

**CHARAKTERISIERUNG DER POLIERSUSPENSION PP503HX  
(KUNSTSTOFFGLASFERTIGUNG) UND DAS ALTERUNGSVERHALTEN  
VON IM PROZESSKREISLAUF SICH BEFINDLICHEN SUSPENSIONEN DER  
GRUNDZUSAMMENSETZUNG PP503HX UND DURCHFÜHRUNG VON  
POLIERVERSUCHENAN PLANEN KUNSTSTOFFGLÄSEERN**

von

**Manuela Habäck**

Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der  
Naturwissenschaftlichen Fakultät der Paris Lodron Universität Salzburg

Mineralogie und Materialwissenschaften  
Salzburg, Januar 2004

Die Firma Rodenstock GmbH ist national und international in der Brillenherstellung von Kunststoffgläsern und auch Silikatgläsern tätig. In der Flächenbearbeitung von Brillengläsern sind die Hauptarbeitsgänge Schleifen und Polieren. Beim Schleifen wird die geforderte geometrische Form erzeugt. Eine geschliffene Glasoberfläche besteht aus muschelförmigen Kratern und aus Rissen, die in die Tiefe gehen, da der Abtrennvorgang vorwiegend durch Bruch- und Splittervorgänge erfolgt. Durch das nachfolgende Polieren werden die muschelförmigen Krater und die Tiefenrisse entfernt. Das Ergebnis des Polierprozesses soll eine Oberfläche höchster Präzision und Sauberkeit sein, die frei von Ablagerungen und Fremdpartikel ist. In der Brillenglasfertigung wird zum Polieren von Kunststoffgläsern eine Suspension eingesetzt. Diese besteht aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Feststoffpartikeln, welche in einer Mischung aus Wasser, Aluminiumnitrat, organischen Komponenten und Entschäumer homogen verteilt sind.

Für die Untersuchung wurde das Poliermittel PP 503 HX (Loh Opticservice) ausgewählt. In dieser Arbeit wurde durch Anwendung verschiedener Messmethoden die Poliersuspension im ursprünglichen Zustand (Neuansatz) charakterisiert. Ausgehend von diesen Ergebnissen wurde der Alterungsprozess (Eintrag von Kunststoffabrieb) und die damit verbundenen chemischen und physikalischen Veränderungen gegenüber einem Neuansatz beschrieben. In Abhängigkeit vom Zustand der Suspensionen wurde die Oberflächengüte und Sauberkeit von zuvor polierten Kunststoffgläsern beurteilt.

Die Anwendung der Röntgenbeugungsanalyse lieferte keinen Hinweis auf die Alterung, da mit "harten" Polierkörnern ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) ein weiches Material poliert wird. Es erfolgt kein Verschleiß der Polierkörner. Bei der Ermittlung des Zetapotentials zeigte sich, dass verschiedene Partikelarten in den sich im Prozesskreislauf befindlichen Suspensionen auftreten, verursacht durch den Kunststoffeintrag.

Die Neigung der Poliersuspensionen zur Bildung von Agglomeraten konnte mit Hilfe der Elektronenmikroskopie beobachtet und durch die Methodik der Streuungsmessung an Teilchenkollektiven (Korngrößenanalyse) bewiesen werden.

Die Viskositätsmessungen, mit Hilfe eines Rotationsviskosimeters, zeigten bei einer Temperatur von 12°C (Prozessrelevanz) ein Absinken der Viskosität bei den Suspensionen, die sich im Prozesskreislauf befinden (zusätzlicher Eintrag von Kunststoffpartikel). Diese charakterisierten Veränderungen korrelieren mit dem Polierabtrag und den Oberflächensauberkeiten.

Der gewichtsmässig ermittelte Polierabtrag und die Oberflächenrauigkeiten der verwendeten Glasmaterialien (Perfalit 1,5, 1.6, 1.7 und Perfalit Colormatic) hängen ab von der zum Polieren verwendeten Suspension (ohne oder mit Kunststoffpartikel), der Korngröße des Poliermittels und indirekt von der Härte des Glasmaterials. Eine Ähnlichkeit der Polierstrukturen konnte bei den Materialien Perfalit 1.5 und PCM, ebenso für die Glasmaterialien Perfalit 1.6 und 1.7 festgestellt werden.