

Optik nahe der Windungsachsen eines absorbierenden Kristalls

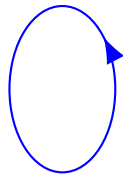
Florian Dufey

15. Mai 2026

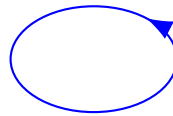
1 Die Eigenzustände A und B (nahe der Windungsachse)

Wie schon in Rinne–Berek „Anleitung zu optischen Untersuchungen mit dem Polarisationsmikroskop“, 2. Auflage, Abb. 20 gezeigt, breiten sich in einem absorbierenden, optisch inaktiven Kristall niedriger Symmetrie für einen gegebenen Wellenvektor im Allgemeinen zwei elliptisch polarisierte Wellen aus. Diese haben den gleichen Umlaufsinn, die Hauptachsen der Ellipsen sind aber um 90 Grad gegeneinander verdreht.

Nahe eine Windungsachse wird die Elliptizität klein und die Zustände sind fast zirkularpolarisiert. Im Beispiel nehmen wir sie als rechtsdrehend (RC) an (es gibt verschiedene Konventionen, was man als rechts- und was als linksdrehend (LC) bezeichnet!). Polarisationszustand A sei der weniger stark gedämpfte.



Zst. A



Zst. B

2 Vergleich Einstrahlung links- und rechtsdrehendem, zirkularpolarisiertem Lichtes

Sowohl eingestrahktes RC als auch LC Licht wird durch eine Überlagerung von 50% A und 50% B dargestellt. Um allerdings LC polarisiertes Licht durch A und B auszudrücken, muss man A und B mit einem grossen Faktor q multiplizieren, da der LC Zustand durch die kleinen Linearpolarisationsanteile in A und B ausgedrückt werden muss!

Man beachte daher den massiven Größenunterschied der Koeffizienten $1/2$ vs. $q/2$.

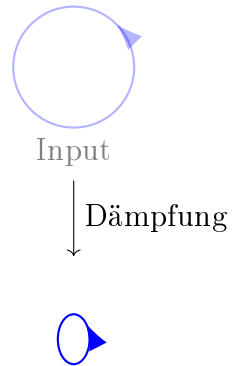
RC Input: $\frac{1}{2} \text{ (small circle with arrow pointing right)} + \frac{1}{2} \text{ (small circle with arrow pointing left)} \rightarrow \text{ (large circle with arrow pointing right)} \text{ Intensität 1 (RC)}$

LC Input: $\frac{q}{2} \text{ (large circle with arrow pointing right)} - \frac{q}{2} \text{ (large circle with arrow pointing left)} \rightarrow \text{ (small circle with arrow pointing right)} \text{ Intensität 1 (LC)}$

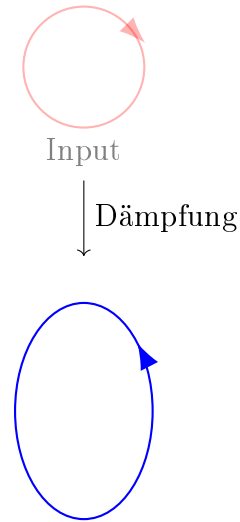
3 Das Ergebnis nach Ausbreitung (Zustand B gedämpft)

Mit Ausbreitung entlang der Windungsachse werden sowohl Zustand A als auch Zustand B exponentiell gedämpft, Zustand B allerdings stärker. Asymptotisch wird also nur noch (etwas) Zustand A übrig bleiben.

Fall: RC Input



Fall: LC Input



Das Ergebnis ist wenig intuitiv: Strahlt man RC Licht in den Kristall ein, ist das austretende Licht auch weitgehend RC polarisiert, allerdings stark gedämpft. Strahlt man LC polarisiertes Licht ein, ist das austretende Licht wieder weitgehend RC polarisiert, allerdings viel weniger gedämpft. Der Effekt wird immer stärker, je näher man an die Windungsachse geht.