

# Theorie des spektralen Transmissionsvermögens von Christiansen-Filtern

Glass Sci. Technol. **76** , 285-297 (2003)

Hans Jürgen Hoffmann

Institut für Werkstoffwissenschaften und -technologien : Glaswerkstoffe

Technische Universität Berlin

Englische Strasse 20, D-10587 Berlin

Hoffmann.Glas@TU-Berlin.de

## Zusammenfassung

Christiansen-Filter bestehen üblicherweise aus Granulat transparenten Materials, z. B. Glas, in einer Immersionsflüssigkeit mit angepasster Brechzahl. Wenn die Brechzahlen der Körner und der Flüssigkeit übereinstimmen, ist das spektrale Transmissionsvermögen maximal. Mit zunehmendem Unterschied der Brechzahlen nimmt es ab. Da eine Formel von Raman und Shelyubskii, die in der Literatur häufig für die Beschreibung des Transmissionsvermögens solcher Filter angewendet wird, keine wissenschaftliche Grundlage hat, wird eine neue Theorie entwickelt, wobei Reflexion und Brechung an den Grenzflächen der Körner berücksichtigt werden. Die Theorie wird zunächst auf Christiansen-Filter aus Kugeln in einer Immersionsflüssigkeit angewendet. In diesem Fall sind Anpassparameter nicht erforderlich. Für die Anwendung auf regellose Körner wird ein Anpassparameter eingeführt. In der Theorie werden die Aperturen des Beleuchtungsstrahls und des Detektors, der die durchgelassene Strahlung misst, berücksichtigt. Die Theorie beschreibt das spektrale Transmissionsvermögen in Abhängigkeit vom Unterschied der Brechzahlen, dem mittleren Korndurchmesser und der Dicke des Filters. Die Inhomogenität der Brechzahl der Körner kann ebenfalls berücksichtigt werden. Die spektralen Transmissionskurven, die bisher in der Literatur publiziert wurden, werden durch die Rechnungen qualitativ gut beschrieben. Genaue Anpassungen sind jedoch nicht möglich, da i. a. die erwähnten Aperturen in der Literatur bisher nicht hinreichend spezifiziert wurden. Deshalb werden z. Z. Experimente durchgeführt, bei denen alle für die Theorie notwendigen Parameter bestimmt werden.