

Tab. 1.

Absorber	Z	K-Kante λ [pm]	Winkel theor.	Winkel exp.
Zr	40	68.9	9.87°	9.7°
Mo	42	62.0	8.87°	8.6°
Ag	47	48.6	6.94°	7.0°

Die Wellenlängen der K-Kanten wurden nach den in [6] angegebenen Werten bestimmt. Die Abweichungen zwischen der theoretisch bestimmten und der experimentell festgelegten Winkelposition der K-Kante rühren bei den Zr- und Mo-Absorbern u. a. daher, daß sich wegen der Mo- K_{α} - bzw. K_{β} -Linie die Lage der Kante nur relativ ungenau ablesen läßt.

4. Schlußbemerkungen

Die hier beschriebene Methode hat den Vorteil, daß sie unmittelbar vor den Augen der Schüler im Unterricht eingesetzt werden kann und noch in der gleichen Stunde Ergebnisse liefert, welche sofort besprochen werden können. Darüber hinaus lassen sich die Spektren leicht vervielfältigen und den Schülern zur eigenen Auswertung mit nach Hause geben. Diese Möglichkeiten stehen bei der Registrierung der Spektren auf Röntgenfilm [2] nicht in

gleichem Maße zur Verfügung. Durch einen einmaligen Aufbau des Spektrometers während eines Schuljahres lassen sich alle quantitativen Aspekte der für die Schule relevanten Röntgenphysik, insbesondere auch die Bestimmung von h über die Grenzwellenlänge, in kurzer Zeit und unter voller Beteiligung der Schüler demonstrieren.

Literatur

- [1] H. Brockmeyer: Röntgenstrahlen im Unterricht, Praxis-Schriftenreihe, Abteilung Physik, Band 28, Aulis Verlag, Köln 1973
- [2] H. Brockmeyer: Röntgenabsorptionsspektren und die Ordnung der Elemente, Praxis der Naturwissenschaften 19 (1970)/1, S. 1
- [3] H. Brockmeyer: Zur experimentellen Behandlung der Röntgenstrahlen im Schulunterricht, Praxis der Naturwissenschaften 22 (1973)/3, S. 73
- [4] H. Brockmeyer: Das Röntgenspektrum und der Aufbau der Atomhülle, Praxis der Naturwissenschaften 23 (1976)/1, S. 5
- [5] H. Hof: Aufzeichnung eines Röntgenspektrums mit einem x-y-Recorder, Praxis der Naturwissenschaften 29 (1980)/11, S. 339
- [6] K. Siegbahn: Alpha-, Beta- and Gamma-Ray-Spectroscopy, North-Holland Publ. Comp., Amsterdam 1965

Anschriften der Verfasser:

Dr. Rudolf Löhken, Rockenauerpfad 51, 6909 Walldorf;
Thomas Beutel, Bachstraße 3a, 6900 Heidelberg

Streulichterscheinungen in Plexiglasstäben

Von W. B. Schneider

Handelsübliche Plexiglasstäbe® (Hersteller: Röhm, Darmstadt; Typ GS222 oder GS232) besitzen zwei bemerkenswerte Eigenschaften [1]:

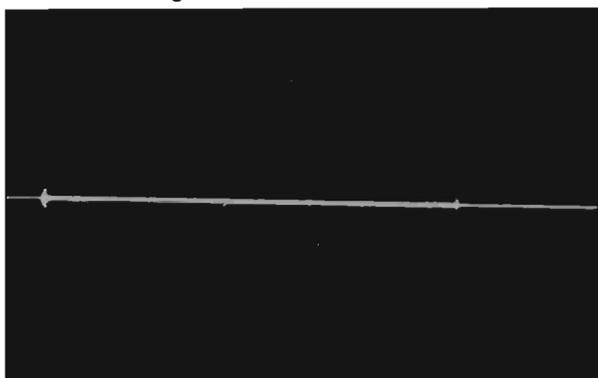
1. Sie sind schwach doppelbrechend mit $\Delta n \approx 10^{-5}$ (Unterschied der Hauptbrechzahlen) und der optischen Achse senkrecht zur Längsachse des Stabs.

2. Sie zeigen eine geringe Lichtstreuung, die jedoch ausreicht, den Verlauf eines Laserstrahls in dem Stab auch einem größeren Zuschauerkreis sichtbar zu machen.

Plexiglas läßt sich ferner leicht bearbeiten. Man kann sich daher aus den Stäben Stücke geeigneter Länge ausschneiden und die Endflächen mit einfachen Mitteln (technische Hinweise dazu in [1]) soweit polieren, daß der Laserstrahl ohne störende Streuungen die Endflächen passieren kann.

In der dargestellten Bildserie sind einige Streulicht-

Abb. 1. Streulichterscheinung in einem Plexiglasstab für folgende Bedingungen: a) Polarisationsrichtung des Laserlichts parallel zur optischen Achse; b) Beobachtungsrichtung senkrecht zur Polarisationsrichtung; c) Ausbreitungsrichtung parallel zur Längsachse des Stabs. Länge des Stabs: 22 cm; Durchmesser: 1 cm; Laser: He-Ne-Laser; Einstrahlung von links.



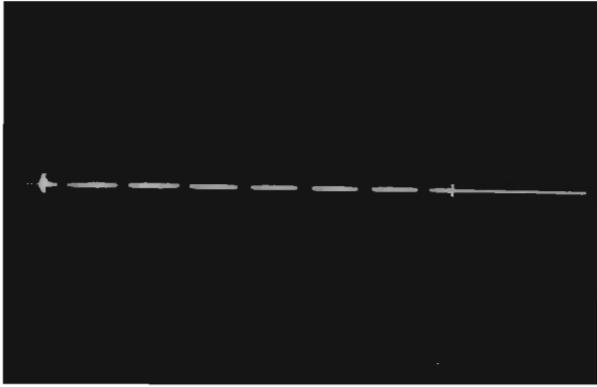


Abb. 2. Daten wie in Abb. 1 mit der Abänderung, daß der Stab um seine Längsachse um 45° gegenüber der Stellung in Abb. 1 verdreht wurde. Die optische Achse steht jetzt unter 45° zur Polarisationsrichtung, was zu einer Zerlegung des linear polarisierten Laserlichts in zwei senkrecht zueinander schwingenden Wellen gleicher Amplitude und Phase führt. Aufgrund der Doppelbrechung erfahren die beiden Wellen eine linear mit dem Ort anwachsende Phasenverschiebung, die das Auftreten von „Knoten“ und „Bäuchen“ bewirkt. Das Streulicht zeigt daher die verschiedenen Stufen der Überlagerung der senkrecht zueinander schwingenden Lichtwellen mit einer vom Ort abhängenden Phasenverschiebung. Zwischen zwei Knoten beträgt die Phasenverschiebung 2π . Aufgrund des kleinen Δn -Wertes von ca. 10^{-5} erfolgt diese Phasenverschiebung auf dem relativ langen Weg von ca. 32 mm.

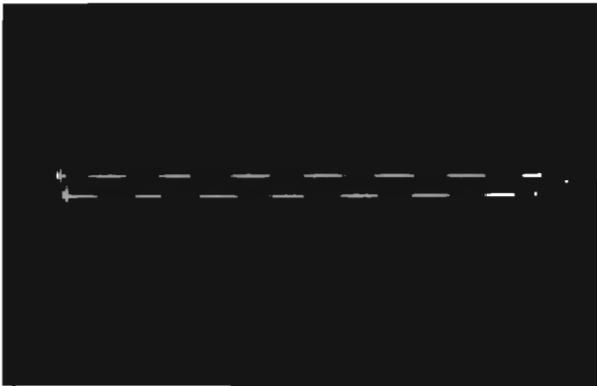


Abb. 3. Daten wie in Abb. 2 mit dem Zusatz, daß mit Hilfe eines geeignet aufgestellten Spiegels auch die gleichzeitige Aufzeichnung der Beobachtung parallel zur Schwingungsrichtung des Laserlichts ermöglicht wurde. Das Bild zeigt, daß an den Stellen der ursprünglichen Knoten unter der neuen Beobachtungsrichtung Bäuche zu beobachten sind. Die Polarisationsrichtung am Ort des Maximums der Bäuche ist damit gegenüber der Richtung am Ort der Knoten um 90° gedreht. Dies entspricht einer Phasenverschiebung von π ($\lambda/2$ -Verzögerung). Anmerkung: in Abb. 1 und 2 wurde der Verlauf des Laserstrahls außerhalb des Plexiglasstabs über die Streuung an Rauchteilchen sichtbar gemacht. In Abb. 3 wurde darauf verzichtet.

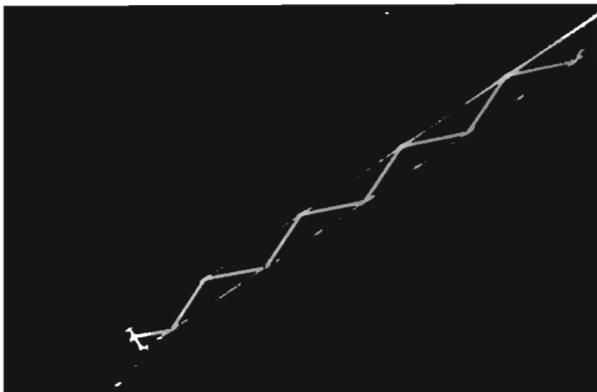


Abb. 4: Demonstration der Vielfachtotalreflexion in einem Vierkantplexiglasstab der Kantenlänge von 1 cm; Laserwellenlänge 580 nm. In diesem Bild wird nur die Streuwirkung des Plexiglasmaterials ausgenutzt.

erscheinungen in Plexiglasstäben gezeigt, die obige Eigenschaften in charakteristischer Weise demonstrieren.

Literatur

[1] *W. B. Schneider*, *PhuD* 4, 1980 (325–329)

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. B. Schneider, Adolf-Reichwein-Schule Marburg, Weintrautstr. 33, 3550 Marburg