

**3M** Science.  
Applied to Life.™

3M Advanced Materials Division

3M™ Specialty Glasses

# Wenn Glas zur Technologie wird.

Hochleistungsgläser als Pulver, Plättchen, Granulate  
und technische Gläser. Glasformulierungen zur Herstellung  
von elektronischen und mechanischen Komponenten.

# Technologien von heute – Fortschritt von morgen

Von innovativer und hochleistungsfähiger Elektronik bis hin zu alternativen Energiequellen: Eine vielseitige Gruppe von Werkstoffen weist neue Wege – und am Anfang steht immer Glas.

3M™ Specialty Glasses liefern Entwicklern und Herstellern von Hochtechnologie-Komponenten eine Reihe von bedeutenden Vorteilen gegenüber Metallen, Kunststoffen und anderen Werkstoffen. Diese Spezialgläser vereinen Härte und leichtes Gewicht, halten extrem hohen Temperaturen stand, sind sehr korrosions- und verschleißbeständig und besitzen ausgezeichnete elektrische Isolationseigenschaften. Zusätzlich können diese Werkstoffe durch entsprechende Formulierungen viele verschiedene Dichtungs- und elektrische Eigenschaften bieten.

## Präzisionsgefertigt für höchste Qualität und Konstanz

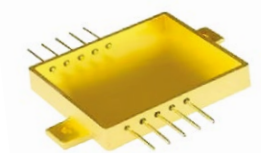
3M Spezialgläser werden auf der Basis von 50 Jahren Erfahrung und Fachkenntnissen im Bereich Glasdesign, Glastechnik und Glasfertigung von Ceradyne, Inc., einem Unternehmen der 3M Gruppe, hergestellt. Wir bieten eine umfassende Auswahl an Glasformulierungen – verfügbar als Pulver, Plättchen, Fritten oder gemahlen gemäß Ihrer Korngrößen-spezifikation. Daneben sind auch kundenspezifische Zusammensetzungen möglich – je nach gewünschten Eigenschaften.

Wir betreuen Sie mit analytischer Unterstützung und intern bereitgestellter Qualitätskontrolle von der Konzeptions- und Entwicklungsphase über Scale-up hin zur Serienfertigung. Unser Spezialglaswerk in Seattle (Washington/USA) ist nach ISO 9001:2008 zertifiziert.

# Typische Anwendungen für 3M™ Specialty Glasses

- Dielektrische Flussmittel und Terminierungspasten für Keramikkondensatoren
- Pasten für Solarzellen
- Leitfähige, resistive und dielektrische Dickschichtpasten
- Widerstandsaufglasuren
- Varistorbeschichtungen
- Dielektrische Beschichtungen
- Glas-Metall-, Glas-Keramik-, Glas-Glas-Dichtungen
- Komponenten für Plasmabildschirme
- LTCC (Low-Temp Co-Fired Ceramic) Systeme für Hochfrequenzschaltungen
- Dichtungen für Batterieanschlüsse
- Dielektrika für Mehrschichtschaltkreise
- Rekristallisierbare Pasten
- Anwendungen in Sensoren in der Automobilindustrie
- Abdichtmittel in keramischen Brennstoffzellanwendungen (SOFC)
- Wärmeschutz in der Luft- und Raumfahrt

3M Spezialgläser für Dichtungsanwendungen sind verfügbar in sprühgetrockneter Form mit integrierten Bindemitteln oder gemahlen entsprechend kundenspezifischer Korngrößenverteilung.



# Abnehmerindustrien

**3M™ Specialty Glasses in leitfähigen Pasten zur Herstellung von Solarzellen werden in Tiegeln aus Platin geschmolzen, um eine hohe Konstanz der physikalischen Eigenschaften zu gewährleisten und das Eindringen von Verunreinigungen zu verhindern.**

## Elektronik und Halbleiter

Glas wird in vielen verschiedenen elektronischen Bauteilen verwendet – typischerweise als Isolierstoff. Außerdem dient es als Dichtungs- und Einkapselungsmaterial für Dioden. Diese Gläser werden oft eingefärbt, um die Montage zu erleichtern, ihnen eine ansprechende Ästhetik zu verleihen, Branding und Wiedererkennung zu ermöglichen oder aus technischen Gründen (z. B. Optimierung der Laserabsorption). Wir liefern vorgemischte Glassysteme in einer großen Auswahl an Standard- und Sonderfarben. Durch die Verwendung von vorgefärbten 3M™ Specialty Glass Mischungen können Sie Ihre Fertigungs- und Lieferprozesse vereinfachen und sich gleichzeitig darauf verlassen, dass Ihre verglasten Komponenten stets gleichbleibend gefärbt sind – Charge für Charge.

## Solarenergie

Wir bieten ein komplettes Sortiment an Spezialgläsern für den Einsatz in leitfähigen Pasten zur Herstellung von Solarzellen. Das Schmelzen der Gläser erfolgt in Platintiegeln, wodurch eine hohe Konstanz der physikalischen Eigenschaften gewährleistet und unerwünschte Verunreinigungen verhindert werden. Solarzellenhersteller nutzen 3M Spezialglaspulver als Zusätze zu elektrisch leitenden Metallpulvern, z. B. Silber oder Aluminium. Die daraus entstehende Paste wird in dünnen Streifen auf den polykristallinen Silicium-Wafer aufgetragen und agiert als äußerst effektive Leitung für den Transport von Elektronen vom Solar-Wafer zur Anschlussbox.

## Glasfaserherstellung

Für spezialisierte Anwendungen der Glasfaserherstellung liefern wir Kunden standardmäßige Glasfaserformulierungen (z. B. E- und S-Glas) sowie auch maßgeschneiderte Formulierungen (als Fritten oder als dünne Plättchen). Wir verfügen über eine langjährige Erfahrung im Mischen von Gläsern in Glasfaserqualität mit diversen Oxiden und anderen Zusätzen, um bestimmte erwünschte Eigenschaften zu erzielen (z. B. hohe Wärmedehnung oder spezifische Faserdurchmesser). Sowohl Standard- als auch kundenspezifische Glasformulierungen können in nahezu allen beliebigen Mengen geliefert werden, u. a. auch in kleinen Chargen für Versuche oder Entwicklungsanwendungen. Unsere Experten arbeiten gemeinsam mit Ihnen um die optimale Zusammensetzung für Ihre Spezifikationen auszuwählen.

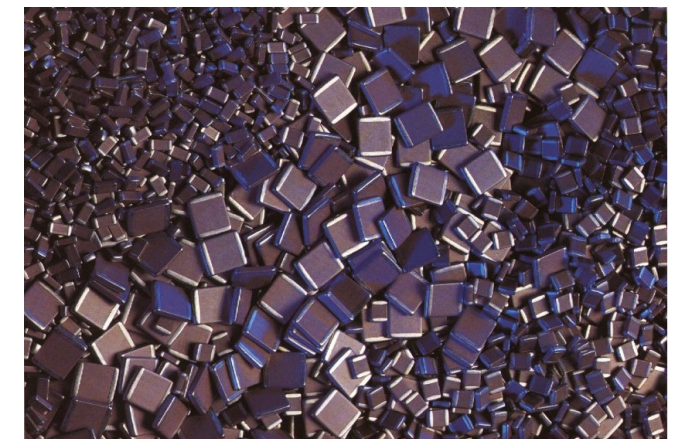
Viele verschiedene 3M Spezialgläser eignen sich für den Einsatz als Isolationsbeschichtungen auf Metalloxidvaristoren (ZnO-Blöcke). Dazu zählen Pulverbeschichtungen für nasses Aufbringen durch Tauchen, Aufwalzen oder Sprühen und für trockenes Aufbringen mit elektrostatischen Verfahren.



Wir bieten Spezialglasformulierungen in porösen und nicht porösen Ausführungen. Zu den typischen Anwendungen zählen u. a. dielektrische Komponenten, anodisches Bonden, Wasser-Getter, Wärmeschutz (Hitzeschilde) und Hochtemperaturanwendungen.



3M Spezialgläser können bei der Herstellung von Chip-Komponenten, z. B. mehrschichtigen Keramikcondensatoren (MLCC) und Induktor-Terminierungspasten, eingesetzt werden. Außerdem liefern wir reduktionsbeständige Gläser für BME-Terminierungen in reduzierenden Atmosphären.



Wir bieten ein einzigartiges Sortiment an Gläsern für Tieftemperaturdichtungsanwendungen wie z. B. Displayverklebung und Silicium-Bonden.



### Produkte und Dienstleistungen

- Glasfritten
- Pressfertige Granulate
- Kalzinierte Zusammensetzungen
- Glaspulver
- Entwicklung von kundenspezifischen Glasformulierungen
  - Um Ihren spezifischen Anforderungen gerecht zu werden
  - Partnerschaftliche Zusammenarbeit in der Entwicklungsphase
  - Scale-up-Schmelzen
- Großserienfertigung

### Anlagen

- Glasofengrößen für Scale-up: 18 bis 200 Liter
- Kompetenz im Umgang mit Schwermetalloxiden und anderen toxischen Materialien
  - Produktion in Übereinstimmung mit anzuwendenden Umwelt- und Sicherheitsvorschriften
  - Abluftfassung an Dutzenden kritischer Prozesspunkte
  - Geeignete Filteranlagen und Abscheider
  - Werksweite zentrale Staubsauganlage
  - Werksweite zentrale Abwassersammlung und -aufbereitung

### Innerbetriebliche Prüfung kritischer physikalischer Eigenschaften

- Dichte (Helium-Pyknometer)
- Erweichungspunkt (Labino-Verfahren)
- Thermomechanische Analyse (TMA)
  - Wärmeausdehnungskoeffizient, CTE
  - Glasübergangstemperatur, Tg
  - Dilatometrischer Erweichungspunkt, Ts
- TG/DTA
  - Kristallisationsspitzen, Tx
  - Gravimetrischer Verlust
  - Glasübergangstemperatur, Tg
- Korngrößenverteilung (Malvern Laser)
- Oberfläche (BET-Methode)
- Dielektrizitätskonstante und Verlustfaktor
- Feuchtigkeitsgehalt
- Erhitzungsmikroskop auf optischer Bank

### Produktion

- Vorlauftests mit Laborschmelzen/-mahlung und Charakterisierung
- Schmelzen in Platin- und Keramiktiegeln (Platintiegel werden säuregereinigt, um Kreuzkontaminationen zu verhindern)
- Geeignete Auswahl von Rohstoffen
- Festgelegte Verfahrensanweisung zur Chargenherstellung
  - Computergestützte Anpassungen zur Berücksichtigung von Äquivalenzen und geringfügigen Zusatzstoffen
  - Computergestützte, strichcode-gesteuerte Dosierung
  - Chargenidentifizierung, -kontrolle und Rückverfolgbarkeit
- Präzise Überwachung der Schmelze
  - Auf Glasformulierung abgestimmtes Produktionsverfahren
  - Drei Temperaturmessstellen in der Schmelze
  - Voreingestellte Zeit-Temperatur-Profile mit PID-Reglern
  - Temperatursteuerung mit Alarmmeldungen für gleichbleibende Temperaturhistorie
- Für jeweiligen Glastyp optimierte Abschreckverfahren
  - Abschrecken mit deionisiertem Wasser
  - Abschrecken durch Trockenwalzen
  - Konstante Schmelzetemperatur während des gesamten Abgusses
  - Schnellabschreckung für kristallisationsempfindliche Gläser
- Geschlossener Wasserkreislauf für Gießen/Trocknen/Vorverpacken der Fritten
- Moderne Pulververarbeitung
  - Auf Glasformulierung abgestimmte Mahlverfahren
  - Nass- und Trockenkugelmühlen, Vibrationsmühlen, hohe Volumenkapazität
  - Mahlen auf spezifische mittlere Kornverteilung und/oder Oberfläche
  - Trocken- oder Nasssiebung, unterschiedliche Maschenweiten
  - Hochvolumige Sprühtrocknung von konstanter Qualität
- Leistungsstarke Rührwerkskugelmühle für nanoskalige Partikel
- Mikroreplikation; Glasperlen, Glaskugeln, Sonderformate

### Qualitätskontrolle

- Vorgegebenes Kalibrierprogramm
- Messsystemanalyse
- Statistische Prozessregelung (SPC)
- Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem

**Das Produkt wird hergestellt und verkauft von 3M Technical Ceramics, Zweigniederlassung der 3M Deutschland GmbH.**

**Gewährleistung und Haftungsbeschränkung:** Viele Faktoren, die außerhalb unserer Kontrolle sind und dem besonderen Wissen und der Kontrolle des Verwenders unterliegen, können den Gebrauch und die Leistung des Produktes in einer bestimmten Anwendung beeinflussen. Der Verwender selbst ist daher für die Beurteilung des Produktes verantwortlich und muss in diesem Zusammenhang eigenständig entscheiden, ob es sich für den konkret beabsichtigten Einsatzzweck eignet. Der Verwender ist im Rahmen der eigenen Nutzung und Verwendung des Produktes dafür verantwortlich und muss sicherstellen, dass hierbei keine geistigen Eigentumsrechte oder sonstigen Rechte Dritter verletzt werden. Wir gewährleisten, dass das Produkt die geltenden bzw. vereinbarten Spezifikationen zur Zeit seiner Versendung erfüllt.

WIR MACHEN JEDOCH KEINE DARÜBERHINAUSGEHENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN ODER ZUSICHERUNGEN, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH KONKLUDENT. DIES GILT INSBESONDERE FÜR GEWÄHRLEISTUNGEN ODER ZUSAGEN ÜBER DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER FÜR GEWÄHRLEISTUNGEN, DASS RECHTE DRITTER NICHT VERLETZT WERDEN ODER GEWÄHRLEISTUNGEN ODER ZUSAGEN, DIE SICH AUS GEWOHNHEITEN ODER HANDELSBRÄUCHEN ERGEBEN MÖGEN.

Für die Qualität unserer Produkte leisten wir nach Maßgabe unserer jeweiligen Verkaufsbedingungen Gewähr.

**Haftungsbeschränkung:** Im Rahmen des rechtlich zulässigen haften wir nicht für Verluste oder Schäden, die sich aus dem Produkt ergeben, gleichgültig ob diese direkt oder indirekt entstehen, ob es sich um Neben- oder Folgeschäden handelt und unabhängig davon, auf welcher Rechtsgrundlage diese behauptet werden. Wir haften jedoch für Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit. Wir haften ferner bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Bei leicht fahrlässiger Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist unsere Haftung auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden beschränkt. Die Haftung wegen schuldhafter Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit bleibt unberührt; dies gilt auch für die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz. Weitere Ansprüche auf Schadensersatz sind ausgeschlossen.

**Technische Daten:** Technische Daten, Empfehlungen und andere Aussagen, die in diesem Dokument oder von unseren Mitarbeitern gemacht werden, beruhen auf Tests oder Erfahrungen, die wir für valide halten. Die Genauigkeit oder Vollständigkeit dieser Informationen haben jedoch nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften des Produktes oder dessen Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Diese Informationen sind für Personen mit ausreichenden Kenntnissen und technischem Wissen gedacht, um sie ihrer eigenen sachgemäßen Beurteilung zu unterziehen. Mit diesen Informationen wird keine Lizenz gewährt oder impliziert, die sich aus unseren geistigen Eigentumsrechten oder denen eines Dritten ableiten ließe.



**3M Technical Ceramics**

Zweigniederlassung der  
3M Deutschland GmbH  
Max-Schaidhauf-Straße 25  
87437 Kempten, Germany  
T +49 (0)831 5618-0  
F +49 (0)831 5618-345  
info.technical-ceramics@3M.com  
www.3M.de/Technical-Ceramics

Das Managementsystem ist zertifiziert  
nach DIN ISO 9001, DIN ISO 50001,  
DIN ISO 14001.

Please recycle. Printed in Germany.  
© 3M 2015. All rights reserved.  
Issued: 06/17

**3M is a trademark of 3M.  
Used under license by  
3M subsidiaries and affiliates.**