

PO - Doppelbrechung und elliptisch polarisiertes Licht

Praktikum Wintersemester 2005/06

Alexander Rembold, Johannes Märkle, Philipp Buchegger
Assistent Klemens Rottler

Tübingen, den 3. Februar 2006

Auswertung

Brechungsindexdifferenzen

$$\Delta n = \frac{\lambda}{d \cdot \tan \alpha}$$

Mit dieser Formel kann man aus dem Streifenabstand d , der Wellenlänge λ und dem Keilwinkel α den Unterschied der Hauptbrechungsindizes Δn berechnen. Der Keilwinkel lässt sich aus den gegebenen Werten berechnen. Der Fehler beim Ablesen des Streifenabstandsschätzen wir auf 0.01cm:

$$\alpha = \arctan\left(\frac{0.85\text{mm}}{49.5\text{mm}}\right)$$

$$d_{\text{blau}} = (0.37 \pm 0.01)\text{cm} \qquad d_{\text{grün}} = (0.35 \pm 0.01)\text{cm}$$

$$\Delta n_{\text{blau}} = (9.7 \pm 0.27) \cdot 10^{-3} \qquad \Delta n_{\text{grün}} = (7.5 \pm 0.21) \cdot 10^{-3}$$

Es gibt zwei Stellungen des Analysators, bei denen unabhängig von der Polarisatorstellung kein Streifensystem auftritt. Dies ist der Fall, wenn der Analysator senkrecht zur optischen Achse steht.

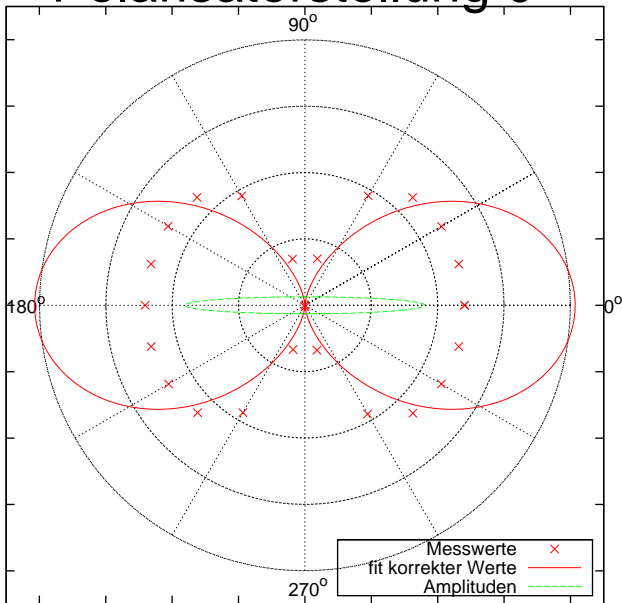
$\frac{\lambda}{4}$ -Folie

Die Intensitäten wurden mit dem Mavometer gemessen, die hier dargestellten Spannungen ($[10^{-1}V]$) sind proportional zur Intensität. Leider hatten wir den Spalt wohl zu weit offen, was dazu führte, dass die ganze Zeit eine zu starke Intensität gemessen wurde und das Mavometer (mit kleinen Schwankungen) immer den Vollausschlag gemessen hat. Somit sind die ganzen Polardiagramme fehlerhaft. Trägt man die Kurven nicht Polar auf, sieht man im unteren Bereich eine sehr schöne Sinus-Schwingung, die im positiven Bereich aber abgeschnitten ist. Dort sind wir an den Anschlag des Mavometers gekommen. Die fits beziehen sich also nur auf die untere Hälfte der sin-Schwingung.

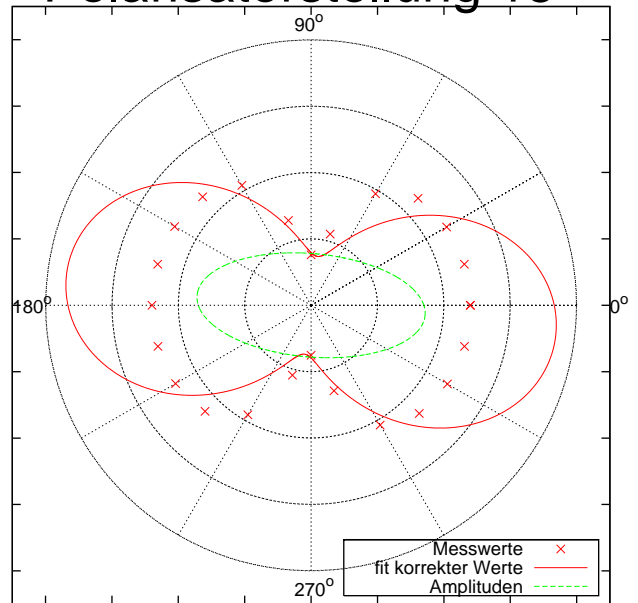
Winkel [°]	0-1	0-2	0-MW	15-1	15-2	15-MW	30-1	30-2	30-MW	45-1	45-2	45-MW
0	48.2	48	48.1	48	48	48	47.5	47.5	47.5	45.7	45.7	45.7
15	48	47.9	47.95	47.8	47.8	47.8	47.2	47.2	47.2	45.4	45.3	45.35
30	47.6	47.4	47.5	47.2	47.1	47.15	46.6	46.5	46.55	45.1	45.1	45.1
45	46.1	45.7	45.9	45.6	45.5	45.55	45	45.2	45.1	45.2	45.1	45.15
60	38.6	37.6	38.1	39.4	38.2	38.8	42.2	42.3	42.25	45.3	45.2	45.25
75	14.9	14.1	14.5	23	21.4	22.2	39.2	39	39.1	45.8	45.7	45.75
90	0.1	0.1	0.1	16.2	14.2	15.2	38.8	38.6	38.7	46.1	46	46.05
105	14.7	14.2	14.45	27	25.9	26.45	41.6	41.6	41.6	46.4	46.3	46.35
120	38.4	37.7	38.05	41.9	41.5	41.7	45	44.8	44.9	46.5	46.5	46.5
135	46.1	45.8	45.95	46.3	46.1	46.2	46.5	46.4	46.45	46.5	46.4	46.45
150	47.6	47.5	47.55	47.5	47.4	47.45	47.1	47.1	47.1	46.3	46.3	46.3
165	48	47.9	47.95	47.9	47.8	47.85	47.4	47.4	47.4	46.1	46	46.05
180	48.2	48.1	48.15	48	47.9	47.95	47.4	47.4	47.4	45.6	45.6	45.6
195	48	47.9	47.95	47.8	47.7	47.75	47.1	47.1	47.1	45.3	45.3	45.3
210	47.5	47.3	47.4	47.2	47.1	47.15	46.4	46.5	46.45	45.1	45	45.05
225	45.8	45.7	45.75	45.4	44.9	45.15	45.2	45	45.1	45.1	45	45.05
240	37.6	37.1	37.35	38.4	37.8	38.1	42.4	42	42.2	45.3	45.2	45.25
255	13.8	13.8	13.8	23.2	20.4	21.8	38.6	38.5	38.55	45.7	45.6	45.65
270	0.1	0.9	0.5	16.2	13.9	15.05	38.6	38	38.3	46.1	46	46.05
285	14.9	13.1	14	28.3	25	26.65	42	41.4	41.7	46.3	46.3	46.3
300	38.9	36.7	37.8	42.2	41.1	41.65	44.7	44.6	44.65	46.5	46.5	46.5
315	46.2	45.7	45.95	46.2	46	46.1	46.4	46.3	46.35	46.5	46.5	46.5
330	47.6	47.3	47.45	47.5	47.3	47.4	47.1	47.1	47.1	46.3	46.4	46.35
345	48	47.9	47.95	47.9	47.8	47.85	47.4	47.4	47.4	46.1	46.1	46.1
360	48.2	48	48.1	48	47.9	47.95	47.4	47.4	47.4	45.7	45.7	45.7

„0-1“ heißt: erste Messung von der Polarisatorstellung 0 Grad, MW ist der Mittelwert beider Messungen, der für die Polardiagramme verwendet wird.

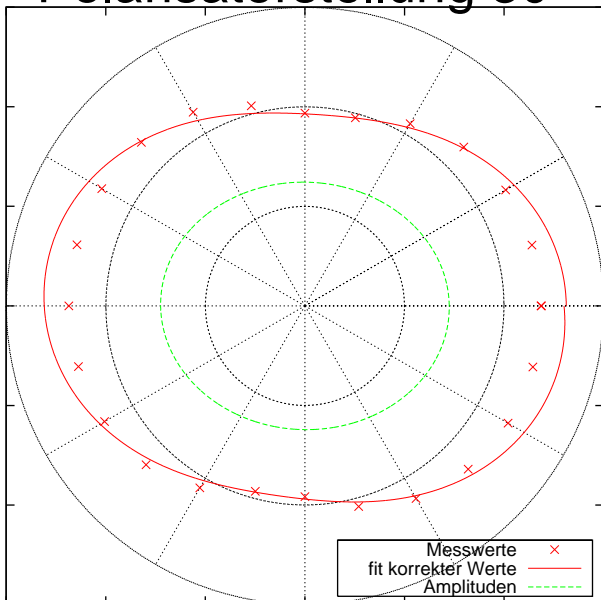
Polarisatorstellung 0°



Polarisatorstellung 15°



Polarisatorstellung 30°



Polarisatorstellung 45°

