

In der Praxis ist es oft notwendig festzustellen, welche Menge eines bestimmten Stoffes in einer Flüssigkeit gelöst ist, z. B. Zucker in Fruchtsäften.

Dazu werden in den üblichen Untersuchungsgeräten verschiedene Eigenschaften des Lichtes ausgenutzt: die Lichtbrechung im Refraktometer und die Polarisierung im Polarimeter.

Stellt den Einsatz und die prinzipielle Wirkungsweise beider Geräte vor.



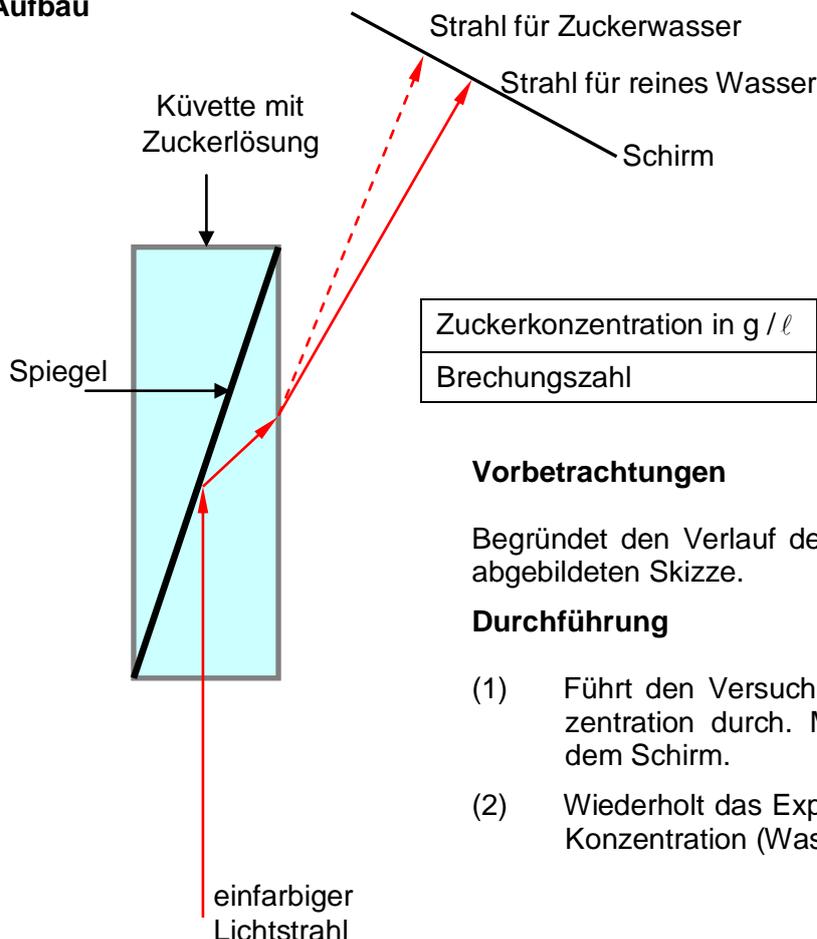
Hinweise:

- Recherchiert im Internet den Einsatz der Geräte in verschiedenen Bereichen.
- Führt die in den Materialien 1 und 2 angegebenen Experimente durch und vergleicht beide Methoden miteinander.

**Material 1**

**Modellexperiment zum Refraktometer**

**Aufbau**



Zuckerkonzentration in g / ℓ	0	100	200	300
Brechungszahl	1,33	1,35	1,37	1,53

**Vorbetrachtungen**

Begründet den Verlauf der beiden Lichtstrahlen in der abgebildeten Skizze.

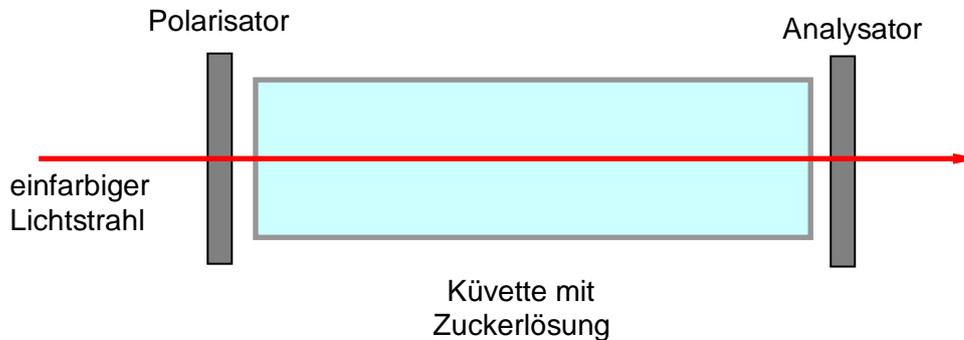
**Durchführung**

- (1) Führt den Versuch mit einer hohen Zuckerkonzentration durch. Markiert den Leuchtfleck auf dem Schirm.
- (2) Wiederholt das Experiment mit einer niedrigeren Konzentration (Wasserzugabe).

## Material 2

### Modellexperiment zum Polarimeter

#### Aufbau



#### Vorbetrachtung

- Polarisator und Analysator sind Polarisationsfilter.  
Beschreibt die Veränderung der Lichterscheinung, wenn der Polarisator festgehalten wird und der Analysator langsam um  $90^\circ$  gedreht wird. Begründet eure Aussagen.
- Eine Zuckerlösung ist optisch aktiv, d. h. die Polarisationsebene des durch sie hindurchgehenden Lichtes wird um einen kleinen Winkel gedreht. Je höher die Zuckerkonzentration  $c$ , umso größer der Drehwinkel  $\alpha$ .  
Erläutert, wie das zur Messung des Zuckergehaltes genutzt werden kann.

#### Durchführung

- (1) Führt den Versuch mit einer hohen Zuckerkonzentration durch. Markiert den Drehwinkel.
- (2) Wiederholt das Experiment mit einer geringeren Konzentration.

**Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont**

<b>Aspekt</b>	<b>Lehrplanbezug</b>	<b>Beschreibung einer ausreichenden Schülerleistung</b>
Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- miteinander kooperieren, Verantwortung übernehmen, solidarisch und tolerant handeln</li> <li>- vereinbarte Regeln einhalten</li> <li>- angemessener Umgang mit Konflikten (Grundsatzband)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Hinweisen die Komplexität der Aufgabenstellung erfassen und in Teilaufgaben gliedern</li> <li>- mit Unterstützung die Gruppenarbeit inhaltlich und organisatorisch planen und auf die Einhaltung ihres Planes achten</li> <li>- nach Hinweisen die Arbeitsaufgaben verteilen, sich meist sachlich austauschen und Kompromisse finden</li> </ul>
Recherche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherchen zu technischen Anwendungen durchführen und deren Ergebnisse präsentieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mehrere Einsatzmöglichkeiten beider Geräte im Internet ermitteln</li> <li>- die Wirkungsweise im Wesentlichen korrekt erschließen und in beschrifteten Skizzen darstellen</li> </ul>
Experimente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selbstständig Experimente planen, durchführen und auswerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mit genauer Anleitung (Skizze) zum Aufbau die Experimente durchführen und auswerten</li> <li>- die Sicherheitsbestimmungen einhalten</li> </ul>
Vergleich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alternative technische Lösungen und verschiedene Möglichkeiten zur Durchführung von Experimenten vergleichen und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Hinweisen zur Nutzung ihrer Erkenntnisse aus den Experimenten und der Recherche Vergleichskriterien aufstellen und anwenden</li> </ul>
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse von Recherchen und Experimenten in Texten, die Tabellen und Zeichnungen enthalten können, auch mit dem PC darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre Arbeitsergebnisse in einem kurzen Vortrag, in dem eine Strukturierung erkennbar und das Dargestellte im Wesentlichen fachlich korrekt ist und in der Alltagssprache gehalten wird, vorstellen</li> <li>- die Effekte mit beiden Anordnungen vorführen und mit Tafelskizzen erläutern</li> <li>- auf Nachfragen reagieren</li> </ul>

**Hinweise zur Variation dieser Aufgabe**

Beim Einsatz dieser Aufgabe könnten folgende Veränderungen vorgenommen werden:

- Relevante Texte könnten den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt werden.
- Für beide Experimente könnten die genauen Experimentieraufbauten angegeben werden.