

so kann man auch schreiben $\frac{V_s \cdot d}{n} = MG \cdot 1,64$ und $n = \frac{V_s \cdot d}{MG \cdot 1,64}$;

beim Steinsalz $\frac{5,633 \cdot 10^{-24} \cdot 2,173}{58,46 \cdot 1,64 \cdot 10^{-24}} = \frac{5,633 \cdot 2,173}{58,46 \cdot 1,64} = 4,01$.

β) Entsprechend läßt sich die Identität der Volumverhältnisse zur Berechnung von n ansetzen. Es ist $\frac{V_s \cdot N}{n} = V_M = \frac{G_M}{d}$, mithin $n = \frac{V_s \cdot N \cdot d}{G_M}$, beim Steinsalz $n = \frac{5,633 \cdot 10^{-24} \cdot 6,06 \cdot 10^{23} \cdot 2,173}{58,46} = 4,01$.

4. Wesen der Röntgenstrahlung.

Daß es sich bei der Röntgenstrahlung um elektromagnetische Schwingungen sehr kleiner Wellenlänge handelt, ist 1912 durch von M. v. Laue angeregte und von W. Friedrich und P. Knipping ausgeführte Versuche endgültig festgestellt; sie erbrachten den Nachweis von Beugung der X-Strahlen mittels Kristallraumgitter. Auf ein feines Bündel Röntgenstrahlen wirkt eine Kristallplatte in der nämlichen Art, wie ein zartes Gitter das gewöhnliche Licht beeinflusst. Es treten Beugungen auf, und die so entstandenen Sekundärstrahlen können samt dem Primärstrahl auf einer photographischen Platte aufgefangen und nach der Entwicklung als Lauediagramm sichtbar gemacht werden (Fig. 540 1).

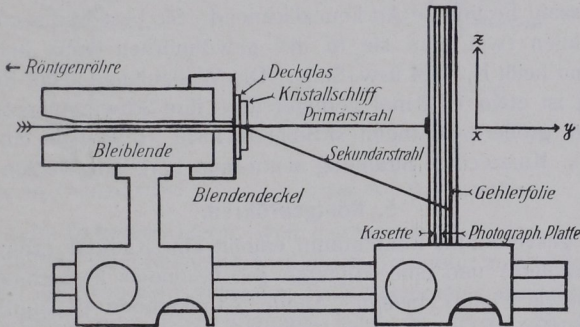


Fig. 540. Anordnung zur Aufnahme eines Lauediagramms.

Röntgenstrahlen entstehen, wenn der schnelle Lauf negativer Elektronen (Kathodenstrahlen) durch den Aufprall legerer auf feste Stoffe plötzlich gebremst wird. Die frei werdende Energie äußert sich in starker Erhitzung des getroffenen Materials und (zu nur 0,2 ‰) in der Aussendung der Röntgenstrahlung. Es sind zweierlei Arten

zu unterscheiden: kontinuierliche und selektive Strahlung. Erstere geht von den aufprallenden Elektronen aus, die je nach ihrer Geschwindigkeit v Strahlungen bestimmter Wellenlänge aussenden; da v der Elektronen im selben Kathodenstrahlbündel stark wechselt, so macht sich eine stetige Reihe von Strahlungen mit einem Intensitätsmaximum (das der größten Zahl von Elektronen mittlerer Geschwindigkeit entspricht) geltend. Die untere Grenze dieses kontinuierlichen Spektrums, also die Strahlung mit kleinster Wellenlänge schneidet scharf ab; sie entspricht nach der Quantenformel von Einstein $\lambda = 1/\nu = h/e V^1$ der Scheitelspannung, d. h. der maximalen Voltzahl der Apparatur.

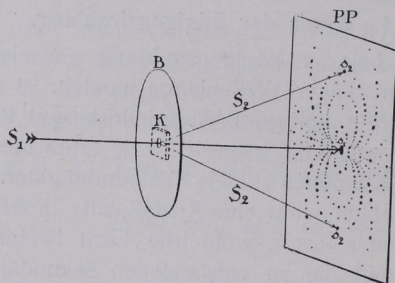


Fig. 541. Schema der Aufnahme eines Lauediagramms.

Die selektive Strahlung (Eigenstrahlung) geht von den von Elektronen getroffenen Atomen aus und ist für deren durch die Ordnungszahl bestimmte Art kennzeichnend. Sie besteht aus einzelnen Spektrallinien (wie man sie in der gewöhnlichen Optik bei Gasen findet) und heißt K, L, M usw.-Serie. Die Wellenlänge λ der Röntgenstrahlung ist etwa 1000mal geringer (also ihre Schwingungszahl entsprechend größer) als beim sichtbaren Licht ($\lambda = 10^{-8}$ cm gegen 10^{-5} cm). Kurzwellige Strahlung nennt man hart, langwellige weich.

5. Röntgenröhren.

Der gasverdünnte Röhrenraum enthält eine Kathode (gewöhnlich aus Aluminium) und eine kupferne mit besonders hochschmelzigem Metall (etwa Platin) belegte Anode (Antikathode genannt). Die negativ elektrisch aufgeladene Kathode zieht die zu Folge des Zusammenprallens der Gasteilchen (durch Stoßionisation) sich bildenden positiven Ionen an (Fig. 542); sie stoßen auf die Kathode und setzen negative Elektronen in Freiheit, die im Felde der positiven Antikathode stark beschleunigt werden und beim Auftreffen auf sie

¹⁾ h = Plancks Wirkungsquantum, ν = Schwingungszahl, e = Ladung eines Elektrons, V = Spannung.