

Geschäftsgründung 1833

Preisgekrönt:

Mainz 1842 * Berlin 1844 * London 1854 * Paris 1855 * London 1862
Paris 1867 * Sidney 1879 * Bologna 1881 * Antwerpen 1885
Chicago 1893 * Brüssel 1897 * Santiago 1902 * St. Louis 1904

DR F. KRANTZ
RHEINISCHES MINERALIEN-CONTOR
FABRIK UND VERLAG MINERALOGISCHER
UND GEOLOGISCHER LEHRMITTEL
IN
BONN A. RH.

Katalog Nr 19
mit zahlreichen Illustrationen.
Ein Supplement zu Katalog Nr 1b

Krystallmodelle und krystallographische Apparate

Crystal-models and crystallographic apparatus
Modèles de cristaux et Appareils cristallographiques

Es stehen auf Wunsch kostenfrei zur Verfügung:

- Katalog Nr 1a: Mineralien und Mineralpräparate
" " 1b: Krystallmodelle, krystallogr. Apparate
" " 2a: Geologie
" " 2b: Palaeontologie
" " 4: Petrographie, Dünnschliffe, Diapositive.
" " 18: Allgemeiner mineralogisch-geologischer Lehrmittel-
Katalog (illustr.)

BEZUGSBEDINGUNGEN

1. Die in diesem Katalog festgestellten Preise setzen die entsprechenden Preise der früher erschienenen Kataloge über Krystallmodelle ausser Kraft.

2. Die **Preise** verstehen sich ohne Verbindlichkeit und loco Bonn. Die Rechnungsbeträge sind nach drei Monaten in Bonn zahlbar. Für Barzahlung innerhalb der ersten vier Wochen wird $1\frac{1}{2}\%$ Sconto vergütet. Nach Ablauf der Zahlungsfrist werden die fälligen Beträge durch Sichtwechsel oder Postauftrag eingezogen. Die Beträge der Rechnungen für noch unbekannte Abnehmer werden unter Abzug von $1\frac{1}{2}\%$ Sconto auf die Sendungen nachgenommen.

3. Bei **Lieferungen für öffentliche Institute** können den Etats-Fonds entsprechende besondere Zahlungseinteilungen vereinbart werden.

4. **Ansichtsendungen** einzelner Mineralien oder Petrefakten stehen auf Wunsch zu Diensten. Die nicht gewählten Stücke sind unbeschädigt innerhalb von 14 Tagen nach Empfang gut verpackt und kostenfrei zurückzusenden.

5. Alle Sammlungen sowie Gesteine, Dünnschliffe, **Krystallmodelle**, Gypsmodelle und alle Apparate, Instrumente etc. werden nur auf feste Bestellung geliefert.

6. Alle nicht in unsern Katalogen angeführten **Krystallmodelle aus Holz oder Glas** sind wir bereit, nach eingesandten krystallographischen Zeichnungen auf Wunsch in unsern Werkstätten anfertigen zu lassen. Ebenso werden Gesteinsdünnschliffe und orientierte Mineralschliffe von eingesandtem Material sorgfältig und pünktlich hergestellt.

7. Die **Verpackung** geschieht unter besonderer Aufsicht und mit grösster Sorgfalt, indessen kann für Schäden auf dem Transport keine Verantwortung übernommen werden.

8. Das **Verpackungsmaterial** wird zum Selbstkostenpreise berechnet.

Nachdruck verboten * Alle Rechte vorbehalten.

Preise ungueltig

CONDITIONS DE VENTE

1. Les prix du présent catalogue annulent les prix correspondants portés aux catalogues antérieurs de modèles de cristaux.

2. Les **prix** du catalogue sont susceptibles de changements; ils s'entendent sur place, à Bonn, à trois mois de date. Celles, payées dans les 30 jours, bénéficient d'un escompte de $1\frac{1}{2}\%$. Le délai expiré, les recouvrements s'opèrent au moyen de traites à vue, ou par la poste. Aux acheteurs qui nous sont inconnus, nous expédions contre remboursement sous déduction de l'escompte de $1\frac{1}{2}\%$.

3. Nous pouvons accorder aux **Etablissements publics** des conditions de paiement compatibles avec leurs budgets.

4. Sur demande, nous envoyons à choisir des échantillons de minéraux et de fossiles. Les spécimens non choisis doivent nous être retournés dans les 15 jours qui suivent leur réception; ils doivent être en bon état, et bien emballés.

5. Toutes les Collections de modèles de cristaux, roches, plaques minces, modèles en plâtre, et tous les Appareils, Instruments etc. ne sont livrés que sur commande ferme.

6. Sur demande, notre atelier se charge d'exécuter, d'après les dessins cristallographiques fournis, tous les modèles de cristaux (en verre, bois ou carton) qui ne figurent pas au catalogue.

7. **L'emballage** est l'objet des plus grands soins et d'une surveillance toute spéciale; les frais et les risques de transport sont à la charge destinataire.

8. **Le frais d'emballage** sont calculés aux prix de revient.

TERMS OF PAYMENT AND CONDITIONS OF SALE

1. This list cancels the analogous prices of crystal models etc. of all previous lists.

2. The **prices** stated are subject to alteration. Invoices are due three months from date. On cash payments within 30 days from date of invoice we allow $1\frac{1}{2}\%$ discount. Amount of invoices not settled when due will be called for by sight-draft. Goods ordered by parties we are not acquainted with must be paid for in advance; we allow $1\frac{1}{2}\%$ cash discount on such payments.

3. **Public institutions** will be given special terms of payment according to their resp. funds.

4. Consignees wishing to return single specimens out of a lot of minerals or fossils may do so within thirty days after receipt of goods. Such returns will be credited or exchanged agreeable to consignee's wish, but the risk and expense of transportation must be borne by consignee.

5. **Trial consignments** will be sent to responsible persons with the privilege of examination; specimens not retained must be returned within two weeks after receipt well packed and in good order, and at the expense and risk of the consignee.

6. All collections of crystal models, of rocks, sections of rocks and minerals, plaster models and all apparatus will be sent on a positive order only.

7. Orders for glass, or wooden models of crystals not found in the catalogue but accompanied by accurate drawings, will be promptly executed.

8. Our specimens are **packed** with great care by experienced workman and in the best manner, but the transit is for account and risk of the consignee. The material used in packing we charge for at cost.

VORWORT

Seit dem Erscheinen des Kataloges 1b über Krystallmodelle und krystallographische Apparate ist uns durch das freundliche Entgegenkommen von mehreren Fachgelehrten die Vervielfältigung einer Anzahl von Modellen und Apparaten, die von den selben für den Unterricht in der Krystallographie konstruiert worden sind, gütigst überlassen worden. Diese neuen Modelle sind in dem vorliegenden Supplement zu Katalog 1b zusammengestellt, kurz beschrieben und durch Abbildungen dargestellt. Auch mehrere der bereits im Katalog 1b aufgeführten Modelle etc. sind in dieses Supplement wieder aufgenommen worden, und zwar begleitet von Abbildungen, um dadurch die Art und Weise der Modelle besser zur Anschauung zu bringen, als das durch eine kurze Beschreibung möglich ist.

Bonn, im Januar 1906.

D^r F. KRANTZ

PREFACE

Depuis la publication du catalogue 1b de modèles de cristaux et des appareils cristallographiques nous avons reçu par l'amical aide de plusieurs autorités un nombre de modèles et d'appareils qui sont très valuable pour l'instruction de la cristallographie.

On nous a autorisé de les reproduire et vendre.

Ces nouveaux modèles sont énumérés, décrits et démontrés par des illustrations dans ce catalogue. On a aussi ajouté d'autres modèles déjà énumérés dans le catalogue 1b et on les a pourvu d'illustrations pour mieux en montrer l'espèce et l'apparence.

Bonn, 1906.

D^r F. KRANTZ

PREFATORY NOTE

Since the appearance of catalogue 1b (Crystal Models and Crystallographic Apparatus), a number of new models and pieces of apparatus for the study of crystallography have been designed by experts, and their production has been kindly entrusted to us. These new models are briefly described and illustrated in the present Supplement to catalogue 1b. Several of the models etc. which are already described in catalogue 1b receive also further treatment in this supplement accompanied by illustrations, in order to show their meaning and purpose more clearly than is possible in a short description.

Bonn, 1906.

D^r F. KRANTZ

GESCHÄFTSGRÜNDUNG 1833

*Freisgekrönt: Mainz 1842 * Berlin 1844 * London 1854 * Paris 1855
London 1862 * Paris 1867 * Sidney 1879 * Bologna 1881 * Ant-
werpen 1885 * Chicago 1893 * Brüssel 1897 * Santiago 1902
St. Louis 1904*

DR F. KRANTZ
RHEINISCHES MINERALIEN-CONTOR
FABRIK UND VERLAG MINERALOGISCHER
UND GEOLOGISCHER LEHRMITTEL
IN
BONN A. RH.

*Katalog Nr 19
mit zahlreichen Illustrationen.
Ein Supplement zu Katalog Nr 1b*

Krystallmodelle und krystallographische Apparate.
Crystal-models and crystallographic apparatus.
Modèles de cristaux et Appareils
cristallographiques.

Es stehen auf Wunsch kostenfrei zur Verfügung:

- Katalog Nr 1a: Mineralien und Mineralpräparate
" " 1b: Krystallmodelle, krystallogr. Apparate
" " 2a: Geologie
" " 2b: Palaeontologie
" " 4: Petrographie, Dünnschliffe, Diapositive.
" " 18: Allgemeiner mineralogisch-geologischer Lehrmittel-
Katalog (illustr.)

Inhaltsverzeichnis.

- Verkaufsbedingungen
Umschlag S II.
Vorwort S. 3.
- I. Krystallographische Modelle und Apparate.**
1. Sammlung von 416 Holzmodellen nach Prof. P. Groth S. 13.
 2. Sammlung von 225 Krystalmodellen nach Prof. Penfield S. 13.
 3. Sammlung von 30 extra grossen Hohlkrystalmodellen S. 14.
 4. Grosse systematisch-mineralogische Sammlung von 928 Holzmodellen nach Prof. Hintze S. 15.
 5. Holzmodell z Erklärung der Millerschen Indizes im trigonalen System, nach Prof. P. Groth S 16.
 - 6 Sammlung von 450 Pappmodellen nach Prof. K. Vrba S. 17.
 7. Symmetrieebenen - Modelle nach Prof. K. Vrba S. 19.
 8. Axenmodelle zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse nach Prof. H. Baumhauer S. 21.
 9. Kalkspatrhomboëder $R(10\bar{1}1)$, $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, $-2R(02\bar{2}1)$ nach Prof. H. Laspeyres S. 24.
 10. Axenkreuze aus Holz S. 25.
 11. Axenkreuze aus Metall nach Prof. K. Busz S. 26.
 12. Kontaktgoniometer, Modell A, nach Prof. Penfield S. 27.

Contenu.

- Conditions de vente p. 1.
Préface p. 4.
- I. Modèles et appareils cristallographiques.**
1. Collection de 416 modèles de cristaux, en bois d'après le Prof. P. Groth p. 13.
 2. Collection de 225 modèles de cristaux en bois d'après le Prof. Penfield p. 13.
 3. Collection de 30 modèles de cristaux en bois creux extra grands p. 14.
 4. Grand collection minéralogique de 928 modèles de cristaux en bois d'après le Prof. Hintze p. 15.
 5. Modèle pour d'explication des symboles rhomboédriques d'après Miller, désigné par le Prof. P. Groth p. 16.
 6. Collection de 450 modèles de cristaux en papier cartonnée, d'après le Prof. K. Vrba p. 17.
 7. Modèles des plans de symétrie, d'après le Prof. K. Vrba p. 19.
 8. Modèles pour la démonstration des propriétés symétriques des cristaux d'après le Prof. H. Baumhauer p. 22.
 9. Modèle des rhomboédres $R(10\bar{1}1)$, $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, $-2R(02\bar{2}1)$ de Calcite d'après Prof. H. Laspeyres p. 24.
 10. Systèmes d'axes cristallographiques, en bois p. 25.
 11. Systèmes d'axes cristallographique, en métal, désigné par le Prof. K. Busz p. 27.
 12. Goniomètre d'application, Modèle A, d'après le Prof. Penfield p. 28.

Contents.

- Terms of Payment and conditions of sale p. 2.
Prefatory note p. 5.
- I. Crystallographic models and apparatus.**
1. Collection of 416 crystal models of wood, by Prof. Groth p. 13.
 2. Collection of 225 crystal models, in wood, according to Prof. Penfield p. 13.
 3. Collection of 30 extra large wooden crystal p. 14.
 4. Large systematic collection of 928 crystal models of minerals according to Prof. Hintze p. 15.
 5. Crystal model for the explanation of Millers rhombohedral symbols, by Prof. P. Groth p. 16.
 6. Collection of 450 crystal models of paste board, by Prof. K. Vrba p. 17.
 7. Models of the planes of symmetry by Prof. K. Vrba p. 21.
 8. Models for the demonstration of the symmetry of crystals by Prof. H. Baumhauer p. 23.
 9. Model of the Calcite-rhomboheda $R(10\bar{1}1)$, $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, $-2R(02\bar{2}1)$, according to Prof. H. Laspeyres p. 24.
 10. Systems of the crystallographic axes, of wood p. 25.
 11. Systems of the crystallographic axes, of metal, by Prof. K. Busz p. 27.
 12. Contact-goniometer, Model A, designed by Prof. Penfield p. 28.

13. Kontaktgoniometer, Modell B, nach Prof. Penfield S. 28.
- II. Krystallographisch-optische Modelle und Apparate.**
14. Rhomboëder aus Glas, zur Demonstration der Doppelbrechung in Kalkspat, konstruiert von Prof. K. Busz S. 30.
15. Glasmodell d. Nicolschen Prismas, konstruiert von Prof. K. Busz S. 30.
16. Wellenoberflächenmodelle aus Draht, nach Prof. K. Vrba S. 31.
17. Wellenoberflächenmodelle aus Gyps, nach Prof. L. Duparc S. 33.
18. Indexflächenmodelle aus Draht, nach Prof. K. Vrba S. 36.
19. Holzmodelle der Indexflächen nach Prof. L. Duparc S. 37.
20. Strahlenflächenmodelle aus Holz, nach Prof. P. Groth S. 41.
21. Gypsmodelle der Skiodromen nach Prof. F. Becke S. 42.
22. Glasmodelle zur Erläuterung der optischen Verhältnisse der triklinen Feldspäte nach A. Descloizeaux und M. Schuster S. 46.
23. Glasmodelle der triklinen Feldspäte zur Erläuterung der Lage der Hauptschwingungsrichtungen, mit eingelegten Glasplatten (opt. Axenebene) nach Prof. E. Weinschenk S. 48.
24. Glasmodelle zur Veranschaulichung der Disper-
13. Goniomètre d'application, Modèle B, d'après le Prof. Penfield p. 23.
- II. Modèles et appareils cristallographiques optiques.**
14. Rhomboëdre de verre pour la démonstration de la biréfringence en calcite, désigné par le Prof. K. Busz p. 30.
15. Modèle en verre du prisme de Nicol désigné par le Prof. K. Busz p. 31.
16. Surfaces d'onde, en fil de métal d'après le Prof. K. Vrba p. 32.
17. Surfaces d'onde, en plâtre, d'après le Prof. L. Duparc p. 35.
18. Ellipsoïdes optiques inverses, en fil de métal, d'après le Prof. K. Vrba p. 36.
19. Modèles en bois d'ellipsoïdes optiques inverses, d'après le prof. L. Duparc p. 40.
20. Modèles en bois d'ellipsoïdes optiques inverses d'après le Prof. P. Groth p. 41.
21. Modèles des Skiodromes d'après le Prof. F. Becke p. 44.
22. Modèles en verre des plagioclases pour la démonstration de leurs propriétés optiques, d'après M. Descloizeaux et Schuster p. 47.
23. Modèles en verre des plagioclases pour la démonstration de leur propriétés optiques; le plan des axes optiques marqué par une plaque de verre; d'après le Prof. E. Weinschenk p. 48.
24. Modèles en verre pour démonstration de la dis-
13. Contact-goniometer, Model B, designed by Prof. Penfield p. 29.
- II. Crystallographic-optical models and apparatus.**
14. Glass model of the calcite-rhombhedron for the demonstration of the double refraction, constructed by Prof. K. Busz p. 30.
15. Glass model of the Nicol prism by Prof. K. Busz p. 31.
16. Wire models of the surfaces of the optical waves, according to Prof. K. Vrba p. 32.
17. Plaster models of the surfaces of the optical waves, according to Prof. L. Duparc p. 35.
18. Wire models of the optical indicatrix according to Prof. K. Vrba p. 37.
19. Wood models of the optical indicatrix according to Prof. L. Duparc p. 40.
20. Wood models of the optical indicatrix according to Prof. P. Groth p. 42.
21. Plaster models of the Skiodromes according to Prof. F. Becke p. 45.
22. Glass models of the plagioclases for the demonstration of their optical properties according to A. Descloizeaux and M. Schuster p. 48.
23. Glass models of the triclinic feldspars for the demonstration of their optical properties; the axial plane indicated by a glass plate; according to Prof. E. Weinschenk p. 49.
24. Glass models for the demonstration of the dis-

- sion in monoklinen Krystallen S. 49.
25. Handrefraktometer nach Herbert Smith S. 51.
- III. Projektionsmodelle.**
26. Modell zur Erläuterung d. Kugelprojektion, nach Prof. H. Lenk S. 53.
27. Gummibälle zur Erläuterung der sphärischen Projektion, nach Prof. J. Beckenkamp S. 56.
- IV. Krystallmodellhalter.**
28. Dreiarmlige Halter für Krystallmodelle aus Glas und Pappe, nach Prof. K. Vrba S. 58.
29. Neue Krystallmodellhalter A nach Dr. F. Krantz S. 59.
30. Neue Krystallmodellhalter B nach Dr. F. Krantz S. 60.
31. Krystallmodelle für bestimmte Formen v. Pappmodellen, nach Dr. F. Krantz S. 64.
- persion dans les cristaux monosymétriques. p. 50.
25. Petit réfractomètre d'après Herbert Smith.
- III. Modèles pour la démonstration de la représentation graphique des formes cristallines.**
26. Modèle pour l'explication de la perspective sphérique, d'après le Prof. H. Lenk p. 54.
27. Balles de gomme élastique pour la démonstration de la perspective sphérique, d'après le Prof. J. Beckenkamp p. 56.
- IV. Supports.**
28. Support à trois branches pour des modèles en verre et en carton d'après le Prof. K. Vrba p. 59.
29. Nouveaux supports (A) de modèles de cristaux, d'après Dr. F. Krantz p. 60.
30. Nouveaux supports (B) d'après le Dr. F. Krantz p. 62.
31. Supports pour les modèles en papier cartonné, d'après le Dr. F. Krantz p. 64.
- persion in monoclinic crystals p. 51.
25. Small refractometer constructed by Herbert Smith p. 52.
- III. Models for the demonstration of the crystallographic projections.**
26. Model for the demonstration of the spheric projection, according to Prof. H. Lenk p. 55.
27. Rubber balls for the demonstration of the spheric projection according to Prof. J. Beckenkamp p. 57.
- IV. Stands for crystal models.**
28. Three-branched stand for crystal models of glass and paste-board according to Prof. K. Vrba p. 59.
29. New stands (A) for crystal models designed by Dr. F. Krantz p. 60.
30. New stands (B), designed by Dr. F. Krantz p. 63.
31. Stands for crystal models of paste-board, designed by Dr. F. Krantz p. 64.

I. KRYSTALLOGRAPHISCHE MODELLE

Modèles cristallographiques — Crystallographic models

1. Sammlung von 416 Modellen

in Birnbaumholz,

enthaltend sämtliche in Prof. Dr. P. v. Groth's Lehrbuch der physikalischen Krystallographie (4. Aufl., Leipzig 1905) abgebildeten Krystallformen und Kombinationen.

Zusammengestellt von Prof. Dr. P. Groth.

Hierzu Spezial-Katalog Nr. VIb.

1. Collection cristallographique systématique de 416 modèles en bois
Comprenant toutes les formes et combinaisons reproduites dans le „Lehrbuch der physikalischen Krystallographie“ (4^{ème} ed. Leipzig 1905), par le Prof. Dr. P. v. Groth.

Cf. Cat. spéc. No. VIb.

1. Systematic crystallographical collection of 416 wooden crystal models containing all the crystal forms and combinations reproduced in Prof. Dr. P. v. Groth's „Lehrbuch der physikalischen Krystallographie“ (4th ed, Leipzig 1905).

See Spec. Kat. No. VIb.

Sammlung von 416 Holzmodellen nach diesem Katalog:

Collection de 416 modèles en bois d'après ce catalogue:

Collection of 416 models according to this catalogue:

Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 1 M 550.—

„ 10 „ = „ 2 „ 1500.—

2. Sammlung von 225 Krystall-Modellen

in Birnbaumholz,

nach Abteilung V des Werkes von Brush-Penfield, „Determinative Mineralogy and blowpipe Analysis“.

Zusammengestellt von Prof. Samuel L. Penfield,

Yale University, New Haven.

Hierzu Spezial-Katalog Nr. 15.

2. Collection de 225 modèles de cristaux, en bois
pour l'illustration du Cap. V du manuel de Brush-Penfield: Determinative mineralogy and blowpipe analysis, arrangée par le Prof. Samuel L. Penfield,

Yale University, New Haven.

Cf. Cat. spéc. No. 15.

2. Penfield-Collection of 225 Crystal models in peartree-wood for illustrating Chapter V of the Brush-Penfield: Determinative Mineralogy and Blowpipe Analysis.

See Spec. Catal. No. 15.

Sammlung von 225 Holzmodellen nach diesem Katalog:

Collection de 225 modèles de cristaux d'après ce catalogue:

Collection of 225 crystal models according to this catalogue:

Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 3 M 230.—

„ 10 „ = „ 4 „ 615.—

3. Demonstrations-Sammlung von extra grossen Hohlkrystallmodellen aus Birnbaumholz.

Die einfachen Hauptformen.

Um für diese 20—25 cm grossen Modelle ein zu schweres Gewicht zu vermeiden, sind sie hohl gearbeitet, trotzdem aber von grosser Haltbarkeit und ohne sichtbare Fugen. Der Würfel z. B. wiegt wenig über 1/2 Kilo, während bei Anwendung massiven Holzes das Gewicht eines gleich grossen Holzwürfels 3 Kilo betragen würde. Wegen ihrer Grösse und Leichtigkeit sind diese Modelle besonders zur Demonstration beim Unterricht geeignet. Andere flächenreichere Modelle lassen sich in dieser Art nicht herstellen.

Mit schwarzer Schultafelfarbe überzogen bieten diese Modelle ein vorzügliches Lehrmittel, um daran mit Kreide die Bezeichnungen der Flächen und Winkel zu demonstrieren.

3. Collection de démonstration de 30 modèles de cristaux en bois extra-grands. (Seulement les formes principales)

Pour éviter le trop grand poids ces modèles de 20 à 25 cm de grandeur sont creux mais tout de même très solides et sans jointures visibles. Le hexaèdre p. e. ne pèse guère plus d'un demi-Kilo, vu qu'un modèle du même volume en bois solide pèserait plus que 3 Kilos. La grandeur et la légèreté de ces modèles les rendent spécialement utiles à l'usage dans les grands auditoires. Nous n'avons pas encore réussi de construire des combinaisons compliquées.

On a aussi fabriqué ces mêmes modèles aux surfaces noires sur lesquelles on peut écrire avec de la craie les symboles correspondants à chaque face, les angles des arêtes etc.

3. Demonstration Collection of 30 large Crystal Models, in hollow wood. (The principal forms only.)

In order to obviate unnecessary weight these large models of 20—25 cm size are made hollow, but very strong and without visible joints. The cube, for example, weighs but little more than 1/2 kilo, where as a similar model of solid wood would weigh at least 3 kilos. On account of their size and lightness these models are especially suited for lecture-room demonstrations. Highly modified crystal-forms cannot be made in this way. These models are also made with black-painted faces, upon which the corresponding symbols, angular measurements may be written with (blackboard) chalk.

I. Reguläres System.		schwarz	
Nr. 1.	(111) O, das Oktaëder	M 1.75	M 2.20
" 2.	(100) ∞O∞, das Hexaëder	" 1.75	" 2.20
" 3.	(110) ∞O, das Dodekaëder	" 2.50	" 2.95
" 4.	(211) 2O2, ein Ikositetraëder	" 4.75	" 5.20
" 5.	(221) 2O, ein Triakisoktaëder	" 4.75	" 5.20
" 6.	(210) ∞O2, ein Tetrakisoktaëder	" 4.75	" 5.20
" 7.	(321) 3O ^{3/2} , ein Hexakisoktaëder	" 8.25	" 8.70
" 8.	π(210) $\left[\frac{\infty O2}{2}\right]$, ein Pentagondodekaëder	" 3.50	" 3.95
" 9.	π(321) $\left[\frac{3O^{3/2}}{2}\right]$, ein Dyakisdodekaëder	" 4.75	" 5.20
" 10.	κ(111) $\frac{O}{2}$, das Tetraëder	" 1.35	" 1.80
" 11.	κ(211) $\frac{2O2}{2}$, ein Trigondodekaëder	" 3.50	" 3.95
" 12.	κ(221) $\frac{2O}{2}$, ein Deltoiddodekaëder	" 3.50	" 3.95
" 13.	κ(321) $\frac{3O^{3/2}}{2}$, ein Hexakistetraëder	" 4.75	" 5.20

II. Hexagonales System.		schwarz	
Nr. 14.	(1011) P, eine hexagonale Pyramide	M 2.50	M 2.95
" 15.	(2133) P ^{3/2} , eine dihexagonale Pyramide	" 4.75	" 5.20
" 16.	(1010) ∞P, (0001) OP, das hexagonale Prisma mit der Basis	" 2.25	" 2.70
" 17.	(2130) ∞P ^{3/2} , (0001) OP, ein dihexagonales Prisma mit der Basis	" 3.75	" 4.20
" 18.	κ(1011) R, ein Rhomboëder	" 1.75	" 2.20
" 19.	κ(2131) R3, ein hexagonales Skalenoëder	" 2.75	" 3.20
III. Tetragonales System.			
Nr. 20.	(111) P, eine tetragonale Pyramide	" 1.75	" 2.20
" 21.	(313) P3, eine ditetragonale Pyramide	" 3.—	" 3.45
" 22.	(110) ∞P, (001) OP, das tetragonale Prisma mit der Basis	" 1.75	" 2.20
" 23.	(310) ∞P3, (001) OP, ein ditetragonales Prisma mit der Basis	" 3.—	" 3.45
IV. Rhombisches System.			
Nr. 24.	(111) P, eine rhombische Pyramide	" 1.85	" 2.30
" 25.	(110) ∞P, (001) OP, ein rhombisches Prisma mit der Basis	" 1.75	" 2.20
" 26.	(101) P∞, (011) P∞, ein Makrodoma m. einem Brachydoma	" 2.—	" 2.45
" 27.	(100) ∞P∞, (010) P∞, (001) OP, die drei Pinakoïde	" 1.75	" 2.20
V. Monosymmetrisches System.			
Nr. 28.	Die Symmetrieebene (010) ∞P∞ mit zwei zu ihr senkrechten Flächen (nach Belieben als Basis (001) OP. Orthopinakoïd (100) ∞P∞ oder als Hemidomen (101) ± P∞ zu stellen)	" 1.85	" 2.30
" 29.	Die Symmetrieebene (010) ∞P∞ mit zwei zu ihr schiefwinkligen Flächenpaaren (nach Belieben als Hemipyramiden (111) ± P, oder Prisma (110) ∞P, oder Klinodoma (011) P∞ zu stellen)	" 2.—	" 2.45
VI. Asymmetrisches System.			
Nr. 30.	(001) OP, (100) ∞P∞, (010) ∞P∞, die drei Pinakoïde (Axenebenen) eines asymmetrischen Krystalls	" 2.—	" 2.45

Sammlung von Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de modèles en bois d'après l'arrangement précédent:

Collection of crystal models according to the preceding arrangement:

30 Krystallmodelle, extra gross = Nr. 5 M 70.—

Dieselben mit schwarzer Farbe überzogen = Nr. 6 " 82.—

4. Grosse systematisch-mineralogische Sammlung von 928 Modellen in Birnbaumholz.

Zur Erläuterung der Krystallformen der Mineralien.

Zusammengestellt von Prof. Dr. C. Hintze in Breslau.

Hierzu Spezial-Katalog Nr. 5b.

4. Grande collection minéralogique systématique de 928 modèles de cristaux, en bois pour illustrer les formes cristallines des minéraux, arrangée par le Prof. Dr. C. Hintze, à Breslau.

Cf. Cat. spéc. No. 5b.

4. Large systematic collection of 928 crystal models of peartree-wood to illustrate the crystal forms of the minerals, arranged by Prof. Dr. C. Hintze, in Breslau. See Spec. Catal. No. 5b.

Sammlung von 928 Holzmodellen nach diesem Katalog:

Collection de 928 modèles des cristaux d'après ce catalogue:

Collection of 928 crystal models according to this catalogue:

Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 7 . . . M 1800 —

" 10 " = " 8 . . . " 4800.—

5. Krystallmodell zur Erläuterung der rhomboëdrischen Symbole nach Miller

nach den Angaben von Prof. Dr. P. v. Groth in München.

Die Krystalle mit rhomboëdrischer Struktur unterscheiden sich von denen mit kubischer Struktur dadurch, dass die drei gleichwertigen Richtungen dichtester Anordnung Winkel miteinander bilden, welche mehr oder weniger von 90° abweichen. Wenn sie, wie die kubischen Krystalle auf die Kanten des Würfels, auf jene drei Richtungen als Krystallachsen bezogen werden, so ergeben sich die Symbole der verschiedenen trigonalen Formen identisch mit den entsprechenden kubischen, von welchen sie sich auch in den Winkeln um so weniger unterscheiden, je näher das primäre Rhomboëder dem Würfel steht.

Orientiert man daher das Modell, das die folgende reguläre Kombination darstellt: $O(111)$, $\infty O(110)$, $2O2(211)$, $\infty O\infty(100)$, $\infty O2(201)$, $\infty O3(301)$, $3O3(311)$, $3O^{3/2}(321)$, und dessen sämtliche Flächen mit den zugehörigen Indizes versehen sind, so, dass $O = (111)$ die obere Basisfläche und $\infty O\infty = (100)$ das primäre Rhomboëder darstellt, so kann man auch die auf den Flächen angegebenen Bezeichnungen ohne weiteres als die Symbole der betreffenden ditrigonal-skalenoëdrischen Formen ablesen (vergl. Groth, Physikal. Krystallogr. 4. Aufl. p. 552 f. Leipzig 1905).

Krystallmodell aus Holz, Grösse 7 cm = Nr. 9 . . . M 15.—

5. Modèle pour l'explication des symboles rhomboëdriques d'après Miller arrangée par le Prof. P. Groth, Munich.

Les cristaux de structure rhomboëdrique se distinguent des cristaux de structure cubique par cela que les trois directions équivalentes de la plus grande densité moléculaire font des angles, qui diffèrent plus ou moins de 90° . Choisissons pour axes cristallographiques ces trois directions comme les arêtes du cube pour les cristaux cubiques, et nous trouverons que les symboles des formes trigonales sont identiques aux formes correspondantes cubiques, desquelles elles se distinguent autant moins que le rhomboëdre primaire s'approche du cube.

Le modèle démontre la combinaison suivante des formes cubiques: $O(111)$, $\infty O(110)$, $2O2(211)$, $\infty O\infty(100)$, $\infty O2(201)$, $\infty O3(301)$, $3O3(311)$, $3O^{3/2}(321)$.

Si l'on considère $O(111)$ plaine supérieure de la base et $\infty O\infty(100)$ rhomboëdre primaire, les symboles indiquées sur les plaines du modèle peuvent aussi bien être pris pour ceux des formes ditrigonales-scalenoëdriques (comp. Groth, „Physikal. Krystallographie“, 4. Aufl. p. 552 sq. Leipzig 1905).

Prix du modèle, 7 cm du diamètre = Nr. 9 . . . M 15.—

5 Crystal model for the explanation of Millers rhombohedral symbols constructed by Prof. P. Groth, Munich.

The crystals of rhombohedral structure differ from those of cubic structure in this, that the three equivalent directions of greatest molecular density meet at angles which deviate more or less from 90° . If these three directions be taken as crystallographic axes, as the edges of the cube are for cubic crystals, we find the symbols of the different trigonal forms to be identical with those of the corresponding cubic forms, from which they also differ the less in angle the nearer the primary rhombohedron approaches the cube.

The crystal model exhibits the following regular forms: $O(111)$, $\infty O(110)$, $2O2(211)$, $\infty O\infty(100)$, $\infty O2(201)$, $\infty O3(301)$, $3O3(311)$, $3O^{3/2}(321)$, every face of which is marked with its appropriate indices.

If now $O(111)$ be taken as upper face of the basal plane and $\infty O\infty(100)$ as primary rhombohedron, than the indices of the faces are without any alteration also those of the corresponding ditrigonal-scalenohedral forms (see Groth: Physikal. Krystallographie, 4. Aufl. p. 552 sq. Leipzig 1905).

Price of the crystal model, of 7 cm diameter = Nr. 9 . . . M 15.—

6. Sammlung von 450 Krystallmodellen aus Pappe,

zum Gebrauch bei Vorlesungen über Mineralogie und Krystallographie an Hochschulen, Gymnasien und Realschulen, nach den 32 Symmetrieklassen geordnet.

Zusammengestellt von Prof. Dr. K. Vrba in Prag.

Diese Modelle bringen in sehr übersichtlicher Weise die verschiedenen einfachen Formen, Kombinationen und Zwillingungsverwachsungen zur Anschauung und eignen sich ihrer Leichtigkeit und Grösse (16–25 cm) wegen ganz besonders zu Demonstrationen bei Vorlesungen. Aus starker, mit Leim imprägnierter Pappe hergestellt, die Flächen mit dunkelgelbem, die Kanten mit schwarzem Papier überzogen und lackiert, sind diese Modelle bei höchst elegantem Aussehen von grosser Dauerhaftigkeit (siehe Fig. 1 u. 2). Bei den Zwillingkrystallen sind die Einzelindividuen durch verschiedene Färbung voneinander abgehoben.

Die Sammlung von 450 Modellen ist eine Erweiterung und Verbesserung der in Katalog 1b p. 58 aufgeführten Sammlung von 280 Modellen und ist den neuen Lehrmethoden der Krystallographie entsprechend nach den 32 Symmetrieklassen geordnet. Infolgedessen sind auch vielfach Modelle von Laboratoriumsprodukten aufgenommen worden, die den Herren Dozenten für Chemie und Physik als erwünschter Lehrbehelf nicht unwillkommen sein dürften.

6. Collection de 450 modèles de cristaux en papier cartonnée, arrangée d'après les 32 classes de symétrie par le Prof. Dr. K. Vrba, Prague.

Ces modèles sont excessivement instructifs pour la démonstration des formes simples, des combinaisons et des macles. En conséquence de leur largeur (de 16 à 25 cm) et de leur légèreté ils sont spécialement utiles pour l'usage dans les cours.

Etant construits de papier cartonné imprégné de glu ils sont très durables. Les faces en sont couvertes de papier jaune, les arêtes de papier noir et ont l'air bien net. On peut facilement distinguer les cristaux des macles puisqu'ils sont couverts de différents papiers colorés (Fig. 1 et 2).

La collection de 450 modèles est une amélioration essentielle de la collection de 280 modèles, citée dans le catalogue 1b p. 58, et conformément aux nouvelles principes des cristallographie elle est arrangée d'après les 32 classes de symétrie.

En conséquence on a été obligé d'ajouter plusieurs modèles des produits du laboratoire, dont nous espérons, qu'ils seront à propos de l'instruction en chimie et physique.

6. Collection of 450 crystal models of paste-board arranged according to the 32 classes of symmetry by Prof. Dr. K. Vrba, in Prague.

These models show in a very instructive way the simple forms, combinations and twin-crystals, and are on account of their size (16–25 cm) and lightness especially suited for the use in the lecture-room.

Being made of paste-board impregnated with glue they are exceedingly strong. The faces are covered with dark-yellow, the edges with black paper, which gives the models a very neat appearance.

The single individuals of Twin-crystals can easily be distinguished because they are covered with differently coloured paper (Fig. 1 and 2).

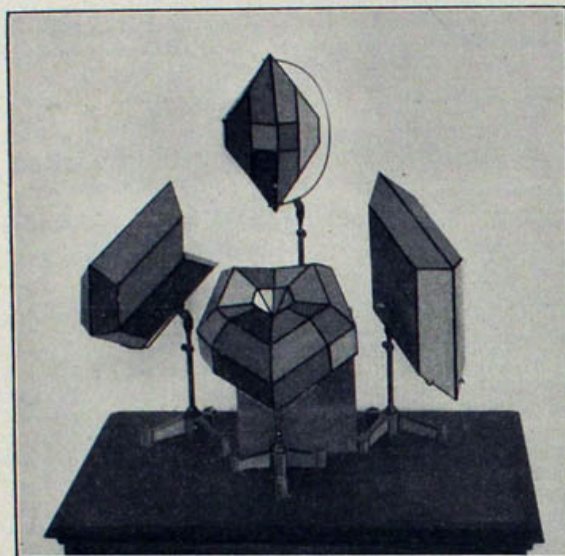


Fig. 1.

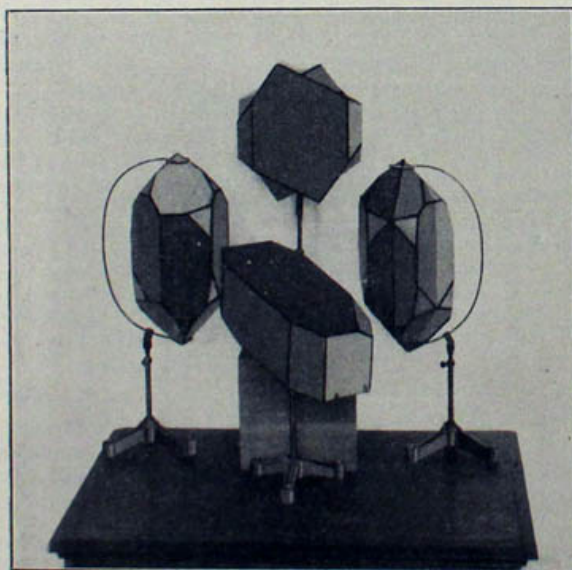


Fig. 2.

The collection of 450 models is an enlarged and improved edition of the collection of 280 models, as mentioned in the catalogue 1b p. 58, and in conformity with the new principles of the teaching of crystallography it is arranged according to the 32 classes of symmetry.

It has therefore been necessary to add a certain number of models of artificial crystals, which we hope, will make the collection especially useful also for teachers of chemistry and physics.

Hierzu Spezial-Katalog Nr. 11.

Cf. Cat. spéc. No. 11. — See spec. Cat. No. 11.

(Krystallmodellhalter für diese Pappmodelle siehe Seite 58.)

(Les supports pour ces modèles voir page 58. — Stands for these models see page 58.)

Preisverzeichnis.

(Prix. — Price-list.)

A. Sammlung von 450 Modellen = Nr. 10	ℳ 950.—
B. " " 300 " = " 11	" 670.—
C. " " 200 " = " 12	" 430.—
D. " " 100 " = " 13	" 220.—
E. " " 60 " = " 14	" 135.—
F. " " 30 " = " 15	" 70.—

Beliebige einzelne Modelle werden zu folgenden Preisen angefertigt:

Les modèles se vendent séparément aux prix suivants:

Single models are sold at the following prices:

je ℳ 7.50 Nr. 102, 178, 245, 246, 251, 282.

je " 4.— " 16, 17, 53, 71, 78, 79, 90, 91, 93, 94, 95, 101, 103, 109, 136, 140, 151, 163, 164, 167, 174, 175, 177, 187, 193, 194, 200, 244, 249, 250, 257, 297, 309, 310, 311, 312, 375, 389, 392, 393, 399, 403, 445, 448.

je " 2.20 alle übrigen Nummern.

7. Symmetrieebenen-Modelle

nach Prof. Dr. K. Vrba in Prag.

Diese Modelle sind aus runden, bzw. elliptischen Scheiben von fein lackiertem Blech hergestellt, die gleichwertigen Ebenen sind mit gleichen Farben angelegt. Größe 25—30 cm (siehe Fig. 3 u. 4). Der Satz besteht aus 5 Modellen:

- Die Hauptsymmetrieebenen des regulären Systemes; 3 runde aufeinander senkrecht stehende Scheiben. Fig. 3a = Nr. 16a ℳ 11.—
- Die Nebensymmetrieebenen des regulären Systemes; 6 runde Scheiben; je zwei in einer Hauptaxe sich schneidende senkrecht aufeinander. Fig. 3b = Nr. 16b ℳ 36.—
- Die Symmetrieebenen des hexagonalen Systemes; 6 elliptische Scheiben, unter 30° sich schneidend, senkrecht auf der siebenten (Hauptsymmetrieebene). Fig. 4a = Nr. 16c ℳ 28.—
- Die Symmetrieebenen des quadratischen Systemes; 4 elliptische Scheiben, unter 45° sich schneidend, senkrecht auf der fünften (Hauptsymmetrieebene). Fig. 4b = Fig. 16d ℳ 24.—
- Die Symmetrieebenen des rhombischen Systemes; 3 ungleiche elliptische Scheiben, aufeinander senkrecht stehend. Fig. 4c = Nr. 16e ℳ 12.—

7. Modèles des plans de symétrie, d'après Dr. K. Vrba, Professeur à Prague.

Ces modèles sont construites de disques de métal ronds ou elliptiques, soigneusement vernis, les plans de Symétrie du même ordre en mêmes couleurs; dimensions de 25—30 cm (cf. Fig. 3 et 4).

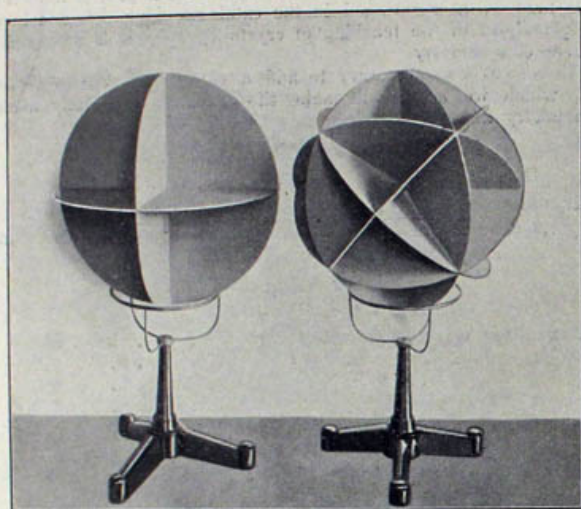


Fig. 3a.

Fig. 3b.

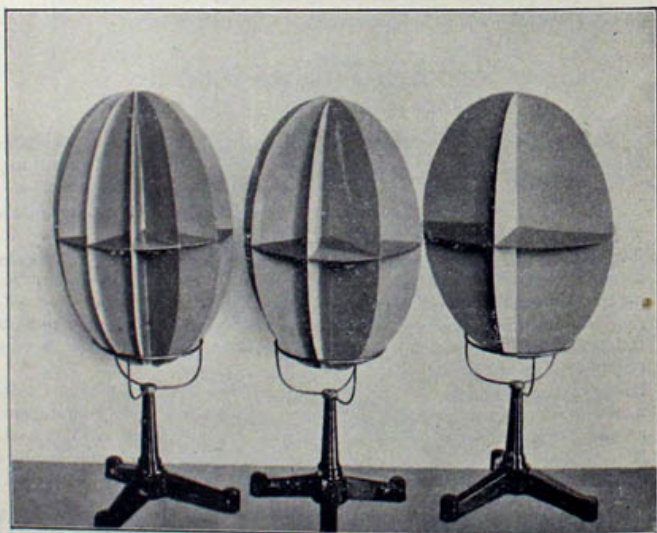


Fig. 4a.

Fig. 4b.

Fig. 4c.

La collection complète consiste de cinq modèles; ce sont:

- Les plans principaux de symétrie du système cubique; trois disques ronds rectangulaires entre eux. Fig. 3a = Nr. 16a M 11.—
- Les six plans de symétrie du système cubique; six disques ronds, correspondants aux plans diagonaux du cube. Fig. 3b = Nr. 16b M 36.—
- Les plans de symétrie du système hexagonal; six disques elliptiques se coupant suivant une même ligne droit et faisant entre eux l'angle de 30 degrés, tous perpendiculaires à un disque rond représentant le plan principal de symétrie. Fig. 4a = Nr. 16c M 28.—
- Les plans de symétrie du système quadratique; quatre disques elliptiques, faisant entre eux l'angle de 45 degrés, tous perpendiculaires à un disque rond, représentant le plan principal de symétrie. Fig. 4b = Nr. 16d M 24.—
- Les plans de symétrie du système rhombique; trois disques elliptiques, rectangulaires entre eux. Fig. 4c = Nr. 16e M 12.—

7. Models of the planes of symmetry, according to Prof. Dr. K. Vrba in Prague.

These models are made of round or elliptic metal-discs, the like planes of symmetry carefully enamelled in the same colour; size 25 to 30 cm (cf. Fig. 3 and 4).

The whole set consists of 5 models:

- The principal planes of symmetry of the regular system; three round discs, at right angles to each other. Fig. 3a = Nr. 16a M 11.—
- The diagonal planes of symmetry of the regular system; 6 round discs, corresponding to the diagonal planes of the cube. Fig. 3b = Nr. 16b M 36.—
- The planes of symmetry of the hexagonal system; six elliptic discs meeting at angles of 60° , and at right angles to the principal plane of symmetry, represented by a round disc. Fig. 4a = Nr. 16c M 28.—
- The planes of symmetry of the tetragonal system; 4 elliptic discs meeting at angles of 45° and at right angles to the principal plane of symmetry represented by a round disc. Fig. 4b = Nr. 16d M 24.—
- The planes of symmetry of the orthorhombic system; three different elliptic discs, at right angles to each other. Fig. 4c = Nr. 16e M 12.—

Sammlung von Modellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de modèles d'après l'arrangement précédent:

Collection of models according to the preceding arrangement:

5 Modelle in der Durchschnittsgrösse von 25–30 cm mit Holzstativen*) = Nr. 16
M 115.—

8. Axenmodelle zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse der Krystalle (Fig. 5)

konstruiert von

Prof. Dr. H. Baumhauer in Freiburg (Schweiz).

(Vergl. „Darstellung der 32 möglichen Krystallklassen auf Grund der Deck- und Spiegelaxen, nebst Beschreibung von Axenmodellen zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse der Modelle“, von H. Baumhauer [Leipzig 1899].)

Diese Modelle zeigen für ein grösseres Auditorium gut sichtbar die krystallographischen Axen, sowie die Deck- und Spiegelaxen, und bringen dabei zur Veranschaulichung die sog. Grundformen, gewisse Zonenverhältnisse, sowie die optischen Axen nebst deren Dispersion bei rhombischen und monoklinen Krystallen. Vor allen Dingen geben sie ein Mittel an die Hand, um die verschiedenen möglichen Krystallklassen in einfacher Weise abzuleiten und nach ihren Symmetrieverhältnissen zu demonstrieren.

*) Mit Metallstativen (entsprechend den nebenstehenden Abbildungen Fig. 3 u. 4) erhöht sich der Preis um M 6.— für jede Nummer, um M 30.— für die ganze Sammlung.

Als Träger dient jedesmal eine aus Birnbaumholz gefertigte Kombination der sechs Krystallsysteme (z. B. $\infty O \infty (100)$, $\infty O (110)$, $O (111)$ im regulären Systeme), welche in den Richtungen der zu demonstrierenden Axen durchbohrt ist. In die Öffnungen werden je nach Art der Axen verschieden gefärbte Aluminiumstäbe gesteckt, die an den freien Enden Oesen zum Durchziehen von Fäden tragen, und auf welche aus Kupferblech hergestellte Symbole der Deck- und Spiegelaxen aufgesteckt werden können. Die optischen Axen sind durch Stäbe dargestellt, die an einer Längsseite rot, an der anderen blau gefärbt sind.

Da die Modelle mithin vollständig zerlegbar sind, können sie behufs Aufbewahrung auf ein sehr kleines Volumen reduziert werden.

Um kleineren Instituten die Anschaffung dieser instruktiven Apparate zu erleichtern, ist ausser dem vollständigen Satz I noch ein mittlerer II und ein kleinerer III eingerichtet.

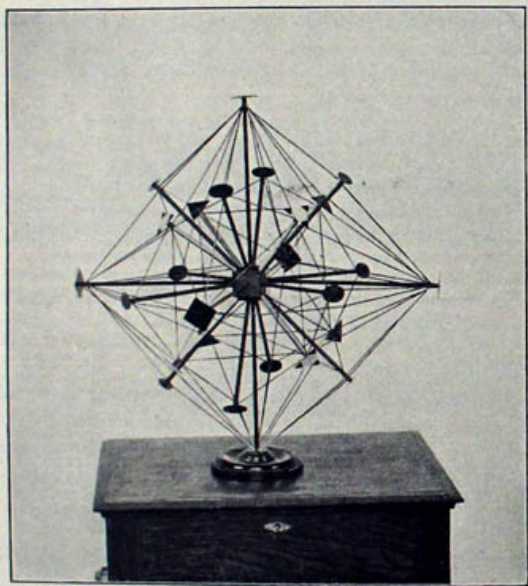


Fig. 5.

- I. Vollständiger Satz zur gleichzeitigen Darstellung von sechs Krystallsystemen, in elegantem, dauerhaftem Holzkasten = Nr. 17 *M* 120.—
- II. Mittlerer Satz zur gleichzeitigen Darstellung von zwei beliebigen Krystallsystemen, in elegantem, dauerhaftem Holzkasten = Nr. 18 *M* 95.—
- III. Kleiner Satz, mit dem immer nur ein beliebiges Krystallsystem auf einmal dargestellt werden kann, in elegantem, dauerhaftem Holzkasten = Nr. 19 *M* 80.—

8. Modèles cristallographiques pour la démonstration des propriétés symétriques des cristaux (Fig. 5).

construits par le Prof. Dr. H. Baumhauer (Fribourg, Suisse)

(cf. Darstellung der 32 möglichen Krystallklassen etc.)

Ces nouveaux modèles servent à montrer d'une manière visible même pour un grand auditoire les axes de symétrie simple et composée aussi bien que les axes

cristallographiques. Ils mettent en évidence les formes primitives, certaines propriétés des zones, les axes optiques et leur dispersion dans les cristaux rhombiques et monocliniques. Ils constituent surtout un moyen excellent pour déduire d'une manière simple les différentes classes cristallographiques possibles, et pour en trouver les propriétés de symétrie.

La collection consiste de 6 modèles en bois de poirier: un pour chaque système cristallographique. Pour la système regulier p. e. il y a la combinaison $\infty O \infty (100)$, $\infty O (110)$, $O (111)$. Ces modèles sont perforés dans les directions des différents axes dont il y a été question plus haut. Dans ces ouvertures on fait entrer des petites baguettes en aluminium, dont la couleur diffère pour les différentes espèces d'axes. Ces baguettes portent au bout un petit anneau par lequel on peut faire passer un fil; on y attache des figures en feuille de cuivre pour indiquer les axes de symétrie simple et composée.

Les axes optiques sont représentés par des baguettes, rouges d'un côté, bleues de l'autre, dans le sens des génératrices.

Comme les modèles sont entièrement démontables ils occupent ensemble un très-petit volume.

Pour faciliter l'achat des modèles à tous les instituts on a construit en dehors de la collection complète une moyenne et petite collection.

- I. La grande collection, contenue dans une élégante et solide cassette de bois, comprend tous ce qu'il faut pour monter les six modèles à la fois = Nr. 17 *M* 120.—
- II. Le collection moyenne comprend ce qu'il faut pour deux systèmes à la fois = Nr. 18 *M* 95.—
- III. Dans la petite collection il y a ce qu'il faut pour monter un système séparé = Nr. 19 *M* 80.—

8. Crystallographic models for the demonstration of the symmetry of crystals, constructed by Prof. Dr. H. Baumhauer (Freiburg i./Switzerland) (Fig. 5)

(cf. Darstellung der 32 möglichen Krystallklassen etc.).

These new models are constructed in a large scale in order to be adapted for use in big lecture rooms. They show as well the axes of simple and composed symmetry, and the fundamental forms, as certain properties of zones, the optical axes and their dispersion in orthorhombic and monoclinic crystals. They are especially suitable for the deduction of the different classes of crystals, and for the demonstration of their properties of symmetry.

The collection consists of 6 models, made of pear-tree-wood, one for each crystallographic system (for the regular system e.g. the combination of $\infty O \infty (100)$, $\infty O (110)$, $O (111)$). These models are perforated in the direction of the different axes in question. In the holes are fitted rods of aluminium, differently coloured according to the different kinds of axes; they have a small ear on the one end, through which a thread can be passed. On these rods a copper-plate can be fixed, showing the symbol of the axes of simple and composed symmetry.

The optical axes are represented by rods, which are red on the one and blue on the other side.

As these models can be entirely taken to pieces, they can be kept in a comparatively small box.

In order to enable all institutes to buy these models we offer besides the complete collection, also two smaller sets.

- I. Complete set; all the six crystal systems can be demonstrated simultaneously; in elegant wooden case = Nr. 17 *M* 120.—
- II. Second set; two of the six systems can be demonstrated simultaneously; in elegant wooden case = Nr. 18 *M* 95.—
- III. Small set: of the six systems only one after the other can be demonstrated; in elegant wooden case = Nr. 19 *M* 80.—

9. Neues Kalkspathomboeder-Modell aus Glas,

nach den Angaben von Prof. Dr. H. Laspeyres in Bonn.

Dieses Modell (Fig. 6) soll das Verhältnis der Parameter der drei Rhomboeder $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, $R(10\bar{1}1)$, $-2R(02\bar{2}1)$ illustrieren, und zwar in der Weise, dass alle drei Rhomboeder eine gleich grosse Vertikalaxe besitzen, während die Grössen der Nebenaxen sich wie $\frac{1}{2} : 1 : 2$ verhalten. In das Rhomboeder $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, in welchem die Vertikalaxe durch einen roten, die Nebenaxen durch gelbe Seidenfäden dargestellt sind, ist zunächst das Rhomboeder $R(10\bar{1}1)$, ebenfalls aus Glas, eingeschlossen,

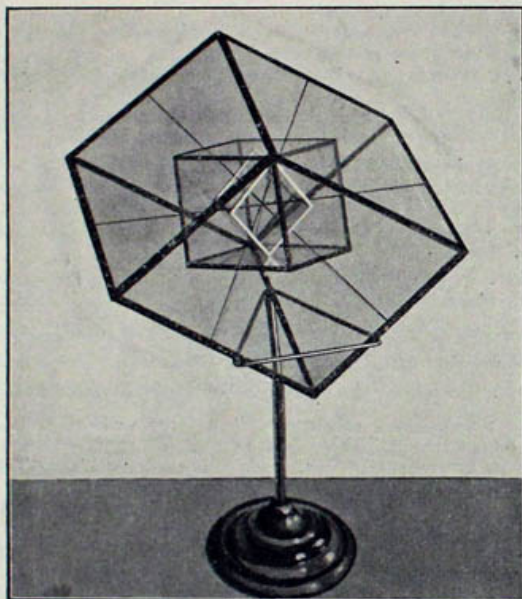


Fig. 6.

dessen Kanten in den Flächen von $-\frac{1}{2}R$ liegen, und in dieses wiederum das Glasmodell von $-2R(02\bar{2}1)$, mit seinen Kanten in den Flächen von $R(10\bar{1}1)$. Es ist nun deutlich zu sehen, dass die Nebenaxen in dem Rhomboeder $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ doppelt so lang und in dem Rhomboeder $-2R(02\bar{2}1)$ halb so lang sind, als in dem Grundrhomboeder $R(10\bar{1}1)$.

9. Nouveau modèle en verre des rhomboédres de Calcite,
désigné par le Prof. Dr. H. Laspeyres à Bonn.

Ce modèle (Fig. 6) est construit pour la démonstration de la relation des axes des trois rhomboédres $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, $R(10\bar{1}1)$, $-2R(02\bar{2}1)$, de sorte que tous les trois rhomboédres aient le même axe principal tandis que les longueurs des autres axes soient comme $\frac{1}{2}$ à 1 à 2. L'axe vertical est marqué par un fil de soie rouge, les autres par des fils jaunes. Dans le modèle en verre du rhomboédre

$-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ est renfermé le modèle du rhomboédre $-R(10\bar{1}1)$ qui lui renferme le modèle du rhomboédre $-2R(02\bar{2}1)$. De cette manière la relation des axes se voit clairement.

9. New glass-model of Calcite-rhombohedra,
designed by Prof. Dr. H. Laspeyres in Bonn.

This model (Fig. 6) is constructed for the purpose of showing the relation of the parameter of the three rhombohedra $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$, $R(10\bar{1}1)$, $-2R(02\bar{2}1)$. It is made in such a way that all three rhombohedra have the vertical axis in common and of the same size, whereas the other axes are like $\frac{1}{2} : 1 : 2$. The rhombohedron $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ encloses $R(10\bar{1}1)$, whose polar edge coincides with the shorter diagonals of the faces of $-\frac{1}{2}R$, and $R(10\bar{1}1)$ encloses $-2R(02\bar{2}1)$ in the same manner. It is than very easy to see that the length of the three horizontal axes of $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ is double and that of $-2R(02\bar{2}1)$ half the size of the axis of $R(10\bar{1}1)$.

Preis des Modells = Nr. 20 M 12.—

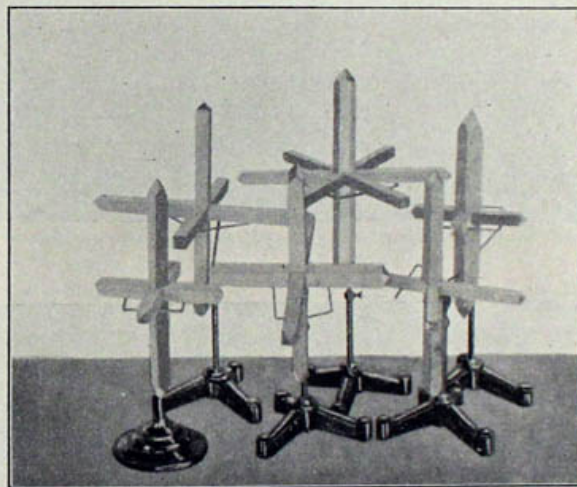


Fig. 7.

10. Axenkreuze aus Holz.

Sechs Axenkreuze aus Holz zur Darstellung der Axenrichtungen in den sechs Krystallsystemen. (Fig. 7.)

10. Systèmes d'axes cristallographiques en bois; six systèmes d'axes pour la démonstration des positions des axes dans les six systèmes cristallographiques. (Fig. 7.)

10. Systems of crystallographic axes, in wood; six systems for the demonstration of the position of the axes in the six crystallographic systems. (Fig. 7.)

Diese Modelle werden in zwei Grössen geliefert:

Ces modèles se vendent en deux dimensions:

These models are sold in two sizes:

I. Höhe 15 cm = Nr. 21 M 12.—
II. " 25 " = " 22 " 17.50.

11. Axenkreuze aus Metall.

Konstruiert von

Prof. Dr. K. Busz in Münster (siehe Fig. 8 u. 9).

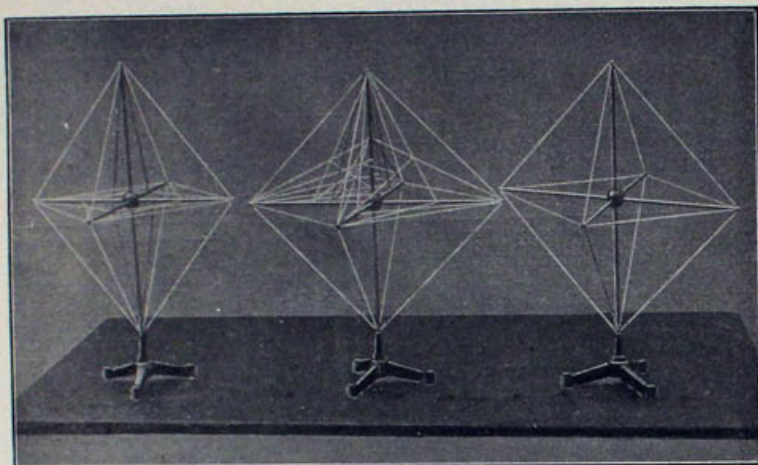


Fig. 8.

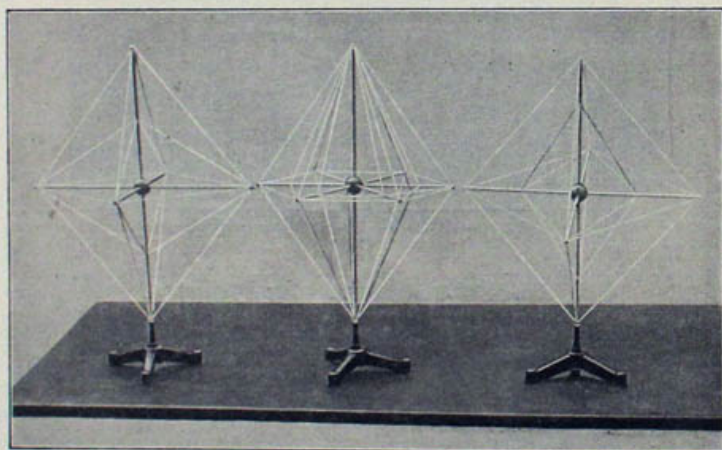


Fig. 9.

Diese sehr sauber und elegant ausgeführten Axenkreuze bestehen aus vernickelten Messingstäben, die in einer zentralen Kugel eingeschraubt sind. Die Stäbe sind in regelmässigen Abständen vom gemeinsamen Durchschnittpunkt aus mit Durchbohrungen versehen, durch die man Seidenfäden ziehen kann, um die Lage

bestimmter Flächen anzudeuten. Werden zwei oder mehrere Flächen auf diese Weise angedeutet, so ist es leicht den Verlauf der Kombinationskanten zu verfolgen. Die Vertikalaxe (Höhe 50 bez 38 cm) ist auf einem gusseisernen Fuss befestigt. Bei dem Axenkreuz des monoklinen Systems ist die geneigte a-Axe um die Axe b drehbar, so dass man den Winkel β beliebig verändern kann.

Diese Modelle werden in zwei Grössen geliefert:

- I. 6 Axenkreuze in der Höhe von 38 cm = Nr. 23 . . . M 80.—
II. 6 " " " " " 50 " = " 24 . . . " 100.—

Die dazu gehörigen Seidenfäden in fünf verschiedenen Farben (weiss, blau, gelb, grün und rot) kosten M 3.

11. Systèmes d'axes cristallographiques, en métal; d'après le Prof. Dr. K. Busz. (Fig. 8 u. 9.)

Ces systèmes sont construits de baguettes en cuivre jaune nickelé, serrées dans une petite sphère centrale du même métal; les baguettes ont des perforations en distances symétriques, par lesquelles on peut faire passer des fils de soie, pour y marquer les positions des faces des cristaux. Si, de cette manière on a marqué deux ou plusieurs faces il est très simple de trouver la direction des arêtes, faites par ces faces. L'axe vertical (long de 50 cm ou 38 cm), est monté sur un pied de fer de fonte. Les axes du système monosymétrique sont tellement arrangés, que l'axe incliné peut être tourné autour du centre de l'axe orthodagonal afin de pouvoir changer à volonté l'angle β .

Ces modèles se vendent en deux dimensions

- I. Six systèmes; longueur d'axe vertical de 38 cm = Nr. 23 . . . M 80.—
II. " " " " " 50 " = " 24 . . . " 100.—

Fils de soie en cinq différents couleurs (blanc, bleu, vert, jaune et rouge) au prix de M 3.—

11. Systems of crystallographic axes, of metal; constructed by Prof. Dr. K. Busz. (Fig. 8 and 9.)

These models are made very neatly and elegantly and consist of round nickelplated brass-rods, tightly screwed in a small central sphere of the same metal. The rods are perforated in regular distances from the centre, in order to be able to run silk-threads through the wholes. In this manner it is possible to show the relation of different crystal-faces to the axial system. If two or more faces be thus marked by threads one can easily find the directions of their combination-edges. The vertical axis (50 cm or 38 cm long) stands on a foot of cast iron. The axes of the monoclinic system are so arranged that the inclined axis b is moveable, in order to be able to alter the angle β in any desired way.

These models are made in two sizes:

- I. 6 models, 38 cm high = Nr. 23 . . . M 80.—
II. 6 " " 50 " " = " 24 . . . " 100.—

12. Kontaktgoniometer, Modell A (Fig. 10 u. 11),
nach Prof. S. L. Penfield in New Haven.

Dieses Instrument besteht aus einem Schenkelpaare mit geraden Kanten, die jeden beliebigen Winkel miteinander bilden können, und aus einem graduierten Halbkreise, um den Winkel der beiden Schenkel zu messen.

Die Schenkel, mit denen jedes Instrument versehen ist, sind zweierlei Art; ein Paar ist von sehr festem Material, aus Hartfaser (Fig. 10) hergestellt, das andere Paar aus einem Streifen von Hartfaser und einem von durchsichtigem Celluloid, dessen kürzeres Ende geschwärzt ist. Der graduierte Halbkreis ist auf einen starken Karton gezeichnet und in Grade eingeteilt, wobei die Gradteilstriche bis nahe an das Zentrum heranreichen (Fig. 11). Die genaue Beschreibung und Anwendung vergl. Groth: Zeitschrift für Krystallographie XXXIII 548 sqq. Leipzig 1900.

- 1 Goniometer, Modell A, nach obiger Beschreibung = Nr. 25 . . . M 2.50
10 " " " " " " = Nr. 26 . . . " 21.25

12. Goniomètre d'application, Modèle A (Fig. 10 et 11)
construit par le Prof. S. L. Penfield, à New Haven.

Cet instrument se compose de deux alilades, mobiles autour d'un centre commun, et d'un rapporteur pour faire connaître la valeur de l'angle des deux alilades. Ces dernières sont de deux sortes. L'une est fabriquée d'un material très compacte, de fibre dur (Fig. 1), l'autre a une alilade du même material et une de celluloid transparent dont la base est noircie. Le rapporteur est désigné sur un carton blanche et divisé en degrés; les lignes de division sont prolongés à peu près jusqu'au centre (Fig. 11). (Voir la description complète dans Groth: Zeitschrift für Krystallographie XXXIII 548 sqq. Leipzig 1900.)

- 1 Goniomètre, Modèle A = Nr. 25 M 2.50
10 " " " " = Nr. 26 " 21.25

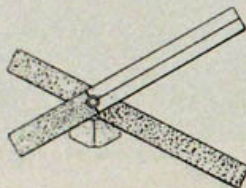


Fig. 10.

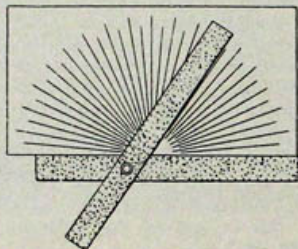


Fig. 11.

12. Contact-goniometer, Model A (Fig 10 and 11)
designed by S. L. Penfield, in New Haven.

This instrument consists of a pair of measuring arms, which may be set at any angle, and of a graduated card for measuring the angular divergence of the arms. Two pairs of arms are supplied with each instrument; a pair made of strips of hard fiber, and a pair made of a strip of the same material and a strip of transparent celluloid, blackened for a portion of its length (Fig. 10). The card (Fig. 11) has a graduation of a special design printed on it, each degree being represented by a long line continued to near the centre.

A full description of the goniometer and its application in the english language is added to each instrument.

- 1 Goniometer, Modell A = Nr. 25 M 2.50
10 " " " " = Nr. 26 " 21.25

13. Kontakt-Goniometer, Modell B (Fig. 12),
nach Prof. S. L. Penfield in New Haven.

Auf einem starken weissen Karton ist ein in Grade geteilter Halbkreis gezeichnet, dessen Grade nach beiden Richtungen von 0° bis 180° gezählt sind. Die untere Kante, genau parallel der Linie 0° bis 180°, ist geschwärzt, um die Berührung mit der Krystallfläche zu erleichtern. Der Messarm, aus durchsichtigem Celluloid, ist genau in dem Zentrum des graduierten Kreises befestigt, das eine Ende ist geschwärzt, auf dem anderen ist parallel der Kante eine Linie eingeritzt, die genau durch das Zentrum des Teilkreises geht und dazu dient, die Grade anzuzeigen. Für genaue Beschreibung vergl. Groth: Zeitschrift für Krystallographie XXXIII 551-552. Leipzig 1900.

- 1 Goniometer, Modell B, nach obiger Beschreibung = Nr. 27 . . . M 2.50
10 " " " " " " = Nr. 28 . . . " 21.25

13. Goniomètre d'application, Modèle B (Fig. 12)
construit par le Prof. Dr. S. L. Penfield à New Haven.

Cet instrument se compose d'un rapporteur, divisé en degrés, et désigné sur un carton blanche. Le bord inferieur, exactement parallèle à la ligne 0° à 180°, est noirci pour y mieux voir le contact avec les faces du cristal. L'alilade est fabriquée de celluloid transparent et monté au centre du rapporteur; la base de l'alilade est noircie et sur la part supérieure on a incisé une ligne parallèle aux bords de l'alilade et passant par le centre du rapporteur, et qui sert à déterminer les degrés. (Voir la description complète dans Groth: Zeitschrift für Krystallographie XXXIII 551-552. Leipzig 1900.)

- 1 Goniomètre, Modèle B = Nr. 27 . . . M 2.50
10 " " " " = Nr. 28 . . . " 21.25

13. Contact Goniometer, Model B (Fig. 12)
designed by Prof. S. L. Penfield, in New Haven.

This instrument consists of a quadrated semicircle printed on a card, in combination with an arm of transparent celluloid, swivelled by means of an eyelet to the centre of the semicircle. A fine index-line scratched on the underside of the celluloid arm, parallel to its edges and exactly in line with the centre of the semi-circle, serves to indicate the angle which the arm makes with the base line of the card. As it is at times difficult to bring a transparent edge exactly in contact with a crystal face the celluloid arm for a portion of its length and the lower edge of the card have been blackened.

A full description in english is added to each of these goniometers.

- 1 Goniometer, Model B = Nr. 27 M 2.50
10 " " " " = Nr. 28 " 21.25

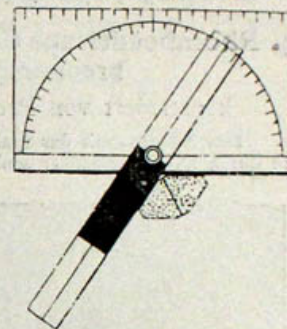


Fig. 12.

II. KRYSTALLOGRAPHISCH-OPTISCHE MODELLE.

Modèles cristallographiques optiques — Crystallographic-optical models and apparatus.

14. Rhomboëder aus Glas, zur Demonstration der Doppelbrechung in Kalkspat (Fig. 13),

konstruiert von Prof. Dr. K. Busz in Münster i. W.

Das Modell stellt das Spaltungsrhomboeder des Kalkspates dar. In demselben sind durch zwei aufeinander senkrecht stehende farbige Glastafeln die Schwingungsebenen der zwei Lichtstrahlen dargestellt, welche durch Doppelbrechung aus einem auf eine Rhomboederfläche auffallenden Strahl entstehen; die beiden Strahlen selbst sind durch farbige Seidenfäden angedeutet.



Fig. 13.

This model represents a cleavage-rhombohedron of calcite. The two rays, into which a ray of light meeting the surface of the rhombohedron is divided, are marked by two differently coloured silk threads and their planes of vibration by two correspondingly coloured glass-plates, which are of course at right angles to each other.

Preis des Modells = Nr. 29 M 10.—

15. Glas-Modell des Nicolschen Prismas (Fig. 14),

konstruiert von Prof. Dr. K. Busz in Münster i. W.

Dieses Modell besteht, wie Fig. 14 zeigt, aus zwei Teilen, entsprechend den beiden Stücken, die durch Zerschneiden eines parallel einer Rhomboederkante in die Länge gezogenen Kalkspat-Spaltungsstückes entstehen. In denselben ist der Verlauf der beiden durch Doppelbrechung aus einem eintretenden Lichtstrahl entstehenden Strahlen durch zwei verschiedenfarbige Seidenfäden dargestellt, von denen der eine (ausserordentliche Strahl) durch beide Teile hindurchgeht, während der

14. Rhomboëdre de verre pour la démonstration de la biréfringence en calcite (Fig. 13)

désigné par le Prof. Dr. K. Busz à Münster.

Le modèle représente un rhomboëdre de clivage de spath d'Islande. Les deux rayons résultants du passage de la lumière à travers le cristal sont marqués par deux fils de soie, et leurs plans de vibrations par deux disques de verre de couleurs différentes.

14. Glass-Modell of the Calcite-Rhombohedron, for the demonstration of double refraction (Fig. 13) constructed by Prof. Dr. K. Busz in Münster i. W.

andere an der Schnittfläche Totalreflektion erleidet. Die Schwingungsebenen dieser beiden Strahlen sind durch farbige Glastafeln dargestellt, und zwar die des ausserordentlichen durch blau, die des ordentlichen durch gelb gefärbte; letztere tritt nur in dem einen Teile auf, in welchem sie an der Schnittfläche gebrochen und total reflektiert wird.

15. Modèle en verre du prisme de Nicol, construit par le Prof. Dr. K. Busz à Münster i. W.

Ce modèle est composé de deux parties (Fig. 14) correspondentes à un rhomboëdre allongé suivant une des arêtes et scié en deux suivant une face normale à la section principale. Les deux rayons polarisés, résultants du passage de la lumière à travers le prisme sont marqués par deux fils de soie de couleurs différentes; l'un (le rayon extraordinaire) passe par les deux parties du modèle, l'autre (le rayon ordinaire) subit sur la face de coupure la réflexion totale. Les deux plans de vibration des rayons polarisés sont représentés par des disques de verre bleu et jaune à angle droit, dont l'un passe à travers les deux moitiés, tandis que l'autre, subit la réflexion totale et n'entre pas dans la seconde moitié.

15. Glass-model of the Nicol Prisme constructed by Prof. Dr. K. Busz in Münster i. W.

This model consists of two pieces (v. Fig. 14) corresponding to the two parts produced by the cutting of the calcite cleavage piece. The two rays produced by birefringence of a ray of ordinary light meeting the surface of the calcite are represented by two differently coloured silk threads the one of which (extraordinary ray) passes through both parts of the model, whereas the other is totally reflected on the cutting plane. The planes of vibration of the two rays are marked by coloured glass plates, a blue one for the plane of the extraordinary ray, and a yellow one for that of the ordinary ray, the latter only appearing in the one part, having undergone total reflection on the cutting plane.

Preis des Modells = Nr. 30 M 20.—

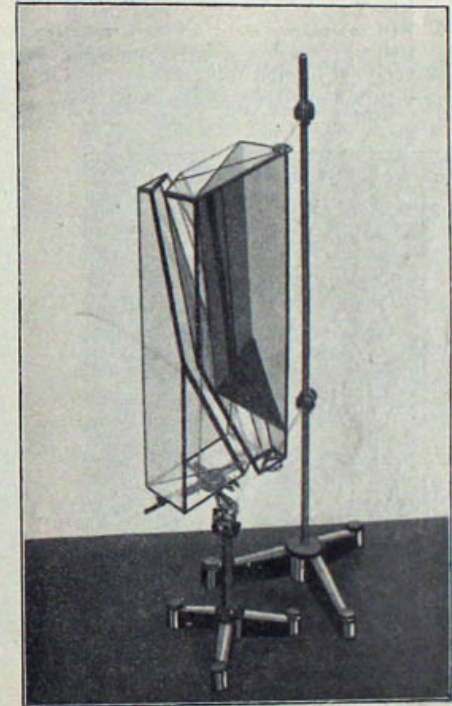


Fig. 14.

16. Wellenoberflächenmodelle aus Draht (Fig. 15—17), nach Professor Dr. K. Vrba in Prag.

Diese Modelle sind aus 3 mm starken Metalldraht zusammengesetzt und fein lackiert, die den verschiedenen Strahlen zugehörigen Richtungen in verschiedenen Farben.

1. Optisch einaxiger, positiver Krystall (Fig. 15 a); die die Kugeloberfläche des ordentlichen Strahles darstellenden Drahtstäbe sind weiss, die die Oberfläche des eingeschlossenen Rotationsellipsoides des ausserordentlichen Strahles darstellenden sind rot lackiert. Grösse 32 x 32 cm = Nr. 31 M 26.—
 2. Optisch einaxiger, negativer Krystall (Fig. 15 b); die äusseren Stäbe, das Rotationsellipsoid darstellend (ausserordentlicher Strahl) weiss, die inneren, der Kugeloberfläche angehörend (ordentlicher Strahl) rot. Grösse 26 x 32 cm = Nr. 32 " 26.—
 3. Die drei Hauptschnitte durch die Wellenoberfläche eines optisch zweiaxigen Krystalles (Fig. 16) mit weisser, roter und blauer Farbe angelegt. Grösse 36 x 36 x 25 cm Nr. 33 " 18.—
 4. Wellenoberfläche eines optisch zweiaxigen Krystalles, vollständige Darstellung der drei sich rechtwinkelig kreuzenden Rotationsellipsoide, nebst der inneren Wellenfläche (Fig. 17). Grösse 36 x 36 x 25 cm Nr. 34 " 52.—
- Der vollständige Satz von 4 Modellen nach obiger Beschreibung = Nr. 35 " 120.—



Fig. 15 a.



Fig. 15 b.

16. Surfaces d'onde, d'après le Professeur Dr. K. Vrba (Fig. 15—17).

Ces surfaces sont fabriquées en fil de métal, épais de 3 mm et bien vernis en couleurs différentes suivant les différents rayons:

1. Crystal à un axe positif; les fils de métal représentant la surface d'onde sphérique (rayon ordinaire) sont blancs, ceux de la surface de l'ellipsoïde de révolution renflé suivant le diamètre (rayon extraordinaire) polaire sont rouges; dimensions 32 : 32 cm (Fig. 15 a) = Nr. 31 M 26.—
2. Crystal à un axe négatif; les fils de la surface de l'ellipsoïde — aplati suivant le diamètre polaire — sont blancs, ceux de la surface sphérique rouges; dimensions 26 : 32 cm Fig. 15 b = Nr. 32 " 26.—
3. Les trois sections principales à travers la surface d'onde d'un cristal à deux axes optiques, en trois couleurs différentes: dimensions 36 : 36 : 25 cm (Fig. 16) = Nr. 33 " 18.—

4. Surface d'onde d'un cristal à deux axes optiques; montrant les trois ellipsoïdes de revolutions perpendiculaires entre eux, aussi bien que la nappe interne; dimensions: 36 x 36 x 25 cm (Fig. 17) = Nr. 34 " 52.—
- L'assortiment des 4 modèles d'après l'arrangement précédent = Nr. 35 " 120.—
16. Wire-models of the surfaces of the optical waves, according to Prof. Dr. K. Vrba. These models are made of wire of 3 mm thickness, carefully enamelled with different colours according to the different rays.

1. Uniaxial positiv crystal; the wires representing the surface of the sphere (ordinary ray) are white, those of the ellipsoid (extraordinary ray) enclosed in the sphere, are red; dimensions 32 : 32 cm (Fig. 15 a) = Nr. 31 M 26.—



Fig. 16.

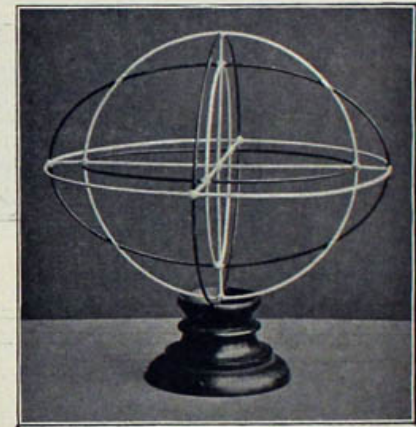


Fig. 17.

2. Uniaxial negativ crystal; the wires of the surface of the ellipsoid are white, those of the sphere enclosed in the former, red; dimensions 26 : 32 cm (Fig. 15 b) = Nr. 32 " 26.—
 3. The three principal sections through the surface of the wave of a biaxial crystal; in three different colours; dimensions 36 : 32 : 25 cm (Fig. 16) = Nr. 33 " 18.—
 4. Surface of the wave of a biaxial crystal, showing the three ellipsoids at right angles to each other and also the inner wave; dimensions 36 : 36 : 25 cm (Fig. 17) = Nr. 34 " 52.—
- The set of 4 models according to the preceding description = Nr. 35 " 120.—

17. Gyps-Modelle der Wellen-Oberflächen (Fig. 18 u. 19)
nach Prof. Dr. L. Duparc in Genf.

Diese in grossem Massstabe (ca. 16—25 cm Durchmesser) in Gyps hergestellten Modelle sind nach den drei optischen Haupt-Elastizitätsebenen zerlegbar und werden nur durch ein zweckmässig eingerichtetes Stativ zusammen gehalten.

Sie bestehen aus:

1. Sphärische Wellenfläche der regulären Krystalle = Nr. 36 " 6.50
- Dieselbe mit Stativ = Nr. 37 " 13.50

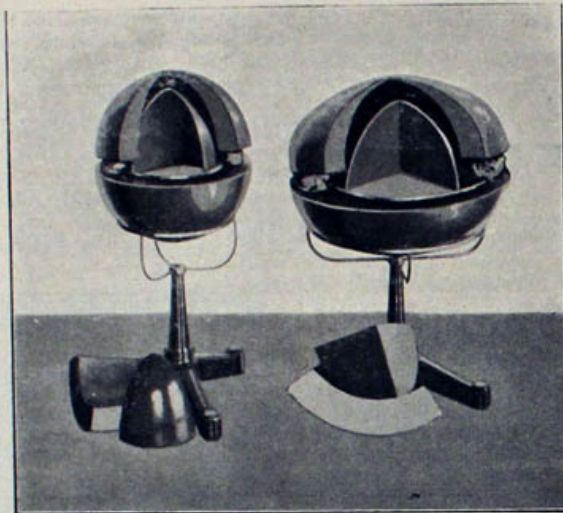


Fig. 18a.

Fig. 18b.

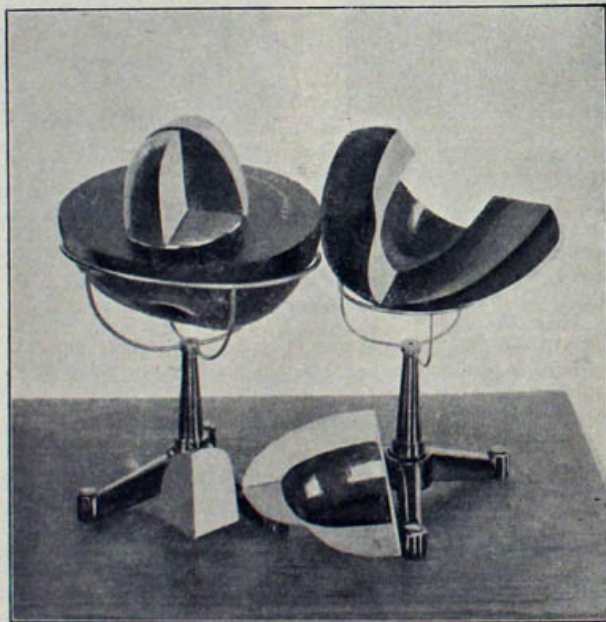


Fig. 19.

2. Wellenfläche der positiven einaxigen Krystalle. Der Durchmesser der äusseren Kugel misst 16 cm; die äussere Welle kann abgenommen werden, worauf man die gegenseitigen Verhältnisse der beiden Wellen zueinander leicht erkennen kann = Nr. 38 *M* 22.—
Dieselbe mit Stativ (Fig 18a) = Nr. 39 " 29.50
3. Wellenfläche der negativen einaxigen Krystalle. Die grosse Axe der äusseren Welle misst 22½ cm, die kürzere 15½ cm. Die Einrichtung ist ebenso wie bei Modell 2 (Fig. 18 b) = Nr. 40 " 22.—
Dieselbe mit Stativ = Nr. 41 " 29.—
4. Wellenfläche der zweiaxigen Krystalle. Die Einrichtung erlaubt es, die Lage der inneren Welle in der äusseren zu sehen. Die beiden Flächen können auseinander genommen werden = Nr. 42 " 22.—
Dieselbe mit Stativ (Fig. 19) = Nr. 43 " 30.—
5. Isochromatische Fläche der einaxigen Krystalle nach Bertin, für die Erklärung der optischen Eigenschaften der einaxigen Krystalle in konvergentem polarisiertem Lichte = Nr. 44 " 5.—
6. Isochromatische Fläche der zweiaxigen Krystalle nach Bertin, für die Erklärung der optischen Eigenschaften der zweiaxigen Krystalle in konvergentem polarisiertem Lichte = Nr. 45 " 6.—

17. Surfaces d'onde, d'après le Prof. Dr. L. Duparc.

Ces surfaces sont exécutées en plâtre, et de grande dimension. Elles sont démontables et coupées par 3 plans perpendiculaires. Elles sont supportées au moyen d'un dispositif particulier.

1. Surface d'onde sphérique des cristaux cubiques = Nr. 36 *M* 6.50
2. Surface d'onde des cristaux à un axe positif. La sphère extérieure mesure 16 centimètres de diamètre. La disposition est la même que No. 3 (Fig. 18a) = Nr. 38 " 22.—
3. Surface d'onde des cristaux à un axe négatifs. La nappe externe mesure 22,5 centimètres de grand axe. Elle est démontable et la disposition adoptée permet de voir la nappe interne à l'intérieur de la nappe externe (Fig. 18b) = Nr. 40 " 22.—
4. Surface d'onde des cristaux à 2 axes optiques. Le dispositif permet de voir la nappe interne dans la nappe externe. La surface est entièrement démontable. Les deux nappes peuvent être isolées (Fig. 19) = Nr. 42 " 22.—
5. Surface isochromatique de Bertin pour les cristaux à un axe optique = Nr. 44 " 5.—
6. Surface isochromatique de Bertin pour les cristaux à deux axes optiques = Nr. 45 " 6.—

17. Coloured Gypsum-models of the surface of the optical waves, constructed by Prof. Dr. L. Duparc.

These models, of good size (16—25 cm) can be taken to pieces being cut by the three principle planes of elasticity and are only held together by means of a most practical stand.

1. Spherical surface of the wave of regular crystals = Nr. 36 *M* 6.50
2. Surface of the wave of positiv uniaxial crystals. The diameter of the outer sphere is about 16 cm; the outer wave can be taken off, and it is then easy to see the relation of the two waves to one another (Fig. 18a) = Nr 38 " 22.—
3. Surface of the wave of negativ uniaxial crystals. The great axes of the outer wave is 22½ cm long, the short one 15½; the construction is the same as Nr. 38 (Fig. 18b) = Nr. 40 " 22.—
4. Surface of the wave of biaxial crystals, the model allows to see the inner wave in the outer one, and the two can entirely by detached (Fig. 19) = Nr. 42 " 22.—

- 5. Isochromatic surface for uniaxial crystals according to Bertin = Nr. 44 M 5.—
- 6. Isochromatic surface for biaxial crystals, according to Bertin = Nr. 45 „ 6.—

Sammlung von 6 Modellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 6 modèles d'après l'arrangement précédent:
Collection of 6 models according to the above arrangement:
= Nr. 46 M 80.—
Mit den dazu gehörigen 4 Stativen = Nr. 46 a M 110.—

**18. Indexflächenmodelle aus Draht (Fig. 20)
nach Prof. Dr. K. Vrba.**

Wie die Wellenoberflächenmodelle Nr. 16 sind auch diese aus 3 mm starkem fein lackiertem Draht hergestellt. Sie stellen dar:



Fig. 20a.



Fig. 20b.

- 1. Indexfläche eines positiven einaxigen Krystalles; Rotationsellipsoid, bei welchem die grössere Axe die Rotationsaxe ist. Längere Axe 32 cm, kürzere 25 cm (Fig. 20a) = Nr. 47 M 16.—
- 2. Indexfläche eines negativen einaxigen Krystalles; abgeplattetes Rotationsellipsoid; die Rotationsaxe ist die kleinere Axe. Längere Axe 32 cm, kürzere 25 cm (Fig. 20b) = Nr. 48 „ 16.—
- 3. Indexfläche eines zweiaxigen Krystalles; Ellipsoid mit drei ungleichen, aufeinander senkrecht stehenden Axen; 32 cm, 25 cm und 18 cm lang (Fig. 20c) = Nr. 49 „ 16.—

**18. Ellipsoïdes optiques inverses en fil de métal (Fig. 20)
d'après le Prof. Dr. K. Vrba.**

Ces modèles sont fabriqués comme ceux des surfaces d'onde en fil de métal, épais de 3 mm et bien vernis en blanc. La collection comprend les trois modèles suivants:



Fig. 20c.

- 1. Cristal à un axe optique positif; ellipsoïde de révolution renflé, l'axe de révolution de 32 cm, l'axe mineur de 25 cm (Fig. 20a) = Nr. 47 M 16.—
- 2. Cristal à un axe optique négatif; ellipsoïde de révolution aplati, l'axe de révolution de 25 cm, l'axe majeur de 32 cm (Fig. 20b) = Nr. 48 „ 16.—
- 3. Cristal à deux axes optiques; ellipsoïde à trois axes inégaux de 32 cm, 25 cm, et 18 cm (Fig. 20c) = Nr. 49 „ 16.—

**18. Wire-Models of the optical indicatrix (Fig. 20)
according to Prof. Dr. K. Vrba.**

These models are made in the same way as those No. 16, that is to say of white enamelled wire of 3 mm thickness; the set consists of the following 3 models:

- 1. Indicatrix of a positiv uniaxial crystal; ellipsoid, greater axis of which is the axis of rotation, 32 cm long, the smaller one 25 cm (Fig. 20a) = Nr. 47 M 16.—
 - 2. Indicatrix of a negativ uniaxial crystal; ellipsoid, the smaller axis of which is the axis of rotation, 25 cm long, the longer axis 32 cm (Fig. 20b) = Nr. 48 „ 16.—
 - 3. Indicatrix of a biaxial crystal; triaxial ellipsoid, the sizes of the three axes being 32 cm, 25 cm and 18 cm (Fig. 20c) = Nr. 49 „ 16.—
- Satz von 3 Modellen nach obiger Beschreibung = Nr. 50 M 45.—

**19. Holzmodelle der Indexflächen (Fig 21—23)
zur Erklärung der Theorie der Doppelbrechung und der optischen
Eigenschaften der Krystalle nach Prof. Dr. L. Duparc.**

Diese Modelle sind aus massivem Birnbaumholz in der Höhe von ca. 20 cm hergestellt, auf 3 senkrecht zueinander liegende Metallaxen montiert und durch zweckmässige Stativen gehalten. Sie sind nach verschiedenen geeigneten orientierten

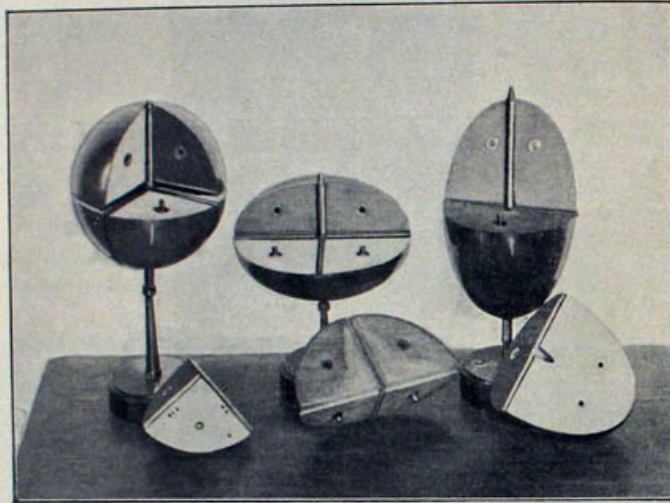


Fig. 21a. Fig. 21b. Fig. 21c.

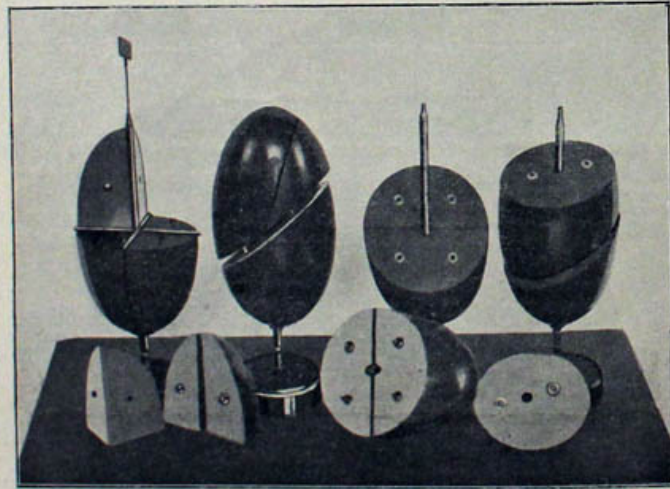


Fig. 22a. Fig. 22b. Fig. 22c. Fig. 22d.

Ebenen durchschnitten, wodurch es möglich ist, die Gesetze der Fortpflanzung der Wellen in den verschiedenen Richtungen zu erkennen.

- 1. Indexfläche des regulären Systems (Kugel), nach 3 aufeinander senkrechten Ebenen durchschnitten und auf 3 gleichen Axen montiert, ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 21a) = Nr. 51 *Nr. 36.-1020,-*
- 2. Indexfläche positiver einaxiger Krystalle, Rotationsellipsoid um die grösste Axe, montiert auf 3 Axen wie Nr. 3; durchschnitten nach 3 Ebenen, eine senkrecht zur Rotationsaxe (Kreisschnitt), die beiden anderen durch eine der beiden anderen Axen und mit dem Kreisschnitt Winkel von ca. 40° bzw. ca. 75° bildend; ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 21 b) = Nr. 52 *„ 36.-610,-*



Fig. 23.

- 3. Indexfläche negativer einaxiger Krystalle, Rotationsellipsoid um die kleinste Axe (OZ), montiert auf 3 aufeinander senkrechten Axen, von denen zwei (OX=OY) einander gleich sind; durchschnitten nach 2 aufeinander senkrechten Ebenen, eine senkrecht auf OZ (Kreisschnitt), eine parallel den Axen OZ, OX; ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 21 c) = Nr. 53 *„ 38.-800,-*
- 4. Indexfläche zweiaxiger Krystalle: Ellipsoid mit 3 ungleichen aufeinander senkrechten Axen OX, OY, OZ, durchschnitten nach den 3 Hauptrichtungen (Axenebenen); ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 22 a) = Nr. 54 *„ 38.-800,-*
- 5. Desgl., durchschnitten nach 3 Ebenen, eine parallel OX, OZ, die beiden anderen gehen durch OY und bilden mit der ersten die Winkel von ca. 45° bzw. 72°; ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 22 b) = Nr. 55 *„ 40.-800,-*
- 6. Desgl., aber mit anderen Axenwerten, durchschnitten nach den zwei Kreisschnitten; ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 22c) = Nr. 56 *„ 38.-940,-*
- 7. Desgl., durchschnitten nach 2 beliebigen Ebenen; ~~einschliesslich des Stativs~~ (Fig. 22 d) = Nr. 57 *„ 32.-500,-*

*alle ohne Stativ
+ 13%
2 Monate*

8. Desgl., durchschnitten nach einem Kreisschnitt unter ca. 45° . Dieses Ellipsoid liegt auf einem besonders konstruierten Stativ, welches eine Orientierung nach allen möglichen Richtungen zulässt; es soll dazu dienen, die verschiedene Orientierung der Indexflächen in rhombischen, monoklinen und triklinen Krystallen zu zeigen; einschliessl. des Stativs (Fig. 23) = Nr. 58 M 70.—

19. Ellipsoïdes optiques inverses pour l'explication de la théorie de la double réfraction et des propriétés optiques des cristaux (Fig. 21—23)

par le Prof. Dr. L. Duparc.

Cette collection comprend une série de surfaces en bois, d'une dimension de 20 centimètres environ, montées sur axes de métal. Ces ellipsoïdes sont des surfaces mathématiques démontables, coupées selon certains plans convenablement orientés, ce qui permet d'établir les lois de la propagation selon différents rayons vecteurs. Cette série est composée comme suit:

Système cubique

1. Sphère du système cubique, coupée par 3 plans perpendiculaires, et montée sur 3 axes égaux (Fig. 21a) = Nr. 51 M 36.—

Cristaux à 1 axe optique

2. Ellipsoïde de révolution autour de ng (cristal positif). La surface est montée sur les axes ng et np; elle est coupée par 3 plans; l'un équatorial, perpendiculaire à ng (section cyclique), les deux autres passent par np et font successivement avec la section cyclique des angles de 40° et de 75° degrés environ (Fig. 21b) = Nr. 52 " 36.—

3. Ellipsoïde de révolution autour de np (cristal négatif). La surface est montée sur 3 axes perpendiculaires, dont deux égaux. Elle est coupée par 2 plans perpendiculaires entre eux, l'un de ces plans est perpendiculaire à np (section cyclique), l'autre est parallèle à ng, np (Fig. 21c) = Nr. 53 " 28.—

Cristaux à 2 axes optiques

4. Ellipsoïde à 3 axes inégaux, ng, np, nm; monté sur les 3 axes en question. L'ellipsoïde est coupé selon les 3 plans principaux ng, np; ng, nm; np, nm (Fig. 22a) = Nr. 54 " 38.—

5. Ellipsoïde à 3 axes inégaux, identique aux précédents, mais coupé par 3 plans. Le premier, parallèle à nm, np; les deux autres passant par np et faisant avec le premier des angles de 45° et de 72° degrés environ (Fig. 22b) = Nr. 55 " 40.—

6. Ellipsoïde à 3 axes, ng, nm, np; différent des précédents, coupé selon deux plans passant par nm, qui sont les deux sections cycliques (Fig. 22c) = Nr. 56 " 36.—

7. Ellipsoïde à 3 axes inégaux ng, np, nm; coupé selon 2 plans quelconques (Fig. 22d) = Nr. 57 " 32.—

8. Ellipsoïde à 3 axes inégaux ng, np, nm; avec une section cyclique voisine de 45° . Cet ellipsoïde est monté sur un support spécial, qui permet de l'orienter dans toutes les positions possibles (Fig. 23) = Nr. 58 " 70.—

19. Wood-Models of the optical indicatrix (Fig. 21—23)

to illustrate the theory of double refraction and the optical properties of crystals.

According to Prof. Dr. L. Duparc.

The models are constructed of solid pear-tree-wood, size about 20 cm and mounted on 3 perpendicular axes of metal, and fixed on special stands. They are cut parallel to several differently orientated planes, suited for different purposes, so that one might easily recognize the laws of the propagation of the waves in different directions.

1. Indicatrix of the regular System (Sphere), mounted on 3 equal axes and cut by three planes perpendicular on one another (Fig. 21a) = Nr. 51 M 36.—

2. Indicatrix of positiv uniaxial crystals, ellipsoid, axis of rotation ng, mounted like No. 3, cut by three planes, the one perpendicular on the axis of rotation, the two others passing through np, and inclined towards the first under about 40° and 75° resp. (Fig. 21b) = Nr. 52 M 36.—

3. Indicatrix of negativ uniaxial crystals, ellipsoid, axis of rotation np; mounted on three perpendicular axes, two of which are equal to one another (ng); cut by two planes, the one perpendicular on the axis of rotation, the other parallel np, ng (Fig. 21c) = Nr. 53 " 28.—

4. Indicatrix of biaxial crystals, triaxial ellipsoid, cut by the three axial planes = Nr. 54 " 38.—

5. Id. cut by three planes; one parallel nm, np; the two other passing through np and forming angles with the first plane of about 45° and 72° resp. (Fig. 22b) = Nr. 55 " 40.—

6. Id. nm, ng, np being different from those of No. 5 cut by the two spherical sections (Fig. 22c) = Nr. 56 " 36.—

7. Id. cut by two irregular planes (Fig. 22d) = No. 57 " 32.—

8. Id. cut by one spherical section under about 45° mounted on a special stand, in order to illustrate the different orientation of the indicatrix of orthorhombic, monoclinic and triclinic crystals (Fig. 23) = Nr. 58 " 70.—

Sammlung von 8 Modellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 8 modèles d'après l'arrangement précédent:

Collection of 8 models according to the above arrangement:

Mit den dazugehörigen Stativen = Nr. 59 M 300.—

20. Strahlenflächenmodelle aus Holz (Fig. 24)

nach Prof. Dr. P. v. Groth in München,

aus poliertem harten Holz hergestellt und zum Zerlegen eingerichtet. Der Satz besteht aus 8 Modellen:

1. Indexfläche für optisch einaxige, positive Krystalle; Ellipsoid mit den Axenlängen von 17 cm und 13 cm; mit einem schiefen Schnitt (Fig. 24a) = Nr. 60 M 15.—

2. Indexfläche für optisch einaxige, negative Krystalle; Ellipsoid mit den Axenlängen von 11 cm und 15 cm; mit einem schiefen Schnitt (Fig. 24b) = Nr. 61 " 15.—

3. Indexfläche zweiaxiger Krystalle; dreiaxiges Ellipsoid, Axenlängen = 11 cm, 14 cm, 22 cm, mit einem Kreis- und einem schiefen Schnitt (Fig. 24c) = Nr. 62 " 40.—

Ein vollständiger Satz dieser drei Modelle = Nr. 63 M 60.—

Derselbe mit den 3 Stativen = Nr. 63a " 82.—

20. Ellipsoïdes optiques inverses, d'après le Prof. Dr. P. von Groth en bois poli, coupés selon certains plans; la collection consiste de 3 modèles:

1. Ellipsoïde optique d'un cristal à un axe positif; les deux axes de l'ellipsoïde de 17 cm et 13 cm de longueur; coupé selon un plan quelconque (Fig. 24a) = Nr. 60 M 15.—

2. Ellipsoïde optique d'un cristal à un axe négatif; les deux axes de l'ellipsoïde de 11 cm et 15 cm de longueur; coupé selon un plan quelconque (Fig. 24b) = Nr. 61 " 15.—

3. Ellipsoïde à trois axes inégaux, de 11 cm, 14 cm et 22 cm de longueur, avec une section cyclique et une section quelconque (Fig. 24c) = Nr. 62 " 40.—

L'entière complète collection des trois modèles = Nr. 63 M 60.—

La même collection avec les 3 supports = Nr. 63a " 82.—

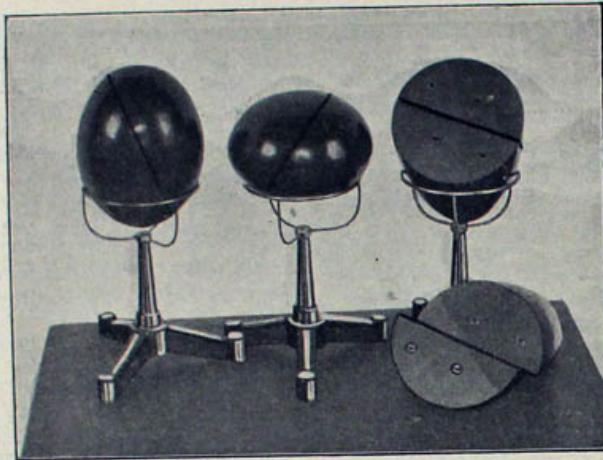


Fig. 24a. Fig. 24b. Fig. 24c.

20. Models of the optical indicatrix, according to Prof. Dr. P. von Groth made of solid and well polished wood, and cut in several directions; the set consists of 3 models:

1. Indicatrix of a positiv uniaxial crystal; ellipsoid with two axes of 17 cm and 13 cm, cut parallel to an unorientated plane (Fig. 24a) = Nr. 60 M 15.—
 2. Indicatrix of a negativ uniaxial crystal; ellipsoid with two axes of 11 cm and 15 cm, cut like Nr. 1 (Fig. 24b) = Nr. 61 " 15.—
 3. Indicatrix of a biaxial crystal; triaxial ellipsoid with the three axes of 11 cm, 14 cm and 22 cm in length, cut by one spherical section and an irregular plane; Fig. 24c = Nr. 62 " 40.—
- The whole set of three models = Nr. 63 M 60.—
The same with the 3 stands = Nr. 63a " 82.—

21. Gypsmodelle der Skiodromen (Fig. 25),
hergestellt nach den Angaben und unter Mitwirkung von
Prof. Dr. F. Becke in Wien

(vergl. die Abhandlung darüber von Prof. Dr. F. Becke, „Die Skiodromen, ein Hilfsmittel bei der Ableitung der Interferenzbilder“. Tscherms mineralogische und petrographische Mitteilungen XXIV, p. 1–34, Wien 1905, sowie die dort angegebene Literatur).

Als „Skiodromen“ bezeichnet Prof. F. Becke, eine Art von Projektionen der Schwingungsrichtungen doppelbrechender Krystalle in die Fläche des Interferenzbildes. Sie liefern ein Hilfsmittel, das die Lage und Gestalt der dunkeln Barren (Isogyren) der Interferenzfigur für jede beliebige Schnitt- richtung eines doppelbrechenden Krystalles anzugeben gestattet.

Sie dienen ausserdem dazu, von der Aenderung der Auslöschungs- richtungen doppelbrechender Krystalle mit der Richtung eine anschauliche Vor- stellung zu geben. Man beachte namentlich die rasche Aenderung der Schwingungs- richtung um die Axenpole, die geringfügige Aenderung rings um die zweite Mittel- linie und die optische Normale.

Die Modelle der Skiodromen bringen dies in leicht verständlicher und klarer Weise zur Darstellung.

Sie zeigen auf einer Kugel von 20 cm Durchmesser die beiden Systeme der Geschwindigkeitsellipsen doppelbrechender Krystalle. Bei zweiaxigen doppelbrechenden Krystallen bestehen sie aus zwei Systemen von Kugellipsen, welche einerseits den spitzen Axenwinkel $2V$ (Aequatorial-Ellipsen) andererseits den stumpfen Axenwinkel ($180^\circ - 2V$) (Meridional-Ellipsen) umziehen. Die beiden Systeme durchsetzen einander rechtwinkelig und geben für jeden Punkt der Kugeloberfläche in ihren Tangenten die Schwingungsrichtungen (senkrecht zur Polarisationsrichtung) jener beiden Wellen an, deren Normale die Kugeloberfläche in dem betrachteten Punkte trifft.

Jene Ellipsen, deren Tangenten der Schwingungsrichtung der rascheren Welle entsprechen (α -Ellipsen) sind mit blauer, jene der langsameren Welle (γ -Ellipsen) mit roter Farbe gezeichnet.

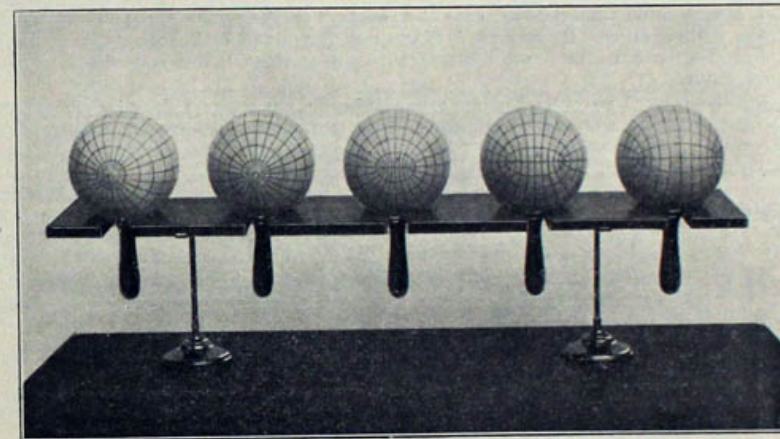


Fig. 25.

Bei den optisch einaxigen Krystallen gehen die Meridianellipsen in das System der Meridiankreise, die Aequatorialellipsen in das System der Parallelkreise über.

Zur Ableitung der Isogyre bedient man sich zweckmässig des beigegebenen rechtwinkelligen, auf einem Karton mit rundem Ausschnitte montierten Drahtnetzes, durch das die Axenpunkte von Modell III noch gesehen werden können und das der Apertur der besten Konoskope entspricht. Man stellt nun das Modell so ein, dass sich der Pol der betrachteten Schnittfläche in der Blickrichtung befindet und legt das Drahtnetz auf den ins Auge gefassten Pol. Man erkennt nun leicht die Punkte, an denen die Skiodromen von den Netzfüden tangentiell getroffen werden. Die Verbindungslinie dieser Punkte ist die Isogyre.

Folgende Modelle werden hergestellt:

- Ia. Optisch einaxig negativ (Kalkspat); Meridiankreise blau, Parallelkreise rot (Fig. 25a) = Nr. 64 M 20.—
- Ib. Optisch einaxig positiv (Zirkon); Meridiankreise rot, Parallelkreise blau (Fig. 25b) = Nr. 65 " 20.—
- II. Optisch zweiaxig negativ, $2V = 30^\circ$ (Aragonit), Meridianellipsen blau, Aequatorialellipsen rot (Fig. 25c) = Nr. 66 " 20.—

- III. Optisch zweiaxig positiv, $2V = 60^\circ$ (Augit), Meridian-Ellipsen rot, Aequatorialellipsen blau (Fig. 25 d) = Nr. 67 M 20.—
 IV. Optisch zweiaxig neutral $2V = 90^\circ$ (Bronzit); der Unterschied zwischen Meridional- und Aequatorialellipsen verschwindet (Fig. 25 e) = Nr. 68 „ 20.—

Sammlung von fünf Modellen, von 20 cm Durchmesser nebst Drahtnetz und elegantem Stativ aus Eichenholz mit gusseisernen bronzierten Füßen = Nr. 69 M 100.—

21. Modèles des Skiodromes (Fig. 25)

construits par le Prof. Dr. F. Becke à Vienne

(conf. Prof. Dr. F. Becke: „Die Skiodromen, ein Hilfsmittel bei der Ableitung der Interferenzbilder“. Tschermaks mineralog. und petrograph. Mitteilungen XXIV, p 1—34; Vienne 1905; et littérature y nommé).

Le Prof. Becke a désigné „Skiodromes“ une certaine espèce de projection des directions de propagations dans les cristaux biréfringents sur la plaine de la figure d'interférence. Ils servent à déterminer la position et la forme des branches noires (Isogyres) de la figure d'interférence des cristaux taillés dans une direction quelconque.

Ils servent en outre à donner une idée du changement des directions d'extinction dans les cristaux biréfringents. Voir par ex. le changement rapide de la direction d'extinction autour des poles des axes optiques, le changement minimal autour de la bissectrice obtuse et la normale optique.

Les modèles des Skiodromes ont la forme d'une sphère, de 20 cm de diamètre marquée avec les deux systèmes des ellipses de vélocité de cristaux biréfringents, ce sont pour les cristaux biaxes deux systèmes d'ellipses sphériques, qui entourent d'une part l'angle aigu des axes optiques ($2V$) (ellipses équatoriales) d'autre part l'angle obtus des axes optiques (ellipses méridionales). Les deux systèmes intersect à angle droit, et leurs tangentes démontrent pour chaque point de la surface sphérique les directions principaux (perpendiculaire à la direction de la polarisation) des deux ondes, les normales desquelles intersect la surface sphérique dans le point en considération.

Les ellipses, les tangentes desquelles correspondent à la direction de l'onde plus vite (α -ellipses) sont marquées en couleur bleu, ceux de l'onde plus tardive (γ -ellipses) en couleur rouge.

Dans les cristaux uniaxes les ellipses méridionales coïncident avec le système des méridiens et les ellipses équatoriales avec le système des parallèles.

Afin de construire les isogyres on se sert avantageusement d'un treillis rectangulaire de fil d'archal monté sur une pièce de carton avec une échancrure ronde, par laquelle on peut voir les poles du modèle III, correspondent à l'aperture des meilleurs conoscopes. On monte le modèle tellement que le pol de la section coïncide avec la direction du coup d'œil et on met le treillis sur ce pol. Alors on aperçoit sans difficulté les points, ou les skiodromes touchent les fils du treillis. La ligne de jonction de ces points est l'isogyre.

Les modèles suivants ont été construits:

- Ia. uniaxe, négatif (Calcite); méridiens bleus, parallèles rouges (Fig. 25 a) = Nr. 64 M 20.—
 Ib. uniaxe, positif (Zircon); méridiens rouges, parallèles bleus (Fig. 25 b) = Nr. 65 „ 20.—
 II. biaxe, négatif, $2V = 30^\circ$ (Aragonite); ellipses méridionales bleues, ellipses équatoriales rouges (Fig. 25 c) = Nr. 66 „ 20.—
 III. biaxe, positif, $2V = 60^\circ$ (Augite); ellipses méridionales rouges, ellipses équatoriales bleues (Fig. 25 d) = Nr. 67 „ 20.—
 IV. biaxe, neutre; $2V = 90^\circ$ (Bronzite); il n'y a pas de différence entre les deux systèmes d'ellipses (Fig. 25 e) = Nr. 68 „ 20.—

La collection de 5 modèles, de 20 cm de diamètre avec un support élégant de bois de chêne avec des pieds de fer de fonte bronzé = Nr. 69 M 100.—

21. Plaster Models of Skiodromes (Fig. 25)

Made from the designs and with the co-operation of
Prof. Dr. J. Becke, of Vienna.

(Compare Prof. Becke's article, „Die Skiodromen, ein Hilfsmittel bei der Ableitung der Interferenzbilder“, in Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, vol. XXIV, p. 1—34. Vienna 1905. Also the literature to which reference is made in the same.)

The „Skiodrome“ is the name given by Prof. F. Becke to a kind of projection of the indicatrix-axes of doubly-refracting crystals in the plane of the interference-figures. It provides a means by which the position and form of the dark bands (Isogyres) in the interference-figure of a doubly-refracting crystal, *whatsoever the direction of section*, can be demonstrated. It serves moreover to give a clear presentment of the change in the direction of extinction of d. r. crystals with the direction of section. One notices particularly the rapid change round the poles of the axes, and the insignificant change round the two bisectrices and the optical normal.

The models of the skiodromes show this in a clear and easily-comprehended way. They exhibit upon a sphere, of 20 cm diameter, the two systems of velocity-ellipsoids of doubly-refracting crystals. For biaxial crystals they consist of two series of sphere-ellipses of which one series encircles the acute axial-angle $2V$ (Equatorial-Ellipses), and the other the obtuse axial-angle $180^\circ - 2V$ (Meridional-Ellipses). The two systems cross each other at right angles, and their tangents give for every point of the spherical surface the directions of the rays perpendicular to the direction of polarisation) of those two waves, whose normals cut the surface at the point in question.

Those ellipses whose tangents correspond to the direction of the quicker wave (α -ellipses) are shown in blue, those of the slower wave (γ -ellipses) in red.

For uniaxial crystals the meridional-ellipses pass into the meridians, the equatorial-ellipses into the parallels.

To find the Isogyre it is convenient to use the accompanying right-angled wire net, which is mounted on a card having in it a round hole through which the axial-point of model III can be seen and which corresponds to the aperture of the best conoscop. The model is placed so that the pole of the plane of section in question is in the line of sight, and the net is then placed upon the observed pole. One easily sees the points at which the skiodromes are cut tangentially by the threads of the net. The line connecting these points is the Isogyre.

The following models are constructed:

- Ia. Negative Uniaxial Crystal (Calcite), meridians blue, parallels red (Fig. 25 a) = Nr. 64 M 20.—
 Ib. Positive uniaxial crystal (Zircon) meridians red, parallels blue (Fig. 25 b) = Nr. 65 „ 20.—
 II. Negative biaxial crystal, $2V = 30^\circ$ (Aragonite), meridian-ellipses blue, equatorial ellipses red (Fig. 25 c) = Nr. 66 „ 20.—
 III. Positive biaxial crystal, $2V = 60^\circ$ (Augite), meridian-ellipses red, equatorial ellipses blue (Fig. 25 d) = Nr. 67 „ 20.—
 IV. Neutral biaxial crystal, $2V = 90^\circ$ (Bronzite). The distinction between meridional and equatorial ellipses ceases (Fig. 25 e) = Nr. 68 „ 20.—

The whole collection of 5 models, of 20 cm diameter with an elegant oak-tree stand with bronzed feet of cast iron = Nr. 69 M 100.—

22. Glasmodelle der triklinen Feldspäte*)
zur Erläuterung ihrer optischen Verhältnisse mit eingezogenen
Elastizitäts- und optischen Axen (Fig. 26).

Die fünf Modelle der triklinen Feldspäte: Albit, Oligoklas, Andesin, Labradorit, Anorthit, sind im wesentlichen nach den Angaben der bezügl. Untersuchungen von Des Cloizeaux und Schuster angefertigt. Da nur die Lage der positiven Mittel-
linie = a (orange) mit einiger Genauigkeit bestimmt ist, nicht aber die der negativen
= c (grün), so ist natürlich infolgedessen auch die Lage der Ebene der optischen
Axen nicht genau festgestellt. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass auch die Größe
des Winkels der optischen Axen bei jeder Feldspatvarietät ausserordentlich schwan-

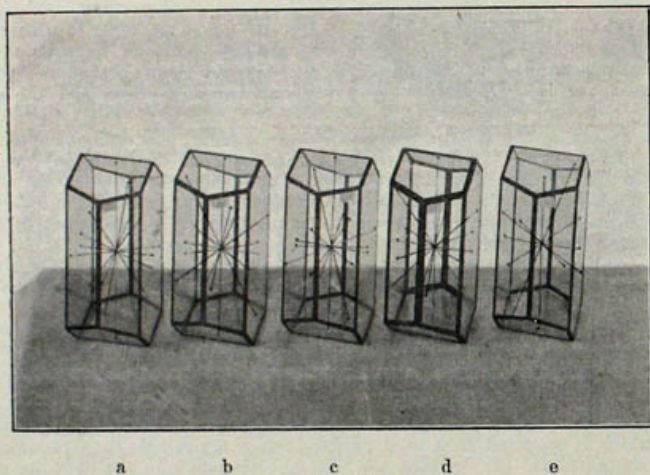


Fig. 26.

kend ist. Diese Modelle sollen und können daher nur ein annäherndes Bild der
optischen Verhältnisse der Plagioklasse geben, wobei aber doch die Verschiedenheiten
der einzelnen Glieder dieser Reihe deutlich zum Ausdruck kommen. Der leichten
Uebersichtlichkeit halber ist für alle dieselbe Krystallform — die gewöhnliche ein-
fache Albitform — gewählt:

- $\infty P\bar{x}(010), \infty P'(110), \infty P'(1\bar{1}0), oP(001), P_x\bar{x}(10\bar{1})$.
1. **Albit.** Optische Axenebene normal zu einer Fläche, welche die scharfe
Kante $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$ abstumpft und mit $oP(001)$ den
Winkel von ca. 85° bildet. Positiv (die spitze Bisectrix grün). Axen-
winkel ca. 85° . $v < \rho$ Axen rot (Fig. 26 a) = Nr. 70 M 7.—
 2. **Oligoklas.** Optische Axenebene normal zu einer Fläche, welche die
stumpfe Kante $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$ abstumpft und mit $oP(001)$
den Winkel von ca. 100° bildet. Negativ (die spitze Bisectrix orange).
Axenwinkel ca. 85° . $v < \rho$ Axen violett (Fig. 26 b) = Nr. 71 " 7.—
 3. **Andesin.** Optische Axenebene normal zu einer Fläche, welche die
stumpfe Kante $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$ abstumpft und mit $oP(001)$
den Winkel von ca. 115° bildet. Negativ (die spitze Bisectrix orange).
Axenwinkel ca. 80° . $v < \rho$ Axen violett (Fig. 26 c) = Nr. 72 " 7.—

*) Vergl. Katalog 1 b Seite 52, AA. Sammlung von 20 Glasmodellen doppel-
brechender Krystalle = M 100.—

4. **Labradorit.** Optische Axenebene normal zu einer Fläche, welche die
stumpfe Kante $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$ abstumpft und mit $oP(001)$
den Winkel von ca. 85° bildet. Positiv (spitze Bisectrix grün). Axen-
winkel ca. 85° . $v \geq \rho$ Axen gemischt (Fig. 26 d) = Nr. 73 M 7.—
5. **Anorthit.** Optische Axenebene fast genau normal zur Fläche $2P'\bar{x}(021)$.
Negativ (spitze Bisectrix orange). Axenwinkel ca. 80° . $\rho < v$ Axen
rot (Fig. 26 e) = Nr. 74 " 7.—

Sammlung von 5 Glasmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Durchschnittsgröße 15—20 cm = Nr. 75 M 33.—

22. Modèles en verre*) des plagioclases pour la démonstration de leurs propriétés
optiques; les divers axes marqués pas des fils de soie de couleurs différentes (Fig. 26).

Les cinq modèles suivants des plagioclases: Albite, Oligoclase, Andesine, La-
bradorite et Anorthite sont fabriqués d'après les recherches de M. Des Cloizeaux et
M. Schuster. Puisque seulement la direction de la bissectrice positive = a (fil de
soie orange) est connue avec un certain degré de précision, pas celle de la bissectrice
négative = c (fil de soie vert), il est évident, que la position du plan des axes
optiques ne peut être déterminée exactement. En outre la valeur de l'angle des axes
optiques des plagioclases divers est très variée. C'est pour cela que ces modèles
ne représentent les propriétés optiques des plagioclases qu'approximativement, mais
malgré cela ils démontrent assez clairement les différences des membres de cette
groupe de minéraux. Pour faciliter l'étude tous ces modèles ont la même combi-
naison de formes cristallographiques:

- $\infty P\bar{x}(010), \infty P'(110), \infty P'(1\bar{1}0), oP(001), P_x\bar{x}(10\bar{1})$.
1. **Albite,** le plan des axes optiques normal à une troncature parallèle à
l'arête de $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$ faisant l'angle de ca. 80° avec
 $oP(001)$; signe optique positif; angle des axes optiques ca. 85° ; $\rho < v$;
les axes en couleur rouge, la bissectrice aiguë verte (Fig. 26 a) = Nr. 70 M 7.—
 2. **Oligoclase,** plan des axes normal à une troncature parallèle à l'arête
de $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$, faisant l'angle de ca. 100° avec $oP(001)$;
signe optique négatif; angle des axes ca. 85° ; $v < \rho$; les axes en cou-
leur violette, la bissectrice aiguë orange (Fig. 26 b) = Nr. 71 " 7.—
 3. **Andesine;** plan des axes normal à une troncature parallèle à l'arête de
 $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$, faisant l'angle de ca. 115° avec $oP(001)$;
signe optique négatif, angle des axes optiques ca. 80° , $v < \rho$, axes en
couleur violettes, la bissectrice aiguë orange (Fig. 26 c) = Nr. 72 " 7.—
 4. **Labradorite,** plan des axes normal à une troncature parallèle à l'arête
de $oP | \infty P\bar{x} = (001) | (010)$, faisant l'angle de ca. 124° avec $oP(001)$;
signe optique positif, angle des axes ca. 85° ; $v \geq \rho$; couleur des axes
rouge et violette, de la bissectrice aiguë verte (Fig. 26 d) = Nr. 73 " 7.—
 5. **Anorthite;** le plan des axes presque normal à $2P'\bar{x}(021)$; signe optique
négatif; angle des axes ca. 80° , $\rho < v$, couleur des axes rouge, de la
bissectrice aiguë orange (Fig. 26 e) = Nr. 74 " 7.—
- Collection de 5 modèles en verre d'après l'arrangement précédent = Nr. 75
M 33.—

22. Glass-Models**) of the plagioclases, for the demonstration of their optical prop-
erties the different axes marked by differently coloured silk threads (Fig. 26).

These models of the five triclinic feldspars: Albite, Oligoclase, Andesine, La-
bradorite and Anorthite are made essentially in accordance with the researches of
A. Des Cloizeaux and M. Schuster. Only the position of the positif bisectrix = a
(orange) being known with a certain degree of accuracy but not that of the nega-

*) conf. Catalogue 1 b p. 53: Collection de 20 modèles en verre, de cristaux
à deux axes optiques = M 100.—

**) conf. Catalogue 1 b p. 52: Collection of 20 glass-models of biaxial crystals
= M 100.—

tive = c (green), the position of the plain of the optic axes is uncertain. It is also to be taken into consideration that the value of the axial angle varies within each variety of the feldspars. These models can therefore only approximately reproduce the optical properties of the plagioclases, but at the same time they show very distinctly the principal differences between them. All the models exhibit the same form — the ordinary form of albite —:

- $\infty P\infty$ (010), $\infty P'$ (110), ∞P ($\bar{1}\bar{1}0$), oP (001), $P_1\infty$ (10 $\bar{1}$).
1. **Albite**; plane of the optic axes parallel to a face truncating the edge $oP \mid \infty P\infty = (001) \mid (0\bar{1}0)$ and forming an angle of ca. 80° with $oP(001)$. Optical character positive (acute bisectrix green), axial angle ca. 85° ; $\rho < v$; axes red (Fig. 26 a) = Nr. 70 M 7.—
 2. **Oligoclase**; plane of the optic axes parallel to a face truncating the edge $oP \mid \infty P\infty = (001) \mid (010)$, forming an angle of ca. 100° with $oP(001)$; negative (acute bisectrix orange); axial angle ca. 85° ; $v < \rho$, axes violet (Fig. 26 b) = Nr. 71 " 7.—
 3. **Andesine**, plane of the optic axes parallel to a face truncating the edge $oP \mid \infty P\infty = (001) \mid (010)$, forming an angle of ca. 115° with $oP(001)$; negative (acute bisectrix orange); axial angle ca. 80° ; $v < \rho$, axes violet (Fig. 26 c) = Nr. 72 " 7.—
 4. **Labradorite**; plane of the optic axes parallel to a face truncating the edge $oP \mid \infty P\infty = (001) \mid (010)$ and forming an angle of ca. 124° with $oP(001)$; positive (acute bisectrix green), axial angle ca. 85° ; $v \geq \rho$; axes red and violet (Fig. 26 d) = Nr. 73 " 7.—
 5. **Anorthite**, plane of optic axes almost exactly perpendicular to the face $2P\infty$ (021); negative (acute bisectrix orange), axial angle ca. 80° , $\rho < v$, axes red (Fig. 26 e) = Nr. 74 " 7.—
- The whole set of 5 models, size 15–20 cm = Nr. 75 M 33.—

23. Glasmodelle der triklinen Feldspäte, mit eingelegten Glastafeln und eingezogenen Axen, nach Prof. Dr. E. Weinschenk*) (Fig. 27).

Diese Modelle haben, wie die unter Nr. 22 beschriebenen, den Zweck, die optischen Verhältnisse der Feldspäte zu erläutern. Die Ebene der optischen Axen ist bei denselben durch eine in das Modell eingeschlossene mattgeschliffene Glastafel angegeben, die Richtungen der optischen Hauptschwingungsrichtungen und Axen durch verschiedenfarbige Seidenfäden. Die Form der Modelle ist möglichst einfach, als Begrenzungen dienen nur die Flächen von $\infty P\infty$ (010), $\infty P\infty$ (100) und oP (001); Größe ca. 18 cm. Sie sind in Fig. 27a–f dargestellt und zeigen die optischen Verhältnisse der Feldspäte: Albit, Oligoklas, Andesin, Labradorit, Bytownit und Anorthit.

Preis des Satzes von 6 Modellen nach vorstehender Beschreibung = Nr. 76
M 45.—

23. Modèles en verre des plagioclases pour la démonstration de leurs propriétés optiques d'après le Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 27).

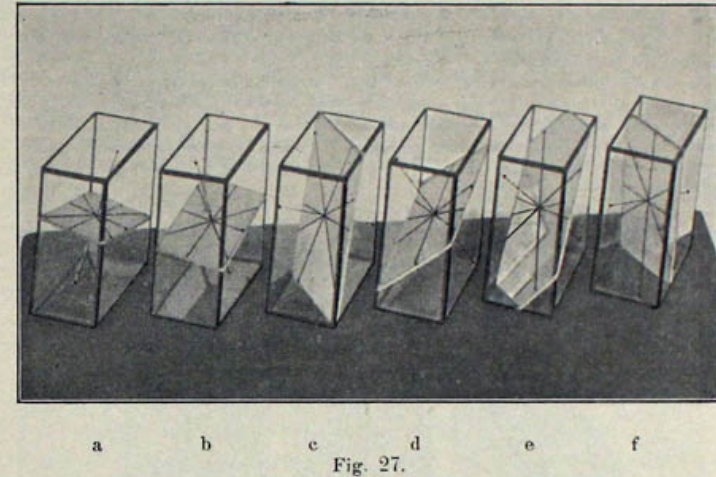
Ces modèles représentent les plagioclases: Albite, Oligoclase, Andesine, Labradorite, Bytownite et Anorthite dans la même forme cristallographique, combinaison de $\infty P\infty$ (010), $\infty P\infty$ (100) et oP (001); dimension ca. 18 cm. Le plan des axes optiques est illustré par un plaque mate de verre, et les directions des axes principaux d'élasticité et des axes optiques par des fils de soie colorée (Fig. 27 a–f).

Prix de la collection des 6 modèles = Nr. 76 M 45.—

23. Glass-models of the triclinic feldspars, according to Prof. Dr. E. Weinschenk. These models are made like those of No. 22, for the purpose of demonstrating the optical properties of the triclinic feldspars. The axial plane itself is marked

*) Vergl. Dr. Ernst Weinschenk: Die gesteinsbildenden Mineralien. Freiburg i/B. 1901 (Seite 133).

by a dull white glass plate, inserted in the model, and the principal axes of vibration and the optic axes are illustrated by differently coloured silk threads. The crystalline form of the models is as simple as possible and the same for all the six



feldspar-varieties represented, namely: Albite, Oligoclase, Andesine, Labradorite, Bytownite, and Anorthite, terminated by: $\infty P\infty$ (010), $\infty P\infty$ (100), oP (001) size 18 cm (Fig. 27).

Price of the set of six models = Nr. 76 M 45.—

24. Glasmodelle zur Veranschaulichung der Dispersion in rhombischen und monoklinen Krystallen.

Diese Modelle stellen die einfachen Kombinationen der Formen der drei Pinakoiden dar. In denselben ist durch verschiedenfarbige Seidenfäden die Lage der Hauptschwingungsrichtungen des Lichtes sowie die der optischen Axen für Strahlen verschiedenfarbigen Lichtes angegeben, wodurch die Art der Dispersion deutlich zum Ausdruck kommt (Fig. 28).

1. **Dispersion in rhombischen Krystallen**; Ebene der optischen Axen ist eine Symmetrieebene; die beiden Mittellinien fallen mit zwei Symmetrieebenen zusammen M 7.—
 2. **Horizontale Dispersion**; Ebene der optischen Axen senkrecht zur Symmetrieebene, die erste Mittellinie und die optischen Axen treten auf der Fläche von $\infty P\infty$ (100) aus, die zweite Mittellinie ist die Symmetrieebene (Fig. 28a) = Nr. 77 " 7.—
 3. **Geneigte Dispersion**; Ebene der optischen Axen ist parallel der Symmetrieebene, die optischen Axen und die beiden Mittellinien liegen alle in der Symmetrieebene und treten auf $\infty P\infty$ (100) und oP (001) aus (Fig. 28b) = Nr. 78 " 7.—
 4. **Gedrehte Dispersion**; Ebene der optischen Axen senkrecht zur Symmetrieebene, die erste Mittellinie ist die Symmetrieebene und tritt nebst den optischen Axen auf $\infty P\infty$ (010) aus, die zweite Mittellinie auf $\infty P\infty$ (100) (Fig. 29c) = Nr. 79 " 7.—
- Satz von 4 Glasmodellen nach obiger Beschreibung = Nr. 80 M 28.—

24. Modèles en verre pour la démonstration de la dispersion dans les cristaux orthorhombiques et monosymétriques.

Ce sont des modèles de cristaux monosymétriques de la simple combinaison des formes des trois pinacoïds. La direction des axes principaux d'élasticité et des axes optiques est marquée par des fils de soie colorée pour les rayons de la lumière rouge, jaune et verte; de cette manière la dispersion des axes et des bisectrices se voit très clairement (Fig. 28).

- 1. Dispersion rhombique; le plan des axes optiques coïncide avec un plan de symétrie; les deux bisectrices avec deux axes de symétrie . . . M 7.—
- 2. Dispersion horizontale; le plan des axes optiques est perpendiculaire au plan de symétrie; le bisectrice aiguë et les axes optiques sortent par les faces de $\infty P\infty(100)$; la bisectrice obtuse coïncide avec l'axe de symétrie (Fig. 28 a) = Nr. 77 . . . " 7.—

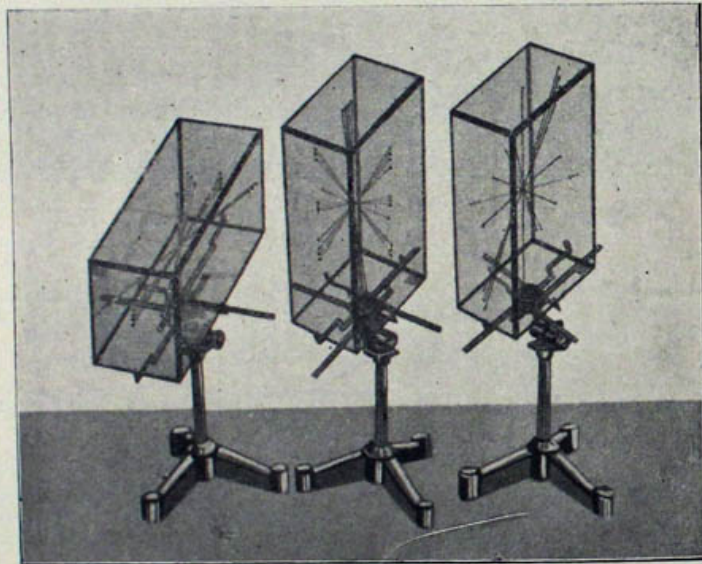


Fig. 28 a. Fig. 28 b. Fig. 28 c.

- 3. Dispersion inclinée; le plan des axes optiques coïncide avec le plan de symétrie; les axes optiques et les deux bisectrices sont situées dans le plan de symétrie et sortent par les faces de $\infty P\infty(100)$ et $OP(001)$, (Fig. 28 b) = Nr. 78 . . . M 7.—
- 4. Dispersion croisée; le plan des axes optiques est perpendiculaire au plan de symétrie; la bisectrice aiguë coïncide avec l'axe de symétrie et sorte comme aussi les axes optiques par les faces de $\infty P\infty(010)$, la bisectrice obtuse par les faces de $\infty P\infty(100)$, (Fig. 28 c) = Nr. 79 . . . " 7.—
- Collection des 4 modèles d'après l'arrangement précédent = Nr. 80 . . . " 28.—

24. Glass models for the demonstration of the dispersion in orthorhombic and monoclinic crystals.

These models show the simple combination of monoclinic crystals, composed of the forms of the three pinacoïds. The directions of the principal axes of elasticity

and of the optic axes for the rays of red, yellow and green light are represented by coloured silk threads. In this manner the kind of dispersion can easily be distinguished (Fig. 28).

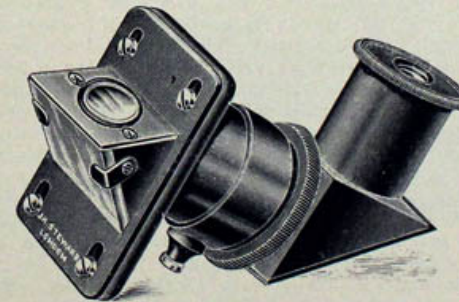
- 1. Dispersion in orthorhombic crystals; the axial plane coincides with a plane of symmetry and the two bisectrices with two axes of symmetry M 7.—
- 2. Horizontal Dispersion; the axial plane is at right angles to the plane of symmetry; the acute bisectrix and the optic axes emerge on the faces of $\infty P\infty(100)$, the obtuse bisectrix coïncides with the axis of symmetry (Fig. 28 a) = Nr. 77 . . . " 7.—
- 3. Inclined Dispersion; the axial plane coïncides with the plane of symmetry; the optic axes and the two bisectrices lie in the plane of symmetry and emerge on the faces of $\infty P\infty(100)$ and $OP(001)$, (Fig. 28 b) = Nr. 78 . . . " 7.—
- 4. Crossed Dispersion; the axial plane is at right angles to the plane of symmetry; the acute bisectrix coïncides with the axis of symmetry and emerges as well as the optic axes, on the faces of $\infty P\infty(010)$, the obtuse bisectrix lies in the plane of symmetry and emerges on $\infty P\infty(100)$, (Fig. 28 c) = Nr. 79 . . . " 7.—
- The set of 4 models according to the preceding arrangement = Nr. 80 . . . " 28.—

25. Kleines Hand-Refraktometer
nach G. F. Herbert Smith,

für Mineralogen, Petrographen, Edelsteinhändler etc.

(Abnehmer sind: British Museum, Royal College of Science, Victoria and Albert Museum, Imperial Institute, Museum of Practical Geology, sämtlich in London. sowie die Universitäten: Oxford, Cambridge, Glasgow, Aberdeen, Melbourne etc.)

Fig. 29.



Natürliche Grösse

Fig. 30.



Vergrösserte Ansicht der Skala; die Grenzen zeigend, die durch die starkbrechende Flüssigkeit (a) und das Mineral (b) hervorgerufen werden.

Dieses Instrument wurde von Herrn G. F. Herbert Smith construiert und von demselben in dem „Mineralogical Magazine“ 1905, Bd. XIV beschrieben. Es besteht im wesentlichen aus einer halbkugelförmigen Linse von sehr starkbrechendem Glase, die so befestigt ist, dass ihre Oberfläche unter einem bestimmten Winkel zu der Axe des Tubus des Instrumentes geneigt ist (siehe Fig. 29). Die Platte von mattgeschliffenem Glase, durch welche diffuses Licht zu der Halbkugel zugelassen

wird, ist unter demselben Winkel zu dem Tubus geneigt, aber in entgegengesetztem Sinne. Die vertikale Metallplatte, welche Halbkugel und Glasplatte trägt, ist durch vier Schrauben, die durch Schlitz hindurchgehen, an einer anderen fest mit dem Tubus verbundenen Metallplatte befestigt, so dass eine Justierung der ebenen Oberfläche der Halbkugellinse in bezug auf die Axe des Tubus vorgenommen werden kann. An dem einen Ende des letzteren befindet sich dicht an der Halbkugel eine konvexe Linse, deren optische Axe mit der Tubusaxe zusammenfällt. An dem anderen, äusseren Ende ist ein Schalstück angebracht, das ein inneres Rohr hält, welches an seinem inneren Ende in der Nähe der konvexen Linse eine dünne Glastafel mit einer Skala (Fig. 30) trägt. In dieses innere Rohr wird das Okular eingeschoben, in welchem zwischen den beiden Linsen ein total reflektierendes Prisma angebracht ist.

Der Brechungsindex kann bei Anwendung von Na-Licht bis auf zwei Einheiten in der dritten Dezimale genau bestimmt werden, und zwar innerhalb der Grenzen von 1,400 und 1,760. Jedem Instrument ist eine Tabelle beigegeben, welche die den Teilstrichen der Skala entsprechenden Indices enthält.

Preis:

1. Refraktometer mit Halbkugellinse in poliertem Mahagonikasten = Nr. 81 M 90.—
2. " " Cylinderlinse " " " " = " 82 " 100.—

25. Refraktometer

constructed by G. F. Herbert Smith,

for Mineralogists, Petrologists, Dealers in Precious Stones, etc.

(As Supplied to the: British Museum, Royal College of Science, Victoria and Albert Museum, Imperial Institute and Museum of Practical Geology, London, and to the Universities of Oxford, Cambridge, Glasgow, Aberdeen, Melbourne, etc.)
(Fig. 29 and 30.)

This instrument has been designed by Mr. G. F. Herbert Smith, M.A., F.G.S., and is described by him in the „Mineralogical Magazine“, 1905, vol. XIV., Nr. 64. It consists essentially of an hemispherical lens of very dense glass, the plane surface of which is fixed obliquely at a particular angle to the axis of the tube of the instrument, as shown in the illustration (Fig. 29). The plate of ground-glass on the under side for admitting diffused light to the hemisphere is inclined at the same angle to the tube, but in the opposite sense. The vertical brass-plate carrying the hemisphere and the plate of ground-glass is connected by means of four screws, which pass through slots in it, to another brass-plate, rigidly attached to the tube, and consequently an adjustment of the plane surface of the hemispherical lens is provided with respect to the central axis of the tube. At one end of the tube, in close proximity to the hemisphere, is fixed a convex lens, the optic axis of which coincides with the central axis. At the other end, on the outer side, is placed a clamp, which grips an inner tube carrying at its inner end and close to the convex lens a thin glass-plate, on which has been photographed a scale (Fig. 30), figured at every tenth division. A positive eye-piece, in which a totally-reflecting prism is interposed between the two lenses, slides within the inner tube.

The effective range of the Refractometer is between 1,400 and 1,760, and the refractive indices can be determined within these limits to two units in the third place of decimals, if a sodium flame be the source of illumination. The instrument is calibrated for this light, and a table of indices corresponding to every division of the graduated scale within the effective range is supplied with each instrument.

Prices.

The Herbert Smith Refractometer, with hemispherical lens of dense glass.
In case, complete with two special bottles for the refractive liquids
= Nr. 81 £ 4 10 0
Ditto, ditto, with semi-cylindrical lens of dense glass, etc. = Nr. 82 5 0 0

III. PROJEKTIONS-MODELLE

Modèles pour la démonstration de la représentation graphique des formes cristallines
Models for the demonstration of the crystallographic projection.

26. Modell zur Erläuterung der Kugelprojektion nach Prof. Dr. H. Lenk in Erlangen (Fig. 31).

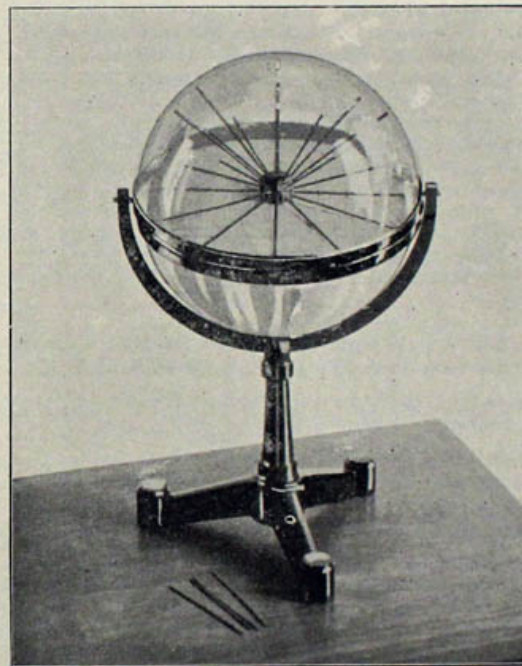


Fig. 31.

Das Modell ist dazu bestimmt, beim krystallographischen Unterricht dem Anfänger die Methode der sphärischen Projektion eines Krystalles klar zu machen.

Dieselbe zerfällt bekanntlich in zwei Operationen:

1. in die Konstruktion der Flächenpole auf einer um den zu projizierenden Krystall gedachten Kugelfläche,
2. in die Projektion dieser Flächenpole auf die sog. Projektionsebene.

Die gedachte Kugel ist durch die hohle Glaskugel repräsentiert, welche aus zwei durch Metallring und Bajonettverschluss miteinander verbundenen Halbkugeln besteht: zwischen diesen ist eine kreisrunde Glasplatte eingeklemmt, welche als

Unterlage für die Krystallmodelle und zugleich als Projektionsebene dienen soll. Die Zenite der beiden Halbkugeln, von welchen jenes der unteren Kugelhälfte den sog. **Augpunkt** darstellen soll, sind durch rote Punkte bezeichnet. Ihre Verbindungslinie geht durch das Zentrum der Projektionsplatte und steht auf letzterer senkrecht.

Zur Demonstration entfernt man zunächst die obere Halbkugel, legt auf die scheibenförmige Glasplatte eines der beigegebenen Projektionsbilder und orientiert das dazu gehörige, mit Flächennormalen versehene Krystallmodell auf demselben auf Grund der Lage der Krystallaxen, bezw. der in der Projektionsebene selbst liegenden Flächennormalen, die in den meisten Fällen solche der Prismenzone sind. (Diese sich stets wiederholende und sehr sorgfältig auszuführende Operation fällt weg, wenn das Krystallmodell auf dem zugehörigen Projektionsbild ein für alle Male durch Ankleben befestigt wird.) Sodann stülpt man die obere Kugelhälfte wieder auf und drückt dieselbe mittelst des Bajonettverschlusses leicht fest.

Die Punkte, in welchen die einzelnen Flächennormalen die Innenfläche der oberen Halbkugel treffen, sind nun die Pole der betreffenden Krystallflächen. Man überzeugt sich leicht, dass die sämtlichen Pole tautozonaler Flächen auf grössten Kreisen (Meridianlinien) liegen.

Sucht man nun nach entsprechender Drehung der ganzen Glaskugel — zu welchem Zwecke diese um ihre horizontale Achse beweglich ist — vom Augpunkt (i. d. u. Kugelhälfte) aus die Flächenpole (i. d. o. Kugelhälfte) zu erblicken oder, was gleichbedeutend und einfacher, von den Flächenpolen aus den Augpunkt, so gelingt dies nur, wenn der Blick durch die auf dem Projektionsbild angebrachten Durchlochungen fällt. Diese stellen daher die Schnittpunkte der Verbindungsgeraden zwischen Flächenpolen und Augpunkt mit der Projektionsebene dar und sind darum selbst die **Projektionspunkte** der Flächenpole und der jeweils als Projektionsebene gewählten Fläche.

26. Modèles pour l'explication de la perspective sphérique d'après le Prof. Dr. H. Lenk, Erlangen (Fig. 31).

Ces modèles sont construits pour faire comprendre au débutant la méthode utilisée pour la perspective sphérique.

Celle-ci exige deux opérations:

1. Construction des pôles des faces sur la sphère qu'on s'imagine entourent le cristal.
2. Projection de ces pôles sur un plan, dit plan de projection.

La sphère creuse qui enveloppe le cristal est formée par la réunion de 2 hémisphères fixés par un anneau métallique. Entre ces deux hémisphères on a intercalé un disque de verre qui figure le plan de projection. Les zéniths des deux hémisphères sont figurés par des points rouges, celui de l'hémisphère inférieure représente le point de vue, la ligne qui les joint passe par le centre du plan de projection sur lequel elle est perpendiculaire.

Pour la démonstration on enlève tout d'abord l'hémisphère supérieure, puis on place sur le disque une projection sphérique dessinée sur du papier, ainsi que le cristal qui s'y rapporte dont les faces sont munies de normales. On oriente le cristal sur la projection en se servant des axes cristallographiques ou des normales situés dans le plan de projection, qui dans la plupart des cas sont elles-mêmes munies à des faces prismatiques. Cette opération délicate qu'il faut répéter chaque fois, sera évitée en collant le cristal une fois pour toutes sur la projection qui s'y rapporte. On rajuste alors l'hémisphère supérieure.

Les points où les normales viennent percer l'hémisphère supérieure représentent les pôles des faces du cristal, il est alors facile de se convaincre que les pôles des faces tautozonales sont situés sur le même grand cercle.

On imprime alors à la sphère une rotation autour de son axe horizontal de façon à voir du point de vue situé dans l'hémisphère inférieure les pôles des faces placés dans l'hémisphère supérieure; ou ce qui est plus simple, de voir le point de

vue depuis le pôle des faces, ce qui s'obtient aisément grâce aux trous pratiqués dans le papier sur lequel est dessinée la projection du cristal en question. Ces trous représentent donc les points d'intersection avec le plan de projection des droites qui relient les pôles des faces avec le point de vue, ils représentent par conséquent des projections des pôles des faces sur le plan choisi comme plan de projection.

26. Model for the demonstration of the spheric projection of crystals according to Prof. Dr. H. Lenk in Erlangen (Fig. 31).

This model is intended to illustrate to beginners of the study of crystallography the method of the spheric projection.

This method consists of two operations:

1. the construction of the poles of the faces on a spherical surface which is presumed round the crystal,
2. the projection of these poles on the so-called plane of projection.

The spherical surface is represented by a hollow sphere of glass, consisting of two hemispheres joined by a metal ring; between the two parts a round plate of glass is inserted, which serves as a base for the crystal models and at the same time as the plane of projection. The zeniths of the two hemispheres, the lower one of which represents the point of sight, are marked by red points. The line connecting these points passes through the centre of the plane of projection and stands perpendicular on it.

When used for demonstrating purposes, take away the upper hemisphere put one of the figures of projection on the glass plate and following the position of the axes fix upon it the crystal model belonging to it and which is provided with normals of the planes, which in most cases are such of the zone of prisms. (This operation, which has to be done very carefully and repeatedly is unnecessary if the crystal model is once for all glued to the respective figure of projection) Lastly place the upper hemisphere back in its former position and fasten it lightly with the clasp.

The point in which the single normals of the faces (which are presumed to pass through the centre of the sphere) meet the inner surface of the upper hemisphere are then the poles of the respective crystal faces. It is easy to convince oneself of the fact that all the poles of tautozonal faces lie on great circles.

If after the necessary rotation of the whole glass-sphere — and for this purpose it is constructed so as to turn round its horizontal axis — one tries to perceive from the point of sight (in the lower hemisphere) the poles of the faces (in the upper hemisphere) or vice versa, which results in the same and is simpler, one can only succeed in doing so if the eye-line passes through the perforations in the figure of projection. These perforations therefore represent the intersections of the connecting lines between the poles of the faces and are therefore themselves the projecting points of the poles on the face, which is chosen for the plane of projection.

Verzeichnis der sechs mit Flächennormalen versehenen Krystallmodelle:

- Nr. 1. Reguläres System $\infty O \infty$ (100), ∞O (110), O (111).
- " 2. Tetragonales System ∞P (110), $\infty P \infty$ (100), P (111), $P \infty$ (101), oP (001) (Vesuvian).
- " 3. Hexagonales System ∞P (10 $\bar{1}$ 0), $\infty P 2$ (11 $\bar{2}$ 0), P (10 $\bar{1}$ 1), $1/2 P$ (10 $\bar{1}$ 2), oP (0001) (Nephelin).
- " 4. Rhomboëdrisches System ∞R (10 $\bar{1}$ 0), oR (0001), $R \times$ (10 $\bar{1}$ 1), $R 3 \times$ (21 $\bar{3}$ 1) (Calcit).
- " 5. Rhombisches System $\infty P 2$ (120), ∞P (110), P (111), $1/2 P$ (112), $1/3 P$ (113), oP (001), $P \infty$ (011), $2/3 P 2$ (123) (Topas).
- " 6. Monoklines System $\infty P \infty$ (010), ∞P (110), oP (001), $2P \infty$ (021), $P \infty$ (101), $2P \infty$ (201), P (111) (Orthoklas).

Preis des vollständigen Apparates

einschliesslich der sechs mit Flächennormalen versehenen Krystallmodelle (regulär, tetragonal, hexagonal, hexagonal-rhombödrisch, rhombisch, monoklin) und der dazu gehörigen Projektionsbilder in neu konstruierter eleganter Ausführung = Nr. 83

M 100.—

27. Kolorierte Gummibälle

zur Erläuterung der sphärischen Projektion (Fig. 32)
nach Prof. Dr. J. Beckenkamp.

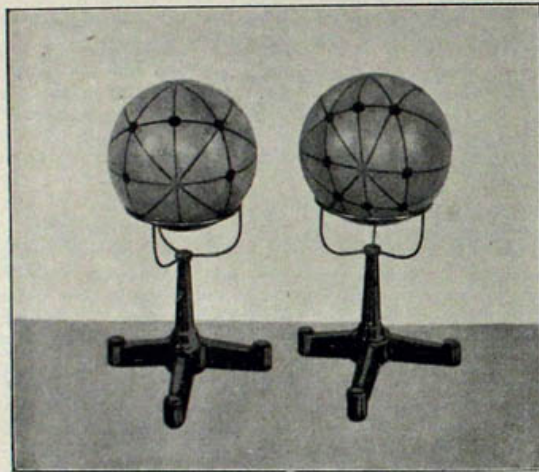


Fig. 32a.

Fig. 32b.

Auf der Oberfläche des Gummiballes, von $15\frac{1}{2}$ cm Durchmesser, sind für das reguläre System z. B. die Pole der drei einfachen Formen $O(111)$, $\infty O\infty(100)$, $\infty O(110)$ durch verschieden gefärbte Punkte, die wichtigsten Zonen durch verschieden gefärbte Kreise dargestellt. Dem in der systematisch-kristallographischen Sammlung von 81 Glasmodellen (vergl. Kat. 1b, p. 41—47) angegebenen Lehrgänge entsprechend gibt der Ball die Projektion der holoëdrischen Klasse des regulären Systemes, kann aber auf Wunsch auch für jede andere beliebige Klasse geliefert werden.

27. Balle de gomme élastique pour la démonstration de la perspective sphérique,
d'après le Prof. Dr. J. Beckenkamp.

Sur la surface de cette balle, de $15\frac{1}{2}$ cm de diamètre, les pôles des trois formes simples $O(111)$, $\infty O\infty(100)$, $\infty O(110)$ sont marqués par des points colorés, et les zones les plus importantes par des cercles différemment colorés. Suivant la méthode, à laquelle est appliqué la collection cristallographique de 81 modèles en verre (cf. Kat. 1b, p. 41—47) cette balle démontre la perspective de la classe holoëdrique du système cubique, mais peut être pourvu aussi bien pour toutes les autres classes de cristaux.

27. Rubber-ball for the demonstration of the spheric projection,
according to Prof. Dr. J. Beckenkamp.

On the surface of this ball, of $15\frac{1}{2}$ cm diameter, the poles of the three simple forms $O(111)$, $\infty O\infty(100)$, $\infty O(110)$, are marked by coloured points and the principal zones by differently coloured circles. In accord with the method, followed in the systematic-crystallographic collection of 81 models (see Kat. 1b, p. 41—47) the ball shows the projection of the holohedral class of the regular system but can be provided as well for every other class of crystals.

**Preis des fertig kolorierten mit Flächensymbolen (nach Miller)
versehenen Balles** (aus extra starkem Gummi angefertigt):

Für das reguläre System (Fig. 32a) = Nr. 84 *M* 15.—

„ „ triklin „ (Fig. 32b) = Nr. 85 „ 16.—

Vorstehende 2 Bälle mit 2 Stativen (entsprechend der nebenstehenden Abbildung
Fig. 32a und 32b) = Nr. 85a *M* 45.—

IV. KRYSTALLMODELLHALTER.

Supports — Stands for crystal models.

28. Dreiarmiger Halter für Krystallmodelle aus Glas und Pappe,

konstruiert von Prof. Dr. K. Vrba in Prag (Figg. 33 u. 34).

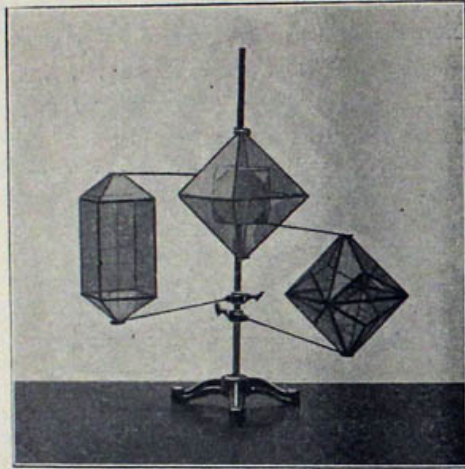


Fig. 33.

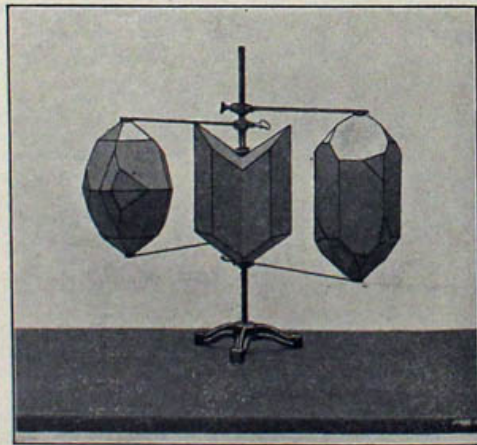


Fig. 34.

bestehend aus einem gusseisernen Fuss mit Messingsäule (50 cm hoch), an welcher drei Paare von vernickelten Messingarmen verschiebbar angebracht sind, die durch Schrauben festgestellt werden können. Je ein Paar hält ein Modell, so dass drei Modelle gleichzeitig in richtiger Stellung miteinander verglichen werden können. Da die Arme etwas federn, können die dazwischen eingeklemmten Modelle in ihrer vertikalen Stellung nach beliebigen Richtungen gedreht werden.

28. Support à trois branches pour des modèles en verre et en carton, construit par le Prof. Dr. K. Vrba, Prague (Fig. 33 et 34).

Le support est composé d'une bague en cuivre jaune, monté sur un pied de fer, avec trois paires de branches nickelées mouvants, qui peuvent être arrêtés d'une vis. Chaque pair tenant un modèle, on y peut démontrer trois modèles simultanément, dans leur position cristallographique.

28. Three-branched stand for crystal models of glass or paste-board constructed by Prof. Dr. K. Vrba, in Prague (Fig. 33 and 34).

The stand consists of an iron footpiece and a brass rod with three pairs of movable holders, which can be fixed by means of brass screws. It is therefore possible to exhibit three crystal models simultaneously. The holders being elastic to a certain degree the models can easily be moved round their vertical axes.

Preis des Statives nebst drei Paaren von Haltern = Nr. 86 . . . M 12.—

29. Neue Krystallmodellhalter (A) (Fig. 35),

konstruiert von Dr. F. Krantz in Bonn.

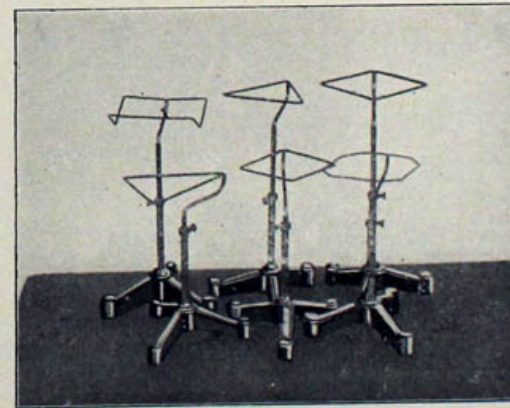


Fig. 35.

Diese Modellhalter sind besonders geeignet für Glasmodelle und bestehen aus einem Modellträger und einer Messingröhre (ca. 15 cm hoch) auf gusseisernem Fuss. Die Modellträger sind den verschiedenen Krystallformen angepasst und ermöglichen dadurch, sowie durch eine zweckentsprechende Biegung eine vollständig freie und

übersichtliche Aufstellung der Modelle. Sie werden in die Messingröhre des Fusses eingelassen und durch eine Klemmschraube in beliebiger Höhe festgehalten.

Der Satz besteht aus 6 Modellhaltern, die in Fig. 35 dargestellt sind.

Preis des Satzes von 6 Modellhaltern = Nr. 87 . . . M 30.—

29. Nouveaux Supports (A) de modèles de cristaux,
construits par le Dr. F. Krantz à Bonn.

Ces supports sont spécialement adaptés aux modèles de cristaux en verre. Ils sont composés d'un tube en cuivre jaune monté sur un pied de fer, et du support propre. Les derniers sont ajustés aux divers formes cristallines et permettent de voir les modèles dans tous leurs détails. Ils se font glisser dans le tube du pied et y sont arrêtés par une vis.

L'assortiment complet comprend le support (v. Fig. 35).

Prix de l'assortiment = Nr. 87 . . . M 30.—

29. New Stands (A) for crystal-models,
constructed by Dr. F. Krantz in Bonn.

These Stands are especially adapted for glass-models. They consist of a brass tube mounted on a iron footpiece, and the crystal-holders. The latter are of different forms in order to join closely to the crystal models, and arranged in such a manner as to allow to view the model in all its details. They fit in the brass tube, in which they are held by means of a screw.

The whole set consists of 6 stands (see Fig. 35).

Price of the set of 6 stands = Nr. 87 . . . M 30.—

30. Neue Krystallmodellhalter (B) (Fig. 36—38),

konstruiert von Dr. F. Krantz in Bonn.

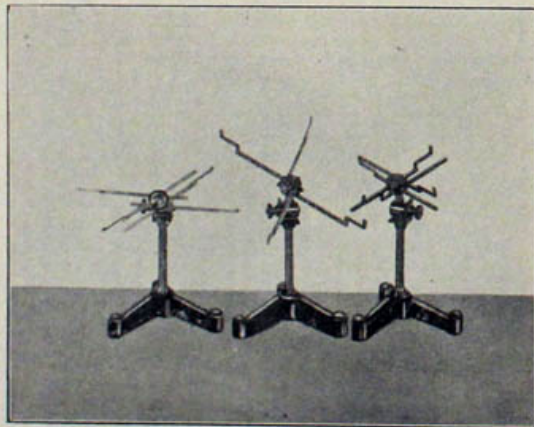


Fig. 36.

Zur Aufstellung von Krystallmodellen aller Art. Sie bestehen aus einem gusseisernen Fuss und einer Messingsäule, an welcher der Modellträger befestigt ist.

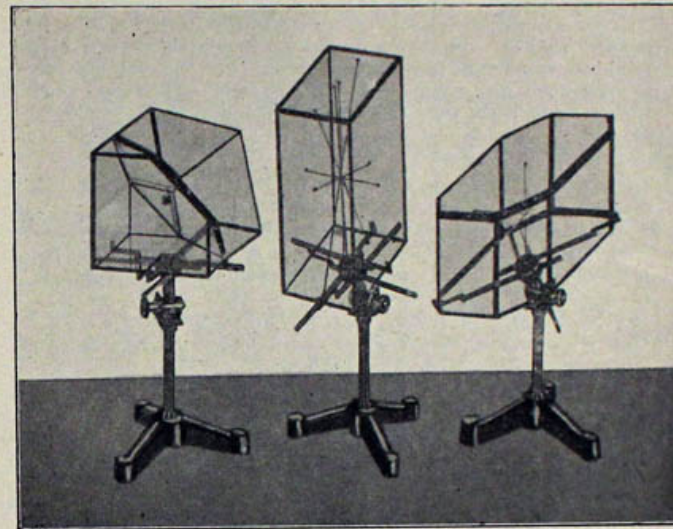


Fig. 37.

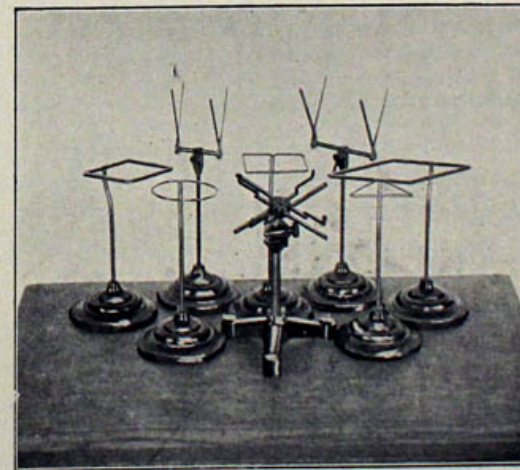


Fig. 38.

Nr. 1. **Universalträger** (Fig. 36 u. 37), zur Aufstellung würfelförmiger und prismatischer Körper. Auf den ausziehbaren und mit Klammern versehenen Trägern können Modelle bis zu einem Durchmesser von 21 × 21 cm aufgestellt werden. Durch ein unterhalb angebrachtes Gelenk mit Stellschraube kann man dieser Trägerebene eine beliebige Neigung geben, so dass auch alle prismatischen Körper mit schiefwinkliger Endfläche (Pyroxen, Feldspat etc.) in vertikaler Richtung sicher aufgestellt werden können.

Preis des Universalträgers = Nr. 88 . . . M 12.50.

Nr. 2 u. 3. **Kellträger** zur Aufstellung tetraëdrischer, sphenoïdischer und domatischer Körper. Durch einen geeignet angebrachten Hebel lassen sich die Schenkel unter Winkeln von beliebiger Grösse festklappen, so dass spitzwinklige Sphenoïde ebenso wie auch stumpfwinkliger domatische aufgestellt werden können. Wegen der Vielseitigkeit der Anwendung werden diese Träger in zwei Grössen geliefert.

Nr. 2 Träger von 80 mm Weite = Nr. 89 . . . M 6.—

" 3 " " 50 " " = " 90 . . . " 5.50

Nr. 4 u. 5. **Gelenkträger** zur Aufstellung von Pyramiden verschiedener Formen. Durch die gelenkartig miteinander verbundenen vier Stäbe wird ein Viereck gebildet, das in seinen Winkeln beliebig verändert und den Formen des einzusetzenden Modells angepasst werden kann. Den Grössenverhältnissen der gebräuchlichsten Pyramidenmodelle entsprechend sind zwei verschiedene weite Gelenkträger hergestellt worden.

Nr. 4 Gelenkträger mit 85 mm Kantenlänge = Nr. 91 . . . M 5.—

" 5 " " 55 " " = " 92 . . . " 4.50

Nr. 6 u. 7. **Dreieckige Träger** zur Aufstellung von Rhomboedern und Trapezoedern, die in das feststehende Dreieck in richtiger Stellung eingesetzt werden können; in zwei Grössen.

Nr. 6 mit Dreieck von 90 mm Kantenlänge = Nr. 93 . . . M 3.—

" 7 " " 65 " " = " 94 . . . " 2.50

Nr. 8 u. 9. **Quadratische Träger** zur Aufstellung von Formen des regulären und des quadratischen Systemes; in zwei Grössen.

Nr. 8 mit Quadrat von 100 mm Kantenlänge = Nr. 95 . . . M 3.—

" 9 " " 70 " " = " 96 . . . " 2.50

Nr. 10. **Runder Träger** zur Aufstellung vielfächiger spitzer Pyramiden, Skalenoëder etc. Der innere Durchmesser des Kreises beträgt 65 mm.

Nr. 10 runder Träger mit 65 mm Durchmesser = Nr. 97 . . . M 2.50

Ein vollständiger Satz nach vorstehender Beschreibung (Fig. 38).

10 Modellhalter auf Stativ (ca. 20 cm hoch) = Nr. 98 . . . M 45.—

30. Nouveaux supports (B) de modèles de cristaux (Fig. 36—38)
construits par le Dr. F. Krantz à Bonn.

Pour toute espèce de modèles de cristaux. Le support propre est monté sur un pied de fer.

Nr. 1. Support universel (36 et 37), pour les formes cubiques ou prismatiques. Mobile en toutes parts il permet de poser les prismes d'un diamètre de 21 cm et ceux à base incliné aussi bien que les prismes rectangulaires
Prix du support = Nr. 88 . . . M 12.50

Nr. 2 et 3. Support sphénoïdal, pour les formes tétraëdriques, sphénoïdales etc. Les branches du support sont mobiles et peuvent être arrêtés à des angles de toutes dimensions.

Nr. 2 support, 80 mm de largeur = Nr. 89 . . . M 6.—

" 3 " 50 " " = " 90 . . . " 5.50

Nr. 4 et 5. Support à joints mobiles, pour les divers formes pyramidales. Les quatre baguettes du support propres ont les joints mobiles ainsi qu'elles s'adoptent sans peine aux quatre faces d'une pyramide quelconque.

Nr. 4 support, à baguettes de 85 mm de longueur = Nr. 91 M 5.—

" 5 " " " " 55 " " " = " 92 " 4.50

Nr. 6 et 7. Support trigonal, pour les formes rhomboëdriques et trapezoëdriques, le support propre a la forme d'un triangle équilatéral.

Nr. 6 les côtés du triangle de 90 mm de longueur = Nr. 93 M 3.—

" 7 " " " " 65 " " " = " 94 " 2.50

Nr. 8 et 9. Support carré, pour certaines formes du système cubique et tétragonal.

Nr. 8 les côtés du carré de 100 mm de longueur = Nr. 95 . M 3.—

" 9 " " " " 70 " " " = " 96 . " 2.50

Nr. 10. Support rond, pour les pyramides polyédriques aiguës, Scalénoëdres etc.

Nr. 10 support rond de 65 mm de diamètre = Nr. 97 . . . M 2.50

L'assortiment des 10 support d'après l'arrangement précédent (Fig. 38) = Nr. 98
M 45.—

30. New stands (B) for crystals models (Fig. 36—38)
constructed by Dr. F. Krantz in Bonn.

For all sorts of crystal models of glass and paste-board, consisting of a brass holder mounted on an iron footpiece.

Nr. 1. Universal stand (Fig. 36 and 37), for cubical and prismatic forms the holder is movable in all its parts and adapted to forms of up to 21 cm diameter and for prisms with inclined basis as well as such of rectangular form.

Price of the universal stand = Nr. 88 . . . M 12.50.

Nr. 2 and 3. Wedge-form stand, for tetrahedral and sphenoidal forms, the branches are movable and can be fixed at any angle.

Nr. 2 wedge 80 mm wide = Nr. 89 . . . M 6.—

" 3 " 50 " " = " 90 . . . " 5.50

Nr. 4 and 5. Stand with movable joints for the different pyramids; the four rods of the holder have movable joints in order to adapt themselves to the four faces of any pyramid.

Nr. 4 length of the rods 85 mm = Nr. 91 . . . M 5.—

" 5 " " " " 55 " = " 92 . . . " 4.50

Nr. 6 and 7. Trigonal stand, for rhombohedral and trapezohedral forms; the holder has the form of an equilateral triangle.

Nr. 6 length of side of triangle 90 mm = Nr. 93 . . . M 3.—

" 7 " " " " 65 " = " 94 . . . " 2.50

Nr. 8 and 9. Square-formed stand, for a number of forms of the cubic and tetragonal system.

Nr. 8 side of square 100 mm = Nr. 95 . . . M 3.—

" 9 " " " 70 " = " 96 . . . " 2.50

Nr. 10. Round stand, for polygonal and acute pyramids, scalenohedra etc.;

Nr. 10 round holder of 65 mm diameter = Nr. 97 . . . M 2.50

The whole assortment of 10 stands according (Fig. 35) to the preceding description = Nr. 98 . . . M 45.—

31. Krystallmodellhalter

für bestimmte Formen von Pappmodellen,
konstruiert von Dr. F. Krantz in Bonn,

in ähnlicher Ausführung wie die unter Nr. 29 beschriebenen und aus Fig. 1 und 2 p. 18 ersichtlich.

Ein Sortiment von 10 verschiedenen Haltern = Nr. 99 . . . M 65.—

31. Supports pour les modèles en papier cartonné
construits par le Dr. F. Krantz à Bonn,
fabriqués analogues aux supports No. 29, voir les Figg. 1 et 2 p. 18.

L'assortiment de 10 supports différents = Nr. 99 . . . M 65.—

31. Stands for crystal models of paste-board
constructed by Dr. F. Krantz in Bonn,
made similar to those described under No. 29 cf. Figg. 1 and 2 p. 18.

The assortment of 10 stands with different holders = Nr. 99 . . . M 65.—

NEUE GLASKRYSTALLMODELLE.

Sammlung von 8 trigonalen Modellen des Calcits
mit eingezogenen Bravais'schen (Weiss'schen)
Axen und mit Millerschen Axen,

konstruiert von

Prof. Dr. J. Beckenkamp in Würzburg.

Die zur Bezeichnung der hexagonalen, beziehungsweise trigonalen Formen nach Weiss und Bravais zugrunde gelegten krystallographischen Axen haben bekanntlich den Vorteil, dass eine dieser Axen, die Hauptaxe, in alle Klassen des Systems eine mindestens dreizählige und die drei anderen Axen, die Nebenaxen, in den meisten Klassen zweizählige Deckaxen sind. Ausserdem kommt bei dieser Wahl der Axen die Beziehung zum tetragonalen System zum Ausdruck, indem vor allem die in diesen Systemen bevorzugte Stellung der Hauptaxe deutlich hervortritt.

Andererseits haben die bei der sogenannten Millerschen Bezeichnung zu krystallographischen Axen verwandten Rhomboëderkanten den Vorzug, dass sie der Struktur der betreffenden Körper mehr entsprechen, dass sie die Beziehung zum regulären System zum Ausdruck bringen, und dass keine zur Festlegung einer Fläche im Raum überflüssige Axe mitgeschleppt wird.

Da hiernach jedes der beiden krystallographischen Axensysteme Vorzüge besitzt, die dem andern fehlen, so wird wohl vorläufig keines das andere völlig zu verdrängen imstande sein, und bei der Vorlesung wird man wohl nicht umhin können, beide Systeme zu berücksichtigen.

Bei den bisher gebräuchlichen Glasmodellen waren ausschliesslich die Weiss-Bravais'schen Axen durch Fäden angedeutet. In den nachstehend bezeichneten Glasmodellen sind sowohl diese, als auch die den Millerschen Bezeichnungen entsprechenden Axen durch Fäden dargestellt: die Hauptaxe blau, die drei Nebenaxen rot, die drei Millerschen Axen gelb.

Die Neigung der letzteren entspricht dem Winkel zwischen den Rhomboëderkanten des Calcits, ihre Länge ist bei allen Modellen gleich 15 cm. Die Sammlung besteht zunächst aus folgenden Formen:

1. das positive Grundrhomboëder: $R, (10\bar{1}1), (100)$
2. das erste stumpfe negative Rhomboëder: $-\frac{1}{2}R, (0\bar{1}2), (110)$
3. das erste spitzere negative Rhomboëder: $-2R, (02\bar{1}), (11\bar{1})$
4. das Prisma erster Art mit der Basis: $\infty R + oR, (10\bar{1}0) + (0001), (2\bar{1}\bar{1}) + (111)$
5. das Prisma zweiter Art mit der Basis: $\infty P_2 + oR, (11\bar{2}0) + (0001), (10\bar{1}) + (111)$
6. ein dihexagon. Prisma mit der Basis: $\infty P_{\frac{3}{2}} + oR, (3\bar{2}\bar{1}0) + (0001), (541) + (111)$
7. die sog. dihexagonale Grundpyramide zweiter Art: $P_2, (11\bar{2}2), (5\bar{2}\bar{1})$
8. das häufigste trigonale Skalenöeder: $R_3, (21\bar{3}1), (20\bar{1})$

Auf Wunsch werden die Modelle auch so angefertigt, dass jedes der beiden Axensysteme in besonderen Modellen dargestellt wird.

New Glass-models of crystals.

Collection of 8 Trigonal-models of Calcite

with the crystallographic axes according to Bravais (Weiss) and with the axes according to Miller.

The crystallographic axes of the hexagonal and rhombohedral system according to Weiss and Bravais have the advantage, that one of them, the principal axis in all classes of these systems, is at least trigonal, and that the secondary axes are in most cases digonal. They also show the relations with the tetragonal system, the principal axis being the same and of the same position in both systems.

On the other hand the crystallographic axes relating to the so-called Miller's indices, namely the edges of a rhombohedron have the advantage of expressing better the structure of the crystals, of exhibiting the relations with the regular system.

Consequently as each of these systems of crystallographic axes has its advantages, it is probable that in the future neither of them will predominate and that in lecturing both will have to be regarded.

Now the glass-models of crystals, which were until now generally used for teaching purposes, were all constructed with the view of showing exclusively the crystallographic axes according to Weiss and Bravais, whereas the models of the following list show both systems of axes, indicated by silk threads of different colours, the principal axis blue, the three secondary axes red, the axes according to Miller yellow. The position of the latter corresponds to the edges of the calcite-rhombohedron; their length is the same in all models (= 15 cm).

1. the positive rhombohedron: R, (10 $\bar{1}$ 1), (100).
2. the first obtuse negative rhombohedron: $-1/2$ R, (01 $\bar{1}$ 2), (110).
3. the first acute negative rhombohedron: -2 R, (02 $\bar{1}$ 1), (1 $\bar{1}$ 1).
4. the first prism with base: ∞ R+oR, (10 $\bar{1}$ 0)+(0001), (2 $\bar{1}$ 1)+(111).
5. the second prism with base: ∞ P $2/3$ +oR, (11 $\bar{2}$ 0)+(0001), (10 $\bar{1}$)+(111).
6. a dihexagonal prism with base: ∞ P $3/2$ +oP, (3 $\bar{2}$ 10)+(0001), (541)+(111).
7. the second hexagonal pyramid: P 2 , (11 $\bar{2}$ 2), (5 $\bar{2}$ 1).
8. the ditrigonal scalenohedron: R 3 , (21 $\bar{3}$ 1), (201).

These models are also made in such a way that each system of axes is represented separately.

Nouveaux modèles de cristaux.

Collection de 8 modèles trigonales de Calcite

avec les axes cristallographiques d'après Bravais (Weiss) et d'après Miller.

Les axes cristallographiques du système hexagonal et rhomboédrique d'après Weiss et Bravais ont l'avantage que l'un d'eux, c'est à dire l'axe principal de toutes les classes de ces systèmes est du moins un axe ternaire, et que les autres axes sont binaires dans la plupart des classes. En outre ils montrent les relations avec le système tétragonal, dont l'axe principal est pareil à celui du système hexagonal, ayant aussi la même position.

De l'autre côté les axes cristallographiques d'après Miller, correspondants aux arêtes du rhomboèdre, ont l'avantage de se rattacher à la structure des cristaux et de montrer les relations avec le système cubique. Par conséquent chacun de ces deux systèmes d'axes cristallographique ayant ses avantages, il est probable qu'à présent ni l'un ni l'autre ne prédominera et qu'il faudra considérer tous les deux dans les cours.

Tous les modèles en verre des cristaux, qui à présent sont employés pour l'instruction dans les cours de cristallographie, sont construits de manière qu'ils ne montrent que les axes d'après Weiss ou Bravais.

En vue les considérations précédentes, nous fabriquons aussi les modèles de la liste suivante, dans lesquels les axes des deux systèmes sont marqués par des fils de soie colorés; l'axe principal est bleu, les trois axes binaires sont rouges et les axes d'après Miller jaunes. La position de ces derniers correspond aux arêtes du rhomboèdre du calcite, la longueur en est pareille dans tous les modèles (15 cm environ).

1. le rhomboèdre directe: R, (10 $\bar{1}$ 1), (100).
2. le rhomboèdre inverse: $-1/2$ R, (01 $\bar{1}$ 2), (110).
3. le rhomboèdre inverse: -2 R, (02 $\bar{1}$ 1), (1 $\bar{1}$ 1).
4. le prisme primaire avec la base: ∞ R+oR, (10 $\bar{1}$ 0)+(0001), (2 $\bar{1}$ 1)+(111).
5. le prisme secondaire avec la base: ∞ P $2/3$ +oR, (11 $\bar{2}$ 0)+(0001), (10 $\bar{1}$)+(111).
6. un prisme dihexagonale avec la base: ∞ P $3/2$ +oR, (3 $\bar{2}$ 10)+(0001), (541)+(111).
7. la pyramide secondaire: P 2 , (11 $\bar{2}$ 2), (5 $\bar{2}$ 1).
8. le scalénoèdre: R 3 , (21 $\bar{3}$ 1), (201).

Ces modèles sont aussi fabriqués de manière que chacun des deux systèmes des axes cristallographiques y est marqué séparément.

Sammlung von 8 Glaskrystallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection of 8 Glass-models according to the above arrangement:
Collection de 8 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:

= Nr. 100 M 35.—

Dünnschliff-Sammlungen

für
praktische mikroskopische Übungen

Katalog Nr. 13, 2. Auflage, 1902.

Grosse Lehrsammlung von 336 der wichtigsten kristallinen
und sedimentären Gesteinstypen.

geordnet nach H. Rosenbusch: „Elemente der Gesteinslehre“,
2. Auflage, 1901.

Jeder Sammlung wird das kleine „Petrographische Praktikum“ von Prof. Dr. K. Busz in Münster beigegeben, welches neben einer Beschreibung des Polarisationsmikroskops eine kurz gefasste Beschreibung eines jeden einzelnen Gesteins dieser Sammlung enthält, in der sowohl die makroskopischen wie die mikroskopischen Verhältnisse, Struktur, Erscheinungsweise der Gemengteile usw. behandelt werden. Es sind daher diese Sammlungen auch ganz besonders zum Selbststudium geeignet.

Um eine allmähliche Anschaffung der ganzen Sammlung zu ermöglichen, ist daraus eine mittlere und eine kleine Zusammenstellung ausgezogen worden. Die Preise sind folgende:

1. Grosse Sammlung von 336 Gesteinen (8 $1/2$ ×11 cm) M. 380.—
- 1a. Mit den dazu gehörigen Dünnschliffen „ 800.—
2. Mittlere Sammlung von 250 Gesteinen (8 $1/2$ ×11 cm) „ 270.—
- 2a. Mit den dazu gehörigen Dünnschliffen „ 580.—
3. Kleine Sammlung von 165 Gesteinen (8 $1/2$ ×11 cm) „ 170.—
- 3a. Mit den dazu gehörigen Dünnschliffen „ 375.—

Sammlungen von Diapositiven.

A. Sammlungen für den Unterricht in der Petrographie, zusammengestellt von Prof. Dr. K. Busz in Münster.

(Vergl. Katalog Nr. 4 Seite 152—153.)

1. 50 Diapositive von Dünnschliffen gesteinsbildender Mineralien M 70.—
- 1a. 20 desgl. bei gekreuzten Nikols aufgenommen „ 28.—
2. 80 Diapositive von Dünnschliffen zur Erläuterung der Mikrostruktur der gesteinsbildenden Mineralien „ 112.—
3. 36 Diapositive von Dünnschliffen zur Erläuterung der Gesteinsstrukturen „ 50.—
4. 100 Diapositive von Dünnschliffen typischer Gesteine (geordnet nach H. Rosenbusch) „ 140.—
- 4a. 75 desgl. bei gekreuzten Nikols aufgenommen „ 185.—

B. Sammlungen für den Unterricht in Geologie und Paläontologie, zusammengestellt von Prof. Dr. F. J. P. van Calker in Groningen.

(Ausführliche Inhaltsverzeichnisse stehen zur Verfügung.)

I. Geologie.

1. 30 Diapositive, Historische Geologie (Toula-Sammlung) M 42.—
2. 50 „ Tektonische „ „ 70.—
3. 60 „ Vulkanismus- „ „ 84.—

II. Paläontologie.

1. 30 Diapositive, Paläontologische Problematica u. Pseudofossilien M 42.—
2. 25 „ Protozoa (Foraminiferen, Radiolarien etc.) „ 35.—
3. 20 „ Spongiae „ 28.—
4. 22 „ Brachiopoda „ 31.—
5. 40 „ Lamellibranchiata „ 56.—
6. 50 „ Pisces „ 70.—
7. 12 „ Amphibia „ 17.—
8. 50 „ Saurospida (Reptilia et aves) „ 70.—
9. 70 „ Mammalia „ 100.—

Diapositive

Neue mineralogisch-petrographische Sammlungen.

Soeben ist in neuer Auflage der erste Band des petrographischen Werkes von

H. Rosenbusch und E. A. Wülfing,

Mikroskopische Physiographie der Mineralien

in zwei Teilen erschienen. Jeder derselben ist geschmückt mit einer grösseren Anzahl ausgezeichneter Tafeln, welche sowohl die allgemeinen Krystallisationserscheinungen und Strukturverhältnisse der petrographisch wichtigen Mineralien (Band I, Erste Hälfte), als auch die speziellen Erscheinungsweisen und Strukturen der einzelnen Mineralien (Band I, Zweite Hälfte) darstellen.

Durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Verfasser und der Verlagsbuchhandlung, welche uns die Originalphotographien zur Reproduktion als Diapositive überliessen, sind wir in der Lage, die auf den 24 Tafeln des Werkes enthaltenen Darstellungen in den zwei folgenden Sammlungen anzubieten.

Bei der Wichtigkeit des Werkes und seiner grossen Verbreitung glauben wir, in diesen Sammlungen ein willkommenes Hilfsmittel für den petrographischen Unterricht zu bieten.

I. Sammlung von 72 Diapositiven

nach den Tafeln von Band I, Erste Hälfte, von H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, die Krystallisationserscheinungen und Strukturverhältnisse der Mineralien darstellend.

Sammlung von 72 Diapositiven

in poliertem Holzkasten = Nr. 297 M. 102.—

II. Sammlung von 72 Diapositiven

nach den Tafeln von Band I, Zweite Hälfte, von H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, die Erscheinungsweisen, Verwachsungen etc. der Mineralien darstellend.

Sammlung von 72 Diapositiven

in poliertem Holzkasten = Nr. 298 M. 102.—

Jede Nummer unserer Sammlungen von Diapositiven kann auch einzeln zum Preise von M. 1.50 abgegeben werden.

Dr. F. Krantz

Rheinisches Mineralien-Contor

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel

Bonn a. Rhein.