

## Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Werkstoffkunde / Chemie  
Name: Köster, Raik  
Thema: **Bestimmung der Oberflächenhärte von beschichteten und unbeschichteten Brillengläsern mit Hilfe eines abrasiven Prüfverfahrens in Verbindung mit einer Streulichtmessung.**  
Jahr: 2008  
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt, Fachhochschule Jena  
Dipl.-Phys. R. Ortmann, Rathenower Optik GmbH, Hauptabteilung Glasfertigung  
Hauptabteilungsleiter: Dipl.-Phys. R. Kunzke

### **Ziel**

In der Rathenower Optik GmbH soll in das bestehende Qualitätsmanagementsystem ein Prüfverfahren aufgenommen werden, mit dem die Oberflächenhärte von Brillengläsern bestimmt werden kann (Bayertestverfahren). Diese Prüfmethode soll in Bezug auf die relevanten Einflussparameter analysiert werden, um am Ende ein standardisiertes Verfahren zu erhalten, das sichere und reproduzierbare Ergebnisse bezüglich der Bestimmung der Oberflächenhärte von beschichteten und unbeschichteten Brillengläsern liefert.

### **Material und Methode**

Allgemein besteht die Arbeit aus der Auswertung von drei unabhängigen Testreihen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Testgläsern. Dabei wurden einerseits die zu testenden Gläser aus Kunststoff und Silikat mit insgesamt 16 Veredelungsvarianten versehen (224 Testgläser). Andererseits wurde ein Wettbewerbsvergleich mit Gläsern von sieben Herstellern durchgeführt, wobei jeweils ein Vergleich von zwei Veredelungsvarianten stattfand (70 Testgläser). Des Weiteren wurden wichtige Einflussparameter genauer analysiert. Wie zum Beispiel der Einfluss der Außenkurve auf das resultierende Streulicht der Testgläser, der Einfluss einer Schleifzyklenerhöhung sowie der Einfluss der Absorption der Testgläser auf den Bayerwert. Bei der Durchführung des Bayertestverfahrens wird der Abrieb durch ein abrasives Medium (loses Schleifkorn) erzeugt. Die Brillengläser vollführen eine oszillierende Bewegung, dabei gleitet das abrasive Medium mit seinem Eigengewicht über die Oberflächen und hinterlässt dort Bearbeitungsspuren. Über eine Streulichtmessung am Spektrometer und durch die Anwendung einer Berechnungsvorschrift wird die Oberflächenhärte quantifiziert und die Bayerzahl ermittelt.

### **Ergebnisse**

Unterschiedliche Beschichtungsvarianten führen zu unterschiedlichen Oberflächenhärten. Gleichartige Veredelungen weisen herstellerbedingte Unterschiede in Bezug auf die ermittelte Oberflächenhärte auf. Die Krümmung der Außenkurve hat einen Einfluss auf das Endergebnis. Es wurden mit einer Ausgleichsfunktion Faktoren berechnet, mit denen dieser Einfluss korrigiert werden kann. Es ist auch möglich die Oberflächenhärte von getönten Gläsern mit dem Bayertestverfahren zu bestimmen und mit den Ergebnissen von farblosen Gläsern zu vergleichen.

### **Schlussfolgerung**

Mit dieser Arbeit wurde gezeigt, dass das Bayertestverfahren für die Bestimmung der Oberflächenhärte von Brillengläsern geeignet ist.

### **Schlüsselwörter**

Bayertestverfahren, Bayerzahl, Streulichtmessung, Oberflächenhärte

## Abstract zur Diplomarbeit

Specific Field: Materials Science / Chemistry  
Name: Köster, Raik  
Diploma Thesis: **Determination of the surface hardness of coated and uncoated eyeglass lenses with help of an abrasive testing method in connection with a haze measurement.**  
Year: 2008  
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt, University of Applied Sciences Jena  
Dipl.-Phys. R. Ortmann, Rathenower Optik GmbH, Hauptabteilung Glasfertigung  
Hauptabteilungsleiter: Dipl.-Phys. R. Kunzke

### **Purpose**

The Rathenower Optik GmbH wants to integrate a testing method to the existing quality management system, which determines the surface hardness of eyeglass lenses (bayer test procedure). This test method should be analyzed regarding to the relevant influence parameters, to receive a standardised procedure that provides secure and reproducible results, concerning the determination of the surface hardness of coated and uncoated eyeglass lenses.

### **Materials and methods**

Generally, the thesis consists three independent test series with a different amount of test-glasses. On the one hand plastic and silicate test-glasses with altogether 16 refinement variants are provided and tested (224 test-glasses). Otherwise, a comparison with glasses of seven different manufactures with two refinement variants was accomplished (70 test-glasses). Furthermore important influence parameters were analyzed more exactly. For example the influence of the external curve on the resulting haze of the test-glasses, the influence of grinding cycle increase as well as the influence of the absorption of the test-glasses regarding to the bayer-value. During the execution of the bayer test the abrasion is produced by an abrasive medium (uncombined abrasive grain). The eyeglass lenses achieve an oscillating movement, thereby the abrasive medium slides over the surface with its own weight and leaves grind marks. As a result of the haze measurement and the given calculation instruction the surface hardness could be quantified and the bayer-value determined.

### **Results**

Different coating variants lead to different surface hardness. Similar refinements had shown different surface hardness depending on the manufacture. The curvature of the external curve has an influence on the final result. Due to a smoothing function, factors were calculated with which this influence can be corrected. It is also possible to compare the results of the surface hardness from tinted test-glasses with colorless test-glasses by using the bayer test.

### **Conclusion**

This thesis has shown that the Bayer test is suitable concerning the determination of the surface hardness of eyeglass lenses.

### **Keywords**

test procedure, bayer-value, haze measurement, surface hardness