



Fraunhofer
ISC

Fraunhofer-Institut für
Silicatforschung ISC

**GLAS UND
MINERALISCHE WERKSTOFFE**

» IDEAS?

Sie haben eine Idee – wir realisieren die Lösung!

Sie benötigen ein ganz spezielles technisches oder optisches Glas für Ihre Anwendung und finden keine Lösung auf dem Markt? Dann lassen Sie es sich doch für ihre spezielle Anwendung, egal ob in elektronischen Bauteilen oder in medizinischen Komponenten, einfach anfertigen!

Wir entwickeln Spezialgläser und Glaskeramiken für innovative, individuelle Anforderungen - egal ob temperaturstabil, elektrisch leitfähig oder gasdicht und fertigen als Halbzeuge (Stäbe, Blöcke, Rohre, Fasern, ...), Fritten oder Pulver ... wir beraten Sie im Hinblick auf Technologie, Glaszusammensetzung, -beschichtung, -veredelung und -analyse.

Auch andere silicatische mineralische Materialien wie Putze, Farben, Mörtel und Beton überfordern uns nicht. Von der Entstehung eines neuen Glassystems bis hin zur Konzeption und Aufbau einer glastechnischen Spezialschmelzanlage – Der Fachbereich Glastechnologie deckt mit seinen Arbeitsschwerpunkten Material- und Prozessentwicklung, Charakterisierung und Prüftechnik (zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015) den gesamten Prozess ab.



»SOLUTIONS!

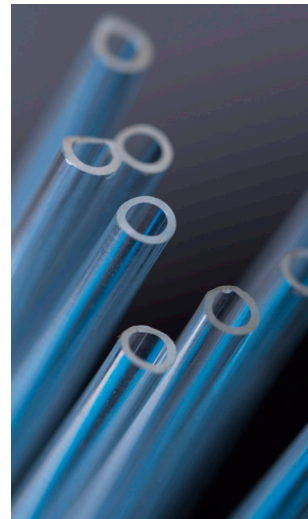
Zertifiziert* und engagiert bieten wir folgende Dienstleistungen an:

- Spezialglasentwicklung
- Glasfertigung
- Glastechnische Verfahrensentwicklung
- Glascharakterisierung
- Glas-(schadens-)analytik
- Glaskeramikentwicklung
- Technische Beratung bei Fragen rund ums Glas
- Mess- und Prüftechnik

Wir bieten die komplette Prozesskette von Material- bis Verfahrensentwicklung sowie den Produktionsübertrag an.

Gerne nehmen wir kleine und große Herausforderungen an. Unter unseren Auftraggebern sind Kleinbetriebe ebenso wie Großkonzerne. Wir stehen unseren Partnern und Kunden zuverlässig als »Entwicklungsabteilung on demand« zur Verfügung, gerne im direkten Auftrag oder auch im Verbundprojekt.

* DIN EN ISO 9001:2008





SPEZIALGLASENTWICKLUNG

Wir als Ihr Experte in Glasentwicklung und -technologie entwickeln das passende Spezialglassystem für Ihr Produkt. Spezialgläser finden u. a. Anwendung in/als

- elektrochemisch aktive Gläser
- optische Gläser
- Glaslote (Fügetemperatur von 300 °C bis 1000 °C)
- Biomedizin
- Kombination mit Keramiken/Metallen/Gläsern/Polymere

Folgende Parameter sind in einem breiten Bereich variabel:

- Verarbeitungstemperatur
- Einsatztemperatur
- Wärmeausdehnung
- Viskositätsverhalten
- Benetzung der Fügepartner
- Chemische Verträglichkeit
- Glaszusammensetzung (REACH konforme Gläser)
- Elektrische Leitfähigkeit
- Bioverträglichkeit
- Optische Eigenschaften



GLASKERAMIKENTWICKLUNG

Das Fraunhofer ISC hat langjährige Erfahrung in der Entwicklung von Glaskeramiken und kann entsprechende Materialeigenschaften in einem glaskeramischen Werkstoff realisieren. Durch die (Teil-) Kristallisation von Gläsern können folgende Eigenschaften umfassend verändert und neue innovative Eigenschaftskombinationen erzielt werden. Unter anderem:

- Festigkeit (Zug, Druck, Biegung, Torsion, Scherrung, Kratzfestigkeit)
- Rissfestigkeit
- Härte
- E-Modul
- angepasster Wärmeausdehnungskoeffizient
- Transluzenz (Tiefenwirkung) und Opaleszenz
- individuelle Farbentwicklung
- CAD/CAM-Bearbeitbarkeit

Am Fraunhofer ISC wurden bereits erfolgreich Glaskeramiken für folgende Anwendungen entwickelt:

- Kristallisierende Glaslote für die Fügetechnik
- Optische Glaskeramiken
- Kristallisierende Gläser für dekorative Anwendungen
- Glaskeramiken für die Batterietechnik
- Hochtemperatur Glaskeramikbeschichtungen z. B. für den Einsatz in Anlagen zur Erzeugung von Grüner Energie
- dentale Glaskeramiken



Am Fraunhofer ISC werden innovative Verfahren zum Schmelzen von Gläsern und deren Formgebung entwickelt. Wir konzipieren und bauen Spezialschmelzanlagen die auch für die Serienproduktion von Glaskomponenten geeignet sind. Unter anderem für:

- die Block-, Rohr- und Stabherstellung,
- das Faserziehen,
- das Wiederziehen von Preformen und
- weitere individuelle Verfahren zur Formgebung direkt aus der Schmelze.
- Additive Fertigung wie z. B. 3D-Druck
- Glas-Screeninganlagen zur automatischen Herstellung größerer Anzahl von Versuchsschmelzen
- Aufbau von Pilotanlagen und Fertigung in kleinen Mengen

Für unsere Kooperationspartner entwickeln wir Anlagen zur Pilotfertigung und übernehmen bei Bedarf auch die Herstellung von Spezialgläsern und Glaskeramiken in kleinen Mengen bis zu 100 kg pro Jahr. Entsprechend des gewünschten Anforderungsprofils können die Gläser mit unterschiedlichen Tiegelmaterien und bei Temperaturen bis zu 1700 °C als Halbzeuge, Fritten oder Pulver gefertigt werden.



GLAS- UND GLASKERAMIKANALYTIK

(Schadens-)Analytik

Zusammen mit dem Zentrum für Angewandte Analytik ZAA bietet der Kompetenzbereich Glastechnologie seinen Kunden und Partnern nicht nur die Möglichkeit zur chemischen und strukturellen Analyse von Glas, sondern auch zahlreiche Analysemethoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Gläsern, Glaskeramiken, Glasuren und Emails. Wir stehen der Industrie mit unseren umfangreichen Charakterisierungsmöglichkeiten als Partner bei allen Schadensanalysen rund ums Glas, z. B. im Automobil-, Architektur-, Pharma-, Lebensmittel- und Getränkebereich, zur Verfügung.

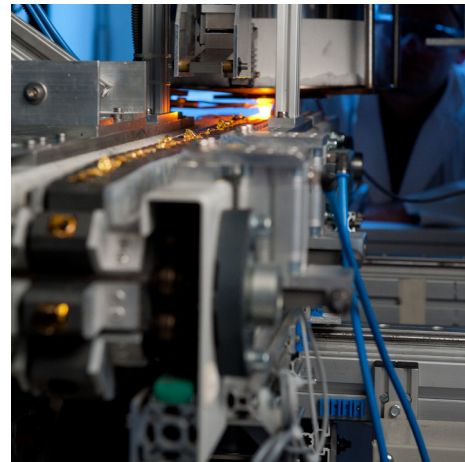
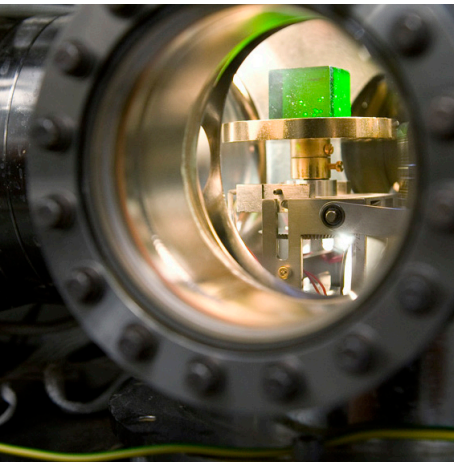
Physikalische Eigenschaften

- Optische Spannungsmessungen
- Mechanische Festigkeit (statisch/dynamisch), Härte, Risszähigkeit, E-Modul ...
- Optische Eigenschaften (Transmission, Reflexion, Absorption, Brechungsindex)
- Thermische Eigenschaften (Wärmedehnung, Glasübergang, DTA, Temperaturwechselbeständigkeit)
- Viskosität (Rotationsviskosimeter)

- Dielektrische Eigenschaften
- Glasstrukturanalytik (XRD, NMR, IR, Raman)
- Thermo-optische Eigenschaften
- Volumenänderung und Ausdehnungskoeffizient
- Aufschmelz-, Benetzungs- und Klebeverhalten
- Blasenbildung
- Gewichtsmessung
- Viskositätskennwerte: Balkenbiege-, Fadenziehmethode, Stab-Einsinkverfahren

Chemische und strukturelle Analyse

- Gravimetrische Kieselsäurebestimmung
- Prüfung der hydrolytischen, basen und säuren Beständigkeit
- Fe²⁺/Fe³⁺-, Sn- sowie Cr(VI)-Bestimmung
- Schwermetallanalytik





BIOMEDIZINISCHE ANWENDUNGEN

Glas hat auch im Bereich der Biomedizin sehr großes Potential. Ob als partikuläre Zellwachstums-substrate für Stammzellen, für biokompatible und bioaktive Implantate oder als vaskularisierte 3D-Gerüststrukturen.

FÜR DIESE ANWENDUNG werden insbesondere folgende Glassysteme eingesetzt:

- (Poröse) Vycor-Gläser (Natriumborosilicatgläser)
- Modifizierte Vycor-Gläser (z. B. mit Eisen)
- Bioglas 45S5 (Calciumphosphatsilicatgläser) und andere
- Modifizierte Biogläser (z. B. mit Strontium)
- Bioglaskeramiken (z. B. fluor- und magnesiumhaltige Alumosilicatglaskeramiken)

Einsatz als Wirkstoff- und/oder Medikamententräger

Die einstellbare Bioaktivität von Glas ermöglicht es Medizinprodukte zu erzeugen, bei denen gezielt Wirkstoffe oder Medikamente an den menschlichen oder tierischen Organismus abgegeben werden, bei sehr guter Biokompatibilität. Dies ermöglicht z. B. eine gezielte Stimulation von körpereigenen Zellen oder die zielgerichtete Behandlung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Weitere Vorteile:

- Variable Funktionsporosität
- Anpassbare chemische Zusammensetzung
- Mikrostrukturierbar
- Individuelle Formgebung mittels innovativer 3D Verfahren (Freiformflächen)



GLAS IM BAU- BE- REICH

Glas ist ein wesentliches Material im Bau- und Architekturbereich, dessen Möglichkeiten längst nicht ausgeschöpft sind. Das Fraunhofer ISC legt deshalb einen seiner Schwerpunkte auf die Weiterentwicklung von Glas als Baumaterial, insbesondere unter Gesichtspunkten der Ökologie und der Produktsicherheit.

Unser Angebot beinhaltet:

- Entwicklung von Spezialgläsern für ausgewählte Anwendungen
- Recycling von Flachglas
- Umformen von Flachglas
- Veredelung und Schadensuntersuchung
- Baustoffe auf Basis poröser Glasflakes, u. a. für ein innovatives Klimamanagement und zur Energieeinsparung
- Vakuumisolierverglasung
- Glaslote für Solarzellen
- In-vitro-Faserkorrosionstest von Glas- und Steinwolle (RAL- und EUCEB akkreditiertes Prüfinstitut)

» IHR KONTAKT ZU UNS

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC

Neunerplatz 2 | 97082 Würzburg

Telefon +49 931 4100-0

info@isc.fraunhofer.de

www.isc.fraunhofer.de

Rick Niebergall

Leitung Glastechnologie

Telefon +49 931 4100 - 252

rick.niebergall@isc.fraunhofer.de



Dr. Bernhard Durschang

Glastechnologie

Telefon +49 931 4100 - 304

bernhard.durschang@isc.fraunhofer.de



