

October 24, 2025

1 Brechung, Dispersion und Spektroskopie

1.1 Dispersionskurve eines optischen Glases

1.1.1 Durchführung und Aufbau

Eine Quecksilberdampflampe dient als Lichtquelle. Mit einem Prismenspektrometer werden die Spektrallinien beobachtet. Zunächst wird ohne Prisma die Strahlrichtung ermittelt, danach das Prisma auf dem Prismentisch positioniert. Das Spektrum wird durch Drehen des Tisches eingestellt und die Stellung der minimalen Ablenkung durch ein Goniometer bestimmt. Für mindestens fünf Spektrallinien werden die Ablenkwinkel abgelesen und daraus die Brechungsindizes berechnet. Im zweiten Teil wird das Prisma entfernt und das Spektrum mit einem automatischen Gitterspektrometer aufgenommen. Über ein Glasfaserkabel wird das Licht in das Gerät eingekoppelt und mit der Software OceanView ausgewertet, die die Wellenlängen der Emissionslinien ermittelt. Die Unsicherheiten entsprechen den Halbwertsbreiten der Peaks.

1.1.2 Wichtige Formeln

Brechungsindex aus minimaler Ablenkung:

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\delta_{\min} + \varepsilon}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)}$$

Minimaler Ablenkwinkel:

$$\delta_{\min} = \varphi_2 - \varphi_1$$

1.1.3 Verwendete Geräte und Unsicherheiten

- Winkelablesung am Nonius: ± 30 (Bogenminute)
- Wellenlängenbestimmung im Gitterspektrometer: Halbwertsbreite abgeschätzt

1.1.4 Ergebnisse

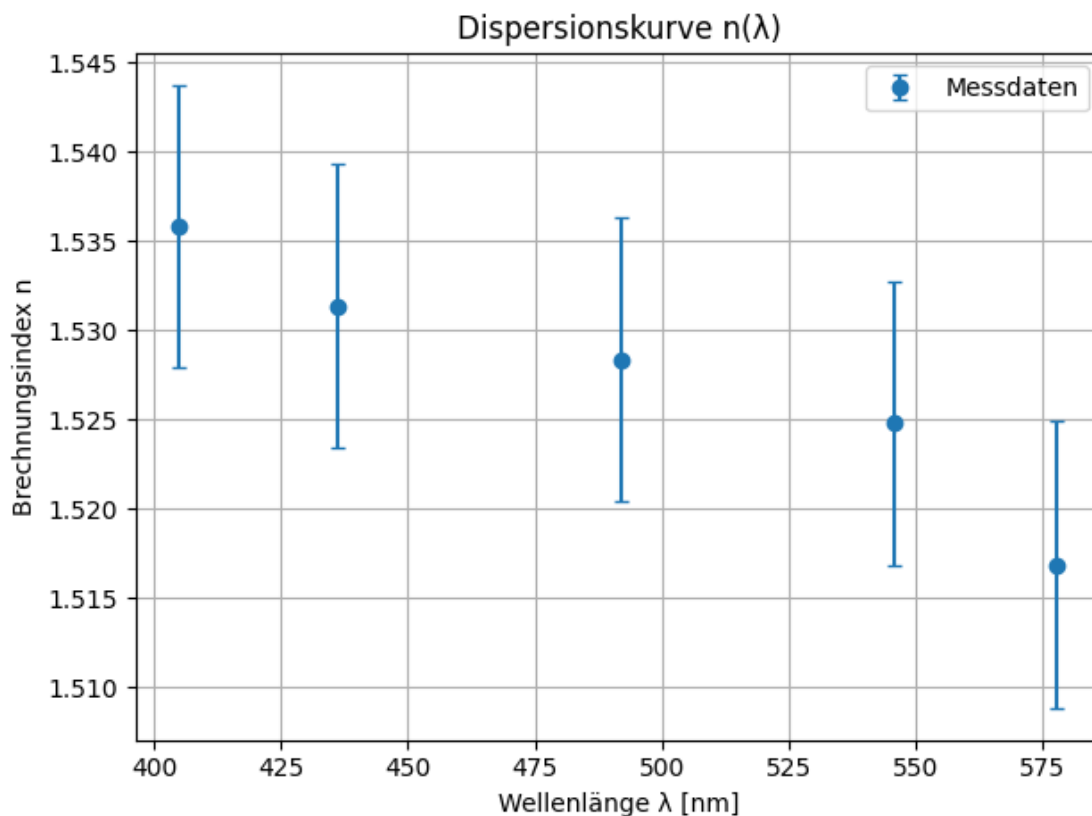
	Spektrallinie	δ_{\min} [°]	n
0	1	40.33 ± 0.71	1.54 ± 0.01
1	2	39.93 ± 0.71	1.53 ± 0.01
2	3	39.67 ± 0.71	1.53 ± 0.01
3	4	39.35 ± 0.71	1.52 ± 0.01
4	5	38.65 ± 0.71	1.52 ± 0.01

1.1.5 Spektrum einer Quecksilberlampe

Wellenlängen, bestimmt mit OceanView

	Spektrallinie	[nm]
0	violett	405.0+/-0.5
1	blau	436.0+/-1.0
2	türkis	492.0+/-1.0
3	grün	546.0+/-2.0
4	gelb	578.0+/-2.0

1.1.6 Dispersionskurve $n(\lambda)$ des Prismas



1.1.7 Diskussion

Im Vergleich mit Literaturwerten hat Borsilikat einen Brechungsindex von ca. 1,473 (https://www.chemie.uni-leipzig.de/fileadmin/Fakult%C3%A4t_Chemie/Fakult%C3%A4t/Verwaltung_und_Ser 24.10.2025). In unserer Berechnung haben wir einen Brechungsindex zwischen 1,51 und 1,54 erhalten. Da der Brechungsindex von Flintglas bei 1,7-1,9 liegt (<https://www.chemie.de/lexikon/Flintglas.html>, 24.10.2025), nehmen wir an, dass es sich bei unserem Prisma um Borsilikat handelt und wir Fehler bei der Nullpunktmessung gemacht

haben.

Aufgrund der schwierigen Ablesung der Winkel

1.2 Absorptions-Spektroskopie

1.2.1 Durchführung

Für die Absorptionsmessung wird der Küvettenaufsatz am Gitterspektrometer angebracht und eine unbekannte Probe (A, B oder C) eingesetzt. Zuerst wird ein Referenzspektrum ohne Probe aufgenommen, anschließend ein Dunkelspektrum mit schwarzem Block zur Korrektur des thermischen Hintergrunds. Danach wird das Spektrum nach Durchgang durch die Probe gemessen. Die Software *OceanView* berechnet daraus automatisch die optische Dichte nach

$$OD = -\log T, \quad T = \frac{I_{\text{trans}}}{I_0}.$$

Die Absorptionsmaxima werden bestimmt und mit den Literaturwerten von Neodym und Praseodym verglichen, um die Substanz zu identifizieren.

1.2.2 Relevante Formeln

Transmission:

$$T = \frac{I_{\text{trans}}}{I_0}$$

Absorbanz:

$$A = -\ln T$$

1.2.3 Ergebnisse

Absorptionsspektrum und Absorptionsmaxima einer unbekannten Flüssigkeit B

	Farbe	Neodym [nm]	gemessen [nm]	Abweichung [nm]
0	grün	510	512.0+/-2.0	2
1	grün	522	522.0+/-2.0	0
2	gelb	578	576+/-5	-2
3	dunkelrot	740	741+/-6	1
4	infrarot	799	795+/-5	-4
5	infrarot	868	865.0+/-3.0	-3

1.2.4 Diskussion

Es ist erkennbar, dass es sich bei der Probe B um Neodym handelt. (referenzwert aus der Tabelle der Versuchsanleitung entnommen)