

Zuverlässigkeit sicher beurteilen

Wenn es darum geht, die Zuverlässigkeit von Glasprodukten einzuschätzen oder zu verbessern, ist die Analytik und Messtechnik von Schott eine unentbehrliche Stütze.

In der Analytik und Messtechnik hat sich bei Schott in den vergangenen Jahren ein Wandel vollzogen: Während früher ein möglichst hoher Probendurchsatz das Kennzeichen guter Arbeit war, ist heute das oberste Ziel die fachspezifische Beratung des Kunden. „Wir geben zwar noch weiterhin Messdaten heraus“, erklärt Dr. Volker Rupertus, Leiter der Analytik und Messtechnik, „zunehmend aber helfen wir unseren internen oder externen Kunden bei der Interpretation dieser Daten und geben ihnen auch kon-

krete Empfehlungen an die Hand.“ Die Verlagerung vom Messdienst zur umfassenden Beratung spiegelt sich auch in der Beschäftigungsstruktur des Analytik und Messtechnik Services: Im modernen Mainzer Forschungsinstitut sind von 95 Analytik-Mitarbeitern ungefähr die Hälfte hochqualifizierte Wissenschaftler und Ingenieure.

Die besten Ergebnisse erzielen Rupertus und seine Mitarbeiter, wenn sie zu einem möglichst frühen Zeitpunkt in die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten einbezogen werden. Festigkeitsexperten wie Dr. Kurt Nattermann können beispielsweise schon während der Entwicklung von Produkten und Prozessen darüber Auskunft geben, welche Produkt- und Prozesseigenschaften den gestellten Anforderungen gerecht werden. In vielen Fällen gelingt es, dadurch

auch die Entwicklungszeiten zu verkürzen. Unter Umständen lässt sich ein Produkt dank einer solchen Beratung sogar kostengünstiger herstellen. „Kunden, die uns von Anfang an mit einbeziehen, schätzen diesen Service entsprechend und kommen immer wieder auf uns zurück“, freut sich Rupertus, „und das ist uns natürlich auch lieber, als wenn wir erst gefragt werden, wenn schon etwas schief gegangen ist.“

Qualität und Sicherheit

Eine der wichtigsten Aufgaben der Abteilung „Technische Physik“ besteht darin, die Zuverlässigkeit von Produkten zu beurteilen und in Zusammenarbeit mit dem Kunden zu verbessern. „Mit Zuverlässigkeit meinen wir, dass Glasartikel nicht nur zum Zeitpunkt der

Mit einer speziellen Apparatur kann das Risswachstum von z.B. Displaygläsern untersucht werden.



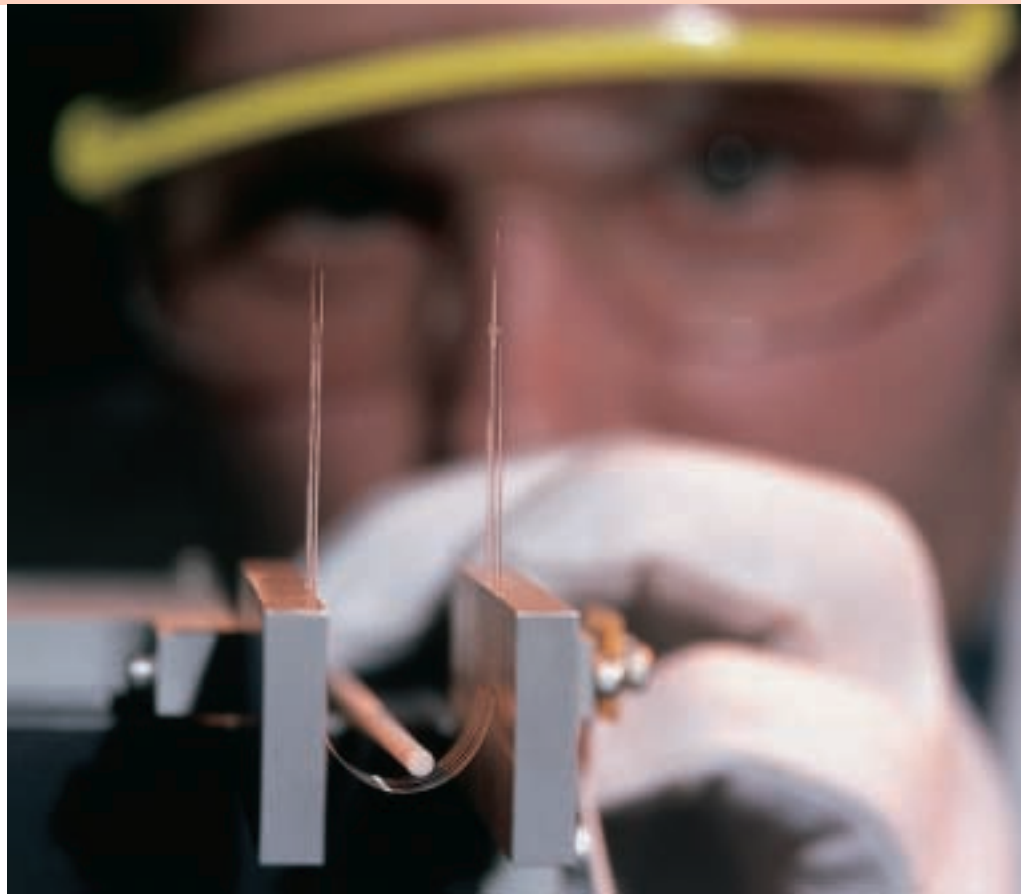
Auslieferung die gewünschte Qualität aufweisen, sondern auch für lange Zeit fehlerfrei funktionieren“, erklärt Nattermann.

Aus Gründen der Produktsicherheit und Produkthaftung ist es Schott ebenfalls ein Anliegen, dass ausgelieferte Glasartikel die Weiterverarbeitung beim Kunden ohne Materialschäden überstehen. Dies gilt etwa für faseroptische Bild- oder Lichtleiter, die in der Datenübertragung zunehmend eingesetzt werden. Die Langzeitfestigkeit von optischen Fasern ist ein wesentlicher Faktor in der Zuverlässigkeit von Datenübertragungs- und Verarbeitungssystemen. Selbst kleinste Fehler können die Festigkeit von optischen Fasern herabsetzen und sogar fehlerfreie Fasern können durch ungünstige Umwelteinflüsse mit der Zeit kaputtgehen. Die Analytik und Messtechnik entwickelte hierfür ein verbessertes Prüfverfahren zur Ermittlung der Festigkeit von Glasfasern.

Alterungsprozesse im Zeitraffer

„Indem wir das Glas in statischen und dynamischen Tests gezielt Belastungen aussetzen, die weit über der zu erwartenden Beanspruchung liegen, können wir typische Ermüdungserscheinungen praktisch im Zeitraffer beobachten“, erklärt Nattermann. Dank dieses ausgeklügelten Verfahrens gelang es ihm auch nachzuweisen, dass sich die Festigkeit von Glasfasern durch die Optimierung des Ziehprozesses entscheidend verbessern lässt.

Zeitraffer-Experimente sind auch für Flachgläser bedeutend. So ist die Kenntnis des Risswachstums wichtig zur Charakterisierung der Zuverlässigkeit von Glaskomponenten in Flach-Displays. In Handys oder Flach-Bildschirmen können sich nämlich mikroskopische Risse unter Belastung oder ungünstigen Umgebungsbedingungen so stark verlängern, dass sie zum Bruch des Glases führen. Um die Zuverlässigkeit der Glaskomponenten beurteilen zu können, werden daher in einer eigens entwickelten Test-Apparatur gezielt vorgeschädigte Glasproben in einer definierten Atmosphäre systematisch belastet. Eine Kamera verfolgt dabei, wie sich die Anfangsschäden langsam vergrößern. Mit dem damit erarbeiteten Wissen über die Gesetzmäßigkeit des Schadenswachstums lassen sich dann mit den Methoden der mathematischen Simulation die Glaskomponenten so

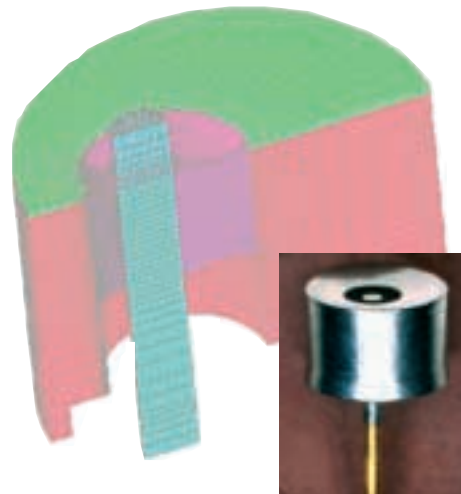


Zweipunktbiegeversuch zur Untersuchung der Bruchfestigkeit von Fasern.

auslegen, dass ihre Lebenserwartung die des fertigen Bauteils wesentlich übersteigt.

Produktoptimierung per Computer

Von besonderer Bedeutung sind Abschätzungen der Zuverlässigkeit, wenn es um die Sicherheit von Personen geht. Dies gilt beispielsweise bei Airbagzündern, von denen man erwartet, dass sie über



Zur Produktoptimierung von Airbagzündern wird die sogenannte Finite-Elemente-Simulation als Hilfsmittel verwendet.

die gesamte Lebensdauer eines Autos halten. Damit ein solcher Zünder zuverlässig funktioniert, muss gewährleistet sein, dass die darin vorkommende Glas-Metall-Verschmelzung über viele Jahre hinweg dicht schließt.

Die Aufgabe der Analytik und Messtechnik bestand in diesem Fall darin, das Produkt zu optimieren. Ein wichtiges Hilfsmittel ist dabei die Computersimulation, z.B. mit der Finite-Elemente-Methode, mit der das Verhalten eines Airbagzünders unter Zugspannung berechnet werden kann. Da sich Veränderungen der Geometrie oder der Materialeigenschaften im Computer rasch durchspielen lassen, legt eine solche Simulation gewissermaßen die „Marschroute“ für weitere Optimierungsschritte fest. Sind diese dann in der Praxis ausgeführt worden, gilt es in einem dritten Schritt, den Erfolg durch Festigkeitsprüfungen zu kontrollieren. Auf diese Weise ließ sich die Festigkeit des Airbagzünders um das Zweifache steigern. Dr. Kurt Nattermann stellte damit einmal mehr das Motto seiner Abteilung unter Beweis: „Wir finden uns nicht damit ab, dass Glas zerbrechlich ist.“ ■