

Substanzen vollzogen, im übrigen sind auf der Abszissenachse unter Voraussetzung angewandter Kupferstrahlung  $K_{\alpha}$  gleich die Werte der Gitterkonstante  $a$  vermerkt. Daß beim Steinsalz zwei Lagen passen ( $a = 2,815$  und  $a = 5,63$ ) liegt an der Unterbelichtung des Films, derzufolge die Ebenen mit nur ungeraden Indizes fehlen.

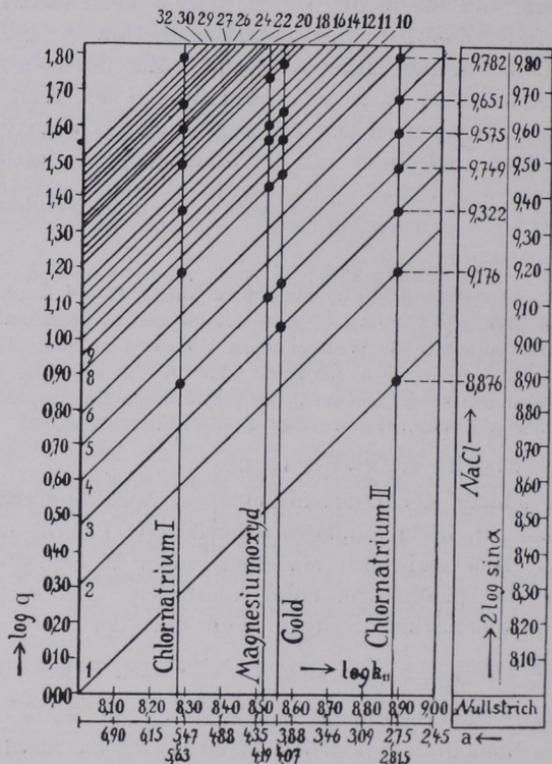


Fig. 569. Nomogramm für isometrische Debye-Scherrer-Diagramme. Nach E. Schiebold.

## 18. Photographische Spektralverfahren unter Drehung des Kristalls.

Anstatt die Reflexe eines Röntgenstrahls an Hand ihrer Ionisationswirkung aufzusuchen und in ihrer Intensität zu kennzeichnen, verwendeten De Broglie, Rutherford und insbesondere Seemann unter Beibehaltung der Kristalldrehung die photographische Fixierung der an einer orientierten Kristallfläche reflektierten Strahlung. Das Primärbündel fällt durch eine Spaltblende auf die Kristallplatte, welche mit der photographischen Platte gleichmäßig gedreht wird. Die Drehachse geht durch die reflektierende Oberfläche des Präparats.

Es werden somit im Verlauf dieser Drehung von Zeit zu Zeit passende  $\alpha$ -Stellungen des Kristalls als Reflexlagen für bestimmte benutzte Wellenlängen erreicht und durch deren Spektrallinien auf dem Photographum markiert.

E. Schiebold verbesserte die Methodik, und M. Polanyi mit seinen Mitarbeitern nahm das Studium der Faserstoffe auf, das in naher Beziehung zur Dreh-

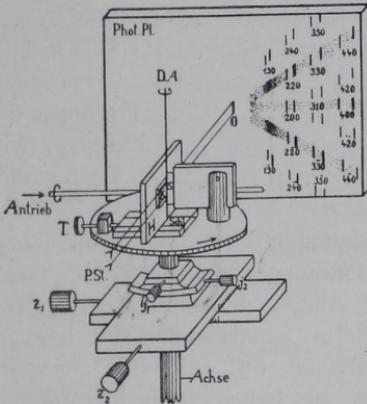


Fig. 570. Aufnahmeeinrichtung für Dreh-spektrogramme.

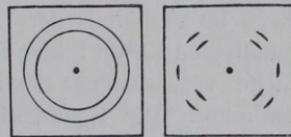


Fig. 571. Debye-Scherrer- und Polanyi-Diagramm.

methode steht. Faser- oder Blättchenaggregate, deren Teilchen eine Richtung parallel haben, im übrigen zueinander gedreht liegen, geben natürlich denselben Röntgeneffekt, den man durch Drehen eines Individuums um eine Richtung erzielt. In Fig. 572 ist eine Darlegung nach E. Schiebold wiedergegeben. Ein monochroma-

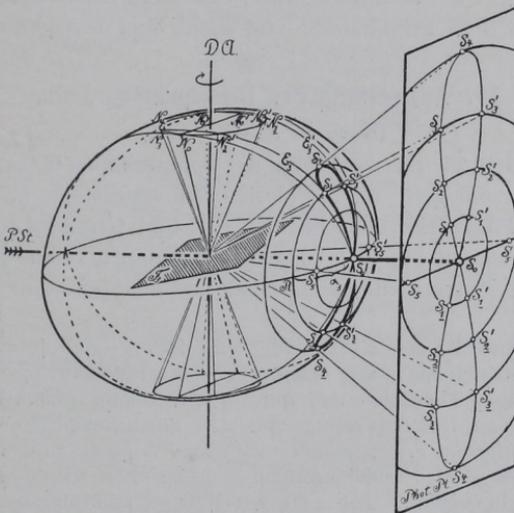


Fig. 572. Verfahren von E. Schiebold.

tisches Primärbündel  $P. St.$  der Röntgenstrahlung fällt auf den inmitten einer Kugel gedachten Kristall, der um  $D. A.$  als senkrecht zu  $P. St.$  stehenden Achse gedreht wird. Die Normale einer Negebene  $F$  bewegt sich dabei auf dem Mantel eines Kreiskegels  $N_0 N_3 N'_3 N_3 N'_3 \dots$ . Reflexion findet in Stellen mit erfüllter Gleichung  $n \lambda = 2 r \sin \alpha$  statt. Z. B. stechen die zu  $N_3 N'_3 N_3 N'_3$  gehörigen Sekundärstrahlen auf der photographischen Platte in  $S_3 S'_3 S_3 S'_3$  ein. Flächen, die in der Zone der Drehachse liegen, liefern nur zwei Einstiche wie z. B.  $S_5$  und  $S'_5$ . Findet anderseits Reflexion statt, wenn die Einfallsebene durch  $D. A.$  geht, so entstehen zwei Einstiche wie  $S_4$  und  $S'_4$ . Dieselbe Ebene kann in mehreren Ordnungen reflektieren, z. B. stehen  $S_1 S_2 S_3$  im Verhältnis der 1., 2., 3. Ordnung zu einander. Im polychromatischen Lichte bilden sich durch Aneinanderlagerung der Reflexeinstiche verwaschene Bänder in Form lemniskatenartiger Kurven 4. Ordnung. Die Symmetrie des Kristalls tritt bei nicht zu weitgehender Drehung in derselben Weise wie bei den Lauediagrammen heraus. Bei voller Drehung um  $360^\circ$  entspricht die Symmetrie der eines zugeordneten Faserdiagrammes. Die Reflexe von Negebenebenen in der Zone der Drehachse, wie z. B.  $S_5$  und  $S'_5$ , heißen nach Seemann »Hauptspektren«, die von Negebenebenen schief zur Drehachse, wie z. B.  $S_2, S'_2, S_2, S'_2$ , bezeichnet man als »Nebenspektren«.

Die Kristallplatte  $K$  wird auf einen Träger so befestigt, daß ihre Oberfläche an die zentrierte Platinschneide  $S$  stößt, wo der Primärstrahl auftrifft. Die photographische Platte steht zur Drehachse parallel, senkrecht auf dem Primärstrahl und möge hier fest gedacht sein.

## 19. Auswertung der Drehspektrogramme.

(Nach E. Schiebold.)

Man bezieht die Schwerpunkte der Spektrallinien<sup>1)</sup> (vergl. Fig. 574) auf ein rechtwinkliges oder Polarkoordinatensystem in der photographischen Platte mit dem Einstich des Primärstrahles als Ursprung und Achsen wie in Fig. 573. Die Koordinaten  $x'$  und  $z'$  mißt man mittels untergelegten Millimeterpapiers, die Polarkoordinaten  $\rho$  (Zentral-

<sup>1)</sup> Bei Benutzung der  $K$ -Strahlung ohne Filter treten je zwei Spektrallinien dicht nebeneinander auf, entsprechend der Reflexion mit der  $K\alpha$ - und  $K\beta$ -Wellenlänge. Hierdurch und durch die vertikale Stellung des Linienpaares wird eine Unterscheidung von den unvermeidlichen Lauerreflexen des kontinuierlichen Spektrums ermöglicht. Letztere sind stets einfach (wenigstens bei guter Kristallausbildung) und stehen schräg nahezu senkrecht zum Radiusvektor.  $K\alpha$ - und  $K\beta$ -Reflexe kontrollieren sich gegenseitig durch Übereinstimmung der berechneten Röntgenperioden.