

Geschäftsgründung 1833

DR F. KRANTZ  
RHEINISCHES MINERALIEN-KONTOR  
FABRIK UND VERLAG MINERALOGISCHER  
UND GEOLOGISCHER LEHRMITTEL

IN

BONN A. RH.

*Katalog Nr. 29*

*mit zahlreichen Illustrationen.*

**Kristallmodelle und kristallographische Modelle und Apparate.**

Modèles de cristaux et modèles et appareils  
cristallographiques.

Crystal models and crystallographic models  
and apparatus.

Modelos de cristales y modelos y aparatos  
cristalográficos.



## BEZUGS-BEDINGUNGEN

1. Die **Preise** sind **unverbindlich** und gelten ab Bonn, Herwarthstrasse 36, gegen unmittelbare Barzahlung ohne jeden Abzug. Unbekannte Abnehmer werden gebeten, ihren Aufträgen die Rechnungsbeträge beizufügen oder bei einer Bank zur Verfügung zu stellen. Kleinere Beträge können innerhalb Deutschlands durch Postnachnahme erhoben werden. Bei den Modellen, die in dem vorliegenden Katalog noch nicht beschrieben sind, können die endgültigen Preise erst am Tage der Ablieferung berechnet werden.
2. Die **Preise** gelten in **Goldwährung**, d. h. Goldmark 1.— = U. S. \$ 10/42 oder Gegenwert.
3. Alle **Sammlungen, Kristallmodelle, Gipsmodelle** und alle **Apparate** werden nur auf  **feste Bestellung** geliefert.
4. Alle nicht in den Katalogen angeführten Kristallmodelle aus Holz, Glas oder Pappe können nach eingesandten Zeichnungen und Winkelangaben auf Wunsch in den Werkstätten der Firma hergestellt werden. Ebenso werden Gesteinsdünnschliffe und orientierte Mineralschliffe von eingesandtem Material sorgfältig und pünktlich angefertigt.
5. Die **Verpackung** geschieht unter besonderer Aufsicht und mit grösster Sorgfalt, indessen kann für Schäden auf dem Transport keine Verantwortung übernommen werden, falls nicht die Versicherung gegen Bruchgefahr ausdrücklich vereinbart und bezahlt worden ist. Alle geleimten Modelle und Apparate, sowie alle zusammengesetzten Holzmodelle werden für Uebersee in Kisten mit Zinkeinsätzen verpackt, sofern der Auftraggeber nicht eine andere Verpackungsweise besonders vorschreibt und damit die Verantwortung für den Erhaltungszustand des Inhaltes übernimmt.
6. Das **Verpackungsmaterial** wird zum Selbstkostenpreis berechnet.
7. Mit dem Erscheinen dieses Kataloges verlieren die entsprechenden Preise in den früheren Katalogen ihre Gültigkeit.



## CONDITIONS DE VENTE

1. Les **prix** indiqués sont conditionnels; ils s'entendent sur place (Bonn, Herwarthstrasse 36) pour paiement comptant sans aucune déduction. Nous prions les acheteurs que nous ne connaissons pas, de joindre à leurs commandes les montants des factures ou de les mettre à notre disposition sur une banque. Les prix définitifs des modèles pas décrits dans ce catalogue ne peuvent être calculés qu'au jour de la livraison.
2. Les **prix** s'entendent en Mark d'or, c'est à dire  $\mathcal{M} 1.- = \text{U.S. } \$ 10/42$  (U.S.  $\$ 1.- = \mathcal{M} 4.20$ ) ou équivalent.
3. Nous ne fournissons les **collections**, les **modèles de cristaux**, les **plâtres** et tous les **appareils** que sur demande définitive.
4. Sur demande, nous ferons fabriquer dans notre atelier, d'après les dessins cristallographiques et avec indications exactes des angles qu'on nous aura envoyés, tous les modèles de cristaux qui se ne trouvent pas dans les catalogues respectifs, soit en verre, en bois ou en carton.
5. Les **objets** sont **emballés** très soigneusement par des ouvriers expérimentés, mais je ne puis être responsable du trajet si l'acheteur n'a pas expressément commandé l'assurance de l'envoi et qu'il en ait payé les frais. Pour le trajet par mer tous les modèles collés, les modèles en bois composés et les appareils sont emballés en caisses doublées de zinc, si l'acheteur n'ordonne pas une autre manière d'emballage en prenant sur lui la responsabilité du trajet et de la condition du contenu à l'arrivée.
6. Les **frais d'emballage** et de port seront calculés au prix de revient.
7. Par ce nouveau catalogue les prix contenus dans les catalogues précédents sont annulés.

Réproduction interdite \* Tous les droits réservés

## TERMS OF PAYMENT

AND

## CONDITIONS OF SALE

1. The **prices** stated are subject to alteration; they are quoted for Bonn (36 Herwarthstrasse) for cash payment without any deduction. Customers with whom we are not acquainted are requested to send payment with the order or to arrange with a bank to remit against presentation of the invoice and bills of lading. Under the present circumstances the definite prices of models not described in this catalogue cannot be quoted until the day of delivery.
2. Prices are quoted in **Gold-Mark**, i. e.  $\mathcal{M} 1.- = 10/42$  U. S.  $\$$  (U. S.  $\$ 1.- = \mathcal{M} 4.20$ ) or equivalent.
3. All **collections, crystal models, casts and apparatus** will be furnished on **firm orders** only.
4. Orders on crystal models of wood, glass or card board, not found in my respective catalogues, but accompanied by accurate drawings and statement of angles, will be promptly executed in my factory. Likewise sections of rocks and orientated sections of crystals will be made with the greatest care.
5. The **objects** are **packed** with great care by experienced workmen, but the transit is for account and risk of the consignee, unless he has given special orders for insurance and paid for it. All glued models, compound wooden models and apparatus are packed for oversea transit in zinc linings, unless the consignee gives orders to the contrary and thus taking the responsibility for the safe transit and good condition of the goods on arrival.
6. **Packing** will be charged for at cost.
7. With the publication of this catalogue the respective prices of the former catalogues are cancelled.

Copyright \* All rights reserved



4

## CONDICIONES DE VENTA Y DE PAGO.

1. Los **precios** son sin compromiso y se entienden de esta (Bonn, Herwarthstrasse 36) contra pago al contado sin rebaja alguna. Rogamos a los compradores desconocidos por nosotros, que añadan á sus pedidos el importe de la factura ó la pongan a nuestra disposición en un banco. Para modelos no descritos en el presente catálogo los precios definitivos no se pueden calcular hasta el día de la entrega.
2. Los precios se entienden en **marco oro** *M* 1.— = U. S. \$ 10/42 (U. S. \$ 1.— = *M* 4.20) ó moneda equivalente a este.
3. Todas las **colecciones, modelos de cristales, modelos de yeso y todos los aparatos** sólo se venden a pedido fijo.
4. Todos los modelos de cristales, no indicados en los catálogos, sea en madera, vidrio ó cartón, pueden fabricarse en los talleres de la casa para quién los pida enviando dibujos con indicaciones exactas de los ángulos. También se hacen cuidadosamente secciones delgadas de piedras y secciones orientadas de minerales, del material enviado al efecto.
5. El **embalaje** se verifica con el mayor cuidado y bajo dirección especial de algún perito, pero respondemos de daños en el transporte, sólo cuando el comprador haya convenido y pagado el seguro contra riesgo de rotura. Todos los modelos pegados y todos los aparatos como todos los modelos montados de madera van embalados en cajas guarnecidas con cinc para el transporte de ultramar, siempre que el comprador no dé otras instrucciones para el embalaje, asumiendo entonces toda responsabilidad respecto al estado del contenido.
6. El **material de embalaje** se calcula al coste original.
7. Por el presente catálogo quedan anulados los precios correspondientes en los catálogos anteriores.

Se prohíbe la reproducción. \* Quedan reservados todos los derechos.

Geschäftsgründung 1833

VORWORT

# DR F. KRANTZ

## RHEINISCHES MINERALIEN-KONTOR

FABRIK UND VERLAG MINERALOGISCHER  
UND GEOLOGISCHER LEHRMITTEL

IN

BONN A. RH.

*Katalog Nr. 29*

*mit zahlreichen Illustrationen.*

### Kristallmodelle und kristallographische Modelle und Apparate.

Modèles de cristaux et modèles et appareils  
cristallographiques.

Crystal models and crystallographic models  
and apparatus.

Modelos de cristales y modelos y aparatos  
cristalográficos.



6

Geschäftsverbindung 1883

## VORWORT

Der vollständige Verbrauch meines kristallographischen Hauptkatalogs 1<sup>b</sup> sowie die stetig sich steigernde Nachfrage nach brauchbaren Modellen von Atomstrukturen zur Erläuterung „des feinbaulichen Wesens der Kristalle“ veranlasst mich zur Ausgabe eines neuen Katalogs. Ausser den alten grundlegenden Sammlungen von Kristallmodellen aus Holz und Tafelglas, soweit sie noch im allgemeinen Gebrauch sind, enthält der vorliegende Katalog einige neue Anordnungen nach Professor Rinne, neue Dispersionsmodelle nach Professor Weinschenk, Atomstrukturmodelle nach Professor Beckenkamp und Rinne und anschliessend chemische Strukturmodelle nach Professor Pfeiffer, bei denen der Wert auf die chemische Gruppierung und Bindung gelegt ist. Schliesslich reihen sich an einige chemisch-kristallographische Modelle nach Boeke zur Erläuterung ternärer Kristallisationssysteme und nach Jänecke zur Erläuterung der ozeanischen Salzablagerungen.

Unter den gegenwärtigen schwierigen Verhältnissen hat die Vorbereitung und die Ausführung dieses Katalogs mehr Zeit und Kosten in Anspruch genommen, als vorausgesetzt worden war. Dadurch erklärt sich das etwas verspätete Erscheinen. Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen Mitarbeitern an diesem Katalog, ganz besonders Herrn Geheimrat Professor Dr. J. Beckenkamp und Herrn Geheimrat Professor Dr. F. Rinne meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Auch für meinen mehrjährigen Assistenten, Herrn Dr. Karl-Ernst Busz möchte ich ein freundliches Dankeswort anschliessen.

Bei weiterem Fortschreiten der kristallographischen Forschungen werden sich auch für die Herstellung von Modellen neue Wünsche einstellen, die ich bitte, mir zur Durchführung übergeben zu wollen. Für alle Anregungen wissenschaftlicher und praktischer Art werde ich stets dankbar sein.

Bonn, im Januar 1925.

*Dr. F. KRANTZ.*

## PREFACIO

Habiéndose agotado por completo mi catálogo general de cristalografía 1<sup>b</sup> y atendiendo a la demanda cada vez más creciente de buenos modelos de estructuras atómicas para ilustrar la agrupación de los cristales, me he decidido a publicar el presente catálogo nuevo. Fuera de las anteriores colecciones fundamentales, de madera y vidrio en tanto que están en uso todavía, este catálogo contiene algunas nuevas series compuestas por el profesor Rinne, los nuevos modelos de dispersión del profesor Weinschenk, los modelos de estructura atómica de los profesores Beckenkamp y Rinne, y a continuación algunos modelos de estructura química del profesor Pfeiffer ilustrando principalmente la agrupación y combinación químicas. Al final figuran algunos modelos químico-cristalográficos de Boeke y algunos otros de Jänecke para demostrar los sedimentos salinos oceánicos.

Debido a las difíciles circunstancias actuales la preparación y publicación del presente catálogo nos ha costado más tiempo y gastos que habíamos presupuesto, explicándose así su publicación algo tardía.

En conclusión, cumplo con un gratísimo deber de gratitud, dando fervientes gracias a todos los que me prestaron su colaboración, principalmente a los señores profesores el doctor J. Beckenkamp y el doctor F. Rinne, sin olvidar al que fui mi auxiliar durante tantos años, el doctor Karl-Ernst Busz.

Progresando las investigaciones científicas en el dominio de la cristalografía no dejarán de surgir nuevos deseos para la fabricación de modelos que yo agradecería se me comunicaran, quedando siempre reconocidísimo por cualquier proposición científica o práctica.

Bonn, enero de 1925.

*Dr. F. KRANTZ.*



## PRÉFACE.

Comme la dernière édition de mon catalogue général de cristallographie no. 1<sup>b</sup> est complètement épuisée, et comme on demande de plus en plus des modèles de structures d'atomes pour démontrer le groupement des atomes dans les cristaux, je me suis décidé à publier un nouveau catalogue. Outre les collections fondamentales en bois et en verre, tant qu'elles sont encore en usage, ce catalogue contient quelques nouveaux arrangements d'après le Professeur Rinne, des modèles de dispersion d'après le Professeur Weinschenk, des modèles de structures d'atomes d'après les Professeurs Beckenkamp et Rinne et encore des modèles de structures chimiques d'après le Professeur Pfeiffer, qui montrent surtout le groupement et la combinaison chimique, enfin quelques modèles chimiques cristallographiques d'après Boeke pour démontrer la cristallisation des systèmes ternaires et de Jännecke pour illustrer les gisements salins océaniques.

A cause des circonstances difficiles actuelles la préparation et l'édition de ce catalogue ont exigé plus de temps et de dépenses que nous ne l'avions anticipé. C'est ce qui explique la publication retardée. En conclusion j'accomplis le devoir agréable d'exprimer mes remerciements les plus sincères à mes collaborateurs, surtout à M. le Professeur Dr. J. Beckenkamp et à M. le Professeur Dr. F. Rinne. Je voudrais y ajouter un mot cordial de remerciement à mon assistant éprouvé M. le Dr. Karl-Ernst Busz.

Suivant le progrès des recherches cristallographiques il y aura des désirs pour la fabrication de nouveaux modèles, que je prie de vouloir bien me faire connaître. Je serai toujours reconnaissant de toute proposition scientifique ou pratique.

Bonn, janvier 1925.

*DR. F. KRANTZ.*

## PREFACE.

As the stock of my general crystallographic catalogue is completely exhausted and the demand for serviceable models of atomic structures, to demonstrate the atomic grouping in crystals is constantly increasing, I am publishing a new catalogue. Besides the fundamental collections of crystal models of wood and glass, as far as they are still generally in use, the present catalogue contains some new arrangements according to Prof. Dr. F. Rinne, new models of dispersion according to Prof. Dr. E. Weinschenk, models of atomic structures according to Prof. Dr. J. Beckenkamp and Prof. Dr. F. Rinne, and also models of chemical structure according to Prof. Dr. Pfeiffer, in which the chemical grouping and combination are chiefly taken into consideration, lastly some chemical crystallographic models according to the late Prof. Dr. Boeke to illustrate the crystallisation of ternary systems, and according to Dr. Jännecke to illustrate oceanic salt deposits.

Under the present difficult circumstances the preparation and edition of this catalogue has taken more time and caused more expenses than expected; hence the somewhat retarded publication. In conclusion I beg to express my sincerest thanks to my collaborators, especially Prof. Dr. J. Beckenkamp and Prof. Dr. F. Rinne and I also wish to add a kind word of thanks to my assistant Dr. K. E. Busz.

With the increasing progress of crystallographic research there will most likely be demands for new models which I shall be glad to be informed about, with a view to their execution. I shall always be grateful for any scientific or practical suggestions.

Bonn, January 1925.

*DR. F. KRANTZ.*



Inhaltsverzeichnis.  
Índice.

	Seite		Página
Bezugsbedingungen . . . . .	I	Condiciones de venta y de pago . . .	IV
Vorwort . . . . .	VI	Prefacio . . . . .	VII
Inhaltsverzeichnis . . . . .	X	Índice . . . . .	X

## I. Kristallmodelle.

## I. Modelos de cristales.

1. Kristallmodelle aus Birnbaumholz . . . . .	1	1. Modelos de cristales en peral . . . . .	1
A. Allgemeine Schulsammlungen . . . . .	2	A. Colecciones generales al uso de las escuelas . . . . .	2
darunter:		Entre ellas colecciones según los profesores Dr. P. v. Groth . . . . .	45
Sammlungen zusammengestellt von:		Dr. C. Hintze . . . . .	10
Prof. Dr. P. v. Groth . . . . .	45	Dr. F. Rinne . . . . .	30 y 43
Prof. Dr. C. Hintze . . . . .	10		
Prof. Dr. F. Rinne . . . . .	21 u. 31		
B. Größere Sammlungen zusammengestellt von den Herren Professoren Busz, Groth, Hintze, Liebisch, Penfield und Wadsworth . . . . .	50	B. Colecciones mas grandes compuestas por los profesores Busz, Groth, Hintze, Liebisch, Penfield y Wadsworth . . . . .	50
darunter:		Entre ellas:	
Sammlung von Modellen verzerrter Kristallformen, zusammengestellt von Prof. Dr. J. Hirschwald . . . . .	57	Colección de modelos de formas cristalinas torcidas, compuesta por el Prof. Dr. J. Hirschwald . . . . .	58
2. Kristallmodelle aus Tafelglas . . . . .	62	2. Modelos de cristales en vidrio . . . . .	62
A. Allgemeine Schulsammlungen, darunter: Ableitung hemiedrischer Formen aus holoedrischen, Erläuterung von Kombinationen. Teils nach Autoren zusammengestellt . . . . .	68 72 63	A. Colecciones generales al uso de las escuelas, entre estas: derivación de formas hemiedricas de holoédricas; demostración de combinaciones. En parte compuesto según autores . . . . .	68 73 63
B. Größere Sammlungen, teils nach Autoren (Prof. Baumhauer, Liebisch) zusammengestellt . . . . .	84	B. Colecciones mas grandes en parte compuestas según autores (Prof. Dr. Baumhauer, Prof. Dr. Liebisch) . . . . .	84
C. Spezielle Kristallmodelle (Calcit-rhomboeder, trigonale Calcitmodelle, Aetzfiguren) . . . . .	94	C. Modelos de cristales especiales (Romboedros de calcita, modelos trigonales de calcita, figuras corrosivas) . . . . .	94
3. Kristallmodelle aus massivem Kristallglas . . . . .	96	3. Modelos de cristales en cristal macizo . . . . .	96
4. Kristallmodelle aus Pappe . . . . .	99	4. Modelos de cristales en cartón . . . . .	100
5. Kristallmodelle aus Draht . . . . .	102	5. Modelos de cristales de alambre . . . . .	102

Index.  
Contents.

	Page		Page
Conditions de vente . . . . .	II	Conditions of sale . . . . .	III
Préface . . . . .	VIII	Preface . . . . .	IX
Table des matières . . . . .	XI	Index . . . . .	XI

## I. Modèles de cristaux.

## I. Crystal models.

1. Modèles de cristaux en bois de poirier . . . . .	1	1. Crystal models of pear tree wood . . . . .	1
A. Collections générales pour l'usage des écoles . . . . .	2	A. General collections for schools . . . . .	2
On trouve ici entre autres des collections arrangées par les professeurs Dr. P. v. Groth . . . . .	45	Among these collections arranged by	
Dr. C. Hintze . . . . .	10	Prof. Dr. P. v. Groth . . . . .	45
Dr. C. Hintze . . . . .	10	Prof. Dr. C. Hintze . . . . .	10
Dr. F. Rinne . . . . .	24 et 41	Prof. Dr. F. Rinne . . . . .	27 and 42
B. Collections plus étendues arrangées par les professeurs Busz, Groth, Hintze, Liebisch, Penfield et Wadsworth . . . . .	50	B. Larger collections arranged by the professors Busz, Groth, Hintze, Liebisch, Penfield and Wadsworth . . . . .	50
Entre autres collection des modèles de formes cristallines défigurées, arrangée par le Prof. Dr. J. Hirschwald . . . . .	58	Among these: collection of models of distorted crystals, arranged by Prof. Dr. J. Hirschwald . . . . .	58
2. Modèles de cristaux en verre . . . . .	62	2. Crystal models of glass . . . . .	62
A. Collections générales pour l'usage des écoles, contenant entre autres des collections illustrant la dérivation des formes hémédriques, des combinaisons de ces formes. Quelques unes de ces collections sont arrangées d'après certains auteurs . . . . .	63 68 73	A. General collections for schools; among them: collections to illustrate the derivation of hemihedral forms from holohedral ones, and the combinations of such, partly arranged by University professors . . . . .	63 68 73
B. Collections plus étendues, quelques unes arrangées d'après certains auteurs . . . . .	84	B. More extensive collections partly arranged by University professors . . . . .	84
C. Modèles spéciaux de cristaux (Relation des rhomboédres de calcite, modèles de calcite trigonal, modèles démontrant les figures de corrosion) . . . . .	94	C. Special crystal models of glass. (Relation of the rhombohedra of Calcite, trigonal Calcite models, models demonstrating etch figures) . . . . .	94
3. Modèles de cristaux en verre massif taillé . . . . .	96	3. Crystal models of solid cut glass . . . . .	96
4. Modèles de cristaux en carton . . . . .	99	4. Crystal models of card-board . . . . .	100
5. Modèles de cristaux en fil de métal . . . . .	102	5. Crystal models of wire . . . . .	102



II. Allgemeine kristallographische Modelle.  
II. Generales modelos cristalográficos.

	Seite		Pagina
1. Achsenkreuze . . . . .	104	1. Cruces de ejes . . . . .	104
2. Symmetrieebenenmodelle . . . . .	107	2. Modelos de planos de simetría . . . . .	107
3. Erläuterung der Millerschen Symbole . . . . .	108	3. Demostración de los símbolos de Miller . . . . .	108
4. Entwicklung des Rhombododekaeders aus dem Hexaeder . . . . .	109	4. Desarrollo del rombododecaedro del hexaedro . . . . .	109
5. Erläuterung des rhombischen Schnittes . . . . .	111	5. Demostración de la sección róm-bica . . . . .	111

III. Projektionsmodelle und -Apparate.  
III. Modelos y aparatos de proyección.

1. Projektionsmodelle . . . . .	112	1. Modelos de proyección . . . . .	112
2. Wandtafel für stereographische Projektion . . . . .	113	2. Tabla de pared para proyección estereográfica . . . . .	113
3. Hilfskugeln für stereographische Projektion . . . . .	114	3. Bolas auxiliares para la proyección estereográfica . . . . .	114
4. Kaleidoskope und Spiegelpolyskop 115		4. Caleidoscopios y poliscopio de espejo . . . . .	116

IV. Kristalloptische Modelle  
IV. Modelos cristalográficos ópticos.

1. Polarisation und Interferenz . . . . .	117	1. Polarización y interferencia . . . . .	117
2. Wellenoberflächen-, Indexflächen-Strahlenflächenmodelle und Skiodromen . . . . .	120	2. Modelos de superficies de ondas, de índice óptica y esquidromos . . . . .	120
3. Kreisschnitte am dreiaxigen Ellipsoid . . . . .	124	3. Sectores en la elipsoide de tres ejes . . . . .	125
4. Glasmodelle zur Erläuterung optischer Eigenschaften von Kristallen (Doppelbrechung, Triklone Feldspäte, Dispersionsmodelle) . . . . .	125	4. Modelos de vidrio para la demostración de las calidades ópticas de cristales (refracción doble, feldespatos triclinicos, modelos de dispersión) . . . . .	126

V. Strukturtheoretische Kristallmodelle (Atommodelle).  
V. Modelos de la estructura atómica teórica de cristales.

1. 7 Strukturmodelle regulärer Kristalle nach Prof. Dr. F. Rinne . . . . .	133	1. 7 modelos de la estructura atómica de cristales regulares según el Prof. Dr. F. Rinne . . . . .	136
2. Grosse allgemeine strukturtheoretische Sammlung nach Prof. Dr. J. Beckenkamp . . . . .	137	2. Colección generala de estructura atómica teórica según el Prof. Dr. J. Beckenkamp . . . . .	151

II. Modèles généraux cristallographiques.  
II. General crystallographic models.

	Page		Page
1. Modèles des systèmes d'axes cristallographiques . . . . .	104	1. Models of the systems of crystallographic axes . . . . .	104
2. Modèles des plans de symétrie . . . . .	107	2. Models of the planes of symmetry . . . . .	107
3. Démonstration des symboles de Miller . . . . .	108	3. Demonstration of Miller's symbols . . . . .	108
4. Dérivation des faces du rhombododécaèdre . . . . .	109	4. Derivation of the rhombododecahedron from the cube . . . . .	109
5. Démonstration de la coupe rhombique des plagioclases . . . . .	111	5. Demonstration of the rhombic section of the plagioclases . . . . .	111

III. Modèles et appareils de projection.  
III. Projection models and apparatus.

1. Modèles pour démontrer la projection stéréographique . . . . .	112	1. Models demonstrating spherical projection . . . . .	112
2. Tableau pour les projections stéréographiques . . . . .	113	2. Plate — glass for stereographical projection . . . . .	113
3. Balles supplémentaires pour la projection stéréographique . . . . .	114	3. Supplementary balls for stereographic projection . . . . .	114
4. Caléidoscopes et polyscope de réflexion . . . . .	115	4. Kaleidoscopes and reflecting polyscope . . . . .	116

IV. Modèles cristallographiques optiques.  
IV. Crystallographic optical models.

1. Polarisation et interférence . . . . .	117	1. Polarization and interference . . . . .	117
2. Surfaces d'onde, ellipsoïdes optiques inverses, scioldromes . . . . .	120	2. Surfaces of optical waves, of optical indicatrix, scioldromes . . . . .	120
3. Coupes circulaires de l'ellipsoïde de trois axes . . . . .	124	3. Circular cuts of the triaxial ellipsoid . . . . .	125
4. Modèles en verre pour démontrer des propriétés optiques des cristaux (double réfraction, feldespaths tricliniques, modèles de dispersion optique) . . . . .	126	4. Models of glass to demonstrate the optical properties of crystals (double refraction, triclinic feldespaths, models demonstrating optical dispersion). . . . .	126

V. Modèles pour démontrer la structure atomique des cristaux.  
V. Models showing the atomic structure of crystals.

1. 7 modèles de la structure atomique de cristaux réguliers d'après Prof. Dr. F. Rinne . . . . .	134	1. 7 Models demonstrating the atomic structure of isometric crystals, according to Prof. Dr. F. Rinne . . . . .	135
2. Collection générale pour démontrer la structure atomique d'après le Prof. Dr. J. Beckenkamp, . . . . .	143	2. General collection for demonstrating atomic grouping, arranged by Prof. Dr. J. Beckenkamp . . . . .	147



	Seite		Pagina
Darin enthalten:		Entre ellos:	
a) Modelle der 14 Raumgitter .	138	a) modelos de 14 rejas atómicas	151
b) 26 Strukturmodelle von Kristallen aus dem regulären, trigonalen und hexagonalen, tetragonalen und rhombischen System . . . . .	141	b) 26 modelos de la estructura atómica de cristales del sistema regular, trigonal y hexagonal, tetragonal y rómbico . . . . .	153
3. Chemische Strukturmodelle (Kohlenstoff, Diamant, Graphit, Calcit) .	154	3. Modelos de estructura atómica químicos (Carbono, diamante, grafito, calcita) . . . . .	154

VI. Kristallographisch-chemische Modelle.

VI. Modelos cristalográficos químicos.

1. Räumliche ternäre Kristallisationsmodelle . . . . .	159	1. Modelos para demostrar la cristalización de los sistemas ternarios	161
2. Modelle zur Erläuterung der Bildung der oceanischen Salzablagerungen . . . . .	162	2. Modelos para demostrar la formación de los depósitos oceánicos de sal . . . . .	162

VII. Kristallmodellhalter.

VII. Soportes para modelos de cristales.

Kristallmodellhalter . . . . .	166	Soportes . . . . .	166
--------------------------------	-----	--------------------	-----

	Page		Page
contenant entre autres:		Among these	
a) Modèles des 14 réseaux atomiques . . . . .	144	a) Models of the 14 space lattices	148
b) 26 modèles de la structure atomique de cristaux des systèmes cubique, trigonal, hexagonal, tétragonal et rhombique	145	b) 26 models of the atomic structure of crystals from the cubic, trigonal, hexagonal, tetragonal and orthorhombic systems . .	149
3. Modèles de la structure chimique (carbon, diamant, graphite, calcite)	154	3. Chemical structure models (carbon, diamond, graphite, calcite) .	154

VI. Modèles cristallographiques chimiques.

VI. Crystallographic-chemical models.

1. Modèles de la cristallisation des systèmes ternaires . . . . .	159	1. Models demonstrating the crystallization of ternary systems . . . . .	160
2. Modèles pour démontrer la formation des dépôts salins de l'océan	162	2. Models demonstratig oceanic salt deposits . . . . .	162

VII. Supports pour les modèles de cristaux.

VII. Stands for crystal models.

Supports . . . . .	166	Crystal model holders . . . . .	166
--------------------	-----	---------------------------------	-----



# I. KRISTALLMODELLE

Modèles de cristaux — Crystal models — Modelos de cristales

## 1. Kristallmodelle in Birnbaumholz

Modèles de cristaux en bois — Crystal models of pear-tree wood —  
Modelos de cristales en peral

Diese Modelle werden aus freier Hand unter steter Handhabung des Anleggoniometers auf das allergenaueste angefertigt. Sie werden in zwei Grössen geliefert, die mit 5 cm und 10 cm nach der Durchschnittsgrösse der Modelle bezeichnet werden. Das Grössenverhältnis der Modelle von 5 cm und 10 cm stellt die Abbildung Nr. 1, Seite 2 dar.

Ces modèles sont fabriqués de la manière la plus exacte sous l'usage continu du goniomètre d'application. Nous les fournissons en deux largeurs, désignées de 5 cm et de 10 cm. La largeur relative des modèles de 5 cm et de 10 cm est représentée dans l'illustration no. 1, page 2.

These models are made by hand under constant control with the contact goniometer. They are furnished in two different sizes which are designated as 5 cm and 10 cm according to the average size of the models. Fig. 1, page 2 illustrates the two different sizes compared to one another.

Estos modelos están hechos á mano con aplicación continua del goniómetro. Se venden en dos tamaños, designados por 5 cm y 10 cm respectivamente y cuya proporción se ve representada en la figura no. 1, pag. 2.

Sollen die Holzkristallmodelle in der Richtung der Vertikalaxe angebohrt zum Aufstellen auf Stifte mit Holzfüssen (vergl. Abbildung 1, Seite 2) geliefert werden, so erhöht sich der Preis eines jeden Modells um 5 Pfennige.

Die gedrehten Holzfüsse mit Stiften kosten für Modelle zu 5 cm je  $M - .45$ , zu 10 cm je  $M - .65$ . Bei Abnahme von 100 oder mehr Füssen ermässigt sich der Preis um 10%.

Zum Schutz gegen Verschmutzen beim Gebrauch können die Modelle auch mit einem hellen Lack überzogen werden. In diesem Falle erhöht sich der Verkaufspreis um 10%.

Si l'on désire les modèles de cristaux en bois avec une percée pour les placer sur des supports de bois pourvus de pointes, le prix de chaque modèle s'augmente de  $M 0.05$ . (Voir fig. 1, page 2).

Les supports tournés de bois avec des pointes coûtent  $M 0.45$  pour un modèle de 5 cm, et  $M 0.65$  pour un modèle de 10 cm. En cas d'une commande de 100 supports et plus nous accordons un rabais de 10%.

Les modèles peuvent être enduits d'un vernis transparent pour les garder propres pendant l'usage. Le prix de ces modèles vernis s'augmente de 10%.

The models can be bored in the direction of the vertical axis to fit the pegs of wooden stands (see fig. 1 page 2) at  $M 0.05$  each.

The turned wooden stands are supplied at  $M 0.45$  each for 5 cm and at  $M 0.65$  each for 10 cm models. 10% discount will be allowed on orders for 100 stands or more.



The models can be painted with a transparent varnish to prevent their getting soiled through use, which will raise the price by 10%.

Los modelos de cristales de madera pueden suministrarse barrenados en la dirección del eje vertical para ponerlos sobre clavijas de madera. En este caso el precio sufre un aumento de M 0.05 para cada uno de los modelos.

Los pies torneados de madera con clavijas valen M 0.45 para modelos de 5 cm y M 0.65 para modelos de 10 cm. Tratándose de pedidos de 100 ó más pies el precio se rebaja un 10%.

Para resguardo de suciedad en el uso los modelos pueden suministrarse cubiertos de un barniz claro. En este caso el precio se aumenta un 10%.

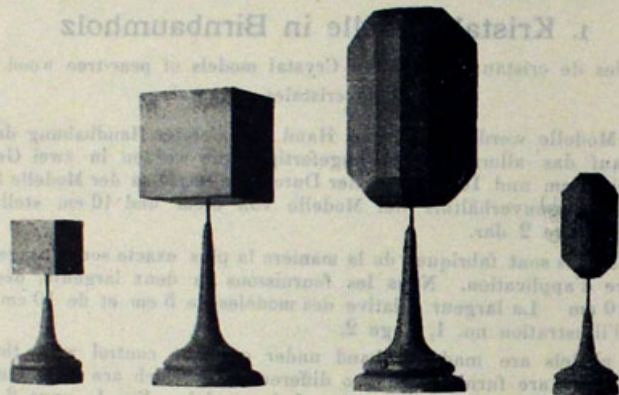


Abbildung Nr. 1.

A. Kleinere Sammlungen

Petites collections — Small collections — Colecciones pequeñas

a) Kleine Sammlung von 12 einfachen Kristallformen.

Petite collection de 12 formes simples.

Small collection of 12 simple crystallographic forms.

Colección pequeña de 12 formas cristalinas simples.

Nr.	Form	Grösse	
		5cm	10cm
1	Oktaeder O (111)	M	M
2	Hexaeder ∞O∞ (100)	1.—	2.—
3	Rhombendodekaeder ∞O (110)	1.—	2.—
4	Ikositetraeder 2O2 (211)	1.20	3.—
5	Hexakisoktaeder 3O <sup>3</sup> / <sub>2</sub> (321)	1.35	3.40
6	Tetraeder O/2 ∞(111)	2.20	5.10
7	Hexagonale Pyramide P (1011)	0.85	2.—
8	Hexagonales Rhomboeder R ∞(1011)	1.—	3.—
9	Tetragonale Pyramide P (111)	1.—	2.40
10	Rhombische Pyramide P (111)	1.—	2.50
11	Monokline Symmetrieebene mit 2 Hemipyramiden	1.—	2.40
12	Die drei triklinen Pinakoide	1.—	2.40

Sammlung von 12 Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 1	M 11.75
5 " in lackiertem Holzkasten <sup>1)</sup> = Nr. 2	15.25
10 " = Nr. 3	30.50
10 " in lackiertem Holzkasten = Nr. 4	39.—

b) Schulsammlung von 30 Kristallmodellen (Fig. 2, S. 5).

Collection de 30 modèles de cristaux.

Collection of 30 crystal models.

Colección al uso de las escuelas de 30 modelos de cristales.

Einfache Hauptformen.

Nr.	Form	Grösse		Demonstrations-Sammlung c	
		5 cm	10 cm	20-25 cm	schwarz gestrichen
I. Reguläres System.					
1.	O (111), das Oktaeder	M	M	M	M
2.	∞O∞ (100), das Hexaeder	1.—	2.40	2.60	3.35
3.	∞O (110), das Rhombendodekaeder	1.—	2.—	2.60	3.35
4.	2O2 (211), ein Ikositetraeder	1.20	3.—	3.60	4.35
5.	2O (221), ein Triakisoktaeder	1.35	3.60	6.90	7.70
6.	∞O2 (210), ein Tetrakishexaeder	1.35	3.60	6.90	7.70
7.	3O <sup>3</sup> / <sub>2</sub> (321), ein Hexakisoktaeder	2.20	5.10	12.—	13.20
8.	O/2 ∞(111), das Tetraeder	0.85	2.—	1.95	2.70
9.	2O2/2 ∞(211), ein Trigondodekaeder oder Triakistetraeder	1.35	3.60	5.10	5.85
10.	2O/2 ∞(221), ein Deltoiddodekaeder	1.35	3.—	5.10	5.85
11.	3O <sup>3</sup> / <sub>2</sub> ∞(321), ein Hexakistetraeder	1.70	4.—	6.90	7.70
12.	[∞O2/2] π(210), ein Pentagondodekaeder	1.20	3.—	5.10	5.85
13.	[3O <sup>3</sup> / <sub>2</sub> /2] π(321), ein Dyakisdodekaeder oder Diploeder	1.35	3.60	6.90	7.70
II. Hexagonales System					
14.	P (1011), eine hexagonale Pyramide	1.20	3.—	3.60	4.35
15.	P <sup>3</sup> / <sub>2</sub> (2133), eine dihexagonale Pyramide	1.35	4.—	6.90	7.70
16.	∞P (1010), oP (0001), das hexagonale Prisma mit der Basis	1.—	2.—	3.25	4.10
17.	∞P <sup>3</sup> / <sub>2</sub> (2130), oP (0001), ein dihexagonales Prisma mit der Basis	1.10	2.40	5.50	6.35
18.	R ∞(1011), ein Rhomboeder	1.—	2.40	2.60	3.35
19.	R3 ∞(2131), ein hexagonales Skalenoeder	1.35	4.—	4.10	4.85

1) = en boîte de bois verni  
= in varnished wooden case  
= en caja de madera embarnizada.



	Grösse		Demonstrations-Sammlung c	
	5 cm	10 cm	20-25 cm	
	M	M	M	schwarz gestrichen M
<b>III. Tetragonales System.</b>				
Nr. 20.	P (111), eine tetragonale Pyramide . . . .	1.— 2.50	2.60	3.35
" 21.	P3 (313), eine ditetragonale Pyramide . . .	1.35 4.—	4.35	5 10
" 22.	$\infty$ P (110), $\circ$ P (001), das tetragonale Prisma mit der Basis . . . . .	0.85 2.—	2.60	3 35
" 23.	$\infty$ P3 (310), $\circ$ P (001), ein ditetragonales Prisma mit der Basis . . . . .	1.— 2.40	4.35	5.10
<b>IV. Rhombisches (orthorhombisches) System.</b>				
Nr. 24.	P (111), eine rhombische Pyramide . . . .	1.— 2.40	2.75	3.50
" 25.	$\infty$ P (110), $\circ$ P (001), ein rhombisches Prisma mit der Basis . . . . .	0.85 2.—	2.60	3.35
" 26.	$P\bar{\infty}$ (101), $P\bar{\infty}$ (011), ein Makrodoma mit einem Brachydoma . . . . .	1.— 2.40	2.90	3.65
" 27.	$\alpha P\bar{\infty}$ (100), $\alpha P\bar{\infty}$ (010), $\circ$ P (001), die zwei Pinakoide mit der Basis . . . . .	1.— 2.—	2.60	3.35
<b>V. Monosymmetrisches System.</b>				
" 28.	$\infty P\infty$ (010), die Symmetrieebene mit zwei zu ihr senkrechten Flächen, nach Belieben als Basis $\circ$ P (001), Orthopinakoid $\infty P\infty$ (100) oder als Hemidomen $\pm P\infty$ (101) zu stellen <sup>1)</sup>	0.85 2.40	2.75	3 50
" 29.	Ein zur Symmetrieebene schiefwinkeliges Flächenpaar mit einer zur Symmetrieebene senkrechten Fläche, ersteres nach Belieben als Vertikalprisma $\infty P$ (110) als Klinodoma $\infty$ (011), oder als eine Hemipyramide $+P$ (111) resp. $-P$ (111) zu stellen <sup>2)</sup> . . . . .	1.— 4.—	2.90	3 65
<b>VI. Asymmetrisches System.</b>				
" 30.	$P$ , ( $11\bar{1}$ ), $\infty P'$ (110), $\infty P$ ( $1\bar{1}0$ ), $\alpha P\bar{\infty}$ (100), $\alpha P\bar{\infty}$ (010), $\circ P$ (001) (Kupfervitriol — Cyanose — Chalcantlite — Vitriolo de cobre)	1.35 4.—	4 35	5 10

<sup>1)</sup> Le plan de symétrie avec deux faces perpendiculaires au plan, lesquelles on peut poser en base ou en orthopinacoïde ou en hémidômes.

The plane of symmetry with two faces perpendicular to it can be placed as base, orthopinacoid or as hemidomes.

El plano de simetría con dos caras perpendiculares a el y que se pueden colocar ó como base ó como orthopinacoide ó como hemidomo.

<sup>2)</sup> Une pair de faces obliques au plan de symétrie avec une face perpendiculaire au plan de symétrie. Celle-là peut être posée en prisme vertical, en clinodôme ou en hémipyramide.

A pair of faces inclined and a face perpendicular to the plane of symmetry, the former to be regarded as vertical prism, as clinodome or as hemipyramid.

Un par de caras oblicuas al plano de simetría con una cara perpendicular al plano de simetría; el primero puede colocarse a voluntad como prisma vertical, ó como clinodomo ó como hemipirámide.

## Sammlung von 30 Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 30 modèles en bois d'après l'arrangement précédent:

Collection of 30 wooden crystal models according to the above arrangement:

Colección de 30 modelos de madera conforme á la disposición precedente:

Durchschnittsgrösse	5 cm = Nr. 5 . . . . .	M	26.—
"	5 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 6 . . . . .	"	35.50
"	10 cm = Nr. 7 . . . . .	"	80.—
"	10 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 8 . . . . .	"	100.—



Fig. 2.

## c) Demonstrationssammlung von 30 extragrossen Hohlkristallmodellen aus Birnbaumholz

enthaltend dieselben Formen wie obenstehende Sammlung, aber in der Durchschnittsgrösse von 20 bis 25 cm = Nr. 9 . . . . . M 112.—  
Dieselbe mit schwarzer Wandtafel Farbe überzogen = Nr. 10 . . . . . " 142.—  
(vergl. Katalog 19, Seite 14-15, Nr. 5 u. 6)

Collection de 30 modèles de cristaux spécialement grands, comprenant les mêmes formes que la collection précédente, mais les modèles de 20 à 25 cm en moyenne. (Voir cat. 19, pages 14-15, Nr. 5 et 6.)  
Collection de 30 modèles de 20 à 25 cm en moyenne = Nr. 9 . . . . . M 112.—  
La même collection, peinte noire = Nr. 10 . . . . . " 142.—



## Collection of 30 specially large crystal models

for demonstration purposes, containing the same forms as the above collection, the models of an average size of 20 to 25 cm. (See cat. 19, page 14—15, no. 5 and 6.)  
Collection of 30 crystal models 20—25 cm = No. 9 . . . . . M 112.—  
The same collection painted black = No. 10 . . . . . " 142.—

Colección de 30 modelos de cristales en madera de peral de tamaño extra-grande

conteniendo las mismas formas que la colección precedente, pero en tamaño medio de 20 á 25 cm = No. 9 . . . . . M 112.—  
La misma colección pintada de negro = No. 10 . . . . . " 142.—

## d) Erweiterte Sammlung von 50 Kristallmodellen.

Collection élargie de 50 modèles de cristaux.

Enlarged collection of 50 crystal models.

Colección ampliificada de 50 modelos de cristales.

		Grösse	
		5 cm	10 cm
		M	M
I. Reguläres System.			
a) Holoedrische Formen:			
Nr.			
1.	O (111), das Oktaeder . . . . .	1.—	2.40
2.	$\infty O \infty$ (100), das Hexaeder . . . . .	1.—	2.—
3.	$\infty O$ (110), das Dodekaeder . . . . .	1.20	3.—
4.	202 (211), ein Ikositetraeder . . . . .	1.35	3.60
5.	20 (221), ein Triakisoktaeder . . . . .	1.35	3.60
6.	$\infty O 2$ (210), ein Tetrakisoktaeder . . . . .	1.35	3.60
7.	$30^{3/2}$ (321), ein Hexakisoktaeder . . . . .	2.20	5.10
8*	O (111), $\infty O \infty$ (100), $\infty O$ (110) . . . . .	1.35	4.—
9*	$\infty O \infty$ (100), $\infty O$ (110), O (111) . . . . .	1.35	4.—
10*	$\infty O \infty$ (100), 402 (421) . . . . .	2.—	6.—
11*	$\infty O$ (110), 202 (211) . . . . .	1.65	4.45
12*	O (111), drehbarer Zwilling nach O (111) . . . . .	2.50	6.—
b) Hemiedrische Formen:			
13.	$\frac{O}{2} \times (111)$ , das Tetraeder . . . . .	0.85	2.—
14.	$\frac{202}{2} \times (211)$ , ein Trigondodekaeder oder Triakistetraeder . . . . .	1.35	3.60
15.	$\frac{20}{2} \times (221)$ , ein Deltoiddodekaeder . . . . .	1.35	3.60
16.	$\frac{30^{3/2}}{2} \times (321)$ , ein Hexakistetraeder . . . . .	1.70	4.—
17.	$\left[ \frac{\infty O 2}{2} \right] \pi (210)$ , ein Pentagondodekaeder . . . . .	1.20	3.—
18.	$\left[ \frac{30^{3/2}}{2} \right] \pi (321)$ , ein Dyakisdodekaeder oder Diploeder . . . . .	1.35	3.60

## II. Hexagonales System.

## a) Holoedrische Formen:

		Grösse	
		5 cm	10 cm
		M	M
Nr. 19.	P (10 $\bar{1}$ 1), eine hexagonale Pyramide (Bipyramide) . . . . .	1.20	3.—
20.	$P^{3/2}$ (21 $\bar{3}$ 3), eine dihexagonale Pyramide (Bipyramide) . . . . .	1.35	4.—
21.	$\infty P$ (10 $\bar{1}$ 0), oP (0001), das hexagonale Prisma mit der Basis . . . . .	1.—	2.—
22.	$\infty P^{3/2}$ (21 $\bar{3}$ 0), oP (0001), ein dihexagonales Prisma mit der Basis . . . . .	1.10	2.40

## b) Hemiedrische Formen:

23.	R $\times$ (10 $\bar{1}$ 1), das von der hexagonalen Pyramide Nr. 19 abgeleitete Rhomboeder . . . . .	1.—	2.40
24.	R3 $\times$ (21 $\bar{3}$ 1), ein hexagonales Skalenoeder . . . . .	1.35	4.—
25*	$\infty R$ (10 $\bar{1}$ 0), $-\frac{1}{2}R \times$ (01 $\bar{1}$ 2), Calcit . . . . .	1.—	3.60
26*	R $\times$ (10 $\bar{1}$ 1), Calcit, drehbarer Zwilling nach $-\frac{1}{2}R \times$ (01 $\bar{1}$ 2) . . . . .	2.—	5.50
27*	$\infty R$ (10 $\bar{1}$ 0) trigonal, $\infty P 2$ (11 $\bar{2}$ 0), $-2R \times$ (02 $\bar{2}$ 1), R $\times$ (10 $\bar{1}$ 1), hemimorph, am anderen Pol R $\times$ (10 $\bar{1}$ 1), $-\frac{1}{2}R \times$ (01 $\bar{1}$ 2) (Turmalin) . . . . .	1.35	6.—
28*	$+R \times$ (10 $\bar{1}$ 1), $-R \times$ (01 $\bar{1}$ 1), $\infty R$ (10 $\bar{1}$ 0), $\frac{2P 2}{4} \times$ (11 $\bar{2}$ 1), $\frac{6P^{3/2}}{4} \times$ (51 $\bar{6}$ 1) Quarz, optisch rechtsdrehender Kristall . . . . .	1.35	5.10

## III. Tetragonales System.

29.	P (111), eine tetragonale Pyramide . . . . .	1.—	2.50
30.	P3 (131), eine ditragonale Pyramide . . . . .	1.35	4.—
31.	$\infty P$ (110), oP (001), das tetragonale Prisma mit der Basis . . . . .	0.85	2.—
32.	$\infty P 3$ (130), oP (001), ein ditragonales Prisma mit der Basis . . . . .	1.—	2.40
33*	$\infty P$ (110), P (111), Prisma mit Pyramide von derselben Ordnung (Zirkon) . . . . .	1.—	3.—
34*	$\infty P$ (110), $\infty P \infty$ (100), P (111), P $\infty$ (101), oP (001) (Vesuvian) . . . . .	1.35	5.50
35*	P (111), $\infty P$ (110), $\infty P \infty$ (100), Zwilling nach P $\infty$ (101) (Kassiterit) . . . . .	2.50	7.80

## IV. Rhombisches (Orthorhombisches) System.

36.	P (111) eine rhombische Pyramide . . . . .	1.—	2.40
37.	$\infty P$ (110), oP (001), ein rhombisches Prisma <sup>1)</sup> mit der dazu senkrechten Symmetrieebene; nach den vorstehenden Symbolen als Vertikalprisma mit Basis aufgestellt . . . . .	0.85	2.—
38.	$P \infty$ (101), $P \infty$ (011); Kombination <sup>2)</sup> von zwei rhombischen Prismen, nach den vorstehenden Symbolen als Makrodoma und Brachydoma aufgestellt . . . . .	1.—	2.40

<sup>1)</sup> Prisme rhombique avec le plan de symétrie perpendiculaire, posé selon les symboles précédents en prisme vertical avec base.

Orthorhombic prism with the plane of symmetry perpendicular to it, according to the above symbols vertical prism with base.

Prisma rúbico con el plano de simetria perpendicular, colocado como prisma vertical con base según los símbolos precedentes.

<sup>2)</sup> Combinaison de deux prismes rhombiques, posée selon les symboles précédents en macrodôme et brachydôme.

Combination of two orthorhombic prisms, regarded according to the above symbols as macrodome with brachydome.

Combinación de dos prismas rúbicos, colocada según los símbolos precedentes como macrodomo con braquidomo.



	Grösse	
	5 cm	10 cm
	M	M
Nr. 39. $\alpha P\infty$ (100), $\alpha P\infty$ (010), $\alpha P$ (001); die zwei Pinakoide und Basis . . . . .	1.—	2.—
" 40*. P (111), $\frac{1}{3}P$ (113), $\alpha P$ (001), $P\infty$ (011) (Schwefel) . . . . .	1.35	4 80
" 41*. $\alpha P$ (001), $\alpha P$ (110), $P\infty$ (011), $\frac{1}{2}P\infty$ (102) (Baryt) . . . . .	1.35	3.60
" 42*. $\alpha P\infty$ (120), $\alpha P$ (110), $\alpha P$ (001), $P\infty$ (011), $P_4$ (111), $\frac{1}{2}P$ (112), $\frac{1}{3}P$ (113) (Topas) . . . . .	1.35	5.—
<b>V. Monosymmetrisches System.</b>		
" 43. Die Symmetrieebene $\alpha P\infty$ (010), mit zwei zu ihr senkrechten Flächen, die nach Belieben je als Basis $\alpha P$ (001), als Orthopinakoid $\alpha P\infty$ (100), oder als Hemidomen $+P\infty$ ( $\bar{1}01$ ) resp. $-P\infty$ (101) zu stellen sind <sup>1)</sup> . . . . .	0.85	2.40
" 44. Ein zur Symmetrieebene schiefwinkeliges Flächenpaar mit einer zur Symmetrieebene senkrechten Fläche, ersteres nach Belieben als Vertikalprisma $\alpha P$ (110), als Klinodoma $P\infty$ (011), oder als eine Hemipyramide $+P$ ( $\bar{1}11$ ), resp. $-P$ (111) zu stellen <sup>2)</sup> . . . . .	1.—	4.—
" 45*. $\alpha P\infty$ (010), $\alpha P$ (110), $-P$ (111), drehbarer Zwillung nach $\alpha P\infty$ (100) (Gips) . . . . .	2.—	5.—
" 46*. $\alpha P\infty$ (100), $\alpha P$ (110), $\alpha P\infty$ (010), $P$ ( $\bar{1}11$ ) (Augit) . . . . .	1.35	3.60
" 47*. $\alpha P$ (110), $\alpha P\infty$ (130), $\alpha P\infty$ (010), $P\infty$ ( $\bar{1}01$ ), $\alpha P$ (001) (Adular) . . . . .	1.35	4.—
" 48*. $\alpha P\infty$ (010), $\alpha P$ (110), $\alpha P$ (001), $2P\infty$ ( $\bar{2}01$ ), drehbarer Zwillung nach $\alpha P\infty$ (100) (Orthoklas) . . . . .	2.50	6.—
" 49*. $\alpha P$ (110), $\frac{1}{2}P\infty$ ( $\bar{1}02$ ), $P\infty$ ( $\bar{1}01$ ), $\alpha P$ (001), Durchwachsungszwillung nach $\alpha P$ (001) [Titanit (Sphen)] . . . . .	1.65	5.60
<b>VI. Asymmetrisches System.</b>		
" 50. P, ( $\bar{1}1\bar{1}$ ), $\alpha P'$ (110), $\alpha P$ ( $\bar{1}\bar{1}0$ ), $\alpha P\infty$ (100), $\alpha P\infty$ (010), $\alpha P$ (001) (Kupfervitriol) . . . . .	1.35	4.—

<sup>1)</sup> Le plan de symétrie avec deux faces perpendiculaires au plan, lesquelles on peut poser en base ou en orthopinacoïde ou en hémidômes.

The plane of symmetry with two faces perpendicular to it; can be regarded as base, orthopinacoid or as hemidomes.

El plano de simetría con dos caras perpendiculares a el y que se pueden colocar ó como base ó como orthopinacoïde ó como hemidomo.

<sup>2)</sup> Une pair de faces obliques au plan de symétrie avec une face perpendiculaire au plan de symétrie. Celle-là peut être posée en prisme vertical, en clinodôme ou en hémipyramide.

A pair of faces inclined and a face perpendicular to the plane of symmetry, the former to be regarded as vertical prism, as clinodome or as hemipyramid.

Un par de caras oblicuas al plano de simetría con una cara perpendicular al plano de simetría; el primero puede colocarse a voluntad como prisma vertical, ó como clinodomo ó como hemipirámide.

**Sammlung von 50 Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung:**

Collection de 50 modèles de cristaux en bois d'après l'arrangement précédent:  
Collection of 50 wooden crystal models according to the above arrangement:  
Colección de 50 modelos de madera conforme a la disposición precedente:  
Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 11 . . . . . M 52.—  
" 5 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 12 . . . . . " 65.—  
" 10 cm = Nr. 13 . . . . . " 160.—  
" 10 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 14 . . . . . " 190.—

**e) Sammlung von 20 Holzkristallmodellen**

einfache Kombinationen und die wichtigsten Zwillingsverwachungen (Fig. 3) darstellend, bestehend aus den mit einem \* versehenen Nummern der vorstehenden Sammlung. Diese Sammlung kann auch als Erweiterungssammlung zu der Sammlung von 30 Holzkristallmodellen dienen.

Collection de 20 modèles de cristaux, comprenant des combinaisons et des macles les plus importantes (Fig. 3), composée des numéros marqués \* de la collection ci dessus. Cette collection servira aussi de collection complémentaire à la collection de 30 modèles de cristaux en bois.

Collection of 20 crystal models, containing some ordinary combinations and some of the most important twins (Fig. 3). This collection consists of the numbers marked \* of the preceding collection and can also be used as supplement to the collection of 30 crystal models.

Colección de 20 modelos de cristales en madera demostrando combinaciones simples y las más importantes macclas (Fig. 3). Compónese de los números de la colección precedente marcados con \*. Esta colección puede tambien servir de complemento de la colección de 30 modelos de cristales en madera.

Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 15 . . . . . M 26.—  
" 5 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 16 . . . . . " 36.—  
" 10 cm = Nr. 17 . . . . . " 80.—  
" 10 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 18 . . . . . " 94.—

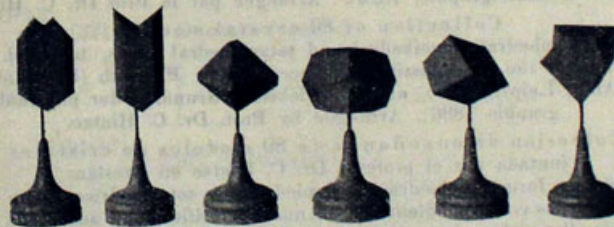


Fig. 3.

**f) Modelle zur Erläuterung der Ableitung einiger regulärer Formen aus anderen Formen desselben Systems.**

Modèles pour démontrer la dérivation de quelques formes régulières d'autres formes du même système.

Models demonstrating the derivation of some isometric forms from one another.  
Modelos para demostrar la derivación de algunas formas regulares de otras formas del mismo sistema.







II. Hexagonales (und trigonales) System.		Grösse	
a) Holoedrie.		5 cm	10 cm
(Dihexagonal-bipyramidale Klasse.)		M	M
Nr. 29.	P (10 $\bar{1}$ 1), eine hexagonale Pyramide (Bipyramide) . . . . .	1.20	3.—
" 30.	P (10 $\bar{1}$ 1), P <sub>2</sub> (11 $\bar{2}$ 2), eine hexagonale Pyramide mit einer Pyramide der anderen Ordnung. Deutbar, den vorstehenden kristallographischen Symbolen entsprechend als Pyramide erster Ordnung mit der Pyramide zweiter Ordnung von gleicher Höhe, oder als $\frac{4}{3}$ P <sub>2</sub> (22 $\bar{4}$ 3) mit P (10 $\bar{1}$ 1) <sup>1)</sup> . . . . .	1.35	3.60
" 31.	P <sup>3/2</sup> (21 $\bar{3}$ 3), eine dihexagonale Pyramide (Bipyramide) . . . . .	1.35	4.—
" 32.	$\infty$ P (10 $\bar{1}$ 0), oP (0001), das hexagonale Prisma mit der Basis . . . . .	1.—	2.—
" 33.	$\infty$ P <sup>3/2</sup> (21 $\bar{3}$ 0), oP (0001), ein dihexagonales Prisma mit der Basis . . . . .	1.10	2.40
" 34.	$\infty$ P (10 $\bar{1}$ 0), P (10 $\bar{1}$ 1), Prisma mit Pyramide von derselben Ordnung <sup>2)</sup> . . . . .	1.35	3.60
" 35.	$\infty$ P (10 $\bar{1}$ 0), oP (0001), P (10 $\bar{1}$ 1), 2P (20 $\bar{2}$ 1), 2P <sub>2</sub> (11 $\bar{2}$ 1), 3P <sup>3/2</sup> (21 $\bar{3}$ 1) (Beryll) . . . . .	2.—	8.—
b) Trapezoedrische Hemiedrie.			
(Hexagonal-trapezoedrische Klasse.)			
" 36.	$\frac{P^{3/2}}{2}$ $\pi$ (21 $\bar{3}$ 3), ein rechtes hexagonales Trapezoeder . . . . .	1.—	3.60
c) Pyramidale Hemiedrie.			
(Hexagonal-bipyramidale Klasse.)			
" 37.	$\infty$ P (10 $\bar{1}$ 0), oP (0001), P (10 $\bar{1}$ 1), 2P <sub>2</sub> (11 $\bar{2}$ 1), $\left[\frac{3P^{3/2}}{2}\right]$ $\pi$ (21 $\bar{3}$ 1) (Pyramide, resp. Bipyramide dritter Ordnung) (Apatit) . . . . .	1.35	5.10
d) Rhomboedrische Hemiedrie.			
(Ditrigonal-skalenoedrische Klasse.)			
" 38.	R = $\frac{P}{2}$ $\pi$ (10 $\bar{1}$ 1), das der hexagonalen Pyramide Nr. 29 entsprechende Rhomboeder <sup>3)</sup> . . . . .	1.—	2.40

<sup>1)</sup> Pyramide hexagonale avec une pyramide de l'autre ordre. On peut regarder ces pyramides comme combinaison de la pyramide du premier ordre avec la pyramide du second ordre de même hauteur, ou comme (22 $\bar{4}$ 3) avec (10 $\bar{1}$ 1).

A hexagonal pyramid with a pyramid of the other order. They can be regarded according to the above crystallographic symbols as a pyramid of the first order with a pyramid of the second order of the same height, or as (22 $\bar{4}$ 3) with (10 $\bar{1}$ 1).

Pirámide exagonal con una pirámide del otro orden. Pueden considerarse estas pirámides, correspondientes a los símbolos cristalográficos precedentes, como combinación de la pirámide de primer orden con la pirámide de segunda orden de la misma altura ó como (22 $\bar{4}$ 3) con (10 $\bar{1}$ 1).

<sup>2)</sup> Eine ungleiche Ausbildung beider Kristallenden würde der „hemimorphen Hemiedrie“ oder „dihexagonal-pyramidale Klasse“ entsprechen.

Des formes différentes aux deux bouts du cristal correspondraient à la „hémiedrie hémimorphique“ ou à la classe „dihexagonale pyramidale“.

Different crystallographic faces at the two ends of the crystal would correspond to the „hemimorphic hemihedral group“ or the „dihexagonal pyramidal class“.

Si fuera desigual el desarrollo de las puntas del cristal, éste correspondería a la clase „hemiedría hemimórfica“ ó a la „dihexagonal-pirámidal“.

<sup>3)</sup> Rhomboëdre correspondant à la pyramide no. 29.

Rhombohedron corresponding to the hexagonal pyramid no. 29.  
Romboedro correspondiente à la pirámide no. 29.

		Grösse	
		5 cm	10 cm
		M	M
Nr. 39.	$\frac{1}{2}R_3 = \frac{P^{3/2}}{2}$ (21 $\bar{3}$ 3) das der dihexagonalen Pyramide Nr 31 entsprechende ditrigonale Skalenoeder <sup>1)</sup> . . . . .	1.35	4.—
" 40.	$\infty$ R (10 $\bar{1}$ 0), — $\frac{1}{2}R$ $\pi$ (01 $\bar{1}$ 2) (Calcit) . . . . .	1.—	3.60
" 41.	R <sub>3</sub> $\pi$ (21 $\bar{3}$ 1), R $\pi$ (10 $\bar{1}$ 1) (Calcit) . . . . .	1.35	4.—
" 42.	$\infty$ R (10 $\bar{1}$ 0) trigonal, P <sub>2</sub> (11 $\bar{2}$ 0), — 2R $\pi$ (02 $\bar{2}$ 1), R (10 $\bar{1}$ 1), hemimorph <sup>2)</sup> , am anderen Pol R $\pi$ (10 $\bar{1}$ 1) mit — $\frac{1}{2}R$ $\pi$ (01 $\bar{1}$ 2), (Turmalin) . . . . .	1.35	6.—
e) Trapezoedrische Tetartoedrie.			
(Trigonal-trapezoedrische Klasse.)			
" 43.	$\frac{P^{3/2}}{4}$ $\pi$ (21 $\bar{3}$ 3) ein rechtes trigonales Trapezoeder . . . . .	1.—	4.—
" 44.	$\frac{P^2}{4}$ $\pi$ (11 $\bar{2}$ 2) eine trigonale Pyramide (Bipyramide) . . . . .	1.—	4.—
" 45.	$\frac{\infty P^{3/2}}{4}$ $\pi$ (21 $\bar{3}$ 0), oP (0001) ein ditrigonales Prisma mit der Basis . . . . .	1.—	3.—

<sup>1)</sup> Scalénoëdre correspondant à la pyramide dihexagonal no. 31.

Scalenohedron corresponding to the dihexagonal pyramid no. 31.

Escalenoedro ditrigonal correspondiente a la pirámide dihexagonal no. 31.

<sup>2)</sup> Zur „ditrigonal-pyramidale“ oder „hemimorph-hemiedrischen Klasse“ (Groth) oder „zweiten hemimorphen Tetartoedrie“ (Liebisch) gehörig, wobei die halben Rhomboeder als trigonale Pyramiden (erster Art) und die halben Skalenoeder als ditrigonale Pyramiden bezeichnet werden. Die „erste hemimorphe Tetartoedrie“ (Hexagonal-pyramidale Klasse) würde geometrisch der Hemimorphie der trapezoedrischen oder pyramidalen Hemiedrie entsprechen, wobei die halben Trapezoeder oder halben Bipyramiden dritter Art als hexagonale Pyramiden dritter Art erscheinen würden.

Appartient à la classe „ditrigonale-pyramidale“ ou „hémimorphique-hémiedrique“ (Groth) ou à la „tétartoédrie deuxième hémimorphique“ (Liebisch), où on désigne les deux moitiés du rhomboëdre par pyramides trigonales du premier ordre et les moitiés du scalénoëdre par pyramides ditrigonales. La „première tétaoédrie hémimorphique“ (classe hexagonale pyramidale) correspondrait géométriquement à la hémimorphie de la hémiedrie trapezoédrique ou pyramidale, les moitiés du trapézoëdre ou celles de la bipyramide du troisième ordre se représentant comme pyramide hexagonale du troisième ordre.

Belongs to the „ditrigonal pyramidal“ or „hemimorphic hemihedral class“ (Groth) or to the „second hemimorphic tetartohedral group“ (Liebisch), the halves of the rhombohedra being called trigonal pyramids of the first order and the halves of the scalenoedra ditrigonal pyramids. The „first hemimorphic tetartohedral group“ (hexagonal pyramidal class) would correspond geometrically to the hemimorphic group of the trapezohedral or pyramidal hemihedral group, the half-trapezohedra or half-bipyramids of the third order being in this case hexagonal pyramids of the third order.

Perteneceinte a la clase „ditrigonal-pirámidal“ ó „hemimórfica-hemiedría“ (Groth) ó a la „segunda tetartoedría hemimórfica“ (Liebisch), los medios romboedros son designados como pirámides trigonales (primer orden) y los medios escalenoedros como pirámides ditrigonales. La „primera tetartoedría hemimórfica“ (clase exagonal-pirámidal) correspondería geométricamente a la hemimorfía de la hemiedría trapezoédrica ó pirámidal y los medios trapezoedros ó medios bipyramides de tercer orden se presentarían como pirámides exagonales de tercer orden.



	Grösse	
	5 cm	10 cm
Nr. 46: $\frac{\infty P^2}{4} \kappa\tau(11\bar{2}0)$ , oP (0001) trigonales Prisma mit der Basis . . .	0.85	2.-
Nr. 47: $+R(10\bar{1}1)$ , $-R(01\bar{1}1)$ , $\infty R(10\bar{1}0)$ , $\frac{2P^2}{4} \kappa\tau(11\bar{2}1)$ , $\frac{6P^{01}}{4} \kappa\tau(51\bar{6}1)$ (Quarz, optisch rechtsdrehender Kristall) . . .	1.35	5.10
f) Rhomboedrische Tetartoedrie <sup>1)</sup> . (Rhomboedrische Klasse.)		
Nr. 48: $\infty P^2(11\bar{2}0)$ , $-2R \kappa(02\bar{2}1)$ , $\frac{-2R^{7/6}}{2} \left(\frac{7}{3} P^{14/15}\right) \kappa\tau(14. \bar{1}3. \bar{1}. 6.)$ (Diopas) . . .	1.35	5.10
<b>III. Tetragonales System.</b>		
a) Holoedrie. (Ditetragonal-bipyramidale Klasse.)		
Nr. 49. P (111) eine tetragonale Pyramide (Bipyramide) . . .	1.-	2.50
Nr. 50. P (111), P (101), tetragonale Pyramide mit einer Pyramide der anderen Ordnung: deutbar den vorstehenden kristallographischen Symbolen entsprechend als Pyramide erster Ordnung mit der Pyramide zweiter Ordnung von gleicher Höhe, oder als $2P\infty(201)$ mit P (111) <sup>2)</sup> . . .	1.35	4.-
Nr. 51. $P^3(133)$ eine ditetragonale Pyramide (Bipyramide) . . .	1.35	4.-
Nr. 52. $\infty P(110)$ , oP (001) das tetragonale Prisma mit der Basis . . .	0.85	2.-
Nr. 53. $\infty P^3(310)$ , oP (001) ein ditetragonales Prisma mit der Basis . . .	1.-	2.40

<sup>1)</sup> Der Hemimorphie der rhomboedrischen oder trapezoedrischen Tetartoedrie würde geometrisch die „Ogdoedrie“ (Trigonal pyramidale Klasse) entsprechen.

„L'ogdoedrie“ correspondrait géométriquement à l'hémimorphie de la té tartoedrie rhomboédrique ou trapézoédrique.

„The octohedral class“ would correspond geometrically to the hemimorphic class of the rhombohedral or trapezohedral tetartoedrical classes.

La „ogdoedria“ (clase trigonal-piramidal) corresponderia geometricamente a la hemimorfia de la tetartoedria romboédrica ó trapezoédrica.

<sup>2)</sup> Pyramide quadratique avec une pyramide de l'autre ordre. On peut regarder ces pyramides comme combinaison de la pyramide du premier ordre avec la pyramide du second ordre de la même hauteur, ou comme (201) avec (111).

Tetragonal pyramid with a pyramid of the other order. They can be regarded according to the above crystallographic symbols as a pyramid of the first order with a pyramid of the second order of the same height, or as (201) with (111).

Pirámide tetragonal con una pirámide de otro orden: pueden considerarse, conforme á los símbolos cristalográficos precedentes, como pirámide de primer orden con la pirámide de segundo orden de la misma altura, ó como combinación de (201) con (111).

	Grösse	
	5 cm	10 cm
Nr. 54. $\infty P(110)$ , P (111) Prisma mit Pyramide von derselben Ordnung (Zirkon) <sup>1)</sup> . . . . .	1.-	3.-
b) Trapezoedrische Hemiedrie. (Trapezoedrische Klasse.)		
Nr. 55. $\frac{P^3}{2} \tau(133)$ rechtes tetragonales Trapezoeder . . . . .	1.-	3.60
c) Pyramidale Hemiedrie. (Bipyramidale Klasse.)		
Nr. 56. $P\infty(101)$ , P (111), $\left[\frac{3P^3}{2}\right] \tau(131)$ (Pyramide, resp. Bipyramide dritter Ordnung) (Scheelit) . . . . .	1.35	4.45
d) Sphenoedrische (sphenoidische) Hemiedrie. (Skalenoedrische Klasse.)		
Nr. 57. $\frac{P}{2} \kappa(111)$ das der Pyramide Nr. 49 entsprechende Sphenoeder (Bisphenoid) <sup>2)</sup> . . . . .	0.85	3.60
Nr. 58. $\frac{P^3}{2} \kappa(313)$ das der ditetragonalen Pyramide Nr. 51 entsprechende tetragonale Skalenoeder <sup>3)</sup> . . . . .	1.35	4.45

<sup>1)</sup> Eine ungleiche Ausbildung beider Kristallenden würde der „hemimorphen Hemiedrie“ (Liebisch) und „ditetragonal pyramidalen“ oder „hemimorph-holoedrischen Klasse“ (Groth) entsprechen.

Des faces différentes aux deux bouts du cristal correspondraient à „l'hémiedrie hémimorphique“ (Liebisch) et à la „classe ditetragonale pyramidale“ ou „hémimorphique holoédrique“ (Groth).

Different faces at the two ends of the crystal would correspond to the „hemihedral hemimorphic group“ (Liebisch) and to the „ditetragonal pyramidal“ or „hemimorphic holohedral class“ (Groth).

Si fuera desigual el desarrollo de las dos puntas del cristal éste corresponderia á la „hemiedria hemimórfica“ (Liebisch) y á la clase „ditetragonal-piramidal“ ó „hemimórfica-holoédrica“ (Groth).

<sup>2)</sup> Sphénoèdre correspondant à la pyramide no. 49. Sphenohedron corresponding to the pyramid no. 49. Esfenoedro correspondiente a la pirámide no. 49.

<sup>3)</sup> Scalénoèdre quadratique correspondant à la pyramide ditetragonale no. 51. Tetragonal scalenohedron corresponding to the ditetragonal pyramid no. 51. Escalenoedro tetragonal correspondiente a la pirámide ditetragonal no. 51.



IV. Rhombisches (Orthorhombisches) System.

a) Holoedrie.

(Bipyramidale Klasse.)

	Grösse	
	5 cm	10 cm
Nr. 59. P (111) eine rhombische Pyramide . . . . .	1.—	2.40
" 60. $\infty P$ (110), $\infty P$ (001) ein rhombisches Prisma mit der dazu senkrechten Symmetrieebene; nach den vorstehenden Symbolen als Vertikalprisma mit Basis aufgestellt <sup>1)</sup> . . . . .	0.85	2.—
" 61. $P\infty$ (101), $P\infty$ (011) Kombination von zwei rhombischen Prismen; nach den vorstehenden Symbolen als Makrodoma und Brachydoma aufgestellt <sup>2)</sup> . . . . .	1.—	2.40
" 62. $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (001) Kombination der drei Symmetrieebenen als Kristallflächen, deren jede beliebig als Makropinakoid, Brachypinakoid oder Basis aufgestellt werden kann <sup>3)</sup> . . . . .	1.—	2.—
" 63. $\infty P$ (110), P (111), $\infty P\infty$ (010) (Antimonit) . . . . .	1.35	4.—
" 64. $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P\infty$ (011) Zwillings nach $\infty P$ (110) (Aragonit) . . . . .	2.—	6.—
" 65. $\infty P$ (001), $\infty P$ (110), $P\infty$ (011), $\frac{1}{2}P\infty$ (102) (Baryt) . . . . .	1.35	3.60
" 66. $\infty P^2$ (120), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (011), P (111), $\frac{1}{2}P$ (112), $\frac{1}{2}P$ (113) (Topas) . . . . .	1.35	5.—

b) Sphenoidische Hemiedrie.

(Disphenoidische Klasse.)

" 67. $\frac{P}{2} z(111)$ rechtes rhombisches Sphenoid (Bisphenoid) . . . . .	1.—	4.—
--	-----	-----

<sup>1)</sup> Prisme rhombique avec le plan de symétrie perpendiculaire, posé selon les symboles précédents en prisme vertical avec base.

Orthorhombic prism with the plane of symmetry perpendicular to it, regarded according to the above symbols, as vertical prism with base.

Prisma rómbico con el plano de simetría perpendicular, colocado como prisma vertical con base con arreglo a los símbolos precedentes.

<sup>2)</sup> Combinaison de deux prismes rhombiques, posée selon les symboles précédents en macrodôme et brachydôme.

Combination of two orthorhombic prisms, regarded according to the above symbols as macrodome with brachydome.

Combinación de dos prismas rómbicos, colocada con arreglo a los símbolos precedentes como macrodomo y braquidomo.

<sup>3)</sup> Combinaison des trois plans de symétrie comme faces de cristaux dont chacun peut être posé en macropinacoïde, en brachypinacoïde ou en base.

Combination of the three planes of symmetry as crystal faces, each of which can be regarded as macropinacoid, as brachypinacoid or as base.

Combinación de los tres planos de simetría como caras de cristales. Cada uno de esos puede ser colocado como macropinacoide, braquipiracoide ó base.

V. Monosymmetrisches System.

	Grösse	
	5 cm	10 cm
Nr. 68. Die Symmetrieebene $\infty P\infty$ (010) mit zwei zu ihr senkrechten Flächen, die nach Belieben je als Basis $\infty P$ (001), als Orthopinakoid $\infty P\infty$ (100) oder als Hemidomen $+P\infty$ (101), resp. $-P\infty$ (101) zu stellen sind <sup>1)</sup> . . . . .	0.85	2.40
" 69. Ein zur Symmetrieebene schiefwinkeliges Flächenpaar mit einer zur Symmetrieebene senkrechten Fläche (vergl. Nr. 68); ersteres nach Belieben als Vertikalprisma $\infty P$ (110), als Klinodoma $P\infty$ (011) oder als eine Hemipyramide $+P$ (111) resp. $-P$ (111) zu stellen <sup>2)</sup> . . . . .	0.85	2.40
" 70. Zwei zur Symmetrieebene schiefwinkelige Flächenpaare <sup>3)</sup> . . . . .	1.—	4.—
" 71. $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $-P$ (111), Zwillings nach $\infty P\infty$ (100) (Gips) . . . . .	2.—	5.—
" 72. $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), P (111) (Augit) . . . . .	1.35	3.50
" 73. $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), P (111), $\infty P$ (001) (Hornblende) . . . . .	1.35	3.60
" 74. $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), (Orthoklas) . . . . .	1.35	3.—
" 75. $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (130), $\infty P\infty$ (010), $P\infty$ (101), $\infty P$ (001) (Adular) . . . . .	1.35	4.—
" 76. $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $2P\infty$ (201) (Karlsbader) Zwillings nach $\infty P\infty$ (100) (Orthoklas) . . . . .	2.50	6.—
" 77. $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $\infty P$ (110), hemimorph; (nur links): $P\infty$ (011), $-P$ (111) (Rohrzucker) <sup>4)</sup> . . . . .	1.35	3.60

<sup>1)</sup> Le plan de symétrie (010) avec deux faces perpendiculaires au plan, lesquelles on peut poser ou en base ou en orthopinacoïde ou en hémidômes.

The plane of symmetry with two faces perpendicular to it, which can be regarded as base, as orthopinacoid or as hemidomes.

El plano de simetría (010) con dos caras perpendiculares a él que se pueden colocar ó como base (001) ó como orthopinacoide (100) ó como hemidomo.

<sup>2)</sup> Une paire de faces obliques au plan de symétrie avec une face perpendiculaire au plan de symétrie. Celle-là peut être posée en prisme vertical, en clinodôme ou en hémipyramide.

A pair of faces inclined, and a face perpendicular to the plane of symmetry, the former to the regarded as vertical prism, as clinodome or as hemipyramid.

Un par de caras oblicuas al plano de simetría con una cara perpendicular al plano de simetría; el primero puede ser colocado a voluntad ó como prisma vertical (110) ó como clinodomo (011) ó como hemipirámide.

<sup>3)</sup> Deux paires de faces obliques au plan de symétrie. Two pairs of faces inclined towards the plane of symmetry.

Dos pares de caras oblicuas al plano de simetría.

<sup>4)</sup> Zur „sphenoidischen“ oder „monoklin-hemimorphen“ Klasse gehörig. Eine ungleiche Ausbildung nach einer in der Symmetrieebene liegenden Richtung (ungleich oben und unten, oder vorn und hinten; aber rechts und links gleich) würde der „domatischen“ oder „monoklin-hemiedrischen Klasse“ entsprechen. Die Modelle Nr. 68—77 gehören der „prismatischen“ oder „monoklin-holoedrischen Klasse“ an.

Appartient à la classe „sphénoïdale“ ou „monoclinique hémimorphique“. Développement inégal dans une direction, situé dans le plan de symétrie (inégal quant à la partie supérieure et inférieure, ou antérieure et postérieure; mais égal à gauche et à droite) correspondrait à la classe „domatique“ ou „monoclinique hémiedrique“. Les modèles No 68—77 appartiennent à la classe „prismatique“ ou „monoclinique holoédrique“.

Belongs to the „sphenoidal“ or „monoclinic hemimorphic class“. Unequal development in the direction in the plane of symmetry (unequal upward and



	Größe	
	5 cm	10 cm
<b>VI. Asymmetrisches (triklines) System.</b>		
Nr. 78. <sup>1)</sup> oP (001), ∞P∞ (100), ∞P∞ (010). Drei Pinakoide; nach vorstehenden Symbolen den gewöhnlichen Axenebenen eines Kristalls entsprechend. Von Groth als das erste, zweite und dritte Pinakoid bezeichnet <sup>2)</sup> . . . . .	0.85	2.40
" 79. P (111), ∞P' (110), ∞P' (110), ∞P∞ (100), ∞P∞ (010), oP (001) (Kupfervitriol) — Cyanose — Chalcanthite — Vitriolo de cobre) . . . . .	1.35	4.—
" 80. ∞P∞ (010), oP (001), ∞P' (110), ∞P' (110), P∞ (101), P (111), P (111), Zwilling nach ∞P∞ (010) (Albit) . . . . .	2.—	6.—

**Sammlung von 80 Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:**

Collection de 80 modèles de cristaux d'après l'arrangement précédent:

Collection of 80 crystal models according to the above arrangement:

Colección de 80 modelos de cristales conforme a la disposición precedente:

Durchschnittsgröße:	5 cm = Nr. 29 . . . . .	M	90.—
"	5 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 30 . . . . .	"	112.—
"	5 cm in Eichenholzkasten = Nr. 31 . . . . .	"	125.—
"	10 cm = Nr. 32 . . . . .	"	255.—
"	10 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 33 . . . . .	"	310.—
"	10 cm in Eichenholzkasten = Nr. 34 . . . . .	"	380.—

downwards, or in the front and back; but the right and left equal) would correspond to the „domatic“ or monoclinic hemihedral class“. The models no. 68—77 belong to the „prismatic“ or „monoclinic holohedral class“.

Pertenciente a la clase „esfenoidal“ ó „monoclinica-hemimórfica“. Desarrollo desigual en una dirección situada en el plano de simetría (desigual arriba y abajo, ó delante y detrás, pero igual a la derecha y a la izquierda) correspondería a la „clase domática“ ó „monoclinica-hemiedrica“. Los modelos No. 68—76 pertenecen a la clase „prismática“ ó „monoclinica-holoédrica“.

<sup>1)</sup> Nr. 78—80 gehören sämtlich der „pinakoidalen“ oder „triklin-holoedrischen Klasse“ an. Bei der völlig „asymmetrischen“ oder „triklin-hemiedrischen“, „hemipinakoidalen“ oder „pedialen“ Klasse würden zu den einzelnen Flächen auch keine parallelen Gegenflächen gehören.

Les numéros 78—80 appartiennent tous à la classe „pinacoïdale“ ou „triclínique holoédrique“. Dans la classe complètement „asymétrique“ ou „triclínique hémédrique“ ou „pédiale“ les diverses faces n'auraient pas de contre-faces parallèles.

The numbers 78—80 belong to the „pinacoidal“ or „triclínic holohedral class“. In the completely „asymmetric“ or „triclínic hemihedral class“ the faces would not have parallel opposite faces.

No. 78—80 pertenecen todos a la clase „pinacoidal“ ó „triclínica-holoédrica“. En la clase completamente „asimétrica“ ó „triclínica-hemiedrica“, „hemipinacoidal“ ó „pedial“ las caras no tendrían tampoco caras paralelas opuestas.

<sup>2)</sup> . . . während die Brachydomen als Pinakoide erster Art, die Makrodomen als solche zweiter, die vertikalen Hemiprismen als solche dritter Art und die Tetartopyramiden als Pinakoide vierter Art bezeichnet werden.

Trois pinacoïdes correspondant selon les symboles précédents aux plans des axes d'un cristal, indiqués par Groth comme premier, deuxième et troisième pinacoïde, tandis que les brachydômes sont indiqués comme pinacoïdes du premier ordre,

**Sammlung von 150 Holzmodellen, zusammengestellt von Prof. Dr. Hintze (vergl. S. 50).**

Collections plus grandes de modèles de cristaux en bois, voir page 50.

More extensive collections of wooden crystal models see page 50.

Colecciones mayores de modelos de cristales de madera v. pag. 50.

**Sammlung von Holzmodellen verzerrter Kristallformen siehe Seite 57.**

Collection de modèles en bois de cristaux défigurés, voir page 58.

Collection of wooden crystal models of distorted crystals see page 58.

Colección de modelos de formas cristalinas desfiguradas v. pag. 58.

**h) Zusammenstellung häufiger und wichtiger Kombinationen aus dem regulären Kristallsystem.**

Groupement de combinaisons importantes et fréquentes du système régulier.

Arrangement of frequent and important combinations taken from the regular crystal system.

Colección de combinaciones frecuentes e importantes de los sistemas cristalinos regulares.

1. Oktaeder vorherrschend — prédominant — predominating — pre-dominante:	Größe	
	5 cm	10 cm
(111) (100) . . . . .	M	M
(111) (110) . . . . .	1.15	3.—
(111) (110) (100) . . . . .	1.15	3.—
(111) (211) . . . . .	1.35	4.—
(111) (221) . . . . .	1.65	4.—
(111) (210) . . . . .	1.65	4.—
(111) π(110) . . . . .	1.35	4.—
(111) π(210) im Gleichgewicht . . . . .	1.35	4.—
π(210) π(321) (111) . . . . .	1.90	5.50

les macrodômes comme tels du deuxième ordre, les hémiprismes comme tels du troisième ordre et les tétrartopyramides comme pinacoïdes du quatrième ordre.

The three pinacoïdes, according to the above symbols, the axes planes of a crystal, designated by Groth as first, second and third pinacoïde, while the brachydômes are designated as pinacoïdes of the first order, the macrodômes as such of the second order, the vertical hemiprisms as such of the third order and the tetartopyramids as pinacoïdes of the fourth order.

Tres pinacoïdes que corresponden, según los símbolos precedentes a los planos ordinarios de los ejes de un cristal. Designado por Groth como el primero, el segundo y el tercero pinacoïde, mientras los braquidomos lo son como pinacoïdes de primer orden, los macrodomos como tales de segundo orden, las hemiprismas verticales como tales de tercer orden y los tetartopirámides como pinacoïdes de cuarto orden.



	Grösse	
	5 cm	10 cm
<b>2. Hexaeder vorherrschend:</b>	<i>M</i>	<i>M</i>
(100) (111) . . . . .	1.15	3.-
(100) (110) . . . . .	1.15	3.-
(100) (110) (111) . . . . .	1.35	4.-
(100) (210) . . . . .	1.35	4.-
(100) (211) . . . . .	1.35	4.-
(100) (124) . . . . .	1.65	6.-
(100) π(210) . . . . .	1.35	3.60
(100) π(321) . . . . .	1.50	4.45
(100) π(111) . . . . .	1.15	3.-
(100) (110) π(111) . . . . .	1.35	4.-
<b>3. Rhombendodekaeder vorherrschend:</b>		
(110) (111) . . . . .	1.35	4.-
(110) (100) . . . . .	1.35	4.-
(110) (211) . . . . .	1.65	4.45
(110) (111) (100) . . . . .	1.65	4.-
(110) (321) . . . . .	1.65	4.45
(110) (311) (100) (111) . . . . .	2.20	5.50
(110) π(111) . . . . .	1.65	4.-
<b>4. Tetraeder vorherrschend:</b>		
π(111) (100) . . . . .	1.15	3.-
π(111) (110) . . . . .	1.15	3.-
π(111) π(211) . . . . .	1.50	3.80
π(111) (100) (110) . . . . .	1.50	3.80

Nach vorstehender Aufstellung:

D'après l'arrangement précédent:

According to the above arrangement:

Conforme á la clasificación precedente:

<b>1. 9 Kombinationen des Oktaeders:</b>		
in der Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 35 . . . . .	<i>M</i>	12.-
" " " 10 " = " 36 . . . . .		33.50
<b>2. 10 Kombinationen des Hexaeders:</b>		
in der Durchschnittsgrösse 5 cm = " 37 . . . . .		12.50
" " " 10 " = " 38 . . . . .		36.50
<b>3. 7 Kombinationen des Rhombendodekaeders:</b>		
in der Durchschnittsgrösse 5 cm = " 39 . . . . .		10.75
" " " 10 " = " 40 . . . . .		29.-

4. 4 Kombinationen des Tetraeders:

in der Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 41 . . . . .	<i>M</i>	5.-
" " " 10 " = " 42 . . . . .		12.50

5. Sämtliche vorstehenden 30 Modelle:

in der Durchschnittsgrösse 5 cm = " 43 . . . . .		40.-
" " " 10 " = " 44 . . . . .		111.-

i) Sammlung von 32 Kristallmodellen

aus Birnbaumholz zur Erläuterung des jeweiligen allgemeinen Falles der 32 Kristallklassen, zusammengestellt von Prof. Dr. F. Rinne in Leipzig (Fig. 4).

Auf Grund des „Planes der 32 Kristallklassen“, der von F. Rinne in seiner Einführung in die kristallographische Formenlehre 4./5. Aufl. 1922, sowie in seinem Buche „Das feinbauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle“, 2./3. Aufl. 1922, aufgestellt wurde, ist mittels der 5 kristallographischen Urformen und ihrer rhythmischen Wiederholung nach der 2-, 3-, 4- und 6-Zahl die Reihe der 32 Kristallklasse in besonders einfacher Weise dargelegt. Jede Klasse wird durch das Modell ihrer allgemeinsten Form vertreten.

Tabelle.

Baustufen →	I. Gyrische Herleitung					II. Gyroidische Herleitung	
	1. Pediale Stufe	2. Pinakoidale Stufe	3. Sphenoidische Stufe	4. Domatische Stufe	5. Prismatische Stufe	1a. Pediale Stufe	3a. Sphenoidische Stufe
Triklin und Monoklin	p	pi	s	d	m		
Rhombisch . . . . .	—	—	2s	2d	2m		
Trigonal . . . . .	3p	3pi	3s	3d	3m	3p	3s
Tetragonal . . . . .	4p	4pi	4s	4d	4m	4p	4s
Hexagonal . . . . .	6p	6pi	6s	6d	6m		
Regulär . . . . .	rp	rpi	rs	rd	rm		

(Gyre = einfache Drehachse; Gyroide = Drehspiegelungsachse)

Nr.	I. Triklines und monoklines System. a. Triklines System.	5 cm		10 cm	
		ohne Füßen	mit Füßen	ohne Füßen	mit Füßen
1.	Stufe 1, Pediale Klasse (Herleitung: asymmetrisch) Pedion (p) . . . . .	0.85	1.75	1.80	2.70
2.	Stufe 2, Pinakoidale Klasse (Herleitung: zentrosymmetrisch) Pinakoid (pi) . . . . .	0.85	1.75	1.80	2.70



		5 cm		10 cm	
		ohne	mit	ohne	mit
		Füßen	Füßen	Füßen	Füßen
		M	M	M	M
b. Monoklines System.					
Nr. 3.	Stufe 3, Sphenoidische Klasse (Herleitung: digyrisch) Sphenoid (s) . . . . .	1.—	1.90	2.—	2.90
" 4.	Stufe 4, Domatische Klasse (Herleitung: spiegelungs- symmetrisch) Doma (d) . . . . .	1.—	1.90	2.—	2.90
" 5.	Stufe 5, Prismatische Klasse (Herleitung: digyrisch und spiegelungssymmetrisch [s+d; auch s+pi oder d+pi]) Prisma (m) . . . . .	1.—	1.90	2.—	2.90
II. Rhombisches System. (Digyrale Wiederholung der Urformen s, d, m.)					
" 6.	Stufe 3, Bisphenoidische Klasse (Herleitung: 2s) Rhombisches Bisphenoid . . . . .	1.—	1.90	4.—	4.90
" 7.	Stufe 4, Pyramidale Klasse (Herleitung: 2d) Rhombische Pyramide . . . . .	0.90	1.80	2.—	2.90
" 8.	Stufe 5, Bipyramidale Klasse (Herleitung: 2m) Rhombische Bipyramide . . . . .	1.—	1.90	2.40	3.30
III. Trigonaies System. (Trigyrale Wiederholung der Urformen.)					
a. Trigyrische Wiederholung der Urformen p, pi, s, d, m.					
Nr. 9.	Stufe 1, Trigonal-pyramidale Klasse (Herleitung: 3p) Trigonale Pyramide . . . . .	0.90	1.80	3.—	3.90
" 10.	Stufe 2, Trigonal-rhomboedrische Klasse (Herleitung: 3pi) Rhomboeder . . . . .	1.—	1.90	2.40	3.30
" 11.	Stufe 3, Trigonal-trapezoedrische Klasse (Herleitung: 3s) Trigonales Trapezoeder . . . . .	1.—	1.90	4.—	4.90
" 12.	Stufe 4, Ditrigonal-pyramidale Klasse (Herleitung: 3d) Ditrigonale Pyramide . . . . .	1.10	2.—	3.60	4.50
" 13.	Stufe 5, Ditrigonal-skalenoedrische Klasse (Herleitung: 3m) Trigonales Skalenoeder . . . . .	1.35	2.25	4.—	4.90
b. Trigyröidische Wiederholung der Urformen p und s.					
Nr. 14.	Stufe 1a, Trigonal-bipyramidale Klasse (Herleitung: 3p) Trigonale Bipyramide . . . . .	1.—	1.90	3.35	4.25
" 15.	Stufe 3a, Ditrigonal-bipyramidale Klasse (Herleitung: 3s) Ditrigonale Bipyramide . . . . .	1.20	2.10	4.—	4.90
IV. Tetragonales System. (Tetragyrale Wiederholung der Urformen.)					
a. Tetragyrische Wiederholung der Urformen p, pi, s, d, m.					
Nr. 16.	Stufe 1, Tetragonal-pyramidale Klasse (Herleitung: 4p) Tetragonale Pyramide . . . . .	0.90	1.80	2.30	3.20

		5 cm		10 cm	
		ohne	mit	ohne	mit
		Füßen	Füßen	Füßen	Füßen
		M	M	M	M
Nr. 17.	Stufe 2, Tetragonal-bipyramidale Klasse (Herleitung: 4pi) Tetragonale Bipyramide . . . . .	1.—	1.90	2.50	3.40
" 18.	Stufe 3, Tetragonal-trapezoedrische Klasse (Herlei- tung: 4s) Tetragonales Trapezoeder . . . . .	1.—	1.90	3.60	4.50
" 19.	Stufe 4, Ditetragonal-pyramidale Klasse (Herleitung: 4d) Ditetragonale Pyramide . . . . .	1.20	2.10	3.60	4.50
" 20.	Stufe 5, Ditetragonal-bipyramidale Klasse (Herlei- tung: 4m) Ditetragonale Bipyramide . . . . .	1.35	2.25	4.—	4.90
b. Tetragyroidische Wiederholung der Urformen p und s.					
Nr. 21.	Stufe 1a, Tetragonal-bisphenoidische Klasse (Herlei- tung: 4p) Tetragonales Bisphenoid . . . . .	0.85	1.75	3.60	4.50
" 22.	Stufe 3a, Tetragonal-skalenoedrische Klasse (Herlei- tung: 4s) Tetragonales Skalenoeder . . . . .	1.35	2.25	4.45	5.35
V. Hexagonales System (Hexagyrale Wiederholung der Urformen.)					
Nr. 23.	Stufe 1, Hexagonal-pyramidale Klasse (Herleitung: 6p) Hexagonale Pyramide . . . . .	1.10	2.—	2.75	3.65
" 24.	Stufe 2, Hexagonal-bipyramidale Klasse (Herleitung: 6pi) Hexagonale Bipyramide . . . . .	1.20	2.10	3.—	3.90
" 25.	Stufe 3, Hexagonal-trapezoedrische Klasse (Herlei- tung: 6s) Hexagonales Trapezoeder . . . . .	1.—	1.90	3.60	4.50
" 26.	Stufe 4, Dihexagonal-pyramidale Klasse (Herleitung: 6d) Dihexagonale Pyramide . . . . .	1.20	2.10	3.75	4.65
" 27.	Stufe 5, Dihexagonal-bipyramidale Klasse (Herlei- tung: 6m) Dihexagonale Bipyramide . . . . .	1.35	2.25	4.—	4.90
VI. Reguläres System (Oktantenweise trigyrische Wieder- holung der Urformen.)					
Nr. 28.	Stufe 1, Tetraedrisch-pentagondodekaedrische Klasse (Herleitung: rp) Tetraedrisches Pentagondodekaeder . . . . .	1.35	2.25	5.10	6.—
" 29.	Stufe 2, Dyakisdodekaedrische Klasse (Herleitung: rpi) Dyakisdodekaeder . . . . .	1.35	2.25	3.60	4.50
" 30.	Stufe 3, Pentagonikositetraedrische Klasse (Herlei- tung: rs) Pentagonikositetraeder . . . . .	1.65	2.55	5.—	5.90



Nr.	Beschreibung	5 cm		10 cm	
		ohne Füßen	mit Füßen	ohne Füßen	mit Füßen
Nr. 31.	Stufe 4, Hexakistetraedrische Klasse (Herleitung: rd)	M	M	M	M
	Hexakistetraeder	1.65	2.55	4.-	4.90
Nr. 32.	Stufe 5, Hexakisoktaedrische Klasse (Herleitung: rm)	M	M	M	M
	Hexakisoktaeder	2.20	3.10	5 10	6.-

**Sammlung von 32 Holzkristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:**

Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 45<sup>1)</sup> . . . . . M 34.-  
 " 10 cm = " 46<sup>1)</sup> . . . . . " 98.-

Dieselbe Sammlung auf Holzfüßen mit Etiketten, versehen mit den Projektionen der erzeugenden und vollen Symmetrie:

Durchschnittsgrösse der Modelle 5 cm = Nr. 47 . . . . . M 61.-  
 " " 10 cm = Nr. 48 . . . . . " 125.-

**i. Collection de 32 modèles de cristaux**

en bois de poirier, combinée par M. F. Rinne, professeur de minéralogie à l'université de Leipzig,

pour démontrer les formes les plus générales des 32 classes de cristaux.

Preuant pour base le „Plan des 32 classes de cristaux“ exposé par M. F. Rinne dans son „Einführung in die kristallographische Formenlehre“ 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> éd. 1922 et „Das feibauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> éd. 1922, les modèles font voir d'une manière extrêmement simple la dérivation des 32 classes de cristaux des cinq formes génératrices primitives et de leur répétition rythmique d'après les numéros 2, 3, 4, 6.

Tableau systématique des 32 classes de cristaux.

Etats →	I. Dérivation gyrique					II. Dérivation gyroïdique	
	1. Etat pédiàle	2. Etat pina-coïdal	3. Etat sphénoïdal	4. Etat dôma-tique	5. Etat prisma-tique	1a. Etat pédiàl	3a. Etat sphénoïdal
Triclinique et monoclinique . . . . .	p	pi	s	d	m		
Rhombique . . . . .	—	—	2s	2d	2m		
Trigonal . . . . .	3p	3pi	3s	3d	3m	3p	3s
Tétragonal . . . . .	4p	4pi	4s	4d	4m	4p	4s
Hexagonal . . . . .	6p	6pi	6s	6d	6m		
Regulier (cubique) . . . . .	rp	rpi	rs	rd	rm		

(Gyre = axe de rotation simple; Gyroïde = axe de rotation et de réflexion).

<sup>1)</sup> Sollen die Modelle dieser Sammlungen zum Aufstellen auf Holzfüße in der Richtung der Vertikalachse angebohrt werden, so ist dieses bei der Bestellung zu vermerken. Der Preis jedes Modells erhöht sich um M 0.05.

Nr.	Beschreibung	5 cm		10 cm	
		sans appuis	avec appuis	sans appuis	avec appuis
<b>I. Systèmes triclinique et monoclinique.</b>					
a) Système triclinique.					
Nr. 1.	Etat 1, Classe pédiàle (Dérivation: asymétrique).	M	M	M	M
	Pédion (p)	0.85	1.75	1.80	2.70
" 2.	Etat 2, Classe pinacoïdale (Dérivation: centre de symétrie)	M	M	M	M
	Pinacoïde (pi)	0.85	1.75	1.80	2.70
b) Système monoclinique.					
" 3.	Etat 3, Classe sphénoïdale (Dérivation: digyrique)	M	M	M	M
	Sphénoïde (s)	1.-	1.90	2.-	2.90
" 4.	Etat 4, Classe dômatique (Dérivation: symétrie de réflexion)	M	M	M	M
	Dôme (d)	1.-	1.90	2.-	2.90
" 5.	Etat 5, Classe prismatique (Dérivation: digyrique et centre de symétrie s + d ou s + pi ou d + pi)	M	M	M	M
	Prisme (m)	1.-	1.90	2.-	2.90
<b>II. Système rhombique.</b>					
(Répétition digyrale des formes génératrices s, d, m.)					
" 6.	Etat 3, Classe bisphénoïdale (Dérivation: 2s)	M	M	M	M
	Bisphénoïde rhombique	1.-	1.90	4.-	4.90
" 7.	Etat 4, Classe pyramidale (Dérivation: 2d)	M	M	M	M
	Pyramide rhombique	0.90	1.80	2.-	2.90
" 8.	Etat 5, Classe bipyramidale (Dérivation: 2m)	M	M	M	M
	Bipyramide rhombique	1.-	1.90	2.40	3.30
<b>III. Système trigonal.</b>					
(Répétition trigyrale des formes génératrices)					
a) Répétition trigyrique des formes génératrices p, pi, s, d, m.					
Nr. 9.	Etat 1, Classe trigonale-pyramidale (Dérivation: 3p)	M	M	M	M
	Pyramide trigonale	0.90	1.80	3.-	3.90
" 10.	Etat 2, Classe trigonale-rhomboédrique (Dérivation: 3pi)	M	M	M	M
	Rhomboèdre	1.-	1.90	2.40	3.30
" 11.	Etat 3, Classe trigonale-trapézoédrique (Dérivation: 3s)	M	M	M	M
	Trapézoèdre trigonale	1.-	1.90	4.-	4.90
" 12.	Etat 4, Classe ditrigonale-pyramidale (Dérivation: 3d)	M	M	M	M
	Pyramide ditrigonale	1.10	2.-	3.60	4.50
" 13.	Etat 5, Classe ditrigonale scalénoédrique (Dérivation: 3m)	M	M	M	M
	Scalénoèdre trigonale	1.35	2.25	4.-	4.90
b) Répétition trigyroïdique des formes génératrices p et s.					
" 14.	Etat 1a, Classe bipyramidale-trigonale (Dérivation: 3p)	M	M	M	M
	Bipyramide trigonale	1.-	1.90	3.35	4.25
" 15.	Etat 3a, Classe ditrigonale-bipyramidale (Dérivation: 3s)	M	M	M	M
	Bipyramide ditrigonale	1.20	2.10	4.-	4.90



	5 cm		10 cm		
	sans appuis	avec appuis	sans appuis	avec appuis	
	M	M	M	M	
<b>IV. Système tétragonal.</b>					
(Répétition tétragyrale des formes génératrices)					
a) Répétition tétragyrique des formes génératrices p, pi, s, d, m.					
Nr. 16.	Etat 1, Classe tétragonale-pyramidale (Dérivation: 4p)	0.90	1.80	2.30	3.20
Nr. 17.	Etat 2, Classe tétragonale-bipyramidale (Dérivation: 4pi)	1.—	1.90	2.50	3.40
Nr. 18.	Etat 3, Classe tétragonale-trapézoédrique (Dérivation: 4s)	1.—	1.90	3.60	4.50
Nr. 19.	Etat 4, Classe ditétragonale-pyramidale (Dérivation: 4d)	1.20	2.10	3.60	4.50
Nr. 20.	Etat 5, Classe ditétragonale-bipyramidale (Dérivation: 4m)	1.35	2.25	4.—	4.90
b) Répétition tétragyroïdique des formes génératrices p et s.					
Nr. 21.	Etat 1a, Classe tétragonale-bisphénoïdale (Dérivation: 4p)	0.85	1.75	3.60	4.50
Nr. 22.	Etat 3a, Classe tétragonale-scalénoédrique (Dérivation: 4s)	1.35	2.25	4.45	5.35
<b>V. Système hexagonal.</b>					
(Répétition hexagyrale des formes génératrices.)					
Nr. 23.	Etat 1, Classe hexagonale-pyramidale (Dérivation: 6p)	1.10	2.—	2.75	3.65
Nr. 24.	Etat 2, Classe hexagonale-bipyramidale (Dérivation: 6pi)	1.20	2.10	3.—	3.90
Nr. 25.	Etat 3, Classe hexagonale-trapézoédrique (Dérivation: 6s)	1.—	1.90	3.60	4.50
Nr. 26.	Etat 4, Classe dihexagonale-pyramidale (Dérivation: 6d)	1.20	2.10	3.75	4.65
Nr. 27.	Etat 5, Classe dihexagonale-bipyramidale (Dérivation: 6m)	1.35	2.25	4.—	4.90
<b>VI. Système régulier (cubique).</b>					
(Répétition trigyrale des formes génératrices dans les octantes.)					
Nr. 28.	Etat 1, Classe tétraédrique-pentagondodécaédrique (Dérivation: rp)	1.35	2.25	5.10	6.—
Nr. 29.	Etat 2, Classe diploédrique (Dérivation: rpi)	1.35	2.25	3.60	4.50

	5 cm		10 cm		
	sans appuis	avec appuis	sans appuis	avec appuis	
	M	M	M	M	
Etat 3, Classe gyroédrique (Dérivation: rs)					
Nr. 30.	Gyroèdre	1.65	2.55	5.—	5.90
Etat 4, Classe hexatétraédrique (Dérivation: rd)					
Nr. 31.	Hexatétraèdre	1.65	2.55	4.—	4.90
Etat 5, Classe hexaoctaédrique (Dérivation: rm)					
Nr. 32.	Hexaoctaèdre	2.20	3.10	5.10	6.—

La collection de 32 modèles de cristaux d'après le système ci-dessus, en bois de poirier,  
 largeur 5 cm = No. 45<sup>1)</sup> . . . . . M 34.—  
 " 10 " = " 46<sup>1)</sup> . . . . . " 98.—  
 La même collection montée sur des appuis de bois et pourvue de projections stéréographiques des éléments de symétrie — texte en allemand — (Fig. 4)  
 largeur des modèles 5 cm = No. 47 . . . . . M 61.—  
 " " " 10 " = " 48 . . . . . " 125.—

**i. Collection of 32 wooden crystal models**

arranged by Prof. Dr. F. Rinne, Leipzig,

for the demonstration of the most general case of each of the 32 crystal classes.

Following the „Plan of the 32 crystal classes“ given by F. Rinne in his „Einführung in die kristallographische Formenlehre“ 4/5. ed 1922, and „Das feingebauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle, 2/3. ed. 1922, the 32 crystal classes are developed in a very simple manner out of the five primary crystallographic forms and their rhythmical recurrence in the sense of numbers 2, 3, 4 and 6. Every class is represented by the model of its most general form.

Table.

Standards →	I. Gyric derivation					II. Gyroidic derivation	
	1. Pedial standard	2. Pinacoidal standard	3. Sphenoidal standard	4. Domatic standard	5. Prismatic standard	1a. Pedial standard	3a. Sphenoidal standard
Triclinic and monoclinic . . . . .	p	pi	s	d	m		
Orthorhombic . . . . .	—	—	2s	2d	2m		
Trigonal . . . . .	3p	3pi	3s	3d	3m	3p	3s
Tetragonal . . . . .	4p	4pi	4s	4d	4m	4p	4s
Hexagonal . . . . .	6p	6pi	6s	6d	6m		
Regular (cubic) . . . . .	rp	rpi	rs	rd	rm		

(Gyre = simple axis of rotation; gyroïde = axis of rotation combined with plane of symmetry.)

<sup>1)</sup> Si l'on désire que les modèles de cette collection soient pourvus d'une percée dans la direction de l'axe vertical, il faudra le mentionner dans l'ordre. En ce cas le prix de chaque modèle s'augmentera de M. 0.05.



		5 cm		10 cm	
		with- out	with	with- out	with
		stands	stands	stands	stands
		M	M	M	M
<b>I. Triclinic and Monoclinic Systems.</b>					
a Triclinic System.					
1st standard, Pedial class (Derivation: asymmetric)					
Nr. 1.	Pedion (p)	0.85	1.75	1.80	2.70
2nd standard, Pinacoidal class (Derivation: Centre of symmetry)					
" 2.	Pinacoid (pi)	0.85	1.75	1.80	2.70
b) Monoclinic System.					
3rd standard, Sphenoidal class (Derivation: digyric)					
" 3.	Sphenoid (s)	1.—	1.90	2.—	2.90
4th standard, Domatic class (Derivation: plane of symmetry)					
" 4.	Dome (d)	1.—	1.90	2.—	2.90
5th standard, Prismatic class (Derivation: digyric and plane of symmetry)					
" 5.	Prism (m)	1.—	1.90	2.—	2.90
<b>II. Orthorhombic system.</b>					
(Digyric recurrence of the primary forms s, d, m.)					
3rd standard, Bisphenoidal class (Derivation: 2s)					
" 6.	Orthorhombic bisphenoid	1.—	1.80	4.—	4.90
4th standard, Pyramidal class (Derivation: 2d)					
" 7.	Orthorhombic pyramid	1.90	1.80	2.—	2.90
5th standard, Bipyramidal class (Derivation: 2m)					
" 8.	Orthorhombic bipyramid	1.—	1.90	2.40	3.30
<b>III. Trigonal System.</b>					
(Trigyric recurrence of the primary forms.)					
a. Trigytic recurrence of the primary forms p, pi, s, d, m.					
1st standard, Trigonal pyramidal class (Derivation: 3p)					
" 9.	Trigonal pyramid	0.90	1.80	3.—	3.90
2nd standard, Trigonal-rhombohedral class (Derivation: 3pi)					
" 10.	Rhombohedron	1.—	1.90	2.40	3.30
3rd standard, Trigonal-trapezohedral class (Derivation: 3s)					
" 11.	Trigonal trapezohedron	1.—	1.90	4.—	4.90
4th standard, Ditrigonal-pyramidal class (Derivation: 3d)					
" 12.	Ditrigonal pyramid	1.10	2.—	3.60	4.50
5th standard, Ditrigonal-scalenohedral class (Derivation: 3m)					
" 13.	Trigonal scalenohedron	1.35	2.25	4.—	4.90

		5 cm		10 cm	
		with- out	with	with- out	with
		stands	stands	stands	stands
		M	M	M	M
b. Trigyroic recurrence of the primary forms p and s.					
1a standard, Trigonal-bipyramidal class (Derivation: 3p)					
Nr. 14.	Trigonal bipyramid	1.—	1.90	3.35	4.25
3a standard, Ditrigonal-bipyramidal class (Derivation: 3s)					
" 15.	Ditrigonal bipyramid	1.20	2.10	4.—	4.90
<b>IV. Tetragonal System.</b>					
(Tetragyric recurrence of the primary forms.)					
a. Tetragyric recurrence of the primary forms p, pi, s, d, m.					
1st standard, Tetragonal-pyramidal class (Derivation: 4p)					
" 16.	Tetragonal pyramid	0.90	1.80	2.30	3.20
2nd standard, Tetragonal-pyramidal class (Derivation: 4pi)					
" 17.	Tetragonal bipyramid	1.—	1.90	2.50	3.40
3rd standard, Tetragonal trapezohedral class (Derivation: 4s)					
" 18.	Tetragonal trapezohedron	1.—	1.90	3.60	4.50
4th standard, Ditetragonal-pyramidal class (Derivation: 4d)					
" 19.	Ditetragonal pyramid	1.20	2.10	3.60	4.50
5th standard, Ditetragonal-bipyramidal class (Derivation: 4m)					
" 20.	Ditetragonal bipyramid	1.35	2.25	4.—	4.90
b. Tetragyroic recurrence of the primary forms p and s.					
1a standard, Tetragonal-bisphenoidal class (Derivation: 4p)					
" 21.	Tetragonal bisphenoid	0.85	1.75	3.60	4.50
3a standard, Tetragonal-scalenohedral class (Derivation: 4s)					
" 22.	Tetragonal scalenohedron	1.35	2.25	4.45	5.35
<b>V. Hexagonal System.</b>					
(Hexagyric recurrence of the primary forms.)					
1st standard, Hexagonal-pyramidal class (Derivation: 6p)					
" 23.	Hexagonal pyramid	1.10	2.—	2.75	3.65
2nd standard, Hexagonal-bipyramidal class (Derivation: 6pi)					
" 24.	Hexagonal bipyramid	1.20	2.10	3.—	3.90



	5 cm		10 cm	
	with-out stands	with M	with-out stands	with M
3rd standard, Hexagonal-trapezohedral class (Derivation: 6s)				
Nr. 25. Hexagonal trapezohedron . . . . .	1.—	1.90	3.60	4.50
4th standard, Dihexagonal-pyramidal class (Derivation: 6d)				
" 26. Dihexagonal pyramid . . . . .	1.20	2.10	3.75	4.65
5th standard, Dihexagonal-bipyramidal class (Derivation: 6m)				
" 27. Dihexagonal bipyramid . . . . .	1.35	2.25	4.—	4.90

**VI. Regular (cubic) System.**

(Triglyrical recurrence of the primal forms in the octants.)

	5 cm		10 cm	
	with-out stands	with M	with-out stands	with M
1st standard, Tetrahedral pentagonal dodecahedral class (Derivation: rp)				
Nr. 28. Tetrahedral pentagonal dodecahedron . . . . .	1.35	2.25	5.10	6.—
2nd standard, Dyakisdodecahedral class (Derivation: rpi)				
" 29. Dyakisdodecahedron . . . . .	1.35	2.25	3.60	4.50
3rd standard, Pentagonal icositetrahedral class (Derivation: rs)				
" 30. Pentagonal icositetrahedron . . . . .	1.65	2.25	5.—	5.90
4th standard, Hexakistetrahedral class (Derivation: rd)				
" 31. Hexakistetrahedron . . . . .	1.65	2.25	4.—	4.90
5th standard, Hexakisoctahedral class (Derivation: rm)				
" 32. Hexakisoctahedron . . . . .	2.—	2.90	5.10	6.—

Collection of 32 wooden crystal models according to the preceding arrangement average size 5 cm = No. 45<sup>1)</sup> . . . . . M 34.—  
" " 10 " = " 46<sup>1)</sup> . . . . . " 98.—

The same collection on wooden stands labelled with the spheric projections of the generating and the full symmetry:  
average size 5 cm = No. 47 . . . . . M 61.—  
" " 10 " = " 48 . . . . . " 125.—

**1. Colección de 32 modelos de cristales de madera de peral**

para demostración de las formas más generales de las 32 clases cristalinas, compuesta por el Prof. Dr. F. Rinne, Leipzig.

Tomando por base el „Plano de las 32 clases cristalinas“ (v. tabla) la serie de las 32 clases cristalinas está representada de manera sencillísima por medio de las 5 formas cristalinas primitivas. Cada clase está representada por el modelo de su forma más general. (Literatura alemana v. la descripción de la colección, pag. 21).

<sup>1)</sup> If the models of these collections are to be bored in the direction of the vertical axis, this must be specially mentioned in the order. The price of each model is then M 0.05 more.

Tabla

Grados →	Derivación gírica					Derivación giroídico	
	1. Grado pedial	2. Grado pina-coidal	3. Grado esfeno-idal	4. Grado domá-tico	5. Grado prismá-tico	1a. Grado pedial	3a. Grado esfe-noidal
Triclinico y mono-clinico . . . . .	p	pi	s	d	m		
Rómbico . . . . .	—	—	2s	2d	2m		
Trigonal . . . . .	3p	3pi	3s	3d	3m	3p	3s
Tetragonal . . . . .	4p	4pi	4s	4d	4m	4p	4s
Exagonal . . . . .	6p	6pi	6s	6d	6m		
Regular . . . . .	rp	rpi	rs	rd	rm		

Giro = eje de rotación simple. Giroide = eje de rotación y de reflexión.

Colección de 32 modelos de cristales en madera tamaño medio 5 cm = no. 45<sup>1)</sup> . . . . . M 34.—  
" " 10 cm = " 46<sup>1)</sup> . . . . . " 98.—  
La misma colección sobre piés de madera, acompañada de proyecciones stereográficas de la simetría producida y de la simetría completa tamaño medio 5 cm = no. 47 . . . . . M 61.—  
" " 10 cm = " 48 . . . . . " 125.—

Para modelos singulares y sus precios véase la descripción detallada de esta colección en alemán, francés e inglés en las páginas precedentes.

**k) Sammlung von Holzmodellen**

nach Prof. Dr. F. Rinne, Leipzig: Einführung in die kristallographische Formenlehre und elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen sowie röntgenographischen Untersuchungen. 4./5. Aufl. 1922. (Verlag Dr. Jaenicke, Leipzig, Hospitalstr. 10.)

Jeder Sammlung wird ausser diesem Verzeichnis zur ausführlichen Erläuterung Teil I (Kristallographische Formenlehre, mit Wulffschem Netz) des erwähnten F. Rinne'schen Werkes beigegeben.

Die jeweiligen sieben Formentypen der 32 Klassen können mit Hilfe der Modellnummern des Kataloges und der Angaben in der beigegebenen ausführlicheren „Formenlehre“ zusammengestellt werden, sodass viele Modelle mehrfach nutzbar werden.

**A. Allgemeine Sammlung (74 Holzmodelle).**

Die Grundlagen der kristallographischen Formenlehre sowie die Formentypen der 32 Kristallklassen.

	Grüsse	
	5 cm	10cm
<b>I. Symmetrieelemente.</b>		
<b>A. Körpersymmetrie.</b>		
a) Spiegelungssymmetrie. Symmetrieebene (S. E.)	M	M
Beispiele: Mit 1 S. E. Modell 1 . . . . .	2.—	5.—
" 2 S. E. " 32 . . . . .	0.90	2.—

<sup>1)</sup> Si se quieren los modelos de esta colección taladrado en la dirección del eje vertical, para ponerlos sobre piés de madera, es preciso mencionarlo en el pedido. En este caso el precio de cada modelo se aumenta en M 0.05.



		Grösse	
		5 cm	10cm
		M	M
Beispiele: Mit 3 S. E. " 33 . . . . .		1.—	2.40
" 3 S. E. " 35 . . . . .		0.85	2.—
" 4 S. E. " 50 . . . . .		1.—	3.60
" 5 S. E. " 52 . . . . .		1.—	2.50
" 6 S. E. " 44 . . . . .		1.10	2.75
" 7 S. E. " 45 . . . . .		1.20	3.—
" 9 S. E. " 60 . . . . .		1.—	2.—
<b>b) Drehsymmetrie. Symmetrieachsen oder Gyralen.</b>			
Einfache Symmetrieachsen oder Gyren (G).			
Monogyre G <sub>1</sub>	Beispiel: Modell 5 . . . . .	1.40	3.70
Digyre G <sub>2</sub>	" " 1 . . . . .	2—	5.—
Trigyre G <sub>3</sub>	" " 35 . . . . .	0.85	2.—
Tetragyre G <sub>4</sub>	" " 48 . . . . .	0.85	2.—
Hexagyre G <sub>6</sub>	" " 37 . . . . .	1.—	2.—
<b>c) Drehspiegelungssymmetrie. Drehspiegelungsachsen oder Gyroiden (G).</b>			
Digyroide G <sub>2</sub>	Beispiel: Modell 28 . . . . .	1.60	3.40
Trigyroide G <sub>3</sub>	" " 42 . . . . .	1.—	3.35
Tetragyroide G <sub>4</sub>	" " 54 . . . . .	0.85	3.60
Hexagyroide G <sub>6</sub>	" " 2, drei Rhomboeder in Drehstellung auf gemeinsamer Achse . . . . .	3.20	7.60
<b>d) Zentrosymmetrie. Symmetriezentrum (S. Z.)</b>			
Beispiel: Modell 1 . . . . .		2.—	5.—
Anmerkung. Ohne S. E. Beispiel: Modell 5 . . . . .		1.40	3.70
" S. Z. Beispiel: Modell 67 . . . . .		0.85	2.—
<b>B. Flächensymmetrie.</b>			
<b>a) Spiegelung nach Ebenen senkrecht zur Fläche.</b>			
Beispiele: monoplansymmetrisch Modell 39 . . . . .			
diplansymmetrisch " 37 (Prismenflächen)		1.—	2.—
triplansymmetrisch " 63 . . . . .		1.—	2.40
tetraplansymmetrisch " 60 . . . . .		1.—	2.—
hexaplansymmetrisch " 37 (Endflächen)		1.—	2.—
<b>b) Drehsymmetrie nach Achsen senkrecht zur Fläche.</b>			
Beispiele: monogyrisch Modell 5 . . . . .			
digyrisch " 1 (Seitenfläche)		1.40	3.70
trigyrisch " 35 (Endfläche)		2.—	5.—
tetragyrisch " 48 " . . . . .		0.85	2.—
hexagyrisch " 37 " . . . . .		0.85	2.—
" 37 " . . . . .		1.—	2.—
<b>II. Enantiomorphie.</b>			
Beispiel: Rechtsquarz und Linksquarz. Modell 3 und 4 je . . . . .		1.35	5.10
<b>III. Zonen.</b>			
Der jeweilige Kantenparallelismus weist hin auf:			
Einfachen Zonenverband: Gips, Flächen (111) und (110), Modell 1 . . . . .		2.—	5.—
Doppelten Zonenverband: Axinit, Flächen (201) Modell 5 . . . . .		1.40	3.70
Dreifachen Zonenverband: Hexaeder mit Oktaeder und Rhombendodekaeder, Flächen (111), Modell 6 . . . . .		1.35	4.—
Vierfachen Zonenverband: Dasselbe Modell 6, Flächen (100)		1.35	4.—
Anmerkung: Ohne Zonenverband: Modell 67 . . . . .		0.85	2.—

		Grösse	
		5 cm	10cm
		M	M
<b>IV. Wechsel der Flächenzentraldistanz</b>			
Beispiele: Oktaeder mit Hexaeder und Rhombendodekaeder			
Modell 6 . . . . .		1.35	4.—
Rhombendodekaeder mit Oktaeder und Hexaeder			
Modell 7 . . . . .		1.35	4.—
Hexaeder mit Oktaeder und Rhombendodekaeder			
Modell 8 . . . . .		1.35	4.—
Quarz, ideal, Modell 9 . . . . .		1.25	4.80
Quarz, verzerrt, Modell 10 . . . . .		1.35	5.—
<b>V. Kristallographisches Grundgesetz</b>			
der einfachen rationalen abgeleiteten Achsenschnitte.			
Flächensymbole und Zonensymbole.			
Triklines Achsenkreuz mit einlegbaren Flächen und Zonenachsen			
Modell 11 . . . . .		4.90	6.60
Gerade Abstumpfung und Winkelhalbierung von spiegelungssymmetrischen Flächen. Beispiel: Modell 6.			
<b>VI. Projektion und Kristallzeichnen.</b>			
Länge $\varphi$ und Polardistanz $\varrho$ .			
Beispiel: Quarz mit Flächennormalen und Kennzeichnung der Richtungen $\varphi = 0^\circ$ und $\varrho = 0^\circ$ . Modell 12 . . . . .			
Einfache Beispiele für gnomonische und stereographische Projektion:		1.80	6.—
Modell 6 . . . . .		1.35	4.—
" 12 . . . . .		1.80	6.—
" 13 . . . . .		1.35	3.75
Einfaches Beispiel für Linearprojektion:			
Modell 6 . . . . .		1.35	4.—
" 13 . . . . .		1.35	3.75
Einfaches Beispiel für Kristallzeichnen: (Kopfbilder und perspektivische Bilder):			
Modell 13 . . . . .		1.35	3.75
" 14 . . . . .		1.45	6.—
" 5 . . . . .		1.40	3.70
<b>VII. Achsenkreuze (15 cm, bzw. 25 cm hoch aus Holz, mit Füßen).</b>			
Triklines Achsenkreuz: Modell 15 . . . . .		3.40	4.40
Monoklines " 16 . . . . .		3.40	4.40
Rhombisches " 17 . . . . .		3.40	4.40
Trigonales " 18 . . . . .		3.40	4.40
Tetragonales " 19 . . . . .		3.60	4.80
Hexagonales " 20 . . . . .		3.40	4.40
Reguläres " 21 . . . . .		22—	28.—
Der ganze Satz von 7 Achsenkreuzen mit Holzfüßen			
<b>VIII. Urformen.</b>			
a) Pedion (p): Modell 22 . . . . .		0.85	1.80
b) Pinakoid (pi): " 23 . . . . .		2—	4.—
c) Sphenoid (s): " 24 . . . . .		2—	4.50
d) Doma (d): " 25 . . . . .		2.50	5.—
e) Prisma (m): " 26 . . . . .		4.50	10.—



IX. Formentypen der Kristallsysteme.

	Gyrischer Rhythmus					Gyroidischer Rhythmus	
	1. Pediale Stufe	2. Pinakoidale Stufe	3. Sphenoidische Stufe	4. Domatische Stufe	5. Prismatische Stufe	1a. Pediale Stufe	3a. Sphenoidische Stufe
Urformen. Triklines und monoklines System.	p	pi	s	d	m		
Zweizähliger Rhythmus der Urformen. Rhombisches System.			2s	2d	2m		
Dreizähliger Rhythmus der Urformen. Trigonales System.	3p	3pi	3s	3d	3m	3p	3s
Vierzähliger Rhythmus der Urformen. Tetragonales System.	4p	4pi	4s	4d	4m	4p	4s
Sechszähliger Rhythmus der Urformen. Hexagonales System	6p	6pi	6s	6d	6m		
Oktantenweiser dreizähliger Rhythmus der Urformen. Reguläres System.	rp	rpi	rs	rd	rm		

1. Triklines System (Verkörperung der pedialen und pinakoidalen Urform).	Größe	5 cm	10cm
Zwei Kristallklassen, Stufe 1: Pediale Klasse (p)	M	M	
"    2: Pinakoidale Klasse (pi)			
Achsenkreuz: Modell 15 . . . . .	3.40	4.40	
Formentypen:			
a) Pedion (p), Modell 27 . . . . .	0.85	1.80	
b) Pinakoide (pi), Modell 28 . . . . .	1.60	3.40	
Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung.			
2. Monoklines System (Verkörperung der sphenoidischen, domatischen und prismatischen Urform).			
Drei Kristallklassen, Stufe 3: Sphenoidische Klasse (s)			
"    4: Domatische Klasse (d)			
"    5: Prismatische Klasse (m)			
Achsenkreuz: Modell 16 . . . . .	3.40	4.40	
Formentypen:			
a) Pedion, Modell 27 . . . . .	0.85	1.80	
b) Pinakoide, Modell 28 . . . . .	1.60	3.40	
c) Sphenoide, Modell 29 . . . . .	1.90	4.30	
d) Domen, Modell 30 . . . . .	1.90	4.30	
e) Prismen, Modell 31 . . . . .	3.50	8.75	
Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung.			

	Größe	
	5 cm	10cm
	M	M
3. Rhombisches System (Digyraler Rhythmus der sphenoidischen, domatischen und prismatischen Urform).		
Drei Kristallklassen, Stufe 3: Herleitung: 2s = digyrisch sphenoidische Stufe, Rhombisch bisphenoidische Klasse.		
"    4: Herleitung: 2d = digyrisch domatische Stufe, Rhombisch pyramidale Klasse.		
"    5: Herleitung: 2m = digyrisch prismatische Stufe, Rhombisch bipyramidale Klasse.		
Achsenkreuz: Modell 17 . . . . .	3.40	4.40
Formentypen:		
a) Pedion, Modell 27 . . . . .	0.85	1.80
b) Pinakoide, Modell 28 . . . . .	1.60	3.40
c) Domen, Modell 30 . . . . .	1.90	4.30
d) Prismen, Modell 31 . . . . .	3.50	8.75
e) Rhombische Pyramiden, Modell 32 . . . . .	0.90	2.—
f) Rhombische Bipyramiden, Modell 33 . . . . .	1.—	2.40
g) Rhombische Bisphenoide, Modell 34 . . . . .	1.—	4.—
Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung		
4. Trigonaies System (Trigyraler Rhythmus der Urformen).		
Sieben Kristallklassen,		
a) Gyrischer Rhythmus		
Stufe 1: Herleitung: 3p = trigyrisch pediale Stufe, Trigonal pyramidale Klasse.		
"    2: "    3pi = trigyrisch pinakoidale Stufe, Trigonal rhomboedrische Klasse.		
"    3: "    3s = trigyrisch sphenoidische Stufe, Trigonal trapezoedrische Klasse.		
"    4: "    3d = trigyrisch domatische Stufe, Ditrigonal pyramidale Klasse.		
"    5: "    3m = trigyrisch prismatische Stufe, Ditrigonal skalenoeedrische Klasse.		
b) Gyroidischer Rhythmus		
Stufe 1a: Herleitung: 3p = trigyroidisch pediale Stufe, Trigonal bipyramidale Klasse.		
"    3a: "    3s = trigyroidisch sphenoidische Stufe, Ditrigonal bipyramidale Klasse.		
Achsenkreuz: Modell 18 . . . . .	3.40	4.40
oder "    20 . . . . .	3.60	4.80
Formentypen:		
a) Pedion, Modell 27 . . . . .	0.85	1.80
b) Pinakoid, Modell 28 . . . . .	1.60	3.40
c) Trigonaies Prisma, Modell 35 . . . . .	0.85	2.—
d) Ditrigonale Prismen, Modell 36 . . . . .	1.—	3.—
e) Hexagonales Prisma, Modell 37 . . . . .	1.—	2.—
f) Dihexagonale Prismen, Modell 38 . . . . .	1.—	2.40
g) Rhomboeder, Modell 39 . . . . .	1.—	2.40
h) Trigonaies Pyramiden, Modell 40 . . . . .	0.90	3.—
i) Ditrigonale Pyramiden, Modell 41 . . . . .	1.10	3.60
k) Trigonaies Bipyramiden, Modell 42 . . . . .	1.—	3.35



	Grösse	
	5 cm	10cm
l) Ditrigonale Bipyramiden, Modell 43 . . . . .	M	M
m) Hexagonale Pyramiden, Modell 44 . . . . .	1.20	4.-
n) Hexagonale Bipyramiden, Modell 45 . . . . .	1.10	2.75
o) Ditrigonale Skalenoeder, Modell 46 . . . . .	1.20	3.-
p) Trigonale Trapezoeder, Modell 47 . . . . .	1.35	4.-
	1.-	4.-

Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung.

5. **Tetragonales System** (Tetrageraler Rhythmus der Urformen).  
Sieben Kristallklassen,

- a) Gyrischer Rhythmus.  
Stufe 1: Herleitung: 4p = Tetragyrisch pediale Stufe,  
Tetragonal pyramidale Klasse.  
" 2: " 4pi = tetragyrisch pinakoidale Stufe,  
Tetragonal bipyramidale Klasse.  
" 3: " 4s = tetragyrisch sphenoidische Stufe,  
Tetragonal trapezoedrische Klasse.  
" 4: " 4d = tetragyrisch domatische Stufe,  
Ditetragonal pyramidale Klasse.  
" 5: " 4m = tetragyrisch prismatische Stufe,  
Ditetragonal bipyramidale Klasse.

- b) Gyroidischer Rhythmus.  
Stufe 1a: Herleitung: 4p = tetragroidisch pediale Stufe,  
Tetragonal bisphenoidische Klasse.  
" 3a: " 4s = tetragroidisch sphenoidische Stufe,  
Tetragonal skalenoedrische Klasse.

Achsenkreuz: Modell 19 . . . . . 3.40 4.40  
Formentypen:

a) Pedion, Modell 27 . . . . .	0.85	1.80
b) Pinakoid, Modell 28 . . . . .	1.60	3.40
c) Tetragonales Prisma, Modell 48 . . . . .	0.85	2.-
d) Ditetragonale Prismen, Modell 49 . . . . .	1.-	2.40
e) Tetragonale Pyramiden, Modell 50 . . . . .	0.90	2.30
f) Ditetragonale Pyramiden, Modell 51 . . . . .	1.20	3.60
g) Tetragonale Bipyramiden, Modell 52 . . . . .	1.-	2.50
h) Ditetragonale Bipyramiden, Modell 53 . . . . .	1.35	4.-
i) Tetragonale Bisphenoide, Modell 54 . . . . .	0.85	3.60
k) Tetragonale Skalenoeder, Modell 55 . . . . .	1.35	4.45
l) Tetragonale Trapezoeder, Modell 56 . . . . .	1.-	3.60

Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung.

6. **Hexagonales System** (Hexagyraler Rhythmus der Urformen).  
Fünf Kristallklassen,

- Stufe 1: Herleitung: 6p = hexagyrisch pediale Stufe,  
Hexagonal pyramidale Klasse.  
" 2: " 6pi = hexagyrisch pinakoidale Stufe,  
Hexagonal bipyramidale Klasse.  
" 3: " 6s = hexagyrisch sphenoidische Stufe,  
Hexagonal trapezoedrische Klasse.  
" 4: " 6d = hexagyrisch domatische Stufe,  
Dihexagonal pyramidale Klasse.

Stufe 5: Herleitung: 6m = hexagyrisch prismatische Stufe,  
Dihexagonal bipyramidale Klasse.

Achsenkreuz: Modell 20 . . . . . 3.60 4.80

Formentypen:

a) Pedion, Modell 27 . . . . .	0.85	1.80
b) Pinakoid, Modell 28 . . . . .	1.60	3.40
c) Hexagonales Prisma, Modell 37 . . . . .	1.-	2.-
d) Dihexagonale Prismen, Modell 38 . . . . .	1.-	2.40
e) Hexagonale Pyramiden, Modell 44 . . . . .	1.10	2.75
f) Dihexagonale Pyramiden, Modell 57 . . . . .	1.20	3.75
g) Hexagonale Bipyramiden, Modell 45 . . . . .	1.20	3.-
h) Dihexagonale Bipyramiden, Modell 58 . . . . .	1.35	4.-
i) Hexagonale Trapezoeder, Modell 59 . . . . .	1.-	3.60

Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung

7. **Reguläres System** (Regulärer = oktantenweise trigyrischer Rhythmus der Urformen).

Fünf Kristallklassen.

- Stufe 1: Herleitung: rp = regulär pediale Stufe,  
Tetraedrisch pentagondodekaedrische Klasse.  
" 2: " rpi = regulär pinakoidale Stufe,  
Dyakisdodekaedrische Klasse.  
" 3: " rs = regulär sphenoidische Stufe,  
Pentagonikositetraedrische Klasse.  
" 4: " rd = regulär domatische Stufe,  
Hexakisetraedrische Klasse.  
" 5: " rm = regulär prismatische Stufe,  
Hexakisoktaedrische Klasse.

Achsenkreuz: Modell 21 . . . . . 3.40 4.40

Formentypen:

a) Hexaeder, Modell 60 . . . . .	1.-	2.-
b) Rhombendodekaeder, Modell 61 . . . . .	1.20	3.-
c) Pyramidenwürfel, Modell 62 . . . . .	1.35	3.60
d) Oktaeder, Modell 63 . . . . .	1.-	2.40
e) Pyramidenoktaeder, Modell 64 . . . . .	1.35	3.60
f) Ikositetraeder, Modell 65 . . . . .	2.20	5.10
g) Hexakisoktaeder, Modell 66 . . . . .	0.85	2.-
h) Tetraeder, Modell 67 . . . . .	1.35	3.60
i) Deltoiddodekaeder, Modell 68 . . . . .	1.35	3.60
k) Trigondodekaeder, Modell 69 . . . . .	1.65	4.-
l) Hexakisetraeder, Modell 70 . . . . .	1.35	3.60
m) Dyakisdodekaeder, Modell 71 . . . . .	1.20	3.-
n) Pentagondodekaeder, Modell 72 . . . . .	1.65	5.-
o) Pentagonikositetraeder, Modell 73 . . . . .	1.35	5.10
p) Tetraedrische Pentagondodekaeder, Modell 74 . . . . .		

Verteilung der Formentypen auf die Kristallklassen vergl. beigebene ausführliche Erläuterung.







**C. Sammlung zur Erläuterung von Zwillingbildungen  
und orientierten Verwachsungen chemisch ungleicher Kristalle  
(21 Holzmodelle).**

		Größe	
		5 cm	10 cm
		M	M
<b>a) Zwillingbildungen.</b>			
<b>I. Triklines System.</b>			
Nr.	1. Albit (010) (001) (110) ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) (11 $\bar{1}$ ), Zwilling nach (010) . . . . .	2.50	5.50
"	2. Periklin (001) (010) (110) ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) (10 $\bar{1}$ ), Periklin-Zwilling, Verwachsung nach dem rhombischen Schnitt . . . . .	2.50	5.50
"	3. Periklin (001) (110) ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) (100) (010) (20 $\bar{1}$ ) (021) (021) (11 $\bar{1}$ ), Periklin-Zwilling, Verwachsung nach (001) . . . . .	2.50	5.50
<b>II. Monoklines System.</b>			
"	4. Gips (110) (010) (111), Zwilling nach (100) . . . . .	2.-	5.-
"	5. Gips, Durchkreuzungszwilling nach (100) . . . . .	6.-	16.-
"	6. Orthoklas (001) (010) (110) (20 $\bar{1}$ ) (021) (11 $\bar{1}$ ), Zwilling nach (001) (Manebacher Zwilling) . . . . .	2.50	5.50
"	7. Orthoklas (001) (010) (110) (20 $\bar{1}$ ) (10 $\bar{1}$ ) (11 $\bar{1}$ ), Zwilling nach (021) (Bavenoer Zwilling) . . . . .	2.50	5.50
"	8. Orthoklas (001) (010) (110) (20 $\bar{1}$ ), Zwillingfläche (100) (Karlsbader Zwilling) . . . . .	2.50	5.50
<b>III. Rhombisches System.</b>			
"	9. Staurolith (110) (010) (001) (101), Durchkreuzungszwilling nach (032) . . . . .	3.-	8.60
"	10. Aragonit (110) (010) (011), Zwilling nach (110) . . . . .	2.-	5.50
"	11. Aragonit, polysynthetischer Zwilling nach (110) . . . . .	4.25	10.-
<b>IV. Trigonales System</b>			
"	12. Quarz, Durchwachsungszwilling zweier rechter Kristalle ( $10\bar{1}0$ ) ( $10\bar{1}1$ ) ( $01\bar{1}1$ ) ( $11\bar{2}1$ ) ( $\bar{5}1\bar{6}1$ ) . . . . .	2.70	6.35
"	13. Quarz, Durchwachsungszwilling zweier linker Kristalle ( $10\bar{1}0$ ) ( $10\bar{1}1$ ) ( $01\bar{1}1$ ) ( $2\bar{1}\bar{1}1$ ) ( $6\bar{1}\bar{5}1$ ) . . . . .	2.70	6.35
"	14. Quarz, Zwilling eines rechten und linken Kristalls . . . . .	2.-	5.50
"	15. Kalkspat (2131), Zwilling nach (0001) . . . . .	2.70	6.35
"	16. Kalkspat ( $10\bar{1}1$ ), Zwilling nach ( $01\bar{1}2$ ) . . . . .	2.-	5.50
<b>V. Tetragonales System</b>			
"	17. Succinodimid (110) (111) ( $22\bar{1}$ ), Zwilling nach (001) . . . . .	2.70	6.35
<b>VI. Reguläres System.</b>			
"	18. Flusspat (100), Zwilling nach (111) . . . . .	2.50	6.-
"	19. Zinkblende (110), Zwilling nach (111) . . . . .	3.35	6.50
<b>b. Orientierte Verwachsungen chemisch ungleicher Kristalle.</b>			
"	20. Rutil und Eisenglanz . . . . .	5.50	12.-
"	21. Cyanit und Staurolith . . . . .	3.35	8.-

**Sammlung von 21 Holzkrystallmodellen nach vorstehender Aufstellung:**

Durchschnittsformat	5 cm = Nr. 57 . . . . .	M	57.50
"	10 " = " 58 . . . . .	"	137.-
Sammlung Nr. 57 in lackiertem Holzkasten = Nr. 59 . . . . .	"	"	67.50
"	58 " " " = " 60 . . . . .	"	151.-

**Die speziellen Sammlungen B und C von zusammen 67 Holzkrystallmodellen:**

Durchschnittsformat	5 cm = Nr. 61 . . . . .	M	110.-
"	10 " = " 62 . . . . .	"	325.-
Sammlung Nr. 61 in lackiertem Holzkasten = Nr. 63 . . . . .	"	"	128.-
"	62 " " " = " 64 . . . . .	"	375.-

**Die vollständige vorstehende Sammlung**, bestehend aus 74 allgemeinen und 67 speziellen Holzmodellen, sowie 1 Anlegegoniometer und F. Rinne, Einführung in die kristallographische Formenlehre, Teil I:

die Holzkrystallmodelle im Durchschnittsformat	5 cm = Nr. 65 . . . . .	M	220.-
"	10 " = " 66 . . . . .	"	590.-
Sammlung Nr. 65 in lackiertem Holzkasten = Nr. 67 . . . . .	"	"	265.-
"	66 " " " = " 68 . . . . .	"	650.-

**k. Collection de modèles**

en bois d'après le Prof. Dr. F. Rinne, „Einführung in die kristallographische Formenlehre“, arrangée par le Prof. Dr. F. Rinne.

Cette collection est composée de 74 modèles généraux et 67 modèles spéciaux de cristaux en bois.

A. Les modèles généraux servent à démontrer les éléments des formes cristallines et les types des 32 classes de cristaux. Quelques uns de ces modèles servent à démontrer des qualités différentes à la fois, et d'autres sont employés plus d'une fois quand les formes se répètent dans plusieurs classes.

**Usage des modèles:**

**I. Eléments de symétrie.**

**A. Symétrie des formes cristallines.**

- Plan de symétrie: 9 modèles.
- Axes de symétrie (Gyrales): 5 modèles.
- Axes de symétrie avec plan de symétrie perpendiculaire à l'axe (Gyroïdes): 4 modèles.
- Centre de symétrie (Symétrie centrale): 1 modèle.

**B. Symétrie des faces cristallines.**

- Plan de symétrie perpendiculaire à la face: 5 modèles.
- Axe de symétrie perpendiculaire à la face: 5 modèles.

- Enantiomorphie: 2 modèles
- Relation des zones: 3 modèles
- Changementement de la distance centrale: 5 modèles.
- Lois des fronçatures rationnelles, symboles de plans, symboles de zones: 2 modèles.
- Représentation graphique: 8 modèles (avec les figures correspondantes de l'oeuvre de Rinne, mentionnée ci-dessus).
- Système d'axes cristallins: 7 modèles.
- Formes primitives: 5 modèles.
- Types de formes des systèmes cristallins: 50 modèles.



Collection de ces 74 modèles avec goniomètre d'application et manuel de Rinne „Einführung in die kristallographische Formenlehre“, Teil I (en allemand):  
Modèles de cristaux en bois de 5 cm en moyenne, No. 49. . . . . M 110.-  
" " " " " 10 " " " " " 50. . . . . " 266.-  
Collection No. 49 dans boîte de bois verni = No. 51. . . . . " 130.-  
" " 50 " " " " " = " 52. . . . . " 320.-

B. Les modèles spéciaux sont arrangés en deux collections, dont la première offre des „Beispiele aus der Kristallwelt“ (exemples de la nature) pour les classes cristallines. Ces modèles sont mentionnés séparément page 38 de ce catalogue.

La deuxième collection contient 19 modèles de macles et 2 modèles d'entrelacement de divers cristaux. Voir page 40.

Collection I de 46 modèles de cristaux en bois:

format moyen 5 cm No 53 . . . . . M 54.-  
" " 10 " 54 . . . . . " 190.-  
Collection No. 53 dans boîte de bois verni Nr. 55 . . . . . " 70.-  
" " 54 " " " " " 56 . . . . . " 220.-

Collection II de 21 modèles de cristaux en bois:

format moyen 5 cm No. 57 . . . . . " 57.50  
" " 10 " " 58 . . . . . " 137.-  
Collection No. 57 dans boîte de bois verni No. 59 . . . . . " 67.50  
" " 58 " " " " " 60 . . . . . " 151.-

Ces collections spéciales de 67 modèles ensemble:

format moyen 5 cm No. 61 . . . . . " 110.-  
" " 10 cm " 62 . . . . . " 325.-  
Collection No. 61 dans boîte de bois verni No. 63 . . . . . " 128.-  
" " 62 " " " " " 64 . . . . . " 375.-

Collection complète contenant 74 modèles généraux avec 1 goniomètre d'application, 1 manuel et 67 modèles spéciaux

les modèles en format moyen de 5 cm No 65 . . . . . M 220.-  
" " " " " 10 cm " 66 . . . . . " 590.-  
Collection No. 65 dans boîte de bois verni No. 67 . . . . . " 265.-  
" " 66 " " " " " 68 . . . . . " 650.-

### k. Collection of wooden models

arranged according to Prof. Dr. F. Rinne, „Einführung in die kristallographische Formenlehre“, by Prof. Dr. F. Rinne.

This collection is composed of 74 general wooden models and 67 special wooden crystal models.

A. The general models demonstrate the elements of the crystallographic forms and the types of the forms of the 32 crystallographic classes. Some of the models are used several times, partly because the one model may illustrate different qualities, partly because many forms recur in several classes.

The models illustrate:

#### I. Elements of symmetry.

##### A. Symmetry of the crystallographic form.

- Plane of symmetry: 9 models
- Axes of symmetry (Gyrales): 5 models
- Axes of symmetry combined with plane of symmetry, perpendicular to the axis (Gyroides): 4 models
- Centre of symmetry: 1 model.

#### B. Symmetry of crystallographic faces.

- Plane of symmetry perpendicular to the face: 5 models
- Axis of symmetry perpendicular to the face: 5 models.

II. Enantiomorphous forms: 2 models.

III. Zones: 3 models.

IV. Difference of the distance of the faces from the centre: 5 models.

V. Fundamental crystallographic law, symbols of planes and zones: 2 models.

VI. Projections of crystals: 8 models (with the corresponding figures in F. Rinne's book).

VII. Crystallographic axes: 7 models.

VIII Fundamental forms: 5 models.

IX. Types of crystallographic forms: 50 models.

Collection of the above 74 models with 1 contact goniometer and a copy of Prof. Rinne's „Einführung in die kristallographische Formenlehre“, part I (in German) wooden crystal models of an average size of 5 cm Nr. 49. . . . . M 110.-  
" " " " " " " 10 cm " 50. . . . . " 266.-

Collection Nr. 49 in varnished wooden case = Nr. 51. . . . . " 130.-  
" " 50 " " " " " = " 52. . . . . " 320.-

B. The special models are arranged in 2 collections, the first consisting of the models: „examples from the crystallographic world“. The models are enumerated on page 38 of this catalogue. The other collection contains 19 models of twinned crystals and 2 models of regular grouping of chemically unlike species, enumerated page 40 of this catalogue.

Collection I of 46 wooden crystal models:

average size 5 cm = No. 53 . . . . . M 54.-  
" " 10 cm = " 54 . . . . . " 190.-  
Collection No. 53 in varnished wooden case = Nr. 55 . . . . . " 70.-  
" " 54 " " " " " = " 56 . . . . . " 220.-

Collection II of 21 wooden crystal models:

average size 5 cm = No. 57 . . . . . " 57.50  
" " 10 cm = " 58 . . . . . " 137.-  
Collection No. 57 in varnished wooden case = No 59 . . . . . " 67.50  
" " 58 " " " " " = " 60 . . . . . " 151.-

The 2 special collections of 67 wooden crystal models together:

average size 5 cm = No. 61 . . . . . " 110.-  
" " 10 cm = " 62 . . . . . " 325.-  
Collection No. 61 in varnished wooden case No. 63 . . . . . " 128.-  
" " 62 " " " " " 64 . . . . . " 375.-

The complete collection consisting of 74 general models 1 contact goniometer of brass, 1 copy of F. Rinne's book and 67 special models: . . . . . M 220.-

wooden models, average size 5 cm No. 65 . . . . . " 590.-  
" " " " " 10 cm " 66 . . . . . " 265.-  
Collection No. 65 in varnished wooden case = No. 67 . . . . . " 650.-  
" " 66 " " " " " = " 68 . . . . . " 650.-

### k. Colección de modelos de madera

que sirve de ilustración a la obra del Prof. Dr. F. Rinne „Einführung in die kristallographische Formenlehre“, compuesta por el autor.

Esta colección se compone de 74 modelos generales y 66 modelos especiales de cristales en madera.







		Grösse	
		5 cm	10 cm
		M	M
<b>I. Reguläres System.</b>			
a) Tetraedrisch-hemiedrische Formen:			
Nr. 1.	Ableitung des Tetrakishexaeders aus dem Hexakisoktaeder $30\frac{3}{2}$ (321). Fig. 186	3.50	7.85
" 2.	" " Triakistetraeders aus dem Ikositetraeder $20_2$ (211). Fig. 188	2.65	6.35
" 3.	" " Deltoiddodekaeders aus dem Triakisoktaeder $20$ (221) Fig. 190	2.65	6.35
" 4.	" " hemiedrischen Tetrakishexaeders $\infty O_2 \kappa(210)$ . Fig. 192	2.65	6.35
" 5.	" " hemiedrischen Dodekaeders $\infty O \kappa(110)$ . Fig. 193	2.50	5.75
" 6.	" " hemiedrischen Hexaeders $\infty O \infty \kappa(100)$ . Fig. 194	2.30	4.75
" 7.	" " Tetraeders aus dem Oktaeder $O$ (111). Fig. 195	2.30	5.15
b) Pentagonal-hemiedrische Formen:			
Nr. 8.	Ableitung des Dyakisdodekaeders aus dem Hexakisoktaeder $30\frac{3}{2}$ (321). Fig. 209	3.50	7.85
" 9.	" " hemiedrischen Ikositetraeders $20_2 \pi(211)$ . Fig. 211	2.65	6.35
" 10.	" " hemiedrischen Triakisoktaeders $20 \pi(221)$ . Fig. 212	2.65	6.35
" 11.	" " Pentagondodekaeders aus dem Tetrakishexaeder $\infty O_2$ (210). Fig. 213	2.65	6.35
" 12.	" " hemiedrischen Dodekaeders $\infty O \pi(110)$ . Fig. 216	2.50	5.75
" 13.	" " hemiedrischen Hexaeders $\infty O \infty \pi(100)$ . Fig. 217	2.30	4.75
" 14.	" " hemiedrischen Oktaeders $O \pi(111)$ . Fig. 218	2.30	5.15
c) Plagiedrisch-hemiedrische Formen:			
Nr. 15.	Ableitung des Pentagonikositetraeders aus dem Hexakisoktaeder $30\frac{3}{2}$ (321). Fig. 225	3.50	7.85
" 16.	" " hemiedrischen Ikositetraeders $20_2 \gamma(211)$ . Fig. 227	2.65	6.35
" 17.	" " hemiedrischen Triakisoktaeders $20 \gamma(221)$ . Fig. 228	2.65	6.35
" 18.	" " hemiedrischen Tetrakishexaeders $\infty O_2 \gamma(201)$ . Fig. 229	2.65	6.35
" 19.	" " hemiedrischen Dodekaeders $\infty O \gamma(110)$ . Fig. 230	2.50	5.75
" 20.	" " hemiedrischen Hexaeders $\infty O \infty \gamma(100)$ . Fig. 231	2.30	4.75
" 21.	" " hemiedrischen Oktaeders $O \gamma(111)$ . Fig. 232	2.30	5.15
d) Tetraedrische Formen.			
Nr. 22.	Ableitung des tetraedrischen Pentagondodekaeders aus dem Hexakisoktaeder $30\frac{3}{2}$ (321). Fig. 235-237	3.80	6.15
" 23.	" " tetraedrischen Pentagondodekaeders aus dem Hexakisoktaeder $30\frac{3}{2}$ (321). Fig. 238	2.95	6.75
" 24.	" " tetartoedrischen Triakistetraeders aus dem Ikositetraeder $20_2$ (211). Fig. 240	2.65	6.35
" 25.	" " tetartoedrischen Triakistetraeders aus dem hemiedrischen Triakistetraeder $20_2 \kappa(211)$ . Fig. 241	2.65	6.35
" 26.	" " tetartoedrischen Deltoiddodekaeders aus dem Triakisoktaeder $20$ (221). Fig. 242	2.65	6.35
" 27.	" " tetartoedrischen Deltoiddodekaeders aus dem hemiedrischen Deltoiddodekaeder $\frac{20}{2} \kappa(221)$ . Fig. 243	2.65	5.75

		Grösse	
		5 cm	10 cm
		M	M
Nr. 28.	Ableitung des rechten tetartoedrischen Pentagondodekaeders aus dem Tetrakishexaeder $\infty O_2$ (201). Fig. 244	2.95	6.60
" 29.	" " rechten tetartoedrischen Pentagondodekaeders aus dem hemiedrischen Pentagondodekaeder $\left[\frac{\infty O_2}{2}\right]$ $\pi(120)$ . Fig. 245	2.50	5.75
" 30.	" " linken tetartoedrischen Pentagondodekaeders aus dem hemiedrischen Pentagondodekaeder $\left[\frac{\infty O_2}{2}\right]$ $\pi(210)$ . Fig. 246	2.50	6.—
" 31.	" " tetartoedrischen Dodekaeders $\infty O \kappa \pi(110)$ . Fig. 247	2.80	6.—
" 32.	" " tetartoedrischen Hexaeders $\infty O \infty \kappa \pi(100)$ . Fig. 248	2.60	5.—
" 33.	" " tetartoedrischen Tetraeders aus dem Oktaeder $O$ (111). Fig. 249	2.60	5.45
" 34.	" " tetartoedrischen Tetraeders aus dem hemiedrischen Tetraeder $\frac{O}{2} \kappa(111)$ . Fig. 250	2.15	4.75
<b>II. Hexagonales System.</b>			
a) Rhomboedrisch-hemiedrische Formen:			
Nr. 35.	Ableitung des Skalenoeders aus der dihexagonalen Pyramide $P\frac{3}{2}$ (2133). Fig. 291	2.65	6.75
" 36.	" " Rhomboeders aus der hexagonalen Pyramide erster Ordnung $P$ (1011). Fig. 293	2.50	5.75
" 37.	" " der hemiedrischen Pyramide zweiter Ordnung $P_2$ (1121). Fig. 303	2.50	5.75
" 38.	" " des hemiedrischen dihexagonalen Prismas $\infty P\frac{3}{2}$ (2130). Fig. 304	2.40	5.35
" 39.	" " hemiedrischen hexagonalen Prismas erster Ordnung $\infty R$ (1010). Fig. 306	2.30	4.75
" 40.	" " hemiedrischen hexagonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P_2$ (1120). Fig. 310	2.40	4.80
b) Pyramidal-hemiedrische Formen:			
Nr. 41.	Ableitung der hexagonalen Pyramide dritter Ordnung aus der dihexagonalen Pyramide $P\frac{3}{2}$ (2133). Fig. 334	2.65	6.75
" 42.	" " hemiedrischen Pyramide erster Ordnung $P$ (1011). Fig. 337	2.50	5.75
" 43.	" " hemiedrischen Pyramide zweiter Ordnung $P_2$ (1121). Fig. 338	2.50	5.75
" 44.	" " des hexagonalen Prismas dritter Ordnung aus dem dihexagonalen Prisma $\infty P\frac{3}{2}$ (2130) Fig. 339	2.30	5.15
" 45.	" " hemiedrischen hexagonalen Prismas erster Ordnung $\infty P$ (1011). Fig. 340	2.40	4.80
" 46.	" " hemiedrischen hexagonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P_2$ (1120). Fig. 341	2.40	4.80
c) Trapezoedrisch-hemiedrische Formen:			
" 47.	Ableitung des hexagonalen Trapezoeders aus der dihexagonalen Pyramide $P\frac{3}{2}$ (2133). Fig. 343	2.65	6.75



Nr.	Ableitung der	hemiedrischen hexagonalen Pyramide erster Ordnung P (1011). Fig. 345	Größe	
			5 cm	10 cm
48.	der	hemiedrischen hexagonalen Pyramide erster Ordnung P (1011). Fig. 345	M	M
49.	"	hemiedrischen hexagonalen Pyramide zweiter Ordnung P2 (1121). Fig. 346	2.65	6.-
50.	des	hemiedrischen hexagonalen Prismas $\infty P^{3/2}$ (2130) Fig. 347	2.60	6.-
51.	"	hemiedrischen hexagonalen Prismas erster Ordnung P (1010). Fig. 348	2.40	5.35
52.	"	hemiedrischen hexagonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P2$ (1120). Fig. 349	2.40	4.80
d) Rhomboedrisch-tetartoedrische Formen:				
53.	Ableitung des	Rhomboeders dritter Ordnung aus der dihexagonalen Pyramide $P^{3/2}$ (2133). Fig. 353	2.80	7.-
54.	"	Rhomboeders dritter Ordnung aus dem Skalenoeder $\frac{P^{3/2}}{2} \kappa$ (2133). Fig. 354	2.85	6.75
55.	"	tetartoedrischen Rhomboeders erster Ordnung aus der Pyramide erster Ordnung P (1011) Fig. 355	2.70	6.-
56.	"	tetartoedrischen Rhomboeders erster Ordnung aus dem hemiedrischen Rhomboeder $\frac{P}{2} \kappa$ (1011). Fig. 356	2.40	5.25
57.	"	tetartoedrischen Rhomboeders zweiter Ordnung aus der hexagonalen Pyramide zweiter Ordnung P2 (1122) Fig. 357	2.65	5.95
58.	"	tetartoedrischen Prismas dritter Ordnung aus dem dihexagonalen Prisma $\infty P^{3/2}$ (2130). Fig. 358	2.50	5.35
59.	"	tetartoedrischen hexagonalen Prismas erster Ordnung $\infty P$ (1010) Fig. 359	2.40	4.80
60.	"	tetartoedrischen hexagonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P2$ (1120). Fig. 360	2.30	4.90
e) Trapezoedrisch-tetartoedrische Formen:				
61.	Ableitung des	trigonalen Trapezoeders aus der dihexagonalen Pyramide $P^{3/2}$ (2133). Fig. 362	2.75	6.90
62.	"	Trapezoeders aus dem Skalenoeder $\frac{P^{3/2}}{2} \kappa$ (2133). Fig. 363	2.65	6.75
63.	"	tetartoedrischen Rhomboeders aus der Pyramide erster Ordnung P (1011). Fig. 365	2.70	5.-
64.	"	tetartoedrischen Rhomboeders aus dem hemiedrischen Rhomboeder R $\kappa$ (1011). Fig. 366	2.30	5.15
65.	der	trigonalen Pyramide aus der hexagonalen Pyramide zweiter Ordnung P2 (1122). Fig. 367	2.70	6.-
66.	des	tetartoedrischen ditrigonalen Prismas aus dem dihexagonalen Prisma $\infty P^{3/2}$ (2130). Fig. 369	2.40	5.25
67.	"	tetartoedrischen hexagonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P$ (1010). Fig. 371	2.40	4.95
68.	"	trigonalen Prismas aus dem hexagonalen Prisma zweiter Ordnung $\infty P2$ (1120). Fig. 372	2.40	4.95

Nr.	Ableitung des	Skalenoeders aus der ditetragonalen Pyramide P2 (212). Fig. 409	Größe	
			5 cm	10 cm
69.	Ableitung des	Skalenoeders aus der ditetragonalen Pyramide P2 (212). Fig. 409	2.80	6.95
70.	"	Sphenoids aus der tetragonalen Pyramide erster Ordnung P (111). Fig. 411	2.30	5.25
71.	der	hemiedrischen Pyramide zweiter Ordnung $P\infty$ (101). Fig. 414	2.30	5.25
72.	des	hemiedrischen ditetragonalen Prismas $\infty P2$ (210). Fig. 415	2.30	5.15
73.	"	hemiedrischen tetragonalen Prismas erster Ordnung $\infty P$ (110). Fig. 416	2.15	4.75
74.	"	hemiedrischen tetragonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P\infty$ (100) Fig. 417	2.25	4.90
b) Pyramidal-hemiedrische Formen:				
75.	Ableitung der	tetragonalen Pyramide dritter Ordnung aus der ditetragonalen Pyramide P2 (212). Fig. 422	2.65	6.95
76.	"	hemiedrischen Pyramide erster Ordnung P (111). Fig. 424	2.40	5.40
77.	"	hemiedrischen Pyramide zweiter Ordnung $P\infty$ (101). Fig. 425	2.40	5.40
78.	des	tetragonalen Prismas dritter Ordnung aus dem ditetragonalen Prisma $\infty P2$ (210). Fig. 426	2.40	5.40
79.	"	hemiedrischen tetragonalen Prismas erster Ordnung $\infty P$ (110). Fig. 427	2.15	4.75
80.	"	hemiedrischen tetragonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P\infty$ (100). Fig. 428	2.15	4.75
c) Trapezoedrisch-hemiedrische Formen:				
81.	Ableitung des	tetragonalen Trapezoeders aus der ditetragonalen Pyramide P2 (212) Fig. 435	2.65	6.75
82.	"	der hemiedrischen tetragonalen Pyramide erster Ordnung P (111). Fig. 437	2.40	5.35
83.	"	hemiedrischen tetragonalen Pyramide zweiter Ordnung $P\infty$ (101). Fig. 438	2.45	5.35
84.	des	hemiedrischen ditetragonalen Prismas $\infty P2$ (210). Fig. 439	2.40	5.35
85.	"	hemiedrischen tetragonalen Prismas erster Ordnung $\infty P$ (110). Fig. 440	2.25	4.90
86.	"	hemiedrischen tetragonalen Prismas zweiter Ordnung $\infty P\infty$ (100). Fig. 441	2.25	4.80
IV. Rhombisches System				
87.	Ableitung der	rhombischen Sphenoides aus der rhombischen Pyramide P (111). Fig. 493	2.30	5.15
88.	des	hemiedrischen rhombischen Prismas $\infty P$ (110). Fig. 495	2.25	4.95



**Sammlung von 88 kolorierten Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung:**

Collection de 88 modèles en bois colorés d'après l'arrangement précédent:

Collection of 88 coloured wooden models according to the above arrangement:

Colección de 88 modelos en madera colorada conforme a la disposición arriba indicada:

Durchschnittsgrösse	5 cm = Nr. 69 . . . . .	M 190.—
"	10 " = " 70 . . . . .	" 460.—

**B. Grössere Sammlungen von Holzkristallmodellen.**

Collections plus étendues de modèles de cristaux en bois.

Larger collections of wooden crystal models.

Colecciones más grandes de modelos de cristales en madera.

**a) Sammlung von 150 Holzkristallmodellen,**

zusammengestellt von Prof. Dr. C. Hintze. Siehe Special-Katalog Nr. 8, III. Aufl.

Collection de 150 modèles de cristaux arrangée par le Prof. Dr. C. Hintze.

Voir cat. 8, III<sup>ème</sup> éd.

Collection of 150 crystal models arranged by Prof. Dr. C. Hintze.

See cat. 8, 3<sup>rd</sup> edit.

Colección de 150 modelos de cristales en madera, compuesta por el Prof. Dr. C. Hintze.

V. cat. espec. No. 8, 3<sup>a</sup> ed.**Sammlung von 150 Kristallmodellen nach diesem Katalog:**

Durchschnittsgrösse	5 cm = Nr. 71 . . . . .	M 190.—
"	5 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 72 . . . . .	" 236.—
"	5 cm in elegantem Eichenholzkasten = Nr. 73 . . . . .	" 255.—
"	10 cm = Nr. 74 . . . . .	" 550.—
"	10 cm in lackiertem Holzkasten = Nr. 75 . . . . .	" 610.—
"	10 cm in elegantem Eichenholzkasten = Nr. 76 . . . . .	" 675.—

Auf den im Kat. 8, III. Aufl. angegebenen Einzelpreisen der Modelle liegen folgende Aufschläge:

Les prix des modèles séparés indiqués, dans le catalogue no. 8, 3<sup>ème</sup> éd. subissent une augmentation:The prices of the single models of this collection, quoted in cat. 8, 3<sup>rd</sup> ed. are raised:Los precios de los modelos de esta colección, indicados en el cat. 8, 3<sup>a</sup> ed. se aumentan de:

Durchschnittsgrösse	5 cm durchschnittlich	20%
"	10 cm	45—50%

**b) Sammlung von 225 Holzkristallmodellen**

nach Abteilung V des Werkes von Brush-Penfield, „Determinative Mineralogy and blowpipe analysis“, zusammengestellt von Prof. Samuel L. Penfield, Yale University, New Haven. Siehe Special-Katalog Nr. 15.

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. Voir Cat. spéc. no. 15.

Penfield-collection of 225 wooden crystal models to illustrate Chapter V of the Brush-Penfield: „Determinative Mineralogy and blowpipe analysis“, arranged by Prof. Samuel L. Penfield, Yale University, New Haven.

Colección de 225 modelos de cristales en madera, compuesta con arreglo al cap. V de la obra de Brush-Penfield „Determinative Mineralogy and blowpipe analysis“ por el Prof. S. L. Penfield, Yale University, New Haven. V. cat. esp. No. 15.

**Sammlung von 225 Holzmodellen nach diesem Katalog:**

Durchschnittsgrösse	5 cm = Nr. 77 . . . . .	M 260.—
"	10 cm = Nr. 78 . . . . .	" 735.—

Auf den im Kat. 15 angegebenen Einzelpreisen der Modelle liegen folgende Aufschläge:

Les prix des modèles séparés, indiqués dans le catalogue no. 15 subissent une augmentation:

The prices of the single models of this collection, quoted in cat. 15 are raised:

Los precios de los modelos de esta colección, indicados en cat. 15 se aumentan:

Durchschnittsgrösse	5 cm	0%
"	10 cm	20%

**c) Sammlung von 416 Holzkristallmodellen,**

enthaltend sämtliche in Prof. Dr. P. v. Groth's Lehrbuch der physikalischen Kristallographie (4. Aufl. Leipzig 1905) abgebildeten Kristallformen und Kombinationen, zusammengestellt von Prof. Dr. P. v. Groth. Siehe Specialkatalog Nr. 6b.

Collection cristallographique systématique de 416 modèles en bois, comprenant toutes les formes et combinaisons reproduites dans le „Lehrbuch der physikalischen Kristallographie“ (4<sup>ème</sup> éd. Leipzig 1905), par le Prof. Dr. P. v. Groth. Voir cat. spéc. no. 6b.

Systematic crystallographic collection of 416 wooden crystal models, containing all the crystal forms and combinations reproduced in Prof. Dr. P. v. Groth's „Lehrbuch der physikalischen Kristallographie“ (4th ed. Leipzig 1905). See spec. cat. no. 6b.

Colección de 416 modelos de cristales en madera, comprendiendo todas las formas y combinaciones, representadas en el „Lehrbuch der physikalischen Kristallographie“ (4. Aufl. Leipzig 1905) del Prof. Dr. P. v. Groth, compuesta por el Prof. Dr. P. v. Groth. V. cat. esp. No. 6b

**Sammlung von 416 Modellen nach diesem Katalog:**

Durchschnittsgrösse	5 cm = Nr. 79 . . . . .	M 700.—
"	10 cm = Nr. 80 . . . . .	" 2100.—

Auf den im Kat. 6b angegebenen Einzelpreisen der Modelle liegen folgende Aufschläge:

Les prix des modèles séparés, indiqués dans le catalogue no. 6b, subissent une augmentation:

The prices of the single models of this collection, quoted in cat. 6b are raised:

Los precios de los modelos de esta colección, indicados en cat. 6b se aumentan:

Durchschnittsgrösse	5 cm	25%
---------------------	------	-----



**d) Grosse systematisch-mineralogische Sammlung von 928 Holzmodellen zur Erläuterung der Kristallformen der Mineralien,**

zusammengestellt von Prof. Dr. C. Hintze. Siehe Spezial-Katalog Nr. 5b.

Grande collection minéralogique systématique de 928 modèles en bois pour illustrer les formes cristallines des minéraux, arrangée par le Prof. Dr. C. Hintze. Voir cat. spéc. no. 5b.

Large systematic mineralogical collection of 928 wooden models to illustrate the crystal forms of minerals, arranged by Prof. Dr. C. Hintze. See spec. cat. no. 5b.

Grande colección sistemática-mineralógica de 928 modelos en madera para la ilustración de las formas cristalinas de los minerales, compuesta por el Prof. Dr. C. Hintze. V. cat. esp. No. 5b.

**Sammlung von 928 Modellen nach diesem Katalog**

in einer Durchschnittsgrösse von 5 cm = Nr. 81 . . . . . M 2500.-

Auf den im Kat. 5b angegebenen Einzelpreisen der Modelle im Durchschnittsformat 5 cm liegt ein Aufschlag von 25%.

Les prix des modèles séparés en format de 5 cm, indiqués dans le catalogue 5b subissent une augmentation de 25%.

The prices of the single models, average size 5 cm, quoted in catalogue 5b are raised 25%.

Los precios de los modelos para tamaño 5 cm, indicados en cat. 5b se aumentan de 25%.

**e) Petrographisch-kristallographische Sammlung von 124 Holzkristallmodellen,**

zusammengestellt nach Rosenbusch-Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der Mineralien“, 3. Aufl., enthaltend alle in den Figuren des Werkes dargestellten Formen der gesteinsbildenden Mineralien. Zusammengestellt von Prof. Dr. K. Busz.

Collection pétrographique-cristallographique de 124 modèles en bois arrangée d'après Rosenbusch-Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der Mineralien“, 3ième éd., contenant toutes les formes des cristaux des minéraux de roches, représentées dans ce manuel. Arrangée par le prof. Dr. K. Busz.

Petrographic-crystallographic collection of 124 wooden models, arranged according to Rosenbusch-Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der Mineralien“, 3rd ed., containing all the crystal forms of the rockforming minerals which are illustrated in this book. Arranged by Prof. Dr. K. Busz.

Colección petrográfica-cristalográfica de 124 modelos en madera, compuesta con arreglo á Rosenbusch-Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der Mineralien“, 3. Aufl., conteniendo todas las formas cristalinas de los minerales que forman piedras, representadas en esta obra. Compuesta por el Prof. Dr. K. Busz.

**I. Reguläres System.**

	Grösse	
	5 cm	10cm
1. Pyrit, $\infty O\infty(100)$ , $\left[\frac{\infty O2}{2}\right] \pi(210)$ . . . . .	M	M
2. Periklas, Magnetit, O (111) . . . . .	1.35	4.20
3. Chromit, O (111), $\infty O\infty(100)$ . . . . .	1.-	2.40
4. Spinell, O (111), Zwilling nach O (111) . . . . .	1.35	3.20
5. Pleonast, O (111), $\infty O(110)$ , $3O3(311)$ . . . . .	2.50	6.40
6. Fluorit, $\infty O\infty(100)$ . . . . .	1.65	3.80
	1.-	2.40

	Grösse	
	5 cm	10cm
7. Granat, $\infty O(110)$ . . . . .	1.-	2.70
8. " $2O2(211)$ . . . . .	1.35	3.80
9. " $\infty O(110)$ , $2O2(211)$ . . . . .	1.35	3.80
10. " $2O2(211)$ , $\infty O(110)$ . . . . .	1.65	4.60
11. Leucit, $2O2(211)$ , zerlegbar . . . . .	3.-	7.50
12. Sodalith, $\infty O(110)$ , trigonal verzerrt . . . . .	1.35	3.50
13. Analcim, $\infty O\infty(100)$ , $zO2(211)$ . . . . .	1.35	3.80
14. Perowskit, $\infty O\infty(100)$ , $\infty O(110)$ . . . . .	1.35	3.80

**II. Tetragonales System.**

15. Rutil, $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , P (111) . . . . .	1.-	3.50
16. " $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , P (1 1), knieförmiger Zwilling . . . . .	2.-	5.20
17. " $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , P (111), $P\infty(101)$ , herzförmiger Zwilling . . . . .	2.50	3.50
18. Anatas, P (111), $\infty P(101)$ . . . . .	1.35	3.50
19. Cassiterit, P (111), $P\infty(101)$ , $\infty P\infty(100)$ , $\infty P(110)$ . . . . .	1.35	5.90
20. Zirkon, $\infty P(110)$ , P (111) . . . . .	1.35	2.90
21. " $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , P (111), $3P(331)$ . . . . .	1.35	5.80
22. " $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , $3P3(131)$ , P (111), langprismatisch . . . . .	1.35	5.80
23. " dieselbe Kombination kurzprismatisch . . . . .	1.35	2.90
24. Xenotim, P (111), $\infty P(110)$ . . . . .	1.35	5.80
25. Skapolith, $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , P (111), $P\infty(101)$ . . . . .	1.-	2.40
26. Gehlenit, $\infty P(110)$ , $\infty P(001)$ . . . . .	1.35	5.80
27. Vesuvian, P (111), $P\infty(101)$ , $\infty P(110)$ , $\infty P\infty(100)$ , $\infty P(001)$ . . . . .	1.35	5.80
28. Melilith, $\infty P(001)$ , $\infty P\infty(100)$ , $\infty P(110)$ , $\infty P3(130)$ . . . . .	1.35	5.80

**III. Hexagonales System.**

29. Haematit, $\infty R(0001)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), sehr dünn tafelig . . . . .	1.35	5.20
30. " $\infty R(0001)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), $\frac{1}{3}P2(22\bar{4}3)$ , $\infty P2(11\bar{2}0)$ . . . . .	1.35	5.20
31. Ilmenit, $\infty R(0001)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), $-2R(02\bar{2}1)$ . . . . .	1.-	3.70
32. Korund, $\infty P2(11\bar{2}0)$ , $\infty R(0001)$ , R (10 $\bar{1}$ 1) . . . . .	1.35	3.70
33. " $\infty R(0001)$ , $\frac{2}{3}P2(4483)$ , R (10 $\bar{1}$ 1) . . . . .	1.35	3.70
34. " $\infty R(0001)$ , $\infty P2(11\bar{2}0)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), $\frac{1}{3}P2(22\bar{4}3)$ , tafelig . . . . .	1.35	3.70
35. Brcuit, $\infty R(0001)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), dünn tafelig . . . . .	1.-	3.70
36. Quarz, $+R(10\bar{1}1)$ , $-R(01\bar{1}1)$ , $\infty R(10\bar{1}0)$ . . . . .	1.-	3.70
37. " $\infty R(10\bar{1}0)$ , $+R(10\bar{1}1)$ , $-R(01\bar{1}1)$ . . . . .	1.-	3.70
38. Tridymit, $\infty P(0001)$ , $\infty P(10\bar{1}0)$ , P (10 $\bar{1}$ 1), $\infty P2(11\bar{2}0)$ , dünn tafelig . . . . .	1.35	3.70
39. Calcit, R (10 $\bar{1}$ 1), Zwilling nach $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ , polysynthetisch . . . . .	3.-	5.80
40. Dolomit, R (10 $\bar{1}$ 1) . . . . .	1.-	3.70
41. " $4R(40\bar{4}1)$ , $\infty R(0001)$ . . . . .	1.-	3.70
42. Apatit, $\infty P(10\bar{1}0)$ , P (10 $\bar{1}$ 1), $\infty P(0001)$ lang und dünn . . . . .	1.-	3.70
43. Nephelin, $\infty P(10\bar{1}0)$ , $\infty P(0001)$ , P (10 $\bar{1}$ 1), dickprismatisch . . . . .	1.-	3.70
44. Turmalin, $\infty P2(11\bar{2}0)$ , $\frac{\infty R}{2}(10\bar{1}0)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), am anderen Pole $\infty R(0001)$ . . . . .	1.-	3.70
45. Turmalin, $\infty P2(11\bar{2}0)$ , $\frac{\infty R}{2}(10\bar{1}0)$ , $-2R(02\bar{2}1)$ , R (10 $\bar{1}$ 1), $-\frac{1}{2}R(0\bar{1}2)$ , am anderen Pole $\infty R(0001)$ , R (10 $\bar{1}$ 1) . . . . .	1.35	3.70
46. Eudialyt, R (10 $\bar{1}$ 1), $\infty R(0001)$ , $\infty P2(11\bar{2}0)$ , $\infty R(10\bar{1}0)$ , $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ , $\frac{1}{4}R(10\bar{1}4)$ . . . . .	1.35	3.70



		Grösse	
		5 cm	10cm
		M	M
<b>IV. Rhombisches System.</b>			
47.	Brookit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $P\bar{2}$ (122), $P$ (111), $\frac{1}{2}P\infty$ (102), dünn tafelig . . . . .	1.35	3.70
48.	" $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $P\bar{2}$ (122), $P$ (111), $2P\infty$ (021), $\frac{1}{2}P\infty$ (102), $\infty P$ (001), dünn tafelig . . . . .	1.35	3.70
49.	Pseudobrookit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\bar{2}$ (120), $\frac{1}{3}P\infty$ (103), $P\infty$ (101), $\infty P\infty$ (010) . . . . .	1.35	3.70
50.	Goethit, $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P\infty$ (011), $P$ (111), dünn tafelig . . . . .	1.35	3.70
51.	Aragonit, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $P\infty$ (011), $P$ (111), Zwilling nach $\infty P$ (110) . . . . .	2.-	6.-
52.	Andalusit, $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $P\infty$ (011) . . . . .	1.-	3.70
53.	Topas, $\infty P$ (110), $\infty P\bar{2}$ (120), $2P\infty$ (021), $P$ (111), $\infty P$ (010) . . . . .	1.35	5.60
54.	" $\infty P\bar{2}$ (120), $\infty P$ (110), $2P\infty$ (021), $\infty P$ (001), $P$ (111), $\frac{2}{3}P$ (223) . . . . .	1.35	3.70
55.	Staurolith, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101) . . . . .	1.-	3.-
56.	" dieselbe Kombination, Zwilling nach $\frac{3}{2}P\infty$ (032) . . . . .	3.-	8.60
57.	" $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), tafelig . . . . .	1.35	3.-
58.	" dieselbe Kombination, Zwilling $\frac{3}{2}P\infty$ (232) . . . . .	3.-	8.60
59.	Hypersthen, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P\bar{2}$ (122), $P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
60.	" $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\frac{1}{2}P\infty$ (102), $2P\bar{2}$ (121) . . . . .	1.35	3.70
61.	Anthophyllit, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (001) . . . . .	1.-	3.-
62.	Olivin, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $P\infty$ (101), $\infty P$ (001), $P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
63.	" $\infty P$ (110), $\infty P\bar{2}$ (120), $\infty P\infty$ (010), $2P\infty$ (021), $P\infty$ (101), $P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
64.	Liëvrit, $\infty P$ (110), $\infty P\bar{2}$ (120), $P$ (111), $P\infty$ (101) . . . . .	1.35	3.70
65.	Cordierit, $\infty P$ (110), $\infty P\bar{3}$ (130), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (001), $P$ (111), $2P\infty$ (021) . . . . .	1.35	3.70
66.	" $\infty P$ (110), $P$ (111), $\infty P$ (001), Durchkreuzungsdrilling . . . . .	3.35	5.20
67.	Lawsonit, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (001), $P\infty$ (011) . . . . .	1.35	3.70
68.	Zoisit, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $\infty P\bar{2}$ (120), $2P\infty$ (021), $P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
69.	Prehnit, $\infty P$ (001), $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $P$ (111), tafelig . . . . .	1.35	3.70
70.	Astrophyllit, $\infty P\infty$ (100), $P$ (111), $P\bar{2}$ (122), $\frac{2}{3}P\infty$ (203) . . . . .	1.65	4.20
71.	" $\infty P\infty$ (100), $\frac{1}{50}P\infty$ (1.0.50), $P\frac{1}{3}$ (344) . . . . .	1.35	3.70
72.	Natrolith, $\infty P$ (110), $P$ (111), $\infty P\infty$ (010) . . . . .	1.-	3.70
<b>V. Monoklines System.</b>			
73.	Baddeleyit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $+P$ (111), $-2P$ (221), $2P\infty$ (021), $\infty P$ (110), $\infty P\bar{2}$ (120), nach der Ortho-Axe verlängert . . . . .	1.65	4.20
74.	Hydrargillit, $\infty P$ (001), $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $P\infty$ (101) . . . . .	1.35	3.70
75.	Gyps, $\infty P\infty$ (010), $-P$ (111), $\infty P$ (110), dick tafelig . . . . .	1.-	3.-
76.	" dieselbe Kombination nach $\infty P$ verlängert, Zwilling nach $\infty P\infty$ (100) . . . . .	2.-	4.80
77.	Monazit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $+P\infty$ (101), $-P\infty$ (101), $P\infty$ (011) . . . . .	1.35	3.70
78.	Lazulith, $-P$ (111), $+P$ (111), $-P\infty$ (101) . . . . .	1.35	3.70
79.	Sapphirin, $\infty P\infty$ (010), $P\infty$ (011), $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (100) . . . . .	1.35	3.70
80.	Wollastonit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $\infty P\bar{2}$ (120), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $\frac{1}{2}P\infty$ (102), $-P$ (101) . . . . .	1.35	3.70

		Grösse	
		5 cm	10cm
		M	M
81.	Rosenbuschit, $2P\infty$ (201), $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (001), $\infty P\frac{3}{4}$ (540) . . . . .	1.35	3.-
82.	Diopsid, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $-P$ (111), $2P$ (221), $\infty P$ (001) . . . . .	1.35	4.20
83.	Augit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P$ (111) . . . . .	1.-	4.20
84.	" dieselbe Kombination, Zwilling $\infty P\infty$ (100) . . . . .	2.50	5.50
85.	" $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P$ (111), tafelförmig . . . . .	2.50	5.50
86.	" dieselbe Kombination, Durchkreuzungszwilling nach $-P\infty$ (101) . . . . .	3.-	6.-
87.	" dieselbe Kombination, Durchkreuzungszwilling nach $P\bar{2}$ (122) . . . . .	3.-	6.-
88.	" Fassait, $\infty P$ (110), $2P$ (221), $2P\infty$ (021) . . . . .	2.50	5.50
89.	Akmit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $6P$ (661), $-6P\bar{3}$ (261), $P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
90.	" dieselbe Kombination, Zwilling nach $\infty P\infty$ (100) . . . . .	2.50	5.50
91.	Aegirin, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P$ (111), $P\infty$ (101) . . . . .	1.35	3.70
92.	Spodumen, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $P$ (111), $2P$ (221), $2P\infty$ (021) . . . . .	1.35	3.70
93.	Lävenit, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (100), $\infty P\bar{2}$ (210), $-P$ (111), $-P\infty$ (101), $P\infty$ (011) . . . . .	1.35	3.70
94.	Wöhlerit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P$ (110), $\infty P\bar{2}$ (120), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $P\infty$ (011), $-P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
95.	Hornblende, $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $P\infty$ (011), $P\infty$ (101) . . . . .	1.-	3.-
96.	" dieselbe Kombination, Zwilling nach $\infty P\infty$ (100) . . . . .	2.50	5.80
97.	" $\infty P$ (110), $\infty P\infty$ (010), $\infty P\infty$ (100), $P\infty$ (011), $3P\infty$ (031), $P\infty$ (101), $2P\bar{2}$ (211), $2P$ (121) . . . . .	2.-	4.70
98.	Glimmer, $\infty P$ (001), $\infty P\infty$ (010), $P$ (111), $-1/2P$ (112) . . . . .	1.-	3.-
99.	" dieselbe Kombination, Zwillingverwachsung parallel $\infty P$ . . . . .	2.-	6.20
100.	Chlorit, $\infty P$ (001), $-1/2P$ (112), $\frac{7}{85}P$ (7.7.25), $\frac{4}{17}P$ (4.4.17), $\frac{11}{24}P\infty$ (0.11.24), $\frac{1}{3}P\infty$ (043) . . . . .	1.35	3.70
101.	" $\infty P$ (001), $4P\infty$ (401), $-3/5P\bar{3}$ (132) . . . . .	1.-	3.-
102.	Epidot, $2P\infty$ (201), $\infty P$ (001), $\infty P\infty$ (100), $P\infty$ (101), $P$ (111), $\infty P$ (110) . . . . .	1.35	3.70
103.	" $\infty P$ (001), $\infty P\infty$ (100), $P\infty$ (101), $P$ (111) . . . . .	1.-	3.-
104.	" dieselbe Kombination, Zwilling nach $\infty P$ (001) . . . . .	2.50	6.-
105.	Rinkit, $\infty P\infty$ (100), $\infty P\bar{2}$ (120), $\infty P$ (110), $\infty P\frac{3}{2}$ (320), $-P\infty$ (101), $P\infty$ (101), $4P\frac{4}{3}$ (341) . . . . .	1.35	3.70
106.	Titanit, $\frac{2}{3}P\bar{2}$ (123), $\infty P$ (001), $P\infty$ (011), $\frac{1}{2}P\infty$ (102), $P\infty$ (101), $P\infty$ (011), $\infty P$ (001), $\frac{2}{3}P\bar{2}$ (123), $P\infty$ (101), Zwilling nach $\infty P$ (001) . . . . .	2.50	6.20
107.	" $\frac{2}{3}P\bar{2}$ (123), $\infty P$ (110) . . . . .	1.-	3.-
108.	Orthoklas, $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $2P\infty$ (201), $2P\infty$ (021) . . . . .	1.35	3.50
110.	" $\infty P$ (001), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $2P\infty$ (201) . . . . .	1.35	3.50
111.	" $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), Karlsbader Zwilling . . . . .	2.50	7.20
112.	" dieselbe Kombination wie Nr. 110, Bavenoer Zwilling . . . . .	2.50	7.20
113.	" " " " 110, Manebacher " . . . . .	2.50	7.20
<b>VI. Triklines System.</b>			
114.	Mikroklin, $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (110), $\infty P$ (001), $P\infty$ (101), $P$ (111), $P$ (111) . . . . .	1.35	3.70
115.	Plagioklas, $\infty P$ (001), $\infty P\infty$ (010), $\infty P$ (110), $\infty P$ (110), $2P\infty$ (201) . . . . .	1.35	3.70



		Grösse	
		5 cm	10 cm
116.	"	$\infty P(110), \infty P(1\bar{1}0), 2P, \infty(20\bar{1})$	M M
117.	"	dieselbe Kombination, Zwilling nach $\infty P\infty(100)$	1.- 3.-
118.	"	$\infty P\infty(010), \infty P(001), P, \infty(10\bar{1}), \infty P(110), \infty P(1\bar{1}0)$	2.50 5.20
119.	"	dieselbe Kombination, Albitzwilling nach $\infty P\infty(010)$	1.35 3.50
120.	"	$\infty P(001), \infty P\infty(010), \infty P(110), \infty P(1\bar{1}0), P, \infty(10\bar{1}), 2P, \infty(20\bar{1}), P(1\bar{1}1)$ . Zwilling nach dem Periklingesetz	2.50 5.20
121.	"	$\infty P\infty(010), \infty P(110), \infty P(1\bar{1}0), \infty P(001), P, \infty(10\bar{1})$ , Vierling, zwei Albitzwillinge nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen	2.50 7.20
122.	Disthen, $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), \infty P(110), \infty P(1\bar{1}0), \infty P(001)$	3.35	7.20
123.	Axinit, $\infty P(110), \infty P(1\bar{1}0), P(1\bar{1}1), 2P'\infty(201), \infty P\infty(100), P'(111)$	1.35	3.70
124.	Hjortdahlit, $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), P(1\bar{1}1), P(11\bar{1}), \infty P2(210), \infty P2(2\bar{1}0)$	1.35	3.70

#### Sammlung von 124 Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 124 modèles de cristaux en bois d'après l'arrangement précédent:	
Collection of 124 wooden crystal models according to the above arrangement:	
Colección de 124 modelos de cristales en madera conforme a la disposición precedente:	
Durchschnittsgrösse 5 cm = Nr. 82	M 162.-
Dieselben in lackiertem Holzkasten = Nr. 83	" 205.-
Durchschnittsgrösse 10 cm = Nr. 84	" 470.-
Dieselben in lackiertem Holzkasten = Nr. 85	" 525.-

#### f) Grosse Sammlung für den kristallographischen Unterricht,

zusammengestellt nach dem Lehrbuch von M. E. Wadsworth: Crystallography (Philadelphia 1909).

Diese Sammlung enthält Modelle aller auf den Tafeln I—XXIII des genannten Lehrbuches dargestellten Figuren, die wenigen schematischen Zeichnungen ausgenommen, und umfasst demnach:

- Die Axenkreuze der 6 Kristallsysteme in Metall (beschrieben in Katalog 19, p. 26 und in diesem Kat. Nr. 152).
- 447 Kristallmodelle in Holz, Durchschnittsgrösse 5 cm, Tetartoedrien in Holz mit kolorierten Flächen, den Hemiedrien und
- 35 Kristallmodelle in Holz, Durchschnittsgrösse 5 cm, Tetartoedrien entsprechend, Durchschnittsgrösse 5 cm,
- 38 Glaskristallmodelle mit eingezogenen Axen oder eingeschlossenen Pappmodellen, Grösse 15—25 cm.

Grande collection pour l'étude de la cristallographie, arrangée d'après M. E. Wadsworth: Crystallography (Philadelphia 1909).

Cette collection contient des modèles de toutes les formes représentées sur les tableaux I—XXIII de ce manuel, excepté les quelques dessins schématiques, et comprend donc:

- Les systèmes d'axes des 6 systèmes cristallographiques en métal (Voir cat. 19, p. 26 et ce cat. no. 152),
- 447 modèles de cristaux en bois, largeur moyenne 5 cm,
- 35 modèles de cristaux en bois, avec des faces colorées,
- 38 modèles de cristaux en verre, avec les axes colorés, ou renfermant des formes en carton, largeur 15—25 cm.

Large collection for the study of crystallography, arranged according to M. E. Wadsworth's Crystallography (Philadelphia 1909).

This collection contains models of all the figures of the plates I—XXIII of Wadsworth's textbook, the few diagrams excepted. Thus the collection contains:

- Models of the 6 axial systems, of brass, nickel plated (See cat. 19, page 26 and this cat. no. 152),
- 447 wooden crystal models, average size 5 cm,
- 35 wooden crystal models, the faces coloured according to the hemihedral and tetartoedrial forms, average size 5 cm,
- 38 glass crystal models with coloured crystallographic axes or with card-board models enclosed, size 15—25 cm.

Grande colección para la enseñanza cristalográfica, compuesta conforme a M. E. Wadsworth: Crystallography (Philadelphia 1909)

Esta colección contiene modelos de todas las formas representadas en las tablas I—XXIII de dicho compendio, prescindiendo solo de los pocos dibujos que en ella figuran pues comprende:

- Los sistemas de ejes de los 6 sistemas cristalinas en metal (V. cat. 19, p. 26 y cat. 29, no. 152),
- 447 modelos de cristales en madera, tamaño medio 5 cm.
- 35 modelos de cristales en madera con caras coloradas, correspondientes a las hemiedrias y tetartoedrias, tamaño medio 5 cm,
- 38 modelos de cristales en vidrio con ejes colorados ó con modelos en cartón incluidos, tamaño 15—25 cm

Preis der a) 6 Achsenkreuze = Nr. 86	M 125.-
b) 447 Holzmodelle 5 cm = Nr. 87	" 750.-
c) 35 kolorierten Holzmodelle, 5 cm = Nr. 88	" 120.-
d) 38 Glaskristallmodelle, 15—25 cm = Nr. 89	" 190.-

Preis der ganzen Sammlung von 6 Achsenkreuzen und 520 Kristallmodellen = Nr. 90 M 1180.-

Prix de la collection complète des 6 systèmes d'axes et des 520 modèles de cristaux = Nr. 90 " 1180.-

Price of the complete collection of the 6 axial systems and the 520 crystal models = Nr. 90 " 1180.-

Precio de la colección completa de los 6 sistemas de ejes y de los 520 modelos de cristales = Nr. 90 " 1180.-

Preis der Sammlung ohne die Achsenkreuze = Nr. 91 " 1055.-

Prix de la collection sans les systèmes d'axes = Nr. 91 " 1055.-

Price of the collection without the axial systems = Nr. 91 " 1055.-

Precio de la colección sin los sistemas de ejes = Nr. 91 " 1055.-

#### g) Sammlung von Holzmodellen verzerrter und pseudosymmetrischer Kristallformen (Fig. 5).

Zusammengestellt von Prof. Dr. J. Hirschwald

Diese Sammlung enthält für Übungszwecke besonders geeignete einfache Kristallmodelle, die teils die gleichwertigen Flächen in ungleichem Zentralabstande zeigen, teils in ihren Kombinationsverhältnissen eine pseudosymmetrische Entwicklung darstellen, so dass das System erst unter Anwendung des Anlegegoniometers festgestellt werden kann.

Zu diesen Übungen eignen sich besonders die mit einem \* versehenen Modelle, während die übrigen Kombinationen zur ergänzenden Erläuterung der verschiedenen Ausbildungsformen dienen.



Collection de modèles de cristaux défigurés et pseudosymétriques  
arrangée par le Prof. Dr. J. Hirschwald (Fig. 5).

Cette collection contient des modèles de simples cristaux spécialement instructifs, qui démontrent ou les faces de la même forme en différente largeur ou des combinaisons d'un développement pseudosymétrique.

Les modèles marqués d'un \* sont surtout recommandés pour l'étude pratique, pendant que les autres combinaisons peuvent servir à la démonstration des différents développements des formes.

Collection of models of distorted and pseudosymmetrical crystals  
arranged by Prof. Dr. J. Hirschwald (Fig. 5).

This collection contains specially instructive models of simple crystals, some of which show the faces belonging to the same form in various sizes, while others are complex crystals of pseudosymmetrical development.

The models marked \* are particularly suitable for practical investigation, while the others are chiefly provided for the demonstration of different developments of forms.

Colección de modelos de formas cristalinas desfiguradas y pseudosimétricas  
compuesta por el Prof. Dr. J. Hirschwald (Fig. 5).

Esta colección contiene modelos de cristales simples, especialmente instructivos, que demuestran en parte las caras de la misma forma en distancia desigual del centro, en parte representan en sus combinaciones un desarrollo pseudosimétrico, de manera que no se puede determinar el sistema sino empleando el goniómetro.

Los modelos marcados con un \* son especialmente apropiados para estos ejercicios, mientras que las otras combinaciones sirven para la demostración del desarrollo diferente de las formas.

		Grösse	
		5 cm	10cm
		M	M
<b>I. Reguläres System.</b>			
Nr.	1. Bleiglanz (Galenit), $\infty O \infty (100)$ , $O (111)$ . Ungleiche Centraldistanz der einzelnen Flächen (Distance différente des plans de l'hexaèdre du centre — Different distance of the cube faces from the centre — Distancia desigual de las caras del cubo del centro)	1.—	2.70
"	*2. Alaun (Alum), $O (111)$ . Tafelförmig (Laminiform-Tabular) hexagonal-rhomboedrischer Habitus	1.—	2.40
"	3. Spinell, $O (111)$ , Monokliner Habitus	1.—	2.40
"	*4. $O (111)$ , (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.—	2.40
"	*5. Bleinitrat (Nitrate de plomb — Nitrate of lead), $O (111)$ , $\infty O \infty (100)$ . Tetragonaler Habitus	1.—	2.70
"	6. Bleiglanz (Galenit), $O (111)$ , $\infty O \infty (100)$ . Stark verzerrt parallel einer Oktaederkante	1.—	2.70
"	7. Granat (Grenat — Garnet), $O (110)$ . (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.—	2.70
"	*8. $\infty O (110)$ . Tetragonaler Habitus	1.—	2.70
"	*9. $\infty O (110)$ . Monokliner Habitus	1.—	2.70
"	*10. $\infty O (110)$ . Hexagonal-rhomboedrischer Habitus	1.—	2.70
"	11. Salmiak, $2O2 (211)$ . Tetragonaler Habitus	1.35	3.10
"	12. Silber (Argent — Silver), $2O2 (211)$ . Hexagonal-rhomboedrischer Habitus	1.35	3.10

Nr.	*13. Boracit, $\frac{O}{2} \approx (111)$ , $\infty O \infty (100)$ . Ungleiche Zentraldistanz der Würfelflächen (Distance différente des plans de l'hexaèdre du centre — Different distance of the cube faces from the centre — Distancia desigual de las caras del cubo del centro)	1.35	3.10
"	*14. Pyrit, $\left[\frac{\infty O2}{2}\right] \pi (210)$ . (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.—	2.70

**II. Tetragonales System.**

"	*15. Apophyllit, $oP (001)$ , $\infty P \infty (100)$ , $P (111)$ . Ungleiche Zentraldistanz der einzelnen Flächen (Distance différente des faces du centre — Different distance of the faces from the centre — Distancia desigual de las caras del centro)	1.—	2.40
"	16. Kupferkies, $\frac{P}{2} \approx (111)$ , $-\frac{P}{2} \approx (1\bar{1}1)$ . Tafelförmig, (Tabular); hexagonal-rhomboedrischer Habitus	1.—	2.40
"	17. Scheelit, $P (111)$ . Verzerrung nach einer Polkante (Distorsion vers une arrête polaire — Distortion in the direction of a polar edge — Distorsión hacia una arista polar). Monokliner Habitus	1.—	2.40
"	18. Apophyllit, $P (111)$ , $oP (001)$ , $\infty P \infty (100)$ . Regulärer Habitus	1.—	2.70
"	*19. Zirkon, $P (111)$ , $\infty P \infty (100)$ . Regulärer Habitus	1.—	2.70
"	20. $P (111)$ , $\infty P \infty (100)$ . Monokliner	1.—	2.70
"	21. Vesuvian, $P (111)$ , $\infty P (110)$ , $\infty P \infty (100)$ . Monokliner Habitus	1.35	3.10
"	22. $P (111)$ , $\infty P (110)$ , $\infty P \infty (100)$ . (Ortho-)Rhombisch-sphenoidischer Habitus	1.35	3.10
"	23. Zinnstein (Cassiterit), $P (111)$ , $3P^{3/2} (231)$	1.35	3.10
"	24. Kupferkies (Chalcopyrite, Calcopirita), $\frac{2P}{2} \approx (221)$ , $\frac{P2}{2} \approx (212)$ . Regulärer Habitus	1.35	3.10
"	25. Ammonium-Kupferchlorid, $P (111)$ , $oP (001)$ , $2P (221)$ , $P (100)$ . Verzerrung nach einer Pyramiden-Polkante (Distorsion vers une arrête polaire d'une pyramide — Distorsion in the direction of a polar edge of a pyramid — Distorsión hacia una arista polar)	1.35	3.10

**III. (Ortho-)Rhombisches System.**

"	26. Bournonit, $P (111)$ , $oP (001)$ , $\infty P \infty (100)$ , $\infty P \infty (010)$	1.—	2.70
"	*27. $P (110)$ , $oP (001)$ , $\infty P \infty (100)$ , $\infty P \infty (010)$ , $P \infty (101)$ , $P \infty (011)$ . Tetragonaler Habitus	1.—	2.70
"	28. Topas, $\infty P (110)$ , $P (111)$ , $\infty P2 (120)$ . Monokliner Habitus	1.35	3.10
"	29. Arsenkies (Arsenopyrit), $\infty P (110)$ , $\frac{1}{4} P \infty (014)$	1.—	2.40
"	30. Baryt, $\infty P (110)$ , $oP (001)$ , $P \infty (101)$ , $P \infty (011)$ . Monokliner Habitus	1.—	2.70
"	31. Witherit, $\infty P (110)$ , $P (111)$ , $2P \infty (021)$ , $\infty P \infty (011)$ . Hexagonaler Habitus	1.—	2.70
"	*32. Baryt, $\infty P (110)$ , $oP (001)$ , $P \infty (101)$ . Monokliner Habitus	1.—	2.40
"	33. Ideelles Modell (Modèle idéal — Ideal model — Modelo ideal), $\infty P (110)$ , $P (111)$ , $\infty P \infty (100)$ , $\infty P \infty (010)$ , $oP (001)$ . Nahezu tetragonale Axenwerte (Presque des axes tétragonales — Almost tetragonal axes — Casi ejes tetragonales)	1.—	2.70



Nr.	Beschreibung	Größe	
		5 cm	10 cm
<b>IV. Monoklines (monosymmetrisches) System.</b>			
*34.	Titanit, $\infty P(110)$ , $P\infty(101)$ , Hexagonal-rhomboidrischer Habitus	1.—	2.40
*35.	Augit, $\infty P\infty(100)$ , $\infty P\infty(010)$ , $P\infty(101)$ , 2P(221)	1.—	2.70
*36.	Titanit, $\infty P(110)$ , $\infty P(001)$ , $P\infty(101)$ . (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.—	2.70
*37.	Orthoklas, $\infty P(110)$ , $\infty P(001)$ , $P\infty(101)$ , $\infty P\infty(010)$ . (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.—	2.70
*38.	Hornblende, $\infty P(110)$ , $\infty P(001)$ , P(111), $\infty P\infty(010)$ Hexagonal-rhomboidrischer Habitus	1.—	2.70
*39.	Hornblende, $\infty P(110)$ , $\infty P(001)$ , P(111), $\infty P\infty(010)$ . Trikliner Habitus.	1.—	2.70
*40.	Stilbit, $\infty P\infty(100)$ , $\infty P\infty(010)$ , $\infty P(001)$ , $P\infty(101)$ , 2P(2'1)	1.—	2.70
*41.	Orthoklas, $\infty P(001)$ , $\infty P(110)$ , $P\infty(101)$ , $\infty P\infty(010)$ Verzerrung nach der klinodiagonalen Axe, (Distorsion vers la clinodiagonale — Distorsion in the direction of the clinodiagonal axis — Distorsión en la dirección del eje clinodiagonal.)	1.—	2.70
*42.	Pyrophosphorsaures Natrium (Phosphate de natrium — Sodium phosphate) $\infty P(110)$ , $P\infty(101)$ , $P\infty(011)$	1.—	2.70
<b>V. Triklines (Asymmetrisches) System.</b>			
*43.	Kupfervitriol (Cyanose — Chalcantithe — Calcantita), $\infty P(110)$ , $\infty P'(110)$ , P'(111)	1.—	2.70
*44.	Anorthit, $\infty P(1\bar{1}0)$ , $\infty P'(110)$ , $\infty P(001)$ , $P'x(10\bar{1})$ , $\alpha Pz(010)$	1.—	2.70
*45.	Dichromsaures Kalium (Dichromate de potassium — Bichromate of potassium) $\infty P(110)$ , $\infty P'(110)$ , $\alpha P\infty(100)$ , $\alpha P\infty(010)$ , $P'\infty(101)$ , $P'\infty(10\bar{1})$ , $P'z(011)$ , $P'\infty(0\bar{1}1)$ , $\infty P(001)$	1.35	3.10
*46.	Periklin, $\infty P(110)$ , $\infty P'(110)$ , $\infty P(001)$ , $P'x(10\bar{1})$ , $\alpha Pz(010)$	1.—	2.70
<b>VI. Hexagonales System.</b>			
*47.	Quarz, $\infty R(10\bar{1}0)$ , R(1011), —R(0111). (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.35	3.10
*48.	" $\infty R(10\bar{1}0)$ , R(1011), —R(0111). (Ortho-)Rhombischer Habitus	1.35	3.10
*49.	" $\infty R(10\bar{1}0)$ , R(1011), —R(0111). Monokliner Habitus	1.35	3.10
*50.	" $\infty R(10\bar{1}0)$ , R(1011), —R(0111). Verzerrung nach einer dihexaeder Polkante (Distorsion vers l'arête polaire dihexaédrique — Distorsion in the direction of a polar edge of the dihexahedron — Distorsión hacia el arista de een dihexaedro)	1.—	3.10
*51.	" $\infty R(10\bar{1}0)$ , R(1011), —R(0111). Monokliner Habitus	1.35	3.10
*52.	Calcit, —2R(2021). Monokliner Habitus	1.—	2.40
*53.	Pyrrargyrit, R(1011), P2(1120)	1.—	2.70
*54.	Haematit, $\infty R(0001)$ , R(1011). Tafelförmig (Laminiform — tabular) nach $\infty R(0001)$	1.—	2.70
*55.	Calcit, —1/2R(0112), R2(3142), $\infty R(10\bar{1}0)$	1.35	3.10
*56.	" R2(3142), 2/3R2(3145). Monokliner Habitus	1.35	3.10

Anm. Bei den Modellen Nr. 16, 19, 20, 24, 26, 27, 31, 44, 45, 46 sind die Winkelunterschiede derjenigen Kanten, welche an den betreffenden Mineralspezies

nur wenig differieren, etwas stärker hervorgehoben, um die Abweichung mittels des Anlegegoniometers bestimmbar zu machen.

Dans les modèles no. 16, 19, 20, 24, 26, 27, 31, 37, 44, 45, 46 où les angles des arrêtes ne diffèrent que peu dans les espèces des minéraux respectifs on a fait ressortir un peu plus fort ces différences, afin de pouvoir déterminer la dérivation à l'aide du goniomètre d'application.

Re the models no. 16, 19, 20, 24, 26, 27, 31, 37, 44, 45, 46 in which the angles of the edges only differ very little from one another in the respective minerals the differences are exaggerated a little in order to enable the student to determine the crystal class of the model with the aid of a contact goniometer.

En los modelos no. 16, 19, 20, 24, 26, 27, 31, 37, 44, 45, 46 en los cuales los ángulos de las aristas solo ofrecen diferencias muy pequeñas en los respectivos minerales, éstas están exageradas un poco para que se pueda determinar la derivación por medio del goniómetro de aplicación

a) Sammlung von 56 Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 56 modèles de cristaux d'après l'arrangement précédent:

Collection of 56 crystal models according to the preceding arrangement:

Colección de 56 modelos de cristales conforme a la disposición precedente:

Durchschnittsgröße	5 cm	Nr.	10 cm	Nr.	M
	5 cm	= Nr. 92	10 cm	= Nr. 93	55.50
	5 "	in lackiertem Holzkasten	10 "	"	75.—
	10 "	= Nr. 94	10 "	"	140.—
	10 "	in lackiertem Holzkasten	10 "	= Nr. 95	175.—

b) Kleinere Sammlung von 20 Modellen bestehend aus den mit \* versehenen Nummern der vorstehenden Aufstellung:

Petite collection contenant les numéros marqués \* de la collection précédente:

Smaller collection containing the numbers marked \* of the preceding collection:

Colección más pequeña de 20 modelos, conteniendo los números marcados con

Durchschnittsgröße	5 cm	Nr.	10 cm	Nr.	M
	5 cm	= Nr. 96	10 cm	= Nr. 97	21.50
	5 "	in lackiertem Holzkasten	10 "	"	31.50
	10 "	= Nr. 98	10 "	"	54.—
	10 "	in lackiertem Holzkasten	10 "	= Nr. 99	70.—

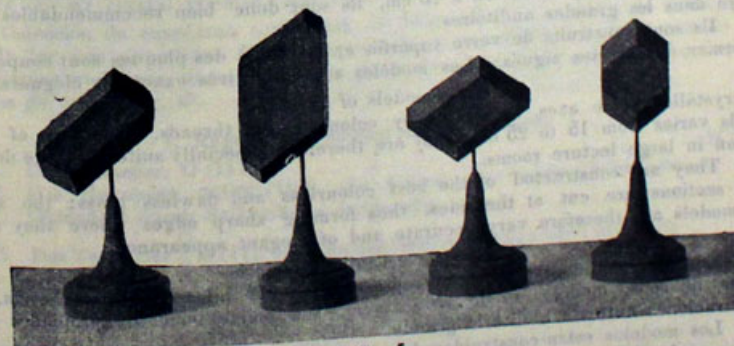


Fig. 5.



**h) Sammlung von Holzkristallmodellen, darstellend die Formen des Calciumoxalates in den Pflanzen.**

Collection de modèles des cristaux de l'oxalate de calcium, qui se trouvent dans les plantes.

Collection of crystal models showing the forms of calciumoxalate occurring in plants.  
Colección de modelos de cristales de madera, representando las formas del calcio-oxalate en las plantas.

**I. Tetragonales Calciumoxalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ ).**

- Nr. 1. P (111)  
" 2. P (111),  $\infty$ P (110), Pyramide herrschend (dominante — dominating)  
" 3.  $\infty$ P (110),  $\frac{1}{4}$ P (114), Prisma herrschend  
" 4.  $\frac{1}{4}$ P (114),  $\infty$ P (110), Pyramide herrschend.

**II. Monosymmetrisches Calciumoxalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ).**

- " 5.  $\infty$ P (110), oP (001), Prisma herrschend  
" 6.  $\infty$ P (110), oP (001), Prisma zurücktretend  
" 7.  $\infty$ P (110), oP (001),  $\infty$ P $\infty$  (010)  
" 8.  $\infty$ P (110), oP (001),  $\infty$ P $\infty$  (010), Symmetrieebene lang gedehnt  
" 9.  $\infty$ P (110), oP (001),  $\infty$ P $\infty$  (010), Zwillung — macla — twin — macla nach oP (001)  
" 10.  $\infty$ P (110), P (111), oP (001).

Sammlung von 10 Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung,  
Durchschnittsgrösse 5 cm — Nr. 100 . . . . . M 15.50

**2. Kristallmodelle aus Tafelglas**

mit eingezogenen farbigen Achsen zur Erläuterung der Achsenrichtungen in den verschiedenen Systemen. Die Grösse dieser Modelle beträgt je nach ihrer Form 15 bis 25 cm; sie eignen sich daher vorzüglich zu Demonstrationen vor einem grossen Auditorium.

Die Modelle sind aus fehlerfreiem Tafelglas angefertigt; die einzelnen Scheiben sind an den Seiten abgeschliffen, so dass sie in scharfen Kanten aneinanderstossen, wodurch die Modelle sowohl an Korrektheit als an Festigkeit und elegantem Aussehen gewinnen. Die zusammenstossenden Kanten der Scheiben sind mit schwarzem Kaliko überklebt.

Modèles de cristaux en verre.

Les axes cristallographiques sont représentés par des fils de soie colorée. Ces modèles ont une largeur de 15 à 25 cm, ils sont donc bien recommandables pour l'usage dans les grandes salles.

Ils sont construits de verre superfin et les bords des plaques sont coupés afin de former des arrêtes aiguës. Les modèles sont donc très exacts et élégants.

Glass-models of crystals,

the crystallographic axes illustrated by coloured silk threads. The size of these models varies from 15 to 25 cm; they are therefore especially suited for the demonstration in large lecture rooms.

They are constructed of the best colourless and flawless glass; the single glass sections are cut at the sides, thus forming sharp edges where they meet. The models are therefore very accurate and of elegant appearance.

Modelos de cristales de vidrio.

Los ejes cristalográficos están representados por hilos de seda colorada. El tamaño de estos modelos es de 15 a 25 cm; son eminentemente apropiados para demostraciones ante un auditorio grande.

Los modelos están contruidos de vidrio superfino, las partes respectivas están afiladas en los bordes, de modo que los modelos resultan sumamente exactos y de aspecto elegante.

**A. Kleinere und mittlere Sammlungen von Glaskristallmodellen.**

Collections petites et de plus grandes de modèles de cristaux en verre.

Smaller and medium collections of glass crystal models.

Colecciones pequeñas y un poco más grandes de modelos de cristales de vidrio.

**a) Kleine Sammlung von 6 Glasmodellen,**

die einfachste Grundform jedes Systems enthaltend, mit eingezogenen farbigen Kristallachsen aus Seidenfäden.

Collection de 6 modèles en verre, comprenant la forme primitive de chaque système avec les axes cristallographiques.

Collection of 6 glass models, containing the most simple forms of each system, the axes being represented by coloured silk threads.

Colección pequeña de 6 modelos de vidrio, conteniendo la forma más sencilla de cada sistema, con los ejes representados por hilos de seda colorada.

- |  |        |
|--|--------|
| Nr. 1. Das Oktaeder O (111)  | M 2.60 |
| " 2. Eine hexagonale Pyramide P (10 $\bar{1}$ 1)   | " 3.80 |
| " 3. Eine tetragonale Pyramide P (111)   | " 2.60 |
| " 4. Eine (ortho-rhombische) Pyramide P (111)  | " 2.60 |
| " 5. Zwei monokline Hemipyramiden P (111), —P (111) mit der Symmetrieebene $\infty$ P $\infty$ (010) | " 2.60 |
| " 6. Triklinen Pyramide  | " 2.60 |

**Sammlung von 6 Glasmodellen nach vorstehender Aufstellung:**

Collection de 6 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:

Collection of 6 glass models according to the preceding arrangement:

Colección de 6 modelos de vidrio con arreglo a la disposición precedente:

- |   |         |
|---|---------|
| Durchschnittsgrösse 15—25 cm = Nr. 101      | M 16.50 |
| Dieselbe in lackiertem Holzkasten = Nr. 102 | " 27.—  |

**b) Unterrichtssammlung von 14 Glaskristallmodellen**

von jedem der sechs Kristallsysteme die einfachsten pyramidalen und prismatischen Formen enthaltend, zugleich zur Demonstration ihrer Lage zu einander; mit eingezogenen farbigen Achsen (Fig. 6).

Collection de 14 modèles en verre, comprenant les formes pyramidales et prismatiques les plus simples des six systèmes (Fig. 6).

Collection of 14 glass models, showing the simple pyramidal and prismatic forms of the six crystal systems, and their relative position to each other (Fig. 6).

Colección de enseñanza compuesta de 14 modelos de cristales de vidrio, conteniendo las más primitivas formas piramidales y prismáticas de cada uno de los seis sistemas cristalinos, demostrando sus respectivas posiciones entre sí, con los ejes trazados de color (Fig. 6).

**I. Reguläres (Isometrisches) System.**

- |   |        |
|---|--------|
| Nr. 1. Das Oktaeder, O (111)  | M 2.60 |
| " 2. Das Hexaeder, $\infty$ O $\infty$ (100), die Kanten des einbeschriebenen Oktaeders durch Seidenfäden dargestellt | " 5.20 |
| " 3. Das Tetraeder $\frac{O}{2}$ (111), mit eingeschlossenem Pappmodell des Oktaeders                                 | " 2.90 |

**II. Hexagonales System.**

- |   |        |
|---|--------|
| " 4. Hexagonale Pyramide, P (10 $\bar{1}$ 1)  | " 4.35 |
| " 5. Hexagonales Prisma zweiter Stellung, P $\bar{2}$ (11 $\bar{2}$ 0), mit der Basis oP (0001), die Kanten der einbeschriebenen Pyramide wie bei Nr. 2 | " 5.25 |



- Nr. 6. Rhomboeder, R (1011) mit eingeschlossenem Pappmodell der hexagonalen Pyramide . . . . . M 3.90

### III. Tetragonales System

- " 7. Tetragonale Pyramide, P (111) . . . . . " 2.60  
" 8. Tetragonales Prisma zweiter Stellung  $\infty P \infty (100)$ , mit der Basis  $oP (001)$ , die Kanten der einbeschriebenen Pyramide P (111) wie bei Nr. 2 . . . . . " 4.35

### IV. (Ortho)-Rhombisches System.

- " 9. (Ortho)-Rhombische Pyramide, P (111) . . . . . " 2.60  
" 10. Die drei Pinakoide  $\infty P \infty (100)$ ,  $\infty P \infty (010)$ ,  $oP (001)$ ; die Kanten der einbeschriebenen Pyramide P (111) wie bei Nr. 2 . . . . . " 4.35

### V. Monoklines (monosymmetrisches) System.

- " 11. Monokline Pyramide P (111),  $-P (111)$  . . . . . " 2.60  
" 12. Orthopinakoid  $\infty P \infty (100)$ , Klinopinakoid  $\infty P \infty (010)$ , Basis  $oP (001)$ ; die Kanten der einbeschriebenen Pyramiden P (111) und  $-P (111)$  wie bei Nr. 2 . . . . . " 4.35

### VI. Triklines (asymmetrisches) System.

- " 13. Triklone Pyramide P' (111), P (111), P (111), P (111) . . . . . " 2.60  
" 14. Makropinakoid  $\infty P \infty (100)$ , Brachypinakoid  $\infty P \infty (010)$ , Basis  $oP (001)$ ; die Kanten der einbeschriebenen Pyramiden Nr. 13 wie bei Nr. 2 . . . . . " 4.35

### Sammlung von 14 Glaskristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 14 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:

Collection of 14 crystal models according to the above arrangement:

Colección de 14 modelos de cristales de vidrio conforme a la disposición precedente:

Grösse 15–25 cm = Nr. 103 . . . . . M 46.50

Dieselben in lackiertem Holzkasten = Nr. 104 . . . . . " 67.50

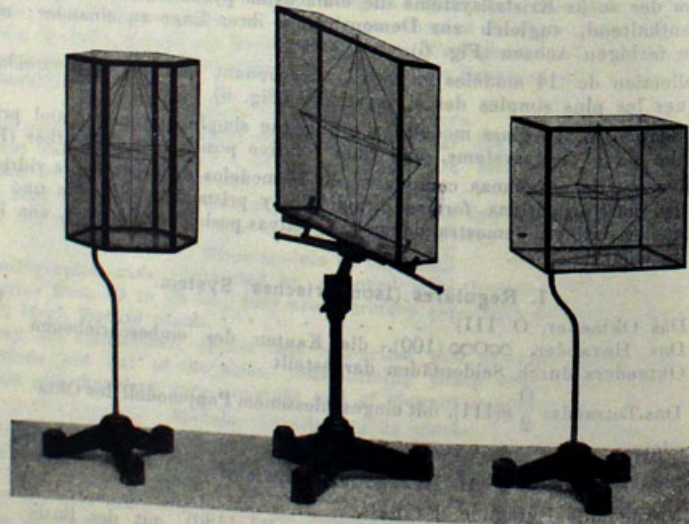


Fig. 6.

### c) Unterrichtssammlung von 15 Glas-Kristallmodellen,

enthaltend einige der wichtigsten Grundformen der sechs Kristallsysteme, mit eingezogenen Achsen, bzw. mit eingeschlossenen Grundformen aus Pappe (Fig. 7).

Collection de 15 modèles en verre comprenant les formes fondamentales les plus importantes des six systèmes (Fig. 7).

Collection of 15 glass crystal models, containing some of the most important fundamental forms of the six crystal systems (Fig. 7).

Colección de enseñanza de 15 modelos de cristales de vidrio, conteniendo algunas de las más importantes formas fundamentales de los seis sistemas cristalinos con los ejes tirados, ó incluidas en los modelos de vidrio las formas fundamentales en carton (Fig. 7).

### I. Reguläres (Isometrisches) System.

- Nr. 1. O (111), das Oktaeder . . . . . M 2.60  
" 2.  $\infty O \infty (100)$ , das Hexaeder . . . . . " 3.50  
" 3.  $\infty O (110)$ , das Rhombendodekaeder . . . . . " 4.80  
" 4. 2O (221), ein Triakisoktaeder . . . . . " 7.70  
" 5.  $\frac{O}{2} \propto (111)$ , das Tetraeder über dem Oktaeder O (111) . . . . . " 2.90

### II. Hexagonales System.

- " 6. P (1011), Hexagonale Pyramide erster Ordnung . . . . . " 3.85  
" 7.  $\infty P (1010)$ ,  $oP (0001)$ , das hexagonale Prisma erster Ordnung mit der Basis . . . . . " 4.20  
" 8. R  $\propto (1011)$ , Rhomboeder über der hexagonalen Pyramide P (1011) . . . . . " 3.90  
" 9.  $\frac{P^{3/2}}{2} \propto (2133)$ , Hexagonales Skalenoeeder über der dihexagonalen Pyramide  $P^{3/2} (2133)$  . . . . . " 7.70

### III. Tetragonales System.

- " 10. P (111) Tetragonale Pyramide erster Ordnung . . . . . " 2.60  
" 11.  $\infty P (110)$ ,  $oP (001)$  das tetragonale Prisma erster Ordnung mit der Basis . . . . . " 2.90

### IV. (Ortho)-Rhombisches System.

- " 12. P (111), (Ortho)-Rhombische Pyramide . . . . . " 2.60  
" 13.  $\infty P (110)$ ,  $oP (001)$  (Ortho)-Rhombisches Prisma mit der Basis . . . . . " 2.90

### V. Monoklines (monosymmetrisches) System.

- " 14. Die Symmetrieebene mit zwei zu ihr schiefwinkligen Flächenpaaren; entweder als positive und negative Hemipyramide, oder als Prisma und Klinodoma, oder Prisma und Hemipyramide, oder Klinodoma und Hemipyramide aufzufassen . . . . . " 2.60

### VI. Triklines (asymmetrisches) System.

- " 15. P' (111), P, (111), P (111), P (111), Kombination von vier Viertelpyramiden mit gleichen Achsenlängen . . . . . " 2.60

### Sammlung von 15 Glas-Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 15 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:

Collection of 15 glass crystal models according to the above arrangement:

Colección de 15 modelos de cristales de vidrio con arreglo a la disposición precedente: . . . . . M 52.—

Grösse 15–25 cm = Nr. 105 . . . . . " 73.—

Dieselbe in lackiertem Holzkasten (vergl. Fig. 7) = Nr. 106 . . . . . " 73.—



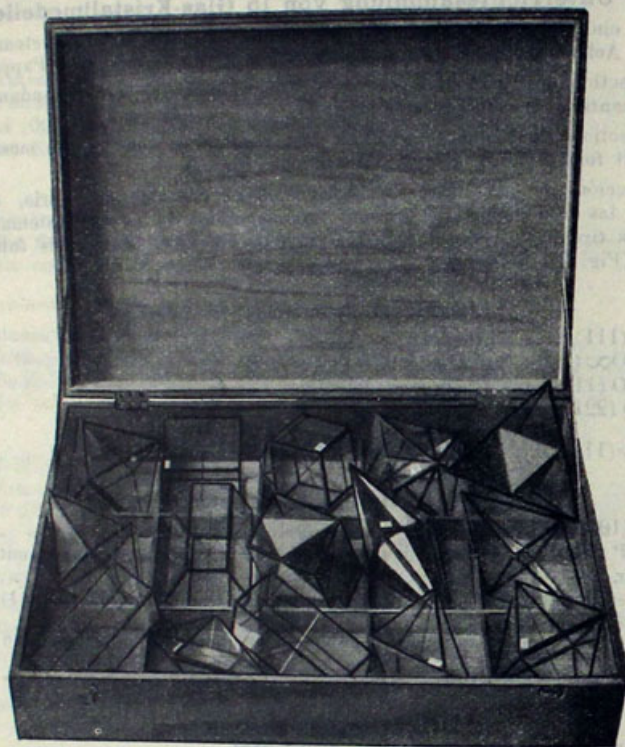


Fig. 7.

## d) Sammlung von 30 Glas-Kristallmodellen,

enthaltend die einfachen Grundformen der sechs Kristallsysteme, mit eingezogenen farbigen Achsen.

Collection de 30 modèles de cristaux en verre contenant les simples formes fondamentales des six systèmes, avec des axes colorés.

Collection of 30 glass crystal models containing the simple fundamental forms of the six systems, with coloured axes.

Colección de 30 modelos de cristales de vidrio conteniendo las simples formas fundamentales de los seis sistemas cristalinos con ejes colorados.

## I. Reguläres (Isometrisches) System.

Nr. 1.	O (111), das Oktaeder	M	2.60
" 2.	$\infty$ O $\infty$ (100), das Hexaeder	"	3.50
" 3.	$\infty$ O (110), das Rhombendodekaeder	"	4.80
" 4.	202 (211), ein Ikositetraeder	"	8.—
" 5.	20 (221), ein Triakisoktaeder	"	7.70
" 6.	$\infty$ O $\infty$ (210), ein Tetrakisoktaeder	"	7.70
" 7.	30 $\frac{3}{2}$ (321), ein Hexakisoktaeder	"	14.50

## II. Hexagonales System.

Nr. 8.	P (10 $\bar{1}$ 1), Hexagonale Pyramide erster Ordnung	M	3.85
" 9.	P $\bar{2}$ (11 $\bar{2}$ 2), Hexagonale Pyramide zweiter Ordnung	"	3.85
" 10.	$\infty$ P (10 $\bar{1}$ 0), oP (0001), das hexagonale Prisma erster Ordnung mit der Basis	"	4.20
" 11.	$\infty$ P $\bar{2}$ (11 $\bar{2}$ 0), oP (0001), das hexagonale Prisma zweiter Ordnung mit der Basis	"	5.10
" 12.	P $\frac{3}{2}$ (21 $\bar{3}$ 3) eine dihexagonale Pyramide	"	7.70
" 13.	$\infty$ P $\frac{3}{2}$ (21 $\bar{3}$ 0), oP (0001), ein dihexagonales Prisma mit der Basis	"	7.70

## III. Tetragonales System.

" 14.	P (111), Tetragonale Pyramide erster Ordnung	"	2.60
" 15.	P $\infty$ (101), Tetragonale Pyramide zweiter Ordnung	"	2.60
" 16.	$\infty$ P (110), oP (001), das tetragonale Prisma erster Ordnung mit der Basis	"	2.90
" 17.	$\infty$ P $\infty$ (100), oP (001), das tetragonale Prisma zweiter Ordnung mit der Basis	"	3.65
" 18.	P $\bar{3}$ (133) eine ditetragonale Pyramide	"	5.10
" 19.	$\infty$ P $\bar{2}$ (120), oP (001), ein ditetragonales Prisma mit der Basis	"	5.45

## IV. (Ortho-)Rhombisches System.

" 20.	P (111), eine (ortho-)rhombische Pyramide	"	2.60
" 21.	$\infty$ P (110), oP (001), ein (ortho-)rhombisches Prisma mit der dazu senkrechten Symmetrieebene; nach vorstehendem Symbol vertikales Prisma mit der Basis	"	2.90
" 22.	P $\infty$ (101), $\alpha$ P $\infty$ (010), ein Makrodoma mit dem Brachypinakoid mit eingezogenen Kanten der Pyramide P (111)	"	4.50
" 23.	P $\infty$ (011), $\alpha$ P $\infty$ (100), ein Brachydoma mit dem Makropinakoid und eingezogenen Kanten der Pyramide P (111)	"	4.50
" 24.	$\alpha$ P $\infty$ (100), $\alpha$ P $\infty$ (010), oP (001) Kombination der drei (ortho-)rhombischen Pinakoide (Symmetrieebenen)	"	3.65

## V. Monoklines (monosymmetrisches) System.

" 25.	P (11 $\bar{1}$ ), -P (111), Kombination von zwei monoklinen Hemipyramiden	"	2.60
" 26.	$\infty$ P (110), oP (001) monoklines Prisma mit der Basis	"	2.90
" 27.	$\infty$ P $\infty$ (100), $\infty$ P $\infty$ (010), oP (001), das Orthopinakoid, Klinopinakoid und die Basis	"	3.85

## VI. Triklines (asymmetrisches) System.

" 28.	P' (111), P (1 $\bar{1}$ 1), P, (11 $\bar{1}$ ), P (1 $\bar{1}$ 1), Kombination von vier Viertelpyramiden mit gleichen Achsenlängen	"	2.90
" 29.	$\infty$ P (110), $\infty$ P' (110), oP (001) triklines Prisma mit der Basis	"	3.25
" 30.	$\alpha$ P $\infty$ (100), $\alpha$ P $\infty$ (010), oP (001), Kombination der drei Pinakoide (Achsenebenen eines triklinen Kristalls)	"	2.90

## Sammlung von 30 Glas-Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 30 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:

Collection of 30 glass models according to the above arrangement:

Colección de 30 modelos de cristales de vidrio conforme a la disposición precedente:	M	130.—
Grösse 15—25 cm = Nr. 107	"	173.—
Dieselben in 2 lackierten Holzkästen = Nr. 108	"	



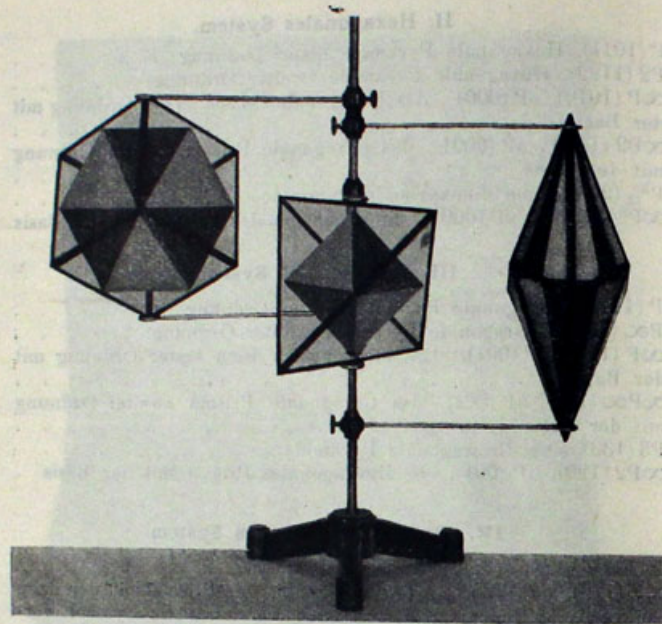


Fig. 8.

**e) Sammlungen von Glaskristallmodellen**

enthaltend die einfachen hemiedrischen und tetartoedrischen Formen mit eingeschlossener holoedrischer Grundform aus Pappe. (Fig. 8.)

Collections de modèles en verre comprenant les simples formes méridriques et tétrartoédriques avec les formes holoédriques en papier cartonné enfermées dedans. (Fig. 8.)

Collections of glass crystal models containing the simple hemihedral and tetartohedral forms with the holohedral forms, made of cardboard, enclosed. (Fig. 8.)

Colecciones de modelos de cristales de vidrio conteniendo las simples formas hemiédricas y tetartoédricas con la forma fundamental holoédrica en carton incluida. (Fig. 8.)

**I. Reguläres (Isometrisches) System.**

a) Tetraedrische Hemiedrie:

Nr. *1.	$\frac{O}{2} \kappa(111)$ , das Tetraeder über dem Oktaeder $O(111)^1$ (Fig. 8).	M	2.90
*2.	$\frac{2O2}{2} \kappa(211)$ , ein Triakistetraeder über dem Ikositetraeder $2O2(211)$	"	7.75
*3.	$\frac{2O}{2} \kappa(221)$ , ein Deltoiddodekaeder über dem Triakisoktaeder $2O(221)$	"	8.-

<sup>1)</sup> Tétrahédre en verre renfermant un octaédre en carton.  
Tetrahedron of glass with a cardboard octahedron enclosed.  
Tetraedro de vidrio con un octaedro de carton incluido.

Nr. 4.	$\frac{3O^{3/2}}{2} \kappa(321)$ , ein Hexakistetraeder über dem Hexakisoktaeder $3O^{3/2}(321)$	M	15.30
b) Pentagonale Hemiedrie:			
*5.	$\left[\frac{\infty O2}{2}\right] \pi(210)$ , ein Pentagondodekaeder über dem Tetrakis-hexaeder $\infty O2(210)$	"	8.-
*6.	$\left[\frac{3O^{3/2}}{2}\right] \pi(321)$ , ein Dyakisdodekaeder über dem Hexakisoktaeder $3O^{3/2}(321)$	"	15.30
c) Plagiedrische Hemiedrie:			
*7.	$\frac{3O^{3/2}}{2} r, \gamma(123)$ , ein rechtes Pentagonikositetraeder über dem Hexakisoktaeder $3O^{3/2}(321)$	"	15.30
*8.	$\frac{3O^{3/2}}{2} l, \gamma(213)$ , ein linkes Pentagonikositetraeder über dem Hexakisoktaeder $3O^{3/2}(321)$	"	15.30
d) Tetartoedrie:			
*9.	$\frac{3O^{3/2}}{4} r, \kappa\pi(123)$ , ein rechtes tetraedrisches Pentagondodekaeder über dem Hexakistetraeder $\frac{3O^{3/2}}{2} \kappa(321)$	"	9.45
*10.	$\frac{3O^{3/2}}{4} l, \kappa\pi(213)$ , ein linkes tetraedrisches Pentagondodekaeder über dem Hexakistetraeder $\frac{3O^{3/2}}{2} \kappa(321)$	"	9.45

**II. Hexagonales System.**

a) Rhomboedrische Hemiedrie:

*11.	$R3, \kappa(21\bar{3}1)$ Hexagonales Skalenoeder über der dihexagonalen Pyramide $3P^{3/2}(21\bar{3}1)$ (Fig. 8.)	"	7.75
*12.	$R, \kappa(10\bar{1}1)$ , ein Rhomboeder über der hexagonalen Pyramide $P(10\bar{1}1)$ (Fig. 8.)	"	3.90
*13.	$R3, \kappa(21\bar{3}1)$ Hexagonales Skalenoeder über dem Rhomboeder $R \kappa(10\bar{1}1)$	"	7.25
*14.	$\frac{\infty P^{3/2}}{2}, \kappa(21\bar{3}0)$ , $oR(0001)$ Ditrigonales (rhomboedrisch-hemimorphes) Prisma mit der Basis über dem dihexagonalen Prisma $\infty P^{3/2}(21\bar{3}0)$ mit der Basis $oP(0001)$	"	7.25
*15.	$\frac{\infty OR}{2}, \kappa(10\bar{1}0)$ , $oR(0001)$ Trigonales (rhomboedrisch-hemimorphes) Prisma mit der Basis über dem hexagonalen Prisma erster Ordnung $P(10\bar{1}0)$ mit der Basis $oP(0001)$	"	3.40

b) Pyramidale Hemiedrie:

*16.	$\left[\frac{P^{3/2}}{2}\right], \pi(21\bar{3}3)$ Hexagonale Pyramide dritter Ordnung über der dihexagonalen Pyramide $P^{3/2}(21\bar{3}3)$	"	7.75
*17.	$\left[\frac{\infty P^{3/2}}{2}\right], \pi(21\bar{3}0)$ $oP(0001)$ Hexagonales Prisma dritter Ordnung mit der Basis über dem dihexagonalen Prisma $\infty P^{3/2}(21\bar{3}0)$ mit der Basis $oP(0001)$	"	7.25



## c) Trapezoedrische Hemiedrie:

- Nr. 18.  $\frac{P^{3/2}}{2}r, \tau(21\bar{3}3)$  Rechtes hexagonales Trapezoeder über der dihexagonalen Pyramide  $P^{3/2}(21\bar{3}3)$  . . . . . M 7.75
- " 19.  $\frac{P^{3/2}}{2}l, \tau(3\bar{1}\bar{2}3)$  Linkes hexagonales Trapezoeder über der dihexagonalen Pyramide  $P^{3/2}(21\bar{3}3)$  . . . . . " 7.75

## d) Rhomboedrische Tetartoedrie:

- " 20.  $\frac{P^{3/2}}{4}, \kappa\tau(21\bar{3}3)$  Rhomboeder dritter Ordnung über der dihexagonalen Pyramide  $P^{3/2}(21\bar{3}3)$  . . . . . " 5.80
- " 21.  $\frac{P^{3/2}}{4}, \kappa\tau(21\bar{3}3)$  Rhomboeder dritter Ordnung über dem hexagonalen Skalenoeder  $\frac{1}{3}R3, \left(\frac{P^{3/2}}{2}\right), \kappa(21\bar{3}3)$  . . . . . " 4.35

## e) Trapezoedrische Tetartoedrie:

- " \*22.  $\frac{P^{3/2}}{4}r, \kappa\tau(21\bar{3}3)$  Rechtes trigonales Trapezoeder über dem hexagonalen Skalenoeder  $\frac{1}{3}R3, \left(\frac{P^{3/2}}{2}\right), \kappa(21\bar{3}3)$  . . . . . " 3.90
- " 23.  $\frac{P^{3/2}}{4}l, \kappa\tau(3\bar{1}\bar{2}3)$  Linkes trigonales Trapezoeder über dem hexagonalen Skalenoeder  $\frac{1}{3}R3, \left(\frac{P^{3/2}}{2}\right), \kappa(21\bar{3}3)$  . . . . . " 3.90
- " 24.  $\frac{P2}{4}r, \kappa\tau(11\bar{2}2)$  Trigonale Pyramide über der hexagonalen Pyramide zweiter Ordnung  $P2, (11\bar{2}2)$  . . . . . " 3.90
- " 25.  $\frac{\infty P2}{4}r, \kappa\tau(11\bar{2}0), oP(0001)$  Trigonales Prisma mit der Basis über dem hexagonalen Prisma zweiter Ordnung  $P2(11\bar{2}0)$  mit der Basis  $oP(0001)$  . . . . . " 3.40
- " 26.  $\frac{\infty P^{3/2}}{4}r, \kappa\tau(21\bar{3}0), oR(0001)$  Tetartoedrisches ditrigonales Prisma mit der Basis über dem dihexagonalen Prisma  $\infty P^{3/2}(21\bar{3}0)$  mit der Basis  $oP(0001)$  . . . . . " 7.25

## III. Tetragonales System.

## a) Sphenoedrische Hemiedrie:

- " 27.  $\frac{P2}{2}, \kappa(212)$  Tetragonales Skalenoeder über der ditetragonalen Pyramide  $P2(212)$  . . . . . " 5.10
- " \*28.  $\frac{P}{2}, \kappa(111)$  Tetragonales Sphenoid über der tetragonalen Pyramide erster Ordnung  $P(111)$  . . . . . " 2.90

## b) Pyramidale Hemiedrie:

- " 29.  $\left[\frac{P2}{2}\right], \pi(212)$  Tetragonale Pyramide dritter Ordnung über der ditetragonalen Pyramide  $P2(212)$  . . . . . " 5.10

- Nr. 30.  $\left[\frac{\infty P2}{2}\right], \pi(210), oP(001)$  Tetragonales Prisma dritter Ordnung mit der Basis über dem ditetragonalen Prisma  $\infty P2(210)$  mit der Basis  $oP(001)$  . . . . . M 4.65

## c) Trapezoedrische Hemiedrie:

- " 31.  $\frac{P2}{2}r, \tau(122)$  Rechtes tetragonales Trapezoeder über der ditetragonalen Pyramide  $P2(212)$  . . . . . " 5.80
- " 32.  $\frac{P2}{2}l, \tau(212)$  Linkes tetragonales Trapezoeder über der ditetragonalen Pyramide  $P2(212)$  . . . . . " 5.80

## IV. (Ortho-)Rhombisches System.

- " \*33.  $\frac{P}{2}, \kappa(111)$  Rechtes (ortho-)rhombisches Sphenoid über der (ortho-)rhombischen Pyramide  $P(111)$  . . . . . " 2.90
- " 34.  $-\frac{P}{2}, \kappa(\bar{1}\bar{1}1)$  Linkes (ortho-)rhombisches Sphenoid über der (ortho-)rhombischen Pyramide  $P(111)$  . . . . . " 2.90

## a) Sammlung von 34 Glas-Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

- Collection de 34 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:  
Collection of 34 glass crystal models according to the above arrangement:  
Colección de 34 modelos de cristales de vidrio con arreglo a la disposición precedente:  
Grösse 15—25 cm = Nr. 109 . . . . . M 210.—  
Dieselben in lackiertem Holzkasten = Nr. 110 . . . . . " 255.—

## β) Kleinere Sammlung bestehend aus den 10 mit \* versehenen Nummern:

- Petite collection comprenant les 10 formes marquées \*:  
Small collection containing the 10 models marked \*:  
Colección pequeña conteniendo los 10 numeros marcados con \*:  
Grösse 15—25 cm = Nr. 111 . . . . . M 65.—  
Dieselben in lackiertem Holzkasten = Nr. 112 . . . . . " 85.—

## f) Sammlung von 64 Glas-Kristallmodellen.

- Collection de 64 modèles de cristaux en verre.  
Collection of 64 glass crystal models.  
Colección de 64 modelos de cristales de vidrio.  
Diese Sammlung besteht aus den beiden vorstehenden Sammlungen von 30 Glas-Kristallmodellen Nr. 107 und 34 Glas-Kristallmodellen Nr. 109 und enthält mithin die einfachen Grundformen der 6 Kristallsysteme sowie die Ableitungen der einfachen hemiedrischen und tetartoedrischen Formen mit eingeschlossener Grundform aus Pappe.

Cette collection est composée des deux collections de 30 modèles et de 34 modèles de cristaux en verre Nr. 107 et 109. Elle comprend toutes les formes fondamentales des 6 systèmes ainsi que les formes méridiennes et tétrartoédriques avec la forme holoédrique en papier cartonné enfermée dedans.

This collection contains all the models of the above 2 collections of 30 and 34 glass crystal models No. 107 and 109. It contains the simple fundamental forms of the 6 systems as well as the hemihedral and tetartoedrical forms with the enclosed holohedral form made of card-board.



Esta colección está formada de las dos colecciones precedentes de 30 modelos de cristales de vidrio No. 107 y 34 modelos de cristales de vidrio No. 109, pues contiene las simples formas fundamentales de los 6 sistemas cristalinos, así como las derivaciones de las simples formas hemiedricas y tetartoédricas con la forma fundamental en cartón incluida.

Grösse 15—25 cm = Nr. 113 . . . . . M 340.—

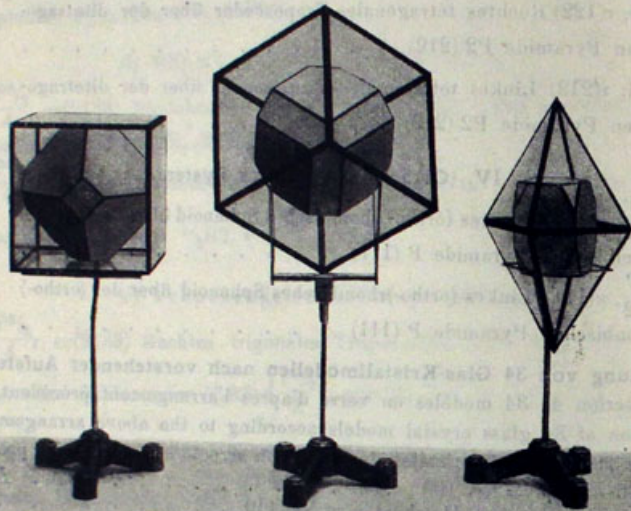


Fig. 9.

### g) Sammlung von Glas-Kristallmodellen

zur Demonstration einfacher Kombinationen holoedrischer, hemiedrischer und tetartoedrischer Formen, der gewöhnlichsten hemimorphen Kristalle, sowie der Zwillingsbildungen. (Die Zwillingsindividuen drehbar um die Zwillingsachse.) (Fig. 9 und 10).

Zusammengestellt von Prof. Dr. K. Busz.

Diese Modelle sollen darstellen, in welcher Weise die Flächen einer Form an einer anderen Kanten oder Ecken abstumpfend oder zuschärfend auftreten. In vielen Fällen ist es bekanntlich für den Anfänger nicht gerade leicht, sich eine Vorstellung davon zu machen, was für eine Form von einer Kombination auftretenden zusammengehörigen Flächen gebildet wird, und zumal ist dieses bei hemiedrischen Formen der Fall.

Um nun das Verständnis der Kombinationen zu erleichtern, sind diese Modelle in folgender Weise hergestellt. Die fertige Kombination liegt vor in einem Pappmodell, an welchem die Kanten durch schwarze Linien deutlich kenntlich gemacht sind. Um dieses Pappmodell schliesst sich ein Glasmodell herum, dessen Flächen den an einer Kombination auftretenden, zu einer Form gehörigen Flächen entsprechen und zusammen zu einer vollständigen Form sich vereinigen.

Um ein Beispiel anzuführen, nehmen wir das Modell Nr. 28, einen Eisenglanzkrystall der gewöhnlichen Kombination  $R \times (10\bar{1}1)$ ,  $\frac{4}{3}P_2(2243)$ ,  $\frac{1}{4}R \times (10\bar{1}4)$  darstellend. Dem Anfänger wird es häufig Schwierigkeiten bereiten, zu erkennen, dass die Flächen der Form  $\frac{4}{3}P_2(2243)$  in der Tat einer hexagonalen Pyramide zweiter Ordnung und nicht etwa einem Skalenoeeder angehören; das umgebende

Glasmodell entspricht mit seinen Flächen eben denen dieser Deuteropyramide, wodurch natürlich sofort die Natur dieser Form unmittelbar erkannt werden kann.

Die Kombinationen sind durchweg solche, wie sie sich an gewöhnlichen Mineralien in der Natur häufig finden.

Collection de modèles de cristaux en verre (Fig. 9 et 10),

arrangée par le Prof. Dr. K. Busz spécialement pour la démonstration des combinaisons des formes holoédriques, méridriques et tetartoédriques, des cristaux hémimorphiques et des macles. Les macles peuvent être tournées autour de l'axe d'hémitropie.

Ces modèles montrent de quelle manière les faces d'une forme tronquent ou coupent les arêtes d'une autre. En bien des cas il n'est point facile pour l'étudiant de distinguer à quelle forme les faces appartiennent qui se trouvent ensemble dans une de ces combinaisons, et c'est surtout le cas lorsqu'il s'agit de formes hémédriques.

Pour faciliter l'étude des combinaisons on a construit ces modèles de la manière suivante. La combinaison complète est reproduite en carton et les arêtes sont marquées par des lignes noires. Ce modèle est enfermé dans un autre en verre, dont les faces correspondent aux faces de la combinaison qui construisent une forme simple.

Regardons p. e. le modèle no. 28 représentant un cristal de l'oligiste de la combinaison ordinaire  $R \times (10\bar{1}1)$ ,  $\frac{4}{3}P_2(2243)$ ,  $\frac{1}{4}R \times (10\bar{1}4)$ . A première vue l'étudiant trouvera difficile à discerner que les faces de la forme  $\frac{4}{3}P_2(2243)$  sont celles d'une pyramide hexagonale du deuxième ordre et non pas celles d'un scalénoèdre. Le modèle en verre enveloppant l'autre modèle montre distinctement, comment ces faces se joindraient pour former une pyramide hexagonale.

Les modèles produits sont tous des combinaisons qui se trouvent dans des minéraux ordinaires de la nature.

Collection of 60 glass crystal models (Fig. 9 and 10),

arranged by Prof. Dr. K. Busz especially to demonstrate complex crystals of holohedral, hemihedral and tetartohedral forms, of hemimorphous crystals and twins. The twin crystals are so arranged that each separate part can be twisted round the twinning axis.

These models are prepared to show in what manner the faces of one form appear on another either truncating or bevelling its edges or corners. In many cases it is difficult for the student to see to what form the faces belong which occur together and appear on complex crystals. This must be specially said of hemihedral forms.

In order to assist the student in the investigation, these models are made in the following way. The complex crystal is made of card-board, the edges are marked conspicuous by black lines. This model is enclosed in a glass model the faces of which correspond to such faces of the complex crystal as belong to one simple form.

Take e. g. model no. 28, showing a hematite crystal; the combination of  $R \times (10\bar{1}1)$ ,  $\frac{4}{3}P_2(2243)$ ,  $\frac{1}{4}R \times (10\bar{1}4)$ . The student may at first sight not notice that the faces of  $\frac{4}{3}P_2(2243)$  really belong to a secondary hexagonal pyramid and not to a scalenohedron; now the glass model of  $\frac{4}{3}P_2(2243)$  round the complex crystal shows clearly how these faces would join to form this hexagonal pyramid.

The combinations are throughout such as are commonly found in ordinary crystals in nature.

Collección de modelos de cristales de vidrio (Fig. 9 y 10),

para la demostración de las simples combinaciones de formas holoédricas, hemiedricas y tetartoédricas, de los cristales más comunes hemimórficos y de las maclas.

Compuesta por el Prof. Dr. K. Busz. Estos modelos demuestran de que manera las caras de una forma se presentan truncadas ó biseladas en las aristas y vértices de otra. Pues no es fácil en muchos casos para el principiante darse una idea de la forma a que pertenecen las caras



que se encuentran juntas en una combinación, particularmente cuando se trata de formas hemiedricas.

Para facilitar el estudio de las combinaciones, estos modelos se han construido de manera siguiente: La combinación completa, cuyas aristas están marcadas por líneas negras, es de carton. Este modelo de carton se halla incluido en otro de vidrio cuyas caras corresponden á las de la combinación y de cuyo conjunto resulta una forma completa. Considerando p. e el modelo No. 28 que representa un cristal oligisto de la combinación ordinaria  $R \times (10\bar{1}1)$ ,  $\frac{4}{3}P2 (2243)$ ,  $\frac{1}{4}R \times (10\bar{1}4)$ , el principiante encontrará alguna dificultad en distinguir que las caras de la forma  $\frac{3}{4}P2 (2243)$  pertenecen realmente á una pirámide exagonal de segunda orden y no á un escalenoedro. Las caras del modelo de vidrio que incluye el otro modelo corresponden á las de esta dentopirámide, conociendose así inmediatamente la índole de esta forma.

Todos los modelos de esta colección representan combinaciones de las que más abundan en los minerales ordinarios de la naturaleza.

I. Reguläres (Isometrisches) System.

a) Holoedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Rows include combinations like ∞0∞ (100), O (111) and ∞0∞ (100), O (111) (Fig. 9).

b) Tetraedrische Hemiedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Rows include combinations like O/2 x (111), ∞0∞ (100) and O/2 x (111), ∞0 (110).

c) Pentagonale Hemiedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Rows include combinations like ∞0∞ (100), [∞02/2] π(210) and O (111), [∞02/2] π(210).

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Row 21 includes combinations like [∞02/2] π(210), [303/2/2] π(321) and [303/2/2] π(321).

II. Hexagonales System.

a) Holoedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Row 22 includes ∞P (1010), P (1011), oP (0001), 2P2 (1121) (Beryll).

b) Rhomboedrische Hemiedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Rows include combinations like R x (1011), -1/2R x (0112) and R x (1011), -2R x (0221).

c) Pyramidale Hemiedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Row 29 includes ∞P (1010), oP (0001), P (1011), 2P (2021), [3P3/2/2] π(2131).

d) Rhomboedrische Tetartoedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Row 30 includes ∞P2 (1120), -2R x (0221), -2R^2/6 x π(14. 13. 1. 6).

e) Trapezoedrische Tetartoedrie:

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Rows include combinations like ∞R (1010), R x (1011), -R x (0111) and ∞R (1010), R x (1011), -R x (0111).

III. Tetragonales System.

a) Holoedrie.

Table with 4 columns: Nr., crystal forms, description, and price (M). Rows include combinations like P (111), ∞P (110), oP (001) and P (111), ∞P∞ (100), oP (001).



- Nr. †\*35.  $\infty P\infty$  (100), P (111), oP (001) aus Pappe in Glasmodell P (111) (Fig. 9) . . . . . M 6.10  
 " 36. P (111),  $P\infty$  (101) aus Pappe in Glasmodell  $P\infty$  (101) . . . . . " 7.25  
 " \*37.  $\infty P$  (110),  $\infty P\infty$  (100), P (111), oP (001),  $P\infty$  (101) (Vesuvian) . . . . . " 12.-

b) Sphenoedrische Hemiedrie:

- " \*38.  $+\frac{P}{2} \times (111), -\frac{P}{2} \times (1\bar{1}1), 2P\infty$  (201) aus Pappe in Glasmodell  
 $2P\infty$  (201) (Kupferkies) . . . . . " 7.25

c) Pyramidale Hemiedrie:

- " \*39.  $P\infty$  (101), P (111),  $[\frac{3P3}{2}] \pi$  (311) aus Pappe in Glasmodell  
 $[\frac{3P3}{2}] \pi$  (311) (Scheelit) . . . . . " 7.25

IV. (Ortho-)Rhombisches System.

- " †\*40.  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110),  $P\infty$  (011) (Aragonit) . . . . . " 6.10  
 " †\*41. P (111),  $\frac{1}{3}P$  (113), oP (001),  $P\infty$  (011) (Schwefel) . . . . . " 7.25  
 " 42.  $\infty P$  (110),  $\infty P\infty$  (100),  $\infty P\infty$  (010), oP (001), P (111)  $P\infty$  (101),  
 $P\infty$  (011) (Olivin) . . . . . " 8.50

V. Monoklines System.

- " \*43.  $\infty P$  (110),  $\infty P\infty$  (010),  $P\infty$  (101), oP (001),  $2P\infty$  (021) (Orthoklas) . . . . . " 6.10  
 " †\*44.  $\infty P$  (110),  $\infty P\infty$  (100),  $\infty P\infty$  (010), P (111) (Augit) . . . . . " 6.10

VI. Triklines System.

- " †\*45.  $\infty P'$  (110),  $\infty P$  (110),  $\infty P\infty$  (100),  $P'$  (111),  $P$  (111),  $2P'\infty$  (201)  
 (Axinit, Aufstellung nach Des Cloiseaux) . . . . . " 7.25

VII. Hemimorphe Kristalle.

- " 46. Turmalin,  $\frac{\infty R}{2}$  (1010),  $R \times (10\bar{1}1), -2R \times (02\bar{2}1)$ ; am anderen Pol  
 $R \times (10\bar{1}1), \infty R$  (0001) . . . . . " 6.10  
 " 47. Struvit  $\infty P\infty$  (010),  $P\infty$  (101),  $P\infty$  (011); am anderen Pol oP (001),  
 $\frac{1}{3}P\infty$  (103) . . . . . " 6.10  
 " 48. Kieselzinkerz (Calamin)  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110), oP (001),  $3P\infty$  (301),  
 $3P\infty$  (031); am anderen Pol  $2P\frac{1}{2}$  (121) . . . . . " 7.25

VIII. Zwillingkristalle — Macles — Twin crystals — Maclas (Fig. 10)<sup>1)</sup>.

a) Reguläres (Isometrisches) System:

- " \*\*49. O (111), Zwilling nach O (111) (Fig. 10) . . . . . M 7.25  
 " \*\*50.  $\infty O\infty$  (100), Zwilling nach O (111) . . . . . " 7.25  
 " 51.  $\infty O$  (110), Zwilling nach O (111) . . . . . " 8.50

b) Hexagonales System:

- " \*\*52. Calcit,  $R \times (10\bar{1}1)$ , Zwilling nach oR (0001) (Fig. 10) . . . . . M 7.25  
 " \*\*53. Calcit,  $R \times (10\bar{1}1)$ , Zwilling nach  $-\frac{1}{2}R \times (01\bar{1}2)$  . . . . . " 7.25

1) Modelle von Durchwachszwillingen siehe i, S. 82.  
 Modèles de macles par penetration voir i, p. 82.  
 Models of interpenetration twins see i, p. 82.  
 Modelos de maclas de compenetración véase i, p. 82.

c) Tetragonales (Quadratisches) System:

- Nr. \*\*54. Rutil,  $\infty P$  (110), P (111), Zwilling nach  $P\infty$  (101) . . . . . M 8.50  
 " 55. Cassiterit  $\infty P$  (110),  $\infty P\infty$  (100),  $P\infty$  (101), P (111), Zwilling nach  
 $P\infty$  (101) (nicht drehbar) . . . . . " 11.-

d) (Ortho-)Rhombisches System:

- " \*\*56. Aragonit,  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110),  $P\infty$  (011), Zwilling nach  $\infty P$  (110) . . . . . " 9.75

e) Monoklines System:

- " \*\*57. Augit,  $\infty P\infty$  (100),  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110), P (111), Zwilling nach  
 $\infty P\infty$  (100) (Fig. 10) . . . . . " 9.75  
 " \*\*58. Adular,  $\infty P$  (110), oP (001),  $P\infty$  (101), Zwilling nach  $2P\infty$  (021) . . . . . " 9.75  
 " \*\*59. Orthoklas, oP (001),  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110),  $2P\infty$  (201) Zwilling  
 nach  $2P\infty$  (201) . . . . . " 9.75  
 " 60. Orthoklas, oP (001),  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110),  $2P\infty$  (201), Zwilling  
 nach oP (001) . . . . . " 9.75

f) Triklines System:

- " \*\*61. Albit,  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P'$  (110),  $\infty P$  (110), oP (001),  $P\infty$  (101),  
 Zwilling nach  $\infty P\infty$  (010) . . . . . " 9.75

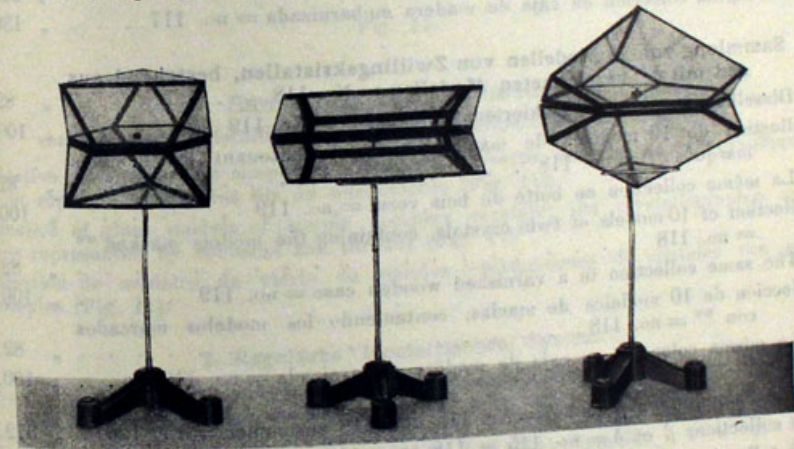


Fig. 10.

- a) Sammlung von 61 Glas-Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:  
 Collection de 61 modèles de cristaux en verre d'après l'arrangement précédent:  
 Collection of 61 glass crystal models according to the above arrangement:  
 Colección de 61 modelos de cristales de vidrio con arreglo a la disposición precedente:  
 Größe 15—25 cm = Nr. 114 . . . . . M 490.-

- Kleinere Sammlungen aus der vorstehenden Sammlung ausgewählt:  
 Petites collections choisies de la collection précédente:  
 Smaller collections selected from the above collection:  
 Colecciones más pequeñas, escogidas de la colección precedente:



**β) Sammlung von 36 Modellen von Kombinationen, bestehend aus den mit \* bezeichneten Modellen = Nr. 115 . . . . . M 290.-**  
 Collection de 36 modèles de cristaux en verre, contenant les modèles marqués \* = no. 115 . . . . . " 290.-  
 Collection of 36 glass crystal models containing the models marked \* = no. 115 . . . . . " 290.-  
 Colección de 36 modelos de combinaciones, conteniendo los modelos marcados con \* = no. 115 . . . . . " 290.-

**γ) Sammlung von 16 Modellen von Kombinationen, bestehend aus den mit † bezeichneten Modellen = Nr. 116 . . . . . 105.-**  
 Dieselbe Sammlung in lackiertem Holzkasten = Nr. 117 . . . . . " 130.-  
 Collection de 16 modèles de cristaux en verre, contenant les modèles marqués † = no. 116 . . . . . " 105.-  
 La même collection en boîte de bois verni = no. 117 . . . . . " 130.-  
 Collection of 16 glass crystal models containing the models marked † = no. 116 . . . . . " 105.-  
 The same collection in a varnished wooden case = no. 117 . . . . . " 130.-  
 Colección de 16 modelos de combinaciones, conteniendo los modelos marcados con † = no. 116 . . . . . " 105.-  
 La misma colección en caja de madera embarnizada = no. 117 . . . . . " 130.-

**δ) Sammlung von 10 Modellen von Zwillingkristallen, bestehend aus den mit \*\* bezeichneten Modellen = Nr. 118 . . . . . 82.-**  
 Dieselbe Sammlung in lackiertem Holzkasten = Nr. 119 . . . . . " 100.-  
 Collection de 10 modèles de maclas en verre, contenant les modèles marqués \*\* = no. 118 . . . . . " 82.-  
 La même collection en boîte de bois verni = no. 119 . . . . . " 100.-  
 Collection of 10 models of twin crystals, containing the models marked \*\* = no. 118 . . . . . " 82.-  
 The same collection in a varnished wooden case = no. 119 . . . . . " 100.-  
 Colección de 10 modelos de maclas, conteniendo los modelos marcados con \*\* = no. 118 . . . . . " 82.-  
 La misma colección en caja de madera embarnizada = no. 119 . . . . . " 100.-

**ε) Die Sammlungen β und δ = Nr. 115 und 118 zusammen = Nr. 120 . . . . . 372.-**  
 Les collections β et δ = no. 115 et 118 ensemble = no. 120 . . . . . " 372.-  
 The collections β and δ = no. 115 and 118 together = no. 120 . . . . . " 372.-  
 Las colecciones β y δ = no. 115 y 118 juntos = no. 120 . . . . . " 372.-

**ζ) Die Sammlungen γ und δ = Nr. 116 und 118 zusammen = Nr. 121 . . . . . 187.-**  
 Diese beiden Sammlungen zusammen in 2 lackierten Holzkästen = Nr. 122 . . . . . " 228.-  
 Les collections γ et δ = no. 116 et 118 ensemble = no. 121 . . . . . " 187.-  
 Cette collection no. 121 en 2 boîtes de bois verni = no. 122 . . . . . " 228.-  
 The collections γ and δ = no. 116 and 118 together = no. 121 . . . . . " 187.-  
 The collection no. 121 in 2 varnished wooden cases = no. 122 . . . . . " 228.-  
 Las colecciones γ y δ = no. 116 y 118 juntos = no. 121 . . . . . " 187.-  
 Las ultimas dos colecciones juntas en cajas de madera embarnizadas = no. 122 . . . . . " 228.-

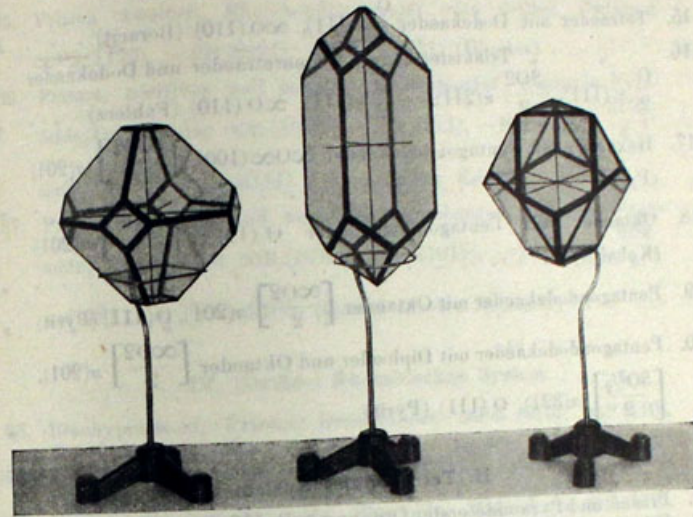


Fig. 11.

**h. Sammlung von Glasmodellen**

von einfachen Kristallkombinationen, mit einfachen Achsen (Fig. 11).  
 Collection de modèles de simples combinaisons en verre; les axes cristallographiques sont représentés par des fils de soie colorée (Fig. 11).  
 Collection of glass models of simple complex crystals; the crystallographic axes are represented by coloured silk threads (Fig. 11).  
 Colección de modelos de vidrio de simples combinaciones de cristales con ejes simples (Fig. 11).

**I. Reguläres (Isometrisches) System.**

Nr.	†	Crystal Form	Crystallographic Axes	M
1.	†1.	Oktaeder mit Hexaeder	O (111), ∞O∞ (100), ∞O (110) (Spinell)	4.35
2.	†2.	Rhombendodekaeder	O (111), ∞O (110) (Spinell)	5.80
3.	3.	Triakisoktaeder	O (111), 2O (221) (Fluorit)	8.50
4.	4.	Ikositetraeder	O (111), 3O3 (311) (Spinell)	4.35
5.	†5.	Hexaeder mit Oktaeder	∞O∞ (100), O (111) (Galenit)	4.35
6.	6.	(Mittelkristall)	∞O∞ (100), O (111) (Galenit)	5.80
7.	7.	Hexaeder mit Rhombendodekaeder	∞O∞ (100), ∞O (110) (Argentit)	8.50
8.	†8.	Hexaeder mit Ikositetraeder	∞O∞ (100), 2O2 (211) (Fluorit)	8.50
9.	9.	Tetrakishexaeder	∞O∞ (100), ∞O2 (210) (Fluorit)	15.50
10.	10.	Hexakisoktaeder	∞O∞ (100), 4O2 (421) (Fluorit)	8.-
11.	11.	Rhombendodekaeder mit Oktaeder	∞O (110), O (111) (Magnetit)	8.75
12.	†12.	und Hexaeder	∞O (110), O (111), ∞O∞ (100) (Galenit)	10.85
13.	13.	Rhombendodekaeder mit Ikositetraeder	∞O (110), 2O2 (211) (Galenit)	4.35
14.	14.	Tetraeder mit Hexaeder	O/2 (111), ∞O∞ (100) (Boracit)	



Nr. 15.	Tetraeder mit Dodekaeder $\frac{O}{2} \times (111), \infty O (110)$ (Boracit) . . .	M 5.35
" 16.	" " Triakistetraeder, Gegentetraeder und Dodekaeder $O \times (111), \frac{2O2}{2} \times (211), -\frac{O}{2} \times (1\bar{1}1), \infty O (110)$ (Fahlerz) . . .	" 15.75
" †17.	Hexaeder mit Pentagondodekaeder $\infty O \infty (100), \left[ \frac{\infty O2}{2} \right] \pi (201)$ (Pyrit) . . . . .	" 6.80
" 18.	Oktaeder mit Pentagondodekaeder $O (111), \left[ \frac{\infty O2}{2} \right] \pi (201)$ (Kobaltit) . . . . .	" 8.50
" †19.	Pentagondodekaeder mit Oktaeder $\left[ \frac{\infty O2}{2} \right] \pi (201), O (111)$ (Pyrit) . . . . .	" 8.50
" 20.	Pentagondodekaeder mit Diploeder und Oktaeder $\left[ \frac{\infty O2}{2} \right] \pi (201),$ $\left[ \frac{3O^{3/2}}{2} \right] \pi (321), O (111)$ (Pyrit) . . . . .	" 13.50

## II. Tetragonales System.

" †21.	Prisma und Pyramide erster Ordnung $\infty P (110), P (111)$ (Zirkon) . . . . .	" 4.85
" †22.	Prisma zweiter und Pyramide erster Ordnung $\infty P \infty (100), P (111)$ (Zirkon) . . . . .	" 6.10
" 23.	Prisma zweiter, Pyramide erster Ordnung und ditetragonales Prisma $\infty P \infty (100), P (111), \infty P2 (210)$ (Apophyllit) . . . . .	" 8.50
" 24.	Prisma und Pyramide erster Ordnung und ditetragonale Pyramide $\infty P (110), P (111), 3P3 (131)$ (Zirkon) . . . . .	" 8.50
" †25.	Prisma erster und zweiter Ordnung, Pyramide erster und zweiter Ordnung und Basis $\infty P \infty (100), \infty P (110), P (111), P \infty (011), oP (001)$ (Vesuvian) . . . . .	" 12.—
" 26.	Pyramiden erster, zweiter und dritter Ordnung $P (111), 2P \infty (021), \left[ \frac{4P2}{2} \right] \pi (421)$ (Scheelit) . . . . .	" 9.75
" 27.	Positives und negatives Sphenoid, Pyramiden zweiter Ordnung, Basis $\frac{P}{2} \times (111), -\frac{P}{2} \times (1\bar{1}1), 2P \infty (021), P \infty (011), oP (001)$ (Kupferkies — Chalkopyrit) . . . . .	" 12.—

## III. Hexagonales System.

" †28.	Prisma, Pyramide und Basis $\infty P (10\bar{1}0), P (10\bar{1}1), oP (0001)$ . . . . .	" 7.25
" 29.	Prisma, Pyramide erster und zweiter Ordnung, Basis $\infty P (10\bar{1}0), P (10\bar{1}1), 2P2 (11\bar{2}1), oP (0001)$ (Beryll) . . . . .	" 10.—
" †30.	Zwei positive Rhomboeder und Pyramide zweiter Ordnung $R \times (10\bar{1}1), \frac{1}{4}R \times (10\bar{1}4), \frac{4}{3}P2 (22\bar{4}3)$ (Hämatit) . . . . .	" 7.25
" 31.	Positives und negatives Rhomboeder $R \times (10\bar{1}1), -\frac{1}{2}R \times (01\bar{1}2)$ (Calcit) . . . . .	" 7.25
" 32.	Positives u. zwei negative Rhomboeder $R \times (10\bar{1}1), -\frac{1}{2}R \times (01\bar{1}2), -2R \times (02\bar{2}1)$ (Calcit) . . . . .	" 7.85
" 33.	Rhomboeder mit Prisma zweiter Ordnung $R \times (10\bar{1}1), \infty P2 (11\bar{2}0)$ (Phenakit) . . . . .	" 7.25
" 34.	Prisma, Basis, zwei Pyramiden erster, eine dritter Ordnung $\infty P (10\bar{1}0), oP (0001), P (10\bar{1}1), 2P (20\bar{2}1), \frac{3P^{1/2}}{2} (21\bar{3}1)$ (Apatit) . . . . .	" 14.50

Nr. 35.	Prisma zweiter, Rhomboeder erster und dritter Ordnung $\infty P2 (11\bar{2}0), -2R (02\bar{2}1), -\frac{2R2}{2} (13\bar{4}1)$ (Diopas) . . . . .	M 8.50
" †36.	Prisma, positives und negatives Rhomboeder, trigonale Pyramide, Trapezoeder $\infty R (10\bar{1}0), +R \times (10\bar{1}1), -R \times (01\bar{1}1), \frac{2P2}{4} \pi (2\bar{1}1), \frac{6P^{6/5}}{4} \pi (61\bar{5}1)$ (Quarz, linker Kristall) . . . . .	" 13.50
" 37.	Prisma, positives und negatives Rhomboeder, trigonale Pyramide, Trapezoeder $\infty R (10\bar{1}0), +R \times (10\bar{1}1), -R \times (01\bar{1}1), \frac{2P2}{4} \pi (11\bar{2}1), \frac{6P^{6/5}}{4} \pi (51\bar{6}1)$ (Quarz, rechter Kristall) . . . . .	" 13.50

## IV. (Ortho-) Rhombisches System

" 38.	Brachypinakoid, Prisma, Brachydoma $\infty P \infty (010), \infty P (110), P \infty (011)$ (Aragonit) . . . . .	" 6.10
" †39.	Zwei Pyramiden, Basis, Brachydoma, $P (111), \frac{1}{3}P (113), oP (001), P \infty (011)$ (Schwefel-Sulfur) . . . . .	" 7.25
" †40.	Prisma, die drei Pinakoide, Pyramide, Makrodoma $\infty P (110), \infty P \infty (100), \infty P \infty (010), oP (001), P (111), P \infty (101),$ (Olivin) . . . . .	" 8.75
" 41.	Zwei Prismen, Basis, Brachydoma, zwei Pyramiden $\infty P2 (120), \infty P (110), oP (001), 2P \infty (021), P (111), \frac{2}{3}P (223)$ (Topas) . . . . .	" 10.85
" 42.	Prisma, Sphenoid $\infty P (110), \frac{P}{2} \times (111)$ (Bittersalz-Epsomit) . . . . .	" 3.65

## V. Monosymmetrisches System.

" †43.	Klinopinakoid, Prisma, Pyramide $\infty P \infty (010), \infty P (110), -P (111)$ (Gips) . . . . .	" 4.85
" 44.	Prisma, Basis, Orthodoma $\infty P (110), oP (001), P \infty (101)$ (Adular) . . . . .	" 6.10
" †45.	Prisma, Klinopinakoid, Orthodoma, Basis, Klinodoma $\infty P (110), \infty P \infty (010), P \infty (101), oP (001), 2P \infty (021)$ (Orthoklas) . . . . .	" 6.10
" 46.	Prisma, Ortho- u. Klinopinakoid, Pyramide $\infty P (110), \infty P \infty (100), \infty P \infty (010), P (111)$ (Augit) . . . . .	" 6.10
" 47.	Prisma, Klinopinakoid, Pyramide, Basis $\infty P (110), \infty P \infty (010), P (111), oP (001)$ (Hornblende) . . . . .	" 6.10

## VI. Asymmetrisches System.

" †48.	Kupfervitriol (Chalcanthite), $P (1\bar{1}1), \infty P' (110), \infty P' (1\bar{1}0), \infty P \infty (100), \infty P \infty (010)$ . . . . .	" 6.50
" 49.	Albit $oP (001), P, \infty (101), \infty P' (110), \infty P' (1\bar{1}0), \infty P \infty (010), P (1\bar{1}1)$ . . . . .	" 6.10
" 50.	Axinit $2P, \infty (201), \infty P' (110), \infty P' (110), \infty P \infty (100), 4P, \infty (401)$ . . . . .	" 6.10

a) Sammlung von 50 Glaskristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:  
Collection de 50 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:  
Collection of 50 glass crystal models according to the above arrangement:  
Colección de 50 modelos de cristales de vidrio conforme a la disposición precedente:  
Durchschnittsgröße 15—25 cm = Nr. 123 . . . . . M 890.—



b) Kleinere Sammlung von 18 Glaskristallmodellen bestehend aus den mit † versehenen Nummern der vorstehenden Sammlung = Nr. 124 . . . . . M 125.—

Diese Sammlung Nr. 124 in lackiertem Holzkasten = Nr. 125 . . . . . " 150.—

Petite collection contenant les 18 modèles marqués † de la collection précédente = no. 124 . . . . . " 125.—

La même collection en boîte de bois verni = no. 125 . . . . . " 150.—

Smaller collection containing the 18 models marked † of the above collection = no. 124 . . . . . " 125.—

The same collection in a varnished wooden case = no. 125 . . . . . " 150.—

Colección más pequeña conteniendo los 18 números de la colección precedente marcados con † = no. 124 . . . . . " 125.—

Esta colección en caja de madera embarnizada = no. 125 . . . . . " 150.—

### i. Sammlung von 10 Glasmodellen der wichtigsten Durchkreuzungszwillinge<sup>1)</sup>.

Die verschiedenen einzelnen Kristallindividuen sind durch Glas von verschiedener Färbung zur Anschauung gebracht.

Collection de 10 modèles en verre de macles par pénétration les plus importantes; on peut distinguer les cristaux, qui se pénètrent, par les différentes couleurs du verre dont ils sont construits<sup>1)</sup>.

Collection of 10 glass models of the most important interpenetration twins; the single crystals can easily be distinguished by the different colours of the glass of which they are made<sup>1)</sup>.

Colección de 10 modelos de vidrio representando las más importantes maclas de compenetración. Los diferentes individuos cristalinos están representados por vidrio de colores diferentes<sup>1)</sup>.

Nr. 1. Fluorit $\infty O \infty (100)$ , Zwillingsebene (Plan de juxtaposition — Twin plane) $O (111)$ . . . . .	M 9.35
" 2. Diamant $+\frac{O}{2} \times (111)$ , $-\frac{O}{2} \times (\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ , Zwillingsebene $\infty O \infty (100)$ . . . . .	" 13.—
" 3. Pyrit $\left[\frac{\infty O 2}{2}\right] \times (210)$ , Zwillingsebene $\infty O (110)$ . . . . .	" 15.50
" 4. Fahlerz $\frac{O}{2} \times (111)$ , Zwillingsebene $\infty O \infty (100)$ . . . . .	" 8.—
" 5. Eulytin $\frac{2O2}{2} \times (211)$ , Zwillingsebene $\infty O \infty (100)$ . . . . .	" 15.50
" 6. Chabasit $R \times (10\bar{1}\bar{1})$ , Zwillingsebene $\circ R (0001)$ . . . . .	" 11.50
" 7. Calcit $-2R \times (02\bar{2}\bar{1})$ , Vierling, Zwillingsebene $-\frac{1}{2}R (01\bar{1}\bar{2})$ . . . . .	" 13.—
" 8. Cerussit $\infty P \infty (010)$ , $P (111)$ , $\infty P (110)$ , $\infty P \frac{3}{2} (130)$ , Zwillingsebene $\infty P (110)$ . . . . .	" 17.—
" 9. Staurolith $\infty P (110)$ , $\circ P (001)$ , $\infty P \infty (010)$ , Zwillingsebene $\frac{3}{2}P \infty (032)$ . . . . .	" 13.—

<sup>1)</sup> Glasmodelle von Kontaktzwillingen siehe S. 76, VIII und Nr. 118 und 119. Modèles en verre de macles par juxtaposition voir p. 76, VIII et no. 118 et 119. Glassmodels of juxtaposition twin crystals see p. 76, VIII and no. 118 and 119. Modelos de maclas de contacto de vidrio véase p. 76, VIII y nos. 118 y 119.

Nr. 10. Philippsit  $\infty P \infty (010)$ ,  $\circ P (001)$ ,  $\infty P (110)$ , Durchkreuzung von drei Doppelzwillingen, Zwillingsebene  $\circ P (001)$  und  $P \infty (011)$ <sup>1)</sup>. M 26.—

Sammlung von 10 Durchkreuzungszwillingen nach vorstehender Aufstellung: Collection de 10 macles d'après l'arrangement précédent: Collection of 10 penetration twins according to the above arrangement: Colección de 10 maclas de compenetración conforme a la disposición precedente: Durchschnittsgrösse 20—25 cm = Nr. 126 . . . . . M 132.—

### k. Elementar-Sammlung von 7 Glaskristallmodellen

zur Darstellung der Symmetrieverhältnisse in den 7 Kristallsystemen nach Prof. Mallard (Paris).

Disposition des éléments de symétrie dans les 7 systèmes, d'après Mallard: Traité de cristallographie.

Les axes de symétrie sont représentés par des fils de soie tendus à l'intérieur. Largeur des modèles est de 25 cm environ.

Colección elemental de 7 modelos de cristales de vidrio, para demostración de los elementos de simetría en los 7 sistemas cristalinos, con arreglo a *Traité de cristallographie* del profesor Mallard.

Los ejes de simetría están representados por hilos de seda, trazados en el interior de los cristales.

I. Système cubique (terquaternaire). $3A^4, 4A^3, 6A^2, C, 3P^4, 6P^2$ . . . . .	M 6.40
II. Système quadratique (quaternaire). $A^4, 2A^2, 2A^2, C, P^4, 2P^2$ . . . . .	" 7.—
III. Système hexagonal (senaire). $A^6, 3A^2, 3A^2, C, P, 3P^2, 3P^2$ . . . . .	" 5.85
IV. Système rhomboédrique (ternaire). $A^3, 3A^3, C, 3P^2$ . . . . .	" 5.60
V. Système rhomboïdal droit (terbinaire). $A^2, A^2, A^2, C, P^2, P^2, P^2$ . . . . .	" 5.10
VI. Système monoclinic (binaire). $A^2, C, P^2$ . . . . .	" 4.70
VII. Système triclinique (asymétrique). C . . . . .	" 5.60

Sammlung von 7 Glasmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 7 modèles de cristaux d'après l'arrangement précédent:

Colección de 7 modelos de vidrio, según la disposición precedente:

Durchschnittsgrösse 25 cm = Nr. 127 . . . . .	M 36.50
On pourra compléter cette collection par la collection no. 131 de ce catalogue, comprenant 58 modèles de cristaux en verre correspondants aux différents types de méridie, arrangée par le Prof. Dr. Liebisch (Voir page 85).	
Esta colección se puede completar por la colección no. 131 de este catálogo, conteniendo 58 modelos de cristales de vidrio correspondientes a los tipos diferentes de hemiedria ordenados por Prof. Dr. Liebisch (v. pag. 86).	

<sup>1)</sup> Pénétration de trois double macles. Penetration of three double twins. Compenetración de tres maclas de dos cristales.



## B. Grössere Sammlungen von Glaskristallmodellen.

Grandes collections de modèles de cristaux en verre, arrangées pour servir à l'enseignement.

Large collections of glass crystal models for teaching purposes.

Colecciones grandes de modelos de cristales de vidrio para fines de enseñanza.

a) Sammlung von 84 Glaskristallmodellen, bestehend aus den Sammlungen Nr. 107, 111, 116, 118 und 124 = Nr. 128 . . . . . M 500.-

Collection de 84 modèles en verre, contenant les modèles des collections no. 107, 111, 116, 118 et 124 = no. 128 . . . . . " 500.-

Collection of 84 glass models, containing the collections no. 107, 111, 116, 118 and 124 = no. 128 . . . . . " 500.-

Colección de 84 modelos de cristales de vidrio, componiéndose de las colecciones no. 107, 111, 116, 118 y 124 = no. 128 . . . . . " 500.-

b) Sammlung von 98 Glaskristallmodellen, enthaltend ausser den Modellen der vorstehenden Sammlung Nr. 128 die Sammlung von 14 Glaskristallmodellen Nr. 103 = Nr. 129 . . . . . " 545.-

Collection de 98 modèles en verre, contenant, outre les modèles de la collection no. 128, les 14 modèles de la collection no. 103 = no. 129 . . . . . " 545.-

Collection of 98 glass models containing, besides the models of the above collection no. 128, the collection no. 103 of 14 glass models = no. 129 . . . . . " 545.-

Colección de 98 modelos de vidrio, conteniendo además de los modelos de la colección precedente no. 128 la colección de 14 modelos de vidrio no. 103 = no. 129 . . . . . " 545.-

c) Grosse Sammlung von 139 Glaskristallmodellen, enthaltend sämtliche Modelle der Sammlungen Nr. 107, 109 und 114, sowie die folgenden 14 Modelle, teils häufig auftretende Kombinationen, teils die Ableitung tetartoedrischer Formen aus hemiedrischen darstellend = Nr. 130 . . . . . " 900.-

Grande collection de 139 modèles en verre, contenant tous les modèles des collections no. 107, 109 et 114 et en supplément les 14 modèles suivants de combinaisons fréquentes et de formes tetartoédriques et leur dérivation des formes hémiedriques = no. 130 . . . . . " 900.-

Large collection of 139 glass models, containing all the models of the collections no. 107, 109 and 114 and in addition the following 14 models of frequent combinations and tetartoedral forms and their derivation from hemihedral forms = no. 130 . . . . . " 900.-

Grande colección de 139 modelos de vidrio, conteniendo todos los modelos de las colecciones no. 107, 109 y 114, y además los 14 modelos, siguientes, representando combinaciones frecuentes y la derivación de formas tetartoédricas de formas hemiedricas = no. 130 . . . . . " 900.-

Nr. 1.  $-\frac{O}{2} \times (1\bar{1}1)$ , das negative Tetraeder über dem Oktaeder  $O(111)$  M 2.90" 2.  $+\frac{O}{2} \times (111)$ ,  $-\frac{O}{2} \times (1\bar{1}1)$  aus Pappe in Glasmmodell  $O(111)$  . . . . . " 6.10" 3.  $+\frac{O}{2} \times (111)$ ,  $-\frac{O}{2} \times (1\bar{1}1)$  aus Pappe in Glasmmodell  $\frac{O}{2} \times (111)$  . . . . . " 6.10

- Nr. 4.  $-\left[\frac{\infty O2}{2}\right] \pi(210)$ , ein negatives Pentagondodekaeder über dem Tetrakishehexaeder  $\infty O2(120)$  . . . . . M 8.-
5.  $\left[\frac{\infty O2}{2}\right] \pi(201)$ ,  $\left[\frac{4O2}{2}\right] \pi(421)$  aus Pappe in Glasmmodell  $\left[\frac{4O2}{2}\right]$  . . . . . " 11.-
6.  $\frac{3O^{3/2}}{4} \pi(123)$ , ein rechtes tetraedrisches Pentagondodekaeder über dem Hexakisoktaeder  $3O^{3/2}(321)$  . . . . . " 9.45
7.  $\frac{3O^{3/2}}{4} \pi(123)$ , ein rechtes tetraedrisches Pentagondodekaeder über dem Dyakisdodekaeder  $\left[\frac{3O^{3/2}}{2}\right] \pi(321)$  . . . . . " 11.-
8.  $\frac{P^{3/2}}{4} \pi(21\bar{3}3)$  ein rechtes trigonales Trapezoeder über der dihexagonalen Pyramide  $P^{3/2}(21\bar{3}3)$  . . . . . " 4.85
9.  $\frac{P^2}{4} \pi(122)$ , ein tetragonales Sphenoid dritter Ordnung über der ditetragonalen Pyramide  $P^2(122)$  . . . . . " 3.65
10.  $\infty P(110)$ ,  $\frac{P}{2} \pi(111)$  (Epsomit) . . . . . " 4.85
11.  $\infty P\infty(010)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $-P(111)$ ,  $+P(11\bar{1})$  (Gyps) . . . . . " 6.10
12.  $\infty P(110)$ ,  $oP(001)$ ,  $P\infty(10\bar{1})$  (Adular) . . . . . " 4.35
13.  $\infty P\infty(100)$ ,  $oP(001)$ ,  $P\infty(10\bar{1})$ ,  $\infty P(1\bar{1}0)$ ,  $P(11\bar{1})$  (Epidot) . . . . . " 6.10
14.  $\alpha P\infty(100)$ ,  $\infty P'(110)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $oP(001)$ ,  $P\infty(10\bar{1})$  (Albit) . . . . . " 6.10

d) Sammlung von 58 Glaskristallmodellen mit eingezogenen Symmetrieachsen, zur Erläuterung der Symmetrieeigenschaften der 32 Gruppen kristallinischer Körper, zusammengestellt von Prof. Dr. Th. Liebisch. (Siehe Spez. Kat. Nr. 14).

Die Sammlung ist dazu bestimmt, bei der Ableitung der 32 Gruppen kristallisierter Körper, die nach der Symmetrie des Wachstumvorganges zu unterscheiden sind, eine Anschauung der Symmetrieeigenschaften jeder Gruppe zu vermitteln.

Die Anordnung der 32 Gruppen entspricht in ihrer Reihenfolge der Ableitung, die in der „Physikalischen Kristallographie“ von Prof. Dr. Liebisch auf analytischem Wege und in dem „Grundriss der physikalischen Kristallographie“ von demselben Verfasser im wesentlichen damit übereinstimmend, aber mit den einfachsten geometrischen Hilfsmitteln entwickelt worden ist.

Collection de 58 modèles de cristaux en verre avec les axes de symétrie représentés par des fils de soie, pour la démonstration des propriétés symétriques des 32 groupes de matière cristallisée, arrangée par le Prof. Dr. Th. Liebisch. (Voir cat. spéc. no. 14.)

Cette collection a pour but la démonstration des propriétés symétriques des 32 groupes de cristaux, que l'on doit distinguer en étudiant la symétrie de leur manière de naître.

Les 32 groupes sont arrangées dans le même ordre, dans lequel elles sont dérivées analytiquement dans la „Physikalische Kristallographie“ du Prof. Dr. Liebisch et avec les plus simples moyens géométriques dans le „Grundriss der physikalischen Kristallographie“ du même auteur.

L'arrangement des 32 groupes suit la dérivation analytique d'après la „Physikalische Kristallographie“ du Prof. Dr. Th. Liebisch et aussi la dérivation géométrique la plus simple d'après le „Grundriss der physikalischen Kristallographie“ du même auteur, qui correspond en général à celle-là.



Collection of 58 glass crystal models, the axes of symmetry being represented by coloured silk threads for the demonstration of the properties of symmetry of the 32 crystal groups, arranged by Prof. Dr. Th. Liebisch. (See spec. cat. no. 14.)

This collection is intended to illustrate the properties of symmetry of the 32 crystal groups, which are to be distinguished according to the way of increase.

The collection is arranged in the same order which is followed by Prof. Dr. Liebisch, in his „Physikalische Kristallographie“ for the analytical derivation and in his „Grundriss der physikalischen Kristallographie“, where the most simple geometrical means are used.

Colección de 58 modelos de vidrio con los ejes de simetría trazados para demostración de los caracteres simétricos de los 32 grupos cristalográficos, compuesta por el Prof. Dr. Th. Liebisch (V. cat. esp. no. 14).

Esta colección está destinada a demostrar los caracteres simétricos de los 32 grupos cristalográficos que es preciso distinguir, según la teoría de la simetría del crecimiento.

Los 32 grupos están dispuestos en el mismo orden en que han sido derivados analíticamente en la „Physikalische Kristallographie“ por el Prof. Dr. Liebisch y con los medios geométricos más sencillos en el „Grundriss der physikalischen Kristallographie“ por el mismo autor.

#### Sammlung von 58 Modellen nach vorstehendem Katalog = Nr. 131 . M 490.—

Auf den im Katalog Nr. 14 angegebenen Einzelpreisen der Modelle liegt ein Aufschlag von 45%.

Les prix des modèles séparés indiqués dans le catalogue no. 14 subissent une augmentation de 45%.

The prices of the single models quoted in catalogue no. 14 are raised 45%.

Los precios de los modelos indicados en catálogo no. 14 se aumentan de 45%.

e) Sammlung von 102 Glaskristallmodellen, enthaltend die von den 32 möglichen Klassen von Kristallformen bisher beobachteten 30 Klassen. Zusammengestellt und erläutert von Prof. Dr. H. Baumhauer, Freiburg, Schweiz. (Siehe Spezial-Katalog Nr. 12.)

Collection de 102 modèles en verre contenant les formes des trente classes de cristaux qu'on a observées dans la nature, arrangée par le Prof. Dr. H. Baumhauer. (Voir cat. spéc. no. 12.)

Collection of 102 glass crystal models containing the forms of the 30 crystal classes which have been observed in nature. Arranged and described by Prof. Dr. H. Baumhauer. (See spec. cat. no. 12.)

Colección de 102 modelos de vidrio, conteniendo las treinta clases cristalinas, observadas hasta ahora en la naturaleza, compuesta y explicada por el Prof. Dr. H. Baumhauer (V. cat. esp. no. 12).

#### Sammlung von 102 Modellen nach vorstehendem Katalog = Nr. 132 M 510.—

Auf den im Katalog Nr. 12 angegebenen Einzelpreisen der Modelle liegt ein Aufschlag von 45%.

Les prix des modèles séparés indiqués dans le catalogue no. 12 subissent une augmentation de 45%.

The prices of the single models quoted in catalogue no. 12 are raised 45%.

Los precios de los modelos indicados en catálogo no. 12 se aumentan de 45%.

f) Systematisch-kristallographische Sammlung von 81 Glasmodellen zur Erklärung der Beziehungen der einfachen Formen einer Kristallklasse zu den entsprechenden Formen der übrigen Klassen desselben Systems (wie zur Ableitung der hemiedrischen und tetartoedrischen Formen aus den holoedrischen). Zusammengestellt nach den Angaben von Prof. Dr. J. Beckenkamp.

Diese Sammlung bezweckt bei der ersten Einführung in die geometrische Kristallographie die Beziehungen der einfachen Formen einer Kristallklasse zu den entsprechenden Formen der übrigen Klassen desselben Systems zu veranschaulichen. Zu diesem Zwecke sind bei den hemiedrischen und tetartoedrischen Klassen die Glasmodelle in der bekannten Weise über die entsprechenden holoedrischen Kartonmodelle gelegt. Es sind überall die positiven, beziehungsweise rechten Flächengruppen weiss, die negativen entweder schwarz, gelb, rot oder braun, die linken blau koloriert; dadurch lassen sich die enantiomorphen Klassen sofort übersehen.

Bei den tetartoedrischen Klassen, die nach der ebenfalls bekannten Methode durch gleichzeitige Anwendung zweier verschiedener hemiedrischer Teilungen hervorgebracht gedacht werden können, sind für die vier Flächengruppen des Holoeders die entsprechenden Mischfarben verwendet.

In den holoedrischen Klassen sind die einfachen Formen als Glasmodelle mit eingezogenen Achsenfäden dargestellt. Die hemiedrischen, beziehungsweise tetartoedrischen Formen, welche in mehreren Klassen auftreten, sind nur einmal, und zwar in der Klasse vorhanden, welche in der aufgeführten Reihenfolge zuerst genannt wird.

Statt der übrigen Formen können die entsprechenden holoedrischen Formen als Kartonmodelle in der der Klasse entsprechenden Kolorierung, aber ohne Glasbelegung bezogen werden. Diese lassen nicht nur die jedesmal resultierenden hemiedrischen bzw. tetartoedrischen Formen erkennen, sondern eignen sich vor allem auch dazu, die Verschiedenheit der Flächensymmetrie derselben einfachen Formen bei den verschiedenen Klassen zu erkennen. Die Zahl der Kartonmodelle (KM) ist bei jeder Klasse hinter den Glasmodellen angegeben.

#### Collection systématique cristallographique de 81 modèles de cristaux

en verre pour démontrer les relations des formes simples des classes de cristaux aux formes correspondantes des autres classes du même système, et encore pour reconnaître la dérivation des formes mériédriques et té tartoédriques des formes holoédriques. Arrangée d'après les instructions du Prof. Dr. J. Beckenkamp.

Cette collection est arrangée exprès pour l'introduction des étudiants dans la cristallographie géométrique. Pour cette raison les modèles en verre des classes mériédriques et té tartoédriques renferment les modèles des classes holoédriques en papier cartonné. Les groupes des faces positives ou droites sont blanches, les groupes négatives sont colorées noires, jaunes, rouges ou brunes, les groupes gauches sont bleues. Par ce moyen il est parfaitement facile à distinguer les classes énantio-morphes.

Dans les classes té tartoédriques que nous supposons — suivant la méthode bien connue — d'être produites par l'influence simultanée de deux lois de mériédrie, les couleurs secondaires sont employées pour les quatre groupes de faces des cristaux holoédriques.

Les formes simples des classes holoédriques sont représentées par des modèles en verre où les axes sont marqués par des fils de soie.

Systematic crystallographic collection of 81 glass models to illustrate the relations of the simple forms of one crystal class to the corresponding forms of the other classes of the same system and to illustrate the derivation of the hemihedral and tetartohedral forms from the holoedra. Arranged according to the instructions of Prof. Dr. J. Beckenkamp.

This collection is intended for the introduction into geometrical crystallography. It illustrates the relations of one crystal class to the corresponding forms of another of the same system. For this reason glass models of the hemihedral and tetartohedral forms are constructed in the well known manner, enclosing the holoedra



form, made of cardboard. The positive resp. right groups of faces are white, the negative ones black, yellow, red or brown, the left ones blue; the different colours make it easy to recognize the enantiomorphous classes at once.

In the tetartohedral classes which, according to the well known method, we presume to be produced by the simultaneous influence of two hemihedral laws, the corresponding secondary colours are used for the four groups of faces of the holo-hedral crystal.

The simple forms of the holohedral classes are represented by glass models with inserted silk threads illustrating the axes.

Colección sistemática-cristalográfica de 81 modelos de vidrio

para la demostración de las relaciones de las formas sencillas de una clase de cristales á las formas correspondientes de las demás clases del mismo sistema y también para la derivación de las formas hemiedricas y tetartoédricas de las formas holoédricas compuesta según las instrucciones del Prof. Dr. J. Beckenkamp.

Esta colección tiene el objeto de ilustrar las relaciones de las formas sencillas de una clase de cristales á las formas correspondientes de las demás clases del mismo sistema, introduciendo el estudiante en la cristalografía geométrica.

Para este fin los modelos de vidrio de las clases hemiedricas y tetartoédricas están colocados en la manera conocida alrededor de los correspondientes modelos holoédricos de cartón. Los grupos de las caras positivas, respectivamente derechas, son de color blanco, las negativas de color negro, amarillo, rojo ó pardo, las izquierdas de color azul; de este modo es muy fácil registrar las clases enantiomórficas.

En las clases tetartoédricas que, según la manera bien conocida, nos figuramos ser producidas por la influencia simultánea de dos diversos leyes de hemiedria, hemos empleado los correspondientes colores secundarios para los cuatro grupos de caras del holoedro.

Las formas simples de las clases holoédricas son representadas por modelos de vidrio en los cuales los ejes están marcados por hilos de seda.

I. Reguläres System.

a) Holoedrische (hexakisoktaedrische) Klasse.

Nr. 1.	Hexakisoktaeder (hkl)	M 14.50
" 2.	Ikositetaeder (hkk)	7.70
" 3.	Tetrakisheptaeder (hk0)	8.—
" 4.	Triakisoktaeder (hkk)	7.70
" 5.	Rhombendodekaeder (110)	4.80
" 6.	Hexaeder (100)	3.50
" 7.	Oktaeder (111)	2.60

b) Tetraedrische (hexakistetraedrische) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).		
Negative Flächen: gelb (jaune — yellow — gualdo).		
" 8.	Ableitung des Hexakistetraeders aus dem Hexakisoktaeder	17.50
" 9.	" " Triakistetraeders aus dem Ikositetaeder	8.—
" 10.	" " Deltoiddodekaeders aus dem Triakisoktaeder	8.—
" 11.	" " Tetraeders aus dem Oktaeder	2.90
	3KM (Modelos en carton, cardboard models, modelos de carton):	9.—

c) Pentagonale (dyakisidodekaedrische) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).		
Negative Flächen: roth (rouge — red — rojo).		
" 12.	Ableitung des Dyakisidodekaeders aus dem Hexakisoktaeder	15.30
" 13.	" " Pentagondodekaeders aus dem Tetrakisheptaeder	8.—
	5KM	15.—

d) Gyroedrische (pentagon-ikositetraedrische) Klasse.

Rechte (droit — right — derecho) Flächen: weiss (blanc — white — blanco).

Linke (gauche — left — izquierdo) Flächen: blau (bleu — blue — azul).

Nr. 14.	Ableitung des rechten Pentagon-Ikositetraeders aus dem Hexakisoktaeder	M 15.30
" 15.	" " linken Pentagon-Ikositetraeders aus dem Hexakisoktaeder	15.30
	6KM	18.—

e) Tetartoedrische (tetraedrisch-pentagondodekaedrische) Klasse.

Ableitung: gyroedrisch (linke Flächen: blau) -tetraedrisch (negative Flächen: gelb).

Positive Oktanten: weiss und hellblau (blanc et bleu clair — white and light blue — blanco y azul claro).

Negative Oktanten: hellgelb und grün (jaune clair et vert — light yellow and green — flavo y verde).

Nr. 16.	Ableitung des rechten tetraedrischen Pentagondodekaeders aus dem Hexakisoktaeder	M 9.45
" 17.	" " linken tetraedrischen Pentagondodekaeders aus dem Hexakisoktaeder	9.45
	6KM	18.—

II. Tetragonales System.

a) Holoedrische (ditetragonal-bipyramidale) Klasse.

" 18.	Ditetragonale Bipyramide (hkl)	5.10
" 19.	Tetragonale Bipyramide erster Art (hhl)	2.60
" 20.	" " zweiter Art (h0l)	2.60
" 21.	Ditetragonales Prisma (hk0) mit Basis (001)	5.45
" 22.	Tetragonales Prisma erster Art (110) mit Basis (001)	2.90
" 23.	" " zweiter Art (100) mit Basis (001)	3.65

b) Hemimorphe (ditetragonal-pyramidale) Klasse.

" 24.	Ditetragonale Pyramide (hkl) mit Basis (001)	4.75
	6KM	18.—

c) Sphenoedrische (skalenoedrische) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).

Negative Flächen: gelb (jaune — yellow — gualdo).

" 25.	Ableitung des Skalenoeders aus der ditetragonalen Bipyramide	5.10
" 26.	" " Biphenoids (Tetraeders) aus der tetragonalen Bipyramide erster Art	2.90
	4KM	12.—

d) Pyramidale (tetragonal-bipyramidale) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).

Negative Flächen: roth (rouge — red — rojo).

" 27.	Ableitung der tetragonalen Bipyramide dritter Art aus der ditetragonalen Bipyramide	5.10
" 28.	" " des tetragonalen Prismas dritter Art aus dem tetragonalen Prisma	4.65
	4KM	12.—



e) Trapezoedrische (tetragonal-trapezoedrische) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).  
Negative Flächen: blau (bleu — blue — azul).

Nr. 29.	Ableitung des rechten tetragonalen Trapezoeders aus der ditetragonalen Bipyramide . . . . .	M	5.80
" 30.	" " linken tetragonalen Trapezoeders aus der ditetragonalen Bipyramide . . . . .	"	5.80
	5KM . . . . .	"	15.—

f) Tetartoedrische (bisphenoidische) Klasse.

Ableitung: pyramidal (negative Flächen: rot) — sphenoidisch (negative Flächen: gelb)

Positive Oktanten: weiss und hellrot (blanc et rose — white and pink — blanco y rosado).

Negative Oktanten: hellgelb und orange (jaune clair et orange — light yellow and orange — flavo y verde)

" 31.	Ableitung des Bisphenoids dritter Art aus der ditetragonalen Bipyramide . . . . .	"	4.—
	5KM . . . . .	"	15.—

g) Hemimorph-hemiedrische (tetragonal-pyramidale) Klasse.

" 32.	Rechte tetragonale Pyramide dritter Art mit Basis . . . . .	M	3.65
" 33.	Linke tetragonale Pyramide dritter Art mit Basis . . . . .	"	3.65
	6KM . . . . .	"	18.—

III. (Ortho)-Rhombisches System.

a) Holoedrische (bipyramidale) Klasse.

" 34.	Bipyramide (111) . . . . .	"	2.60
" 35.	Rhombisches Prisma (110) mit Basis (001) . . . . .	"	2.90
" 36.	Rhombisches Brachydoma (011) mit Makrodoma . . . . .	"	2.75
" 37.	Die drei rhombischen Pinakoide (100) (010) (001) . . . . .	"	3.65

b) Hemimorphe (pyramidale) Klasse.

" 38.	Pyramide (111) mit Basis (001) . . . . .	"	2.90
	4KM . . . . .	"	12.—

c) Hemiedrische (bisphenoidische) Klasse.

Rechte (droit — right — derecha) Flächen: weiss (blanc — white — blanco).

Linke (gauche — left — izquierda) Flächen: blau (bleu — blue — azul).

" 39.	Ableitung des rechten rhombischen Sphenoids aus der rhombischen Bipyramide . . . . .	"	2.90
" 40.	" " linken rhombischen Sphenoids aus der rhombischen Bipyramide . . . . .	"	2.90
	3KM . . . . .	"	9.—

IV. Monoklines System.

a) Holoedrische (prismatische) Klasse.

" 41.	Kombination der beiden monoklinen Hemipyramiden (111), (111) . . . . .	"	2.60
" 42.	Monoklines Prisma (110) mit Basis (001) . . . . .	"	2.90

Nr. 43.	Die drei monoklinen Pinakoide (100), (010), (001) . . . . .	M	3.85
" 44.	Klinodoma (011) mit Orthodoma (101) . . . . .	"	3.50
	1KM . . . . .	"	3.—

b) Hemiedrische (domatische) Klasse.

" 45.	Vordere monokline Pyramide mit dem hinteren Orthopinakoid . . . . .	"	2.90
	1KM . . . . .	"	3.—

c) Hemimorphe (sphenoidische) Klasse.

" 46.	Rechte monokline Pyramide mit dem linken Klinopinakoid . . . . .	"	2.90
	1KM . . . . .	"	3.—

V. Triklines System.

a) Holoedrische (pinakoidale) Klasse.

" 47.	Kombination der triklinen Pyramiden (111), (111), (111), (111) . . . . .	"	2.90
" 48.	Triklines Makropinakoid mit dem Brachypinakoid und der Basis (100), (010), (001) . . . . .	"	2.90
	1KM . . . . .	"	3.—

b) Hemiedrische (pediale) Klasse.

" 49.	Vordere triklone Pyramide mit dem hinteren Makropinakoid (111), (111), (111), (100) . . . . .	"	3.60
	1KM . . . . .	"	3.—

VI. Hexagonales System.

a) Holoedrische (dihexagonal-bipyramidale) Klasse.

" 50.	Dihexagonale Bipyramide (hikl) . . . . .	"	7.70
" 51.	Hexagonale Bipyramide erster Art (1011) . . . . .	"	3.85
" 52.	" " zweiter Art (h h. 2h. l) . . . . .	"	3.85
" 53.	Dihexagonales Prisma (hik0) mit Basis (0001) . . . . .	"	7.70
" 54.	Hexagonales Prisma erster Art (1010) mit Basis (0001) . . . . .	"	4.20
" 55.	" " zweiter Art (1120) mit Basis (0001) . . . . .	"	5.10

b) Hemimorphe (dihexagonal-pyramidale) Klasse.

" 56.	Dihexagonale Pyramide (hikl) mit Basis (0001) . . . . .	"	6.70
" 57.	Hexagonale Pyramide erster Art (1011) mit Basis (0001) . . . . .	"	4.70
" 58.	" " zweiter Art (1121) mit Basis (0001) . . . . .	"	4.70
	6KM . . . . .	"	18.—

c) Trigonal-hemiedrische (ditrigonal-bipyramidale) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).  
Negative Flächen: braun (brun — brown — zahonado).

" 59.	Ableitung der ditrigonalen Pyramide aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	M	5.40
" 60.	" " trigonalen Bipyramide erster Art aus der hexagonalen Bipyramide erster Art . . . . .	"	3.90
" 61.	" " des ditrigonalen Prismas aus dem dihexagonalen Prisma . . . . .	"	7.25
" 62.	" " trigonalen Prismas erster Art aus dem hexagonalen Prisma erster Art . . . . .	"	3.40
	2KM . . . . .	"	6.—



## d) Rhomboedrisch-hemiedrische (ditrigonal-skalenoedrische) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).  
Negative Flächen: gelb (jaune — yellow — gualdo)

Nr. 63.	Ableitung des ditrigonalen Skalenoeders aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	M	7.75
" 64.	" " Rhomboeders erster Art aus der hexagonalen Bipyramide . . . . .	"	3.90
	4KM . . . . .	"	12.—

## e) Pyramidal-hemiedrische (hexagonal-bipyramidale) Klasse.

Positive Flächen: weiss (blanc — white — blanco).  
Negative Flächen: rot (rouge — red — rojo).

" 65.	Ableitung der hexagonalen Bipyramide dritter Art aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	M	7.75
" 66.	" des hexagonalen Prismas dritter Art aus dem dihexagonalen Prisma . . . . .	"	7.25
	4KM . . . . .	"	12.—

## f) Trapezoedrische (hexagonal-trapezoedrische) Klasse.

Rechte (droit — right — derecha) Flächen: weiss (blanc — white — blanco).  
Linke (gauche — left — izquierda) Flächen: blau (bleu — blue — azul).

" 67.	Ableitung des rechten hexagonalen Trapezoeders aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	"	7.75
" 68.	" " linken hexagonalen Trapezoeders aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	"	7.75
	5KM . . . . .	"	15.—

## g) Hemimorph-hemiedrische (ditrigonal-pyramidale) Klasse.

" 69.	Ditrigonale Pyramide ( $h\bar{1}kl$ ) mit Basis (000 $\bar{1}$ ) . . . . .	M	4.15
" 70.	Trigonale Pyramide (10 $\bar{1}1$ ) mit Basis (000 $\bar{1}$ ) . . . . .	"	3.40
	6KM . . . . .	"	18.—

## h) Pyramidal-hemimorphe (hexagonal-pyramidale) Klasse.

" 71.	Rechte hexagonale Pyramide dritter Art ( $ki\bar{h}l$ ) mit Basis (000 $\bar{1}$ ) . . . . .	M	3.90
" 72.	Linke hexagonale Pyramide dritter Art ( $hi\bar{k}l$ ) mit Basis (000 $\bar{1}$ ) . . . . .	"	3.90
	6KM . . . . .	"	18.—

## k) Rhomboedrisch-tetartoedrische (rhomboedrische) Klasse.

Ableitung: rhomboedrisch-hemiedrisch (negative Flächen: gelb) und pyramidal-hemiedrisch (negative Flächen: rot).  
Flächen der einzelnen Sextanten abwechselnd einerseits weiss und rosa, andererseits hellgelb und orange.

" 75.	Ableitung des Rhomboeders dritter Art aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	M	5.80
	5KM . . . . .	"	15.—

## l) Trapezoedrisch-tetartoedrische (trigonal-trapezoedrische) Klasse.

Ableitung: rhomboedrisch-hemiedrisch (negative Flächen: gelb) und trapezoedrisch-hemiedrisch (linke Flächen: blau).  
Demersprechend Flächen: weiss, hellgelb, hellblau und grün.

Nr. 76.	Ableitung des rechten trigonalen Trapezoeders aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	M	4.85
" 77.	" " linken trigonalen Trapezoeders aus der dihexagonalen Bipyramide . . . . .	"	4.85
	5KM . . . . .	"	15.—

## m) Ogdoedrie (trigonal-pyramidale) Klasse.

" 78.	Obere rechte trigonale Pyramide dritter Art mit unterer Basis . . . . .	"	3.90
" 79.	Obere linke trigonale Pyramide dritter Art mit unterer Basis . . . . .	"	3.90
	6KM (mit achtfacher Kolorierung) . . . . .	"	18.—

Einige tetartoedrische Klassen lassen sich noch auf andere Weise ableiten, als oben geschehen, indem zwei andere hemiedrische Teilungen vorgenommen werden. Als Beispiele:

On peut aussi dériver quelques unes des classes tétartoédriques d'une manière différente de celle employée ci dessus, en combinant deux autres lois de méridrie. Comme exemple on a joint à la collection:

Some of the tetartohedral classes can be derived in a different manner from that applied above, by combining two other hemihedral laws. For example:

## Zu I. f. Tetartoedrische Klasse.

Ableitung: Pentagonal (rot) — tetraedrisch (gelb).

Positive Oktanten: weiss und hellrot (blanc et rose — white and pink — blanco y rosado).

Negative Oktanten: hellgelb und orange (jaune clair et orange — light yellow and orange — flavo y naranja).

Nr. 80.	Ableitung des rechten tetartoedrischen Pentagondodekaeders aus dem Hexakisoktaeder . . . . .	M	9.45
	Ableitung: pentagonal (rot) und gyroedrisch hemiedrisch (blau). Flächen abwechselnd: weiss, hellrot, hellblau, violett.		
" 81.	Ableitung des rechten tetartoedrischen Pentagondodekaeders aus dem Hexakisoktaeder . . . . .	"	9.45

Sammlung von 81 Glaskristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 81 modèles de cristaux en verre d'après l'arrangement précédent:

Collection of 81 glass crystal models according to the above arrangement:

Colección de 81 modelos de cristales en vidrio:

Durchschnittsgrösse 15—25 cm = Nr. 133 . . . . . M 425.—



**C. Spezielle Glaskristallmodelle.**

Modèles spéciaux de cristaux, en verre.

Special glass crystal models.

Modelos especiales de cristales de vidrio.

**a. Kalkspathromboeder-Modell aus Glas,**

nach den Angaben von Prof. Dr. H. Laspeyres in Bonn (Fig. 12). Vergl. Kat. 19, S. 24.)

Modèle en verre des rhomboédres de Calcite, désigné par le Prof. Dr. H. Laspeyres à Bonn (Fig. 12). (Voir cat. 19, page 24.)

Glass model of Calcite-rhombohedra, designed by Prof. Dr. H. Laspeyres in Bonn (Fig. 12). (See cat. 19, page 24/25.)

Modelo de vidrio del romboedro de calcita construido con arreglo a las indicaciones del Prof. Dr. H. Laspeyres en Bonn (Fig. 12). (V. cat. 19, pag. 24.)

Preis des Modells ohne Fuss = Nr. 134 . . . . . M 17.50

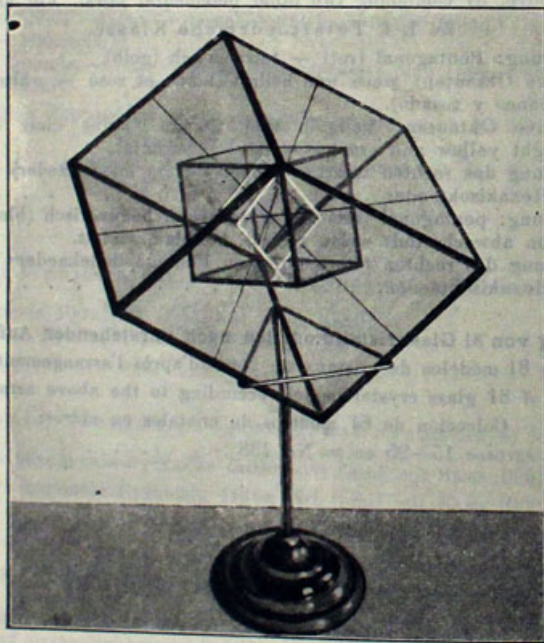


Fig. 12.

**b. Sammlung von 8 trigonalen Modellen des Calcits**

mit eingezogenen Bravais'schen (Weiss'schen) Achsen und mit Millerschen Achsen, konstruiert von Prof. Dr. J. Beckenkamp in Würzburg. (Vergl. Anhang des Kataloges Nr. 19.)

Collection de 8 modèles trigonaux de Calcite avec les axes cristallographiques d'après Bravais (Weiss) et d'après Miller. (Voir annexe du catalogue no. 19.)

Collection of 8 trigonal models of Calcite with the crystallographic axes according to Bravais (Weiss) and to Miller. (See appendix to catalogue no. 19.)

Colección de 8 modelos trigonaux de calcita con ejes cristalográficos según Bravais (Weiss) y Miller construido por el Prof. Dr. J. Beckenkamp Würzburg. (V. apéndice del cat. no. 19.)

Sammlung der 8 Modelle = Nr. 135 . . . . . M 52.—

**c. Sammlung von 16 Glas-Modellen zur Erläuterung der Methode der Aetzfiguren (Fig. 13)**

nach Prof. Dr. G. Wulff, Warschau. (Vergl. Kat. 23, Seite 41.)

Collection de 16 modèles en verre pour la démonstration de la méthode des figures de corrosion (Fig. 13) d'après Mr. le professeur Dr. G. Wulff, Warschau. (Voir cat. 23, page 41.)

Collection of 16 glass models for the demonstration of the method of the etching figures (Fig. 13) according to Professor Dr. G. Wulff, Warschau. (See cat. 23, page 41 and 42.)

Colección de 16 modelos de vidrio para demostración del método de las figuras corrosivas (Fig. 13) según el Prof. Dr. G. Wulff, Warschau. (V. cat. 23, pag. 41.)

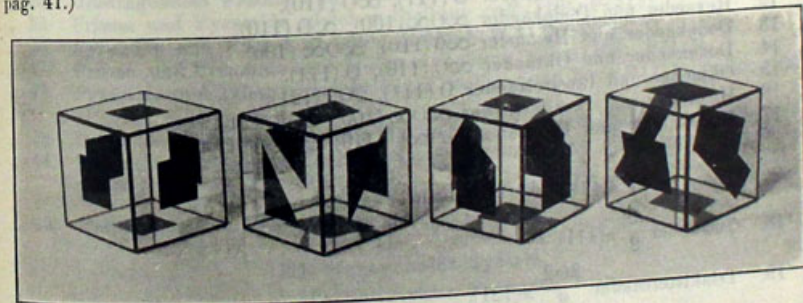


Fig. 13.

Sammlung der 16 Glasmodelle, Würfelfante  $10\frac{1}{2}$  cm = Nr. 136 . . . M 110.—

Glaskristallmodelle zur Demonstration optischer Eigenschaften der Kristalle siehe IV, 14–16, S. 125 ff.

Modèles de cristaux en verre pour la démonstration des propriétés optiques des minéraux voir IV, 14–16, page 125 et les suivantes.

Glass crystal models for the demonstration of optical properties of crystals see IV, 14–16, page 125 and the following pages.

Modelos de cristales de vidrio para la demostración de las calidades ópticas de los cristales v. IV, 14–16, pag. 125.



### 3. Kristallmodelle aus massivem Kristallglas, fein geschliffen und poliert.

Modèles de cristaux en strass, bien taillés et polis.

Crystal models, made of solid glass, carefully cut and highly polished.

Modelos de cristales de cristal sólido, amolado y pulido con sumo esmero

#### Grössere Sammlung von 70 Glaskristallmodellen.

Collection de 70 modèles de cristaux en strass.

Collection of 70 crystal models of solid glass.

Colección de 70 modelos de cristal sólido.

#### I. Reguläres System

##### a) Holoedrische Formen:

- Nr. \*1. Oktaeder  $O(111)$ .  
 \*2. Hexaeder  $\infty O\infty(100)$ .  
 \*3. Dodekaeder  $\infty O(100)$ .  
 \*4. Triakisoktaeder  $2O(221)$ .  
 \*5. Ikositetraeder  $2O_2(211)$ .  
 \*6. Tetrakisoktaeder  $\infty O_2(201)$ .  
 \*7. Hexakisoktaeder  $3O_3/2(321)$ .  
 \*8. Oktaeder und Hexaeder  $O(111), \infty O\infty(100)$ .  
 \*9. Hexaeder und Oktaeder  $\infty O\infty(100), O(111)$ .  
 \*10. Hexaeder und Oktaeder (Mittelkristall)  $\infty O\infty(100), O(111)$ .  
 \*11. Oktaeder und Dodekaeder  $O(111), \infty O(110)$ .  
 \*12. Hexaeder und Dodekaeder  $\infty O\infty(100), \infty O(110)$ .  
 \*13. Dodekaeder und Hexaeder  $\infty O(110), \infty O\infty(100)$ .  
 \*14. Dodekaeder und Oktaeder  $\infty O(110), O(111)$ .  
 \*15. Oktaeder und Ikositetraeder  $O(111), 2O_2(121)$ .  
 \*16. Hexaeder und Ikositetraeder  $\infty O\infty(100), 2O_2(121)$ .  
 \*17. Dodekaeder und Ikositetraeder  $\infty O(110), 2O_2(121)$ .

##### b) Tetraedrisch-hemiedrische Formen:

- \*18. Tetraeder  $\frac{O}{2} \times(111)$ .  
 \*19. Triakistetraeder  $\frac{2O_2}{2} \times(121)$ .  
 \*20. Deltoid-Dodekaeder  $\frac{2O}{2} \times(221)$ .  
 \*21. Hexakistetraeder  $\frac{3O_3/2}{2} \times(321)$ .  
 \*22. Tetraeder und Gegentetraeder  $\frac{O}{2} \times(111), -\frac{O}{2} \times(1\bar{1}1)$ .  
 \*23. Tetraeder und Hexaeder  $\frac{O}{2} \times(111), \infty O\infty(100)$ .  
 \*24. Hexaeder, Dodekaeder und Tetraeder  $\infty O\infty(100), \infty O(110), \frac{O}{2} \times(111)$ .  
 \*25. Dodekaeder, Hexaeder und Tetraeder  $\infty O(110), \infty O\infty(100), \frac{O}{2} \times(111)$ .

- Nr. 26. Tetraeder und Triakistetraeder  $\frac{O}{2} \times(111), \frac{2O_2}{2} \times(211)$ .

##### c) Pentagonal-hemiedrische Formen.

- \*27. Pentagondodekaeder  $\left[\frac{\infty O_2}{2}\right] \pi(201)$ .  
 \*28. Diploeder  $\left[\frac{3O_3/2}{2}\right] \pi(321)$ .  
 \*29. Hexaeder und Pentagondodekaeder  $\infty O\infty(100), \left[\frac{\infty O_2}{2}\right] \pi(201)$ .  
 \*30. Pentagondodekaeder und Hexaeder  $\left[\frac{\infty O_2}{2}\right] \pi(201), \infty O\infty(100)$ .  
 \*31. Oktaeder und Pentagondodekaeder  $O(111), \left[\frac{\infty O_2}{2}\right] \pi(201)$ .  
 \*32. Pentagondodekaeder und Oktaeder  $\left[\frac{\infty O_2}{2}\right] \pi(201), O(111)$ .  
 \*33. Pentagondodekaeder und Diploeder  $\left[\frac{\infty O_2}{2}\right] \pi(201), \left[\frac{3O_3/2}{2}\right] \pi(321)$ .

#### II. Tetragonales System.

- \*34. Pyramide ( $c > a$ ),  $P(111)$ .  
 \*35. Pyramide ( $c < a$ ),  $P(111)$ .  
 \*36. Ditetragonale Pyramide  $P_2(212)$ .  
 \*37. Prisma und Basis  $\infty P(110), oP(001)$ .  
 \*38. Ditetragonales Prisma und Basis  $\infty P_2(210), oP(001)$ .  
 \*39. Prisma und Pyramide gleicher Stellung  $\infty P(110), P(111)$ .  
 \*40. Pyramide und Prisma gleicher Stellung  $P(111), \infty P(110)$ .  
 \*41. Prisma und Pyramide verschiedener Stellung  $\infty P\infty(100), P(111)$ .  
 \*42. Pyramide und Prisma verschiedener Stellung und Basis  $P(111), \infty P\infty(100), oP(001)$ .  
 \*43. Pyramide erster und zweiter Stellung  $P(111), P\infty(101)$ .  
 \*44. Prisma und Pyramide verschiedener Stellung und ditetragonale Pyramide  $\infty P\infty(100), P(111), 3P_3(131)$ .  
 \*45. Tetragonales Skalenoeder  $\frac{P_2}{2} \times(212)$ .

#### III. Hexagonales System.

##### a) Holoedrische Formen.

- \*46. Pyramide  $P(10\bar{1}1)$ .  
 \*47. Dihexagonale Pyramide  $P_3/2(213\bar{3})$ .  
 \*48. Prisma und Basis  $\infty P(10\bar{1}1), oP(0001)$ .  
 \*49. Dihexagonales Prisma und Basis  $\infty P_3/2(213\bar{0}), oP(0001)$ .  
 \*50. Prisma und Pyramide  $\infty P(10\bar{1}0), P(10\bar{1}1)$ .  
 \*51. Prisma, Basis und Pyramide  $\infty P(10\bar{1}0), oP(0001), P(10\bar{1}1)$ .  
 \*52. Prisma, Basis, Pyramide und Deuteropyramide  $\infty P(10\bar{1}0), oP(0001), P(10\bar{1}1), 2P_2(11\bar{2}1)$ .

##### b) Rhomboedrisch-hemiedrische Formen.

- \*53. Rhomboeder ( $c < a$ )  $R \times(10\bar{1}1)$ .  
 \*54. Rhomboeder ( $c > a$ )  $R \times(10\bar{1}1)$ .  
 \*55. Skalenoeder  $R_3 \times(21\bar{3}1)$ .  
 \*56. Prisma und Rhomboeder  $\infty R(10\bar{1}0), R \times(10\bar{1}1)$ .  
 \*57. Rhomboeder und Deuteroprisma  $R \times(10\bar{1}1), \infty P_2(11\bar{2}0)$ .  
 \*58. Positives und negatives Rhomboeder  $-2R \times(02\bar{2}1), R \times(10\bar{1}1)$ .  
 \*59. desgl.  $R \times(10\bar{1}1), -2R \times(02\bar{2}1)$ .



## IV. Rhombisches System.

- Nr.\*60. Pyramide P (111).  
 \*61. Prisma  $\infty$ P (110) und Basis  $\infty$ P (001).  
 \*62. Prisma und Brachydoma  $\infty$ P (110), P $\infty$  (011).  
 \*63. Makrodoma, Brachydoma und Basis P $\infty$  (011), P $\infty$  (011),  $\infty$ P (110).  
 \*64. Zwei Prismen und Pyramide  $\infty$ P (110),  $\infty$ P $\infty$  (120), P (111).  
 \*65. Sphenoid  $\frac{P}{2}$   $\times$  (111).

## V. Monoklines System.

- \*66. Positive und negative Pyramide +P (111), -P (111).  
 \*67. Prisma und Basis  $\infty$ P (110),  $\infty$ P (001).  
 \*68. Klinopinakoid, Basis, Orthodoma, Prisma  $\infty$ P $\infty$  (010),  $\infty$ P (001), 2P $\infty$  (201),  $\infty$ P (110).

## VI. Triklines System.

- \*69. Pyramiden P' (111), P' (111), P' (111), P' (111).  
 \*70. Prismen, Pyramiden, Makropinakoid und Makrodoma  $\infty$ P' (110),  $\infty$ P' (110), P' (111),  $\infty$ P $\infty$  (100), 2P' (201)

## Sammlung von 70 Glasmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 70 modèles en strass d'après l'arrangement précédent:

Collection of 70 glass-models according to the above arrangement:

Colección de 70 modelos de vidrio según la disposición precedente:

Durchschnittsgrösse 5 cm in zwei eleganten Etuis = Nr. 127 . . . M 220.—

" " " Kästen = Nr. 138 . . . " 165.—

Die mit \* bezeichneten Nummern bilden eine kleine Sammlung von 30 Glasmodellen:

Les numéros marqués \* forment une plus petite collection de 30 modèles:

The numbers marked \* form a smaller collection of 30 models:

Los numeros marcados \* forman una colección mas pequeña de 30 modelos:

Durchschnittsgrösse 5 cm in elegantem Etui = Nr. 139 . . . M 90.—

" " " schwarzem Kasten aus Pappe = 140 . . . " 68.—

## Edelsteinkristallmodelle

die idealen Kristallformen der Edelsteine in feinstem Kristallglas nachgebildet und naturgetreu gefärbt.

Sammlungen von 12-60 Modellen in eleganten Etuis im Preise von M 45.— bis M 190.—, siehe Kat. I, 8. Aufl. S. 75-77 und Kat. 18, II. Aufl. S. 216-217.

Collections de formes cristallines en strass ayant la couleur naturelle des pierres précieuses employées en bijouterie; 12 à 60 modèles en étuis élégants au prix de M 45.— à 190.—, voir cat. I, 8<sup>ème</sup> éd., page 75-77 et cat. 18, II<sup>ème</sup> éd. pages 216-217.Collections of glass crystal models of precious stones, correctly imitated in form and colour, containing 12-60 models at M 45.— to M 190.—. See cat. I, 8th ed., page 75-77, and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 216-217.

Modelos de cristal de piedras preciosas, las formas cristalinias ideales de las piedras preciosas imitadas en vidrio de cristal finísimo y colorado conforme a la naturaleza. Colecciones de 12-60 modelos en estuches elegantes por M 45.— — M 190.—. Véase cat. I, 8. edición, pag. 75-77 y cat. 18. edición II pag. 216-217.

## 4. Pappkristallmodelle.

Modèles de cristaux en carton. — Crystal models of card board. —

Modelos de cristales en carton.

Die Herstellung von Pappkristallmodellen hat eine Störung erlitten, da die Werkstätte in Prag aufgegeben werden musste. Die Vorbereitungen für die Errichtung einer regelmässigen Betrieb aufgenommen werden konnte und die ungestörte Lieferung in Aussicht gestellt werden kann. Es ist aber Vorsorge getroffen, dass in kurzer Zeit diese schönen und zweckmässigen Modelle wieder geliefert werden können. Vorläufig sei hier auf meinen Sonder-Katalog 11, 3. Aufl. von Prof. Dr. K. Vrba in Prag hingewiesen. Die Preise können nur unverbindlich angegeben werden.

Die wichtigsten Sammlungen sind die folgenden:

1. Hauptsammlung von 520 Modellen = Nr. 141 . . . . . M 1550.—
2. Sammlung von 41 Modellen verzerrter Kristallformen (Fig. 15) = Nr. 142 . . . . . " 125.—
3. Sammlung von 7 Modellen gesetzmässiger Kristallverwachsungen = Nr. 143 . . . . . " 47.50

Ausser den obigen Sammlungen werden noch folgende kleinere Sammlungen geliefert, die aus ihnen ausgewählt sind:

4. Sammlung von 450 Modellen = Nr. 144 . . . . . M 1230.—
5. " " 300 " " 145 . . . . . " 910.—
6. " " 200 " " 146 . . . . . " 580.—
7. " " 100 " " 147 . . . . . " 297.—
- 8.1) " " 60 " " 148 . . . . . " 182.—
- 9.1) " " 30 " " 149 . . . . . " 95.—
- 10.1) " " 12 " verzerrter Kristallformen = Nr. 150 " 35.60

## Modèles de cristaux en carton.

La fabrication des modèles de cristaux en carton a subi un dérangement parce que l'atelier à Prague a dû être fermé. Les préparatifs pour l'établissement d'un nouvel atelier à Bonn ne sont pas encore assez avancés pour que l'exploitation régulière puisse commencer et qu'une prompte livraison soit possible. Mais nous avons fait tous les arrangements pour être à même de livrer sous peu ces beaux modèles utiles. En attendant je voudrais appeler l'attention sur mon catalogue spécial No. 11, 3<sup>ème</sup> édition du professeur Dr. K. Vrba de Prague. Les prix indiqués sont conditionnels.

Voici les collections les plus importantes:

1. Collection principale de 520 modèles = no. 141 . . . . . M 1550.—
2. Collection de 41 modèles de cristaux distordus (Fig. 15) = no. 142 " 125.—
3. Collection de modèles d'entrelacements de cristaux ordinaires (conformes aux lois) . . . . . " 47.50

Outre ces collections nous livrons aussi de plus petites collections, choisies de celles-la:

4. Collection de 450 modèles = no. 144 . . . . . M 1230.—
5. " " 300 " " 145 . . . . . " 910.—
6. " " 200 " " 146 . . . . . " 580.—
7. " " 100 " " 147 . . . . . " 297.—
- 8.1) " " 60 " " 148 . . . . . " 182.—
- 9.1) " " 30 " " 149 . . . . . " 95.—
- 10.1) " " 12 " de cristaux distordus = no. 150 " 35.60

1) Vergl. }  
 Voir } Kat. Nr. 18, II. Aufl., S. 121-126.



Crystal models of card board.

Unfortunately the manufacture of crystal models of card board has been interrupted as the workshop in Prague had to be closed. The preparations for a new workshop in Bonn have not proceeded far enough for a regular manufacture to be started again and prompt delivery to be guaranteed. I am however hastening the work in order to supply these so useful models in a short time. For the present I may refer to my special catalogue no. 11, 3<sup>rd</sup> edition, by the late Prof. Dr. K. Vrba of Prague. The following prices are subject to alteration.

The most important collections are:

1. Collection of 520 models (Fig. 14) = no. 141 . . . . . M 1550.—
  2. " " 41 " of distorted crystals (Fig. 15) = no. 142 " 125.—
  3. " " 7 " of regular conjunctions of different crystallized minerals (Fig. 16) = no. 143 . . . . . 47.50
- Besides the above collections, smaller collections are selected and supplied, e. g.
4. Collection of 450 models = no. 144 . . . . . M 1230.—
  5. " " 300 " " 145 . . . . . 910.—
  6. " " 200 " " 146 . . . . . 580.—
  7. " " 100 " " 147 . . . . . 297.—
  - 8.<sup>1)</sup> " " 60 " " 148 . . . . . 182.—
  - 9.<sup>1)</sup> " " 30 " " 149 . . . . . 95.—
  - 10.<sup>1)</sup> " " 12 " of distorted crystals = no. 150 . . . . . 35.60

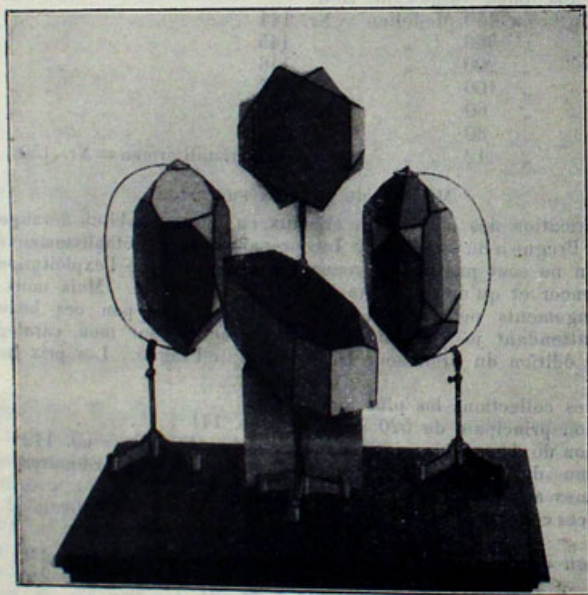


Fig. 14.

Modelos de cristales de carton.

La fabricación de modelos de cristales en carton ha sido interrumpida, debido a que fui preciso abandonar el taller que teníamos en Praga. Los preparativos

<sup>1)</sup> See cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 121—126.

para establecer otro taller en Bonn aun no están bastante adelantados para poder empezar la explotación en toda regla y ejecutar los pedidos con puntualidad. Pero hemos hecho todo lo posible para reanudar dentro de breve la fabricación de esos modelos tan hermosos y tan utiles. Entre tanto me complaceo en llamar su atención a mi catálogo especial no 11, 3<sup>a</sup> editado por el Prof. Dr. K. Vrba en Praga. Los precios indicados son provisionales.

Las colecciones más importantes son las siguientes:

1. Colección principal de 520 modelos (Fig. 14) = no 141 . . . . . M 1550.—
2. " " de 41 modelos de formas cristalinias torcidas (Fig. 15) = no. 142 . . . . . 125.—
3. Colección de 7 modelos de asociaciones regulares de diferentes minerales (Fig. 16) = no. 143 . . . . . M 47.50

Además de dichas colecciones se venden las siguientes, más pequeñas, escogidas de las grandes colecciones:

4. Colección de 450 modelos = no. 144 . . . . . M 1230.—
5. " " 300 " " 145 . . . . . 910.—
6. " " 200 " " 146 . . . . . 580.—
7. " " 100 " " 147 . . . . . 297.—
- 8.<sup>1)</sup> " " 60 " " 148 . . . . . 182.—
- 9.<sup>1)</sup> " " 30 " " 149 . . . . . 95.—
- 10.<sup>1)</sup> " " 12 " de formas cristalinias torcidas = no. 150 " 35.60

<sup>1)</sup> V. notas detalladas cat. 18, 2<sup>a</sup> ed., pag. 121—126.

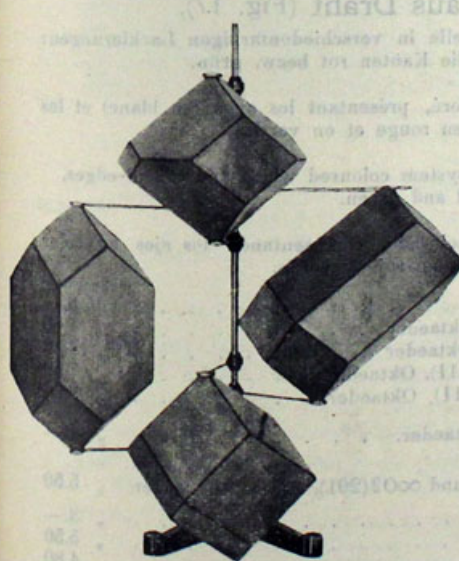


Fig. 15.

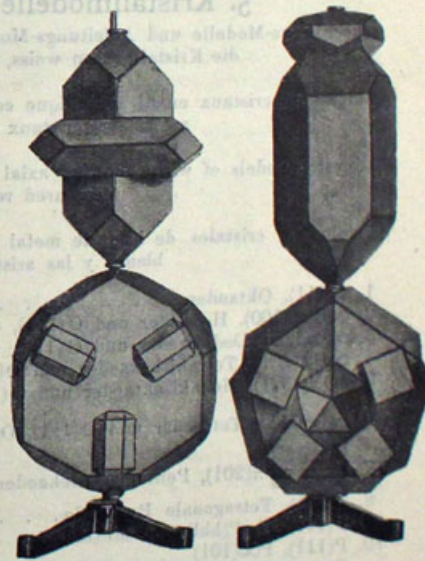


Fig. 16.



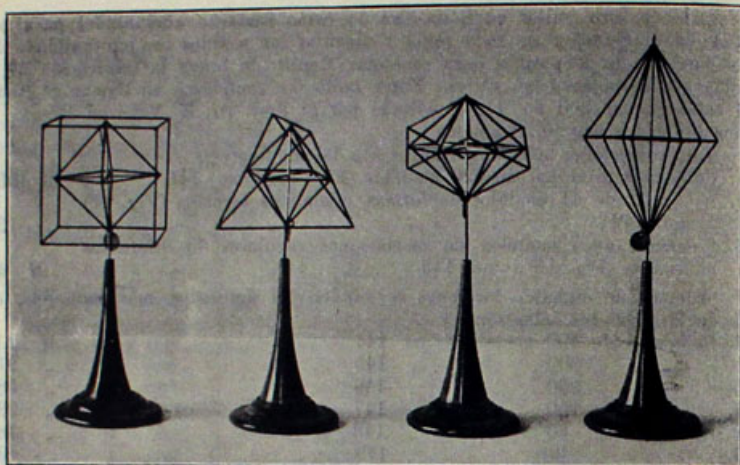


Fig. 17.

5. Kristallmodelle aus Draht (Fig. 17),

Achsenkreuz-Modelle und Ableitungs-Modelle in verschiedenfarbigen Lackierungen: die Kristallachsen weiss, die Kanten rot bzw. grün.

Modèles de cristaux en fil métallique coloré, présentant les axes (en blanc) et les arêtes des cristaux (en rouge et en vert).

Crystal models of wire; showing axial system coloured white and cristal-edges, coloured red and green.

Modelos de cristales de hilo de metal colorado, representando los ejes en color blanco y las aristas en rojo y verde.

1. O(111), Oktaeder . . . . .	Ohne Füsse	
2. ∞O∞(100), Hexaeder und O(111), Oktaeder . . . . .	M	3.—
3. ∞O(110), Dodekaeder und O(111), Oktaeder . . . . .	"	4.80
4. ∞O2(201), Tetrakisheptaeder und O(111), Oktaeder . . . . .	"	4.80
5. 30 <sup>3</sup> / <sub>2</sub> (321), Hexakisoktaeder und O(111), Oktaeder . . . . .	"	7.50
6. $\frac{O}{2}$ , $\kappa(111)$ , Tetraeder und O(111), Oktaeder. . . . .	"	9.50
7. $\left[\frac{\infty O2}{2}\right] \pi(201)$ , Pentagondodekaeder und ∞O2(201), Tetrakisheptaeder . . . . .	"	4.—
8. P(111), Tetragonale Pyramide . . . . .	"	5.50
9. P(111), $\frac{1}{2}mP(hhl)$ und $mP(hhl)$ . . . . .	"	3.—
10. P(111), $P\infty(101)$ . . . . .	"	5.50
11. $\frac{P}{2}$ , $\kappa(111)$ , $\frac{mPn}{2} \kappa(hkl)$ . . . . .	"	4.80
12. P(10 $\bar{1}$ 1), Hexagonale Pyramide . . . . .	"	5.50
13. P(10 $\bar{1}$ 1), P2(1122) . . . . .	"	4.50
14. P(10 $\bar{1}$ 1), $mPn(hikl)$ . . . . .	"	6.75
15. P(10 $\bar{1}$ 1), R(10 $\bar{1}$ 1) . . . . .	"	8.25
	"	5.50

16. R(1011), $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ . . . . .	M	5.50
17. R(10 $\bar{1}$ 1), R3(2131) . . . . .	"	7.50
18. P(111), Rhombische Pyramide . . . . .	"	3.—
19. +P(111), -P(111), Monokline Pyramide . . . . .	"	3.—
20. P'(111), P'(1 $\bar{1}$ 1), P(11 $\bar{1}$ ), P(1 $\bar{1}$ 1), Triklone Pyramide . . . . .	"	3.—

Sammlung von Kristallmodellen nach vorstehender Aufstellung:  
Collection de modèles de cristaux d'après l'arrangement précédent:  
Collection of crystal models according to the preceding arrangement:  
Colección de modelos de cristales con arreglo a la lista precedente:

20 Modelle in der Durchschnittsgrösse von 10 cm, auf gedrehten polierten Holzfüssen = Nr. 151 . . . . . M 106—



## II. ALLGEMEINE KRISTALLOGRAPHISCHE MODELLE.

Modèles cristallographiques généraux. — General crystallographic models.  
Modelos cristalográficos.

### 1. Achsenkreuze aus Holz.

(Vergl. Kat. 18, II. Aufl. Seite 128, Fig. 28, und Kat. 19, S. 25, Fig. 7.)

Sechs Achsenkreuze aus Holz zur Darstellung der Achsenrichtungen in den sechs Kristallsystemen.

Systèmes d'axes cristallographiques en bois; six systèmes d'axes pour la démonstration des positions des axes dans les six systèmes cristallographiques. (V. cat. 18, II<sup>ème</sup> éd. p. 128, Fig. 28, et cat. 19, p. 25, Fig. 7.)

Systems of crystallographic axes, in wood; six systems for the demonstration of the position of the axes in the six crystallographic systems. (See cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 128, Fig. 28, and cat. 19, page 25, Fig. 7.)

Ejes cristalográficos de madera. (V. cat. 18, II<sup>a</sup> edic. pag. 128, Fig. 28, y cat. 19, p. 25, Fig. 7.) Seis ejes cristalográficos de madera para demostrar las posiciones de los ejes en los seis sistemas cristalográficos.

Diese Modelle werden in zwei Grössen geliefert:

Ces modèles se vendent en deux dimensions:

These models are sold in two sizes:

Estos modelos se venden en dos tamaños:

I. Höhe 15 cm = Nr. 152 . . . . .	M 16.50
II. " 25 " = " 153 . . . . .	" 24.—

### 2. Achsenkreuze aus Metall.

Konstruiert von Prof. Dr. K. Busz in Münster (Fig. 18).

(Vergl. auch Kat. 19, Seite 26/27 und Kat. 18, II. Aufl. S. 129.)

Systèmes d'axes cristallographiques, en métal; d'après le Prof. Dr. K. Busz. (Voir aussi cat. 19, page 26/27 et cat. 18 II<sup>ème</sup> éd, page 129.) (Fig. 18.)

Systems of crystallographic axes, of metal; constructed by Prof. Dr. K. Busz. (See cat. 19, page 26/27 and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed, page 129.) (Fig. 18.)

Ejes cristalográficos de metal.

Construidos por el Prof. Dr. K. Busz en Münster (Fig. 18).

(V. cat. 19, pag. 26/27 y cat. 18. 2<sup>a</sup> edic. pag. 129.)

Diese Modelle werden in zwei Grössen geliefert:

Ces modèles se vendent en deux dimensions:

These models are made in two sizes:

Estos modelos se venden en dos tamaños:

I. 6 Achsenkreuze in der Höhe von 38 cm = Nr. 154 . . . . .	M 110.—
II. 6 " " " " " 50 " " 155 . . . . .	" 125.—

Die dazu gehörigen Seidenfäden in fünf verschiedenen Farben (weiss, blau, gelb, grün und rot) kosten M 4.—.

Fils de soie en cinq couleurs différentes (blanc, bleu, vert, jaune, rouge) au prix de M 4.—.

Silk threads in 5 different colours (white, blue, yellow, green and red) M 4.—.

Hilos de seda en 5 colores diferentes (blanco, azul, amarillo, verde y rojo) M 4.—.

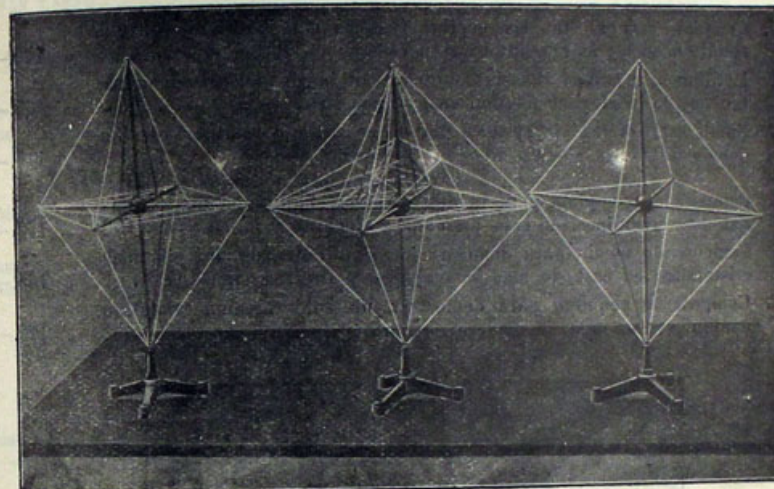


Fig. 18.

### 3. Achsenmodelle zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse der Kristalle (Fig. 19).

Konstruiert von Prof. Dr. H. Baumhauer in Freiburg (Schweiz).  
(Vergl. Kat. 19, Seite 21 ff.)

Modèles cristallographiques pour la démonstration des propriétés symétriques des cristaux (Fig. 19).

Construits par le Prof. D. H. Baumhauer (Fribourg, Suisse)  
(Voir cat. 19, pages 21—23.)

Crystallographic models for the demonstration of the symmetry of crystals.  
Constructed by Prof. Dr. H. Baumhauer (Freiburg i./Switzerland) (Fig. 19).  
(See cat. 19, page 21—23.)

Modelos de ejes cristalográficos para demostrar la simetría de los cristales (Fig. 19).  
Construidos por el Prof. Dr. H. Baumhauer (Friburgo de Suiza.)

I. Vollständiger Satz zur gleichzeitigen Darstellung von sechs Kristallsystemen, in elegantem, dauerhaftem Holzkasten = Nr. 156 . . .	M 170.—
II. Mittlerer Satz zur gleichzeitigen Darstellung von zwei beliebigen Kristallsystemen, in elegantem, dauerhaftem Holzkasten = Nr. 157	" 135.—
III. Kleiner Satz, mit dem immer nur ein beliebiges Kristallsystem auf einmal dargestellt werden kann, in elegantem, dauerhaftem Holzkasten = Nr. 158 . . . . .	" 115.—



- I. La grande collection, contenue dans une élégante et solide cassette de bois, comprend tout ce qu'il faut pour montrer les six modèles à la fois = no. 156 . . . . . M 170.—
- II. La collection moyenne comprend ce qu'il faut pour montrer deux systèmes à la fois = no. 157 . . . . . „ 135.—
- III. Dans la petite collection il y a ce qu'il faut pour montrer un système séparé = no. 158 . . . . . „ 115.—
- I. Complete set: all the six crystal systems can be demonstrated simultaneously; in elegant wooden case = no. 156 . . . . . „ 170.—
- II. Medium set: two of the six systems can be demonstrated simultaneously; in elegant wooden case = no. 157 . . . . . „ 135.—
- III. Small set: of the six systems only one after the other can be demonstrated; in elegant wooden case = no. 158 . . . . . „ 115.—
- I. Composición completa para la demostración simultánea de los seis sistemas cristalinos, en caja de madera elegante y fuerte = no. 156 „ 170.—
- II Composición media para demostración simultánea de dos sistemas cristalinos; en caja de madera elegante y fuerte = no. 157 . . . . . „ 135.—
- III. Composición pequeña para demostrar un solo sistema cristalino cualquiera; en caja de madera elegante y fuerte = no. 158 . . . . . „ 115.—

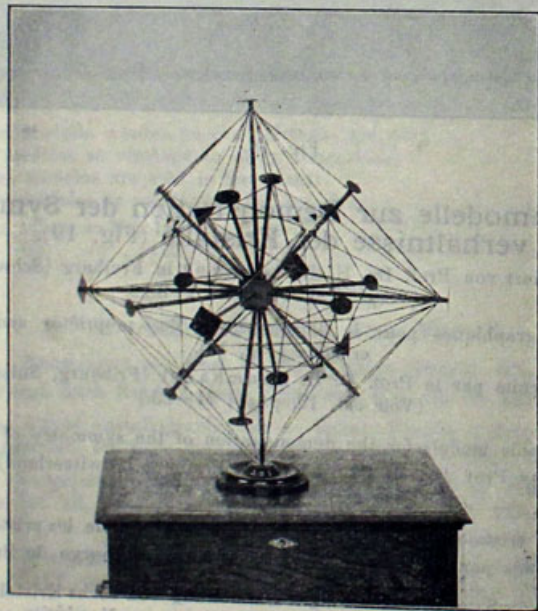


Fig. 19.

## 4. 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. 20). (Vergl. Kat. 19, S. 19 ff. und Kat. 18, II. Aufl. S. 129–131.)

Der Satz besteht aus 5 Modellen.

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

Ces modèles sont construits de disques de métal ronds ou elliptiques, soigneusement vernis, les plans de symétrie du même ordre en couleurs pareilles; dimensions de 25–30 cm (cf. Fig. 20). (Voir cat. 19, page 19–20 et cat. 18, II<sup>ème</sup> éd. page 129–131.)

La collection complète consiste de cinq modèles.

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

These models are made of round or elliptical metal discs, the equal planes of symmetry carefully enamelled in the same colour; size 25 to 30 cm (cf. Fig. 20). (See cat. 19, pag. 19–21 and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed. page 129–131.)

The whole set consists of 5 models.

Modelos de planos de simetría

según el Prof. Dr. K. Vrba en Praga.

Estos modelos están hechos de discos redondos ó elípticos de lata embarnizada, los planos iguales de simetría están teñidos en colores idénticos. Tamaño 25–30 cm (v. Fig. 20). (V. cat. 19, pag. 19 y cat. 18, II<sup>a</sup> ed. pag. 129–131.)

La colección completa contiene cinco modelos.

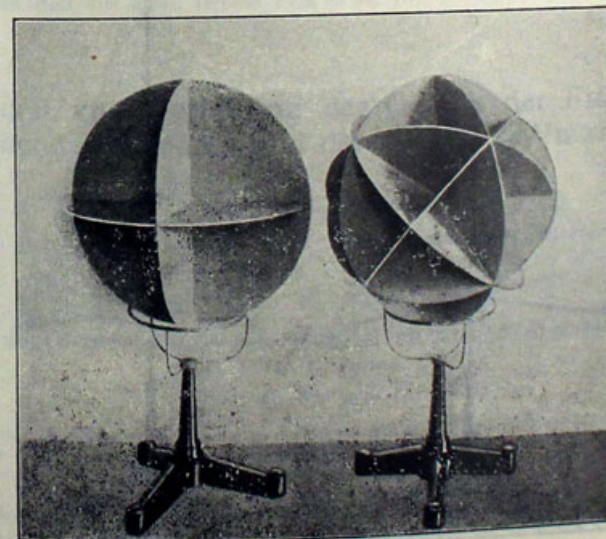


Fig. 20.



- I. Reguläres System 2 Modelle (Fig. 20)  
 II. Tetragonales System 1 Modell  
 III. Hexagonales " 1 "  
 IV. Rhombisches " 1 "
- 5 Modelle auf Holzfüßen = Nr. 159 . . . . . M 145.—  
 5 " " Metallfüßen (wie Fig. 20) = Nr. 160 . . . . . " 220.—

Die in Kat. 19 und Kat. 18, II. Aufl. angegebenen Einzelpreise der Modelle erhöhen sich um 26<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

### 5. Drei Modelle zur Erläuterung der Millerschen Symbole

(Fig. 21)

nach Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(Vergl. Kat. 23, S. 39 ff.)

Trois modèles pour la démonstration des symboles de Miller (Fig. 21)

par Mr. le Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(Voir cat. 23, page 39 - 40.)

Three models for the demonstration of Miller's symbols (Fig. 21)

by Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(See cat. 23, page 39-41.)

Tres modelos para la demostración de los símbolos de Miller (Fig. 21)

por el Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.)

(V. cat. 23, pag. 39 y sig.)

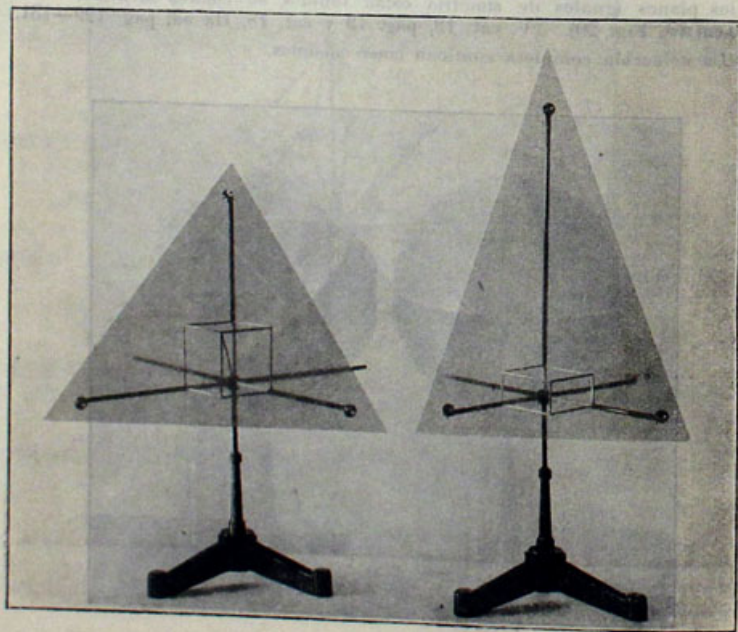


Fig. 21.

- Preis der 3 Modelle in der Größe von 42-55 cm auf lackiertem  
 eisernen Fuss = Nr. 161 . . . . . M 105.—  
 Prix des 3 modèles, 42-55 cm de haut, avec support de métal =  
 no. 161 . . . . . " 105.—  
 Price of the 3 models, size 42-55 cm on enamelled iron stand —  
 no. 161 . . . . . " 105.—  
 Precio de los 3 modelos, 42-55 cm de altura, montados sobre pies  
 de hierro embarnizados = no. 161 . . . . . " 105.—

### 6. Kristallmodell zur Erläuterung der rhomboedrischen Symbole nach Miller

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

(Vergl. Kat. 19, Seite 16.)

Modèle pour l'explication des symboles rhomboédriques d'après Miller

arrangée par le Prof. v. P. Groth, Munich.

(Voir cat. 19, page 16.)

Crystal model for the explanation of Miller's rhombohedral symbols

constructed by Prof. P. v. Groth, Munich.

(See cat. 19, page 16.)

Modelo de cristal para la demostración de los símbolos romboédricos de Miller.

Construido por el Prof. P. v. Groth, Munich.

(V. cat. 19, pag. 16.)

Kristallmodell aus Holz, Größe 7 cm = Nr. 162 . . . . . M 20.—

### 7. Modell zur Herleitung der Gestalt der Flächen des Rhombendodekaeders und deren ebener Winkel (Fig. 22)

[nach Prof. Dr. C. Hintze, Breslau.

(Vergl. Kat. 23, Seite 15-16.)

Modèle pour la démonstration de la forme des faces du dodécaèdre (Fig. 22)

d'après Mr. le Prof. Dr. C. Hintze, Breslau.

(Voir cat. 23, page 15-16.)

Model for the demonstration of the form of the faces of the dodecahedron (Fig. 22)

by Prof. Dr. C. Hintze, Breslau.

(See cat. 23, page 15-16.)

Modelo para la demostración de la forma de las caras del rombododecaedro (Fig. 22)

según el Prof. Dr. C. Hintze, Breslau.

(V. cat. 23, pag. 15-16.)

Modell aus Birnbaumholz, 14 cm Würfelkante = Nr. 163 . . . . . M 38.—

Modèle en bois de poirier, l'arête de l'hexaèdre de 14 cm = no. 163 . . . . . " 38.—

Model of pear tree wood, length of edge of the cube 14 cm = no. 163 . . . . . " 38.—

Modelo de peral, arista del exaedro 14 cm = no. 163 . . . . . " 38.—



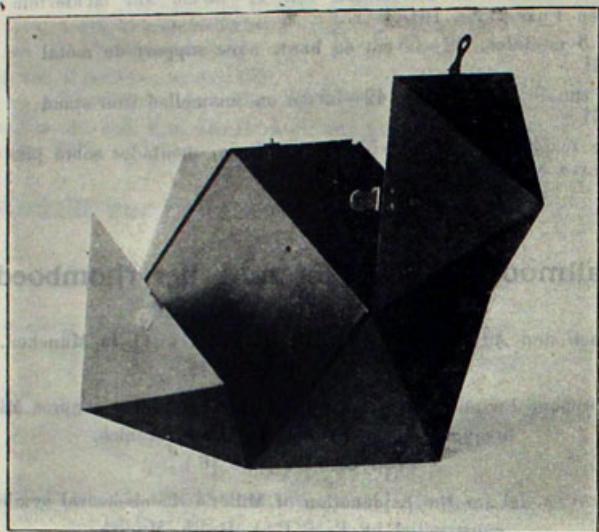


Fig. 22.

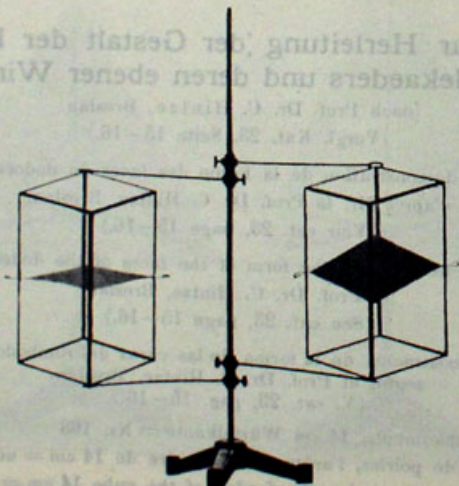


Fig. 23.

### 8. Modell zur Demonstration der Lage des rhombischen Schnitts bei den Plagioklasen, speziell bei Anorthit (Fig. 23).

(Vergl. Kat. 23 Seite 17.)

Modèle pour montrer la position de la section rhombique dans les plagioclases, spécialement dans l'anorthite (Fig. 23), d'après Mr. le Prof. Dr. C. Hintze, Breslau (Voir cat. 23, page 7.)

Model for the demonstration of the position of the rhombic section in plagioclase, specially in anorthite (Fig. 23), according to Prof. C. Hintze, Breslau. (See cat. 23, page 17.)

Modelo para demostrar la posición de la sección rómbica en las plagioclasas, especialmente en anortita (Fig. 23), según Prof. C. Hintze, Breslau. (V. cat. 23, pag. 17.)

Preis des Modells = Nr. 164 . . . . . M 16.—



### III. PROJEKTIONS-MODELLE U.-APPARATE.

Modèles et appareils pour la démonstration de la représentation graphique des formes cristallines.

Models and apparatus for the demonstration of crystallographic projection.

Modelos y aparatos para representar la proyección de las formas cristalinas.

#### 1. Modell zur Erläuterung der Kugelprojektion

nach Prof. Dr. H. Lenk in Erlangen.

(Vergl. Kat. 19, S. 53 ff., Fig. 31.)

Modèle pour l'explication de la perspective sphérique  
d'après le Prof. Dr. H. Lenk, Erlangen.

(Voir cat. 19, page 53—55, Fig. 31.)

Model for the demonstration of the spheric projection of crystals  
according to Prof. Dr. H. Lenk in Erlangen.

(See cat. 19, page 53—55, Fig. 31.)

Modelo para la demostración de la proyección esférica  
según el Prof. Dr. H. Lenk, Erlangen.

(V. cat. 19, pag. 53—55, Fig. 31.)

#### Preis des vollständigen Apparates

einschliesslich der sechs mit Flächennormalen versehenen Kristallmodelle (regulär, tetragonal, hexagonal, hexagonal-rhomboedrisch, rhombisch, monoklin) und der dazu gehörigen Projektionsbilder in eleganter Ausführung = Nr. 165 M 135.—

#### 2. Modell zur Demonstration der stereographischen Projektion

nach Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(Vergl. Kat. 23, S. 34/35, Fig. 15.)

Modèle pour la démonstration de la perspective stéréographique  
construit par Mr. le professeur Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(Voir cat. 23, page 34/35, Fig. 15.)

Model for the demonstration of stereographic projection  
by Professor Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(See cat. 23, page 34/35, Fig. 15.)

Modelo para la demostración de la proyección stereográfica  
construido por el Prof. Dr. E. A. Wülfing Heidelberg.

(V. cat. 23, pag. 34/35, Fig. 15.)

Preis des Modells = Nr. 166 . . . . . M 80.—

#### 3. Wandtafel für stereographische Projektion (Fig. 24)

von Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(Vergl. Kat. 23, Seite 35—38.)

Tableau pour la perspective stéréographique (Fig. 24)

d'après Mr. le professeur Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(Voir cat. 23, page 35—38.)

Apparatus for stereographic projection (Fig. 24)

constructed by Professor Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(See cat. 23, page 35—38.)

Tabla para la proyección stereográfica (Fig. 24)

por el Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg.

(V. cat. 23, pag. 35—38.)

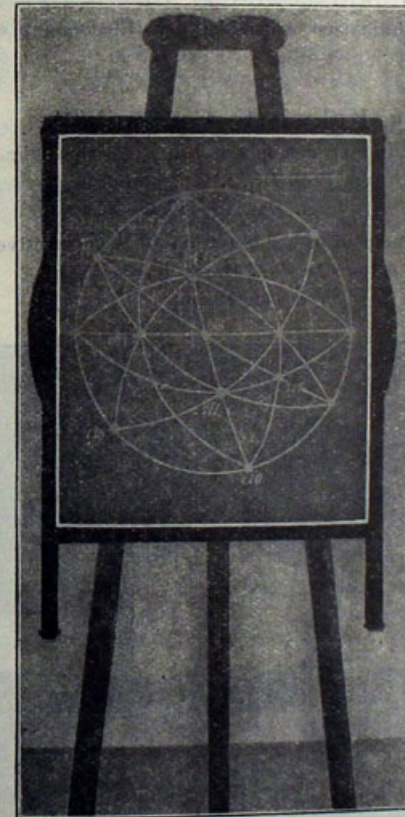


Fig. 24.



Preis des Apparates	= Nr. 167 . . . . .	M 100.—
derselbe mit Staffelei	= " 168 . . . . .	" 120.—
Prix de l'appareil	= " 167 . . . . .	" 100.—
le même avec chevalet	= " 168 . . . . .	" 120.—
Price of the apparatus	= " 167 . . . . .	" 100.—
the same with easel	= " 168 . . . . .	" 120.—
Precio del aparato	= " 167 . . . . .	" 100.—
con caballete idem	= " 168 . . . . .	" 120.—

**4. Hilfskugeln für die stereographische Projektion.**

Sphères auxiliaires pour la perspective stéréographique.

Auxiliary spheres for stereographic projection.

Esferas auxiliares para la proyección stereográfica.

a) Hilfskugel von 40 cm Durchmesser mit Gradnetz = 169 . . . . .	M 36.—
b) " " 48 " " " " " " = 170 . . . . .	" 38.—
c) " " 40 " " " ohne " " = 171 . . . . .	" 33.—
d) " " 48 " " " " " " = 172 . . . . .	" 35.—
Dreifuss mit Messingaufsatz zum Aufstellen der Hilfskugeln, ein Stück = Nr. 173 . . . . .	" 20.—

**5. Kolorierte Gummibälle**

zur Erläuterung der sphärischen Projektion (Fig. 25)

nach Prof. Dr. J. Beckenkamp,

(Vergl. Kat. 19, S. 56—57.)

Balle de gomme élastique pour la démonstration de la perspective sphérique (Fig. 25),

d'après le Prof. Dr. J. Beckenkamp.

(Voir cat. 19, page 56.)

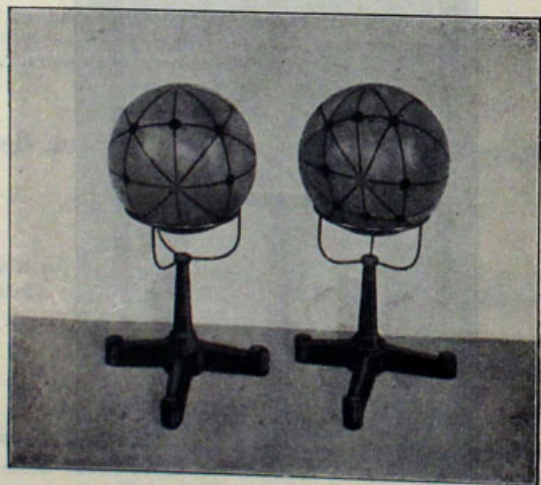


Fig. 25.

Rubber-ball for the demonstration of spheric projection (Fig. 25),  
according to Prof. Dr. J. Beckenkamp.

(See cat. 19, page 56—57.)

Pelotas de goma coloradas para la demostración de la proyección esférica (Fig. 25),  
según el Prof. Dr. J. Beckenkamp.

(V. cat. 19, pag. 56 y 57.)

Für das reguläre System (Fig. 25) = Nr. 174 . . . . . M 19.—

" " triklone " (Fig. 25) = Nr. 175 . . . . . " 20.—

Vorstehende 2 Bälle mit 2 Stativen (entsprechend der nebenstehenden Ab-  
bildung Fig. 25) = Nr. 176 . . . . . " 77.—

**6. Kristallographische Kaleidoskope (Fig. 26 u. 27)**

nach Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg,

zur Darstellung der Symmetrieverhältnisse von 11 Kristallklassen mit Hilfe von  
Spiegeln. Genaue Beschreibung siehe Kat. 23, S. 26 ff.

Caléidoscopes cristallographiques (Fig. 26 et 27)

d'après Mr. le professeur Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg,

pour démontrer la symétrie de 11 classes de cristaux par des miroirs.

(Description détaillée v. cat. 23, page 26—30)

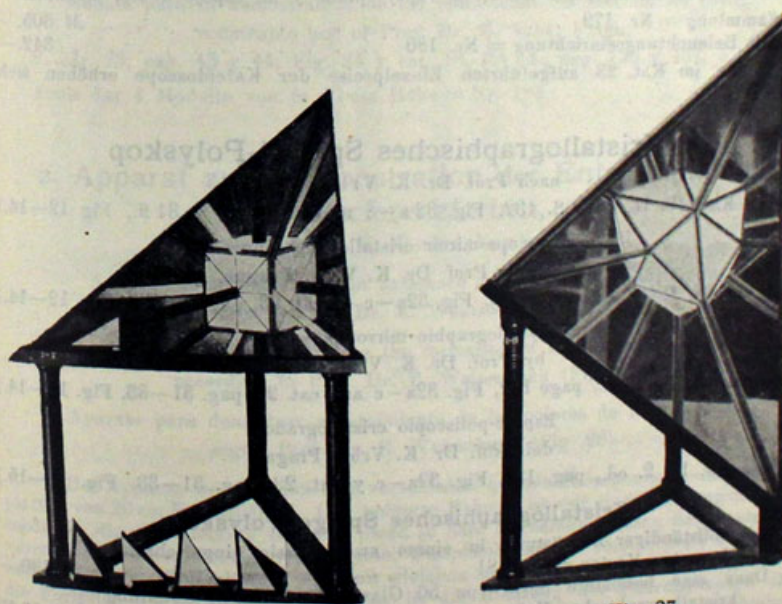


Fig. 26.

Fig 27.



Crystallographic Kaleidoscopes (Fig. 26 and 27),  
constructed by Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg,  
for the demonstration of the symmetry of 11 crystal classes by the aid of mirrors.  
(Detailed description see cat. 23, page 26—30.)

Caleidoscopios cristalográficos (Fig. 26 y 27)  
según el Prof. Dr. E. A. Wülfing, Heidelberg,  
para demostrar la simetría de 11 clases cristalinas por medio de espejos (descripción  
detallada v. cat. 23, pag. 26 y sig.)

#### Sammlung von 8 Modellen.

8 Modelle in der Grösse von 62—84 cm = Nr. 177 . . . . . M 600.—  
Dieselben 8 Modelle mit Beleuchtungseinrichtung zu Kaleidoskop  
Nr. 1 und Nr. 2 = Nr. 178 . . . . . „ 637.—  
Ausserdem wird geliefert:

#### 6a. Ein kleinerer Satz von Kaleidoskopen,

bestehend aus Kaleidoskop Nr. 2, einem Einsatzspiegel und einem beweglichen  
Winkelspiegel.

On fournit aussi une plus petite série de Caléidoscopes,  
contenant le caléidoscope no. 2, un miroir plan et un double miroir pliant.

A smaller set of Kaleidoscopes is also supplied,  
consisting of Kaleidoscope no. 2, one reflector and a folding mirror.

Serie más pequeña de caleidoscopios,  
conteniendo caleidoscopio no. 2, un espejo plano y un espejo doble, plegable.  
Sammlung = Nr. 179 . . . . . M 305.—  
Mit Beleuchtungseinrichtung = Nr. 180 . . . . . „ 342.—

Die im Kat. 23 aufgeführten Einzelpreise der Kaleidoscope erhöhen sich  
um 62%.

#### 7. Kristallographisches Spiegel-Polyskop

nach Prof. Dr. K. Vrba, Prag.  
(Vergl. Kat. 18, II. Aufl. S. 132, Fig. 32a—c und Kat. 23, S. 31 ff., Fig. 12—14.)

Polyscope-miroir cristallographique  
par Mr. le Prof. Dr. K. Vrba, Prague.  
(Voir cat. 18, II<sup>ème</sup> éd., page 132, Fig. 32a—c et cat. 23, pag. 31—33, Fig. 12—14.)

Crystallographic mirror-polyscope  
by Prof. Dr. K. Vrba, Prag.  
(See cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 132, Fig. 32a—c and cat. 23, pag. 31—33, Fig. 12—14.)

Espejo-poliscopio cristalográfico  
del Prof. Dr. K. Vrba, Praga.  
(Véase cat. 18, 2. ed., pag. 132, Fig. 32a—c y cat. 23, pag. 31—33, Fig. 14—15.)

#### Kristallographisches Spiegel-Polyskop

mit vollständiger Ausrüstung in einem zweckmässig eingerichteten  
eleganten Kasten = Nr. 181 . . . . . M 190.—  
Dazu eine besondere Serie von 50 Glaseinlagen zur Darstellung  
kristallographischer Reihen = Nr. 182 . . . . . „ 57.50

## IV. KRISTALLOPTISCHE MODELLE.

Modèles cristallographiques-optiques. — Crystallographic-optical models.  
Modelos cristalográficos-ópticos.

### 1. Modelle zur Demonstration der Schwingungen des Lichtäthers in Lichtstrahlen

nach Prof. Dr. K. Vrba, Prag.

(Vergl. Kat. 23, S. 43/44, Fig. 24 und Kat. 18, II. Aufl., S. 136/7, Fig. 37.)

Modèle pour la démonstration des vibrations de l'éther dans les rayons,  
construits par Mr. le Professeur Dr. K. Vrba, Prague.  
(Voir cat. 23, page 43 et 44, Fig. 24 et cat. 18, II<sup>ème</sup> éd., page 136 et 137 (Fig. 37).)

Model for the demonstration of the vibrations of the ether in rays of light,  
by Professor Dr. K. Vrba, Prague.

(See cat. 23, page 43 and 44, Fig. 24 and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 136 and 137,  
Fig. 37.)

Modelo para la demostración de las vibraciones del éter en los rayos,  
construido por el Prof. Dr. K. Vrba, Praga.

(V. cat. 23, pag. 43 y 44, Fig. 24 y cat. 18, II<sup>a</sup> ed., pag. 136 y 137, Fig. 37.)

Preis der 4 Modelle von je 40 cm Höhe = Nr. 183 . . . . . M 22.—

### 2. Apparat zur Demonstration der Entstehung von Interferenzfarben,

nach Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 28).

Appareil pour démontrer la naissance des couleurs d'interférence,  
d'après le Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 28).

Apparatus for demonstrating the formation of interference colours,  
according to Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 28).

Aparato para demostrar el nacimiento de los colores de interferencia,  
según Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 28).

Der Apparat besteht aus 2 in verschiedenen grossen Holzrahmen gefassten Glas-  
platten von 20 cm Kantenlänge. Der grössere Rahmen ist mit einer Führungsnute ver-  
sehen, in die der kleinere Rahmen passt, so dass die beiden Platten neben einander  
verschoben werden können. Auf beiden Glasplatten sind 5 verschiedene Farben in  
entsprechenden Wellenlängen und mit gleichen Amplituden derart aufgetragen, dass  
die Fortpflanzungsrichtung der Wellen in die Richtung der Führungsnuten fällt.  
In der Nullstellung decken sich die Bilder beider Platten. Bei der Verschiebung  
der Platten gestattet eine Skala, die Grösse der Verschiebung abzulesen.



L'appareil consiste de deux vitres de 20 cm en cadres de bois, dont l'une plus grande que l'autre est pourvue de rainures, faites pour renfermer l'autre cadre. Sur les deux vitres sont dessinées cinq couleurs différentes en longueurs d'onde respectives et en amplitudes pareilles. La direction de la propagation des ondes est parallèle aux rainures. Dans la position zéro les figures des deux vitres coïncident; à l'aide d'une échelle on peut constater le mouvement des vitres.

The apparatus consists of two glass plates of 20 cm ( $= 7\frac{1}{2}''$ ) in wooden frames. One frame, somewhat larger than the other is provided with grooves into which the other frame fits. Five different colours are painted on both glass plates in the corresponding wave lengths and equal amplitudes of oscillation, the direction of the transmission of rays being parallel to the grooves. In zero position the colours of the two plates coincide; and a scale shows by how many parts the two plates are moved over one another.

El aparato consiste de dos vidrios en marcos de madera, uno de los cuales es mayor que el otro y está provisto de ranuras a las que el marco pequeño se adapta, de modo que son movibles cada uno de los dos vidrios uno al lado del otro. Ambos vidrios están pintados de cinco colores diferentes correspondientes a las longitudes de onda respectivas y con amplitudes idénticas. Las líneas que indican la propagación de las ondas están en dirección paralela á las ranuras. En la posición cero las figuras de los dos vidrios coinciden; por medio de una escala se puede fijar el movimiento de los vidrios.

Preis des Apparates nach obiger Beschreibung = Nr. 184 . . . . . M 15.—

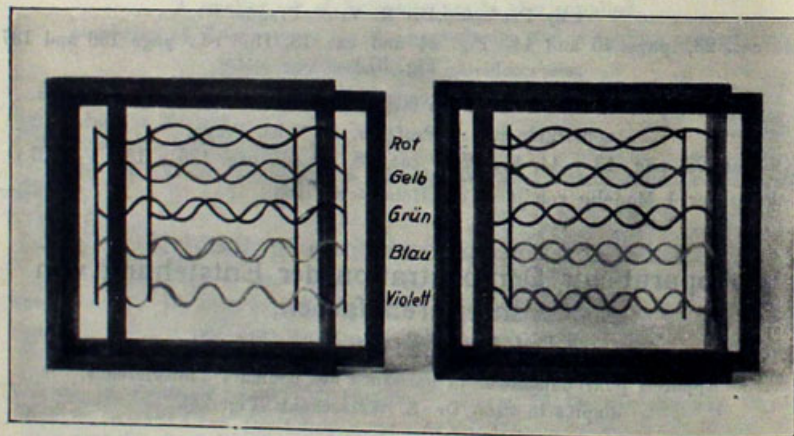


Fig. 28.

### 3. Rhomboeder aus Glas, zur Demonstration der Doppelbrechung in Kalkspat,

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

(Vergl. Kat. 19, S. 30, Fig. 13 und Kat. 18, II. Aufl. S. 133, Fig. 33.)

Rhomboédre en verre pour la démonstration de la biréfringence en calcite, désigné par le Prof. Dr. K. Busz à Münster.

(Voir cat. 19, page 30 Fig. 13 et cat. 18, II<sup>e</sup> éd., page 133, Fig. 33.)

Glass-Modell of the Calcite-rhombohedron, for the demonstration of double refraction, constructed by Prof. Dr. K. Busz in Münster i. W.

(See cat. 19, page 30, Fig. 13, and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 133, Fig. 33.)

Romboedro de vidrio, para demostrar la refracción doble en calcita, construido por el Prof. Dr. K. Busz, Münster i. W.

(V. cat. 19, pag. 30, Fig. 13 y cat. 18, II<sup>a</sup> ed., pag. 133, Fig. 33.)

Preis des Modells = Nr. 185 . . . . . M 14.50

" " " mit Universalstativ = Nr. 186 . . . . . " 30.00

### 4. Glasmodell des Nicolschen Prismas,

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

(Vergl. Kat. 19, S. 30/31, Fig. 14 und Kat. 18, II. Aufl., S. 134, Fig. 34.)

Modèle en verre du prisme de Nicol,

construit par le Prof. Dr. K. Busz à Münster i. W.

(Voir cat. 19, page 30/31, Fig. 14 et cat. 18, II<sup>e</sup> éd., page 134, Fig. 34)

Glassmodel of the Nicol Prism

constructed by Prof. Dr. K. Busz in Münster i. W.

(See cat. 19, page 30—31, Fig. 14 and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 134, Fig. 34.)

Modelo de vidrio del Prisma Nicol

construido por el Prof. Dr. K. Busz, Münster en W.

(V. cat. 19, pag. 30/31, Fig. 14 y cat. 18, II<sup>a</sup> ed., pag. 134, Fig. 34.)

Preis des Modells = Nr. 187 . . . . . M 29.—

" " " mit zwei Stativen = Nr. 188 . . . . . " 59.—

### 5. Glasmodell des Nicolschen Prismas

nach Prof. Dr. K. Vrba, Prag.

(Vergl. Kat. 23, S. 44/45, Fig. 22 und Kat. 18, II. Aufl., S. 134/5 Fig. 35.)

Modèle en verre du prisme de Nicol

construit par Mr. le Prof. Dr. K. Vrba, Prague.

(Voir cat. 23, page 44 et 45, Fig. 22 et cat. 18, II<sup>e</sup> éd., pag. 134 et 135, Fig. 35.)

Glass-Model of the Nicol-Prism

constructed by Prof. Dr. K. Vrba, Prague.

(See cat. 23, page 44 and 45, Fig. 22 and cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 134 and 135, Fig. 35.)

Modelo de vidrio del prisma Nicol

construido por el Prof. Dr. K. Vrba, Praga.

(V. cat. 23, pag. 44 y 45, Fig. 22 y cat. 18, II<sup>a</sup> ed., pag. 134 y 135, Fig. 35.)

Preis des Modells ohne Stativ = Nr. 189 . . . . . M 18.25

" " " mit " = Nr. 190 . . . . . " 33.75



**6. Holzmodell des Nicolschen Prismas**

(vergl. Kat. 23 und 18, II. Aufl. wie oben.)

Modèle en bois du prisme de Nicol

(Voir cat. 23 et 18, II<sup>ème</sup> éd.)

Wooden-Model of the Nicol-prism

(See cat. 23 and 18, II<sup>nd</sup> ed., as above.)

Modelo de madera del prisma Nicol

(V. cat. 23 y 18, II<sup>a</sup> ed.)

Preis des Modells 24 cm hoch ohne Stativ = Nr. 191 . . . . . M 11.—

" " " " " mit " = Nr. 192 . . . . . " 22.—

**7. Wellenoberflächenmodelle aus Draht (Fig. 29)**

nach Prof. Dr. K. Vrba, Prag.

(Vergl. Kat. 19, S. 31 ff.)

Surfaces d'onde, d'après le Prof. Dr. K. Vrba, Prague (fig. 29).

(Voir cat. 19, page 31—33.)

Wire models of the surfaces of optical waves, (fig. 29.)

according to Prof. Dr. K. Vrba, Prague.

(See cat. 19, page 31—33.)

Modelos de alambre representando las superficies de ondas ópticas (fig. 29)

según el Prof. Dr. K. Vrba, Praga.

(V. cat. 19, pag. 31—33.)

Preis der 4 Modelle auf Holzfüßen = Nr. 193 . . . . . M 160.—

" " 4 " " Metallfüßen = Nr. 194 . . . . . " 235.—

Auf den im Katalog Nr. 19 genannten Preisen der einzelnen Modelle liegt ein Aufschlag von 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Fig. 29.

**8. Gips-Modelle der Wellenoberflächen (Fig. 30)**

nach Prof. Dr. L. Duparc in Genf.

(Vergl. Kat. 19, S. 33 ff.)

Modèles de surfaces d'onde en plâtre coloré (Fig. 30)

d'après le Prof. Dr. L. Duparc, Genève.

(Voir cat. 19, page 33—36.)

Coloured gypsum-models of the surfaces of optical waves (fig. 30)

constructed by Prof. Dr. L. Duparc, Genf.

(See cat. 19, page 33—36.)

Modelos de yeso colorado de las superficies de ondas ópticas (fig. 30)

construidos por el Prof. Dr. L. Duparc, Ginebra.

(V. cat. 16, pag. 33—36.)

Preis des Satzes von 6 Modellen = Nr. 195 . . . . . M 100.—

" " " " 6 " mit 4 Metallstativen = Nr. 196 . . . . . " 177.—

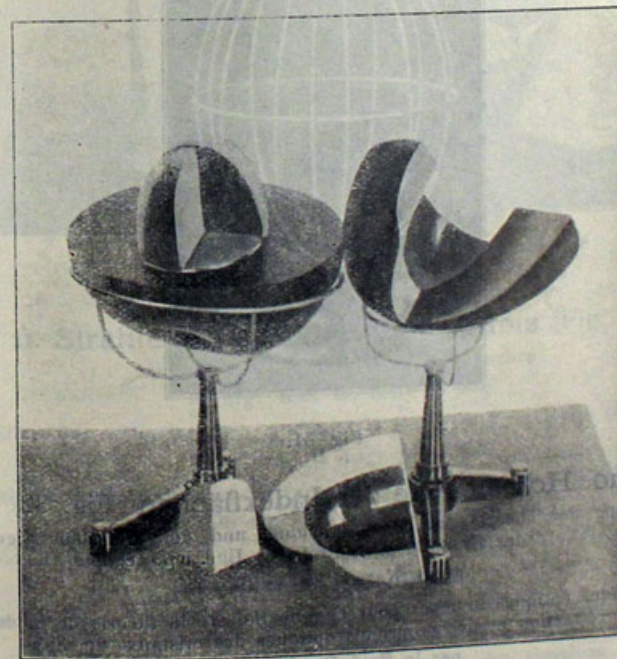
Auf den im Katalog Nr. 19 genannten Preisen der einzelnen Modelle liegt ein Aufschlag von 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Fig. 30.



**9. Indexflächenmodelle aus Draht (Fig. 39)**

nach Prof. Dr. K. Vrba, Prag.  
(Vergl. Kat. 19, S. 36/37.)

Ellipsoïdes optiques inverses en fil de métal (fig. 39)  
d'après le Prof. Dr. K. Vrba, Prague.  
(Voir cat. 19, page 36 et 37.)

Wire models of the optical indicatrix (fig. 39)  
according to Prof. Dr. K. Vrba, Prague.  
(See cat. 19, page 36 and 37.)

Modelos de alambre del índice óptica (fig. 39)  
según el Prof. Dr. K. Vrba, Praga.  
(V. cat. 19, pag. 36 y 37.)

Preis des Satzes von 3 Modellen auf Holzfüßen = Nr. 197 . . . . M. 58.50

Auf den im Katalog Nr. 19 genannten Preisen der einzelnen Modelle liegt ein Aufschlag von 25%.



Fig. 31.

**10. Holzmodelle der Indexflächen (Fig. 32)**

zur Erklärung der Theorie der Doppelbrechung und der optischen Eigenschaften der Kristalle nach Prof. Dr. L. Duparc.  
(Vergl. Kat. 19, Seite 37-41.)

Ellipsoïdes optiques inverses pour l'explication de la théorie de la double réfraction et des propriétés optiques des cristaux (fig. 32),  
par le Prof. Dr. L. Duparc.  
(Voir cat. 19, page 37-41.)

Wooden models of the optical indicatrix (fig. 32),  
to illustrate the theory of double refraction and the optical properties of crystals.  
According to Prof. Dr. L. Duparc.  
(See cat. 19, page 37-41.)

Modelos de madera del índice óptica (fig. 32) para demostrar la teoría de la refracción doble y las propiedades ópticas de los cristales por el Prof. Dr. L. Duparc.  
(V. cat. 19, pag. 37-41.)

Preis des Satzes von 8 Modellen = Nr. 198 . . . . . M. 540.—

Auf den im Katalog Nr. 19 genannten Preisen der einzelnen Modelle liegt ein Aufschlag von 70%.

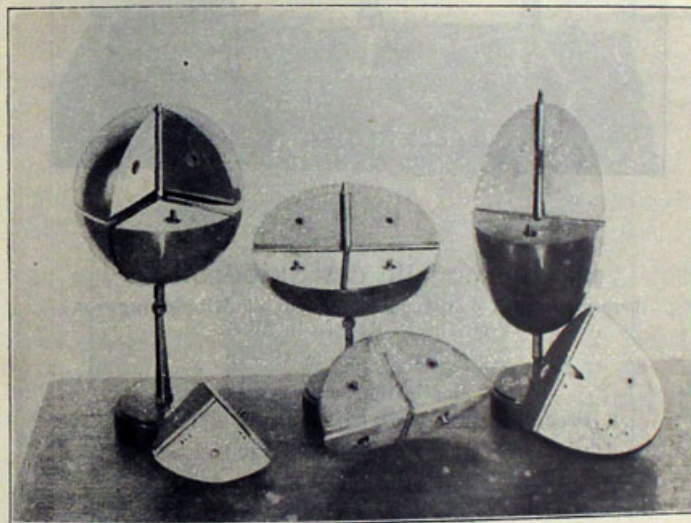


Fig. 32.

**11. Strahlenflächenmodelle aus Holz (Fig. 33)**

nach Prof. Dr. P. v. Groth in München.  
(Vergl. Kat. 19, Seite 41/42.)

Ellipsoïdes optiques inverses, d'après le Prof. Dr. P. v. Groth (fig. 33).  
(Voir cat. 19, page 41 et 42.)

Models of the optical indicatrix, according to Prof. Dr. P. v. Groth (fig. 33).  
(See cat. 19, page 41 and 42.)

Modelos de madera del índice óptico, según el Prof. Dr. P. v. Groth (fig. 33).  
(V. cat. 19, pag. 41 y 42.)

Preis des Satzes von 3 Modellen = Nr. 199 . . . . . M. 110.—

" " " " 3 " mit 3 Stativen = Nr. 200 . . . . . 168.—  
Auf den im Katalog Nr. 19 genannten Preisen der einzelnen Modelle liegt ein Aufschlag von 70%.



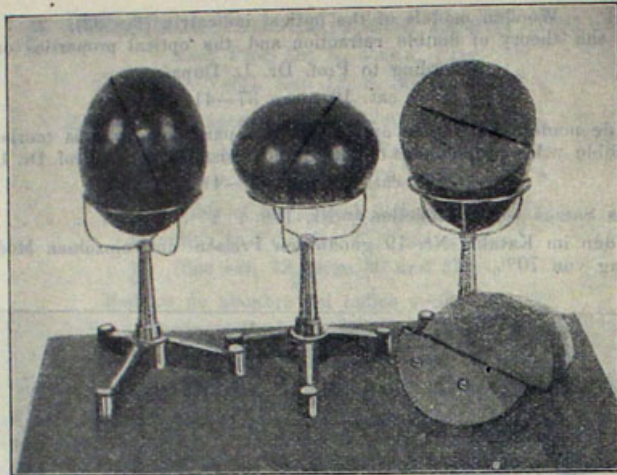


Fig. 33.

**12. Gipsmodelle der Skiodromen**

hergestellt nach den Angaben und unter Mitwirkung von  
Prof. Dr. F. Becke in Wien.  
(Vergl. cat. 19, Seite 42—49.)

Modèles de Sciodromes  
construits par le Prof. Dr. F. Becke à Vienne.  
(Voir cat. 19, page 42—49.)

Plaster models of Skiodromes.  
Made according to the designs and with the co-operation of  
Prof. Dr. F. Becke, of Vienna.  
(See cat. 19, page 42—49.)

Modelos de yeso representando los Esquiodromos = proyecciones de la dirección vibratoria de los cristales de refracción doble en el plano de la figura interferencial.  
(V. cat. 19, pag. 42—49.)

Sammlung von 5 Modellen von 20 cm Durchmesser auf elegantem  
Stativ aus Eichenholz = Nr. 201 . . . . . M 135.—  
Jedes einzelne Modell kostet M 25.—

**13. Modell zur Demonstration der Kreisschnitte an einem dreiachsigem Ellipsoid (Fig. 34)**

nach Prof. Dr. C. Hintze, Breslau.  
(Vergl. Kat. 23, S. 46/7.)

Modèle pour la démonstration des sections circulaires d'un ellipsoïde à trois axes inégaux (fig. 34),  
constr. par Mr. le professeur Dr. C. Hintze, Breslau.  
(Voir cat. 23, page 46 et 47.)

Model for the demonstration of the circular sections of a triaxial ellipsoid (fig. 34),  
by Professor Dr. C. Hintze, Breslau.  
(See cat. 23, page 46 and 47.)

Modelo para la demostración de las secciones circulares en un elipsoïde de tres ejes (fig. 34),  
construido por el Prof. Dr. C. Hintze, Breslau.  
(V. cat. 23, pag. 46 y 47.)

Preis des Modells = Nr. 202 . . . . . M 35.—

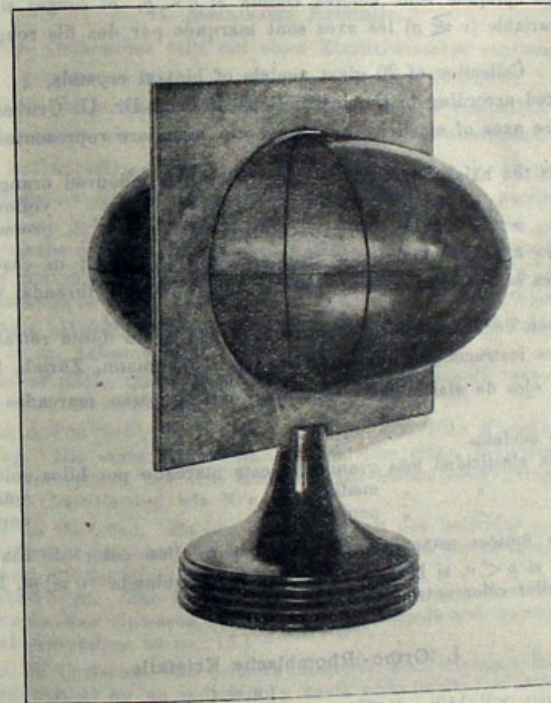


Fig. 34.

**14. Sammlung von 20 Glasmodellen doppelbrechender Kristalle,**

nach den Angaben von Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich, Schweiz,  
mit eingezogenen Elastizitätsachsen und sonstigen Achsen.

(Vergl. H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie.)

In diesen Modellen ist die Achse der grössten Elastizität *a* mit orangefarbenen Fäden,  
" " " mittleren " *b* " gelben  
" " " kleinsten " *c* " grünen  
angedeutet; die optischen Achsen sind durch violette Fäden dargestellt, wenn  $v < \rho$ ,



und durch rote Fäden, wenn  $\varrho < v$ ; ist die Dispersion unentschieden, ( $v \geq \varrho$ ), sind die Achsen durch Doppelfäden, rot und violett gedreht, dargestellt.

Collection de 20 modèles en verre de cristaux à deux axes optiques, construits d'après l'instruction du Prof. Dr. U. Grubenmann.

Les trois axes d'élasticité et les axes optiques sont marqués par des fils de soie colorés.

Dans ces modèles l'axe de l'élasticité la plus grande est coloré orange  
" " " moyenne " " jaune  
" " " la plus petite " " vert.

Les axes optiques sont colorés violets si  $v < \varrho$ , et rouges si  $\varrho < v$ ; si la dispersion est variable ( $v \geq \varrho$ ) les axes sont marqués par des fils rouges-violet.

Collection of 20 glass models of biaxial crystals, constructed according to the instructions of Prof. Dr. U. Grubenmann.

The three axes of elasticity and the optic axes are represented by coloured silk threads.

In these models the axis of the greatest elasticity *a* is coloured orange  
" " " " medium " *b* " " yellow  
" " " " least " *c* " " green.

The optic axes are violet if  $v < \varrho$ , and red if  $\varrho < v$ ; in cases when the dispersion varies ( $v \geq \varrho$ ) the axes are represented by double threads, violet and red.

Collección de 20 modelos de vidrio de cristales de doble refracción, según las instrucciones del Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich, Suiza.

Los tres ejes de elasticidad y los ejes ópticos están marcados por hilos de seda colorados.

En estos modelos

el eje de la elasticidad más grande *a* está marcado por hilos color de naranja  
" " " " media *b* " " " amarillos  
" " " " pequeña *c* " " " verdes.

Los ejes ópticos están representados por hilos color de lila si  $v < \varrho$ , y por hilos rojos, si  $\varrho < v$ , si la dispersión está indeterminada ( $v \geq \varrho$ ), los ejes están marcados por hilos color entre rojo y lila.

I. (Ortho-)Rhombische Kristalle.

Nr. 1.	Andalusit $\infty P(110), oP(001)$ .	$\begin{cases} a = c \\ b = b \text{ Achsenwinkel} = 88^\circ \\ c = a (v < \varrho), \text{ Achsen violett} \end{cases}$	M 4.85
" 2.	Staurolith $\infty P(110), \infty P\infty(010), oP(001)$	$\begin{cases} a = b \text{ Achsenwinkel} = 88^\circ \\ b = a (v < \varrho), \\ c = c \text{ Achsen violett} \end{cases}$	" 5.35
" 3.	Rhombischer Pyroxen $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), oP(001)$	$\begin{cases} a = a \text{ Achsenwinkel} = 57^\circ \\ b = b (\varrho < v) \\ c = c \text{ Achsen rot} \end{cases}$	" 5.35
" 4.	Rhombischer Pyroxen $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), oP(001)$	$\begin{cases} a = a \text{ Achsenwinkel} = 85^\circ \\ b = b (v < \varrho) \\ c = c \text{ Achsen violett} \end{cases}$	" 5.35
" 5.	Bastit $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), oP(001)$	$\begin{cases} a = b \text{ Achsenwinkel} = 55^\circ \\ b = a (v < \varrho) \\ c = c \text{ Achsen violett} \end{cases}$	" 4.85

Nr. 6.	Rhombisches Amphibol $\infty P(110), \infty P\infty(100), oP(001)$	$\begin{cases} a = a \text{ Achsenwinkel} = 80^\circ \\ b = b (v \geq \varrho) \\ c = c \text{ Achsen gemischt} \end{cases}$	M 6.10
" 7.	Olivin $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), \infty P(110), oP(001)$	$\begin{cases} a = c \text{ Achsenwinkel} = 87^\circ \\ b = a (\varrho < v) \\ c = b \text{ Achsen rot} \end{cases}$	" 7.25
" 8.	Cordierit $\infty P(110), \infty P\infty(010), oP(001)$	$\begin{cases} a = b \text{ Achsenwinkel ca. } 70^\circ \\ b = c (\varrho < v) \\ c = a \text{ Achsen rot} \end{cases}$	" 6.10

II. Monokline Kristalle.

Nur die Orthoachse fällt mit einer Elastizitätsachse zusammen.

L'orthoaxe seul coïncide avec un axe d'élasticité.

Only the orthoaxis coincides with an axis of elasticity.

Solamente el ortoeje coincide con un eje de elasticidad.

Nr. 9.	Augit $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), \infty P(110), P(11\bar{1}), b = b$ gelb, Achsenebene = ac. Achsenwinkel = $59^\circ$ , ( $\varrho \geq v$ ) Achsen gemischt	M 8.50
" 10.	Hornblende $\infty P(100), \infty P\infty(010), oP(001), P(111), b = b$ gelb, Achsenebene = ac. Achsenwinkel = $80^\circ$ , ( $\varrho < v$ ) Achsen rot.	" 7.25
" 11.	Epidot $\infty P\infty(010), oP(001), P\infty(10\bar{1}), \infty P\infty(100), b = b$ gelb, Achsenebene = ac. Achsenwinkel = $74^\circ$ , ( $v < \varrho$ ) Achsen violett	" 6.50
" 12.	Orthoklas $oP(001), \infty P\infty(010), \infty P\infty(100), b = c$ grün, Achsenebene = ac. Achsenwinkel = $55^\circ$ , ( $v < \varrho$ ) Achsen rot	" 6.10
" 13.	Sanidin $oP(001), \infty P\infty(010), \infty P\infty(100), b = b$ gelb, Achsenebene = ac. Achsenwinkel = $25^\circ$ , ( $\varrho < v$ ) Achsen rot	" 6.10
" 14.	Sanidin $\infty P\infty(010), \infty P(110), oP(001), P\infty(10\bar{1})$ Karlsbader Zwilling. Die erste Mittellinie ist bei dem einen Individuum nach vorne (oben), bei dem anderen nach hinten (oben) gelegen. Optische Orientierung wie Nr. 13	" 12.25

(Macle de Carlsbad. La bissectrice de l'un des individus court sur le devant (en haut), celle de l'autre individu sur le derrière (en haut). Orientation optique comme no. 13.)

(Carlsbad twin. The first bissectrix of the one individual runs frontwards and upwards, of the other backwards and upwards. Optical orientation as no. 13.)

(Macle de Carlsbad. La primera bisectriz está orientada hacia delante (arriba) en un individuo y hacia atrás (arriba) en el otro. Orientación óptica igual que en el no. 13.)

" 15.	Orthoklas $oP(001), \infty P\infty(010), \infty P\infty(100)$ . Bavenoer Zwilling. Optische Orientierung wie in Nr. 12. In Zwillingstellung stehen die Ebenen der optischen Achsen der beiden Individuen nahezu senkrecht gegenüber	" 14.50
-------	---	---------

(Macle de Baveno. Orientation optique comme No. 12. Les plans des axes optiques des deux individus du macle sont presque perpendiculaires l'un à l'autre.)

(Baveno twin. Optical orientation as no. 12. The plans of the optical axes of the two individuals of the twin are almost perpendicular to one another.)

(Macle de Baveno. Orientación óptica igual que en el no. 12. Los planos de los ejes ópticos de los individuos maclados están casi perpendiculares uno respecto a otro.)



III. Triklone Kristalle. (Fig. 35.)

Die folgenden fünf Modelle der triklinen Feldspäte: Albit, Oligoklas, Andesin, Labradorit, Anorthit, sind im wesentlichen nach den Angaben der bezügl. Untersuchungen von Des Cloiseaux und Schuster angefertigt. Da nur die Lage der positiven Mittellinie = a (orange) mit einiger Genauigkeit bestimmt ist, nicht aber die der negativen = c (grün), so ist natürlich infolgedessen auch die Lage der Ebenen der optischen Achsen nicht genau festgestellt. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass auch die Größe des Winkels der optischen Achsen bei jeder Feldspatvarietät ausserordentlich schwankend ist. Diese Modelle sollen und können daher nur ein annäherndes Bild der optischen Verhältnisse der Plagioklase geben, wobei aber doch die Verschiedenheiten der einzelnen Glieder dieser Reihe deutlich zum Ausdruck kommen. Der leichteren Übersichtlichkeit halber ist für alle dieselbe Kristallform — die gewöhnliche einfache Albitform — gewählt:

$$\infty P\bar{\infty}(010), \infty P'(110), \infty P'(1\bar{1}0), oP(001), P,\bar{\infty}(10\bar{1}).$$

Les cinq modèles suivants des plagioclases: Albit, Oligoclase, Andesine, Labradorite, Anorthite sont construits d'après les recherches de M. Des Cloiseaux, et M. Schuster. Puisqu'on ne connaît avec quelque précision que la direction de la bissectrice positive = a (orange), mais pas celle de la bissectrice négative = c (vert), il est évident qu'on ne peut déterminer avec exactitude la position du plan des axes optiques. En outre la valeur de l'angle des axes optiques des plagioclases divers varie de beaucoup. C'est pour cela que ces modèles ne représentent les propriétés optiques des plagioclases qu'approximativement, mais malgré cela ils démontrent assez bien les différences des membres de cette groupe de minéraux. Pour faciliter l'étude, tous ces modèles ont la même combinaison de formes cristallographiques:

$$\infty P\bar{\infty}(010), \infty P'(110), \infty P'(1\bar{1}0), oP(001), P,\bar{\infty}(10\bar{1}).$$

These models of the five triclinic feldspars: Albite, Oligoclase, Andesine, Labradorite, Anorthite are made principally in accordance with the researches of A. Des Cloiseaux and M. Schuster. Only the position of the positive bisectrix = a

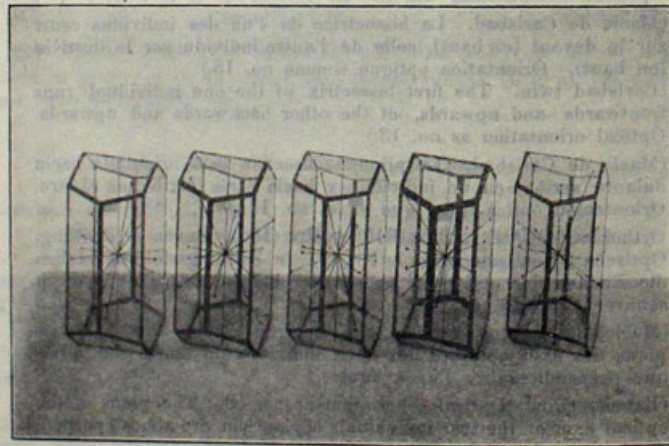


Fig. 35.

(orange), being known with a certain degree of accuracy, but not that of the negative = c (green), the position of the plane of the optical axes is uncertain. It must also be taken into consideration that the value of the axial angle varies in each variety of the feldspars. These models can therefore only approximately show the optical properties of the plagioclases, but they show nevertheless very distinctly the principal differences between them. All the models exhibit the same form — the ordinary form of Albite —:

$$\infty P\bar{\infty}(010), \infty P'(110), \infty P'(1\bar{1}0), oP(001), P,\bar{\infty}(10\bar{1}).$$

Los cinco modelos siguientes de los feldespatos triclinicos: Albite, Oligoclase, Andesina, Labradorita, Anortita están construidos según las indagaciones de Des Cloiseaux y Schuster. Estando determinada con alguna precisión solamente la bisectriz positiva = a (color de naranja), pero no la negativa = c (verde) es evidente que no se puede determinar tampoco con exactitud la posición del plano de los ejes ópticos. Además el valor del respectivo ángulo de los ejes ópticos de feldespat varia muchísimo. Así es que los modelos no pueden representar sino aproximadamente las diferencias de los individuos de este grupo de minerales. Para facilitar el estudio, todos estos modelos tienen la misma forma cristalina, o sea la simple forma Albite:

$$\infty P\bar{\infty}(010), \infty P'(110), \infty P'(1\bar{1}0), oP(001), P,\bar{\infty}(10\bar{1}).$$

- Nr. 16. Albit. Optische Achsenebene normal zu einer Fläche, welche die scharfe Kante  $oP | \infty P\bar{\infty} = (100) | (010)$  abstumpft und mit  $oP(100)$  den Winkel von ca.  $80^\circ$  bildet. Positiv (die spitze — aigu — acute — Bisectrix grün), Achsenwinkel ca.  $80^\circ \varrho < \nu$  Achsen rot<sup>1)</sup> M 10.—
- " 17. Oligoklas. Optische Achsenebene normal zu einer Fläche, welche die stumpfe Kante  $oP | \infty P\bar{\infty} = (001) | (010)$  abstumpft und mit  $oP(001)$  den Winkel von ca.  $100^\circ$  bildet. Negativ (die spitze Bisectrix orange). Achsenwinkel ca.  $85^\circ \nu < \varrho$  Achsen violett " 10.—
- " 18. Andesin. Optische Achsenebene normal zu einer Fläche, welche die stumpfe Kante  $oP | \infty P\bar{\infty} = (001) | (010)$  abstumpft und mit  $oP(001)$  den Winkel von ca.  $115^\circ$  bildet. Negativ (die spitze Bisectrix orange). Achsenwinkel ca.  $80^\circ \nu < \varrho$  Achsen violett " 10.—
- " 19. Labradorit. Optische Achsenebene normal zu einer Fläche, welche die stumpfe Kante  $oP | \infty P\bar{\infty} = (001) | (010)$  abstumpft und mit  $oP(001)$  den Winkel von ca.  $85^\circ$  bildet. Positiv (die spitze Bisectrix grün) Achsenwinkel ca.  $85^\circ \nu \geq \varrho$  Achsen gemischt " 10.—
- " 20. Anorthit. Optische Achsenebene fast genau senkrecht zur Fläche<sup>2)</sup>  $2, P'\bar{\infty}(021)$ . Negativ (die spitze Bisectrix orange) Achsenwinkel ca.  $80^\circ \varrho < \nu$  Achsen rot " 10.—

1) Optische Achsenebene normal zu einer Fläche welche die scharfe (stumpfe) Kante . . . abstumpft und mit  $oP$  den Winkel von ca. . . . Grad bildet = Plan des axes optiques normal à une troncature parallèle à l'arête aiguë (obtuse) de . . . , faisant un angle de . . . degrés environ avec (001).  
Plane of the optical axes to a face truncating the acute (obtuse) edge . . . forming an angle of about . . . degrees with (001).  
Plano del eje óptico perpendicular respecto a una cara que trunca la arista aguda (obtusa) formando un ángulo con  $oP$  de . . . grados cr.

2) Plan des axes optiques presque perpendiculaire à la face (021).  
Plane of optical axes almost perpendicular to the face (021).  
Plano de los ejes ópticos casi perpendicular respecto a la cara (021).



a) Sammlung von 20 Glasmodellen nach vorstehender Aufstellung:

Collection de 20 modèles en verre d'après l'arrangement précédent:

Collection of 20 glass models according to the above arrangement:

Colección de 20 modelos de vidrio con arreglo a la disposición precedente:

Durchschnittsgröße 15—20 cm = Nr. 203 . . . . . M 139.—

b) Sammlung der vorstehenden 5 Modelle trikliner Feldspäte:

Collection des cinq modèles précédents de plagioclases, en verre:

Collection of the above five models of triclinic feldspars:

Colección de los cinco modelos precedentes de feldespatos triclinicos:

Durchschnittsgröße 15—20 cm = Nr. 204 . . . . . M 47.50

15. Glasmodelle der triklinen Feldspäte,

mit eingelegten Glastafeln und eingezogenen Achsen,

nach Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 36).

(Vergl. Kat. 19, Seite 48/49.)

Modèles en verre des plagioclases pour la démonstration de leurs propriétés optiques d'après le Prof. Dr. E. Weinschenk (fig. 36).

(Voir cat. 19, page 48 et 49.)

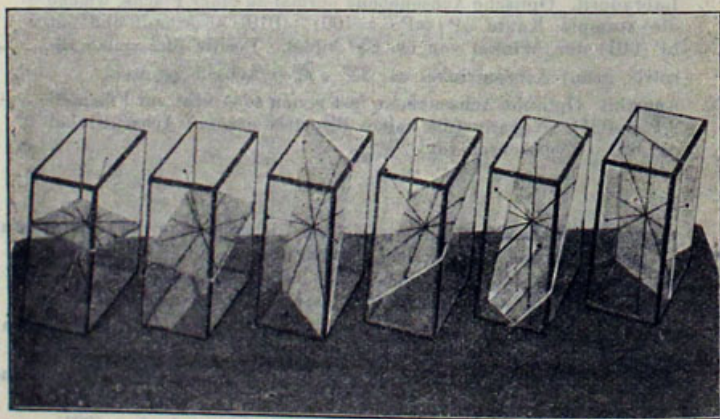
Glass models of the triclinic feldspars for demonstrating their optical properties, according to Prof. Dr. E. Weinschenk (fig. 36).

(See cat. 19, page 48 and 49.)

Modelos de vidrio de los feldespatos triclinicos, con tablas de vidrio colocadas dentro y ejes trazados según el Prof. Dr. E. Weinschenk (fig. 36).

(V. cat. 19, pag. 48—49.)

Preis des Satzes von 6 Modellen = Nr. 205 . . . . . M 65.—



a b c d e f

Fig. 36.

16. Sammlung von 5 Glasmodellen zur Veranschaulichung der Dispersion

in rhombischen, monoklinen und triklinen Kristallen

nach Prof. Dr. E. Weinschenk (Fig. 37).

Diese Modelle stellen die einfachen Kombinationen der Formen der drei Pinakoide dar. Durch verschiedenfarbige Seidenfäden ist die Lage der optischen Mittellinien und der optischen Normalen angegeben. Die Schnittlinien der Achserbenen mit den Pinakoiden sind in den entsprechenden Farben rot und violett eingezeichnet, die Austrittspunkte der optisch wichtigen Linien sind ebenfalls bezeichnet, wodurch die Art der Dispersion deutlich veranschaulicht wird.

- 1. Dispersion in rhombischen Kristallen. Ebene der optischen Achsen ist eine Symmetrieebene . . . . . M 11.50
- 2. Geneigte Dispersion. Die Querachse ist optische Normale, Ebene der optischen Achsen parallel der Symmetrieebene; die beiden Achsen verschieden stark dispergiert . . . . . „ 11.50
- 3. Horizontale Dispersion. Die Querachse ist zweite Mittellinie Ebenen der optischen Achsen für verschiedene Farben sind Ebenen senkrecht zur Längsfläche . . . . . „ 11.50
- 4. Gekreuzte Dispersion. Die Querachse ist erste Mittellinie. Lage der optischen Achsen Ebenen wie bei der horizontalen Dispersion . . . . . „ 11.50
- 5. Dispersion in triklinen Kristallen. Zwischen den optischen Verhältnissen für die verschiedenen Farben keine Beziehungen, daher Verteilung der Achsen Ebenen wie der Achsen unsymmetrisch . . . . . „ 11.50

Sammlung von fünf Glasmodellen nach vorstehender Aufstellung = Nr. 206 „ 53.50

15. Modèles en verre pour démontrer la dispersion dans les cristaux rhombiques, les monocliniques et les tricliniques (fig. 37),

arrangés par le Prof. Dr. E. Weinschenk.

Ces modèles représentent les simples combinaisons des formes des 3 pinacoïdes. La direction des bissectrices et des perpendiculaires sur les plans des axes optiques est marquée par des fils de soie de couleurs différentes. Les arêtes des plans optiques et des pinacoïdes sont marquées par des lignes colorées; les bouts des lignes importantes optiques sont désignés de même. Comme ça la dispersion optique est clairement indiquée.

- 1. Dispersion rhombique. Le plan des axes optiques est un plan de symétrie . . . . . M 11.50
- 2. Dispersion inclinée. L'axe cristallographique b est une perpendiculaire optique; plan des axes optiques parallèle au plan de symétrie. La dispersion des deux axes n'est pas égale . . . . . „ 11.50
- 3. Dispersion horizontale. La bissectrice obtuse coïncide avec l'axe de symétrie. Les plans des axes optiques pour les couleurs différentes sont perpendiculaires au plan de symétrie . . . . . „ 11.50
- 4. Dispersion croisée. La bissectrice aiguë coïncide avec l'axe de symétrie. La direction des plans des axes optiques comme dans la dispersion horizontale . . . . . „ 11.50
- 5. Dispersion dans les cristaux tricliniques. Il n'y a pas de relation entre les phénomènes optiques des différentes couleurs . . . . . „ 11.50

Ces 5 modèles d'après l'arrangement précédent ensemble = no. 206 . . . . . 53.50

15. Glass-models for the demonstration of the dispersion in orthorhombic, monoclinic and triclinic crystals (fig. 37),

according to Prof. Dr. E. Weinschenk.

These models show the simple combinations of the forms of the three pinacoids. The directions of the optic axes etc. are represented by coloured silk threads.



The edge between the optic planes and the pinacoids is marked as well as the points, where the axes traverse the pinacoids. In this manner the kind of dispersion can easily be distinguished.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Dispersion in orthorhombic crystals. The axial plane coincides with a plane of symmetry . . . . .   | M 11.50 |
| 2. Inclined dispersion. The cristallographic axis b is perpendicular to the axial plane; the axial plane parallel to a plane of symmetry; the dispersion of the two axes is not equally strong . . . . . | " 11.50 |
| 3. Horizontal dispersion. The axis b coincides with the obtuse bisectrix; the axis planes for the different colours perpendicular to the plane of symmetry . . . . .                                     | " 11.50 |
| 4. Crossed dispersion. The axis b coincides with the acute bisectrix; axis planes as in no. 3 . . . . .  | " 11.50 |
| 5. Dispersion in triclinic crystals. No relation between the optical phenomena of the different colours . . . . .  | " 12.50 |
| The set of 5 models according to the preceding arrangement = no. 206 . . . . .   | " 53.50 |

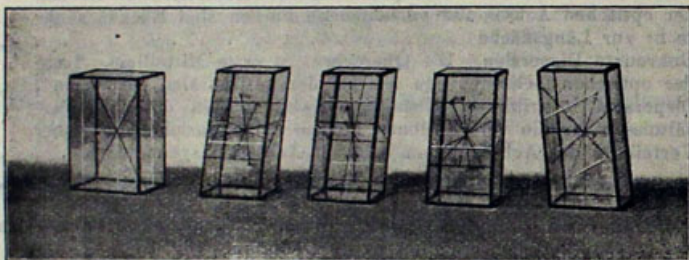


Fig. 37.

Colección de 5 modelos de vidrio para demostrar la dispersión en los cristales rómbicos, monoclinicos y triclinicos (fig. 37), según el Prof. Dr. E. Weinschenk.

Estos modelos representan las simples combinaciones de las formas de los tres pinacoides. La dirección de las bisectrices y de las perpendiculares en los ejes ópticos está representada por hilos de seda de colores diferentes. Las aristas de los planos ópticos y de los pinacoides, están marcadas por líneas coloradas al igual que las salidas de las líneas ópticas más importantes ilustrando claramente la índole de la dispersión.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Dispersión en los cristales rómbicos: El plano de los ejes ópticos es un plano de simetría . . . . .  | M 11.50 |
| 2. Dispersión inclinada: El eje cristalográfico b es una perpendicular óptica, el plano de los ejes ópticos paralelo al plano de simetría; la dispersión de los ejes no es igualmente fuerte . . . . . | " 11.50 |
| 3. Dispersión horizontal: La bisectriz obtusa coincide con el eje de simetría. Los planos de los ejes ópticos de los colores diferentes están perpendiculares respecto al plano de simetría . . . . .  | " 11.50 |
| 4. Dispersión cruzada: La bisectriz aguda coincide con el eje de simetría. La dirección de los planos de los ejes ópticos como en la dispersión horizontal . . . . .                                   | " 11.50 |
| 5. Dispersión en los cristales triclinicos: No hay relación entre los fenómenos ópticos de los diferentes colores . . . . .  | " 12.50 |
| Colección de estos 5 modelos según la disposición precedente = no. 206 . . . . .   | " 53.50 |

## V. STRUKTURTHEORETISCHE KRISTALL-MODELLE.

(Atomgitter und Atomanordnungen von Kristallen.)

(Diese Sammlungen werden mit dem Fortschreiten der Wissenschaft erweitert, bzw. die vorhandenen Modelle entsprechend korrigiert.)

Modèles pour la démonstration de la structure atomique.

(Réseaux atomiques et structures atomiques des cristaux.)

(Ces collections seront étendues suivant le progrès de l'investigation scientifique resp. les modèles seront corrigés.)

Models for the demonstration of atomic structure.

(Atomic lattices and atomic structures of crystals.)

(These collections will be enlarged in accordance with the progress of scientific investigation, resp. the models will be altered accordingly, if necessary.)

Modelos para la demostración de la estructura atómica teórica de cristales.

(Rejas de átomos y ordenaciones de átomos de cristales.)

(Estas colecciones se complementan acordadamente con los progresos de la ciencia, resp. los modelos presentes se corrigen correspondientemente.)

### 1. Sammlung von 7 Modellen

zur Erläuterung des Feinbaus von einfachen regulären Kristallen nach den Angaben von Prof. Dr. F. Rinne, Leipzig (Fig. 38).

Diese Modelle erläutern den Feinbau einiger regulär kristallisierender Mineralien. Die entsprechenden Stereogramme sind abgebildet in F. Rinne, Einführung in die kristallographische Formenlehre sowie Anleitung zu kristallographisch optischen und röntgenographischen Untersuchungen 4./5. Aufl. 1922, auch in F. Rinne, Das feinbauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle 2./3. Aufl. 1922.

Die Modelle sind aus graugrün gestrichenem Draht gefertigte Würfel von 16 cm Kantenlänge; eine Würfelachse dient als Tragachse, die auf einen mit Messinghülle versehenen gusseisernen Fuss passt. Die Atome sind durch Holzkugeln von 22 mm Durchmesser dargestellt. Sie sind weiss bei Atomen der Metalle, sonst schwarz gehalten. Der Feinbau folgender Kristalle wird durch die Modelle erläutert:

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Kupfer (Silber, Gold, Aluminium). Flächenzentrierter Würfel . . . . . | M 19.- |
| Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .                                       | " 23.- |



2. Eisen (Natrium, Kalium, Wolfram). Körperzentrierter Würfel . . . . .	M 19.—
Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .	" 23.—
3. Steinsalz Die Cl- und Na-Atome bilden je einen flächenzentrierten Würfel, die gegen einander um den Betrag der halben Länge der Würfelkante in deren Richtung verschoben sind . . . . .	" 21.—
Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .	" 25.—
4. Flussspat. Die Ca-Atome bilden einen flächenzentrierten Würfel; in dem Zentrum eines jeden der 8 kleinen Würfel, in welche der Elementarkörper zerfällt, liegt ein F-Atom, sodass diese 8 F einen einfachen Würfel von der halben Kantenlänge des Elementarkörpers vorstellen . . . . .	" 24.—
Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .	" 28.—
5. Zinkblende. Die Zn-Atome bilden einen flächenzentrierten Würfel, die S-Atome liegen in den Zentren eines jeden zweiten kleinen Würfels, in die der Elementarkörper zerfällt, sodass sie ein Tetraeder vorstellen . . . . .	" 22.—
Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .	" 26.—
6. Diamant. Die C-Atome sind angeordnet wie die Zn- und S-Atome des vorhergehenden Modells . . . . .	" 22.—
Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .	" 26.—
7. Pyrit. Die Fe-Atome bilden einen flächenzentrierten Würfel, die S-Atome lagern derart auf den Körperdiagonalen der kleinen Würfel, in die der Elementarkörper zerfällt, dass sie die Ecken eines Rhomboeders, bzw. die drei Flächen eines Dyakisdodekaeders in zwei gegenüberliegenden Oktanten bilden . . . . .	" 27.50
Dasselbe Modell mit Fuss . . . . .	" 31.50
Die ganze Sammlung von 7 Modellen ohne Füße = Nr. 207 . . . . .	" 150.—
Die ganze Sammlung von 7 Modellen mit Füßen = Nr. 208 . . . . .	" 176.50

Bemerkung. Auf Wunsch können weiterhin geliefert werden Strukturmodelle der Typen CsCl; Cu<sub>2</sub>O; K<sub>2</sub>SnCl<sub>6</sub>; (NH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>N<sub>4</sub>; Be; ZnO.

Collection de 7 modèles pour démontrer la structure de quelques cristaux cubiques simples, construits par M. Dr. F. Rinne, professeur à l'université de Leipzig (Fig. 38).

Ces modèles démontrent la structure de quelques minéraux, qui cristallisent dans le système cubique. Les stéréogrammes correspondants se trouvent dans les livres du Prof. F. Rinne, mentionnés ci-dessus.

Les modèles sont des cubes construits en fil gris-vert; les arêtes ont une longueur de 16 cm. L'un des axes du cube est prolongé et entre dans un tube de laiton fixé sur un support en fonte. Les atomes sont représentés par des balles de bois de 22 mm de diamètre, de couleur blanche pour les métaux, noire pour les autres atomes.

No. 1. Cuivre (Argent, Or, Aluminium). Cube à faces centrées . . . . .	M 19.—
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 23.—
" 2. Fer (Natrium, Kalium, Wolfram). Cube centré . . . . .	" 19.—
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 23.—
" 3. Sel gemme. Deux cubes à faces centrées d'atomes Cl et Na pénètrent à moitié l'un dans l'autre, en suivant la direction des arêtes . . . . .	" 21.—
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 25.—
" 4. Fluorine. Les atomes Ca forment un cube à faces centrées. Dans chacun des 8 petits cubes, en lesquels on peut diviser le cube générateur, se trouve un atome F, de sorte que ces derniers forment entre eux un cube simple . . . . .	" 24.—
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 28.—

No. 5. Blende. Les atomes Zn forment un cube à faces centrées. Les atomes S sont posés au centre de chaque deuxième des petits cubes en le-quels on peut diviser le cube générateur, de sorte qu'ils forment un tétraèdre . . . . .	M 22.—
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 26.—
" 6. Diamant. Les atomes Zn et S du modèle précédent (Blende) sont remplacés par des atomes C . . . . .	" 22.—
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 26.—
" 7. Pyrite. Les atomes Fe forment un cube à faces centrées. Les atomes S sont posés sur les diagonales des petits cubes, en lesquels on peut diviser le cube générateur, de manière qu'ils forment un rhomboèdre, resp. les faces d'un diploèdre placées dans deux octantes opposés . . . . .	" 27.50
Le même modèle avec appuis . . . . .	" 31.50
La collection complète des 7 modèles décrits ci-dessus = no. 207 . . . . .	" 150.—
La même collection avec les 7 appuis = no. 208 . . . . .	" 176.50

P. S. On peut compléter la collection par les modèles du type CsCl; Cu<sub>2</sub>O; K<sub>2</sub>SnCl<sub>6</sub>; (NH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>N<sub>4</sub>; Be; ZnO.

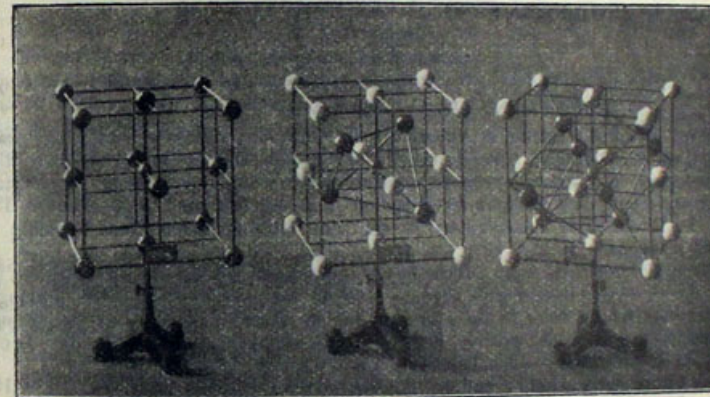


Fig. 38.

Collection of 7 models arranged by Professor Dr. F. Rinne, Leipzig, to demonstrate the structure of some simple cubic crystals (Fig. 38). The models illustrate the structure of some minerals crystallizing in the cubic system.

The models are skeleton cubes of wire, painted dark-grey, of 16 cm edge length; they fit the brass tube of an iron stand. The atoms are represented by wooden balls of 22 mm in diameter; white ones represent atoms of metals, black ones the other atoms.

No. 1. Copper (Silver, Gold, Aluminium). Face-centred cube . . . . .	M 19.—
" with stand . . . . .	" 23.—
" 2. Iron (Natrium, Kalium, Wolfram), centred cube . . . . .	" 19.—
" with stand . . . . .	" 23.—
" 3. Rocksalt. The Na- and Cl-atoms form cubes like copper; these cubes are placed in such a position to each other that the corner of one touches the middle of the edge of the other . . . . .	" 21.—
Rocksalt with stand . . . . .	" 25.—



- No. 4. Fluorite. The Ca-atoms form a cube like copper; in the centre of each of the 8 small cubes into which the elementary cube is divided, are F-atoms . . . . . M 24.—  
Fluorite with stand . . . . . " 28.—
- " 5. Blende. The Zn-atoms form a cube like copper, the S-atoms in the centre of each second small cube, forming a tetrahedron Blende with stand . . . . . " 22.—  
" 26.—
- " 6. Diamond. The Zn- and S-atoms of model Nr. 5 are replaced by C-atoms . . . . . " 22.—  
Diamond with stand . . . . . " 26.—
- " 7. Pyrite. The Fe-atoms form a cube like copper, the S-atoms are moved from the centre of each of the small cubes along the diagonal line, forming a rhombohedron (= the faces of a diploid in the 2 octants opposite each other) . . . . . " 27.50  
Pyrite with stand . . . . . " 31.50
- The complete collection of 7 models according to the above arrangement = no. 207 . . . . . " 150.—  
The same collection with 7 stands = no. 208 . . . . . " 176.50
- P. S. The collection may be completed by models of the types  $\text{CaCl}$ ;  $\text{Cu}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_2\text{SnCl}_6$ ;  $(\text{NH}_2)_6\text{N}_4$ ; Be; ZnO.

Colección de 7 modelos  
para demostrar la estructura de cristales regulares simples.  
según el Prof. Dr. F. Rinne, Leipzig (Fig. 38).

Estos modelos ilustran la estructura de algunos minerales de cristalización regular. Los stereogramas correspondientes se encuentran en los libros de F. Rinne „Einführung in die kristallographische Formenlehre“ y „Anleitung zu kristallographisch optischen und röntgenographischen Untersuchungen“ 4./5. Auflage 1922, también F. Rinne „Das feinbauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle“, 2./3. Aufl. 1922.

De modelos sirven unos cubos cuyas aristas de 16 cm de largo están contruidas de alambre pintado gris verde. Uno de los ejes del cubo está prolongado y se entruduce en un tubo fijado sobre un pié de hierro colado. Los átomos están representados por bolas de madera de 22 mm de diámetro. Están pintadas de color blanco para los metales y de color negro para los otros átomos.

- Nr. 1. Cobre (plata, oro, aluminio) cubo con caras centralizadas . . . . . M 19.—  
Id con pié . . . . . " 23.—
- " 2. Hierro (Natrium, Kalium, Wolfram) cubo centralizado . . . . . " 19.—  
Id con pié . . . . . " 23.—
- " 3. Sal gema. Los átomos Na y Cl forman cubos como los del cobre. Estos cubos están colocados de modo que la esquina de uno está situada en el centro de la arista del otro . . . . . " 21.—  
Id con pié . . . . . " 25.—
- " 4. Fluorita. Los átomos Ca forman un cubo como los del cobre; en el centro de cada uno de los 8 pequeños cubos en los cuales el cuerpo elemental se divide hay un F átomo, de modo que estos 8 F-átomos forman un cubo simple . . . . . " 24.—  
Id con pié . . . . . " 28.—
- " 5. Blenda (zinc). Los átomos de Zn forman un cubo como los del cobre, los átomos de S están situados en el centro de cada segundo cubo pequeño, formando un tetraedro . . . . . " 22.—  
Id con pié . . . . . " 26.—
- " 6. Diamante. Los átomos C están colocados como los átomos Zn y S del modelo precedente . . . . . " 22.—  
Id con pié . . . . . " 26.—

- No. 7. Pirita. Los átomos Fe forman un cubo como los del cobre, los átomos S están situados en la diagonal de los cubos pequeños de modo que forman los ángulos de un romboedro resp. las tres caras de un diaquis dodecaedro en octantes opuestas . . . . . M 27.50  
Id con pié . . . . . " 31.50
- La colección completa de 7 modelos sin piés = no. 207 . . . . . " 150.—  
La colección completa de 7 modelos con piés = no. 208 . . . . . " 176.50
- Se puede completar la colección con los modelos de los tipos  $\text{CaCl}$ ;  $\text{Cu}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_2\text{SnCl}_6$ ;  $(\text{NH}_2)_6\text{N}_4$ ; Be; ZnO.

## 2. Grosse Sammlung von strukturtheoretischen Modellen.

Zusammengestellt und beschrieben von Prof. Dr. J. Beckenkamp in Würzburg, in Anlehnung an seine „Statische und kinetische Kristalltheorien“, Berlin 1915 und seinen „Leitfaden der Kristallographie“ Berlin 1919. (Fig. 39–52.)

### A. Allgemeine Modelle.

#### I. Holzmodelle.

Die Holzmodelle sind meist Hohlmodelle nach Art der grossen Demonstrationsammlung von 30 grossen Hohlmodellen aus Holz (vergl. dies. Katalog S. 5 und Kat. 19 S. 14) in einer Durchschnittsgrösse von 15–25 cm. Bei den Modellen 4–6 sind die die kleinen Würfel darstellenden Teile aus massivem Holz. Desgleichen sind die einzelnen Modelle der Systeme Nr. 12–14 aus massivem Holz; sie entsprechen in einer Durchschnittsgrösse von 6 cm beinahe den bekannten kleinen Holzkrystallmodellen.

#### a) Häüy's integrierende Moleküle:<sup>1)</sup>

- Nr. 1. Tetraeder . . . . . M 2.50  
" 2. Dreiseitiges Prisma mit der Basis . . . . . " 2.50  
" 3. Triklines Parallelepipedon . . . . . " 3.—  
" 4. Aufbau von Oktaederflächen aus kleinen Würfeln zur Erläuterung der Decreescenz. Zur Erläuterung des ganzen Oktaeders müssen die treppenförmigen Stufen in der Richtung der jedesmaligen drei Granatoedernormalen bis zum Schnittpunkte mit den entsprechenden Oktaederkanten vermehrt werden . . . . . " 25.—  
" 5. Aufbau eines Pyritoeders aus kleinen Würfeln . . . . . " 20.—  
" 6. Aufbau eines Granatoeders aus kleinen Würfeln . . . . . " 25.—  
" 7. Zwei Tetraeder mit einem Oktaeder von gleich grosser Fläche zu einem Rhomboeder verbunden . . . . . " 8.35

#### b) Fedorow's Paralleoeder:

- Das Triparallelepipedon von Fedorow ist das Parallelepipedon von Häüy.
- " 8. Tetraparalleloeder (= Hexagonales Prisma mit der Basis) . . . . . " 3.50  
" 9. Hexaparalleloeder (= Granatoeder) . . . . . " 3.50  
" 10. Hexaparalleloeder nach einer Hauptaxe verlängert . . . . . " 4.20  
" 11. Heptaparalleloeder (= dasjenige Kubooktaeder bei welchem die Oktaederflächen reguläre Sechsecke bilden) . . . . . " 4.20  
" 12. Hexaedersystem . . . . . " 20.—

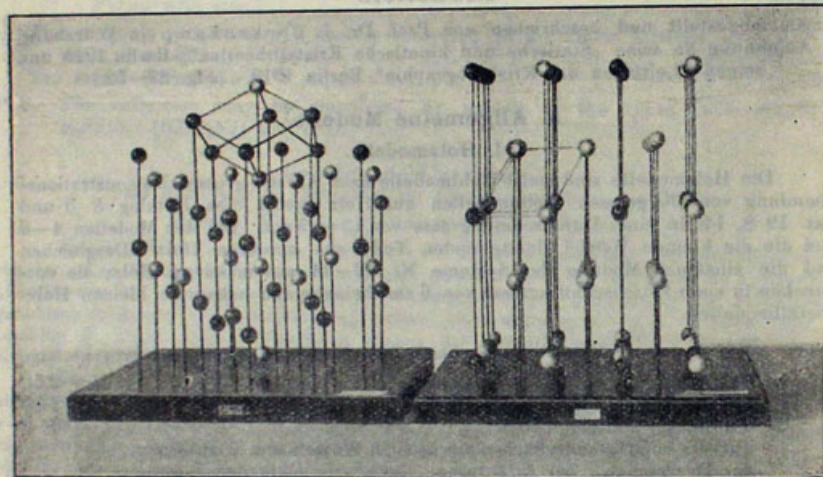
<sup>1)</sup> Zur Kritik der Häüy'schen Theorie vgl. J. Beckenkamp: Statische und kinetische Kristalltheorien, I. 1913; § 8 und § 21.



Nr. 13.	Granatoedersystem . . . . .	M	15.—
" 14.	Kubooktaedersystem . . . . .	"	15.—
	Sammlung von 14 Holzmodellen nach vorstehender Aufstellung		
	= Nr. 209 . . . . .	"	144.—

II. Raumgittermodelle (Fig. 39).

Auf lackierten Holzbrettern von 42x42 cm sind Drahtstäbe von 35 bis 45 cm Länge befestigt. Die Gitterpunkte sind durch Holzkugeln von 22 mm Durchmesser in verschiedenen Farben angedeutet. Da mehrere der Gitter als Durchdringungen von einfachen parallelepipedischen Systemen angesehen werden, so sind die letzteren entweder durch verschiedene Farben oder durch besondere Stäbe angedeutet. Die parallelepipedischen Gitter unterscheiden sich durch die Beziehungen zwischen den Winkeln  $\alpha, \beta, \gamma$  und zwischen den Kantenlängen  $a, b, c$  ihrer einfachen Elementarparallepiped.



a Fig. 39. b

a) Einfache Gitter

Nr. 1.	Triklin-pinakoidal $a \neq b \neq c, \alpha \neq \beta \neq \gamma$ ,	Raumgruppe $C_1$	M	21.—
" 2.	Monoklin-pinakoidal $a \neq b \neq c, \alpha = \gamma = 90^\circ$	" $C_{2h}^1$	"	21.—
" 3.	Monoklin-prismatisch $a \neq b, \alpha = \beta$ . . . . .	" $C_{2h}^3$	"	24.—
" 4.	Rhombisch-pinakoidal $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ (orthorhombisch) . . . . .	" $B_h^1$	"	21.—
" 5.	Rhombisch-prismatisch $a = b, \alpha = \beta = 90^\circ$ . . . . .	" $B_h^{19}$	"	24.—
" 6.	Tetragonal-pinakoidal $a = b, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ (tetragonal-prismatisch) . . . . .	" $D_{4h}^1$	"	35.—
" 7.	Rhomboedrisch (Fig. 39a) $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ . . . . .	" $D_{3d}^5$	"	27.—
" 8.	Dreieitig-prismatisch $a = b, \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$ . . . . .	" $D_{6h}^1$	"	26.—
" 9.	Einfach-kubisch $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ . . . . .	" $D_h^1$	"	26.—

b) Zusammengesetzte Gitter.

Nr. 10.	Raumcentriert rhombisch-pinakoidal $2a = \frac{c}{\cos \beta} = \frac{b}{\cos \gamma}, \alpha = 90^\circ$ . . . . .	Raumgruppe $B_h^{25}$	M	28.—
" 11.	Raumcentriert rhombisch-prismatisch $a = b, a = \beta, c \cdot \cos \alpha = a \cdot \cos \frac{\gamma}{2}$ . . . . .	" $B_h^{23}$	"	36.—
" 12.	Raumcentriert tetragonal-prismatisch (Fig. 39b) $a = b, a = \beta, \gamma = 90^\circ, c \cdot \cos \alpha = a \cdot \cos \frac{\gamma}{2}$ . . . . .	" $D_{4h}^{17}$	"	35.—
" 13.	Raumcentriert kubisch, Typus $a_2, a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 109^\circ 28' 16''$ . . . . .	" $D_h^9$	"	40.—
" 14.	Flächencentriert kubisch, Typus $a_1, a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$ . . . . .	" $D_h^5$	"	75.—
	Sammlung der 9 Modelle der 9 einfachen Gitter = Nr. 210 . . . . .			230.—
"	" 5 " " 5 zusammengesetzten Gitter = Nr. 211 . . . . .			210.—
"	" 14 " " Gitter nach vorstehender Aufstellung = Nr. 212 . . . . .			440.—

III. Modelle zur Erläuterung der Dreipunktschraubensysteme von Sohncke. (Fig. 40.)

Diese Modelle sind ausgeführt wie die vorstehenden Modelle der Raumgitter.

Nr. 1 u. 2.	Rechtes, bezw. linkes Dreipunktschraubensystem je . . . . .	M	28.—
" 3 u. 4.	" " abwechselndes Dreipunktschraubensystem je . . . . .	"	48.—
	Sammlung der 4 vorstehenden Modelle = Nr. 213 . . . . .	"	145.—

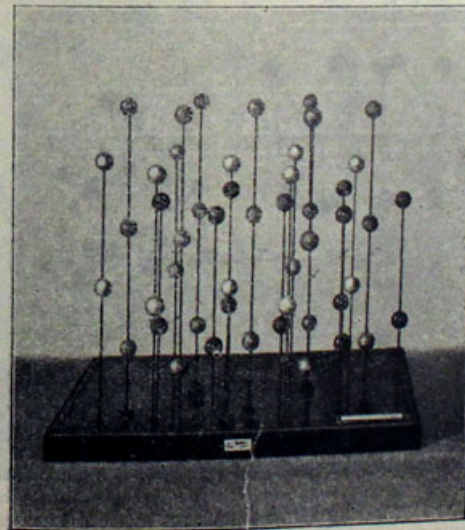


Fig. 40.



**IV. Modelle zur Erläuterung astatischer Anordnung polarer Strecken.**

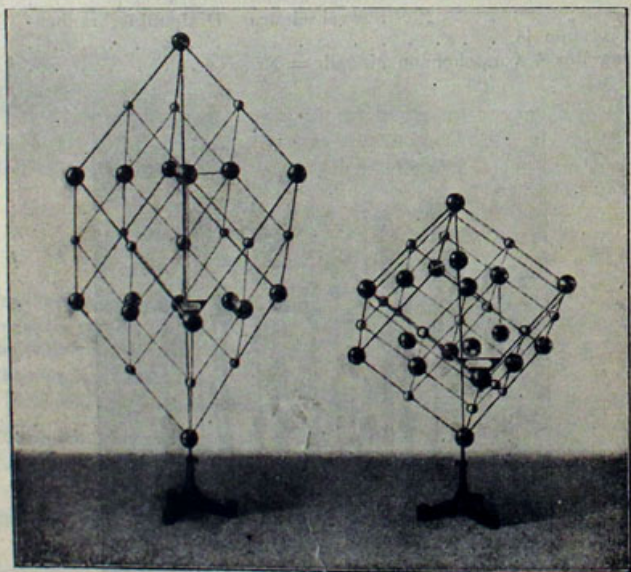
Drahtstäbe von 3 mm Durchmesser und ca. 15 cm Länge sind zur Erläuterung der Polarität an den beiden Enden verschieden gefärbt und an kleinen Holzmodellen befestigt. Für das Modell Nr. 2 ist ein flaches hexagonales Prisma, für das Modell Nr. 3 ein Oktaeder von 4 cm Kantenlänge gewählt.

Nr. 1. Zwei parallele einander entgegengesetzte Strecken (Astatisches Paar) . . . . .	M	2.—
" 2. Drei, in einer Ebene liegende, um 120° gegen einander geneigte Strecken . . . . .	"	2.80
" 3. Vier nach den Tetraedernormalen gerichtete Strecken . . . . .	"	3.50
Die vorstehenden 3 Modelle zusammen = Nr. 214 . . . . .	"	7.30

**V. Bemerkenswerte Orientierungen innerhalb raumcentrierter cubischer Gitter.**

Diese Modelle sind ebenfalls ausgeführt wie die Raumgittermodelle. Die asymmetrische Anordnung der polaren Axen ist durch entsprechend gerichtete Pfeile angedeutet, während die die optische Drehung bedingende Anordnung durch die durch grüne, rote und blaue Stäbe umgrenzten Dreiecke zum Ausdruck kommt.

Nr. 1. Asymmetrische Anordnung polarer Axen eines raumcentrierten kubischen Gitters . . . . .	M	40.—
" 2. Rechte optische Drehung bedingende Anordnung der Axen eines raumcentrierten kubischen Gitters . . . . .	"	46.—
" 3. Linke optische Drehung bedingende Anordnung der Axen eines raumcentrierten kubischen Gitters . . . . .	"	46.—
Die vorstehenden 3 Modelle zusammen = Nr. 215 . . . . .	"	130.—



a Fig. 41. b

**B. Spezielle Modelle (Fig. 41—43).**

Diese 40—80 cm hohen aus Draht mit farbigen Holzkugeln gefertigten Modelle dienen zur Demonstration der wichtigsten der bisher bekannt gewordenen Atomanordnungen von Kristallen.

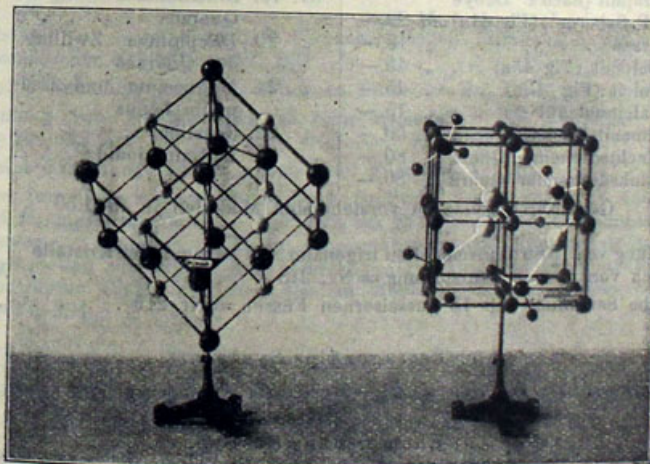
Die Farben der Kugeln sind in der Regel so gewählt, dass sie den Farben der entsprechenden Elemente gleichen. Verschiedenartige Elemente desselben Modells sind je nach dem Atomgewicht verschieden gross. Kugeln, welche nur zum Zusammenhalten der Stäbe dienen, sind wie diese graugrün gestrichen. Schraubenachsen und Gleitrichtungen sind in anderen Farben lackiert. (Die im folgenden angeführten Figurenummern in eckigen Klammern beziehen sich auf den eingangs genannten Leitfaden)

a) Reguläres System.

Nr. 1. Goldtypus . . . . .	M	24.—	Nr. 7. Steinsalz (Fig. 42a)	
" 2. Diamant (Fig. 42b) . . . . .	"	24.—	[Fig. 481] . . . . .	M 24.—
" 3. Zinkblende [Fig. 480] . . . . .	"	24.—	" 8. Fluorit [Fig. 482] . . . . .	" 26.—
" 4. Pyrit [Fig. 484] . . . . .	"	28.—	" 9. Rechtsdrehendes Natriumchlorat (Fig. 42b) . . . . .	" 24.—
" 5. Ullmannit . . . . .	"	26.—	" 10. Linksdrehendes Natriumchlorat . . . . .	" 24.—
" 6. Cuprit [Fig. 486] . . . . .	"	30.—		

Gusseiserne Füße zu vorstehenden Modellen je M 4:50.

Sammlung von 10 Strukturmodellen nach vorstehender Aufstellung = Nr. 216 . . . . . M 210.—  
Dieselbe Sammlung mit 10 gusseisernen Füßen = Nr. 217 . . . . . 255.—



a Fig. 42. b

Bem. Für Steinsalz wurde die Braggsche Anordnung von J. Beckenkamp abgeändert. (Vergl. Ztsch. f. anorg. u. allgem. Chemie 1923, Fig. 5, Atomanordnung und Valenz in Kristallen). Betrachten wir den Mittelpunkt der Verbindungslinie eines Atoms Cl mit dem zugehörigen Atom Na als Schwerpunkt des chemischen Moleküls, und ordnen beliebig viele solcher Molekülschwerpunkte nach einem flächenzentrierten Gitter, und die Molekülachsen (die genannten Verbindungslinien) nach asymmetrischen



trigonale Achsen (Normalen zu den Tetraederflächen) und setzen wir voraus, dass die durch Valenz verketteten Atome Na—Cl etwas näher beieinander liegen als zwei benachbarte, aber nicht durch Valenz verbundene Atome Na und Cl, dann bleiben als Symmetrieelement nur die vier polaren, asymmetrischen trigonalen Achsen übrig. Bezüglich der äusseren Flächenumgrenzung treten die Normalen zu den Hexaederebenen als zweizählige Deckachsen hinzu. Die Anordnung ist also tetraedrisch-pentagondodekaedrisch.

Umgeben wir die Cl-Atome mit je 3 O-Atomen, so erhält man die Atom-anordnung des NaClO<sub>3</sub>, wobei die Anionenebenen jedesmal senkrecht zu den betreffenden asymmetrischen Achsen stehen.

In dem chemischen Molekül NaClO<sub>3</sub> nimmt das einfach mit dem 5-wertigen Cl-Atom verbundene O-Atom eine andere Stellung ein, als die beiden anderen O-Atome; die Symmetrie des Moleküls ist deshalb nicht trigonal, sondern digonal (monoklin) und man muss annehmen, dass das einfach gebundene O-Atom auch einen etwas anderen Abstand von dem Cl-Atom hat als die beiden anderen O-Atome. Infolgedessen kann die Achse Na-Cl nicht dreizählige Deckachse, sondern nur dreizählige Schraubenachse sein. Der Unterschied in der Stellung des einfach gebundenen O Atoms entzieht sich dabei der röntgenometrischen Erkennung, bedingt aber die optische Drehung. Fallen die drei O-Atome fort, dann gilt die gleiche Atom-anordnung auch für NaCl. Beim St-insalz sind dann die Geraden NaCl dreizählige Deckachsen; parallel zu den drei Hexaedernormalen liegen zweizählige Schraubenachsen; die Atom-anordnung von NaCl entspricht also der Raumgruppe T<sup>4</sup> und hat keine optische Drehung zur Folge. (Vergl. auch J. Beckenkamp, Atom-anordnung und Valenz in Kristallen, Ztschr. f. anorg. u. allg. Chemie 1923, 130, 83.)

b) Trigonales und hexagonales System.

Nr. 11. Graphit (nach P. Debye u. P. Scherer <sup>1)</sup> ) (Fig. 41a) . . . . .	M 29.—	Nr. 19. Brasilianer Zwilling des Quarzes . . . . .	32.—
" 12. Arsen . . . . .	15.—	" 20. Dauphinéer Zwilling des Quarzes . . . . .	32.—
" 13. Dolomit (Fig 43a) . . . . .	45.—	" 21. Magnesium- und Cadmium-Typus . . . . .	55.—
" 14. Calcit (Fig 43b) . . . . .	45.—	" 22. Jodsilber . . . . .	45.—
" 15. Calcitmolekül . . . . .	15.—	" 23. Cadmiumjodid . . . . .	45.—
" 16. Ilmenit (Hämatit, Korund) . . . . .	50.—		
" 17. Rechtsdrehender Quarz . . . . .	80.—		
" 18. Linksdrehender Quarz . . . . .	80.—		

Gusseiserne Füsse zu vorstehenden Modellen je M 4.50.

Sammlung von 13 Strukturmodellen trigonaler und hexagonaler Kristalle nach vorstehender Aufstellung = Nr. 218 . . . . . M 550.—  
Dieselbe Sammlung mit 13 gusseisernen Füssen = Nr. 219 . . . . . „ 605.—

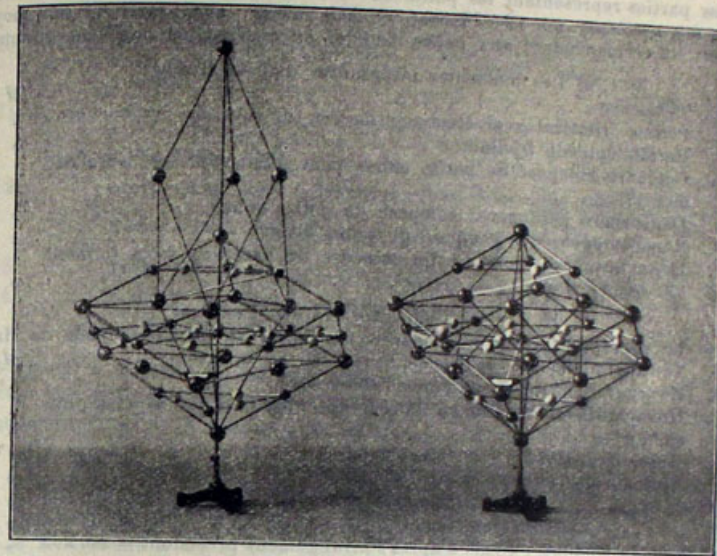
c) Tetragonales System.

Nr. 24. Zirkon . . . . .	M 51.—	Nr. 25. Anatas . . . . .	M 27.—
--------------------------	--------	--------------------------	--------

d) Rhombisches System.

Nr. 26. Schwefel . . . . . M 15.—  
Gusseiserne Füsse zu vorstehenden Modellen mit Ausnahme von Nr. 25 (Anatas), das nach Art der Raumgitter montiert ist, zum Preise von je M 4.50.

<sup>1)</sup> Nach einer vorläufigen Mitteilung von A. W. Hull (P. Ber. 1922; 20, 113) ist diese Struktur unvereinbar mit dessen Aufnahmen. Das Graphitgitter entspricht etwa der hexagonal-n dichtesten Packung (Mg Typus Nr. 21 und Typus B). Nach W. L. Bragg hat der Graphit eine eigene Atom-anordnung. (Vgl. J. Beckenkamp, Ztschr. f. anorg. u. allgem. Chemie 1924; 140, 288 Fig. 10 und Fig. 11.)



a Fig. 43. b

Sammlung von vorstehenden 3 Strukturmodellen tetragonaler und rhombischer Kristalle = Nr. 220 . . . . . M 93.—  
Dieselbe Sammlung mit 2 gusseisernen Füssen = Nr. 221 . . . . . „ 102.—  
Sammlung von vorstehenden 26 Strukturmodellen von Kristallen = Nr. 222 . . . . . „ 850.—  
Dieselbe Sammlung mit 25 gusseisernen Füssen = Nr. 223 . . . . . „ 960.—  
Die ganze Sammlung nach vorstehender Aufstellung, bestehend aus 14 Holzmodellen, 14 Raumgittermodellen, 4 Modellen zur Erläuterung der Dreipunktschraubensysteme, 3 Modellen zur Erläuterung astatischer Anordnungen polarer Strecken, 3 Modellen zur Erläuterung bemerkenswerter Orientierungen innerhalb raumzentrierter Gitter und 26 speziellen Modellen mit 25 gusseisernen Füssen = Nr. 224 . . . . . M 1800.—

2. Grande collection de modèles pour la démonstration de la structure atomique des cristaux.

Arrangée et décrite (en allemand) par le Prof. Dr. J. Beckenkamp de Würzburg avec rapport à ses livres „Statische und kinetische Kristalltheorien“ Berlin 1915 et „Leitfaden der Kristallographie“ Berlin 1919.

A. Modèles généraux.

I. Modèles en bois.

Les modèles en bois sont creux pour la plupart, pareils à la collection de démonstration composée de 30 grands modèles en bois (voir ce catalogue, page 5 et 6 et cat. 19, page 14) d'une largeur de 15—25 cm en moyenne. Dans les modèles







des balles de largeur différente, correspondante au poids atomique. Les balles qui ne servent qu'à joindre les fils sont peintes vertes comme ceux-ci. Les axes de symétrie et les directions de translation sont désignés par des couleurs différentes. Les numéros des illustrations de la liste suivante se rapportent à Beckenkamp, „Leitfaden der Kristallographie“.

## a) Système cubique (Fig. 41 et 42, pages 140 et 141).

no. 1. Type de l'or . . . . .	M 24.—	no. 7. Sel gemme [Fig. 481] (Fig. 42a) . . . . .	M 24.—
„ 2. Diamant (Fig. 41b) . . . . .	„ 24.—	„ 8. Fluorine [Fig. 482] . . . . .	„ 26.—
„ 3. Blende [Fig. 480] . . . . .	„ 24.—	„ 9. Chlorate de natron dextrogyre (Fig. 42b) . . . . .	„ 24.—
„ 4. Pyrite [Fig. 484] . . . . .	„ 26.—	„ 10. Chlorate de natron lévogyre . . . . .	„ 24.—
„ 5. Ullmannite . . . . .	„ 25.—		
„ 6. Cuprite [Fig. 486] . . . . .	„ 30.—		

Prix des appuis en fonte pour les modèles ci-dessus . . . . . à M 4.50  
Collection de 10 modèles d'après l'arrangement précédent = No. 216 . . . . . 210.—  
La même collection avec des appuis en fonte = No. 217 . . . . . 255.—

Note: Pour le sel gemme l'ordre de Bragg fut changé par J. Beckenkamp (voir Ztschr. f. anorg. u. allg. Chemie 1923, Fig. 5, Atomanordnung und Valenz in Kristallen). Si nous prenons le centre de la ligne qui joint un atome Cl à l'atome correspondant Na pour centre de gravité du molécule chimique NaCl et que nous arrangions un nombre quelconque de ces centres de gravité d'après un réseau cubique à faces centrées et les axes moléculaires (les dites lignes) d'après des axes asymorphes trigonaux (perpendiculaires aux faces du tétraèdre) tout en supposant que les atomes Na—Cl joints par pouvoir chimique soient plus proches l'un de l'autre que les atomes voisins pas joints Na et Cl, il ne reste comme éléments de symétrie que les quatre axes polaires asymorphes trigonaux. Quant aux faces bornantes, d'autres axes de symétrie sont ajoutés, perpendiculaires à l'hexaèdre en axes binaires. L'ordre est donc tétraédrique-pentadodécédrique. En entourant les atomes Cl de trois atomes O chacun, nous obtenons l'ordre atomique de NaClO<sub>3</sub>.

Dans la molécule chimique NaClO<sub>3</sub> l'atome O simplement lié à l'atome Cl cinq-valente a une position différente de celle des deux autres atomes O. La symétrie de la molécule n'est donc pas trigonale mais digonale (monoclinique) et il faut supposer que l'atome O simplement lié ait une distance de l'atome Cl un peu différente de celle des autres atomes O. En conséquence l'axe Na—Cl ne peut pas être un axe de rotation de trois points, mais un axe vis de trois points. La différence de la position de l'atome O simplement lié se dérobe à l'investigation par les rayons Roentgen, mais elle cause la rotation optique. Si les trois atomes ne s'y trouvent pas, il y a l'ordre de NaCl. Quant à ce sel gemme les liaisons Na—Cl sont des axes de rotation de trois points; des axes vis de deux points sont perpendiculaires aux faces de l'hexaèdre; l'ordre des atomes de NaCl correspond donc à la groupe T<sub>4</sub> et ne cause pas de rotation optique.

## b) Système trigonal et hexagonal (Fig. 41 et 43, pages 140 et 143).

no. 11. Graphite (d'après P. Debye et P. Scherrer) (Fig. 41a) . . . . .	M 29.—	no. 18. Quartz lévogyre . . . . .	M 80.—
„ 12. Arsenic . . . . .	„ 15.—	„ 19. „ macle de cristaux lévogyres et dextrogyres . . . . .	„ 32.—
„ 13. Dolomie (Fig. 43a) . . . . .	„ 45.—	„ 20. Quartz, macle de deux cristaux dextrogyres . . . . .	„ 32.—
„ 14. Calcite (Fig. 43b) . . . . .	„ 45.—	„ 21. Type de magnesium et de cadmium . . . . .	„ 55.—
„ 15. Molécule de CaCO <sub>3</sub> . . . . .	„ 15.—	„ 22. Jodargyrite . . . . .	„ 45.—
„ 16. Ilménite (Hematite, Corindon) . . . . .	„ 50.—	„ 23. Cadmiumjodide . . . . .	„ 45.—
„ 17. Quartz dextrogyre . . . . .	„ 80.—		

Prix des appuis en fonte pour les modèles ci-dessus . . . . . à M 4.50  
Collection des 13 modèles de cristaux trigonaux et hexagonaux d'après l'arrangement précédent = no. 218 . . . . . 550.—  
La même collection avec des appuis en fonte = no. 219 . . . . . 605.—

## c) Système quadratique.

no. 24. Zircon . . . . . M 51.— no. 25. Anatase . . . . . M 27.—

## d) Système rhombique.

no. 26. Soufre . . . . . M 15 —

Prix des appuis en fonte pour les modèles ci-dessus, excepté le numéro 25 (Anatase) qui est monté comme les modèles des réseaux . . . . . à M 4.50

Collection des 3 modèles de cristaux quadratiques et rhombiques d'après l'arrangement précédent = No. 220 . . . . . 93.—  
La même collection avec 2 appuis en fonte = No. 221 . . . . . 102.—  
Collection de 26 modèles spéciaux d'après l'arrangement précédent = No. 222 . . . . . 850.—  
La même collection avec des appuis en fonte = No. 223 . . . . . 960.—

La collection complète d'après l'arrangement précédent, composée de 14 modèles en bois, de 14 réseaux, de 4 modèles des systèmes à vis à trois points, de 3 modèles de l'ordre astatique des files polaires, de 3 modèles d'orientations remarquables dans des réseaux cubiques centrés, de 26 modèles spéciaux de cristaux, avec des appuis en fonte = No. 224 . . . . . 1800.—

## 2. Large collection of models for the demonstration of the atomic structure of crystals.

Arranged and described (in German) by Prof. Dr. J. Beckenkamp in Würzburg with reference to his books „Statische und kinetische Kristalltheorien“ Berlin 1915 and „Leitfaden der Kristallographie“ Berlin 1919.

## A. General Models.

## I. Wooden Models.

The wooden models are mostly hollow, similar to those of the collection of 30 large crystal models of wood for demonstrating purposes (see page 5 and cat. 19 p. 14) of an average size of 15–25 cm. The parts of the models 4–6 representing the small cubes are of solid wood and also the single models of the systems 12–14; these — average size 6 cm — correspond to the well-known small crystal models of pear-tree wood.

a) The Integrant Molecules of Haüy<sup>1)</sup>.

No. 1. Tetrahedron . . . . .	M 2.50
„ 2. Triclinic parallelepipedon . . . . .	„ 2.50
„ 3. Trilatetral prism with base . . . . .	„ 3.—
„ 4. Octahedron composed of small cubes to demonstrate decrement <sup>2)</sup> . . . . .	„ 25.—

<sup>1)</sup> For critical remarks on the theory of Haüy see J. Beckenkamp, Statische und kinetische Kristalltheorien, I, 1913, § 8 and § 21.

<sup>2)</sup> To demonstrate the complete octahedron the step-like elevations should be continued in the direction of the perpendiculars of the dodecahedron faces until they meet the corresponding edges of the octahedron.







in Kristallen.) If we take the centre of the line connecting an atom Cl with the corresponding atom Na as the point of gravity of the chemical molecule NaCl, and arrange any number of such points of gravity according to a face centred cubic lattice and the molecular axes (= the said connecting lines) according to asymorphic trigonal axes (perpendicular to the faces of a tetrahedron), and if we suppose the chemically joined atoms Na-Cl to be somewhat closer to one another than adjoining but not connected ones, the only remaining elements of symmetry are four polar asymorphic trigonal axes. As to the boundary faces further axes of symmetry are added, perpendicular to the faces of the cube, forming twofold axes. Thus the order of symmetry corresponds to the tetrahedral-pentagondodecahedral class. If we surround the Cl-atoms with three O-atoms the result will be the atomic structure of NaClO<sub>3</sub>.

The O-atom joined by one connection to the five-valenced Cl-atom has a different position from the other two O-atoms of the chemical molecule NaClO<sub>3</sub>. The symmetry of the molecule is therefore not trigonal but digonal (monoclinic) and we must infer that the distance of this one O-atom from the Cl-atom is different from the distance of the other two O-atoms. Consequently the axis Na-Cl cannot be a threefold (trigonal) axis of rotation but only a trigonal screw axis. Though the difference of the position of this particular O-atom is not recognisable by the aid of Roentgen rays it nevertheless is the cause of the optical rotation.

In the absence of the three O-atoms we have the atomic structure of NaCl. The lines NaCl in rocksalt are then trigonal axes of symmetry; digonal screw axes are perpendicular to the faces of the cube; the atomic structure therefore corresponds to the space group T<sup>4</sup> and does not cause optical rotation. (See J. Beckenkamp, Atomanordnung und Valenz in Kristallen, Ztschr. f. Anorg. u. allg. Chemie 1923, 130, 83.

b) Hexagonal and trigonal System (Fig. 41 and 43, p. 140 and 143).

Nr. 11. Graphite (according to P. Debye and P. Scherrer) (Fig. 41a) . . . . .	M 29.—	Nr. 17. Righthanded Quartz . . . . .	M 80.—
" 12. Arsenic . . . . .	15.—	" 18. Lefthanded Quartz . . . . .	80.—
" 13. Dolomite (Fig. 43a) . . . . .	45.—	" 19. Quartz, Brazil-twin . . . . .	32.—
" 14. Calcite (Fig. 43b) . . . . .	45.—	" 20. Quartz, Dauphiné-twin . . . . .	32.—
" 15. Calcitemolecule . . . . .	15.—	" 21. Magnesite- and Cad- miumtype . . . . .	55.—
" 16. Ilmenite (Hematite, Corundum) . . . . .	50.—	" 22. Jodide of silver . . . . .	45.—
		" 23. Jodide of cadmium . . . . .	45.—

Iron stands for the above models: M 4.50

Collection of 13 structure models of hexagonal and trigonal crystals = no. 218. . . . . M 550.—  
The same collection with 13 iron stands = no. 219 . . . . . 605.—

c) Tetragonal System.

Nr. 24. Zircon . . . . .	M 51.—	Nr. 25. Anatase . . . . .	M 27.—
--------------------------	--------	---------------------------	--------

d) Orthorhombic System.

Nr. 26. Sulfur . . . . .	M 15.—
--------------------------	--------

Iron stands for the above models except No. 25, Anatase, which is mounted like the models of the lattices: M 4.50.

Collection of the above 3 structure models of tetragonal and orthorhombic crystals = no. 220 . . . . . M 93.—  
The same collection with 2 iron stands = no. 221 . . . . . 102.—  
Collection of 26 special models according to the above arrangement = no. 222 . . . . . 850.—  
The same collection with 25 iron stands = no. 223 . . . . . 960.—

The whole collection according to the above arrangement, consisting of 14 wooden models, 14 models of lattices, 4 models for the demonstration of the three point screw systems, 3 models for the demonstration of astatic order of polar lines, 3 models for the demonstration of remarkable orientations in space centred cubic lattices and 26 special models with 25 iron stands = no. 224 . . . . . M 1800.—

2. Grande colección de modelos para la demostración de la estructura atómica de los cristales,

compuesta y descrita en alemán por el Prof. Dr. J. Beckenkamp, Würzburg, conforme a sus obras „Statische und kinetische Kristalltheorien“, Berlin 1915 y „Leitfaden der Kristallographie“, Berlin 1919.

A. Modelos generales.

I. Modelos de madera.

Los modelos de madera son por la mayor parte modelos huecos a modo de la gran colección de demostración de 30 grandes modelos huecos de madera (véase este cat. p. 5 y cat. 19, pag 14) en tamaño de 15—25 cm. En los modelos 4—6 las partes que representan los cubos pequeños son de madera maciza. También los respectivos modelos de los sistemas No. 12—14 son de madera maciza; en tamaño de 6 cm corresponden á los pequeños modelos de madera tan conocidos.

a) Las moléculas integrantes según Haüy<sup>1)</sup>:

No. 1. Tetraedro . . . . .	M 2.50
" 2. Prisma trilátera con base . . . . .	2.50
" 3. Paralelepípedon triclinico . . . . .	3.—
" 4. Construcción de caras del octaedro, compuesto de cubos pequeños para demostrar el decremento <sup>2)</sup> . . . . .	25.—
" 5. Construcción del dodecaedro de cubos pequeños . . . . .	20.—
" 6. Construcción del piritoedro de cubos pequeños . . . . .	25.—
" 7. Dos tetraedros con un octaedro de caras iguales, formando un romboedro . . . . .	8.35

b) Los paraleloedros de Fedorow:

El triparalelepípedon de Fedorow es el paralelepípedon de Haüy.	
No. 8. Tetraparaleloedro (Prisma exagonal con base) . . . . .	3.50
" 9. Exaparaleloedro (granatoedro) . . . . .	3.50
" 10. Exaparaleloedro alargado en la dirección de uno de los ejes principales . . . . .	4.20
" 11. Eptaparaleloedro (Cubo-octaedro) . . . . .	4.20
" 12. Sistema de cubos . . . . .	20.—
" 13. Sistema de rombododecaedros . . . . .	15.—
" 14. Sistema de cubo-octaedros . . . . .	15.—
Colectión de 14 modelos según la disposición precedente = No. 209 . . . . .	144.—

II. Modelos de rejas atómicas (Fig. 39, p. 138).

Sobre tablas de madera embarnizadas de 42x42 cm están fijados unos hilos de metal de 35—45 cm. Los nudos están indicados por bolas de madera de colores diferentes de 22 mm de diámetro. Pudiendo considerarse muchas de estas rejas como combinaciones de simples sistemas paralelepípedicos, éstos están marcados por

<sup>1)</sup> Para la crítica sobre la teoría de Haüy véase J. Beckenkamp: Statische und kinetische Kristalltheorien I, 1913 § 8 und § 21.  
<sup>2)</sup> Para demostrar el octaedro entero es preciso aumentar las gradas escalares en la dirección de los tres respectivos perpendiculares de las caras del rombo-dodecaedro hasta el punto de intersección con las respectivas aristas del octaedro.



colores distintos de los nudos ó por hilos de metal especiales. Las rejas paralelepípedos se distinguen por las relaciones que hay entre los ángulos  $\alpha, \beta, \gamma$  y las aristas  $a, b, c$  de sus simples epipedos elementales.

a) Rejas simples.

No.	Descripción	Grupo de espacio	Precio
1.	Triclinico pinacoidal, $a \geq b \geq c, \alpha \geq \beta \geq \gamma$	$C_2^1$	M 21.-
2.	Monoclinico pinacoidal $a \geq b \geq c, \alpha = \gamma = 90^\circ$	$C_{2h}^1$	" 21.-
3.	Monoclinico prismático $a = b, \alpha = \beta$	$C_{2h}^3$	" 24.-
4.	Rómbico pinacoidal, $a \geq b \geq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$C_{2h}^1$	" 21.-
5.	Rómbico prismático $a = b, \alpha = \beta = 90^\circ$	$C_{2h}^{19}$	" 24.-
6.	Tetragonal pinacoidal $a = b, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ (Tetragonal prismático)	$D_{4h}^1$	" 35.-
7.	Romboédrico (Fig 39a) $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma \geq 90^\circ$	$T_{3d}^5$	" 27.-
8.	Trilátero prismático $a = b, \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma 120^\circ$	$D_{6h}^1$	" 26.-
9.	Cúbico simple $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$D_h^1$	" 26.-

b) Rejas compuestas.

10.	Espacio centralizado rómbico pinacoidal $2a = \frac{c}{\cos \beta} = \frac{b}{\cos \gamma}$ $\alpha = 90^\circ$	$C_{2h}^{25}$	M 28.-
11.	Espacio centralizado rómbico prismático, $a = b, \alpha = \beta,$ $c \cdot \cos \alpha = a \cdot \cos \frac{\gamma}{2}$	$C_{2h}^{23}$	" 36.-
12.	Espacio centralizado tetragonal prismático, (Fig. 39b), $a = b,$ $\alpha = \beta, \gamma = 90^\circ, c \cdot \cos \alpha = a \cdot \cos \frac{\gamma}{2}$	$D_{4h}^{17}$	" 35.-
13.	Espacio centralizado cúbico, (type $a_2$ ) $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma =$ $= 109^\circ 28' 16''$	$D_h^9$	" 40.-
14.	Cara centralizada cúbico, (type $a_1$ ), $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma =$ $= 60^\circ$	$D_h^5$	" 75.-
Colección de los 9 modelos de rejas simples = No. 210			" 230.-
" " " 5 " " rejas compuestas = No. 211			" 210.-
" " " 14 " " las rejas según la disposición precedente = No. 212			" 440.-

III. Modelos para la demostración de los sistemas de tornillo de tres puntos según Sohnke (Fig. 40, p. 139).

Estos modelos están contruidos como los precedentes modelos de rejas.

Nr. 1. & 2.	Sistema de tornillo de tres puntos derecho (Fig. 40) o izquierdo á	M 28.-
" 2 & 3.	" " " " alternando de derecha a izquierda " " " "	" 48.-
Colección de los 4 modelos precedentes = No. 213		" 145.-

IV. Modelos para demostrar la ordenación astática de filas polares.

Para representar la polaridad, unos hilos de metal de 3 mm de diámetro y de 15 cm de largo están pintados de colores diferentes en cada uno de los cabos y fijados sobre pequeños modelos de madera. Para el modelo No. 2 se ha esogido un prisma exagonal llano, para el modelo No. 3 un octaedro, cuyas aristas tienen 4 cm de largo.

No 1.	Dos filas paralelas, en dirección opuesta una á otra (par astático)	M 2.-
" 2.	Tres filas situadas en un plano inclinadas unas hacia otras formando un ángulo de $120^\circ$	" 2.80
" 3.	Cuatro filas perpendiculares respecto a las caras del tetraedro	" 3.50
Colección de los 3 modelos precedentes = No. 214		" 7.30

V. Orientaciones importantes dentro de las rejas cúbicas centralizadas en el espacio.

También estos modelos están contruidos como los de las otras rejas. La ordenación asimórfica de los ejes polares está indicada por flechas en la dirección correspondiente, mientras la ordenación condicionando la rotación óptica está representada por triángulos formados de hilos metálicos verdes, rojos y azules.

No. 1.	Ordenación asimórfica de los ejes polares de una reja cúbica centralizada en el espacio	M 40.-
" 2.	Ordenación á la derecha de los ejes de una reja cúbica centralizada en el espacio	" 46.-
" 3.	Ordenación á la izquierda de los ejes de una reja cúbica centralizada en el espacio	" 46.-
Colección de los tres modelos precedentes = No. 215		" 130.-

B. Modelos especiales.

Estos modelos de 40-80 cm de altura, hecho de hilo metálico con bolas de madera de diferentes colores sirven para la demostración de las más importantes ordenaciones atómicas de los cristales conocidos hasta ahora.

Los colores de las bolas corresponden por la mayor parte á los colores de los respectivos elementos. Elementos diferentes del mismo modelo están representados por bolas más ó menos grandes según el peso atómico. Las bolas que sólo sirven para unir las barras, están pintados de mismo color verde como estas. Los ejes de simetría y direcciones de translación están pintados de otros colores.

a) Sistema regular (Fig. 41 y 42, p. 140 y 141).

No. 1.	Tipo de oro	M 24.-	No 7.	Sal gema (Fig. 42a)	M 21.-
" 2.	Diamante (Fig. 41b)	" 21.-	" 8.	Fluorita	" 26.-
" 3.	Blenda	" 24.-	" 9.	Soda clorato dextrógiro (NaClO <sub>3</sub> ) (Fig. 42b)	" 24.-
" 4.	Pirita	" 26.-	" 10.	Soda clorato levógiro	" 24.-
" 5.	Ulmánita	" 25.-			
" 6.	Cuprita	" 30.-			
Pies de hierro colado para los modelos precedentes					" 4.50
Colección de 10 modelos de estructura de cristales regulares según la disposición precedente = no. 216					" 210.-
La misma colección con pies de hierro = no 217					" 255.-

b) Sistema exagonal y trigonal (Fig. 41 y 43, p. 140 y 143).

No. 11.	Grafito según P. Debye y P Scherrer (Fig 41a)	M 29.-	No 18.	Cuarzo levógiro	M 80.-
" 12.	Arsenico	" 15.-	" 19.	Cuarzo macla de Brasil	" 32.-
" 13.	Dolomita (Fig 43a)	" 45.-	" 20.	Cuarzo macla de Dauphinée	" 32.-
" 14.	Calcita (Fig 43b)	" 45.-	" 21.	Tipo de Magnesia y Cadmia	" 55.-
" 15.	Calcita-molécula	" 15.-	" 22.	Jodargiro	" 45.-
" 16.	Ilmenita (Hematita, Corindon)	" 50.-	" 23.	Jodcadmia	" 45.-
" 17.	Cuarzo dextrógiro	" 80.-			



- Pies de hierro colado para los modelos precedentes. . . . . a M 4.50  
 Colección de 13 modelos de estructura de cristales exagonales conforme a la disposición precedente = no. 218 . . . . . " 550.—  
 La misma colección con pies de hierro = no. 219 . . . . . " 605.—
- c) Sistema tetragonal.  
 No. 24. Zircon . . . . . M 51.— No. 25. Anatase . . . . . " 27.—
- d) Sistema rómbico  
 26. Azufre . . . . . M 15.—  
 Pies de hierro colado para los modelos precedentes excepto el no. 25 (Anatasa) montado como los modelos de rejas al precio de M 4.50 cada uno.  
 Colección de 3 modelos de estructura de cristales tetragonales y rómbicos = no. 220 . . . . . M 93.—  
 La misma colección con 2 pies de hierro = no. 221 . . . . . " 102.—  
 La colección de los precedentes 26 modelos de estructura de cristales = no. 222 . . . . . " 850.—  
 La misma colección con 25 pies de hierro colado = no. 223 . . . . . " 960.—  
 La colección completa según la disposición precedente, componiéndose de 14 modelos de madera, 14 modelos de rejas, 4 modelos para demostración de los sistemas de tornillo de tres puntos, 3 modelos para la demostración de orientaciones importantes dentro de las rejas centralizadas en el espacio y de 26 modelos especiales con 25 pies de hierro colado = no. 224 . . . . . M 1800.—

### 3. Chemische Strukturmodelle.

Modèles de structure chimique. — Chemical structure models.

Modelos de estructura atómica químicos.

#### a. Kohlenstoff-Atommodell.

Dieses Modell dient zur Darstellung verschiedener organischer Verbindungen und zur Erläuterung der Lage der einzelnen Atome im Raum. Es besteht aus 20 schwarz lackierten Kugeln von 30 mm Durchmesser, die vier nach den Ecken des unbeschriebenen Tetraeders gerichtete Messingdrähte tragen. Ausserdem sind zur Darstellung anderer Elemente 30 weisse, je 15 braune und gelbe, 10 grüne Kugeln von gleichem Durchmesser mit je einem Loch vorhanden, sodass sie auf die Messingstäbe der schwarzen Kugeln aufgesteckt werden können. Ferner können 10 rote Kugeln mit einem in der Diagonalen liegenden Messingstab zur Benutzung bei der Darstellung von OH-Verbindungen dienen. Einzelne schwarze Kugeln werden miteinander verbunden, indem man einen Draht der einen Kugel entfernt und in dieses Loch einen Draht der anderen Kugel hineinsteckt. Zur Herstellung von Doppelbindungen werden Drahtspiralen benutzt, die sich leicht über die Messingdrähte schieben lassen, und die durch die erzielte Spannung auch die in dem System wirklich vorhandene Spannung versinnbildlichen sollen.

Kohlenstoffmodell nach vorstehender Beschreibung = Nr. 225 . . . . . M 90.—  
 Dasselbe in lackiertem Holzkasten = Nr. 226 . . . . . " 110.—

#### a. Modèle d'atome de carbone.

Ce modèle sert à représenter de différentes combinaisons organiques et à démontrer la position des différents atomes dans l'espace. Il consiste de 20 balles de 30 mm de diamètre vernies noires, portant 4 fils de cuivre qui s'étendent vers

les coins du tétraèdre circonscrit, et pour représenter d'autres éléments il y a 30 balles blanches, 15 brunes, 15 jaunes, 10 vertes du même diamètre, toutes pourvues d'un trou, afin qu'elles puissent être attachées sur les fils de cuivre des balles noires. Aussi y a-t-il 10 balles rouges avec des fils de cuivre mis à travers les diagonales pour l'usage, lorsqu'on veut démontrer des combinaisons avec de OH. On réunit les différentes balles noires l'une à l'autre en ôtant le fil de l'une des balles et en mettant le fil de l'autre dans ce trou. Pour faire des combinaisons doubles on emploie des spirales de fil de fer que l'on peut facilement glisser sur les fils de cuivre et qui, par la tension produite symbolisent même la tension existante de fait.

Le susdit modèle d'après la description précédente = no. 225 . . . . . M 90.—

Le même modèle dans une boîte de bois verni = no. 226 . . . . . " 110.—

#### a. Model of the C-atom.

This model serves to demonstrate different organic amalgamations and the position of the atoms in space. It contains 30 black balls of 30 mm in diameter, each bearing brass posts directed to the 4 corners of the circumscribed tetrahedron. In addition 30 white, 15 brown, 15 yellow and 10 green balls of the same size can be used to represent atoms of other elements. They each contain a hole which fits the brass posts of the black balls. There are also 10 red balls with 2 brass posts in the direction of a diameter for the purpose of being used when forming amalgamations with OH. One connects the single models of C atoms by removing a brass post and placing the post of the other model in this hole. Double connections are made by the use of spiral springs which can be easily slipped on the posts and which demonstrate the tension of the system.

The model according to the above description = no. 225 . . . . . M 90.—

The same model in varnished wooden case = no. 226 . . . . . " 110.—

#### a. Modelo de átomo de carbono.

Este modelo sirve para la demostración de diferentes combinaciones orgánicas y para demostrar la posición de los átomos en el espacio. Consiste de 30 bolas cubiertas de un barniz color negro de 30 mm de diámetro de las cuales salen 4 barras de latón dirigidas a los ángulos del tetraedro circunscrito. Para representar otros elementos hay además 30 bolas blancas, 15 bolas color amarillo chocolate y 10 bolas verdes del mismo diámetro, todas ellas provistas de agujeros para ponerlas sobre los hilos de latón de las bolas negras. Hay además 10 bolas rojas con una barra de latón que corre en dirección de la diagonal para representar combinaciones de OH. Para unir las bolas negras unas a otras, se quita la barra de una bola y la introduce en la abertura de la otra. Para hacer combinaciones dobles de dos átomos se usa espirales de hilo metálico que se dejan correr fácilmente sobre los hilos de latón y simbolizando por la tensión alcanzada la tensión que existe en el sistema.

El modelo precedente = no. 225 . . . . . M 90.—

El mismo modelo en caja de madera embarnizada = no. 226 . . . . . " 110.—

#### b. Chemisches Strukturmodell des Diamants

nach Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn (Fig. 44).

45 Kugeln von 30 mm Durchmesser, die Kohlenstoffatome darstellend, sind durch 8 cm lange Stäbe miteinander verbunden, die nach den Ecken der den Kugeln unbeschriebenen Tetraeder gerichtet sind. Bei diesem Modell verteilen sich die C-Atome auf 5 parallele Ebenen und zeigen die sogenannte „wabenförmige“ Anordnung.

Preis des Modells = 35×70×35 cm = Nr. 227 . . . . . M 34.—



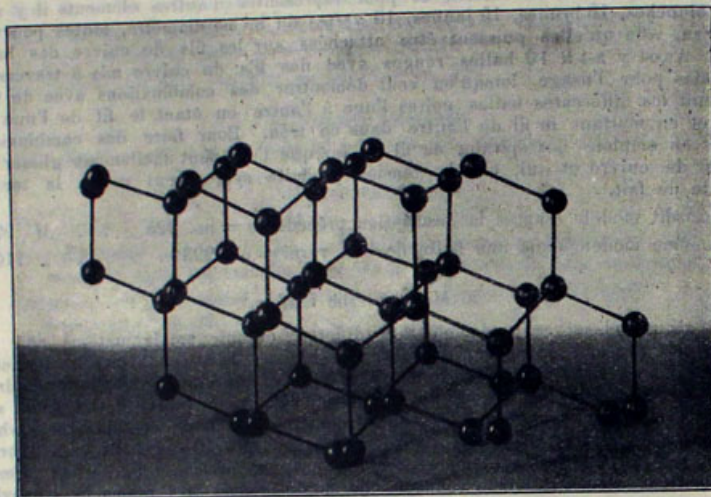


Fig. 44.

b. Modèle de la structure chimique du diamant  
d'après le Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn (Fig. 44)

45 balles de bois de 30 mm de diamètre sont jointes par des baguettes longues de 8 cm, qui s'étendent vers les coins du tétraèdre circonscrit. Les atomes de carbone sont distribués sur 5 plans parallèles et montrent l'ordre „rayons de miel“.

Prix du modèle = 35x70x35 cm = no. 227 . . . . . M 34.—

b. Model of the chemical structure of diamond,  
according to Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn (Fig. 44).

45 balls of 30 mm in diameter, representing the single C atoms are connected by wires of 8 cm length; these are directed to the corners of the circumscribed tetrahedron. The C-atoms are distributed over 5 parallel plans forming the so called „faveolate order“.

Price of the model = 35x70x35 cm = no. 227 . . . . . M 34.—

b. Modelo de estructura química del diamante,  
según el Prof. Dr. Pfeiffer, Bonn (Fig. 44).

45 bolas de 30 mm de diámetro representando los átomos de carbono están unidas por hilos de metal de 8 cm de largo, dirigidos hacia los ángulos de los tetraedros circunscritos. En este modelo los átomos de carbono se distribuyen en 5 planos paralelos demostrando la ordenación en forma de „panal“.

Precio del modelo = 35x70x35 cm = no. 227 . . . . . M 34.—

c. Chemisches Strukturmodell des Graphits,  
nach Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn (Fig. 45).

Dieses Modell, in der Ausführung dem des Diamants entsprechend, zeigt im Gegensatz zu ihm die andere Richtung der verbindenden Drähte (Valenzen), von

denen 3, in einer Ebene liegend, um 120° gegeneinander geneigt sind, während die vierte Valenz senkrecht auf dieser Ebene steht. Es ergibt sich mithin eine Verteilung der C-Atome auf drei parallele Ebenen; die Drähte begrenzen hexagonale Prismen.

Preis des Modells 35x70x40 cm = Nr. 228 . . . . . M 35.—

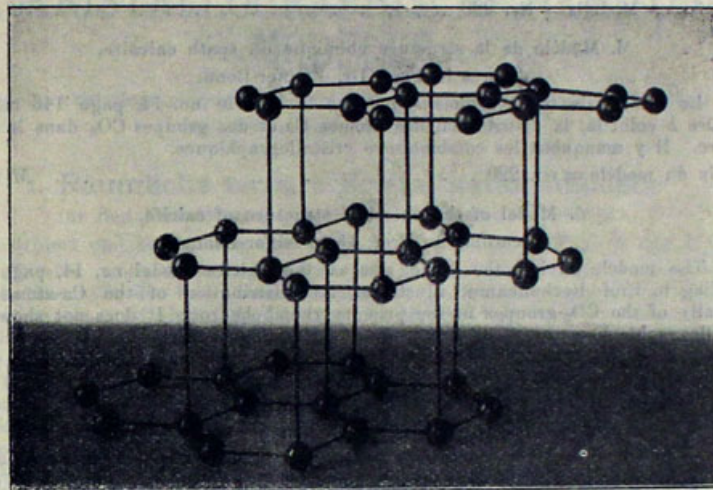


Fig. 45.

c. Modèle de la structure chimique du graphite,  
d'après le Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn (Fig 45).

Ce modèle montre, contraire au modèle ci-dessus, la distribution des atomes de carbone sur trois plans parallèles de manière, que les fils liants forment des prismes hexagonals.

Prix du modèle 35x70x40 cm = Nr. 228 . . . . . M 35.—

c. Model of the chemical structure of graphite,  
according to Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn (Fig. 45).

This model, corresponding to the above of diamond, shows the other directions of the chemical forces represented by the wires, three of which are inclined 120° against each other in the same plane, whilst the fourth is perpendicular to this plane. The C atoms are thus distributed on only 3 parallel plans, and the wires form hexagonal prisms.

Price of the model 35x70x40 cm = No. 228 . . . . . M 35.—

c. Modelo de estructura química del grafito,  
según Prof. Dr. Pfeiffer, Bonn (Fig. 45).

Este modelo está construido como el del diamante, pero al contrario de este demuestra la distribución de los átomos de carbono en tres planos paralelos de modo que los hilos circunscriben prismas exagonales.

Precio del modelo 35x70x40 cm = No. 228 . . . . . M 35.—



**d. Chemisches Strukturmodell des kohlensauren Kalkes (CaCO<sub>3</sub>)**

nach Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn.

Das Modell von gleicher Größe wie das Kalkspatmodell Nr. 14. S. 142 nach Prof. Beckenkamp zeigt im Gegensatz zu diesem die Verteilung der Ca-Atome und der CO<sub>3</sub>-Gruppen im Grundrhomboeder des Kalkspates. Es fehlen die kristallographischen Verbindungen.

Preis des Modells = Nr. 229 . . . . . M 50.—

d. Modèle de la structure chimique du spath calcaire,  
d'après le Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn.

Le modèle des mêmes dimensions que le modèle no. 14, page 146 montre, contraire à celui-là, la distribution des atomes Ca et des groupes CO<sub>3</sub> dans le spath calcaire. Il y manquent les combinaisons cristallographiques.

Prix du modèle = no. 229 . . . . . M 50.—

d. Model of the chemical structure of calcite,  
according to Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn.

The model, having the same size as the calcite model no. 14, page 150, according to Prof Beckenkamp, illustrates the distribution of the Ca-atoms and especially of the CO<sub>3</sub>-groups in the primary rhombohedron. It does not show any crystallographic lines.

Price of the model = no. 229 . . . . . M 50.—

d. Modelo de estructura química del calcita,  
según el Prof. Dr. Pfeiffer-Bonn.

El modelo que tiene las mismas dimensiones que el modelo del calcita no. 14 pag. 153 muestra la distribución de los átomos de Ca y de los grupos CO<sub>3</sub> en el romboedro del espato calizo. Faltan las combinaciones cristalográficas.

Precio del modelo = no. 229 . . . . . M 50.—

## VI. KRISTALLOGRAPHISCH-CHEMISCHE MODELLE.

Modèles cristallographiques chimiques. — Crystallographic chemical models.  
Modelos cristalógraficos químicos.

### 1. Räumliche ternäre Kristallisationsmodelle

für den Unterricht in physikalisch-chemischer Mineralogie.

Konstruiert und beschrieben von Prof. Dr. H. E. Boeke (Fig. 46 und 47).

„Es sind in diesen sechs Modellen nur die Fälle dargestellt, dass entweder keine Verbindungen der Komponenten auftreten oder nur eine binäre, oder schliesslich eine ternäre. Ist einmal die richtige Anschauung für derart einfache Systeme mit Hilfe der Modelle gewonnen, so lässt sich das Zusammenvorkommen mehrerer binärer oder ternärer Verbindungen an der Hand projektiver Zeichnungen in der Ebene leicht erläutern. — Die Darstellung geschah auf die übliche Weise mit Hilfe eines horizontalen gleichseitigen Dreiecks für die Zusammensetzung des Gemisches (Koordinaten parallel den Dreiecksseiten) und einer dazu senkrecht stehenden Temperaturaxe.“

Die aus Gips gefertigten hohlen Modelle haben als Basis ein gleichseitiges Dreieck von 33 cm Kantenlänge; ihre Höhe beträgt ca. 36 cm. Die Modelle sind grau gestrichen und mit den in der Abhandlung von H. E. Boeke genannten Buchstaben versehen, zwecks leichter Orientierung. (Vergl. H. E. Boeke, Räumliche ternäre Kristallisationsmodelle, Centralblatt für Mineralogie etc. 1912, S. 257 ff.)

Folgende sechs Fälle sind dargestellt:

1. Nur die drei Komponenten kristallisieren aus der Schmelze.
2. Eine Komponente ist dimorph mit enantiotroper Umwandlung.
3. Es bildet sich eine binäre Verbindung mit kongruentem Schmelzpunkt; zwei ternäre Eutektika sind vorhanden.
4. Eine ternäre Verbindung mit kongruentem Schmelzpunkt tritt auf; drei ternäre Eutektika werden gebildet.
5. Eine binäre Verbindung mit kongruentem Schmelzpunkt scheidet sich aus, jedoch nur bis zu einer gewissen Minimaltemperatur.
6. Eine binäre Verbindung, die sich aus der binären Mischung nicht ausscheiden kann, scheidet sich aus der ternären aus.

Satz von 6 Modellen nach vorstehender Aufstellung = Nr. 230 . . . M 150.—

1. Modèles pour démontrer la cristallisation des systèmes ternaires  
pour l'étude de la minéralogie physico-chimique.

Construits et décrits (en allemand) par le feu Prof. Dr. H. E. Boeke (Fig. 46 et 47).

Ces six modèles ne montrent que les cas où il n'y a pas d'alagamation des composantes du tout où seulement une amalgamation binaire où enfin une ternaire. Si l'étudiant a obtenu une connaissance de ces simples systèmes à l'aide de ces modèles, on lui pourra facilement démontrer par des projections planimétriques l'occurrence simultanée de plusieurs combinaisons binaires et ternaires. — Les modèles ont été construits comme d'ordinaire; la combinaison des différents systèmes est représentée par un triangle équilatéral (les coordonnées parallèles aux côtés du triangle); la température est désignée sur un axe perpendiculaire au triangle.



Les modèles en plâtre sont creux; leur base est un triangle équilatéral dont les côtés sont longs de 33 cm; leur hauteur est de 36 cm environ. Les modèles sont peints en gris et marqués des lettres mentionnées dans l'essai de H. E. Boeke. (Voir H. E. Boeke, „Räumliche ternäre Kristallisationsmodelle, Centralblatt für Mineralogie 1912<sup>a</sup> page 257 et les suivantes)

Les six cas suivants sont représentés:

1. Les trois composantes seules cristallisent.
2. Une des composantes est dimorphe avec une conversion énantiotrope.
3. Une amalgamation binaire est produite avec un point de fusion congruent; il y a deux eutectica ternaires.
4. Amalgamation ternaire avec un point de fusion congruent; il y a trois eutectica ternaires.
5. Amalgamation binaire avec un point de fusion congruent se cristallise, mais seulement jusqu'à un certain minimum de température.
6. Amalgamation binaire qui ne saurait se cristalliser du système binaire, se cristallise du système ternaire.

Prix de la collection des 6 modèles précédents = no. 230 . . . . M 150.—

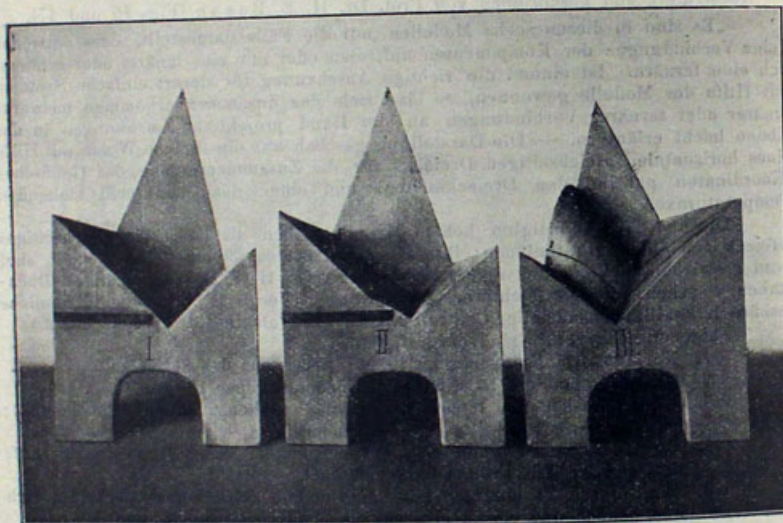


Fig. 46.

1. Models for the demonstration of the crystallisation of ternary systems, for lectures on physico-chemical mineralogy, constructed and described (in German) by the late Prof. Dr. H. E. Boeke (Fig. 46 and 47).

These models illustrate merely those cases where amalgamations of the components do not occur, or where a binary or even a ternary amalgamation crystallises out of the ternary system. If the student has clearly understood these simple systems by intuitive observation, the lecturer can easily demonstrate the coincident occurrence of several binary and ternary amalgamations by the aid of planimetric projection. — The models are constructed in the usual manner; the combination of the mixture is represented by an equilateral triangle (coordinates parallel to the sides of the triangle), the temperature is stated on a scale perpendicular to the horizontal plane of the triangle.

The casts are hollow; the base is an equilateral triangle of 33 cm side length; the height is about 36 cm. The grey coloured models bear the letters given in H. E. Boeke's essay. (See H. E. Boeke, „Räumliche ternäre Kristallisationsmodelle, Centralblatt für Mineralogie etc. 1912<sup>a</sup>, Pages 257 etc.)

The following six cases are demonstrated:

1. Merely the three components crystallise out of the system.
2. One of the components is dimorphous with enantiotropic conversion.
3. A binary amalgamation is formed with congruent point of fusion; two ternary eutectica.
4. Ternary amalgamation with congruent point of fusion; three ternary eutectica.
5. Binary amalgamation with congruent point of fusion crystallises, but only up to a limited temperature.
6. A binary amalgamation which cannot crystallise out of the binary system, crystallises out of the ternary system.

Set of 6 models according to the preceding arrangement = no. 230 . M 150.—

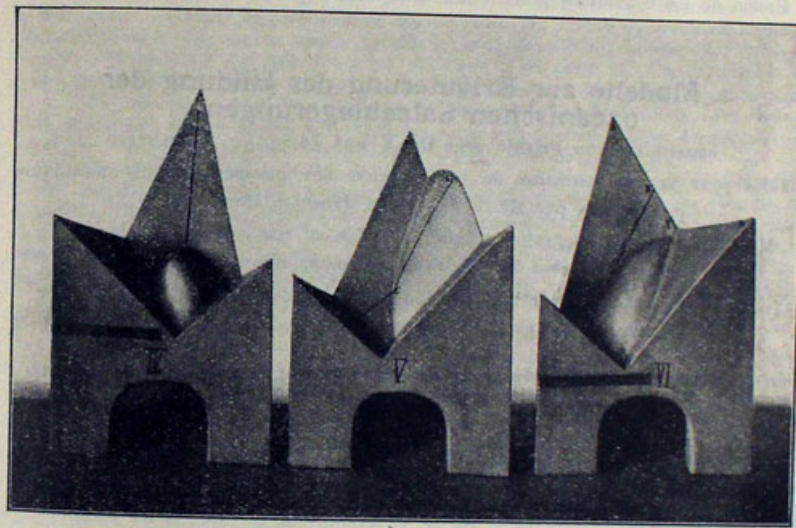


Fig. 47.

1. Modelos para demostrar la cristalización de los sistemas ternarios para la enseñanza de la mineralogía física-química. Construidos y descritos (en alemán) por el Prof. Dr. H. E. Boeke (Fig. 46 y 47).

Estos 6 modelos representan solamente los casos en los que ó no hay amalgamaciones de los componentes ó sólo una amalgamación binaria ó finalmente una ternaria. Una vez que el estudiante haya logrado la comprensión de estos sistemas simples por medio de los modelos, será fácil explicar por proyecciones planimétricas la existencia simultánea de varias combinaciones binarias y ternarias. Los modelos están construidos como de la manera corriente: la combinación de los diferentes sistemas está representada por un triángulo equilátero (las coordenadas paralelas a los lados del triángulo); y un eje de temperatura perpendicular respecto al triángulo.



Los modelos huecos de yeso tienen por base un triángulo equilátero, cuyos lados tienen 33 cm de largo y aproximadamente 36 cm de altura. Los modelos están pintados de color gris y marcados con las letras usadas en el tratado H. E. Boeke. (Véase H. E. Boeke, Räumliche ternäre Kristallisationsmodelle, Centralblatt für Mineralogie etc. 1912, pag. 257 ff.)

Están representados los seis casos siguientes:

1. Sólo los tres componentes cristalizan.
2. Uno de los componentes es dimorfo con conversión enantiótopa.
3. Una amalgamación binaria se forma con un punto de fusión congruente, hay dos eutécticas ternarios.
4. Amalgamación ternaria con un punto de fusión congruente, hay tres eutécticas ternarias.
5. Amalgamación binaria con un punto de fusión congruente se cristaliza, pero sólo hasta cierto minimum de temperatura.
6. Amalgamación binaria que no puede cristalizarse del sistema binario, se cristaliza del sistema ternario.

Precio de los 6 modelos precedentes = No. 230. . . . . M 150.—

## 2. Modelle zur Erläuterung der Bildung der ozeanischen Salzablagerungen,

konstruiert von Privatdozent Dr. Ernst Jänecke, Hannover.

Modèles pour la démonstration de la formation des gisements salins océaniques construits par Mr. le Dr. Ernst Jänecke, Hannover.

Models for the demonstration of the formation of the oceanic salt deposits, constructed by Dr. Ernst Jänecke, Hannover.

Modelos para demostrar la formación de los depósitos oceánicos de sal, construidos por el Dr. Ernst Jänecke, Hannover.

### a) Modell zur Darstellung der Sättigung für 25° nach der Darstellungsform von van t'Hoff.

(Vergl. Kat. 23, S. 48/49, Fig. 25.)

Modèle pour représenter la saturation à 25° d'après la formule de van t'Hoff (Voir cat. 23, p. 48 et 49, Fig. 25.)

Model to represent the saturation at 25° according to van t'Hoff's formula. (See cat. 23, pag. 48 and 50, Fig. 25.)

Modelo para representar la saturación a 25° según la fórmula de van t'Hoff. (V. cat. 23, pag. 48—50, Fig. 25.)

Preis des Modells = Nr. 231 . . . . . M 75.—  
Prix du modèle = no. 231 . . . . . " 75.—  
Price of the model = no. 231 . . . . . " 75.—  
Precio del modelo = no. 231 . . . . . " 75.—

### b) Modell zur Darstellung der Sättigung für 25° nach der Darstellungsform von Jänecke.

(Vergl. Kat. 23, S. 50/51, Fig. 26.)

Modèle pour représenter la saturation à 25°, d'après la formule de Jänecke. (Voir cat. 23, pag. 50 et 51, Fig. 26.)

Model to represent the saturation at 25°, according to Jänecke's formula. (See cat. 23, page 50 and 51, Fig. 26.)

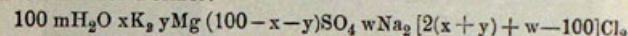
Modelo para representar la saturación a 25°, según la fórmula de Jänecke. (V. cat. 23, pag. 50 y 51, Fig. 26.)

Preis des Modells = Nr. 232 . . . . . M 75.—  
Prix du modèle = no. 232 . . . . . " 75.—  
Price of the model = no. 232 . . . . . " 75.—  
Precio del modelo = no. 232 . . . . . " 75.—

## c. Modelle zur Darstellung der Sättigungsfelder der verschiedenen Salze für 25° und 83° C,

nach der Darstellungsform von E. Jänecke (Fig. 48 und 49).

Auf Grund der Formel:



sind die Lösungen für 25° und 83° berechnet. „Vernachlässigt man den Wert für z für Na und benutzt schiefwinkelige Koordinaten für x und y, die sich unter 60° schneiden, so kann man in einem regulären Dreieck alle Mischungen der Salze darstellen. Wird dann der Wert von m als Senkrechte auf die Dreiecksfläche aufgetragen, so erhält man in einem gleichseitigen Prisma alle möglichen Lösungen.“

Die Modelle haben als Grundfläche ein gleichseitiges Dreieck, auf dem die sich unter 60° schneidenden Seitenwände senkrecht stehen. Eine Anzahl unregelmässiger Flächen begrenzen die oberen Teile der dreiseitigen Prismen.

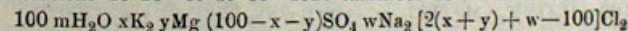
Die Flächen tragen die Namen der Kalisalze, während die Lage der Sättigungsfelder der Kalksalze aus den beigegebenen Projektionen ersichtlich ist. Da bei dem gewählten Maasstab die Flächen für eine Reihe von Salzen sehr klein werden, bzw. fast ganz verschwinden, ist von diesem Teil ein vergrössertes Modell hergestellt, dessen Grundfläche der des Hauptmodells kongruent ist. Je zwei zusammengehörige Modelle sind auf einem lackierten Holzbrett montiert.

Die Seitenlänge der Grundflächen beträgt 20 cm, die Höhe der Hauptmodelle 63 cm, bzw. 40 cm. Die Montierungsbretter sind 54x27 cm.

Preis des Satzes der 4 vorstehenden Modelle auf 2 lackierten Holzbrettern = Nr. 233 . . . . . M 150.—

## 2. Modèles pour la démonstration de la saturation des différents sels à 25° et 83° C, d'après les représentations de E. Jänecke (Fig. 48 et 49).

Les solutions de 25° et de 83° sont calculées selon la formule suivante:



Si l'on ignore la valeur de z pour Na et qu'on prenne des coordonnées pour x et y se coupant à un angle de 60°, on peut représenter tous les mélanges des sels dans un triangle équilatéral. Lorsqu'on indique la valeur de m sur une échelle perpendiculaire au triangle, on aura tous les solutions possibles dans un prisme trilatéral.

Les modèles ont pour base un triangle équilatéral sur lequel s'élèvent perpendiculairement les côtés qui se coupent à un angle de 60°. Un nombre de faces irrégulières forment les parties supérieures du prisme trilatéral. Les faces portent les noms des sels de la potasse, tandis qu'on peut reconnaître la distribution des sels du chaux par les projections planimétriques qu'on fournit avec les modèles. Puisque les faces de certains sels sont très petites ou disparaissent même entièrement dans ces modèles, on en a fait des modèles élargis. Ces modèles avec les élargissements respectifs sont fixés sur des morceaux de bois vernis.

Les côtés de la base ont une longueur de 20 cm, la hauteur des modèles principaux est de 63 cm, resp. 40 cm. Largeur des morceaux de bois 54x27 cm.

Prix des 4 modèles ensemble, montés sur deux morceaux de bois vernis = No. 233 . . . . . M 150.—



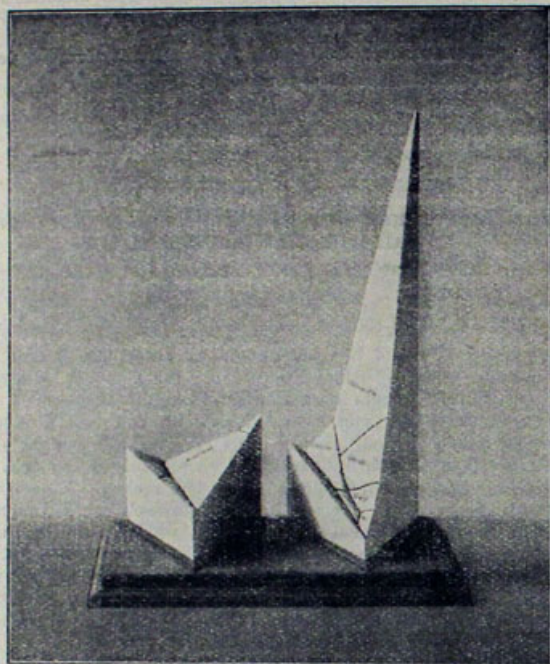


Fig. 48.

2. Models to demonstrate the saturation at 25° and 83° C, constructed by Dr. E. Jänecke (Fig. 48 and 49).

The solutions at 25° and 83° C are calculated according to the formula:  
 $100 \text{ mH}_2\text{O} \cdot x\text{K}_2 \cdot y\text{Mg} (100 - x - y)\text{SO}_4 \cdot w\text{Na}_2 [2(x + y) + w - 100]\text{Cl}_2$

If the value of  $z$  for Na is ignored and if one chooses coordinates for  $x$  and  $y$  meeting each other at an angle of 60°, every possible solution can be projected within the equilateral triangle. Thus every possible solution is found within a trilateral prism.

The base of these models is an equilateral triangle, perpendicular to which three vertical sides intersect at 60°. A number of irregular faces form the upper part of the models. These faces bear the names of the potash salts whilst the distribution of the calcium salts can be seen from the planimetric projections which are supplied with the models.

Owing to the small scale a number of faces appear very small or disappear altogether. For this reason supplementary models have been made to demonstrate, on an enlarged scale, the respective part of the original model. The bases of these models have the same size as the original models. The models are placed together with the supplementary model on a varnished board.

Side length of the equilateral triangle 20 cm, height of the original models about 63 cm, resp. 40 cm. Size of the boards 54x27 cm.

Set of 4 models mounted on two varnished boards = No. 233 . . . M 150.—

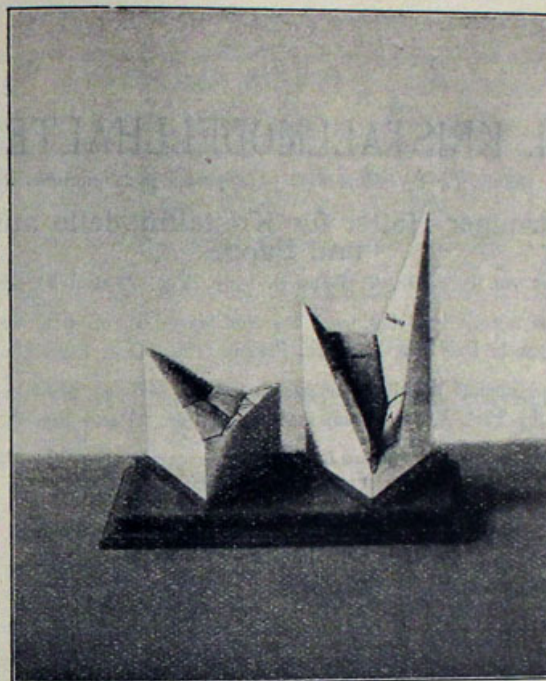


Fig. 49.

2. Modelos para la demostración de la saturación de las sales diferentes a 25° y 83° C, según las representaciones de E. Jänecke (Fig. 48 y 49).

Las soluciones de 25° y 83° C están calculadas según la fórmula siguiente:

Prescindiéndose del valor de  $z$  para Na y usando coordenadas para  $x$  e  $y$  que se cortan a un ángulo de 60°, se puede representar todas las mezclas de sales en un triángulo equilátero. Trazando luego el valor de  $m$  en una escala perpendicular respecto al triángulo, se obtiene todas las soluciones posibles en un prisma equilátero.

Los modelos tienen por base un triángulo equilátero sobre el cual se levantan los lados perpendicularmente, cortándose a un ángulo de 60°. Un número de caras irregulares forman las partes superiores de los prismas trilateros.

Las caras tienen los nombres de las sales de potasa mientras se puede conocer la distribución de las sales de cal por las proyecciones planimétricas que se suministran con los modelos. Puesto que las caras de ciertas sales resultarían muy pequeñas o desaparecerían casi del todo, se han hecho de estas sales modelos más grandes, cuyas bases están congruentes a las de los modelos principales. Los dos modelos correspondientes están montados sobre tablas de madera cubiertas de barniz. Los lados de la base tienen 20 cm de largo, la altura de los modelos principales se eleva a 63 cm, resp. 40 cm. Las tablas son 54x27 cm.

Precio de los 4 modelos precedentes sobre 2 tablas de madera = No. 233 M 150.—



## VII. KRISTALLMODELLHALTER.

Supports — Stands for crystal models — Soportes para modelos de cristales.

### 1. Dreiarmiger Halter für Kristallmodelle aus Glas und Pappe,

konstruiert von Prof. Dr. K. Vrba in Prag (Fig. 50 und Fig. 8 S. 68).

Support à trois branches pour des modèles en verre et en carton, construit par le Prof. Dr. K. Vrba, Prague (Fig. 50 et Fig. 8, page 68).

Three-branched stand for crystal models of glass or paste-board, constructed by Prof. Dr. K. Vrba, in Prague (Fig. 50 and Fig. 8, page 68).

Soporte de tres brazos para modelos de vidrio y de cartón (Fig. 50 y Fig. 8, pag. 68)  
Preis des Halters = Nr. 234 M 16.—.

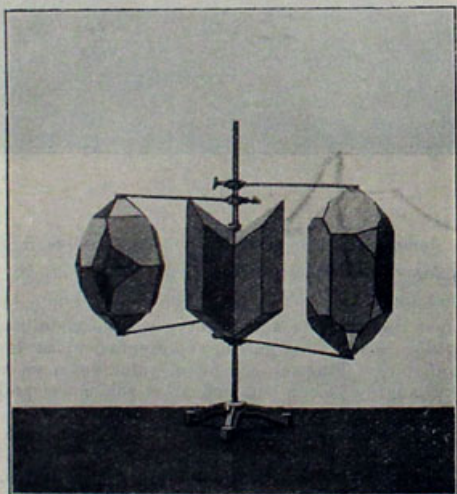


Fig. 50.

### 2. Kristallmodellhalter (A),

konstruiert von Dr. F. Krantz in Bonn.

(Vergl. Kat. 18, II. Aufl., S. 127/128, Fig. 27 und Kat. 19, S. 59/60, Fig. 35.)

Supports (A) de modèles de cristaux, construits par le Dr. F. Krantz à Bonn.  
(Voir cat. 18, IIIème éd., page 128, Fig. 27 et cat. 19, page 60, Fig. 35.)

Stands (A) for crystal models, constructed by Dr. F. Krantz in Bonn.  
(See cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 128, Fig. 27 and cat. 19, page 60, Fig. 35.)

Soportes (A) para modelos de cristales, construidos por el Dr. F. Krantz, Bonn.  
(Véase cat. 18, II<sup>a</sup> ed. pag. 128, Fig. 27 y cat. 19, pag. 60, Fig. 35.)

Preis des Satzes von 6 Modellhaltern (verstellbar) = Nr. 235 . . . . .	M 37.50
Prix de l'assortiment de 6 supports (mobiles) = no. 235 . . . . .	" 37.50
Price of the set of 6 stands (movable) = no. 235 . . . . .	" 37.50
Precio del surtido de 6 soportes (movibles) = no. 235 . . . . .	" 37.50
Preis des Satzes von denselben Haltern, vernickelt aber nicht verstellbar = Nr. 236 . . . . .	" 22.50
Prix de cet assortiment de six supports, nickelés mais non mobiles = no. 236 . . . . .	" 22.50
Price of the set of the same stands nickel plated, but not movable = no. 236 . . . . .	" 22.50
Precio del surtido de los mismos soportes, niquelados pero movibles = no. 236 . . . . .	" 22.50

### Kristallmodellhalter (B) (Fig. 50).

konstruiert von Dr. F. Krantz in Bonn.

(Vergl. Kat. 18, II. Aufl., S. 127 und Kat. 19, S. 62.)

Die in obigen beiden Katalogen angegebenen Einzelpreise für Halter erhöhen sich um 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

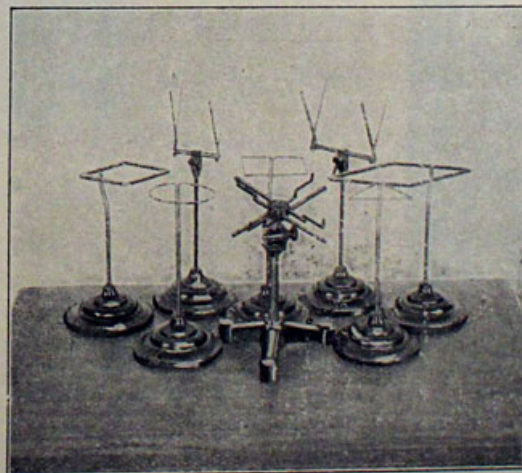


Fig. 51.



Supports (B) de modèles de cristaux (Fig. 50),  
construits par le Dr. F. Krantz à Bonn.

(Voir cat. 18, II<sup>ème</sup> éd., page 127 et cat. 19, page 62 et 63.)

Les prix des supports indiqués dans ces catalogues s'augmentent de 25<sup>0/0</sup>.

Stands (B) for crystal models (Fig. 50),  
constructed by Dr. F. Krantz in Bonn.

(See cat. 18, II<sup>nd</sup> ed., page 127 and cat. 19, page 62 and 63.)

The prices quoted for single stands in these catalogues are raised 25<sup>0/0</sup>.

Soportes (B) para modelos de cristales (Fig. 50),  
construidos por el Dr. F. Krantz, Bonn.

(V. cat. 19, p. 62 y 63 y cat. 18, II<sup>a</sup> ed., p. 127.)

Los precios de los soportes indicados en estos catálogos se aumentan un 25<sup>0/0</sup>.

Preis des Satzes von 10 Haltern = Nr. 237 . . . . . M 56.50

Prix de l'assortiment de dix supports = no. 237 . . . . . „ 56.50

Price of the set of 10 stands = no. 237 . . . . . „ 56.50

Precio del surtido de diez soportes = no. 237 . . . . . „ 56.50

NB. Holzfüsse für Holzkristallmodelle siehe S. 1.  
Supports de bois pour des modèles de bois voir page 1.  
Stands for wooden crystal models see page 1.  
Soportes para modelos en peral véase pag. 2.

Einige bemerkenswerte brasilianische Kristalle aus der Privat-  
sammlung des Dr. L. H. Friedrich Krantz:



**Smaragd**  
von Bom Jesus das  
Meiras, Brasilien

(natürliche Grösse)  
in prachtvoller leuchtend  
grüner Smaragdfarbe.



**Aquamarin**  
von Breginho,  
Brasilien

doppelendig aus-  
gebildeter Kristall,  
vollständig klar von  
prächtiger, aqua-  
marinblauer Färbung  
(natürliche Grösse).



22 Euklase von Boa Vista und Capao do Crane,  
davon 4 doppelendig ausgebildete Kristalle in bester Form, die grössten je 12  
bez. 9,8 bez. 7,6 gr schwer (vergl. J. C. Oakenfull: Brazil in 1912 pg. 368).

2 Topase von Villa-Rica,  
doppelendig ausgebildete Kristalle, an beiden Enden mit glänzenden Endflächen  
(20x55 und 20x50 mm).





**Meteoreisenplatte,**

zehnfach verzwillingt, 47x38 cm gross, 6,690 kg schwer, von  
**Farm Gröndorn, Bezirk Gibeon, Südwest-Afrika.**

Die Ätzung der Platte ist auf der nicht polierten Hobelfläche erfolgt, woraus die  
ausserordentlich starke Lamellierung des Meteoreisens hervorgeht. .

Bonner Universitäts-Buchdruckerei Gebr. Scheur.