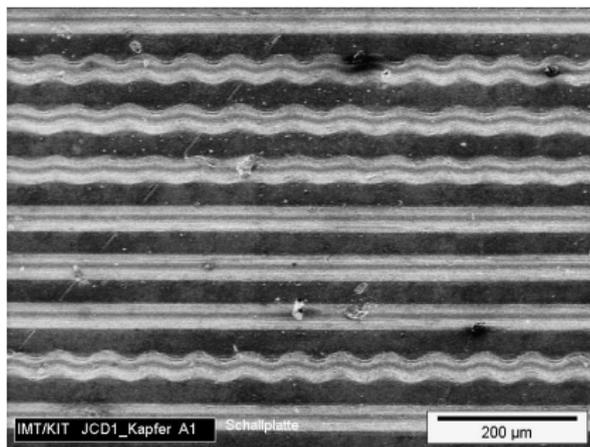


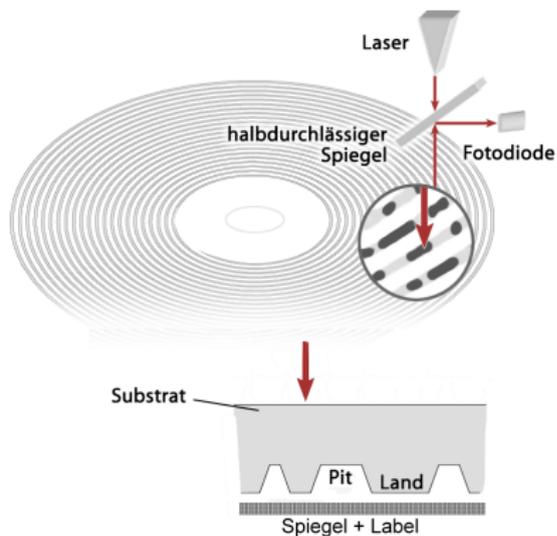
# Optische Gitter



Bildquelle Wikipedia:

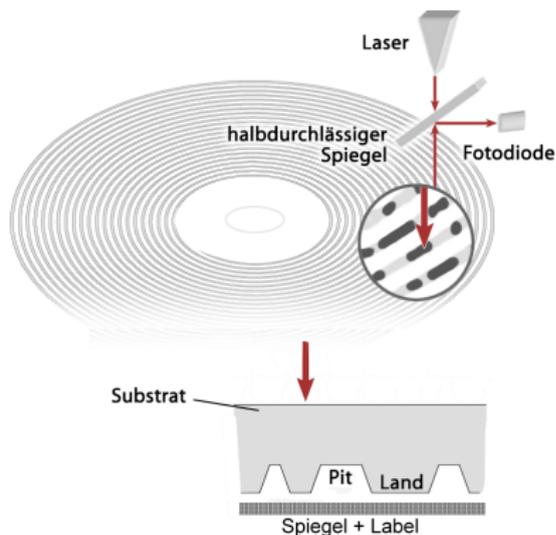
Links: Von Disques Vogue - <https://de.wikipedia.org/w/index.php?curid=4437632>

Prinzip der CD ähnlich:



Quelle: Wikipedia

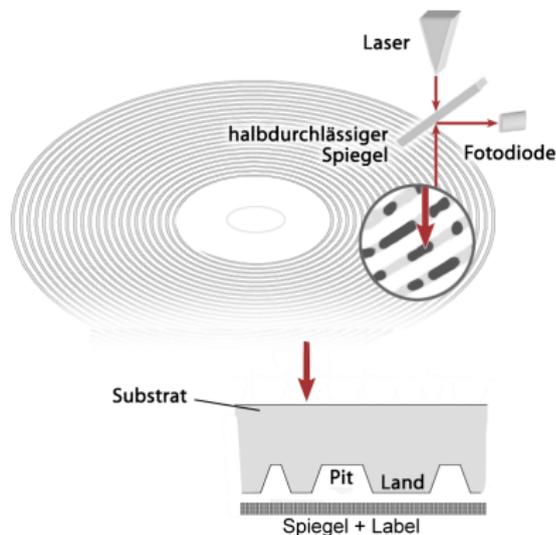
Prinzip der CD ähnlich:



Quelle: Wikipedia

Wie groß sind die Rillen?

Prinzip der CD ähnlich:



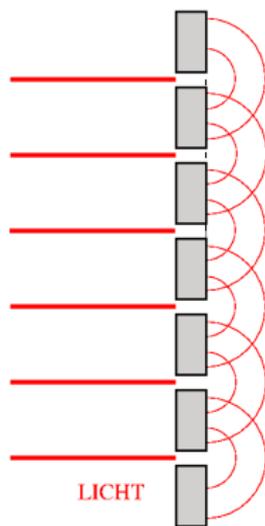
Quelle: Wikipedia

Wie groß sind die Rillen?

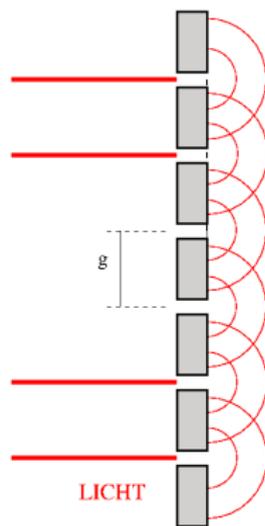
Optisches Gitter ermöglicht Messung!

Gitter besteht aus periodischen linienartige Strukturen, z.B. Drähte dicht nebeneinander (Fraunhofer 1820)

Gitter besteht aus periodischen linienartige Strukturen, z.B. Drähte dicht nebeneinander (Fraunhofer 1820)

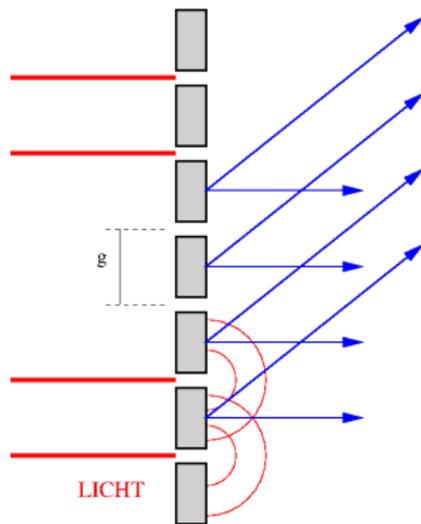


Gitter besteht aus periodischen linienartige Strukturen, z.B. Drähte dicht nebeneinander (Fraunhofer 1820)

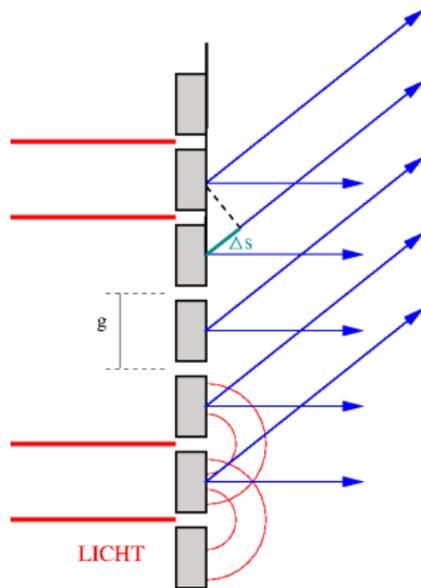


Gitterkonstante  $g$  ist die Periode des Gitters.

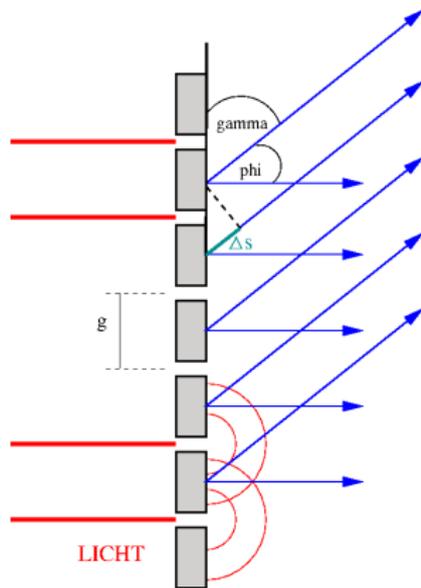
Verstärkung der Wellen in bestimmten Richtungen:



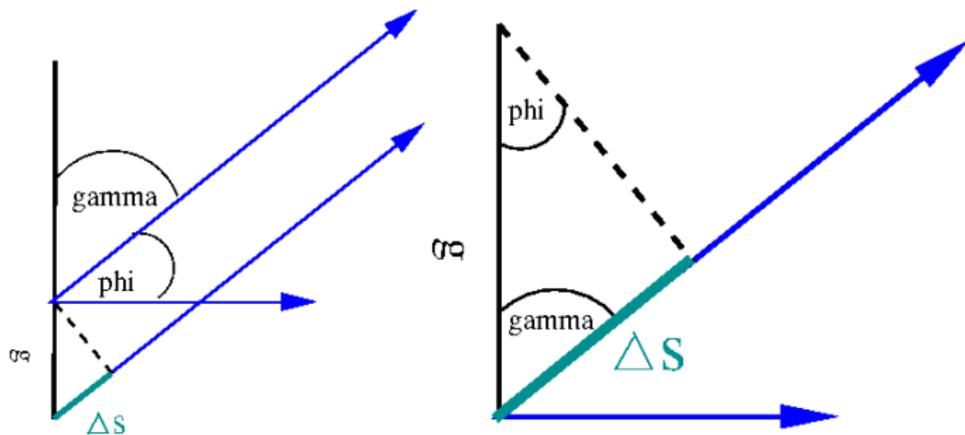
Gangunterschied  $\Delta s$  benachbarter Strahlen:



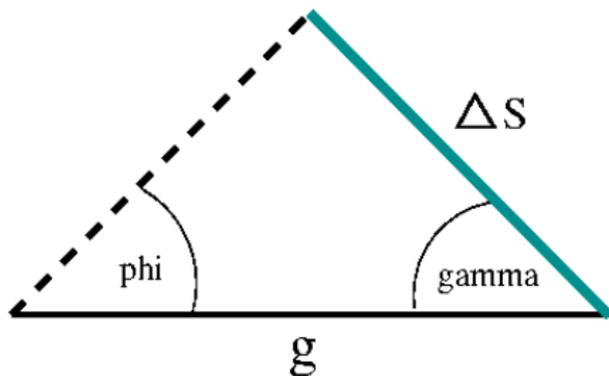
Hier: Winkel  $\gamma$  wird zum Gitter, Winkel  $\phi$  zum Lot gemessen:



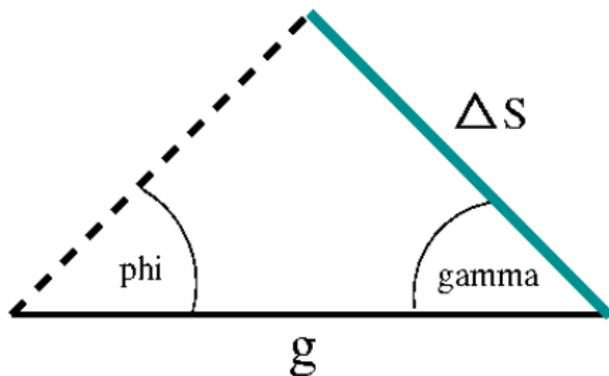
Dreieck mit Hypothenuse  $g$  und Kathete  $\Delta s$ :



Dreieck mit Hypothenuse  $g$  und Kathete  $\Delta s$ :

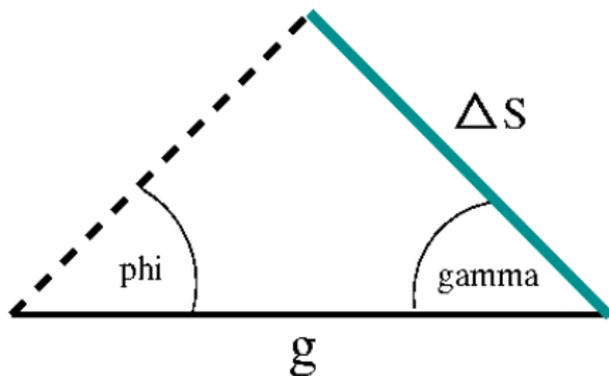


Dreieck mit Hypothenuse  $g$  und Kathete  $\Delta s$ :



$$\sin \phi = \frac{\Delta s}{g}$$

Dreieck mit Hypothenuse  $g$  und Kathete  $\Delta s$ :



$$\sin \phi = \frac{\Delta s}{g}$$

oder alternativ:  $\cos \gamma = \Delta s / g$

Maxima bei  $\Delta s = k\lambda$  mit  $k \in \mathbb{N}$

also:  $\Delta s = \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots$

Maxima bei  $\Delta s = k\lambda$  mit  $k \in \mathbb{N}$

also:  $\Delta s = \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots$

**Maxima:**

$$k\lambda = g \sin \phi$$

Maxima bei  $\Delta s = k\lambda$  mit  $k \in \mathbb{N}$

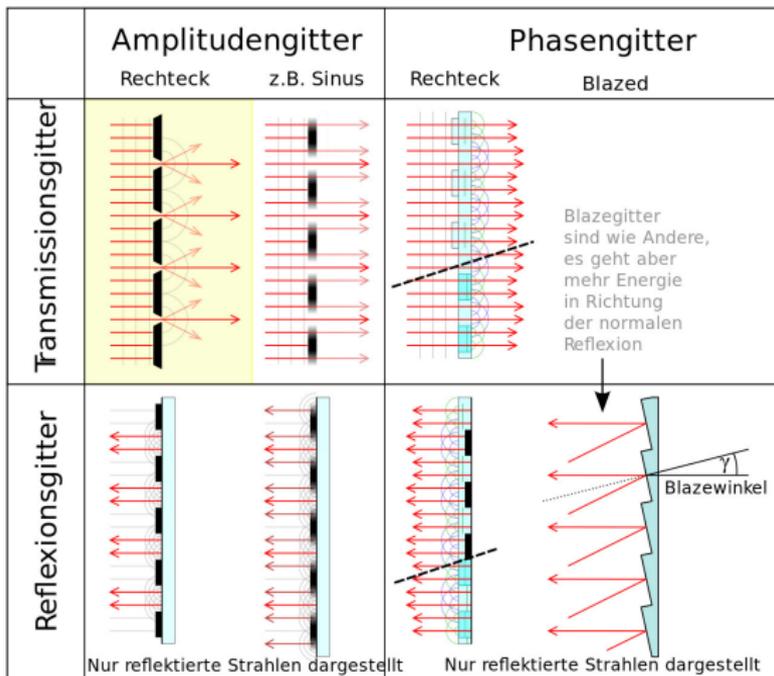
also:  $\Delta s = \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots$

**Maxima:**

$$k\lambda = g \sin \phi$$

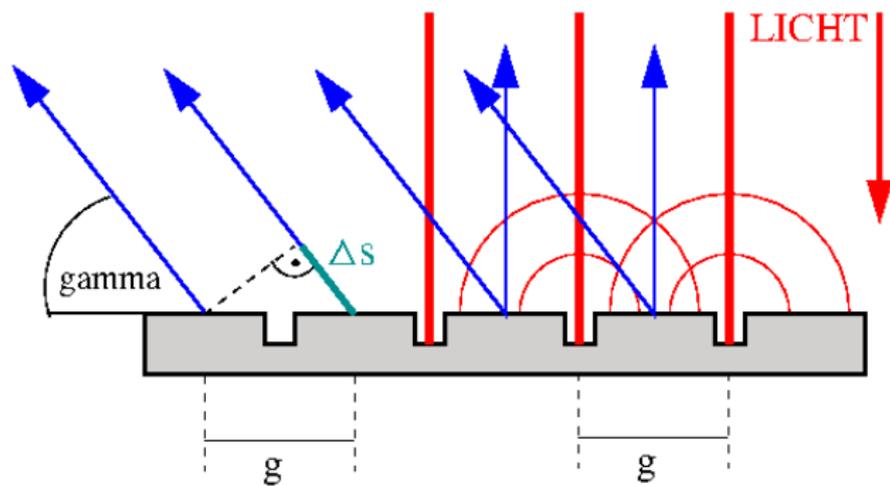
Alternativ wenn der Winkel zum Gitter gemessen wird:

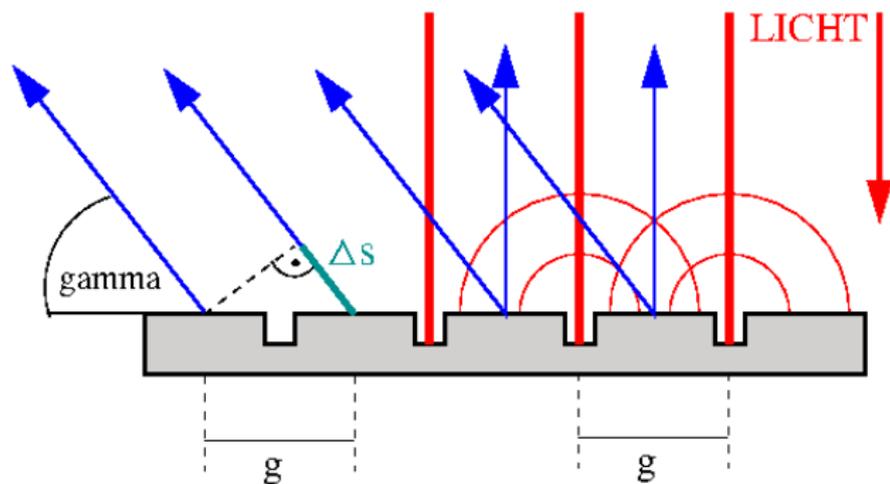
$$k\lambda = g \cos \gamma$$



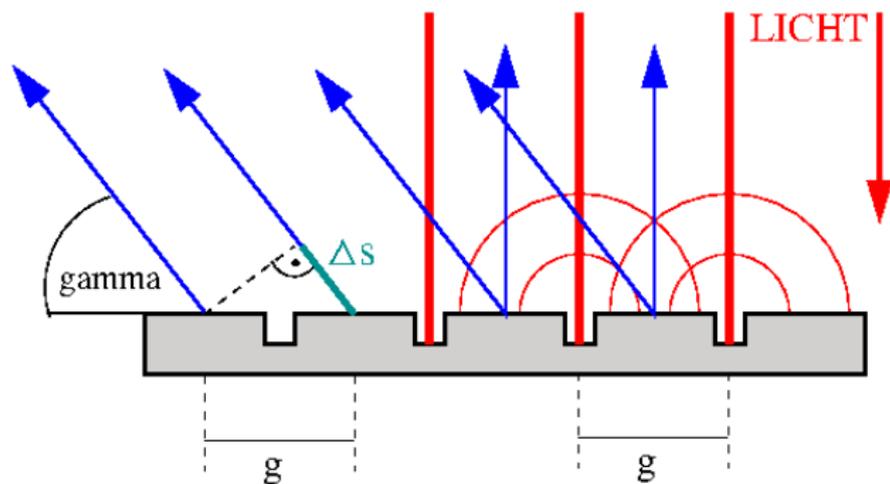
Weitere Varianten möglich

Bildquelle: Wikipedia

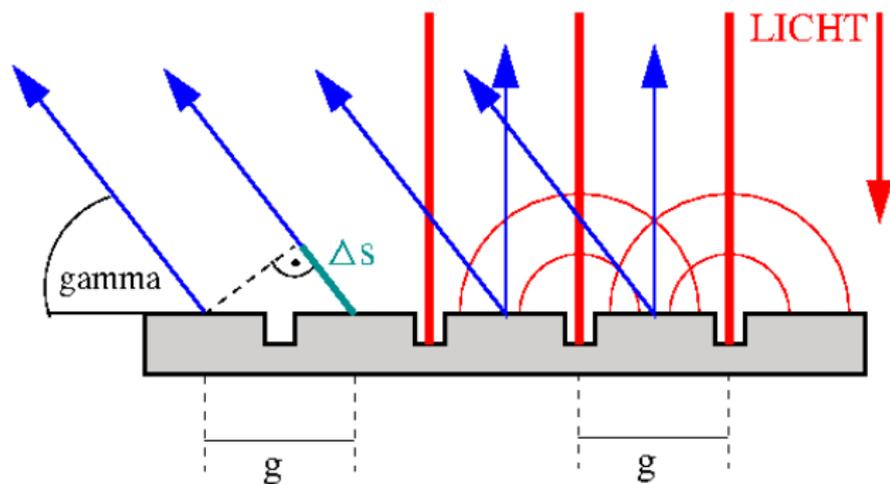




Periodische Strukturen (Stege und Lücken)  
Benachbarte Elementarwellen interferieren



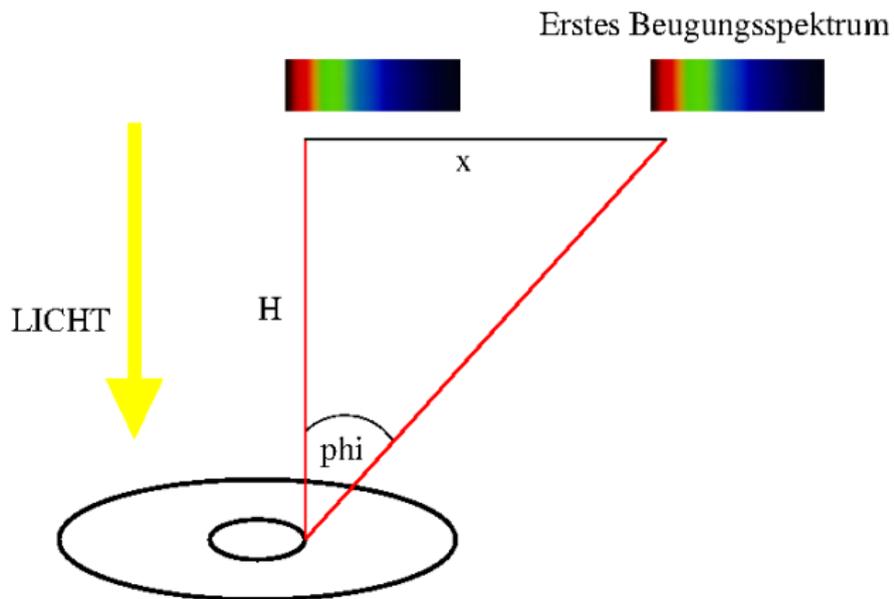
Periodische Strukturen (Stege und Lücken)  
Benachbarte Elementarwellen interferieren  
Analog: **Maxima** bei  $k\lambda = g \cos \gamma$

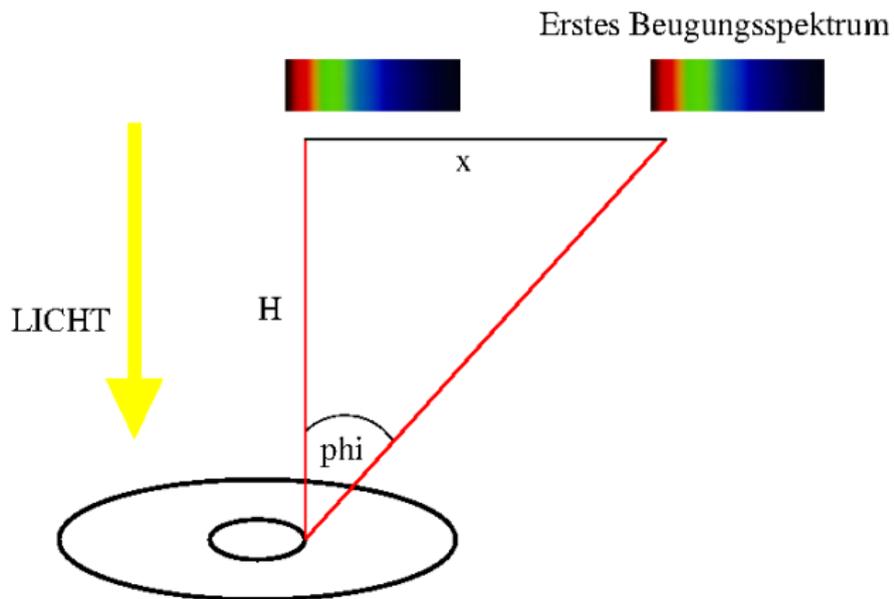


Periodische Strukturen (Stege und Lücken)  
 Benachbarte Elementarwellen interferieren

Analog: **Maxima** bei  $k\lambda = g \cos \gamma$

Für  $\phi = 90^\circ - \gamma$  bei  $k\lambda = g \sin \phi$





$$\phi = \arctan\left(\frac{x}{H}\right)$$