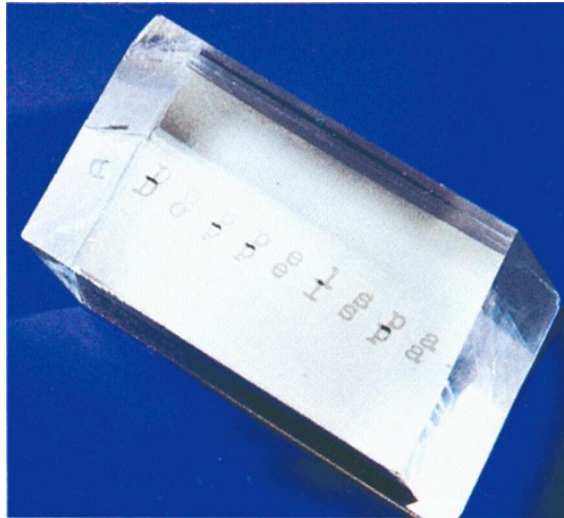


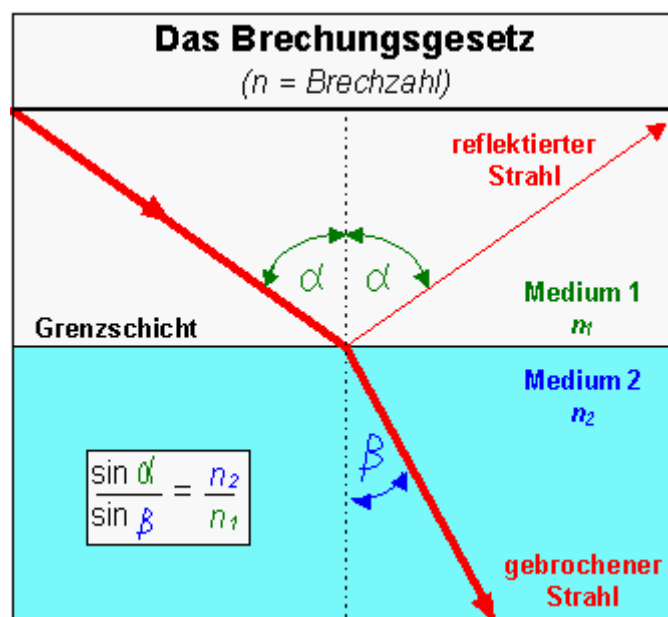
# Lichtbrechung

## Lichtbrechung und Doppelbrechung

Nehmen wir den Spaltrhomboeder eines Calcits und legen ihn auf eine Zeitung, dann erscheint die Schrift zweimal. Dieses Phänomen wird als Doppelbrechung bezeichnet:

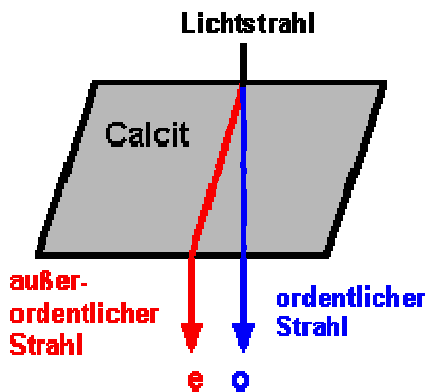


Zum genaueren Verständnis soll zuerst einmal der Begriff des Lichtbrechung erläutert werden: Stellt man einen Stab in einen Behälter mit Wasser, erscheint der Stab geknickt. Dieses Phänomen ist durch eine besondere Eigenschaft des Lichts erklärbar: Lichtstrahlen, welche in durchsichtige Materialien eindringen, ändern bei Eintritt an der Grenzfläche ihre Richtung. Leitet man einen gebündelten Lichtstrahl in einem schrägen Winkel in Wasser, so wird er am Übergang zwischen Luft und Wasser abgelenkt.



## Berechnung des Brechungswinkels ( $\beta$ )

Der Brechungswinkel ( $\beta$ ) kann berechnet werden, wenn die sogenannten **Brechzahlen** ( $n$ ) der beiden Medien bekannt sind. Aufgrund des Phänomens der **Brechung** von Licht erscheinen Objekte, welche im Wasser liegen, näher an der Oberfläche wie sie tatsächlich sind. So wird auch meistens die Wassertiefe von glasklaren Gewässern viel zu gering eingeschätzt. Durchsichtige Mineralien, die nach dem kubischen Kristallsystem kristallisieren, zeigen den selben Effekt der (einfachen) Lichtbrechung.



Alle anderen Mineralien und auch der Calcit sind doppelbrechend. Der Lichtstrahl wird in zwei Strahlen zerlegt: in den

- ordentlichen Strahl (ordinärer Strahl "o"), der bei geradem Lichteintritt ungebrochen verläuft, und in den
- außerordentlichen Strahl (extraordinärer Strahl "e"), der bei geradem Lichteintritt abgelenkt wird.

Der Brechungsindex für den ordentlichen Strahl ist bei Calcit  $n_o=1,4864$  und für den außerordentlichen Strahl  $n_e=1,6583$ . Die Stärke der Doppelbrechung ergibt sich aus der Differenz  $n_o - n_e$ :  $1,4864 - 1,6583 = -0,1719$  (optisch negativ). Die beiden Strahlen durchlaufen den Kristall mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Mit Hilfe einer optischen Anordnung kann man die beiden Lichtstrahlen überlagern, so dass das Phänomen der Interferenz auftritt. Als Ergebnis sind unterschiedliche Farbringe zu sehen. Das Phänomen kann zur Mineralienbestimmung benutzt werden. Geologen nehmen dünne Scheiben eines Minerals oder eines Gesteins und untersuchen es in polarisiertem Licht. Anhand der auftretenden Farben können sie das Mineral oder die Bestandteile im Gestein bestimmen.