

Glasfaserverstärkung von Kunststoffen – besser sichtbar gemacht.

Das Problem:

Glasfasern sind ein häufig verwendeter Füllstoff, um die mechanischen Eigenschaften wie die Festigkeit eines Kunststoffs zu verbessern. Dabei kommt es jedoch nicht nur auf den Füllstoffgehalt, sondern auch auf die Homogenität der Verteilung sowie auf die Orientierung der Glasfasern im Bauteil an. Eine fehlerhafte Verteilung/Orientierung kann zu unerwünschten Eigenschaften bis zum Versagen des Spritzguss-Bauteils führen.

Glasfaserorientierungen können im üblicherweise verwendeten Anschliff nur dann visualisiert werden, wenn sehr viele Fasern parallel zur Schliffebene liegen. Dies ist jedoch näherungsweise nur sehr oberflächennah gegeben.

Die Lösung:

Der Analytik Service Obernburg nutzt zur Analyse der Glasfaserorientierung neben Anschliffen auch Dünnschliffe.

Beispiel 1: Bessere Visualisierung der Glasfaserorientierung

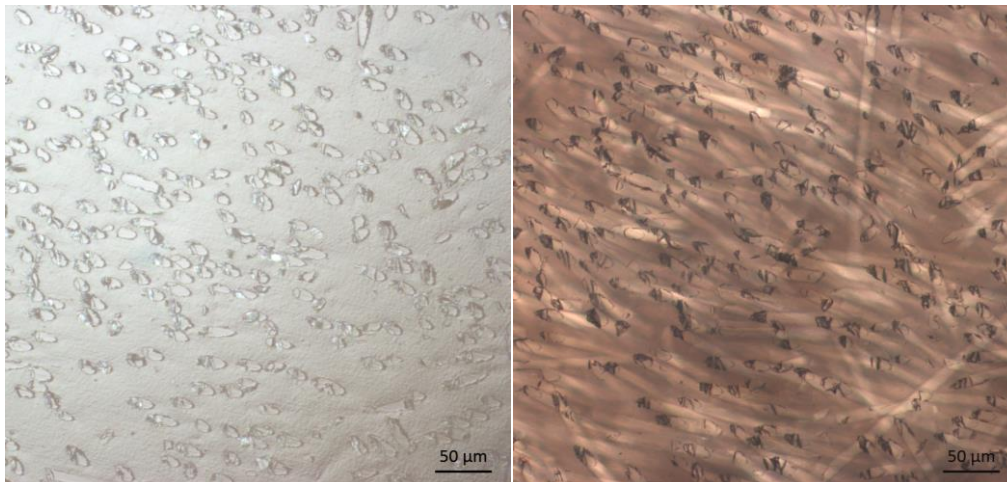


Abb. 1: Glasfaserorientierung im Auflicht (links, entspricht einem Anschliff) und als Dünnschliff (rechts) im Durchlicht. Beide Bildausschnitte wurden an der gleichen Stelle aufgenommen.

Weil die Fasern im Inneren eines Bauteils immer leicht schräg zur Schliffebene orientiert sind, sind im Auflicht (entspricht einem normalen Schliffpräparat) nur die Durchstoßpunkte der Glasfaser durch die Oberfläche sichtbar (Abb. 1 links). Wie bei einem Wurstanschnitt ist die resultierende Fläche sehr klein und eine Beurteilung der Orientierung schwierig. Dagegen erkennt man am Dünnschliff (Abb. 1 rechts) sehr deutlich die Glasfaserorientierung.

April 2015

Branchen (A-Z)

Automobilzulieferer
Kunststoffverarbeiter
Medizintechnik

Ziele (A-Z)

Produktoptimierung
Prozessoptimierung
Schadensfallanalyse

Materialien (A-Z)

Spritzgussbauteile
Verstärkte Kunststoffe

Analyseverfahren (A-Z)

Lichtmikroskopie
Schliffpräparation
(Dünnschliff)

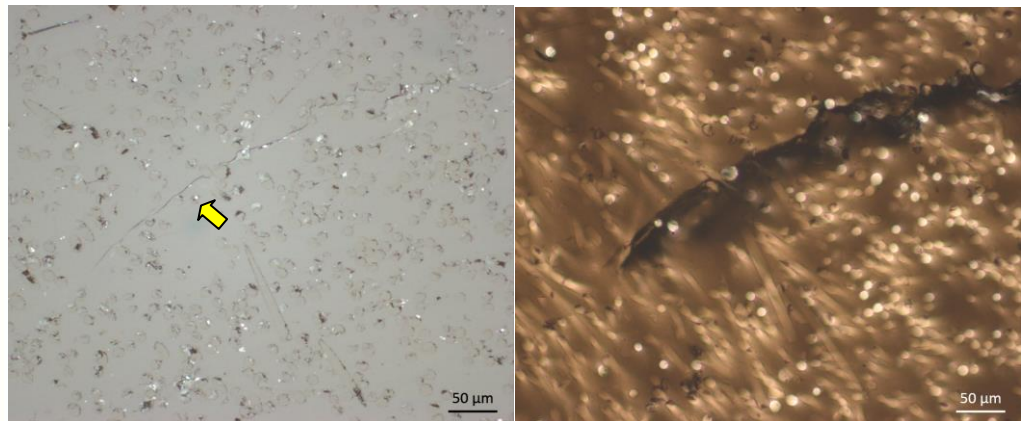
Ergänzende Verfahren

Rasterelektronenmikroskop
IR-Spektroskopie

Ähnliche Fragestellungen

Fehlstellenanalyse
Spritzgussprobleme
Bindenaht

Beispiel 2: Untersuchung der Rissbildung in glasfaserverstärkten Bauteilen



*Abb. 2: Untersuchung der Rissausbreitung in Relation zur Glasfaser-
verteilung/ -orientierung (Vergleich der gleichen Stelle im Auflicht links und
Durchlicht rechts).*

Ein beginnender Riss ist im Anschliff nur bei sehr guter Polierung der Schlißfläche erkennbar (gelber Pfeil in Abb. 2 links) und kann leicht mit Kratzern verwechselt werden. Dagegen kann man beim Dünnschliffpräparat im Durchlicht den Riss deutlich sehen und die Glasfaserorientierung in der Umgebung analysieren (Abb. 2 rechts). Im obigen Fall hat sich der Riss von rechts oben nach links unten ausgebreitet. Im rechten Bereich des Bildes sind die Glasfasern weitgehend senkrecht zur Schlißebene orientiert und können die Rissausbreitung kaum beeinflussen. Im linken Teil des Bildes ändert sich jedoch die Glasfaserorientierung, und die Rissausbreitung wurde gestoppt.

Die Vorteile:

Das beschriebene Verfahren der Dünnschliffe gestattet eine deutlich bessere Visualisierung der Orientierung von Glasfasern in einer Polymermatrix. Es ist auch einsetzbar, wenn die Glasfasern nicht parallel zur Schlißrichtung liegen. Außerdem ist es möglich, Aussagen über das zwischen den Glasfasern befindliche Polymer zu treffen.

Die Ergebnisse sind nutzbar, um im Rahmen der Entwicklung neuer Produkte die Spritzgussparameter oder das Werkzeug in kritischen Bereichen zu optimieren. Im Schadensfall ist es möglich, die Ursachen für Qualitätsprobleme (z. B. Bruch eines Bauteils) zu finden. Beim Analytik Service Obernburg steht darüber hinaus ein umfangreiches Know-How für andere mikroskopische Verfahren bzw. zur chemischen bzw. spektroskopischen Analyse zur Verfügung.

Interessiert?

Die Mikroskopie-Gruppe des Analytik Service Obernburg beantwortet Ihre Fragen gerne und unterstützt Sie direkt.

Bitte wenden Sie sich an
Rainer Ziel
Tel. 06022-81-2645
Fax 06022-81-2896
oder E-Mail
r.ziel@aso-skz.de