

SCHOTT
glass made of ideas®

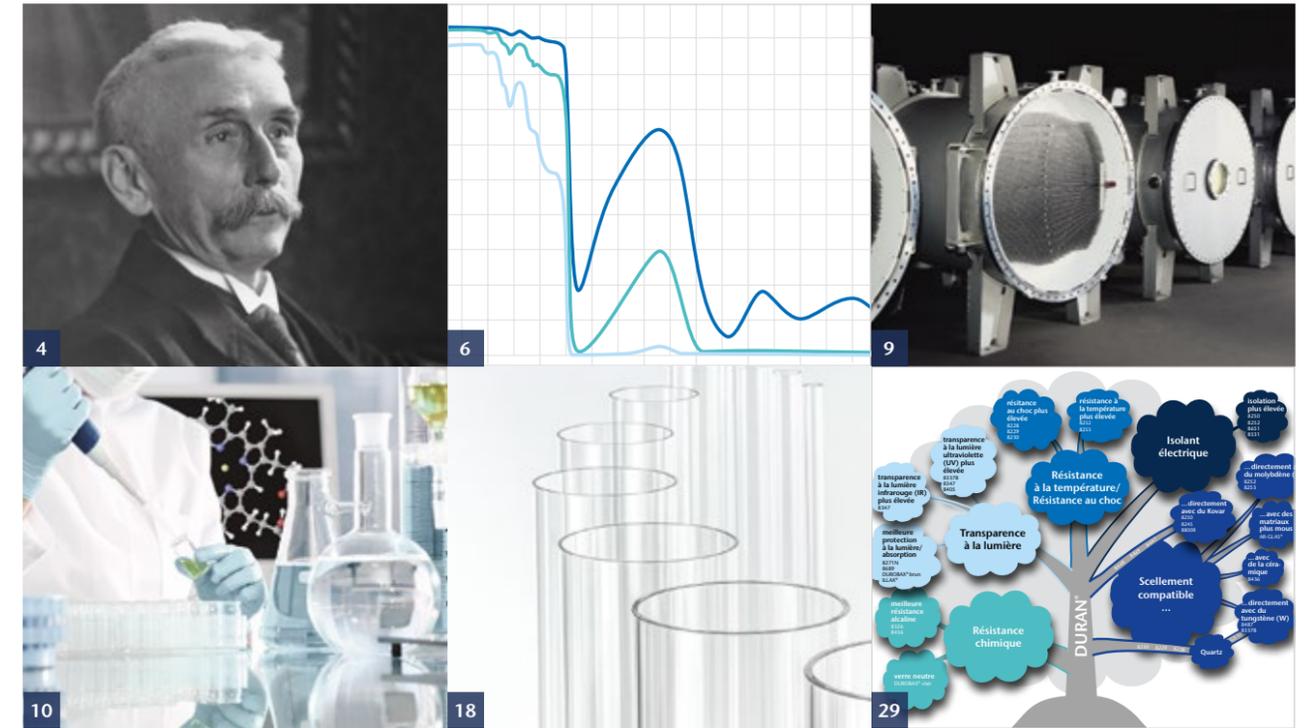


DURAN®

Tubes, baguettes et capillaires en verre
borosilicate 3.3

Pionniers – responsables – ensemble. Ces attributs caractérisent SCHOTT en tant que fabricant de matériaux de haute technologie autour du verre spécial. Un esprit pionnier et une passion pour l'ouverture constante de nouveaux marchés et de nouvelles applications – voilà ce qui anime les #glasslovers de SCHOTT depuis plus de 130 ans. Présente dans 34 pays, l'entreprise est un partenaire compétent pour les industries de haute technologie : Santé, Appareils domestiques et habitat, Electronique grand public, Semiconducteurs et Datacom, Optique, Industrie et Energie, Automobile, Astronomie, Aérospatiale. En tant qu'entreprise fondatrice, SCHOTT a profondément ancré dans son ADN la responsabilité envers les employés, la société et l'environnement. L'objectif est de devenir une entreprise climatiquement neutre d'ici à 2030.

Avec une capacité de production de plus de 190 000 tonnes et des sites de production en Europe, en Amérique du Sud et en Asie, SCHOTT Tubing est un des fabricants leaders sur le marché mondial des tubes, des baguettes et des profilés en verre. Plus de 60 types de verre différents sont produits dans une gamme étendue de spécifications dimensionnelles et cosmétiques, grâce à un processus de production standardisé et un système d'assurance qualité globalisé. SCHOTT Tubing propose des produits et des services sur mesure pour les marchés internationaux en pleine croissance comme les secteurs pharmaceutiques et électroniques, ainsi que le marché de l'ingénierie industrielle et environnementale.



Sommaire

4	L'INVENTION D'OTTO SCHOTT	14	SERVICE LOGISTIQUE
6	PROPRIÉTÉS	15	INSTRUCTIONS D'UTILISATION
8	DIMENSIONS	18	TUBES
9	GESTION DE LA QUALITÉ	26	BAGUETTES
10	UN LARGE ÉVENTAIL D'APPLICATIONS	27	CAPILLAIRES
12	AGENCES COMMERCIALES DE SCHOTT TECHNICAL TUBING	28	PRODUITS CONNEXES
13	CONSEILS SUR LES TUBES EN VERRE TECHNIQUE	29	AUTRES TYPES DE VERRE POUR APPLICATIONS TECHNIQUES



Nous vivons l'innovation. Et permettons la réussite.

Made by SCHOTT – L'invention d'Otto Schott

Polyvalent, très résistant et facile à travailler, le tube en verre DURAN® se distingue des autres verres techniques par ses talents multiples. Inventé en 1887 par Otto Schott, le verre borosilicate 3.3 vaut aujourd'hui encore à la société SCHOTT une position de leader. SCHOTT propose en effet un éventail unique de dimensions, des tolérances géométriques extrêmement réduites et une qualité optique élevée.

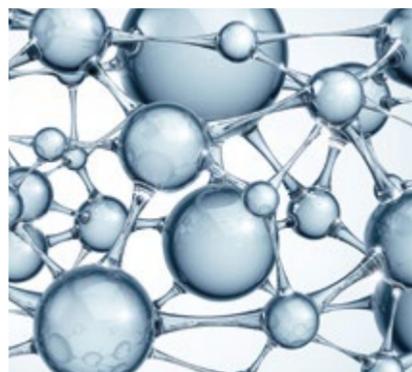


L'inventeur: Otto Schott, scientifique et créateur d'entreprise

1887

L'invention

Le verre borosilicate 3.3, qui présente une grande résistance chimique, à la chaleur et aux chocs thermique, a été mis au point en 1887 par Otto Schott.



1938

Une invention brevetée

Le brevet a été déposé en 1938 sous la marque DURAN®.



1950

Un standard dans l'industrie

Depuis les années 1950, les tubes en verre borosilicate DURAN® sont utilisés de façon standard pour la fabrication de la verrerie de laboratoire.



2011

Une première : un tube en verre de 10 mètres de long !

SCHOTT Mitterteich (Bavière, Allemagne) produit le premier tube en verre de 10 mètres de long, le plus long jamais fabriqué à l'échelle industrielle.



2015

Autre première : un tube en verre de 465 mm de diamètre extérieur !

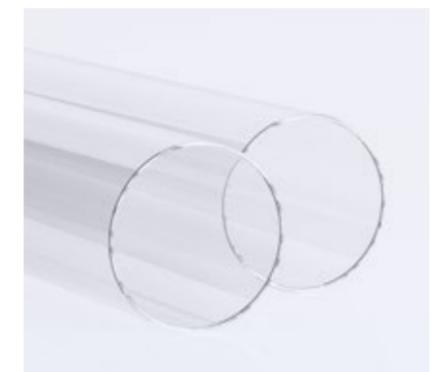
SCHOTT Mitterteich établit un record mondial en étirant un tube en verre de 465 mm de diamètre extérieur, soit le plus large jamais fabriqué à l'échelle industrielle.



2021

Une nouvelle solution pour le design architectural : DURAN® Tough

Comprenant le problème du risque de casse, SCHOTT à Mitterteich a mis au point DURAN® Tough. Un revêtement polymère en face interne permet au tube en verre de conserver sa forme et son intégrité en cas de casse.



Propriétés

Une résistance chimique élevée

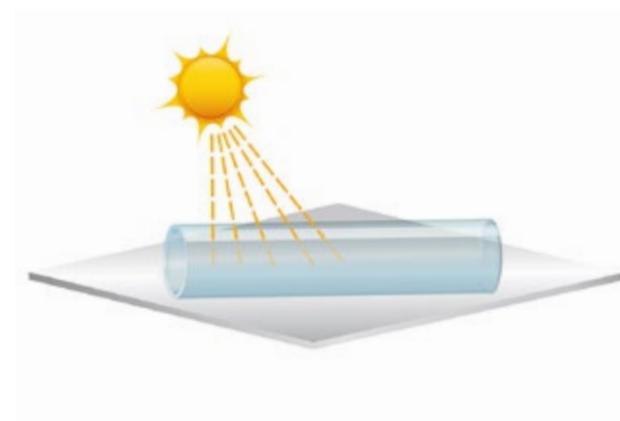


Un matériau durable dans des environnements corrosifs, grâce à une résistance chimique élevée

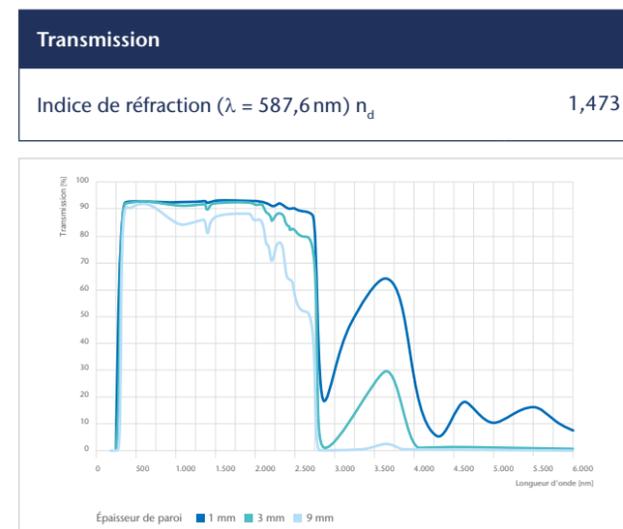
Résistance chimique	
Résistance hydrolytique (DIN ISO 719)	Classe HGB 1
Résistance aux acides (DIN 12116)	Classe S 1
Résistance aux liquides alcalins (DIN ISO 695)	Classe A 2

Le verre borosilicate 3.3 DURAN® est extrêmement résistant à l'eau, aux solutions neutres et acides, aux acides forts, au chlore, au brome et à l'iode, ainsi qu'aux substances organiques. Comme l'acide fluorhydrique, l'acide phosphorique et les solutions alcalines attaquent la surface du verre à forte concentration et à température élevée, les applications doivent être testées au cas par cas.

Des propriétés de transmission exceptionnelles



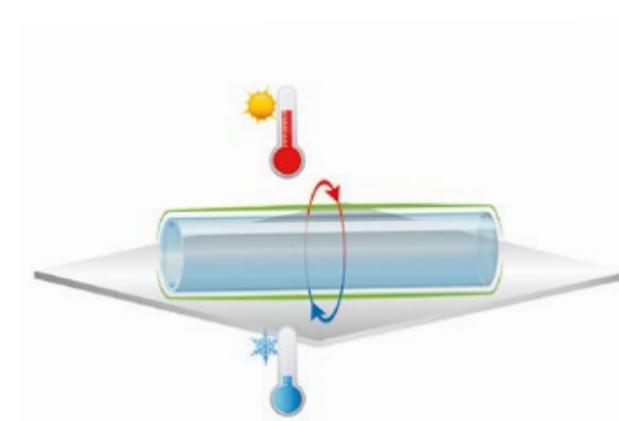
La matière première idéale pour une encapsulation transparente grâce à une transmission remarquablement élevée, des rayons UV-A jusqu'aux rayons infrarouges



Courbes de transmission pour des épaisseurs de 1 mm, 3 mm, 9 mm.

Autres caractéristiques			
Densité ρ à 25 °C	2,23 g · cm ⁻³	Coefficient de Poisson μ	0,20
Module d'élasticité E (module de Young)	63 · 10 ³ N · mm ⁻²	Coefficient tensio-optique K (DIN 52 314)	4,0 · 10 ⁻⁶ mm ² · N ⁻¹

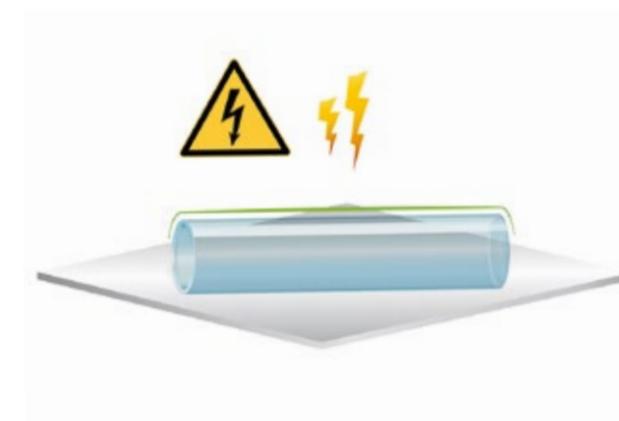
Capacité thermique et résistance aux chocs thermiques élevés



La solution idéale pour les applications au contact du feu ou à température élevée grâce à une capacité thermique importante et à une résistance aux chocs thermiques élevée

Résistance thermique et dilatation thermique	
Coefficient de dilatation thermique linéaire moyen α (20 °C; 300 °C) selon DIN ISO 7991	3,3 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Température de transformation T_g	525 °C
Température fixe du verre pour des viscosités η exprimées en dPa · s	
10 ¹³ (température de recuit supérieure)	560 °C
10 ^{7,6} (température de ramollissement)	825 °C
10 ⁴ (température de transformation)	1260 °C
Conductibilité thermique λ_w à 90 °C	1,2 W · m ⁻¹ · K ⁻¹

Bonnes propriétés électriques



Des propriétés idéales pour les applications sous haute tension grâce à de bonnes propriétés diélectriques (rigidité diélectrique élevée)

Propriétés électriques		
Température pour une résistance électrique spécifique de 10 ⁸ $\Omega \cdot \text{cm}$ (DIN 52 326) t_{k100}		250 °C
Logarithme de la résistance électrique volumétrique	à 250 °C	8
	à 350 °C	6,5
Propriétés diélectriques (1 MHz, 25 °C)	Coefficient diélectrique ϵ	4,6
	Indice de perte diélectrique $\tan \delta$	37 · 10 ⁻⁴



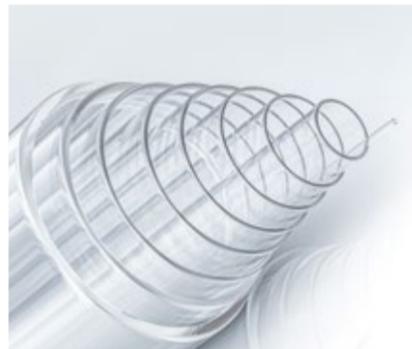
Un large choix de diamètres et de longueurs

Dimensions



Gestion de la qualité

Tubes DURAN®



Dimensions [mm]	
Diamètre extérieur (DE)	3,00 à 465,00
Épaisseur de paroi (EP)	0,45 à 14,00
Longueur (L)	600* à 10.000

Baguettes DURAN®



Dimensions [mm]	
Diamètre (D)	> 2,00 à 42,00
Longueur (L)	1.200* à 3.000

Capillaires DURAN®



Dimensions [mm]	
Diamètre extérieur (DE)	4,00 à 9,00
Diamètre intérieur (DI)	0,40 à 3,00
Longueur (L)	1.000* à 2.000

Ces dimensions ne sont pas disponibles dans toutes les combinaisons de DE, d'EP, de DI et de L. Autres dimensions sur demande. Prérequis : étude technique de faisabilité concluante

*Longueurs plus courtes sur demande.

La qualité de SCHOTT repose sur des méthodes de fabrication de pointe. Elle est entièrement mesurée, contrôlée et documentée. De plus, sa traçabilité est complète.

Une qualité certifiée

DURAN® satisfait à toutes les grandes normes de référence pour les verres techniques, notamment la norme ISO 3585:1998 ou ASTM E438, type I. Les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) constituent une directive sur les processus et les environnements de production (ISO 15378). A ce titre, elles compètent la norme ISO 9001. SCHOTT (Mitterteich, Bavière, Allemagne) est le premier fabricant international de tubes en verre à avoir obtenu une certification suivant la norme européenne ISO 15378.



Allemagne : sites de Mitterteich et Mayence

Une qualité contrôlée par SCHOTT

En plus des mesures effectuées sur les lignes de fabrication, des échantillons sont régulièrement prélevés lors du processus de production. Dans son propre laboratoire, SCHOTT soumet ces échantillons à des tests chimiques, physiques et visuels destinés à confirmer et à approfondir les contrôles automatiques. Dès que les tubes sont prêts à être expédiés, les résultats des mesures et les informations relatives à l'emballage sont archivés et disponibles si besoin.

Un large éventail d'applications

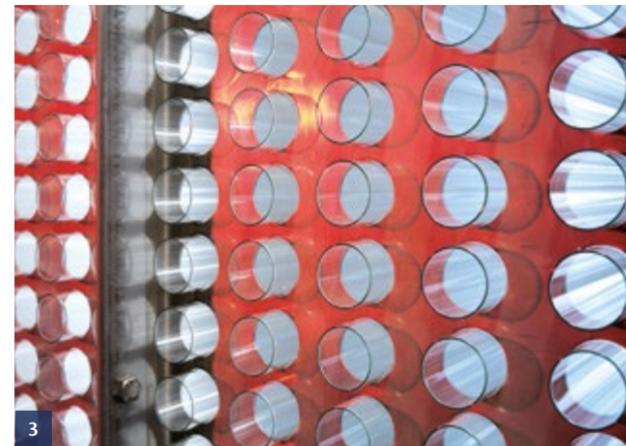
Avez-vous une idée de l'étendue des domaines d'application des tubes DURAN® ? Voici quelques exemples.



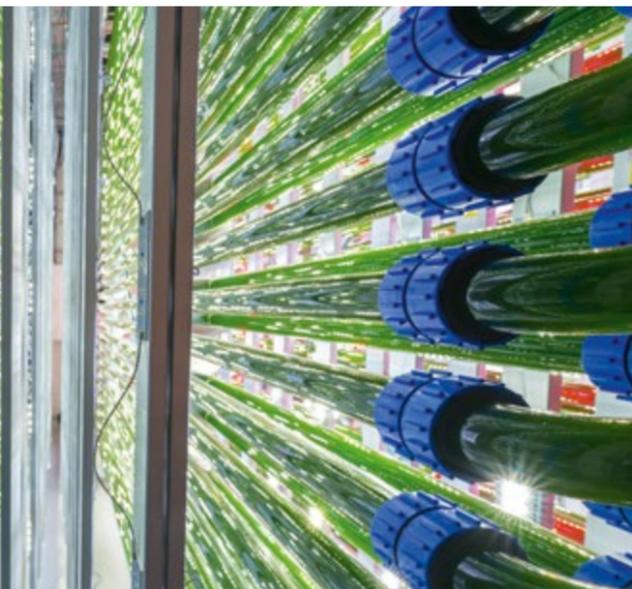
1

1 Distributeurs d'aliments DURAN® pour le stockage d'aliments, de poudres ou de liquides

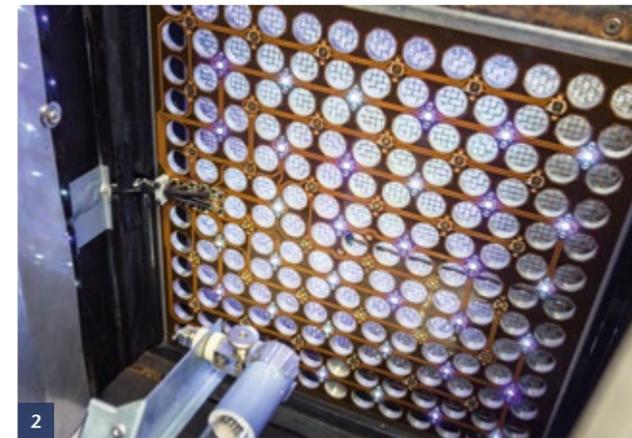
2 Systèmes de ventilation tube DURAN® offrant un rendement optimal et une grande longévité



3



4



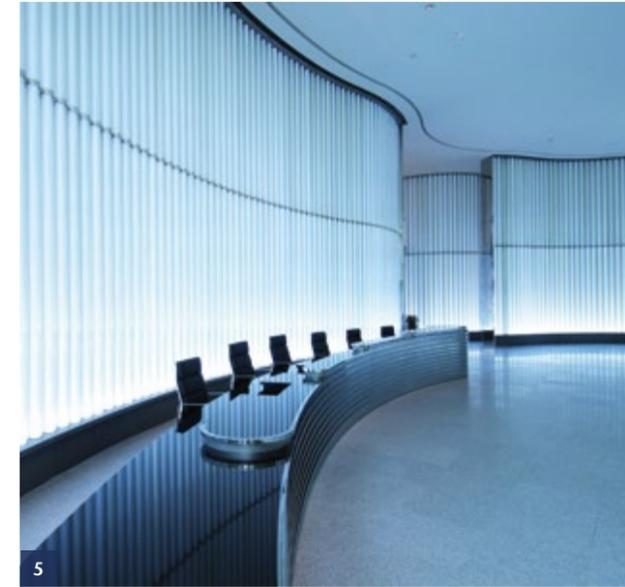
2

3 Échangeurs thermiques tube DURAN® offrant une résistance à la corrosion élevée

4 Photobioréacteurs tube DURAN® à haute transmission lumineuse pour une croissance optimale des algues



4



5



6

5 Décoration d'intérieur tubes DURAN® permettant des décorations modernes et originales

6 Tubulure d'éclairage design DURAN® pour des concepts d'éclairage intemporels et élégants

7 Présentation des produits tubes DURAN® offrant une haute transparence et une résistance élevée aux rayures



7



8

8 Génie Chimique tubes DURAN® offrant une grande précision géométrique pour des installations techniques d'envergure

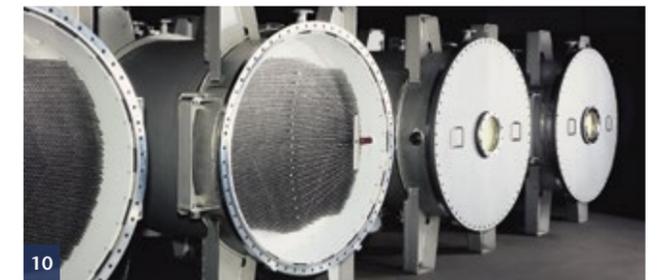
9 Verres indicateurs tube DURAN® offrant une transparence très stable

10 Générateurs d'ozone tube DURAN® utilisé comme isolant



9

© KROHNE



10



11



12

11, 12 Verrerie de laboratoire tube DURAN® offrant une résistance élevée à la corrosion et aux chocs thermiques

Architecture et conception

Construction d'installations

Laboratoire

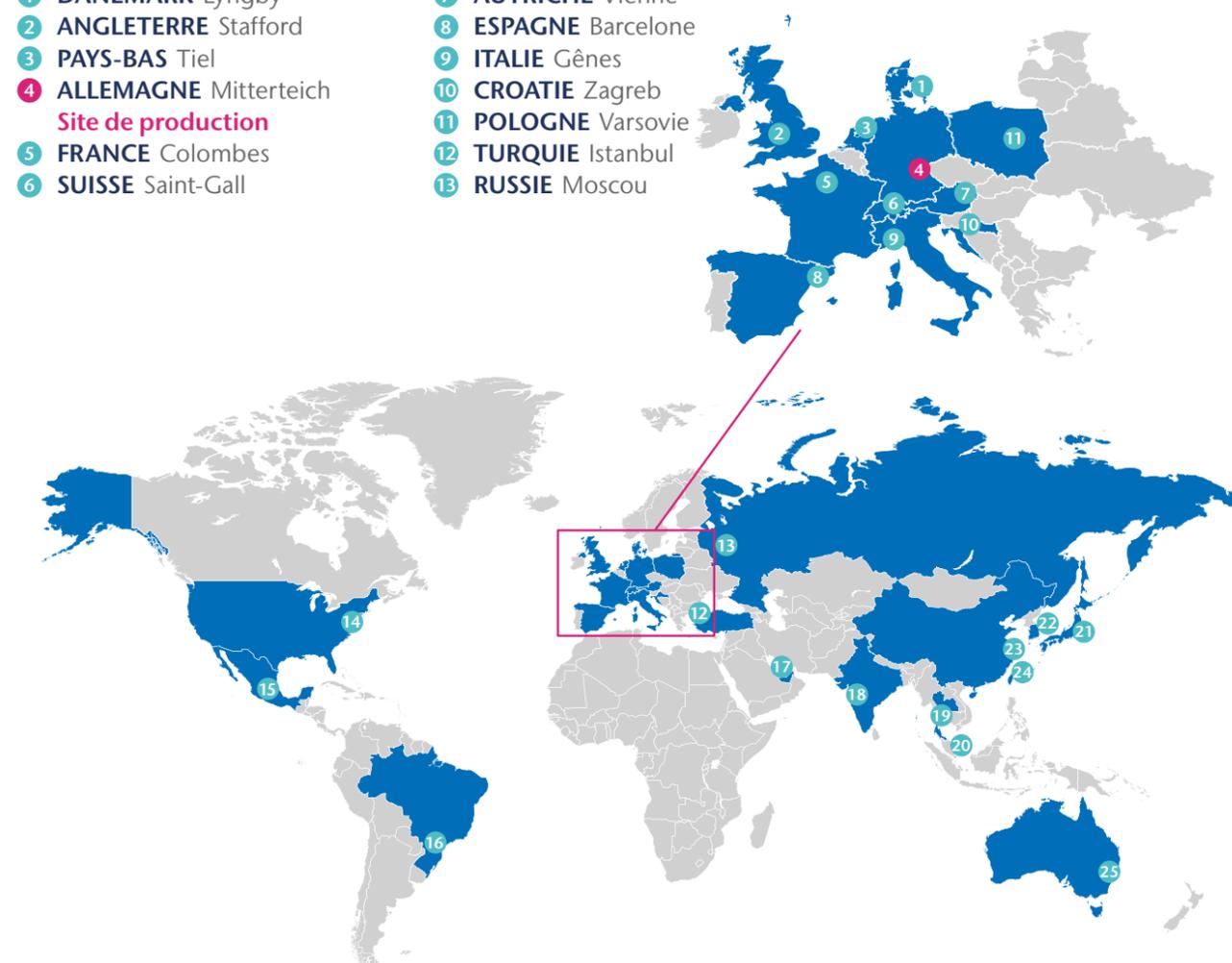
Technologies durables

Proches de nos clients, partout dans le monde

Agences commerciales de SCHOTT Technical Tubing

Europe

- 1 DANEMARK Lyngby
- 2 ANGLETERRE Stafford
- 3 PAYS-BAS Tiel
- 4 ALLEMAGNE Mitterteich
Site de production
- 5 FRANCE Colombes
- 6 SUISSE Saint-Gall
- 7 AUTRICHE Vienne
- 8 ESPAGNE Barcelone
- 9 ITALIE Gênes
- 10 CROATIE Zagreb
- 11 POLOGNE Varsovie
- 12 TURQUIE Istanbul
- 13 RUSSIE Moscou



Amérique du Nord

- 14 ÉTATS-UNIS Rye Brook, NY
- 15 MEXICO Mexico City
également en charge de l'Amérique du Sud (sauf le Brésil)

Amérique du Sud

- 16 BRÉSIL São Paulo

Proche-Orient

- 17 ÉMIRATS ARABES UNIS Dubai

Asie

- 18 INDE Mumbai
- 19 THAÏLANDE Bangkok
- 20 SINGAPOUR Singapour
- 21 JAPON Tokyo
- 22 CORÉE DU SUD Séoul
- 23 CHINE Shanghai
- 24 TAIWAN Taipei
- 25 AUSTRALIE Frenchs Forest

Conseils sur les tubes en verre technique

Vos avantages

Les spécialistes du verre de SCHOTT Technical Tubing vous accompagnent pour toutes les questions liées à la production, à la transformation et à l'utilisation de nos tubes, baguettes et capillaires. Nos experts qualifiés disposent de connaissances approfondies sur les caractéristiques des verres et sur les processus de mise en oeuvre, ainsi que d'un savoir-faire étendu. Nous vous proposons ainsi des conseils et des services sur mesure, du choix des matériaux au développement de produits, en passant par l'assistance lors des études techniques de faisabilité.

Assistance



Nous vous aidons à choisir le verre idéal pour votre idée innovante de produit parmi une gamme de plus de 60 types de verre différents.

Développement conjoint



Nous serions ravis de développer les composants en verre idéaux pour votre projet en nous appuyant sur notre expérience en matière d'analyse d'échantillons de verre traités.

Conseil technique



Nos clients bénéficient de nos compétences en matière de matériaux, de propriétés des produits et de traitement.

Savoir-faire



Nous partageons notre expertise unique avec nos clients grâce à des analyses d'échantillons et des conférences.

Service logistique

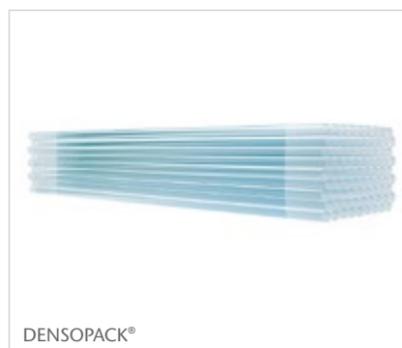
La solution d'emballage standard



Carton

Les solutions d'emballage sur mesure

Des emballages spéciaux adaptés aux besoins spécifiques de nos clients sont disponibles.



DENSOPACK®

Mode de conditionnement le plus compact sous film rétractable = protection efficace durant le transport

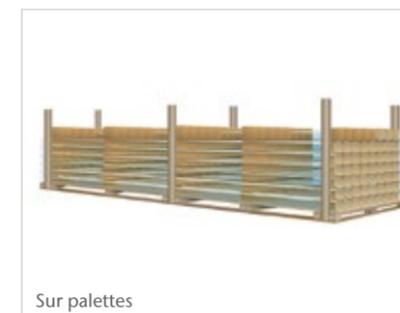
- Diamètre extérieur maximal de 50 mm
- Longueur standard : 1.500 mm
- Fabrication spéciale sur demande



Grande boîte en carton



Caisse en bois



Sur palettes

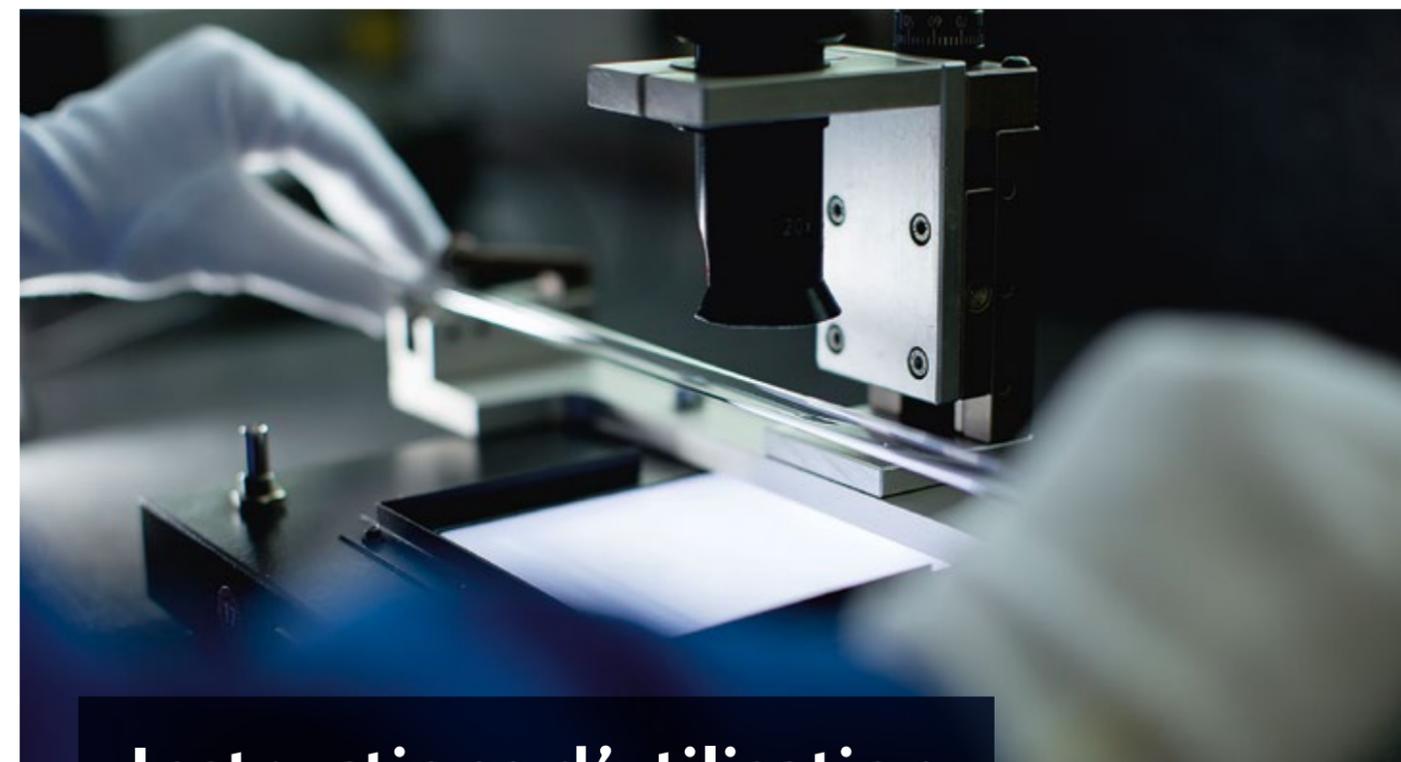
Des commandes réceptionnées 24 heures sur 24

Les produits DURAN® peuvent être commandés facilement sur Internet, 24 heures sur 24. Les stocks disponibles et un délai d'expédition prévisionnel sont indiqués sur le site, les utilisateurs bénéficiant en outre d'une totale transparence des prix. Commandez en ligne de façon simple et sécurisée : shop.schott.com/tubing

Des questions sur le traitement, les fonctions ou le processus d'enregistrement ? Appelez le +49 (0) 9633/80-100 ou contactez myschott.tubing@schott.com.



Toutes les dimensions peuvent être commandées en ligne



Instructions d'utilisation

Résistance

Le verre : un matériau fragile. Dans la pratique, peu importe la résistance théorique calculée du verre. La résistance du verre dépend en effet de la qualité de sa surface et non des propriétés du matériau. La surface du verre comprend toujours des défauts microscopiques. L'emballage, le transport et la finition sont d'autres facteurs déterminants de la résistance du verre, car ils infligent à sa surface des dommages microscopiques ou macroscopiques. La résistance du verre doit donc être examinée sous l'angle expérimental et non théorique.

Les essais expérimentaux de la résistance du verre permettent d'établir une distribution de la fréquence de casse sous des charges données. L'analyse statistique de cette distribution permet ensuite de calculer les probabilités de rupture. Si nécessaire, la composition du verre ou son adéquation pour une application spécifique peut ensuite être établie sur la base de ces probabilités de rupture.

L'étude théorique peut aider à déterminer des applications possibles et définir des conditions d'utilisation. Mais elle ne saurait remplacer des essais de résistance expérimentaux. Ces essais doivent être effectués sur le produit fini et relèvent par conséquent de la responsabilité du fabricant de celui-ci.



Instructions d'utilisation

Résistance à la pression des tubes en verre borosilicate 3.3 DURAN®

La formule suivante concerne des tubes sans contrainte ou plus exactement des corps cylindriques creux à profil circulaire présentant les caractéristiques suivantes : épaisseur de paroi régulière, extrémités non fermées, aucune contrainte thermique, pression intérieure positive et pression extérieure négative.

Calcul de la résistance à la pression (p)

$$p = \frac{EP \cdot 140 \text{ bar}}{DE - EP}$$

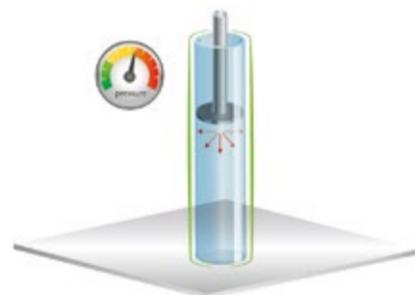
Calcul de l'épaisseur de paroi (EP)

$$EP = \frac{DE \cdot p}{140 \text{ bar} + p}$$

DE = Diamètre extérieur en mm
EP = Épaisseur de paroi en mm
p = Pression en bar

La formule est issue des fiches techniques AD 2000 N4, édition 2000-10 : Récipients sous pression en verre, avec annexe 1, édition 2000-10 : Evaluation des défauts dans les parois des récipients en verre sous pression et de type B1, édition 2000-10 : Vases cylindriques ou sphériques en surpression intérieure ; une sollicitation admissible de 7N/mm² a été prise pour référence, suivant la norme NF EN 1595 : Équipements sous pression réalisés en verre borosilicate 3.3 – Règles générales pour calculs, fabrication et essais.

Selon la norme NF EN 1595, le matériau DURAN® est homologué et peut être utilisé pour la fabrication d'équipements sous pression.



Résistance aux chocs thermiques

La résistance aux chocs thermiques des tubes en verre peut notamment être évaluée à l'aide d'une publication du GIT (fiches de données et de mise en oeuvre GIT 6 [1962], cahier 12). La résistance aux chocs thermiques désigne la capacité de résistance mécanique d'un tube en verre à la fissuration ou à la rupture en cas de variations extrêmes de température. Les valeurs tirées de cette publication reposent sur des études théoriques et des expériences pratiques. Elles portent sur des écarts de température auxquels les objets en verre sont supposés être soumis dans la pratique. La rupture ne devrait pas intervenir avant des écarts de température 1,2 à 2 fois supérieurs.

Instructions d'utilisation

Le tableau ci-dessous indique les écarts maximaux de température admissibles pour des dimensions données. La publication concernant les tubes de verre distingue deux types de variation de température :

1. Variation de température extérieure uniquement, sans incidence directe sur l'atmosphère intérieure.
2. Variation de température à l'extérieur et à l'intérieur du tube. Cette configuration est moins critique et correspond à la valeur la plus élevée dans le tableau.

Tubes	Baguettes
DE 50,5/EP 5,00mm: 100/140 °C	DE 24,0mm: 75 °C
DE 133,0/EP 7,00mm: 90/120 °C	
DE 120,0/EP 8,00mm: 85/110 °C	

La résistance aux chocs thermiques des tubes, capillaires et baguettes dépend de l'épaisseur de la paroi, de la forme et de l'étendue de la surface trempée, de l'état de surface, des contraintes existantes et de la finition des extrémités. Il est recommandé de ne pas dépasser un écart de température de 120 °C.

Refroidissement sans contrainte

Afin d'éliminer les contraintes générées lors de la transformation du verre, celui-ci est chauffé à une température maximale de 550 °C. Il est maintenu à cette température au maximum pendant 30 minutes. Pour les faibles épaisseurs de paroi, en règle générale, une fraction de cette durée suffit. Le tableau ci-dessous contient les valeurs approximatives correspondant à la vitesse de refroidissement recommandée.

Épaisseur de paroi en mm	Plage de température		
	550 à 480 °C	480 à 400 °C	400 à 20 °C
3	~ 12 °C/min	~ 24 °C/min	à ~ 480 °C/min
6	~ 3 °C/min	~ 6 °C/min	à ~ 120 °C/min
12	~ 0.8 °C/min	~ 1,6 °C/min	à ~ 32 °C/min

Si un produit doit être recuit plusieurs fois, la somme des périodes de recuisson à 550 °C ne doit pas dépasser deux heures.

Gamme de produits standard

Tubes



Diamètre
extérieur de
3 à 465 mm

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton 		Chargement sur palette 	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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

Gamme de produits standard

Tubes

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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

Gamme de produits standard

Tubes

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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

Gamme de produits standard

Tubes

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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
70 ± 0,85	5,0 ± 0,30	3 414	4	13,6	35	476,0
	7,0 ± 0,45	4 632	4	18,5	35	647,5
	9,0 ± 0,60	5 766	4	23,1	21	485,1
	2,2 ± 0,16	1 682	8	13,5	15	202,5
	3,2 ± 0,18	2 413	4	9,7	20	194,0
75 ± 0,85	4,2 ± 0,25	3 123	4	12,5	20	250,0
	5,0 ± 0,30	3 676	4	14,7	20	294,0
	2,5 ± 0,16	2 035	4	8,2	20	164,0
80 ± 1,10	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
	2,5 ± 0,16	2 166	4	8,7	20	174,0
85 ± 1,10	3,5 ± 0,22	2 996	4	12,0	20	240,0
	5,0 ± 0,35	4 201	4	16,8	20	336,0

Gamme de produits standard

Tubes

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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	9,0 ± 0,65	7 657	3	23,0	15	345,0
	2,5 ± 0,16	2 429	4	9,7	20	194,0
	3,5 ± 0,22	3 364	4	13,4	20	268,0
100 ± 1,30	5,0 ± 0,35	4 726	4	18,9	20	378,0
	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
105 ± 1,40	5,0 ± 0,35	4 989	3	15,0	12	180,0
	7,0 ± 0,45	6 838	3	20,5	12	246,0
	9,0 ± 0,65	8 602	3	25,8	12	309,6
	3,0 ± 0,18	3 214	3	9,6	12	115,2
110 ± 1,40	5,0 ± 0,40	5 252	3	15,8	12	189,6
	3,0 ± 0,25	3 372	3	10,1	12	121,2
	5,0 ± 0,45	5 514	3	16,5	12	198,0
115 ± 1,40	7,0 ± 0,60	7 573	3	22,7	12	272,4
	3,0 ± 0,25	3 529	4	14,1	9	126,9
	5,0 ± 0,45	5 777	2	11,6	15	174,0
120 ± 1,40	7,0 ± 0,60	7 940	2	15,9	15	238,5
	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
125 ± 1,40	9,0 ± 0,80	10 493	2	21,0	15	315,0
	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

Gamme de produits standard

Tubes

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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
155 ± 1,75	5,0 ± 0,45	7 877	2	15,8	12	189,6
	7,0 ± 0,70	11 249	2	22,5	12	270,0
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

Gamme de produits standard

Tubes

Diamètre extérieur  mm	Épaisseur de paroi  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500mm  g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
			Nombre de tubes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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

Longueur standard : environ 1.500 mm

Gamme de produits standard

Baguettes

Diamètre  mm	Poids de la baguette Longueur d'env. 1.500 mm g	Contenu d'un carton		Chargement sur palette	
		Nombre de baguettes	Poids env. kg	Nombre de cartons	Poids env. 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

Longueur standard : environ 1.500 mm

Gamme de produits standard

Capillaires

Diamètre extérieur  mm	Diamètre Intérieur  mm	Poids du tube Longueur d'env. 1.500 mm g	Contenu d'un carton	
			Nombre de tubes	Poids env. 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
9 ± 0,18	1,2 ± 0,08	164	61	10,0
	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
	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	
3,0 ± 0,10	189	53	10,0	

 Chargement des tubes capillaires sur palette :
Nombre de cartons: 55
Poids: environ 550,0 kg

Longueur standard : environ 1.500 mm

Produits connexes



DURAN® Tough et CONTURAX® Tough

Avec sa gamme de produits « Tough », SCHOTT propose un tube en verre revêtu pour des applications de décoration d'intérieur et d'extérieur sophistiquées. Le revêtement en polymère sur la surface intérieure garantit que le tube en verre conserve sa forme et son intégrité en cas de rupture. Ni la transparence élevée ni la qualité visuelle du tube en verre ne sont affectées par le revêtement, ce qui en fait le choix idéal pour le design architectural et industriel.

Vous trouverez plus d'informations à propos de DURAN® Tough et CONTURAX® Tough sur schott.com/duran-tough et schott.com/conturax-tough.



CONTURAX® et CONTURAX® Pro

Les tubes et les baguettes DURAN®, de section non ronde, sont des profilés commercialisés sous les marques CONTURAX® et CONTURAX® Pro. Les propriétés chimiques et physiques de ces produits sont identiques à celles du verre DURAN®. SCHOTT propose un large choix de formes dans les gammes CONTURAX® et CONTURAX® Pro. Nous étudions également la faisabilité de demandes spécifiques et vous fournissons des prestations adaptées.

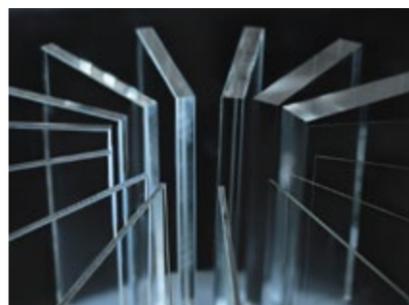
Vous trouverez plus d'informations à propos de CONTURAX® et CONTURAX® Pro sur schott.com/conturax-and-conturax-pro.



DURATAN®

La trempe permet d'améliorer sensiblement la résistance mécanique des tubes DURAN®. Ce verre DURAN® trempé thermiquement est commercialisé sous la marque DURATAN®. Les propriétés chimiques et physiques du verre DURAN® restent valables. N'hésitez pas à nous contacter pour toute demande d'information concernant les normes appliquées et la possibilité de tremper des tubes aux dimensions souhaitées.

Vous trouverez plus d'informations à propos de DURATAN® sur schott.com/duratan.



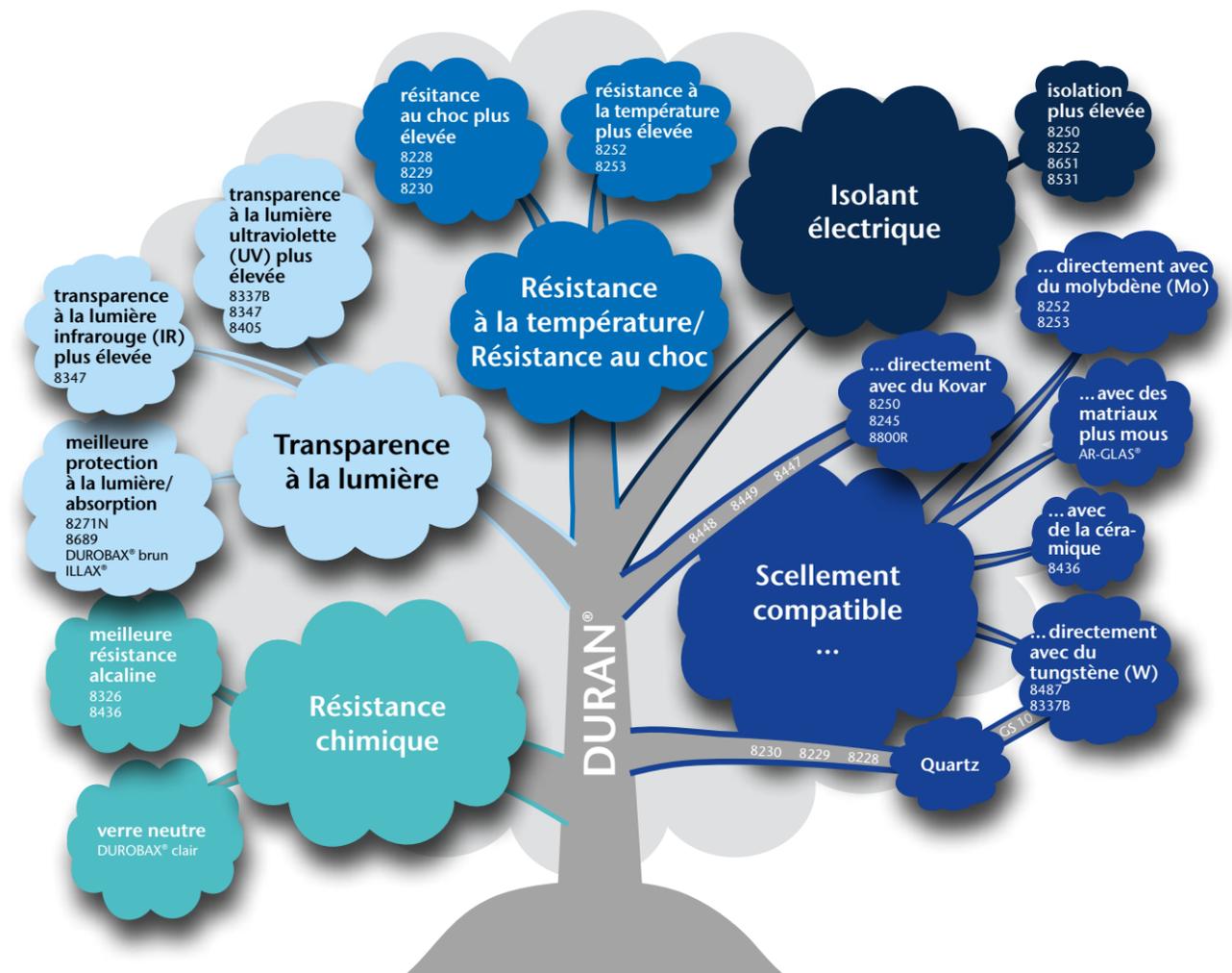
BOROFLOAT® 33

Pour les applications en verre plat avec une qualité équivalente à DURAN®, SCHOTT propose le produit BOROFLOAT® 33. Il s'agit du premier verre plat borosilicate flotté au monde. Ce verre se distingue par sa planéité et sa qualité unique, ainsi que par des propriétés thermiques, optiques, chimiques et mécaniques exceptionnelles.

Vous trouverez plus d'informations à propos de BOROFLOAT® 33 sur schott.com/borofloat.

Autres types de verre pour applications techniques

DURAN® est un verre polyvalent aux multiples possibilités d'application. Outre sa résistance chimique, sa transparence, sa capacité thermique élevée et ses bonnes propriétés électriques et diélectriques, il peut aussi être scellé avec des métaux, par exemple en utilisant des verres intermédiaires. Néanmoins, ces propriétés de base ne suffisent pas toujours pour des applications particulières. Pour y répondre SCHOTT Technical Tubing propose une gamme de verre spéciaux, qui surclassent la qualité DURAN® et élargissent le spectre de ses propriétés sur certains points. L'arbre ci-dessous présente ces verres spéciaux, classés en fonction de leurs propriétés.



Vous souhaitez obtenir les caractéristiques techniques d'un verre particulier de notre gamme ? N'hésitez pas à contacter votre interlocuteur SCHOTT.



DURAN®
éprouvé en
conditions
extrêmes

Annexe

Crédits photos

Voici la liste des entreprises qui détiennent les droits d'auteur sur les illustrations et/ou les photos utilisées.

Page 4 – 5

En haut : © Oana Szekely

Pages 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

Page 13

En haut, à droite : © Hero Images/stock.adobe.com

En bas, à gauche : © alvarez

En bas, à droite : © fox17/Fotolia.com

Page 15

En haut : © Oana Szekely

Les droits d'auteur relatifs aux autres photos et illustrations sont détenus par la société SCHOTT AG.

Marques déposées

SCHOTT®, DURATAN®, DENSOPACK®, BOROFLOAT® et CONTURAX® sont des marques déposées de SCHOTT.

DURAN® est une marque déposée de la société DWK Life Sciences GmbH.

Remarque

Des informations détaillées sur les défauts admissibles, sur la définition des défauts, ainsi que sur les méthodes et les systèmes de contrôle sont disponibles sur demande.

Des tolérances réduites peuvent également être obtenues sur demande. Les modalités de réclamation sont régies par les conditions techniques de livraison applicables ou par les dispositions contractuelles.

Sous réserve de modifications techniques.

schott.com/duran

SCHOTT AG, Erich-Schott-Strasse 14
95666 Mitterteich, Allemagne