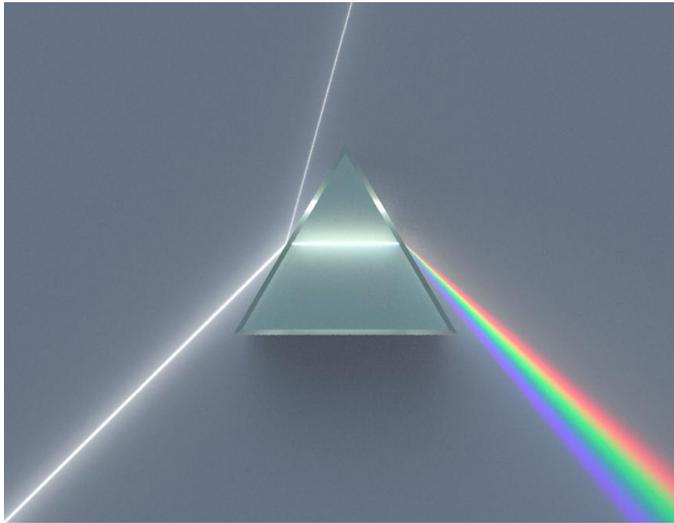


Brechung von weißem Licht



weißes Licht an einem Prisma:



Trifft weißes Licht auf ein Prisma, (Grenzfläche zu einem anderen optischen Medium), so entsteht ein **Farbspektrum**.

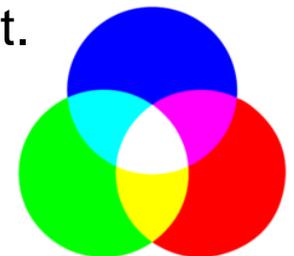
Das (weiße) Licht wird in seine Bestandteile zerlegt.

- ▶ Spektrale Zerlegung des Lichtes

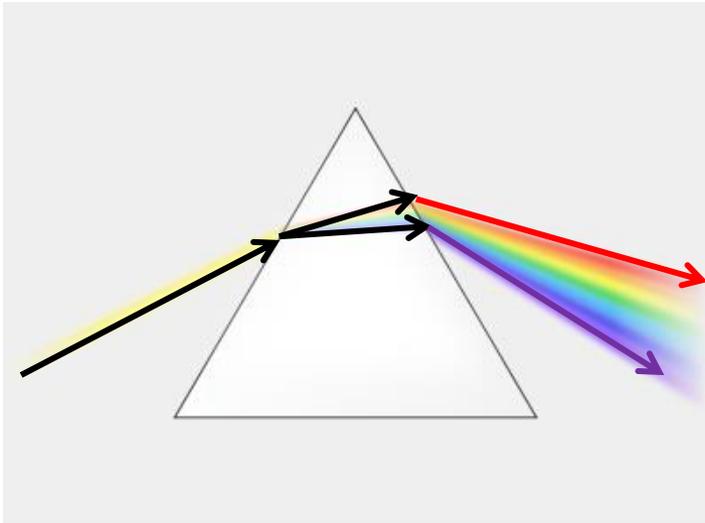
Jede einzelne Farbe dieses Spektrums nennt man **Spektralfarbe**.

weitere Untersuchungsergebnisse:

- ▶ Spektralfarben können nicht weiter zerlegt werden.
- ▶ Die Vereinigung aller Spektralfarben ergibt weißes Licht.
- ▶ *Weißes Licht kann auch durch Mischung einzelner Spektralfarben erzeugt werden.*



weißes Licht an einem Prisma:



Verschiedene Farben werden unterschiedlich stark gebrochen.

Sie besitzen verschiedene Ausbreitungsgeschwindigkeiten und Brechzahlen.

rotes Licht: geringe Brechung

blaues Licht: stärkere Brechung

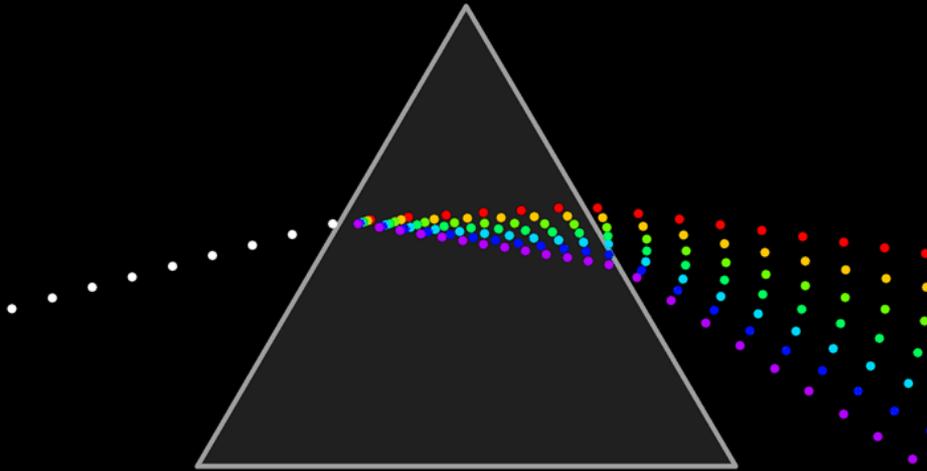
$$c_{\text{rot}} > c_{\text{blau}}$$

$$n_{\text{rot}} < n_{\text{blau}}$$

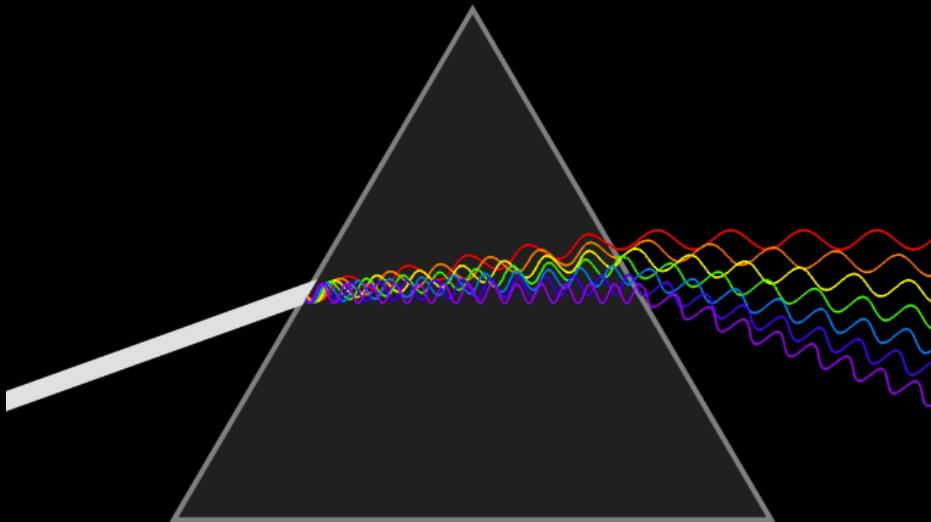
Die Abhängigkeit der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes in optischen Medien mit $n > 1$ von der Farbe (Wellenlänge) nennt man **Dispersion**.

→ Im Vakuum tritt keine Dispersion auf, d.h. alle Farben haben die gleiche Lichtgeschwindigkeit c_0 .

Modelldarstellung:

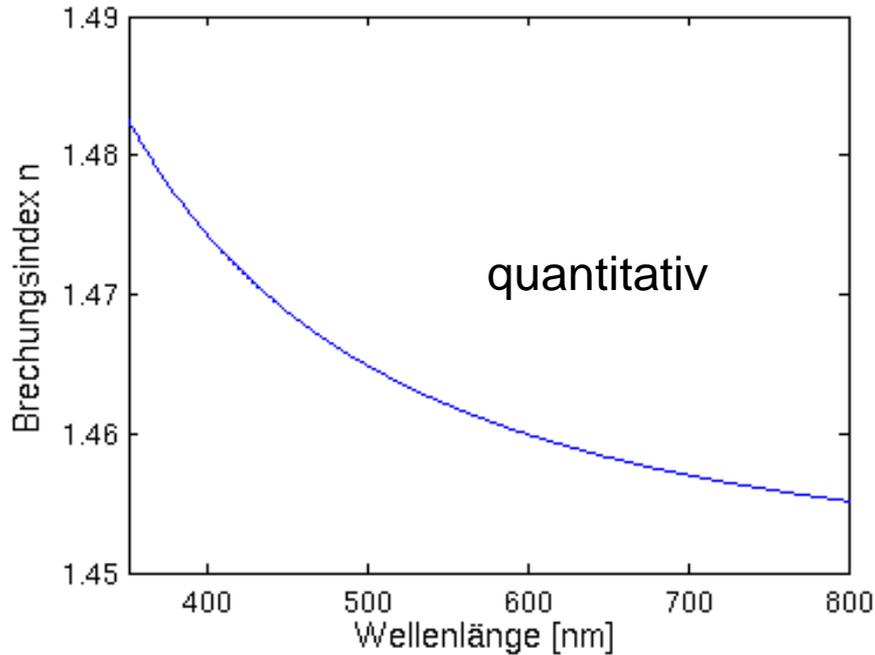


blaues Licht breitet sich in Glas langsamer als rotes Licht aus.



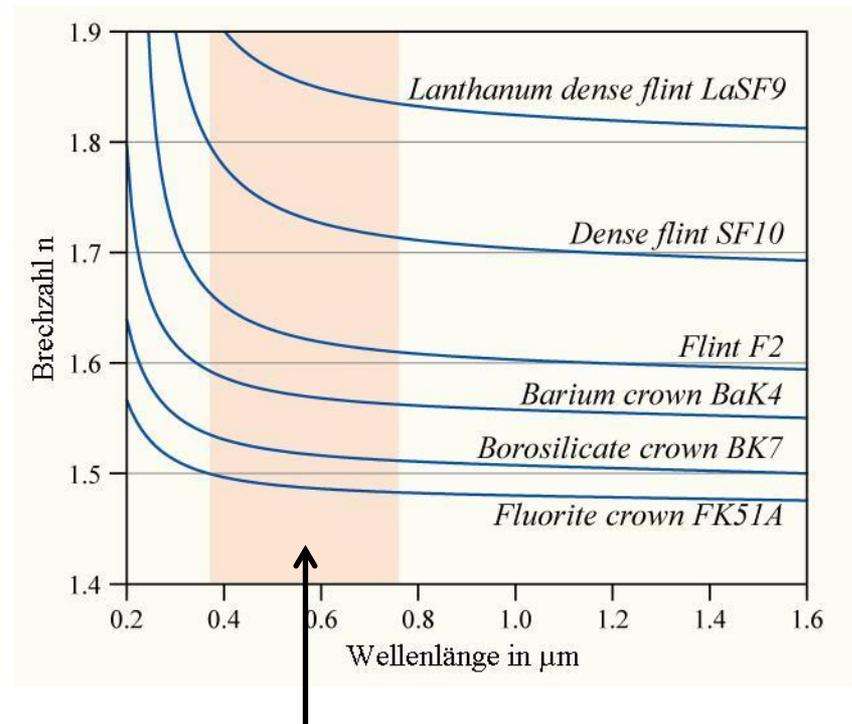
Die Stärke der Brechung des Lichtes ist von der Wellenlänge (**F**arbe) des Lichtes abhängig.

Abhängigkeit von Farbe (Wellenlänge) und Brechzahl:



Die Brechzahl ändert sich nicht linear mit der Wellenlänge des Lichtes

Brechzahlen verschiedener optischer Medien



sichtbarer Bereich

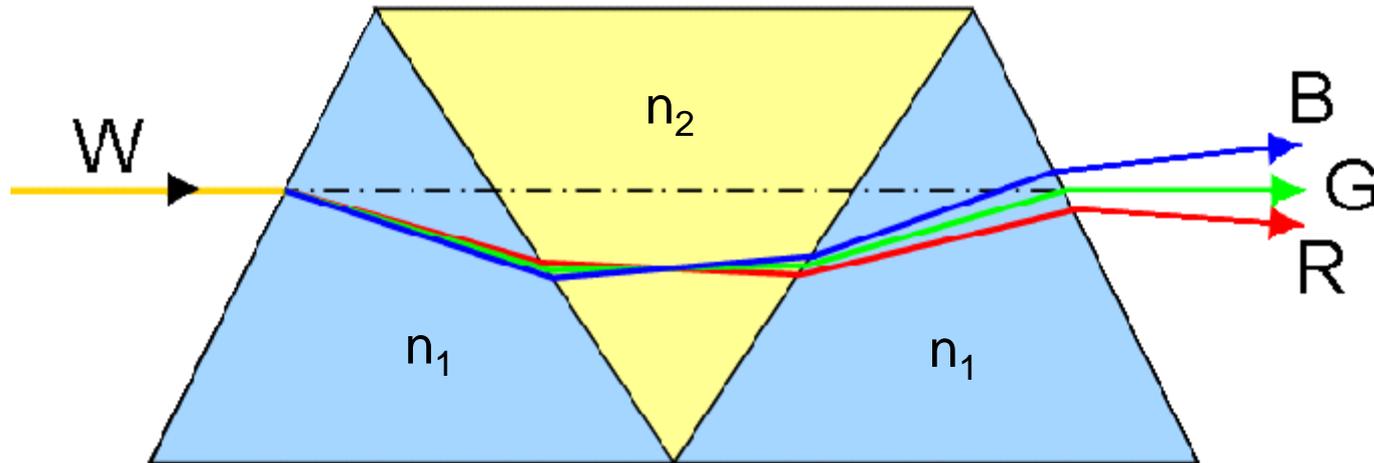
Beispiel für Brechzahlen bei der Dispersion:

Farbe		Wellenlänge in nm	Brechungsindex	
			Flintglas F3	Schwefelkohlenstoff
dunkelrot	A	760,8	1,603	1,609
rot	B	686,7	1,606	1,615
orange	C	656,3	1,608	1,618
gelb	D	589,3	1,613	1,628
grün	E	527,0	1,619	1,641
blau	F	486,1	1,625	1,652
indigo	G	430,8	1,636	1,677
violett	H	396,8	1,645	1,699

$$\Delta n \approx 0,05$$

$$\Delta n \approx 0,1$$

Geradsichtprisma:

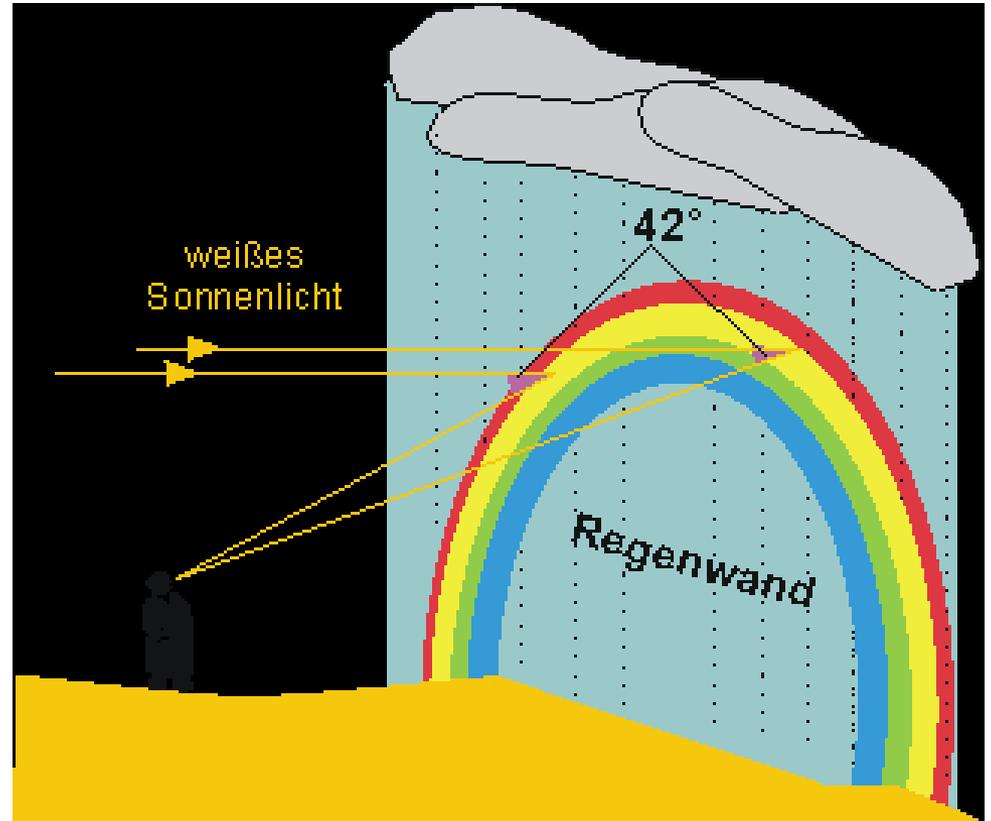


Es besteht aus 2 verschiedenartigen Prismen mit unterschiedlichen Brechzahlen bzw. Dispersion.

$$n_1 < n_2$$

Das Licht wird mehrfach so gebrochen, dass es (fast) geradlinig die Anordnung durchläuft.

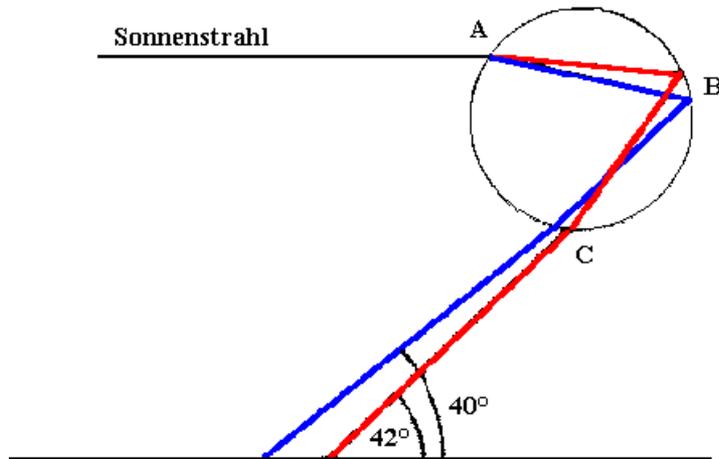
Entstehung eines Regenbogens:



Das Sonnenlicht wird in den Wassertropfen spektral zerlegt.

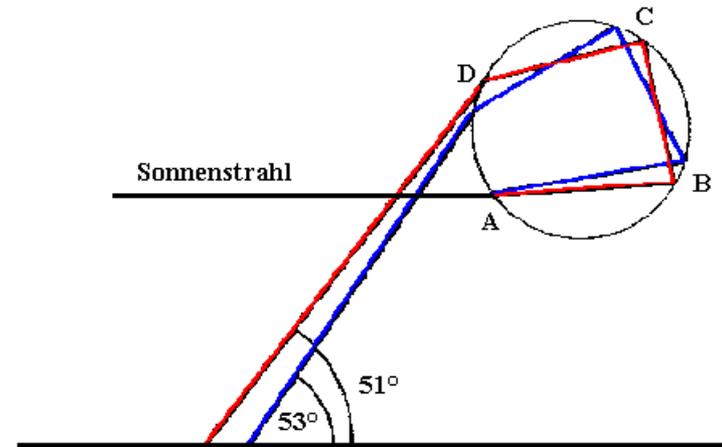
Dispersion im Regentropfen:

Hauptregenbogen:



Zweimalige Brechung und einmalige Reflexion des Lichtes im Wassertropfen.

Nebenregenbogen:



Zweimalige Brechung und zweimalige Reflexion des Lichtes im Wassertropfen.

Die Farbfolge (innen → außen) von Haupt- und Nebenregenbogen sind umgekehrt.

Bedeutung der spektralen Zerlegung:

Die spektrale Zerlegung des Lichtes einer Lichtquelle liefert eine Aussage zur Zusammensetzung des Lichtes der Lichtquelle.

Verschiedene Lichtquellen liefern verschiedene Spektren.

Spektren liefern eine Aussage zur stofflichen Zusammensetzung der Lichtquelle.

► Spektralanalyse



Chemisches
Analyseverfahren

