



Zur Berechnung des Winkels ϕ zwischen den einfallenden Sonnenstrahlen (links oben) und der Beobachtungsrichtung (rot / violett) gehen wir so vor:

- Wir stellen ϕ als Funktion des Einfallswinkels ψ der Sonnenstrahlen dar: $\phi = f(\psi)$:

$$\text{Aus } \frac{\phi}{2} = 180 - (\psi - \psi') - (180 - \psi') = -\psi + 2 \cdot \psi' \text{ folgt: } \phi = 4 \cdot \psi' - 2 \cdot \psi$$

- ψ' lässt sich aus dem Brechungsgesetz ausdrücken: Aus $\frac{\sin(\psi)}{\sin(\psi')} = n$ folgt:

$$\psi' = \sin^{-1}\left(\frac{\sin(\psi)}{n}\right) \text{ und somit: } \phi = 4 \cdot \sin^{-1}\left(\frac{\sin(\psi)}{n}\right) - 2 \cdot \psi$$

Rechne nach!

- Eine gegenüber der Umgebung wahrnehmbare Beobachtung (maximale Intensität der Sonnenstrahlen) ergibt sich nur dann, wenn möglichst viele einfallende Strahlen (aus einer Winkelumgebung $\Delta\phi$) in der gleichen Richtung ($\Delta\psi \approx 0$) aus dem Regentropfen austreten. Mit

anderen Worten: $\frac{d\phi}{d\psi} = 0$.

- $\frac{d\phi}{d\psi} = 0$ liefert: $\psi = 59,58^\circ$ und daraus $\phi(59,58) = 42,5^\circ$. (Für n wurde $n=1,330$ eingesetzt!)

Der Winkel unter dem der Hauptregenbogen gegenüber den einfallenden Sonnenstrahlen erscheint, beträgt rund 42,5°

Rechne nach!