

# Versuch Pol

Rollenverteilung: M: Manuel A: Chaliott P: Leo

Datum: 28.04.2021

Raum: M4

Platz: Beide

## Verwendete Geräte:

Platz: Tür f<sup>n</sup>

Laser (94934):

Modell: siehe 2

Verstärker ~~ohne~~ ohne Nr.

DMM: MY1210023

Wellenlänge des Lasers: 633nm

Platz: Fenster

Laser (94933): Modell 1508P-2

Verstärker Nr 2

DMM: MY 56190216

## Fehler:

<sup>mit Diode</sup>

DMM (aus Schwankung des DMM):

Max 1,9322 V

Min 1,9320 V

~~Verstärker ohne Nummer~~

Winkelscheit: Ablesfehler = ~~0,1~~ 1°

Systematische Fehler:  $\frac{1}{1800}$  (Schätzung)

DMM: Ablesfehler  $\pm 0,5$  Digits

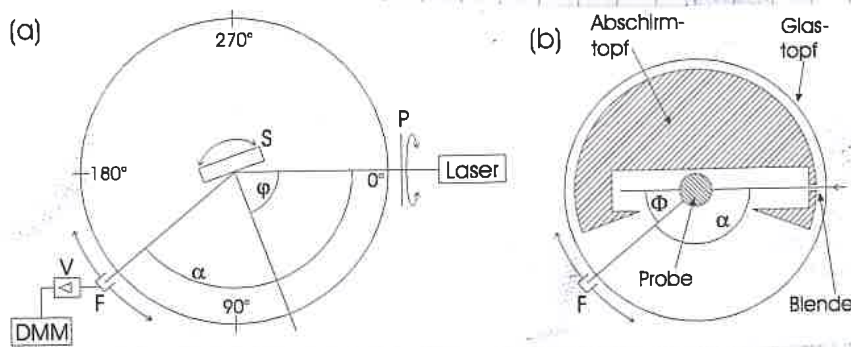
Messfehler: 0,02% + 4 Digits



## 1. Versuchsaufbau

### 1.1 Fresnelsche Formeln

Der Versuch ist wie im folgenden Schema aufgebaut:



Dabei bezeichnet P den Polarisator, S die Glasscheibe und F die Fotodiode. Diese wird an einen Verstärker angeschlossen. Diese beiden Geräte zusammen sind im Stande die einfallende Intensität der Strahlung zu bestimmen.

Durch das Drehen der Scheibe S kann der Einfallswinkel variiert werden. Dadurch lässt sich der Einfallswinkel beim Einfall und der Transmission an der Metallplatte genau bestimmen. Mit dem Polarisator lässt sich der einfallende Laser polarisieren. Die Fotodiode ist schwächbar.

Dieser Versuch wird auf Platz 17 durchgeführt. An diesem Platz muss Chabotte.

Zuerst justiert Chabotte die Drehscheibe indem Sie die Reflexion wieder in den Laser schickt.

Erstmal wird die Intensität bei senkrechtem/waagrecht einfallendem Licht und ohne Polarisator verglichen/gemessen.

Zuvor wird jedoch anhand des Brewsterwinkels überprüft was der Senkrechte/parallele Einstellung. Die Winkelskala ist bei  $\varphi = 0^\circ$  parallel zur Einfallsebene. Dabei wird das Minimum bei der Intensität bei hohen Winkeln gesucht.

Einstellung des Verstärkers: siehe Notiz



## 1.2 Mie-Streuung

Die Probe wurde freundlicherweise von unserem Übungsleiter präpariert.

Der Aufbau wurde ansich identisch zu 1.1 aufgebaut. Hier muss Manu.

Bei diesem Aufbau ist die parallelschaltung bei  $\varphi = 50^\circ$

Die Probe wird gelitten, sodass der einfallende Laserstrahl gestreut wird.  
Verstärkung lag durchgängig bei  $10^4$ .

Bei dieser Messung wird jeweils nur die Diode gesteuert und dabei die Intensität abhängig vom Winkel ermittelt.

Verwendet werden Proben Gruppe B

Verstärker:

$r_1$  abgelesen von der verwendeten Blende



# Messwerte zu 1.1

Bei  $10^\circ$ : übersteuert  
 $\Rightarrow$  Bei  $10^\circ$ :  $0,67 \pm 0,005$  bzw  $0,01$

Intensitäten: bei paralleler Polarisation ohne Glas:

(Bei längerer Beobachtung ändert sich der Wert)



Winkel Platte	Winkel Diode	Spannung am Ausgang
5°	10°	Nicht möglich
15°	30°	0,9736V
20°	40°	0,9750V
25°	50°	0,9737V
30°	60°	0,9800V
35°	70°	0,330mV
40°	80°	0,331mV
45°	90°	0,362mV
50°	100°	0,419mV
55°	110°	0,511mV
60°	120°	0,560V
65°	130°	0,918V

Winkel Platte + Winkel Platte =  $90^\circ$

Winkel Platte	Winkel Diode	Spannung in V	Gemessen mit Verstärkung $10^{-1}$
15°	30°	246,03mV	
20°	40°	3,53mV	
25°	50°	138,03mV	
30°	60°	313,79mV	
35°	70°	135,66mV	
40°	80°	92,60mV	
45°	90°	55,43mV	
50°	100°	22,56mV	
55°	110°	0,462mV	$\pm 0,02$ mV
60°	120°	10,38mV	
65°	130°	38,59mV	
70°	140°	235,2 mV	
75°	150°	830,6mV	
80°	160°	1,5563V	
85°	170°	3,3026	
56°	112°	0,68 mV	
57°	114°	0,91mV	
54°	108°	0,34 mV	
53°	106°	8,22mV	

Spannung in mV
23,26
321,25
357,37
395,66
448,21
511,9mV
571,7
683,8
840,6
1060,0
1267,7
1691,3
2181,3
2940,2
3880,7
- übersteuert Bei $10^\circ$ als Wert



# Messwerte zu 1.1

Aus Schwankung

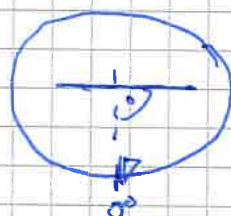
Senkrechte Polarisation ( $\varphi = 0^\circ$ )

Intensität ohne Spiegelung bei Verstärkung von  $10^3$  :  $(0,6484 \pm 0,0022) V$

Winkel Glas in $^\circ$	Spannung in mV	Messen bei Verstärkung $10^1$
15	23,26	$(\pm 0,1)$
20	321,25	
25	357,37	
30	395,66	
35	448,21	
40	511,9 mV	
45	577,7	
50	683,8	
55	840,6	
60	1060,0	
65	1267,7	
70	1681,3	
75	2181,3	
80	2940,2	
85	3886,7	
90	-	

- Übersteuert Bei  $10^3$  als Verstärkung : 494,64 mV

Dickenwinkel ist immer  
 $2 \times$  Glaswinkel



Umrechnung der des Verstärkers scheint nicht  
wird durch  $\cdot 10^3$  zu sein Fehler 20%

# Messwerte 1.2:

Bei waagrecht Polarisierung:

Winkel der Platte in °	Wasser Spannung in V	Probe 1	Probe 2
30	23,54	194,50	86,90
35	17,02	167,69	72,20
40	13,56	143,20	65,21
45	12,25	118,50	52,26
50	7,10	95,91	41,80
55	4,55	77,70	30,08
60	4,11	58,05	22,50
65	3,46	42,16	15,10
70	3,33	31,27	11,44
75	3,12	21,81	8,15
80	2,83	14,51	5,70
85	2,76	9,76	4,31
90	2,80	7,55	3,69
95	2,60	7,40	3,48
100	2,70	9,03	4,15
105	2,90	12,30	5,68
110	3,68	19,42	9,19
115	6,41	29,67	15,84
120	7,58	36,25	16,60
125	9,73	46,71	21,20
130	13,30	60,62	27,38
135	19,67	71,10	37,55
140	29,82	93,73	51,08
145	58,78	127,67	73,01
150	73,67	154,10	88,17



# Messwerk zu 1.2. Sentrecht polarisiertes dreht

$\phi$ in $^\circ$	$U_{\text{Wasser}} / \text{mV}$	$U_1 / \text{mV}$	$U_2 / \text{mV}$
30	33,66	302,62	310,55
35	26,96	287,66	285,28
40	24,60	278,96	270,56
45	18,60	266,78	237,34
50	15,53	258,30	222,40
55	10,61	253,33	209,39
60	8,20	247,01	193,26
65	7,25	240,13	214,55
70	6,80	214,43	193,10
75	6,17	266,54	180,10
80	5,55	198,11	177,69
85	5,42	190,15	161,04
90	5,55	187,10	162,90
95	5,82	185,60	168,05
100	6,73	184,01	162,98
105	7,51	184,01	168,05
110	10,44	181,42	162,23
115	16,26	182,10	150,27
120	22,96	181,25	141,13
125	28,30	193,14	151,40
130	33,69	189,77	151,33
135	68,81	194,29	151,66
140	72,21	207,32	159,483
145	104,26	211,36	185,50
150	186,60	240,28	183,26
		308,16	238,25
			321,42

$\pm 0,5$

$\pm 2$

Winkel nach Fehler

Fehler  $\pm 5$