SCHOTT DURAN® – Laborglaskatalog | Laboratory glassware catalogue 2005/2006

SCHOTT

SCHOTT DURAN®

Laborglaskatalog
Laboratory glassware catalogue
Catalogue de verrerie de laboratoire
Catalogo de material para laboratorio

2005/2006

SCHOTT DURAN®

Die Welt von SCHOTT DURAN® / The world of SCHOTT DURAN®
Le monde de SCHOTT DURAN® / El mundo de SCHOTT DURAN®

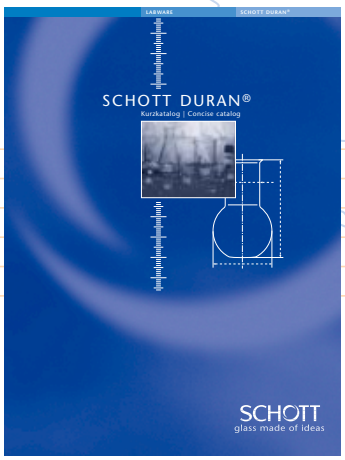
… im World Wide Web / … in the World Wide Web
… dans le World Wide Web / … en el World Wide Web

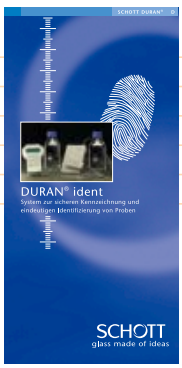
SCHOTT Konzern
SCHOTT Group
Groupe SCHOTT
SCHOTT Consorcio
www.schott.com

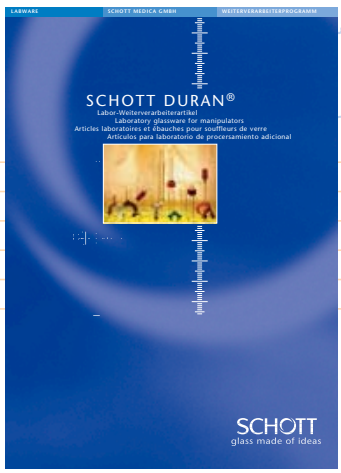
Geschäftssegment Labor
Business Segment Labware
Segment Verres pour Laboratoire
Segmento de Negocio
www.schott.com/labware

DURAN Laborglas
DURAN Laboratory glass
DURAN Verrerie de laboratoire
DURAN Vidrio para laboratorio
www.schott.com/DURAN

… und in weiteren Druckschriften / … and in further brochures
… et dans d'autres brochures / … y en demás publicaciones







Kontakt / Contact / Contact / Contactar:
SCHOTT AG
Business Segment Labware
Hattenbergstrasse 10
55122 Mainz
Germany
Phone: +49 (0)6131 / 66-4907
Fax: +49 (0)6131 / 66-4016
E-mail: info.duran@schott.com

Kontakt / Contact / Contact / Contactar:
SCHOTT Medica GmbH
Vertrieb Weiterverarbeiter Labor
Otto-Schott-Strasse 21
97877 Wertheim/Main
Germany
Phone: +49 (0)9342 / 802-212
Fax: +49 (0)9342 / 802-250
E-mail: info@medica.schott.de

Around the world, around the clock 4

Qualitätspolitik 6
Quality Policy 6
Politique de qualité 7
Política de la calidad 7

Weiterverarbeiterartikel 8
Products for manipulators 8
Articles et ébauches pour souffleurs de verre 8
Artículos de procesamiento adicional 8

1 Laborglas 9
Laboratory Glassware
Verrerie à emploi general
Articulos de vidrio para laboratorio

2 Flaschen 27
Bottles
Flacons
Frascos

3 Exsikkatoren 47
Desiccators
Dessiccateurs
Desecadores

4 Reagenzgläser und Röhrchen 57
Test tubes
Tubes à essais
Tubos de ensayo

5 Gläser für die Mikrobiologie 63
Glassware for Microbiology
Verrerie pour la microbiologie
Vidrio para microbiología

6 Volumenmessgeräte 77
Volumetric Glassware
Appareillage en verre pour la volumétrie
Material volumétrico

7 Glasfiltergeräte | Trichter 87
Glass Filtration Apparatus | Funnels
Appareillage de filtration en verre | Entonnoirs
Aparatos de vidrio de filtración | Embudos

8 Schliffbauteile 105
Interchangeable Glassware
Eléments interchangeables en verre rodé
Piezas esmeriladas intercambiables

9 Technische Informationen 131
Technical information 155
Informations techniques 177
Informaciones técnicas 199

Bestellnummern-Verzeichnis 221
Index by catalogue number
Tableau synoptique de n° des référence
Lista de N^{os} de referencia

Sach- und Namens-Verzeichnis 223
Alphabetical index by name 227
Index alphabétique et répertoire des noms 231
Indice por Nombres y Materias 234

Lieferungs- und Zahlungsbedingungen 237
Terms and conditions for delivery and payment 239

News on page 22

News on page 31, 32, 39, 41, 42

SCHOTT®, DURAN®, FIOLAX®, AR-GLAS®, SUPREMAX®, BOROFLOAT® und SBW® sind eingetragene Marken von Unternehmen der SCHOTT Gruppe.

SCHOTT®, DURAN®, FIOLAX®, AR-GLASS®, SUPREMAX®, BOROFLOAT® and SBW® are registered trademarks of the SCHOTT Group.

SCHOTT®, DURAN®, FIOLAX®, AR-GLAS®, SUPREMAX®, BOROFLOAT® et SBW® sont des marques déposées de sociétés du groupe SCHOTT.

SCHOTT®, DURAN®, FIOLAX®, AR-GLAS®, SUPREMAX®, BOROFLOAT® y SBW® son marcas registradas de las empresas del Grupo SCHOTT.

Wichtig: Bitte beachten Sie unsere zusätzlichen Sicherheitshinweise auf Seite 141.

Important: Please see also our additional notes on safety instructions on page 163.

Important: Observez nos consignes de sécurité indiquées page 185.

Importante: Por favor observe tambien nuestras notas adicionales sobre indicaciones de seguridad en la pagina 207.

Around the world, around the clock

SCHOTT ist ein internationaler Technologie-Konzern, der mit qualitativ hochwertigen Produkten und innovativen Leistungen die Bedürfnisse seiner Kunden erfüllt. Weltweit werden kompetente Problemlösungen mit Spezialwerkstoffen, Komponenten und Systemen angeboten, u. a. für die Branchen Informationstechnologie, Unterhaltungselektronik, Hausgeräteindustrie, Optik sowie Chemie und Pharmazie.

SCHOTT DURAN® – in den Laboratorien der Welt zuhause

Das Business Segment Labware liefert Laborprodukte an die Laboratorien der chemisch-pharmazeutischen Industrie und anderer Industriezweige, an Universitäten und Forschungsinstitute. Das Hauptprodukt ist DURAN® Laborglas, das heute zum Standard in den Laboratorien der Welt geworden ist.

Starke Handelspartner und ein globales Logistiknetz garantieren, dass unsere Produkte in allen wichtigen Märkten verfügbar sind. Weltweit, schnell und zuverlässig.

SCHOTT DURAN® – first in qualitiy worldwide

Die in diesem Katalog beschriebenen Laborgläser sind überwiegend aus DURAN®, dem international festgelegten Typ des Borosilicatglases 3.3 (DIN ISO 3528).

Mit seinen herausragenden Eigenschaften wie extreme Hitzebeständigkeit, hohe Temperaturwechselbeständigkeit, mechanische Festigkeit und ausgezeichnete chemische Resistenz erfüllen DURAN® Produkte höchste Laboranforderungen.

Als Erfinder des Laborglases verfügt SCHOTT über die umfangreichste Erfahrung. Dem Motto SCHOTT DURAN® first in quality worldwide fühlen wir uns verpflichtet. Wir arbeiten konsequent daran, ihm immer wieder von neuem gerecht zu werden.

Sitz der Firmenzentrale und größter Produktionsstandort der SCHOTT Gruppe ist Mainz.

The company's headquarters and, at the same time, the SCHOTT Group's largest production facility are in Mainz, Germany.

Le siège du Groupe SCHOTT ainsi que son plus important site de production se trouvent à Mayence.

La sede de la central de la empresa y el lugar de producción más grande del Grupo SCHOTT es Maguncia.

SCHOTT is an international technology concern whose high quality products and innovative services are designed to respond to its customers' needs. It operates on a worldwide scale providing competent solutions for problems using special materials, components and systems for a range of industries which include information technology, consumer electronics, household appliances, optics, opto-electronics, chemicals and pharmaceuticals.

SCHOTT DURAN® – at home in the laboratories of the world

The Business Segment Labware supplies laboratory products to laboratories in the chemical and pharmaceutical industry and other branches of industry, to universities and research institutes. Its main product is DURAN® laboratory glass that today has become the standard in the laboratories of the world.

Strong trading partners and a global logistics network guarantee that our products are available in every major market. Worldwide, quickly and reliably.

SCHOTT DURAN® – first in quality worldwide

The laboratory glassware described in this catalog is made of DURAN®, the internationally standardized type of borosilicate glass 3.3 (DIN ISO 3528).

With its outstanding properties such as extreme thermal resistance, high resistance to thermal shock, mechanical strength and chemical resistance DURAN® products meet the highest demands made on them in laboratory practice.

As the inventor of laboratory glass SCHOTT has the most extensive experience. We are committed to our motto "SCHOTT DURAN® – first in quality worldwide". And we are working all the time on living up to it again and again.

SCHOTT est un groupe technologique international qui répond aux besoins de ses clients en leur offrant des produits de qualité exceptionnelle et des prestations innovantes. Grâce aux matériaux spéciaux, aux composants et systèmes offerts notamment en technologie de l'information, en multimédia, en optique, en pharmacie, en chimie et dans l'industrie des appareils ménagers, le groupe SCHOTT propose au niveau mondial des solutions qualifiées répondant aux problèmes rencontrés dans ces domaines d'activité.

SCHOTT DURAN® – dans tous les laboratoires du monde entier

Le Secteur d'activité Matériel de Laboratoire fournit des produits de laboratoire aux universités, aux instituts de recherche ainsi qu'aux laboratoires de l'industrie pharmaco-chimique. Produit principal : le verre DURAN® pour laboratoires qui est aujourd'hui devenu la norme, le standard dans les laboratoires du monde entier.

Grâce à un important partenariat commercial et à un réseau logistique mondial, nos produits sont disponibles sur tous les principaux marchés : dans le monde entier, rapidement et de façon sûre.

SCHOTT DURAN® – premier dans le monde entier

Les verres de laboratoire décrits dans le présent catalogue sont principalement du type de verre DURAN® en borosilicate 3.3 (DIN ISO 3528), tel que spécifié sur le plan international. Grâce à leurs propriétés remarquables – résistance extrême à la chaleur, résistance aux chocs thermiques, résistance mécanique et excellente résistance chimique –, les produits DURAN® répondent aux exigences les plus grandes requises par les laboratoires. En sa qualité d'inventeur du verre de laboratoire, SCHOTT dispose d'une très large expérience. Nous nous sentons engagés par notre devise : « SCHOTT DURAN®, premier en qualité dans le monde entier ». Nous mettons un point d'honneur à ne jamais faillir aux standards de qualité auxquels notre entreprise est attachée.

SCHOTT es un consorcio tecnológico internacional que satisface las necesidades de sus clientes con productos de alto valor cualitativo y prestaciones inovadoras. En todo el mundo se ofrecen competentes soluciones a problemas con materiales especiales, componentes y sistemas, entre otros, para los ramos de la tecnología de la información, sistemas electrónicos de entretenimiento, industria de electrodomésticos, óptica, así como química y farmacia.

SCHOTT DURAN® – en casa en los laboratorios de todo el mundo

El Business Segment Labware suministra productos a los laboratorios de la industria químico-farmacéutica y a otros ramos industriales, a universidades e institutos de investigación. El producto principal es el vidrio de laboratorio DURAN®, que hoy se ha convertido en el standard en los laboratorios de todo el mundo.

Poderosos socios comerciales y una red logística global garantizan que nuestros productos estén disponibles en todos los mercados importantes. A nivel mundial, rápida y fiablemente.

SCHOTT DURAN® – first in qualitiy worldwide

Los vidrios de laboratorio descritos en este catálogo están fabricados principalmente de DURAN®, del tipo de vidrio borosilicato 3.3 (DIN ISO 3528) reconocido internacionalmente. Con sus destacadas propiedades, a las cuales pertenecen la extrema resistencia al calor intenso, alta resistencia a los cambios de temperatura, solidez mecánica y excelente resistencia química, los productos DURAN® satisfacen las más altas exigencias impuestas por un laboratorio. Como descubridor del vidrio de laboratorio, SCHOTT cuenta con la más amplia experiencia. Con el slogan "SCHOTT DURAN® first in quality worldwide" nos sentimos comprometidos. Por el trabajamos consecuentemente para poder satisfacerlo en todo momento.

Qualitätspolitik

ZERTIFIKAT

Schott Glas

CERTIFICATE

Schott Glas

Die Anforderungen unserer Kunden an unser Unternehmen, zuverlässige und sichere Produkte nach höchstmöglichen internationalen Qualitätsstandards zu entwickeln und herzustellen, stehen im Mittelpunkt unserer Qualitätspolitik.

In enger Zusammenarbeit aller Mitarbeiter, sowie unter aktivem Einbezug unserer Kunden und Lieferanten hat das Geschäftssegment Labor bereits seit 1997 ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 installiert. Wir werten den Erfolg unserer DURAN®-Produkte als Vertrauensbeweis unserer Kunden in unser Qualitätssystem.

CERTIFICATE

EN ISO 14001

Zertifikat

Schott Glas
Hattenbergstrasse 10
D-55122 Mainz

Umweltschutzmanagementsystem

Michael Brien
Leiter Qualitätsmanagement
Quality Management Manager

Sicherheit und Umweltschutz als Unternehmensziel

Die Sicherheit der Menschen und der Schutz der Umwelt sind hochrangige Ziele für unser Unternehmen, an deren Erreichung wir permanent arbeiten. Dies gilt sowohl für die Entwicklung umweltschonender Produkte und Herstellungsverfahren wie auch für den sorgsamen Umgang mit Ressourcen und das sichere Betreiben unserer Anlagen. SCHOTT verpflichtet sich zu verantwortungsbewusstem und partnerschaftlichem Handeln gegenüber Gesellschaft und Umwelt. Die Vorgaben von Gesetzen und Verordnungen werden als Mindestanforderung verstanden.

Im Geschäftssegment Labor ist ein integriertes Managementsystem für Sicherheit und Umweltschutz installiert. Eine Zertifizierung nach DIN EN ISO 14 001 liegt seit 2001 vor.

Quality Policy

The requirements of our customers on our company to develop and manufacture reliable and safe products in accordance with the highest possible international quality standards are at the very center of our quality policy.

In close cooperation with all our staff and with the active involvement of our customers and suppliers the Business Segment Labware has had a quality management system to DIN EN ISO 9001 in place since 1997. We assess the success of our DURAN® products as proof of our customers' confidence in our quality system.

Safety and environmental protection as a corporate goal

Human safety and the protection of the environment are high priority goals for our company and we are working to achieve them at all times. This applies equally to the development of environmentally harmless products and manufacturing processes and also to the careful handling of resources and the safe operation of our plants. SCHOTT is committed to responsible-minded and fair behavior towards society and the environment. The guidelines of laws and regulations are considered to be a minimum requirement.

There is an integrated safety and environmental protection management system in place in the Business Segment Labware. Certification to DIN EN ISO 14001 has been held since 2001.

Politique de qualité

Au centre de notre politique de qualité : les exigences de nos clients qui requièrent de notre entreprise le développement et la fabrication de produits fiables et sûrs selon les standards internationaux les plus pointus en la matière.

En collaboration étroite avec l'ensemble de notre personnel, le Secteur d'activité Matériel de Laboratoire a mis en œuvre depuis 1997 un système de gestion de la qualité répondant aux standards de la norme DIN EN ISO 9001 qui prend également en compte la participation active de nos clients et fournisseurs. Nous considérons le succès de nos produits DURAN® comme une preuve de confiance de nos clients dans notre système de qualité.

Objectifs de l'entreprise : sécurité et protection de l'environnement

La sécurité individuelle des personnes et la protection de l'environnement sont des objectifs prioritaires auxquels notre entreprise s'efforce continuellement de parvenir. Ces deux objectifs s'appliquent aussi bien au développement de produits et de processus de fabrication respectant l'environnement qu 'à la prise en compte scrupuleuse des ressources et au fonctionnement fiable de nos installations. SCHOTT s'engage à agir de façon responsable et partenariale vis-à-vis de la société et de l'environnement. Pour notre entreprise, les dispositions législatives et réglementaires sont considérées comme des exigences minimales.

Le Secteur d'activité Matériel de Laboratoire est régi par un système intégré de gestion de la qualité et de la protection de l'environnement et bénéficie depuis 2001 d'une certification répondant aux spécifications de la norme DIN EN ISO 14001.

Política de la calidad

Las exigencias de nuestros clientes impuestas a nuestra empresa de desarrollar y fabricar productos fiables y seguros según los estándares de calidad internacionales más altos posible, están en el centro de nuestra política de la calidad.

En estrecha colaboración de todos los empleados, así como considerando activa-mente nuestros clientes y proveedores, el Business Segment Labware tiene ya instalado un Sistema de Administración de la Calidad según DIN EN ISO 9001 desde 1997. El éxito de nuestros productos DURAN® lo consideramos como una prueba de la confianza de nuestros clientes en nuestro Sistema de Calidad.

Seguridad y protección del medio ambiente como objetivos de la empresa

La seguridad del ser humano y la protección del medio ambiente son objetivos de alto rango de nuestra empresa, para cuyo logro trabajamos permanentemente. Esto se aplica tanto al desarrollo de productos y procedimientos de fabricación compati-bles con el medio ambiente, como también al manejo cuidadoso de los recursos y al funcionamiento seguro de nuestras instalaciones. SCHOTT se compromete a una actuación consciente de la responsabilidad y cooperativa frente a la sociedad y al medio ambiente. Las prescripciones de las leyes y los reglamentos se entienden como exigencia mínima.

En el Business Segment Labware está instalado un sistema de administración integrado para la seguridad y la protección del medio ambiente. Desde el 2001 existe una certificación según DIN EN ISO 14001.

Labor-Weiterverarbeiterartikel

Die DURAN® Weiterverarbeiterartikel sind in einem eigenen Katalog enthalten, der in folgende Kapitel gegliedert ist:
– Verbindungselemente
– Hähne und Ventile
– Filter
– Hohlglas
– Planflansche und Zubehör
– Volumetrie

Der Katalog ist zu beziehen bei SCHOTT Medica GmbH (siehe unten).

Laboratory Glassware for Manipulators

The DURAN® Glassware for manipulators is listed in a separate catalogue which is divided into the following sections:
– Connection equipment
– Stopcocks and Valves
– Filters
– Hollow Glassware
– Plan flanges and Accessories
– Volumetric Analysis

The catalogue can be obtained from SCHOTT Medica GmbH (see below).

Articles laboratoires et ébauches pour souffleurs de verre

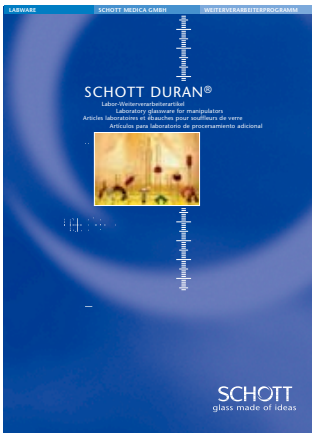
Vous trouverez les articles laboratoires et ébauches pour souffleurs de verres dans un catalogue spécial divisé en les sections suivantes :
– Pièces de raccordement
– Robinets and Vannes
– Filtres
– Verres creux
– Rodages plans et Accessoires
– Volumétrie

Pour commander le catalogue, veuillez contacter SCHOTT Medica GmbH (voir ci-dessous).

Artículos para laboratorio de procesamiento adicional

El vidrio DURAN® para procesamiento adicional está listado en un catálogo diferente el cuál está dividido en los siguientes segmentos:
– Elementos de conexión
– Llaves de paso y Válvulas
– Filtros
– Vidrios Huecos
– Bridas planas y accesorios
– Volumetría

El catálogo puede ser obtenido por SCHOTT Medica GmbH (vere abajo).



SCHOTT Medica GmbH
Vertrieb Weiterverarbeiter Labor
Otto-Schott-Strasse 21
97877 Wertheim/Main
Germany
Phone: +49 (0)9342/802-212
Fax: +49 (0)9342/802-250
E-mail: info@medica.schott.de

1 LABORGLAS

LABORATORY GLASSWARE

VERRERIE A EMPLOI GENERAL

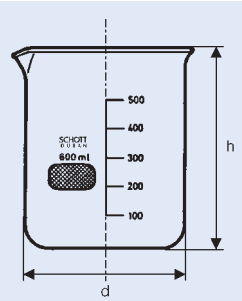
ARTICULOS DE VIDRIO EN GENERAL PARA LABORATORIO

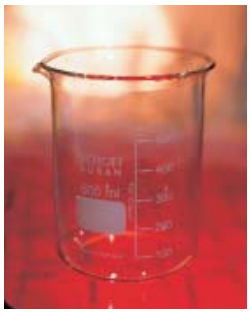
SCHOTT
DURAN
500
400
300
200
100
SCHOTT
DURAN
SCHOTT
DURAN
SCHOTT
DURAN

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 106 07[1]	5	22	30	10
21 106 08[1]	10	26	35	10
21 106 14	25	34	50	10
21 106 17	50	42	60	10
21 106 24	100	50	70	10
21 106 29	150	60	80	10
21 106 36	250	70	95	10
21 106 41	400	80	110	10
21 106 48	600	90	125	10
21 106 53	800	100	135	10
21 106 54	1 000	105	145	10
21 106 63	2 000	132	185	10
21 106 68	3 000	152	210	4
21 106 73	5 000	170	270	1
21 106 86[1, 2]	10 000	217	350	1

[1] Ohne Teilung
[1] Without graduation
[1] Sans graduation
[1] Sin graduar

[2] Nicht nach DIN und ISO
[2] Non-DIN, non-ISO size
[2] Non conforme aux dimensions DIN et ISO
[2] No según DIN e ISO





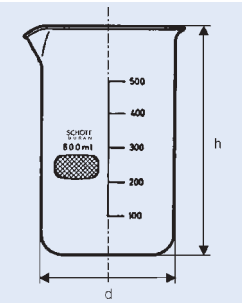
Becher, niedrige Form
mit Teilung und Ausguss
DIN 12331, ISO 3819

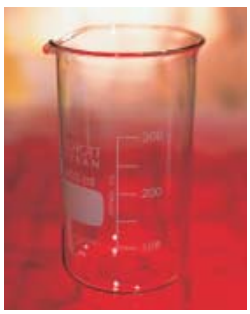
Beaker, low form
with graduation
and spout
DIN 12331, ISO 3819

Béchers, forme basse
avec graduation et bec
DIN 12331, ISO 3819

Vasos, forma baja
graduados, con pico
DIN 12331, ISO 3819

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 116 17	50	38	70	10
21 116 24	100	48	80	10
21 116 29	150	54	95	10
21 116 36	250	60	120	10
21 116 41	400	70	130	10
21 116 48	600	80	150	10
21 116 53	800	90	175	10
21 116 54	1000	95	180	10
21 116 63	2000	120	240	10
21 116 68	3000	135	280	2





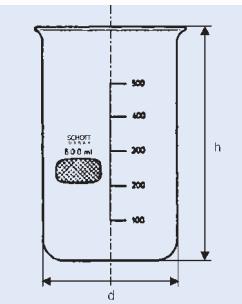
Becher, hohe Form
mit Teilung und Ausguss
DIN 12331, ISO 3819

Beaker, tall form
with graduation
and spout
DIN 12331, ISO 3819

Béchers, forme haute
avec graduation et bec
DIN 12331, ISO 3819

Vasos, forma alta
graduados, con pico
DIN 12331, ISO 3819

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 117 17	50	38	70	10
21 117 24	100	48	80	10
21 117 29	150	54	95	10
21 117 36	250	60	120	10
21 117 41	400	70	130	10
21 117 48	600	80	150	10
21 117 54	1000	95	180	10

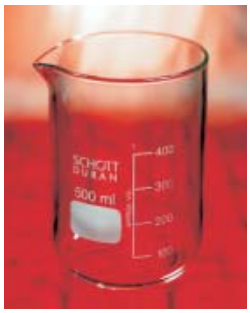


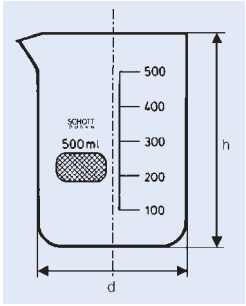
Becher, hohe Form
mit Teilung
ohne Ausguss
DIN 12331, ISO 3819

Beaker, tall form
with graduation
without spout
DIN 12331, ISO 3819

Béchers, forme haute
avec graduation
sans bec
DIN 12331, ISO 3819

Vasos, forma alta
graduados, sin pico
DIN 12331, ISO 3819





Becher, dickwanding
(Filtrierbecher) mit Teilung, mit Ausguss

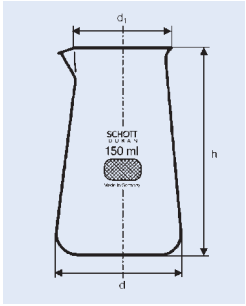
Beaker, heavy wall
(Jars, filtering) with graduation, with spout

Béchers à parois épaisses
(béchers à filtration) avec graduation et bec

Vasos, pared gruesa
(para filtración) graduados, con pico

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 131 24	100	52	85	10
21 131 29	150	54	93	10
21 131 36	250	70	94	10
21 131 44	500	89	124	10
21 131 54	1 000	105	160	10
21 131 63	2 000	135	195	10
21 131 68	3 000	157	205	4
21 131 73	5 000	182	256	1
21 131 86[1]	10 000	225	340	1
21 131 88[1]	15 000	260	390	1
21 131 91[1]	20 000	285	430	1

[1] Ohne Teilung
[1] Without graduation
[1] Sans graduation
[1] Sin graduación



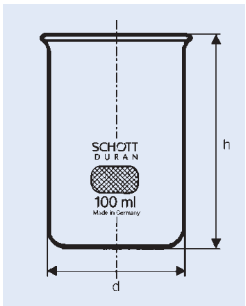
Philipsbecher
mit Ausguss

Beakers, Philips
with spout

Béchers de Philips
avec bec

Vasos Philips
con pico

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 141 29	150	59	87	10
21 141 36	250	68	105	10
21 141 44	500	86	142	10



Berzeliusbecher

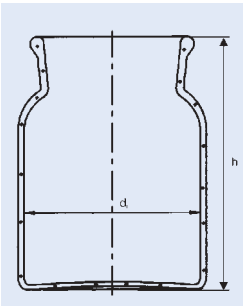
Beaker, Berzelius

Béchers de Berzelius

Vasos Berzelius

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 126 01	100	50	78	10

Best.-Nr. Cat. No.	d_i mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 125 01	59	85	10



Bloomtestglas
DIN 53 260

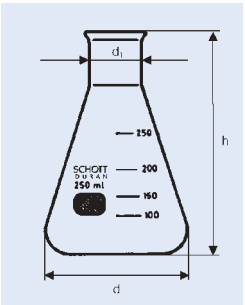
Vessel, Bloom test
DIN 53 260

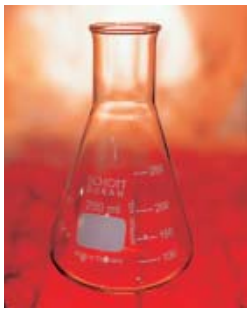
Flacon pour test de Bloom, DIN 53 260

Frascos para prueba de Bloom, DIN 53 260

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 216 14	25	42	22	75	10
21 216 17	50	51	22	90	10
21 216 24	100	64	22	105	10
21 216 32[1]	200	79	34	131	10
21 216 36	250	85	34	145	10
21 216 39[1]	300	87	34	156	10
21 216 44	500	105	34	180	10
21 216 54	1 000	131	42	220	10
21 216 63	2 000	166	50	280	10
21 216 68	3 000	187	51	310	2
21 216 73	5 000	220	51	365	1

[1] Nicht nach ISO
[1] Non-ISO size
[1] Non conforme aux dimensions ISO
[1] No según ISO





Erlenmeyer-Kolben, enghalsig
mit Teilung, ISO 1773

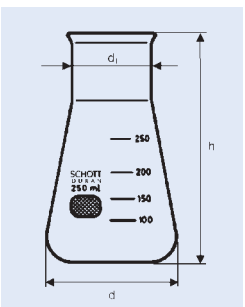
Erlenmeyer flasks, narrow neck
with graduation, ISO 1773

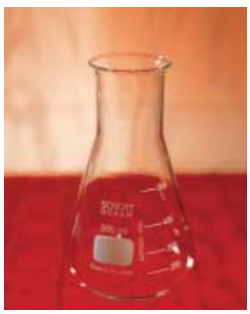
Fioles Erlenmeyer à col étroit
avec graduation, ISO 1773

Matraces Erlenmeyer, cuello estrecho
graduados, ISO 1773

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 226 14[1]	25	43	31	70	10
21 226 17	50	51	34	85	10
21 226 24	100	64	34	105	10
21 226 32	200	79	50	131	10
21 226 36	250	85	50	140	10
21 226 39	300	87	50	156	10
21 226 44	500	105	50	175	10
21 226 54	1 000	131	50	220	10
21 226 63[1]	2 000	153	72	276	10

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN



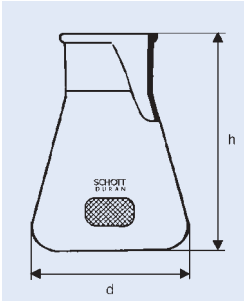


Erlenmeyer-Kolben, weithalsig
mit Teilung, DIN 12 385

Erlenmeyer flasks, wide neck
with graduation, DIN 12 385

Fioles Erlenmeyer à col large
avec graduation, DIN 12 385

Matraces Erlenmeyer, cuello ancho
graduados, DIN 12 385



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 227 68[1, 2]	3 000	190	106	285	1
21 227 73[1, 2]	5 000	220	108	322	1
21 227 86[1, 2]	10 000	285	147	420	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

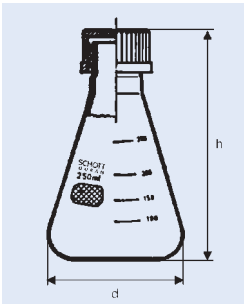
[2] ohne Teilung
[2] without graduation
[2] sans graduation
[2] sin graduados

Ansetzflaschen
(Erlenmeyerform)
weithalsig

Conical flasks
wide neck

Flacons coniques
(forme Erlenmeyer)
à col large

Frascos para disoluciones
(forma Erlenmeyer)
cuello ancho



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 803 24	100	GL 25	64	105	10
21 803 24 5[1]	100	GL 25	64	109	10
21 803 36	250	GL 32	85	145	10
21 803 36 5[1]	250	GL 32	85	149	10
21 803 44	500	GL 32	105	175	10
21 803 44 5[1]	500	GL 32	105	180	10
21 803 54	1 000	GL 32	131	220	10
21 803 54 5[1]	1 000	GL 32	131	225	10

[1] Mit Schraubverschluß-Kappe, Ersatzkappen siehe Seite 128, 129.
[1] With screw-cap, closed, for spare caps please see page 128, 129.
[1] Avec capuchon vissé, capuchons vissables voir page 128, 129.
[1] Con tapa de plástico, caperuzas de unión roscada ver pág. 128, 129.

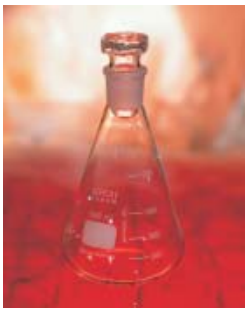
Erlenmeyer-Kolben
mit DIN-Gewinde und Teilung

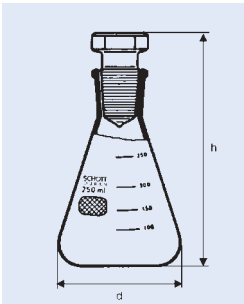
Screwthread Erlenmeyer flasks
with DIN threads and graduation

Fioles Erlenmeyer
avec filetage DIN, et graduation

Matraces Erlenmeyer
con rosca DIN, graduados

Achtung: ***Nicht mit fest verschlossener Kappe autoklavieren.***
Important: ***Do not autoclave bottles with a tightly screwed cap.***
Attention: ***ne pas autoclaver avec le bouchon vissé à fond.***
Atención: ***no someter al autoclave con la tapa totalmente cerrada.***





Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	NS Joint	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 192 27	100	29/32	64	120	10
24 192 37	250	29/32	85	160	10
24 192 46	500	29/32	105	195	10
24 192 56	1 000	29/32	131	235	10

Ersatzstopfen: **24 140** 09
Spare stopper: **24 140** 09
Bouchons six pans creux: **24 140** 09
Tapón hueco: **24 140** 09

Jodzahlkolben
mit Normschliff und Deckelstopfen, hohl

Flasks with standard ground joint
and with hollow, flat-head stopper (iodine determination)

Fioles pour détermination de l'indice d'iode
à RIN et bouchons six pans creux

Matraces para índice de yodo, con esmerilado normalizado y tapón hueco

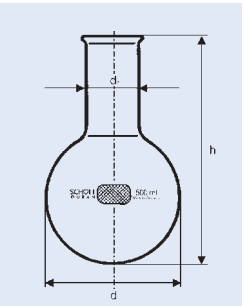
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 721 17	50	51	26	95	10
21 721 24	100	64	26	110	10
21 721 36	250	85	34	144	10
21 721 44[1]	500	105	34	168	10
21 721 54	1 000	131	42	200	10
21 721 64[1]	2 000	166	42	260	10
21 721 68[1]	3 000	185	50	260	1
21 721 71[1]	4 000	207	50	290	1
21 721 73[1]	5 000	223	50	305	1
21 721 77[1]	6 000	236	51	330	1
21 721 86[1]	10 000	279	65	380	1
21 721 87[2, 3]	12 000	295	65	380	1
21 721 91[2]	20 000	345	76	515	1

[1] Nicht nach ISO
[1] Non-ISO size
[1] Non conforme aux dimensions ISO
[1] No según ISO

[2] Nicht nach DIN und ISO
[2] Non-DIN, non-ISO size
[2] Non conforme aux dimensions DIN et ISO
[2] No según DIN e ISO

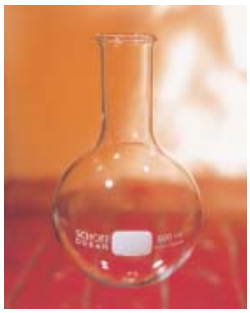
[3] Nach ASTM E 1403
[3] ASTM E 1403-size
[3] Conforme aux dimensions ASTM E 1403
[3] Según ASTM E 1403

Kolben mit Hals-Ø 65 mm und darüber haben einen verstärkten Rand.
Flasks with neck OD 65 mm and over have a reinforced rim.
Les ballons d'un diamètre de col égal et supérieur à 65 mm ont un bord renforcé.
Matraces con cuello de 65 mm Ø o más, tienen un borde reforzado.



Rundkolben enghalsig, mit Bördelrand, ISO 1773

Flasks, round bottom narrow neck, with beaded rim, ISO 1773

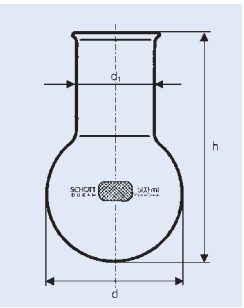


Ballons à fond rond à col étroit et à bord évasé, ISO 1773

Matraces fondo redondo, cuello estrecho, con reborde, ISO 1773

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 741 17	50	51	34	105	10
21 741 24	100	64	35	110	10
21 741 36	250	85	51	145	10
21 741 44	500	105	50	168	10
21 741 54	1 000	131	50	210	10
21 741 55	1 000	131	65	210	10
21 741 63	2 000	166	76	260	10
21 741 64	2 000	166	50	240	10
21 741 68	3 000	185	65	260	1
21 741 71	4 000	206	76	315	1
21 741 73	5 000	223	65	310	1
21 741 76	6 000	236	89	355	1
21 741 77	6 000	236	65	330	1
21 741 86	10 000	279	89	420	1
21 741 91	20 000	345	89	520	1

Kolben mit Hals-Ø 65 mm und darüber haben einen verstärkten Rand.
Flasks with neck OD 65 mm and over have a reinforced rim.
Les ballons d'un diamètre de col égal et supérieur à 65 mm ont un bord renforcé.
Matraces con cuello de 65 mm Ø o más, tienen un borde reforzado.



Rundkolben weithalsig, mit Bördelrand DIN 12 347

Flasks, round bottom wide neck, with beaded rim , DIN 12 347

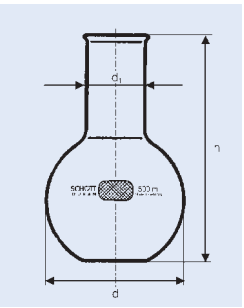
Ballons à fond rond à col large et à bord évasé, DIN 12 347

Matraces fondo redondo cuello ancho, con reborde, DIN 12 347

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 711 17	50	51	26	90	10
21 711 24[1]	100	64	26	105	10
21 711 36	250	85	34	138	10
21 711 44[1]	500	105	34	163	10
21 711 54	1 000	131	42	190	10
21 711 64[1]	2 000	166	42	230	10
21 711 68[1]	3 000	185	50	250	1
21 711 71[1]	4 000	207	50	275	1
21 711 73[1]	5 000	223	50	290	1
21 711 76[1]	6 000	237	65	315	1
21 711 86[1]	10 000	280	65	360	1

[1] Nicht nach ISO
[1] Non-ISO size
[1] Non conforme aux dimensions ISO
[1] No según ISO

Kolben mit Hals-Ø 65 mm haben einen verstärkten Rand.
Flasks with neck OD 65 mm have a reinforced rim.
Les ballons d'un diamètre de col égal à 65 mm ont un bord renforcé.
Matraces con cuello de 65 mm Ø, tienen un borde reforzado.

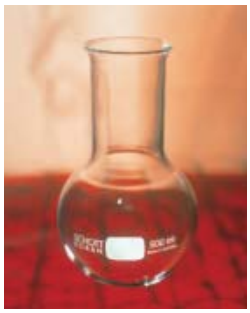


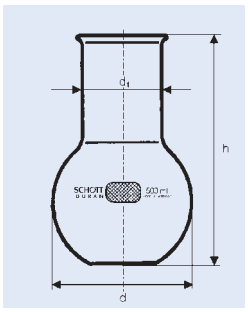
Stehkolben enghalsig, mit Bördelrand ISO 1773

Flasks, flat bottom narrow neck, with beaded rim, ISO 1773

Ballons à fond plat à col étroit et à bord évasé, ISO 1773

Matraces fondo plano cuello estrecho, con reborde, ISO 1773





Stehkolben weithalsig, mit Bördelrand DIN 12 347

Flasks, flat bottom wide neck, with beaded rim, DIN 12 347

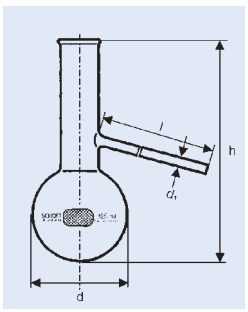
Ballons à fond plat à col large et à bord évasé, DIN 12 347

Matraces fondo plano cuello ancho, con reborde, DIN 12 347

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 731 17	50	51	35	100	10
21 731 24	100	64	34	110	10
21 731 36	250	85	50	140	10
21 731 44	500	103	50	170	10
21 731 54	1 000	131	50	200	10
21 731 63[1]	2 000	166	76	230	10
21 731 64	2 000	166	50	230	10

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

Kolben mit Hals-Ø 76 mm haben einen verstärkten Rand.
Flasks with neck OD 76 mm have a reinforced rim.
Les ballons d'un diamètre de col égal à 76 mm ont un bord renforcé.
Matraces con cuello de 76 mm Ø, tienen un borde reforzado.



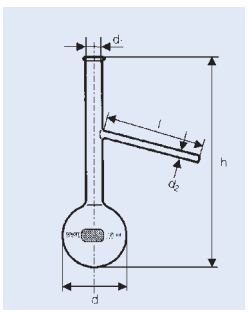
Destillierkolben

Flasks, distilling

Ballons à distiller

Matraces para destilación

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Seitenrohr Side arm d_1 mm	l mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 243 24	100	63	150	8	200	10
21 243 36	250	85	200	8	200	10
21 243 44	500	105	250	8	200	10
21 243 54	1 000	131	300	12	250	10



Engler-Kolben

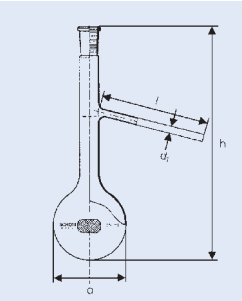
Flasks, distilling, Engler

Ballons à distiller d'Engler

Matraces Engler

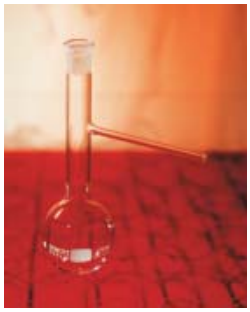
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Seitenrohr Side arm d_2 mm	l mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 653 24	100	66	16	215	6	100	10
21 653 28	125	68	18	215	7	100	10
21 653 29	150	73	16	223	6	100	10

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Seitenrohr Side arm d_1 mm	l mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 653 28	125	68	215	7	100	10



Engler-Kolben
mit NS 19/26 Hülse, DIN 51751

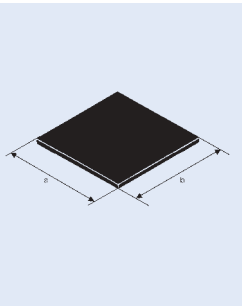
Flask, distilling, Engler
with standard ground joint 19/26, socket size, DIN 51751



Ballons à distiller d'Engler
avec tubulure RIN 19/26, DIN 51751

Matraces Engler
con tubuladura RIN 19/26, DIN 51751

Best.-Nr. Cat. No.	Abmessungen der Platte Plate dimensions a x b mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 821 53	135 x 135	10
23 821 57	155 x 155	10
23 821 58	175 x 175	10



Glaskeramik-Labor-Schutzplatten

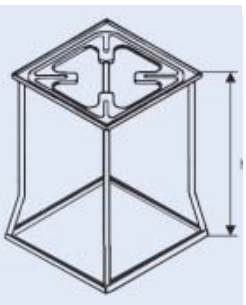
Glass ceramic laboratory protection plates

Plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique

Placa protectora vitro cerámica para laboratorio

Best.-Nr. Cat. No.	für Platten for plates mm	Abmessungen der Platte Plate dimensions a x b mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 077 53	**23 821** 53	135 x 135	220	1
29 077 57	**23 821** 57	155 x 155	220	1
29 077 58	**23 821** 58	175 x 175	220	1

Querstreben aus Metall verbinden die Füße und erhöhen somit Stabilität und Arbeitssicherheit.
Metal cross-links stabilize the quadrupods for safer working conditions.
Des contre-fiches de traversée du métal relient les pieds et augmentent ainsi la stabilité et la sécurité du travail.
Traviesas de metal unidos a los pies aumentan la estabilidad y la seguridad en el trabajo.

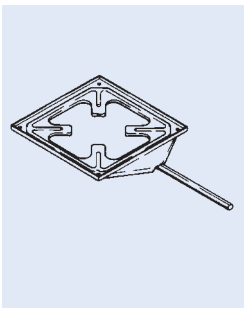


Vierfüße für Glaskeramik-Labor-Schutzplatten
aus Chromnickelstahl

Quadrupods for glass ceramic laboratory protection plates
of chrome-nickel steel

Piètement pour plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique
en acier inoxydable

Soporte de cuatro patas
de acero al cromo-níquel



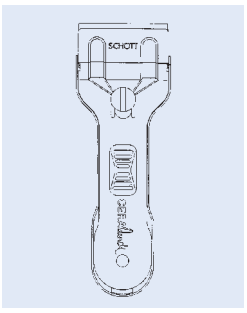
Best.-Nr. Cat. No.	für Platten for plates mm	Abmessungen der Platte Plate dimensions a x b mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 078 53	**23 821** 53	135 x 135	5
29 078 57	**23 821** 57	155 x 155	5
29 078 58	**23 821** 58	175 x 175	5

Plattenhalter für Glaskeramik-Labor-Schutzplatten
aus Chromnickelstahl

Plate holder for glass ceramic laboratory protection plates
of chrome-nickel steel

Porte-plaque pour plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique
en acier inoxydable

Soporte con nuez de fijación de acero
al cromo-níquel



Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 079 01	10

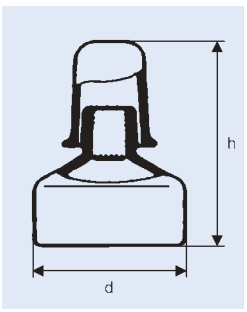
CERAQUICK®
Reinigungsschaber für Glaskeramik-Kochflächen

CERAQUICK®
cleaning scraper for glass ceramic plates

CERAQUICK®
racloir de nettoyage pour plans en vitrocéramique

CERAQUICK®
rasqueta de limpieza para encimeras vitro-cerámicas

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
ohne Tülle und Docht/without socket and wick/sans bobèche et mèche/sin porta-mecha y mecha:				
23 400 24	100	75	103	10
komplett mit Tülle und Docht/complete with socket and wick/avec bobèche et mèche/ con porta-mecha y mecha:				
23 400 24 5	100	75	103	10

Spiritusbrenner aus Kalk-Soda
ohne Einfülltubus, mit aufgeschliffener Kappe

Spirit lamps, made of soda-lime
without filler tubulature with ground-on cap

Brûleurs à alcool en verre sodo-calcique, sans tubulure de remplissage, avec coiffe adaptée par rodage

Lamparilla para alcohol en vidrio cal-soda
con capuchón, esmerilado sin tubuladura

Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 402 00	50

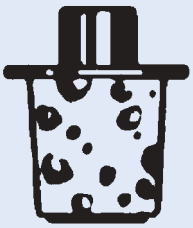
Dochte für Spiritusbrenner

Wicks for spirit lamps

Mèches pour brûleurs

Mechas para lamparillas

Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 403 00	50



Tüllen für Spiritusbrenner
aus Aluminium

Sockets for spirit lamps
of aluminium

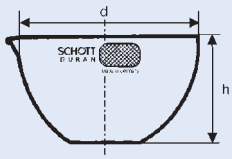
Bobèches pour brûleurs à alcool
en aluminium

Porta-mechas para lamparillas
de aluminio

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 301 32[1]	15	50	25	10
21 301 34[1]	45	60	30	10
21 301 38[2]	60	70	35	10
21 301 41[2]	90	80	45	10
21 301 44	170	95	55	10
21 301 49	320	115	65	10
21 301 54	600	140	80	10
21 301 59	1 500	190	100	10
21 301 63	2 500	230	130	10

[1] Ohne Aufdruck
[1] Without print
[1] Sans impression
[1] Sin marca

[2] Ohne Schreibschild
[2] Without notation badge
[2] Sans dépoli
[2] Sin placa mate

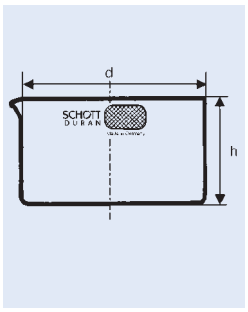


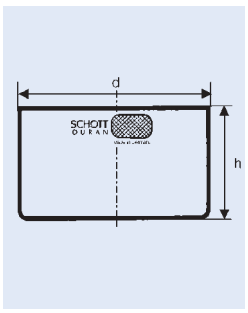
Abdampfschalen
mit Ausguss,
DIN 12 336

Evaporating dishes
with spout, DIN 12 336

Capsules à fond plat
avec bec, DIN 12 336

Cápsulas de evaporación
con pico, DIN 12 336





Kristallisierschalen

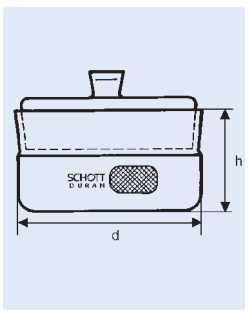
Crystallizing dishes

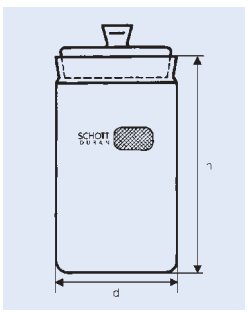
Cristallisoirs

Cristalizadores

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
mit Ausguss DIN 12 338/with spout DIN 12 338/avec bec DIN 12 338/con pico DIN 12 338				
21 311 24[1]	20	40	25	10
21 311 32[1]	40	50	30	10
21 311 34[1]	60	60	35	10
21 311 38	100	70	40	10
21 311 41	150	80	45	10
21 311 44	300	95	55	10
21 311 49	500	115	65	10
21 311 54	900	140	75	10
21 311 59	2 000	190	90	10
21 311 63	3 500	230	100	10
ohne Ausguss DIN 12337/without spout DIN 12337/sans bec DIN 12337/sin pico DIN 12337				
21 313 24[1]	20	40	25	10
21 313 32[1]	40	50	30	10
21 313 34[1]	60	60	35	10
21 313 38	100	70	40	10
21 313 41	150	80	45	10
21 313 44	300	95	55	10
21 313 49	500	115	65	10
21 313 54	900	140	75	10
21 313 59	2 000	190	90	10
21 313 63	3 500	230	100	10

[1] Ohne Aufdruck
[1] Without print
[1] Sans impression
[1] Sin marca





Wägegläser
mit Deckel

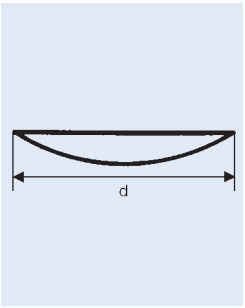
Weighing bottles
with grip stopper

Pèse-filtres
avec couvercle à bouton

Frascos para pesar
con tapa

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
niedrige Form/flat shape/forme basse/forma baja			
24 210 13	5	28 x 25	10
24 210 23	15	38 x 30	10
24 210 32	30	54 x 30	10
24 210 41	80	85 x 30	10
hohe Form/tall shape/forme haute/forma alta			
24 211 13	10	28 x 40	10
24 211 18	20	32 x 50	10
24 211 23	45	38 x 70	10
24 211 24	70	44 x 80	10

Best.-Nr. Cat. No.	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
DURAN		
21 321 24	40	10
21 321 32	50	10
21 321 34	60	10
21 321 41	80	10
21 321 46	100	10
21 321 52	125	10
21 321 57	150	10
21 321 61	200	10
21 321 66	250	1
aus Kalk-Soda-Glas/in soda-lime glass/en verre sodo-calcique/en vidrio cal-soda		
23 321 24	40	10
23 321 32	50	10
23 321 34	60	10
23 321 38	70	10
23 321 41	80	10
23 321 43	90	10
23 321 46	100	10
23 321 51	120	10
23 321 52	125	10
23 321 57	150	10
23 321 61	200	10
23 321 66	250	1



Uhrglasschalen
Rand verschmolzen,
DIN 12 341

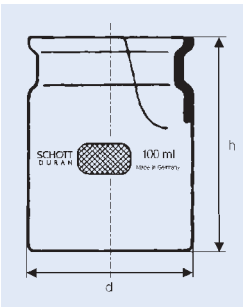
Watch glass dishes
with fused edges,
DIN 12 341

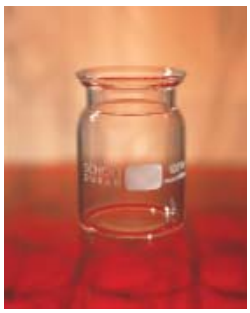
Verres de montre
bord rébrûlé,
DIN 12 341

Vidrios de reloj
borde requemado,
DIN 12 341

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 204 23	75	50	70	10
24 204 24	100	54	75	10
24 204 36[1]	250	74	102	10

[1] Nur solange Vorrat reicht
[1] Discontinued, available until stocks exhausted
[1] Uniquement jusqu'à épuisement du stock
[1] Sólo hasta agotar existencias





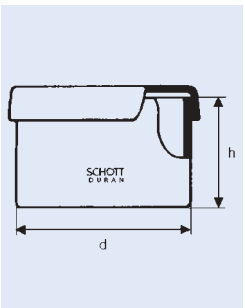
Organgläser
ohne Stopfen

Organ storage jars
without stoppers

Verres à organes
sans bouchon

Frascos para órganos
sin tapón

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Volumen ca. Volume approx. ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 208 34	60 x 40	75	10
24 208 41	80 x 50	175	10
24 208 45	100 x 60	325	10
24 208 57	150 x 80	1 000	10

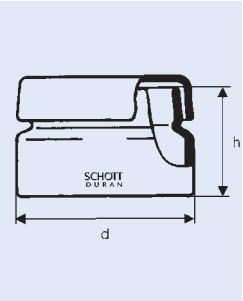


Dosen
mit Deckel

Jars
with lid

Boîtes
avec couvercle

Tarros
con tapa



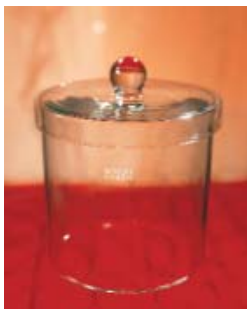
Best.-Nr Cat. No.	d x h mm	Volumen ca. Volume approx. ml	Originalpckg./Stück. Stand. pack/quantity
24 207 34	60 x 35	70	10
24 207 45	103 x 55	250	10
24 207 51	121 x 64	500	10

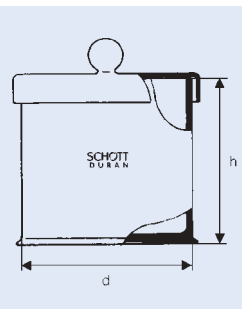
Dosen
mit Falz und Deckel, nach DIN 12 340

Jars
with shoulder and lid, DIN 12 340

Boîtes
avec épaulement et couvercle, DIN 12 340

Tarros
con borde y tapa, según DIN 12 340





Best.-Nr Cat. No.	d x h mm	Volumen ca. Volume approx. ml	Originalpckg./Stück. Stand. pack/quantity
24 205 01	80 x 80	250	10
24 205 03	100 x 100	500	10
24 205 05	120 x 120	1 000	1
24 205 10	150 x 150	2 000	1
24 205 21	210 x 210	6 000	1
24 205 32	260 x 260	12 000	1

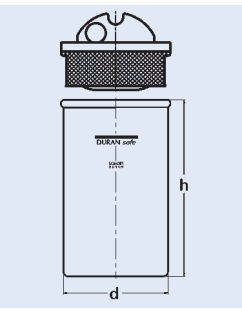
Zylinder
mit Knopfdeckel, Rand poliert

Cylinders
with knobbed lid, polished rim

Bocaux
avec couvercle à bouton, bord poli

Tarros cilíndricos
tapa con bola, bordes pulidos

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	ID ID mm	AD OD mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 088 06	1 000	100	107	195	1
10 088 07	2 000	100	107	315	1

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	ID ID mm	AD OD mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
DURAN® safe-Glasgefäß/DURAN® safe glass vessel					
24 203 5002	1 000	100	107	180	1
10 088 05	2 000	100	107	300	1
DURAN® safe-Verschluss/DURAN® safe closure					
10 088 04		100		46	1

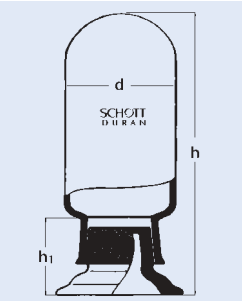
DURAN® safe-
Präparatengläser

DURAN® safe-
Specimen jars

DURAN® safe-
Verres à préparation

DURAN® safe-
Tarros cilíndricos para preparaciones

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	Schliffgröße Grinding height mm	h mm	h_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 580 24	100	52	34,5	135	39	10
21 580 39	300	69	45	163	48	10
21 580 48	600	81	50	214	50	10
21 580 51	750	90	60	240	57	10
21 580 58	1200	100	60	253	57	10



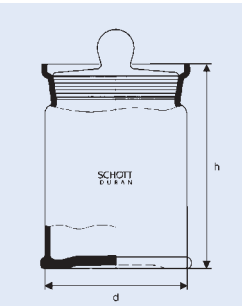
Ausstellungs-Schaugläser

Specimen jars

Vases à échantillon

Recipientes para muestras

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Volumen ca. Volume approx. ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 209 02	65 x 63	125	10
24 209 09	65 x 103	250	10
24 209 11	110 x 103	800	10
24 209 16	85 x 123	600	10
24 209 17	127 x 123	1400	1
24 209 24	85 x 153	750	1
24 209 26	110 x 153	1250	1
24 209 28	157 x 153	2500	1
24 209 38	110 x 203	1750	1
24 209 39	157 x 203	4000	1
24 209 49	110 x 253	2000	1
24 209 50	157 x 253	4500	1
24 209 57	120 x 300	2250	1
24 209 59	252 x 303	13000	1



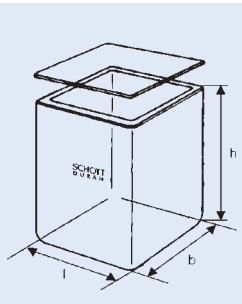
Präparatengläser
mit eingeschliffenem Knopfdeckel

Specimen jars
with ground-in knobbed lid

Verres à préparation
avec couvercle à bouton, rodé

Tarros cilíndricos para preparaciones
con tapón esmerilado, con bola

Best.-Nr. Cat. No.	l x b x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 363 05	60 x 50 x 100	10
21 363 11	100 x 50 x 120	1
21 363 13	130 x 50 x 130	1
21 363 19	150 x 50 x 150	1
21 363 28	120 x 60 x 180	1
21 363 47	210 x 100 x 210	1
21 363 58	250 x 140 x 250	1

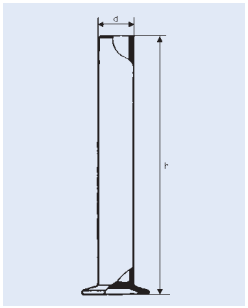


Präparatenkästen
mit aufgeschliffener Glasplatte

Museums jars
with ground-in glass plate

Cuves à préparations
avec plaque couvercle en verre, rodée

Cubetas para preparaciones
con tapa de vidrio esmerilada



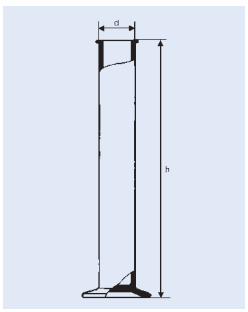
Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Volumen ca. Volume approx. ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 398 21	50 x 150	300	1
21 398 34	40 x 200	250	10
21 398 36	60 x 200	570	10
21 398 46	60 x 250	700	10
21 398 52	40 x 300	380	10
21 398 53	50 x 300	600	10
21 398 68	40 x 400	500	10
21 398 74	80 x 400	2 000	10
21 398 77	65 x 450	1 500	10
21 398 80	50 x 500	1 000	10

Mehrzweckzylinder
mit rundem Fuß,
Rand rauh abgeschliffen

Cylindres à usages multiples
à pied rond, bord à rodage brut

Cylinders, multi-purpose
round base, rough ground rim

Probetas multiuso
con pie redondo, con reborde esmerilado basto



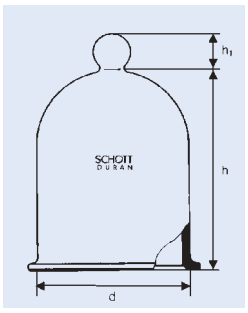
Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Volumen ca. Volume approx. ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 399 07	40 x 100	130	10
21 399 34	40 x 200	250	10
21 399 36	60 x 200	570	10
21 399 46	60 x 250	700	10
21 399 68	40 x 400	500	10

Standzylinder
mit rundem Fuß,
Rand umgelegt und plangeschliffen

Cylindres
à pied rond, avec rebord à rodage plan

Cylinders
round foot, plane, face-ground rim

Probetas
con pie redondo, con reborde esmerilado plano



Best.-Nr. Cat. No.	$h + h_1$ mm	h x d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 460 59	300	250 x 185	1
24 460 66	305	255 x 260	1
24 460 69	350	300 x 315	1

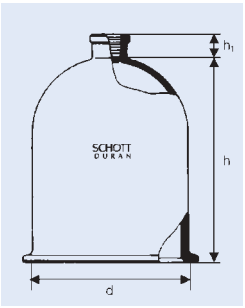
Planflansch-Glocke
mit Knopf, vakuumfest

Cloche à bride plane
à bouton, pour emploi sous vide

Bell jars
with knob, for vacuum use

Campana con brida plana
con bola, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	h + h_1 mm	h x d mm	NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 465 59	300	250 x 185	34/35	1
24 465 61	350	300 x 215	34/35	1
24 465 69	550	500 x 315	34/35	1



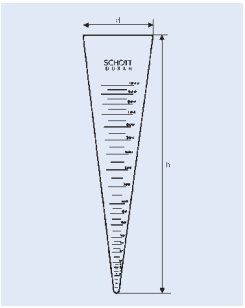
Planflansch-Glocke
mit Bohrung im Hals, vakuumfest

Bell jars
with neck bore, for vacuum use

Cloche à bride plane
avec tubulure, pour emploi sous vide

Campana con brida plana
con tubuladura, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	größter d max. d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 401 54	1000	120	465	10



DURAN®-Sedimentier-gefäß nach Imhoff
graduiert, DIN 12 672, Teil 1

Sedimentation cone, made of DURAN®, Imhoff type
graduated, DIN 12 672, Part 1

Cône à sédimentation en DURAN® d'après Imhoff
gradué, DIN 12 672, partie 1

Conos de sedimentación según Imhoff, en vidrio DURAN®
graduados, DIN 12 672, Parte 1

2 FLASCHEN

BOTTLES

FLACONS

FRASCOS

SCHOTT
DURAN
100 ml
80
60
SCHOTT
DURAN
100 ml
80
60

DURAN® Laborglasflaschen jetzt mit Chargenkennung und Qualitätszertifikat

Immer weitreichendere Anforderungen und Vorgaben bezüglich der Qualitätssicherung sowie der Rückverfolgbarkeit von Pack- und Hilfsmitteln (EN-ISO 9000/8402, GMP, EU 178/2002) gewinnen zunehmend an Bedeutung. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, sind alle SCHOTT DURAN® Laborglasflaschen jetzt mit einem „Retrace Code“ ausgestattet:

Die achtstellige Chargenkennung auf den Flaschen lässt eine Rückverfolgbarkeit bis hin zum Fertigungszeitpunkt und der dazugehörigen Charge zu. Der Code gestattet den Anwendern eine lückenlose Dokumentation innerhalb ihres Qualitätsmanagementsystems und spielt daher vor allem in den Bereichen Medizin, Pharma- und Lebensmittelindustrie eine wichtige Rolle.

Mit dem Retrace Code und der dazugehörigen SCHOTT Artikelnummer kann jeder Anwender schnell und jederzeit über das Internet (www.schott.com/duran) ein Chargen- und Qualitätszertifikat für jede DURAN® Laborglasflasche abrufen. Es beinhaltet neben Herstellungsdatum auch verschiedene Hinweise bzgl. Normen und USP/EP-Konformität.

Weitere Informationen unter **www.schott.com/duran**.

DURAN® Laboratory Bottles now with Batch Certificate

Increasing requirements and standards in terms of quality assurance as well as the retraceability of primary packaging and auxiliary materials (EN-ISO 9000/8402, GMP, EU 178/2002) are becoming more and more significant. To meet these requirements, all SCHOTT DURAN® laboratory bottles are now marked with a “Retrace Code”:

The 8-digit batch code allows the bottles to be retraced to the point of production and the matching batch. The Retrace Code is a contribution to a continuous documentation within the user’s quality management system and it is therefore particularly important in the areas of medicine, the pharmaceutical and food industries.

By using this “Retrace Code“ and the corresponding SCHOTT item number, every user can easily, conveniently and at any time retrieve a batch and quality certificate via the internet. Besides the production date, the certificate also provides information on conformity with standards and USP/EP.

You will find further information on **www.schott.com/duran**.

Les flacons de laboratoire en verre DURAN® avec numéro de lot

L'augmentation constante des standards et besoins en assurance qualité, dans les laboratoires de procédé ou en production, et la nécessité de la traçabilité de chaque produit, emballage, et intermédiaire de fabrication selon (EN-ISO 9000/8402, GMP, EU 178/2002) est une réalité chaque jour plus présente. Afin de proposer une solution concrète, à la hauteur de cet enjeu, SCHOTT a développé le « code de traçabilité » qui dès maintenant est imprimé sur tous les flacons SCHOTT DURAN®.

Ce code, numéro à huit chiffres présent sur les flacons de laboratoire en verre DURAN®, permet de retrouver pour chaque flacon son lieu de production et le lot dont il est issu. Ce code, qui permet un suivi continu par les systèmes de contrôle de la qualité, est particulièrement bien adapté au domaine médical ainsi qu'aux industries pharmaceutiques et agro-alimentaires.

Grâce aux informations contenues dans ce numéro de code de traçabilité, l'utilisateur final pourra, très simplement, et à tout moment, retrouver sur Internet le certificat de qualité par lot et les dates de production. En outre ce certificat contient aussi, à côté de la date de production, toutes les informations sur les normes et spécifications pour la conformité USP/EP.

Informations complémentaires sur : **www.schott.com/duran**

Ahora las botellas de laboratorio DURAN® con certificado de lote de fabricación

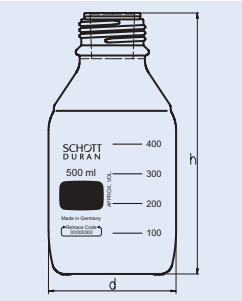
Las cada vez más amplias requisitos y disposiciones de aseguramiento de calidad así como la posibilidad de un posterior seguimiento de los medios de envase y de auxiliares (EN-ISO 9000/8402, GMP, EU 178/2002) van ganando importancia. Para poder cumplir dichos requisitos, ahora todas las botellas de laboratorio SCHOTT DURAN® están rotuladas con un "Retrace Code".

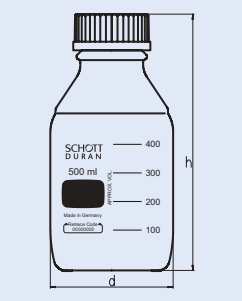
La rotulación de lote de fabricación de ocho dígitos en las botellas permite un seguimiento posterior de la fecha de fabricación y el correspondiente número de lote de la misma. Dicha codificación facilita al usuario la documentación continuada en su sistema de gestión de calidad y es por ello de suma importancia en los sectores de las industrias de medicina, farmacéutica y de alimentación.

Junto con el "Retrace Code" y el correspondiente número de artículo SCHOTT el usuario puede solicitar rápidamente y en todo momento via Internet (www.schott.com/duran) el certificado de calidad y el lote de fabricación que contiene a parte de la fecha de fabricación también varias indicaciones en relación a varias normativas y la conformidad USP/EP.

Consulte más informaciones bajo **www.schott.com/duran**.

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Ohne Kappe und Ausgießring/Without cap and pouring ring sans capuchon ni bague de déversement/sin tapa ni anillo de vertido					
21 801 14[2]	25	25	36	70	10
21 801 17	50	32	46	87	10
21 801 24	100 [1]	45	56	100	10
21 801 36	250 [1]	45	70	138	10
21 801 44	500 [1]	45	86	176	10
21 801 54	1 000 [1]	45	101	225	10
21 801 63	2 000 [1]	45	136	260	10
21 801 73	5 000	45	182	330	1
21 801 86	10 000	45	227	410	1
21 801 88	15 000	45	268	445	1
21 801 91	20 000	45	288	505	1
Mit Schraubverschluss-Kappe und Ausgießring aus PP (blau) With PP screw-cap and PP pouring ring (blue) avec capuchon vissé et bague de déversement en PP (bleus) con tapa roscada y anillo de vertido de PP (azul)					
21 801 14 5[2]	25	25	36	74	10
21 801 17 5	50	32	46	91	10
21 801 24 5	100 [1]	45	56	105	10
21 801 36 5	250 [1]	45	70	143	10
21 801 44 5	500 [1]	45	86	181	10
21 801 54 5	1 000 [1]	45	101	230	10
21 801 63 5	2 000 [1]	45	136	265	10
21 801 73 5	5 000	45	182	335	1
21 801 86 5	10 000	45	227	415	1
21 801 88 5	15 000	45	268	450	1
21 801 91 5	20 000	45	288	510	1





Laborflaschen mit DIN-Gewinde, ISO 4796
mit Teilung

Laboratory bottles with DIN thread, ISO 4796
graduated

Flacons de laboratoire (filetage DIN), ISO 4796
avec graduation

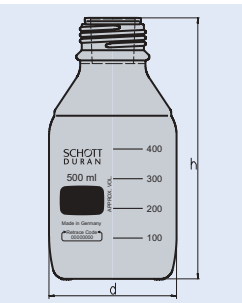
Frascos para laboratorio con rosca DIN, ISO 4796
graduados

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 806 14[2]	25	25	36	70	10
21 806 17	50	32	46	87	10
21 806 24	100 [1]	45	56	100	10
21 806 36	250 [1]	45	70	138	10
21 806 44	500 [1]	45	86	176	10
21 806 54	1 000 [1]	45	101	225	10
21 806 63	2 000 [1]	45	136	260	10
21 806 73	5 000	45	182	330	1
21 806 86	10 000	45	227	410	1
21 806 88	15 000	45	268	445	1
21 806 91	20 000	45	288	505	1

[1] Eine ringförmige Verstärkung an der Schulter der Flaschen von 100–2000 ml macht die Füllhöhe des Nenninhaltes sichtbar.
[1] A bead is moulded in the glass on the shoulder of the 100–2000 ml sizes to indicate the nominal capacity level.
[1] L'amplification de l'épaulement des flacons permet de voir plus aisement le niveau du contenu.
[1] Un anillo de refuerzo situado en el comienzo del estrechamiento de los frascos desde 100 a 2000 ml indica la altura de llenado del contenido nominal.

[2] Mit speziell geformtem Glasrand zum besseren Ausgießen (damit entfällt ein zusätzlicher Ausgießring aus Kunststoff).
[2] Bottle with specially formed glass lip for better pouring (this makes an additional plastic pouring ring unnecessary).
[2] Avec un bord en verre de forme spéciale pour un meilleur déversement (la bague de déversement en matière plastique supplémentaire n'est donc plus nécessaire).
[2] Frasco con borde de vidrio especialmente formado para verter mejor (no es necesario un anillo adicional de plástico para verter).

Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
Chemical and thermal properties see page 160.
En ce qui concerne les propiétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

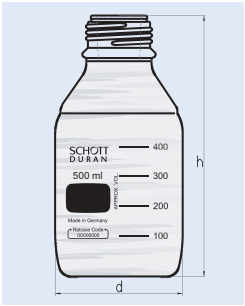


Laborflaschen mit DIN-Gewinde, ISO 4796, braun
mit Teilung, ohne Kappe und Ausgießring

Laboratory bottles with DIN thread, ISO 4796, amber
graduated, without cap and pouring ring

Flacons de laboratoire DURAN (filetage DIN), verre brun, ISO 4796
avec graduation, sans capuchon ni bague de déversement

Frascos para laboratorio con rosca DIN, topacio, ISO 4796
graduados, sin tapa ni anillo de vertido



DURAN® Protect[3]

Laborflaschen mit DIN-Gewinde, ISO 4796, Kunststoff-ummantelt
ohne Kappe und ohne Ausgießring

Flacons de laboratoire DURAN (filetage DIN), à gainage synthétique ISO 4796
sans capuchon ni bague de déversement

Laboratory bottles, with DIN thread, ISO 4796, plastic coated
without cap and pouring ring

Frascos para laboratorio con rosca DIN, provistos de recubrimiento en material plástico ISO 4796
sin tapa ni anillo vertido

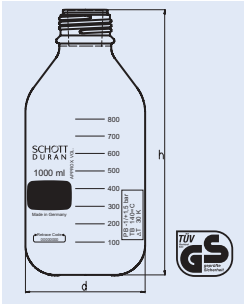
Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 926 76	25 [2]	25	36	70	10
10 926 77	50	32	46	87	10
21 805 24	100 [1]	45	56	100	10
21 805 36	250 [1]	45	70	138	10
21 805 44	500 [1]	45	86	176	10
21 805 54	1 000 [1]	45	101	225	10
21 805 63	2 000 [1]	45	136	260	10
21 805 73	5 000	45	182	330	1

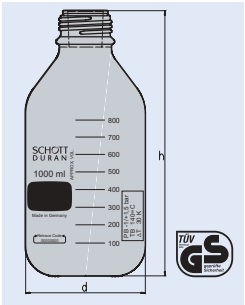
[1] Eine ringförmige Verstärkung an der Schulter der Flaschen von 100–2000 ml macht die Füllhöhe des Nenninhaltes sichtbar.
[1] A bead is moulded in the glass on the shoulder of the 100–2000 ml size to indicate the nominal capacity level.
[1] L'amplification de l'épaulement des flacons permet de voir plus aisement le niveau du contenu.
[1] Un anillo de refuerzo situado en el comienzo del estrechamiento de los frascos desde 100 a 2000 ml indica la altura de llenado del contaenido nominal.

[2] Mit speziell geformtem Glasrand zum besseren Ausgießen (damit entfällt ein zusätzlicher Ausgießring aus Kunststoff).
[2] Bottle with specially formed glass lip for better pouring (this makes an additional plastic pouring ring unnecessary).
[2] Avec un bord en verre de forme spéciale pour un meilleur déversement (la bague de déversement en matière plastique supplémentaire n'est donc plus nécessaire).
[2] Frasco con borde de vidrio especialmente formado para verter mejor (no es necesario un anillo adicional de plástico para verter).

[3] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[3] Chemical and thermal properties see page 160.
[3] Résistance chimique et thermique voir page 182.
[3] Estabilidad química y térmica véase página 204.

Ersatzkappen und Ausgießringe siehe Seite 31, 32.
For spare-caps and pouring ring see page 31, 32.
Pour les capuchons à visser et les bagues de déversement: voir notre catalogue page 31, 32.
Para tapas roscadas y anillos de vertido véase pág. 31, 32.





DURAN® pressure plus

Laborflasche mit DIN-Gewinde ISO 4796, druckfest – 1/+ 1,5 bar,
blaue Teilung
ohne Kappe und ohne Ausgießring

Flacons de laboratoire DURAN (filetage DIN) ISO 4796, résistant à la pression – 1/+ 1,5 bar,
avec graduation bleu
sans capuchon ni bague de déversement

Laboratory bottles with DIN thread ISO 4796, pressure resistant – 1/+ 1,5 bar,
blue graduation
without cap and pouring ring

Frascos para laboratorio con rosca DIN ISO 4796, resistente au presión – 1/+ 1,5 bar,
graduación azul
sin tapa ni anillo vertido

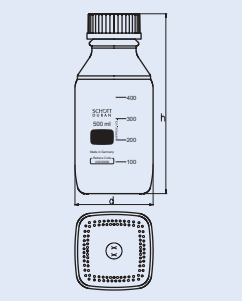
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
klar/clear/clair/transparente					
10 922 34	250	45	70	138	10
10 922 35	500	45	86	176	10
21 810 54	1 000	45	101	225	10
braun/amber/brun/topacio					
10 943 67	250	45	70	138	10
10 943 68	500	45	86	176	10
21 816 54	1 000	45	101	225	10

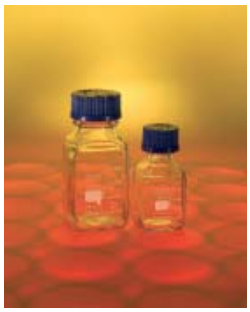
Ersatzkappen und Ausgießringe siehe Seite 31, 32.
For spare-caps and pouring ring see page 31, 32.
Pour les capuchons à visser et les bagues de déversement: voir notre catalogue page 31, 32.
Para tapas roscadas y anillos de vertido véase pág. 31, 32.

Autoklavieranweisung siehe Seite 143.
For Autoclaving instructions see page 165.
Pour l'Instruction d'autoclavage voir notre catalogue page 187.
Para Instrucciones de autoclavado véase pág. 209.

Das DURAN® pressure plus Programm ist druckfest nach DIN ISO 1595.
The DURAN® pressure plus programme is pressure resistant in accordance to DIN ISO 1595.
Le programme pression plus de DURAN® correspond an normes de résistance à la pression selon DIN ISO 1595.
El programa de presión plus DURAN® es resistente a la presión según la norma DIN ISO 1595.

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 820 24 5	100	32	50	109	10
21 820 36 5	250	45	64	143	10
21 820 44 5	500	45	78	181	10
21 820 54 5	1 000	45	94	222	10





DURAN® Vierkant-Laborflaschen, mit blauem Ausgießring und blauer Schraubverschlusskappe aus PP komplettiert

DURAN® square bottles complete with blue pouring ring and blue screw cap made of PP

DURAN® Flacons de laboratoire carrés livrés avec bouchon et bague anti-goutte bleus en PP

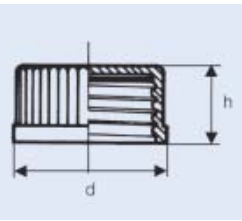
DURAN® Frascos cuadrados, completo con tapa roscada y anillo de vertido de PP (azul)

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Farbe Colour	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Kappe/Cap					
10 886 79[2]	45	farblos/colourless	54	26	5
Ausgießring/Pouring ring					
10 886 78[2]	45	farblos/colourless		4	5

[1] Chemische und thermische Eigenschaften siehe Tabelle Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

[2] Autoklavierbar, temperaturbeständig bis 260 °C
[2] Autoclavable, temperature resistant up to 260 °C
[2] Autoclavable, resistant aux températures jusqu'à 260 °C
[2] Esterilizable, resistente a temperatura hasta 260 °C



Premium-Schraubverschlusskappe aus TpCh260[1] mit Dichtung, beständig –196 °C bis +260 °C, USP/FDA konform; Ausgießring aus TpCh260[1]

Premium screw cap made of TpCh260[1] with seal, temp. resistant –196 °C to +260 °C, USP/FDA standard conformity; pouring ring made of TpCh260[1]

Capuchon de préférence en TpCh260[1] avec joint soudé, résistant de –196 °C jusqu'à +260 °C, conforme au USP/FDA; bague de déversement en TpCh260[1]

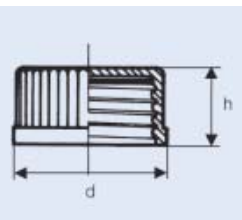
Tapa de preferencia en TpCh260[1] con junta soldada, resistente entre –196 °C hasta +260 °C, conforme a USP/FDA; anillo de vertido en TpCh260[1]

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Farbe Colour	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 886 55[2]	45	blau/blue	54	26	5

[1] Chemische und thermische Eigenschaften siehe Tabelle Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

[2] Autoklavierbar bis 140 °C Wasserdampf
[2] Autoclavable up to 140 °C steam
[2] Autoclavable jusqu'à 140 °C sous vapeur
[2] Esterilizable al vapor de aqua hasta 140 °C



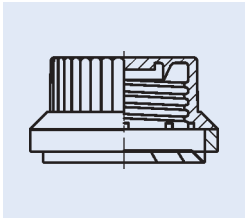
Membran-Schraubverschlusskappe aus PP[1], mit eingeschweißter PTFE[1] Membran für Druckausgleich, beständig bis 140 °C

Membrane screw cap made of PP[1], welded-in PTFE[1] membrane for pressure compensation, temp. resistant to 140 °C

Capuchon en membrane en PP[1], avec membrane en PTFE[1] soudé pour compensation de pression, résistant jusqu'à 140 °C

Tapa PP[1] con membrana soldada de PTFE[1] para compensación de presión, resistente hasta 140 °C

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO



Originalitätsverschluss aus PP[1] für Laborflaschen mit DIN-Gewinde ISO 4796, mit Lippendichtung

PP[1] Tamper-evident screw caps for Laboratory bottles with DIN thread ISO 4796 with lip seal

Capouchons avec bague d'inviolabilite en PP[1] pour Flacons de laboratoire (filetage DIN), ISO 4796 avec joint à lèvre

Tapas con precinto en PP[1] para Frascos para laboratorio con rosca DIN, ISO 4796 con junta de labios

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Farbe Colour	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 175 26[2]	45	blau/blue	54	26	10

[1] Chemische und thermische Eigenschaften siehe Tabelle Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

[2] Autoklavierbar bis 140 °C Wasserdampf
[2] Autoclavable up to 140 °C steam
[2] Autoclavable jusqu'à 140 °C sous vapeur
[2] Esterilizable al vapor de aqua hasta 140 °C

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Schraubverschluss-Kappen aus PP[1] mit Lippendichtung, Ausgießringe aus PP[1]

PP[1] screw-caps with lip seal, PP[1] pouring rings

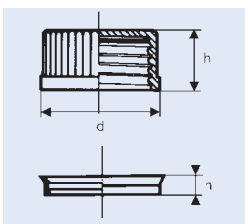
Capuchon à visser en PP[1], avec joint à lèvre, bague de déversement en PP[1]

Tapa de plástico en PP[1] con junta de labios, anillo de vertido en PP[1]

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Farbe Colour	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Kappen/Caps					
29 239 13[2]	25	blau/blue	33	19	10
29 239 19[2]	32	blau/blue	40	24	10
29 239 28[2]	45	blau/blue	54	26	10
29 338 28 0[2]	45	gelb/yellow	54	26	10
29 338 28 6[2]	45	grün/green	54	26	10
29 338 28 8[2]	45	grau/grey	54	26	10
Ausgießringe/Pouring rings					
29 242 19[2]	32	blau/blue		4	10
29 242 28[2]	45	blau/blue		4	10
10 899 11[2]	45	grün/green		4	10
10 899 14[2]	45	grau/grey		4	10
10 899 17[2]	45	gelb/yellow		4	10

[1] Chemische und thermische Eigenschaften siehe Tabelle Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

[2] Autoklavierbar bis 140 °C Wasserdampf
[2] Autoclavable up to 140 °C steam
[2] Autoclavable jusqu'à 140 °C sous vapeur
[2] Esterilizable al vapor de aqua hasta 140 °C



Schraubverschluss-Kappen aus PBT[1], rot komplett mit PTFE beschichteter Dichtung, beständig bis 180 °C Heißluft-Sterilisation; **Ausgießringe aus ETFE[1], rot**

Screw-caps made of PBT[1], red, complete with PTFE protected seal, to withstand up to 180 °C hot-air sterilization; **ETFE[1] Pouring rings, red**

Capuchon à visser en PBT[1], rouge, complet avec joint revêtu de PTFE, résistant à une stérilisation à l'air chaud jusqu'à 180 °C; **Bague de déversement en ETFE[1], rouge**

Tapas de cierre roscadas de PBT[1], rojo, completas con junta revestida de PTFE, estable en esterilización por aire caliente hasta 180 °C; **Anillo de vertido en ETFE[1], rojo**

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Kappen/Caps				
29 240 13	25	33	23	10
29 240 19	32	41	26	10
29 240 28	45	54	28	10
Ausgießringe/Pouring rings				
29 244 19	32		4	10
29 244 28	45		4	10

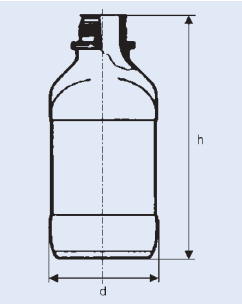
[1] Chemische und thermische Eigenschaften siehe Tabelle Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

Schraubverbindungskappen mit Bohrung, Silikondichtungen mit Bohrung und Septa siehe Seite 128, 129.
See pages 128, 129 for plastic screw-caps with aperture, silicone rubber sealing rings with aperture and Septa.
Capuchons vissables (ouverts), rouge joints en silicone (VMQ) percé et à percer voir page 128, 129.
Caperuzas roscadas de unión, perfordas; juntas de silicona perforadas y Septum, ver pág. 128, 129.

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Klarglas/clear glass/verre clair/vidrio transparente					
23 810 24 5	100	32[1]	49	119	30
23 810 36 5	250	32[1]	64	155	10
23 810 44 5	500	32[1]	77	186	10
23 810 54 5	1 000	45[1]	96	223	10
Braunglas/amber glass/verre brun/vidrio topacio					
23 816 24 5	100	32[1]	49	119	10
23 816 36 5	250	32[1]	64	155	10
23 816 44 5	500	32[1]	77	186	10
23 816 54 5	1 000	45[1]	96	223	10

[1] Hohe Form/highform/forme haute/forma alta



Vierkant-Schraubflaschen, enghalsig mit DIN-Gewinde, aus **Kalk-Soda-Glas, komplett** mit Ausgießring und Staubschutzkappe

Square bottles, narrow neck, with DIN thread, made of **soda-lime glass, complete** with dust cap and pouring ring

Flacons carrés, à col étroit, à filetage DIN, en **verre sodo-calcique, complets** avec bague de déversement et capuchon de protection anti-poussière

Frasco cuadrangular, cuello estrecho, con rosca DIN, en **vidrio cal-soda, completo** con anillo de vertido y tapa de protección contra el polvo

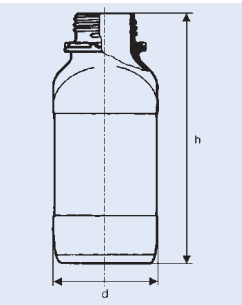
KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Klarglas/clear glass/verre clair/vidrio transparente					
23 820 24	100	32[1]	49	109	30
23 820 36	250	45[1]	64	146	10
23 820 44	500	54[1, 2]	77	173	10
23 820 54	1 000	60[1, 2]	97	213	10
Braunglas/amber glass/verre brun/vidrio topacio					
23 826 24	100	32[1]	49	109	10
23 826 36	250	45[1]	64	146	10
23 826 44	500	54[1, 2]	77	173	10
23 826 54	1 000	54[1, 2]	97	213	10

[1] Kurze Form/short form/forme courte/forma baja

[2] Nicht nach DIN
[2] Non DIN-size
[2] Non conforme aux dimensions DIN
[2] No según DIN

Passende Kappe siehe Seite 34, 35.
For spare caps see page 34, 35.
Capuchons, voir page 34, 35.
Tapas adecuadas: ver pág. 34, 35.



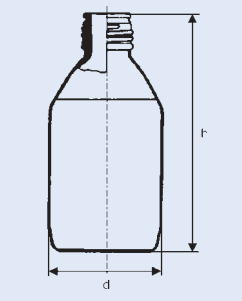
Vierkant-Schraubflaschen, weithalsig 7mit DIN-Gewinde, aus **Kalk-Soda-Glas,** ohne Ausgießring und Staubschutzkappe

Square bottles, wide neck, with DIN thread, made of **soda-lime glass,** without cap and pouring ring

Flacons carrés, à col large, à filetage DIN, en **verre sodo-calcique,** sans bague de déversement ni capuchon de protection anti-poussière

Frasco cuadrangular, cuello ancho, con rosca DIN, en **vidrio cal-soda,** sin anillo de vertido y tapa de protección contra el polvo

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
braun/amber/verre brun/vidrio topacio					
23 835 66 5	2 500	45 H	138	285	1

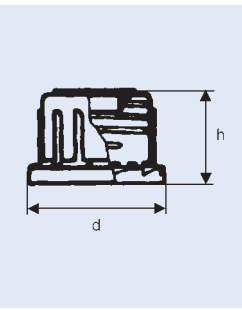
Passende Kappe/For spare caps/Capuchons/Tapas adecuadas **29 301** 28, **29 302** 28

Enghals-Schraubflasche rund, aus **Kalk-Soda-Glas,** Braunglas, **komplett** mit Ausgießring und Staubschutzkappe

Flacons ronds, à col étroit, filetage en **verre sodo-calcique** en verre brun, **complets** avec bague de déversement et capuchon de protection anti-poussière

Round bottle, narrow neck, amber, with DIN-thread, made of **soda-lime glass, complete** with cap and pouring ring

Frasco redondo con rosca, cuello estrecho, en **vidrio cal-soda,** color topacio, **completo** con anillo de vertido y tapa de protección contra el polvo



Best.-Nr. Cat. No.	Gewinde thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
***29* 301** 19	32 H[1]	45	32	10
***29* 301** 28	45 H[1]	60	35	10

H[1] = hohe Form/highform/formehaute/forma alta

Originalitätsverschlüsse (Kappen) aus PP, blau für Vierkant-Schraubflaschen, **enghalsig**

Capuchons avec bague d'inviolabilité en PP, bleu, pour flacons carrés à filetage **à col étroit**

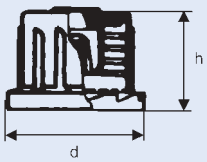
Tamper-evident PP screw-caps, blue, for **narrow neck** square bottles

Tapas con precinto, en PP, azul, para frascos cuadrangulares, **cuello estrecho**

Best.-Nr. Cat. No.	Gewinde thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 302 19	32 H[1]	45	32	10
29 302 28	45 H[1]	60	35	10

H[1] = hohe Form/highform/formehaute/forma alta

Ventilkappe öffnet bei 0,1 bar Überdruck
Valve opens above 0,1 bar
La soupape s'ouvre en cas de surpression de 0,1 bar
Válvula abre a partir de 0,1 bar



Sicherheitsverschlüsse (Kappen) aus PP, rot für Vierkant-Schraubflaschen, **enghalsig**, mit Ventil

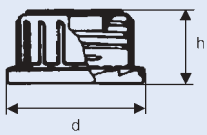
Safety, tamper-evident PP screw-caps, red, for **narrow neck** square bottles

Capuchons avec bague d'inviolabilité en PP, rouge, pour flacons carrés à filetage **à col étroit**, avec soupape

Tapas de seguridad con precinto, en PP, rojo, para frascos cuadrangulares, **cuello estrecho**, con válvula

Best.-Nr. Cat. No.	Gewinde thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 303 19	32[1]	44	23	10
29 303 28	45[1]	58	27	10
29 303 32	54[1]	69	29	10
29 303 35	60[1]	78	29	10

[1] kurze Form/short form/forme courte/forma baja



Originalitätsverschlüsse (Kappen) aus PP, blau für Vierkant-Schraubflaschen, **weithalsig**

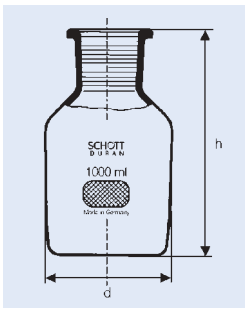
Tamper-evident PP screw-caps, blue, for **wide neck** square bottles

Capuchons avec bague d'inviolabilité en PP, bleu pour flacons carrés à filetage **à col large**

Tapas con precinto, en PP, azul para frascos cuadrangulares, **cuello ancho**

DURAN®-Weithals-Standflaschen
DIN 12 038

DURAN® bottles, reagent, wide neck
DIN 12 038



Flacons à col large DURAN®
DIN 12 038

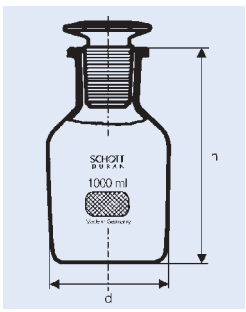
Frascos, cuello ancho DURAN®
DIN 12 038

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff/with standard ground joint/avec rodage normalisée/con esmerilado normalizado						
21 184 17	**21 187** 17	50	44	79	24/20	10
21 184 24	**21 187** 24	100	52	97	29/22	10
21 184 36	**21 187** 36	250	70	132	34/35	10
21 184 44	**21 187** 44	500	86	163	45/40	10
21 184 54	**21 187** 54	1 000	107	201	60/46	10
21 184 63	**21 187** 63	2 000	133	247	60/46	10
21 184 73[1]	**21 187** 73[1]	5 000	182	358	85/55	1
21 184 86[1]	**21 187** 86[1]	10 000	229	443	85/55	1
21 184 91[1]	**21 187** 91[1]	20 000	290	570	85/55	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

DURAN®-Weithals-Standflaschen
DIN 12 039

DURAN® bottles, reagent, wide neck
DIN 12 039



Flacons à col large DURAN®
DIN 12 039

Frascos, cuello ancho DURAN®
DIN 12 039

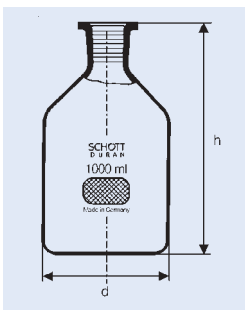
Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff und NS-Glasdeckelstopfen/with standard ground joint and glass flat-head stopper avec rodage normalisé et bouchon en verre à tête plate/con esmerilado normalizado y tapón de vidrio						
21 185 17	**21 188** 17	50	44	79	24/20	10
21 185 24	**21 188** 24	100	52	97	29/22	10
21 185 36	**21 188** 36	250	70	132	34/35	10
21 185 44	**21 188** 44	500	86	163	45/40	10
21 185 54	**21 188** 54	1 000	107	201	60/46	10
21 185 63	**21 188** 63	2 000	133	247	60/46	10
21 185 73[1]	**21 188** 73[1]	5 000	182	358	85/55	1
21 185 86[1]	**21 188** 86[1]	10 000	229	443	85/55	1
21 185 91[1]	**21 188** 91[1]	20 000	290	570	85/55	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

Stopfen finden Sie auf Seite 39, 40.
Stoppers see page 39, 40.
Bouchons, voir page 39, 40.
Tapones: ver página 39, 40.

DURAN®-Enghals-Standflaschen
DIN 12 035, ISO 4796

DURAN® bottles, reagent, narrow neck
DIN 12 035, ISO 4796



Flacons à col étroit DURAN®
DIN 12 035, ISO 4796

Frascos cuello estrecho DURAN®
DIN 12 035, ISO 4796

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff, DIN 12 245/with standard ground joint, DIN 12 245 avec rodage normalisé, DIN 12 245/con esmerilado normalizado, DIN 12 245						
21 164 14[1]	**21 167** 14[1]	25	36	64	12/21	10
21 164 17	**21 167** 17	50	42	80	14/15	10
21 164 24	**21 167** 24	100	52	96	14/15	10
21 164 36	**21 167** 36	250	70	133	19/26	10
21 164 44	**21 167** 44	500	86	164	24/29	10
21 164 54[2]	**21 167** 54[2]	1 000	107	200	29/32	10
21 164 63	**21 167** 63	2 000	134	248	29/32	10
21 164 73	**21 167** 73	5 000	182	324	45/40	1
21 164 86	**21 167** 86	10 000	227	398	60/46	1
21 164 91[1]	**21 167** 91[1]	20 000	288	492	60/46	1

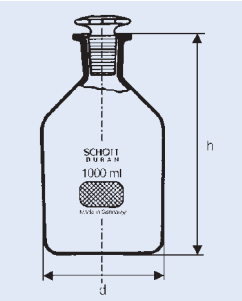
[1] Nicht nach DIN und ISO
[1] Non-DIN, non-ISO size
[1] Non conforme aux dimensions DIN et ISO
[1] No según DIN e ISO

[2] Enghals-Flaschen mit NS, 1 000 ml, sind auch als Bürettenflaschen verwendbar, siehe Seite 82.
[2] Bottles reagent, narrow neck, with neck 29/32, 1 000 ml, can be used as burette bottle (reservoir bottle) see page 82.
[2] Les flacons à col étroit, 1 000 ml, à RIN, sont également utilisables comme flacons à burette (réservoir), voir page 82.
[2] Los frascos de cuello estrecho con esmerilado NS, 1 000 ml, se utilizan también como frascos para buretas, ver pág. 82.

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff und NS-Glasdeckelstopfen/with standard ground joint and glass flat-head stopper avec rodage normalisé et bouchon en verre à tête plate/con esmerilado normalizado y tapón de vidrio						
21 165 08[1]		10	28	52	10/19	10
21 165 14[1]	**21 168** 14[1]	25	36	64	12/21	10
21 165 17	**21 168** 17	50	42	80	14/15	10
21 165 24	**21 168** 24	100	52	96	14/15	10
21 165 36	**21 168** 36	250	70	133	19/26	10
21 165 44	**21 168** 44	500	86	164	24/29	10
21 165 54	**21 168** 54	1 000	107	200	29/32	10
21 165 63	**21 168** 63	2 000	134	248	29/32	10
21 165 73	**21 168** 73	5 000	182	324	45/40	1
21 165 86	**21 168** 86	10 000	227	398	60/46	1
21 165 91[1]	**21 168** 91[1]	20 000	288	492	60/46	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

Stopfen finden Sie auf Seite 39, 40.
Stoppers see page 39, 40.
Bouchons, voir page 39, 40.
Tapones: ver página 39, 40.



DURAN®-Enghals-Standflaschen, DIN 12 036, ISO 4796

Flacons à col étroit DURAN®, DIN 12 036, ISO 4796

DURAN® bottles, reagent, narrow neck, DIN 12036, ISO 4796

Frascos cuello estrecho DURAN®, DIN 12 036, ISO 4796

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff/with standard ground joint/à rodage normalisé/con esmerilado normalizado						
23 184 17	**23 187** 17	50	44	78	24/20	10
23 184 24	**23 187** 24	100	52	97	29/22	10
23 184 36	**23 187** 36	250	72	130	34/24	10
23 184 44	**23 187** 44	500	89	165	45/27	10
23 184 54	**23 187** 54	1 000	110	200	60/46	10

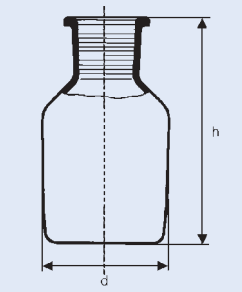
Stopfen finden Sie auf Seite 39, 40.
Stoppers see page 39, 40.
Bouchons, voir page 39, 40.
Tapones: ver página 39, 40.

Hinweis: Bei Verwendung von DURAN®-Glasstopfen auf Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas können sich durch Temperaturdifferenzen über 30 °C die Glasstopfen auf den Flaschenhälsen festsetzen.

Important note: When DURAN® glass stoppers are used with soda-lime glass reagent bottles, they may become stuck in the neck if temperature differences exceed 30 °C.

Remarque: Lors de l'utilisation de bouchons en DURAN® sur des flacons en verre sodo-calcique, ceux-ci peuvent se bloquer dans les cols des flacons en présence de différences de températures de plus de 30 °C.

Importante: Cuando se utilizan tapones DURAN® en frascos de vidrio cal-soda, los tapones pueden quedar agarrotados en el cuello de los frascos si la diferencia de temperatura sobrepasa los 30 °C.



Weithals-Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas, DIN 12 038

Flacons à col large en verre sodo-calcique, DIN 12 038

Bottles, reagent, wide neck made of soda-lime glass, DIN 12 038

Frascos cuello ancho en vidrio cal-soda, DIN 12 038

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff und NS-Glasdeckelstopfen/with standard ground joint and glass flat-head stopper avec rodage normalisé et bouchon en verre à tête plate/con esmerilado normalizado y tapón de vidrio						
23 185 17	**23 188** 17	50	44	78	24/20	10
23 185 24	**23 188** 24	100	52	97	29/22	10
23 185 36	**23 188** 36	250	72	130	34/24	10
23 185 44	**23 188** 44	500	89	165	45/27	10
23 185 54	**23 188** 54	1 000	110	200	60/46	10

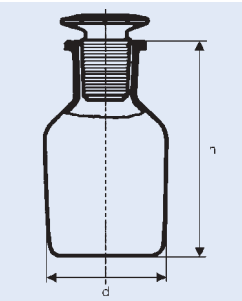
Stopfen finden Sie auf Seite 39, 40.
Stoppers see page 39, 40.
Bouchons, voir page 39, 40.
Tapones: ver página 39, 40.

Hinweis: Bei Verwendung von DURAN®-Glasstopfen auf Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas können sich durch Temperaturdifferenzen über 30 °C die Glasstopfen auf den Flaschenhälsen festsetzen.

Important note: When DURAN® glass stoppers are used with soda-lime glass reagent bottles, they may become stuck in the neck if temperature differences exceed 30 °C.

Remarque: Lors de l'utilisation de bouchons en DURAN® sur des flacons en verre sodo-calcique, ceux-ci peuvent se bloquer dans les cols des flacons en présence de différences de températures de plus de 30 °C.

Importante: Cuando se utilizan tapones DURAN® en frascos de vidrio cal-soda, los tapones pueden quedar agarrotados en el cuello de los frascos si la diferencia de temperatura sobrepasa los 30 °C.



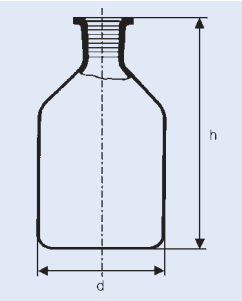
Weithals-Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas, DIN 12039

Flacons à col large en verre sodo-calcique, DIN 12 039

Bottles, reagent, wide neck made of soda-lime glass, DIN 12 039

Frascos cuello ancho en vidrio cal-soda, DIN 12 039

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Enghals-Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas, DIN 12 035

Bottles, reagent, narrow neck made of soda-lime glass, DIN 12 035

Flacons à col étroit en verre sodo-calcique, DIN 12 035

Frascos cuello estrecho en vidrio cal-soda, DIN 12 035

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff/with standard ground joint/avec rodage normalisé/con esmerilado normalizado						
23 164 17	**23 167** 17	50	44	78	14/15	10
23 164 24	**23 167** 24	100	54	100	14/23	10
23 164 36	**23 167** 36	250	72	130	19/26	10
23 164 44	**23 167** 44	500	89	165	24/29	10
23 164 54[1]	**23 167** 54[1]	1 000	110	200	29/32	10

[1] Enghals-Flaschen mit NS, 1 000 ml, sind auch als Bürettenflaschen verwendbar, siehe Seite 82.
[1] Bottles reagent, narrow neck, with neck 29/32, 1 000 ml, can be used as burette bottle (reservoir bottle) see page 82.
[1] Les flacons à col étroit, 1 000 ml, à RIN, sont également utilisables comme flacons à burette (réservoir), voir page 82.
[1] Los frascos de cuello estrecho con esmerilado NS, 1 000 ml, se utilizan también como frascos para buretas, ver pág. 82.

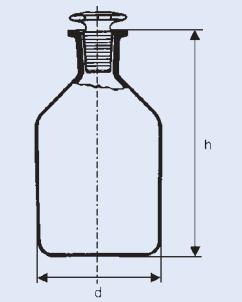
Hinweis: Bei Verwendung von DURAN®-Glasstopfen auf Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas können sich durch Temperaturdifferenzen über 30 °C die Glasstopfen auf den Flaschenhälsen festsetzen.

Important note: When DURAN® glass stoppers are used with soda-lime glass reagent bottles, they may become stuck in the neck if temperature differences exceed 30 °C.

Remarque: Lors de l'utilisation de bouchons en DURAN® sur des flacons en verre sodo-calcique, ceux-ci peuvent se bloquer dans les cols des flacons en présence de différences de températures de plus de 30 °C.

Importante: Cuando se utilizan tapones DURAN® en frascos de vidrio cal-soda, los tapones pueden quedar agarrotados en el cuello de los frascos si la diferencia de temperatura sobrepasa los 30 °C.

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Enghals-Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas, DIN 12 036, ISO 4796

Bottles, reagent, narrow neck made of soda-lime glass, DIN 12 036, ISO 4796

Flacons à col étroit en verre sodo-calcique, DIN 12 036, ISO 4796

Frascos cuello estrecho en vidrio cal-soda, DIN 12 036, ISO 4796

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals mit Normschliff und NS-Glasstopfen/with standard ground joint and flat-head stopper avec rodage normalisé et bouchon en verre à RIN/con esmerilado normalizado y tapón de vidrio NS						
23 165 17	**23 168** 17	50	44	78	14/15	10
23 165 24	**23 168** 24	100	54	100	14/23	10
23 165 36	**23 168** 36	250	72	130	19/26	10
23 165 44	**23 168** 44	500	89	165	24/29	10
23 165 54	**23 168** 54	1 000	110	200	29/32	10
23 165 63[1]		2 000	135	248	29/32	10

[1] Nur solange Vorrat reicht
[1] Discontinued, available until stocks exhausted
[1] Uniquement jusqu'à épuisement du stock
[1] Sólo hasta agotar existencias

Hinweis: Bei Verwendung von DURAN®-Glasstopfen auf Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas können sich durch Temperaturdifferenzen über 30 °C die Glasstopfen auf den Flaschenhälsen festsetzen.

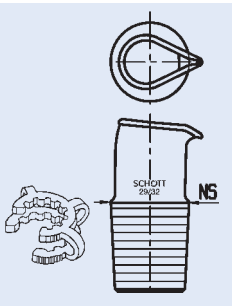
Important note: When DURAN® glass stoppers are used with soda-lime glass reagent bottles, they may become stuck in the neck if temperature differences exceed 30 °C.

Remarque: Lors de l'utilisation de bouchons en DURAN® sur des flacons en verre sodo-calcique, ceux-ci peuvent se bloquer dans les cols des flacons en présence de différences de températures de plus de 30 °C.

Importante: Cuando se utilizan tapones DURAN® en frascos de vidrio cal-soda, los tapones pueden quedar agarrotados en el cuello de los frascos si la diferencia de temperatura sobrepasa los 30 °C.

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Best.-Nr. Cat. No.	Größe Size NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 164 26	14/15	1
10 164 25	19/26	1
10 164 24	24/29	1
10 164 23	29/32	1



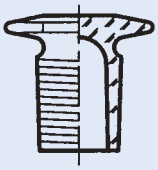
DURAN® Ausgießer mit KECK™ Kegelschliff-klammer, POM, KC

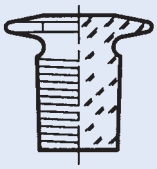
DURAN® bec de deversement avec pince KECK™ pour rodages coniques, POM, KC

DURAN® pour out connection with KECK™ clip for conical joints, POM, KC

DURAN® conneccion para vertido con KECK™ clip para sujecciones conicos esmeriadas, POM, KC

Best.-Nr. Cat. No. DURAN®	Best.-Nr. Cat. No. SBW®	Kern NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
massiv/solid/massifs/macizo			
21 627 03	–	10/19	10
21 627 04	–	12/21	10
–	**24 627** 06	14/23	10
–	**24 627** 07	19/26	10
–	**24 627** 08	24/29	10
halbhohl/semi-hollow/semi-creux/semi-hueco			
–	**24 627** 09	29/32	10
21 627 11	–	34/35	1
21 627 12	–	45/40	1
–	**24 627** 13	60/46	1
21 627 16	–	85/55	1





Deckelstopfen, braun mit Normschliff, achteckig, DIN 12 252

Glass flat-head stoppers, amber, with standard ground joint, octagonal, DIN 12 252

Bouchons à tête plate, bruns, à rodage normalisé, octogonaux, DIN 12 252

Tapones planos, color topacio, con esmerilado normalizado, octogonales, según DIN 12 252

Best.-Nr. Cat. No.	Nenngröße Nominal size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 204 02	7/16	10
29 204 03	10/19	10
29 204 04	12/21	10
29 204 06	14/23	10
29 204 07	19/26	10
29 204 08	24/29	10
29 204 09	29/32	10
29 204 11[1]	34/35	1
29 204 12[1]	45/40	1
29 204 13[1]	60/46	1
29 204 16[1]	85/55	1

Kunststoff-Stopfen aus Polyethylen[2] DIN 12 254

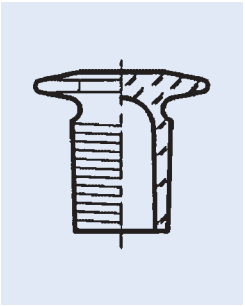
Bouchons en matière plastique en polyéthylène[2] DIN 12 254

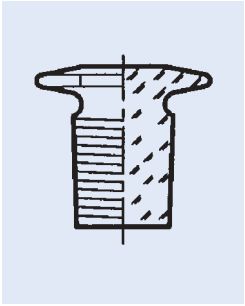
Plastic stoppers in polyethylene[2] DIN 12 254

Tapones de plástico de polipropileno[2] DIN 12 254

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

[2] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[2] Chemical and thermal properties see page 160.
[2] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[2] Para la resistencia química y térmica ver página 204.





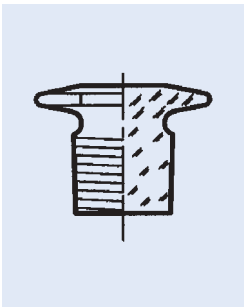
Deckelstopfen mit Normschliff, achteckig, DIN 12 252

Glass flat-head stoppers with standard ground cone, octagonal, DIN 12 252

Bouchons à tête plate à rodage normalisé, octogonaux, DIN 12 252

Tapones planos con esmerilado normalizado, octogonales, según DIN 12 252

Best.-Nr. Cat. No. DURAN®	Best.-Nr. Cat. No. SBW®	Kern NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
massiv/solid/massifs/macizo			
21 624 03	–	10/19	10
21 624 04	–	12/21	10
–	**24 624** 06	14/23	10
–	**24 624** 07	19/26	10
–	**24 624** 08	24/29	10
halbhohl/semi-hollow/semi-creux/semi-hueco			
–	**24 624** 09	29/32	10
21 624 11	–	34/35	1
21 624 12	–	45/40	1
–	**24 624** 13	60/46	1
21 624 16	–	85/55	1



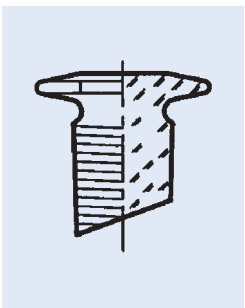
Deckelstopfen mit kurzem Normschliff, achteckig, DIN 12 252

Glass flat-head stoppers with short standard ground joint, octagonal, DIN 12 252

Bouchons à tête plate à rodage normalisé court, octogonaux, DIN 12 252

Tapones planos con esmerilado normalizado corto, octogonales, según DIN 12 252

Best.-Nr. Cat. No. SBW®	Kern NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
massiv/solid/massifs/macizo		
24 625 06	14/15	10
24 625 08	24/20	10
halbhohl/semi-hollow/semi-creux/semi-hueco		
24 625 09	29/22	10
24 625 11	34/24	1
24 625 12	45/27	1



DURAN®-Glasstopfen schräg geschliffen, für Standflaschen (Sauerstoff-Flaschen nach Winkler)

DURAN® glass stoppers ground conical, for reagent bottles (oxygen bottles according to Winkler)

Bouchons en verre DURAN®, rodés en biseau, pour flacons (flacons à acide selon Winkler)

Tapones en vidrio DURAN®, esmerilados en ángulo, para frascos (frascos para oxígeno según Winkler)

Best.-Nr. Cat. No. SBW®	für for ml	NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 622 06	50	14/23	10
24 622 07	100	19/26	10

Hinweis: Bei Verwendung von DURAN®-Glasstopfen auf Standflaschen aus Kalk-Soda-Glas können sich durch Temperaturdifferenzen über 30 °C die Glasstopfen auf den Flaschenhälsen festsetzen.

Important note: When DURAN® glass stoppers are used with soda-lime glass reagent bottles, they may become stuck in the neck if temperature differences exceed 30 °C.

Remarque: Lors de l'utilisation de bouchons en DURAN® sur des flacons en verre sodo-calcique, ceux-ci peuvent se bloquer dans les cols des flacons en présence de différences de températures de plus de 30 °C.

Importante: Cuando se utilizan tapones DURAN® en frascos de vidrio cal-soda, los tapones pueden quedar agarrotados en el cuello de los frascos si la diferencia de temperatura sobrepasa los 30 °C.

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Bezeichnung title
10 088 44	250	DIKS 250
10 088 45	500	DIKS 500
10 088 46	1 000	DIKS 1000

Bestellinformation: Das DURAN® ident Komplettsystem DIKS besteht aus 100 DURAN® Vierkantflaschen, 100 Originalitätsverschlusskappen mit integriertem Transponder, einem Interface DII 100 mit angeschlossener Antenne DIA 100, einem Handlesegerät DIR 100, DURAN® ident Software DIS 100.

Ordering information: The complete DURAN® ident DIKS system comprises 100 DURAN® square bottles, 100 tamper-proof closure caps with integral transponder, DII 100 interface with connected DIA 100 antenna, a DIR 100 hand-held reader and DURAN® ident DIS 100 software.

Information de commande: Le système de DURAN® ident DIKS se compose de 100 DURAN® flacons de laboratoires carrés, 100 capuchons avec bague d'inviolabilité avec transpondeur, une Interface DII 100 avec antenne DIA 100, un lecteur manuel DIR 100 et un DURAN® logiciel ident DIS 100.

Información de pedido: El sistema completo DURAN® ident DIKS se compone de 100 frascos cuadrados, 100 tapas a rosca con chip integrado, un Interface DII 100 con antena DIA 100 conectada y un lector manual DIR 100, Software DURAN® ident DIS 100

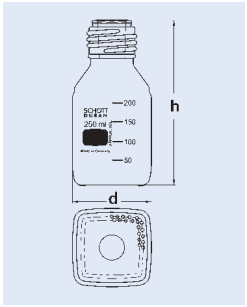
DURAN® Ident
Komplettsystem DIKS

DURAN® Ident
Système complet DIKS

DURAN® Ident
Complete DIKS system

DURAN® Ident
Sistema completo DIKS

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 088 34	250	10
10 088 42	500	10
10 088 43	1 000	10



Einzelteile: **Vierkant-flasche ohne Kappe**

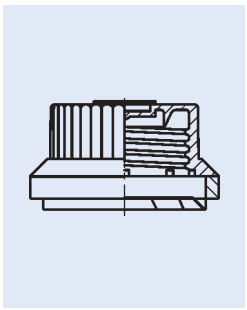
Eléments: **Flacon de laboratoire carré**

Components: **Square bottle without cap**

Piezas smeltas: **Frasco cuadrado sin tapa**

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 088 09	10



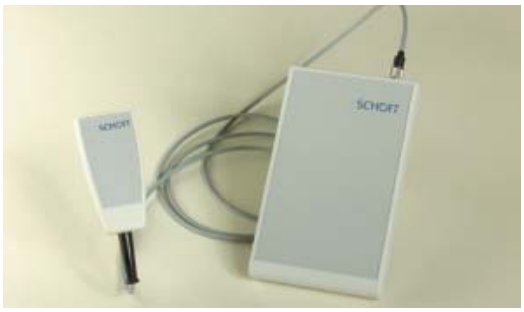
Einzelteile:
Originalitätsverschluss GL 45
mit Transponder

Eléments:
GL 45 capuchon avec bague d'inviolabilité
avec transpondeur intégré

Components:
GL 45 tamper-evident screw cap
with transponder

Piezas smeltas:
Tapa a rosca con chip integrado GL 45
con transponder

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO



Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 088 30	1

Einzelteile:
Interface DII 100
mit Antenne DIA 100

Eléments:
Interface DII 100
avec antenne DIA 100

Components:
DII data interface
with DIA 100 antenna

Piezas smeltas:
Interface DII 100
con antena DIA 100

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO

Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 088 31	1

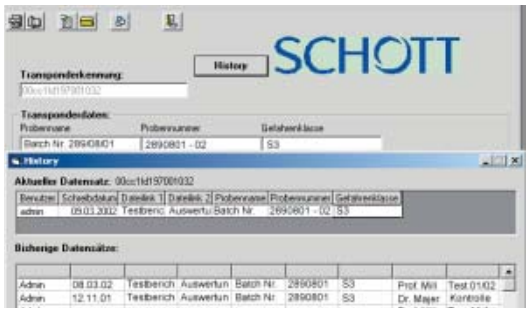
Einzelteile: **Handlesegerät DIR 100**

Eléments: **Lecteur manuel DIR 100**

Components: **Handheld reader DIR 100**

Piezas smeltas: **Lector manual DIR 100**

NEU/NEW/NOUVEAU/NUEVO



Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
10 088 32	1

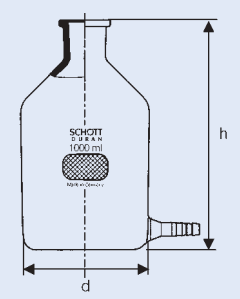
Einzelteile:
Software DIS 100

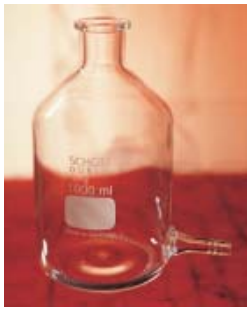
Eléments:
Logiciel DIS 100

Components:
DIS 100 software

Piezas smeltas:
Logiciel DIS 100

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 708 36	250	73	131	10
24 708 44	500	89	162	10
24 708 54	1 000	111	200	1





DURAN®-Niveauflaschen

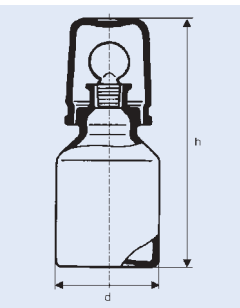
DURAN®-Levelling bottles

Flacons à niveau en DURAN®

Frascos de nivel DURAN®

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	NS Joint St	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 275 24	**21 275** 24 6	100	55	145	19/17	10
21 275 36	**21 275** 36 6	250	75	180	19/17	10
21 275 44	**21 275** 44 6	500	82	220	24/20	10
21 275 54	**21 275** 54 6	1 000	109	260	29/32	10

Einzelteile/Components/Eléments/Piezas de repuesto:
Flasche/bottle/flacon/frasco **21 273** . . bzw. **21 273** . . 6
Kappen/Caps/Capuchons/Tapas **21 274** . . bzw. **21 274** . . 6



Säurekappenflaschen mit NS-Griffstopfen, Steilbrust, mit austauschbarer Glaskappe

Acid bottles, complete with NS-pennyhead stopper, conicalshouldered, interchangeable cap

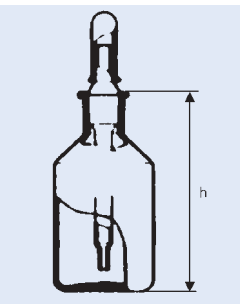
Flacons à acides à capuchon, avec bouchon RIN à tête plate, avec épaulement

Frascos para ácidos, con tapón NS y capuchón, intercambiable

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 270 17	**23 270** 17 6	50	79	10
23 270 24	**23 270** 24 6	100	105	10

Gummihütchen, transparent, Best.-Nr. **29 200** 01 (Originalpackung 10 St.)
Rubber teats, transparent, Cat. No. **29 200** 01 (Quantity 10)
Capuchons en caoutchouc, transparent, No d'article **29 200** 01 (10 pièces)
Capuchones de goma transparente, No ref. **29 200** 01 (10 piezas)

Ersatzpipetten, Klarglas, Best.-Nr. **23 271** . . (Originalpackung 10 St.)
Spare pipettes, clear glass, Cat. No. **23 271** . . (Quantity 10)
Pipettes de rechange, verre clair, No d'article **23 271** . . (10 pièces)
Pipetas de recambio, vidrio transparente, No ref. **23 271** . . (10 piezas)

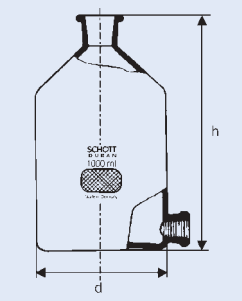


Tropfflaschen mit austauschbarer Klarglas-Pipette NS, aus Kalk-Soda-Glas komplett mit Gummihütchen

Dropping bottles with interchangeable pipette NS, soda-lime glass, complete with rubber teats

Flacon compte gouttes à pipette RIN interchangeable en verre sodo-calcique, complets, avec petite poire en caoutchouc

Frascos cuentagotas con pipeta NS intercambiable, en vidrio cal-soda, completo con capuchón de goma



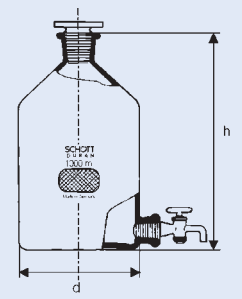
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Bodentubus Tubulature NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 701 44	500	89	165	19/26	10
24 701 54	1 000	110	200	19/26	10
24 701 63	2 000	136	245	19/26	10
24 701 73	5 000	186	318	29/32	1
24 701 86	10 000	234	398	29/32	1
24 701 91	20 000	300	492	29/32	1

Stutzenflaschen
(Abklärflaschen),
Bodentubus mit NS,
Hals ungeschliffen,
ohne Stopfen,
DIN 12 037

Aspirator bottles
NS tubulated, without
stoppers, DIN 12 037

Flacons à tubulure
(flacons à décanter),
tubulure de fond avec
RIN, col non rodé, sans
bouchon, DIN 12 037

Frascos con tubuladura
(frascos de decantación)
tubuladura en la base
con esmerilado NS,
cuello sin esmerilar,
sin tapón, DIN 12 037



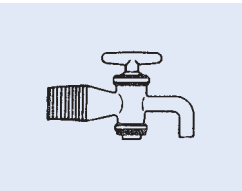
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	h mm	Hals Neck mm	Bodentubus Tubulature NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 702 44	500	89	165	24/29	19/26	10
24 702 54	1 000	110	200	29/32	19/26	10
24 702 63	2 000	136	245	29/32	19/26	10
24 702 73	5 000	186	318	45/40	29/32	1
24 702 86	10 000	234	398	60/46	29/32	1
24 702 91	20 000	300	492	60/46	29/32	1

Stutzenflaschen
(Abklärflaschen)
Bodentubus mit NS,
komplett mit NS-Hahn
und NS-Stopfen,
DIN 12 037

Aspirator bottles
NS tubulated,
DIN 12 037, complete
with NS stopcock and
NS stoppers

Flacons à tubulure
(flacons à décanter)
tubulure de fond avec
RIN, complets avec
robinet RIN et bouchon
RIN, DIN 12 037

Frascos con tubuladura
(frascos de decantación)
tubuladura con esmerila-
do NS, completo con
llave NS, DIN 12 037



Best.-Nr. Cat. No.	für Inhalt for capacity ml	NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 148 03	500– 2 000	19/26	1
24 148 04	5 000–20 000	29/32	1

**Ablaufhahn NS für
Stutzenflaschen**

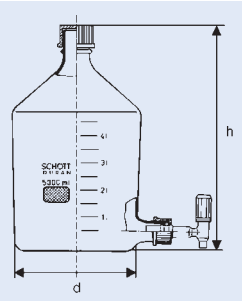
**Stopcock NS for
aspirator bottles**

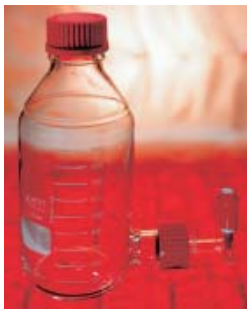
**Robinet d'écoulement
RIN pour flacons à
tubulure**

**Llave NS para frascos
con tubuladura**

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 703 54	1000	101	225	1
24 703 63	2000	136	262	1
24 703 73	5000	183	335	1
24 703 86	10 000	230	410	1

Ersatzkappe siehe Seite 128, 129.
For spare cap see page 128, 129.
Pour les capuchons à visser, voir page 128, 129.
Para tapas roscadas véase página 128, 129.





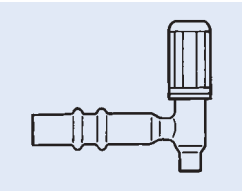
Stutzenflaschen
Hals mit DIN-Gewinde GL 45, Bodentubus GL 32, komplett mit Schraubverbindungskappe, Silikondichtung, Ablaufhahn und PTFE-Spindel

Aspirator bottles
neck with GL 45 DIN screwthread, complete with GL 32 tubulature, screwthread adapter coupling, silicone gasket and draincock with PTFE spindle

Flacons à tubulure
col avec filetage DIN GL 45, tubulure de fond GL 32, complets avec capuchon de raccordement à visser, joint en silicone, robinet d'écoulement et pointeau en PTFE

Frascos con tubuladura
cuello con rosca DIN GL 45, tubuladura GL 32 en la base, completo con caperuza de unión roscada, junta de silicona y llave con punzón de teflón

Best.-Nr. Cat. No.	Bohrung hole mm	für Inhalt for capacity ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 147 03	4	1 000 + 2 000	1
24 147 04	8	5 000 + 10 000	1



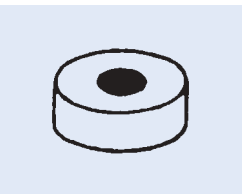
Ablaufhahn für Stutzenflaschen
mit PTFE-Spindel für Gewinde GL 32

Draincock
with PTFE spindle for GL 32 DIN screwthread for aspirator bottle

Robinet d'écoulement pour flacons à tubulure
avec pointeau en PTFE, pour filetage GL 32

Llaves para frascos con tubuladura
con punzón de teflón, para rosca GL 32

Best.-Nr. Cat. No.	für ID for ID mm	für Inhalt for capacity ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 236 10	10	1 000 + 2 000	10
29 236 12	12	5 000 + 10 000	10



Silikondichtung
für GL 32

Silicone gasket
for GL 32

Joint en silicone
pour GL 32

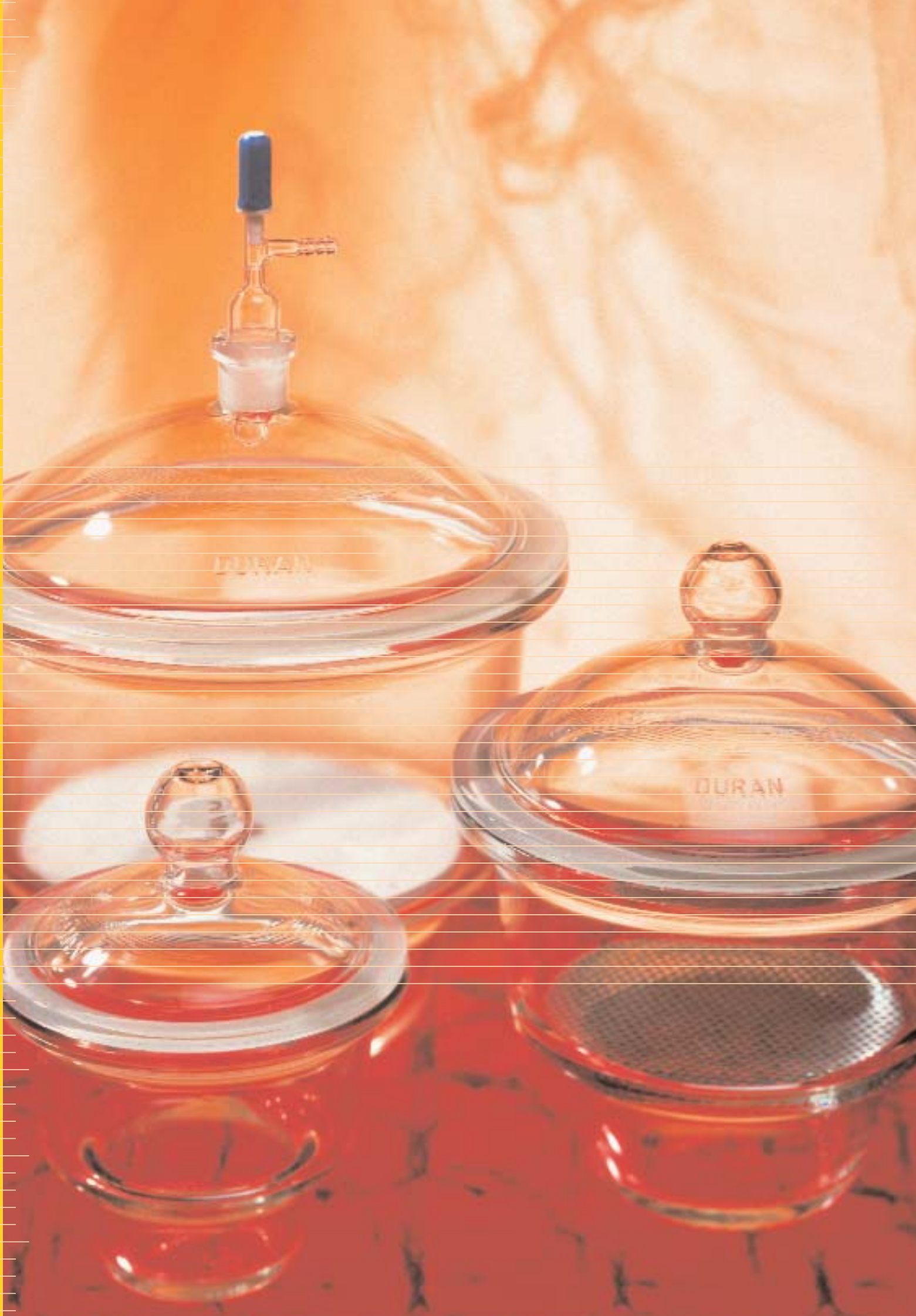
Juntas de silicona
para GL 32

3 EXSIKKATOREN

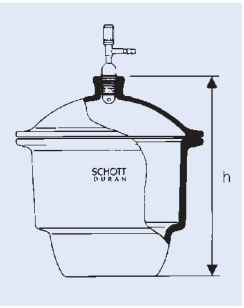
DESICCATORS

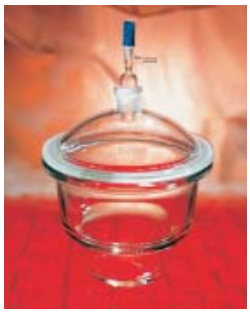
DESSICCATEURS

DESECADORES


DURAN
DURAN

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	ca. Vol. approx. vol. l	Tubus Tubulature	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Klarglas/clear glass							
24 782 46	100	174	118,5	153 +/–2	0,7	24/29	1
24 782 57	150	239	172	215 +/–2	2,4	24/29	1
24 782 61	200	296	222	270 +/–2	5,8	24/29	1
24 782 66	250	344	272	320 +/–2	10,5	24/29	1
24 782 69	300	420	332	380 +/–2	18,5	24/29	1





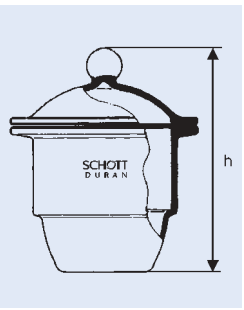
Vakuum-Exsikkatoren
mit NOVUS NS-Tubus im Deckel, mit Hahn, mit Planflansch, DIN 12 491

Desiccators
with flat flange and NOVUS NS junction. Outlet in lid, with stopcock, DIN 12 491

Dessiccateurs à vide
avec tubulure RIN NOVUS au couvercle, à rodage plan, avec robinet, DIN 12 491

Desecadores al vacío
con tubuladura NS NOVUS en la tapa, con brida plana, con llave, DIN 12 491

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	ca. Vol. approx. vol. l	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Klarglas/clear glass						
24 781 46	100	187	118,5	153 +/–2	0,7	1
24 781 57	150	252	172	215 +/–2	2,4	1
24 781 61	200	309	222	270 +/–2	5,8	1
24 781 66	250	357	272	320 +/–2	10,5	1
24 781 69	300	433	332	380 +/–2	18,5	1



Vakuum-Exsikkatoren
mit Planflansch, ohne Anschluss, mit Knopfdeckel

Desiccators
with plane flange, without junction, with knobbed lid

Dessiccateurs à vide
à rodage plan, sans raccord, avec couvercle à bouton

Desecadores al vacío
con brida plana, sin conexión, con tapa a bola

Hinweis: Die Exsikkator-Komplettversion auf dieser Seite ist nicht mehr verfügbar.
Wir schlagen vor, dass Sie sich Ihren kompletten Exsikkator mit Hilfe der nachfolgenden Tabelle selbst zusammensetzen.

Important note: The complete version of desiccators is no more available on this page.
We suggest you to compose the complete desiccator with the help of the following table.

Remarque: Les dessiccateurs complets de cette page ne sont plus disponibles.
Nous vous proposons de définir vous-même votre dessiccateur complet à l'aide du tableau suivant.

Importante: No se suministran los desecadores en versión completa.
Rogamos se componga su desecador completo con ayuda de la siguiente tabla.

Vakuum-Exsikkatoren
Flansch mit Nut und NOVUS NS-Tubus im Deckel, mit O-Ring (NBR) und Hahn

Desiccators
flange with groove and NOVUS NS junction. Tubulature in lid, with O-ring (NBR) and stopcock

Dessiccateurs à vide
bride à rainure et tubulure RIN NOVUS dans le couvercle joint torique (NBR) et robinet

Desecadores al vacío
brida con ranura y tubuladura NS NOVUS en la tapa con junta tórica (NBR) y llave

Information Bish. Komplettversion formerly compl. Version	DN	AD Flansch OD flange mm	setzt sich zusammen aus consists of	
24 780 61	200	270	**24 773** 61	(Unterteil, base)
			24 420 61	(Deckel, lid)
			24 799 04	(Hahn, Stopcock)
			29 214 61	(Ring, ring)

Vakuum-Exsikkatoren
Unterteil mit NS-Seiten-Tubus und Hahn, Deckel mit Knopf

Desiccators
Delivery: base with NS side outlet with stopcock and lid

Dessiccateurs à vide
partie inférieure avec tubulure latérale RIN et robinet, avec couvercle à bouton

Desecadores al vacío
base con tubuladura lateral y llave, tapa con bola

Information Bish. Komplettversion formerly compl. Version	DN	AD Flansch OD flange mm	setzt sich zusammen aus consists of	
24 783 XX[1]	100–300	153–380	**24 771** XX[1]	(Unterteil, base)
			24 410 XX[1]	(Deckel, lid)
			24 798 03	(Hahn, Stopcock)

Vakuum-Exsikkatoren
mit WERTEX Sicherheitsverschlussstopfen im Deckel, DIN 12 491

Desiccators
with WERTEX safety junction in lid, DIN 12 491

Dessiccateurs à vide
avec bouchon à fermeture de sécrité WERTEX dans le couvercle, DIN 12 491

Desecadores al vacío
con tapón de seguridad WERTEX en la tapa, DIN 12 491

Information Bish. Komplettversion formerly compl. Version	DN	AD Flansch OD flange mm	setzt sich zusammen aus consists of	
24 784 57	150	215	**24 770** 57	(Unterteil, base)
			24 430 57	(Deckel, lid)
			24 796 03	(Verschlussstopfen, Stopper)
24 784 66	250	320	**24 770** 66	(Unterteil, base)
			24 430 66	(Deckel, lid)
			24 796 03	(Verschlussstopfen, Stopper)

Vakuum-Exsikkatoren
mit MOBILEX-Gewinde im Deckel und Unterteil, mit Hahn

Desiccators
with MOBILEX screw thread in lid and base, with stopcock

Dessiccateurs à vide
avec filetage MOBILEX dans le couvercle et dans la partie inférieure, avec robinet

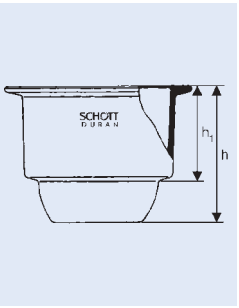
Desecadores al vacío
con rosca MOBILEX en la tapa y en la base, con llave

Information Bish. Komplettversion formerly compl. Version	DN	AD Flansch OD flange mm	setzt sich zusammen aus consists of	
24 785 XX[1]	100–300	153–380	**24 772** XX[1]	(Unterteil, base)
			24 440 XX[1]	(Deckel, lid)
			29 227 08	(Schraubkappe, Screw cap)
			29 236 12	(Dichtung, gasket)
			29 240 19	(Schraubkappe, Screw cap)
			24 797 03	(Hahn, Stopcock)

[1] Die XX an 6. und 7. Stelle sind je nach DN-Größe zu ersetzen:
[1] The characters XX in the 6th and 7th place should be replaced, depending on the DN size:
[1] Dans le numéro d'article, remplacer XX par la diamètre nominal DN:
[1] Las XX en la 6ª y 7ª posición del articulo tienen que ser remplazadas por el tamaño DN:

DN 100 = 46, DN 150 = 57, DN 200 = 61, DN 250 = 66, DN 300 = 69

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h	h_1	ID Flansch ID flange	AD Flansch OD flange	ca. Vol. approx. vol.	Original-pckg./Stück Stand. pack/quantity
		mm	mm	mm	mm	l	
Klarglas/clear glass							
24 770 46	100	112	58	118,5	153 +/–2	0,7	1
24 770 57	150	154	81	172	215 +/–2	2,4	1
24 770 61	200	202	115	222	270 +/–2	5,8	1
24 770 66	250	235	120	272	320 +/–2	10,5	1
24 770 69	300	283	150	332	380 +/–2	18,5	1



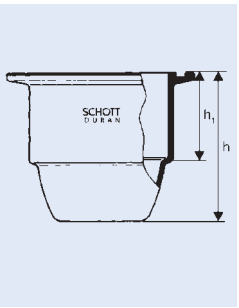
Exsikkator-Unterteile mit Planflansch, ohne Anschluss, für Deckel aller Typen, DIN 12 491

Desiccator bases with flat flange, for all types of lids, DIN 12 491

Parties inférieures de dessiccateurs à rodage plan, sans raccord, pour couvercles de tous types, DIN 12 491

Base para desecadores con brida plana, sin conexión, para cualquier tipo de tapa, DIN 12 491

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h	h_1	ID Flansch ID flange	AD Flansch OD flange	ca. Vol. approx. vol.	Original-pckg./Stück Stand. pack/quantity
		mm	mm	mm	mm	l	
Klarglas/clear glass							
24 773 61	200	202	115	222	270 +/–2	5,8	1



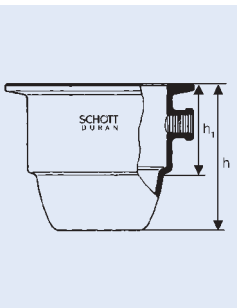
Exsikkator-Unterteile mit Ringnutflansch, passend für alle Deckel

Desiccator bases with ring-grooved flange, for all types of lids

Parties inférieures de dessiccateurs bride à rainure circulaire, convenant à tous les couvercles

Base para desecadores con brida con ranura, para cualquier tipo de tapa

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h	h_1	ID Flansch ID flange	AD Flansch OD flange	ca. Vol. approx. vol.	Original-pckg./Stück Stand. pack/quantity
		mm	mm	mm	mm	l	
Klarglas/clear glass							
24 771 46	100	112	58	118,5	153 +/–2	0,7	1
24 771 57	150	154	81	172	215 +/–2	2,4	1
24 771 61	200	202	115	222	270 +/–2	5,8	1
24 771 66	250	235	120	272	320 +/–2	10,5	1
24 771 69	300	283	150	332	380 +/–2	18,5	1

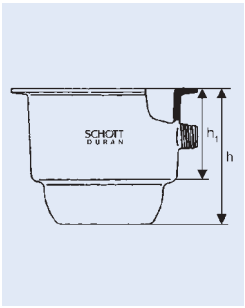


Exsikkator-Unterteile mit Planflansch, mit NS-Tubus, Typ NOVUS

Desiccator bases, with plane flange, with NS side outlet, NOVUS type

Parties inférieures de dessiccateurs, à rodage plan, avec tubulure RIN, type NOVUS

Base para desecadores con brida plana, con tubuladura NS, tipo NOVUS



Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	h_1 mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	ca. Vol. approx. vol. l	Original-pckg./Stück Stand. pack/quantity
Klarglas/clear glass							
24 772 57	150	154	81	172	215 +/–2	2,4	1
24 772 61	200	202	115	222	270 +/–2	5,8	1
24 772 66	250	235	120	272	320 +/–2	10,5	1
24 772 69	300	283	150	332	380 +/–2	18,5	1

Exsikkator-Unterteile
mit Planflansch, Gewindeanschluss, Typ MOBILEX

Parties inférieures de dessiccateurs
à rodage plan, raccord à filetage, type MOBILEX

Desiccator bases
with flat flange, screw thread outlet, MOBILEX type

Base para desecadores
con brida plana, con tubuladura a rosca, tipo MOBILEX

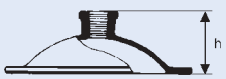
Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
Klarglas/clear glass					
24 410 46	100	75	118,5	153 +/–2	1
24 410 57	150	98	172	215 +/–2	1
24 410 61	200	107	222	270 +/–2	1
24 410 66	250	122	272	320 +/–2	1
24 410 69	300	150	332	380 +/–2	1

Exsikkator-Deckel
mit Knopf, passend für alle Unterteile

Couvercles pour dessiccateurs
à bouton, adaptables à toutes les parties inférieures

Desiccator lids
with knob, fits all bases

Tapa para desecador
con bola, adecuado para todas las bases



Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	NS	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
Klarglas/clear glass						
24 420 46	100	62	118,5	153 +/–2	24/29	1
24 420 57	150	85	172	215 +/–2	24/29	1
24 420 61	200	94	222	270 +/–2	24/29	1
24 420 66	250	109	272	320 +/–2	24/29	1
24 420 69	300	137	332	380 +/–2	24/29	1

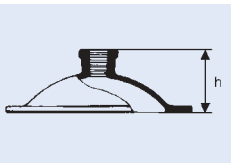
Exsikkator-Deckel
für normale NS-Hähne, Typ NOVUS, DIN 12 491

Couvercles pour dessiccateurs
pour robinets RIN normaux type NOVUS, DIN 12 491

Desiccator lids
outlet for normal NS stopcocks NOVUS type, DIN 12 491

Tapa para desecador
para llaves normales NS tipo NOVUS, DIN 12 491

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	NS	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
Klarglas/clear glass						
24 430 57	150	85	172	215 +/–2	24/29	1
24 430 66	250	109	272	320 +/–2	24/29	1



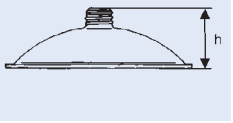
Exsikkator-Deckel mit speziellem Tubus 24/29, mit Rille, passend für Typ WERTEX

Couvercles pour dessiccateurs, avec tubulure spéciale 24/29, avec rainure, adaptables aux type WERTEX

Desiccator lids with special outlet NS 24/29, WERTEX

Tapa para desecador con tubuladura especial NS 24/29, con ranura adecuada para tipo WERTEX

Best.-Nr. Cat. No.	DN	h mm	ID Flansch ID flange mm	AD Flansch OD flange mm	GL	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
Klarglas/clear glass						
24 440 57	150	85	172	215 +/–2	32	1
24 440 61	200	94	222	270 +/–2	32	1
24 440 66	250	109	272	320 +/–2	32	1
24 440 69	300	137	332	380 +/–2	32	1



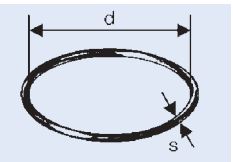
Exsikkator-Deckel mit Schraubgewindeanschluss, Typ MOBILEX

Couvercles pour dessiccateurs, avec raccord à filetage, type MOBILEX

Desiccator lids with screw thread outlet, MOBILEX type

Tapa para desecador con tubuladura a rosca, tipo MOBILEX

Best.-Nr. Cat. No.	DN	d mm	s mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 224 57	150	174	5,7	1
29 224 60	200	229	5,7	1
29 224 66	250	274	6,5	1
29 215 57	150	185	5,3	1
29 215 61	200	236	5,3	1
29 215 66	250	290	5,3	1



O-Ringe[1], passend für Exsikkatoren, aus Silikon (VMQ)

Joints toriques[1], en silicone (VMQ), pour dessiccateurs

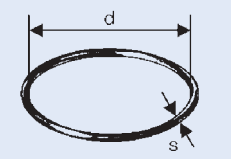
O-Rings[1], made of silicone (VMQ), for desiccators

Juntas[1] **anulares**, de silicona (VMQ), adecuadas para desecadoras

Bestellhinweis: O-Ring bemisst sich nach Durchmesser der Nut.
Order advise: O-Ring is allocated by the diameter of the ring-groove.
Note pour la commande : le diamètre des joints toriques correspondent à la rainure.
Nota para pedido: Junta anular es medida per el diametro de la brida.

[1] Nicht für Planflansche geeignet. Temperaturbeständig bis 230 °C.
[1] Not suitable for flat flanges. To withstand up to 230 °C.
[1] Ne convenient pas aux brides planes. Résistance thermique jusqu'à 230 °C.
[1] No adecuada para bridas planas. Resistentes hasta 230 °C.

Best.-Nr. Cat. No.	DN	d mm	s mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 219 57	150	174	5,7	1
29 219 61	200	229	5,7	1
29 219 66	250	274	6,5	1
29 214 57	150	185	5,3	1
29 214 61	200	236	5,3	1
29 214 66	250	290	5,3	1



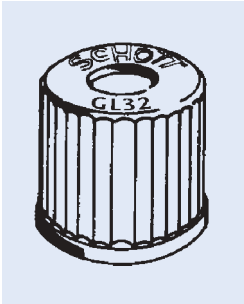
O-Ringe[1], aus Perbunan (NBR), passend für Exsikkatoren

Joints toriques[1] en Perbunan (NBR), pour dessiccateurs

O-Rings[1], made of perbunan (NBR), for desiccators

Juntas[1] **anulares** de Perbunan (NBR), adecuadas para desecadoras

[1] Nicht für Planflansche geeignet. Temperaturbeständig bis 100 °C.
[1] Not suitable for flat flanges. To withstand up to 100 °C.
[1] Ne convenient pas aux brides planes. Résistance thermique jusqu'à 100 °C.
[1] No adecuada para bridas planas. Resistentes hasta 100 °C.



Best.-Nr. Cat. No.	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 227 08*	41	26	10

* Passende Dichtung **29 236** 12, Seite 129
* Suitable seal **29 236** 12, page 129
* Joint **29 236** 12, page 129
* Junta adecuada **29 236** 12, página 129

Schraubkappe GL 32, rot, mit Durchstecköffnung für Gewindeanschlüsse, Typ MOBILEX

Capuchon à visser GL 32, rouge, avec passage pour raccords à filetage type MOBILEX

Screw cap GL 32, red with pierced aperture for MOBILEX screw thread outlet

Caperuza de unión roscada, GL 32, rojo con perforación para conexiones roscadas tipo MOBILEX

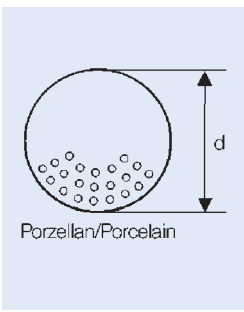
Best.-Nr. Cat. No.	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 240 19	41	26	10

Verschlusskappe GL 32 mit Dichtung, für Gewindeanschlüsse, Typ MOBILEX

Capuchon de fermeture GL 32 avec joint pour raccords à filetage type MOBILEX

Screw cap GL 32 with seal for MOBILEX screw thread junction

Caperuza de unión roscada, GL 32, con junta para conexión roscada tipo MOBILEX



Best.-Nr. Cat. No.	DN	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Porzellan/porcelain			
29 725 46	100	90	1
29 725 57	150	140	1
29 725 61	200	185	1
29 725 66	250	235	1
29 725 69	300	280	1

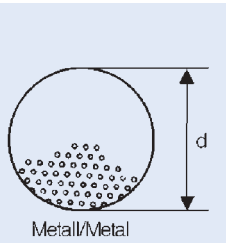
Exsikkator-Einsätze aus Porzellan
DIN 12 911

Disques de dessiccateur en porcelaine
DIN 12 911

Porcelaine desiccator plates
DIN 12 911

Placas para desecadores de porcelana
DIN 12 911

Best.-Nr. Cat. No.	DN	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Metall/metal			
29 080 46	100	90	1
29 080 57	150	140	1
29 080 61	200	185	1
29 080 66	250	235	1
29 080 69	300	280	1



Exsikkator-Einsätze aus Metall
Werkstoff: ST 02 Z 275 NA, DIN EN 10 142

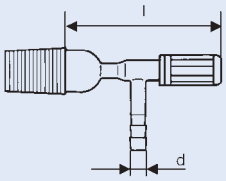
Metal desiccator plates
ST 02 Z 275 NA, DIN EN 10 142

Disques de dessiccateur en métal
ST 02 Z 275 NA, DIN EN 10 142

Placas para desecadores de metal
ST 02 Z 275 NA, DIN EN 10 142

Best.-Nr. Cat. No.	l mm	d mm	NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 798 03[1]	108	8	24/29	1

[1] mit selbstdichtenden Ventilhahn und Überdrehsicherung aus PP.
[1] with self-sealing stopcock and PP fightening torque limiter.
[1] avec vanne auto-étarche et limiteur de couple en PP.
[1] con válvula hermetzable y seguro de giro excesiwo de PP.



Hahn mit PTFE-Spindel
für Seitentubus, für Typ NOVUS

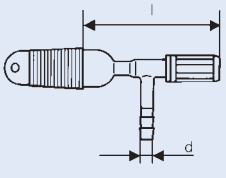
Stopcock with PTFE spindle
for NOVUS side outlet

Robinet avec pointeau en PTFE, pour tubulure latérale, pour type NOVUS

Llave con punzón de PTFE, para tubuladura lateral, para tipo NOVUS

Best.-Nr. Cat. No.	l mm	d mm	NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 799 04[1]	124	8	24/29	1

[1] mit selbstdichtenden Ventilhahn und Überdrehsicherung aus PP.
[1] with self-sealing stopcock and PP fightening torque limiter.
[1] avec vanne auto-étarche et limiteur de couple en PP.
[1] con válvula hermetzable y seguro de giro excesiwo de PP.

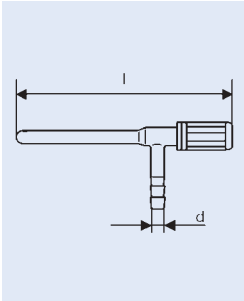


Hahn mit PTFE-Spindel
für Tubusdeckel, für Typ NOVUS

Stopcock with PTFE spindle
for NOVUS tubulated lid

Robinet avec pointeau en PTFE
pour couvercle à tubulure, pour type NOVUS

Llave con punzón de PTFE
para tubuladura en la tapa, para tipo NOVUS



Best.-Nr. Cat. No.	l mm	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 797 03[1]	160	8	1

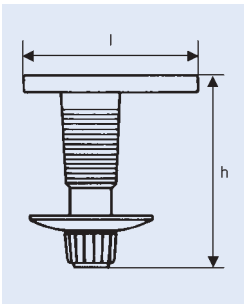
[1] mit selbstdichtendem Ventilhahn und Überdrehsicherung aus PP.
[1] with self-sealing stopcock and PP fightening torque limiter.
[1] avec vanne auto-étanche et limiteur de couple en PP.
[1] con válvula hermetzable y seguro de giro excesiwo de PP.

Hahn mit PTFE-Spindel
für Gewindeanschlüsse, für Typ MOBILEX

Stopcock with PTFE spindle
for MOBILEX screw thread outlet

Robinet avec pointeau en PTFE
pour raccords à filetage, pour type MOBILEX

Llave con punzón de PTFE
para tubuladura a rosca, para tipo MOBILEX



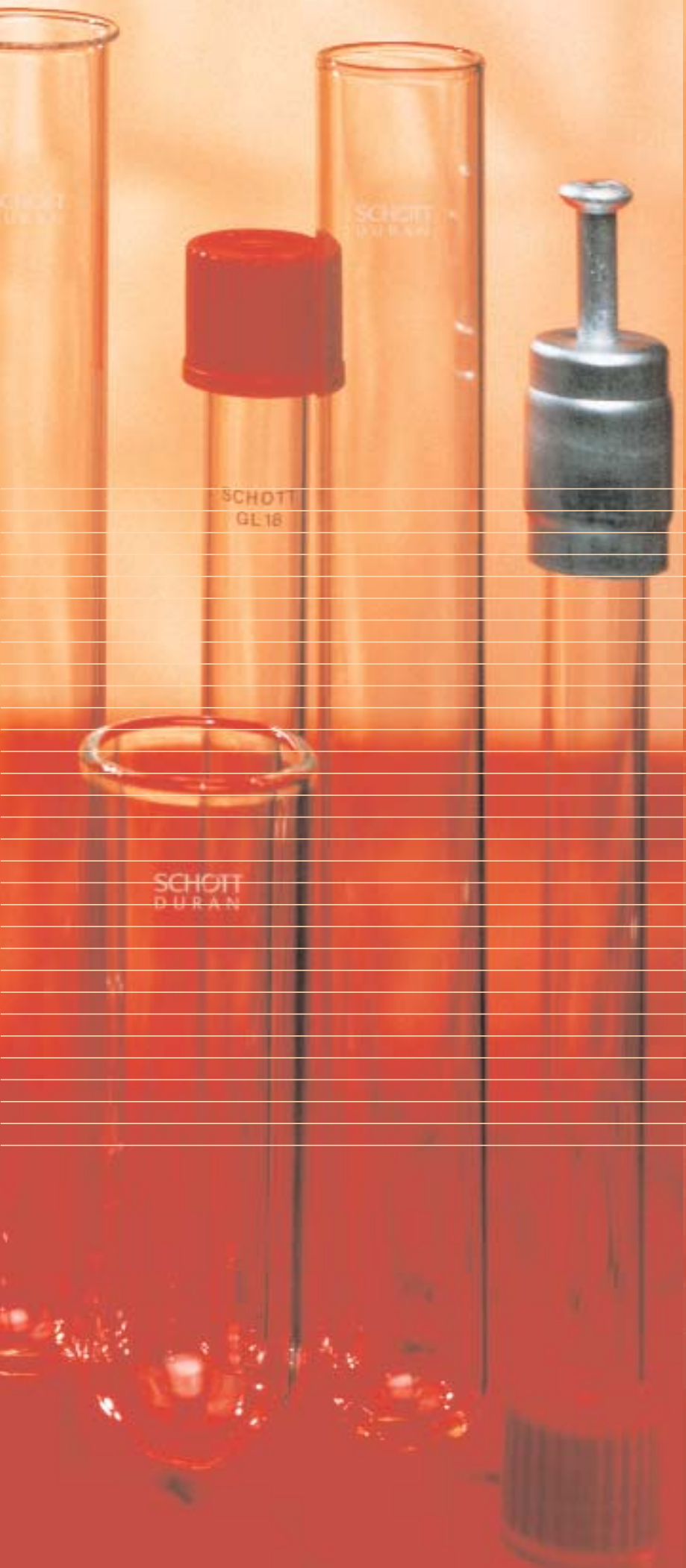
Best.-Nr. Cat. No.	l mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 796 03	70	76	1

Verschlussstopfen NS 24/29
für Sicherheitsanschluss, für Typ WERTEX

Stopper NS 24/29
for WERTEX safety outlet

Bouchon de fermeture RIN 24/29
pour raccordement de sécurité, pour type WERTEX

Tapón NS 24/29
para conexión de seguridad, para tipo WERTEX

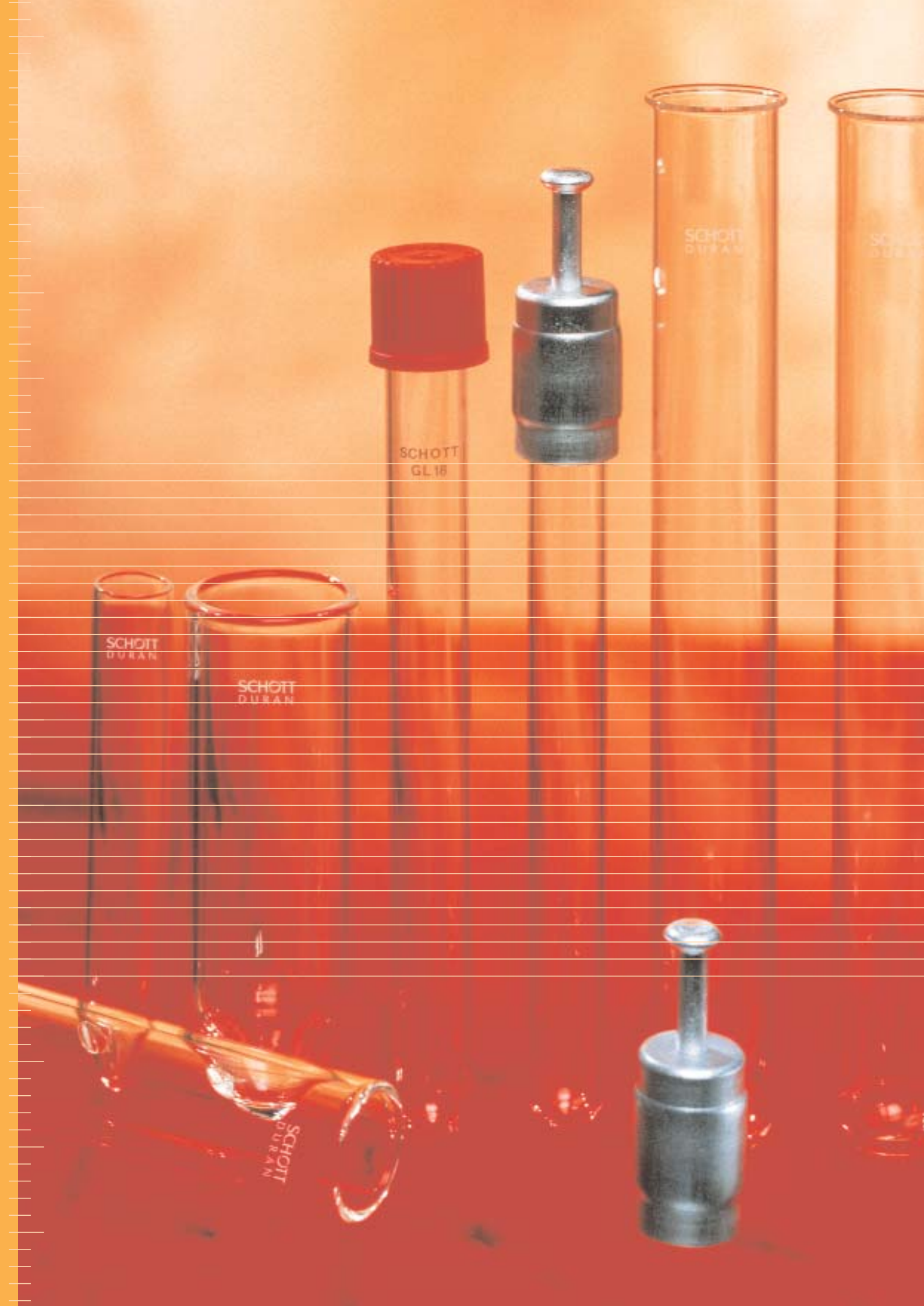


4 REAGENZGLÄSER UND RÖHRCHEN

TEST TUBES

TUBES À ESSAIS

TUBOS DE ENSAYO


SCHOTT
GL 18
SCHOTT
DURAN
SCHOTT
DURAN
SCHOTT
DURAN
SCHOTT
DURAN

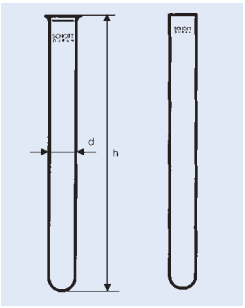
Best.-Nr. Mit Bördelrand Cat. No. With beaded rim	Best.-Nr. Rand gerade Cat. No. Straight rim	d x h mm	ca. Volumen approx. vol. ml	Wanddicke Wall thickness mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
26 130 01	**26 131** 01	8 x 70	2	0,8–1,0	100
26 130 03	**26 131** 03	10 x 75	4	0,8–1,0	100
26 130 06	**26 131** 06	10 x 100	5	0,8–1,0	100
26 130 08	**26 131** 08	12 x 75	6	0,8–1,0	100
26 130 11	**26 131** 11	12 x 100	8	0,8–1,0	100
26 130 13	**26 131** 13	14 x 130	16	0,8–1,0	100
26 130 16	**26 131** 16	16 x 130	17	1,0–1,2	100
26 130 21	**26 131** 21	16 x 160	21	1,0–1,2	100
26 130 23	**26 131** 23	18 x 180	32	1,0–1,2	100
26 130 26	**26 131** 26	20 x 150	34	1,0–1,2	100
26 130 28	**26 131** 28	20 x 180	40	1,0–1,2	100
26 130 33	**26 131** 33	25 x 150	55	1,0–1,2	50
26 130 36	**26 131** 36	25 x 200	70	1,0–1,2	50
26 130 38	**26 131** 38	30 x 200	100	1,0–1,4	50

DURAN®-Reagenzgläser sind dickwandig. Sie sind daher mechanisch besonders widerstandsfähig und haben eine ausgezeichnete Temperaturwechselbeständigkeit.

DURAN® test tubes have a heavier wall. They therefore have considerable mechanical strength and excellent thermal shock resistance.

Les tubes à essais en verre DURAN® ont une paroi épaisse. En conséquence, ils sont dotés d'une résistance mécanique particulièrement élevée et offrent une excellente résistance aux chocs thermiques.

Los DURAN®-tubos de ensayo son de paredes gruesas. Por ello poseen gran resistencia mecánica y tienen una destacada estabilidad al cambio de temperatura.



DURAN®-Reagenzgläser

DURAN® test tubes

Tubes à essais en verre DURAN®

DURAN®-Tubos de ensayo

FIOLAX® BOROSILICATGLAS
FIOLAX® BOROSILICATE GLASS

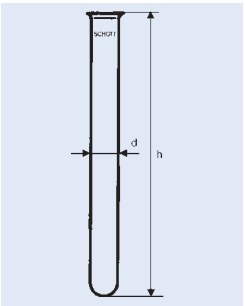
Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	ca. Volumen approx. vol. ml	Wanddicke Wall thickness mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
26 110 01	8 x 70	2	0,4–0,5	100
26 110 03	10 x 75	4	0,4–0,5	100
26 110 06	10 x 100	6	0,4–0,5	100
26 110 08	12 x 75	6,5	0,4–0,5	100
26 110 11	12 x 100	9	0,4–0,5	100
26 110 13	14 x 130	16	0,4–0,5	100
26 110 16	16 x 130	20	0,5–0,6	100
26 110 21	16 x 160	25	0,5–0,6	100
26 110 23	18 x 180	35	0,5–0,6	100
26 110 26	20 x 150	39	0,5–0,6	100
26 110 28	20 x 180	45	0,5–0,6	100
26 110 33	25 x 150	60	0,6–0,7	50
26 110 36	25 x 200	80	0,6–0,7	50
26 110 38	30 x 200	110	0,7–0,8	50

FIOLAX®-Reagenzgläser sind dünnwandig. Sie sind relativ unempfindlich gegen raschen Temperaturwechsel und lokale Erhitzung.

FIOLAX® test tubes have a thinner wall. They are therefore relatively resistant to rapid temperature change and local heating.

Les tubes à essais en verre FIOLAX® ont une paroi mince. Ils sont relativement insensibles à des changements brusques de température et à un échauffement local.

Los FIOLAX®-tubos de ensayo son de paredes finas. Son relativamente insensibles a los rápidos cambios de temperatura y calentamientos locales.

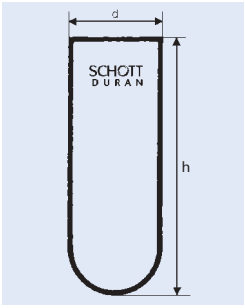


FIOLAX®-Reagenzgläser mit Bördelrand

FIOLAX® test tubes with beaded rim

Tubes à essais en verre FIOLAX® à bords évasés

FIOLAX®-Tubos de ensayo, con reborde



DURAN®-Zentrifugengläser mit Rundboden
DIN 58 970, Teil 2

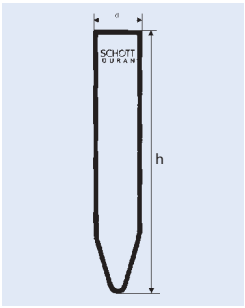
DURAN® centrifuge tubes, round bottom
DIN 58 970, part 2

Tubes à centrifuger à fond rond en verre DURAN®
DIN 58 970, section 2

DURAN®-Tubos para centrífuga con fondo redondo
DIN 58 970, parte 2

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Nenninhalt Nominal capacity ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 601 10	12 x 100	6	50
21 601 11	16 x 100	12	50
21 601 14	24 x 100	25	10
21 601 17	34 x 100	50	10
21 601 24[1]	40 x 115	80	10
21 601 26	44 x 100	80	10
21 601 36[1]	56 x 147	250	10

[1] Nicht nach DIN/Non-DIN size/Non conforme aux dimensions DIN/No según DIN



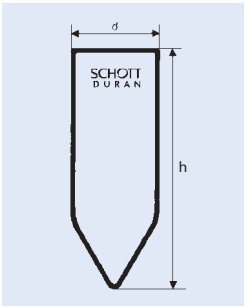
DURAN®-Zentrifugenglas mit Spitzboden
Winkel 30°

DURAN® centrifuge tube, conical
angle 30°

Tube à centrifuger cylindroconique en verre DURAN®
angle 30°

DURAN®-Tubo para centrífuga con fondo cónico, angulo 30°

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Nenninhalt Nominal capacity ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 263 09	16 x 100	12	50



DURAN®-Zentrifugenglas mit Spitzboden
Winkel 60°

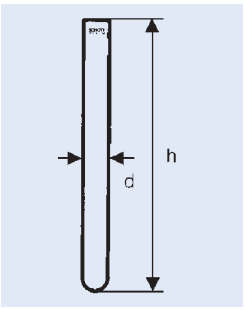
DURAN® centrifuge tube, conical
angle 60°

Tubes à centrifuger cylindroconiques en verre DURAN®
angle 60°

DURAN®-Tubos para centrífuga con fondo cónico, angulo 60°

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Nenninhalt Nominal capacity ml	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 611 14	24 x 100	25	10
21 611 17	34 x 100	50	10

Best.-Nr. Cat. No.	Best.-Nr. für passende Kapsenberg-Kappe Cat. No. for matching Kapsenberg cap	d x h mm	ca. Volumen approx. vol. ml	Wanddicke Wall thickness mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
26 132 21	**29 010** 09	16 x 160	20	1,0–1,2	100
26 132 23	**29 010** 11	18 x 180	30	1,0–1,2	100



DURAN®-Kulturröhrchen Rand gerade, für Kapsenberg-Kappen, DIN 38 411, Teil 6

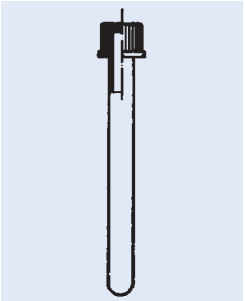
Tubes à culture à bord droit, DURAN® pour capuchons de Kapsenberg

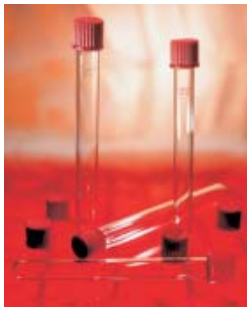
DURAN® culture tubes with straight rim, for use with Kapsenberg caps, DIN 38 411, part 6

DURAN® Tubos para cultivos borde recto para casquetes Kapsenberg

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	ca. Volumen approx. vol. ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Mit Schraubverschluss-Kappen[1]/With plastic screw-caps[1]/avec capuchon à visser[1]/ con tapa a rosca[1]				
26 135 11 5	12 x 100	6	14	50
26 135 21 5	16 x 160	20	18	50
26 135 23 5	18 x 180	30	18	50
Ohne Schraubverschluss-Kappen[1]/Without plastic screw-caps[1]/sans capuchon à visser[1]/ sin tapa a rosca[1]				
26 135 11	12 x 100	6	14	50
26 135 21	16 x 160	20	18	50
26 135 23	18 x 180	30	18	50

[1] Ersatzkappen siehe Seite 128.
[1] For spare caps please see page 128.
[1] Pièces de rechange voir page 128.
[1] Piezas de recambio ver pág. 128.





DURAN®-Kulturröhrchen mit DIN-Gewinde

Tubes à culture en verre DURAN® avec filetage DIN

DURAN® culture tubes with DIN thread

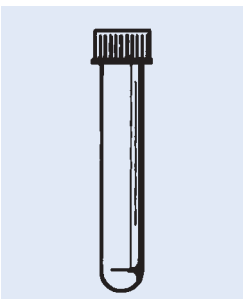
DURAN® Tubos para cultivos, con rosca DIN

AR-GLAS®/AR-GLASS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	ca. Volumen approx. vol. ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	Wanddicke Wall thickness mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Mit weißer Gummidichtung/with rubber gasket/avec joint blanc en caoutchouc/ con junta de goma blanca					
23 175 11 5	12 x 100	6	14	1	100
23 175 14 5	16 x 100	12	18	1	100
23 175 21 5	16 x 160	22	18	1	100
23 175 23 5	18 x 180	32	18	1	100
Mit Dichtkonus/with conegasket/avec joint conique en caoutchouc/con junta cónica					
23 990 05	16 x 100	12	18	1	100

[1] Chemische und thermische Eigenschaften siehe Tabelle Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ves propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

Schraubkappen auf Seite 62.
For screw caps please see page 62.
Capuchon à visser, voir page 62.
Tape con rosca, ver pág. 62.



AR-GLAS®-Einmal-Kulturröhrchen mit DIN-Gewinde, mit Schraubverschluss-Kappe aus PP[1] (lebensmittelbeständig), sterilisierbar 1 bar Überdruck 121 °C

Tubes à culture à usage unique en verre AR® (Tubes à Hémolyse), avec filetage DIN, et capuchon vissable, stérilisables à 121 °C (surpression de 1 bar)

AR-GLAS® disposable culture tubes (soda-lime) with DIN thread, with screw cap made of PP[1] (suitable for food use), can be sterilized 1 bar 121 °C

Tubos para cultivos, vidrio AR®, con rosca DIN, con tapa roscada (estable frente a productos alimenticions), esterilizables a 1 bar sobrepresión, 121 °C

SCHRAUBVERSCHLUSS-KAPPEN FÜR KULTURRÖHRCHEN/SCREW-CAPS FOR CULTURE TUBES/CAPUCHON À VISSER POUR TUBES À CULTURE/TAPA ROSCA PARA TUBOS DE CULTIVO

Schraubverschluss-Kappen aus PP mit Dichteinlage, schwarz

Screw-caps made of PP with seal, black

Capuchon à visser en PP avec joint revêtu, noir

Tapa con rosca en PP con junta, negro

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 990 12	14	100
29 990 13	18	100

Schraubverschluss-Kappen aus PP mit Dichtkonus

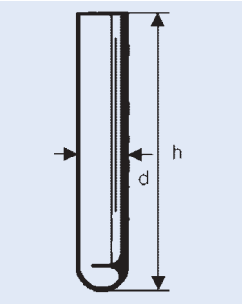
Screw-caps made of PP with conegasket

Capuchon à visser en PP avec joint conique

Tapa con rosca en PP con junta cónica

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 990 16	18	100

AR-GLAS®/AR-GLASS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®



Disposable-Kulturröhrchen, AR-Glas, Rand gerade

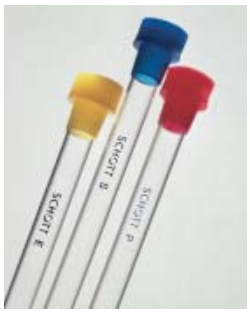
Disposable culture tubes AR glass, with straight rim

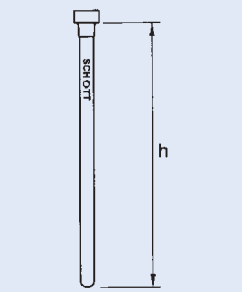
Tubes à culture à usage unique, en verre AR, à bord droit

Tubos para cultivos de un solo uso vidrio AR, borde recto

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	ca. Volumen approx. vol. ml	Wanddicke Wall thickness mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 172 018	9,75 x 75	4	0,60	814
23 172 036	10,00 x 75	4	0,60	766
23 172 058	11,75 x 75	5	0,80	550
23 172 086	11,75 x 75	6	0,55	550
23 172 096	12,25 x 75	7	0,55	500
23 172 099	12,25 x 75	7	0,80	500
23 172 078	11,75 x 100	8	0,80	550
23 172 119	12,25 x 100	9	0,80	500
23 172 148	15,50 x 100	14	0,80	310
23 172 109	15,75 x 100	15	0,90	310
23 172 128	12,25 x 120	18	0,80	500
23 172 188	10,00 x 150	8	0,80	766
23 172 198	15,50 x 150	19	0,80	310
23 172 219	15,50 x 160	22	0,80	310

Andere Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage.
Individual dimensions available on request.
Autres dimensions, sur demande.
Suministro de otras medidas a petición.





NMR-Probenröhrchen in drei unterschiedlichen Ausführungen

NMR-Sample-Tubes a three different

Tubes R.M.N. en trois gammes de tubes differentes

Tubos para RMN en tres diferentes medidas

Best.-Nr. Cat. No.	Länge Length mm	AD OD mm	ID ID mm	Gradheit Camber mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Economic/Economique/Económico					
23 170 0117	178	4,97 + 0,05	4,20 + 0,05	0,07	250
Professional/Professionelle/Profesional					
23 170 0211	178	4,97 +/– 0,025	4,20 +/– 0,025	0,03	250
Scientific/Scientifique/Científico					
23 170 0314	178	4,97 +/– 0,013	4,20 +/– 0,025	0,013	5

5 GLÄSER FÜR DIE MIKROBIOLOGIE

GLASSWARE FOR MICROBIOLOGY

VERRERIE POUR LA MICROBIOLOGIE

VIDRIO PARA MICROBIOLOGÍA

SCHOTT
DURAN
SCHOTT
DURAN
100 ml
SCHOTT
DURAN
300 ml

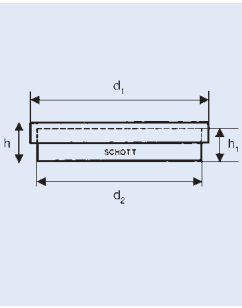
Best.-Nr. Cat. No.	d_1 x h_1 mm	d_2 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 755 41	60 x 20	54,5	22	10
21 755 43	80 x 20	74	22	10
21 755 46	100 x 15	94	17	10
21 755 48	100 x 20	94	22	10
21 755 51	120 x 20	114	22	10
21 755 53	150 x 26,5	143	32	10

Diese Petrischalen werden durch ein spezielles Fertigungsverfahren aus Borosilicatglas hergestellt. Sie sind anderen Petrischalen überlegen, weil sie eine gleichmäßige Nährbodenverteilung ermöglichen und eine verzerrungsfreie Durchsicht gewährleisten.

These Petri dishes are made of borosilicate glass using a special manufacturing process. They are superior to other types because they allow even distribution of culture media and have a distortion-free transparency.

Ces boîtes de Pétri sont fabriquées en verre borosilicaté selon un procédé spécial. Elles sont supérieures aux autres boîtes parce qu'elles permettent une distribution homogène du bouillon de culture et offrent une transparence exempte de distorsion.

Esas cajas de Petri son fabricadas con vidrio borosilicato usando un proceso especial de manufactura del vidrio de borosilicato. Son superiores a las demás, porque facilitan una distribución uniforme del medio de cultivo y porque aseguran una transparencia exenta de distorsión.



DUROPLAN®-Petrischalen
Boden und Deckel außen und innen mikroskopisch plan, blasen- und schlierenfrei

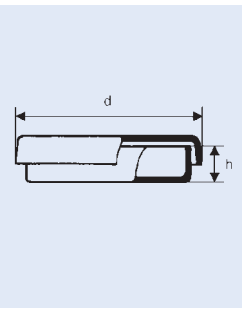
Boîtes de Pétri DUROPLAN®
Surfaces extérieures et intérieures du corps et du couvercle parfaitement planes. Exemptes de bulles et inclusions

DUROPLAN® Petri dishes
Bottom dish and lid inside and outside microscopic flat, free of bubbles and other imperfections

Cajas Petri DUROPLAN®
Tapa y base microscópico planos exterior e interiormente, exentas de burbujas y estrias

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 755 39	40 x 12	10
23 755 40	60 x 15	10
23 755 42	80 x 15	10
23 755 45	100 x 10	10
23 755 46	100 x 15	10
23 755 48	100 x 20	10
23 755 51	120 x 20	10
23 755 52	150 x 25	10
23 755 56	180 x 30	10
23 755 59	200 x 30	10
23 755 61	200 x 45	10



STERIPLAN®-Petrischalen
Kalk-Soda-Glas

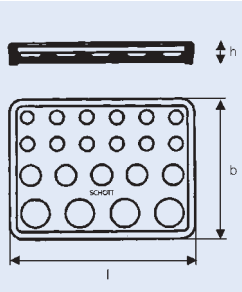
Boîtes de Pétri STERIPLAN®
en verre sodo-calcique

STERIPLAN® Petri dishes
Soda-lime-glass

Cajas Petri STERIPLAN®
En vidrio cal-soda

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No.	l mm	b mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 671 52	130	100	14	10

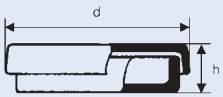


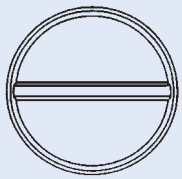
Tüpfelplatte nach Feigl

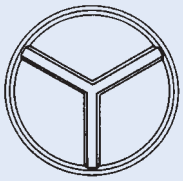
Plaque pour réaction, selon Feigl

Spot plate, Feigl

Placa para reacción a la gota, según Feigl







Best.-Nr. Cat. No.	d x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
ohne Teilung/without sections/sans division/sin compartimentos		
21 754 46	100 x 15	10
21 754 48	100 x 20	10
mit Halbteilung/half-sectional/division en deux sections égales/con dos compartimentos		
21 750 48	100 x 20	10
mit Drittelteilung/three-sectional/division en trois sections égales/con tres compartimentos		
21 753 48	100 x 20	10
mit Viertelteilung/four-sectional/division en quatre sections égales/con cuatro compartimentos		
21 752 48	100 x 20	10

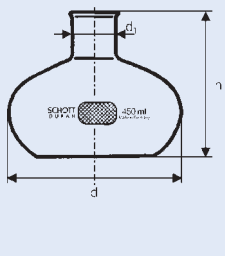
Hohe Standfestigkeit durch drei Noppen im Bodenbereich.
Three moulded rests for stable placement.
Excellente stabilité sur la paillasse grâce aux trois empreintes situées sous la base de la boite.
Alta estabilidad vía tres motas situadas en la base.

DURAN®-Petrischalen
gepresst,
nach DIN 12339

DURAN®-Petri dishes
pressed, DIN 12339

Boîtes de Petri en DURAN®
pressées, DIN 12339

Cajas Petri en vidrio DURAN®
prensadas, según DIN 12339



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 501 43	450	117	29	100	10

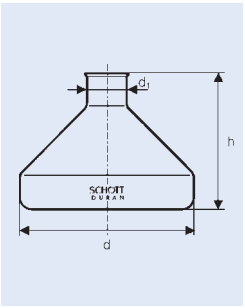
Kulturkolben nach Fernbach
bauchige Form

Culture flask, Fernbach type
bulbous shape

Flacons à culture selon Fernbach
forme ventrue

Matraz para cultivos según Fernbach
forma abombada

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 511 62	1 800	200	45	158	2



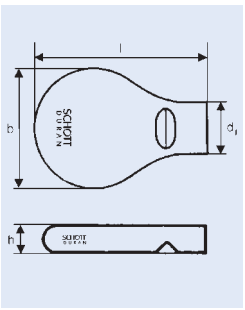
Kulturkolben nach Fernbach
konische Form

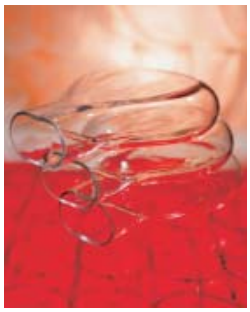
Culture flask, Fernbach type
conical shape

Flacons à culture selon Fernbach
forme conique

Matraz para cultivos según Fernbach
forma cónica

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	l mm	b mm	h mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 521 41	400	140	200	39	39 x 60	10





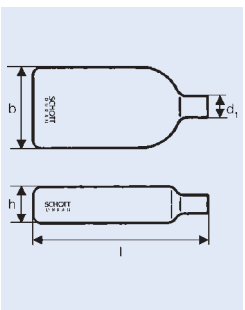
Kulturkolben nach Kolle
Hals oval, DIN-EN 113

Culture flask, Kolle
oval neck, DIN-EN 113

Ballon à culture selon Kolle
col ovale, DIN-EN 113

Matraz para cultivos según Kolle
cuello oval, DIN-EN 113

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	l mm	b mm	h mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 541 58	1 200	260	122	56	32	10

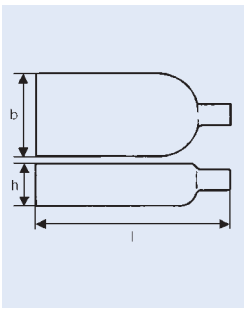


Kulturkolben nach Roux

Culture flask, Roux

Ballon à culture selon Roux

Matraz para cultivos según Roux



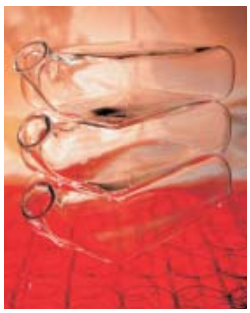
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	l mm	b mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 571 58	1 200	275	132	56	10

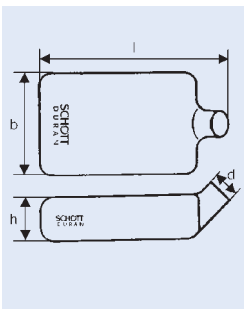
Kulturkolben nach Roux
Hals konisch, exzentrisch

Culture flask, Roux-type
conical neck, excentric

Ballon à culture selon Roux
col conique, excentrique

Matraz para cultivos según Roux
cuello cónico excéntrico





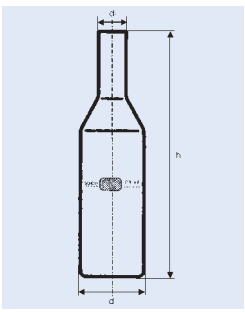
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	l mm	b mm	h mm	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 551 71	4 000	370	200	90	50	1

Penicillinkolben

Penicillin flask

Boîte à pénicilline à bord droit

Matraz para penicilina



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Best.-Nr. für pass. Kapsenberg-Kappe Cat.-Nr. for matching Kapsenberg caps	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 421 17	50	40	18	107	**29 010** 11	10
21 421 24	100	40	18	150	**29 010** 11	10
21 421 32[1]	200	50	18	175	**29 010** 11	10

[1] DIN 38 411, Teil 6
[1] DIN 38 411, part 6
[1] DIN 38 411, partie 6
[1] DIN 38 411, apartado 6

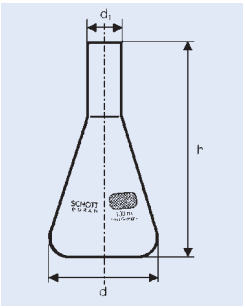
Kulturflaschen
Rand gerade
für Kapsenberg-Kappen

Culture bottles
with straight rim
for Kapsenberg caps

Flacons à culture à bord droit
pour emploi avec capuchons
de Kapsenberg

Frascos para cultivos,
borde recto
para casquetes de Kapsenberg

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Best.-Nr. für pass. Kapsenberg-Kappe Cat.-Nr. for matching Kapsenberg caps	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 491 24	100	64	18	120	**29 010** 11	10



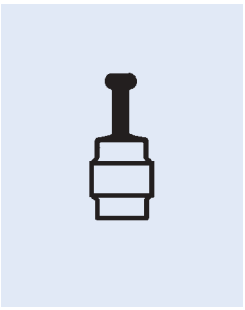
Erlenmeyer-Kolben
Rand gerade
für Kapsenberg-Kappen

Erlenmeyer flask
with straight rim
for Kapsenberg caps

Fiole Erlenmeyer, pour emploi avec capuchons de Kapsenberg

Matraz Erlenmeyer
borde recto, para casquetes de Kapsenberg

Best.-Nr. Cat. No.	Für Hals d_1 For neck d_1 mm	Passend zu Suitable for		Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 010 09	16	Kulturröhrchen Culture flask Tube à cultures Tubo para cultivos	**26 132** 21	10
29 010 11	18	Kulturröhrchen Culture flask Tube à cultures Tubo para cultivos	**26 132** 23	10
		Kulturflaschen Culture bottles Fioles à cultures Frascos para cultivos	**21 421** . .	10
		Erlenmeyer-Kolben Erlenmeyer flask Fioles Erlenmeyer Matraces Erlenmeyer	**21 491** 24	10



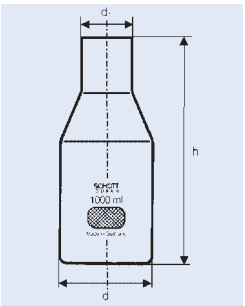
Kapsenberg-Kappen
aus Aluminium

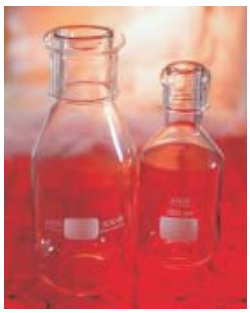
Kapsenberg caps
in aluminium

Capuchons de Kapsenberg
en aluminium

Casquetes Kapsenberg
de aluminio

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Best.-Nr. für pass. Glaskappe Cat.-Nr. for matching glass cap	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 431 39	300	71	31	169	**21 441** 18	10
21 431 44	500	83	46	204	**21 441** 29	10
21 431 54	1 000	105	46	237	**21 441** 29	10



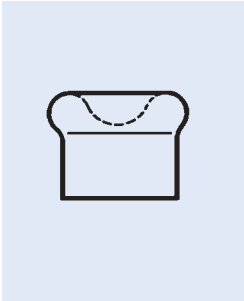


Nährbodenflaschen
Rand gerade
für Glaskappen

Culture media bottle
with straight rim
for glass caps

Flacons pour milieux de culture
bord droit
pour capuchon en verre

Frascos para cultivos borde recto
para casquetes de vidrio



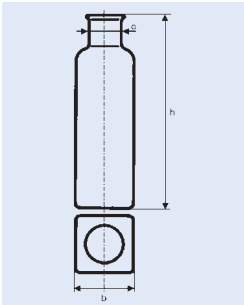
Best.-Nr. Cat. No.	Für Hals Ø For neck Ø mm	Best.-Nr. für passende Nährbodenflasche Cat. No. for matching cult. media bottle	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 441 18	31	**21 431** 39	10
21 441 29	46	**21 431** 44	10
		21 431 54	

Glaskappen

Glass caps

Capuchons

Casquetes



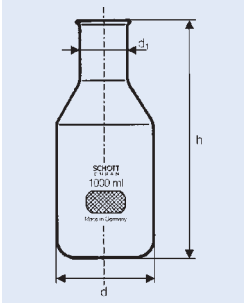
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	b mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 481 31	180	28	48	148	10

Vierkantflasche
nach Breed-Demeter

Square bottle
Breed-Demeter

Flacons carrés
selon Breed-Demeter

Frasco cuadrangular
según Breed-Demeter



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 451 24	100	50	29	115	10
21 451 39	300	71	42	167	10
21 451 44	500	83	42	206	10
21 451 54	1 000	105	46	235	10
21 451 66	2 500	150	50	313	1
21 451 73	5 000	185	54	390	1

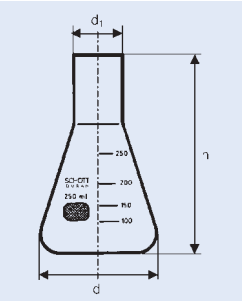
Nährbodenflaschen
mit Bördelrand

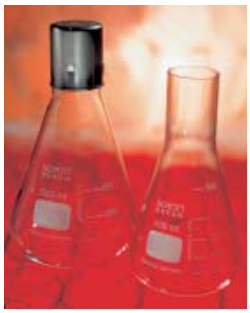
Culture media bottle
with beaded rim

Flacons pour milieux de culture
à bord rebrûlé

Frascos para cultivos
con reborde

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 771 24	100	64	38	114	10
21 771 32	200	79	38	138	10
21 771 36	250	85	38	149	10
21 771 39	300	87	38	161	10
21 771 44	500	105	38	183	10
21 771 54	1 000	131	38	232	10
21 771 63	2 000	166	38	305	10





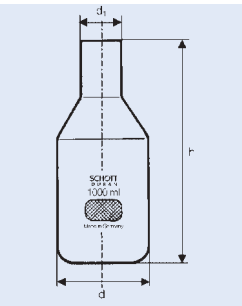
Kulturkolben, Erlenmeyerform, Hals gerade für Metall-Kappen

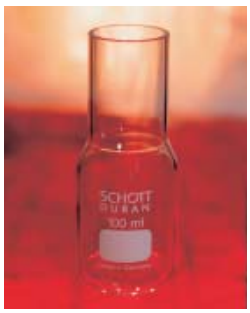
Culture flasks, Erlenmeyer shape, straight neck for metal caps

Flacons pour milieux de culture, col droit pour capuchons en métal

Frascos para cultivos, forma Erlenmeyer cuello recto para casquetes de metal

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 773 24	100	50	38	125	10
21 773 39	300	71	38	170	10
21 773 44	500	83	38	208	10
21 773 54	1 000	105	38	240	10





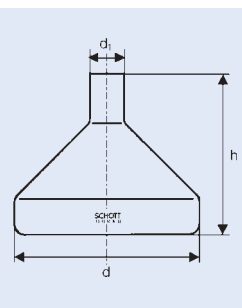
Nährbodenflaschen Hals gerade für Metall-Kappen

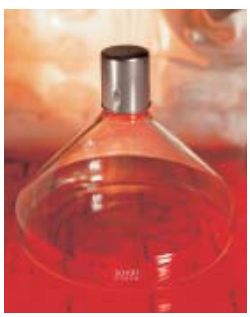
Culture media bottles straight neck for metal caps

Flacons pour milieux de culture, col droit pour capuchons en métal

Frascos para cultivos cuello recto para casquetes de metal

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 774 62	1 800	200	38	175	2



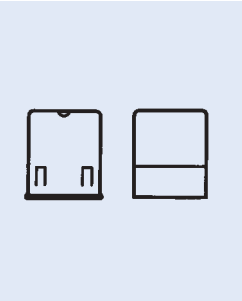


Kulturkolben nach Fernbach, konische Form, Hals gerade für Metall-Kappen

Culture flask, Fernbach type, conical shape straight neck for metal caps

Ballon à culture selon Fernbach, forme conique, col droit pour capuchons en métal

Matraces para cultivos, según Fernbach, forma cónica, cuello recto para capuchones de metal



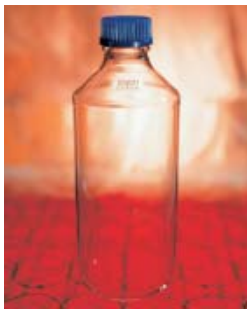
Best.-Nr. Cat. No.	Material Material	Für Hals Ø For neck Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 012 24	Edelstahl Stainless steel Acier inoxydable Acero inoxidable	38	10
29 013 24	Aluminium, blau eloxiert Aluminium, anodised blue Aluminium, anodisé bleu Aluminio anodizado azul	38	10

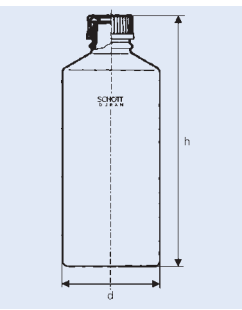
Metall-Kappen
passend zu: Kulturkolben Nr. **21 771**, **21 774**, Nährbodenflaschen Nr. **21 773**

Capuchons en métal
conventant pour: Flacons à culture, No **21 771**, Flacons pour milieux de cultures No **21 773**, Ballons à culture No **21 774**

Metal caps
suitable for: Culture flasks No. **21 771**, **21 774**, Culture media bottles No. **21 773**

Casquetes de metal
adecuados para: Matraz para cultivos No **21 771**, Frasco para cultivos No **21 773**, Matraz para cultivos No **21 774**





Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 772 68 5	45	110	285	2
21 772 86 5	45	110	450	1

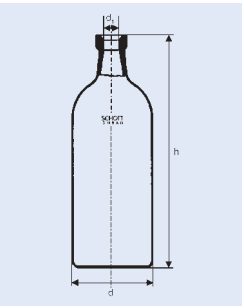
Rollerflaschen für Zellkulturen, mit DIN-Gewinde mit Schraubverschluss-Kappe und Ausgießring aus PP, blau

Fioles pour culture de cellules forme cylindrique avec filetage DIN, avec capuchon vissé et bague de déversement en PP, bleu

Roller bottles for cell cultures, with DIN-thread with plastic screw-cap and pouring ring in polypropylene, blue

Frascos para cultivos de células, forma cilíndrica con rosca DIN con casquete roscado y anillo de vertido en PP, azul

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 461 24	100	45	17	135	10
21 461 36	250	57	17	182	10
21 461 44	500	74	17	218	10
21 461 54	1 000	95	17	265	10



Rollrandflaschen
ohne Verschluss

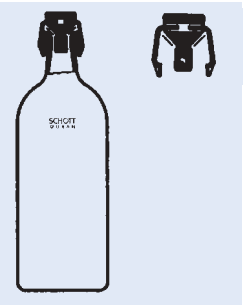
Flacons à bord à bague en verre DURAN®
sans fermeture

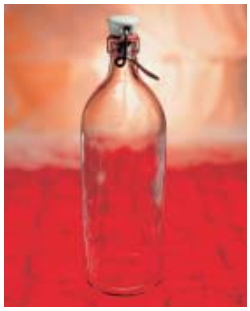
Bottles with rolled flange, without closure

DURAN®-Frascos con borde rodado, sin cierre

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 465 24	100	45	17	10
21 465 36	250	57	17	10
21 465 44	500	74	17	10
21 465 54	1 000	95	17	10

Einzelteile: Bügelverschluss aus Porzellan **29 701** 08
Components: Clamp closure with porcelain body **29 701** 08
Eléments: Fermeture à étier en porcelaine **29 701** 08
Piezas de sueltas: Cierre tipo cangrejo de porcelana **29 701** 08





Rollrandflaschen
mit Bügelverschluss

Flacons à bord à bague
à fermeture à étrier (Bouchon mécanique)

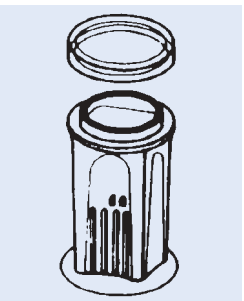
Bottles with rolled flange, with clamp closure

Frascos con borde rodado, con cierre tipo cangrejo

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No.	AD OD mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 319 00	45	100	10

* Hydrolytische Klasse 5, DIN-ISO 719
Säurebeständigkeitsklasse 3, DIN 12 116
Laugenbeständigkeitsklasse 2, DIN 52 322
* Hydrolytic class 5, DIN-ISO 719
Acid resistance class 3, DIN 12 116
Alkali resistance class 2, DIN 52 322
* Classe hydrolytique 5, DIN-ISO 719
Classe acide 3, DIN 12 116
Classe de résistance aux liquides alcalins 2, DIN 52 322
* Clase hidrolítica 5, DIN-ISO 719
Acido clase 3, DIN 12 116
Clase de resistencia alcalina 2, DIN 52 322



Färbetrog nach Coplin, für 10 Objektträger 76 x 26 mm aus Kalk-Soda-Glas*

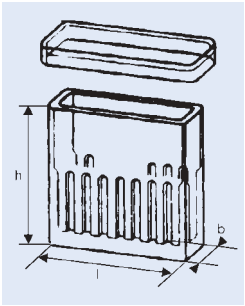
Cuvettes à coloration d'après Coplin, pour 10 lames 76 x 26 mm en verre sodo-calcique*

Staining jar, for 10 microscope slides 76 x 26 mm, made of soda-lime glass*

Cubetas para tinción según Coplin, para 10 portaobjetos 76 x 26 mm en vidrio cal-soda*

Hinweis: ***Färbekasten und Färbetrog bitte nicht bei Temperaturen über 60 °C reinigen.***
Advise: ***Staining dish and Staining jar please do not clean at temperatures above of 60 °C.***
Conseil: ***Cuves et Cuvettes à coloration ne doivent pas être lavés á plus de 60 °C.***
Aconsejar: ***Cubetas para tinción no limpiar a mayor temperatura de 60 °C.***

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Best.-Nr. Cat. No.	l x b x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 314 00	90 x 40 x 90	10

* Hydrolytische Klasse 5, DIN-ISO 719
Säurebeständigkeitsklasse 3, DIN 12 116
Laugenbeständigkeitsklasse 2, DIN 52 322

* Hydrolytic class 5, DIN-ISO 719
Acid resistance class 3, DIN 12 116
Alkali resistance class 2, DIN 52 322

* Classe hydrolytique 5, DIN-ISO 719
Classe acide 3, DIN 12 116
Classe de résistance aux liquides alcalins 2, DIN 52 322

* Clase hidrolítica 5, DIN-ISO 719
Acido clase 3, DIN 12 116
Clase de resistencia alcalina 2, DIN 52 322

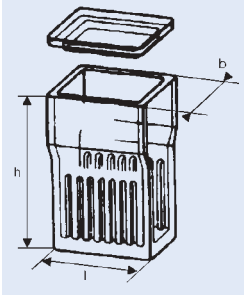
Färbekasten nach Hellendahl, für 16 Objektträger
76 x 26 mm, aus Kalk-Soda-Glas*

Staining dish, Hellendahl type
for 16 microscope slides
76 x 26 mm, made of soda-lime glass*

Cuves à coloration d'après Hellendahl
pour 16 lames
76 x 26 mm, en verre sodo-calcique*

Cubetas para tinción según Hellendahl
para 16 portaobjetos
76 x 26 mm, en vidrio cal-soda*

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Best.-Nr. Cat. No.	l x b x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 315 00	60 x 60 x 100	10

* Hydrolytische Klasse 5, DIN-ISO 719
Säurebeständigkeitsklasse 3, DIN 12 116
Laugenbeständigkeitsklasse 2, DIN 52 322

* Hydrolytic class 5, DIN-ISO 719
Acid resistance class 3, DIN 12 116
Alkali resistance class 2, DIN 52 322

* Classe hydrolytique 5, DIN-ISO 719
Classe acide 3, DIN 12 116
Classe de résistance aux liquides alcalins 2, DIN 52 322

* Clase hidrolítica 5, DIN-ISO 719
Acido clase 3, DIN 12 116
Clase de resistencia alcalina 2, DIN 52 322

Färbekasten nach Hellendahl
für 16 Objektträger
76 x 26 mm, mit Erweiterung nach oben aus Kalk-Soda-Glas*

Staining dish, Hellendahl type
for 16 microscope slides
76 x 26 mm, with wide upper section, made of soda-lime glass*

Cuves à coloration d'après Hellendahl,
pour 16 lames
76 x 26 mm, avec élargissement dans le haut en verre sodo-calcique*

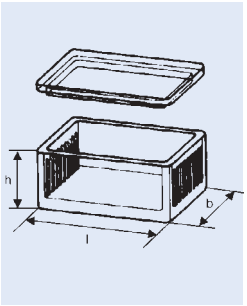
Cubetas para tinción según Hellendahl
para 16 portaobjetos
76 x 26 mm, con ensanchamiento superior en vidrio cal-soda*

Hinweis: Färbekasten und Färbetrog bitte nicht bei Temperaturen über 60 °C reinigen.
Advise: Staining dish and Staining jar please do not clean at temperatures above of 60 °C.
Conseil: Cuves et Cuvettes à coloration ne doivent pas être lavés á plus de 60 °C.
Aconsejar: Cubetas para tinción no limpiar a mayor temperatura de 60 °C.

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA

Best.-Nr. Cat. No.	l x b x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 316 00	90 x 70 x 40	10

* Hydrolytische Klasse 5, DIN-ISO 719
Säurebeständigkeitsklasse 3, DIN 12 116
Laugenbeständigkeitsklasse 2, DIN 52 322
* Hydrolytic class 5, DIN-ISO 719
Acid resistance class 3, DIN 12 116
Alkali resistance class 2, DIN 52 322
* Classe hydrolytique 5, DIN-ISO 719
Classe acide 3, DIN 12 116
Classe de résistance aux liquides alcalins 2, DIN 52 322
* Clase hidrolítica 5, DIN-ISO 719
Acido clase 3, DIN 12 116
Clase de resistencia alcalina 2, DIN 52 322



Färbekasten nach Schiefferdecker
für 10 Objektträger
76 x 26 mm
aus Kalk-Soda-Glas*

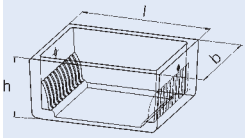
Cuves à coloration d'après Schiefferdecker
pour 10 lames
76 x 26 mm
en verre sodo-calcique*

Staining dish, Schiefferdecker type
for 10 microscope slides
76 x 26 mm
made of soda-lime glass*

Cubetas para tinción según Schiefferdecker
para 10 portaobjetos
76 x 26 mm
en vidrio cal-soda*

Hinweis: ***Färbekasten und Färbetrog bitte nicht bei Temperaturen über 60 °C reinigen.***
Advise: ***Staining dish and Staining jar please do not clean at temperatures above of 60 °C.***
Conseil: ***Cuves et Cuvettes à coloration ne doivent pas être lavés á plus de 60 °C.***
Aconsejar: ***Cubetas para tinción no limpiar a mayor temperatura de 60 °C.***

Best.-Nr. Cat. No.	l x b x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 317 00	88 x 40 x 70	10

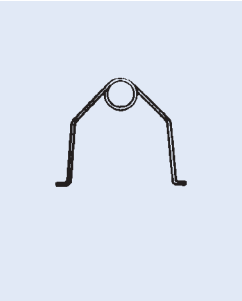


Färbegestell, DURAN®
für 10 Objektträger
76 x 26 mm oder jede Breite bis 52 mm

Support à coloration, DURAN®
pour 10 lames
76 x 26 mm ou toute autre largeur jusqu'à 52 mm

Staining tray, DURAN®
for 10 microscope slides
76 x 26 mm or any width up to 52 mm

Cestillos para tinción, DURAN®
para 10 portaobjetos
76 x 26 mm o cualquier anchura hasta 52 mm



Best.-Nr. Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 075 00	10

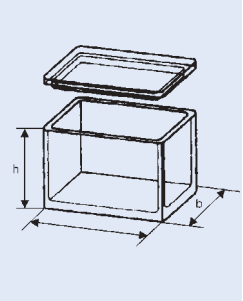
Drahtbügel für Färbegestell
aus rostfreiem Edelstahl

Tringle en fil métallique pour support de coloration
en acier fin inoxydable

Stainless steel handle
for staining tray

Gancho para cestillo
en acero inoxidable

KALK-SODA/SODA-LIME/ SODO-CALCIQUE/CAL-SODA



Best.-Nr. Cat. No.	l x b x h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
23 318 00	108 x 90 x 70	10

* Hydrolytische Klasse 5, DIN-ISO 719
Säurebeständigkeitsklasse 3, DIN 12 116
Laugenbeständigkeitsklasse 2, DIN 52 322

* Hydrolytic class 5, DIN-ISO 719
Acid resistance class 3, DIN 12 116
Alkali resistance class 2, DIN 52 322

* Classe hydrolytique 5, DIN-ISO 719
Classe acide 3, DIN 12 116
Classe de résistance aux liquides alcalins 2, DIN 52 322

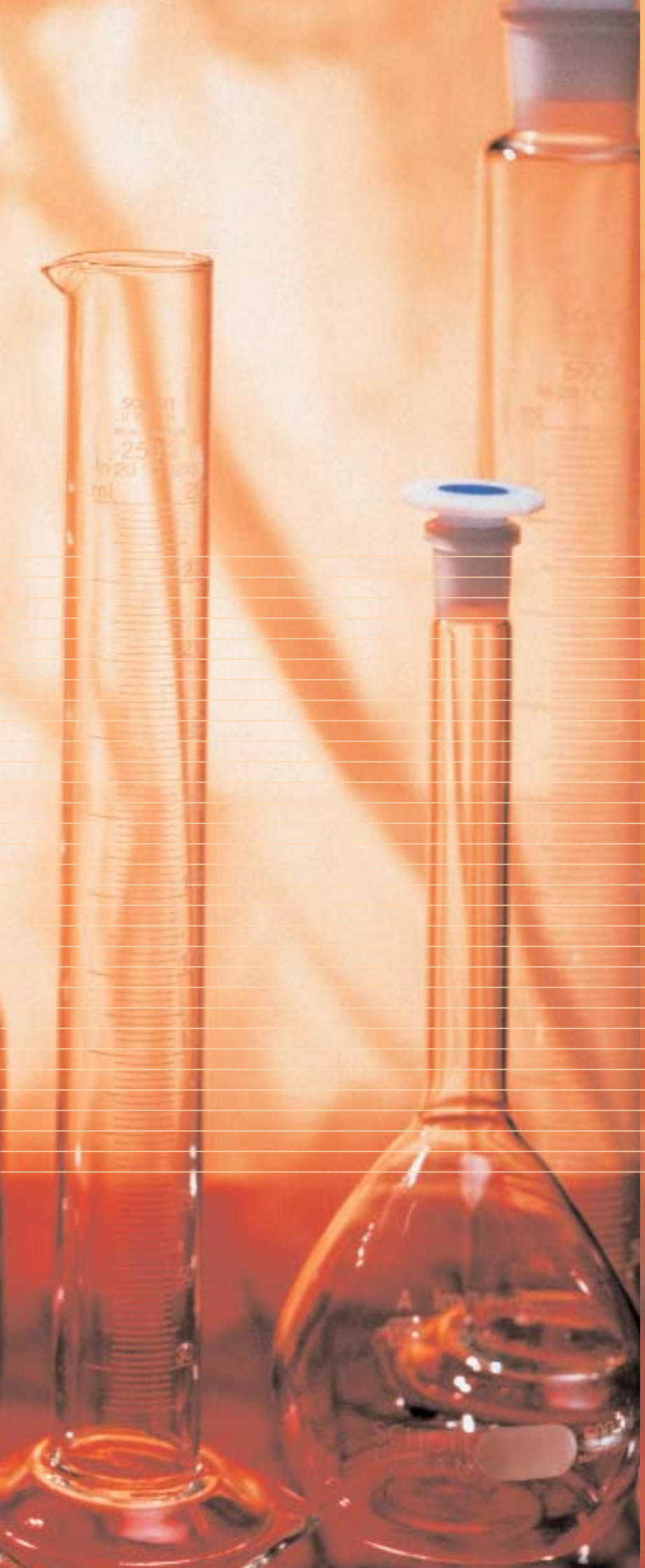
* Clase hidrolítica 5, DIN-ISO 719
Acido clase 3, DIN 12 116
Clase de resistencia alcalina 2, DIN 52 322

Glaskasten, zur Aufnahme des Färbegestells aus Kalk-Soda-Glas*

Cuves en verre, pour support de coloration en verre sodo-calcique*

Glass box, with cover for staining tray made of soda-lime glass*

Cubetas de vidrio, para cestillos para tinción en vidrio cal-soda*



6 VOLUMENMESSGERÄTE

VOLUMETRIC GLASSWARE

APPAREILLAGE EN VERRE POUR LA VOLUMÉTRIE

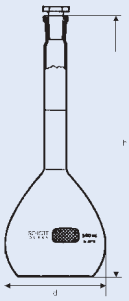
MATERIAL VOLUMÉTRICO

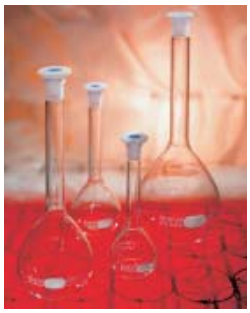
SCHOTT
500 ml
50 ml

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	h mm	d mm	Stopfen-größe Stopper size	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
21 678 07	5	0,025	70	24	7/16	10
21 678 08	10	0,025			7/16	10
21 678 12[1]	20	0,04			10/19	10
21 678 14	25	0,04	110	40	10/19	10
21 678 17	50	0,06	140	49	12/21	10
21 678 24	100	0,1	170	61	12/21	10
21 678 25	100	0,1	170	61	14/23	10
21 678 32	200	0,15	210	76	14/23	10
21 678 36	250	0,15	220	81	14/23	10
21 678 44	500	0,25	260	101	19/26	10
21 678 54	1 000	0,4	300	127	24/29	10
21 678 63	2 000	0,6	370	161	29/32	10
21 678 73[1, 2]	5 000	1,2	470	217	34/35	1

[1] Nicht nach DIN und ISO
[1] Non-DIN, non-ISO size
[1] Non conforme aux dimensions DIN et ISO
[1] No según DIN e ISO

[2] Mit Normschliff
[2] With standard ground joint
[2] Avec joint à rodage standard
[2] Con esmerilado normalizado





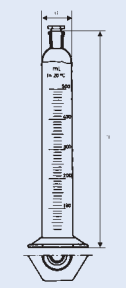
Messkolben
mit einer Ringmarke und Stopfen aus Polyethylen ISO 1042, DIN 12 664, Klasse A, Stopfenbett feinkalibriert, geeignet für NS

Volumetric flasks
with one graduation mark and stopper made of polyethylene ISO 1042, DIN 12 664, class A, Stopperbed fine grinded, suitable for NS

Fioles jaugées
avec trait de jauge, RIN et bouchon en matière plastique ISO 1042, DIN 12 664, classe A, assise col, convenable pour NS

Matraces aforados, contrastables
con una marca de aforo con esmerilado normalizado y tapón de plástico ISO 1042, DIN 12 664, clase A, Esmerilado fino calibrado, adecuado para NS

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	h mm	d mm	NS	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
21 618 08	10	0,2	0,2	156	16	10/19	10
21 618 14	25	0,5	0,5	191	22	14/23	10
21 618 17	50	1	1	223	25	19/26	10
21 618 24	100	1	1	286	29	24/29	10
21 618 36	250	2	2	364	39	29/32	10
21 618 44	500	5	5	395	54	34/35	10
21 618 54	1 000	10	10	500	66	45/40	1
21 618 63	2 000	20	20	537	85	45/40	1

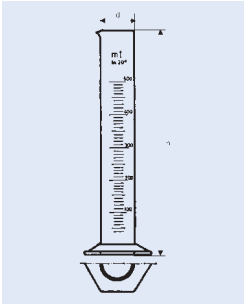


Mischzylinder mit Sechskantfuß
mit Strichteilung
mit Normschliff
und Kunststoff-Stopfen
DIN 12 685, ISO 4788

Mixing cylinders with hexagonal base
with graduation
with standard ground joint and plastic stopper
DIN 12 685, ISO 4788

Eprouvettes bouchées RIN à pied hexagonal
avec graduation, rodage normalisé, et bouchon en plastique
DIN 12 685, ISO 4788

Probetas graduadas con pie hexagonal
con esmerilado normalizado y tapón de material plástico
DIN 12 685, ISO 4788



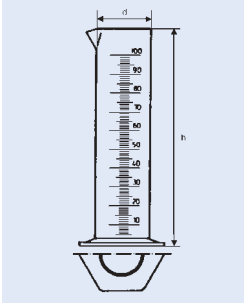
Messzylinder mit Sechskantfuß
mit Strichteilung
DIN 12 680, ISO 4788

Eprouvettes graduées à pied hexagonal
avec traits de graduation courts pour DIN 12 680, ISO 4788

Measuring cylinders with hexagonal base
with graduation
DIN 12 680, ISO 4788

Probetas graduadas con pie hexagonal
con graduación para
DIN 12 680, ISO 4788

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	h mm	d mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
21 396 07	5	0,1	0,1	112	13	10
21 396 08	10	0,2	0,2	137	14	10
21 396 14	25	0,5	0,5	167	21	10
21 396 17	50	1	1	196	25	10
21 396 24	100	1	1	256	29	10
21 396 36	250	2	2	331	39	10
21 396 44	500	5	5	360	53	10
21 396 54	1 000	10	10	460	65	1
21 396 63	2 000	20	20	500	85	1



Zylindermensuren niedrige Form
mit Sechskantfuß

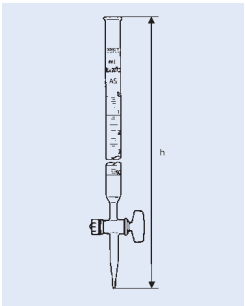
Eprouvettes graduées forme basse
à pied hexagonal

Measuring cylinders, graduated low form
with hexagonal base

Probetas forma baja
con pie hexagonal

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze* Accuracy limits* ± ml	Teilung Graduation divisions ml	h mm	d mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
21 395 08	10	0,1	1	90	21	10
21 395 14	25	0,25	1	115	25	10
21 395 17	50	0,5	2	145	29	10
21 395 24	100	0,5	2	165	39	10
21 395 36	250	1	10	195	54	10
21 395 44	500	2,5	10	250	65	10
21 395 54	1 000	5	20	285	85	1
21 395 63	2 000	10	50	340	105	1

*Fehlergrenzen nach DIN 12 680, 12 685 und ISO 4788
*Accuracy limits according to DIN 12 680, 12 685 and ISO 4788



Büretten
mit geradem NS-Hahn
Klasse B, ISO 385,
DIN 12 700

Burettes
à robinet droit normalisé
classe B, ISO 385,
DIN 12 700

Burettes
with straight stopcock
class B, ISO 385,
DIN 12 700

Buretas
con grifo recto NS
clase B, ISO 385,
DIN 12 700

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	h mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 328 27	10	0,03	0,02	750	2
24 328 33	25	0,04	0,05	750	2
24 328 36	50	0,08	0,1	750	2
24 328 39[1]	100	0,15	0,2	750	2

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	h mm	Ablaufzeit Run-out time s	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 329 27	10	0,02	0,02	750	35–45	2
24 329 33	25	0,03	0,05	750	35–45	2
24 329 36	50	0,05	0,1	750	35–45	2

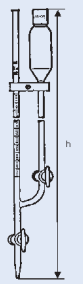
Büretten
mit geradem NS-Hahn, mit Schellbachstreifen, Hauptpunkte-Ringteilung, Klasse AS, DIN 12 700
Wartezeit 30 s

Burettes
à robinet droit normalisé, bande Schellbach, graduations principales circulaires, classe AS, DIN 12 700
temps d'attente 30 secondes

Burettes
with straight stopcock, with Schellbach stripe, main graduations encircle the tube, class AS, DIN 12 700
waiting time 30 seconds

Buretas
con grifo recto NS, con franja, división circular en puntos principales, clase AS, DIN 12 700
tiempo de espera 30 segundos

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	h mm	Ablaufzeit Run-out time s	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 320 11	1	0,01	0,01	475	35–45	1
24 320 16	2	0,01	0,01	550	35–45	1
24 320 22	5	0,01	0,02	700	35–45	1

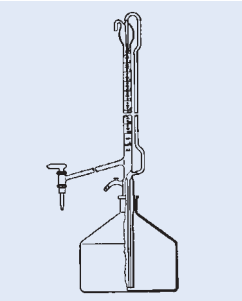


Mikro-Büretten
mit geradem NS-Hahn, mit Schellbachstreifen, Hauptpunkte-Ringteilung, Klasse AS, DIN 12 700
Wartezeit 30 s

Microburettes
avec robinet droit normalisé, bande Schellbach, graduations principales circulaires, classe AS, DIN 12 700
temps d'attente 30 secondes

Micro burettes
with straight stopcock, with Schellbach stripe, main graduations encircle the tube, class AS, DIN 12 700
waiting time 30 seconds

Microburetas
con grifo recto NS, con franja, división circular en puntos principales, clase AS, DIN 12 700
tiempo de espera 30 segundos



Automatische Büretten
nach Pellet, mit seitlichem NS-Hahn, mit Schellbachstreifen, Hauptpunkte-Ringteilung, Klasse AS, DIN 12 700
Wartezeit 30 s
mit Vorratsflasche 2000 ml und Gummigebläse

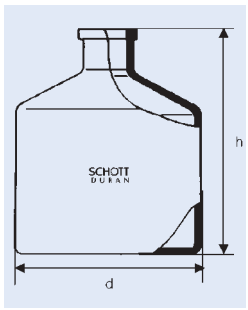
Burettes automatiques
Burettes de Pellet, avec robinet latéral normalisé, bande Schellbach, graduations principales circulaires, classe AS, DIN 12 700
temps d'attente 30 secondes
avec flacon réservoir 2000 ml, avec poire en caoutchouc

Automatic burettes
according to Pellet, with side stopcock, with Schellbach stripe, main graduations encircle the tube, class AS, DIN 12 700
waiting time 30 seconds
with reservoir bottle 2,000 ml and blowball

Buretas automáticas
según Pellet, con grifo lateral NS, con franja, división circular en puntos principales, clase AS, DIN 12 700
tiempo de espera 30 segundos
con frasco de 2000 ml, con pera de goma

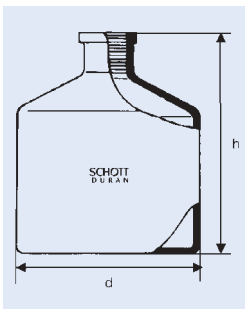
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	Ablaufzeit Run-out time s	Gesamtlänge Overall length mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 318 27 5	10	0,02	0,02	35–45	930	1
24 318 33 5	25	0,03	0,05	35–45	930	1
24 318 36 5	50	0,05	0,1	35–45	930	1

Best.-Nr. Cat. No.	Einzelteile Components		Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 318 27	Bürette allein	10 ml, mit seitlichem Hahn	1
	Burette only	10 ml, with side stopcock	
	Burette seule	10 ml, avec robinet latéral	
	Bureta sola	10 ml, con grifo lateral	
24 318 33	Bürette allein	25 ml, mit seitlichem Hahn	1
	Burette only	25 ml, with side stopcock	
	Burette seule	25 ml, avec robinet latéral	
	Bureta sola	25 ml, con grifo lateral	
24 318 36	Bürette allein	50 ml, mit seitlichem Hahn	1
	Burette only	50 ml, with side stopcock	
	Burette seule	50 ml, avec robinet latéral	
	Bureta sola	50 ml, con grifo lateral	
21 159 63	Bürettenflasche, klar	2000 ml	1
	Reservoir bottle, clear	2000 ml	
	Flacon à burettes, clair	2000 ml	
	Frascos para buretas, transparente	2000 ml	
29 245 01	Gummigebläse		1
	Blowball		
	Poire en caoutchouc		
	Pera de goma		



DURAN®-Bürettenflaschen

Reservoir bottle, DURAN®
(Burette bottle)



Flacons à burettes en DURAN®

Frascos para buretas en vidrio DURAN®

Best.-Nr. Cat. No. klar/clear	Best.-Nr. Cat. No. braun/amber	Inhalt Capacity ml	h mm	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
Hals ungeschliffen / neck unground / col non rodé / cuello sin esmerilar					
21 150 63[1]	**21 150** 63 6	2 000	200	160	1
Mit Normschliff NS 29/32 / with standard ground NS 29/32 avec rodage normalisé NS 29/32 / con esmerilado normalizado NS 29/32					
21 159 63[2]	**21 159** 63 6	2 000	200	160	1

[1] Nach DIN und ISO
[1] DIN, ISO size
[1] Conforme aux dimensions DIN et ISO
[1] Según DIN e ISO

[2] Für Sopfenbett NS 29/32
[2] for stopper bed NS 29/32
[2] Pour assise NS 29/32
[2] Para boca NS 29/32

AR-GLAS®/AR-GLASS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	Farbkennzeichnung Colour code DIN 12 621	Gesamtlänge Overall length mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 343 01[1]	0,1	0,002	0,001	3 x grün green	360	12
24 343 03[1]	0,2	0,0045	0,001	3 x blau blue	360	12
24 343 06	0,5	0,008	0,01	3 x gelb yellow	360	12
24 343 11	1	0,008	0,01	2 x gelb yellow	360	12
24 343 16	2	0,015	0,01	3 x weiß white	360	12
24 343 23	5	0,04	0,05	2 x rot red	360	12
24 343 29	10	0,08	0,1	2 x orange	360	12
24 343 34	25	0,15	0,1	2 x weiß white	450	12

[1] Nicht nach DIN und ISO, auf Einguss („In“) justiert
[1] Non-DIN, non-ISO size, calibrated to contain (“In”)
[1] Non conforme aux dimensions DIN et ISO, étalonné («in»)
[1] No según DIN e ISO, aforado por contenido (“in”)

AR-GLAS®-Messpipetten für Teilablauf
Klasse B
ISO 835, DIN 12 695
Strichteilung
Bezifferung von oben nach unten

AR-GLASS® measuring pipettes for partial outflow, class B,
ISO 835, DIN 12 695
with line divisions graduated with zero at the top

Pipettes graduées pour écoulement partiel
classe B
ISO 835, DIN 12 695
graduation par traits courts, zéro en haut

Pipetas graduadas por vaciado parcial
clase B
ISO 835, DIN 12 695
con división numeración de arriba hacia abajo

AR-GLAS®/AR-GLASS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	Farbkennzeichnung Colour code DIN 12 621	Gesamtlänge Overall length mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 344 01[1]	0,1	0,003	0,001	2 x grün green	360	12
24 344 03[1]	0,2	0,004	0,001	2 x blau blue	360	12
24 344 06	0,5	0,008	0,01	2 x gelb yellow	360	12
24 344 11	1	0,008	0,01	1 x gelb yellow	360	12
24 344 16	2	0,015	0,01	2 x weiß white	360	12
24 344 23	5	0,04	0,05	1 x rot red	360	12
24 344 29	10	0,08	0,1	1 x orange	360	12
24 344 34	25	0,15	0,1	1 x weiß white	450	12

[1] Auf Einguss („In“) justiert
[1] Calibrated to contain (“In”)
[1] Étalonné («in»)
[1] Aforado por contenido (“in”)

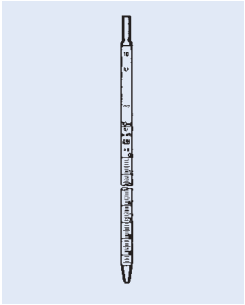
AR-GLAS®-Messpipetten für Vollablauf
Klasse B, Strichteilung
Bezifferung von oben nach unten

AR-GLASS® measuring pipettes for complete outflow, class B, with line divisions, graduated with zero at the top

Pipettes graduées pour écoulement total
classe B, graduation par traits courts, zéro en haut

Pipetas graduadas por vaciado total
clase B, con división numeración de arriba hacia abajo

AR-GLAS®/AR-GLAS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®



AR-GLAS®-Messpipetten für Voll- und Teilablauf
Klasse AS, DIN 12 697, ISO 835, Hauptpunkte-Ringteilung

AR-GLASS® measuring pipettes for complete and partial outflow
class AS, DIN 12 697, ISO 835, main graduations encircle the tube

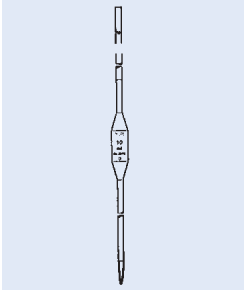
Pipettes graduées pour écoulement partiel et total
classe AS, DIN 12 697, ISO 835, graduations circulaires

Pipetas graduadas, para vaciado total y parcial, clase AS, DIN 12 697, ISO 835, división circular en puntos principales

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Teilung Graduation divisions ml	Farbkennzeichnung Colour code DIN 12 621	Ablaufzeit Run-out time s	Gesamtlänge Overall length mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 345 11	1	0,006	0,01	gelb yellow	2– 8	360	12
24 345 17	2	0,01	0,02	schwarz black	2– 8	360	12
24 345 23	5	0,03	0,05	rot red	5–11	360	12
24 345 29	10	0,05	0,1	orange	5–11	360	12
24 345 34	25	0,1	0,1	weiß white	9–15	450	12

Hinweis: Bezifferung von oben nach unten Wartezeit 15 s.
Advise: Graduated with zero at the top waiting time 15 seconds.
Conseil: Aux points principaux zéro en haut temps d'attente 15 secondes.
Aconsejar: Numeración de arriba hacia abajo tiempo de espera 15 segundos.

AR-GLAS®/AR-GLAS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®



AR-GLAS®-Vollpipetten
Klasse B
ISO 648, DIN 12 690

AR-GLASS® bulb pipettes, class B
ISO 648, DIN 12 690

Pipettes jaugées
classe B
ISO 648, DIN 12 690

Pipetas aforadas
clase B
ISO 648, DIN 12 690

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Farbkennzeichnung Colour code DIN 12 621	Ablaufzeit Run-out time s	Gesamtlänge Overall length mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 337 01	1	0,01	blau blue	5–20	270	12
24 337 02	2	0,015	orange	5–25	330	12
24 337 07	5	0,02	weiß white	7–30	400	12
24 337 08	10	0,03	rot red	8–40	440	12
24 337 12	20	0,05	gelb yellow	9–50	510	6
24 337 14	25	0,05	blau blue	10–50	520	6
24 337 17	50	0,08	rot red	13–60	540	6
24 337 24	100	0,12	gelb yellow	25–60	585	6

AR-GLAS®/AR-GLASS®/ VERRE AR®/VIDRIO AR®

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Fehlergrenze Accuracy limits ± ml	Farbkenn-zeichnung Colour code DIN 12 621	Ablaufzeit Run-out time s	Gesamt-länge Overall length mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 338 01[1]	1	0,007	blau blue	5– 9	270	12
24 338 02	2	0,01	orange	5– 9	330	12
24 338 07	5	0,015	weiß white	7–11	400	12
24 338 08	10	0,02	rot red	8–12	440	12
24 338 12	20	0,03	gelb yellow	9–13	510	6
24 338 14	25	0,03	blau blue	10–15	520	6
24 338 17	50	0,05	rot red	13–18	540	6
24 338 24	100	0,08	gelb yellow	25–30	585	6

[1] Ohne Flüssigkeitsreservoir
[1] Without liquid reservoir
[1] Sans reservoir de liquide
[1] Sin deposito reserva de liquido

AR-GLAS®-Vollpipetten
Klasse AS, DIN 12 691, ISO 648, Wartezeit 15 s

AR-GLASS® bulb pipettes, graduated
class AS, DIN 12 691, ISO 648, waiting time 15 seconds

Pipettes jaugées
classe AS, DIN 12 691, ISO 648, temps d'attente 15 secondes

Pipetas aforadas
clase AS, DIN 12 691, ISO 648, tiempo de espera 15 segundos

7 GLASFILTERGERÄTE
TRICHTER

GLASS FILTRATION APPARATUS
FUNNELS

APPAREILLAGE DE FILTRATION EN VERRE
ENTONNOIRS

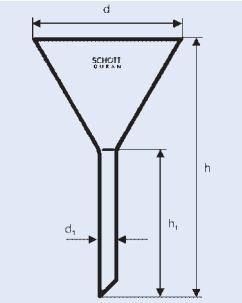
APARATOS DE VIDRIO DE FILTRACIÓN
EMBUDOS

SCHOTT
DURAN
500 ml
250 ml
SCHOTT
DURAN
Germany

Best.-Nr. Cat. No. DURAN®	Best.-Nr. Cat. No. Kalk-Soda Soda-lime	d mm	h mm	~ h_1 mm	d_1 mm	Pass. Papierfilter Match. filter paper Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 351 23	**23 351** 23	35	60	35	6	45– 55	10
21 351 28	**23 351** 28[2]	45	80	45	6	55– 70	10
21 351 33	**23 351** 33	55	95	55	8	70– 90	10
21 351 38[2]	**23 351** 38[2]	70	120	70	8	110–125	10
21 351 41[2]	**23 351** 41[2]	80	140	80	10	125–150	10
21 351 46	**23 351** 46	100	180	100	10	150–185	10
21 351 51[1, 2]	–	120	210	120	16	185–240	10
21 351 57	–	150	250	150	16	240–270	10
21 351 59[1, 2]	–	180	290	150	20	270–320	1
21 351 61[2]	–	200	325	175	26	320–385	1
21 351 66[1, 2]	–	250	360	175	30	385–400	1
21 351 69[2]	–	300	409	175	30	500	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

[2] Nicht nach ISO
[2] Non-ISO size
[2] Non conforme aux dimensions ISO
[2] No según ISO



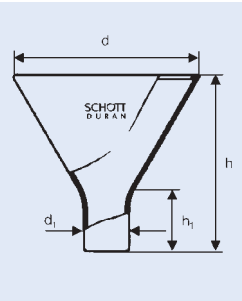
Trichter
mit kurzem Stiel,
DIN 12 445, ISO 4798

Funnels
with short stem,
DIN 12 445, ISO 4798

Entonnoir
à tige courte,
DIN 12 445, ISO 4798

Embudos
rama corta,
DIN 12 445, ISO 4798

Best.-Nr. Cat. No. DURAN®	Best.-Nr. Cat. No. Kalk-Soda Soda-lime	d mm	h mm	~ h_1 mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 354 33	**23 354** 33	55	60	30	20	10
21 354 38	**23 354** 38	70	70	30	22	10
21 354 41	**23 354** 41	80	80	30	24	10
21 354 46	**23 354** 46	100	100	30	26	10
21 354 51	–	120	105	30	35	10
21 354 55	–	160	140	30	35	1
21 354 61	–	200	170	30	40	1



Pulvertrichter
mit kurzem, weitem Stiel

Powder funnels
with short, wide stem

Entonnoir à poudre
à tige courte et large

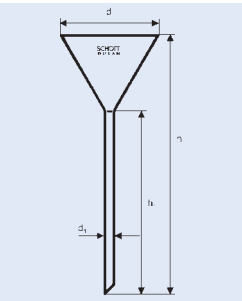
Embudos para polvo
rama corta y ancha

Best.-Nr. Cat. No. DURAN®	Best.-Nr. Cat. No. Kalk-Soda Soda-lime	d mm	h mm	~ h_1 mm	d_1 mm	Pass. Papierfilter Match. filter paper Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 353 33	**23 353** 33[1]	55	190	150	6[3]	70– 90	10
21 353 38[2]	**23 353** 38[1,2]	70	200	150	6[3]	110–125	10
21 353 41[2]	**23 353** 41[1,2]	80	210	150	6[3]	125–150	10
–	**23 353** 46[1]	100	240	150	9	150–185	10

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

[2] Nicht nach ISO
[2] Non-ISO size
[2] Non conforme aux dimensions ISO
[2] No según ISO

[3] Anhaben gelten nur für DURAN®-Ausführung
[3] Measurements only valid for DURAN®-type
[3] Les références indiquées ci-dessus ne se réfèrent qu'aux entonnoirs faits en DURAN®
[3] Datos son validos únicamente para DURAN®

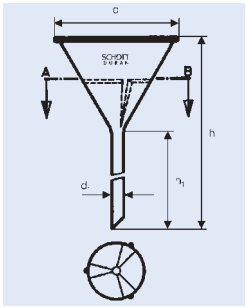


Trichter (Bunsentrichter)
mit langem Stiel,
DIN 12 446, ISO 4798

Funnels
with long stem,
DIN 12 446, ISO 4798

Entonnoir
à tige longue,
DIN 12 446, ISO 4798

Embudos
rama longa,
DIN 12 446, ISO 4798



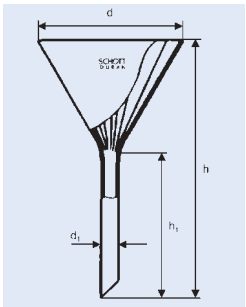
Analysentrichter
für Schnellfiltration

Entonnoir d'analyse
pour filtration rapide

Analytical funnels
for rapid filtration

Embudos de análisis
para filtración rápida

Best.-Nr. Cat. No.	d mm	h mm	h_1 mm	d_1 mm	Pass. Papier-Rundfilter Match. filter paper Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 331 37	65	200	150	9	70– 90	10
21 331 41	80	210	150	9	110–125	10
21 331 48	110	265	180	9	150–185	10



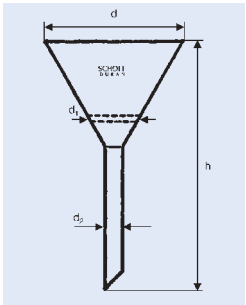
Trichter gerippt

Entonnoir à rainures

Funnels ribbed

Embudos estriados

Best.-Nr. Cat. No.	d mm	h mm	h_1 mm	d_1 mm	Pass. Papier-Rundfilter Match. filter paper Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 352 38	70	125	70	8	110–125	10
21 352 41	80	140	80	10	125–150	10
21 352 46	100	180	100	10	150–185	10
21 352 57	150	266	150	16	240–270	10
21 352 61	200	326	175	26	320–385	1



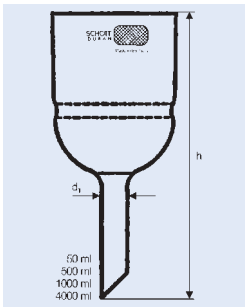
Filtertrichter
Kegelform

Entonnoirs filtrants
coniques

Filter funnels
conical shape

Embudos filtrantes
forma cónica

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	d_2 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 854 03	39D	3	25	55	25	8	100	1
25 854 04	39D	4	25	55	25	8	100	1



Filternutschen

Entonnoirs filtrants

Filter funnels

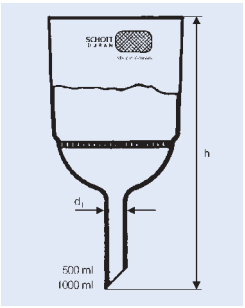
Embudos filtrantes

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	Platten-Ø mm	d_1 mm	h mm	ID ID mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 852 0X[1]	3D	1–5	50	35	10	130	40	1
25 852 1X[1]	11D	1–5	75	45	10	130	56	1
25 852 2X[1]	17D	1–5	125	60	10	140	71	1
25 852 3X[1]	25D	1–5	500	95	22	200	106	1
25 852 4X[1]	26D	1–5	1 000	120	22	320	135	1
25 852 6X[1]	151D	1–4	4 000	175	30	400	202	1

[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.

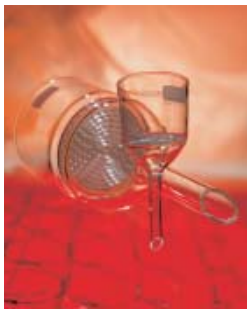
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Platten-Ø mm	d_1 mm	h mm	Papier-Rundfilter Filter paper Ø mm	ID ID mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 341 22	70	48	10	130	45	54	1
21 341 28	125	60	10	140	55	71	1
21 341 34	220	73	18	180	70	90	1
21 341 44	500	95	22	240	90	106	1
21 341 54	1 000	120	22	280	110	135	1

Schlitzsiebnutschen (Büchner-Trichter) als Träger für Membran und Papierfilter.
Buechner funnels as support for membrane and paper filters.
Entonnoirs de filtration à fentes (entonnoirs de Büchner) support de filtres à membrane ou en papier.
Embudos filtrantes (embudos Büchner) como soporte para filtros de membrana y de papel.



Schlitzsiebnutschen
(Büchner-Trichter)

Buechner funnels

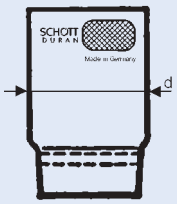


Entonnoirs filtrants à fentes
(entonnoirs de Büchner)

Embudos tamizadores con placa ranurada
(embudos Büchner)

Best.-Nr. Cat. No.	Kenn-zeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	d mm	Pass. Gummi-mansch. Best.-Nr. Suitable rubber sleeve Cat. No.	Pass. Filtrier-vorstoß Best.-Nr. Suitable filter adapter Cat. No.	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
25 851 0X[1]	63D	2–4	8	24	**29 201** 14	**24 316** 16	10
25 851 1X[1]	10D	1–4	15	28	**29 201** 21	**24 316** 22	10
25 851 2X[1]	1D	1–5	30	36	**29 201** 26	**24 316** 26	10
25 851 3X[1]	2D	1–5	50	46	**29 201** 31	**24 316** 32	10

[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.



Filtertiegel

Filter crucibles

Creusets filtrants

Crisoles filtrantes

Best.-Nr. Cat. No.	d mm	Kennzeichnung Identification mark	Pass. Filtrier-vorstoß Best.-Nr. Suitable filter adapter Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 201 14	26	63D	**24 316** 16	10
29 201 21	33	10D	**24 316** 22	10
29 201 26	41	1D	**24 316** 26	10
29 201 31	49	2D	**24 316** 32	10

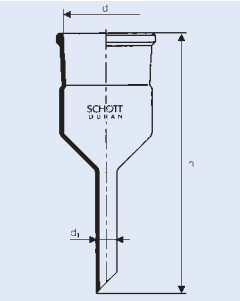
[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla página 204.

Gummimanschetten aus EPDM[1] für Filtertiegel sterilisierbar bis 180 °C

Rubber sleeves made of EPDM[1] for filter crucibles sterilizable up to 180 °C

Manchons en caoutchouc en EPDM[1] pour creusets filtrants jusqu'à 180 °C

Juntas de goma en EPDM[1] para crisoles filtrantes caliente hasta 180 °C



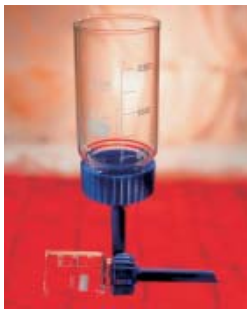
Best.-Nr. Cat. No.	d mm	d_1 mm	h mm	Kennzeichnung Identification mark	Pass. Gummimanschette Best.-Nr. Suit. rubber sleeve Cat. No.	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 316 16	27	10	110	63D	**29 201** 14	10
24 316 22	34	10	110	10D	**29 201** 21	10
24 316 26	41	10	125	1D	**29 201** 26	10
24 316 32	50	10	132	2D	**29 201** 31	10

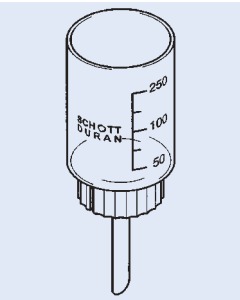
Filtriervorstöße

Allonges pour creusets filtrants

Adapters for filter funnels

Alargaderas de filtración





Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Für Platte for disc Ø mm	Gewindegröße Thread size Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 720 24	30	24	28	1
24 720 50[2]	250	50	54	1
24 720 90	1 000	90	95	1

[1] Chemische und thermische Beständigkeit von PP und FKM siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.

[2] Passende Schlitzsiebplatte **21 340** 31 als Träger für Membran- und Papierfilter.
[2] Suitable slit sieves **21 340** 31 as support for membrane and paper filters.
[2] Plaque selon Büchner **21 340** 31 utilisable comme support de filtres à membrane ou en papier.
[2] Placas tamizadoras de ranura adecuados **21 340** 31 como soporte para membrana y filtros de papel.

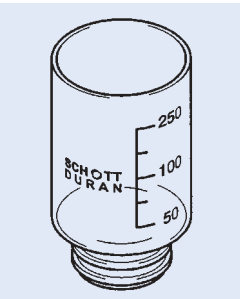
Filterplatten mit Glasrand sind separat zu bestellen.
Filter discs with glass rim must be ordered separately.
Les plaques filtrantes doivent être commandées séparément.
Las placas filtrantes con borde de vidrio deben solicitarse por separado.

Filtrieraufsatz mit PP[1]-Trichter und 2 FKM[1]-Dichtungen

Système de filtration DURAN® avec entonnoir en PP[1] et 2 joints, en FKM[1]

Filter head with PP[1] funnel and 2 FKM[1] seals

Suplemento de filtración con embudo de polipropileno[1] y 2 juntas de caucho fluorado[1]



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Gewindegröße Thread size mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 721 24	30	28	1
24 721 50	250	54	1
24 721 90	1 000	95	1

Filtriersaufsatz mit Gewinde

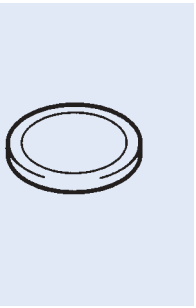
Entonnoirs filtrants DURAN® avec Pas de Vis

Filter head with screwthread

Campana de vidrio roscado

Best.-Nr. Cat. No.	Porosität Porosity	Platte Disc Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 202 4X[1]	1–4	24	1
25 205 0X[1]	1–4	50	1
25 209 0X[1]	1–4	90	1

[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.



Filterplatte mit Glasrand patentiert

Filter disc with glass rim patented

Plaques filtrantes avec bord en verre, breveté

Placa filtrante con borde de vidrio, patentada

Best.-Nr. Cat. No.	Für Platte Suitable disc Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 220 24	24	10
29 220 50	50	10
29 220 90	90	10

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

FKM[1]-Dichtungen

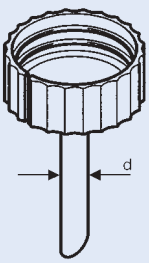
FKM[1] seals

Joints en FKM[1]

Juntas de caucho fluorado (FKM)[1]

Best.-Nr. Cat. No.	Gewindegröße Thread size ml	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 221 24	28	10	1
29 221 50	54	12	1
29 221 90	95	18	1

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] En ce qui concerne les propriétés chimiques et thermiques, se reporter au tableau de la page 182.
[1] Ver propiedades químicas y térmicas en tabla pág. 204.

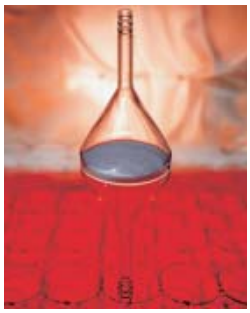


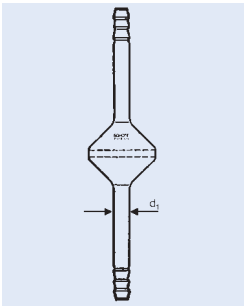
Trichter für Filtrieraufsatz aus PP[1] autoklavierbar bis 140 °C

PP[1] funnel for filter head autoclavable up to 140 °C

Entonnoirs en polypropylène[1] autoclavable jusqu'à 140 °C

Embudo de PP[1] autoclavable hasta 140 °C





Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Platten-Ø mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 855 0X[1]	7D	1–4	30	14	1
25 855 1X[1]	44D	1–4	60	16	1
25 855 2X[1]	45D	1–4	90	16	1

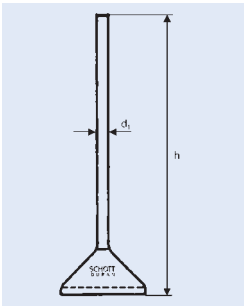
[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.

Einbaufilter

Pipeline filters

Filtres à gaz

Filtros para conducciones de gas



Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Platten-Ø mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 855 6X[1]	36D	1–4	35	10	210	1

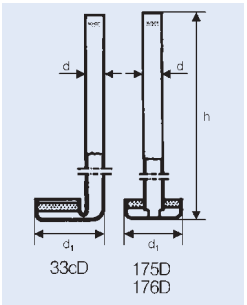
[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.

Eintauchfilter, für umgekehrte Filtration

Immersion filters, for reverse filtration

Filtres plongeurs, pour filtration à contresens

Filtros de inmersión, para filtración inversa



Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 856 0X[1]	33cD	0–2	6	22	250	5
25 856 1X[1]	175D	0–2	9	25	250	5
25 856 2X[1]	176D	1	11	34	250	5

[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.

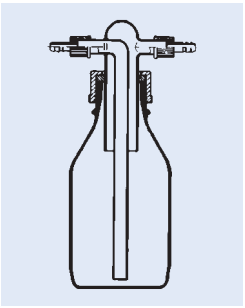
Gasverteilungsrohre

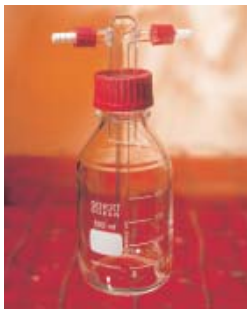
Gas distribution tubes

Tubes de distribution de gaz

Tubos de distribución de gases

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 713 00	500	45	1





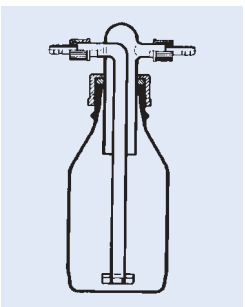
Gaswaschflasche
mit Schraubverbindungs-System, Aufsatz nach Drechsel **ohne** Filterplatte, Einsatzhöhe verstellbar

Gas washing bottle
screw-cap system with Drechsel-head **without** filter disc adjustable immersion

Flacon laveur pour gaz
avec système d'assemblage par vissage embout de Drechsel **sans** plaque filtrante hauteur réglable de plongée

Frasco lavador de gases
con sistema de unión por rosca caperuza según Drechsel **sin** placa filtrante immersión regulable

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DIN-Gewinde DIN thread GL	Porosität Porosity	Napf Bowl mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 704 01	500	45	1	25	1



Gaswaschflasche mit Schraubverbindungs-System, Aufsatz nach Drechsel **mit** Filterplatte, Einsatzhöhe verstellbar

Gas washing bottle
screw-cap system with Drechsel-head **with** filter disc adjustable immersion

Flacon laveur pour gaz
avec système d'assemblage par vissage embout de Drechsel **avec** plaque filtrante hauteur réglable de plongée

Frasco lavador de gases
con sistema de unión por rosca caperuza según Drechsel **con** placa filtrante immersión regulable

Einzelteile

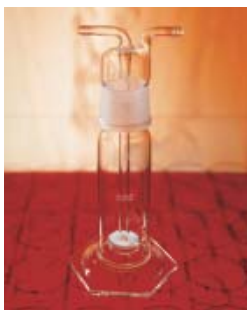
Components

Eléments

Piezas sueltas

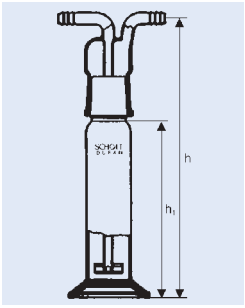
Best.-Nr. Cat. No.			Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 713 02	Aufsatz nach Drechsel, ohne Filterplatte Drechsel-head, without filter disc Embout de Drechsel, sans plaque filtrante Caperuza según Drechsel, sin placa filtrante		1
25 754 01	Aufsatz nach Drechsel, mit Filterplatte Drechsel-head, with filter disc Embout de Drechsel, avec plaque filtrante Caperuza según Drechsel, con placa filtrante	Por. 1 por. 1 porosité 1 poro 1	1
21 801 44	Laborflasche Laboratory bottle Flacon de laboratoire Frasco de laboratorio	500 ml, mit DIN-Gewinde GL 45 500 ml, with DIN thread GL 45 500 ml, avec filetage DIN GL 45 500 ml, con rosca DIN GL 45	10
29 255 06	Kunststoff-Oliven, gerade Plastic hose tubulatures, straight Olive droite en matière plastique Oliva de plástico, recta		10
29 227 05	Schraubverbindungs-Kappen Screw-caps with aperture Capuchon vissé Caperuza roscada		10
29 227 10	Schraubverbindungs-Kappe Screw-cap with aperture Capuchon vissé en Resinol Caperuza roscada Resinol		10
29 228 25	VMQ[1]-Ring VMQ[1] rubber ring Bague en VMQ[1] Anillo de VMQ[1]	26 x 42 x 5 mm	10

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la estabilidad química y térmica ver página 204.



Gaswaschflaschen
Aufsatz mit Filterplatte mit Normschliff

Gas washing bottles
head with fritted disc with standard ground joint

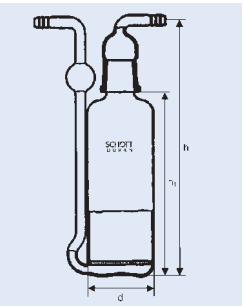


Flacons laveurs pour gaz, embout avec plaque filtrante RIN

Frascos lavadores de gases, caperuza con placa filtrante con esmerilado normalizado

Best.-Nr. Cat. No.	Kenn-zeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	Napf Bowl Ø mm	NS Joint size	h mm	h_1 mm	Olive Hose connection Ø mm	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
25 701 01	83cD	1	100	25	34/35	250	180	10	1
25 702 01	83dD	1	250	34	45/40	250	160	10	1

Best.-Nr. Cat. No.	Kenn-zeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	NS Joint size	d mm	h mm	h_1 mm	Olive Hose connection Ø mm	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
25 703 01	101aD	1	350	29/32	60	250	180	10	1



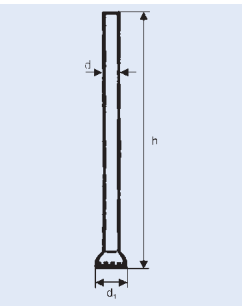
Gaswaschflaschen mit eingeschmolzener Filterplatte, mit Normschliff und Kappe

Gas washing bottles with sealed-in fritted disc, with standard ground joint and cap

Flacons laveurs pour gaz, avec plaque filtrante soudée RIN et capuchon

Frascos lavadores de gases, con placa filtrante soldada con esmerilado normalizado y caperuza

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	d_1 mm	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 857 1X[1]	91D	1–4	10	6	100	10



Mikro-Eintauchfilter für umgekehrte Filtration

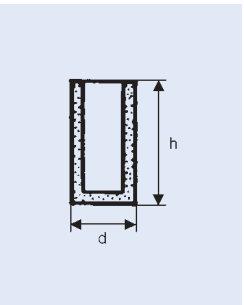
Micro immersion filter for reverse filtration

Microfiltres plongeurs pour filtration inverse

Microfiltros de inmersión para filtración inversa

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 857 2X[1]	125D	1–4	13	22	10

[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le número d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.

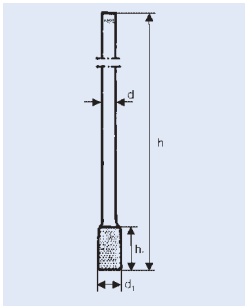


Mikro-Filterkerzen ohne Rohr

Micro filter candles without tube

Microbougies filtrantes sans tube

Microbujías filtrantes sin tubo



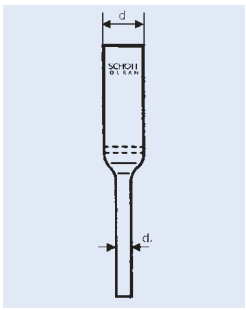
Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Kerze Cartridge d_1 mm	Kerze Cartridge h_1 mm	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 857 3X[1]	125aD	1–4	13	22	8	200	10

Mikro-Filterkerzen
mit engem Rohr

Micro filter candles
with narrow tube

Microbougies filtrants
à tube étroit

Microbujías filtrantes
con tubo estrecho



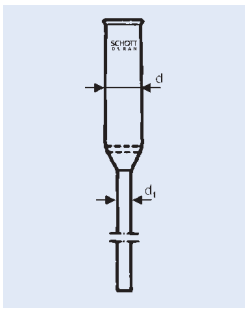
Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 857 4X[1]	30aD	1–4	0,8	10	6	10
25 857 5X[1]	12D	1–4	2	10	6	10

Mikro-Filternutschen

Micro filter funnels

Micro-entonnoirs filtrants

Microembudos filtrantes



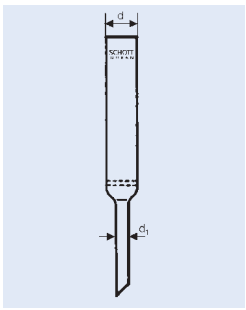
Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 857 61	154D	1	4	10	6	10

Mikro-Filternutsche
nach Pregl

Micro filter funnel
Pregl

Micro-entonnoir filtrants
de Pregl

Microembudo filtrantes
según Pregl



Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Porosität Porosity	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 853 2X[1]	15aD	1–4	30	20	9	10

[1] In die Best.-Nr. ist statt X die gewünschte Porosität einzutragen, siehe Seite 147, 148.
[1] The required porosity should be inserted in place of X in the catalogue number, see page 169, 170.
[1] Dans le numéro d'article, remplacer X par la porosité voulue, voir page 191, 192.
[1] En el número de referencia se debe poner en lugar de la X la porosidad deseada, ver página 213, 214.

Filterrohr nach Allihn

Filter tube, Allihn

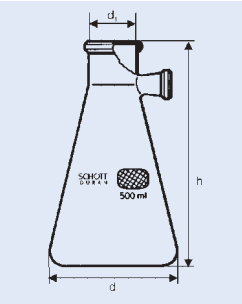
Tubes filtrants, d'Allihn

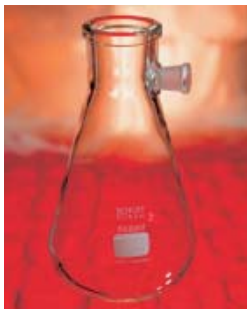
Tubos filtrantes, según Allihn

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 183 36	250	85	35	155	10
21 183 44	500	105	34	185	10
21 183 54	1 000	135	45	230	10
21 183 63	2 000	166	60	255	1

[1] Diese Saugflaschen erfüllen die Vorschriften des deutschen Gerätesicherheitsgesetzes.
[1] These filtration flasks comply with the regulations of the German Gerätesicherheitsgesetz.
[1] Ces fioles à filtrer correspondent aux consignes de sécurité allemands pour les appareillages.
[1] Estos matraces para vacío cumplen con las normas dictadas por la legislación alemana para seguridad en aparatos.

Passende Gummidichtungen finden Sie auf Seite 102.
Fitting rubber gaskets see page 102.
Joints conique en caoutchouc assorti voir page 102.
Juntas apropiadas de goma ver página 102.





Saugflaschen mit Tubus[1], Erlenmeyerform
vakuumfest
DIN 12 476, ISO 6556

Fioles pour filtration avec tubulure[1], Forme Erlenmeyer
pour emploi sous vide
DIN 12 476, ISO 6556

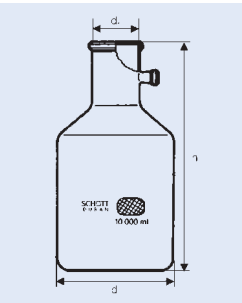
Filtering flasks and bottles with side-arm socket[1], Erlenmeyer shape
for vacuum use
DIN 12 476, ISO 6556

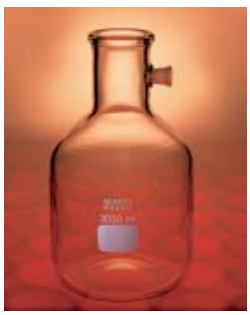
Frascos para filtrar[1], Forma Erlenmeyer
resistentes al vacío
DIN 12 476, ISO 6556

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 193 68[2]	3 000	170	60	295	1
21 193 73[2]	5 000	185	70	360	1
21 193 86[2]	10 000	240	70	420	1
21 193 88[2]	15 000	255	75	500	1
21 193 91[2]	20 000	290	75	535	1

[1] Diese Saugflaschen erfüllen die Vorschriften des deutschen Gerätesicherheitsgesetzes.
[1] These filtration flasks comply with the regulations of the German Gerätesicherheitsgesetz.
[1] Ces fioles à filtrer correspondent aux consignes de sécurité allemands pour les appareillages.
[1] Estos matraces para vacío cumplen con las normas dictadas por la legislación alemana para seguridad en aparatos.

[2] Nicht nach DIN
[2] Non-DIN size
[2] Non conforme aux dimensions DIN
[2] No según DIN





Saugflaschen mit Tubus[1], Flaschenform
vakuumfest
DIN 12 476, ISO 6556

Fioles pour filtration avec tubulure[1], Forme de flacon
pour emploi sous vide
DIN 12 476, ISO 6556

Filtering flasks and bottles with side-arm socket[1], Bottle shape
for vacuum use
DIN 12 476, ISO 6556

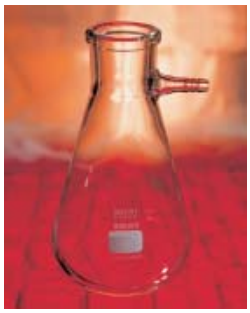
Frascos para filtrar[1], Forma de frasco
resistentes al vacío
DIN 12 476, ISO 6556

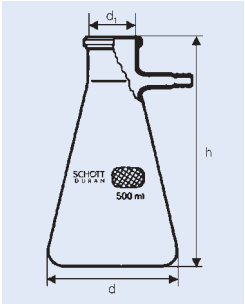
Hinweis: Diese Saugflaschen haben einen geschliffenen Tubus 17,5/26 für Vakuumschläuche von 15 bis 18 mm Ø a (z. B. 6 · 5 mm oder 8 · 5 mm, DIN 12 865).
Die Ausführung von Saugflaschen mit Tubus hat die Arbeit in präparativen und analytischen Laboratorien nicht nur vereinfacht und erleichtert, sondern gleichzeitig die Unfallgefahr verringert.

Advise: These filtration flasks have a ground socket 17,5/26 to accommodate vacuum tubing of 15 to 18 O. D. (e. g. 6 · 5 mm or 8 · 5 mm, DIN 12 865).
Filtration flasks with socket have not only made work in preparation and analytical laboratories easier and simpler, but have also reduced accident risk.

Conseil: Ces fioles à filtrer ont une tubulure rodée 17,5/26 pour flexibles à vide d'un diamètre extérieur de 15 à 18 mm (par exemple: 6 · 5 ou 8 · 5 DIN 12 865).
Les fioles à filtrer à tubulure ont non seulement simplifié et facilité les opérations dans les laboratoires de préparation et d'analyse mais ont réduit en même temps les risques d'accidents.

Aconsejar: Estos frascos para filtrar tienen un tubo esmerilado 17,5/26 para tubos de vacío de 15 a 18 de Ø ext. (por ejemplo 6 · 5 o 8 · 5 DIN 12 865).
El modelo de frascos para vacío con tubo lateral no sólo ha simplificado y facilitado el trabajo en los laboratorios tanto de análisis como de preparados, sino que al mismo tiempo ha reducido considerablemente el peligro de accidentes.





Saugflaschen, Erlenmeyerform, mit Glas-Olive[1], vakuumfest, ISO 6556

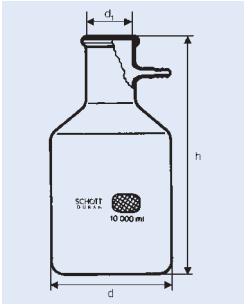
Filtering flasks, Erlenmeyer shape, with glass hose connection[1], for vacuum use, ISO 6556

Fioles pour filtration, forme Erlenmeyer, avec olive en verre[1], pour emploi sous vide, ISO 6556

Frascos para filtrar con oliva lateral[1], resistentes al vacío, ISO 6556

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 201 24	100	64	24	105	10
21 201 36	250	85	34	155	10
21 201 44	500	105	34	185	10
21 201 54	1 000	135	45	230	10
21 201 63	2 000	166	60	255	1

[1] Nicht nach Gerätesicherheitsgesetz.
[1] Not according to Gerätesicherheitsgesetz in Germany.
[1] L'exécution avec olive scellée ne correspond plus aux exigences de la dernière édition de consignes de sécurité allemande pour les appareillages.
[1] El modelo con oliva de vidrio soldado no corresponde a las últimas normas dictadas por la legislación alemana para seguridad en aparatos.



Saugflaschen, Flaschenform, mit Glas-Olive[1], vakuumfest, ISO 6556

Filtering flasks, Bottle shape, with glass hose connection[1], for vacuum use, ISO 6556

Fioles pour filtration, forme de flacon, avec olive en verre[1], pour emploi sous vide, ISO 6556

Frascos para filtrar, forma de frasco, con oliva lateral[1], resistentes al vacío, ISO 6556

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 191 68	3 000	170	60	295	1
21 191 73	5 000	185	70	360	1
21 191 86	10 000	240	70	420	1
21 191 88	15 000	255	75	500	1
21 191 91	20 000	290	75	535	1

[1] Nicht nach Gerätesicherheitsgesetz.
[1] Not according to Gerätesicherheitsgesetz in Germany.
[1] L'exécution avec olive scellée ne correspond plus aux exigences de la dernière édition de consignes de sécurité allemande pour les appareillages.
[1] El modelo con oliva de vidrio soldado no corresponde a las últimas normas dictadas por la legislación alemana para seguridad en aparatos.

Hinweis: Der passende Vakuumschlauch wird in den Tubus der Saugflasche gesteckt, bis er durch den konischen Verlauf des Tubus von selbst festsitzt. Bei Anschluß des Schlauches an eine Wasserstrahlpumpe saugt sich das Schlauchende noch fester in den Konus und schließt den Tubus dicht ab.

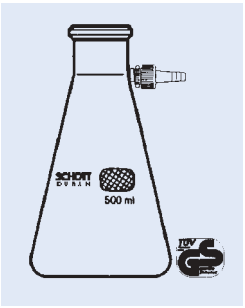
Advise: Appropriate vacuum tubing is inserted into the side-arm of the filtration flask until it is firmly held by the socket's conical shape. After connecting the tubing to a water pump, its inserted end is pulled more tightly into the socket and seals off the connection.

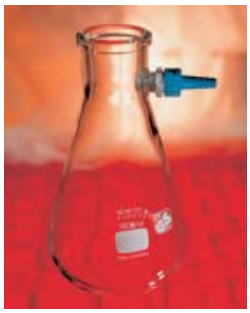
Conseil: Le flexible à vide correspondant est fiché dans la tubulure de la fiole à filtrer jusqu'à ce qu'il soit solidement retenu par l'allure conique de la tubulure. Lors du raccordement du flexible à une trompe d'eau, l'extrémité du flexible s'introduit encore plus étroitement dans le cône et assure une étanchéité parfaite de la tubulure.

Aconsejar: El tubo de goma adecuado para vacío se introduce en la tubulura del frasco de aspiración hasta que debido a la forma cónica de ésta, se quede sujeto por sí mismo. Conectando el tubo de goma a una trompa de vacío por agua se adhiere más fuertemente el extremo del tubo de goma al cono, cerrando herméticamente.

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 204 24 5	100	65	24	105	10
21 204 36 5	250	85	35	155	10
21 204 44 5	500	105	34	185	10
21 204 54 5	1 000	135	45	230	10
21 204 63 5	2 000	166	60	255	1

[1] Diese Saugflaschen erfüllen die Vorschriften des deutschen Gerätesicherheitsgesetzes.
[1] These filtering bottles comply with the regulations of the German Gerätesicherheitsgesetz.
[1] Ces fioles à filtrer correspondent aux consignes de sécurité allemande pour les appareillages.
[1] Estos matraces para vacío cumplen con las normas dictadas por la legislación alemana para seguridad en aparatos.





Saugflaschen[1], Erlenmeyerform, mit KECK™ Montage-Set
DIN 12 476, ISO 6556
vakuumfest

Filtering flasks[1], Erlenmeyer shape, with KECK™ assembly set
DIN 12 476, ISO 6556
for vacuum use

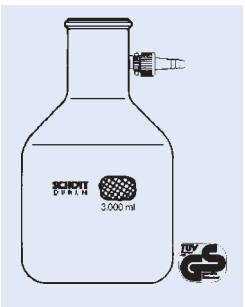
Fioles pour filtration[1], forme Erlenmeyer, avec KECK™ set de montage
DIN 12 476, ISO 6556
pour emploi sous vide

Frascos para filtrar[1], forma Erlenmeyer, con KECK™ juego de montaje
DIN 12 476, ISO 6556,
resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	d mm	d_1 mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 194 68 5[2]	3 000	170	60	295	1
21 194 73 5[2]	5 000	185	70	360	1
21 194 86 5[2]	10 000	240	70	420	1
21 194 88 5[2]	15 000	255	75	500	1
21 194 91 5[2]	20 000	290	75	535	1

[1] Diese Saugflaschen erfüllen die Vorschriften des deutschen Gerätesicherheitsgesetzes.
[1] These filtering bottles comply with the regulations of the German Gerätesicherheitsgesetz.
[1] Ces fioles à filtrer correspondent aux consignes de sécurité allemande pour les appareillages.
[1] Estos matraces para vacío cumplen con las normas dictadas por la legislación alemana para seguridad en aparatos.

[2] DIN 12 476, ISO 6556, vakuumfest
[2] DIN 12 476, ISO 6556, for vacuum use
[2] DIN 12 476, ISO 6556, pour emploi sous vide
[2] DIN 12 476, ISO 6556, resistentes al vacío



Saugflaschen[1], Flaschenform, mit KECK™ Montage-Set

Filtering flasks[1], Bottle shape, with KECK™ assembly set

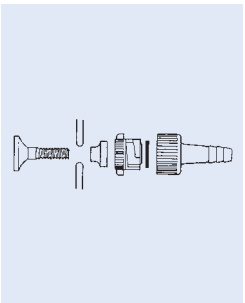
Fioles pour filtration[1], forme de flacon, avec KECK™ set de montage

Frascos para filtrar[1], forma de frasco, con KECK™ juego de montaje

Best.-Nr. Cat. No.	Olive Hose connection Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 258 54	9	10

[1] Passend für Saugflaschen von 100 ml–20 000 ml.
[1] Suitable for filtering flasks from 100 ml–20 000 ml.
[1] Pour fioles pour filtration de 100 ml–20 000 ml.
[1] Adecuados para frascos para filtrar de 100 ml–20 000 ml.

[2] Thermische und chemische Eigenschaften von EPDM, POM, PP, VMQ siehe Seite 138.
[2] Thermal and chemical durability of EPDM, POM, PP, VMQ see page 160.
[2] Propriétés thermiques et chimiques de EPDM, POM, PP, VMQ voir page 182.
[2] Propriedades térmicas y químicas de EPDM, POM, PP, VMQ ver página 204.

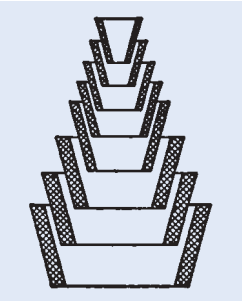


KECK™ Montage-Set[1]
mit abnehmbarer Kunststoff-Olive (POM)[2], Schraube (PP)[2], Dichtungen (VMQ, EPDM)[2]

KECK™ assembly set[1]
with removable plastic hose connection (POM)[2], screw (PP)[2], seals (VMQ, EPDM)[2]

KECK™ set de montage[1]
avec olive en plastic droite (POM)[2], bride (PP)[2], joints (VMQ, EPDM)[2]

KECK™ juego de montaje[1]
con oliva de material plástico recta (POM)[2], tornillo (PP)[2], juntas (VMQ, EPDM)[2]



Guko-Satz aus EPDM[1] (Gummidichtungen, konisch) für Saugflaschen, sterilisierbar bis 150 °C

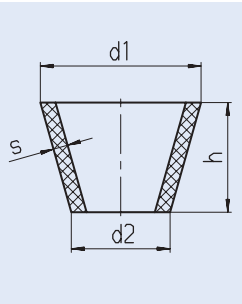
Jeu de joints Guko en EPDM[1] (joints coniques en caoutchouc) pour entonnoirs filtrants jusqu'à 150 °C

Guko set made of EPDM[1] (Rubber gaskets, conical) for filtering flask sterilizable up to 150 °C

Juegos Guko en EPDM[1] (juntas de goma cónicas) para embudos filtrantes caliente hasta 150 °C

Best.-Nr. Cat. No.		Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 202 00	8 Gukos, Größe 22 bis 84 8 Guko gaskets, size 22 to 84 8 joints Guko, tailles 22 à 84 8 Guko, tamaños 22 a 84	1

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Propriétés thermiques et chimiques voir page 182.
[1] Propriedades térmicas y químicas ver página 204.



Gukos aus EPDM[1] (Gummidichtungen, konisch) für Saugflaschen sterilisierbar bis 150 °C

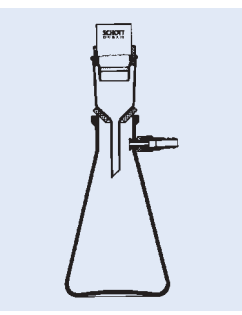
Joints Guko en EPDM[1] (joints coniques en caoutchouc) pour entonnoirs filtrants jusqu'à 150 °C

Guko made of EPDM[1] (Rubber gaskets, conical) for filtering flask sterilizable up to 150 °C

Guko en EPDM[1] (juntas de goma cónicas) para embudos filtrantes caliente hasta 150 °C

Best.-Nr. Cat. No.	d_1 mm	d_2 mm	s mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 202 12	22	12	2,5	18	10
29 202 17	29	16	3,5	23	10
29 202 23	36	22	3,5	25	10
29 202 27	44	27	4	30	10
29 202 32	53	33	4,5	35	10
29 202 36	63	43	5	35	10
29 202 39	73	52	5	37	10
29 202 43	84	61	5,5	40	10

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Propriétés thermiques et chimiques voir page 182.
[1] Propriedades térmicas y químicas ver página 204.



Filtriergerät komplett

Appareil à filtration complet

Filtering device complete

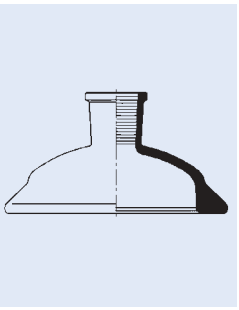
Aparato para filtración completo

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Identification mark	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
25 710 43	1v	1

Besteht aus: / Consist of: / Se compose d'éléments : / Se compone de los siguientes elementos:
Best.-Nr. / Cat. No. 21 204 445, 29 202 27, 24 316 26, 29 201 26, 25 851 23, 25 851 24.

EINZELTEILE/COMPONENTS/ ELÉMENTS/PIEZAS SUELTAS

Best.-Nr. Cat. No.	DN	Hülse NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 398 46	100	29/32	1
24 398 57	150	29/32	1
24 398 61	200	29/32	1



Deckel für Filtrierapparat nach Witt
Tubus NS 29/32

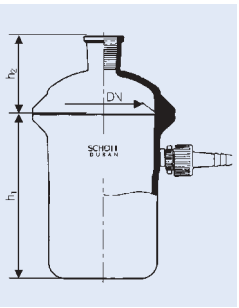
Couvercle pour appareil à filtration de Witt
tubulure RIN 29/32

Lids for filter apparatus, Witt type
Tubulature NS 29/32

Tapa para aparato de filtración según Witt
tubuladura NS 29/32

Best.-Nr. Cat. No.	DN mm	h_1 mm	h_2 mm	Hülse NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 730 46	100	160	76	29/32	1
24 730 57	150	200	102	29/32	1
24 730 61	200	300	126	29/32	1

[1] Montage-Set, siehe Seite 101.
[1] Assembly set, see page 101.
[1] Set de montage, voir page 101.
[1] Juego de montaje, ver pág. 101.



Filtrierapparat nach Witt, komplett mit austauschbarem Deckel, KECK™ Montage-Set[1]

Appareil à filtration de Witt, complet avec couvercle interchangeable, KECK™ set de montage[1]

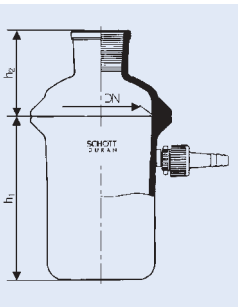
Filter apparatus, Witt type, complete with interchangeable lid, KECK™ assembly set[1]

Aparato de filtración según Witt, completo con tapa intercambiable, KECK™ juego de montaje[1]

Best.-Nr. Cat. No.	DN mm	h_1 mm	h_2 mm	Hülse NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 731 46[2]	100	160	84	45/40	1
24 731 57[2]	150	200	112	45/40	1

[1] Montage-Set, siehe Seite 101.
[1] Assembly set, see page 101.
[1] Set de montage, voir page 101.
[1] Juego de montaje, ver pág. 101.

[2] Weiter Rauhschliff-Tubus
[2] Wide rough-ground tubulature
[2] Tubulure large à rodage brut
[2] Tubuladura ancha con esmerilado basto en la tapa

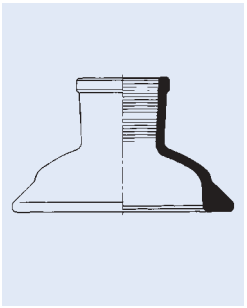


Filtrierapparat nach Witt, komplett mit austauschbarem Deckel, KECK™ Montage-Set[1]

Appareil à filtration de Witt, complet avec couvercle interchangeable, KECK™ set de montage[1]

Filter apparatus, Witt type, complete with interchangeable lid, KECK™ assembly set[1]

Aparato de filtración según Witt, completo con tapa intercambiable, KECK™ juego de montaje[1]



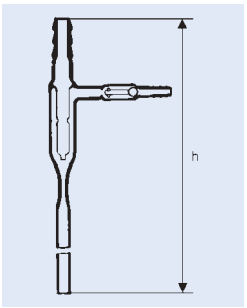
Best.-Nr. Cat. No.	DN	Hülse NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 450 46	100	45/40	1
24 450 57	150	45/40	1

Deckel für Filtrierapparat nach Witt
weiter Rauhschliff-Tubus, NS 45/40

Couvercle pour appareil à filtration de Witt
tubulure large à rodage brut, NS 45/40

Lids for filter apparatus, Witt type
wide rough-ground tubulature, RIN 45/40

Tapa para aparato de filtración según Witt
tubuladura ancha con esmerilado basto en la tapa, NS 45/40



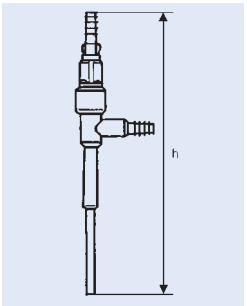
Best.-Nr. Cat. No.	Wasserverbrauch Water flow rate l/h	Wasserdruck mind. Min. water pressure bar	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 362 99	300	1,2	275	1

Wasserstrahlpumpe
mit Rückschlagventil

Trompe à eau
avec soupape antiretour

Water jet pump
with non-return valve

Trompa de vacío
por chorro de agua con válvula de retención



Best.-Nr. Cat. No.	Olive passend für Schlauch ID Connection suitable for hose ID mm	Wasserverbrauch Water flow rate l/h	Wasserdruck mind. Minimum water pressure bar	h mm	Originalpckg./ Stück Stand. pack/ quantity
29 250 01	9–12	170	1,0	235	1

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la estabilidad química y térmica ver página 204.

Wasserstrahlpumpe aus Kunststoff (Polypropylen)[1], mit Rückschlagventil, Olive, Adaptern 1/2", 3/4"

Trompe à eau en matière plastique (polypropylène)[1], avec soupape antiretour, avec olive, adaptateurs 1/2", 3/4"

Water jet pump in polypropylene[1], with non-return valve, with hose connection, adapters 1/2", 3/4"

Trompa de vacío, por chorro de agua de plástico (polipropileno)[1], con válvula de retención, oliva, adaptadores 1/2", 3/4"

Saugleistung: 400 l/h bei 3,5 bar, Wasserdruck und 12 °C Wassertemperatur
Suction rate: 400 l/h at 3.5 bar water pressure and 12 °C water temperature
Volume aspiré: 400 l/h pour une pression hydraulique de 3,5 bar et une température de l'eau de 12 °C
Rendimiento de succión: 400 l/h a 3,5 bar presión de agua y 12 °C temperatura del agua

8 SCHLIFFBAUTEILE

INTERCHANGEABLE GLASSWARE

ELÉMENTS INTERCHANGEABLES EN VERRE RODÉ

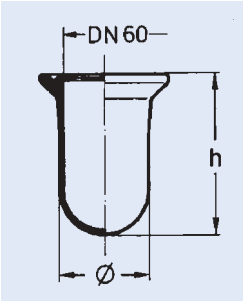
RIEZAS ESMERILADAS INTERCAMBIABLES

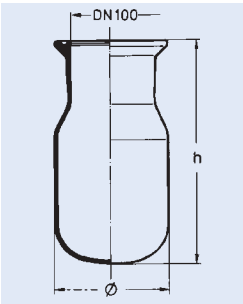
APPROX. VOL
300
250
200
150
100
250ml

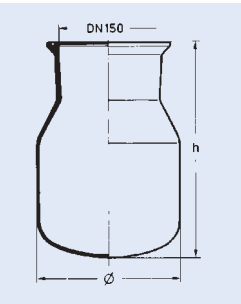
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DN	Randvollvolumen Full capacity ml	Flansch AD Flange OD mm	Gefäß Vessel d mm	h mm	Max. Betr.-überdr. b. 250 °C Max. operating pressure at 250 °C	Originalpckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 390 24	100	60	195	100	70	85	2,5 bar	1
24 390 36	250	60	315	100	70	125	2,5 bar	1
24 390 44[1]	500	100	740	138	106	120	1,5 bar	1
24 390 54[1]	1 000	100	1 395	138	106	205	1,5 bar	1
24 390 63	2 000	100	2 620	138	140	270	1,5 bar	1
24 390 71	4 000	150	5 765	184	200	290	1,0 bar	1
24 390 76	6 000	150	7 320	184	215	320	1,0 bar	1
24 390 86	10 000	150	11 935	184	240	410	0,5 bar	1

[1] Gefäß durchgehend zylindrisch
[1] Vessel cylindrical throughout
[1] Réacteur entièrement cylindrique
[1] Matraz sin estrechamiento en la boca

Dazu passend: KPG-Lagerhülsen und KPG-Rührerwellen siehe Seiten 121–123.
For corresponding: KPG stirrer bearings and KPG stirrer shafts see pages 121–123.
Pièces correspondantes: Joints d'agitateur à palier cylindrique et tiges calibrées pour agitateurs en verre, voir pages 121–123.
Adecuados para ellos: Cierres de agitación KPG y varillas KPG, ver páginas 121–123.







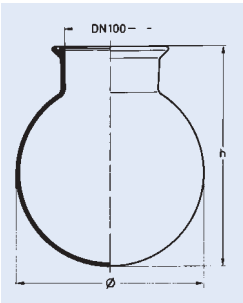
Planflansch-Reaktionsgefäße
Flansch mit Nut, vakuumfest

Reaction vessels, flat flange
flange with groove, for vacuum use

Réacteurs à rodage plan
bride à rainure, pour emploi sous vide

Matraces de reacción con esmerilado plano
brida con ranura, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	DN	Randvollvolumen Full capacity ml	Flansch AD Flange OD mm	Gefäß Vessel d mm	h mm	Max. Betr.-überdr. b. 250 °C Max. operating pressure at 250 °C	Originalpckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 395 63	2 000	100	2 610	138	165	215	1,0 bar	1
24 395 71	4 000	100	4 660	138	206	265	1,0 bar	1
24 395 76	6 000	100	6 675	138	236	295	1,0 bar	1
24 395 86	10 000	100	11 720	138	280	340	0,5 bar	1
24 395 91	20 000	100	21 415	138	350	410	0,5 bar	1



Planflansch-Rundkolben
Flansch mit Nut, vakuumfest

Flasks, round bottom, flat flange
flange with groove, for vacuum use

Ballons à fond rond et à rodage plan
bride à rainure, pour emploi sous vide

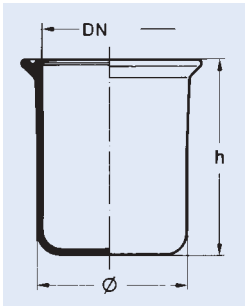
Matraces fondo redondo con esmerilado plano
brida con ranura, resistentes al vacío

Hinweis: Bei maximaler Anwendungstemperatur von 250 °C beim zulässigen Betriebsüberdruck, darf bei Planflansch-Reaktionsgefäßen die Temperatur-Differenz in der Glaswand 30 °C nicht überschreiten.

Important: At a maximum operating temperature of 250 °C and at permissible operating pressure, the temperature difference in the glass wall of the flat flange reaction vessels may not exceed 30 °C.

Remarque: Pour une température maximale d'utilisation de 250 °C à la surpression de service admissible, veiller à ce que la différence de température dans la paroi de verre, pour les réacteurs à bride plane, ne dépassé pas 30 °C.

Importante: A temperaturas de 250 °C con presión de servicio autorizada, la diferencia de temperatura en las paredes de vidrio de los matraces de reacción con esmerilado no debe exceder los 30 °C.



Planflansch-Becher[1]
Flansch mit Nut, vakuumfest

Beakers, flat flange[1]
flange with groove, for vacuum use

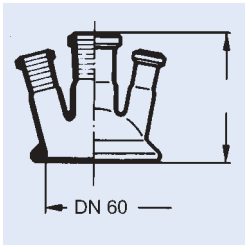
Béchers à rodage plan[1]
bride à rainure, pour emploi sous vide

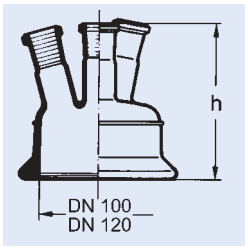
Vasos con brida plana[1]
Brida con ranura, resistentes al vacío

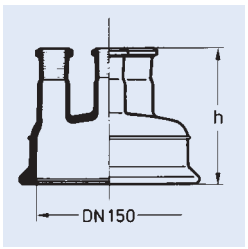
Best.-Nr. Cat. No.	DN	Inhalt Capacity ml	Randvoll-volumen Full capacity ml	Flansch AD Flange OD mm	Becher Beaker d mm	h mm	Max. Betr.-überdr. b. 250 °C Max. operating pressure at 250 °C	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 394 54	120	1 000	1 360	158	130	125	0,5 bar	1
24 394 63	120	2 000	2 200	158	130	200	0,5 bar	1
24 394 68	120	3 000	3 220	158	130	290	0,5 bar	1
24 391 54	150	1 000	1 915	184	154	120	0,5 bar	1
24 391 63	150	2 000	3 070	184	154	200	0,5 bar	1
24 391 68	150	3 000	4 090	184	154	265	0,5 bar	1

[1] Geeignet für Vakuum-Exsikkatoren und Filtriergeräte nach Witt
[1] Suitable for vacuum desiccators and Witt filtration apparatus
[1] Convenant pour dessiccateurs sous vide et appareils à filtration de Witt
[1] Apropiada para desecadores de vacío y con aparato de filtración según Witt

Hinweis: Die Beheizung muß im Wasser- oder Ölbad erfolgen.
Important: Must be heated in a water or oil bath.
Remarque: Chauffable dans un bain d'eau ou d'huile.
Importante: A La atemperación debe realizarse en baño de agua o aceite.







Planflansch-Deckel
4 Hälse mit NS, vakuumfest

Lids, flat flange
4 standard ground necks, for vacuum use

Couvercles à rodage plan
4 cols à rodage standard, pour emploi sous vide

Tapas con esmerilado plano
4 bocas con NS, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	DN	Flansch AD Flange OD mm	h mm	Mittelhals NS Centre socket sizes	Seitenhälse NS Side sockets sizes	Max. Betr.-überdr. b. 250 °C Max. operating pressure at 250 °C	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 392 34	60	100	90	29/32	2 x 19/26 schräg/angled 1 x 14/23 schräg/angled	2 bar	1
24 392 46	100	138	125	29/32	3 x 29/32 schräg/angled	1 bar	1
24 392 47	100	138	125	29/32	2 x 29/32 schräg/angled 1 x 14/23 senkrecht/parallel	1 bar	1
24 392 51	120	158	130	29/32	2x29/32 schräg/angled 1 x 14/23 senkrecht/parallel	1 bar	1
24 392 57	150	184	130	29/32	3 x 29/32 senkrecht/parallel	1 bar	1
24 392 58	150	184	130	29/32	3 x 29/32 schräg/angled	1 bar	1
24 392 59	150	184	130	29/32	2 x 29/32 schräg/angled 1 x 14/23 senkrecht/parallel	1 bar	1
24 392 60	150	184	135	45/40	3 x 29/32 schräg/angled	1 bar	1

Dazu passend: KPG-Lagerhülsen und KPG-Rührerwellen siehe Seiten 121–123.
For corresponding: KPG stirrer bearings and KPG stirrer shafts see pages 121–123.
Pièces correspondantes: Joints d'agitateur à palier cylindrique et tiges calibrées pour agitateurs en verre, voir pages 121–123.
Adecuados para ellos: Cierres de agitación KPG y varillas KPG, ver páginas 121–123.

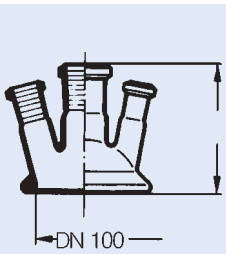
Hinweis: Bei maximaler Anwendungstemperatur von 250 °C beim zulässigen Betriebsüberdruck, darf bei Planflansch-Reaktionsgefäßen die Temperatur-Differenz in der Glaswand 30 °C nicht überschreiten.

Important: At a maximum operating temperature of 250 °C and at permissible operating pressure, the temperature difference in the glass wall of the flat flange reaction vessels may not exceed 30 °C.

Remarque: Pour une température maximale d'utilisation de 250 °C à la surpression de service admissible, veiller à ce que la différence de température dans la paroi de verre, pour les réacteurs à bride plane, ne dépassé pas 30 °C.

Importante: A temperaturas de 250 °C con presión de servicio autorizada, la diferencia de temperatura en las paredes de vidrio de los matraces de reacción con esmerilado no debe exceder los 30 °C.

Best.-Nr. Cat. No.	DN	Flansch AD Flange OD mm	h mm	Mittelhals NS Centre socket sizes	Seitenhälse NS Side sockets sizes	Max. Betr.-überdr. b. 250 °C Max. operating pressure at 250 °C	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 396 46	100	138	105	29/32	2 x 29/32 schräg/angled 1 x 14/23 schräg/angled	1 bar	1



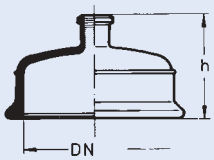
Planflansch-Deckel
4 Hälse mit NS, vakuumfest

Couvercle à rodage plan, 4 cols à rodage standard, pour emploi sous vide

Lid, flat flange
4 standard ground necks, for vacuum use

Tapa con esmerilado plano, 4 bocas con NS, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	DN	Flansch AD Flange OD mm	h mm	Hals NS Centre socket size	Max. Betr.-überdr. b. 250 °C Max. operating pressure at 250 °C	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 398 46	100	138	76	29/32	1 bar	1
24 398 51	120	158	105	29/32	1 bar	1
24 398 57	150	184	102	29/32	1 bar	1
24 398 61	200	292	126	29/32	1 bar	1
24 450 46	100	138	84	45/40	1 bar	1
24 450 57	150	184	112	45/40	1 bar	1



Planflansch-Deckel
nur mit Mittelhals, vakuumfest

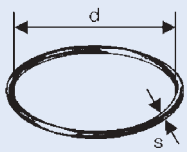
Couvercle à rodage plan seulement avec col central, pour emploi sous vide

Lid, flat flange
with centre neck only, for vaccum use

Tapa con esmerilado plano sólo con boca central, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	Passend für Flansch Suitable for flange DN	d x s mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 222 34	60	75 x 4	1
29 222 46	100	110 x 4	1
29 222 51	120	133 x 4	1
29 222 57	150	157 x 5	1
29 222 61	200	215 x 5	1

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique voir page 182.
[1] Estabilidad química y térmica: ver pág. 204.

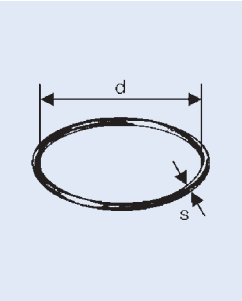


O-Ringe, rot
FEP[1]-ummantelt

Joints toriques, rouge
en silicone gainé de FEP[1]

O-Rings, red
FEP[1] coated

Anillos tóricos, rojo
ecubiertos con FEP[1]



Best.-Nr. Cat. No.	Passend für Flansch Suitable for flange DN	d x s mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 225 34	60	75 x 4	5
29 225 46	100	110 x 4	5
29 225 51	120	133 x 4	5
29 225 57	150	157 x 5	5
29 225 61	200	215 x 5	5

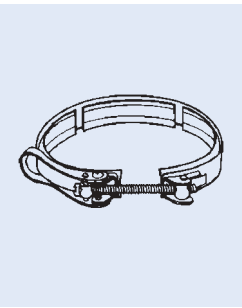
[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique voir page 182.
[1] Estabilidad química y térmica: ver pág. 204.

O-Ringe, transparent
aus Silikon (VMQ)[1]

Bague circulaire, transparent
en silicone (VMQ)[1]

O-Rings, transparent
in silicone rubber (VMQ)[1]

Anillos tóricos, transparente
de silicona (VMQ)[1]



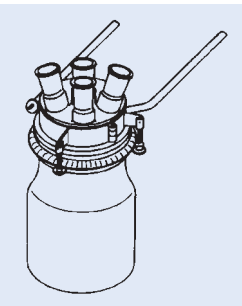
Best.-Nr. Cat. No.	Passend für Flansch Suitable for flange DN	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 071 34	60	1
29 071 46	100	1
29 071 51	120	1
29 071 57	150	1
29 071 61	200	1

Schnellverschlüsse
aus Edelstahl, mit 3 Haltesegmenten

Fermeture rapide
en acier, en 3 coquilles de maintien

Quick release clamps
in stainless steel, with 3 retaining clips

Abrazaderas de cierre rápido de acero, con trés segmentos de fijación



Best.-Nr. Cat. No.	Passend für Flansch Suitable for flange DN	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 073 46	100	1
29 073 57	150	1

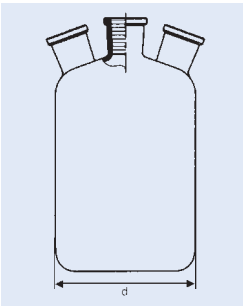
Haltevorrichtung für Reaktionsgefäße
aus Chromnickelstahl, zum festen Einbau des Deckels oder des Reaktionsgefäßes mit 2 Spannstäben

Dispositifs de fixation pour réacteurs
en acier inoxydable, pour le montage fixe de couvercle du réacteur avec 2 tiges de serrage

Supporting device for reaction vessels
of chrome-nickel steel, for rigid support of the lid or of the reaction vessel with 2 support rods

Dispositivos soporte para matraces de reacción, de acero al cromo-níquel, para fijar la tapa o el matraz de reacción con 2 barras de fijación

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Hälse Neck NS	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 709 44	500	19/26	87	1
24 709 54	1 000	24/29	113	1
24 709 63	2 000	29/32	135	1
24 709 73	5 000	34/35	185	1



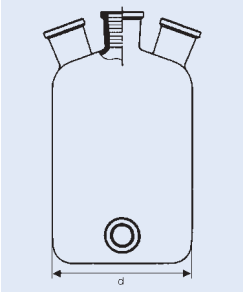
DURAN®-Woulff'sche Flaschen
mit 3 Hälsen NS,
DIN 12 480, vakuumfest

DURAN®-Woulff bottles
with 3 necks,
DIN 12 480,
for vacuum use

Flacons de Woulff en DURAN®
à 3 cols RIN,
DIN 12 480,
pour emploi sous vide

Frascos de Woulff en vidrio DURAN®
con 3 bocas NS,
DIN 12 480, resistentes al vacío

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Hälse Neck NS	Boden Bottom NS	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 710 44	500	19/26	19/26	87	1
24 710 54	1 000	24/29	19/26	113	1
24 710 63	2 000	29/32	19/26	135	1
24 710 73	5 000	34/35	29/32	185	1



DURAN®-Woulff'sche Flaschen
mit 3 Hälsen NS und Bodentubus,
DIN 12 481, vakuumfest

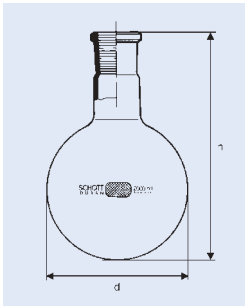
DURAN®-Woulff bottles
with 3 ground necks NS and bottom tubulature,
DIN 12 481, for vacuum use

Flacons de Woulff en DURAN®
à 3 cols RIN et tubulure de fond, DIN 12 481,
pour emploi sous vide

Frascos de Woulff en vidrio DURAN®
con 3 bocas NS y tubuladura, DIN 12 481,
resistentes al vacío

Rundkolben
mit Normschliff,
DIN 12 348

Flasks, round bottom
with standard ground
socket, DIN 12 348



Ballons à fond rond, longueur moyenne
avec joint rodé standard,
DIN 12 348

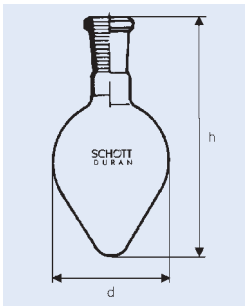
Matraces fondo redondo, largo mediano
con esmerilado
normalizado, DIN 12 348

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	NS Socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 170 13[1]	25	14/23	41	85	10
24 170 14[1]	25	19/26	41	85	10
24 170 20	50	14/23	51	90	10
24 170 17	50	19/26	51	90	10
24 170 18[1]	50	24/29	51	90	10
24 170 19	50	29/32	51	90	10
24 170 25	100	14/23	64	110	10
24 170 24	100	19/26	64	110	10
24 170 26[1]	100	24/29	64	110	10
24 170 27	100	29/32	64	110	10
24 170 36[1]	250	24/29	85	145	10
24 170 37	250	29/32	85	145	10
24 170 44[1]	500	24/29	105	175	10
24 170 46	500	29/32	105	175	10
24 170 47	500	45/40	105	175	10
24 170 54[1]	1 000	24/29	131	200	10
24 170 56	1 000	29/32	131	200	10
24 170 57	1 000	45/40	131	200	10
24 170 63	2 000	29/32	166	260	10
24 170 64	2 000	45/40	166	260	10
24 170 72	4 000	45/40	207	290	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN

Spitzkolben
mit Normschliff

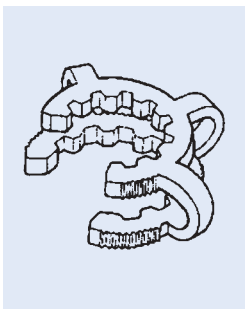
Flasks, pear shape
with standard ground
socket



Ballons piriformes
avec joint rodé standard

Matraces, fondo cónico
con esmerilado
normalizado

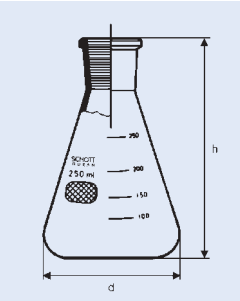
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	NS Socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 195 08	10	14/23	30	75	10
24 195 14	25	14/23	40	90	10
24 195 20	50	14/23	50	110	10
24 195 25	100	14/23	62	125	10



Bitte beachten Sie unser Keck™-Klemmensortiment für Kegelschliffe auf Seite 125, 126 dieses Katalogs.
Please regard our Keck™ assortment for clips for conical joints on page 125, 126 at this catalogue.
Observez notre Keck™ gamme de pince indiqués page 125, 126.
Pedimos presten atención a nuestro Keck™ surtido de pinzas para esmerilados cónicos en la página 125, 126 de nuestro catálogo.

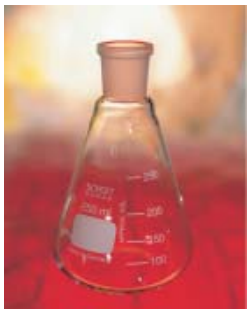
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	NS Socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 193 13	25	14/23	42	75	10
24 193 20	50	14/23	51	85	10
24 193 17	50	19/26	51	85	10
24 193 18[1]	50	24/29	51	85	10
24 193 19	50	29/32	51	85	10
24 193 24	100	19/26	64	105	10
24 193 26[1]	100	24/29	64	105	10
24 193 27	100	29/32	64	105	10
24 193 32[1]	200	29/32	79	131	10
24 193 36[1]	250	24/29	85	140	10
24 193 37	250	29/32	85	140	10
24 193 38	250	45/40	85	140	10
24 193 39[1]	300	29/32	87	156	10
24 193 44[1]	500	24/29	105	175	10
24 193 46	500	29/32	105	175	10
24 193 47	500	45/40	105	175	10
24 193 54[1]	1 000	24/29	131	220	10
24 193 56	1 000	29/32	131	220	10
24 193 57	1 000	45/40	131	220	10

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN



Erlenmeyer-Kolben
mit Normschliff,
DIN 12 387

Flasks, Erlenmeyer
with standard ground
socket, DIN 12 387

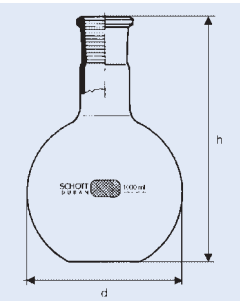


Fioles Erlenmeyer
à joint rodé standard,
DIN 12 387

Matraces Erlenmeyer
con esmerilado
normalizado, DIN 12 387

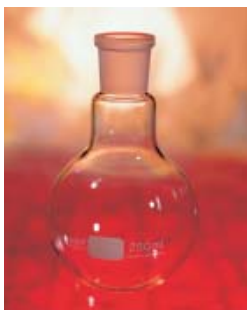
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	NS Socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 171 19	50	29/32	51	90	10
24 171 24	100	19/26	64	110	10
24 171 26[1]	100	24/29	64	110	10
24 171 27	100	29/32	64	110	10
24 171 36[1]	250	24/29	85	140	10
24 171 37	250	29/32	85	140	10
24 171 44[1]	500	24/29	105	170	10
24 171 46	500	29/32	105	170	10
24 171 54[1]	1 000	24/29	131	200	10
24 171 56	1 000	29/32	131	200	10
24 171 63	2 000	29/32	166	250	10

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN



Stehkolben
mit Normschliff,
DIN 12 348

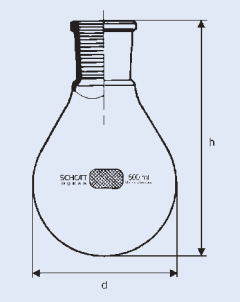
Flasks, flat bottom
with standard ground
socket, DIN 12 348



Ballons à fond plat, longueur moyenne
avec joint rodé standard,
DIN 12 348

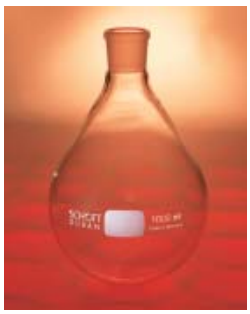
Matraces fondo plano, largo mediano
con esmerilado normalizado, DIN 12 348

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	NS Socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 120 27	100	29/32	60	110	10
24 120 37	250	29/32	81	140	10
24 120 46	500	29/32	101	170	10
24 120 56	1 000	29/32	126	210	10



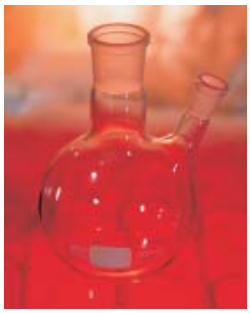
Verdampferkolben
mit Normschliff,
birnenförmig

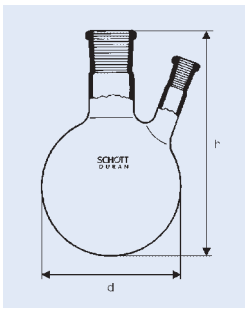
Flasks, evaporating
with standard ground
socket, pear shape



Ballons d'évaporation
avec joint rodé
standard, piriformes

Matraces para evaporar
con esmerilado
normalizado, forma de
pera





Zweihals-Rundkolben mit Normschliffen, Seitenhals schräg, DIN 12 394

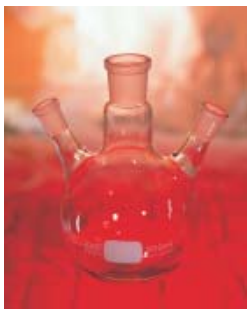
Ballons à fond rond à deux cols, avec joints à rodage standard, col latéral oblique, DIN 12 394

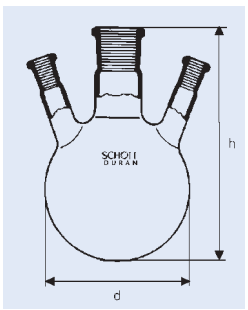
Flasks, round bottom, two necks with standard ground sockets, side neck angled, DIN 12 394

Matraces fondo redondo, con dos bocas con esmerilados normalizados, boca lateral inclinada, DIN 12 394

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Mittelhals NS Centre socket size	Seitenhals NS Side socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 183 26[1]	100	24/29	14/23	64	115	1
24 183 27[1]	100	29/32	14/23	64	115	1
24 183 36[1]	250	24/29	14/23	85	145	1
24 183 37	250	29/32	14/23	85	145	1
24 183 44[1]	500	24/29	14/23	105	175	1
24 183 46	500	29/32	14/23	105	175	1
24 183 54[1]	1 000	24/29	14/23	131	210	1
24 183 56	1 000	29/32	14/23	131	210	1
24 183 63	2 000	29/32	14/23	166	260	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN





Dreihals-Rundkolben mit Normschliffen, Seitenhälse schräg

Ballons à fond rond à trois cols, avec joints à rodage standard, cols latéraux obliques

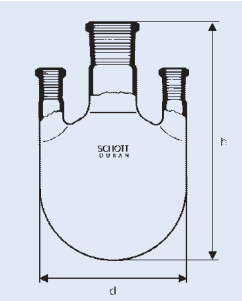
Flasks, round bottom, three necks, with standard ground sockets, side necks angled

Matraces fondo redondo, con tres bocas, con esmerilados normalizados, bocas laterales inclinadas

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Mittelhals NS Centre socket size	Seitenhals NS Side socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 188 27	100	29/32	14/23	64	115	1
24 188 36	250	24/29	14/23	85	145	1
24 188 37	250	29/32	14/23	85	145	1
24 188 43	500	24/29	14/23	105	175	1
24 188 46	500	29/32	14/23	105	175	1
24 188 53	1 000	24/29	14/23	131	210	1
24 188 55	1 000	29/32	14/23	131	210	1

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Mittelhals NS Centre socket size	Seitenhals NS Side socket size	d mm	h mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 185 36[1]	250	24/29	19/26	85	145	1
24 185 37[1]	250	29/32	14/23	85	145	1
24 185 44[1]	500	24/29	19/26	105	175	1
24 185 46[1]	500	29/32	14/23	105	175	1
24 185 45	500	29/32	29/32	105	175	1
24 185 56[1]	1 000	29/32	14/23	131	210	1
24 185 55	1 000	29/32	29/32	131	210	1
24 185 63[1]	2 000	29/32	14/23	166	260	1
24 185 65	2 000	29/32	29/32	166	260	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN



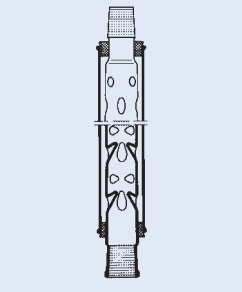
Dreihals-Rundkolben
mit Normschliffen, Seitenhälse senkrecht, DIN 12 392

Ballons à fond rond à trois cols, avec joints à rodage standard, cols latéraux parallèles, DIN 12 392

Flasks, round bottom, three necks
with standard ground, socketsside necks parallel, DIN 12 392

Matraces fondo redondo, con tres bocas
con esmerilados normalizados, bocas laterales verticales, DIN 12 392

Best.-Nr. Cat. No.	Nutzlänge Effective length mm	Hülse Socket size NS	Kern Cone NS	Gesamtlänge Overall length mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 240 71	300	24/29	24/29	450	1
24 240 72	300	29/32	29/32	450	1
24 240 87	500	24/29	24/29	650	1
24 240 88	500	29/32	29/32	650	1

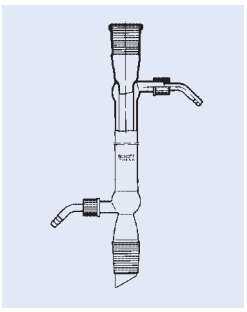


Vigreux-Kolonnen
mit 2 Normschliffen, komplett mit aufgeschobenem Glasmantel

Colonnes de Vigreux
avec 2 joints à rodage standard, complètes avec chemise de verre

Vigreux columns
with 2 standard ground joints, complete with glass jacket

Columnas Vigreux
con 2 esmerilados normalizados, completas con camisa de vidrio



Best.-Nr. Cat. No.	Mantellänge Jacket length mm	Hülse Socket size NS	Kern Cone NS	Gewinde Thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 251 61	160	14/23	14/23	14	1
24 251 70[1]	250	14/23	14/23	14	1
24 251 71[1]	250	24/29	24/29	14	1
24 251 72	250	29/32	29/32	14	1
24 251 81[1]	400	24/29	24/29	14	1
24 251 82	400	29/32	29/32	14	1

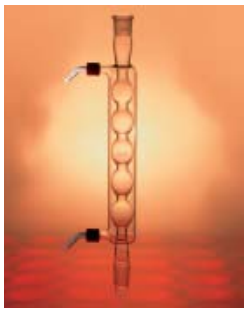
[1] Sondergröße, nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN

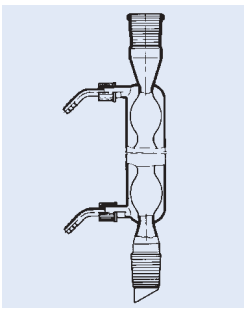
Liebig-Kühler
(West-Kühler)
mit 2 Normschliffen,
mit 2 abschraubbaren
Kunststoff-Oliven,
DIN 12 576

Liebig condensers
with 2 standard ground
joints, with 2 screw-on
plastic hose connec-
tions, DIN 12 576

Réfrigérants de Liebig
(réfrigérants de West)
avec 2 joints à rodage
standard, et 2 olives
dévissables en matière
plastique, DIN 12 576

Refrigerantes Liebig
(refrigerantes West)
con 2 esmerilados
normalizados, con 2
olivas de plástico desen-
roscables, DIN 12 576





Best.-Nr. Cat. No.	Mantellänge Jacket length mm	Hülse Socket size NS	Kern Cone NS	Gewinde Thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 252 71[1]	250	24/29	24/29	14	1
24 252 72	250	29/32	29/32	14	1
24 252 81[1]	400	24/29	24/29	14	1
24 252 82	400	29/32	29/32	14	1

[1] Sondergröße, nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN

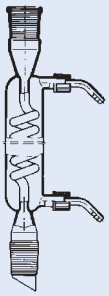
Kugelkühler
(Allihn-Kühler)
mit 2 Normschliffen,
mit 2 abschraubbaren
Kunststoff-Oliven,
DIN 12 581

Allihn condensers
with 2 standard ground
joints, with 2 screw-on
plastic hose connections,
DIN 12 581

Réfrigérants à boules
(réfrigérants d'Allihn)
avec 2 joints à rodage
standard, et 2 olives
dévissables en matière
plastique, DIN 12 581

Refrigerantes de bolas
(refrigerantes Allihn)
con 2 esmerilados
normalizados, con 2 olivas
de plástico desenroscables,
DIN 12 581

Best.-Nr. Cat. No.	Mantellänge Jacket length mm	Hülse Socket size NS	Kern Cone NS	Gewinde Thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 253 71	300	24/29	24/29	14	1
24 253 72	300	29/32	29/32	14	1



Schlangenkühler
mit 2 Normschliffen, mit 2 abschraubbaren Kunststoff-Oliven

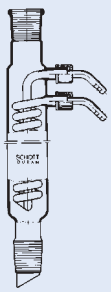
Réfrigérants à serpentin
avec 2 joints à rodage standard et 2 olives dévissables en matière plastique

Coil distillate condensers
with 2 standard ground joints, with 2 screw-on plastic hose connections

Refrigerantes de serpentín
con 2 esmerilados normalizados, con 2 olivas de plástico desenroscables

Best.-Nr. Cat. No.	Mantellänge Jacket length mm	Hülse Socket size NS	Kern Cone NS	Gewinde Thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 254 61[1]	160	14/23	14/23	14	1
24 254 71[1]	250	24/29	24/29	14	1
24 254 72	250	29/32	29/32	14	1
24 254 82	400	29/32	29/32	14	1

[1] Sondergröße, nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN

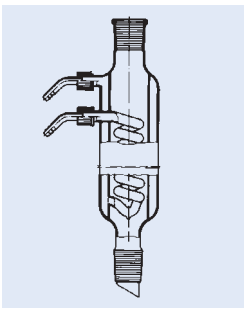


Dimroth-Kühler
mit 2 Normschliffen, mit 2 abschraubbaren Kunststoff-Oliven, DIN 12 591

Réfrigérants à serpentin de Dimroth
avec 2 joints à rodage standard et 2 olives dévissables en matière plastique, DIN 12 591

Coil condensers, Dimroth type
with 2 standard ground joints, with 2 screw-on plastic hose connections, DIN 12 591

Refrigerantes Dimroth
con 2 esmerilados normalizados, con 2 olivas de plástico desenroscables, DIN 12 591



Best.-Nr. Cat. No.	Mantellänge Jacket length mm	Hülse Socket size NS	Kern Cone NS	Gewinde Thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 255 71[1]	250	24/29	24/29	14	1
24 255 72	250	29/32	29/32	14	1
24 255 81[1]	400	24/29	24/29	14	1
24 255 82	400	29/32	29/32	14	1

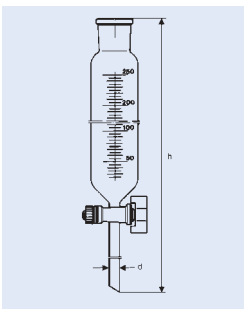
[1] Sondergröße, nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN

Intensivkühler
mit 2 Normschliffen, mit 2 abschraubbaren Kunststoff-Oliven, DIN 12 593

Réfrigérants chemisés à serpentin
avec 2 joints à rodage standard et 2 olives dévissables, en matière plastique, DIN 12 593

Jacketed coil condensers
with 2 standard ground joints, with 2 screw-on plastic hose connections, DIN 12 593

Refrigerantes intensivos
con 2 esmerilados normalizados, con 2 olivas de plástico desenroscables, DIN 12 593



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Teilung Divisions ml	d mm	h mm	NS-Glasküken Nenngröße Standard solid key nominal size	Hülse NS Socket size	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 122 17	50	1	9	279	3 NS	19/26	1
24 122 24	100	2	9	299	3 NS	19/26	1
24 122 36	250	5	10	381	4 NS	29/32	1
24 122 44	500	10	10	431	4 NS	29/32	1
24 122 54	1 000	20	13	506	6 NS	29/32	1

Tropftrichter zylindrisch, mit Teilung
mit NS-Hahn und Hahnsicherung, DIN-ISO 4800

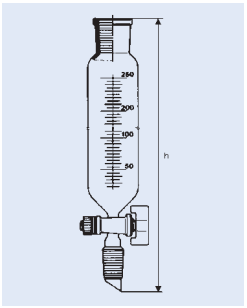
Entonnoirs cylindriques de séparation, avec graduation, avec robinet RIN et dispositif de fixation du robinet, DIN-ISO 4800

Dropping funnels, cylindrical, graduated
with NS stopcock and key retaining device, DIN-ISO 4800

Embudos decantación cilíndricos, con graduación, con llave NS y seguro de llave, DIN-ISO 4800

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Teilung Divisions ml	Kern NS Cone size	h mm	NS-Glasküken Nenngröße Standard solid key nominal size	Hülse NS Socket size	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 124 20	50	1	14/23	220	3 NS	19/26	1
24 124 25	100	2	14/23	240	3 NS	19/26	1
24 124 24	100	2	19/26	240	3 NS	19/26	1
24 124 36[1]	250	5	24/29	320	4 NS	29/32	1
24 124 37	250	5	29/32	320	4 NS	29/32	1
24 124 44[1]	500	10	24/29	400	4 NS	29/32	1
24 124 46	500	10	29/32	400	4 NS	29/32	1
24 124 56	1 000	20	29/32	480	6 NS	29/32	1

[1] Sondergröße, nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN



Tropftrichter zylindrisch, mit Teilung
mit NS-Kern, mit NS-Hahn und Hahnsicherung, DIN-ISO 4800

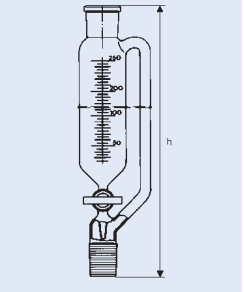
Entonnoirs cylindriques de séparation, gradués
avec joint mâle à rodage standard, robinet RIN et dispositif de fixation du robinet, DIN-ISO 4800

Dropping funnels, cylindrical, graduated
with standard ground cone, with NS stopcock and key retaining device, DIN-ISO 4800

Embudos decantación cilíndricos, graduados
con vástago esmerilado macho NS, con llave NS y seguro de llave, DIN-ISO 4800

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Teilung Divisions ml	Kern NS Cone size	h mm	NS-Glasküken DIN 12 541 Nenngröße Standard solid key DIN 12 541 nominal size	Hülse NS Socket size	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 125 20	50	1	14/23	240	3 NS	19/26	1
24 125 25	100	2	14/23	270	3 NS	19/26	1
24 125 24	100	2	19/26	270	3 NS	19/26	1
24 125 36[1]	250	5	24/29	350	4 NS	29/32	1
24 125 37	250	5	29/32	380	4 NS	29/32	1
24 125 44[1]	500	10	24/29	430	4 NS	29/32	1
24 125 46	500	10	29/32	430	4 NS	29/32	1

[1] Sondergröße, nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Taille spéciale, non conforme aux dimensions DIN
[1] Tamaño especial, no según DIN

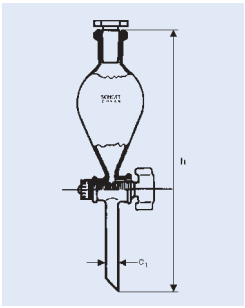


Tropftrichter zylindrisch, mit Teilung
mit Druckausgleichsrohr, mit NS-Kern, mit NS-Hahn und Hahnsicherung, DIN-ISO 4800

Entonnoirs cylindriques de séparation, gradués
avec tube d'équilibrage, joint mâle à rodage standard, robinet RIN et dispositif de fixation du robinet, DIN-ISO 4800

Dropping funnels, cylindrical, graduated
with pressure equalisation tube, with standard ground cone, with NS stopcock and key retaining device, DIN-ISO 4800

Embudos decantación cilíndricos, graduados
con tubo compensador de presión, con vástago esmerilado macho NS, con llave NS y seguro de llave, DIN-ISO 4800



Scheidetrichter, konische Form
mit NS-Hahn und Hahnsicherung, mit Kunststoff-Stopfen, DIN-ISO 4800

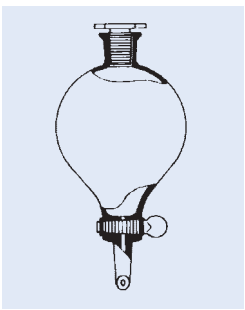
Separating funnels, conical
with NS stopcock and key retaining device, with plastic stopper, DIN-ISO 4800

Ampoules à décanter, forme conique
avec robinet RIN et dispositif de sécurité, avec bouchon en plastique, DIN-ISO 4800

Embudos de decantación, forma cónica
con llave NS y seguro de llave, con tapón de material plástico, DIN-ISO 4800

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Stiel Stem d_1 mm	h mm	NS-Glasküken DIN 12 541 Nenngröße Standard solid key DIN 12 541 nominal size	Hülse NS Socket size	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
Mit Glasküken/with solid key						
24 294 17	50	9	190	3 NS	19/26	1
24 294 24	100	9	230	3 NS	19/26	1
24 294 36	250	10	280	4 NS	29/32	1
24 294 44	500	10	320	4 NS	29/32	1
24 294 54	1 000	13	380	6 NS	29/32	1
24 294 63	2 000	13	430	6 NS	29/32	1

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Stiel Stem d_1 mm	h mm	NS-PTFE-Küken DIN 12 541 Nenngröße Standard PTFE key DIN 12 541 nominal size	Hülse NS Socket size	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
Mit PTFE-Küken/with PTFE key						
10 648 05	100	9	230	3 NS	19/26	1
10 648 06	250	10	280	4 NS	29/32	1
10 648 07	500	10	320	4 NS	29/32	1
10 648 09	1000	13	380	6 NS	29/32	1



Scheidetrichter
schwere Ausführung, kugelförmig nach DIN-ISO 4800, mit NS-Hahn und NS-Deckelstopfen

Separating funnels
with NS stopcock and octagonal plate NS stopper, DIN-ISO 4800

Ampoules à décanter
exécution lourde, forme boule, DIN-ISO 4800, avec robinet RIN et bouchon RIN à tête plate

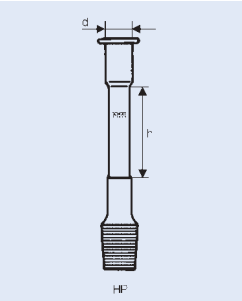
Embudos de decantación
estructura robusta, forma esférica, según DIN-ISO 4800, con llave NS y tapón NS

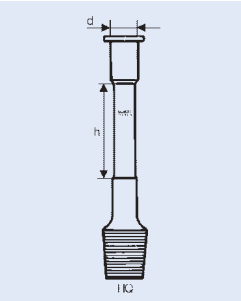
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Capacity ml	Stopfen Stopper NS	h mm	d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 291 36[1]	250	24/20	235	90	1
24 291 44[1]	500	24/29	275	114	1
24 291 54	1 000	29/31	295	132	1
24 291 66	2 500	45/40	370	182	1
24 291 73	5 000	45/40	425	222	1
24 291 86[1]	10 000	45/40	490	286	1

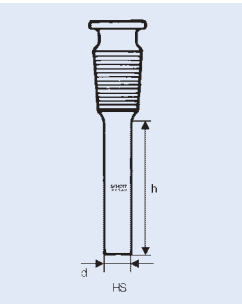
[1] Nicht nach DIN
[1] Non DIN-size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN

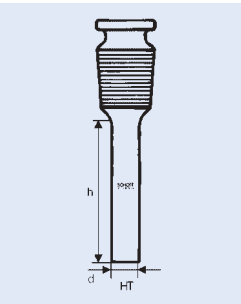
Ersatzstopfen siehe Seite 39, 40.
Spare stoppers, see page 39, 40.
Bouchons de rechange, voir page 39, 40.
Llaves de repuesto, ver pág. 39, 40.

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Designation	d mm	h mm	Kern NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 523 55	HP 10	10	75	24/29	1
24 528 56	HQ 10	10	75	29/32	1
24 535 49	HS 10	10	65	24/29	1
24 540 51	HT 10	10	65	29/32	1
24 541 54	HT 16	16	85	29/32	1









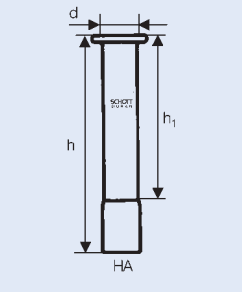
KPG-Lagerhülsen
austauschbar, Lauffläche geschliffen und poliert, mit Normschliffkern

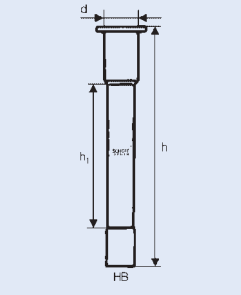
Joints d'agitateur à palier cylindrique
interchangeables, surface de palier rodée et polie, avec joint mâle à rodage standard

KPG stirrer bearings
interchangeable, bearing surface ground and polished, with standard ground cone

Cierres de agitación KPG
intercambiables, superficie de rozamiento pulida, con esmerilado macho normalizado

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Designation	d mm	h mm	h_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 500 42	HA 10	10	80	65	1
24 505 51	HB 10	10	120	75	1
24 506 57	HB 16	16	150	90	1



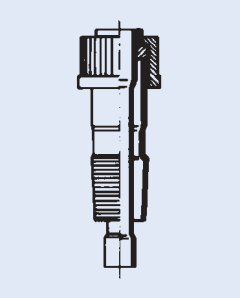


KPG-Lagerhülsen
austauschbar, Lauffläche geschliffen und poliert

Joints d'agitateur à palier cylindrique
interchangeables, surface de palier rodée et polie

KPG stirrer bearings
interchangeable, bearing surface ground and polished

Cierres de agitación KPG
intercambiables, superficie de rozamiento pulida



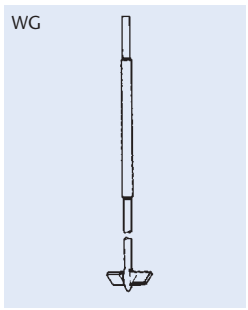
Best.-Nr. Cat. No.	Kenn-zeichnung Designation	d mm	h mm	Din-Gewinde DIN thread GL	Kern NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 750 08	HB 10	10	75	32	24/29	1
24 750 09	HB 10	10	75	32	29/32	1

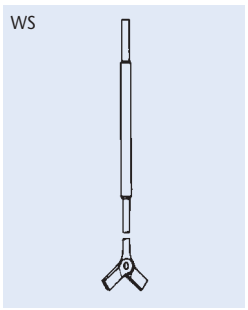
KPG-Lagerhülsen
austauschbar, Lauffläche geschliffen und poliert, mit Gewinderohr und Normschliffkern

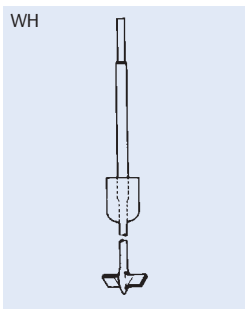
Joints d'agitateur à palier cylindrique
interchangeables, surface de palier rodée et polie, avec tube fileté et joint mâle à rodage standard

KPG stirrer bearings
interchangeable, bearing surface ground and polished, with screw-thread and standard ground cone

Cierres de agitación KPG
intercambiables, superficie de rozamiento pulida, provistos de rosca y esmerilado macho normalizado







Best.-Nr. Cat. No.	Kenn-zeichnung Designation	Welle d mm	Welle l mm	Gesamt-länge Overall length mm	Passend für Kolbenhals Suitable for flask neck ID mm	Original-pckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 573 74	WG 10	10	160	320	60	1
24 573 77	WG 10	10	160	370	60	1
24 573 84	WG 10	10	160	410	60	1
24 573 86	WG 10	10	160	440	60	1
24 578 74	WH 10	10	160	320	60	1
24 578 77	WH 10	10	160	370	60	1
24 578 84	WH 10	10	160	410	60	1
24 578 86	WH 10	10	160	440	60	1
24 583 74	WS 10	10	160	320	25	1
24 583 77	WS 10	10	160	370	25	1
24 583 84	WS 10	10	160	410	25	1
24 583 86	WS 10	10	160	440	25	1

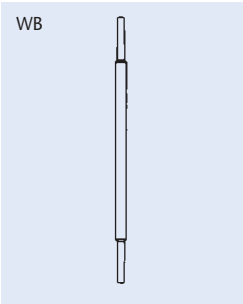
KPG-Rührerwellen Ø 10 mm
austauschbar, Lauffläche geschliffen und poliert

Tiges calibrées pour agitateurs en verre, Ø 10 mm
interchangeables, surface de palier rodée et polie

KPG stirrer shafts, Ø 10 mm
interchangeable, bearing surface ground and polished

Agitadores KPG Ø 10 mm
intercambiables, superficie de rozamiento esmerilada y pulida

Best.-Nr. Cat. No.	Kennzeichnung Designation	Welle d mm	Welle l mm	Gesamtlänge Overall length mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/ quantity
24 565 64	WB 10	10	160	240	1
24 566 67	WB 16	16	160	260	1



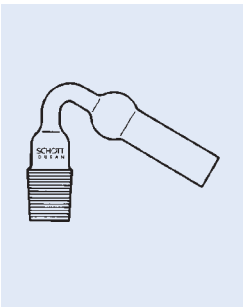
KPG-Rührerwellen
austauschbar,
Lauffläche geschliffen
und poliert

Tiges calibrées pour agitateurs en verre
interchangeables,
surface de palier rodée
et polie

KPG stirrer shafts
interchangeable,
bearing surface ground
and polished

Agitadores KPG
intercambiables,
superficie de rozamiento
esmerilada y pulida

Best.-Nr. Cat. No.	NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 262 06	14/23	1
24 262 07	19/26	1
24 262 08	24/29	1
24 262 09	29/32	1



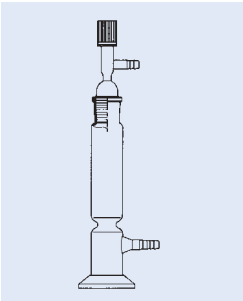
Trockenrohre, gebogen
mit Normschliffkern

Tubes dessiccateurs courbes, avec joint mâle à rodage standard

Drying tubes, bent
with standard ground
cone

DURAN®-Tubos secadores,
acodados con esmerilado
normalizado

Best.-Nr. Cat. No.	h x d mm	NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
21 570 42	240 x 40	29/32	1
21 570 48	315 x 54	34/35	1

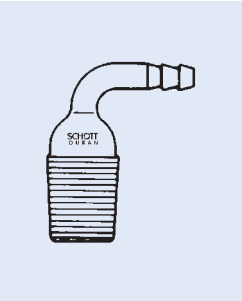


DURAN®-Chlorcalciumzylinder

Colonnes à dessécher

DURAN® calcium chloride cylinders

Torres para cloruro cálcico en DURAN®



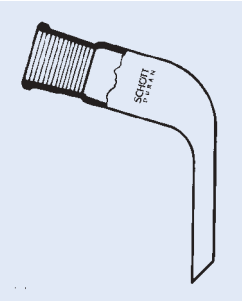
Best.-Nr. Cat. No.	NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 300 06	14/23	1
24 300 08	24/29	1
24 300 09	29/32	1

Verbindungsstücke
mit Normschliffkern
Winkel 90°

Connection pieces
with standard ground
cone angle 90°

Tubes de connexion
avec joint mâle à rodage
standard angle 90°

Machos con oliva acodada, con macho
esmerilado ángulo 90°



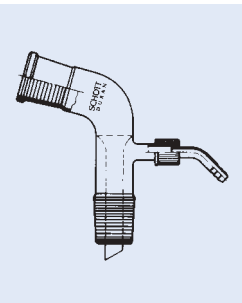
Best.-Nr. Cat. No.	Hülse NS Socket size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 310 06	14/23	1
24 310 08	24/29	1
24 310 09	29/32	1

Destilliervorstöße, gebogen
mit Normschliffhülse

Receiver adapters, plain, bent, with
standard ground socket

Tubes coudés de recette, avec joint femelle
à rodage standard

Colector destilación, acodado, con hembra
esmerilada



Best.-Nr. Cat. No.	Hülse NS Socket size	Kern NS Cone size	Din-Gewinde Din thread GL	Olive Hose connection Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 130 21	14/23	14/23	14	8,6	1
24 130 34	24/29	24/29	14	8,6	1
24 130 46	29/32	29/32	14	8,6	1

Einzelteile siehe Seiten 128, 129.
Components see pages 128, 129.
Pour les éléments, se reporter aux pages 128 et 129.
Piezas sueltas ver páginas 128 y 129.

Vakuum-Destillier-vorstöße, gebogen
mit 2 Normschliffen,
mit abschraubbarer
Kunststoff-Olive

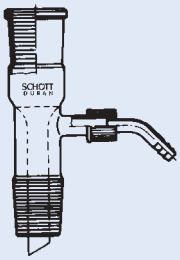
Receiver adapters, bent,
with vacuum connection,
with 2 standard ground
joints, with screw-on
plastic hose connection

Tubes coudés de recette
avec raccordement au
vide, avec 2 joints à
rodage standard, avec
olive dévissable en
matière plastique

Colector destilación al vacío, acodado
con 2 esmerilados nor-
malizados, con oliva de
plástico desenroscable

Best.-Nr. Cat. No.	Hülse NS Socket size	Kern NS Cone size	Din-Gewinde Din thread GL	Olive Hose connection Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 131 21	14/23	14/23	14	8,6	1
24 131 34	24/29	24/29	14	8,6	1
24 131 46	29/32	29/32	14	8,6	1

Einzelteile siehe Seiten 128, 129.
Components see pages 128, 129.
Pour les éléments, se reporter aux pages 128 et 129.
Piezas sueltas ver páginas 128 y 129.



Vakuum-Destillier-vorstöße, gerade mit 2 Normschliffen, mit abschraubbarer Kunststoff-Olive

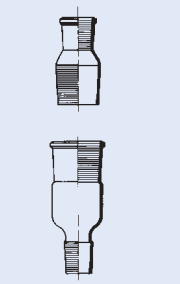
Receiver adapters, straight, with vacuum connection, with 2 standard ground joints, with screw-on plastic hose connection

Tubes droits de recette avec raccordement au vide, avec 2 joints à rodage standard, avec olive dévissable en matière plastique

Colector destilación al vacío, recto con 2 esmerilados normalizados, con oliva de plástico desenroscable

Best.-Nr. Cat. No.	Hülse NS Socket size	Kern NS Cone size	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 114 22	14/23	19/26	1
24 114 23[1]	14/23	24/29	1
24 114 24	14/23	29/32	1
24 114 26	19/26	14/23	1
24 114 28[1]	19/26	24/29	1
24 114 29	19/26	29/32	1
24 114 32[1]	24/29	14/23	1
24 114 33[1]	24/29	19/26	1
24 114 36[1]	24/29	29/32	1
24 114 42	29/32	14/23	1
24 114 43	29/32	19/26	1
24 114 44[1]	29/32	24/29	1

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN



Übergangsstücke mit Normschliffen, DIN 12 257

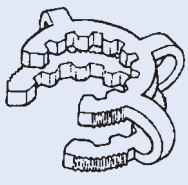
Adapters, reduction and expansion, with standard ground conical joints, DIN 12 257

Tube à distiller pour réduction et expansion avec joints à rodage standard, DIN 12 257

Piezas reductoras con esmerilados normalizados, DIN 12 257

Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Content	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 031 00	2 x KC 14	1
	2 x KC 19	
	1 x KC 29	
	1 x KC 10	
	1 x KC 24	
	1 x KC 34	
	1 x KC 45	

[1] Chemische und thermische Beständigkeit von POM siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique du POM voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica del POM vea la página 204.

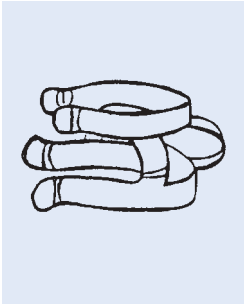


KECK™ Klemmen-sortiment für Kegelschliffe, aus POM[1]

KECK™ assortment for clips for conical joints, POM[1]

KECK™ gamme de pince, pour rodage conique, POM[1]

KECK™ surtido de pinzas, para esmerilados conicos, POM[1]



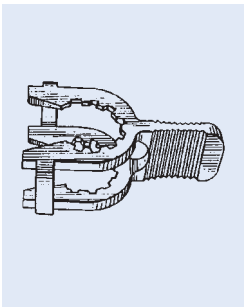
Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Content	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 033 00	2 x KCM 14	1
	2 x KCM 19	
	1 x KCM 29	
	1 x KCM 24	

KECK™ Klemmen-sortiment, für Kegel-schliffe, aus Metall

KECK™ assortment for clips, for conical joints, metal

KECK™ gamme de pince, metalique, pour rodage conique

KECK™ surtido de pinzas, para esmerilados conicos, metal



Best.-Nr. Cat. No.	Inhalt Content	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 032 00	2 x KS 13	1
	2 x KS 19	
	1 x KS 29	
	1 x KS 35	

[1] Chemische und thermische Beständigkeit von POM siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique du POM voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica del POM vea la página 204.

KECK™ Klemmen-sortiment, für Kugel-schliffe, aus POM[1]

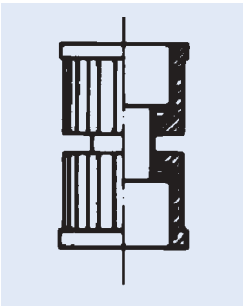
KECK™ assortment for clips, for spherical joints, POM[1]

KECK™ gamme de pince, pour rodage spherique, POM[1]

KECK™ surtido de pinzas, para esmerilados esféricos, POM[1]

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 226 05 5	14	1
29 226 06 5	18	1
29 226 09 5	25	1
29 226 08 5	32	1

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.



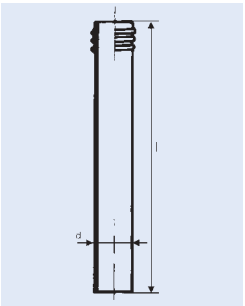
Schraubkupplungen
zum flexiblen Verbinden von 2 Glasgewinden mit integrierter Silikon (VMQ)[1]-PTFE[1]-Dichtung, beständig bis ca. 200 °C, Leckrate < 1 · 10 $^{-4}\frac{mbar \cdot l}{s}$

Système d'assemblage
pour raccordement flexible de 2 tubes filetés avec joint en silicone (VMQ)[1]-PTFE[1] intégré résistant, jusqu'à environ 200 °C, Taux de fuite < 1 · 10 $^{-4}\frac{mbar \cdot l}{s}$

SVS screwthread adapter couplings
for flexible coupling of 2 glass screwthreads with integral silicone (VMQ)[1] PTFE[1] gasket, for use up to approx. 200 °C, leakage rate < 1 · 10 $^{-4}\frac{mbar \cdot l}{s}$

Unión roscada SVS
para la unión flexible de dos tubos de vidrio provistos de rosca con junta de silicona (VMQ)[1]-PTFE[1] integrada, estable hasta 200 °C, Hermeticidad al vacío < 1 · 10 $^{-4}\frac{mbar \cdot l}{s}$

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	d mm	l mm	Rohr Wanddicke Tube wall mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 836 02	14	12	100	1,5	10
24 837 01	18	16	100	1,8	10
24 838 02	25	22	100	1,8	10
24 839 01	32	28	140	2,0	10
24 835 01	45	40	170	2,3	1

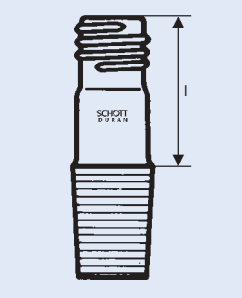


Gewinderohre zum Ansetzen
DIN 12 216,
mit DIN-Gewinde

Tubes filetés pour travaux au chalumeau
DIN 12 216,
avec filetage DIN

Screwthread tubes
for glassblowers
DIN 12 216,
with DIN-screwthread

Tubos roscados para soldar
DIN 12 216,
con rosca DIN



Gewinderohre
mit NS-Kern,
DIN 12 257

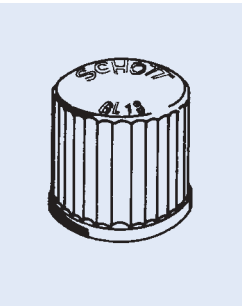
Screwthread tubes
with standard ground cone, DIN 12 257

Tube fileté
avec joint mâle à rodage standard, DIN 12 257

Tubo roscado
con macho NS,
DIN 12 257

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	l mm	Kern Cone NS	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
24 840 62	14	30	14/23	10
24 840 72	14	35	19/26	10
24 840 82[1]	14	40	24/29	10
24 840 92[1]	14	40	29/32	10
24 841 61[1]	18	35	14/23	10
24 841 71	18	35	19/26	10
24 841 81[1]	18	40	24/29	10
24 841 91	18	40	29/32	10
24 842 72[1]	25	40	19/26	10
24 842 82[1]	25	40	24/29	10
24 842 92	25	40	29/32	10
24 844 81[1]	32	50	24/29	10
24 844 91	32	50	29/32	10

[1] Nicht nach DIN
[1] Non-DIN size
[1] Non conforme aux dimensions DIN
[1] No según DIN



Schraubverschluss-Kappen, rot, aus PBT[1] mit PTFE[1]-beschichteten Dichtungen[2]

Plastic screw-caps, closed, red, made of PBT[1] with PTFE[1]-protected seals[2]

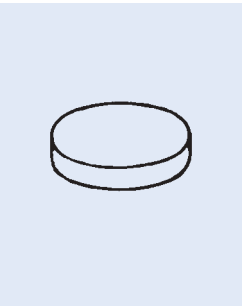
Capuchons vissables (fermés), rouge avec joints enduits[2] de PTFE[1]

Caperuzas de unión roscada, rojas con juntas revestidas[2] de PTFE[1]

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 240 08	14	10
29 240 11	18	10
29 240 13	25	10
29 240 19	32	10
29 240 28	45	10

[1] Chemische und thermische Belastbarkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal durability see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmi ca ver página 204.

[2] Thermische Belastbarkeit der Dichtungen: bis 180 °C
[2] Thermal durability of seals: up to 180 °C
[2] Résistance thermique des joints: jusqu'à 180 °C
[2] Capacidad de carga térmica de las juntas: hasta 180 °C



Siliconkautschuk[1]-Dichtungen, PTFE-beschichtet, passend für Kappen aus PBT[1], beständig bis ca. 180 °C

Silicone[1] rubber seals, PTFE-protected, Convenient for caps made of PBT[1], to withstand up to 180 °C

Joints en caoutchouc silicone[1], revêtement PTFE, adapté pour capuchons en PBT[1], résistants jusqu'à env. 180 °C

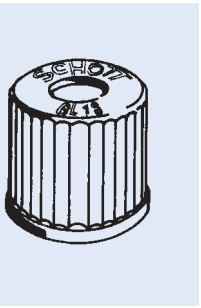
Juntas de caucho de silicona[1], recubiertas con PTFE , son apropiadas para caperuzas de PBT[1], resistentes hasta cerca de 180 °C

Best.-Nr. Cat. No.	für Schraubverschlusskappen, rot for plastic screw-caps, closed, red GL	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 248 08	14	10
29 248 11	18	10
29 248 13	25	10
29 248 19	32	10
29 248 28	45	10

[1] Chemische und thermische Belastbarkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal durability see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.

Best.-Nr. Cat. No.	DIN-Gewinde DIN thread GL	Bohrung Aperture bore d mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 227 05	14	9,5	10
29 227 06	18	11	10
29 227 09	25	15	10
29 227 08	32	20	10
29 227 10	45	34	10

[1] Chemische Beständigkeit siehe Seite 138.
Thermische Belastbarkeit: kurzfristig bis 180 °C
[1] Chemical properties see page 160.
Thermal durability: for short periods up to 180 °C
[1] Résistance chimique, voir page 182.
Résistance thermique: pour courte durée, jusqu'à 180 °C
[1] Resistencia química: véase página 204.
Resistencia térmica: 180 °C en periodos cortes.



Schraubverbindungs-Kappen, rot, aus PBT[1]

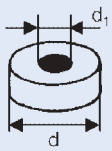
Plastic screw-caps with aperture, red, made of PBT[1]

Capuchons à visser, rouge, en PBT[1]

Caperuzas para uniones roscadas, rojas, en PBT[1]

Best.-Nr. Cat. No.	Für DIN-Gewinde For DIN thread GL	Größe Size d x d_1 mm	Für Rohr Ø For tube Ø mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 234 06	14	12 x 6	5,5– 6,5	10
29 235 06	18	16 x 6	5,5– 6,5	10
29 235 08	18	16 x 8	7,5– 9,0	10
29 235 10	18	16 x 10	9,0–11,0	10
29 237 08	25	22 x 8	7,5– 9,0	10
29 237 10	25	22 x 10	9,0–11,0	10
29 237 12	25	22 x 12	11,0–13,0	10
29 236 10	32	29 x 10	9,0–11,0	10
29 236 12	32	29 x 12	11,0–13,0	10
29 236 14	32	29 x 14	13,0–15,0	10
29 236 16	32	29 x 16	15,0–17,0	10
29 236 18	32	29 x 18	17,0–19,0	10
29 238 26	45	42 x 26	25,0–27,0	10
29 238 32	45	42 x 32	31,0–33,0	10

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.



Silikon-Dichtungen (VMQ)[1] mit aufvulkanisierter PTFE[1]-Stulpe (für Schraubverbindungs-Kappen)

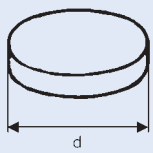
Silicone rubber sealing rings (VMQ)[1] with vulcanized-on PTFE[1]-washers (for plastic screw-caps with aperture)

Joints en silicone (VMQ)[1] avec manchon PTFE[1] vulcanisé sur le joint pour capuchons à visser

Juntas de silicona (VMQ)[1] con puños de PTFE[1] vulcanizados (para caperuzas de unión roscada)

Best.-Nr. Cat. No.	Für DIN-Gewinde For DIN thread GL	d mm	Dicke Thickness mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 246 05	14	12	2	100
29 246 06	18	16	2	100
29 246 09	25	22	2	100
29 246 08	32	29	2	100
29 246 10	45	42	3	100

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.

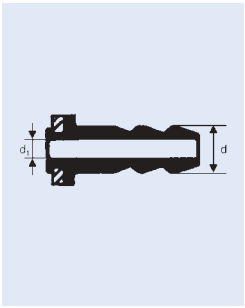


Silikon-Dichtungen (VMQ)[1] zum Durchstechen (Septa) für Schraubverbindungs-Kappen

Silicone rubber seals (VMQ)[1] for piercing (Septa) for plastic screw-caps with aperture

Joints en silicon (VMQ)[1], à percer (Septa) pour capuchons à visser

Juntas de silicona (VMQ)[1] para perforar (Septum) para caperuzas de unión roscada



Best.-Nr. Cat. No.	d mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 255 06	8,6	5	10

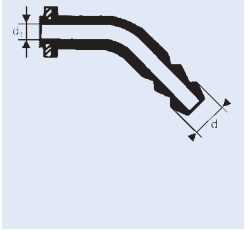
[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.

Kunststoff-Olive, gerade
aus Polypropylen[1], mit Silikon-Dichtung (VMQ)[1], für Schraubverbindungs-Kappe GL 14

Plastic hose connection, straight
in polypropylene[1], with silicone rubber seal (VMQ)[1], for plastic screw-cap with aperture GL 14

Olive droit en matière plastique
en polypropylène[1], avec joint en silicone (VMQ)[1], pour capuchon vissable ouvert GL 14

Oliva de plástico, recta
en polipropileno[1], con junta de silicona (VMQ)[1], para caperuza de unión roscada GL 14



Best.-Nr. Cat. No.	d mm	d_1 mm	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 247 05	8,6	4	10

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.

Kunststoff-Olive, gebogen
aus Polypropylen[1], mit Silikon-Dichtung (VMQ)[1], für Schraubverbindungs-Kappe GL 14

Plastic hose connection, bent
in polypropylene[1], with silicone rubber seal (VMQ)[1], for plastic screw-cap with aperture GL 14

Olive courbe en matière plastique
en polypropylène[1], avec joint en silicone (VMQ)[1], pour capuchon vissable ouvert GL 14

Oliva de plástico, acodada
en polipropileno[1], con cabeza de plástico (VMQ)[1], para caperuza de unión roscada GL 14

Ersatzdichtung
für Kunststoff-Olive

Spare Seal for plastic hose connection

Joints de remplacement
pour olive plastique

Junta de recambio
para oliva de plástico

Best.-Nr. Cat. No.	Material Material	Originalpckg./Stück Stand. pack/quantity
29 220 09	Silikonkautschuk (VMQ)[1]	10
	Silicone rubber (VMQ)[1]	
	Caucho (VMQ)[1]	
	Sintético (VMQ)[1]	

[1] Chemische und thermische Beständigkeit siehe Seite 138.
[1] Chemical and thermal properties see page 160.
[1] Résistance chimique et thermique, voir page 182.
[1] Para la resistencia química y térmica ver página 204.

9 TECHNISCHE INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION

INFORMATIONS TECHNIQUES

INFORMACIONES TÉCNICAS

ALLGEMEINER TEIL

Was ist Glas? 134

Was ist DURAN®? 134

Das Besondere an DURAN®

Chemische Zusammensetzung von DURAN® 134

Chemische Eigenschaften 135
- Wasserbeständigkeit
- Säurebeständigkeit
- Laugenbeständigkeit

Physikalische Eigenschaften 136
- Temperaturbeständigkeit beim Erhitzen und Einfrieren
- Temperaturwechselbeständigkeit
- Mikrowellenbeständigkeit

Optische Eigenschaften 137

Normenkonformität 137

Kunststoffe und Laborglas 138

Reinigung von Laborglas 139

Sterilisation 140

Arbeiten unter Druck 140

Sicherheitshinweise 141

Weiterverarbeitung 141

PRODUKTSPEZIFISCHER TEIL

Flaschen 142
Laborflaschen 142
Laborflaschen mit Kunststoff-Mantel 142
Gaswaschflaschen 143
Saugflaschen mit Tubus 143

Exsikkatoren 144

Zentrifugengläser und Kulturröhrchen 144
Zentrifugengläser 144
Kulturröhrchen 144

Planflansch-Programm 145
Mantelgefäße mit Rundboden 145
Formbeständige O-Ringe 146

Filter und Filtriergeräte 146
Schraubfilter mit austauschbarer Filterplatte 146
Feinstfiltration 147
Porosität 147
Durchflussgeschwindigkeit 148
Behandlung und Reinigen von Filtriergeräten 149
Temperaturwechsel, Trocknung und Sterilisation 149
Reinigung neuer Glasfiltergeräte 150
Mechanische Reinigung 150
Chemische Reinigung 150

Volumetrische Produkte 151
Messkolben 151
Mess- und Mischzylinder 151
Büretten 152
Pipetten 152

Glaskeramik-Labor-Schutzplatten 153

Was ist Glas?

Glas ist ein anorganisches Schmelzprodukt, das erstarrt, ohne zu kristallisieren. Die Grundbestandteile, Netzwerkbildner und Netzwerkwandler liegen bei den gebräuchlichen Gläsern in Oxidform vor.

Typische Glasbildner (Netzwerkbildner) sind Kieselsäure (SiO_2), Borsäure (B_2O_3), Phosphorsäure(P_2O_5) und unter gewissen Umständen auch Aluminiumoxid (AL_2O_3). Diese Stoffe sind in der Lage, Metalloxide bis zu gewissen Anteilen aufzunehmen (zu lösen), ohne den glasigen Charakter zu verlieren. Die eingebauten Oxide sind also nicht glasbildend beteiligt, sondern verändern als „Netzwerkwandler" bestimmte physikalische Eigenschaften der Glasstruktur.

Zahlreiche chemische Substanzen haben die Eigenschaft, aus dem schmelzflüssigen Zustand glasig zu erstarren. Die Glasbildung ist abhängig von der Abkühlgeschwindigkeit und setzt zwischen den Atomen oder Atomgruppen bestehende Bindungsarten (Atombindung und Ionenbindung) voraus. Dieser Sachverhalt bewirkt, dass glasbildende Produkte schon in der Schmelze stark dazu neigen, sich durch Polymerisation in weitgehend ungeordneter Weise räumlich zu vernetzen.

Kristalle entstehen dadurch, dass sich die einzelnen Atome in einem sogenannten Kristallgitter räumlich regelmäßig anordnen, sobald der betreffende Stoff vom flüssigen in den festen Zustand übergeht. Glas jedoch bildet bei Abkühlung aus dem flüssigen Aggregatszustand ein weitgehend ungeordnetes „Netzwerk".

Die an der Glasbildung hauptsächlich beteiligten Komponenten werden daher als „Netzwerkbildner" bezeichnet. In dieses Netzwerk der glasbildenden Moleküle können Ionen eingebaut werden, die an gewissen Stellen das Netzwerk aufreißen und die Netzwerkstruktur und damit die Glaseigenschaften ändern. Sie werden daher „Netzwerkwandler" genannt.

Was ist DURAN®?

Das Besondere an DURAN®

DURAN® repräsentiert den international festgelegten Typ des Borosilicatglases 3.3 (DIN/ISO 3585). Die aus DURAN® gefertigten Produkte entsprechen den wichtigsten internationalen Normen. Höchstmögliche chemische Resistenz, minimale Wärmeausdehnung sowie die hierdurch bedingte hohe Temperaturwechselbeständigkeit gehören zu den kennzeichnenden Eigenschaften. Dieses optimale physikalische und chemische Verhalten prädestiniert DURAN® für den Einsatz im Laborbereich sowie für großtechnische Anlagen im chemischen Apparatebau.

Darüber hinaus gilt es als technisches Universalglas in allen weiteren Anwendungsbereichen, in denen extreme Hitzebeständigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit, mechanische Festigkeit sowie außergewöhnliche chemische Resistenz gefordert werden.

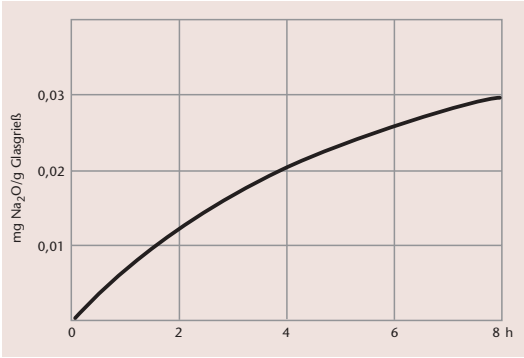
Chemische Zusammensetzung von DURAN®

Das im Laboratorium und im technischen Apparatebau wegen seiner hervorragenden chemischen und physikalischen Eigenschaften verwendete DURAN® hat etwa folgende Zusammensetzung:

81 %	Gewichtsprozent	SiO_2
13 %	Gewichtsprozent	B_2O_3
4 %	Gewichtsprozent	Na_2O/K_2O
2 %	Gewichtsprozent	Al_2O_3

Chemische Eigenschaften

Die chemische Beständigkeit von Glas ist umfassender als die aller anderen bekannten Werkstoffe. DURAN® Borosilicatglas ist gegen Wasser, Säuren, Salzlösungen, organische Substanzen und auch gegen Halogene, wie z. B. Chlor oder Brom sehr beständig. Auch gegen Laugen ist seine Beständigkeit relativ gut. Lediglich Flusssäure, konzentrierte Phosphorsäure und starke Laugen bei höheren Temperaturen tragen die Glasoberfläche merklich ab.



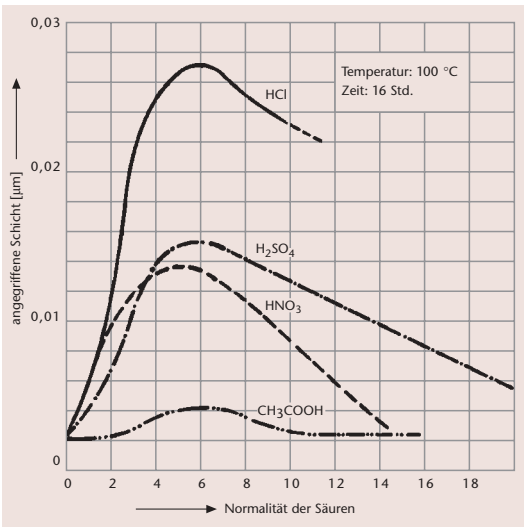
Wasserangriff an DURAN® in Abhängigkeit von der Zeit (100 °C)

Wasserbeständigkeit

DURAN entspricht der Klasse 1 der nach DIN ISO 719 (98 °C) in insgesamt 5 Wasserbeständigkeitsklassen eingeteilten Gläser.

Es wird die Menge Na_2O/g Glasgries gemessen, die sich nach 1 Stunde in Wasser bei 98 °C herauslöst. Bei DURAN® beträgt die herausgelöste Menge Na_2O weniger als 31 µg/g Glasgries.

Auch nach DIN ISO 720 (121 °C) entspricht DURAN® der Klasse 1, der in insgesamt 3 Wasserbeständigkeitsklassen eingeteilten Gläser. Die nach 1 Stunde in Wasser bei 121 °C herauslöste Menge Na_2O beträgt weniger als 62 µg/g Glasgries.

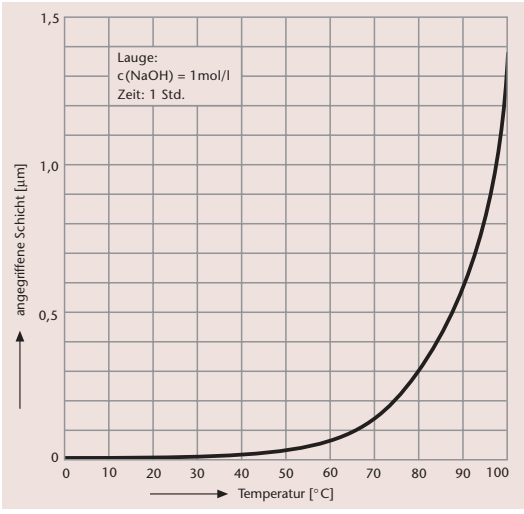


Säureangriff an Borosilicatglas in Abhängigkeit von der Konzentration.

Säurebeständigkeit

DURAN entspricht der Klasse 1 der nach DIN 12 116 in 4 Säureklassen eingeteilten Gläser. Da der Oberflächenabtrag nach 6 stündigem Kochen in 6 normaler HCl weniger als 0,7 mg/100 cm² beträgt, wird DURAN® als säurefestes Borosilicatglas bezeichnet.

Die herausgelöste Menge an Alkalimetalloxiden nach DIN ISO 1776 beträgt weniger als 100 µg Na_2O/100 cm².



Laugenangriff an DURAN® in Abhängigkeit von der Temperatur.

Laugenbeständigkeit

DURAN entspricht der Klasse 2 der nach DIN ISO 695 in 3 Laugenklassen eingeteilten Gläser. Der Oberflächenabtrag nach 3 stündigem Kochen in einer Mischung aus gleichen Volumenanteilen Natriumhydroxidlösung (Konzentration 1 mol/l) und Natriumcarbonatlösung (Konzentration 0,5 mol/l) beträgt nur ca. 134 mg/100 cm².

Übersicht der chemischen Eigenschaften von technischen Gläsern

Bezeichnung	Klasse der chemischen Beständigkeit		
	Wasserbeständigkeit DIN-ISO 719	Säurebeständigkeit DIN 12 116	Laugenbeständigkeit DIN 52 322/ISO 695
DURAN®/BOROFLOAT®	1	1	2
FIOLAX®	1	1	2
AR-GLAS®/Kalk-Soda-Glas	3	1	2
SBW®	1	1	1

Physikalische Eigenschaften

Temperaturbeständigkeit beim Erhitzen und Temperaturwechselbeständigkeit: Die höchstzulässige Gebrauchstemperatur von DURAN® beträgt 500 °C. Ab einer Temperatur von 525 °C beginnt das Glas vom festen in den viskosen Zustand überzugehen. DURAN® zeichnet sich aufgrund eines sehr kleinen Längenausdehnungskoeffizienten ($\alpha = 3{,}3 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$) durch hohe Temperaturwechselbeständigkeit bis $\Delta T = 100$ K aus. Das bedeutet, daß sich das Glas bei einer Temperaturänderung von 1 K um nur $3{,}3 \cdot 10^{-6}$ relative Längeneinheiten verändert.

Temperaturbeständigkeit beim Einfrieren: DURAN® kann bis zur maximal möglichen negativen Temperatur abgekühlt werden und eignet sich auch bei Verwendung in flüssiger Luft (ca. – 192 °C). Allgemein wird für DURAN® Produkte der Einsatz bis – 70 °C empfohlen.

Beim Abkühlen und Auftauen muss darauf geachtet werden, daß der Temperaturunterschied nicht größer als 100 K ist. Beim Einfrieren von Substanzen z. B. in DURAN® Flaschen oder DURAN® Reagenzgläsern darf das Behältnis nur max. 3/4 gefüllt werden und muß in 45° Schräglage (Oberflächenvergrößerung) aufgrund der Kunststoffkappen bei maximal – 40 °C eingefroren werden.

Einsatz in der Mikrowelle: DURAN® Laborgläser sind für den Einsatz in Mikrowellen geeignet. Dies gilt auch für kunststoffummantelte DURAN®-Produkte.

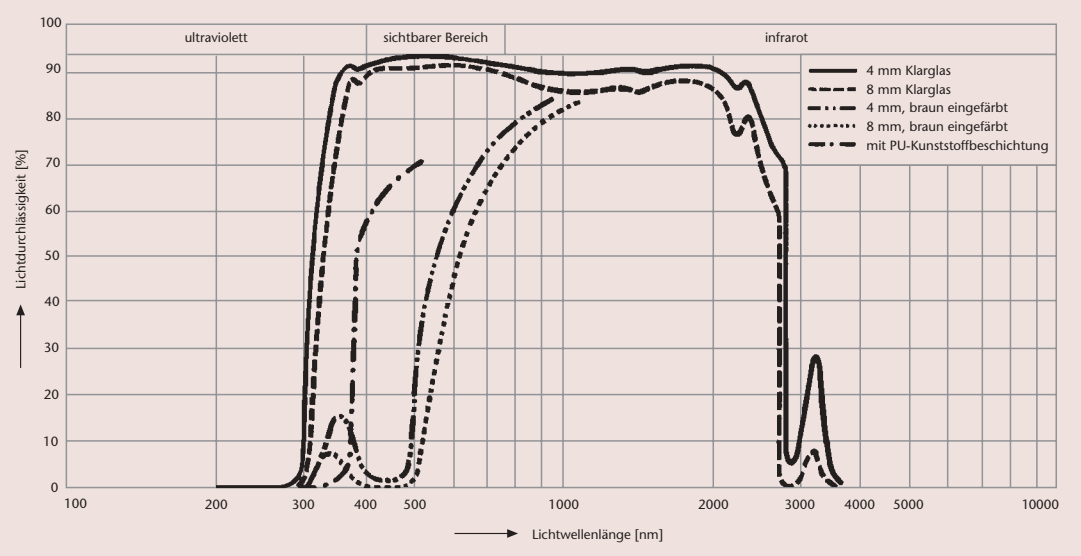
Übersicht der physikalischen Eigenschaften von technischen Gläsern

Bezeichnung	Schmelz-Nr.	Linearer Ausdehnungskoeffizient α 20/300 °C $10^{-6}\ K^{-1}$	Transformationstemperatur °C	Dichte g/cm³
DURAN®/BOROFLOAT®	8 330	3,3	525	2,23
FIOLAX®	8 412	4,9	565	2,34
AR-GLAS®/Kalk-Soda-Glas	8 350	9,1	525	2,50
SBW®	8 326	6,5	555	2,45

Optische Eigenschaften

Im Spektralbereich von ca. 310 bis 2200 nm ist die Absorption von DURAN® vernachlässigbar gering. Es wirkt klar und farblos. Größere Schichtdicken (axiale Durchsicht bei Rohren) erscheinen grünlich.

Für Arbeiten mit lichtempfindlichen Substanzen können die Oberflächen mit Diffusionsfarbe braun eingefärbt werden. Dabei ergibt sich eine starke Absorption im kurzwelligen Bereich bis ca. 500 nm. Bei fotochemischen Verfahren ist die Lichtdurchlässigkeit von DURAN® im Ultraviolettgebiet von besonderer Bedeutung. Aus dem Transmissionsgrad im UV-Bereich ist erkennbar, dass sich fotochemische Reaktionen durchführen lassen, z. B. Chlorierungen und Sulfochlorierungen. Das Chlormolekül absorbiert im Bereich von 280 bis 400 nm und dient somit als Überträger der Strahlungsenergie.



Transmissionskurven für DURAN®.

Normenkonformität

Neben der internationalen Norm DIN/ISO 3585, die den Typ des Borosilicatglases 3.3 festlegt, entsprechen DURAN® Laborgläser auch den zahlreichen Normen für Laborgeräte aus Glas; so z. B. für Becher der DIN 12331/ISO 3819 oder für Stehkolben der DIN 12347/ISO 1773.

Auf den Produktseiten dieses Kataloges ist die jeweilige DIN/ISO-Norm angegeben. Bei Änderungen der DIN, z. B. durch Angleichung an ISO-Empfehlungen, werden unsere Maße in einem angemessenen Zeitraum entsprechend angepasst.

DURAN® ist ein Neutralglas hoher hydrolytischer Beständigkeit und gehört deshalb zur Glasart 1 nach Deutschem Arzneibuch (DAB), dem Europäischen Arzneibuch (Kap. 3.2.1) und der United States Pharmacopeia (USP 27) und National Formulary (NF 19).

Kunststoffe und Laborglas

Zur Ergänzung von DURAN Laborglasprodukten kommen unterschiedliche Kunststoffprodukte, wie z. B. Schraubkappen zum Einsatz, deren Eigenschaften nachfolgender Tabelle entnommen werden können.

Verwendete Kunststoffe bei Laborglas

		Temperaturbeständig bis °C
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	– 45 bis + 150
ETFE[2]	Teilkristallines Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer	– 100 bis + 180
FEP	Tetra-Fluor-Ethylen/Hexafluor-Propylen	– 200 bis + 200
FKM	Fluor Kautschuk	– 20 bis + 200
PBT[2]	Polybutylenterephthalat	– 45 bis + 180[3]
PE	Polyethylen	– 40 bis + 80
POM	Polyoxymethylen	– 40 bis + 90
PP[2]	Polypropylen	– 40 bis + 140
PTFE[2]	Polytetrafluorethylen	– 200 bis + 260
PU[1]	Polyurethan	– 20 bis + 135
TpCh260	Thermoplast/Duroplast	– 196 bis + 260
VMQ[2]	Silikonkautschuk	– 50 bis + 230

Die in der Tabelle gemachten Angaben hinsichtlich der Temperaturbeständigkeit beziehen sich auf gewöhnliche Autoklaviervorgänge mit Wasserdampf und einer Dauer von 20 Minuten (siehe Seite 140, Sterilisation)

[1] Alle PU beschichteten Laborgläser sind zur Vermeidung evtl. entstehender elektrostatischer Aufladung nur feucht zu reinigen.
[2] Diese Kunststofftypen entsprechen den Empfehlungen des BGA (Bundesgesundheitsamt) gemäß den jeweils zutreffenden Spezifikationen.
[3] Bei Temperaturbelastung über 180 °C sind Farbveränderungen möglich.

Chemikalienbeständigkeit bei Kunststoffen

Substanzgruppen + 20 °C	PE	PP	PBT	PTFE/FEP	TpCh 260	ETFE	VMQ	EPDM	PU	FKM	POM
Alkohole, aliphatisch	++	++	++	++	++	++	+	+	++	–	+
Aldehyde	+	+	++	++	++	++	+		++		+
Laugen	++	++	+/–	++	++	++	–	++	++	–	+
Ester	+	+	+	++	++	++	–	++	+	–	–
Äther	–	–	+	++	++	++	–	–	+	–	+
Kohlenwasserstoffe, aliphatisch	–	++	++/+	++	++	++	–	++	++	++	+
Kohlenwasserstoffe, aromatisch	–	+	++/+	++	++	++	–	+	++	++	+
Kohlenwasserstoffe, halogeniert	–	+		++	++	++	–	+	–	++	+
Ketone	+	+	+/–	++	++	+	–	++	+	–	+
Säuren, verdünnt oder schwach	++	++	++	++	++	++	–	++	++	++	+
Säuren, konzentriert oder stark	++	++	+	++	++	++	–	++	+	++	–
Säuren, oxidierende (Oxidationsmittel)	–	+	–	++	++	+	–	–	+	+	–

++ = sehr gute Beständigkeit
+ = gute bis bedingte Beständigkeit
– = geringe Beständigkeit

Reinigung von Laborglas

Laborgeräte aus Spezialglas können manuell im Tauchbad oder maschinell in der Laborspülmaschine gereinigt werden. Für beide Methoden gibt es im Fachhandel ein umfassendes Programm von Reinigern und Desinfektionsreinigern. Da eine Verunreinigung unserer Laborgläser während des Transportes nie ganz auszuschließen ist, empfehlen wir, die Laborglasartikel vor der ersten Benutzung zu spülen.

Um die Laborgeräte zu schonen, sollen sie unmittelbar nach Gebrauch bei niedriger Temperatur, kurzer Verweildauer und geringer Alkalität gereinigt werden.

Laborgeräte, die mit infektiösen Substanzen in Berührung gekommen sind, werden zunächst gereinigt und danach heißluft- oder dampfsterilisiert (siehe hierzu Kapitel 6). Nur so kann ein Anbacken der Verschmutzungen und eine Schädigung der Gläser durch evtl. anhaftende Chemikalien verhindert werden.

Manuelle Reinigung

Allgemein bekannt ist das Wisch- und Scheuerverfahren mit einem Lappen oder Schwamm, die jeweils mit Reinigungslösung getränkt sind. Laborgläser dürfen nie mit abrasiven Scheuermitteln oder -schwämmen bearbeitet werden, da hierbei die Oberfläche verletzt würde.

Beim Tauchbad-Verfahren werden die Laborgläser in der Regel bei Raumtemperatur für 20 bis 30 min. in die Reinigungslösung eingelegt, anschließend mit Leitungswasser und dann mit destilliertem Wasser gespült.

Bitte nur bei hartnäckigen Verschmutzungen die Einwirkzeit verlängern und die Temperatur erhöhen.

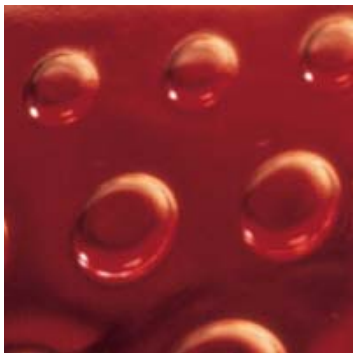
Bei Laborgläsern sind längere Einwirkzeiten von über 70 °C in alkalischen Medien zu vermeiden, da dies zur Zerstörung der Bedruckung führen kann.

Maschinelle Reinigung

Die maschinelle Reinigung von Laborgläsern in der Laborspülmaschine ist schonender als die Reinigung im Tauchbad. Die Gläser kommen nur während der relativ kurzen Spülphasen mit der Reinigungslösung in Kontakt, wenn diese über Spritz- bzw. Injektordüsen auf die Glasoberfläche gesprüht wird.

Chemische Reinigung

Siehe Seite 150, Produktspezifischer Teil.



Sterilisation

Laborgeräte, die mit infektiösen Substanzen in Berührung gekommen sind, sind nach einer vorhergegangenen Reinigung mit Dampf zu sterilisieren. Hierzu sind die nachfolgenden Hinweise und Vorgaben zu berücksichtigen.

Unter Dampfsterilisieren versteht man „das Abtöten bzw. das irreversible Inaktivieren aller vermehrungsfähigen Mikroorganismen“ (DIN 58900, T1, 1986) unter Einwirkung von „gesättigtem Wasserdampf von mindestens 120 °C und 2 bar“ (DIN 58946, T1, 1987). Als Mindesteinwirkungszeit (Abtötungszeit + Sicherheitszuschlag) ist in der DIN 58946, T2 eine Dauer von 20 Minuten bei einer Sterilisiertemperatur von 121 °C genannt.

Bezüglich der Vorbereitung der Sterilisation sind folgende Hinweise zu beachten:

- verschmutzte Laborglasgeräte müssen zuvor unbedingt gemäß der in Kapitel 5 beschriebenen Methoden gereinigt werden, da andernfalls Mikroorganismen nicht wirksam abgetötet werden können und anhaftende Chemikalien infolge der hohen Temperaturen die Oberflächen der Laborgeräte schädigen.

- Um Überdruck zu vermeiden sind alle Gefäße stets zu öffnen.

- Achten Sie darauf, daß mit gesättigtem Dampf gearbeitet wird und dieser zu allen kontaminierten Stellen ungehindert Zutritt hat. Nur so ist eine wirksame Dampfsterilisation möglich.

Neben den oben beschriebenen standardisierten Prozeduren, sind bei allen DURAN® Produkten auch individuell modifizierte Methoden bspw. mit höheren Temperaturen möglich. Beachten Sie jedoch gerade bei Flaschen (aufgrund der Schraubkappe) auch die zulässigen Höchsttemperaturen der als Zubehör eingesetzten Kunststoffe (Seite 138).

Hinweise zur Trocknung von Laborgläsern, speziell zu Filtriergeräten, sind auf Seite 149 im produktspezifischen Teil.

Arbeiten unter Druck

Beim Arbeiten mit Glas sind die Grenzen dieses Werkstoffs bei Temperaturwechsel und mechanischer Beanspruchung zu berücksichtigen und strikte Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten. Für Arbeiten unter Druck sind weitergehende Regeln zu beachten:

- Glasgeräte, die unter Druck oder Vakuum stehen wie z. B. Saugflaschen oder Exsikkatoren müssen mit besonderer Vorsicht behandelt werden.

- Um Spannungen im Glas zu vermeiden, dürfen evakuierte bzw. druckbelastete Gefäße nicht einseitig oder mit offener Flamme erhitzt werden.

- Bei Druckbelastung darf die im Katalog angegebene max. Druckangabe nicht überschritten werden.

- Vor jedem Evakuieren bzw. jeder Druckbelastung sind die Glasgefäße einer Sichtkontrolle auf einwandfreien Zustand zu unterziehen (starke Kratzer, Anschläge etc.). Beschädigte Glasgefäße dürfen nicht für Arbeiten mit Druck oder Vakuum verwendet werden.

- Glasgeräte nie abrupten Druckveränderungen aussetzen, z. B. evakuierte Glasgeräte nie schlagartig belüften.

- Laborgläser mit flachen Böden (z. B. Erlenmeyer-, Stehkolben) dürfen nicht mit Druck oder Vakuum belastet werden.

Sicherheitshinweise

Für den Einsatz von Spezialglas im Labor sind die jeweiligen landesspezifischen Richtlinien zu beachten; für Deutschland gelten die „Richtlinien für Laboratorien", herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin, Fachausschuss Chemie, Langwartweg 103, D-53129 Bonn (Verlag Carl Heymanns KG, Gereonstr. 18–32, D-50670 Köln).

Die folgenden Punkte sind aber in jedem Fall zu beachten:

- Vor Verwendung von DURAN® Laborglas muß dieses auf Eignung und einwandfreie Funktion überprüft werden.
- Defektes Laborglas stellt eine nicht zu unterschätzende Gefahrenquelle dar (z. B. Schnittverletzungen, Verätzungen, Infektionsrisiko). Ist eine fachgerechte Reparatur wirtschaftlich nicht sinnvoll oder nicht möglich, müssen sie ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Volumenmessgeräte aus Glas, wie Messkolben, Messzylinder etc. sollen bei Beschädigung nicht mehr repariert werden. Durch die Hitzeeinwirkung können Spannungen im Glas verbleiben (stark erhöhtes Bruchrisiko!) bzw. bleibende Volumenänderungen. Gefährlich ist es auch, defekte Messzylinder einfach abzuschneiden. Die nach DIN festgelegte Länge verkürzt sich hierbei vom oberen Teilstrich bis zum Ausguss. Die Gefahr, dass beim Überfüllen Chemikalien verschüttet werden, ist dadurch vergrößert und die Arbeitssicherheit nicht mehr gewährleistet.
- Glasgeräte nie abrupten Temperaturänderungen aussetzen. Also nicht heiß aus dem Trockenschrank holen und auf einen kalten oder gar nassen Labortisch stellen. Dies gilt insbesondere für dickwandige Glasgeräte wie Saugflaschen oder Exsikkatoren.
- Apparaturen durch geeignetes Stativmaterial standsicher und spannungsfrei aufbauen. Zum Ausgleich von Spannungen oder Vibrationen z. B. PTFE-Faltenbälge einsetzen.
- DURAN® Laborglas auf keinen Fall zur Entsorgung in die normale Altglassammlung geben, da es aufgrund seines hohen Schmelzpunktes Probleme beim Einschmelzen mit den anderen Recyclingscherben geben wird. Die korrekte Entsorgung kann daher grundsätzlich über den Hausmüll (Restmüll) geschehen, zumindest wenn keine wesentlichen und gravierenden Schadstoffe an dem Glas anhaften.

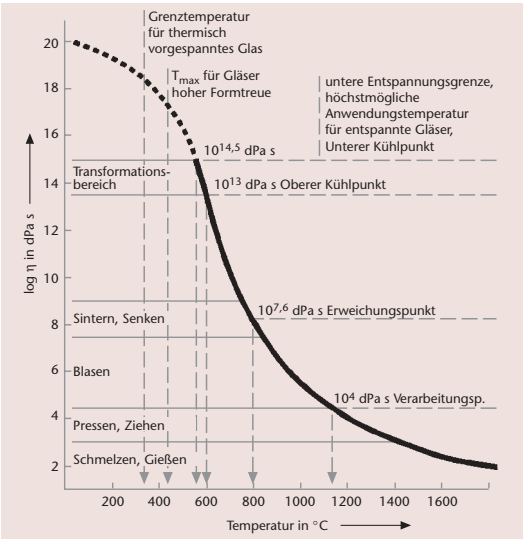
Weiterverarbeitung

DURAN® Artikel aus dem bewährten Borosilicatglas 3.3 eignen sich für die Weiterverarbeitung wie z. B. für das Ansetzen von Gewinderohren, Oliven, Tuben und Stutzen oder für das Anbringen von Schliffen. Bevorzugte Artikel für die Weiterverarbeitung sind Becher, Erlenmeyerkolben, Stehkolben und Laborflaschen.

Für Weiterverarbeiter sind gewisse Abschnitte des Viskositätsbereichs von besonderer Bedeutung. Im Transformationsbereich geht bei steigender Temperatur das elastisch-spröde Verhalten des Glases in ein merklich viskoses über, wodurch in Abhängigkeit der Temperatur alle physikalischen und chemischen Eigenschaften deutlich verändert werden.

Das Temperaturgebiet des Transformationsbereichs ist somit maßgebend für die Entspannung beim Aufheizen und das Einsetzen der Spannungen beim Abkühlen des Glases. Die Lage des Transformationsbereiches wird durch die Transformationstemperatur „tg" DIN 52324 gekennzeichnet.

Wenn nichts anderes vermerkt ist, sind unsere Produkte aus DURAN®-Borosilicatglas hergestellt. Artikel, die aus anderen Gläsern gefertigt werden, sind besonders gekennzeichnet.



Prinzipieller Verlauf der Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit am Beispiel von DURAN®; Zähigkeitsbereiche wichtiger Verarbeitungstechniken, Lage von Zähigkeitsfixpunkten und verschiedene Grenztemperaturen.

Flaschen

Laborflaschen

DURAN®-Laborflaschen sind chemisch resistent und standfest. Vervollständigt durch einen Ausgießring aus Kunststoff ermöglichen sie tropffreies Arbeiten. Da alle Flaschen ab 100 ml nur eine Gewindegröße haben, lassen sich Schraubverschluss-Kappen und Ausgießringe jeweils untereinander austauschen. Flasche, Ausgießring und Schraubverschluss-Kappe sind sterilisierbar.

Eigenschaften

Lichtschutz
- braune Flaschen bis 500 nm
- Kunststoffummantelte Flaschen bis 380 nm als Chemikalien-Tresor einsetzbar

Sterilhaltung durch sicheren Verschluss z.B. von
- Molkereiprodukten
- Seren

Hohe Temperaturwechselbeständigkeit

Behandlungshinweise

Einfrieren von Substanzen (siehe auch Seite 136, Allgemeiner Teil)
Empfehlung: Die Flasche in der Schräglage (ca. 45°) und nur max. 3/4 gefüllt (Oberflächenvergrößerung) einfrieren. Temperaturgrenze: – 40 °C, da die Kunststoffkappen und Ausgießringe tieferen Temperaturen nicht standhalten.

Auftauen von gefrorenen Substanzen
Das Auftauen des gefrorenen Gutes kann durch Eintauchen der Flasche in ein Flüssigkeitsbad erfolgen (Temperaturunterschied nicht größer als 100 °C). Hierdurch wird das gefrorene Gut gleichmäßig von allen Seiten erwärmt, ohne die Flasche zu zerstören. Das Auftauen kann jedoch auch langsam von oben erfolgen, so dass die Oberfläche zuerst flüssig wird und das Gut sich ausdehnen kann.

Sterilisieren
Beachten Sie die Angaben auf Seite 140 Allgemeiner Teil, sowie die nachfolgenden Informationen.
Beim Sterilisieren darf die Schraubkappe nur lose (max. eine Umdrehung aufgeschraubt) auf die Flasche aufgesetzt werden (nicht verschließen). Bei verschlossener Flasche kann kein Druckausgleich erfolgen. Der dadurch entstehende Druckunterschied kann zum Bruch des Glaskörpers führen (Einkocheffekt). Spülmaschinen so bestücken, dass die Glaskörper – insbesondere die Gewinde – nicht aneinander schlagen.

Druckbelastbarkeit
DURAN®-Laborflaschen sind, mit Ausnahme der druckfesten Flaschen 21 810 54, 21 815 54, 21 816 54 für Arbeiten unter Druck oder Vakuum generell nicht geeignet.

Laborflaschen mit Kunststoff-Mantel

DURAN® Protect ist eine widerstandsfähige und transparente Kunststoffummantelung von DURAN® Borosilicatglas 3.3 auf Basis eines vernetzten Copolymers. Die Ummantelung haftet fest auf der Glasoberfläche und erfüllt folgende Funktionen:
- Schutz der Glasoberfläche vor mechanischen Beschädigungen (Kratzschutz).
- Zusammenhalt der Fragmente bei Glasbruch (Splitterschutz).
- Minimierung des Flüssigkeitsverlustes bei Glasbruch (Auslauf- und Spritzschutz).
- Absorption der UV-Strahlen bis zu einer Lichtwellenlänge von 380 nm (Lichtschutz).

Beachten Sie: durch die Kunststoffummantelung wird die Druckbelastbarkeit nicht erhöht.

Temperaturbeständigkeit

Protect Flaschen keiner offenen Flamme aussetzen oder direkt beheizen (z. B. auf dem Laborkocher). Die max. Temperaturbelastung beträgt 135 °C. Dauertemperaturbelastungen (>30 min.) sollten vermieden werden.

DURAN® Protect eignet sich zum Einfrieren (– 30 °C) und zum Einsatz in der Mikrowelle.

Sterilisation

Neben der auf Seite 140, Allgemeiner Teil, beschriebenen Standardmethode, ist folgende Prozedur mit Blick auf die Temperatur maximal zulässig:
- Dampfsterilisation bei 134 °C, 2 bar.
- Zyklusdauer sollte 20 min. nicht überschreiten.

Achtung: Beim Sterilisieren darf die Schraubkappe nur lose (um max. eine Umdrehung aufgeschraubte Kappe) auf die Flasche aufgesetzt werden (nicht verschließen).

Autoklavieranweisung

1. Autoklavieren in Wasserdampf 134°C bei einer Dauer von ca. 20 Minuten
2. Heizung abschalten
3. Bei 100 °C Autoklaven belüften und entwässern. Nicht mit destilliertem Wasser oder Vakuum abkühlen.
4. Bei 80 °C Autoklaven öffnen

Wichtig: Vor dem nächsten Autoklaviervorgang muss die Flasche abgekühlt sein.

Druck- oder Vakuumanwendungen

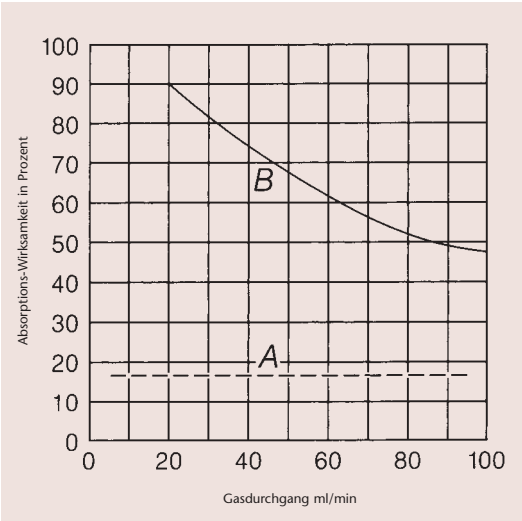
Im Falle des Berstens oder Implodierens der Glasflasche wirkt die Kunststoffummantelung einem Umherfliegen von Glassplittern entgegen, erlaubt aber keinesfalls, auf ein zusätzliches Schutzschild zu verzichten.

Reinigung

Die Reinigung sollte manuell im Tauchbad oder maschinell in der Spülmaschine erfolgen (siehe Seite 139, Allgemeiner Teil).

Gaswaschflaschen

Wichtig: Wird in Gaswaschflaschen die Verteilung des Gases in der Flüssigkeit durch eine Filterplatte vorgenommen, kann die Absorptionswirksamkeit beträchtlich erhöht werden. Derartige Gaswaschflaschen arbeiten auch bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten noch zuverlässig. Im Diagramm ist die Wirksamkeit einer Gaswaschflasche mit und ohne Gasfilterplatte dargestellt.



Absorptionswirksamkeit von zwei Gaswaschflaschen:
A ohne Glasfilterplatte, B mit Glasfilterplatte

Saugflaschen mit Tubus

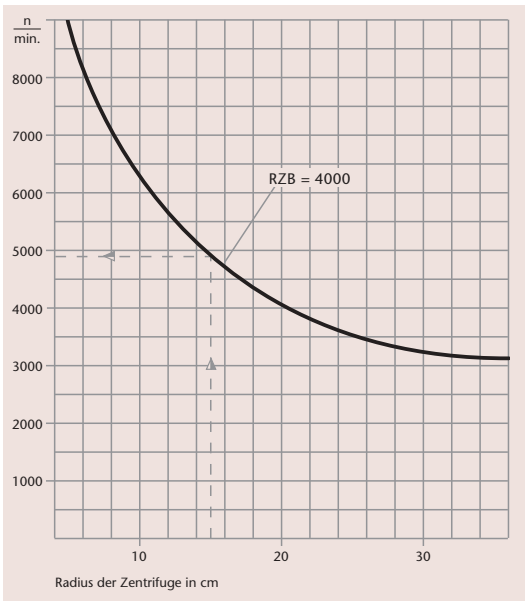
Die Verwendung von Saugflaschen mit Tubus hat die Arbeit in präparativen und analytischen Laboratorien erheblich vereinfacht und zudem die Unfallgefahr deutlich verringert. Bitte beachten Sie das die Saugflasche vakuumfest nach DIN 12476, ISO 6556 ist (siehe auch Seite 140, Allgemeiner Teil).

Diese Saugflaschen haben einen geschliffenen Tubus 17,5/26 für Vakuumschläuche von 15 bis 18 mm Ø a (z. B. 6 · 5 mm oder 8 · 5 mm, DIN 12865).

Exsikkatoren

Für das Abtrocknen feuchter Substanzen, als auch für die Aufbewahrung feuchtigkeitsempfindlicher Produkte, arbeiten Sie mit einem DURAN® Exsikkator. Hierbei handelt es sich um ein vakuumgeeignetes Laboratoriumsgefäß mit Schliffdeckel, hergestellt aus dem bewährten DURAN® Borosilicatglas 3.3, mit seinen vielen herausragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften (siehe Seite 135 f.). Durch die besonders exakte Verarbeitung der diversen Einzelteile und Zubehör wie Deckel, Hähne Unterteile etc. sind die Komponenten miteinander kompatibel und können beliebig ausgetauscht werden.

Die anschauliche Übersicht auf Seite 50 zeigt Ihnen, welche Einzelteile Sie benötigen, um Ihren gewünschten Exsikkator, individuell zusammenstellen. Besonders entscheidend für das Arbeiten mit Vakuum: DURAN® Exsikkatoren zeichnen sich durch ihre besondere Sicherheit aus. Für Arbeiten mit Vakuum, siehe Seite 140, Allgemeiner Teil.



Beispiel: r = 15 cm
Beispiel im Diagramm Drehzahl (n) = 4900 min^{-1}

Zentrifugengläser und Kulturröhrchen

Zentrifugengläser

Die Zentrifugengläser sind lt. DIN 58 970 (Teil 2) bis zu einer max. relativen Zentrifugalbeschleunigung RZB = 4000 und bei Füllung der Zentrifugenröhren entsprechend ihrem Füllinhalt mit Untersuchungsgut der max. Dichte 1,2 g/ml zugelassen.

Berechnung: $RZB = 1{,}118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2$

$$n = \sqrt{\frac{4000}{1{,}118 \cdot 10^{-5} \cdot r}}$$

Kulturröhrchen

Neben Kulturröhrchen aus DURAN®, bietet unser Produktprogramm auch Kulturröhrchen aus AR-GLAS®. Dies ist ein Klarglas der dritten Wasserbeständigkeitsklasse und gehört zu den Kalknatrongläsern mit einem hohen Anteil an Alkali- und Erdalkalioxiden.

AR-GLAS® zeichnet sich durch vielfältige Anwendungsmöglichkeiten aus und wird z. B. in der Pharmazie, Medizin, Kosmetik, Lebensmittelindustrie eingesetzt.

Berücksichtigen Sie bezüglich AR-GLAS® auch die nachfolgenden Angaben:

Physikalische Daten	
Mittlere linearer Ausdehnungskoeffizient	
$\alpha_{20/300}$ nach DIN 52328:	$9{,}1 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$
Transformationstemperatur Tg:	525 °C
Temperaturfixpunkte bei den Viskositäten η in dPa · s:	
10^{13} obere Kühltemperatur	530 °C
$10^{7,6}$ Erweichungstemperatur	720 °C
10^{4} Verarbeitungstemperatur	1040 °C
Dichte ρ:	2,50 g/cm³

Chemische Daten		
Wasserbeständigkeitsklasse	(ISO 719)	3
Säureklasse	(DIN 12 116)	1
Laugenklasse	(ISO 695)	2

Chemische Zusammensetzung (Hauptbestandteile in ca. Gewichts-%)

SiO_2	B_2O_3	K_2O	Al_2O_3	Na_2O	BaO	CaO	MgO
69	1	3	4	13	2	5	3

Planflansch-Programm

In Laboratorien der unterschiedlichsten Fachrichtungen schätzt man seit vielen Jahren die universellen Einsatzmöglichkeiten von DURAN®-Planflansch-Reaktionsgefäßen. Ganz gleich ob Sie Reaktionen, Destillationen, Eindampfungen oder Trocknungen durchführen, bietet Ihnen SCHOTT mit der breiten Palette von Roh- und Fertigteilen die jeweils optimalen Lösungen für Ihren Anwendungsfall.

Die Planflansche und Reaktionsgefäße von SCHOTT zeichnen sich durch folgende Vorteile aus:
- Stabile Glasflanschkonstruktion (optimaler Flanschwinkel von 45 °)
- Edelstahl Schnellverschluss mit 3 flexiblen Haltesegmenten zur einfachen und sicheren Handhabung
- Planflansch-Reaktionsgefäße, -Becher und -Deckel gleicher Nennweiten sind untereinander austauschbar
- Bewährte Flanschausführung – plan geschliffen – mit und ohne Nut, geeignet für jede gewünschte Abdichtung
- Deckelausführung mit Wulst für sichere Halterung; der Wechsel von Gefäßen erfolgt ohne Demontage der Apparatur

Wichtig: Alle Bauteile sind vakuumfest und für Betriebsüberdruck wie angegeben zugelassen.

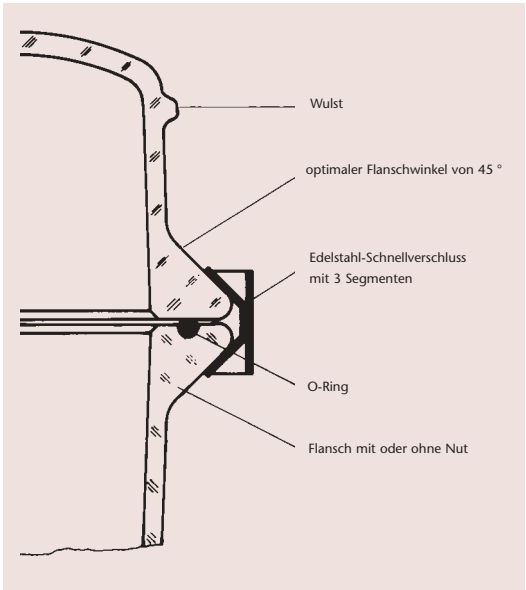
Mantelgefäße mit Rundboden

Für die Herstellung von Mantelgefäßen bietet SCHOTT Zylinder mit Rundboden. Die aufeinander abgestimmten Innen- und Außengefäße haben eine Standardlänge von 400 mm bei unterschiedlichen Durchmessern. Durch das Absprengen auf entsprechende Höhen lassen sich Reaktionsgefäße von 250 ml bis 10 l herstellen.

Vorteile:
- gute Verschmelzbarkeit mit dem bewährten Borosilicatglas 3.3
- sicheres Arbeiten unter Überdruck und Vakuum durch berechnetes Auslegen der Glaskörper (zulässige Betriebsdaten wie angegeben)
- optimale Strömungsverteilung der Heizflüssigkeit durch Anpassung des Außenmantels zum Innengefäß.

Wichtige Hinweise für die Weiterverarbeitung von Mantelgefäße, Planflansch-Reaktionsgefäße und Deckel-Rohkörper (Siehe auch Seite 141, Allgemeiner Teil): Die in den Katalog-Tabellen angegebenen Werte der Druckbelastungen gelten nur für die Original-Rohkörper, unter der Voraussetzung, dass beim Verschmelzen keine Wanddickenunterschreitung auftritt.

Für Glasartikel, die durch Weiterverarbeitung von der Originalform abweichen, sind den technischen Regelwerken und Vorschriften entsprechend, die zulässigen Betriebsdaten zu ermitteln.



Deckelausführung mit Wulst zur sicheren Halterung des Reaktionsgefäßes

Zubehör

Für Planflansch-Reaktionsgefäße werden zwei Abdichtmöglichkeiten angeboten:

a) O-Ringe (siehe unten) für Arbeiten unter Überdruck und Vakuum bis 200 °C
- leichtes Öffnen
- kein Festkleben des Deckels, auch nicht nach längeren Arbeiten unter Vakuum und höheren Temperaturen
- kein Fetten der Auflageflächen

b) Fett für Arbeiten unter Überdruck und Vakuum über 200 °C
- die Nut wirkt hier als ideale Fettrille
- keine Substanzverunreinigung

Die Schnellverschlüsse aus Edelstahl mit 3 Haltesegmenten sorgen für gleichmäßige Verteilung des Anpressdruckes durch optimale Anpassung. Für den Einbau der Reaktionsgefäße oder Deckel, z. B. in Stativwände, dient die Haltevorrichtung aus Chromnickelstahl mit 2 Spannstäben. Sind z. B. Deckel oder Gefäß auszuwechseln, kann dies geschehen, ohne die gesamte Apparatur abzubauen.

Formbeständige O-Ringe

FEP – nahtlos umhüllte Elastomer O-Ringe – mit Silikon-Kern

Diese O-Ringe bestehen aus einem gummielastischen Silkon-Kern und einem FEP-Mantel, der den Ring nahtlos umschließt. Durch die Kombination dieser hochwertigen Werkstoffe bleibt die Elastizität eines herkömmlichen O-Ringes erhalten. Die chemische Beständigkeit von FEP (Tetrafluorethylen/Hexafluorpropylen/Copolymer FEP) ist gleichzusetzen mit PTFE. Das Material ist somit beständig gegen fast alle Chemikalien und geeignet für Temperaturen von – 50 °C bis + 200 °C.

Vorteile der O-Ringe
- gute Rückenverformung durch Elastomerkern und dadurch wiederverwendbar
- gute chemische Resistenz, verträglich mit den meisten Flüssigkeiten/Chemikalien.
- temperaturbeständig
- lösungsmittelbeständig
- physiologisch unbedenklich

Filter und Filtriergeräte

Schraubfilter mit austauschbarer Filterplatte

Mit 3 Gerätegrößen und je 4 Filterplatten unterschiedlicher Porosität stehen Ihnen 12 Filtermöglichkeiten zur Verfügung. DURAN®-Schraubfilter bieten gegenüber herkömmlichen Filtergeräten eine Reihe von Vorteilen:
- Austauschbare Filterplatten
- Einfaches und sicheres Entfernen des Filtriergutes
- Längere Lebensdauer der Filterplatte, da keine Beschädigung beim Abschaben des Filtriergutes entsteht
- Leichte Reinigung der Filterplatten von beiden Seiten
- Schlitzsiebplatte (Best.-Nr. 21 340 31) einsetzbar in der mittleren Größe der Schraubfiltergeräte als Träger für Membran- und Papierfilter
- Platzsparend
- Kostengünstig; Filterplatten und -geräte können, je nach Bedarf, einzeln bestellt werden.

Wichtig: Die Filterplatte ist zwischen 2 FKM-Dichtungen zu legen.

Feinstfiltration

Zur Feinstfiltration dienen die Filtergeräte mit Glasfilterplatte der Porosität 5. Der Nennwert der maximalen Porenweite liegt hier zwischen 1,0 und 1,6 µm. Versuche mit Bacterium prodigiosum als hierfür gebräuchlichsten Testkeim ergaben, dass auch bei Filtration sehr dichter Suspensionen bei einem Nennwert der maximalen Porenweite von 2 µm Keimfreiheit des Filtrates gewährleistet ist. Verwendet wurde ein aus nahezu runden Keimen bestehender Stamm. Versuche mit dem Sporenbildner Bacillus mesentericus brachten das gleiche Ergebnis. Interessant ist dabei die Feststellung, dass dünne Suspensionen dieser Keime (15 000 bis 90 000 Keime/ml) noch durch Filter der Porosität 3 steril filtriert werden konnten. Bei Filtrationen dichter Suspensionen durch diesen Filter konnte kein keimfreies Filtrat gewonnen werden. Die Poren sind schon so eng, dass alle Keime der dünnen Suspensionen an den Porenwänden haften bleiben.

Sind die Wände abgesättigt, so können bei einer dichten Suspension Keime noch hindurchtreten. Direkte Siebwirkung liegt nur bei einer maximalen Porenweite von 2 µm und darunter vor, d. h., nur hier sind die Poren kleiner als die abzufangenden Bakterien.

Die Feinstfiltration ist eine der wichtigsten Methoden zur Bearbeitung biologischer Lösungen ohne Anwendung höherer Temperatur, die in vielen Fällen zur Umwandlung oder Zersetzung der in der Lösung enthaltenen Wirkstoffe führen würde.

Zur Flüssigkeitsfiltration werden Glasfilternutschen der üblichen Form eingesetzt. Zur keimfreien Filtration von Gasen, z. B. zur Belüftung von Pilz- und Bakterienkulturen, finden die Einbaufilter Verwendung. Hier ist die Porosität 3 ausreichend, wenn der Raum vor der trockenen Filterplatte auf der Lufteintrittsseite gleichmäßig und lose mit Watte ausgestopft wird.

Porosität

Die Glasfilter sind entsprechend ihrer Porenweite in Porositätsklassen von 0 bis 5 eingeteilt. Tabelle 1 gibt die Porositätsbereiche und ihre Hauptanwendungsgebiete an. Die angegebenen Porenweiten beziehen sich immer auf die größte Pore der Platte. Diese Angabe kennzeichnet gleichzeitig den Durchmesser der Teilchen, die bei der Filtration gerade noch zurückgehalten werden können. Die Messung der Porosität erfolgt nach dem Blasendruckverfahren nach Bechhold, das in der Literatur vielfach beschrieben ist.* Im Interesse einer schnellen Filtration werden bei den Filterplatten möglichst viele durchgängige Poren ohne Sackgassen oder abgeschlossene Hohlräume angestrebt. Gerade in dieser Hinsicht zeichnen sich SCHOTT-Glasfiltergeräte aus. Die Anwendungsvorteile ergeben sich aus den bewährten Eigenschaften des DURAN® Borosilicatglases und den besonderen Fertigungsmethoden bei der Sinterung des Glasgrießes, der als Ausgangsmaterial für die Filterplatten dient.

Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten mit Glasfiltern ist die Auswahl der richtigen Porosität. Hierfür sind in Tabelle 1 sechs Porositätsbereiche und Anhaltspunkte über ihre hauptsächlichen Anwendungsbereiche aufgeführt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass man zweckmäßig die Geräte zur Filtration so auswählte, dass der Nennwert der maximalen Porenweite etwas kleiner ist als die kleinsten abzutrennenden Teilchen; dadurch wird ihr Eindringen in die Poren verhindert. Die größtmögliche Durchlaufgeschwindigkeit wird so erreicht, und die Reinigung wird nicht unnötig erschwert. Besonders wichtig ist dies beim Abtrennen feinkörniger, unlöslicher fester Partikel wie Silikate und Graphit.

Für quantitativ-analytische Anwendungen werden fast ausschließlich Glasfiltergeräte der Porosität 3 oder 4 eingesetzt. Oft findet man hier für gleiche Stoffe in verschiedenen Arbeitsvorschriften unterschiedliche Porositätsangaben. Das erklärt sich daraus, dass die Art des Arbeitsganges bei der Herstellung von Niederschlägen für die gravimetrische Analyse oft verschiedene Korngrößen verursacht. Im Zweifelsfall wird die Porosität 4 bevorzugt, sie gewährleistet in jedem Falle eine quantitative Abtrennung des Niederschlags. Für Stoffe wie Silberchlorid oder Nickeldimethylglyoxid hat sich dagegen die Porosität 3 als in jedem Fall vollkommen ausreichen erwiesen.

* Frank, W.:GIT 11 (1967) H. 7, 683-688

Porosität	Neue Kennzeichnung ISO 4793	Nennwerte der max. Porenweite µm	Anwendungsgebiete, Beispiele
0	P 250	160–250	**Gasverteilung:** Gasverteilung in Flüssigkeiten bei geringem Gasdruck. Filtration gröbster Niederschläge.
1	P 160	100–160	**Grobfiltration, Filtration grober Niederschläge. Gasverteilung in Flüssigkeiten:** Flüssigkeitsverteilung, grobe Glasfilter, Extraktionsapparate für grobkörniges Material. Unterlagen für lose Filterschichten gegen gelatinöse Niederschläge.
2	P 100	40–100	**Präparative Feinfiltration:** Präparatives Arbeiten mit kristallinen Niederschlägen. Quecksilberfiltration
3	P 40	16–40	**Analytische Filtration:** Analytisches Arbeiten mit mittelfeinen Niederschlägen. Präparatives Arbeiten mit feinen Niederschlägen. Filtration in der Zellstoffchemie, feine Glasfilter. Extraktionsapparate für feinkörniges Material.
4	P 16	10–16	**Analytische Feinfiltration:** Analytisches Arbeiten mit sehr feinen Niederschlägen (z. B. $BaSO_4$, CU_2O). Präparatives Arbeiten mit entsprechend feinen Niederschlägen. Rückschlag- und Sperrventile für Quecksilber.
5	P 1,6	1,0–1,6	**Feinstfiltration**

Tabelle 1

Durchflussgeschwindigkeit

Zur Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten von Glasfilterplatten oder Filtriergeräten muss man neben der Porosität die Durchflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten oder Gasen kennen. Für Wasser und Luft ist sie in Abb. 1 und 2 angegeben. Die Angaben gelten für Filterplatten mit 30 mm Plattendurchmesser. Die Durchflussmenge für andere Plattengrößen wird durch Multiplikation des abgelesenen Wertes mit dem in der Tabelle 2 angegebenen Umrechnungsfaktor errechnet.

Filterplatte Ø mm	10	20	30	40	60	90	120	150	175
Umrechnung	0,13	0,55	1	1,5	2,5	4,3	6,8	9,7	15

Tabelle 2

Beispiel:

Saugfiltration einer wässrigen Lösung mit einer Nutsche 60 mm Plattendurchmesser, Porosität 4, Wasserstrahlvakuum. Aus Abb. 1 folgt für einen Druckunterschied von etwa 900 mbar eine Durchflussmenge von 200 ml/min. Aus Tabelle 2 folgt für Plattendurchmesser 60 mm somit eine Durchflussmenge von 200 · 2,5 = 500 ml/min.

Wegen der starken Abhängigkeit des Durchflusses vom Porendurchmesser (4. Potenz des Porenradius) können von diesen angegebenen Werten Abweichungen auftreten. Hemmend für den Durchfluss kann auch ein Filterkuchen sein, der sich über der Filterplatte gebildet hat. Weitere Veränderungen der Durchflussmenge ergeben sich bei der Verwendung von Flüssigkeiten, die in der Zähigkeit vom Wasser abweichen. Die sich ergebende Durchflussmenge ist dann der Zähigkeit umgekehrt proportional.

Abweichungen für Gase ergeben sich bei Filterplatten, die mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten überschichtet sind (Gasdurchfluss bei Waschvorgängen). Nähere Angaben darüber finden Sie in der Literatur.*

* Frank, W.: GIT (1967) H. 7 S. 683-688

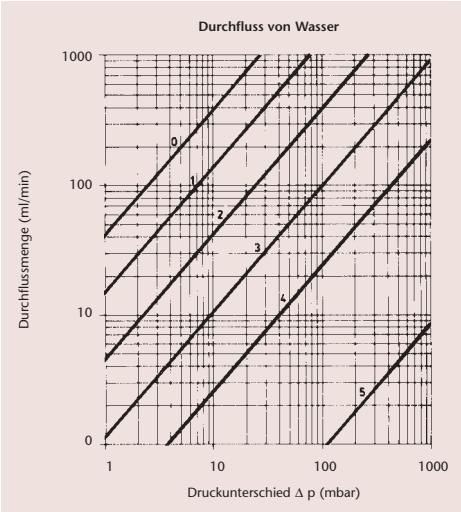


Abb. 1: Wasserdurchfluß bei Filterplatten verschiedener Porositäten in Abhängigkeit vom Druckunterschied. Gültig für Filterplatten von 30 mm Ø.

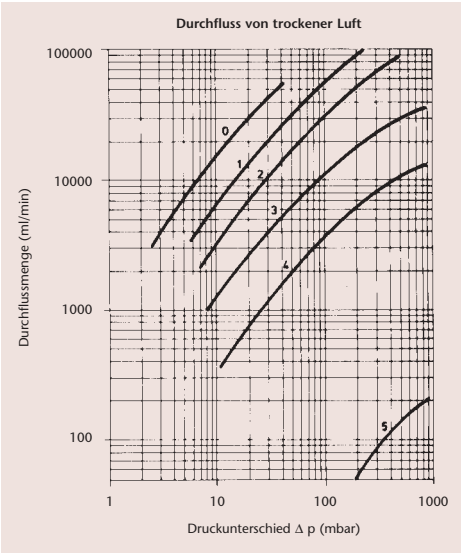


Abb. 2: Luftdurchfluß bei Filterplatten verschiedener Porositäten in Abhängigkeit vom Druckunterschied. Gültig für Filterplatten von 30 mm Ø.

Behandlung und Reinigung von Filtriergeräten

Als Ergänzung zu den Informationen von Seite 139 f., Allgemeiner Teil, berücksichtigen Sie bitte die nachfolgenden speziell für die Filtriergeräte zusammengestellten Hinweise.

Temperaturwechsel, Trocknung und Sterilisation

Bitte beachten Sie die nachstehenden Behandlungshinweise. Sie stellen damit sicher, dass zwischen Mantelgefäß und Filterplatte keine inneren Spannungen entstehen, die zum Bruch der Filter führen können.

1. Plötzliche Temperaturwechsel und ungleiche Erwärmung sind zu vermeiden. Zur Trocknung oder Sterilisation werden Glasfilternutschen und Einbaufilter sowie andere Glasfiltergeräte mit Plattendurchmessern von mehr als 20 mm in den kalten Ofen oder Sterilisator gebracht.
2. Die Aufheiz- bzw. Abkühlgeschwindigkeit darf 8 °C/min nicht überschreiten.
3. Vor dem Filtrieren heißer Substanzen sind die Filtriergeräte im Trockenschrank langsam auf Betriebstemperatur zu bringen.
4. Nasse Filtriergeräte sind langsam auf 80 °C aufzuheizen und eine Stunde zu trocknen, bevor die Temperatur weiter erhöht wird.

Im Trockenschrank oder Sterilisator sollten Filtergeräte nach Möglichkeit auf dem Gefäßrand stehen (Stiehl nach oben), wobei eine durchbrochene Aufstellfläche für die Luftkonvention zwischen dem Innenraum des Gefäßes und dem Ofenraum vorteilhaft ist. Ist die Schräglage von Filtergeräten im Ofen unumgänglich (Einbaufilter), so muss der Auflagepunkt im Bereich der Filtereinschmelzung gegen vorzeitige Erwärmung durch Unterlegen eines wärmeisolierenden Stoffes geschützt werden.

Nach Abkühlung verbleiben die Glasfiltergeräte im Trockenschrank oder Sterilisator. Die Abkühlzeit, bedingt durch die Wärmeträgheit dieser Heizeinrichtungen, ist ausreichend.

Reinigung neuer Glasfiltergeräte

Vor der ersten Benutzung eines Glasfiltergerätes wird zur Entfernung von Schmutzteilchen und Glasstaub heiße Salzsäure und anschließend destilliertes Wasser in mehreren Portionen bei möglichst gutem Vakuum durch die Filterplatte gesaugt. Es ist wichtig, dass die folgende Portion Wasser immer erst dann aufgegossen wird, wenn die vorhergehende vollständig durchgesaugt ist. Diese, als „Durchreißen" bezeichnete Filtrationsweise ist nur für die Reinigung der Filter anzuwenden, keinesfalls für präparative oder analytische Filtrationen.

Mechanische Reinigung

Wichtig: – Glasfilter sollten stets unmittelbar nach Benutzung gereinigt werden.
– Filtriergut nicht mit scharfen Gegenständen beseitigen.

Wenn kein Niederschlag in die Poren eingedrungen ist, genügt in vielen Fällen ein Abspritzen der Oberfläche an der Wasserleitung oder mit der Spritzflasche. Die Oberfläche der Filterplatte kann dabei mit einem Pinsel oder einem Gummiwischer abgewischt werden.

Sind Teile des Niederschlages in die Poren eingedrungen, so ist eine Rückspülung nötig. Bei Filtergeräten der Porositäten 0 bis 2 kann dies direkt an der Wasserleitung geschehen, indem z. B. der Stiehl der Nutsche über einen Gummischlauch an den Wasserhahn angeschlossen wird und das Wasser von rückwärts durch die Filterplatte strömt. Der eingesetzte Wasserdruck darf dabei 1 bar nicht übersteigen. Bei den Porositäten 2, 4 und 5 spritzt oder wäscht man den Niederschlag von der Platte ab und saugt Wasser entgegengesetzt zur Filtrationsrichtung durch. Durch Staub und Schmutz bei der Gasfiltration verstopfte Filter lassen sich durch Behandeln mit einer warmen Lösung von Spülmitteln und nachfolgendes Durchblasen reiner Luft von der sauberen Filterseite her regenerieren. Mit dem Schaum treten die Schmutzteile an die Oberfläche und werden durch Spülung mit Wasser entfernt.

Chemische Reinigung

Sind auch nach der mechanischen Reinigung noch Poren der Filterplatte verstopft oder will man vor Filtration anderer Substanzen sicher sein, dass kein Rückstand von einem früheren Arbeitsgang in den Poren der Filterplatte verblieben ist, ist eine gründliche chemische Reinigung notwendig. Die Wahl des verwendeten Lösungsmittels richtet sich dabei natürlich nach der Art der Verunreinigungen (siehe Beispiele in der nachfolgenden Übersicht).

Bariumsulfat	heiße konz. Schwefelsäure
Silberchlorid	heiße Ammoniaklösung
Kupfer(I)-oxid	heiße Salzsäure und Kaliumchlorit
Quecksilberrückstand	heiße konz. Salpetersäure
Quecksilbersulfid	heißes Königswasser
Eiweiß	heiße Ammoniaklösung oder Salzsäure
Fett, Öl	Tetrachlorkohlenstoff
andere organische Stoffe	heiße konz. Schwefelsäure mit Zusatz von Salpetersäure, von Natriumnitrat oder von Kaliumdichromat
Tierkohle	vorsichtiges Erhitzen mit Mischung von 5 Vol. konz. Schwefelsäure + 1 Vol. konz. Salpetersäure auf ca. 200 °C

Ausgiebiges Nachwaschen mit Wasser ist selbstverständlich.

Bei biochemischen Arbeiten ist eine Reinigung mit Dichromatschwefelsäure zu vermeiden, weil die in ihr vorhandenen und durch Reduktion neu entstehenden Chrom(III)-Verbindungen an der Oberfläche der Filterplatte absorbiert werden. Durch ihre Abgabe bei erneutem Gebrauch können biologische Substanzen erheblich geschädigt werden. Diese Gefahr entfällt bei Verwendung von Schwefelsäure mit Zusatz von Nitrat oder Perchlorat. Es entstehen nur leicht lösliche Reduktionsprodukte, die sich durch Nachwaschen mit Wasser rückstandslos entfernen lassen. Da heiße konz. Phosphorsäure und heiße Laugen die Glasoberfläche angreifen, sind sie als Reinigungsmittel ungeeignet. Müssen sie filtriert werden, so ist eine Vergrößerung der Porendurchmesser und damit eine Verkürzung der Lebensdauer der Filtergeräte unvermeidlich.

Volumetrische Produkte

Messkolben

Messkolben zum genauen Abmessen von bestimmten Flüssigkeitsmengen sind, wie nahezu alle Volumenmessgeräte, Hilfsmittel bei der Maßanalyse. Der Chemiker verwendet sie hauptsächlich zum Ansetzen und Aufbewahren von Normal-Lösungen. DURAN-Messkolben werden aus dem chemisch hochresistenten Borosilicatglas 3.3 von Schott hergestellt. Die Justierung erfolgt auf Einguss („In“) für 20 °C Bezugstemperatur. Die Toleranzen für den Rauminhalt entsprechen bei Messkolben der Genauigkeitsklasse A, den Fehlergrenzen der Deutschen Eichordnung und den Empfehlungen nach ISO und DIN.

Mess- und Mischzylinder

Messzylinder dienen zur Aufnahme und gleichzeitigen Messung unterschiedlicher Flüssigkeitsmengen. Mischzylinder zum Verdünnen von Lösungen und zum Mischen von mehreren Komponenten im vorgegebenen Mengenverhältnis. DURAN-Mess- und Mischzylinder werden aus Borosilicatglas 3.3 hergestellt und sind daher gleichermaßen gegen mechanische und thermische Beanspruchung sehr widerstandfähig.

Der große Sechskantfuß mit 3 Noppen im Boden erhöht die Standfestigkeit und verhindert, ein Wegrollen des Zylinders.

Die Zylinder haben über den ganzen Messbereich gleiche Wanddicke, so dass Keilfehler vermieden werden. Die Justierung erfolgt auf Einguss („In“) für 20 °C Bezugstemperatur. Fehlergrenzen für Mess- und Mischzylinder sind festgelegt in DIN 12 680, DIN 12 685 und ISO 4788.

Büretten

Büretten werden ausschließlich für titrimetrische Zwecke verwendet. Die zur Titration notwendige, vorher jedoch noch unbekannte Flüssigkeitsmenge kann nach vollzogener Reaktion sehr genau abgelesen werden. DURAN-Büretten werden aus dem chemisch hochresisteten Borosilicatglas 3.3 von Schott hergestellt. Die Justierung erfolgt auf Ablauf („Ex“) für 20 °C Bezugstemperatur. Die Toleranzen für den Rauminhalt entsprechen bei Büretten den Fehlergrenzen der ISO und DIN. Die Fehlergrenze der Schott-Ausführung Klasse B beträgt etwa das $1^1/_2$-fache der Fehlergrenze der Klasse AS. Damit sind sie besser, als nach DIN gefordert wird.

Durch die Spezifizierung einer Klasse „AS“ hat die deutsche Einordnung im Rahmen der 15. Änderungsverordnung der Tatsache Rechnung getragen, dass der überwiegende Teil der Volumenmessungen, speziell in klinischen Laboratorien, mit Wasser oder verdünnten wässrigen Lösungen durchgeführt wird; deshalb wurden Geräte mit erheblich kürzeren Ablaufzeiten als bislang gefordert mit denselben Fehlergrenzen zur Eichordnung zugelassen.

Inhalt	Fehlergrenze Klasse AS DIN 12 700	Fehlergrenze Klasse B ISO 385 DIN 12 700	Fehlergrenze Klasse B SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
1	0,01	–	–
2	0,01	–	–
5	0,01	–	–
10	0,02	0,05	0,03
25	0,03	0,05	0,04
50	0,05	0,1	0,08
100 [1]	0,08	0,2	0,15

[1] Nicht nach DIN

Pipetten

Pipetten dienen zum genauen Abmessen und Umfüllen von Flüssigkeiten. Mit Vollpipetten lassen sich nur bestimmte Mengen abfüllen. Messpipetten erlauben es, unterschiedliche Flüssigkeitsmengen aufzunehmen und in gleichen oder auch verschiedenen großen Teilen abzugeben. Mess- und Vollpipetten sind AR-GLAS®-Produkte.

Die Justierung erfolgt auf Ablauf („Ex“) für 20 °C Bezugstemperatur. Die Toleranzen für den Rauminhalt entsprechen bei eichfähigen Pipetten den Fehlergrenzen der ISO und DIN. Die Fehlergrenze der Schott-Ausführung Klasse B beträgt etwa das $1^1/_2$-fache der Fehlergrenze der Klasse AS. Damit sind sie besser, als nach DIN gefordert wird.

Durch die Spezifizierung einer Klasse „AS“ hat die deutsche Einordnung im Rahmen der 15. Änderungsverordnung der Tatsache Rechnung getragen, dass der überwiegende Teil der Volumenmessungen, speziell in klinischen Laboratorien, mit Wasser oder verdünnten wässrigen Lösungen durchgeführt wird; deshalb wurden Geräte mit erheblich kürzeren Ablaufzeiten als bislang gefordert mit denselben Fehlergrenzen zur Eichordnung zugelassen.

Inhalt	Fehlergrenze Klasse AS DIN 12 700	Fehlergrenze Klasse B ISO 385 DIN 12 700	Fehlergrenze Klasse B SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
0,1 [1]	–	–	0,003
0,2 [1]	–	–	0,004
0,5	–	0,01	0,008
1	0,006	0,01	0,008
2	0,010	0,02	0,015
5	0,03	0,05	0,040
10	0,050	0,10	0,080
25	0,100	0,20	0,150

[1] Nicht nach DIN und ISO, Messpipetten 0,1 ml und 0,2 ml sind auf Einguss („In“) justiert

Glaskeramik-Labor-Schutzplatten

Die Glaskeramik-Schutzplatte löst das Problem, das mit den üblichen Asbestschutzplatten im Labor bisher nicht zu vermeiden war: sie gibt beim Erhitzen keine gesundheitsschädlichen Stoffe ab. Neben diesem Hauptvorteil der Glaskeramik-Labor-Schutzplatte gegenüber dem Asbest, dessen Verwendung in einigen Ländern inzwischen eingeschränkt bzw. verboten ist, sprechen weitere überzeugende Gründe dafür, das Asbestsieb in alles Labors durch die Glaskeramik-Schutzplatten zu ersetzen.

Energie- und Zeitersparnis

Die gute Durchlässigkeit der Glaskeramik-Schutzplatten für Infrarot-Strahlung bewirkt eine verlustarme Weitergabe der Wärmeenergie an das zu erhitzende Gut. Dadurch sparen Sie Zeit und Energie von 20 % und mehr. Übrigens passen auch mehrere Gläser auf die plane, quadratische Fläche.

Chemisch resistent

Bei der Arbeit im Labor ist Überkochen und Verschütten von aggressiven Medien in der Praxis unvermeidlich. Selbst hochaggressive Medien können der Glaskeramik-Schutzplatte nicht schaden.

Problemlose Reinigung

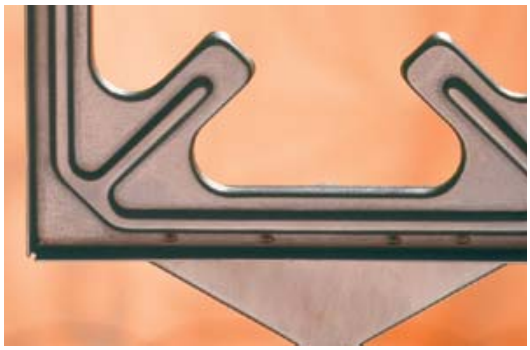
Die porenfreie glatte Oberfläche der Glaskeramik-Schutzplatte ist manuell und maschinell problemlos zu reinigen. Und zwar auch dort, wo Ihr Laborglas gereinigt wird: in der Spülmaschine.

Hohe Temperaturbelastbarkeit

Einsatzbereich von – 200 °C bis + 700 °C. Die Glaskeramik-Labor-Schutzplatte zeichnet sich durch eine hohe Dauergebrauchstemperatur aus.

Belastbarkeit bei 700 °C – 6000 h
750 °C – 750 h

Selbst beim Abschrecken der heißen Platte mit kaltem Wasser besteht keine Bruchgefahr, denn die Temperaturwechselbeständigkeit ist > 650 °C. Um Überhitzungen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass beim Arbeiten mit Bunsenbrenner die oben genannten Grenzwerte nicht überschritten werden. Unsere Glaskeramik-Labor-Schutzplatte bleibt formbeständig, plan und altert nicht.



GENERAL SECTION

What is glass? 156

What is DURAN®? 156

The special features of DURAN® 156

Chemical composition of DURAN® 156

Chemical properties 157
– Hydrolytic resistance
– Acid resistance
– Alkali resistance

Physical properties 158
– Temperature resistance on being heated up and thermal shock resistance
– Temperature resistance at freezing temperatures
– Use in a microwave

Optical properties 159

Conformity with standards 160

Plastics and laboratory glass 161

Cleaning laboratory glass 161

Sterilization 162

Working under pressure 162

Safety Instructions 163

Further processing 163

PRODUCT-SPECIFIC SECTION

Bottles 164
Laboratory bottles 164
Laboratory bottles with plastic coating 164
Gas washing bottles 165
Filtering bottles with side-arm socket 165

Desiccators 166

Centrifuge tubes and culture tubes 166
Centrifuge tubes 166
Culture tubes 166

Flat flange range 167
Round bottom jacketed vessels 167
Shape-retentive O-rings 168

Filters and filtration apparatus 168
Screwfilters with interchangable filter disks 168
Ultrafine filtration 169
Porosity 169
Flow Rates 170
Care and cleaning of filtration apparatus 171
Thermal shock, drying and sterilization 171
Mechanical cleaning 172
Chemical cleaning 172

Volumetric products 173
Volumetric flasks 173
Measuring and mixing cylinders 173
Burettes 174
Pipettes 174

Glass-ceramic laboratory protection plates 175

What is glass?

Glass is an inorganic mixture fused at high temperature which solidifies on cooling but does not crystallize. Its basic components, network formers and modifiers, are present in the common glasses in the form of oxides.

Typical glass formers (network formers) are silicon dioxide (SiO_2), boric acid (B_2O_3), phosphoric acid (P_2O_5) and, under certain circumstances, also aluminum oxide (Al_2O_3). These substances are capable of absorbing (dissolving) metal oxides up to a certain proportion without losing their glassy character. This means that the incorporated oxides are not involved in the formation of the glass but modify certain physical properties of the structure of the glass as "network modifiers".

A large number of chemical substances have the property of solidifying from the molten state in the form of glass. The formation of the glass depends on its cooling rate and a necessary prerequisite is the existence of mixed types of bond (covalent bond and ionic bond) between the atoms or groups of atoms. As a result, glass-forming products show a strong tendency while still in the molten state towards three-dimensional crosslinking in a largely random manner.

Crystals are formed when the individual atoms form a regular three-dimensional arrangement in what is known as a "crystal lattice" as soon as the particular substance changes from the liquid to the solid state. Glass, however, forms a largely random three-dimensional "network" when it cools down from the molten state. The components that are mainly involved in the formation of the glass are, therefore, described as "network formers". The glass-forming molecules in this network can incorporate ions that open up the network at certain points, changing its structure and thus the properties of the glass. They are, therefore, called "network modifiers".

What is DURAN®?

The special features of DURAN®

DURAN® is a borosilicate glass type 3.3 as specified in international standard ISO 3585. DURAN® products meet the most important international standards. Maximum chemical resistance, minimum thermal expansion and the resulting high resistance to thermal shock are its principal properties. This optimum physical and chemical performance makes DURAN® the ideal material for use in the laboratory and for large-scale industrial plants in the manufacture of chemical plant.

Moreover, it is widely used on an industrial scale in all other areas of application in which extreme heat resistance, resistance to thermal shock, mechanical strength and exceptional chemical resistance are required.

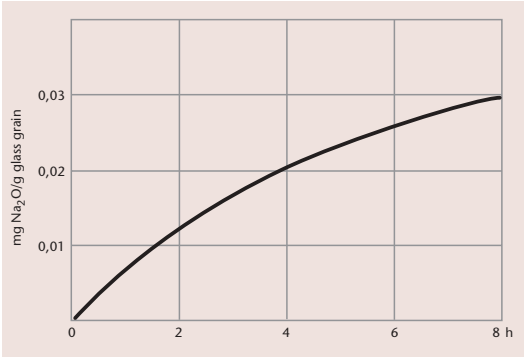
Chemical composition of DURAN®

DURAN®, which is used in laboratories because of its excellent chemical and physical properties, has the following typical composition:

81 %	by weight	SiO_2
13 %	by weight	B_2O_3
4 %	by weight	Na_2O/K_2O
2 %	by weight	Al_2O_3

Chemical properties

The chemical resistance of glass is more extensive than that of all other known materials. DURAN® borosilicate glass is highly resistant to water, acids, saline solutions, organic substances and also halogens such as chlorine and bromine. Its resistance to alkaline solutions is also relatively good. Only hydrofluoric acid, concentrated phosphoric acid and strong alkaline solutions cause appreciable surface removal of the glass at higher temperatures.



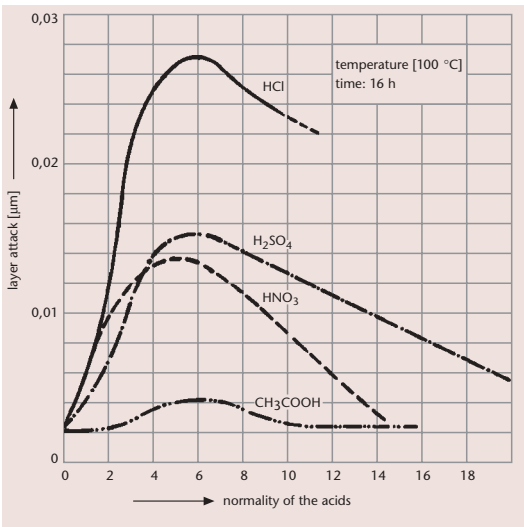
Hydrolytic attack on DURAN® as a function of time (100 °C) approx. to ISO 719.

Hydrolytic resistance

DURAN® corresponds to Class 1 of the glasses divided into a total of 5 hydrolytic resistance classes in accordance with ISO 719 (98 °C).

The amount of Na_2O/g glass grain leached out after 1 hour in water at 98 °C is measured. In the case of DURAN the quantity of Na_2O leached out is less than 31 µg/g of glass grain.

DURAN® also corresponds to Class 1 of the glasses divided into a total of 3 hydrolytic resistance classes in accordance with ISO 720 (121 °C). The quantity of Na_2O leached out after 1 hour in water is less than 62 µg/g of glass grain.

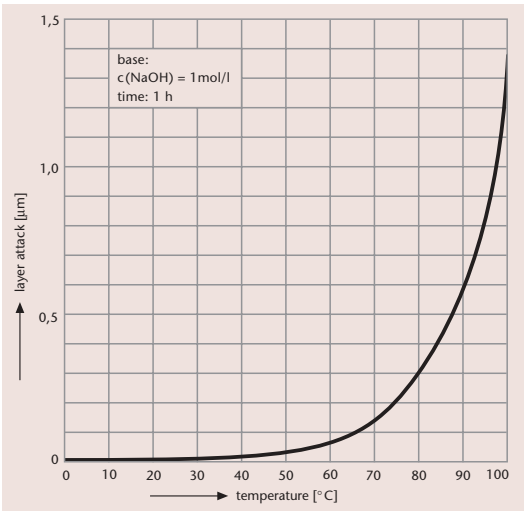


Acid attack on borosilicate glass as a function of acid concentration.

Acid resistance

DURAN® corresponds to Class 1 of the glasses divided into 4 acid classes in accordance with DIN 12116. As the surface removal after boiling for 6 hours in normal HCl is less than 0.7 mg/100 cm², DURAN® is classed as acid-resistant borosilicate glass.

The quantity of alkali metal oxides leached out in accordance with ISO 1776 is less than 100 µg Na_2O/100 cm².



Alkali attack on DURAN® as a function of temperature.

Alkali resistance

DURAN® corresponds to Class 2 of the glasses divided into 3 alkali classes in accordance with ISO 695. The surface removal after boiling for 3 hours in a mixture of equal volumes of sodium hydroxide solution (concentration 1 mol/l) and sodium carbonate solution (concentration 0.5 mol/l) is only approx. 134 mg/100 cm².

Overview of the chemical properties of technical glasses

Description	Chemical resistance class		
	Hydrolytic resistance ISO 719	Acid resistance DIN 12116	Alkali resistance DIN 52322/ISO 695
DURAN®/BOROFLOAT®	1	1	2
FIOLAX®	1	1	2
AR-GLAS®/Kalk-Soda-Glas	3	1	2
SBW®	1	1	1

Physical properties

Temperature resistance on being heated up and thermal shock resistance: The maximum permissible operating temperature for DURAN® is 500 °C. Above a temperature of 525 °C the glass begins to pass from the solid to the viscous state. As it has a very low linear coefficient of expansion ($\alpha = 3{,}3 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$) a feature of DURAN® is its high thermal shock resistance up to $\Delta T = 100$ K. This means that, for a temperature change of 1K, the glass changes by only $3{,}3 \cdot 10^{-6}$ relative units of length.

Temperature resistance at freezing temperatures: DURAN® can be cooled down to the maximum possible negative temperature and is also suitable for use in liquid air (approx. – 192 °C). In general DURAN products are recommended for use down to – 70 °C. When cooling down and thawing care must be taken to avoid a temperature difference of more than 100 K. When freezing substances in such items as DURAN® bottles or DURAN® test tubes the container should only be filled to a maximum of $^3/_4$ of its capacity and it must be frozen slanted at an angle of 45 ° (to enlarge the surface area) because of the plastic caps at a maximum of – 40 °C.

Use in the microwave: DURAN® laboratory glass is suitable for use in microwaves. This applies also to plastic coated DURAN® products.

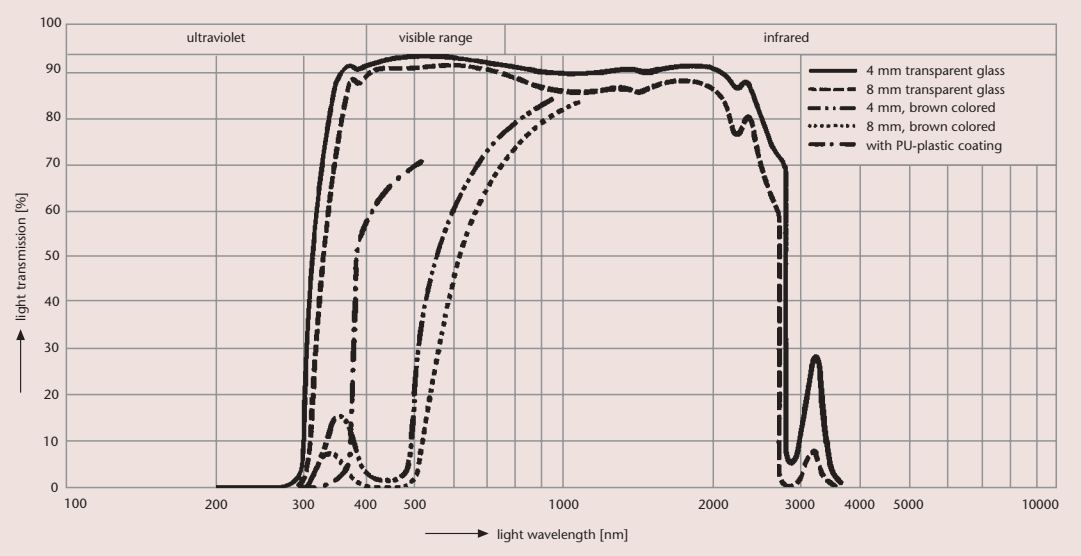
Overview of the physical properties of technical glasses

Description	Melt No.:	Linear expansion coefficient α 20/300 °C $10^{-6}\ K^{-1}$	Transformation temperature °C	Dichte g/cm³
DURAN®/BOROFLOAT®	8330	3.3	525	2.23
FIOLAX®	8412	4.9	565	2.34
AR-GLAS®/Kalk-Soda-Glas	8350	9.1	525	2.50
SBW®	8326	6.5	555	2.45

Optical properties

In the spectral range from approx. 310 to 2200 nm the absorption of DURAN® is negligibly low. Its appearance is clear and colorless. Fairly large layer thicknesses (axial view through pipes) appear greenish.

For work with light-sensitive substances the surface of the glass can be tinted brown with a diffusion color. This results in strong absorption in the short-wave region up to approx. 500 nm. In photochemical processes the light transmission of DURAN® in the ultraviolet range is of particular importance. The degree of transmission in the UV range shows that photochemical reactions, for example chlorinations and sulfochlorinations, can be carried out. The chlorine molecule absorbs in the range from 280 to 400 nm and thus serves as a carrier of the radiation energy.



Transmission curves for DURAN®.

Conformity with standards

In addition to the international standard ISO 3585, which lays down the type of borosilicate glass 3.3, DURAN® laboratory glassware also conforms to the many standards for glass laboratory items; for example DIN 12 331/ISO 3819 for beakers and DIN 12 347/ISO 1773 for flat bottom flasks.

The particular DIN/ISO standard is indicated on the product pages of this catalog. When changes are made to the DIN, e. g. as a result of adapting to ISO recommendations, our dimensions are modified appropriately in a reasonable time.

DURAN® is a neutral glass with high hydrolytic resistance and is, therefore, classified as glass type 1 in accordance with the German Pharmacopeia (DAB), the European Pharmacopeia (Section 3.2.1) and the United States Pharmacopeia (USP 27) and National Formulary (NF 19).

Plastics and laboratory glass

DURAN® laboratory glass products are complemented by various plastic products such as screw caps, the properties of which can be found in the tables below.

Plastics used with laboratory glass

		Temperature resistance up to °C
EPDM	Ethylene/propylene-diene-rubber	– 45 up to + 150
ETFE[2]	Partially crystalline ethylene/tetrafluoroethylene copolymer	– 100 up to + 180
FEP	Tetra-Fluor-Ethylen/Hexafluor-Propylene	– 200 up to + 200
FKM	Fluorinated rubber	– 20 up to + 200
PBT[2]	Polybutylenteraphthalat	– 45 up to + 180[3]
PE	Polyethylene	– 40 up to + 80
POM	Polyoxymethylene	– 40 up to + 90
PP[2]	Polypropylene	– 40 up to + 140
PTFE[2]	Polytetrafluorethylene	– 200 up to + 260
PU[1]	Polyurethane	– 20 up to + 135
TpCh260	Thermoplastic/Duroplastic	– 196 up to + 260
VMQ[2]	Silicone rubber	– 50 up to + 230

The indications of temperature resistance given in the table refer to normal autoclaving procedures with steam and a duration of 20 minutes (see page 162, Sterilization)

[1] All laboratory glasses coated with PU may only be cleaned while moist in order to avoid any electrostatic charge which may form.
[2] This plastic types are recommended by the BGA (Bundesgesundheitsamt) (Federal Department of Health) in accordance with the specifications applicable in each case.
[3] Changes in colour may occur at temperature stresses above 180 °C.

Chemical resistance of plastics

Classes of substances + 20 °C	PE	PP	PBT	PTFE/ FEP	TpCh 260	ETFE	VMQ	EPDM	PU	FKM	POM
Alcohols, aliphatic	++	++	++	++	++	++	+	+	++	–	+
Aldehydes	+	+	++	++	++	++	+		++		+
Alkaline solutions	++	++	+/–	++	++	++	–	++	++	–	+
Esters	+	+	+	++	++	++	–	++	+	–	–
Ethers	–	–	+	++	++	++	–	–	+	–	+
Hydrocarbons, aliphatic	–	++	++/+	++	++	++	–	++	++	++	+
Hydrocarbons, aromatic	–	+	++/+	++	++	++	–	+	++	++	+
Hydrocarbons, halogenated	–	+		++	++	++	–	+	–	++	+
Ketones	+	+	+/–	++	++	+	–	++	+	–	+
Acids, dilute or weak	++	++	++	++	++	++	–	++	++	++	+
Acids, trated or strong	++	++	+	++	++	++	–	++	+	++	–
Acids, oxidising (oxidising agents)	–	+	–	++	++	+	–	–	+	+	–

++ = very good resistance
+ = good to limited resistance
– = low resistance

Cleaning laboratory glass

Special glass laboratory equipment can be washed by hand in the sink or by machine in a laboratory dishwasher. Laboratory dealers can supply a wide range of cleaners and cleaner-disinfectants for both methods. As contamination during the delivery of our laboratory glassware cannot be totally ruled out, we recommend washing laboratory glassware before it is used for the first time.

To take good care of laboratory glassware it should be washed immediately after use at low temperature, on a short cycle and at low alkalinity.

Laboratory apparatus that has come into contact with infectious substances should first be cleaned and then sterilized with hot air or steam (see section 6 in this connection). This is the only way to prevent impurities from sticking onto the glass and prevent damage of the glasses caused by any adhering chemicals.

Manual cleaning

The normal method is to wipe and rub the glass with a cloth or sponge soaked in cleaning solution. Abrasive cleaners and abrasive sponges should not be used on laboratory glassware as these can damage the surface of the glass.

When soaking glassware it should be left as a rule in the cleaning solution for 20 to 30 minutes at room temperature, then rinsed with tap water followed by distilled water.

The soaking time should only be increased and a higher temperature used for stubborn marks.

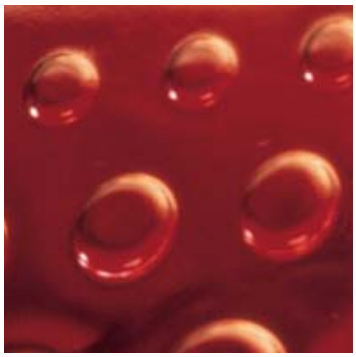
Laboratory glassware should not be soaked for long periods in alkaline media at more than 70 °C since this can have an adverse effect on the printing.

Machine cleaning

Machine cleaning in a laboratory dishwasher is kinder to glassware than soaking it. The glass only comes into contact with the dishwashing liquid for relatively short periods when this is being sprayed onto the surface of the glass by the spray or injector jets.

Chemical cleaning

See page 172, Product-specific part.



Sterilization

Laboratory apparatus that has been in contact with infectious substances should be steam sterilized after washing. In such cases the hints and guideline below should be followed.

Steam sterilization refers to "the destruction or irreversible inactivation of all microorganisms capable of reproduction" (DIN 58 900, Pt. 1, 1986) by means of "saturated steam at a minimum of 120 ° and 2 bar" (DIN 58 946, Pt. 1, 1987). The minimum effective application time (destruction time + safety factor) is indicated in DIN 58 946, Pt. 2 as a duration of 20 minutes at a sterilization temperature of 121 °.

The following should be noted with regard to preparation for sterilization:

– Soiled laboratory glassware must be cleaned first without fail in accordance with the methods described in section 5, since otherwise microorganisms cannot be effectively destroyed and chemicals adhering to the surface of the glassware can damage it as a result of the high temperatures involved.

– To avoid a build-up of pressure, all vessels should always be opened.

– Ensure that saturated steam is used and that this has unhindered access to all contaminated places. This is the only way to achieve effective steam sterilization.

In addition to the standardized procedures described above, individually modified methods, e. g. high temperatures, are also possible for all DURAN® products. Please bear in mind, though, the maximum permissible temperature for the plastics used for fittings, especially in the case of bottles (because of the screw cap), (page 160).

Hints on drying laboratory glass, with special reference to filtration apparatus, can be found on page 171 in the product-specific part.

Working under pressure

When working with glass the limits of this material as regards thermal shock and mechanical loading should be taken into account and strict handling precautions adhered to. For working under pressure more far-reaching rules should be adhered to:

– Glass apparatus that is under pressure or vacuum (e. g. filtering flasks and desiccators) must be handled with special care.

– To avoid stresses in the glass, vessels under vacuum or pressure should not be heated on one side only or with an open flame.

– When working under pressure the maximum figures indicated in the catalog should not be exceeded.

– Before using glass equipment under vacuum or pressure it must always be visually inspected to check that it is in perfect condition (no serious scratches, abrasions, etc.). Damaged glassware should not be used for work with pressure or vacuum.

– Never subject glassware to sudden changes in pressure, e. g. always vent items under vacuum smoothly.

– Laboratory glassware with flat bottoms (e. g. Erlenmeyer and flat bottom flasks) should not be used under pressure or vacuum.

Safety Instructions

The appropriate guidelines applicable for the use of special glass in laboratories in the country in question should always be complied with; in the case of Germany these are the "Richtlinien für Laboratorien" ("Laboratory Guidelines") published by the chemical industry sub-committee of the Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (the German federation of statutory accident insurance institutions for the industrial sector), Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin, Fachausschuss Chemie, Langwartweg 103, 53129 Bonn, Germany (Verlag Carl Heymanns KG, Gereonstrasse 18–32, 50670 Cologne, Germany).

The following points should, however, be observed in every case:

– Before DURAN® laboratory glassware is used it should be checked to ensure that it is suitable for the intended purpose and that it will operate without problem.

– Defective laboratory glassware can present a hazard (e. g. risk of cuts, burns, infection) which should not be underestimated. If appropriate repairs to any item cannot be carried out or cannot be justified for economic reasons, it must be disposed of in the proper manner.

– Damaged volumetric glassware such as volumetric flasks, measuring cylinders, etc. should never be repaired. The effects of heat can leave stress in the glass (with very high risk of breakage!) and permanent volume changes can occur. It is also dangerous to simply shorten defective measuring cylinders. This results in the distance laid down by DIN between the upper graduation mark and the pouring lip being reduced. The risk of chemicals being spilled if the item is filled too full is consequently increased and safety at work can no longer be ensured.

– Never subject glassware to sudden changes in temperature. This means that hot items should not be taken out of a drying cabinet and placed on a cold or even wet laboratory bench. This applies in particular to thick-walled glassware such as filtering flasks and desiccators.

– When assembling apparatus make sure that it stands firmly and is not subjected to stress by using appropriate support material. To compensate for stress or vibrations PTFE bellows or similar should be used.

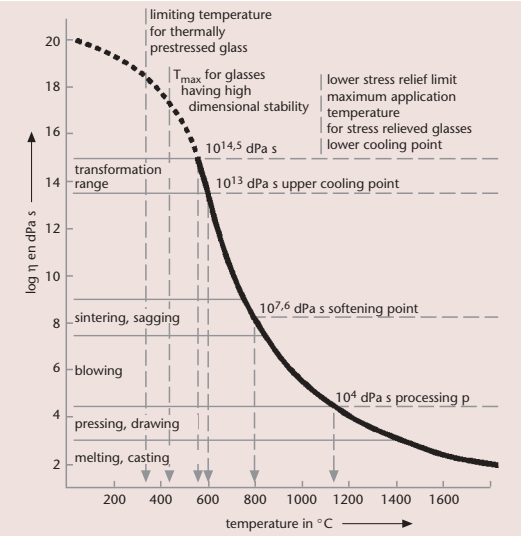
– DURAN® laboratory glass should under no circumstances be disposed in normal bottle banks, since its high melting point can create problems if it is mixed with other glass for recycling. The correct way to dispose of it is, in principle, to include it with general household waste (residual waste) provided, however, that the glass is quite free of any harmful substances.

Further processing

DURAN® items made of proven borosilicate glass 3.3 are suitable for further processing such as the addition of screw thread tubes, olives, tubulature and necks or for adding ground glass joints. The preferred items for further processing are beakers, Erlenmeyer flasks, flat bottom flasks and laboratory bottles.

Certain sections of the viscosity range are of special importance for manipulators. In the transformation range the elastic-brittle behavior of the glass changes with increasing temperature into a markedly viscous one, whereby all its physical and chemical properties change significantly depending on the temperature. The temperature range of the transformation range thus plays an important part in stress relief during heating up and the setting up of stress when the glass is cooled. The position of the transformation range is identified by the transformation temperature "tg" DIN 52 324.

If not indicated otherwise, our products are manufactured from DURAN® borosilicate glass. Items that are made of other glasses are identified specially.



Normal temperature dependence/viscosity curve of, for example, DURAN®; viscosity ranges of important processing techniques, position of fixed points of viscosity and various limiting temperatures.

Bottles

Laboratory bottles

DURAN® laboratory bottles are chemically resistant and stable. When fitted with a plastic pouring ring they can be used without dripping. As there is only one screw thread size for all bottles from 100ml and upwards, the screw caps and pouring rings are fully interchangeable. The bottles, pouring rings and caps are sterilizable.

Properties

Light protection
- brown bottles up to 500 nm
- plastic coated bottles up to 380 nm usable as safe storage for chemicals

Safe closure ensures that such products as
- Dairy products
- Serums are kept sterile.

High resistance to thermal shock

Handling hints

Freezing substances (see also page 158, general section)
Recommendation: When freezing, always place the bottles at an angle (approximately 45 °) and do not fill to more than 3/4 capacity (to increase surface area). Temperature limit: – 40 °C as the plastic caps and pouring rings do not withstand lower temperatures.

Thawing frozen substances
The frozen material can be thawed by immersing the bottle in a liquid bath taking care that the temperature difference does not exceed 100 °C. This will ensure that the frozen material is heated uniformly from every side without damaging the bottle. It can, however, also be thawed slowly from above, so that the surface melts first, allowing the material to expand.

Sterilization
Please note the indications on page 162, general section plus the information below.
Important: When sterilizing, the screw cap should be left loose on the bottle neck (one turn maximum). It should not be closed tight. If the bottle is closed tightly, the pressure cannot be balanced. The consequent difference in pressure can result in breakage of the glass, as the bottle will burst. When loading dishwashing machines, ensure that the glass items – particularly the screw threads – do not come into contact with each other.

Pressure resistance
DURAN® laboratory bottles, with the exception of pressure-resistant bottles 21 810 54, 21 815 54, 21 816 54, are not suitable for use under vacuum or pressure.

Laboratory bottles with plastic coating

DURAN® Protect is a resistant and transparent linked copolymer based plastic coating applied to DURAN® borosilicate glass 3.3. The coating bonds firmly with the glass surface and performs the following functions:
- It protects the glass surface against mechanical damage (scratch protection).
- It holds the fragments together in the event of the glass breaking (splinter protection).
- It minimizes liquid loss in the event of the glass breaking (protection against contents escaping and spray).
- It absorbs UV rays up to a light wavelength of 380 nm (light protection).

Please note: plastic coating does not increase the permissible pressure at which the bottles can be used.

Temperature resistance

Do not expose Protect bottles to open flames or direct heat, e. g. on a laboratory hotplate. The maximum operating temperature is 135 °C. Long-term exposure to temperature (longer than 30 minutes) should be avoided.

DURAN® Protect is suitable for freezing (– 30 °C) and it can be used in microwaves.

Sterilization

In addition to the standard method described on page 162, general section, the following procedure taking into account the temperature is permissible as a maximum:
- Steam sterilization at 134 °C, 2 bar.
- Cycle duration should not exceed 20 minutes.

Important: When sterilizing, the screw cap should be left loose on the bottle neck (cap screwed one turn maximum). It should not be closed tight.

Autoclaving instructions

1. Autoclave in steam at 134 °C for a duration of approx. 20 minutes.
2. Switch off heat.
3. When autoclave has cooled to 100 °C, vent and drain. Do not cool with distilled water or vacuum.
4. When autoclave has cooled to 80 °C, open it.

Important: The bottle must be allowed to cool down before the next autoclaving process.

Pressure or vacuum use

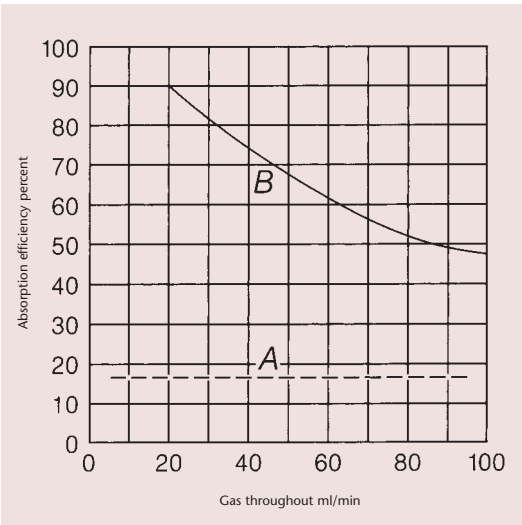
In the event of the glass bottle bursting or imploding, the plastic coating prevents splinters of glass flying about. However, this does not mean on any account that there is no need for any additional protective screening.

Washing

Wash by hand in a sink or mechanically in a dishwasher (see page 161, general section).

Gas washing bottles

Important when working with DURAN® gas washing bottles: The effectiveness of the absorption can be significantly increased by using a filter disk to distribute gases in liquids in gas washing bottles. Gas washing bottles of this type still work reliably even at high flow rates. The graph below illustrates the effectiveness of gas washing bottles with and without glass filter disk.



Absorption efficiency of two gas wash bottles:
A without gas filter and B with gas filter plate

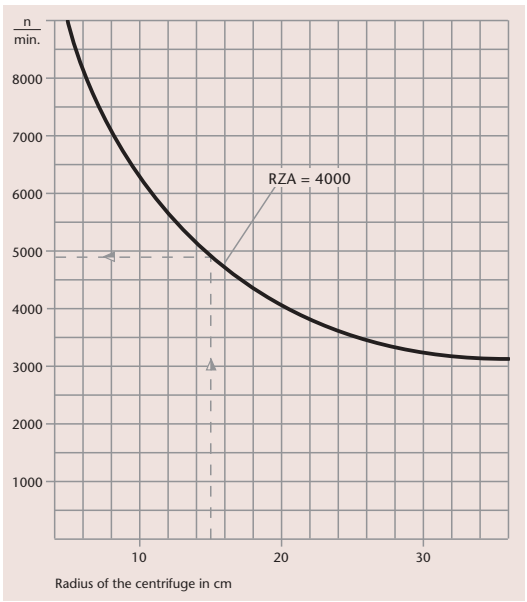
Filtering bottles with side-arm socket

The use of filtering flasks with side-arm socket has considerably simplified work in preparative and analytical laboratories and at the same time it has significantly reduced the risk of accidents. Please note that these filtering flasks are suitable for use under vacuum to DIN 12 476, ISO 6556 (see also page 162, general section).

These filtering bottles have a 17.5/26 ground socket for 15 to 18 mm OD vacuum tubing (e. g. 6 · 5 mm or 8 · 5 mm, DIN 12 865).

Desiccators

DURAN® desiccators are used to dry substances containing moisture and also to store products sensitive to moisture. They comprise a laboratory vessel suitable for use under vacuum with a ground lid made from the tried and tested DURAN® borosilicate glass 3.3 with its many outstanding physical and chemical properties (see pages 157 and 158). Due to the particularly precise manufacture of the various individual parts and accessories such as the lids, stopcocks, bases, etc. the components are compatible with each other and are fully interchangeable. The overview on page 50 shows you what individual parts you need to assemble the desiccator you require to your individual specification. A particularly decisive point for working with vacuum: DURAN® desiccators are notable for their special safety. For working with vacuum, see page 162, general section.



Example: r = 15 cm
see example in the diagram number of revolutions (n) = 4,900 min^{-1}

Centrifuge tubes and culture tubes

Centrifuge tubes

These centrifuge tubes are approved to DIN 58 970 (Part 2) for a maximum relative centrifugal acceleration of 4000 and filling in line with their capacity with contents having a maximum density of 1.2 g/ml.

Calculation: $RZA = 1.118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2$

$$n = \sqrt{\frac{4000}{1.118 \cdot 10^{-5} \cdot r}}$$

Culture tubes

In addition to DURAN® culture tubes our product range also includes AR-GLAS® culture tubes. This is a clear glass of the third hydrolytic class and it is a soda-lime glass with a high alkali and alkaline earth oxide content.

AR-GLAS® is notable for its wide-ranging fields of application which include such areas as pharmaceuticals, medicine, cosmetics and the foodstuffs industry.

The following information with regard to AR-GLAS® should also be noted:

Physical data

Mean linear coefficient of expansion $\alpha_{20/300}$ to DIN 52 328:	$9.1 \cdot 10^{-6}$ K^{-1}
Transformation temperature T_g:	525 °C
Temperature fixed points at viscosity h in dPa · s:	
10^{13} upper annealing temperature	530 °C
$10^{7.6}$ softening temperature	720 °C
10^{4} working temperature	1040 °C
Density r:	2.50 g/cm^3

Chemical data

Hydrolytic class	(ISO 719)	3
Acid class	(DIN 12 116)	1
Alkali class	(ISO 695)	2

Chemical composition (main components in approx. weight %)

SiO_2	B_2O_3	K_2O	Al_2O_3	Na_2O	BaO	CaO	MgO
69	1	3	4	13	2	5	3

Flat flange range

For many years laboratories of all types have valued the wide range of possible applications for DURAN® flat flange reaction vessels. SCHOTT supplies an extensive range of blanks and finished items which can provide the optimum solution for each individual application, irrespective of whether it be reaction, distillation, evaporation or desiccation.

SCHOTT's flat flange and reaction vessels are notable for the following benefits:
- Very robust design of the glass flange (optimum flange angle of 45 °)
- The stainless steel quick release clamp with 3 flexible segment ensures easy and safe handling
- The flat flange reaction vessel body and lid have the same nominal diameter, making them interchangeable with each other
- Proven flange design – flat ground – with or without groove, suitable for any seal required
- Beaded lid design for safe handling; bodies can be changed without dismantling the apparatus.

Important: All components are suitable for use under vacuum and approved for positive operating pressure as indicated.

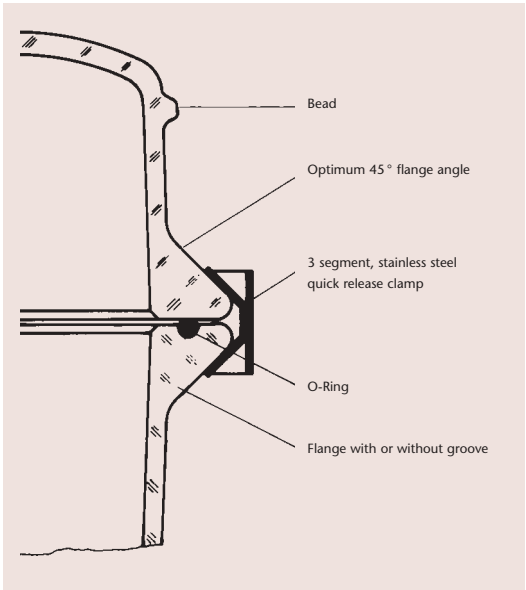
Round bottom jacketed vessels

SCHOTT supplies round bottom cylinders for the manufacture of jacketed vessels. The matching inner and outer vessels have a standard length of 400 mm in various diameters. They can be cracked off at the appropriate length so that reaction vessels can be manufactured with capacities ranging from 250 ml to 10 l.

Benefits:
- The use of the proven borosilicate glass 3.3 ensures good compatibility in welding components together
- Safe to operate under positive pressure or vacuum due to the specific design of the glass vessel (permissible operating data as indicated)
- Optimum flow distribution of the heating fluid as a result of careful matching of the outer jacket and the inner vessel.

Important information for the further processing of jacketed vessels, flat flange reaction vessels and lid blanks. (see also page 163, general section): The figures given in the operating pressure tables in the catalog are only valid for the original vessel blanks, on condition that no subsequent reduction in wall thickness occurs as a result of welding.

For glass articles which differ from the original shape after further processing, the permissible operating data must be determined in accordance with the technical rules and regulations.



Beaded lid for safer handling of the reaction vessel

Accessories

Two types of seal can be supplied for flat flange reaction vessels:

a) O rings (see below) for operation under positive pressure and vacuum up to 200 °C
   - Easy to open
   - The lid does not stick, even after operation for long periods under vacuum and at relatively high temperatures
   - No need to grease contact surfaces

b) Grease for operation under positive pressure and vacuum above 200 °C
   - The groove acts in this case as an ideal grease groove
   - No contamination of the substance.

The stainless steel quick release closures with three holding segments are optimally designed to provide even distribution of the contact pressure. The chromium-nickel-steel support comprising two tensioning rods is designed for incorporating the reaction vessels or the lids in support panels, for example. If there is a need to change the lid or the vessel, this can be done without dismantling the entire apparatus.

Shape-retentive O-rings

FEP – seamlessly coated elastomer O-rings – with silicone core

These O-rings consist of a rubber-elastic core and an FEP coating which encloses the rings seamlessly. The combination of these high-quality materials ensures that the elasticity of a conventional O-ring is retained. The chemical resistance of FEP (tetrafluoroethylene-hexafluor-propylene/copolymer FEP) is equal to that of PTFE. The material is thus resistant to almost all chemicals and is suitable for temperature from – 50 °C to + 200 °C.

Benefits of the O-rings
- Excellent recovery through elastomer core and thus reusable
- good chemical resistance, compatible with most liquids and chemicals.
- Temperature resistant
- Solvent-resistant
- Physiologically harmless

Filters and filtration apparatus

Screwfilters with interchangeable filter disks

With 3 filter sizes, each having 4 filter disks of varying porosity, you have 12 different filter rates available to you. DURAN® screwfilters have a range of benefits compared with conventional filter apparatus:

- Interchangeable filter disks
- Safe and simple removal of the filtered material
- Disks have longer service life, as no damage is caused by scraping off the filtered material
- Filter disks are easy to clean from both sides
- Slit sieve (Cat. Ref. 21 340 31) can be used in the medium sized screwfilter to support membrane and paper filters
- Space saving
- Cost-effective; filter disks and apparatus can be ordered individually, as required.

Important: The filter disk should be located between 2 FKM gaskets.

Ultrafine filtration

For ultrafine filtration filter apparatus with porosity 5 glass filter disks are used. Here the nominal value of the maximum pore size is between 1.0 and 1.6 mm. Experiments with bacterium prodigiosum, the most commonly used for test purposes in this field, have shown that a bacterium-free filtrate is obtained with a nominal maximum pore size of 2 mm, even when filtering very dense suspensions. A strain of virtually spherical bacteria was used. Experiments with spore-producing bacillus mesentericus led to the same result.

It is interesting to note in this connection that diluted suspensions of these bacteria (15,000 to 90,000 per milliliter) could still be filtered sterile through porosity 3 filters. A bacterium-free filtrate could not be obtained however when filtering dense suspensions through them. The pores are already so narrow that all bacteria in dilute suspensions adhere to the pore walls.

Once the pore walls become saturated, bacteria can still pass through in the case of dense suspensions. Direct straining is only effected with a maximum pore size of 2 mm and below; i. e. it is only here that the pores are smaller than the bacteria to be filtered out.

Ultrafine filtration is one of the most important methods for the treatment of biological solutions without using fairly high temperatures which in many cases would lead to a change in, or decomposition of, the active ingredients in the solution.

For liquid filtration, sintered glass filter funnels of standard design are used. For bacterium-free filtration of gases, e.g. in ventilation of fungal and bacterial cultures, pipeline filters are used. Here, porosity 3 is adequate, providing the space in front of the dry filter disk, on the air inlet side, is stuffed evenly and loosely with cotton wool.

Porosity

Glass filters are divided according to the pore size into porosity classes from 0 to 5. Table 1 shows the porosity ranges and their main fields of application. The pore sizes indicated always refer to the disk's largest pore. This figure also indicates the diameter of the particles which are held back in the course of filtration. The porosity is measured using the Bechhold bubble pressure method which is widely described in the literature.* In the interests of rapid filtration every effort is made to produce filter disks with as many open pores as possible without blockages or closed cavities. This is one of the areas where SCHOTT glass filtration apparatus distinguishes itself. The benefits of using it result from the proven properties of DURAN® borosilicate glass and the special production methods used to sinter the granulated glass which is the starting material for the filter disks.

An essential condition for successfully working with glass filters is the selection of the correct porosity. Table 1 contains details of six porosity ranges with indications of their main areas of application. A point to be borne in mind is that the filtration equipment should ideally be selected to ensure that the nominal size of the largest pore is somewhat smaller than the smallest particles to be filtered out; this will make it more difficult for them to block the pores. This will result in the highest possible throughput speed and cleaning will not be made unnecessarily difficult. This is particularly important when filtering out fine grained insoluble solid particles such as silicates and graphite.

For quantitative analysis applications porosity 3 or porosity 4 glass filtration apparatus is used almost exclusively. Different working instructions often contain different porosity indications here for the same materials. This is explained by the fact that the type of work cycle in the production of precipitations for gravimetric analysis often results in differing grain sizes. In case of doubt it is preferable to use porosity 4; this will ensure quantitative separation of the precipitate in any case. On the other hand, for materials such as silver chloride or nickel dimethyl glyoxime porosity 3 has proved to be perfectly adequate in any case.

* Frank, W.: GIT 11 (1967) H. 7, 683–688

Porosity	New identification mark ISO 4793	Nominal max. pore size µm	Areas of application, examples
0	P 250	160–250	**Gas distribution:** Gas distribution in liquids with low gas pressure. Filtration of coarsest precipitates.
1	P 160	100–160	**Coarse filtration, Filtration of coarsest precipitates.** **Gas distribution in liquids:** Liquid distribution, coarse glass filters, extraction apparatus for coarse-grained material. Substrates for loose filter layers against gelatinous precipitates.
2	P 100	40–100	**Preparative fine filtration:** Preparative work with crystalline precipitates. Mercury filtration.
3	P 40	16–40	**Analytical filtration:** Analytical work with medium fine precipitates. Preparative work with fine precipitates. Filtration in cellulose chemistry, fine glass filters. Extraction apparatus for fine grained material.
4	P 16	10–16	**Analytical fine filtration:** Analytical work with very fine precipitates (e. g. $BaSO_4$, Cu_2O). Preparative work with correspondingly fine precipitates. Non-return valves and check valves for mercury.
5	P 1,6	1,0–1,6	**Ultrafine filtration**

Table 1

Flow Rates

To determine possible application of glass filter disks and filtration apparatus, it is necessary to know not only the porosity, but also the flow rates of liquids and gases. These are shown for water and air in figures 1 and 2. The data applies to 30 mm diameter filter disks. The flow rates for other disk diameters can be calculated by multiplying the value read off by the conversion factor given in table 2.

Filter disk diam. mm	10	20	30	40	60	90	120	150	175
Conversion factor	0.13	0.55	1	1.5	2.5	4.3	6.8	9.7	15

Table 2

Example:

Suction filtration of an aqueous solution using a filter funnel with a 60 mm disk diameter, porosity 4, under water-jet vacuum. Figure 1 gives a flow rate of 200 ml/min for a difference in pressure of about 900 mbar. Table 2 gives a flow volume of 200 · 2.5 = 500 ml/min for 60 mm disk diameter.

As the flow rate is heavily dependent on the pore diameter (pore radius to the power of 4), deviations from the values indicated can occur. Flow can also be obstructed by the formation of filter cakes on the filter disk. Further changes in flow volume occur when working with liquids whose viscosity differs from that of water. In these cases the flow volume is inversely proportional to the viscosity.

Deviations for gases occur with filter disks that are covered by a layer of water or other liquid (gas flow in washing processes). More detailed information on this subject can be found in the literature.*

* Frank, W.: GIT (1967) H. 7 S. 683-688

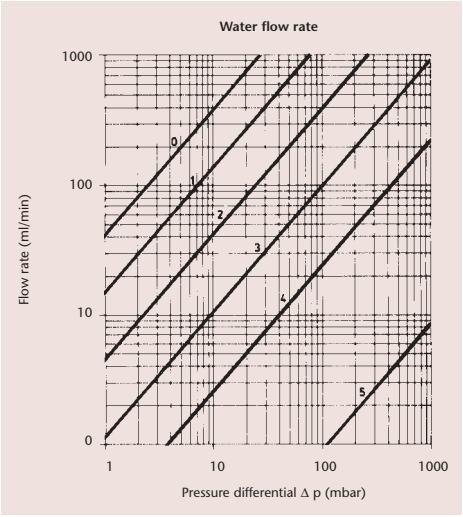


Fig. 1: Water flow rate through filter discs of various porosities as a function of pressure differential. For disc diameter 30 mm.

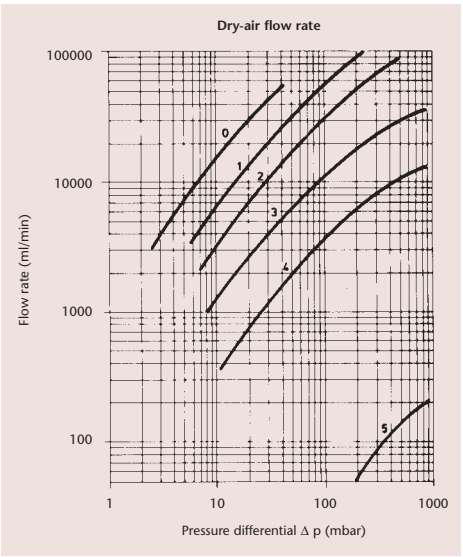


Fig. 2: Air flow rate through filter discs of various porosities as a function of pressure differential. For disc diameter 30 mm.

Care and cleaning of filtration apparatus

In addition to the information in the general section on page 161, please also note the following guidelines which apply specifically to filtration apparatus.

Thermal shock, drying and sterilization

Please note the following care guidelines. This will ensure that no internal stress is set up between the jacketed vessel and the filter disk, which could result in the filter breaking.

1. Sudden changes in temperature and uneven heating should be avoided. Glass filter funnels, pipeline filters and other glass filtration apparatus with disk diameters exceeding 20 mm, which are to be dried or sterilized, should be placed in a cold oven or sterilizer.
2. The heating and cooling rate should not exceed 8 °C/minute.
3. Before filtering hot substances place the filtration apparatus in a drying cabinet and bring it up to the required temperature slowly.
4. Wet filtration apparatus should be heated slowly up to 80 °C and dried for one hour before increasing the temperature further.

Whenever possible, filtration apparatus should stand on its rim (stem upwards) in ovens or sterilizers. It is of benefit in such cases to stand the apparatus on a perforated support which will allow air convection between the inside of the vessel and the body of the oven. If placing the filtration apparatus in the oven at an angle cannot be avoided (as in the case of pipeline filters), any support point close to the position of the filter weld must be protected against heating up prematurely by putting heat-insulating material under it.

After cooling down the glass filtration apparatus should be left in the drying cabinet or sterilizer. Due to the heat inertia of this type of heating appliance, the cooling time is adequate.

Cleaning new glass filtration apparatus

Before using glass filtration apparatus for the first time, hot hydrochloric acid followed by several rinses of distilled water should be drawn through the filter disc under a good vacuum to remove any dust and particles of glass powder that may be adhering to it. It is important not to start any of the successive water rinses until the preceding one has been completely flushed through. Forced filtration of this type must only be used to clean filters. It should never be adopted for preparative or analytical filtration.

Mechanical cleaning

Important:
- Glass filters should always be cleaned immediately after use.
- Do not use sharp objects to remove filtrate.

If no precipitate has got into the pores, it is sufficient in many cases to rinse the surface under a tap or with a spray bottle. Brushes or rubber wipers can be used to clean the surface of the filter disk.

If some precipitate has got into the pores, it will be necessary to backflush the disk. In the case of porosities 0 to 2 this can be done simply with water from tap, for example by connecting it with rubber tubing to the stem of the funnel with the water flowing back through the filter disk. The pressure of the water should not exceed 1 bar. For porosities 3, 4 and 5 the precipitate should be sprayed or rinsed off the disk and water sucked through in the opposite direction to filtration. Filters clogged by dust and dirt during gas filtration can be restored by treatment with a warm detergent solution followed by blowing clean air through from the clean side of the filter. The foam will bring the dirt particles to the surface and they can then be removed by rising with water.

Chemical cleaning

If some of the pores on the filter disk still remain clogged after mechanical cleaning or if it is desirable to make sure that no residue from previous work remains before filtering a new substance, then thorough chemical cleaning is necessary. The choice of solvent obviously depends on the nature of the contamination. For example:

Barium sulfate	Hot conc. sulfuric acid
Silver chloride	Hot ammonia liquor
Red copper oxide	Hot hydrochloric acid and potassium chlorate
Mercury residue	Hot conc. nitric acid
Mercury sulfide	Hot aqua regia
Albumen	Hot ammonia liquor or hydrochloric acid
Grease, oil	Carbon tetrachloride
Other organic substances	Hot conc. sulfuric acid with an addition of nitric acid, sodium nitrate or potassium dichromate
Animal charcoal	Careful heating with a mixture of 5 parts by volume of conc. sulfuric acid + 1 part by volume of conc. nitric acid to about 200 °C

This should of course be followed by thorough rinsing with water.

For biochemical work, cleaning with dichromate sulfuric acid should be avoided, since trivalent chromium compounds, present or newly formed by reduction, are absorbed on the surface of the filter disk. When they are released during subsequent use, biological substances can be seriously damaged. The danger of this happening can be avoided by using sulfuric acid with nitrate or perchlorate added. Only easily soluble reduction products are formed and these can be completely removed by rinsing again with water. As hot, concentrated phosphoric acid and hot alkaline solutions attack the surface of the glass, they are not suitable as cleaning agents. If they have to be filtered, enlargement of the pore diameter and thus reduced life of the apparatus is unavoidable.

Volumetric products

Volumetric flasks

Volumetric flasks for the accurate measurement of specific quantities of liquid are, like virtually all volumetric glassware, quantitative analysis aids. Chemists use them principally for the preparation and storage of normal solutions. DURAN® volumetric flasks are made of Schott's chemically resistant borosilicate glass 3.3. They are calibrated to contain ("In") for a reference temperature of 20 °C. The volume content tolerances for Class "A" volumetric flasks meet the accuracy limits of the German weights and measures regulations and the ISO and DIN recommendations.

Measuring and mixing cylinders

Measuring cylinders are used as receptacles for and at the same time to measure various quantities of liquid. Mixing cylinders can be used for diluting solutions and mixing several components in a given quantity ratio. DURAN® measuring and mixing cylinders are made of borosilicate glass 3.3 and are very resistant to mechanical and thermal loads.

The large hexagonal base with 3 nipples on its bottom increases stability and prevents the cylinder rolling away.

The cylinders have the same wall thickness over the whole measuring range, which avoids the risk of errors due to wedging. They are calibrated to contain ("In") for a reference temperature of 20 °C. Accuracy limits for measuring and mixing cylinders are laid down in DIN 12 680, DIN 12 685 and ISO 4788.

Burettes

Burettes are used exclusively for titration measurement purposes. The quantity of liquid required for the titration, which however is not known in advance, can be read off accurately upon completion of the reaction. DURAN® burettes are made of Schott's chemically resistant borosilicate glass 3.3. They are calibrated to deliver ("Ex") for a reference temperature of 20 °C. The volume content tolerances for burettes meet the accuracy limits specified by ISO and DIN. The accuracy limits of the Schott Class "B" version are about 1.5 times the accuracy limits of Class AS. They are, therefore, better than required by DIN.

By specifying a Class "AS" the German weights and measures regulations within the framework of the 15th Amending Regulations have taken into account that the great majority of volumetric measurements, especially in clinical laboratories, are carried out with water or dilute aqueous solutions; thus apparatus with considerably shorter run-off times than previously required but with the same accuracy limits is now admitted for calibration.

Capacity	Accuracy limits class AS suitable for official calibration DIN 12 700	Accuracy limits class B	
		ISO 385 DIN 12 700	SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
1	0.01	–	–
2	0.01	–	–
5	0.01	–	–
10	0.02	0.05	0.03
25	0.03	0.05	0.04
50	0.05	0.1	0.08
100 [1]	0.08	0.2	0.15

[1] Non-DIN size

Pipettes

Pipettes are used for accurate measurement and recharging of liquids. With bulb pipettes it is only possible to charge specific quantities. With graduated pipettes different quantities of liquid can be taken up and they can then be discharged in part or whole. Graduated and bulb pipettes are AR-GLAS® products.

They are calibrated to deliver ("Ex") for a reference temperature of 20 °C. The volume content tolerances for pipettes meet the accuracy limits specified by ISO and DIN. The accuracy limits of the Schott Class B version are about 1.5 times the accuracy limits of Class AS. They are, therefore, better than required by DIN.

By specifying a Class "AS" the German weights and measures regulations within the framework of the 15th Amending Regulations have taken into account that the great majority of volumetric measurements, especially in clinical laboratories, are carried out with water or dilute aqueous solutions; thus apparatus with considerably shorter run-off times than previously required but with the same accuracy limits is now admitted for calibration.

Capacity	Accuracy limits class AS suitable for official calibration DIN 12 700	Accuracy limits class B	
		ISO 385 DIN 12 700	SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
0.1 [1]	–	–	0.003
0.2 [1]	–	–	0.004
0.5	–	0.01	0.008
1	0.006	0.01	0.008
2	0.010	0.02	0.015
5	0.03	0.05	0.040
10	0.050	0.10	0.080
25	0.100	0.20	0.150

[1] Non-DIN, non-ISO size, graduated pipettes 0.1 and 0.2 ml are calibrated to contain ("in")

Glass-ceramic laboratory protection plates

Glass-ceramic protection plates solve a problem in the laboratory which could not be avoided previously when using conventional asbestos mats. When heated they do not give off any substances which are harmful to health. In addition to this main benefit of glass-ceramic laboratory protection plates compared with asbestos, the use of which is now restricted or prohibited in some countries, there are further convincing reasons for replacing asbestos wire mesh in all laboratories with glass-ceramic protection plates.

Savings in energy and time

The good permeability of glass-ceramic protection plates for infrared radiation results in the heating energy being transferred to the material to be heated with little loss. This can save you 20% or more time and energy. In addition, there is room for several items on the plate's flat square surface.

Chemically resistant

When working in the laboratory it is impossible in practice to avoid aggressive media boiling over or spilling. Even highly aggressive media can do no damage to glass-ceramic laboratory protection plates.

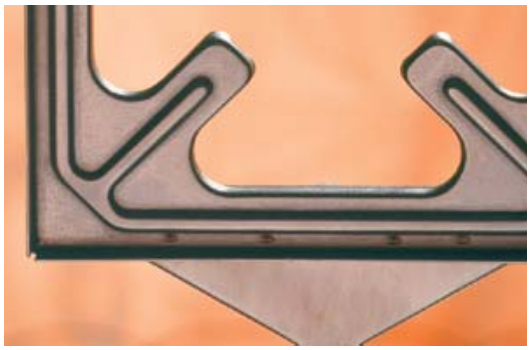
Problem-free cleaning

The smooth non-porous surface of the glass-ceramic protection plate can be cleaned by hand or by machine without any problem. In fact in the same machine where your laboratory glassware is washed: in the glass washer.

High temperature resistance

Range of use from – 200 °C to + 700 °C. A particular benefit of glass-ceramic laboratory protection plates is the fact that they can be used at continuous high temperature.

Durability at 700 °C – 6000 hours
750 °C – 750 hours



Even when a hot plate is quenched with cold water, there is no risk of breakage, since its resistance to thermal shock is greater than 650 °C. To avoid overheating, care must be taken not to exceed the above-mentioned limits when working with a Bunsen burner. Our glass-ceramic laboratory protection plates retain their shape and flatness and do not age.

PARTIE GÉNÉRALE

Qu'est-ce que le verre ? 178

Qu'est-ce que DURAN® ? 178

- La particularité de DURAN® 178
- Composition chimique du DURAN® 178
- Caractéristiques chimiques 179
  - – Résistance hydrolytique
  - – Résistance aux acides
  - – Résistance aux alcalins
- Propriétés physiques 180
  - – Résistance thermique à la chaleur et aux chocs thermiques
  - – Résistance thermique à la congélation
  - – Utilisation dans le four à micro-ondes
- Caractéristiques optiques 181

Conformité avec les normes 181

Matières plastiques et verrerie de laboratoire 182

Nettoyage de la verrerie de laboratoire 183

Stérilisation 184

Travail sous pression 184

Consignes de sécurité 185

Transformation 185

DOCUMENTATION SPÉCIFIQUE AUX PRODUITS

Flacons 186

- Flacons de laboratoire 186
- Verrerie de laboratoire gainée de plastique 186
- Flacons laveurs de gaz 187
- Fioles pour filtration avec tubulure 187

Dessiccateurs 188

Tubes à centrifuger et fioles pour bouillons de culture 188

- Tubes à centrifuger 188
- Flacons à culture 188

Programme de rodages plans 189

- Réacteurs à double enveloppe à fond rond 189
- Joints toriques indéformables 190

Filtres et appareils de filtration 190

- Filtres démontables avec plaques de filtration interchangeables 190
- Filtration ultra fine 191
- Porosité 191
- Vitesse d'écoulement 192
- Manipulation et nettoyage d'appareils de filtration 193
- Chocs thermiques, séchage et stérilisation 193
- Nettoyage des appareils neufs de filtration en verre 194
- Nettoyage mécanique 194

Produits volumétriques 195

- Fioles jaugées 195
- Eprouvettes graduées et bouchées 195
- Burettes 196
- Pipettes 196

Plaques de protection de laboratoire en vitrocéramique 197

Qu'est-ce que le verre ?

Le verre est un matériau inorganique qui peut être porté à fusion et qui, en refroidissant, se solidifie sans cristalliser. Dans les verres ordinaires les composants de base, les formateurs et transformateurs de la structure réticulée, sont présents sous forme d'oxydes.

Les formateurs typiques du verre (formateurs de la structure réticulée) sont l'acide silicique (SiO_2). l'acide borique (B_2O_3), l'acide phosphorique (P_2O_5) et, dans certaines circonstances, également l'alumine (AL_2O_3). Ces substances sont capables d'absorber (de dissoudre) les oxydes métalliques dans certaines proportions, sans perdre pour autant leur caractère vitreux. Les oxydes incorporés ne sont donc pas des formateurs du verre, mais, en tant que « transformateurs de la structure réticulée », modifient certaines propriétés physiques de la structure de verre.

De nombreuses substances chimiques possèdent la propriété de se solidifier sous forme vitreuse à partir de l'état en fusion. La vitrification dépend de la vitesse de refroidissement et suppose l'existence de liaisons variées (liaisons atomiques et ioniques) entre les atomes ou groupes d'atomes. Il en résulte que les produits qui se vitrifient ont, déjà en fusion, une forte tendance à se réticuler de façon tridimensionnelle et de manière très désordonnée par polymérisation.

Des cristaux se forment lorsque les atomes se rangent de façon régulière en trois dimensions dans ce que l'on appelle un «réseau cristallin», dès que la substance en question passe de l'état liquide à l'état solide. En refroidissant de l'état liquide, le verre forme cependant une « structure réticulée » tridimensionnelle très désordonnée. C'est pourquoi les composants qui participent principalement à la formation du verre sont nommés « formateurs de la structure réticulée ». Lorsque des ions sont incorporés dans cette structure de molécules formatrices du verre, ils déchirent le réseau à certains endroits et modifient la structure réticulaire, et donc les propriétés du verre. On les appelle de ce fait « transformateurs de la structure réticulée ».

Qu'est-ce que DURAN® ?

La particularité de DURAN®

DURAN® est un verre de type borosilicaté 3.3 (selon la définition internationale DIN ISO 3585). Les produits en DURAN® sont conformes aux principales normes internationales. Il se distingue par une résistance chimique maximale, une dilatation thermique minimale et, de ce fait, par une résistance élevée aux chocs thermiques. Ce comportement physique et chimique optimal prédestine DURAN® à un emploi dans les laboratoires ainsi que dans les installations industrielles dans le secteur de la construction d'appareils chimiques. DURAN® constitue en outre un verre industriel d'emploi universel dans tous les autres secteurs qui exigent une stabilité extrême à l'action de la chaleur, une résistance aux chocs thermiques, une résistance mécanique élevée, ou encore une résistance exceptionnelle aux agents chimiques.

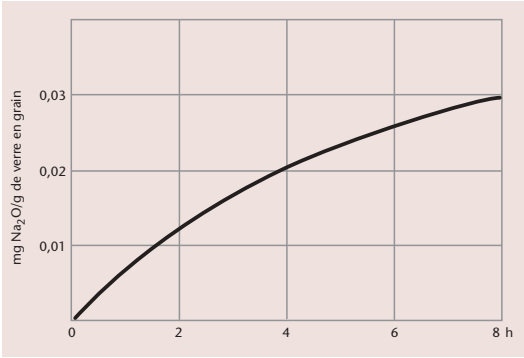
Composition chimique du DURAN®

Le verre DURAN®, qui est utilisé en laboratoire et dans la construction d'appareils techniques en raison de ses excellentes propriétés chimiques et physiques, a la composition typique suivante:

81 %	en poids	SiO_2
13 %	en poids	B_2O_3
4 %	en poids	Na_2O/K_2O
2 %	en poids	Al_2O_3

Caractéristiques chimiques

La résistance chimique du verre est plus étendue que celle de tous les autres matériaux connus. Le verre borosilicaté DURAN® est extrêmement résistant à l'eau, aux acides, aux solutions salines, aux substances organiques, et aux halogènes comme par exemple le chlore et le brome. Sa résistance aux liquides alcalins est également assez bonne. Seuls l'acide fluorhydrique, l'acide phosphorique concentré et les lessives alcalines fortes attaquent la surface du verre à des températures élevées.



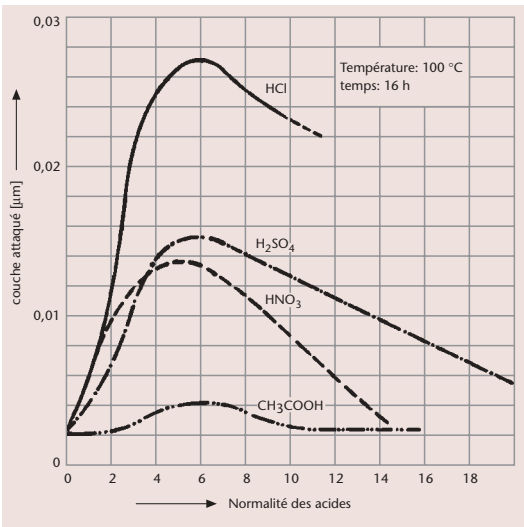
Attaque hydrolytique du DURAN® en fonction du temps (100 ° C) approx. de DIN ISO 719.

Résistance hydrolytique

DURAN® est conforme à la classe hydrolytique 1 selon DIN ISO 719 (98 °C) sur un total de 5 classes de résistance hydrolytique pour les verres.

On mesure la quantité de Na_2O/g de verre en grains libérée après 1 heure dans l'eau à 98 °C. Avec le DURAN® elle doit être inférieure à 31 µg/g.

DURAN® est également conforme à la classe hydrolytique 1 (sur 3 au total) selon DIN ISO 720 (121 °C) .Après 1 heure dans l' eau à 121 °C la quantité de Na_2O libérée doit être inférieure à 62 µg/g .

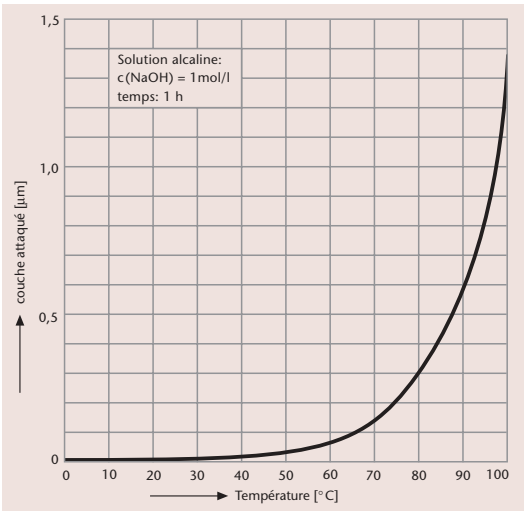


Attaque acide d'un verre borosilicaté en fonction de la concentration.

Résistance aux acides

DURAN® est conforme à la classe 1 (sur 4 au total) selon DIN 12 116. La perte lors de l'attaque de la surface pendant 6 heures dans HCl 6 N à bouillant doit être inférieure à 0,7 mg/100 cm^2. DURAN® est un verre borosilicaté résistant aux acides.

La dissolution d'oxydes alcalins selon DIN ISO 1776 doit être inférieure a 100 µg Na_2O/100 cm^2.



Attaque alcalin du DURAN® en fonction de la température.

Résistance aux alcalins

DURAN® est conforme à la classe 2 (sur 3 au total) selon DIN ISO 695.
La perte lors de l'attaque de la surface pendant 3 dans un mélange bouillant à parts égales de NaOH 1 mol/l et Na_2CO_3 0,5 mol/l doit être inférieure à environ 134 mg/100 cm^2.

Aperçu des caractéristiques chimiques des verres techniques

Désignation	Classe de résistance chimique		
	Résistance hydolytique DIN-ISO 719	Résistance aux acides DIN 12 116	Résistance aux liquides alcalins DIN 52 322/ISO 695
DURAN®/BOROFLOAT®	1	1	2
FIOLAX® AR-GLAS®/ Verre sodacalcique SBW®	1 3 1	1 1 1	2 2 1

Propriétés physiques

Résistance thermique à la chaleur et aux chocs thermiques : La température maximale admissible pour le DURAN® s'élève à 500 °C. A partir d'une température de 525 °C, le verre passe de l'état solide en l'état visqueux. DURAN® se distingue par son coefficient de dilatation linéaire très bas ($\alpha = 3{,}3 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$) et sa résistance très élevée aux chocs thermiques $\Delta T = 100$ K. Ceci signifie que le verre soumis à une modification de température de 1 K ne se dilate que $3{,}3 \cdot 10^{-6}$ unités linéaires relatives.

Résistance thermique à la congélation : DURAN® peut être refroidi jusqu'à la température négative maximale pouvant être atteinte. Par conséquent, DURAN® se prête á l'utilisation dans l'air liquide (env. – 192 °C)

En règle générale, il est conseillé d'utiliser les produits en DURAN® jusqu'à – 70 °C. Lors du refroidissement et de la décongélation, il faut veiller à ce que la différence de température ne soit pas supérieure à 100 K. A la congélation de substances dans des flacons ou des tubes à essais DURAN®, par exemple, le récipient ne doit être rempli, au plus, qu'au trois quarts puis refroidi en position inclinée (45 °C). Respecter une température de – 40 °C maximum pour les capuchons en plastique.

Utilisation dans le four à micro-ondes : DURAN® se prête à l'utilisation dans le four à micro-ondes. Ceci est aussi valable pour les produits DURAN à gainage synthétique.

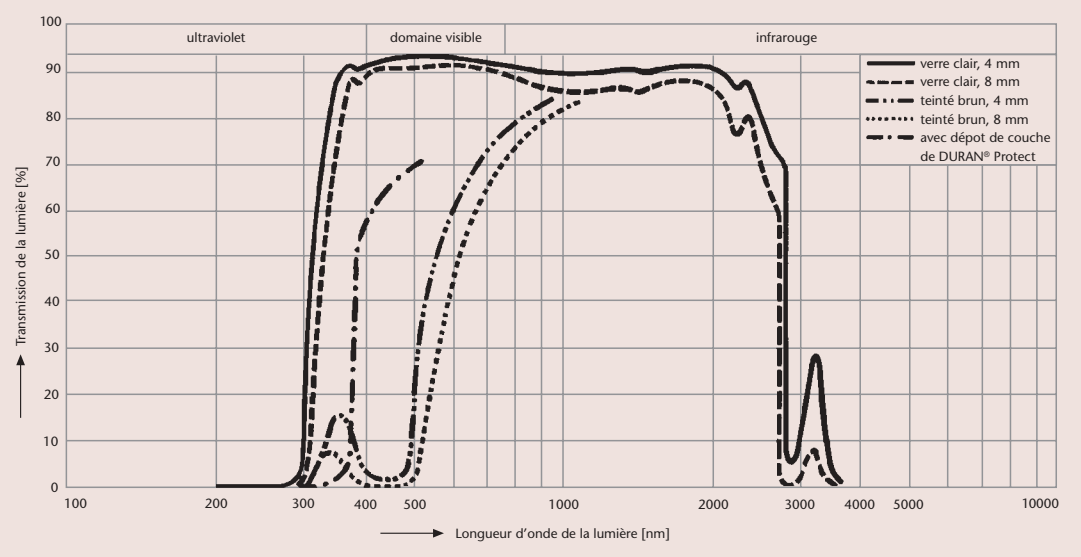
Aperçu des caractéristiques physiques des verres techniques

Désignation	N° de coulée	Coefficient de dilatation linéaire α 20/300 °C $10^{-6}\ K^{-1}$	Température de transformation °C	Densité g/cm³
DURAN®/BOROFLOAT®	8330	3,3	525	2,23
FIOLAX® AR-GLAS®/ Verre soda calcique SBW®	8412 8350 8326	4,9 9,1 6,5	565 525 555	2,34 2,50 2,45

Caractéristiques optiques

Dans la plage spectrale d'environ 310 à 2200 nm, l'absorption de la verrerie de laboratoire DURAN® est pratiquement négligeable. Le verre a donc un aspect clair et incolore. Les épaisseurs de couche plus importantes (vue axiale à travers des tubes) ont une apparence verdâtre.

Lorsque l'on travaille avec des substances sensibles à la lumière, il est possible de teinter les surfaces du verre en brun. On obtient ainsi une forte absorption dans la plage des courtes longueurs d'onde jusqu'environ 500 nm. Dans les procédés photochimiques, la transmission du DURAN® dans la région ultraviolette est particulièrement importante. Le taux de transmission dans la région UV montre que les réactions photochimiques sont réalisables, par exemple les chlorations et les sulfochlorations. La molécule de chlore absorbe dans la plage de 280 à 400 nm et sert ainsi de transmetteur de l'énergie radiante.



Courbes de transmission du DURAN®.

Conformité avec les normes

En dehors de la norme internationale DIN/ISO 3585, définissant le type du verre borosilicaté 3.3, les verreries de laboratoire DURAN® sont également conformes aux nombreuses normes applicables aux appareils de laboratoires en verre ; soit p. ex. pour les béchers selon DIN 12 331/ISO 3819 ou les ballons à fond plat selon DIN 12 347/ISO 1773.

Les pages relatives aux produits de ce catalogue indiquent la norme DIN/ISO respective. Dans le cas d'une modification des normes DIN qui interviendrait, par exemple en vue d'une harmonisation avec des recommandations de l'ISO, les dimensions de nos produits seront adaptées en conséquence en un laps de temps raisonnable.

DURAN® est un verre neutre d'une résistance hydrolytique élevée entrant dans la classe de verre 1 selon les pharmacopées allemande (DAB), européenne (chapitre 3.2.1) et américaine (USP 27) ainsi que le National Formulary (NF 19).

Matières plastiques et verrerie de laboratoire

En complément de la verrerie de laboratoire DURAN®, l'emploi de différentes matières plastiques est indispensable, p. ex. pour les bouchons vissés, dont les propriétés sont reproduites sur le tableau ci-après.

Matières plastiques utilisées pour la verrerie de laboratoire

		Résistance thermique jusqu'à °C
EPDM	Terpolymère éthylène-propylène	– 45 jusqu'à + 150
ETFE[2]	Copolymère partiellement cristallin éthylène-tétrafluoréthylène	– 100 jusqu'à + 180
FEP	Tetrafluoréthylène/Hexafluorpropylène	– 200 jusqu'à + 200
FKM	Caoutchouc fluoré	– 20 jusqu'à + 200
PBT[2]	Polybutylène terephthalate	– 45 jusqu'à + 180[3]
PE	Polyéthylène	– 40 jusqu'à + 80
POM	Polyoxyméthylène	– 40 jusqu'à + 90
PP[2]	Polypropyléne	– 40 jusqu'à + 140
PTFE[2]	Polytétrafluoréthylène	– 200 jusqu'à + 260
PU[1]	Polyuréthane	– 20 jusqu'à + 135
TpCh260	Thermoplastique/Thermodurcissable	– 196 jusqu'à + 260
VMQ[2]	Caoutchouc silicone	– 50 jusqu'à + 230

Toutes les indications du tableau relative à la résistance à la température sont basées sur des opérations d'autoclavage habituelles appliquant de la vapeur d'eau et une durée de 20 minutes (voir page 184, Stérilisation).

[1] La verrerie de laboratoire revêtue de PU ne doit être nettoyée qu'humide, afin d'éviter une éventuelle charge électrostatique.
[2] Ces types de matières plastiques répondent aux directives du BGA (Bundesgesundheitsamt/Administration Fédérale de la Santé) selon les spécifications applicables à chaque cas.
[3] Des variations de couleur peuvent apparaître lorsque la charge thermique dépasse 180 °C.

Tableau de la résistance aux produits chimiques des matières plastiques

Classes de substances + 20 °C	PE	PP	PBT	PTFE/ FEP	TpCh 260	ETFE	VMQ	EPDM	PU	FKM	POM
Alcools, aliphatiques	++	++	++	++	++	++	+	+	++	–	+
Aldéhydes	+	+	++	++	++	++	+		++		+
Solutions alcalines	++	++	+/–	++	++	++	–	++	++	–	+
Esters	+	+	+	++	++	++	–	++	+	–	–
Ethers	–	–	+	++	++	++	–	–	+	–	+
Hydrocarbures, aliphatiques	–	++	++/+	++	++	++	–	++	++	++	+
Hydrocarbures, aromatiques	–	+	++/+	++	++	++	–	+	++	++	+
Hydrocarbures, halogénés	–	+		++	++	++	–	+	–	++	+
Cétones	+	+	+/–	++	++	+	–	++	+	–	+
Acides, dilués ou faibles	++	++	++	++	++	++	–	++	++	++	+
Acides, concentrés ou forts	++	++	+	++	++	++	–	++	+	++	–
Acides, oxydants (agents d'oxydation)	–	+	–	++	++	+	–	–	+	+	–

++ = très bonne résistance
+ = résistance bonne à limitée
– = résistance faible

Nettoyage de la verrerie de laboratoire

La verrerie de laboratoire en verre spécial peut être nettoyée manuellement par immersion dans un bain ou mécaniquement dans un lave-vaisselle de laboratoire. Quelle que soit la méthode, on trouvera dans le commerce spécialisé une vaste gamme de produits nettoyants et de nettoyants désinfectants. Etant donné que nous ne saurions exclure un encrassement de nos verreries de laboratoire durant le transport, nous recommandons de rincer les articles de verrerie de laboratoire avant le premier emploi.
Afin de prendre soin des appareils de laboratoire, il est recommandé de les laver immédiatement après emploi, à faible température, à programme court et avec des produits de faible alcalinité.

Les appareils de laboratoire qui sont entrés en contact avec des substances infectieuses devront d'abord être nettoyés, puis stérilisés à l'air chaud ou à la vapeur (consulter le chapitre 6). Ceci est la seule façon d'éviter que les impuretés ne se fixent et que la verrerie ne soit endommagée par d'éventuelles substances chimiques qui y adhèreraient.

Nettoyage manuel

Le procédé qui consiste à essuyer et à lustrer avec un torchon ou une éponge imbibé d'une solution de nettoyage est universellement connu. La verrerie de laboratoire ne doit jamais être traitée avec des agents ou des éponges abrasives qui endommageraient leur surface.

Dans la procédure de trempage par immersion, la verrerie de laboratoire est généralement placée dans la solution de nettoyage à température ambiante pendant 20 à 30 minutes, puis rincée à l'eau du robinet et enfin à l'eau distillée.
Ne prolongez pas le temps d'exposition et n'augmentez pas la température, sauf en cas d'impuretés persistantes !

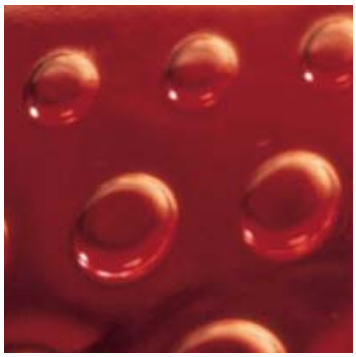
Des temps d'exposition longs à plus de 70 °C dans un milieu alcalin sont à éviter, car cela pourrait effacer les impressions.

Nettoyage mécanique

Le nettoyage des verres de laboratoire en lave-vaisselle de laboratoire est un traitement beaucoup plus doux que le nettoyage par immersion dans un bain. Les verres n'entrent en contact avec la solution de nettoyage qu'au cours de la phase relativement courte du lavage, lorsque cette solution est vaporisée sur la surface du verre par un spray ou un injecteur.

Nettoyage chimique

Voir page 194, partie spécifique au produit.



Stérilisation

Les appareils de laboratoire qui sont entrés en contact avec des substances infectieuses devront d'abord être nettoyés, puis stérilisés à la vapeur. Il est important de prendre les observations et consignes ci-après en considération.

La stérilisation à la vapeur est définie comme « la destruction ou l'inactivations irréversible de tous les microorganismes capables de se développer » (DIN 58 900, T1, 1986) sous l'action de « vapeur d'eau saturée à au moins 120 °C et 2 bars » (DIN 58 946, T1, 1987). La norme DIN 58 946, T2 indique comme durée minimum du procédé (durée nécessaire à la stérilisation + marge de sécurité) à une températures de 121 °C : t = 20 minutes. Les observations ci-après sont à respecter pour la préparation à la stérilisation :

– Les appareils de laboratoire encrassés sont impérativement à nettoyer au préalable selon une des méthodes décrites dans le chapitre 5, étant donné que la destruction des microorganismes ne pourrait pas se faire efficacement et que les produits chimiques adhérents à la surface pourraient endommager les appareils de laboratoire à des températures élevées.

– Ouvrir tous les récipients en vue d'éviter les surpressions.

– Veiller à travailler avec de la vapeur saturée et à l'accessibilité directe de tous les endroits susceptibles d'être contaminés. Ceci est l'unique possibilité de garantir une stérilisation à la vapeur efficace.

En dehors des méthodes standardisées décrites ci-dessus, tous les produits DURAN® sont également appropriés à des méthodes individuelles modifiées et/ou agissant à des températures plus élevées. Veiller cependant à ce pas dépasser les températures maximales admissibles pour les ballons (à capuchons vissés) en raison des matières plastiques employées comme accessoires (page 182).

Les consignes à respecter pour le séchage de la verrerie de laboratoire, notamment pour les appareils de filtration, figurent à la page 193 de la partie spécifique au produit.

Travail sous pression

Le travail avec du verre impose le respect des limites de ce matériau quant à sa résistance aux chocs thermiques et aux sollicitations mécaniques et de prendre des précautions sévères pour la sécurité. En outre, le travail sous pression impose le respect de consignes de sécurité plus vastes :

– Traiter les appareils de laboratoire sous pression ou vide, p. ex. les fioles à filtrer ou les dessiccateurs avec un maximum de précaution.

– Pour éviter les tensions dans le verre, les récipients sous vide ou sous pression ne doivent pas être chauffés unilatéralement ou à la flamme.

– Lors d'une mise sous pression, la pression maximale annoncée dans le catalogue ne doit pas être dépassée.

– Avant chaque mise sous vide ou sous pression, les récipients sont à soumettre à un contrôle visuel pour éprouver leur état (importante rayure, éclats etc.). Les récipients en verre endommagés ne doivent pas être utilisés pour des travaux sous pression ou sous vide.

– Ne jamais soumettre la verrerie à des variations brusques de température, p. ex. ne jamais la retirer encore chaude de l'étuve pour la placer sur une paillasse froide.

– La verrerie de laboratoire à fond plat (p. ex. fioles Erlenmeyer, ballons à fond plat) ne doit être soumise ni à la pression ni au vide.

Consignes de sécurité

Il est important d'observer les directives pour l'utilisation du verre spécial en laboratoire spécifiques à chaque pays; pour l'Allemagne, ce sont les « Richtlinien für Laboratorien », éditées par le Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften [Fédération des associations professionnelles allemandes], Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin, Fachausschuss Chemie, Langwartweg 103 , D-53129 Bonn (Verlag Carl Heymanns KG, Gereonstraße 18–32, D-50670 Köln, Deutschland).

Les points suivants sont à prendre en considération dans tous les cas :

– Vérifier si la verrerie de laboratoire DURAN est adaptée à la tâche à effectuer et en état de fonctionner avant de l'utiliser.

– Le verrerie de laboratoire endommagée constitue une source de dangers qu'il ne faut pas sous-estimer (coupures, brûlures par acide, risques d'infection). Si une réparation correcte n'est pas possible ou trop chère par rapport à la valeur de l'article endommagé, il faut l'éliminer selon les règles prescrites.

– Il est déconseillé de réparer les appareils de mesure volumétrique en verre, tels que fioles jaugées, éprouvettes graduées etc., qui sont endommagés. L'action de la chaleur peut avoir crée des contraintes dans le verre (danger fortement accru de rupture!) ou modifié le volume de manière durable.

– Il est également dangereux de couper les éprouvettes graduées au bord endommagé. Leur longueur, conforme à la norme DIN, se raccourcit alors de la partie comprise entre le bec verseur et la première graduation. Cela augmente le danger de faire déborder les produits chimiques et la manipulation ne peut plus être assurée dans des conditions de sécurité suffisantes.

– Ne jamais exposer les appareils en verre à d'importants chocs thermiques. Ne pas les poser sur une paillasse de laboratoire froide ou même mouillée en les sortant de l'armoire séchoir. Cette consigne vaut en particulier pour les récipients à paroi épaisse tels que les bouteilles à filtrer ou les dessiccateurs.

– Utiliser des statifs appropriés pour installer les appareillages de manière stable et sans contraintes. Pour compenser les contraintes et les vibrations, utiliser par exemple des soufflets de polytétrafluoréthylène.

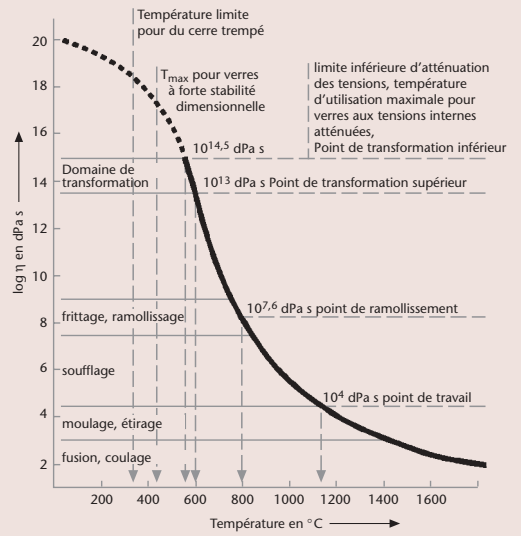
– La verrerie de laboratoire DURAN ne doit en aucun cas être mise avec le verre normal de récupération car le haut point de fusion de ses débris poserait de graves problèmes de production à l'industrie des conditionnements en verre.
Il est en recommandé de jeter DURAN avec les ordures domestiques (déchets résiduels), du moins dans les cas où aucune substance nocive de forte toxicité n'y adhère en quantité importante.

Transformation

Les articles DURAN® composés du verre borosilicaté éprouvé 3.3 sont appropriés aux transformations ultérieures, p. ex. pour l'ajout de tubes filetés, d'olives, de tubes et tubulures ou pour les polissages et rodages. La transformation concerne essentiellement les béchers, les fioles d'Erlenmeyer, les ballons à fond plat et les ballons de laboratoire.

Certaines sections de la gamme de viscosité sont d'une importance particulière pour le travail du verre. Dans le domaine de transformation, le comportement du verre se mue, au fur et à mesure que la température augmente, en une viscosité évidente, ce qui modifie très nettement en fonction de la température toutes les propriétés physiques et chimiques. La zone de température du domaine de transformation est donc déterminante pour l'atténuation des tensions pendant l'échauffement et la mise en place des tensions pendant le refroidissement du verre. La position du domaine de transformation est indiquée par la température de transformation «Tg» DIN 52 324.

Sauf mention expresse, nos produits sont toujours fabriqués à base de verre borosilicaté DURAN®. Les articles composés d'autres verres portent des marquages particuliers.



Courbe normale de viscosité en fonction de la température prenant pour exemple la viscosité du DURAN®.

Flacons

Flacons de laboratoire

Les flacons de laboratoire en DURAN® sont stables et résistants aux produits chimiques. Complétées par une bague de déversement en matières synthétiques, ils permettent un travail sans perte d'une seule goutte. Les couvercles à visser et les bagues de déversement sont interchangeables grâce au fait que tous les flacons à partir d'une teneur de 100 ml sont équipés du même diamètre de filetage. Les flacons, bagues de déversements et couvercles à visser sont stérilisables.

Propriétés

Protection contre la lumière
– flacons bruns jusqu'à 500 nm
– flacons à gainage synthétique jusqu'à 380 nm utilisables comme coffre-fort chimique

Stérilité garantie par une fermeture à toutes épreuves, p. ex. de
– produits laitiers
– sérums

Résistance élevée aux chocs thermiques

Manipulation

Congélation de substances (voir également page 180 – Documentation générale)
Recommandation : Veiller à maintenir le flacon en position oblique (env. 45 °) et ne remplir le récipient que jusqu'au 3/4 de son volume (dilatation superficielle).

Limite de température : – 40 °C étant donné que les capuchons en plastique et bagues de déversement ne résistent pas à des températures inférieures.

Décongélation de substances congelées : La décongélation du produit surgelé peut se faire par immersion du flacon dans un bain-marie (différence de température inférieure à 100 °C). Ainsi, le produit surgelé est chauffé uniformément sans endommager le flacon. La décongélation peut aussi se faire lentement par le haut, la surface devenant liquide et permettant au produit de se dilater.

Stérilisation : Veuillez suivre les indications sur la page 187 de la documentation générale ainsi que les informations ci-après.
Attention : Lors de la stérilisation, veiller à placer le capuchon à visser de façon lâche (vissage maximum d'un tour) sur le flacon (ne pas fermer le flacon hermétiquement). Une compensation de la pression est impossible dans un flacon hermétiquement clos. La différence de pression en résultant risque de provoquer la brisure du corps de verre (effet d'ébullition). Charger les lave-vaisselle en veillant à ce que les corps de verre – notamment les filetages – ne puissent pas se toucher.

Résistance à la pression : La verrerie de laboratoire DURAN® n'est pas appropriée au travail sous pression ou dans le vide, à l'exception des flacons résistants à la pression 21 810 54, 21 815 54 et 21 816 54.

Verrerie de laboratoire gainée de plastique

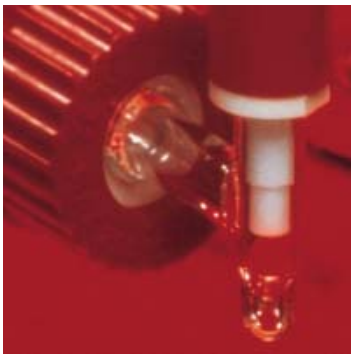
DURAN® Protect est un enrobage transparent en matières plastiques résistantes pour le verre borosilicaté 3.3 DURAN® sur base d'un copolymère réticulé. L'enrobage adhère fermement à la surface en verre et remplit les fonctions suivantes :
– protection du verre contre les endommagements mécaniques (protection contre les rayures).
– maintien en place des fragments en cas de rupture du verre (protection contre les éclats).
– minimisation de la perte de liquide si le verre venait à se briser (protection contre l'écoulement et les projections).
– absorption des rayons UV jusqu'une longueur d'onde de 380 nm (protection contre la lumière).

A savoir : le gainage en matière plastique n'augmente pas la résistance à la pression.

Résistance thermique

Ne jamais exposer les flacons Protect à une flamme nue ou les chauffer directement (p. ex. sur une plaque de laboratoire). La température maximale admissible est de 135 °C. Eviter les expositions permanentes à la chaleur (> 30 min).

DURAN® Protect est approprié à la congélation (– 30 °C) et au micro-ondes.



Stérilisation

En dehors de la méthode standard décrite sur la page 184, Documentation générale, la méthode ci-après est admissible en ce qui concerne la température maximale :
– stérilisation à la vapeur jusqu'à 134 °C, 2 bars.
– La durée du cycle ne devrait pas dépasser 20 minutes.

Attention : Lors de la stérilisation, veiller à placer le capuchon à visser de façon lâche (vissage maximum d'un tour) sur le flacon (ne pas fermer le flacon hermétiquement).

Instructions d'autoclavage :

1. Passage à l'autoclave à une température de la vapeur d'eau de 134 °C durant environ 20 minutes
2. Débrancher le chauffage
3. A 100 °C mettre l'autoclave à la pression atmosphérique et vider l'eau. Ne pas refroidir avec de l'eau distillée ou au vide.
4. A 80 °C ouvrir l'autoclave.

Important : Le flacon doit être entièrement refroidi avant le prochain passage à l'autoclave.

Applications sous pression ou sous vide

Dans l'hypothèse d'un éclatement ou d'une implosion du flacon de verre, la gaine en matière plastique prévient de la projection d'éclats de verre, sans qu'on puisse cependant renoncer à un écran de protection supplémentaire.

Nettoyage

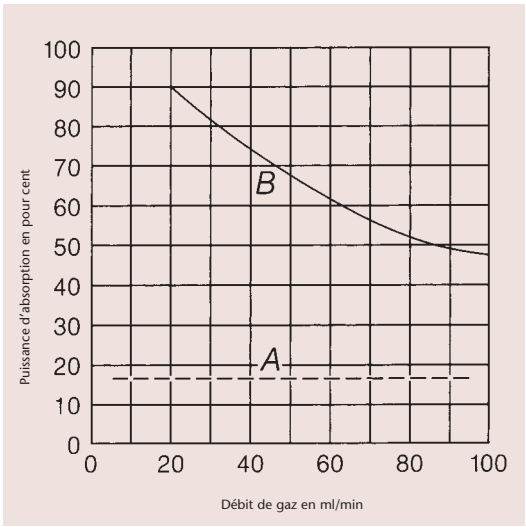
Le nettoyage peut se faire manuellement dans un bain ou mécaniquement dans un lave-vaisselle (voir page 183, Documentation générale).

Flacons laveurs de gaz

Important en travaillant avec des flacons laveurs de gaz DURAN® :

Lorsqu'à l'intérieur des flacons laveurs de gaz, la répartition du gaz dans le liquide se fait par l'intermédiaire d'une plaque filtrante, la puissance d'absorption peut être considérablement augmentée.

Ce type de laveur de gaz reste d'un emploi sûr, même lorsque les vitesses d'écoulement sont élevées. La puissance d'un flacon laveur de gaz avec et sans plaque filtrante est présentée dans le diagramme.



Absorptionswirksamkeit von zwei Gaswaschflaschen:
A ohne Glasfilterplatte, B mit Glasfilterplatte

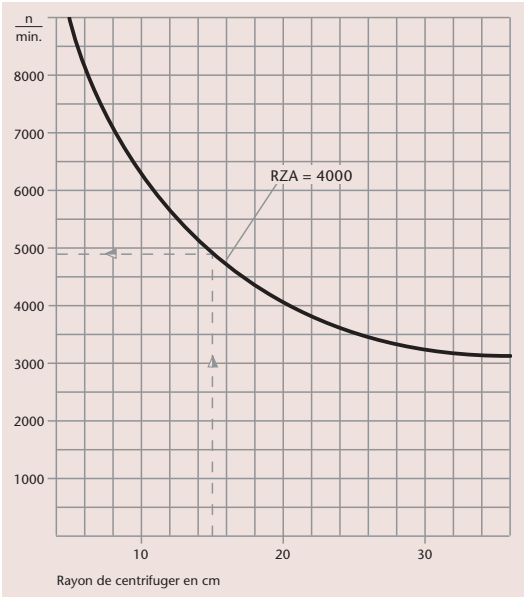
Fioles pour filtration avec tubulure

Les fioles pour filtration avec tubulure ont, non seulement, simplifié et facilité les opérations dans les laboratoires de préparation et d'analyse, mais ont réduit en même temps les risques d'accident. Veuillez considérer que ces fioles à filtrer sont résistantes au vide selon DIN 12 476, ISO 6556 (voir également page 184, Documentation générale).

Ces fioles à filtrer ont une tubulure rodée 17,5/26 pour flexibles à vide d'un diamètre extérieur de 15 à 18 mm (par exemple : 6 · 5 ou 8 · 5, DIN 12 865).

Dessiccateurs

Pour le séchage de substances humides comme pour la conservation de produits sensibles à l'humidité, vous travaillez avec des dessiccateurs DURAN®. Il s'agit d'un flacon de laboratoire avec un couvercle rodé approprié au vide et fabriqué en verre borosilicaté DURAN® 3.3 éprouvé en raison de ses caractéristiques physiques et chimiques exceptionnelles (voir page 179 et 180). La fabrication d'une extrême précision des différentes pièces détachées et accessoires, tels les couvercles, robinets, supports etc. fait que les composants sont compatibles entre eux et parfaitement interchangeables. La synoptique à la page 50 vous donne une idée des pièces détachées, dont vous avez besoin pour composer votre dessiccateur personnalisé. Le comportement au vide est un aspect déterminant pour votre travail : les dessiccateurs DURAN® se distinguent par leur sécurité hors du commun. Pour travailler dans le vide, voir page 184, Documentation générale.



Exemple: r = 15 cm
voir exemple du diagramme. Nombre de tours (n) = 4900 min^{-1}

Tubes à centrifuger et fioles pour bouillons de culture

Tubes à centrifuger

Conformément à la norme DIN 58 970 (partie 2), les tubes à centrifuger sont agréés jusqu'à une accélération centrifuge relative maximale RZA = 4000 et pour un remplissage de matériau d'analyse – selon leur taux de remplissage – d'une densité max. de 1,2 g/ml.

Calcul: $RZA = 1{,}118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2$

$$n = \sqrt{\frac{4000}{1{,}118 \cdot 10^{-5} \cdot r}}$$

Flacons à culture

En dehors des flacons à culture en DURAN®, notre gamme de produits comprend également des fioles pour bouillons de culture en verre sodocalcique ou AR-GLAS®. Il s'agit d'un verre transparent de la troisième classe de résistance hydrolytique, qui entre dans la catégorie des verres sodocalcique d'une teneur élevée en oxyde alcalins et alcalinoterreux.
Le verre sodocalcique AR-GLAS® se distingue par la grande diversité de ses domaines d'application et son emploi est fréquent dans le secteur pharmaceutique, médical, cosmétique et dans l'industrie alimentaire.

Veuillez également prendre les indications ci-après en considération pour le verre sodocalcique AR-GLAS® :

Caractéristiques physiques	
Coefficient de dilatation linéaire moyen $\alpha_{20/300}$ selon DIN 52 328	$9{,}1 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$
Température de transformation T_g :	525 °C
Points fixes de température pour des viscosités de h exprimées en dPa · s :	
Température de refroidissement supérieure 10^{13}	530 °C
Température de dégagement $10^{7,6}$	720 °C
Température de transformation 10^4	1040 °C
Densité ρ :	2,50 g/cm^3

Caractéristiques chimiques		
Classe de résistance hydrolytique	(ISO 719)	3
Classe de résistance aux acides	(DIN 12 116)	1
Classe de résistance aux alcalins	(ISO 695)	2

Composition chimique (principaux éléments en pourcentage de poids approximatif)

SiO_2	B_2O_3	K_2O	Al_2O_3	Na_2O	BaO	CaO	MgO
69	1	3	4	13	2	5	3

Programme de rodages plans

Les laboratoires de toutes spécialisations apprécient depuis de nombreuses années les possibilités d'utilisation universelle des réacteurs à rodage plan DURAN®. La large palette de produits bruts et finis SCHOTT offre des solutions optimales pour votre application, qu'il s'agisse de réaction, de distillation, d'évaporation ou de dessiccation.

Les réacteurs à rodage plan SCHOTT offrent de nombreux avantages :
– construction stable de la bride de verre (angle optimal de 45 °)
– fermeture rapide en inox avec 3 segments de fixation flexible permettant une manipulation sûre et aisée
– réacteur et bécher à rodage plan ont le même diamètre nominal et sont donc interchangeables
– exécution éprouvée des brides – rodage plan – avec ou sans rainure, adaptées à toutes les exigences d'étanchéité
– les couvercles sont équipés d'un bourrelet pour assurer une fixation sûre ; le changement des réacteurs ou béchers s'effectue sans démonter l'appareil

Important : Tous les composants sont résistants au vide et utilisables sous pression selon le tableau d'utilisation.

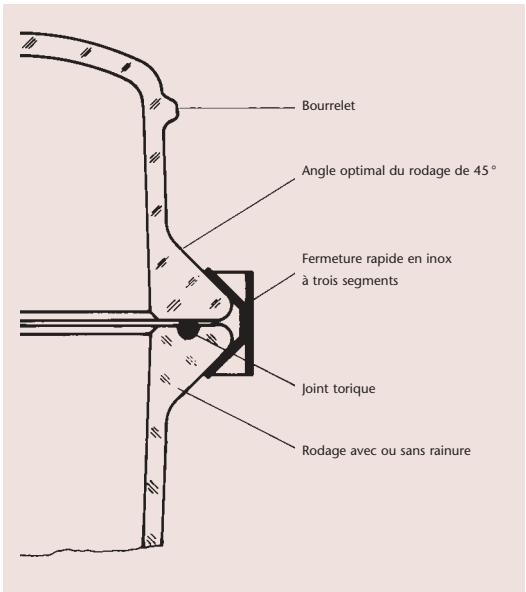
Réacteurs à double enveloppe à fond rond

Pour la fabrication de réacteurs à double enveloppe, SCHOTT propose des cylindres à fond rond. Les différents diamètres ont été adaptés pour se marier entre eux et disposent d'une longueur standard de 400 mm. La découpe à la hauteur appropriée permet la fabrication de réacteurs de 250 ml à 10 l.

Avantages :
– soudure parfaite avec le verre borosilicaté 3.3
– travail sûr sous vide et sous pression grâce à une conception adaptée des ébauches en verre (pression d'utilisation voir tableau)
– répartition optimale du flux du liquide de chauffage par une adaptation harmonieuse de la paroi extérieure à la paroi intérieure.

Indications importantes pour les transformateurs d'ébauches de réacteur double enveloppe, de réacteur à rodage plan et de couvercle (voir également page 185, Documentation générale)
Les pressions mentionnées dans les tableaux ne sont valables que pour des ébauches d'origine SCHOTT, sous réserve que lors de l'assemblage (donc de la soudure) les épaisseurs n'aient pas été réduites.

Si la transformation change la forme initiale d'un article de verre, il y a lieu de se référer aux normes et réglementations définissant les données de pressions et d'utilisations admises.



Couvercle avec bourrelet pour une fixation sûre du réacteur.

Accessoires

Pour les réacteurs à rodage plan qui doivent avoir une étanchéité, nous proposons deux possibilités :
a) Joints toriques (voir ci-après) pour les travaux sous pression ou sous vide jusqu'à 200 °C
  – ouverture facile
  – pas de couvercle collé même après un travail prolongé sous vide à des températures élevées
  – pas de graissage des surfaces planes rodées
b) Graissage pour les travaux sous pression ou vide au-delà de 200 °C
  – la rainure est un réservoir de graisse idéal
  – pas de pollution des substances

Les nouvelles fermetures en inox avec 3 segments de maintien assurent une répartition régulière de la pression de fermeture par une adaptation optimale.
Pour la fixation des réacteurs ou des couvercles, par exemple sur des statifs muraux, on se servira du dispositif de fixation en acier chromé à deux tiges support. Si le couvercle ou le réacteur doivent être changés, cela pourra se faire sans démonter tout l'appareil.

Joints toriques indéformables

FEP – joints toriques gainés d'élastomère sans soudure – avec noyau en silicone

Les joints toriques SCHOTT se composent d'un noyau en silicone élastique et d'une gaine en FEP. Grâce à la combinaison de ces deux matériaux, l'élasticité d'un anneau traditionnel est conservée. La résistance chimique du FEP (copolymère tétrafluroéthylène-hexafluorpropylène) est comparable à celle du PTFE. Ce matériau est donc résistant à pratiquement tous les produits chimiques et approprié à des températures entre – 50 °C et + 200 °C.

Avantages des joints toriques :
- retour aisé à leur forme initiale grâce au noyau en élastomère, d'où possibilité de réutilisation
- résistance chimique élevée, compatible avec la plupart des liquides/produits chimiques
- résistance thermique
- résistance aux solvants
- sans danger physiologique

Filtres et appareils de filtration

Filtres démontables avec plaques de filtration interchangeables

Avec 3 appareils de filtration différents et 4 filtres différents pour chaque appareil, vous disposez de 12 possibilités de filtration. Les filtres démontables DURAN® développés par SCHOTT offrent, par rapport aux ensembles de filtration conventionnels, toute une série d'avantages :
- plaques filtrantes interchangeables
- recueil simple et sûr du résidu de filtration
- longévité d'utilisation grâce à sa régénération facile (sans grattage)
- nettoyage optimal des 2 côtés
- la plaque à fentes (21 340 31) est utilisable dans les tailles moyennes comme un support de filtres à membrane
- gain de place
- économique ; possibilité de commande individuelle des plaques filtrantes et appareils selon les besoins

Important : Placer la plaque filtrante entre 2 joints d'étanchéité FKM.

Filtration ultra fine

Pour la filtration ultra fine, on utilise des appareils de filtration avec une plaque filtrante en verre de porosité 5. La valeur nominale de la grandeur maximale des pores se situe ici entre 1,0 et 1,6 µm. Des essais effectués avec la bacterium prodigiosum, qui est la bactérie utilisée le plus fréquemment à ces fins, ont démontré qu'on obtient un filtrat exempt de bactéries avec une valeur nominale de 2 µm pour la grandeur maximale des pores, même lorsqu'on filtre des suspensions très denses. On a utilisé pour ces essais une souche de bactéries pratiquement sphériques. Des essais effectués avec le bacille mésentérique à sporulation ont fourni le même résultat.

En l'occurrence, il est intéressant de constater que des suspensions diluées de ces bactéries (15 000 à 90 000 par millilitre) ont pu encore faire l'objet d'une filtration stérile avec des filtres de porosité 3. Toutefois, il n'a pas été possible d'obtenir un filtrat exempt de bactéries lorsque l'on a filtré des suspensions denses avec ces filtres. Les pores sont déjà si étroits que toutes les bactéries des suspensions diluées adhèrent aux parois des pores.

Lorsque les parois sont saturées, des bactéries peuvent encore franchir les pores dans le cas d'une suspension dense. On n'obtient un effet direct de tamisage que pour une valeur égale et inférieure à 2 µm pour la grandeur maximale des pores, c'est-à-dire seulement dans le cas où les pores sont plus petits que les bactéries à retenir.

La filtration constitue l'une des méthodes les plus importantes d'obtention de solutions stériles sans avoir à recourir à une température assez élevée qui aboutirait dans de nombreux cas à une transformation ou à une décomposition des substances actives qui se trouvent dans la solution.

Pour la filtration de liquides, on utilise des entonnoirs filtrants en verre de forme usuelle. Pour la filtration stérile de gaz, par exemple l'aération stérile de cultures de champignons et de bactéries, on a recours à des filtres incorporés. Dans ce cas, la porosité 3 est suffisante si on a pris soin de munir l'espace en amont de la plaque filtrante sèche, de côté de l'admission d'air, d'un garnissage d'ouate lâche et régulier.

Porosité

En fonction de la grandeur de leurs pores, les filtres en verre sont classifiés en catégories de porosité allant de 0 à 5. Le tableau 1 indique les plages de porosité ainsi que leurs principaux domaines d'application. Les grandeurs indiquées pour les pores se réfèrent toujours au plus grand pore de la plaque. En même temps, cette indication chiffrée caractérise également le diamètre des particules qui peuvent encore être tout juste retenues lors de la filtration. La mesure de la porosité s'effectue selon le procédé de pression de bulle de Bechhold qui a été maintes fois décrit dans la littérature spécialisée.* Pour assurer une filtration rapide, on s'emploie à obtenir pour les plaques filtrantes un aussi grand nombre que possible de pores franchissables, c'est-à-dire sans cul-de-sac ou cavités fermées. Les appareils de filtration en verre de SCHOTT sont tout particulièrement remarquables à cet égard. Les avantages qu'ils offrent à l'emploi résultent des propriétés éprouvées du verre borosilicaté DURAN® ainsi que des méthodes particulières de production lors du frittage des particules de verre qui constituent la matière première pour les plaques filtrantes.

Le choix de la porosité appropriée est une condition préalable au succès de la filtration avec des filtres en verre. Dans ce contexte, le tableau 1 indique six plages de porosité tout en mentionnant leurs principaux domaines d'application. En l'occurrence, il convient de choisir les appareillages de filtration qui ont une valeur nominale de grandeur maximale de pore un peu plus petite que les plus petites particules à séparer; on empêche ainsi la pénétration de ces particules dans les pores. On atteint la plus grande vitesse possible de passage et l'opération de nettoyage ne s'en trouve pas rendue inutilement plus difficile. Ceci est tout particulièrement important pour la séparation de particules solides insolubles et à fine granulation telles que les silicates et le graphite.

Pour des applications d'analyse quantitative, on utilise presque exclusivement des appareils de filtration en verre de la porosité 3 ou de la porosité 4. On trouve fréquemment, dans les diverses instructions d'emploi, des indications différentes de porosité pour de mêmes substances. Ceci s'explique par le fait que le genre d'opération pour la réalisation des précipitations en vue de l'analyse gravimétrique occasionne souvent la naissance de granulométries différentes. En cas de doute, on recourra de préférence à la porosité 4 qui assure dans tous les cas une séparation quantitative de la précipitation. En revanche, la porosité 3 s'est toujours avérée pleinement suffisante pour des substances telles que le chlorure d'argent ou le diméthylglyoxime de nickel.

* Frank, W.: GIT 11 (1967) numéro 7, pages 683–688

Porosité	Nouveau marquage ISO 4793	Valeur nominale de la grandeur maximale des pores en µm	Domaines d'application, exemples
0	P 250	160 – 250	**Distribution du gaz :** Distribution de gaz dans des liquides à faible pression de gaz. Filtration des précipitations les plus grossières.
1	P 160	100 – 160	**Filtration grossière, filtration des précipitations les plus grossières :** Distribution de gaz dans des liquides. Distribution de liquides, filtres grossiers à gaz, appareils d'extraction pour matières à gros grains. Substrats de couches filtrantes mobiles pour précipitations gélatineuses.
2	P 100	40 – 100	**Filtration fine de préparation :** Opérations de préparation pour précipitations cristallines. Filtration du mercure.
3	P 40	16 – 40	**Filtration d'analyse :** Opérations d'analyse pour des précipitations mi-fines. Opérations de préparation pour des précipitations fines. Filtration dans la chimie de la cellulose, filtres fins à gaz. Appareils d'extraction pour matières à grains fins.
4	P 16	10 – 16	**Filtration fine d'analyse :** Opérations d'analyse pour des précipitations très fines (par exemple: $BaSO_4$, CU_2O). Opérations de préparation pour des précipitations de finesse appropriée. Clapets anti-retour et soupapes d'arrêt pour le mercure.
5	P 1,6	1,0 – 1,6	**Filtration ultra fine**

Tableau 1

Vitesse d'écoulement

Pour pouvoir apprécier les possibilités d'emploi de plaques filtrantes en verre ou d'appareils de filtration, il convient de connaître, outre la porosité, la vitesse d'écoulement des liquides ou gaz en question. Cette vitesse est indiquée sur les figures 1 et 2 pour l'eau et l'air. Ces indications s'appliquent pour des plaques filtrantes d'un diamètre de plaque de 30 mm. On calcule le débit pour les autres dimensions de plaque en multipliant la valeur lue par le facteur de conversion qui est indiqué sur le tableau 2.

Plaque filtrante Ø en mm	10	20	30	40	60	90	120	150	175
Facteur de conversion	0,13	0,55	1	1,5	2,5	4,3	6,8	9,7	15

Tableau 2

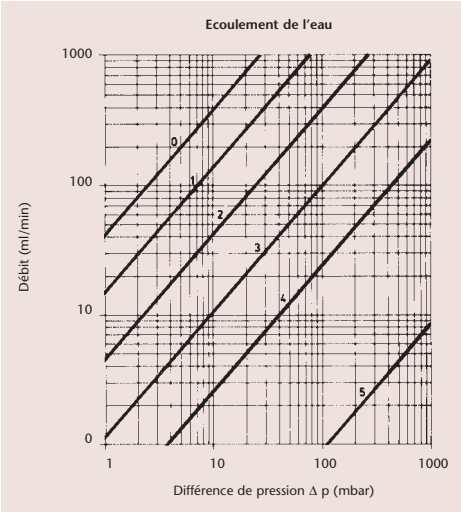
Exemple :

Filtration à aspiration d'une solution aqueuse à l'aide d'un entonnoir filtrant à diamètre de plaque de 60 mm, porosité 4, sous vide par trompe à eau. Pour une différence de pression d'environ 900 mbar, la figure 1 indique un débit de 200 ml/min. Pour un diamètre de plaque de 60 mm, on obtient ainsi à partir du tableau 2 un débit de 200 · 2,5 = 500 ml/min.

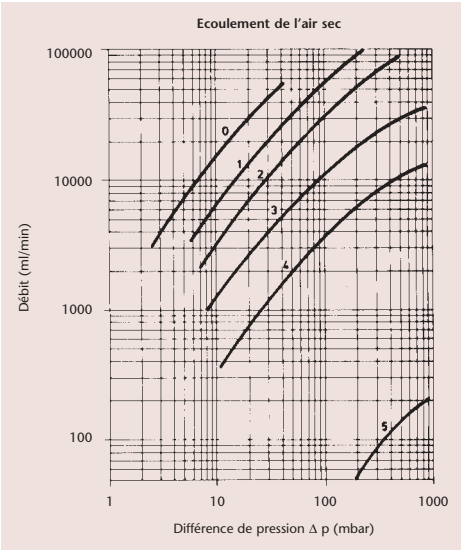
En raison de la forte dépendance du débit en fonction du diamètre des pores (rayon de pore à la puissance 4), il peut se manifester des différences par rapport à ces valeurs indiquées. De même, un gâteau de filtration qui se serait formé sur la plaque filtrante peut entraver l'écoulement. On constate d'autres modifications du débit lorsqu'on utilise des liquides dont les viscosités diffèrent de celle de l'eau. Le débit que l'on obtient dans de tels cas est inversement proportionnel à la viscosité.

On constate des différences dans l'écoulement de gaz lorsqu'on utilise des plaques filtrantes qui sont recouvertes d'eau ou d'autres liquides (écoulement de gaz lors d'opérations de lavage). Pour toutes précisions, se reporter à la littérature spécialisée.*

* Frank, W. : GIT (1967) numéro 7, pages 683–688



Figuré 1: Ecoulement de l'air pour des plaques filtrantes de porosité différente en fonction de la différence de pression. Ces indications s'appliquent à des plaques filtrantes d'un diamètre de 30 mm.



Figuré 2: Ecoulement de l'eau pour des plaques filtrantes de porosité différente en fonction de la différence de pression. Ces indications s'appliquent à des plaques filtrantes d'un diamètre de 30 mm.

Manipulation et nettoyage d'appareils de filtration

En complément des informations figurant dans la documentation générale (voir page 186 et 187), veuillez prendre en considération les indications ci-après spécialement élaborées pour les appareils de filtration.

Chocs thermiques, séchage et stérilisation

Veuillez observer scrupuleusement les conseils de traitement ci-après. Vous évitez ainsi la formation de tensions internes entre le corps et la plaque de filtration, tensions pouvant provoquer la rupture de filtre.

1. Eviter tout choc thermique ou tout échauffement ponctuel. Pour le séchage ou la stérilisation, toute verrerie filtrante dont le diamètre de plaque est supérieure à 20 mm doit être introduit dans une étuve ou un stérilisateur non préchauffé.
2. La vitesse d'échauffement ou de refroidissement ne doit pas excéder 8 °C/min.
3. Avant la filtration de substances chaudes, la température des appareils de filtration placés dans l'étuve doit être portée lentement à la température de travail.
4. Les appareils de filtration mouillés doivent être chauffés lentement jusqu'à 80 °C et ensuite séchés pendant une heure, avant d'augmenter la température.

Dans la mesure du possible, les appareils de filtration introduits dans l'étuve de séchage ou dans le stérilisateur doivent se tenir la tête en bas (avec la tige dirigée vers le haut), en l'occurrence, il est avantageux de disposer d'un support perforé afin d'assurer une convection d'air entre l'intérieur de l'appareil de filtration et le compartiment de four. S'il est inévitable de placer les appareils de filtration en position oblique dans le four (filtres incorporés), il convient de protéger le point d'appui dans la zone de scellage du filtre contre un échauffement prématuré ; à cette fin, on placera en dessous un support en une matière calorifuge.

Les appareils de filtration en verre doivent rester dans l'étuve de séchage ou le stérilisateur pendant le refroidissement. En raison de l'inertie thermique de ces dispositifs de séchage, le temps de refroidissement ainsi obtenu est suffisant.

Nettoyage des appareils neufs de filtration en verre

Avant la première utilisation d'un appareil de filtration en verre, il convient d'aspirer, en réalisant un vide aussi bon que possible, à travers la plaque filtrante de l'acide chlorhydrique chaud et ensuite de l'eau distillée en plusieurs portions afin d'éliminer les impuretés et la poussière de verre. Il importe que la portion suivante d'eau ne soit versée que lorsque la portion précédente a été entièrement passée. Ce mode de filtration qui est qualifié de « passage à l'arrachage » ne doit être appliqué que pour le nettoyage des filtres; on ne doit jamais y recourir pour les filtrations de préparation ou d'analyse.

Nettoyage mécanique

Important : – Les filtres en verre doivent toujours être nettoyés immédiatement après l'emploi.
– Ne jamais enlever les produits de filtration à l'aide d'objets affûtés.

Si aucun précipité n'a pénétré dans les pores, il suffit dans de nombreux cas d'asperger la surface à l'eau courante du robinet ou avec une pissette.
En l'occurrence, on peut essuyer la surface de la plaque filtrante à l'aide d'un pinceau ou d'un racloir en caoutchouc.

Si des particules d'un précipité ont pénétré dans les pores, il est nécessaire de recourir à un rinçage en retour. Pour les appareils de filtration des porosités 0 à 2, on peut opérer directement cette opération sur la conduite d'eau, par exemple, en raccordant la tige de l'entonnoir par un tuyau en caoutchouc au robinet à eau et en faisant affluer l'eau par l'arrière à travers la plaque filtrante. La pression d'eau ne doit pas dépasser 1 atmosphère. Pour les porosités 3, 4 et 5, on enlève la précipitation de la plaque par arrosage ou par lavage et on aspire de l'eau dans le sens opposé à celui de la filtration. On régénère les filtres engorgés par des poussières et des salissures dans la filtration de gaz en les traitant avec une solution chaude de détergents et en opérant ensuite un soufflage d'air pur à travers la plaque à partir du côté propre du filtre. Les particules d'encrassement arrivent à la surface avec la mousse et sont enlevées par rinçage à l'eau.

Nettoyage chimique

Si des pores de la plaque filtrante sont encore encrassées après le nettoyage mécanique ou si, avant la filtration d'autres substances, on veut être sûr qu'il ne subsiste pas dans les pores de la plaque filtrante de résidu provenant d'une opération précédente, il est nécessaire de recourir à un nettoyage chimique approfondi. En l'occurrence, le choix du solvant utilisé est naturellement fonction de la nature des impuretés, par exemple :

Sulfate de baryum	acide sulfurique concentré chaud
Chlorure d'argent	solution ammoniacale chaude
Protoxyde de cuivre	acide chlorhydrique chaud et chlorate de potassium
Résidu de mercure	acide nitrique concentré chaud
Sulfure de mercure	eau régale chaude
Albumine	solution ammoniacale chaude ou acide chlorhydrique
Graisses, huile	tétrachlorure de carbone
Autres substances organiques	acide sulfurique concentré chaud avec addition d'acide nitrique, de nitrate de sodium ou de bichromate de potassium
Noir animal	chauffer avec précaution à environ 200 °C avec un mélange de 5 volumes d'acide sulfurique concentré + 1 volume d'acide nitrique concentré

Naturellement, il convient ensuite de laver abondamment à l'eau.

Pour les opérations biochimiques, on doit éviter un nettoyage au bichromate-acide sulfurique parce que les composés trivalents de chrome qui s'y trouvent ou qui se forment par réduction sont adsorbés à la surface de la plaque filtrante. Lorsqu'ils se libèrent lors d'un usage ultérieur, ils peuvent endommager considérablement des substances biologiques. Ce risque n'existe pas si l'on utilise de l'acide sulfurique avec addition de nitrate ou de perchlorate.
On n'obtient alors que des produits de réduction aisément solubles qui sont éliminés sans résidus par lavage à l'eau. Etant donné que l'acide phosphorique concentré chaud et les alcalis chauds attaquent la surface du verre, on ne doit pas les employer comme agent de nettoyage. S'il est nécessaire de les filtrer, on ne pourra éviter un agrandissement des diamètres de pores et, de ce fait, un raccourcissement de la durée de vie des appareils de filtration.

Produits volumétriques

Fioles jaugées

De même que pratiquement tous les appareils de mesure volumétrique, ces fioles constituent des auxiliaires indispensables pour l'analyse quantitative, en servant à mesurer exactement des quantités déterminées de liquides. Le chimiste les utilise essentiellement pour la préparation et le stockage de solutions étalons. Les fioles jaugées sont fabriquées en verre DURAN® borosilicaté doté d'une résistance chimique très élevée et fabriqués par SCHOTT. Leur étalonnage est fait au contenant (« in ») pour une température de référence de 20 °C.

Les tolérances pour le volume contenu correspondent pour les fioles jaugées à la précision de la classe A (= « étalonnable »), aux limites d'erreur du Règlement allemand étalonnage et aux recommendations de l'ISO[1] et DIN[2].

Eprouvettes graduées et bouchées

Elles sont utilisées pour diluer des solutions et pour mélanger plusieurs composants selon un rapport de mélange prédéterminé. Les éprouvettes graduées et les éprouvettes bouchées RIN sont fabriquées en DURAN®-verre borosilicaté et offrent donc une résistance très élevée aussi bien à l'égard des sollicitations mécaniques qu'à l'égard des sollicitations thermiques.

Le grand pied hexagonal avec 3 picots accroît la stabilité et empêche les éprouvettes de rouleur quand elle sont posées à plat.

Les éprouvettes ont la même épaisseur de paroi sur toute leur plage de mesure, ce qui permet d'éviter des erreurs dues à des retraits. Leur étalonnage est fait au contenant (« in ») pour une température de réference de 20 °C. Les limites d'erreur pour les éprouvettes graduées et les éprouvettes bouchées RIN sont fixées par les normes DIN1 12 680, DIN 12 685 et ISO2 4788.

[1] International Organization for Standardization
[2] Deutsches Institut für Normung

Burettes

Les burettes servent exclusivement à des fins de titration. La quantité de liquide nécessaire à la titration et inconnue au préalable est indiquée avec une grande précision après la réaction. Les burettes DURAN® sont composées de verre borosilicaté 3.3 de SCHOTT d'une résistance extrêmement élevée aux produits chimiques. L'étalonnage se fait à l'écoulement (« Ex ») pour une température de référence de 20 °C. Pour les burettes, les tolérances pour le volume contenu sont conformes aux limites d'erreur des normes ISO et DIN. La limite d'erreur de la classe B de SCHOTT s'élève approximativement à une fois et demie la limite d'erreur de la classe AS. Ainsi, elles sont meilleures que ne l'exige la norme DIN.

Par la spécification d'une classe « AS » dans le cadre du 15ème arrêté de modification, le Règlement allemand d'étalonnage a tenu compte du fait que la majeure partie des mesures volumétriques – tout spécialement dans les laboratoires cliniques – s'effectue sur l'eau ou sur des solutions aqueuses diluées ; en conséquence, on a homologué à l'aptitude à l'étalonnage des appareils qui ont les mêmes limites d'erreur, mais qui ont des temps d'écoulement considérablement plus courts que ceux qui étaient exigés jusqu'alors.

Contenance	Tolérance classe AS étalonnable DIN 12 700	Tolérance classe B	
		ISO 385 DIN 12 700	SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
1	0,01	–	–
2	0,01	–	–
5	0,01	–	–
10	0,02	0,05	0,03
25	0,03	0,05	0,04
50	0,05	0,1	0,08
100 [1]	0,08	0,2	0,15

[1] Non conforme aux dimensions DIN

Pipettes

Les pipettes servent à mesurer et à transvaser des liquides avec précision. Les pipettes volumétriques ne servent qu'à transférer des quantités déterminées. Les pipettes graduées permettent de prélever des quantités différentes de liquides et de les transférer dans les même portions ou en portions différentes. Les pipettes graduées et les pipettes volumétriques sont fabriquées en « AR-GLAS® ».

L'étalonnage se fait à l'écoulement (« Ex ») pour une température de référence de 20 °C. Pour les pipettes, les tolérances pour le volume contenu sont conformes aux limites d'erreur des normes ISO et DIN. La limite d'erreur de la classe B de SCHOTT s'élève approximativement à une fois et demie la limite d'erreur de la classe AS. Ainsi, elles sont meilleures que ne l'exige la norme DIN.

Par la spécification d'une classe « AS » dans le cadre du 15ème arrêté de modification, le Règlement allemand d'étalonnage a tenu compte du fait que la majeure partie des mesures volumétriques – tout spécialement dans les laboratoires cliniques – s'effectue sur l'eau ou sur des solutions aqueuses diluées ; en conséquence, on a homologué à l'aptitude à l'étalonnage des appareils qui ont les mêmes limites d'erreur, mais qui ont des temps d'écoulement considérablement plus courts que ceux qui étaient exigés jusqu'alors.

Contenance	Tolérance classe AS étalonnable DIN 12 700	Tolérance classe B	
		ISO 385 DIN 12 700	SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
0,1 [1]	–	–	0,003
0,2 [1]	–	–	0,004
0,5	–	0,01	0,008
1	0,006	0,01	0,008
2	0,010	0,02	0,015
5	0,03	0,05	0,040
10	0,050	0,10	0,080
25	0,100	0,20	0,150

[1] Non conforme aux dimensions DIN et ISO. Les pipettes graduées de 0,1 ml et de 0,2 ml ont un étalonnage (« in »)

Plaques de protection de laboratoire en vitrocéramique

La plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique résout le problème que posaient inévitablement les toiles amiantées : elle ne libère pas en s'échauffant de substances nocives à la santé. Mais cet avantage capital de la plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique par rapport à l'amiante, dont l'utilisation est déjà limitée ou même interdite dans certains pays, n'est pas le seul ; d'autres raisons convaincantes incitent à remplacer dans tous les laboratoires la toile amiantée par la plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique.

Economie d'énergie et gain de temps

La bonne transparence des plaques de protection de laboratoire en vitrocéramique aux rayons infrarouges permet de transmettre l'énergie thermique au produit que l'on souhaite chauffer avec des pertes faibles. On réalise ainsi des économies de temps et d'énergie de 20 % et plus. La surface plane et carrée peut en outre porter plusieurs contenants à la fois.

Résistance chimique

Lorsque l'on travaille en laboratoire, on ne peut éviter dans la pratique de laisser déborder ou de renverser des liquides corrosifs. Même les liquides les plus corrosifs n'attaquent pas la plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique.

Facilité d'entretien

La surface lisse et sans pores de la plaque en vitrocéramique se nettoie très facilement à la main comme mécaniquement. Même dans la machine que vous utiliser pour nettoyer votre verrerie de laboratoire : c.-à-d. dans le lave-vaisselle.

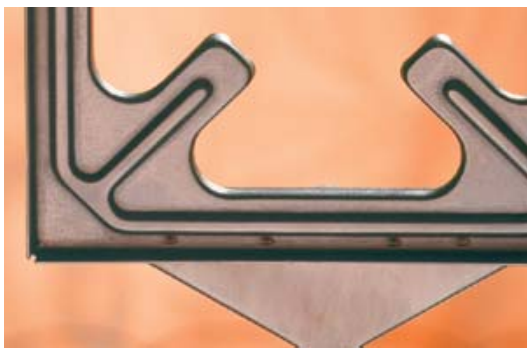
Résistance élevée à la température

Domaine d'utilisation de – 200 °C à + 700 °C.

La plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique se caractérise par une température en utilisation prolongée particulièrement élevée.

Résistance à 700 °C – 6000 h
750 °C – 750 h

Il n'y a aucun risque de casse, même lorsque l'on refroidit brutalement la plaque chaude avec de l'eau froide, car la résistance aux chocs thermiques est > 650 °C. Afin d'éviter les surchauffes, on devra veiller à ne pas dépasser les limites mentionnées ci-dessus lorsque l'on travaille avec un bec Bunsen. Notre plaque de protection de laboratoire en vitrocéramique ne se déforme pas, reste plane et ne vieillit pas.



PARTE GENERAL

¿Qué es vidrio? 200

¿Qué es DURAN®? 200

Lo particular de DURAN® 200

Composición química de DURAN® 200

Propiedades químicas 201
– Resistencia al agua
– Resistencia a los ácidos
– Resistencia alcalina

Propiedades físicas 202
– Resistencia a la temperatura al calentar y resistencia a los cambios de temperatura
– Resistencia a la temperatura durante la congelación
– Empleo en el horno de microondas

Propiedades ópticas 203

Conformidad con las normas 203

Plásticos y vidrios de laboratorios 204

Limpieza de vidrio de laboratorio 205

Esterilización 206

Trabajo bajo presión 206

Indicaciones de seguridad 207

Transformación ulterior 207

PARTE ESPECÍFICA DE LOS PRODUCTOS

Frascos 208
Frascos para laboratorio 208
Frascos para laboratorio con camisa de plástico 208
Frascos de lavado de gas 209
Frascos para filtrar con tubo 209

Desecadores 210

Tubos para centrífuga y tubos de cultivo 210
Tubos para centrífuga 210
Tubos de cultivo 210

Programa de bridas planas 211
Recipientes con camisa con fondo redondo 211
Juntas anulares con forma estable 212

Filtros y dispositivos filtradores 212
Embudos filtrantes desmontables a rosca con placa filtrante intercambiable 212
Filtración de alta precisión 213
Porosidad 213
Velocidad de paso 214
Tratamiento y limpieza de aparatos de filtración 215
Cambios de temperatura, secado y esterilización 215
Limpieza de aparatos de vidrio para filtración, nuevos 216
Limpieza mecánica 216
Limpieza química 216

Productos volumétricos 217
Matraces aforados 217
Probetas graduadas y probetas graduadas con tapón 217
Buretas 218
Pipetas 218

Placas protectoras de vitrocerámica para laboratorio 219

¿Qué es vidrio?

Vidrio es un producto de fusión inorgánico que se solidifica sin cristalizar. Los componentes básicos, formadores de la red y los modificadores de la red están presentes en los vidrios ordinarios en forma de óxidos.

Típicos formadores de vidrio (formadores de la red) son ácido silícico (SiO_2), ácido bórico (B_2O_3), ácido fosfórico (P_2O_5) y, bajo ciertas circunstancias, también óxido de aluminio (AL_2O_3). Estas substancias son capaces de absorber (disolver) óxidos de metal hasta ciertas concentraciones sin perder su carácter vítreo. Esto significa que los óxidos incorporados no participan como formadores del vidrio sino que como "modificadores de la red" modifican ciertas propiedades físicas de la estructura del vidrio.

Numerosas substancias químicas tienen la propiedad de solidificarse en forma de vidrio partiendo del estado fundido. La formación del vidrio depende de la velocidad de enfriamiento y presupone tipos de enlace existentes entre los átomos o grupos de átomos (enlace covalente y enlace iónico). Esta circunstancia provoca que los productos que conforman el vidrio tengan una fuerte tendencia en la masa fundida de enlazarse en tres dimensiones por polimerización de una manera desordenada.

Los cristales se forman cuando los átomos individuales se ordenan uniformemente en tres dimensiones, lo cual es conocido por el nombre de red cristalina, tan pronto la respectiva substancia pasa del estado líquido al estado sólido. El vidrio, sin embargo, forma al enfriarse del estado líquido una "red espacial" desordenada en su mayor parte. Los componentes que participan principalmente en la formación del vidrio se llaman por eso "formadores de red". En esta red de moléculas formadoras del vidrio pueden incorporarse iones que rompen la red en ciertas partes, modificando la estructura reticular y, por consiguiente, las propiedades del vidrio. Por eso se llaman "modificadores de la red".

¿Qué es DURAN®?

Lo particular de DURAN®

DURAN® representa el tipo fijado internacionalmente del vidrio borosilicato 3.3 (DIN/ISO 3585). Los productos fabricados de DURAN satisfacen las normas internacionales más importantes. Se caracteriza por una resistencia química máxima, una dilatación térmica mínima y, en consecuencia, una elevada resistencia al choque térmico. Este comportamiento físico y químico óptimo de DURAN® hace que sea el material ideal para su uso en el laboratorio, así como en las grandes plantas industriales. Aparte de ello es considerado como vidrio universal técnico en todos los otros campos de aplicación en los que se exigen resistencia extrema al calor intenso, resistencia al cambio de temperaturas, solidez mecánica, así como una extraordinaria resistencia química.

Aparte de ello es considerado como vidrio universal técnico en todos los otros campos de aplicación en los que se exigen resistencia extrema al calor intenso, resistencia al cambio de temperaturas, solidez mecánica, así como una extraordinaria resistencia química.

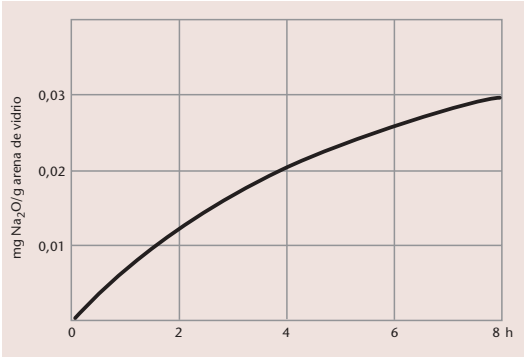
Composición química de DURAN®

El DURAN® utilizado en el laboratorio y en la construcción de aparatos técnicos por sus excelentes propiedades químicas y físicas tiene aproximadametne la siguiente composición:

81 %	en peso de	SiO_2
13 %	en peso de	B_2O_3
4 %	en peso de	Na_2O/K_2O
2 %	en peso de	Al_2O_3

Propiedades químicas

La resistencia química del vidrio es más amplia que la de otros materiales conocidos. El vidrio borosiliacto DURAN® es muy resistente al agua, ácidos, soluciones salinas, sustancias orgánicas y también a los halógenos, como p. ej. el cloro o el bromo. Su resistencia a las soluciones alcalinas es también relativamente buena. Solamente el ácido fluorhídrico, ácido fosfórico concentrado y soluciones fuertemente alcalinas atacan la superficie del vidrio a temperaturas elevadas.



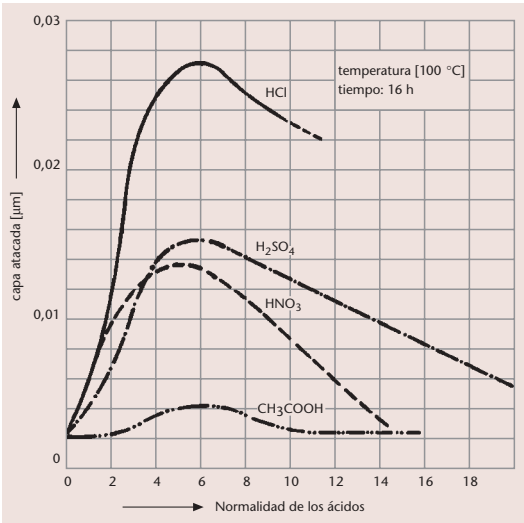
Ataque hidrolítico a DURAN® en función del tiempo (100 °C) aprox. DIN ISO 719.

Resistencia al agua

DURAN® corresponde a la Clase 1 de los vidrios clasificados según DIN ISO 719 (98 °C) en 5 clases de resistencias al agua.

Aquí se mide la cantidad de Na_2O/g de vidrio granulado que se disuelve al cabo de una hora en agua a 98 °C. En el caso de DURAN®, la cantidad de Na_2O disuelta es menos de 31 µg/g de vidrio granulado.

También según DIN ISO 720 (121 °C), DURAN® corresponde a la clase 1 de los vidrios clasificados en tres clases de resistencia al agua. La cantidad de Na_2O disuelta al cabo de una hora en agua a 121 °C es menos de 62 µg/g de vidrio granulado.

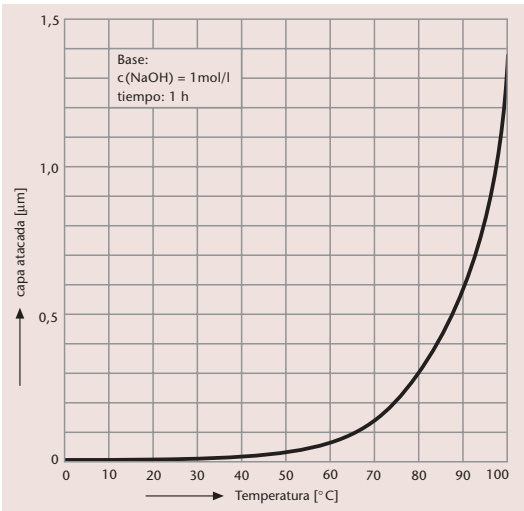


Ataque ácido al vidrio de borosilicato como función de la concentración del ácido.

Resistencia a los ácidos

DURAN® resistencia a la clase 1 de los vidrios clasificados según DIN 12116 en 4 clases de ácidos. Dado que la erosión de la superficie al cabo de 6 horas de cocción en 6 HCl normales es menos de 0,7 mg/100 cm², DURAN® se le llama vidrio borosilicato resistente a los ácidos.

La cantidad de óxidos de metal alcalino disuelta según DIN ISO 1776 es menos de 100 µg Na_2O/100 cm².



Ataque alcalino a DURAN® en función de la temperatura.

Resistencia alcalina

DURAN® corresponde a la clase 2 de los vidrios clasificados según DIN ISO 695 en tres clases de resistencia a soluciones alcalinas. La erosión de la superficie al cabo de tres horas de cocción en una mezcla compuesta de las mismas partes volumétricas de solución de hidróxido sódico (concentración de 1 mol/l) y de solución de carbonato sódico (concentración de 0,5 mol/l) asciende sólo a aproximadamente 134 mg/100 cm².

Vista general de las propiedades químicas de vidrios técnicos

Designación	Clase de la resistencia química		
	Resistencia al agua DIN-ISO 719	Resistencia a los ácidos DIN 12 116	Resistencia a los álcalis DIN 52 322/ISO 695
DURAN®/BOROFLOAT®	1	1	2
FIOLAX®	1	1	2
AR-GLAS®/Vidrio cal-soda	3	1	2
SBW®	1	1	1

Propiedades físicas

Resistencia a la temperatura al calentar y resistencia a los cambios de temperatura: La temperatura de uso máxima admisible de DURAN® es 500 °C. A partir de una temperatura de 525 °C, el vidrio empieza a pasar de un estado sólido a un estado viscoso. DURAN® se caracteriza por una alta resistencia a los cambios de temperatura hasta $\Delta T = 100$ K en virtud de un coeficiente de extensión longitudinal muy pequeño ($\alpha = 3{,}3 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$). Esto significa que el vidrio varía sólo en $3{,}3 \cdot 10^{-6}$ unidades de longitud relativa con respecto a una variación de la temperaura de 1 K.

Resistencia a la temperatura durante la congelación: DURAN® puede ser enfriado hasta la temperatura negativa máxima posible y es ideal también para ser utilizado en aire líquido (aprox. – 192 °C). Para los productos DURAN® se recomienda en general no bajar – 70 °C. Durante el enfriamiento y la descongelación hay que tener cuidado que la diferencia de temperatura no sea mayor a los 100 K. Para la congelación de substancias p. ej. en frascos DURAN® o en tubos de ensayo DURAN®, el recipiende sólo debe ser llenado un máximo de $^3/_4$ de su volúmen total, a una temperatura máxima de – 40 ° C (debido a las tapas y anillos de vertido de plástico) y en una posición inclinada de 45 ° (aumento de la superficie).

Empleo en el horno de microondas: Los vidrios de laboratorio DURAN® son adecuados para el uso en hornos de microondas. Esto también se aplica a los productos DURAN® revestidos de plástico.

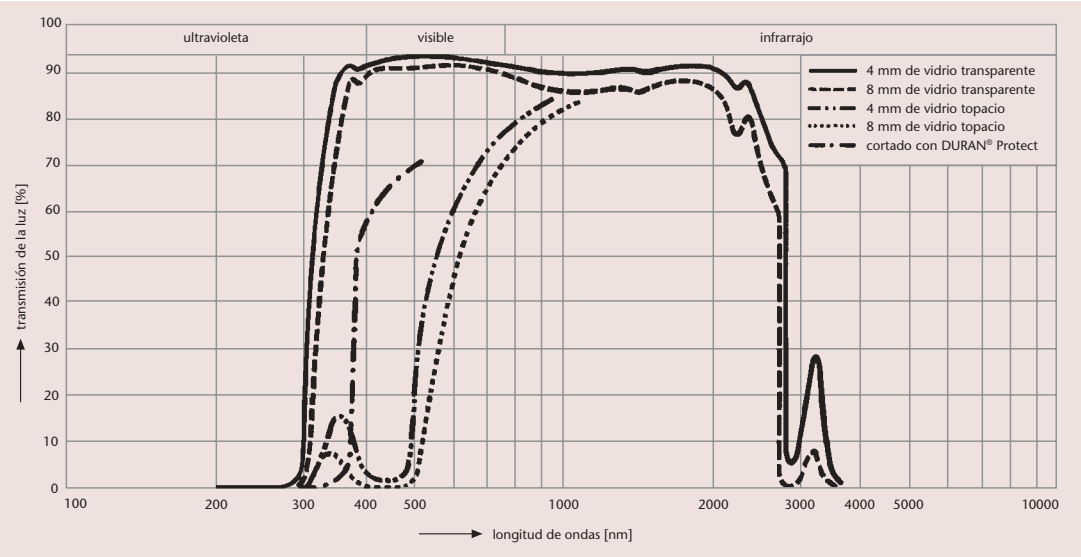
Vista general de las propiedades físicas de vidrios técnicos

Designación	No. de fusión	Coeficiente de extensión lineal α 20/300 °C $10^{-6}\ K^{-1}$	Temperatura de transformación °C	Densidad g/cm³
DURAN®/BOROFLOAT®	8 330	3,3	525	2,23
FIOLAX®	8 412	4,9	565	2,34
AR-GLAS®/Vidrio cal-soda	8 350	9,1	525	2,50
SBW®	8 326	6,5	555	2,45

Propiedades ópticas

Dentro del margen espectral de aprox. 310 hasta 2200 nm, la absorción de DURAN® es insignificantemente pequeña. Debido a ello DURAN® es transparente e incoloro. A partir de determinados grosores (vista axial en tubos) tiene un aspecto verdoso.

Para trabajos con substancias fotosensibles se pueden teñir las superficies con una pintura de difusión marrón. En este caso resulta una absorción intensa en el margen de las ondas cortas hasta unos 500 nm. En los procedimientos fotoquímicos, la transparencia a la luz de DURAN® en el campo ultravioleta tiene una importancia particular. Del grado de transmisión en el campo de los rayos UV se puede distinguir que las reacciones fotoquímicas se dejan efectuar, p. ej. cloraciones y sulfocloraciones. La molécula de cloro absorbe dentro del margen de los 280 hasta los 400 nm y, por tanto, sirve como transmisor de la energía radiante.



Curvas de transmisión de DURAN®.

Conformidad con las normas

Además de la norma internacional DIN/ISO 3585 que fija el tipo del vidrio borosilicato 3.3, los vidrios de laboratorio DURAN® satisfacen también las numerosas normas para utensilios de laboratorio fabricados de vidrio; así p. ej. para vasos de la DIN 12 331/ISO 3819 o para matraces de fondo plano de la DIN 12 347/ISO 1773.

En las páginas de productos de este catálogo se indica la respectiva norma DIN/ISO. En el caso de modificaciones de la DIN, p. ej. por igualación a recomendaciones ISO, nuestras medidas serán adaptadas en un período de tiempo adecuado.

DURAN® es un vidrio neutro de alta resistencia hidrolítica y, por eso, pertenece al tipo de vidrio 1 según el Registro de Medicamentos Alemán (DAB), el Registro de Medicamentos Europeo (cap. 3.2.1) y de la United States Pharmacopeia (USP 27) und National Formulary (NF 19).

Plásticos y vidrios de laboratorios

Como complemento de los productos de vidrio de laboratorio DURAN® se utilizan distintos productos de plástico, como p. ej. tapas roscadas, cuyas propiedades se pueden ver en la siguiente tabla.

Plásticos utilizados en el vidrio de laboratorio

		Resistencia a la temperatura hasta °C
EPDM	Etileno-propileno polímero de brea	– 45 hasta + 150
ETFE[2]	Copol mero de etilentetrafluor-etileno parcialmente cristalino	– 100 hasta + 180
FEP	Tetrafluoretileno/Hexafluor-propileno	– 200 hasta + 200
FKM	Caucho de fluor	– 20 hasta + 200
PBT[2]	Poliester termoplástico	– 45 hasta + 180[3]
PE	Polietileno	– 40 hasta + 80
POM	Polioximetileno	– 40 hasta + 90
PP[2]	Polipropileno	– 40 hasta + 140
PTFE[2]	Politetrafluoretileno	– 200 hasta + 260
PU[1]	Poliuretano	– 20 hasta + 135
TpCh260	Thermoplástico/Duroplástico	– 196 hasta + 260
VMQ[2]	Caucho de silicona	– 50 hasta + 230

Los datos proporcionados en la tabla con respecto a la resistencia a la temperatura se refieren a las operaciones ordinarias en autoclaves con vapor de agua y una duración de 20 minutos (ver la página 206, "Esterilización")

[1] Todos los vidrios de laboratorio recubiertos con PU deben ser limpiados en estado húmedo para evitar la carga electrostática que eventualmente se puede formar.
[2] Estos tipos de plástico corresponden a las recomendaciones del BGA (Bundesgesundheitsamt, Servicio Nacional de Salud) conforme con las exactas especificaciones correspondientes.
[3] Para cargas de temperatura sobre 180°C es posible que se produzcan cambios de color.

Resistencia a substancias quimicas en plásticos

Grupo de sustancias (+ 20 °C)	PE	PP	PBT	PTFE/ FEP	TpCh 260	ETFE	VMQ	EPDM	PU	FKM	POM
Alcoholes, alifáticos	++	++	++	++	++	++	+	+	++	–	+
Aldehidos	+	+	++	++	++	++	+		++		+
Soluciones alcalinas	++	++	+/–	++	++	++	–	++	++	–	+
Ester	+	+	+	++	++	++	–	++	+	–	–
Eter	–	–	+	++	++	++	–	–	+	–	+
Hidratos de carbono, alifáticos	–	++	++/+	++	++	++	–	++	++	++	+
Hidratos de carbono, aromáticos	–	+	++/+	++	++	++	–	+	++	++	+
Hidratos de carbono, halogenados	–	+		++	++	++	–	+	–	++	+
Cetonas	+	+	+/–	++	++	+	–	++	+	–	+
Acidos, diluídos o débiles	++	++	++	++	++	++	–	++	++	++	+
Acidos, concentrados o fuertes	++	++	+	++	++	++	–	++	+	++	–
Acides, oxidantes (medio de oxidación)	–	+	–	++	++	+	–	–	+	+	–

++ = muy buena resistencia
+ = buena hasta condicionada resistencia
– = poca resistencia

Limpieza de vidrio de laboratorio

Los utensilios de laboratorio de vidrio especial pueden ser limpiados manualmente en un baño de inmersión o mecánicamente en el lavavajillas de laboratorio. Para ambos métodos hay un amplio programa de detergentes y desinfectantes en el comercio especializado. Dado que no se puede descartar completamente un ensuciamiento de nuestros vidrios de laboratorio durante el transporte, recomendamos enjuagar los artículos de vidrio de laboratorio antes de utilizarlos por primera vez.

Para proteger los utensilios de laboratorio éstos deberán limpiarse inmediatamente después de su uso a temperatura y alcalinidad baja por un corto tiempo.

Aquellos utensilios de laboratorio que hayan tenido contacto con sustancias infecciosas se limpian primero y despues se esterilizan con aire caliente o vapor (ver al respecto el capítulo 6). Sólo así se puede prevenir que la suciedad se incruste y evitar un daño en los vidrios debido a sustancias químicas adheridas.

Limpieza manual

Un método universalmente conocido es el fregado con un estropajo o una esponja que estén empapados con el liquido de limpieza. Los vidrios de laboratorio no deberán ser tratados nunca con agentes abrasivos, ya que se podría dañar la superficie.

En el procedimiento del baño por inmersión, los vidrios de laboratorio son sumergidos en la solución detergente generalmente a la temperatura ambiente durante unos 20 a 30 minutos, a continuación se enjuagan con agua corriente y finalmente con agua destilada.

No prolongar el tiempo de acción o aumentar la temperatura excepto en el caso de impurezas persistentes.

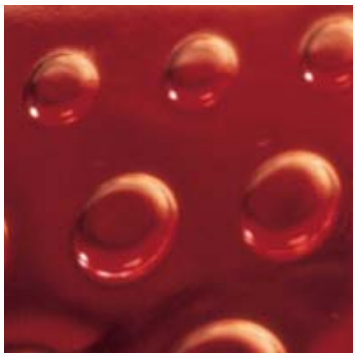
Deben ser evitados largos tiempos de exposición a temperaturas superiores a 70 °C en medio alcalino, ya que esto puede conducir a una destrucción de las graduaciones.

Limpieza mecánica

La limpieza mecánica de vidrios de laboratorio en el lavavajillas de laboratorio es más cuidadosa que la limpieza en un baño de inmersión. Los vidrios tienen contacto con la solución detergente sólo en los ciclos cortos de lavado, cuando el líquido es rociado sobre la superficie del vidrio a través de las toberas de inyección.

Limpieza química

Vea la página 216, parte específica de productos.



Esterilización

Los utensilios de laboratorio que hayan tenido contacto con sustancias infecciosas tienen que ser esterilizados con vapor después de una limpieza previa. Para tal fin se tendrán que considerar las siguientes indicaciones y prescripciones.

Bajo el concepto de la esterilización a vapor se entiende la "aniquilación o la inactivación irreversible de microorganismos reproducibles" (DIN 58 900, T1, 1986) bajo la acción de "vapor de agua saturado de mínimo 120 °C y 2 bares" (DIN 58 946, T1, 1987). En la DIN 58 946, T2, se indica una duración de 20 minutos a una temperatura de esterilización de 121 °C como tiempo de acción mínimo (tiempo de aniquilación + suplemento de seguridad).

Con respecto a la preparación de la esterilización se tienen que observar las siguientes indicaciones:

– Utensilios de vidrio de laboratorio sucios tienen que ser limpiados antes de todas maneras conforme a los métodos descritos en el capítulo 5, de otro modo no se aniquiliarán con eficacia los microorganismos y las substancias químicas adheridas dañarán las superficies de los utensilios de vidrio a consecuencia de las altas temperaturas.

– Para evitar sobrepresión, se abrirán siempre todos los recipientes.

– Tenga cuidado de trabajar con vapor saturado y que éste tenga acceso libre a todas las partes contaminadas. Sólo así es posible una esterilización eficaz a vapor.

Además de los procedimientos estandarizados descritos arriba, también es posible aplicar métodos individualmente modificados, p. ej. con mayores temperaturas, en todos los productos DURAN®. No obstante, tenga en cuenta en el caso de los frascos (debido a la tapa roscada) también las temperaturas máximas admisibles de los plásticos utilizados como accesorios (ver 204).

En la pagina 215 de la parte específica de los productos se proporcionan indicaciones para el secado de vidrios de laboratorio, especialmente de utensilios de filtración.

Trabajo bajo presión

Para trabajar con vidrio se tienen que considerar los límites de este material en el caso de cambios de temperatura y de esfuerzos mecánicos y cumplir con las estrictas medidas de precaución. Para el trabajo bajo presión se tienen que observar otras reglas:

– Utensilios de vidrio que están bajo presión o vacío, como p. ej. frascos de succión o desecadores, tienen que ser tatados con sumo cuidado.

– Para evitar tensiones en el vidrio, los recipientes evacuados o sometidos a presión no deberán ser calentados por un solo lado o con llama abierta.

– En el caso de un esfuerzo de presión no se deberá exceder la presión máxima indicada en el catálogo.

– Antes de efectuar cada evacuación o cada esfuerzo por presión, se tendrán que someter los recipientes de vidrio a un control visual con respecto a su perfecto estado (rasguños fuertes, golpes, etc.). Recipientes de vidrio dañados no deberán ser utilizados para trabajos com presión o vacío.

– No exponer los utensilios de vidrio nunca a variaciones repentinas de presión, p. ej. no ventilar nunca repentinamente los utensilios de vidrio.

– No someter a presión o vacío a los vidrios de laboratorio con fondo plano (p. ej. matraces de Erlenmeyer).

Indicaciones de seguridad

Para el empleo de vidrio especial en el laboratorio se tienen que observar las directivas específicas del respectivo país; para Alemania se aplican las "Directivas para Laboratorios", editadas por la Corporación Central de las Asociaciones Profesionales Industriales, Departamento Central de Prevención de Accidentes y Medicina Laboral, Comité Técnico de Química, Langwartweg 103, D-53129 Bonn (Verlag Carl Heymanns KG, Gereonstr. 18–32, D-50670 Colonia).

No obstante, se tendrán que observar de todas maneras los siguientes puntos:

– Antes de utilizar vidrio de laboratorio DURAN®, éste tendrá que ser examinado con respecto a su aptitud y a su perfecto funcionamiento.

– Vidrio de laboratorio defectuoso representa una fuente de peligro que no ha de ser menospreciada (p. ej. lesiones por corte, quemauras, riesgo de infección). Si una reparación de estos utensilios, según las normas del ramo, no es razonable desde el punto de vista económico o no es posible, tendrán que ser desechados de forma reglamentaria.

– Medidores volumétricos de vidrio, como matraces graduados, probetas graduados, etc. no deberán ser reparados si están dañados. Por la acción del calor intenso pueden quedar tensiones en el vidrio (¡riesgo de rotura muy elevado!) u originarse variaciones del volumen permanentes. También el peligroso acortar las probetas graduados. El largo definido según DIN se acorta aquí desde la raya superior hasta la boca. El peligro de derramar sustancias químicas al llenar excesivamente es más grande, con lo que la seguridad en el trabajo ya no está garantizada.

– No exponer nunca los utensilios de vidrio a variaciones repentinas de temperatura; no sacarlos calientes del armario de secado y colocarlos sobre una mesa de laboratorio fría o incluso mojada. Esta regla se aplica en particular a los utensilios de laboratorio de paredes gruesas como frascos de succión o desecadores.

– Montar los aparatos con la ayuda de soportes adecuados de tal modo que tengan buena estabilidad y estén libres de tensión mecánica. Para compensar tensiones o vibraciones, utilizar p. ej. fuelles de PTFE.

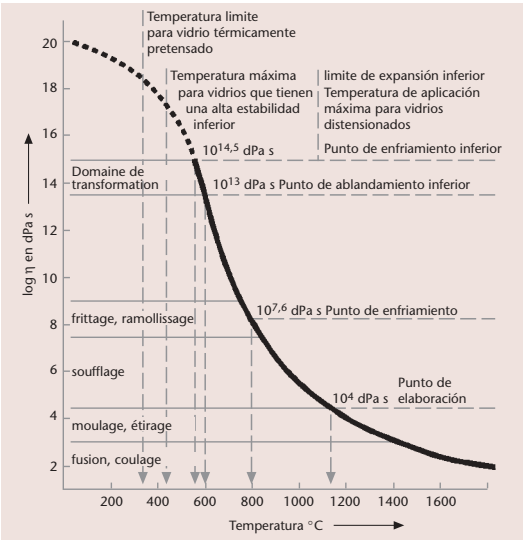
– Para desechar el vidrio de laboratorio DURAN®, no lo deponga en los contenedores de vidrio viejo normal, ya que por su alto punto de fusión habrá problemas al fundirlo con otros fragmentos reciclados. Por eso, lo correcto es desecharlo con la basura casera (basura residual), a no ser que el vidrio tenga adheridas sustancias dañinas o contaminantes.

Transformación ulterior

Los artículos DURAN® fabricados del acreditado vidrio borosilicato 3.3 son ideales para la transformacion ulterior, como p. ej. para la colocación de tubos roscados, manijas, tubos y tubuladuras o para la aplicación de esmerilados. Artículos de preferencia para la transformación posterior son vasos, matraces de Erlenmeyer, matraces de fondo plano y frascos de laboratorio.

Para la elaboración del vidrio son de especial importancia ciertas secciones del rango de viscosidad. En el rango de transformación, cambia el comportamiento elástico-quebradizo del vidrio a un comportamiento notablemente viscoso a medida que la temperatura va aumentando, por lo cual las propiedades físicas y químicas son alteradas claramente en función de la temperatura.
Por consiguiente, el rango de temperatura del margen de transformación es decisivo para la atenuación de tensiones durante el calentamiento y el inicio de las tensiones al enfriarse el vidrio. La situación del campo de transformación está caracterizada por la temperatura de transformación "tg" DIN 52 324.

Si no se nuestros productos están fabricados de vidrio borosilicato DURAN®. Artículos que están fabricados de otros vidrios, llevan una marca especial.



Curva de la dependencia de la temperatura en función de la viscosidad en el ejemplo de DURAN®; rangos de viscosidad de técnicas de elaboración importantes, posición de puntos fijos y varias temperaturas límite.

Frascos

Frascos para laboratorio

Los frascos para laboratorio de DURAN® son químicamente resistentes y estables. Permiten un trabajo exento de goteo por llevar un anillo de vertido de plástico. Ya que todos los frascos tienen a partir de 100 ml un tamaño de rosca único, las tapas de cierre roscadas y los anillos de vertido son intercambiables. El frasco, el anillo de vertido y la tapa de cierre roscada son esterilizables.

Propiedades

Protección contra la luz
- Mediante frascos topacio hasta 500 nm.
- Mediante frascos con camisa de plástico hasta 380 nm., que pueden ser utilizados como recipientes de seguridad para sustancias químicas.

Conservación de la esterilidad por cierre seguro, p. ej. de
- Productos lácteos
- Sueros

Alta resistencia a los cambios de temperatura

Modo de tratamiento

Congelación de sustancias (ver también la página 202, Parte General)
Recomendación: Congelar el frasco en posición inclinada (aprox. 45 °) y llenarlo sólo hasta un máximo de $^3/_4$ (aumento de la superficie). Límite de temperatura: – 40 °C, ya que las tapas de plástico y los anillos de vertido no resisten temperaturas más bajas.

Descongelación de sustancias congeladas
La descongelación de la sustancia congelada puede llevarse a cabo sumergiendo el frasco en un baño con líquido (diferencia de temperatura no superior a los 100 °C). De este modo, la sustancia congelada es calentada uniformemente por todos los lados sin romper el frasco. La descongelación puede efectuarse también lentamente por arriba de tal modo que primero se derrita la superficie y la sustancia se pueda expandir.

Esterilización
Observe las indicaciones proporcionadas en la página 206, Parte General, así como las informaciones siguientes.
Atención: Al esterilizar, la tapa roscada debe ser colocada suelta (máx. una vuelta) (¡no la cierre!). Si el frasco está cerrado, no podrá efectuarse la compensación de la presión. La diferencia de presión originada puede causar la rotura del cuerpo de vidrio (efecto de depresión o sobrepresión). Llenar el lavavajillas de tal modo que los materiales de vidrio – especialmente las roscas – no se golpeen unos con otros.

Resistencia a la presión
Los frascos para laboratorios DURAN® –exceptuando los frascos resistentes a la presión 21 810 54, 21 815 54, 21 816 54 – no son adecuados en general para trabajar bajo presión o vacío.

Frascos para laboratorio con camisa de plástico

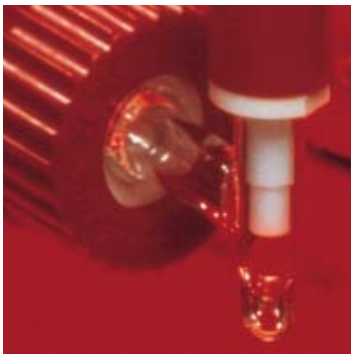
DURAN® Protect es un revestimiento de plástico, resistente y transparente, del vidrio borosilicato 3.3 de DURAN® a base de un copolímero reticulado. El revestimiento se adhiere fuertemente a la superficie del vidrio y satisface las siguientes funciones:
- Protección de la superficie de vidrio de daños mecánicos (protección contra rasguños).
- Retención de los fragmentos en caso de rotura del vidrio (protección contra las astillas).
- Minimización de la pérdida del líquido en caso de rotura del vidrio (protección contra el derrame y las salpicaduras).
- Absorción de los rayos UV hasta una longitud de onda de 380 nm (protección contra la luz).

Tenga en cuenta: La camisa de plástico no aumenta la resistencia a la presión.

Resistencia a la temperatura

No exponer los frascos Protect a llama abierta ni calentarlos directamente (p. ej. en una placa de laboratorio). La temperatura máxima de trabajo es 135 °C. Se deberían evitar largas exposiciones a la temperatura (> 30 min.).

DURAN® Protect es adecuado para congelar (– 30 °C) y para el uso en el microondas.



Esterilización

Además del método descrito en la página 206, Parte General, el siguiente procedimiento es admisible:
– Esterilización a vapor a 134 °C, 2 bares.
– La duración del ciclo no debería exceder los 20 min.

Atención: Para la esterilización, la tapa roscada debe aflojarse 1/4 de vuelta. (¡no la cierre completamente!).

Instrucciones para la esterilización por autoclave

1. Esterilización por autoclave en vapor de agua a 134 °C con una duración de aprox. 20 minutos
2. Desactivar la calefacción
3. Ventilar y drenar el autoclave a 100 °C. No enfriar con agua destilada ni con vacío
4. Abrir el autoclave a 80 °C

Importante: El frasco tendrá que haberse enfriado antes de efectuar la siguiente esterilización por autoclave.

Aplicaciones a presión o vacío

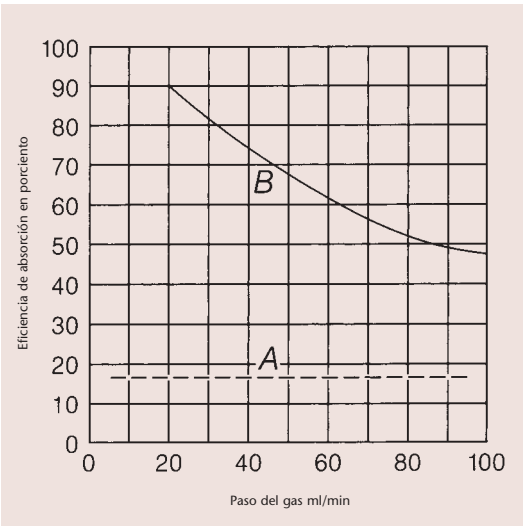
En el caso de un reventón o de la implosión del frasco de vidrio, la camisa de plástico protege de las astillas de vidrio, pero de ninguna manera permite renunciar a una pantalla de protección adicional.

Limpieza

La limpieza debería efectuarse manualmente en un baño de inmersión o mecánicamente en el lavavajillas (ver la página 205, Parte General).

Frascos de lavado de gas

Importante para el trabajo con frascos de lavado de gas DURAN®: Si en los frascos de lavado de gas se efectúa la distribución del gas en el líquido a través de una placa filtrante, la eficacia de absorción puede ser aumentada considerablemente. Estos tipos de frascos lavadores de gases son seguros aún a elevadas velocidades de corriente. En el diagrama está representada la eficacia de un frasco de lavado de gas con y sin placa filtrante.



Eficiencia de absorción de 2 frascos lavadores de gases:
A sin placa para filtrar gas y B con placa para filtrar gas

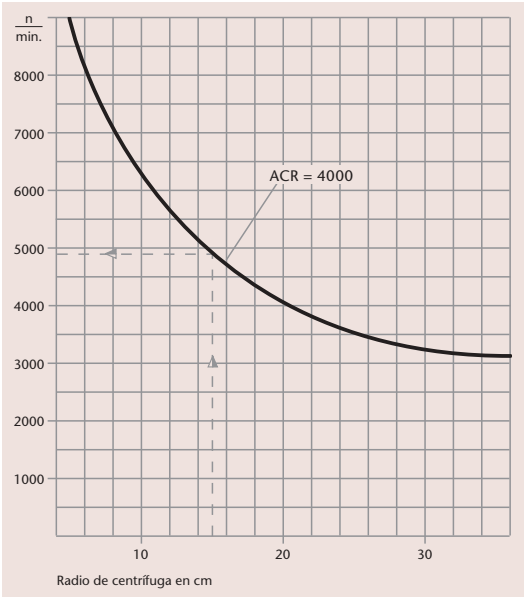
Frascos para filtrar con tubo

El uso de frascos para filtrar con tubo no sólo ha simplificado considerablemente el trabajo en laboratorios tanto de análisis como de preparados, sino que al mismo timpo ha reducido claramente el peligro de accidentes. Tenga en cuenta por favor que el frasco para filtrar es resistente al vacío según DIN 12 476, ISO 6556 (vea también la página 206, Parte General).

Estos frascos para filtrar tienen un tubo esmerilado 17,5/26 para tubos de vacío de 15 a 18 mm de Δ externo. (p. ej. 6 · 5 mm ó 8 · 5 mm, DIN 12 865).

Desecadores

Trabaje con un desecador DURAN® para secar sustancias húmedas y también para guardar productos sensibles a la humedad. Se trata de un recipiente de laboratorio adecuado para el vacío con tapa esmerilada, fabricado del acreditado vidrio de borosilicato 3.3 DURAN®, con sus muchas excelentes propiedades físicas y químicas (ver la página 201). Gracias a la fabricación extraordinariamente exacta de las diversas piezas individuales y accesorios como tapas, partes inferiores de llaves, etc., los componentes son intercambiables en los desecadores de un mismo tipo y tamaño. La vista general ilustrativa en la página 50 le muestra qué piezas individuales necesita Vd. combinar para obtener el desecador deseado. Muy importante al trabajar con vacío: Los desecadores DURAN® se caracterizan por su especial seguridad. Para los trabajos con vacío vea la página 206, Parte General.



Ejemplo: r = 15 cm vea el ejemplo en el diagrama.
Número de revoluciones (n) = 4900 min^{-1}

Tubos para centrífuga y tubos de cultivo

Tubos para centrífuga

Los tubos para centrífuga son aptos, según norma DIN 58 970 (Parte 2), para una aceleración centrífuga relativa máxima ACR = 4000 y para un material a examinar, según la capacidad del tubo, con una densidad máxima de 1,2 g/ml.

Cálculo: $ACR = 1{,}118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2$

$$n = \sqrt{\frac{4000}{1{,}118 \cdot 10^{-5} \cdot r}}$$

Tubos de cultivo

Además de los tubos de cultivo DURAN®, nuestro programa de productos ofrece también tubos de cultivo de vidrio AR®. Se trata de un vidrio transparente de la tercera clase de resistencia al agua y pertenece a los vidrios sodocálcicos con un alto porcentaje de óxidos alcalinos y alcalinotérreos.
El vidrio AR® se caracteriza por sus múltiples posibilidades de aplicación y se utiliza p. ej. en industria farmacéutica, médica, cosmética y alimentaria.

Con respecto al vidrio AR®, le rogamos tenga en cuenta los siguientes datos:

Datos físicos

Coeficiente de dilatación lineal medio $\alpha_{20/300}$ según DIN 52 328:	$9{,}1 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$
Temperatura de transformación T_g:	525 °C
Puntos fijos de temperatura a las viscosidades h en dPa · s:	
10^{13} temperatura de refrigeración superior	530 °C
$10^{7,6}$ temperatura de ablandamiento	720 °C
10^{4} temperatura de elaboración	1040 °C
Densidad r:	2,50 g/cm^3

Datos químicos

Clase de resistencia al agua	(ISO 719)	3
Clase de ácidos	(DIN 12 116)	1
Clase de sosas	(ISO 695)	2

Composición química (componentes principales en aprox. % en peso)

SiO_2	B_2O_3	K_2O	Al_2O_3	Na_2O	BaO	CaO	MgO
69	1	3	4	13	2	5	3

Programa de bridas planas

En los laboratorios de los diferentes ramos se aprecian desde hace muchos años las posibilidades universales de empleo de los recipientes de reacción de DURAN®. Tanto si se realizan reacciones, destilaciones, evaporaciones o secados, SCHOTT ofrece la solución óptima para su caso de aplicación con un amplio rango de piezas en bruto y piezas terminadas.

Las bridas planas y los recipientes de reacción de SCHOTT se caracterizan por las siguientes ventajas:
– Estable construcción de brida de vidrio (ángulo de brida óptimo de 45 °)
– Cierre rápido de acero con 3 segmentos para su uso manual fácil y seguro
– Los recipientes de reacción – con brida plana – el vaso y la tapa del mismo ancho nominal, se pueden intercambiar unos con otros
– Acreditada realización de brida – esmerilado plano – con o sin ranura, apropiada para cada empaquetadura deseada
– La realización de la tapa con borde reforzado para un soporte seguro; el cambio de los recipientes se produce sin desmontar la instalación

Importante: Todas las partes de construcción son resistentes al vacío y permitidas según las tablas para la sobrepresión del servicio.

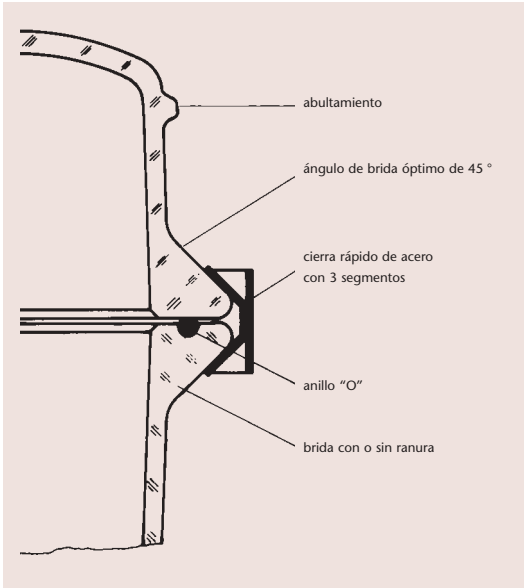
Recipientes con camisa con fondo redondo

Para la fabricación de recipientes con camisa ofrece SCHOTT cilindros con fondo redondo. Los recipientes interior y exterior que pasan exactamente uno sobre otro tienen un largo standard de 400 mm para diferentes diámetros. Por medio del corte de los recipientes de reacción a la altura correspondiente, éstos se pueden fabricar desde 250 ml hasta 10 l.

Ventajas:
– Buena fusión con el acreditado vidrio de borosilicato 3.3
– Trabajo seguro a sobrepresión y vacío a través del revestimiento calculado del material del vidrio (vea las tablas para los datos permitidos del servicio)
– Distribución de circulación óptima del líquido caliente a través de ajustamiento del revestimiento exterior del recipiente, al interior.

Indicaciones importantes para la elaboración posterior de recipientes con camisa, recipientes de reacción de bridas planas y tapa de material en bruto
(Vea también la página 207, Parte General)

Los valores dados en las tablas del catálogo de las cargas de presión son válidos solamente para los materiales originales en bruto, bajo la condición de que al fundirse no haya un exceso del grueso de la pared.
Para artículos de vidrio que al ser elaborados se desvían de la forma original hay que averiguar en las obras de reglamentación técnica y reglamentos, los datos permitidos del servicio y los de la carga.



Realización de la tapa con abultamiento para un soporte seguro del recipiente de reacción.

Accesorios:

Para los recipientes de reacción de bridas planas se ofrecen dos posibilidades para conseguir la hermeticidad:
a) Anillos "O" (ver abajo) para trabajos a sobrepresión y vacío hasta 200 °C
  – fácil de abrir
  – la tapa no se pega, incluso después de un trabajo largo bajo vacío y a elevadas temperaturas
  – no se necesita engrasar las superficies de apoyo
b) Grasa para trabajos a sobrepresión y vacío sobre 200 °C
  – a ranura actúa aquí como ranura ideal de engrase
  – ninguna impurificación de la sustancia

Los cierres rápidos de acero con 3 puntos de apoyo cuidan de la distribución proporcionada de la presión de apriete a través de una óptima adaptación. Para la instalación de los recipientes de reacción o de las tapas, por ejemplo en las paredes del soporte, sirve el dispositivo de acero de cromo y níquel con 2 barras de tensión. Si quieren cambiar, por ejemplo, la tapa o el recipiente, se puede hacer sin que se desmonte toda la instalación.

Juntas anulares con forma estable

Juntas anulares de elastómero recubiertas por FEP, sin soldadura, con núcleo de silicona

Estas juntas anulares se componen de un núcleo de silicona con elasticidad de goma y un recubrimiento de FEP que cubre el anillo sin soldadura. La combinación de estos materiales de alta calidad, permite conservar la elasticidad de las juntas anulares tradicionales. La estabilidad química del FEP (Copolímero Tetrafluoretileno-hexafluorpropileno) puede equipararse a la del PTFE, es decir, es resistente a casi todos los productos químicos y adecuado para temperaturas de – 50 °C hasta + 200 °C.

Ventajas de las juntas anulares
- Buena recuperación de su forma gracias a su núcleo de elastómero y, debido a ello, reutilizable.
- buena resistencia química, compatible con la mayoría de los líquidos y productos químicos.
- estables a elevada temperatura
- estable frente a disolventes
- fisiológicamente inocuas

Filtros y dispositivos filtradores

Embudos filtrantes desmontables a rosca con placa filtrante intercambiable

Los 3 diferentes tamaños y las 4 placas filtrantes de diferente porosidad existentes para cada uno de ellos permiten disponer de 12 opciones diferentes de filtración. Los filtros desmontables DURAN® ofrecen frente a los filtros tradicionales una serie de ventajas:
- Placas filtrantes intercambiables
- Separación sencilla y segura del producto filtrado
- Mayor duración de la placa filtrante debido a que no se daña separando el filtrado mediante raspado
- Fácil limipeza de la placa filtrante por ambos lados
- Placa filtrante de ranuras (No. de ped. 21 340 31) utilizable en el tamaño mediano de los embudos filtrantes como soporte para filtros de membrana y de papel
- Ahorra espacio
- Económicamente favorable. Las placas filtrantes y los aparatos completos pueden pedirse por unidades según necesidad.

Importante: La placa filtrante debe colocarse entre dos juntas de FKM.

Filtración de alta precisión

Para la filtración de alta precisión sirven los aparatos de filtración con placa filtradora de vidrio de porosidad 5. El valor nominal del diámetro máximo de los poros está aquí entre 1,0 y 1,6 µm. Ensayos con el Bacterium prodigiosum, como agente patógeno de prueba más usual, demostraron que también durante la filtración de suspensiones muy densas se garantiza la esterilidad del filtrado en un valor nominal del diámetro máximo de poro de 2 µm. Para ello se utilizó una cepa compuesta por agentes patógenos casi redondos. Los ensayos con el formador de esporas Bacillus mesentericus aportaron el mismo resultado.

Lo interesante es la comprobación de que las suspensiones fluidas de estos agentes patógenos (15000 hasta 90000 agentes patógenos/ml) podían ser filtrados estérilmente a través de filtros de porosidad 3. En el caso de filtraciones de suspensiones más densas a través de este filtro no se pudo obtener un filtrado estéril. Los poros son tan estrechos que todos los agentes patógenos de las suspensiones fluidas se quedan adheridos a las paredes de los poros.

Si las paredes están saturadas, entonces, en el caso de una suspensión densa, todavía pueden pasar agentes patógenos. Un efecto filtrador directo existe sólo con un diámetro máximo de los poros de 2 µm y menos, es decir, sólo en este caso los poros son más pequeños que las bacterias a retener. La filtración de alta precisión es uno de los métodos más importante para la producción de soluciones biológicas estériles sin la aplicación de elevadas temperaturas, que causaría en muchos casos la transformación o descomposición de las sustancias activas contenidas en la solución.

Para la filtración de líquidos se utilizan embudos filtrantes de vidrio de la forma usual. Para la filtración estéril de gases, p. ej. para la ventilación de cultivos de hongos y de bacterias, se aplican filtros incorporados. Aquí la porosidad 3 es suficiente si el espacio delante de la placa filtrante seca ,por el lado de entrada de aire, se rellena con algodón de forma uniforme y holgada.

Porosidad

Los filtros de vidrio se clasifican, en cuanto a su porosidad, en tipos de porosidad que van desde 0 hasta 5. La tabla 1 indica las gamas de porosidad y sus principales campos de aplicación.
Las porosidades indicadas se refieren siempre al poro mayor de la placa. Este dato designa al mismo tiempo el diámetro de las partículas que en la filtración pueden ser precisamente todavía retenidas. La medición de la porosidad tiene lugar por el procedimiento de insuflado a presión según Bechhold, muchas veces descrito en la bibliografía.*
En interés de una rápida filtración se persigue, en las placas filtrantes, el mayor número posible de poros de paso, sin conductos sin salida o cavidades cerradas. Precisamente en este aspecto se distinguen los aparatos de vidrio para filtración Schott. Las ventajas de aplicación resultan de las probadas propiedades del vidrio al borosilicato DURAN® y de los especiales métodos de fabricación en la sinterización de la granalla de vidrio, que sirve de material de partida para las placas filtrantes.

La condición previa para un trabajo eficaz con filtros de vidrio es la selección de la porosidad adecuada. Para tal fin se exponen en la tabla 1 gamas de porosidad y puntos de orientación sobre los principales campos de aplicación. Aquí se debe tener en cuenta que los aparatos para filtración se eligen de forma que el valor nominal de la máxima amplitud del poro sea algo más pequeño que las partículas más pequeñas a separar; con ello se evitará su penetración en los poros.
La mayor velocidad de paso posible se alcanzará de esa forma y la limpieza no se complicará inútilmente. Esta observación adquiere una importancia especial cuando se trata de separar partículas de grano fino, sólidas e insolubles como silicatos o grafito.

Para aplicaciones analíticas cuantitativas se utilizan casi exclusivamente aparatos de vidrio para filtración con pososidad 3 o 4. A menudo se encuentran aquí distintas indicaciones de porosidad para iguales materias en diferentes prescripciones de trabajo. Esto se explica por el hecho de que según la clase del proceso de trabajo en la elaboración de precipitados para el análisis gravimétrico se producen a veces tamaños de grano diferentes. En caso de duda se preferirá la porosidad 4, ya que asegura en cada caso una separación cuantitativa del precipitado. En cambio, para materias como cloruro de plata y níquel dimetilglioxima, la porosidad 3 se ha acreditado como completamente suficiente en cada caso.

* Frank, W.: GIT 11 (1967) H. 7, 683–688

Porosidad	Nuevo distintivo ISO 4793	Valor nominal del diám. máx. del poro µm	Campos de aplicación, ejemplos
0	P 250	160 – 250	**Distribución de gas**: Distribución de gas en líquidos con escasa presión gaseosa. Filtración de los precipitados más bastos.
1	P 160	100 – 160	**Filtración basta:** Filtración de precipitados bastos, distribución de gases en líquidos, distribución de líquidos, filtros de gas bastos, aparatos de extracción para materia de grano grueso. Base de asiento para capas sueltas filtrantes contra precipitados gelatinosos.
2	P 100	40 – 100	**Filtración fina de preparación:** Trabajos preparativos con precipitados cristalinos Filtración de mercurio
3	P 40	16 – 40	**Filtración analítica:** Trabajos analíticos con precipitados medianos. Trabajos analíticos con precipitados finos. Filtración en química de la celulosa, filtros finos para gases, aparatos de extracción para materia de grano fino.
4	P 16	10 – 16	**Filtración fina analítica:** Trabajos analíticos con precipitados muy finos por ejemplo $BaSO_4$, CU_2O. Trabajos preparativos con precipitados análogamente finos. Válvulas de retención y de cierre para mercurio.
5	P 1,6	1,0 – 1,6	**Filtración de alta precisión**

Tabla 1

Velocidad de paso

Para el enjuiciamiento de las posibilidades de aplicación de las placas filtrantes de vidrio o bien aparatos filtrantes, tienen que conocerse, junto a la porosidad, la velocidad de paso de líquidos o gases. Para agua y aire se indica en las figuras 1 y 2. Los datos sirven para las placas filtrantres con un diámetro de 30 mm. El volumen de líquido circulante para placas de otros tamaños se calcula multiplicando los valores leídos por el factor de conversión indicado en la tabla 2.

Placa filtrante Ø mm	10	20	30	40	60	90	120	150	175
Factor de conversión	0,13	0,55	1	1,5	2,5	4,3	6,8	9,7	15

Tabla 2

Ejemplo:

Filtración por succión de una solución acuosa con un embudo filtrante; diámetro de la placa 60 mm; porosidad 4; vacío por chorro de agua. De la figura 1 resulta, para una diferencia de presión de aprox. 900 mbar, un caudal de líquido circulante de 200 ml/min. De la tabla 2 resulta, por tanto, para un diámetro de placa de 60 mm, un caudal de líquido circulante de 200 · 2,5 = 500 ml/min. A causa de la fuerte dependencia entre el caudal y el diámetro de los poros (4ª potencia del radio del poro), se pueden presentar desviaciones de estos valores indicados. Una torta de filtración que se haya formado sobre la placa filtrante puede ser también un inhibidor para el paso del líquido. Otras variaciones del caudal circulante se originan en el empleo de líquidos que, en la viscosidad, difieren del agua. El caudal resultante es entonces inversamente proporcional a la viscosidad.

Desviaciones para gases se originan en placas filtrantes que están sobreestratificadas con agua u otros líquidos (paso de gases en procesos de lavado). En la bibliografía se encuentran indicaciones más detalladas sobre el particular.*

* Frank, W.: GIT (1967) H. 7 S. 683–688

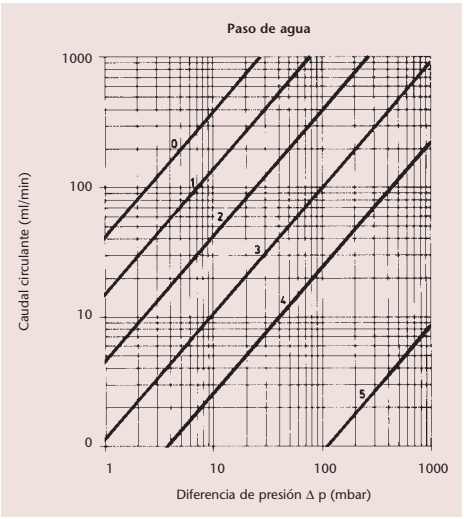


Figura 1: Paso de agua en placas filtrantes de distinta porosidad en función de la diferencia de presión. Válido para placas filtrantes de 30 mm Ø.

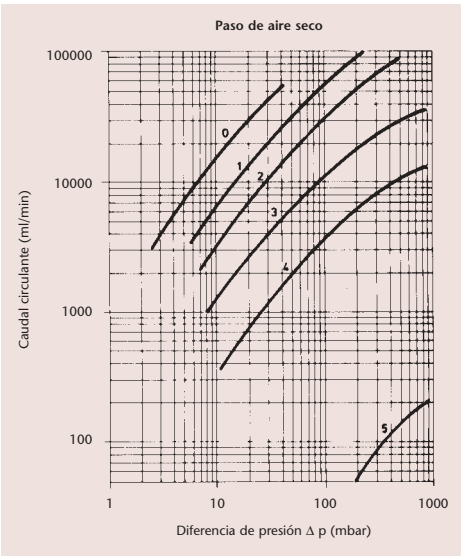


Figura 2: Paso de aire en placas filtrantes de distinta porosidad en función de la diferencia de presión. Válido para placas filtrantes de 30 mm Ø.

Tratamiento y limpieza de aparatos de filtración

Como complemento de las informaciones proporcionadas en la página 205 y 206, Parte General, le rogamos observar las siguientes indicaciones especialmente recopiladas para aparatos de filtración.

Cambios de temperatura, secado y esterilización

Por favor, téngase en cuenta las siguientes indicaciones referentes al tratamiento. Con ello se obtiene la seguridad de que entre el recipiente envolvente y la placa de filtro no se producen tensiones que pueden conducir a la rotura del filtro.

1. Deben evitarse los cambios bruscos de temperatura y el calentamiento no uniforme. Para el secado o la esterilización deben colocarse,en la estufa o esterilizador frío, los embudos filtrantes y los filtros para montaje en circuitos así como los demás aparatos de filtración cuyo diámetro de la placa sobrepase los 20 mm.
2. La velocidad de calentamiento o de enfriamiento no debe sobrepasar los 8 °C/min.
3. Antes de proceder a filtrar sustancias calientes deben atemperarse lentamente los aparatos de filtración a temperatura de trabajo en una estufa.
4. Los aparatos de filtración mojados deben calentarse lentamente hasta 80 °C y dejarse secar durante una hora antes de elevar más la temperatura.

En la estufa de secado o en el esterilizador los aparatos de filtración deberían apoyarse, siempre que fuese posible, sobre el borde del recipiente (con el caño hacia arriba) siendo interesante una superficie de colocación perforada, que resulta ventajosa para la convección de aire entre el espacio interior del recipiente y la cámara de la estufa. Si la posición oblicua de los aparatos de filtración en la estufa resulta imprescindible (filtros para gas), el punto de apoyo en la zona del incrustado del filtro tiene que protegerse contra el calentamiento prematuro mediante un suplemento de material aislante térmico.

Para el enfriamiento, los aparatos de vidrio para filtración permanecen en el armario de secado o en el esterilizador. El tiempo de enfriamiento, que depende de la inercia térmica de estos dispositivos de calefacción, es suficiente.

Limpieza de aparatos de vidrio para filtración, nuevos

Antes de utilizar por primera vez uno de estos aparatos, y a fin de eliminar las partículas de suciedad y polvo de vidrio, se aspira a través de la placa filtrante ácido clorhídrico caliente y a continuación varias veces agua destilada, en un vacío lo más perfecto posible. Es importante que no se ponga la siguiente porción de agua destilada hasta que no se haya aspirado totalmente la anterior. Este método de filtración, llamado "método de arranque", debe emplearse sólo para la limpieza de filtros; en ningún caso para las filtraciones preparatorias o analíticas.

Limpieza mecánica

Importante:
- Los filtros de vidrio deberían limpiarse siempre inmediatamente después de haber sido usados.
- No eliminar el filtrado con objetos cortantes.

Si no ha entrado precipitado en los poros, en muchos casos basta un rociado a chorro de la superficie en la conducción de agua o con el frasco lavador. La superficie de la placa filtrante puede limpiarse al mismo tiempo con un pincel o con una escobilla de goma.

Si han penetrado en los poros partes de precipitado se hace necesario un lavado a contracorriente. En los aparatos de filtración de las porosidades 0 hasta 2 esto puede efectuarse directamente en la conducción de agua conectando, por ejemplo, el vástago del embudo al grifo mediante un tubo de goma, fluyendo el agua en dirección contraria a través de la placa filtrante. La presión del agua aplicada no debe exceder 1 kg/cm^2. En las porosidades 3, 4 y 5 se rocía con chorro de agua o se lava el precipitado de la placa y se aspira agua en sentido contrario al de filtración. Los filtros obstruidos por polvo y suciedad, en la filtración de gases, se pueden regenerar mediante tratamiento con una solución caliente de detergentes e insuflando, a continuación, aire puro por la parte limpia del filtro. Con la espuma salen a la superficie las partículas de suciedad eliminándose mediante un enjuagado con agua.

Limpieza química

Si después de una limpieza mecánica continúan obstruidos poros de la placa filtrante, o bien, si antes de la filtración de otras sustancias se quiere estar seguro de que no ha quedado en los poros de la placa ningún residuo de un filtraje anterior, se necesita entonces una profunda limpieza química. La elección de los disolventes se ajusta aquí, naturalmente, al tipo de suciedades; por ejemplo:

Sulfato de bario	Ácido sulfúrico concentrado caliente
Cloruro de plata	Solución de amoníaco caliente
Óxido de cobre (I)	Ácido clorhídrico caliente y clorato potásico
Residuo de mercurio	Ácido nítrico concentrado caliente
Sulfuro de mercurio	Agua regia caliente
Albúmina	Solución de amoníaco caliente o ácido clorhídrico
Grasa, aceite	Tetracloruro de carbono
Otras sustancias orgánicas	Ácido sulfúrico concentrado con adición de ácido nítrico, de nitrato sódico o de dicromato potásico
Carbón animal	Calentar con mucho cuidado hasta aprox. 200 °C con una mezcla de 5 volúmenes de ácido sulfúrico + 1 volumen de ácido nítrico concentrado

Se sobreentiende un abundante lavado posterior con agua.

En trabajos bioquímicos se debe evitar una limpieza con mezcla crómica, porque las combinaciones de cromo (III) en ella existentes y nuevamente originadas por reducción se absorben en la superficie de la placa filtrante. Mediante su cesión en un nuevo uso se pueden dañar considerablemente sustancias biológicas. Este peligro se suprime con el empleo del ácido sulfúrico con adición de nitrato o percolorato. Ello origina solamente productos de reducción fácilmente solubles, que se pueden eliminar totalmente con un lavado posterior con agua. Puesto que el ácido fosfórico concentrado caliente y las lejías calientes atacan la superficie del vidrio, resultan inadecuados como agentes de lavado. Si éstos se tienen que filtrar es inevitable un agrandamiento del diámetro de los poros y con ello un acortamiento de la vida de los aparatos de filtración.

Productos volumétricos

Matraces aforados

Como casi todos los medidores volumétricos, los matraces aforados para la medición de determinadas cantidades de líquido constituyen medios auxiliares en el análisis dimensional. El químico los utiliza pricipalmente para preparar y guardar soluciones normales. Los matraces aforados DURAN® están fabricados del vidrio al borosilicato 3.3 de Schott de alta resistencia al ataque químico. El ajuste se efectúa por contenido (“In”) a una temperatura de referencia de 20 °C. Las tolerancias para la capacidad en el caso de matraces aforados de la clase de exactitud A, corresponden a los límites de error del Reglamento de Calibración Alemán y a las recomendaciones ISO y DIN.

Probetas graduadas y probetas graduadas con tapón

Las probetas graduadas sirven para la recepción y medición simultánea de distintas cantidades de líquido y las probetas graduadas con tapón sirven para la dilución de soluciones y la mezcla de varios componentes en una relación volumétrica prescrita. Las probetas graduadas con y sin tapón DURAN están fabricadas de vidrio al borosilicato 3.3 y, por tanto, son muy resistentes a los esfuerzos mecánicos y al choque térmico.

La gran base hexagonal con 3 puntos de apoyo aumenta la estabilidad e impide la caída de la probeta.

Las probetas tienen un grosor de pared uniforme a lo largo de toda la zona de medición, con lo que se evitan errores de aforo. El ajuste se efectúa por contenido (“In”) para una temperatura de referencia de 20 °C. Los límites de error para probetas graduadas con y sin tapón están fijados en DIN 12 680, DIN 12 685 e ISO 4788.

Buretas

Las buretas se utilizan exclusivamente para valoraciones. La cantidad de líquido necesaria para la valoración, previamente desconocida, puede ser determinada muy exactamente después de haberse llevado a cabo la reacción. Las buretas DURAN® están fabricadas del vidrio al borosilicato 3.3 de alta resistencia al ataquequímico. El ajuste se efectúa por vertido ("Ex") para una temperatura de referencia de 20 °C. Las tolerancias para el volúmen en el caso de las buretas corresponden a los límites de error de la normativa alemana en materia de contraste, así como a las normas ISO y DIN. El límite de error del diseño Shott clase B corresponde aproximadamente a 1,5 más del límite de error de la clase AS. Con ello son mejores que lo exigido por las normas DIN.

Mediante la especificación de una clase "AS", la normativa alemana en materia de contraste ha considerado dentro del margen de su Ordenación de Modificaciones No. 15 el hecho de que la mayor parte de las mediciones volumétricas, especialmente en laboratorios clínicos, se efectúan con agua o soluciones acuosas diluidas; por ello se ha admitido material volumétrico con tiempos de evacuación considerablemente inferiores a los que venian siendo exigidos.

Capacidad	Contrastable tolerancia clase AS DIN 12 700	Tolerancia ckase B	
		ISO 385 DIN 12 700	SCHOTT
ml	± ml	± ml	± ml
1	0,01	–	–
2	0,01	–	–
5	0,01	–	–
10	0,02	0,05	0,03
25	0,03	0,05	0,04
50	0,05	0,1	0,08
100 [1]	0,08	0,2	0,15

[1] No según DIN

Pipetas

Se utilizan para medir y trasvasar líquidos con exactitud. Con pipetas aforadas sólo se pueden medir determinadas cantidades. Las pipetas graduadas permiten aspirar diferentes volúmenes de líquido y cederlos en cantidades iguales o diferentes. Las pipetas graduadas y aforadas se fabrican de vidrio AR®.

El aforo se realiza por vertido ("Ex") a 20 °C de temperatura. Las tolerancias para la capacidad en las pipetas contrastables corresponden a los límites de error en la normativa alemana en materia de contraste, así como a las normas ISO y DIN. El límite de error del modelo Shott clase B representa aproximadamente 1 $^{1}/_{2}$ veces la tolerancia de la clase AS. Con ello resultan mejores que lo exigido por las normas DIN.

Mediante la especificación de una clase denominada "AS", la normativa alemana en materia de contraste ha reconocido en su ordenación de modificaciones No, 15 el hecho de que la mayor parte de las mediciones volumétricas, especialmente en los laboratorios clínicos, se realizan con agua o soluciones acuosas. Debido a ello fue admitido material volumétrico con tiempos de evacuación considerablemente inferiores a los que venían siendo exigidos.

Capacidad	Contrastable tolerancia clase AS DIN 12 700	Tolerancia ckase B	
		ISO 385 DIN 12 700	Schott
ml	± ml	± ml	± ml
0,1 [1]	–	–	0,003
0,2 [1]	–	–	0,004
0,5	–	0,01	0,008
1	0,006	0,01	0,008
2	0,010	0,02	0,015
5	0,03	0,05	0,040
10	0,050	0,10	0,080
25	0,100	0,20	0,150

[1] No según DIN e ISO. Las pipetas de 0,1 ml y 0,2 ml están aforadas por contenido ("in")

Placas protectoras de vitrocerámica para laboratorio

Las placas protectoras de vitrocerámica resuelven el problema en el laboratorio, el cual no pudo ser evitado previamente con las placas de protección de asbesto: al calentar no libera sustancias que son perjudiciales para la salud. Aparte de esta ventaja principal de la placa protectora de laboratorio de vitrocerámica comparada con el asbesto, cuyo uso entretanto ha sido limitado o prohibido en algunos países, hay razones convincentes para reemplazar el tamiz de asbesto en todos los laboratorios con las placas protectoras de vitrocerámica.

Ahorro de energía y tiempo

La buena permeabilidad de las placas protectoras de vitrocerámica a la radiación infrarroja hace que la transmisión de la energía térmica al material que debe ser calentado tenga pérdidas bajas. Esto ahorra el 20 % o más en tiempo y energía. Además caben más vasos sobre la superficie cuadrada plana.

Químicamente resistente

Cuando se trabaja en el laboratorio es inevitable, en la práctica, el rebose por ebullición o el derrame de medios agresivos. Aún los mismos medios altamente agresivos no pueden dañar la placa protectora para el laboratorio de vitrocerámica.

LImpieza sin problemas

La superficie lisa libre de poros de la placa de vitrocerámica puede ser limpiada a mano o a máquina sin problemas, incluso en la misma máquina donde usted lava su material de vidrio: en el lavavajillas.

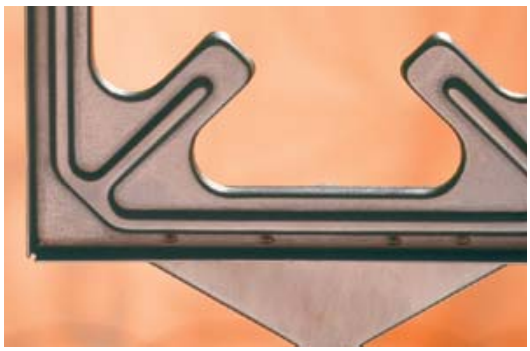
Resistencia a temperaturas elevadas

Rango de aplicación desde – 200 °C a + 700 °C.

Una ventaja particular de las placas protectoras para laboratorio de vitrocerámica es su elevada y continua temperatura de operación.

Capacidad de carga a 700 °C – 6000 horas
750 °C – 750 horas

Incluso un enfriamiento brusco de la placa caliente con agua fría no produce un riesgo de fractura ya que la resistencia al choque de temperatura es mayor de 650 °C. Con el fin de evitar el sobrecalentamiento debe tenerse cuidado de que los límites mencionados arriba no sean excedidos cuando se trabaje con el mechero de Bunsen. Nuestras placas de protección de laboratorio de vitrocerámica mantienen su forma, permanecen planas y no envejecen.



Best-Nr. / Cat. No. / Nº de commande / Nº ref.	Seite / Page / Page / Página
10	
10088	22, 41, 42
10164	39
10175	32
10648	120
10886	31
10899	32
10922	30
10926	30
10943	30
21	
21106	11
21116	11
21117	11
21125	13
21126	12
21131	12
21141	12
21150	82
21159	82
21164	36
21165	37
21167	36
21168	37
21183	99
21184	36
21185	36
21187	36
21188	36
21191	100
21193	99
21194	101
21201	100
21204	101
21216	13
21226	13
21227	14
21243	16
21275	43
21301	19
21311	20
21313	20
21317	75
21321	21
21331	90
21341	91
21351	89
21352	90
21353	89
21354	89
21363	23
21395	80
21396	80
21398	24
21399	24
21401	25
21421	68
21431	69, 70
21441	70
21451	70
21461	73
21465	73
21481	70
21491	69
21501	66
21511	67
21521	67
21541	67
21551	68
21570	123
21571	68
21580	23
21601	60
21611	60
21618	79
21624	40
21627	39
21653	16
21678	79
21711	15
21721	15
21731	16
21741	15
21750	66
21752	66
21753	66
21754	66
21755	65
21771	71
21772	72
21773	71
21774	71
21801	29, 96
21803	14
21805	30
21806	29
21810	30
21816	30
21820	31
23	
23164	38
23165	38
23167	38
23168	38
23170	62
23172	62
23175	61
23184	37
23185	37
23187	37
23188	37
23270	43
23314	74
23315	74
23316	75
23318	76
23319	73
23321	21
23351	89
23353	89
23354	89
23400	18
23671	65
23755	65
23810	33
23816	33
23820	33
23821	17
23826	33
23835	34
23990	61
24	
24114	125
24120	113
24122	118
24124	119
24125	119
24130	124
24131	125
24147	45
24148	44
24170	112
24171	113
24183	114
24185	115
24188	114
24192	14
24193	113
24195	112
24204	21
24205	22
24207	22
24208	21
24209	23
24210	20
24211	20
24240	115
24251	116
24252	116
24253	117
24254	117
24255	118
24262	123
24263	60
24291	120
24294	120
24300	124
24310	124
24316	92
24318	82
24320	81
24328	80
24329	81
24337	84
24338	85
24343	83
24344	83
24345	84
24362	104
24390	107
24391	108
24392	108
24394	108
24395	107
24396	109
24398	103, 109
24410	52
24420	52
24430	53
24440	53
24450	104, 109
24460	24
24465	25
24500	121
24505	121
24506	121
24523	121
24528	121
24535	121
24540	121
24541	121
24565	123
24566	123
24573	122
24578	122
24583	122
24622	40
24624	40
24625	40
24627	39
24653	17
24701	44
24702	44
24703	45
24708	43
24709	111
24710	111
24713	95, 96
24720	92
24721	92
24730	103
24731	103
24750	122
24770	51
24771	51
24772	52
24773	51
24781	49
24782	49
24796	56
24797	56
24798	55
24799	55
24835	127
24836	127
24837	127
24838	127
24839	127
24840	128
24841	128
24842	128
24844	128
25	
25202	93

Best-Nr. Cat. No. Nº de commande Nº ref.	Seite Page Page Página
25205	93
25209	93
25701	96
25702	96
25703	97
25704	95
25710	102
25754	96
25851	91
25852	90
25853	98
25854	90
25855	94
25856	94
25857	97, 98
26	
26110	59
26130	59
26131	59
26132	61, 69
26135	61
29	
29010	61, 69
29012	72
29013	72
29031	125
29032	126
29033	126
29071	110
29073	110
29075	76
29077	17
29078	18
29079	18
29080	55
29201	91
29202	102
29204	39
29214	53
29215	53
29219	53
29220	93, 130
29221	93
29222	109
29224	53
29225	110
29226	127
29227	96, 129
29228	96
29234	129
29235	129
29236	129
29237	129
29238	129
29239	32
29240	32, 54, 128
29242	32
29244	32
29245	82
29246	129
29247	130
29248	128
29250	104
29255	96, 130
29258	101
29301	34
29302	35
29303	35
29338	32
29402	19
29403	19
29701	73
29725	54
29990	62

A

Abdampfschalen 19
Ablaufhahn 45
Ablaufhahn NS 44
Allihn, Filterrohre 98
Allihn-Kühler 116
Analysentrichter 90
Ansetzflaschen 14
AR-Kulturröhrchen 61, 62
Aufsätze
- Drechsel- 95
- Waschflaschen- 95f.

Ausgießringe 31, 32
Ausgießer (siehe DURAN®-Ausgießer) 39
Ausstellungs-Schaugläser 23
Automatische Büretten 82

B

Becher
- Becher, hohe Form 11
- Becher, niedrige Form 11
- Berzeliusbecher 12
- Filtrierbecher 12
- Philipsbecher 12
- Planflansch-Becher 108

Bloomtestglas 13
Breed-Demeter, Vierkantflasche 70
Brenner, Spiritus- 18
Büchner-Trichter 91
Bügelverschluß für Rollrandflaschen Porzellan 73
Büretten mit geradem Hahn 80, 81
Bürettenflaschen 82
Automatische Büretten 82

C

Ceraquick Reinigungsschaber 18
Chlorcalciumzylinder 123

D

Deckel für Filtrierapparat, Witt 103, 104
Deckel, Planflansch 108, 109
Deckelstopfen 39, 40
Demeter, Vierkantflasche 70
Destillierkolben 16
Destilliervorstöße 124
Dichtungen für Exsikkatoren 54
Dichtungen, FKM 93
Dichtungen mit PTFE-Stulpen 128, 129
Dichtungen zum Durchstechen 129
Dimroth-Kühler 117
Disposable Kulturröhrchen 62
Dochte für Spiritusbrenner 19
Dosen 21, 22
Drahtbügel für Färbegestell 76
Drechsel-Aufsätze 95, 96
Dreihals-Rundkolben 114, 115
DURAN®-Ausgießer 39
DURAN®-ident 41, 42
DURAN®-safe 22
DUROPLAN-Petrischalen 65

E

Einbaufilter 94
Einsätze, Porzellan-, Metall- 54, 55
Eintauchfilter 94, 97
Eintauchfilter, Mikro- 97
Enghals-Schraubflasche rund, braun 34
Enghals-Standflaschen 36–38
Engler-Kolben 16
Erlenmeyer-Kolben
- enghalsig 13
- Hals gerade 69
- mit DIN-Gewinde + Teilung 14
- für Kapsenberg-Kappen 69
- mit NS 113
- weithalsig 13

Exsikkatoren 49–52
- -Deckel 52, 53
- -Platten, Hähne 54–56
- -Kappen, O-Ringe 53, 54
- -Unterteile 51, 52

F

Färbegestell 75
Färbekästen 74, 75
Färbetrog, Coplin 73
Feigl, Tüpfelplatte 65
Fernbach, Kulturkolben 66, 67
Filtergeräte (siehe Glasfiltergeräte) 89f.
Filterplatten 8*
Filterplatten mit Glasrand 93
Filterrohre nach Allihn 98
Filtrierbecher (Filtrierstutzen) 12
Filtriervorstöße 92
FKM Dichtungen 93
Flansche
- Becher 108
- Blind- 8*
- Glocke 24, 25
- zum Ansetzen 8*

Flaschen
- Enghals-Standflaschen 36–38
- Kulturflaschen 68
- Kunststoff-ummantelt 30
- Laborflaschen
  - mit DIN-Gewinde 29f.
  - Nährbodenflaschen 69–71
  - Rollerflaschen 72
  - Rollrandflaschen 73
  - Saugflaschen 99f.
  - Stutzenflaschen 44, 45
  - Vierkantflasche 31, 33, 41, 70
  - Vorratsflasche 82
  - Weithals-Standflaschen 36, 37

G

Gasverteilungsrohre 94
Gaswaschflaschen 95–97
Gewinderohre 8*
Gewinderohre mit NS 128
Gewinderohre zum Ansetzen 127
Glasfiltergeräte 89f.
- Einbaufilter 94
- Eintauchfilter 94, 97
- Eintauchfilter, Mikro- 97
- Filterkerzen, Mikro- 97, 98

** Informationen zu diesem Artikel finden Sie im Katalog der SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Siehe dazu Seite 8.*

- Filternutschen 90
- Filternutschen, Mikro- 98
- Filterplatten mit Glasrand 93
- Filterrohr nach Allihn 98
- Filtertiegel 91
- Filtertrichter 90
- Filtriergerät nach Witt 103
- Filtriervorstöße 92
- Mikro-Eintauchfilter 97
- Mikro-Filterkerzen 97, 98
- Mikro-Filternutschen 98
- Schlitzsiebplatte 93
- Vorstöße 92

Glaskappen 70
Glaskasten 76
Glaskeramik-Labor-Schutzplatten 17
Glocke, Planflansch- 24, 25
Guko (Gummidichtungen, konisch) 102
Gummigebläse 82
- Filtertiegel 91

H

Hahn, Ablauf- 44, 45
Hahn für Gewindeanschlüsse 55, 56
Hähne
- Dreiweg- 8*
- Einweg- 8*
- Patent- 8*

Haltevorrichtung für Reaktionsgefäße 110
Hülsen 8*

I

ident (siehe DURAN®-ident) 41, 42
Intensivkühler 118

J

Jodzahlkolben 14

K

Kappen
- Glas- 70
- für Gaswaschflaschen 96
- Kapsenberg 69
- Kunststoff- 31, 32, 128, 129
- Metall- 72

Kapsenberg-Kappen 69
KECK™ 8*, 125, 126
- Kegelschliffklammern 8*
- Kugelschliffklammern 8*

KECK™ Montage-Set 101
Kerne 8*
Klemmen für Kegelschliffe 125, 126
Kolben
- Destillier- 16
- Dreihals-Rund- 114, 115
- Engler- 16
- Erlenmeyer-,
  - enghalsig 13
  - Hals gerade 69
  - für Kapsenberg-Kappen 69
  - mit DIN-Gewinde 14
  - mit NS 113
  - weithalsig 13
- Jodzahl- 14
- Kolle 67
- Kultur- 71
- Mess-, mit NS und Stopfen 79
- Penicillin- 68
- Rund-
  - weithalsig 15
  - enghalsig 15
  - mit NS 112
- Spitz- 112
- Steh-,
  - mittellang, enghalsig 15
  - mittellang, weithalsig 16
  - mit NS 113
- Verdampfer- 113
- Zweihals-Rund- 114

Kolonnen Vigreux 115
KPG®-Lagerhülsen 8*, 121, 122
KPG®-Rührwellen 8*, 122, 123
Kristallisierschalen 20
Kühler
- Allihn- 116
- Dimroth- 117
- Intensiv- 118
- Kugel- 116
- Liebig- 116
- Schlangen- 117
- West- 116

Kugelkühler 116
Kugelschliffe 8*
Kulturflaschen 68
Kulturkolben
- Erlenmeyerform 71
- nach Fernbach 71
- nach Kolle 67
- nach Roux 67, 68
- Penicillinkolben 68

Kulturröhrchen 61, 62
Kulturröhrchen mit DIN-Gewinde 61
Kunststoff-Oliven 130
Kunststoff-Stopfen 39f.
Kupplung, SVS- 127

L

Laborflaschen mit DIN-Gewinde 29
Laborgläser mit DIN-Gewinde
- Erlenmeyer-Kolben 13
- Kulturröhrchen 61, 62
- Laborflaschen 29

Laborflasche druckfest 30
kunststoffummantelt 30
Labor-Schutzplatten 17
Lagerhülsen, KPG®- 121, 122
Liebig-Kühler 116

M

Mehrzweckzylinder 24
Membran-Schraubverschlusskappe 31
Messkolben
- mit NS und Deckelstopfen 79
- mit Stopfenbett 8*

Messpipetten 83f.
Messzylinder 8*, 80

Metall-Kappen 72
Mikro-Eintauchfilter 97
Mikrobürette 81
Mikro-Filterkerzen 97, 98
Mikro-Filternutschen 98
Mischzylinder 79
Montage-Set für Saugflaschen 101

N

Nährbodenflaschen 69–71
Niveauflaschen 43
NMR Probenröhrchen 62
Normschliff-Stopfen 39f.
Nutschen (siehe Glasfiltergeräte) 90

O

Oliven, Kunststoff- 130
Organgläser 21
O-Ring für Exsikkatoren 53
O-Ringe für Planflansche 109, 110
Originalitätsverschlüsse 32, 34, 35, 41

P

Penicillinkolben 68
Petrischalen 65, 66
Petrischalen mit Teilung 66
Philipsbecher 12
Pipetten
- Meßpipetten 83f.
- Vollpipetten 84, 85

Pipetten für Tropfflaschen 43
Planflansche, geschliffen 107f.
Planflansch-Becher 108
Planflansch-Deckel 108, 109
Planflansch-Glocke 24, 25
Planflansch-Reaktionsgefäß 107
Planflansch-Rundkolben 107
Planflansch-Schnellverschluss 110
Präparatengläser 22, 23
Präparatenkästen 23
Pregl, Mikro-Filternutsche 98
Premium-Verschlusskappe 31
PTFE-Stulpen 128, 129
Pulvertrichter 89

R

Reagenzgläser 59
Reagenzgläser mit DIN-Gewinde
(siehe Kulturröhrchen mit DIN-Gewinde) 61, 62
RODAVISS® 8*
Rollerflaschen 72
Rollrandflaschen 73
Roux, Kulturkolben 67, 68
Rührerwellen, KPG- 122, 123
Rundkolben
- Dreihals- 114, 115
- enghalsig 15
- weithalsig 15
- mit NS 112
- Zweihals- 114

S

safe (siehe DURAN®-safe) 22
Sample-Tubes, NMR 62
Säurekappenflaschen 43
Saugflaschen 99f.
Schalen
- Abdampfschalen 19
- Kristallisierschalen 20
- Petrischalen 65, 66
- Uhrglasschalen 21

Scheidetrichter 120
Schlangenkühler 117
Schlauchklemmen KECK™ 8*
Schliffbauteile 107f.
Schlitzsiebnutschen 91
Schlitzsiebplatten 93
Schnellverschlüsse 110
Schraubfiltergerät
- mit austauschbarer Filterplatte 92, 93

Schraubkappen 31, 32
Schraubkupplung, SVS 127
Schraubverbindungs-Kappen 129
Schraubverschluss-Kappen 128
Schutzplatte 17
Sechskantfuß (Mischzylinder) 79
Sedimentiergefäße 25
Sicherheitsverschlüsse 35
Silikon (VMQ)-Dichtungen
- mit PTFE-Stulpen 128, 129
- zum Durchstechen (Septa) 129

Silikon-Dichtung für Exsikkatoren 54
Silikon (VMQ)-O-Ringe 109, 110
Spiritusbrenner 18
Spitzkolben mit NS 112
Standflaschen, Enghals- 36–38
Standflaschen, Weithals- 36, 37
Standzylinder 24
Stehkolben
- enghalsig 15
- weithalsig 16
- mit NS 113

STERIPLAN-Petrischalen 65
Stopfen 39f.
Stutzenflaschen 44, 45
SVS-Schraubkupplung 127

T

Tiegel, Filter- 91
Trichter
- Analysentrichter 90
- Büchner-Trichter 91
- Filtertrichter 90
- Scheidetrichter 120
- Trichter mit kurzem Stiel 89
- Trichter mit langem Stiel 89
- Trichter aus PP für Schraubfiltergerät 93

Trockenrohre 123
Tropfflaschen 43
Tropftrichter 118, 119
Tubes, Sample NMR 62
Tüllen für Spiritusbrenner 19
Tüpfelplatte 65

* *Informationen zu diesem Artikel finden Sie im Katalog der SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Siehe dazu Seite 8.*

U

Übergangsstücke 8*, 125
Uhrglasschalen 21

V

Vakuum
-Destilliervorstöße 124, 125
-Exsikkator 49
Ventile
- GU 8*
- PRODURAN® 8*
Verbindungsstücke 124
Verdampferkolben 113
Verschlüsse, Schnell- 110
Verschlusskappe 31, 32
Verschlussstopfen 39f.
Verschluss für Rollrandflaschen 73
Vierfuß für Labor-Schutzplatten 17
Vierkantflasche, DURAN® 31, 41
Vierkantflasche
Breed Demeter 70
Vierkant-Schraubflaschen
eng-/weithalsig 33
Vigreux-Kolonnen 115
Vollpipetten 84, 85
Volumenmessgeräte 79f.
Vorlagen, Vakuum-Destillier- 124, 125
Vorratsflasche 82
Vorstöße,
Destillier- 124, 125
Filtrier- 92
Vakuum- 124, 125

W

Wägegläser 20
Waschflaschen 95f.
Wasserstrahlpumpen 104
Weithals-Standflaschen 36, 37
West-Kühler 116
Witt, Filtriergeräte 103
Woulff'sche Flaschen 111

Z

Zentrifugengläser 60
Zweihals-Rundkolben 114
Zylinder 22, 24, 79, 80

A

Acid bottles, complete 43
Adapters
  expansion and reduction 125
  receiver- 124, 125
  stopper type 8*
  SVS 127
Allihn, filter tubes 98
Allihn condensers 116
Analytical funnels 90
Apparatus
  desiccator, vacuum 49f.
  filtering device 95f.
Aspirator bottles 44, 45
Automatic burette 82

B

Beakers
  Berzelius 12
  filtering (filtering jar) 12
  flat flange 108
  low form 11
  Philips 12
  tall form 11
Bearings KPG stirrer- 121, 122
Bell jars 24, 25
Bell lid, with flat flange 108, 109
Berzelius beaker 12
Bloom test vessel 13
Blow ball 82
Bottles
  aspirator 44, 45
  culture 68
  filtering 99f.
  for nutrient media 69–71
  gas washing 95–97
  laboratory 29
  reagent, DURAN® 36, 37
  reagent, Soda-lime 37, 38
  rolled flange 73
  roller 72
  square 31, 33, 41
  wash 95f.
  weighing 20
Breed-Demeter, square bottles 70
Buechner funnels 91
Bulb pipettes 84, 85
Burettes
  automatic 82
  flasks 82
  with straight stopcock 80, 81

C

Calcium chloride cylinders 123
Candles, filter micro 97, 98
Caps
  for gas washing bottle 96
  glass 70
  Kapsenberg 69
  metal 72
  plastic, screw-thread 31, 32, 128, 129
Centrifuge tubes 60
Ceraquick cleaning scraper 18
Clamps
  closure, porcelain 73
  quick release 110
Clips for conical joint 125, 126
Closure clamp, for rolled bottle 72
Coil
  condensers, Dimroth type 117
  distillate condensers 117
  jacketed-, condensers 118
Columns
  Vigreux 115
Condensers
  Allihn- 116
  coil-, Dimroth type 117
  Coil distillate- 117
  jacketed coil 118
  Liebig 116
Cones 8*
Conical flasks
  Standardized concial joint-sockets 14
Connection pieces 124
Coupling, screwthread adapter 127
CPG® stirrer bearings 8*
CPG® stirrer shafts 8*
Crucibles, filter 91
Crystallizing dishes 20
Culture bottles 68
Culture flasks
  Erlenmeyer shape 71
  according to Fernbach 71
  according to Kolle 67
  according to Roux 67, 68
  penicillin 68
Culture tubes 61, 62
Cylinders 22, 24, 79, 80
Cylinders, measuring 80
Cylinders, mixing 79

D

Demeter, square bottles 70
Desiccators range 49–52
Desiccators, vacuum 49
  bases 51, 52
  plates 54–56
Dimroth condensers 117
Dishes
  crystallizing 20
  evaporating 19
  Petri 65, 66
  watch glass 21
Disposable culture tubes 61, 62
Distilling flasks 16
Drain cock 44, 45
Drechsel heads 95, 96
Dropping bottles 43
Dropping funnels 118, 119
Drying tube, bent 123
DURAN®-ident 41, 42
DURAN®-safe 22
DURAN® pour out connection 39
DUROPLAN petri dishes 65

* *Informations about this article you will find in the catalogue of SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Please see page 8.*

E

Engler flasks 16
Erlenmeyer flasks
- for Kapsenberg caps 69
- narrow neck 13
- screwthread 14
- wide neck 13
- with ground joint 113
- with straight rim 69

Evaporating flasks 113
Evaporating dishes 19

F

Feigl, spot plate 65
Fernbach, culture flask 66, 67
Filter discs 8*
Filters
- bottles, gas washing 95–97
- candles, filter, micro 97, 98
- discs with glass rim 93
- filter funnel adapter 91
- filter funnel for screwfilter 93
- filter candles, micro 97, 98
- filter funnels 90
- filter funnels, micro 98
- filters, immersion 97
- filters, immersion, micro 97
- filter tubes, Allihn 98
- filtering bottles 99f.
- filtering device 89f.
- filtering jars 12
- guko 102
- rubber sleeves for filter 91
- crucibles 91

Filtration apparatus, Witt 103
Flanges
- flat flanges 8*

Flasks
- culture 71
- distilling 16
- distilling, Engler 16
- Erlenmeyer
  - for Kapsenberg caps 69
  - narrow neck 13
  - screwthread 14
  - wide neck 13
  - with ground joint 14
  - with straight rim 69
  - Flat flange 107
  - evaporating 113
  - filtration 99f.
  - flat bottom, narrow neck 15
  - flat bottom, wide neck 16
  - flat bottom, ground socket 113
  - Iodine determination 14
  - pear shape 112
  - penicillin 68
  - round bottom, narrow neck 15
  - round bottom, wide neck 15
  - round bottom, with ground socket 112
  - round bottom, three necks 114, 115
  - round bottom, two necks 114
  - volumetric 79

Flat bottom flasks
- narrow neck 15
- wide neck 16
- with ground socket 113

Flat flange
- beakers- 108
- lids- 108, 109

Flat head stoppers 39, 40
Funnels
- analytical 90
- Buechner 91
- dropping 118, 119
- filter 90
- filter adapter 91
- filter, micro 98
- long stem 89
- separating 120
- short stem 89

G

Gas distribution tubes 94
Gas washing bottles 95–97
Glass box with cover 76
Glass caps 70
Ground stoppers 39f.
Guko (rubber gaskets, conical) 102

H

Heads
- Drechsel- 95, 96
- for washing bottles 95f.

Hose connections, plastic 130

I

Ident (see DURAN®-ident) 41, 42
Immersion filters 97
Immersion filters, micro 97
Interchangeable glassware 107f.
Intermediate receiver adapters 124
Iodine determination flasks 14

J

Jacketed coil condensers 118
Jars 21, 22
Jars, filtering 12

K

Kapsenberg caps 69
KECK™ 125, 126
- clips for conical joints 8*
- clips for spherical joints 8*

Kolle, culture flasks 67
Knobbed lids 52, 53
KPG® stirrer bearings 121, 122
KPG® stirrer shafts 122, 123

L

Laboratory bottles, 29f.
- pressure resistent 30
- plastic coated 30
- with DIN thread 29

Laboratory protection plates 17
Levelling bottles 43
Lids 108, 109
Lids for filter apparatus, Witt-type 103, 104
Liebig condensers 116

M

Measuring cylinders 8*, 80
Measuring pipettes 83f.
Membrane screw cap 31
Metal caps 72
Micro filter candles 97, 98
Micro filter funnels 98
Micro immersion filters 97
Mixing cylinders 79
Museums jars 23

N

Narrow neck reagent bottles 36–38
Narrow/wide neck 36, 37
NMR Sample Tubes 62

O

O-Rings
  for desiccator 53
  flat flanges 109, 110
Organ storage 21

P

Pear shape 112
Penicillin flask 68
Petri dishes 65, 66
Petri dishes with parts 66
Pipeline filters 94
Pipettes, measuring 83f.
Pipettes, bulb 84, 85
Philips beakers 12
Plastic screw-caps 31, 32, 128
  with aperture 96, 129
Plastic stoppers 39f.
Plastic hose connections 130
Plate holder with standard boss 18
Pour out connection
  (see DURAN® pour out connection) 39
Pouring rings 31, 32
Powder funnels 89
Pregl, micro filter funnels 98
Premium screw cap 31
Pumps, water-jet 104

Q

Quadrupod for laboratory
  protection plates 17
Quick release clamps 110

R

Reaction vessels, flat flange 107
Reagent bottles 36–38
Receiver adapters 124
Releases, quick 110
Rings, silicone (VMQ) rubber 128, 129
RODAVISS® 8*
Roller bottles 72
Rolled flange bottles 73
Round bottom flasks
  narrow neck 15
  wide neck 15
  with ground joint 112
  three necks 114, 115
  two necks 114
Roux, culture flask 67, 68
Rubber sleeves for crucibles 91
Rubber gaskets, conical (Guko) 102

S

Safe (see DURAN®-safe) 22
Safety, tamper proof screw caps 31, 34, 35, 41
Sample Tubes, NMR 62
Screw caps 31, 32
Screwthread adapter coupling 127
Screwthread tubes 8*, 127, 128
Screwthread
  caps 31, 32
  culture tubes 61, 62
  Erlenmeyer flasks 14
  filtering flasks 99f.
  laboratory bottles 29
  tubes, with ground cone 127
Seals 93, 128, 129
Seals for desiccators 54
Separating funnels 120
Shafts, KPG stirrer- 122, 123
Silicone (VMQ) rubber rings 128, 129
Silicone gasket for desiccators 54
Sockets 8*
  for spirit lamps 19
Spare pipettes for dropping bottles 43
Specimen jars 23
Spherical joints – NS + KS polished 8*
Spirit lamps 18
Spot plate, Feigl 65
Square bottle, DURAN® 31, 41
Square bottle 31, 33, 41
Square bottles, Breed-Demeter 70
Staining dish 74, 75
Staining jar 73
Staining tray 75
STERIPLAN Petri dishes 65
Stirrer bearings, KPG- 122, 123
  shafts, KPG- 121, 122
Stopcocks
  single way 8*
  three-way 8*
  two-way 8*
Stoppers
  flat-head- 39, 40
  plastic 39
Stoppers NS 40
Supporting device for reaction vessels 110

T

Tamper-evident 32, 34, 35, 41
Test tubes 59f.
Test vessel, Bloom 13
Tube drying-, bent 123
Tubes
  centrifuge 60
  culture 61, 62
  filter, Allihn 98
  gas distribution 94
  NMR 62
  test 59f.
  threaded with ground cone 127, 128
Tubing clamps KECK™ 8*

* *Informations about this article you will find in the catalogue of SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Please see page 8.*

V

Vacuum desiccators	49
Valves	
- GU	8*
- PRODURAN®	8*
Vessels	
Bloom test	13
Vigreux columns	115
Volumetric flasks with ground joint	79

W

Washing bottles	95 f.
Watch glass dishes	21
Weighing bottles	20
Wicks for spirit lamps	19
Wide neck reagent bottles	36, 37
Witt, filtration apparatus	103
Woulff bottles	111

* *Informations about this article you will find in the catalogue of SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Please see page 8.*

A

Adapteurs 125
Agitateurs en verre,
joint à palier cylindrique 121, 122
Agitateurs en verre, tiges calibrées 122, 123
Allihn 98
Allonges pour creusets filtrants 92
Allonges pour filtration 92
Ampoules à décanter 120
Ampoules à décanter, pièces brutes 120
Appareillage, en verre pour la volumétrie 79f.

B

Bagues circulaire 110
Bagues de déversement 31, 32
Ballons
distillation 16
Engler 16, 17
évaporation 113
Ballons à fond plat
avec joint rodé standard 113
Ballons à fond plat,
longueur moyenne, col étroit 15
Ballons à fond plat,
longueur moyenne, col large 16
Ballons à fond rond à deux cols 114
Ballons à fond rond,
longueur moyenne, col étroit 15
Ballons à fond rond,
longueur moyenne, col large 15
Ballons à fond rond, longueur
moyenne, à joint rodé standard 112
Ballons à fond rond à trois cols 114
Ballons d'évaporation
à bord évasé 113
Ballons rodage plan 107
bec de deversement
(voir DURAN® bec de deversement) 39
Béchers
de Berzelius 12
filtration (tubulure) 12
forme basse 11
forme conique (Philips) 12
forme haute 11
à rodage plan 108
Béchers à filtration à paroi épaisse 12
Berzelius 12
Bobèches pour brûleurs à alcool 19
Bocaux 22
Boîtes 21
Boîtes à spécimen 23
Boîte de Kolle 67
Boîtes de Pétri DUROPLAN 65
Boîtes de Pétri avec divisions 66
Boîte de Roux 67, 68
Bouchons 39f.
à tête plate 39, 40
en matière plastique 39
standard 39f.
Bouillons de culture, fioles 70
Brides 8*
pour béchers 108
pour cloches 24, 25
pour couvercles 108
Brûleurs à alcool 18
Burettes automatiques 82
Burettes à robinet droit 81

C

Capsules d'évaporation 19
Capuchons
pour flacons laveurs de gaz 95
Kapsenberg 69
en matière plastique 31, 32, 128, 129
Capuchons, joints toriques 54
Capuchon à visser 32
Capuchon de fermeture 31, 32
Capuchon de préférence 31
Capuchon en membrane 31
Capuchons en métal 72
en verre 73
vissables fermés 31, 32
Ceraquick racloir de nettoyage 18
Cloche 24, 25
Colonnes de Vigreux 115
Couvercles à rodage plan,
pièces brutes 108, 109
Couvercle pour appareil à filtration, Witt 103, 104
Creusets filtrants, manchons en caoutchouc 91
Cristallisoirs 20
Cuves à coloration 73–75
Cuves à préparations 73–75
Cuves en verre 73–75
Cuvettes à coloration, Coplin 73
Cylindres 22, 24, 79, 80
Cylindres à chlorure de calcium 123
Cylindres à usages multiples 24

D

Dessiccateurs 49–52
Dessiccateurs, couvercles 52, 53
Dessiccateurs, disques 54, 55
Dessiccateurs avec raccordement au vide 49
Dimroth, réfrigérants 117
Dispositif de fixation pour réacteurs 110
Disques, métal 55
Disques, porcelaine 54
Distillation, ballons 16
ballons d'Engler 16
séparateurs à raccordement
au vide 124, 125
tubes de recette 124, 125
tubes de recette avec raccordement
au vide 124, 125
Distribution de gaz, tubes 94
Drechsel, flacon laveur 95, 96
DURAN® bec de deversement 39
DURAN®-ident 41, 42
DURAN®-safe 22

E

Eléments interchangeables en verre rodé 107f.
Embouts de Drechsel 95, 96
Embouts à flacon laveur 95, 96
Engler, ballons à distiller 16
Entonnoirs, voir aussi filtration 89f., 118f.
Entonnoirs à analyses 90
Entonnoir à poudre 89

* *Vous trouverez les informations sur les articles dans le catalogue de SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Voyez page 8.*

Entonnoirs coniques 90, 91
pour analyses 90
de Büchner 91
pour filtration 90, 91
à tige courte 89
à tige longue 89
Entonnoirs cylindriques
de séparation 118, 119
Entonnoirs à tamis à fentes 90
Eprouvettes 8*
graduées 80
Erlenmeyer 13, 69, 113
Essais à la touche, plaque à godets 65
Evaporation, ballons 113
pour cultures de Roux 67

F
Feigl, plaque pour réaction 65
Fermeture à étrier pour fioles
à bord à bague 73
Fermeture avec bague d'inviolabilité 34, 35
Fermetures de sécurité 35
Fermetures pour fioles
à bord à bague 73
Fermetures rapides 110
Fernbach 66, 67
Filtration, allonges 92
appareils avec fiole à filtrer 89
appareils de Witt 103
bécher (tubulure) 12
entonnoirs 89f., 118f.
entonnoirs coniques 90
fioles 99f.
micro-entonnoirs 98
tubes d'Allihn 98
Filtre démontable 93
Fioles 8*
à filter à gainage synthétique 101
carrées 70
pour culture aérobie en surface 66, 67
pour cultures, forme Erlenmeyer 69
pour cultures de Fernbach 66, 67, 71
pour cultures de Kolle 67
pour cultures de Roux 67, 68
Erlenmeyer pour capuchons Kapsenberg 69
Erlenmeyer à col droit 71
Erlenmeyer à col étroit 13
Erlenmeyer à col large 13
Erlenmeyer à filetage DIN 14
Erlenmeyer à joint rodé
standard 113
à filtrer 99f.
à indice d'iode 14
jaugées 79
jaugées à filetage DIN 79
jaugées à joint rodé standard et bouchon 79
jaugées à lit de bouchon 79
de Roller 72

Flacons
à bord à bague 73
à bord plat à col large 36, 37
à bouillons de culture 69–71
à col étroit à filetage, rond,
brun, à gainage synthétique 34
à cultures 69–71
à fond plat à col étroit 36–38
à niveau 43
carrés, à filetage 33
de laboratoire à filetage de Woulff 111
DIN 29
laveurs de gaz 95
réservoirs 82
pour test de Bloom 13
à tubulure inférieure 44, 45

G
Gaz, flacons laveurs 95
Gaz, tubes de distribution 94

I
Ident (voir DURAN®-ident) 41, 42

J
Joints
d'agitateur à palier
cylindrique 121
à collet en PTFE 128, 129
Guko (joints coniques en caoutchouc) 102
à percer 129
à rebords en PTFE 129
en silicone avec rebords en PTFE 128, 129
en silicone pour dessiccateurs 54
torique pour brides planes 109, 110
toriques en silicone 110
toriques pour dessiccateurs 53
en FKM 93

K
Kapsenberg, capuchons 69
KECK™ 125, 126
clips pour rodages coniques 8*
clips pour rodages sphériques 8*
Kolle, boîte de roux 67
KPG®
paliers d'agitateur 8*
tiges calibrées pour 8*
agitateur 8*

L
Liebig, réfrigérant 116

M
Manchons en caoutchouc
pour creusets filtrants 91
Mèches pour brûleurs à alcool 19
Microbougles filtrantes 97
Microburettes 81
Microfiltres plongeurs 97

O
Olives 130

P

Parties inférieures 51, 52
Pétri 65, 66
Pinces
  pour joints coniques 125, 126
  pour joints rodés standard 125, 126
  pour tuyaux, KECK™ 8*
Pipettes
  graduées pour écoulement à la pointe 83f.
  pour flacons compte gouttes 43
Plaques
  de protection de laboratoire 17
  filtrantes 8*
Plaque à godets pour essais à la touche 65
Pregl, micro-entonnoir 98
PTFE, joint à collet 128
PTFE, rebords 128

R

Réacteurs à rodage plan 107
Récipients à sédimentation 25
Réfrigérants
  d'Allihn 116
  à boules 116
  chemisés à serpentin 118
  de Dimroth 117
  de Liebig 116
  à serpentin 117, 118
  de West 116
Robinets
  à une voie 8*
  à 2 voies 8*
  à 3 voies 8*
  d'écoulement 45
  dispositif de fixation 110
Rodages
  femelles 8*
  mâles 8*
  sphériques, KS 8*
RODAVISS® 8*
Roller, flacon à culture 72
Roux, boîte de roux 67, 68

S

safe (voir DURAN®-safe) 22
Séparateurs pour distillation sous vide 124, 125
Septa, joints en silicone à percer 129
Support à coloration 75, 76
Système d'assemblage 127

T

Tamis à fentes, entonnoirs 91
Tiges calibrées pour agitateurs en verre 122, 123
Tringle en fil métallique pour
support à coloration 76
Trompes à eau 104
Tubes
  à centrifugeurs 60
  à cultures 61, 62
  à distiller
    pour expansion 8*
    pour réduction 8*
  à filetage DIN 61
  filetés pour travaux au 8*
Tubes à dessécher 123
Tubes à distiller 125
Tubes filetés pour travaux à chalumeau 130
Tubes filetés à rodage standard 130
Tubes filtrants d'Allihn 98
Tubes de recette
  pour distillation sous vide 124, 125
Tubes R.M.N. 62

V

Vannes
  - GU 8*
  - PRODURAN® 8*
Vases à pesée 20
Verrerie de laboratoire à filetage DIN 89 f.
Verres à organes 21
Verres de montre 21
Vide, dessiccateurs 49
Vide, séparateurs pour distillation 124, 125
Vide, tubes de recette pour distillation 124, 125
Vigreux 115

W

West, réfrigérant 116
Witt, appareil à filtration 103

* *Vous trouverez les informations sur les articles dans le catalogue de SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Voyez page 8.*

A

Abrazaderas de cierre rápido 110
Agitadores KPG 122, 123
Allihn, refrigerantes 116
Allihn, tubos filtrantes 98
Anillos de silicona 128, 129
Anillos tóricos de silicona 109, 110
Anillos de vertido 31, 32
Aparatos de filtración de vidrio
- Alargaderas 92
- Alargaderas de filtración 92
- Aparatos de filtración según Witt 103
- Aparatos de filtración con frasco de aspiración 92, 93
- Bujias filtrantes, micro 97, 98
- Crisoles filtrantes 91
- Embudos filtrantes 90
- Embudos filtrantes, micro 97, 98
- Filtros de doble cono para gas 94
- Filtros de inmersión 94, 97
- Filtros de inmersión, micro 97, 98
- Frascos lavadores de gases 95–97
- Guko (Juntas de goma cónicas) 102
- Juntas de goma para crisoles de filtración 91, 102
- Placas filtrantes con borde de vidrio 93
- Tubos de distribución de gases 94
- Tubos filtrantes según Allihn 98

B

Bases para desecadores 51, 52
Berzelius, Vasos 12
Bloom, frasco para prueba de 13
Breed-Demeter, frascos cuadrangulares 70
Bridas 8*
- Matraces de reacción 107
- planas, esmerilada 8*
- Tapas 108, 109
- Tapas, piezas en bruto 108, 109
- Vasos 108

Buretas
- Automáticas 82
- Con grifo recto 80, 81
- Microburetas 81

C

Cajas Petri 65, 66
Cajas Petri en vidrio cal-soda 65
Cajas Petri DUROPLAN 65
Cajas Petri con compartimentos 66
Campanas 24, 25
Caperuzas Drechsel 95, 96
Cápsulas
- Cajas Petri 65, 66
- De cristalización 20
- De evaporación 19
- Vidrios de reloj 21

Casquetes
- De Kapsenberg 69
- De vidrio 70
- Metálicos 72
- Para frascos lavadores de gases 95–97

Ceraquick rasqueta de limpieza 18
Cestillos para tinción 75
Cierres de agitación KPG 121, 122
Cierres rápidos 110
Cierre para frascos de borde rodado 73
Cilindros 22, 24, 79, 80
Colectores para destilación 124
Columnas Vigreux 115
Connección para vertido
- (ver DURAN® connección para vertido) 39

Conos de sedimentación 25
Crisoles filtrantes, véase aparatos de filtración de vidrio 91
Cristalizadores 20
Cubetas de vidrio 76
Cubetas para preparaciones 23
Cubetas para tinción 73–75
Cubetas para tinción, Coplin 73

D

Demeter, frascos cuadrangulares 70
Desecadores 49–52
- Bases 51, 52
- Caperuzas, juntas anulares 31, 32
- Llave 55, 56
- Placas, llaves 55, 56
- Tapa 52, 53
- Tapón 56
- Placa 54, 55

DURAN® connección para vertido 39
DURAN®-ident 41, 42
DURAN®-safe 22
DUROPLAN, cajas Petri 65

E

Ejes, KPG® 8*
Embudos
- Büchner 91
- Con vástago corto 89
- Con vástago largo 89
- De análisis 90
- De decantación 118, 119
- De decantación, piezas en bruto 119
- De filtración 93

Embudos en PP para aparatos de filtración roscados 93
Embudos para polvo 89
Embudos tamizadores de ranura 93
Estufa para laboratorio 17

F

Feigl, placa con concavidades 65
Fernbach, matraces para cultivos 66, 67
Filtros de doble cono para gas 94
Filtros de inmersión 94, 97
Filtros de inmersión micro 97
Frasco redondo con rosca, cuello estrecho, topacio 34

Frascos
- con borde rodado 73
- con tubuladura en la base 44, 45
- cuadrados, DURAN® 31, 41
- cuadrangulares 31, 33, 70
- cuello ancho 36–37
- cuello estrecho 36–38
- cuentagotas 43
- au presión 30
- con rosca DIN 29 f.
- de laboratorio con recubrimiento
  - de material plástico 30
- de nivel 43
- de Woulff 111
- lavadores de gases 95–97
- para ácidos 43
- para buretas 82
- para cultivos 68
- para filtrar 99 f.
- para laboratorio provistos
  - de recubrimiento en material plástico 30
- para laboratorio resistente au presión 30
- para órganos 21
- para pesar 20
- para prueba de Bloom 13
- para vacío 99 f.

G

Gancho para cestillo 76
Guarniciones de PTFE 128
Guko (Juntas de goma cónicas) 102

H

Hembra
- esférica 8*
- esmerilada 8*

I

Ident (ver DURAN®-ident) 41, 42

J

Juntas anulares
- para bridas planas 109, 110
- para desecadores 53

Juntas de goma para crisoles de filtración 91
Juntas de guarnición PTFE 128, 129
Juntas de silicona para desecadores 54
Juntas de silicona para perforar (Septa) 129
Juntas tóricas de silicona 93

K

Kapsenberg, casquetes 69
KECK™ 125, 126
- Clips para sujecciones
  - cónicos esmerilados 8*
  - esmerilados esféricos 8*

Kolle 67

L

Lamparillas 18

LL

Llaves
- De descarga 45
- de dos vías 8*
- de tres vías 8*
- de una via 8*

M

Machos 8*
Material volumétrico 79 f.
Matraces
- Aforcados, con boca 8*
- Con boca 79
- De destilación 16
- De reacción 107
- De vaporización 113
- Engler 16
- Erlenmeyer
  - Con esmerilado normalizado 113
  - Con rosca DIN 14
  - Cuello ancho 13
  - Cuello estrecho 13
  - Cuello recto 69
  - Para casquetes de Kapsenberg 69
- Fondo redondo, esmerilado plano 107
- Fondo cónico con esmerilado normalizado 112
- Fondo plano 15, 16
- Fondo plano
  - con esmerilado normalizado 113
- Fondo redondo
  - De dos bocas, fondo cónico 114
  - De tres bocas 114, 115
  - con esmerilado normalizado 112
  - cuello ancho 15
  - cuello estrecho 15

Matraces
- aforados, con boca 8*
- de reacción, esmerilado plano 107

Matraces para cultivos
- Forma Erlenmeyer 71
- Según Fernbach 71
- Según Kolle 67
- Según Roux 67, 68
- Para penicilina 68

Matraces para índice de yodo 14
Mechas para lamparillas 19
Microbujías 97, 98
Microburetas 81
Microembudo 98
Microfiltros de inmersión 97

O

Olivas 130

* *Mas información sobre éste articulo lo encontrará en el catálogo de SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Vea página 8.*

P

Piezas esmeriladas intercambiables 107 f.
Piezas
- de expanción 8*
- de reducción 8*
- reductoras 125

Pinzas
- para esmerilados cónicos 125, 126
- para tubos, KECK™ 8*

Pipetas
- Pipetas aforadas 84, 85
- Pipetas graduadas 83 f.
- Pipetas para frascos cuentagotas 43

Placas
- filtrantes 8*
- filtrantes con borde de vidrio 93
- para desecadores 54, 55
- para reacción a la gota 65

Placa protectora 17
Portamechas para lamparillas 19
Pregl, micro-embudo filtrante 98
Probetas 8*, 22, 24, 79, 80
- graduadas 80
- multiuso 24

R

Refrigerantes
- Allihn 116
- De bolas 116
- De serpentín
- Dimroth 117
- Intensivo 118
- Liebig 116
- West 116

Roux, matraces para cultivos 67, 68

S

Safe (ver DURAN®-safe) 22
STERIPLAN, Cajas Petri 65
Suplementos
- Bifurcados 114, 115
- De tres bocas 114, 115
- Drechsel 95, 96
- Para frascos lavadores 95–97
- De filtración 92

T

Tapa con membrana 31
Tapa de preferencia 31
Tapa para aparato de filtración, Witt 103, 104
Tapas con esmerilado plano 108, 109
Tapas con precinto 32, 34, 35, 41
Tapas de seguridad 35
Tapas de unión roscada 128
Tapas de cierre 31, 32
Tapas, esmerilado plano, piezas en bruto 108, 109
Tapas de plástico con rosca DIN 31, 32, 128
Tapas roscadas 31, 32
Tapas roscadas de cierre 31, 32, 128
Tapones 39 f.
- de cierre 39 f.
- de plástico 39 f.

Tarros 21, 22
Tarros cilíndricos para preparaciones 23
Torres de cloruro 123
Trompas de vacío por chorro de agua 104
Tubitos para cultivos 62
Tubitos para cultivos con rosca DIN 61, 62
Tubos
- de ensayo 59
- roscados 8*

Tubos de ensayo con rosca DIN
- ver tubitos para cultivo con rosca DIN 61, 62

Tubos para centrifuga 60
Tubos para RMN 62
Tubos filtrantes según Allihn 98
Tubos roscados, esmerilado normalizado 128
Tubos roscados para acoplar 128
Tubos secadores 123
Tubos distribución de gases 94

U

Unión roscada SVS 127

V

Válvulas
- GU 8*
- PRODURAN® 8*

Vasos
- Berzelius 12
- Forma alta 11
- Forma baja 11
- Para filtración 12
- Philips 12

Vasos con esmerilado plano 108
- Campanas 108, 109
- Matraces de reacción 107

Vidrio de laboratorio con rosca DIN
- Frascos para laboratorio 29 f.
- Matraces aforados 79
- Matraces Erlenmeyer 13, 14, 69, 113
- Tubitos para cultivo 61, 62

Vidrios de reloj 21

W

Witt, Aparatos de filtración 103

* *Mas información sobre éste articulo lo encontrará en el catálogo de SCHOTT Medica GmbH, Wertheim. Vea página 8.*

**Maßgebend für alle Lieferungen und Leistungen sind die folgenden Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.
Etwaigen anderslautenden Einkaufsbedingungen des Bestellers wird hiermit ausdrücklich widersprochen.
Solche Einkaufsbedingungen gelten nur, wenn wir sie ausdrücklich schriftlich bestätigen.
Annahme der gelieferten Ware gilt als Anerkennung unserer Bedingungen.**

1. Preise/Zahlungsbedingungen

1.1 Wir berechnen die am Tage der Lieferung gültigen Preise, und zwar in EURO (EUR), wenn nicht anders angegeben, zuzüglich des jeweils gültigen Mehrwertsteuerzuschlags. Die Preise gelten ab Lieferwerk, bei sofortiger Zahlung ohne Abzug, sofern nicht besondere Bedingungen vereinbart werden.

1.2 Bei Überschreitung der Zahlungsfristen treten alle gesetzlichen Verzugsfolgen ohne besondere Mahnung ein. Wir behalten uns insbesondere die Berechnung von Zinsen in Höhe des jeweiligen Zinssatzes unserer Hausbank vor, soweit diese die Höhe des gesetzlich vorgesehenen Zinssatzes von 8% über dem Basiszinssatz überschreiten. Außerdem wird der Gesamtsaldo unabhängig von irgendwelchen Zahlungszielen sofort zur Zahlung fällig.

1.3 Bei Sonderanfertigungen behalten wir uns angemessenen Preisaufschlag sowie eine angemessene Abweichung hinsichtlich der vereinbarten Liefermenge vor; überschüssige Mengen sind abzunehmen. Für Preßlinge und Glasdurchführungen gilt, bezogen auf die Bestellmenge, eine Abweichung von +/–10 % als vereinbart.

2. Liefertermine

Wir bemühen uns, die angegebenen Lieferfristen einzuhalten. Diese sind jedoch wegen der Gefahren und Eigenarten der Glasverarbeitung, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes vereinbart ist, unverbindlich. Unsere vertraglichen Pflichten stehen unter dem Vorbehalt unserer eigenen richtigen und rechtzeitigen Belieferung durch unsere Lieferanten.

3. Erfüllungsort und Gefahrübergang

3.1 Erfüllungsort für die Lieferung ist der Sitz unseres jeweiligen Lieferwerkes. Erfüllungsort für die Zahlung ist unser Geschäftssitz.

3.2 Bei Versand geht die Gefahr auf den Besteller über, sobald wir die Ware dem von uns gewählten Beförderungsunternehmen übergeben haben.

4. Verpackungsmaterial

Sofern nichts Abweichendes vereinbart wird, nehmen wir Verpackungsmaterial nur insoweit zurück, als wir dazu gemäß der Verpackungsverordnung verpflichtet sind.

5. Sachmängelgewährleistung und Mängelrüge

5.1 Sollten sich Beanstandungen trotz größter Aufmerksamkeit ergeben, so sind gemäß § 377 HGB offensichtliche Mängel unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von 14 Tagen nach Eingang der Ware, verdeckte Mängel unverzüglich nach ihrer Entdeckung geltend zu machen, andernfalls gilt die Ware als genehmigt.

5.2 Sachmängelansprüche verjähren in 12 Monaten nach erfolgter Ablieferung der von uns gelieferten Ware bei unserem Besteller. Vorstehende Bestimmungen gelten nicht, soweit das Gesetz gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 2 BGB (Bauwerke und Sachen für Bauwerke), § 479 Absatz 1 BGB (Rückgriffsanspruch) und § 634a Absatz 1 BGB (Baumängel) längere Fristen zwingend vorschreibt. Vor etwaiger Rücksendung der Ware ist unsere Zustimmung einzuholen.

5.3 Sollte trotz aller bei uns aufgewendeter Sorgfalt die gelieferte Ware einen Mangel aufweisen, der bereits zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs vorlag, so werden wir die Ware, vorbehaltlich fristgerechter Mängelrüge nach unserer Wahl nachbessern oder Ersatzware liefern. Es ist uns stets Gelegenheit zur Nacherfüllung innerhalb angemessener Frist zu geben.

5.4 Schlägt die Nacherfüllung fehl, kann der Besteller – unbeschadet etwaiger Schadensersatzansprüche – vom Vertrag zurücktreten oder die Vergütung mindern. Ersatz für vergebliche Aufwendungen kann der Besteller nicht verlangen.

5.5 Mängelansprüche bestehen nicht bei nur unerheblicher Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit, bei nur unerheblicher Beeinträchtigung der Brauchbarkeit, bei natürlicher Abnutzung oder Verschleiß wie bei Schäden, die nach dem Gefahrübergang infolge fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, übermäßiger Beanspruchung, ungeeigneter Betriebsmittel, mangelhafter Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrundes oder aufgrund besonderer äußerer Einflüsse entstehen, die nach dem Vertrag nicht vorausgesetzt sind. Werden vom Besteller oder Dritten unsachgemäß Instandsetzungsarbeiten oder Änderungen vorgenommen, so bestehen für diese und die daraus entstehenden Folgen ebenfalls keine Mängelansprüche.

5.6 Ansprüche des Bestellers wegen der zum Zweck der Nacherfüllung erforderlichen Aufwendungen, insbesondere Transport-, Wege-, Arbeits- und Materialkosten, sind ausgeschlossen, soweit die Aufwendungen sich erhöhen, weil die von uns gelieferte Ware nachträglich an einen anderen Ort als die Niederlassung des Bestellers verbracht worden ist, es sei denn, die Verbringung entspricht ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch.

5.7 Rückgriffsansprüche des Bestellers gegen uns bestehen nur insoweit, als der Besteller mit seinem Abnehmer keine über die gesetzlich zwingenden Mängelansprüche hinausgehenden Vereinbarungen getroffen hat. Für den Umfang des Rückgriffsanspruches des Bestellers gegen den Lieferer gilt ferner Ziffer 5.6 entsprechend.

5.8 Weitergehende oder andere als die in dieser Ziffer 5 geregelten Ansprüche des Bestellers gegen uns und unsere Erfüllungsgehilfen wegen eines Sachmangels sind ausgeschlossen.

5.9 Für sonstige Schadensersatzansprüche und Aufwendungsersatzansprüche des Bestellers gelten im übrigen die Bestimmungen der Ziffer 7.

5.10 Im Falle des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder im Falle der Übernahme einer Garantie für die Beschaffenheit der Ware zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs im Sinne von § 443 BGB (Erklärung des Verkäufers, dass der Kaufgegenstand bei Gefahrübergang eine bestimmte Eigenschaft hat und dass der Verkäufer verschuldensunabhängig für alle Folgen ihres Fehlen einstehen will) richten sich die Rechte des Bestellers ausschließlich nach den gesetzlichen Bestimmungen.

6. Gewerbliche Schutzrechte und Urheberrechte; Rechtsmängel

6.1 Sofern nicht anders vereinbart, sind wir verpflichtet, die Lieferung lediglich im Land des Lieferorts frei von gewerblichen Schutzrechten und Urheberrechten Dritter (im folgenden „Schutzrechte“) zu erbringen. Sofern ein Dritter wegen der Verletzung von Schutzrechten durch vom Lieferer erbrachte, vertragsgemäß genutzte Lieferungen gegen den Besteller berechtigte Ansprüche erhebt, haften wir gegenüber dem Besteller innerhalb der in vorstehend Ziffer 5.1 bestimmten Frist wie folgt:

a) Wir werden nach unserer Wahl auf unsere Kosten für die betreffenden Lieferungen entweder ein Nutzungsrecht erwirken, sie so ändern, dass das Schutzrecht nicht verletzt wird, oder austauschen. Ist uns dies nicht zu angemessenen Bedingungen möglich, so stehen dem Besteller die gesetzlichen Rücktritts- und Minderungsrechte zu. Ersatz für vergebliche Aufwendungen kann der Besteller nicht verlangen.
b) Für etwaige Schadensersatzansprüche gelten die Bestimmungen der Ziffer 7.
c) Unsere vorstehend genannten Verpflichtungen bestehen nur, soweit der Besteller uns über die vom Dritten geltend gemachten Ansprüche unverzüglich schriftlich verständigt, eine Verletzung nicht anerkennt und uns alle Abwehrmaßnahmen und Vergleichsverhandlungen vorbehalten bleiben. Stellt der Besteller die Nutzung der Lieferung aus Schadensminderungs- oder sonstigen wichtigen Gründen ein, ist er verpflichtet, den Dritten darauf hinzuweisen, dass mit der Nutzungseinstellung kein Anerkenntnis einer Schutzrechtsverletzung verbunden ist.

6.2 Ansprüche des Bestellers sind ausgeschlossen, soweit er die Schutzrechtsverletzung zu vertreten hat.

6.3 Ansprüche des Bestellers sind ferner ausgeschlossen, soweit die Schutzrechtsverletzung durch spezielle Vorgaben des Bestellers, durch eine von uns nicht voraussehbare Anwendung oder dadurch verursacht wird, dass die Lieferung vom Besteller verändert oder zusammen mit nicht von uns gelieferten Waren eingesetzt wird.

6.4 Im Falle von Schutzrechtsverletzungen gelten für die in Nr. 6.1 a) geregelten Ansprüche des Bestellers im übrigen die Bestimmungen der Ziffern 5.3 und 5.7 entsprechend.

6.5 Bei Vorliegen sonstiger Rechtsmängel gelten die Bestimmungen der Ziffer 5 entsprechend.

6.6 Weitergehende oder andere als die in dieser Ziffer 6 geregelten Ansprüche des Bestellers gegen uns und unsere Erfüllungsgehilfen wegen eines Rechtsmangels sind ausgeschlossen.

6.7 Im Falle des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder im Falle der Übernahme einer Garantie einer Beschaffenheit der Ware zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs im Sinne von § 444 BGB (Erklärung des Verkäufers, dass der Kaufgegenstand bei Gefahrübergang eine bestimmte Eigenschaft hat und dass der Verkäufer verschuldensunabhängig für alle Folgen ihres Fehlens einstehen will) richten sich die Rechte des Bestellers ausschließlich nach den gesetzlichen Bestimmungen.

7. Sonstige Schadensersatzansprüche

7.1 Im Falle einer vorvertraglichen, vertraglichen und/oder außervertraglichen Pflichtverletzung, auch bei einer mangelhaften Lieferung, unerlaubten Handlung und Produzentenhaftung, haften wir auf Schadensersatz und Aufwendungsersatz – vorbehaltlich weiterer vertraglicher oder gesetzlicher Haftungsvoraussetzungen – nur im Falle des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit sowie im Falle der Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht (Vertragspflicht, deren Verletzung die Erreichung des Vertragszweckes gefährdet) bei leicht fahrlässiger Verletzung. Jedoch ist unsere Haftung – außer im Falle von Vorsatz – auf den bei Vertragsschluss voraussehbaren vertragstypischen Schaden beschränkt. Die Geltendmachung vergeblicher Aufwendungen durch den Besteller ist unzulässig.

7.2 Für Verzögerungsschäden haften wir bei leichter Fahrlässigkeit nur in Höhe von bis zu 5 % des mit uns vereinbarten Kaufpreises.

7.3 Außerhalb der Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist eine Haftung für leichte Fahrlässigkeit ausgeschlossen. Die Bestimmung der Ziffer 7.2 bleibt unberührt.

7.4 Die in den Bestimmungen der Ziffern 7.1 bis 7.3 enthaltenen Haftungsausschlüsse und –beschränkungen gelten nicht im Falle der Übernahme einer Garantie für die Beschaffenheit der Ware im Sinne des § 443, im Falle des arglistigen Verschweigens eines Mangels, im Falle von Schäden der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit sowie im Fall einer zwingenden Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz.

8. Verbindlichkeit von Zeichnungen, Abbildungen, Maßen und Gewichten

Zeichnungen, Abbildungen, Maße und Gewichte sind nur annähernd maßgebend, sofern sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet worden sind. Der Besteller hat dafür einzustehen, daß von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen; er hat uns bei Regreßansprüchen schadlos zu halten.

9. Unterlagen

Übergebene Unterlagen dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht oder vervielfältigt werden oder anders als für den vereinbarten Zweck verwendet werden.

10. Eigentumsvorbehalt

10.1 Die Ware bleibt bis zu vollständigen Bezahlung unserer sämtlichen, auch der künftig entstehenden Forderungen unser Eigentum. Der Besteller ist berechtigt, die Ware zu verarbeiten und zu veräußern unter Berücksichtigung der nachfolgenden Bestimmungen: Soweit die Ware vom Besteller weiterverarbeitet oder umgebildet wird, gelten wir als Hersteller im Sinne des § 950 BGB und erwerben das Eigentum an den Zwischen- oder Enderzeugnissen. Der Verarbeiter ist nur Verwahrer. Wenn die Vorbehaltsware mit anderen uns nicht gehörenden Gegenständen verbunden oder verarbeitet wird, erwerben wir das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu den anderen Gegenständen.

10.2 Die Ware darf nur im gewöhnlichen und ordnungsmäßigen Geschäftsverkehr und nur dann veräußert werden, wenn Forderungen aus Weiterverkäufen nicht vorher an Dritte abgetreten sind. Die dem Besteller aus der Weiterveräußerung zustehenden Forderungen gelten mit Abschluß des Kaufvertrage mit uns als an uns abgetreten und zwar auch insoweit, als unsere Ware mit anderen Gegenständen verbunden oder verarbeitet ist. In diesem Falle dienen die abgetretenen Forderungen zu unserer Sicherung nur in Höhe des Wertes der jeweils verkauften Vorbehaltsware. Wir werden die abgetretenen Forderungen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen nachkommt, nicht einziehen. Der Besteller ist aber verpflichtet, uns auf Verlangen die Drittschuldner aufzugeben und diesen die Abtretung anzuzeigen. Er ist berechtigt, die Forderungen solange selbst einzuziehen, als ihm von uns keine Anweisung erteilt wird. Die von ihm eingezogenen Beträge hat er sofort an uns abzuführen, soweit unsere Forderungen fällig sind.

10.3 Verpfändungen oder Sicherungsübereignungen der Vorbehaltsware bzw. der abgetretenen Forderungen sind unzulässig. Der Besteller hat uns etwaige Zugriffe Dritter auf die unter Eigentumsvorbehalt belieferte Ware oder auf die abgetretenen Forderungen sofort mitzuteilen. Wir verpflichten uns, die abgetretenen Forderungen nach unserer Wahl freizugeben, soweit sie unsere zu sichernden Forderungen um mehr als 20 % übersteigen und sie aus voll bezahlten Lieferungen herrühren.

10.4 Bei Pflichtverletzungen des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, sind wir zum Rücktritt und zur Rüknahme berechtigt; der Besteller ist zur Herausgabe verpflichtet. Die Rücknahme bzw. Geltendmachung des Eigentumsvorbehaltes erfordert keinen Rücktritt unsererseits; in diesen Handlungen oder einer Pfändung der Vorbehaltsware durch uns liegt kein Rücktritt vom Vertrag, es sei denn, wir hätten dies ausdrücklich erklärt.

10.5 Falls bei Verkäufen ins Ausland der in dieser Ziffer 10 vereinbarte Eigentumsvorbehalt nicht mit der gleichen Wirkung wie im deutschen Recht zulässig ist, bleibt die Ware bis zur Zahlung aller unserer Forderungen aus dem durch den Verkauf der Ware entstandenen Vertragsverhältnis unser Eigentum. Ist auch dieser Eigentumsvorbehalt nicht mit der gleichen Wirkung wie im deutschen Recht zulässig, ist aber gestattet, sich andere Rechte an der Ware vorzubehalten, so sind wir befugt, alle diese Rechte auszuüben. Der Besteller ist verpflichtet, bei Maßnahmen mitzuwirken, die wir zum Schutz unseres Eigentumsrechtes oder an dessen Stelle eines anderen Rechtes an der Ware treffen wollen.

11. Hinweise bei elektronischem Geschäftsverkehr

Bedienen wir uns im Sinne des § 312e BGB zum Zwecke des Abschlusses eines Vertrages über die Lieferung von Waren oder über die Erbringung von Dienstleistungen eines Tele- oder Mediendienstes (Vertrag im elektronischen Geschäftsverkehr), verzichtet der Besteller a) auf die Bereitstellung und Erläuterung eines Systems mit dessen Hilfe er Eingabefehler vor Abgabe seiner Bestellung erkennen und berichtigen kann und b) auf Informationen hinsichtlich (i) der bis zum Vertragsschluss durchzuführenden Schritte, (ii) der Speicherung des Vertragstextes nach Vertragsschluss und Zugänglichkeit für den Kunden, (iii) der für den Vertragsschluss zur Verfügung stehenden Sprachen.

12. Anwendbares Recht und Gerichtsstand

12.1 Auf alle durch den Kaufvertrag begründeten Rechtsverhältnisse findet das materielle Recht der Bundesrepublik Deutschland ausschließlich seiner Verweisungsregeln des Internationalen Privatrechts und der Regeln des UN-Kaufrechts über Verträge über den internationalen Warenkauf („UN-CISG“) Anwendung.

12.2 Gerichtsstand für beide Teile, auch in Wechselsachen, ist unser Geschäftssitz. Treten wir als Kläger auf, sind wir berechtigt, auch am Sitz des Bestellers Klage zu erheben.

**The following terms and conditions for delivery and payment shall govern all deliveries and services.
Any conflicting purchasing terms and conditions of the Customer are hereby expressly rejected.
Any such purchasing terms and conditions shall apply only if we expressly confirm them in writing.
Acceptance of the delivered goods shall be deemed acknowledgement of our terms and conditions.**

1. Prices/Terms and Conditions of Payment

1.1 We calculate the applicable prices on the date of delivery, such prices being in EURO (EUR) unless otherwise stipulated, plus an additional amount for VAT as applicable from time to time. Unless special terms are agreed, the prices should be understood to be prices ex works, with no deduction or discount being granted for immediate payment.

1.2 If payment deadlines are not met, this will automatically give rise to all of the statutory consequences of default, without any special reminder being required. In particular, we reserve the right to charge interest at the applicable rate charged by our bank if such interest exceeds the interest rate prescribed by statute (8% above the reference interest rate). Furthermore, the entire balance shall become due and payable immediately, irrespective of any payment targets.

1.3 In the case of custom-made products, we reserve the right to increase the price by a reasonable amount and to deviate to a reasonable extent from the agreed quantity. The Customer must take delivery of surplus quantities. In respect of pressed pieces (Preßlinge) and glass feed-through headers (Glasdurchführungen), a variation of +/–10% in relation to the ordered quantity shall be deemed agreed.

2. Delivery Dates

We will endeavour to adhere to stipulated delivery deadlines. However, due to the hazards and peculiar features of glass processing, delivery deadlines will not be binding unless expressly agreed otherwise. Our contractual obligations are subject to our supplier delivering the correct products to us on time.

3. Place of Performance and Passing of Risk

3.1 The place of performance for the delivery is the principal place of business of our respective supplying factory. The place of performance for payment is our principal place of business.

3.2 When goods are transported, the risk (of accidental loss, destruction or deterioration) (the "Risk") shall pass to the Customer as soon as we have delivered the goods to the carrier chosen by us.

4. Packaging

Unless otherwise agreed, we will accept the return of packaging to the extent that we are obliged to do so under the German Packaging Regulation (Verpackungsverordnung).

5. Warranties in Respect of Material Defects and Notification of Defects

5.1 If, despite the greatest of care being taken, the goods give rise to complaints, then, in accordance with §377 of the German Commercial Code (Handelsgesetzbuch, or "HGB"), obvious defects must be notified without delay, in any case no later than 14 days after receipt of the goods, and hidden defects must be notified without delay after their discovery, otherwise the goods shall be deemed accepted.

5.2 Claims on the basis of defects as to quality ("material defects") shall become statute-barred 12 months after delivery of our goods to our Customer. The foregoing provisions shall not apply to the extent that longer limitation periods are prescribed by statute pursuant to § 438(1) No. 2 of the German Civil Code (Bürgerliches Gesetzbuch, or "BGB" – Physical Structures and Physical Objects used for Physical Structures), § 479 (1) BGB (Recourse Claim), and § 634a (1) BGB (Construction Defects). Our consent must be obtained before any goods are returned.

5.3 If, despite all care being taken at our premises, the delivered goods contain a defect that already existed at the time that the Risk passed, then we will, at our election and subject to receiving notification of the defect within the required time, repair the goods or deliver substitute goods. We must always be given the opportunity to render subsequent performance within a reasonable time.

5.4 If subsequent performance cannot be rendered, the Customer may – notwithstanding any claims for compensatory damages – rescind the agreement o reduce the contractual fee. The Customer may not demand compensation for expenses incurred in vain.

5.5 The following shall not give rise to any claims based on defects: merely immaterial deviations from the agreed condition of the goods, merely immaterial impairments to their utility, natural wear and tear, or loss or damage that arises after the Risk has passed as a result of incorrect or careless treatment, overuse, unsuitable operating resources, defective building work, unsuitable building foundations or special external influences that are not requirements under the contract. In addition, if the Customer or a third party improperly (in a non-workmanlike manner) carries out maintenance work or modifications, then no claims based on defects may be made in respect of such work or modifications or the resulting consequences.

5.6 Claims on the part of the Customer for expenses necessary to enable subsequent performance, particularly transport, infrastructure (e.g., tolls) and labour costs and the cost of materials, are excluded to the extent that such expenses are higher because the goods delivered by us were subsequently taken to a location other than the Customer's business premises, unless such transportation is consistent with the authorised use of the goods.

5.7 Any recourse claims on the part of the Customer against us shall exist only to the extent that the Customer has not entered into any agreements with its customers going beyond the mandatory statutory claims based on defects. Item 5.6 shall apply mutatis mutandis to the scope of the Customer's recourse claim against the

supplier.

5.8 Claims based on material defects on the part of the Customer against us or our vicarious agents that go beyond or are not included in the claims governed by

Item 5 are excluded.

5.9 The provisions of Item 7 shall otherwise apply to any other claims on the part of the Customer for compensatory damages or the reimbursement of costs.

5.10 If, within the meaning of § 443 BGB, a defect is fraudulently concealed or a warranty is given with respect to the condition of the goods as at the time the Risk passes (seller's representation that the subject matter of the sale has a particular characteristic at the time the Risk passes and that the seller wishes to be held responsible for all consequences flowing from the fact that the characteristic is absent, regardless of fault), the Customer's rights shall be exclusively governed by the statutory provisions.

6. Industrial Property Rights and Copyright; Title Defects

6.1 Unless otherwise agreed, we have an obligation (although such obligation exists only in the country in which the place of delivery is located) to deliver the goods free from the industrial property rights and copyrights of third parties (hereinafter referred to as "Proprietary Rights"). In the event that a third party makes legitimate claims against the Customer for infringement of Proprietary Rights based on the goods delivered by the supplier and used in accordance with the contract, we shall be liable to the Customer within the period specified in Item 5.1 above as follows:

a) At our election and at our own expense, we will either secure a licence for the goods concerned, modify them so that the Proprietary Right is not infringed, or exchange them. If we are unable to do any of the above on reasonable terms, then the Customer shall be entitled to the statutory rights of rescission and reduction of the contract price. The Customer may not demand compensation for expenses incurred in vain.

b) The provisions of Item 7 shall apply to any claims for compensatory damages.

c) Our obligations as described above shall exist only on the condition that the Customer notifies us in writing without delay of the claims asserted by the third party, the Customer does not admit to the infringement and leaves in our hands any defence of the claims and settlement negotiations. If the Customer discontinues using the delivered goods in order to mitigate loss or for any other good reason, then the Customer shall bring to the attention of the third party the fact that discontinuing use of the goods in no way constitutes an admission of an infringement of Proprietary Rights.

6.2 Claims on the part of the Customer are excluded if the Customer is responsible for the infringement of Proprietary Rights.

6.3 Claims on the part of the Customer shall be further excluded if the infringement of Proprietary Rights is a result of special instructions issued by the Customer, an application or use of the goods that was not foreseeable by us, or as a result of the Customer modifying the goods or using them together with goods not delivered by us.

6.4 In the event of an infringement of Proprietary Rights, the provisions set forth under Items 5.3 and 5.7 shall otherwise apply mutatis mutandis to the Customer's claims governed by Item 6.1a).

6.5 If other title defects exist, then the provisions of Item 5 shall apply mutatis mutandis.

6.6 Claims based on title defects on the part of the Customer against us or our vicarious agents that go beyond or are not included in the claims governed by Item 6 are excluded.

6.7 If, within the meaning of § 444 BGB, a defect is fraudulently concealed or a warranty is given with respect to the condition of the goods as at the time the Risk passes (seller's representation that the subject matter of the sale has a particular characteristic at the time the Risk passes and that the seller wishes to be held responsible for all consequences flowing from the fact that the characteristic is absent, regardless of fault), the Customer's rights shall be exclusively governed by the statutory provisions.

7. Other Claims for Compensatory Damages

7.1 In the event of a breach of a pre-contractual, contractual and/or non-contractual obligation, including unsatisfactory delivery, tortious conduct and manufacturer's liability, we shall be liable for compensatory damages and the reimbursement of costs – subject to further contractual or statutory liability requirements – only in the case of wilful conduct, gross negligence or breach of a material contractual duty ("condition") (contractual duty, the infringement of which jeopardises the ultimate purpose of the contract) where such breach was due to ordinary negligence. However, except in the case of wilful conduct, our liability shall be limited to typical contractual loss or damage that was foreseeable at the time the contract was entered into. The Customer is not permitted to make a claim for expenses incurred in vain.

7.2 For loss or damage caused by delay due to ordinary negligence, we shall be liable for up to only 5 % of the purchase price agreed with us.

7.3 Except in the case of breach of a condition, liability for ordinary negligence is excluded. This shall not affect Item 7.2.

7.4 The exclusions and limitations of liability set forth under Items 7.1 to 7.3 shall not apply in the event that a warranty is given with respect to the condition of the goods within the meaning of § 443 BGB , a defect is fraudulently concealed, or in the event of injury to life, physical injury or injury to health, or strict liability under the German Product Liability Act (Produkthaftungsgesetz).

8. Non-binding Nature of Drawings, Diagrams, Measurements and Weights

Drawings, diagrams, measurements and weights are approximate only, unless they are expressly stipulated to be binding. The Customer must guarantee that working drawings (construction diagrams) supplied by it do not infringe the Proprietary Rights of third parties. The Customer must hold us harmless in the event that rights of recourse are asserted.

9. Documents

Documents supplied by us may not be copied or made available to third parties, or used for any purpose other than the agreed purpose.

10. Reservation of Title

10.1 We shall retain title to the goods until all of our claims, including claims arising in the future, are fully paid. The Customer may process and sell the goods in accordance with the following conditions: If the goods are further processed or remodelled by the Customer, then we shall be deemed the manufacturer the within the meaning of § 950 BGB and shall acquire title to the the intermediate or final products. The processor shall the be merely the custodian. If the goods subject to the reservation of title ("reserved goods") are mixed or processed with other property not belonging to us, then we shall acquire a co-ownership interest in the new item proportionate to the value of the reserved goods to the other property.

10.2 The goods may be sold only in the normal and ordinary course of business and only if claims deriving from their resale are not assigned to third parties beforehand. The Customer's claims deriving from resale of the goods shall, upon execution of the purchase agreement between us and the Customer, be deemed assigned to us to the extent that our goods are mixed or interprocessed with other property. In such a case, the assigned claims shall serve as our security only up to the value of the reserved goods sold in each case. We will not collect on the assigned claims for as long as the Customer complies with its payment obligations. However, the Customer has an obligation to disclose to us the identity of the third party debtor at our request and to notify such debtor of the assignment. The Customer may collect on the claims itself unless and until it receives instructions (to the contrary) from us. The Customer must immediately transfer the amounts collected by it to the extent that our claims are due.

10.3 Pledges or the granting of security interests in the reserved goods or the assigned claims are not permitted. The Customer must inform us immediately of any action by third parties affecting the goods delivered subject to a reservation of title or the assigned claims. We agree to release the assigned claims at our election if they exceed the value of our claims to be secured by more than 20% and are derived from fully paid goods.

10.4 In the event of breach of duty by the Customer, particularly in the case of default on payment, we are entitled to rescind the agreement and recover the goods. The Customer has an obligation to deliver up the goods. It is not necessary for us to rescind the agreement in order to recover the goods or enforce a reservation of title. Such actions or any pledge of the reserved goods by us shall not constitute rescission of the agreement unless expressly declared by us.

10.5 If, in the case of non-domestic sales, the reservation of title agreed under Item 10 is not permitted with the same effect as under German law, then we shall retain title to the goods until payment of all of our claims arising out of the contractual relationship formed through the sale of the goods. If the foregoing reservation of title is not permitted with the same effect as under German law either, but it is permissible to reserve other rights in respect of the goods, then we are authorised to exercise all of these rights. The Customer shall cooperate in all actions we may wish to take in order to protect our ownership interest or alternative right in the goods.

11. Relevant Information regarding Electronic Commerce

In case we use electronic means for the conclusion of a contract with regard to the supply of goods or rendering of services ("e-commerce") in the sense of Sec. 312e of the German Civil Code (Bürgerliches Gesetzbuch) the Customer waives its rights regarding a) availability and explanation of a system to recognize and correct input errors before submitting an order and b) the supply of information regarding (i) the necessary steps to conclude a contract, (ii) electronic storage of the contract so concluded and its accessibility to the Customer, (iii) the possible languages available for contract conclusion.

12. Applicable Law and Judicial Forum

12.1 With the exception of choice of law rules under German private international law and the provisions of the UN Convention on Contracts for the International Sale of Goods ("UN-CISG"), the substantive law of the Federal Republic of Germany shall apply to all legal relationships and transactions established by this purchase agreement.

12.2 The judicial forum for both parties, including for bill of exchange matters, is our principal place of business (registered office). If we become the plaintiff in litigation, then we are also entitled to bring an action in the jurisdiction of the Customer's principal place of business (registered office).

Labware
SCHOTT AG
Hattenbergstrasse 10
55122 Mainz
Germany
Phone: +49 (0)6131/66-4907
Fax: +49 (0)6131/66-4016
E-mail: info.duran@schott.com
www.schott.com/duran

XXXX en XXXX XX X XX/XXX Printed in Germany

SCHOTT
glass made of ideas