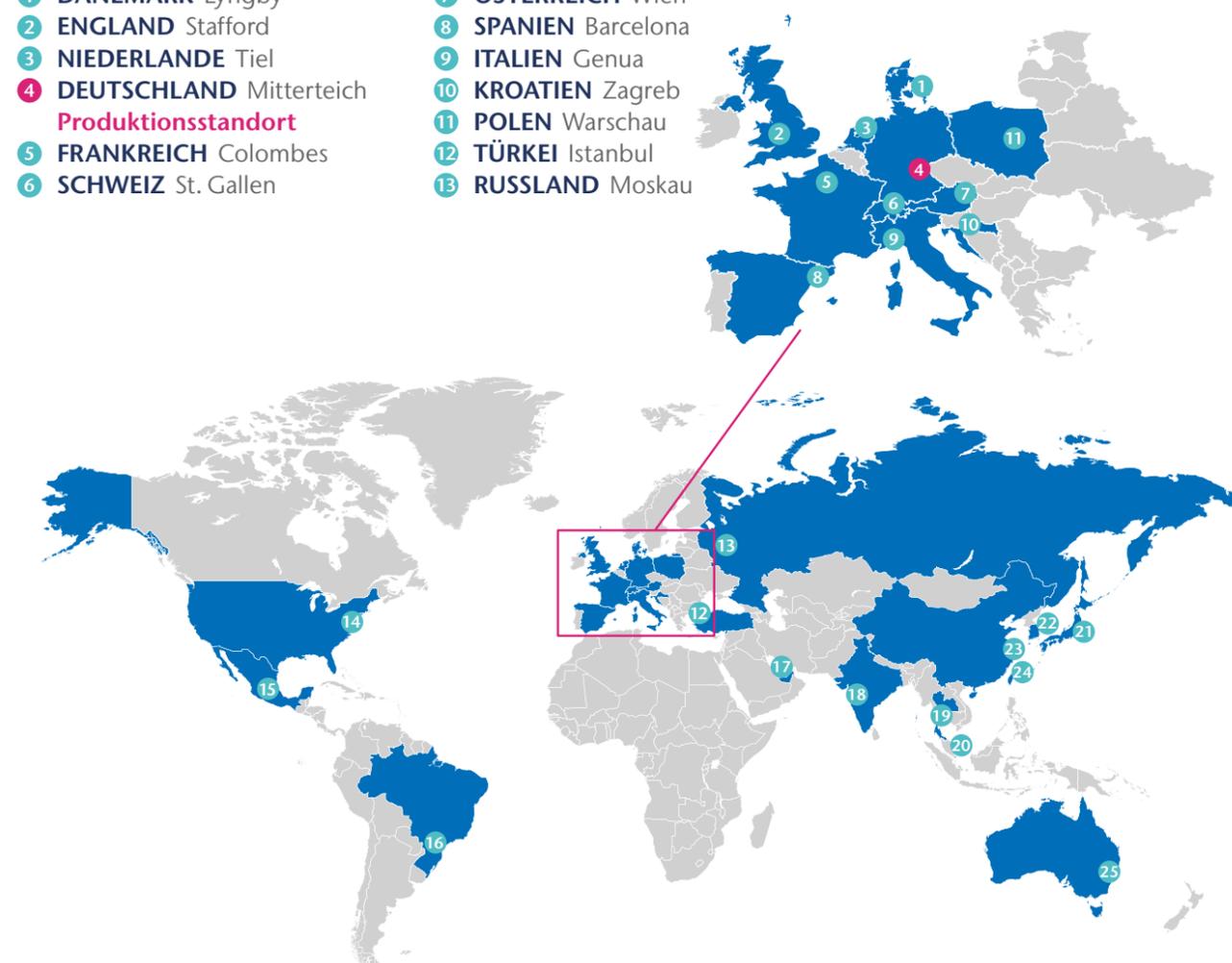
11, 12 Laborgeräte DURAN® Rohr für hohe Temperaturwechsel- und Korrosionsbeständigkeit

International und kundennah

Die weltweiten Vertriebsbüros von SCHOTT Technical Tubing

Europa

- 1 DÄNEMARK Lyngby
- 2 ENGLAND Stafford
- 3 NIEDERLANDE Tiel
- 4 DEUTSCHLAND Mitterteich **Produktionsstandort**
- 5 FRANKREICH Colombes
- 6 SCHWEIZ St. Gallen
- 7 ÖSTERREICH Wien
- 8 SPANIEN Barcelona
- 9 ITALIEN Genua
- 10 KROATIEN Zagreb
- 11 POLEN Warschau
- 12 TÜRKEI Istanbul
- 13 RUSSLAND Moskau



Nordamerika

- 14 USA Rye Brook, NY
- 15 MEXICO Mexico Stadt
auch für Südamerika zuständig
(ausgenommen Brasilien)

Südamerika

- 16 BRASILIEN São Paulo

Naher Osten

- 17 VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE Dubai

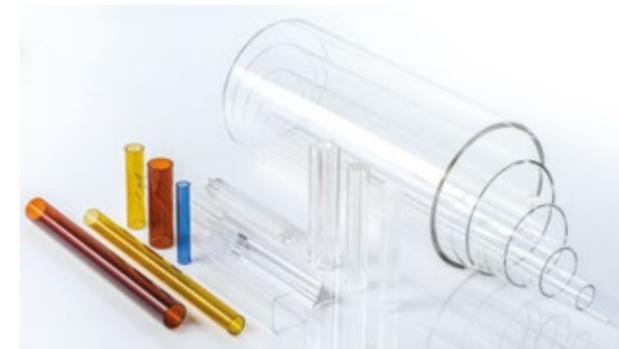
Asien

- 18 INDIEN Mumbai
- 19 THAILAND Bangkok
- 20 SINGAPUR Singapur
- 21 JAPAN Tokyo
- 22 KOREA Seoul
- 23 CHINA Shanghai
- 24 TAIWAN Taipei
- 25 AUSTRALIEN Frenchs Forest

Beratung zu Technischen Glasrohren

Ihre Vorteile

Auswahlhilfe



Hilfe bei der Auswahl des idealen Glases für Ihre innovative Produktidee aus einem Portfolio von über 60 verschiedenen Glasstypen.

Technische Beratung



Unsere Kunden profitieren von unserer Kompetenz in Sachen Materialwahl, Produkteigenschaften und Verarbeitung.

Glasspezialisten von SCHOTT Technical Tubing unterstützen Sie in allen Fragen rund um Produktion, Verarbeitung und Einsatz von Glasröhren, -stäben und -kapillaren. Unsere qualifizierten Experten besitzen fundierte Kenntnisse der zugehörigen Glaseigenschaften und Prozesse sowie umfassendes Glas-Know-how. Auf dieser Basis bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Beratung und Dienstleistungen, von der Materialauswahl über Unterstützung bei technischen Machbarkeitsstudien bis zur Produktentwicklung.

Gemeinsame Entwicklung



Gerne entwickeln wir mit unserer Erfahrung aus der verarbeiteten Glasmusteranalytik die idealen Glaskomponenten für Ihr Projekt.

Know-how



Unser einzigartiges Know-How geben wir in Form von Musteranalysen und Vorträgen an unsere Kunden weiter.

Logistik-Dienstleistungen

Standard-Verpackungslösungen



Karton

Individuelle Verpackungslösungen

Angepasst an die individuellen Bedürfnisse unserer Kunden sind bei Bedarf weitere Spezialverpackungen möglich.



DENSOPACK®

Die dichteste Packweise plus aufgeschrumpfte Folie = effektiver Transportschutz

- bis zu Außendurchmesser 50mm
- Standardlänge 1.500mm
- als Sonderanfertigung machbar



Großraumkarton



Holzkiste



Lose auf Palette

Bestellen rund um die Uhr

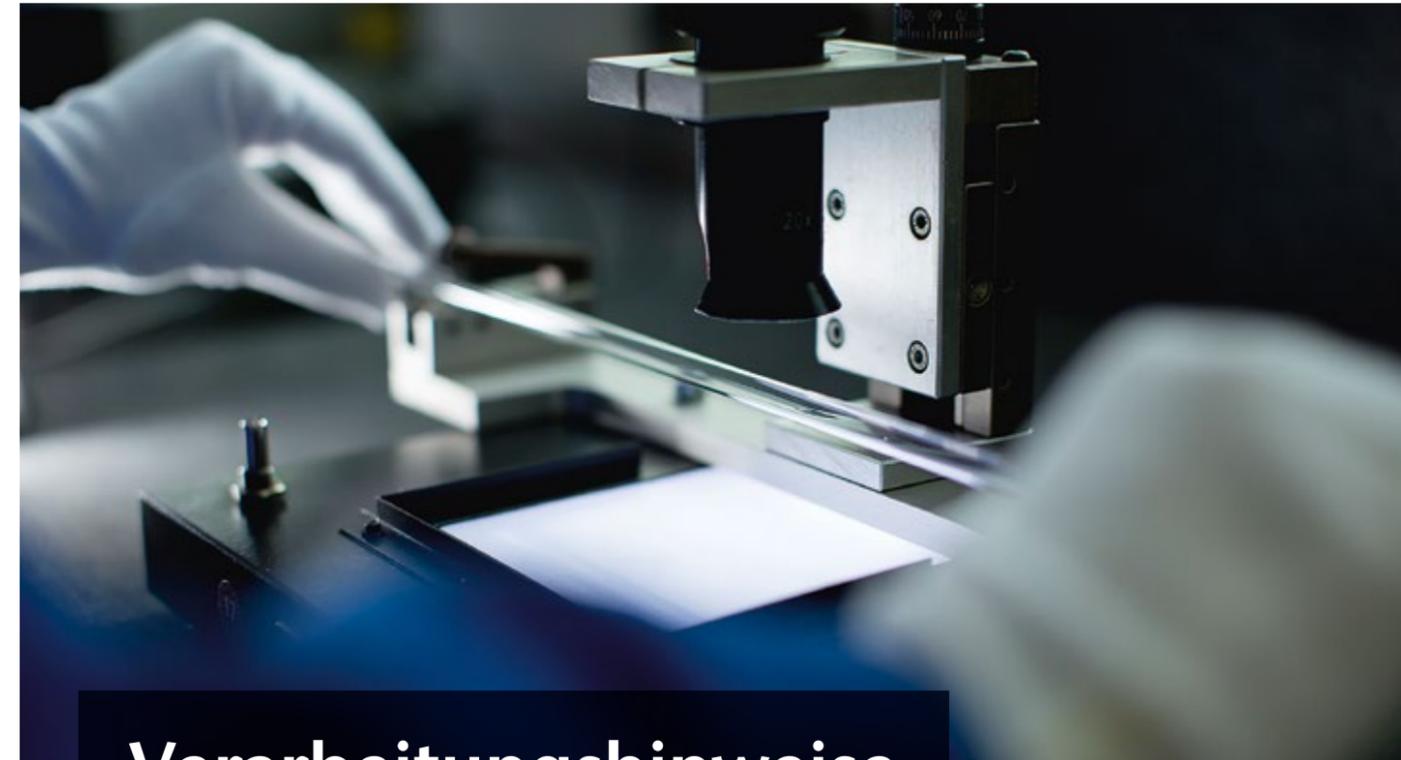
DURAN® kann bequem und einfach rund um die Uhr per Internet bestellt werden. Lagerbestände, Preistransparenz und voraussichtlicher Versandtermin sind nur einige der praktischen Funktionen. Die umfangreichen, Login-geschützten Funktionen erleichtern den Bestellvorgang:

shop.schott.com/tubing

Fragen rund um Handling, Funktionen oder Registrierung? Rufen Sie +49 (0) 9633/80-100 an oder kontaktieren Sie myschott.tubing@schott.com.



Alle Abmessungen können online bestellt werden



Verarbeitungshinweise

Festigkeit

Glas ist ein sprödes Material. Theoretisch berechenbare Festigkeiten haben in der Praxis bei der Anwendung von Glas keine Bedeutung. Denn nicht die Materialeigenschaft, sondern die Oberflächenbeschaffenheit bestimmt die Festigkeit von Glas. Die Oberfläche von Glas enthält immer mikroskopische Defektstellen. Darüber hinaus bestimmen Verpackung, Transport und besonders die Verarbeitung die Festigkeit, weil dabei die Oberfläche weitere mikroskopische bis makroskopische Schäden erleidet. Die Festigkeit von Glasteilen wird daher experimentell und nicht theoretisch untersucht.

Experimentelle Tests der Festigkeit von Glas ergeben eine Verteilung von Versagenshäufigkeit bei gewissen Lasten. Die statistischen Auswertungen dieser Verteilung ermöglichen die Berechnung von Bruchwahrscheinlichkeiten. Bruchwahrscheinlichkeiten wiederum erlauben eine Auslegung des Glasteils oder eine Beurteilung der Eignung für eine bestimmte Anwendung, soweit dies erforderlich ist.

Folgende theoretische Erwägungen können bei der Auslegung von Anwendungen oder der Definition von Einsatzbedingungen helfen, ersetzen aber im Zweifelsfall nicht die praktischen Festigkeitsuntersuchungen. Diese müssen am finalen Produkt erfolgen und liegen daher in der Verantwortlichkeit des Endprodukt-Herstellers.



Verarbeitungshinweise

Druckwiderstand von Röhren aus DURAN® Borosilikatglas 3.3

Folgende Formel bezieht sich auf spannungsfreie Rohre bzw. zylindrische Hohlkörper mit rundem Profil, gleichmäßiger Wanddicke sowie offenen Enden, frei von thermischer Belastung, bei positivem Innen- und negativem Außendruck.

Berechnung der Druckfestigkeit (p)

$$p = \frac{WD \cdot 140 \text{ bar}}{AD - WD}$$

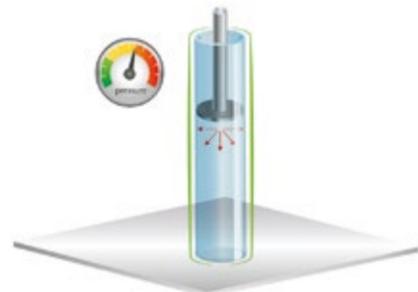
Berechnung der Wanddicke (WD)

$$WD = \frac{AD \cdot p}{140 \text{ bar} + p}$$

AD = Außendurchmesser in mm
WD = Wanddicke in mm
p = Druck in bar

Die Formel ergibt sich aus den AD 2000-Merkblättern N4, Ausgabe 2000-10: Druckbehälter aus Glas mit Anlage 1, Ausgabe 2000-10: Beurteilung von Fehlern in Wandungen von Druckbehältern aus Glas und B1, Ausgabe 2000-10: Zylinder- und Kugelschalen unter innerem Überdruck, wobei eine zulässige Beanspruchung nach DIN EN 1595: Druckgeräte aus Borosilikatglas 3.3 – Allgemeine Grundsätze für Berechnung, Herstellung und Prüfung von 7N/mm² zugrunde gelegt wurde.

Laut DIN EN 1595: Druckgeräte aus Borosilikatglas 3.3 – Allgemeine Grundsätze für Berechnung, Herstellung und Prüfung ist DURAN® ein zugelassener Werkstoff und darf für den Bau von Druckgeräten eingesetzt werden.



Temperaturwechselbeständigkeit

Die Temperaturwechselbeständigkeit von Glasröhren kann beispielsweise mit Hilfe einer Publikation des GIT-Verlages (Merk- und Arbeitsblätter, Arbeitsblatt GIT 6 [1962] Heft 12 [Dez.]) abgeschätzt werden. Temperaturwechselbeständigkeit bedeutet die mechanische Widerstandsfähigkeit eines Glasrohres gegen Anreißen oder Zerbrechen bei extremen Temperaturveränderungen. Die Werte aus dieser Publikation basieren auf theoretischen Untersuchungen und praktischen Erfahrungen und sollen Temperaturdifferenzen darstellen, die den Glaskörpern in der Praxis zugemutet werden können. Bruch wird demnach erst beim 1,2- bis 2-fach höheren Temperaturunterschieden erwartet.

Verarbeitungshinweise

Folgende Tabelle gibt für einige Abmessungen jeweils zwei maximale Temperaturdifferenzen an. Dabei unterscheidet die Publikation für Glasröhren zwischen zwei Arten von Temperaturwechseln.

1. Temperaturwechsel auf das Rohr erfolgt nur von außen, ohne die Atmosphäre im Inneren direkt zu beeinflussen.
2. Temperaturwechsel erfolgt gleichzeitig von außen und im Inneren des Rohres. Dieser Fall ist weniger kritisch und repräsentiert den jeweils höheren Wert der Tabelle.

Rohre	Stab
AD 50,5 / WD 5,00 mm: 100 / 140 °C	AD 24,0 mm: 75 °C
AD 133,0 / WD 7,00 mm: 90 / 120 °C	
AD 120,0 / WD 8,00 mm: 85 / 110 °C	

Die Temperaturwechselbeständigkeit von Röhren, Kapillaren und Stäben hängt ab von der Wanddicke, der Form und der Größe der abgeschreckten Fläche, dem Oberflächenzustand, vorhandenen Spannungen und der Endenbearbeitung. Es wird empfohlen, eine Temperaturdifferenz von 120 °C nicht zu überschreiten.

Spannungsfreies Kühlen

Zur Beseitigung temporärer Spannungen, die bei der Bearbeitung entstehen, wird das Glas auf maximal 550 °C gut durchwärmt und im Höchstfall 30 Minuten bei dieser Temperatur gehalten; bei kleinen Wanddicken genügt in der Regel ein Bruchteil dieses Zeitraumes. Für die anschließende Kühlung enthält nachfolgende Tabelle Richtwerte für die empfohlene Kühlgeschwindigkeit:

Wanddicke in mm	Temperaturbereich		
	550 bis 480 °C	480 bis 400 °C	400 bis 20 °C
3	~ 12 °C / min	~ 24 °C / min	bis ~ 480 °C / min
6	~ 3 °C / min	~ 6 °C / min	bis ~ 120 °C / min
12	~ 0,8 °C / min	~ 1,6 °C / min	bis ~ 32 °C / min

Bei der Notwendigkeit mehrfacher Kühlungen an einem Artikel sollte die Summe aller Entspannungszeiten bei 550 °C zwei Stunden nicht überschreiten.



Außen-
durchmesser
von
3–465 mm

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser	Wanddicke	Rohrgewicht Länge ca. 1.500mm	Kartoninhalt	Palettenladung		
 mm	 mm	 g	 Anzahl Rohre	 Gewicht ca. kg	 Anzahl Kartons	 Gewicht ca. kg
3 ± 0,13	0,7 ± 0,03	17	941	16,0	27	432,0
4 ± 0,13	0,8 ± 0,03	27	555	15,0	36	540,0
5 ± 0,13	0,8 ± 0,03	35	343	12,0	45	540,0
6 ± 0,13	1,0 ± 0,04	53	245	13,0	36	468,0
	1,5 ± 0,07	71	211	15,0	36	540,0
7 ± 0,13	1,0 ± 0,04	63	190	12,0	45	540,0
	1,5 ± 0,07	87	172	15,0	36	540,0
8 ± 0,13	1,0 ± 0,04	74	149	11,0	45	495,0
	1,5 ± 0,07	102	147	15,0	36	540,0
9 ± 0,13	1,0 ± 0,04	84	119	10,0	45	450,0
	1,5 ± 0,07	118	119	14,0	36	504,0
10 ± 0,13	1,0 ± 0,04	95	95	9,0	45	405,0
	1,5 ± 0,07	134	90	12,0	45	540,0
	2,2 ± 0,11	180	56	10,0	45	450,0
11 ± 0,16	1,0 ± 0,04	105	86	9,0	45	405,0
	1,5 ± 0,07	150	73	11,0	45	495,0
	2,2 ± 0,11	203	42	8,5	45	382,5
12 ± 0,16	1,0 ± 0,04	116	130	15,0	35	525,0
	1,5 ± 0,07	165	67	11,0	45	495,0
	2,2 ± 0,11	226	42	9,5	45	427,5
13 ± 0,16	1,0 ± 0,04	126	119	15,0	35	525,0
	1,5 ± 0,07	181	55	10,0	45	450,0
	2,2 ± 0,11	250	36	9,0	45	405,0
14 ± 0,16	1,0 ± 0,04	137	110	15,0	35	525,0
	1,5 ± 0,07	197	46	9,0	45	405,0
	2,2 ± 0,11	273	30	8,2	45	369,0
15 ± 0,16	1,2 ± 0,05	174	86	15,0	35	525,0
	1,8 ± 0,08	250	56	14,0	35	490,0
	2,5 ± 0,12	328	25	8,2	45	369,0
16 ± 0,16	1,2 ± 0,05	187	81	15,0	35	525,0
	1,8 ± 0,08	268	49	13,1	35	458,5
	2,5 ± 0,12	354	25	8,8	45	396,0

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser  mm	Wanddicke  mm	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm  g	Kartoninhalt		Palettenladung	
			Anzahl Rohre	Gewicht ca. kg	Anzahl Kartons	Gewicht ca. kg
17 ± 0,16	1,2 ± 0,05	199	75	15,0	35	525,0
	1,8 ± 0,08	287	49	14,0	35	490,0
	2,5 ± 0,12	381	25	9,5	45	427,5
18 ± 0,16	1,2 ± 0,05	212	66	14,0	35	490,0
	1,8 ± 0,08	306	49	15,0	35	525,0
	2,5 ± 0,12	407	20	8,1	45	364,5
19 ± 0,16	1,2 ± 0,05	224	63	14,0	35	490,0
	1,8 ± 0,08	325	42	13,7	35	479,5
	2,5 ± 0,12	433	36	15,6	35	546,0
20 ± 0,23	1,2 ± 0,05	237	55	13,0	35	455,0
	1,8 ± 0,08	344	36	12,4	35	434,0
	2,5 ± 0,12	460	20	9,2	45	414,0
22 ± 0,23	1,2 ± 0,05	262	42	11,0	35	385,0
	1,8 ± 0,08	382	30	11,5	35	402,5
	2,5 ± 0,12	512	30	15,4	35	539,0
24 ± 0,23	1,2 ± 0,05	287	36	10,3	35	360,5
	1,8 ± 0,08	420	25	10,5	35	367,5
	2,5 ± 0,12	565	25	14,0	45	490,0
26 ± 0,24	1,4 ± 0,05	362	30	10,9	35	381,5
	2,0 ± 0,09	504	25	12,6	35	441,0
	2,8 ± 0,14	682	20	13,6	35	476,0
28 ± 0,24	1,4 ± 0,05	391	25	9,8	35	343,0
	2,0 ± 0,09	546	20	11,0	35	385,0
	2,8 ± 0,14	741	20	14,8	35	518,0
30 ± 0,30	1,4 ± 0,07	421	36	15,2	20	304,0
	2,0 ± 0,09	588	16	9,4	35	329,0
	2,8 ± 0,14	800	16	12,8	35	448,0
32 ± 0,30	1,4 ± 0,07	450	25	11,3	20	226,0
	2,0 ± 0,09	630	16	10,1	35	353,5
	2,8 ± 0,14	859	16	13,8	35	483,0
33 ± 0,30	2,0 ± 0,09	651	25	16,2	20	324,0
34 ± 0,30	1,4 ± 0,07	479	25	12,1	20	242,0
	2,0 ± 0,09	672	16	10,8	35	378,0
	2,8 ± 0,14	918	16	14,8	35	518,0

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser  mm	Wanddicke  mm	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm  g	Kartoninhalt		Palettenladung	
			Anzahl Rohre	Gewicht ca. kg	Anzahl Kartons	Gewicht ca. kg
36 ± 0,35	1,4 ± 0,07	509	25	12,6	20	252,0
	2,0 ± 0,09	714	25	18,0	20	360,0
	2,8 ± 0,14	976	12	11,7	35	409,5
38 ± 0,35	1,4 ± 0,07	538	20	10,8	20	216,0
	2,0 ± 0,09	756	20	15,0	20	300,0
	2,8 ± 0,14	1 035	9	9,4	35	329,0
40 ± 0,50	1,6 ± 0,08	645	16	10,2	20	204,0
	2,3 ± 0,11	911	16	14,6	20	292,0
	3,2 ± 0,18	1 237	9	11,2	35	392,0
	5,0 ± 0,30	1 838	9	16,5	28	462,0
42 ± 0,50	1,6 ± 0,08	679	16	10,9	20	218,0
	2,3 ± 0,11	959	16	15,3	20	306,0
	3,2 ± 0,18	1 304	9	11,7	35	409,5
44 ± 0,50	1,6 ± 0,08	713	16	11,4	20	228,0
	2,3 ± 0,11	1 007	16	16,0	20	320,0
	3,2 ± 0,18	1 371	9	12,4	35	434,0
45 ± 0,60	5,0 ± 0,30	2 101	9	18,9	28	529,2
46 ± 0,60	1,6 ± 0,08	746	16	11,9	20	238,0
	2,3 ± 0,11	1 056	9	9,5	35	332,5
	3,2 ± 0,18	1 439	9	13,0	35	455,0
48 ± 0,60	1,6 ± 0,08	780	16	12,4	20	248,0
	2,3 ± 0,11	1 104	16	17,6	20	352,0
	3,2 ± 0,18	1 506	6	9,0	35	315,0
50 ± 0,65	1,8 ± 0,11	911	12	10,9	20	218,0
	2,5 ± 0,14	1 247	12	15,0	20	300,0
	3,5 ± 0,22	1 709	12	20,5	20	410,0
	5,0 ± 0,30	2 363	6	14,1	35	493,5
	7,0 ± 0,45	3 161	6	19,0	28	532,0
9,0 ± 0,60	3 876	6	23,2	21	487,2	
52 ± 0,65	1,8 ± 0,11	949	9	8,5	20	170,0
	2,5 ± 0,14	1 300	9	11,7	20	234,0
	3,5 ± 0,22	1 783	9	16,0	20	320,0
54 ± 0,65	1,8 ± 0,11	987	9	8,9	20	178,0
	2,5 ± 0,14	1 352	9	12,2	20	244,0
	3,5 ± 0,22	1 856	9	16,7	20	334,0
55 ± 0,65	5,0 ± 0,30	2 626	4	10,5	35	367,5

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser  mm	Wanddicke  mm	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm  g	Kartoninhalt		Palettenladung	
			Anzahl Rohre	Gewicht ca. kg	Anzahl Kartons	Gewicht ca. kg
56 ± 0,65	1,8 ± 0,11	1 025	9	9,2	20	184,0
	2,5 ± 0,14	1 405	9	12,6	20	252,0
	3,5 ± 0,22	1 930	9	17,5	20	350,0
58 ± 0,65	1,8 ± 0,11	1 063	9	9,6	20	192,0
	2,5 ± 0,14	1 457	9	13,1	20	262,0
	3,5 ± 0,22	2 004	9	18,0	20	360,0
60 ± 0,75	2,2 ± 0,16	1 336	9	12,0	20	240,0
	3,2 ± 0,18	1 910	9	17,2	20	344,0
	4,2 ± 0,25	2 462	4	9,8	35	343,0
	5,0 ± 0,30	2 888	4	11,5	35	402,5
	7,0 ± 0,45	3 897	4	15,6	35	546,0
65 ± 0,75	2,2 ± 0,16	1 451	8	11,7	20	234,0
	3,2 ± 0,18	2 077	4	8,3	35	290,5
	4,2 ± 0,25	2 682	4	10,7	35	374,5
	5,0 ± 0,30	3 151	4	12,6	35	441,0
70 ± 0,85	2,2 ± 0,16	1 567	8	12,5	15	187,5
	3,2 ± 0,18	2 245	4	9,0	35	315,0
	4,2 ± 0,25	2 903	4	11,6	35	406,0
	5,0 ± 0,30	3 414	4	13,6	35	476,0
	7,0 ± 0,45	4 632	4	18,5	35	647,5
75 ± 0,85	2,2 ± 0,16	1 682	8	13,5	15	202,5
	3,2 ± 0,18	2 413	4	9,7	20	194,0
	4,2 ± 0,25	3 123	4	12,5	20	250,0
	5,0 ± 0,30	3 676	4	14,7	20	294,0
80 ± 1,10	2,5 ± 0,16	2 035	4	8,2	20	164,0
	3,5 ± 0,22	2 812	4	11,3	20	226,0
	5,0 ± 0,35	3 939	4	15,8	20	316,0
	9,0 ± 0,65	6 712	4	26,8	20	536,0
85 ± 1,10	2,5 ± 0,16	2 166	4	8,7	20	174,0
	3,5 ± 0,22	2 996	4	12,0	20	240,0
	5,0 ± 0,35	4 201	4	16,8	20	336,0

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser  mm	Wanddicke  mm	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm  g	Kartoninhalt		Palettenladung	
			Anzahl Rohre	Gewicht ca. kg	Anzahl Kartons	Gewicht ca. kg
90 ± 1,10	2,5 ± 0,16	2 298	4	9,2	20	184,0
	3,5 ± 0,22	3 180	4	12,7	20	254,0
	5,0 ± 0,35	4 464	4	17,9	20	358,0
	7,0 ± 0,45	6 102	3	18,3	15	274,5
95 ± 1,30	2,5 ± 0,16	2 429	4	9,7	20	194,0
	3,5 ± 0,22	3 364	4	13,4	20	268,0
	5,0 ± 0,35	4 726	4	18,9	20	378,0
100 ± 1,30	2,5 ± 0,16	2 560	4	10,3	20	206,0
	3,0 ± 0,18	3 056	4	12,1	9	108,9
	3,5 ± 0,22	3 547	3	10,7	12	128,4
	5,0 ± 0,35	4 989	3	15,0	12	180,0
	7,0 ± 0,45	6 838	3	20,5	12	246,0
105 ± 1,40	2,5 ± 0,16	2 697	3	10,3	12	128,4
	3,0 ± 0,18	3 214	3	9,6	12	115,2
	5,0 ± 0,40	5 252	3	15,8	12	189,6
110 ± 1,40	3,0 ± 0,25	3 372	3	10,1	12	121,2
	5,0 ± 0,45	5 514	3	16,5	12	198,0
	7,0 ± 0,60	7 573	3	22,7	12	272,4
115 ± 1,40	3,0 ± 0,25	3 529	4	14,1	9	126,9
	5,0 ± 0,45	5 777	2	11,6	15	174,0
	7,0 ± 0,60	7 940	2	15,9	15	238,5
120 ± 1,40	3,0 ± 0,25	3 687	4	14,7	9	132,3
	5,0 ± 0,45	6 039	2	12,1	15	181,5
	7,0 ± 0,60	8 308	2	16,6	15	249,0
	9,0 ± 0,80	10 493	2	21,0	15	315,0
125 ± 1,40	5,0 ± 0,45	6 302	2	12,6	15	189,0
	9,0 ± 0,80	10 965	2	21,9	15	328,5
130 ± 1,50	3,0 ± 0,25	4 002	4	16,0	9	144,0
	5,0 ± 0,45	6 565	2	13,1	15	196,5
	7,0 ± 0,60	9 043	2	18,1	15	271,5
	9,0 ± 0,80	11 438	2	22,9	15	343,5
135 ± 1,50	5,0 ± 0,45	6 827	2	13,7	15	205,5
	7,0 ± 0,60	9 411	2	18,8	15	282,0
140 ± 1,60	3,0 ± 0,25	4 317	4	17,3	9	155,7
	5,0 ± 0,45	7 090	2	14,2	15	213,0
	7,0 ± 0,60	9 779	2	19,6	15	294,0

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser  mm	Wanddicke  mm	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm  g	Kartoninhalt		Palettenladung	
			Anzahl Rohre	Gewicht ca. kg	Anzahl Kartons	Gewicht ca. kg
145 ± 1,60	5,0 ± 0,45	7 352	2	14,7	15	220,5
150 ± 1,70	3,0 ± 0,25	4 632	2	9,3	12	111,6
	5,0 ± 0,45	7 615	2	15,2	12	182,4
	7,0 ± 0,60	10 514	2	21,0	12	252,0
	9,0 ± 0,80	13 329	2	26,7	12	320,4
155 ± 1,75	5,0 ± 0,45	7 877	2	15,8	12	189,6
160 ± 1,75	5,0 ± 0,45	8 140	2	16,3	12	195,6
	7,0 ± 0,70	11 249	2	22,5	12	270,0
165 ± 1,75	5,0 ± 0,45	8 403	2	16,8	12	201,6
	7,0 ± 0,70	11 617	2	23,2	12	278,4
170 ± 1,75	5,0 ± 0,45	8 665	2	17,3	12	207,6
	7,0 ± 0,70	11 984	2	24,0	12	288,0
	9,0 ± 0,90	15 219	1	15,2	20	304,0
180 ± 1,95	5,0 ± 0,45	9 190	1	9,2	20	184,0
	7,0 ± 0,70	12 720	1	12,7	20	254,0
	9,0 ± 0,90	16 165	1	16,2	20	324,0
190 ± 2,05	5,0 ± 0,45	9 716	1	9,7	20	194,0
	7,0 ± 0,70	13 455	1	13,5	20	270,0
200 ± 2,30	5,0 ± 0,70	10 241	1	10,2	20	204,0
	7,0 ± 0,80	14 190	1	14,2	20	284,0
	9,0 ± 1,00	18 055	1	18,1	20	362,0
215 ± 2,40	5,0 ± 0,70	11 029	1	11,0	9	99,0
	7,0 ± 0,80	15 293	1	15,3	9	137,7
	9,0 ± 1,00	19 473	1	19,5	9	175,5
225 ± 2,60	7,0 ± 0,80	16 028	1	16,0	9	144,0
	9,0 ± 1,10	20 418	1	20,4	9	183,6
240 ± 2,80	9,0 ± 1,10	21 836	1	21,8	9	196,2
250 ± 2,90	5,0 ± 0,70	12 867	1	12,9	9	116,1
	7,0 ± 0,90	17 866	1	17,9	9	161,1
	9,0 ± 1,10	22 782	1	22,8	9	205,2
270 ± 2,90	5,0 ± 0,70	13 917	1	13,9	9	125,1
	7,0 ± 0,90	19 337	1	19,3	9	173,7
	9,0 ± 1,10	24 672	1	24,7	9	222,3

Standard-Produktspektrum Rohre

Außendurchmesser  mm	Wanddicke  mm	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm  g	Kartoninhalt		Palettenladung	
			Anzahl Rohre	Gewicht ca. kg	Anzahl Kartons	Gewicht ca. kg
300 ± 3,70	5,0 ± 0,70	15 492	1	15,5	9	139,5
	7,0 ± 1,10	21 542	1	21,5	9	193,5
	9,0 ± 1,40	27 508	1	27,5	9	247,5
315 ± 3,80	7,0 ± 1,10	22 645	1	22,6	9	203,4
	9,0 ± 1,40	28 926	1	28,9	9	260,1
325 ± 4,00	9,0 ± 1,40	29 871	1	29,9	4	119,6
	10,0 ± 1,40	33 085	1	33,0	9	297,0
350 ± 4,00	5,0 ± 0,80	18 118	1	18,1	4	72,4
365 ± 4,50	7,0 ± 1,40	26 321	1	26,3	4	105,2
400 ± 5,00	6,0 ± 1,50	24 829	1	24,8	4	99,2
415 ± 5,00	7,0 ± 1,50	29 997	1	30,0	4	120,0
420 ± 5,00	9,5 ± 1,50	40 960	1	41,0	4	164,0
430 ± 5,00	6,0 ± 1,00	26 720	1	26,7	4	106,8
440 ± 5,00	7,0 ± 1,00	31 836	1	31,8	4	127,2
450 ± 5,00	7,0 ± 1,00	32 571	1	32,6	4	130,4
	8,0 ± 1,00	37 140	1	37,1	4	148,4
460 ± 5,50	8,5 ± 1,20	40 309	1	40,3	4	161,2
465 ± 6,00	7,0 ± 1,00	33 674	1	33,7	4	134,8

Standardlänge: ca. 1.500 mm

Standard- Produktspektrum Stäbe

Durchmesser	Stabgewicht Länge ca. 1.500 mm	Kartoninhalt	Palettenladung			
 mm	 g	 Anzahl Stäbe	 Gewicht ca. kg	 Anzahl Kartons	 Gewicht ca. kg	
3	± 0,13	24	529	12,5	44	550,0
4	± 0,13	42	298	12,5	44	550,0
5	± 0,13	66	183	12,0	44	528,0
6	± 0,13	95	140	13,2	44	580,8
7	± 0,13	129	98	12,6	44	554,4
8	± 0,18	168	80	13,4	44	589,6
9	± 0,18	213	63	13,4	44	589,6
10	± 0,18	263	45	11,8	44	519,2
12	± 0,18	378	35	13,2	44	580,8
14	± 0,26	515	24	12,4	44	545,6
16	± 0,26	672	20	13,4	36	482,4
18	± 0,36	851	20	17,0	27	459,0
20	± 0,36	1 050	16	16,8	27	453,6
22	± 0,40	1 271	12	15,3	36	550,8
24	± 0,40	1 512	12	18,2	27	491,4
26	± 0,50	1 775	9	16,0	27	432,0
28	± 0,70	2 059	9	18,5	27	499,5
30	± 0,70	2 363	6	14,2	36	511,2

Standardlänge: ca. 1.500 mm

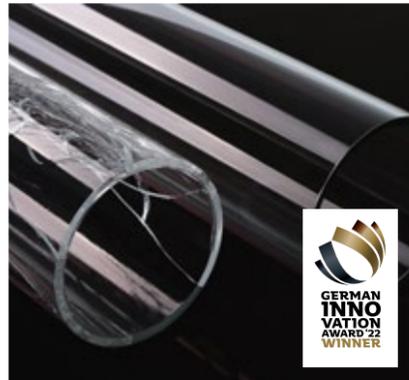
Standard- Produktspektrum Kapillaren

Außen- durchmesser	Innen- durchmesser	Rohrgewicht Länge ca. 1.500 mm	Kartoninhalt		
 mm	 mm	 g	 Anzahl Rohre	 Gewicht ca. kg	
4	± 0,16	0,8 ± 0,08	40	250	10,0
5	± 0,16	0,4 ± 0,08	65	154	10,0
		0,6 ± 0,08	65	154	10,0
		0,8 ± 0,08	64	156	10,0
6	± 0,16	1,2 ± 0,08	62	161	10,0
		0,4 ± 0,08	94	104	10,0
		0,8 ± 0,08	93	108	10,0
		1,2 ± 0,08	91	110	10,0
7	± 0,18	1,7 ± 0,10	87	115	10,0
		2,2 ± 0,10	82	122	10,0
		2,7 ± 0,10	75	133	10,0
		0,8 ± 0,08	127	79	10,0
		1,2 ± 0,08	125	80	10,0
8	± 0,18	1,7 ± 0,10	121	83	10,0
		2,2 ± 0,10	116	86	10,0
		2,7 ± 0,10	110	91	10,0
		3,0 ± 0,10	105	95	10,0
		0,8 ± 0,08	166	60	10,0
		1,2 ± 0,08	164	61	10,0
9	± 0,18	1,7 ± 0,10	160	62	10,0
		2,2 ± 0,10	155	64	10,0
		2,7 ± 0,10	149	67	10,0
		3,0 ± 0,10	144	69	10,0
		0,8 ± 0,08	211	47	10,0
9	± 0,18	1,2 ± 0,08	209	48	10,0
		1,7 ± 0,10	205	49	10,0
		2,2 ± 0,10	200	50	10,0
		2,7 ± 0,10	194	52	10,0
9	± 0,18	3,0 ± 0,10	189	53	10,0

 Palettenladung Kapillaren:
Anzahl Kartons: 55
Gewicht: ca. 550,0 kg

Standardlänge: ca. 1.500 mm

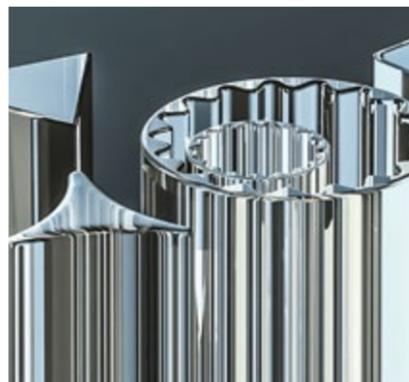
Verwandte Produkte



DURAN® Tough und CONTURAX® Tough

Mit seiner „Tough“ Produktlinie bietet SCHOTT beschichtete Glasrohre für ausgefallene Möglichkeiten für den Außenbereich oder im Innendesign. Die Polymerbeschichtung an der Innenfläche der Glasrohre stellt sicher, dass diese ihre Form und Integrität im Falle eines Bruchs beibehalten. Weder die hohe Transparenz, noch die visuelle Qualität der Glasrohre ist durch die Beschichtung beeinträchtigt, was sie zu der idealen Lösung für Architektur und Industriedesign machen.

Mehr über DURAN® Tough und CONTURAX® Tough unter schott.com/duran-tough und schott.com/conturax-tough.



CONTURAX® und CONTURAX® Pro

DURAN® Rohre und Stäbe mit einem nicht runden, sondern profilierten Querschnitt werden unter den Markennamen CONTURAX® und CONTURAX® Pro vertrieben. Die chemischen und physikalischen Glaseigenschaften dieser Produkte sind identisch mit denen von DURAN®. Mit CONTURAX® und CONTURAX® Pro bietet SCHOTT bereits eine umfangreiche Formenvielfalt. Gerne prüfen wir auch Ihre individuelle Produktvorstellung auf Machbarkeit und beraten Sie dahingehend.

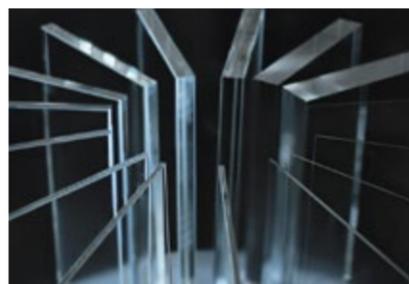
Mehr über CONTURAX® und CONTURAX® Pro unter schott.com/conturax-and-conturax-pro.



DURATAN®

Bei bestimmten Abmessungen von DURAN® Rohr lässt sich durch einen Härteprozess die mechanische Festigkeit merkbar verbessern. Dieses thermisch vorgespannte (gehärtete) DURAN® wird unter dem Markennamen DURATAN® vertrieben. Die klassischen vorteilhaften chemischen und physikalischen Eigenschaften von DURAN® bleiben dabei vollständig erhalten. Wir geben gerne Auskunft über Standards und beurteilen die Härtebarkeit Ihrer Wunschabmessung.

Mehr über DURATAN® unter schott.com/duratan.



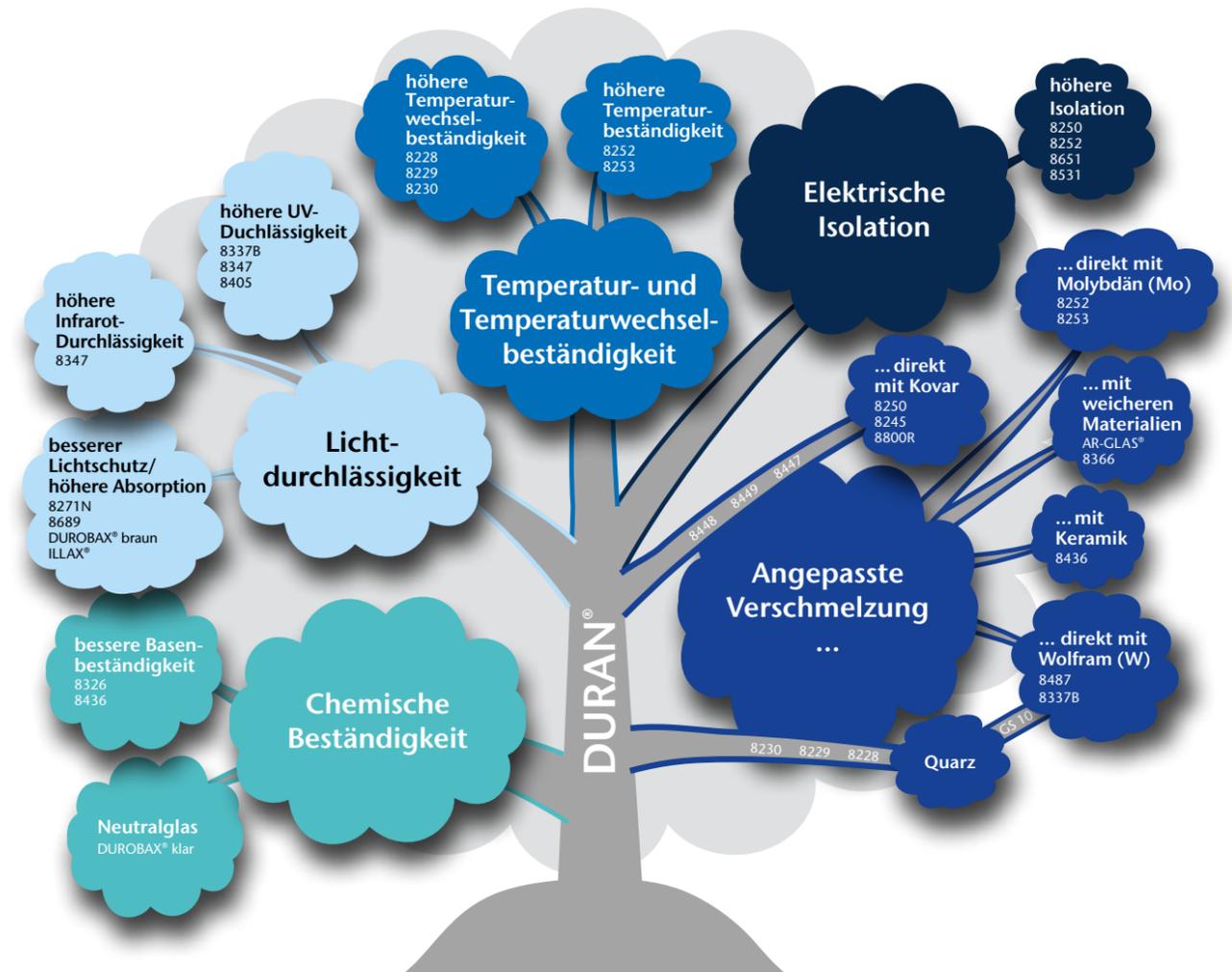
BOROFLOAT® 33

Für Anwendungen in denen die Produkteigenschaften von DURAN® als Flachglas gefordert werden, bietet SCHOTT mit BOROFLOAT® 33 das weltweit erste gefloatete Borosilikat-Flachglas an. Es besticht durch seine Planität und einzigartige Qualität sowie durch hervorragende thermische, optische, chemische sowie mechanische Eigenschaften.

Mehr über BOROFLOAT® 33 unter schott.com/borofloat.

Weitere Glasarten für Technische Anwendungen

DURAN® ist ein sehr vielseitig anwendbares Glas. Neben seiner chemischen Beständigkeit, Durchsichtigkeit, hohen Temperaturbelastbarkeit und hohen elektrischen und dielektrischen Isolationseigenschaften kann es mithilfe von Übergangsgläsern zum Beispiel auch mit Metallen verschmolzen werden. Für spezielle Anforderungen reichen diese Grundeigenschaften jedoch nicht immer aus. Für diese Fälle umfasst das Portfolio von SCHOTT Technical Tubing weitere Spezialglasarten, die DURAN® in bestimmten Eigenschaften übertreffen und erweitern. Der „Gläserbaum“ unten im Bild führt diese Spezialglasarten, geordnet nach ihren herausragenden Eigenschaften, auf.



Sie sind an den technischen Daten eines Spezialglases aus unserem Portfolio interessiert? Ihr Vertriebskontakt hilft Ihnen gerne weiter.



DURAN®
Auch im
härtesten Einsatz
erprobt

Anhang

Bildnachweise

Aufgeführt sind die Unternehmen, die das Copyright der Bilder besitzen, und/oder die Fotografen der Aufnahmen.

Seite 4 – 5

Oben: © Oana Szekely

Seite 10 – 11

1: © HAWOS Kornmühlen GmbH

2: © Triplan

5: © Swift Horsman Ltd, Ware, UK

6: © Cameron Design House

9: © KROHNE

11: © Alexander Raths/Fotolia.com

Seite 13

Oben rechts: © Hero Images/stock.adobe.com

Unten links: © alvarez

Unten rechts: © fox17/Fotolia.com

Seite 15

Oben: © Oana Szekely

Das Copyright der übrigen Bilder liegt bei SCHOTT AG.

Eingetragene Produktnamen

SCHOTT®, DURATAN®, DENSOPACK®, BOROFLOAT® und CONTURAX® sind eingetragene Marken von SCHOTT.

DURAN® ist eine eingetragene Marke der DWK Life Sciences GmbH.

Hinweis

Detaillierte Angaben zu zulässigen Fehlern, Fehlerdefinitionen, Prüfmethode und Prüfeinheiten erhalten Sie auf Anfrage.

Eingeschränkte Toleranzen sind ebenfalls auf Anfrage erhältlich.

Grundlage für Reklamationen sind die für die jeweilige Anwendung geltenden „Technischen Lieferbedingungen“ oder schriftliche einzelvertragliche Regelungen.

Technische Änderungen vorbehalten.

[schott.com/duran](https://www.schott.com/duran)

SCHOTT AG, Erich-Schott-Straße 14
95666 Mitterteich, Germany