



## Büretten in der Analytik: Mehr Effizienz durch die richtigen Werkstoffe

**Warum BRAND als erstes Unternehmen alle Glas-Büretten im Produktprogramm mit Hähnen aus PTFE ausstattet und welche Vorteile das bringt**

*Dr. Christian Schurz, Matthias Stein*

*BRAND GMBH & CO KG*

### Zusammenfassung

Einfachere Bedienung, geringere Kosten, weniger Zeitaufwand beim Titrieren: Mit der Kombination des Werkstoffs Borosilikatglas 3.3 mit Hähnen aus PTFE setzt BRAND bei seinen BLAUBRAND®-Büretten einen neuen Standard.

### Einleitung

Hochwertige Büretten der Marke BLAUBRAND® gehören seit vielen Jahren zur Grundausstattung in vielen Analyselaboren. Die kalibrierten, senkrecht stehenden Volumenmessgeräte aus Glas werden im analytischen Labor in unterschiedlichen Bereichen (Lebensmittel, Chemie, Umwelt, etc.) zur Titration eingesetzt und ermöglichen eine exakte Bestimmung von pH-Werten oder Konzentrationen verschiedener Kat-/Anionen. Auch wenn in den letzten Jahren immer häufiger elektronische Büretten wie die Titrette® von BRAND Verwendung finden, bleibt die klassische Glas-Bürette für das Titrieren von Lösungen in Laboren, an Universitäten oder in Schulen unverzichtbar. Ein Grund dafür ist ihre hohe Genauigkeit. Erfahrene Laborprofis können Büretten nicht nur an der vorhandenen Graduierung bzw. an den Ringmarken ablesen, sondern den Wert auch zwischen den Ringmarken präzise abschätzen. So gelingt in der Praxis mit Standard-Büretten 50 ml eine sehr hohe Ablesegenauigkeit im Promillebereich.

### Die nächste Generation

Auch ein ausgereiftes Laborgerät wie die Bürette aus Glas lässt sich weiter perfektionieren, damit der Anwender im Labor Zeit und Kosten spart. Da ist zum einen der Glaswerkstoff, der einen Einfluss auf

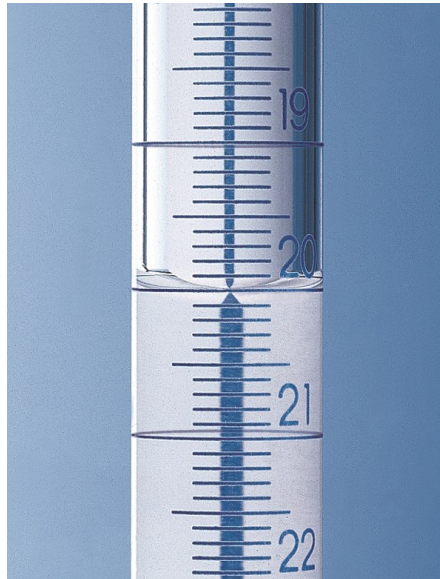


Abb. 1: Meniskus zum genauen Ablesen

die Präzision des Gerätes hat. BRAND hat sich entschieden, alle Büretten aus Borosilikatglas 3.3 zu fertigen. Gründe sind die bessere chemische Belastbarkeit und die für Büretten geforderte Genauigkeit in der zugrunde liegenden Norm DIN EN ISO 385. Borosilikatglas 3.3 setzt hier den Standard für Büretten. Zur Identifizierung nutzt BRAND die international anerkannte Abkürzung Boro 3.3 als direkte Kennzeichnung auf den Büretten.

Einen zweiten Optimierungspunkt kennt fast jeder Anwender im Labor: die Hähne der Glas-Büretten.

Waren früher sowohl die Büretten als auch die Hähne in der Regel aus Glas, wird seit vielen Jahren eine Kombination aus Glas und Kunststoff angeboten. Der Grund ist einfach: Beim Drehen (Dosieren) von Glashähnen tritt eine materialbelastende Reibung zwischen Hahnkükken und -sitz der Bürette auf, so dass

Dichtheit und Langlebigkeit beeinträchtigt werden. Die Folge: Es sind Schmierstoffe zum Gebrauch notwendig, bspw. Hahnfett oder Silikon-Paste. Ein solcher Schmierstoff ist durch die Verwendung von Kunststoffhähnen in Glasbüretten nicht mehr notwendig.

Bei BRAND werden die Kükken und Spindeln aus Polytetrafluorethylen (PTFE) hergestellt. Das ist ein fluorierter Kohlenwasserstoff mit einer hochmolekularen, teilkristallinen Struktur. PTFE verfügt über eine Vielzahl positiver Eigenschaften, die in der Dichtungstechnik unentbehrlich geworden sind. Er zeichnet sich vor allem durch seine fast universelle Chemikalienbeständigkeit, den breiten Temperatureinsatzbereich von -200°C bis +260°C, einen äußerst geringen Reibungswert und daraus resultierende sehr gute Gleiteigenschaften aus. Fast alle bekannten Chemikalien und Lösemittel, aber auch Hydraulikmedien und Schmierstoffe, können dem PTFE nichts anhaben. In Verbindung mit seiner nicht-benetzbaren Oberfläche und der



Abb. 2: PTFE-Spindel

ausgezeichneten Alterungsbeständigkeit (bspw. keine Quellung oder Versprödung) ist PTFE als Material für Spindeln und Küken in Büretten ideal geeignet. Die Kombination mit den Glasbüretten erfordert recht enge Toleranzen. Die Bearbeitung des Werkstoffes in einer CNC-Fertigung erlaubt es, diese Toleranzen sehr gut einzuhalten.

### Ergebnisse und Diskussion

Die Kombination der beiden Materialien Borosilikatglas 3.3 und PTFE bietet optimale Eigenschaften in Bezug auf Präzision und Nutzerfreundlichkeit. Für die Praxis ergeben sich dadurch direkt messbare Vorteile.

Für eine optimale Dichtung bei der Kombination von Glasbüretten mit Glasküken ist es notwendig, den Schliff regelmäßig zu fetten. Dieser Vorgang entfällt bei der Nutzung von PTFE-Küken oder Büretten mit PTFE-Spindeln komplett. Das Schmier/Fetten der Glasküken kostet auch bei der Reinigung Zeit. Schließlich muss das Gleitmittel nach jeder Anwendung wieder entfernt werden, da die Bürettenspitze ansonsten durch eine während der Titration stattfindende Verschleppung verstopfen kann. Zum Entfernen des verwendeten Schmierstoffes sind spezielle Reinigungslösungen und -prozeduren notwendig.

Die Kombination Borosilikatglas/PTFE kann auch in Sachen Handhabung überzeugen: Tropfen für Tropfen lässt sich präzise steuern. Die Größe bleibt konstant – vom ersten bis zum letzten Tropfen. Die Flüssigkeit reißt exakt ab und es besteht keine Verschleppungsgefahr mehr durch den Schmierstoff.

Direkt messbar ist der Zeitvorteil bei Vorbereitung und Reinigung. Selbst wenn beide Vorgänge für erfahrene Laboranten nur ca. ein bis zwei Minuten dauern, summiert sich das pro Jahr zu einem ganzen Arbeitstag, der für Vorbereitung und Reinigung der Titration gebraucht wird. Dieser Arbeitstag lässt sich durch die Nutzung von Büretten mit PTFE-Spindeln und -Küken einsparen. Außerdem entfällt der zeitliche und organisatorische Aufwand für die Be-

schaffung und Anwendung der Schmierstoffe. So müssen etwa keine Sicherheitsdatenblätter erstellt und angebracht werden, Arbeitsanweisungen und Mitarbeiteranweisungen sind ebenfalls obsolet.

Eine einfachere Vorbereitung und Reinigung, keine Verschleppungsgefahr durch den Schmierstoff und kein Beschaffungsaufwand: Die Vorteile sprechen für sich. Daher hat BRAND entschieden, ab 2018 als erstes Unternehmen ausschließlich Büretten mit der optimierten Materialkombination anzubieten und klassische Glas-Büretten mit Glasküken aus dem Portfolio zu nehmen.

### Portfolio und Anwendung

Bei BRAND gibt es verschiedene Ausführungen von Büretten: Im Produktportfolio finden sich Büretten mit geradem Hahn und mit seitlichem Hahn. Bei den klassischen Modellen in der geraden oder seitlichen Ausführung werden die Küken künftig aus PTFE sein. Diese Büretten lassen sich wie Büretten mit Glasküken bedienen.

Für Büretten mit Spindeln ermöglicht das Prinzip des Nadelventils eine schnelle und tropfenweise Zugabe. Auch hierbei kommt die Kombination aus PTFE (Spindel) und Borosilikatglas 3.3 (Bürette) zum Einsatz. Zudem nutzen die Pellet-Titrierapparate die gleichen Spindeln, besitzen zusätzlich aber noch eine

automatische Nullpunkteinstellung beim Befüllen.

Kompakt-Büretten als modulares System besitzen einen PTFE-Hahn, der wie die Glasküken zur tropfenweise Zugabe auf- oder zuge dreht wird. Neben der Kombination aus Glas und PTFE können hier Bürettenrohr, Bürettenspitze und Hahn separat und damit effizienter gereinigt und auf Wunsch ausgetauscht werden. Das erspart die zeitintensive Reparatur der Bürette beim Glasbläser oder im schlimmsten Fall einen Neukauf. Bei Kompakt-Titrierapparaten gibt es zusätzlich eine automatische Nullpunkteinstellung wie bei den Pellet-Büretten.

Bei allen Modellen gilt: PTFE-Hähne, -Küken und -Spindel können jederzeit problemlos ausgetauscht werden, ohne dass dadurch die Genauigkeit der Bürette negativ beeinflusst wird. Der Kauf einer neuen Bürette ist damit nicht zwangsweise notwendig. Das spart Zeit und Geld.

### Fazit

Büretten aus Borosilikatglas 3.3 mit Hähnen und Spindeln aus PTFE sind die beste eine gute Lösung für den Laborprofi. BRAND hat sein komplettes Sortiment auf diese überzeugende Materialkombination umgestellt und bietet den Anwendern ein breites Spektrum an Produkten zum Titrieren an.

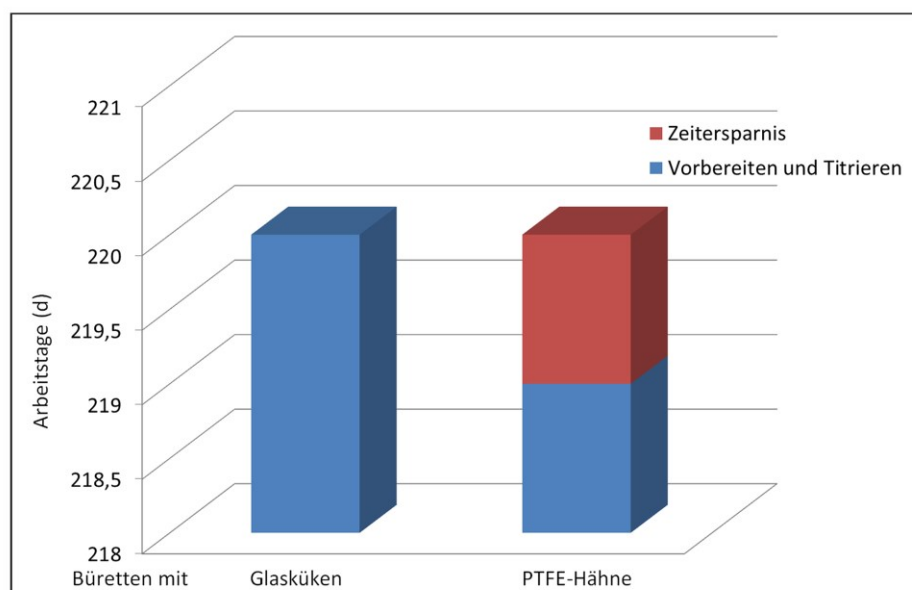


Abb. 2: Vergleich der benötigten Arbeitszeit Glasküken/PTFE-Hähne

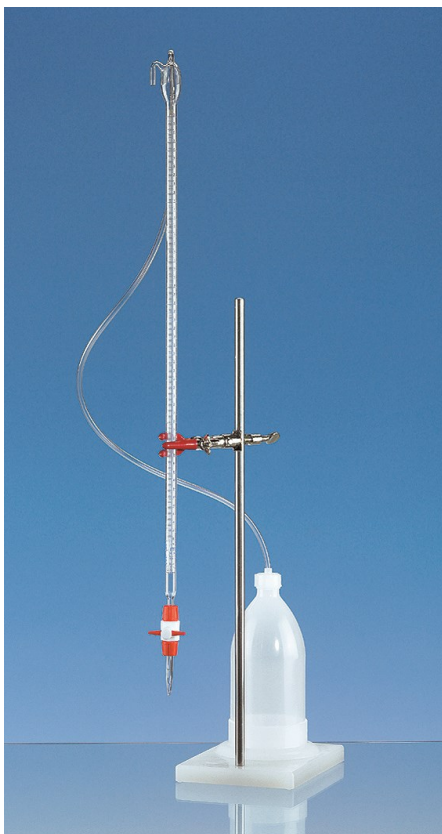


Abb.4: Kompakt Titrierapparat mit Bürette mit geradem Hahn



Abb. 3: Aufbau und Anwendung im Labor



Abb. 5: Bürette mit seitlichem Hahn