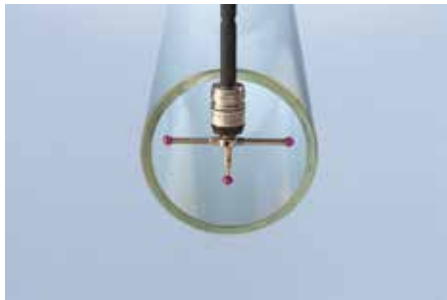


# DURAN® - Ein Werkstoff für unterschiedlichste industrielle Anwendungen

Die Hauptanforderungen bei der Herstellung von Glas-Kapillaren und kalibriertem Präzisionsglasrohr sind Genauigkeit und Qualität. Um den hohen Ansprüchen der unterschiedlichen Industrien gerecht zu werden muss die Kombination aus Material, Fertigungskompetenz und langjähriger Erfahrung stimmen. Dieses Zusammenspiel garantiert eine gleich bleibend hohe Qualität, die bis heute sicherstellt, dass der Spezialglashersteller DURAN Group zu den führenden Anbietern von Borosilikatglas gehört.

Die vielfältigen Anwendungen von DURAN® Präzisionsglas spiegeln die Qualität und Präzision dieser Spezialgläser aus Borosilikatglas



**Abbildung 1:** Umformprozesse werden im Innendurchmesser der Glaszylinder Toleranzen bis in den µm-Bereich

Die Fertigung des kalibrierten Präzisionsglases (KPG®) der DURAN Group erfolgt am Standort Wertheim. In einem speziellen Heißumformungsprozess



**Abbildung 2:** dickwandiges Präzisionsrohr aus DURAN

werden Glasrohre erhitzt und unter Vakuum auf Präzisionswerkzeuge aufgeschraubt. Durch diesen Prozess erreichen die kalibrierten DURAN® Zylinder einen definierten Innendurchmesser mit kleinstmöglichen Toleranzen bis in den µm-Bereich. Die Besonderheit hierbei ist die Sortimentsbreite und Produktvielfalt dieser Gläser. Die Duran Group fertigt Rohre mit kleinstem Kapillar-Innendurchmesser von 0,15 mm bis hin zu Großrohren mit Innendurchmesser von 296 mm sowie Wandstärken von bis zu 30 mm.

Die kundenspezifische Weiterverarbeitung dieser Zylinder findet ebenfalls am Standort Wertheim statt. Die Fertigungskompetenzen umfassen zusätzlich eine präzise individuelle Kalt- oder Heißbearbeitung. Die Vielfältigkeit der KPG® Rohre und Kapillare zeigt sich durch den Einsatz in den unterschiedlichsten Industrien. Neben der Chemie- und Analysetechnik wer-

den die Gläser auch im Maschinen- und Anlagenbau, in der Medizintechnik sowie der elektrotechnischen Industrie angewendet.



**Abbildung 3:** individuelle Kaltbearbeitung

## Wo finden DURAN® Rohre und Kapillare Ihre Anwendung? Volumengenaueres Abfüllen von Flüssigkeiten und Pasten.

Um den hohen Ansprüchen des Sondermaschinenbaus gerecht zu werden, müssen alle Anforderungen an das Präzisionsglas erfüllt sein. Das Präzisionsglasrohr aus Borosilikatglas bildet beim Abfüllen von aggressiven, stillen Flüssigkeiten einen Teil der Dosiereinheit in volumetrischen Abfüll-



**Abbildung 4:** Abfüllanlage für Flüssigkeiten und Pasten

maschinen. Die Herausforderung steckt vor allem in den zum Teil aggressiven Medien, die während des automatischen Abfüllens dosiert werden. Dazu zählen Reinigungsmittel, diverse Öle wie Motoröl, Speiseöl und ätherische Öle, Lösungen für die Tiermedizin sowie flüssige Lebensmittel wie zum Beispiel Honig, Gewürze und Säfte. Um gegenüber diesen Flüssigkeiten oder Pasten resistent zu sein, werden für die Dosiereinheit Glaszylinder aus DURAN® Borosilikatglas 3.3 verwendet. Dieses Material hat verglichen mit anderen Materialien den Vorteil der hohen chemischen Resistenz gegenüber Säuren und Laugen, sowie ein nahezu inertes Verhalten.

## Kapillarviskosimeter

Die Kapillarviskosimetrie, die zur Bestimmung der Eigenviskosität von flüssigen und pastösen Medien eingesetzt wird, findet in verschiedenen Industrien Anwendung. Nachfolgend soll ein Beispiel hierfür aus dem Bereich der Lebensmittelprüfung erläutert werden: Die unterschiedliche Herkunft und Zusammensetzung von Milch ergibt ein sehr verschiedenartiges rheologisches Verhalten (Rheologie: Fließverhalten von Materie) der Milchprodukte und kann bei bekannter Viskosität der Ausgangsstoffe entsprechend eingestellt werden.



Abbildung 5: Kapillarviskosimeter

Allerdings ist das Haupteinsatzgebiet der Viskosimetrie die Polymerindustrie. Hier wird durch Viskositätsmessungen an Kunststofflösungen in geeigneten Lösemitteln die Viskositätszahl ermittelt. Dadurch kann die mittlere Kettenlänge, Verarbeitbarkeit und Quali-

tät des Polymers analysiert werden. So werden in der Polymerforschung, -herstellung und Polymerverarbeitung neben der Analysierung von chemischen und physikalischen Eigenschaften, optimale Prozessparameter festgelegt sowie die Charakterisierung des Endproduktes vorgenommen.

Die hohe qualitative Anforderung wird bei einem Viskosimeter in erster Linie an das Kapillar gestellt. Eine konstante Maßhaltigkeit sowie eine hochwertige Qualität des Glases müssen gewährleistet sein, da der signifikante Bereich der Messung am KPG® Kapillar stattfindet. Die Transparenz ist neben der besseren Kontrolle und Handhabung hauptsächlich für die Messung der Durchlaufzeit notwendig. Hier wird der Durchfluss des zu untersuchenden Liquides mittels eines optischen Sensors gemessen. Dabei spielt auch die geringe Tolerierung am Außendurchmesser eine Rolle. Nur bei relativ konstanter Wandstärke können Referenzmessungen bei der Kalibrierung standardisiert werden. Ebenso liegt der Anspruch auf dem verwendeten Material. DURAN® ist durch die hervorragende chemische Resistenz gegen Säuren und Laugen prädestiniert für den Einsatz mit hochaggressiven Lösungen, in denen z. B. die Kunststoffe gelöst werden. Letztendlich können die präzisen Messungen maßgeblich durch die geringen Innendurchmesser-Toleranzen der kalibrierten DURAN® Kapillare sichergestellt werden.

## Röntgenröhren / -kolben

Röntgenröhren sind spezielle Elektronenröhren, die zur Erzeugung der nach dem deutschen Physiker Wilhelm Conrad Röntgen benannten Strahlung genutzt werden.

Das Funktionsprinzip lässt sich wie folgt erklären: von einer Kathode werden Elektronen emittiert (ausgesandt), die durch eine Hochspannung (25-600 kV) Richtung Anode beschleunigt werden. Diese dringen in das Anodenmaterial ein, wobei sie abgebremst werden und erzeugen dabei sogenannte charakteristische Röntgenstrahlung, Bremsstrahlung und Lilienfeldstrahlung (eine Form der Übergangsstrahlung). Die Röntgenstrahlen werden durch eine Austrittsöffnung im Abschirmmantel (Blei) nach außen geleitet.



Abbildung 6: Röntgenröhren / -kolben

In Röntgenröhren herrscht ein Vakuum von bis zu 1 bar Unterdruck und an der Anode eine Temperatur von bis zu 1200°C. Diesen extremen Anforderungen hält DURAN® mit seiner sehr guten Temperatur- und Druckfestigkeit stand. Aufgrund der hohen Temperaturen ist es erforderlich die Kolben mittels Flüssigkeit zu kühlen, was bedingt, dass das verwendete Material ebenfalls gegen das verwendete Kühlmittel beständig sein muss. Auch ist es wichtig, dass DURAN® für Röntgenstrahlen durchlässig ist, um einen entsprechend hohen Wirkungsgrad zu bekommen.

Ebenso müssen die Röntgenkolben je nach Kundenwunsch geometrisch angepasst werden können und geringe Toleranzen aufweisen, um die Passgenauigkeit der Bauteile zu gewährleisten.

## HPLC-Chromatografie

Mit Chromatografie wird in der Chemie ein Verfahren bezeichnet, das die Auftrennung eines Stoffgemisches durch unterschiedliche Verteilung seiner Einzelbestandteile zwischen einer stationären und einer mobilen Phase erlaubt. Dieses Prinzip wurde erstmals 1901 von dem russischen Botaniker Michail S. Tswett beschrieben. Praktische Anwendung findet diese Me-



**Abbildung 7:**  
HPLC-Chromatographiesäulen

thode zum einen in der Produktion zur Isolierung bzw. Reinigung von Substanzen (= präparative Chromatografie), zum anderen in der chemischen Analytik, um Stoffgemische in möglichst einheitliche Inhaltsstoffe zwecks Identifizierung oder mengenmäßiger Bestimmung aufzutrennen.

Die Chromatografie ist heute aus vielen Bereichen der Chemie, Mikrobiologie und Lebensmitteltechnik nicht mehr weg zu denken.

An Chromatografie-Säulen werden deshalb spezielle Anforderungen gestellt. Nicht nur die Medienbeständigkeit gegen eine Vielzahl von teils aggressiven Lösungsmitteln, sondern auch eine sehr hohe (Innen-) Druckfestigkeit ist äußerst wichtig. Auch bietet DURAN® den Vorteil, dass es im optischen Bereich durchsichtig ist und der Bediener visuell die Reinheit seiner Medien beurteilen kann.

Durch die hohe Genauigkeit der KPG-Zylinder wird auch die Pass- und Funktionssicherheit der Kolben gewährleistet.

### Druckkugeln für die Tiefsee-Forschung

Der Mensch versucht schon seit Langem die Geheimnisse der Meere, speziell der Tiefsee, zu erforschen. Um in diesen Tiefen bestehen zu können, steht die Druckbeständigkeit der verwendeten Materialien im Vordergrund.



**Abbildung 8:** Tiefsee-Instrumentenkugel, bestückt

DURAN® bietet hierbei eine kostengünstige Alternative zum metallischen Werkstoff Titan. Die Kugeln (zwei Halbschalen) aus Borosilikatglas weisen eine sehr hohe (Druck-) Festigkeit auf, die es ermöglicht bis in Tiefen von 10.000 m empfindliche Messsysteme zu platzieren und nach Beendigung der Messung durch entsprechende Auftriebskörper ebenfalls aus DURAN® wieder an die Meeresoberfläche zu befördern, um die Messdaten auszulesen.

An die Kaltbearbeitung der Kontaktflächen der beiden Halbschalen werden ebenfalls sehr hohe Anforderungen an Parallelität und Ebenheit gestellt, da diese die Dichtflächen bilden. Auch verfälscht DURAN® das Messergebnis bei der Detektion von Neutrinos nicht.

Auch wenn die aufgeführten Beispiele nur auszugswise die Fülle an Einsatzmöglichkeiten von DURAN® Glas in den verschiedensten Branchen und Industrien aufzeigen, so wird doch deutlich um welchen vielseitigen Werkstoff es sich dabei handelt.



**Abbildung 9:**  
Tiefsee-Auftriebskugel

### Autor:

**Michael Klenk-Bambula, Dipl.-Ing. (BA).  
Sales Engineer Industrial Glass Products**



**DURAN-Group GmbH,  
Otto-Schott-Str. 21,  
D-97877 Wertheim**

**Fotos: DURAN-Group GmbH**