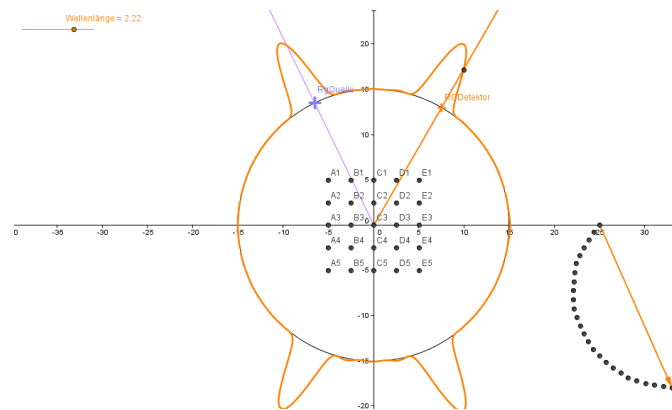


BRAGG-Interferenz

Oft wird im Zusammenhang mit dem BRAGG-Verfahren von Reflexion gesprochen. Das ist auch naheliegend, weil die Anordnung von Quelle, Kristall und Detektor gerade so gewählt sind, dass die Bedingungen des Reflexionsgesetzes eingehalten werden.

Dennoch kann man den Begriff Reflexion nicht guten Gewissens akzeptieren, weil zur gemessenen Intensität alle Verbindungen *Quelle - beliebiges Atom - Detektor* beitragen.

Das zeigt die Datei [Bragg_viele_Zentren_fern](#) bzw. [Bragg_viele_Zentren_Nahfeld](#).



Ein Modellkristall mit 5x5 Streuzentren wird aus einer Quelle in sehr großem Abstand zum Kristall bestrahlt, an einem Detektor in ebenso großem Abstand wird die Summe über alle 25 Zeiger zu den denkbaren Verbindungen *Q-Streuzentrum-Detektor* gebildet. Die zugehörigen 25 Zeiger und deren Summe werden am rechten unteren Bildrand dargestellt.

Auf einem Kreis um den Kristall können durch Anfassen mit der Maus die Richtung zu Quelle (**Rg_Quelle**) und Detektor (**RgDetektor**) eingestellt werden.

Das Quadrat der resultierenden Zeigerlänge wird über dem „Richtung-Detektor“-Punkt als Ortslinie über allen Punkten auf dem Umfang des Kreises dargestellt.

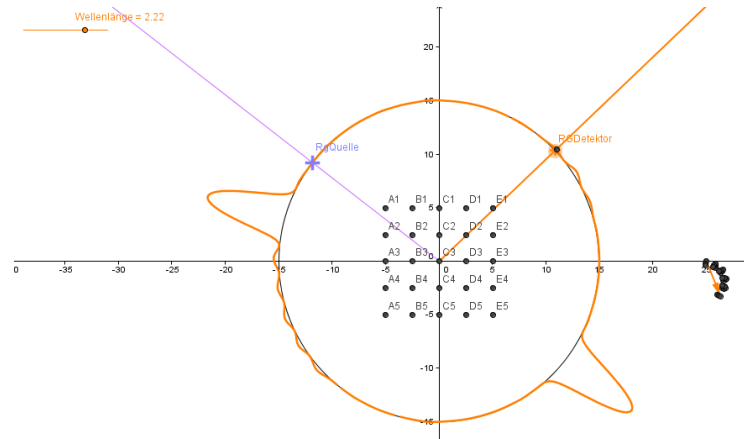
In der abgebildeten Einstellung kann man erkennen, dass bei Einhalten der BRAGG-Bedingung in der Tat ein Maximum der Intensität gemessen wird.

Ebenso hohe Intensitäten würde man aber auch an drei weiteren Orten messen! Es wird eben nicht nur reflektiert!

Interessant ist das Gebiet zwischen den beiden oberen Maxima. Hier erkennt man vier Zwischenminima, die man wegen der 5 Schichten auch erwarten muss.

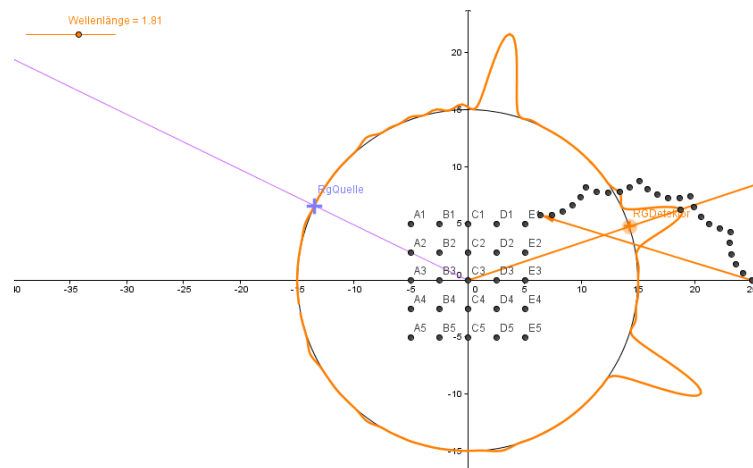
Variationen:

1. Andere Einstellung der Quelle



Man erhält unter der BRAGG-Bedingung nur ein sehr kleines Maximum. Fast nichts wird mehr reflektiert! Nochmals: Vorsicht mit dem irreführenden Begriff.

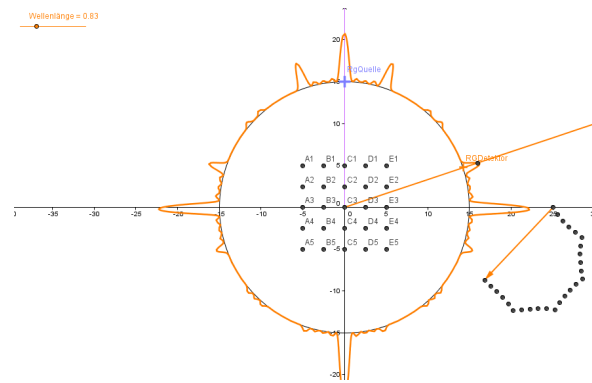
2. Verändern der Wellenlänge: zweite bzw. weitere Maxima



3. DAVISSON-GERMER

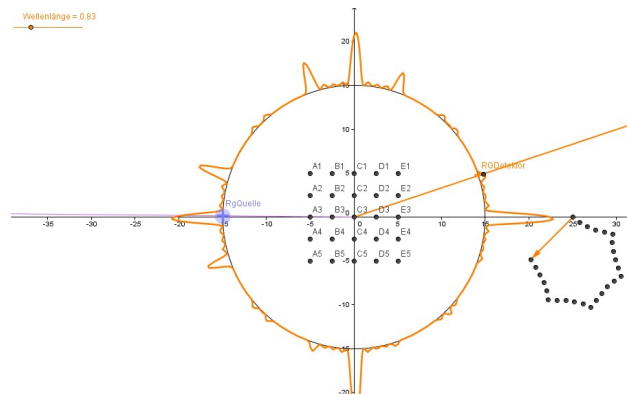
Im Vorgehen nach DAVISSON und GERMER wird orthogonal auf den Kristall gestrahlt, man betrachtet die Interferenz in Rückrichtung. Schön kann man erkennen, warum die in dem Originalproblem an einer Nickel-Elektrode gestreuten Elektronen den Entdeckern nicht den Gefallen taten, auf die vorgesehene Stelle in der Elektronenröhre reflektiert zu werden! (Die beiden Physiker arbeiteten in einem Labor für Elektronenröhren an Mehrsystem-Röhren, in denen mehrere Verstärker-Funktionen aus einer gemeinsamen Heizung betrieben werden sollten.)

Das Nachdenken über diese Beobachtung und ihre offenbar profunde Kenntnis der aktuellen Veröffentlichungen brachte beide auf die Idee, dass Sie in ihrem Problemfeld eine experimentelle Bestätigung für die DEBROGLIE-Hypothese gefunden hatten. Diese Entdeckung führte zu den beiden Nobel-Preisen für DEBROGLIE und DAVISSON und GERMER.



4. DEBYE-SCHERRER

Man kann sich ansehen, was in Transmission los ist, betrachtet also Detektorpositionen hinter dem Kristall (aus Richtung der Quelle gesehen).



Analogexperimente mit Mikrowellen und Ultraschall

Diese Experimente können die Bedingung „Quelle und Detektor quasi unendlich weit entfernt“ nur schwer realisieren.

Man wird immer im Nahfeld arbeiten und ist deswegen über die Muster vielleicht enttäuscht, da diese die von Röntgenexperimenten bekannten Muster nur ungenau liefern.

Warum das so ist, zeigt die Datei [Bragg_Nahfeld](#).

Hier liegen Quelle und Detektor auf dem Umfang des Kreises um den Kristall.

