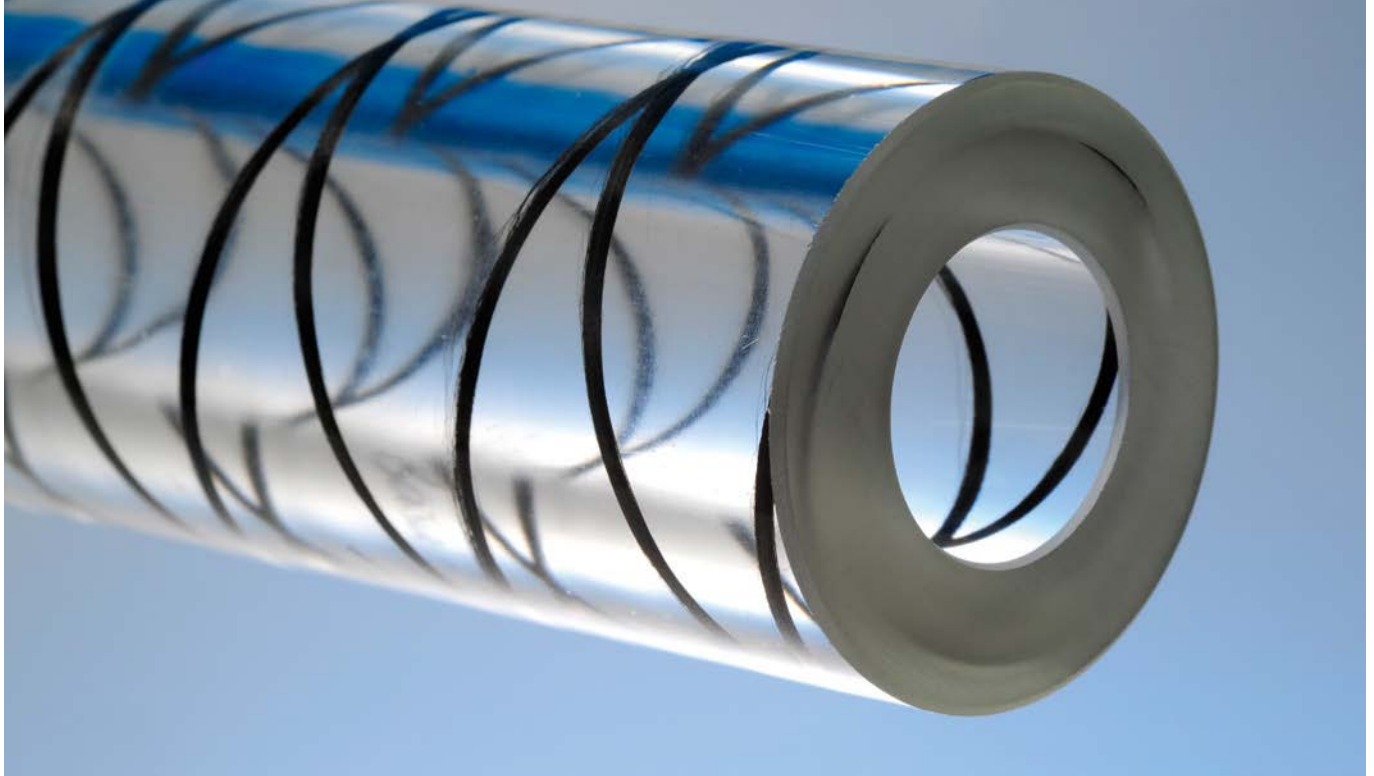


# Verbundglasrohre

Glastechnik Kirste KG in Remda



## Verbundglasrohre mit erhöhter Druckfestigkeit

Bei den Flachgläsern kennt man sie schon lange - Verbundsicherheitsgläser (VSG). Zwischen zwei oder mehrere Scheiben wird eine Schicht aus Kunststoff (Folie) gegeben und im Autoklav verpresst. Dadurch erhöht sich nicht nur die Festigkeit; im Falle eines Bruches werden Splitter gebunden und eine Verletzungsgefahr erheblich reduziert.

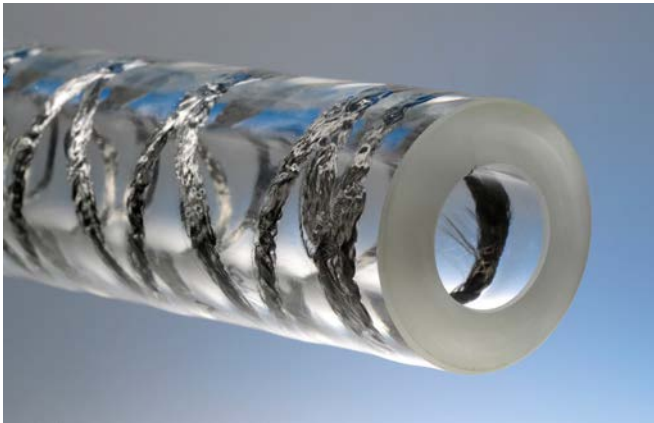
Der Glastechnik Kirste KG ist es gelungen, dieses Prinzip des Verbundes auf Glasrohre zu übertragen. In einer Forschungs Kooperation mit weiteren Partnern konnten Verbundglasrohre mit erhöhter Druckfestigkeit hergestellt werden. Die patentierte Entwicklung basiert auf der Verwendung moderner, hochfester Werkstoffe, die in das Glasrohr ein laminiert werden.

Die Fertigung erfolgt auf Kundenwunsch und jeweils spezifiziert für eine Kundenanforderung. Je nach Verwendung und Anforderung können die Rohrenden nach konstruktiven Vorgaben des Auftraggebers geschliffen oder auch mit Rillen und unterschiedlichen Durchmessern gefertigt werden.

## Der Aufbau des Verbundglasrohres

Das Verbundglasrohr, bestehend aus einem inneren Rohr und mindestens einem weiteren. Das innere Rohr umgebende äußere Rohr, wird durch einen thermisch geführten, vakuumunterstützten Kalibriervorgang gefertigt. Dabei wird auf das innere Glasrohr eine, je nach Anwendungszweck unterschiedliche Umwicklung aus einem zugfesten, temperaturbeständigem Draht- oder Fasermaterial aufgebracht. Im Ergebnis des Kalibriervorganges prägen sich Abschnitte der Umwicklung in das äußere Rohr ein, ohne die amorphe Glasstruktur zu zerstören. Hierdurch entsteht ein neuer Komposit-Werkstoff mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten.

Die Umwicklung besteht vorzugsweise aus einem Faserbündel mit einer Vielzahl von Einzelfasern oder -drähten. Beispielsweise weisen die Einzelfasern einen Durchmesser von einem oder wenigen hundertstel Millimetern auf, wobei das gesamte Faserbündel einen Durchmesser von wenigen zehntel Millimetern besitzt. Die Fasern oder Drähte können z. B. Basalt-, Wolfram- und/oder Glasfasern sein. Ebenso wäre der Einsatz von Drähten zur elektrischen Beheizung denkbar.



Die Glasübergangstemperatur (TG) der eingesetzten Rohrmaterialien sind gleich, hingegen ist die Schmelztemperatur des Fasermaterials hierzu unterschiedlich, insbesondere höher als diejenige des Rohrmaterials.



unterschiedliche Verbundtechniken mittels High-performance Fasern. Zusätzliche Möglichkeiten, z. B. die Einbettung der Fasern, wurden durch IKTZ - Innovative Klebtechnik Zimmermann aus Jena - erprobt. Materialtechnische Untersuchungen des Glasgefüges und die wissenschaftliche Begleitung des Projektes wurde durch das Otto-Schott-Institut für Glaschemie, der Friedrich-Schiller-Universität (FSU) Jena, erbracht.



Das Ergebnis des regionalen Thüringer Forschungsverbundes kann sich sehen lassen. Entstanden sind patentierte druck- und temperaturbeständige Glasrohrverbundsysteme, mit denen die Prozesssicherheit erheblich gesteigert, Kosten gesenkt und die Verwendung von Glassäulen auf andere Anwendungsbereiche erweitert werden können.

Das Fasermaterial, welches sich primär teilweise in das Glas des äußeren Rohres, gegebenenfalls aber auch im inneren Rohr einprägt, bildet quasi eine Sicke aus, die zusätzlich zu einer wesentlichen Erhöhung der Gestaltfestigkeit der Gesamtanordnung führt. Die Umwicklung besteht aus beabstandeten spiralförmigen Einzelwicklungen oder aus einer gekreuzten bzw. einer bifilaren Wicklungsausbildung.

### Die Anwendungsmöglichkeiten

Der Fertigungsbereich der Verbundglasrohre liegt bei einem Rohrdurchmesser von max. 50 mm und einer Rohrlänge bis 1.000 mm. Die Serienfertigung erfolgt durch Ablängung von Einzelrohren.

### Die Entwicklungspartner

Ziel der Forschungskoooperation war die Entwicklung von druck- und temperaturbeständigen Verbundglasrohren, die die, in der Druckbehälterverordnung vorgegebenen Werte garantieren. Die Glastechnik Kirste KG aus Remda zeichnete sich für die Entwicklung einer neuen Verarbeitungstechnologie für den Kalibriervorgang verantwortlich. Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung eV. aus Rudolstadt untersuchte

