

Untersuchung des Materialverhaltens von ultradünnem flexiblen Glas im Schichtverbund (CUSTOM)

Forschungsbedarf

Ultradünne Gläser (UTG) mit Dicken kleiner 100 µm sind leicht, hochtransparent, flexibel, formstabil und weisen eine geringe Oberflächenrauheit sowie hohe thermische und mechanische Belastbarkeit auf. Trotz der vielfältigen Vorteile des Materials finden UTG bisher nur vereinzelt in ausgewählten Produkten Verwendung.

Insbesondere während der Verarbeitung von UTG zeigt sich eine kritische Abhängigkeit der mechanischen Zuverlässigkeit von den Vereinzelungs- und Beschichtungsverfahren sowie den Handhabungsprozessen.

Zielstellung

Im Rahmen des Projekts „CUSTOM“ wurden die Auswirkungen einer prozessnahen Verarbeitung von UTG auf die mechanischen Eigenschaften der funktionalisierten Gläser untersucht. Aus den Ergebnissen konnten Schlussfolgerungen für eine Übertragung auf industrielle Anwendungen gezogen werden.

Wirtschaftlicher Nutzen

- *Besonders das Cutting-Blade Schneidverfahren erlaubt das Trennen von dünnen Gläsern mit deutlich größeren Festigkeiten und ermöglicht damit eine sicherere Prozessführung.*
- *Die Projektergebnisse erlauben ein tieferes Verständnis für die mechanische Belastbarkeit von Dünngläsern nach einzelnen Prozessschritten und den Vergleich verschiedener Trennverfahren in Kombination mit verschiedenen Beschichtungsverfahren.*
- *Durch den Vergleich verschiedener Bewertungsverfahren zur mechanischen Festigkeitsbestimmung konnte zu einer besseren Vergleichbarkeit verschiedener Kennwerte beigetragen werden.*

Ergebnisse & Anwendungsmöglichkeiten

Die Ergebnisse erlauben es Anwendern die Auswirkungen verschiedener Trennverfahren auf die mechanischen Festigkeiten von Dünngläsern besser vorherzusagen.

Der Vergleich einer Vielzahl von mechanischen Bewertungsverfahren an 4 Glastypen, in Verbindung mit verschiedenen Trenn- und Beschichtungsverfahren gibt Anwendern eine breite Datenbasis für die Auswahl von Gläsern, Prozessen und Bewertungsmethoden.

Die Umrechnung von Festigkeiten in mögliche Krümmungsradien von Dünngläsern können Maschinen- und Anlagenbauer nutzen um neue Maschinen zuverlässiger auslegen.

Projektinformation

IGF-Nr. 21708 BR
Laufzeit: 01.03.2021
bis 31.08.2021
Fördersumme: 432.619,93 €

Forschungsvereinigung

Europäische
Forschungsgesellschaft
Dünne Schichten e. V.

Forschungseinrichtungen

Fraunhofer-Institut für
Organische Elektronik,
Elektronenstrahl- und
Plasmatechnik FEP

Fraunhofer-Institut für
Mikrostruktur von Werkstoffen
und Systemen IMWS

Beteiligung der Wirtschaft

13 Unternehmen
davon 9 KMU

vorhabenbezogene
Aufwendungen der
Wirtschaft: 112.872,00 €

Betreut durch

EFDS Fachausschuss
Beschichtungstechnologien für
optische und elektronische
Funktionalisierung

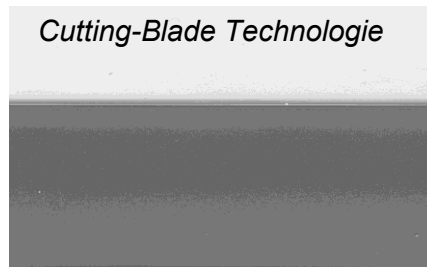
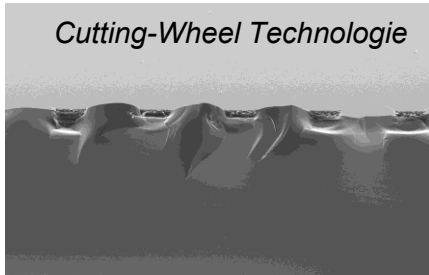
Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Erkenntnisse zur Dauerfestigkeit von dünnen Gläsern erlauben eine Abschätzung der Zuverlässigkeit während der Prozessierung und über die Lebensdauer.



Mag. = 1.50 k \times 20 μ m

Mag. = 575 \times 20 μ m

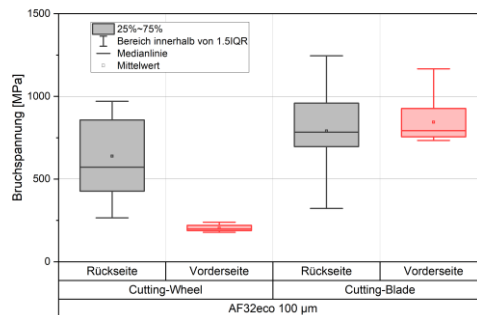
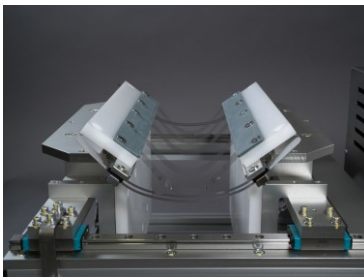


Abb.: oben links: SEM Aufnahme einer Trennkante im Cutting-Wheel Verfahren; oben rechts: SEM Aufnahme einer Trennkante im Cutting-Blade Verfahren; unten links: Versuchsstand zur Ermüdungsfestigkeit von UTG; unten rechts: Festigkeiten im 4-Punkt Biegeversuch (Schott AF32; 100 μ m)

Verwertung

- Workshop ICCG 2024; Dresden Juni 2024
- Zeitschriftenbeiträge:
 - Vakuum in Forschung und Praxis 08/2023
 - Journal of Electronic Materials, eingereicht 10/2023
- Messen/Konferenzen:
 - V2021: Posterbeitrag, 12.-14.10.2021, Dresden
 - LOPEC: Vortrag K. Täschner, 28.02. – 01.03.2023, München
 - IRSP 2023: Vortrag W. Langgemach, 24.04. – 26.04.2023, Bad Schandau
 - SMTConnect: Präsentation R. Klengel, 09.05 – 11.05.2023, Nürnberg
 - Living Glass Surfaces XII: Vortrag W. Langgemach, 06.09. – 07.09.2023, Ilmenau
 - V2023: Vortrag W. Langgemach, Posterbeitrag, 18.09. – 21.09.2023, Dresden
 - COMSOL conference: Vortrag W. Langgemach, 25.10. – 27.10.2023, München
- Promotion Wiebke Langgemach, Fraunhofer FEP; Abschluss 2024
- Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse im PBA während der Projektlaufzeit

Innovativer Beitrag

- Optimierung der Kantenfestigkeit von Dünnglas durch Cutting-Blade Technologie
- Vertiefte Kenntnisse der Materialeigenschaften entlang der Prozesskette

Projektbegleitende Abschlussarbeiten

- Promotion: Wiebke Langgemach, Fraunhofer FEP

Kontakt

Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V.
Gostritzer Str. 63
01217 Dresden
E-Mail: info@efds.org
Tel.: 0351 8718370
Web: www.efds.org