
INSTITUT FÜR PHYSIK
HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN



Physikalisches Grundpraktikum II

Versuchsprotokoll

03/04 – Prismen- und Gitterspektrometer

Betreuer: Dr. Uwe Müller

NEW 14, Raum 2'11, Versuchsplatz 1

Benjamin Maier, 529225

Versuchspartner: Tobias Perna, 528983

27.10.2009

Inhaltsverzeichnis

1	Versuchsbeschreibung und Physikalische Grundlagen	3
2	Versuchsdurchführung und Auswertung	3
3	Brechzahl n eines Prismas in Abhängigkeit der Wellenlänge λ	3
4	Fehler- und Ergebnisdiskussion	3
5	Anhang	3

1 Versuchsbeschreibung und Physikalische Grundlagen

Im zu bearbeitenden Versuch sollte das Verhalten von Licht an einem Prisma- und einem Gitterspektrometer untersucht werden. Im Speziellen wurde dabei Licht einer Quecksilber(Hg)- und einer Natrium(Na)-Lampe durch Brechung an einem Prisma, bzw. Beugung an einem Gitter in seine Spektrallinien zerlegt. Das Licht der entsprechenden Lampe fiel durch einen Spalt auf eine Sammellinse und

2 Versuchsdurchführung und Auswertung

3 Brechzahl n eines Prismas in Abhängigkeit der Wellenlänge λ

Im ersten Teil des Versuches wurde Licht der Hg-Lampe durch einen Spalt

4 Fehler- und Ergebnisdiskussion

5 Anhang

I Datenprotokollierung des Versuches

Literatur

- [1] Skript: „Physikalisches Grundpraktikum - Elektrodynamik und Optik“ von Dr. Uwe Müller, Berlin 2005
- [2] Skript: „Physikalisches Grundpraktikum - Einführung in die Messung, Auswertung und Darstellung experimenteller Ergebnisse in der Physik“ von Dr. Uwe Müller, Berlin 2007
- [3] „Naturkonstanten“ (http://www.ptb.de/de/naturkonstanten/_zahlenwerte.html), Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Stand: 5.7.2009
- [4] „Physical Constants“, (http://physics.nist.gov/cgi-bin/cuu/Value?hev|search_for=universal_in!), National Institute of Standards and Technology, Stand: 5.7.2009

Messdatenprotokoll O3/O4 – Prismen- und Gitterspektrometer

Tobias Perna, 528983

Benjamin Maier, 529225

27.10.09

Versuchsplatz 4

Goniometertisch: Inv.-Nr.: HPR 02280

Gitterzahl $N=b/g$ 2960,000
 u
 Prismenbreite [mm] 29,600 0,1
 Breite des Gitters [mm] 15,000 0
 Gitterkonstante [μm] 10,000 0
 optische Achse φ_0 [°] 271,333 0,02
 Brechungswinkelmessung des Prismas
 phi1 phi2
 208+24 328,5+4

Y

Unsicherheit Goniometer $1' = 1/60^\circ$

1) Dispersionskurve $n(\lambda)$

Spektrallinie	Violett		Blau		Blaugrün		Grün		Gelb		Rot	
Wellenlänge λ [nm]	404,657		435,8335		491,6070		546,0750		576,96		690,7520	
Fernrohrstellung	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]
	322,500	21,0	321,5	28,0	320,5	23,0	320,0	10,0	319,5	22	319,0	7,0
$ \varphi_i$ [°]	322,850		321,9667		320,8833		320,1667		319,8667		319,1167	
$\delta_{\text{min}} = 1/2 \varphi_0 - \varphi_i $	51,517		50,63		49,55		48,83		48,53		47,78	

2) Beugung am Gitter

Grüne Spektrallinie

Wellenlänge λ [nm] 546,075

Ordnung k	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_k [°]	α_k [°]	$\sin(\alpha_k)$
0	271,0	20	271,333	0	0
1	274,5	9	274,650	3,32	0,06
2	277,5	8	277,633	6,3	0,11
3	280,5	18	280,800	9,47	0,16
4	284,0	0	284,000	12,67	0,22
5	287,0	15	287,250	15,92	0,27
6	290,5	2	290,533	19,2	0,33
7	293,5	16	293,767	22,43	0,38
8	297,0	11	297,183	25,85	0,44

Natrium – Gelb

Wellenlänge λ [nm] 588,9950 589,5924 $\lambda/\Delta\lambda$ 985,93

Gemessen wurde bei der linken Spektrallinie – somit ist der höhere Wellenlängenwert zu betrachten

Ordnung k	φ_1 [°]	φ_{nonius} ["]	φ_k [°]	α_k [°]	$\sin(\alpha_k)$	$\lambda/\Delta\lambda$	k*N
0	271,0	20	271,333	0	0	986,93	0
1	274,5	15	274,750	3,42	0,06	986,93	2960
2	278,0	9	278,150	6,82	0,12	986,93	5920
3	281,5	8	281,633	10,3	0,18	986,93	8880
4	285,0	4	285,067	13,73	0,24	986,93	11840
5	288,5	1	288,517	17,18	0,3	986,93	14800
6	292,0	6	292,100	20,77	0,35	986,93	17760
7	295,0	26	295,433	24,1	0,41	986,93	20720
8	299,0	11	299,183	27,85	0,47	986,93	23680

3) Dispersionskurve Na-Duplett

Spektrallinie	Violett
Wellenlänge λ [nm]	404,657
Fernrohrstellung	φ_1 [°] φ_{nonius} ["]
	223,000 5,0
$ \varphi_i $ [°]	223,083
$\delta_{\text{min}}=1/2 \varphi_0-\varphi_i $	48,250