

Fortgeschrittenes Physik Lab SS19

Experiment: Faraday- und Pockelseffekt

(Durchgeführt am: (01-02).09.19 bei Leena Diehl)

Erik Bode, Damian Lanzenstiel
(Group 103)

7. Oktober 2019

Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

1	Theoretische Grundlagen	2
1.1	Pockels Effekt	2
2	Tabellen	3
3	Bilder	3
4	Bibliograpy	3
	Literatur	3
5	Anhang	3

1 Theoretische Grundlagen

1.1 Doppelbrechung

Doppelbrechung ist eine Eigenschaft von optisch anisotropen Stoffen. In diesen ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit abhängig von Richtung und Polarisation der durchdringenden Welle. Das führt dazu, dass die Welle in zwei Teilstrahlen aufgespalten wird.

1.2 Pockels Effekt

Der Pockels Effekt tritt nur in Kristallen ohne Symmetriezentren auf, bei welchen eine Doppelbrechung durch Anlegen einer externen Spannung auf. Die Begründung dafür ist, dass die Permittivität ϵ nicht konstant ist, sondern vom angelegten Magnetfeld abhängig ist. Die im Versuch verwendete Pockelszelle besteht aus 4 Ammoniumdihydrogenphosphat (ADP, $NH_4H_2PO_4$) Kristallen, welche im 45°-Y-Cut vorliegen.

Der Indexellipsoid des Kristalls bis zu ersten Ordnung ist wie folgt:

$$\frac{x_1^2}{n_1^2} + 2r_{41}x_2E_1x_3 + \frac{x_2^2}{n_1^2} + 2r_{41}x_1E_2x_3 + \frac{x_3^2}{n_3^2} + 2r_{63}x_1x_2E_3 = 1 \quad (1)$$

Hierbei ist optische Achse im feldfreien Fall die x_3 Achse. Wenn ein Elektrisches Feld entlang der x_1 Achse angelegt ist, gilt das Folgende:

$$\frac{x_1^2}{n_1^2} + 2R_{41}x_2E_1x_3 + \frac{x_2^2}{n_1^2} + \frac{x_3^2}{n_3^2} = 1 \quad (2)$$

Y-Cut: Koordinatenwechsel durch Drehung um x_1 Achse:

$$x_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}(x'_2x'_3) \quad x_3 = \frac{1}{\sqrt{2}}(x'_2x'_3) \quad (3)$$

2 Tabellen

Tabellenverzeichnis

3 Bilder

Abbildungsverzeichnis

4 Bibliograby

Literatur

5 Anhang