

## Regenbögen und Kaustiken

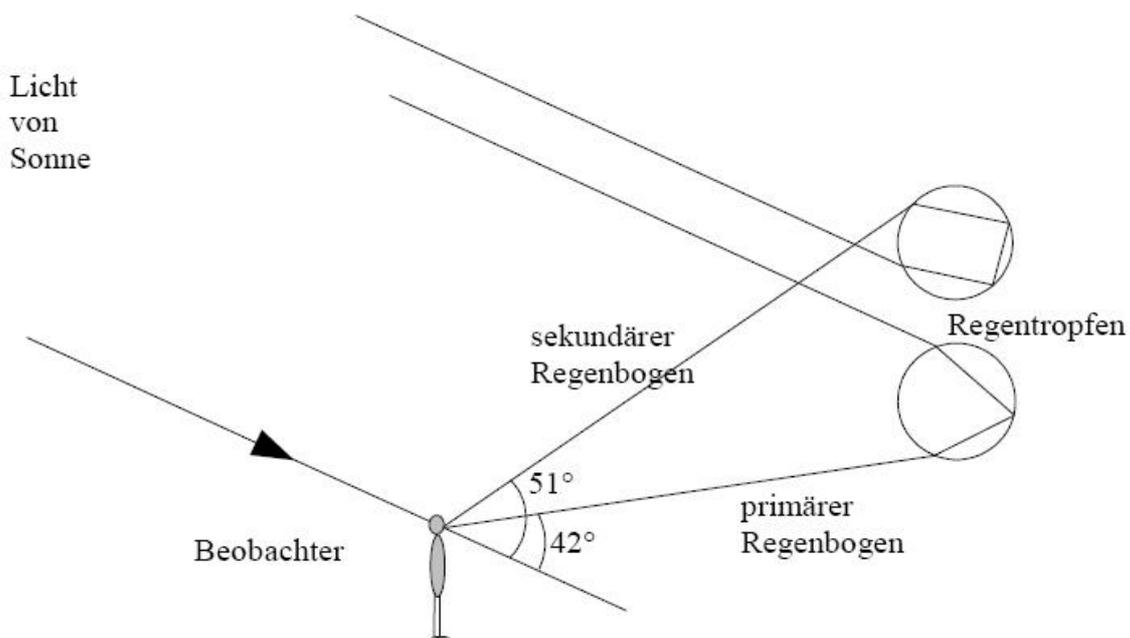
Proseminar Geschichte(n) der Analysis

Sommersemester 2009

Lisa Anders & Jale Hayta

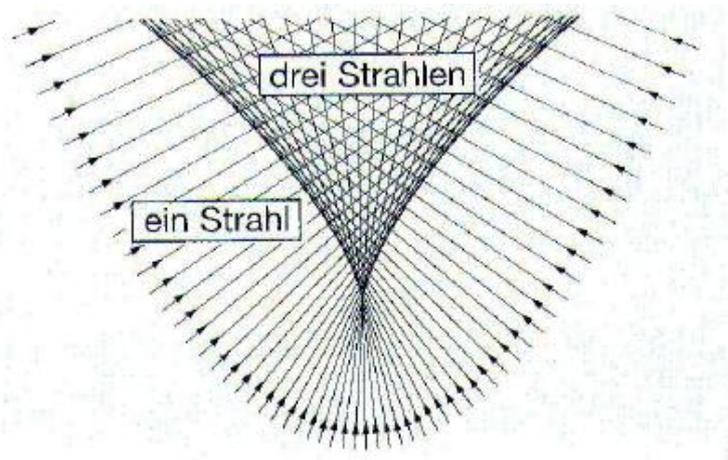
Regenbogen:

- Regenbogen kann man beobachten, wenn die nicht mehr von Wolken verdeckte Sonne im Rücken des Beobachters ist und eine Regenwand beleuchtet.
- Sonnenlicht wird in den kugelförmigen Wassertropfen einer Regenwand beim Eintritt gebrochen, reflektiert, beim Austritt gebrochen und anschließend wieder zum Betrachter zurückgeworfen.
- Durch die Brechung im Regentropfen wird das Licht in Spektralfarben zerlegt (Newton) ähnlich wie beim Prisma.
- Licht unterschiedlicher Wellenlänge (also unterschiedlicher Farbe, Frequenz) wird unterschiedlich stark gebrochen, hat also einen anderen Brechungsindex (Dispersion). Jede Wellenlänge, also jede Farbe hat ihren eigenen Maximalwinkel (rotes Licht z.B. wird in einem Winkel von  $42^\circ$  reflektiert).
- Große, schnell fallende Tropfen erzeugen ein sehr intensives Leuchten.
- Der Hauptregenbogen ist im Winkel von maximal  $42^\circ$  (von ca.  $40^\circ$ - $42^\circ$ ) und der Nebenregenbogen ab  $51^\circ$  zu beobachten. Wobei der Nebenregenbogen doppelt reflektiert wird und daher die Farbreihenfolge in umgekehrter Reihenfolge erscheint.



## Kaustiken:

- Ein Ort im Raum, wo viele Lichtstrahlen zusammentreffen, lässt eine Kaustik entstehen.
- Brechung an unebenen Oberflächen oder inhomogenen Stoffen und Reflexion (Bsp. Kaffeetassenkaustik).
- Eine Kaustik hat eine „Einhüllende“, die den hellen Bereich vom Rest trennt.
- Der Regenbogen ist eine optische Kaustik, die durch eine Kombination von Reflexion und Brechung (Farbdispersion) erzeugt wird.
- Sein `geometrische Ort´ ist die Gesamtheit aller Strahlen, die in einem bestimmten Winkel mit den Sonnenstrahlen eintreffen und einen Kegel darstellen. Was wir als Bogen sehen, ist der Kegelschnitt (durch die Erdkrümmung verursacht, sonst ellipsenartige Erscheinung).



**Abb. 1: Spitze als Einhüllende einer Familie von Strahlen; erzeugt z. B. durch Lichtreflexion in einer Kaffeetasse.**

