

Sapphir von Ceylon und von Australien.

Von

R. Brauns in Kiel.

Mit Taf. IV und 10 Textfiguren.

Von Herrn W. GÖRLITZ in Idar, dessen Aufmerksamkeit ich auch den früher (Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 591) beschriebenen großen Sapphir von Ceylon verdanke, erhielt ich eine Sendung Sapphirkristalle, die er von Ratnapura auf Ceylon bekommen hatte und aus denen ich die besten für die hiesige Sammlung aussuchen durfte. Unter ihnen befinden sich mehrere gut meßbare, z. T. durch ihre Form und Farbe ausgezeichnete Kristalle, über die ich mir eine kurze Mitteilung hier erlaube.

Manche Kristalle sind mit mikroskopisch kleinen, aber so scharfen Ätzfiguren bedeckt, daß sie photographisch aufgenommen werden konnten; ich schließe ihre Beschreibung der der Kristallform an.

Bei zweien, die prismatischen Habitus hatten, gestattete die Form und Durchsichtigkeit ohne weiteres die Bestimmung der Brechungsexponenten, deren für Natriumlicht ermittelte Werte ich mitteile.

An diese Notizen über Sapphir aus Ceylon schließt sich eine kurze weitere Mitteilung über einen flächenreichen Sapphirkristall von Australien.

I. Sapphir von Ceylon.

An den untersuchten Kristallen wurden im ganzen die folgenden Flächen durch Messung sicher festgestellt (Signatur wie bei DANA, System of Min. 1892. p. 211):

$a = \infty P2 (11\bar{2}0)$	an fünf Kristallen, an dreien groß, an zweien als Streifen.
$\omega = \frac{2}{3} P2 (14 \cdot 14 \cdot \bar{2}\bar{8} \cdot 3)$	an drei Kristallen, an zweien groß, an einem als Streifen.
$\nu = 8P2 (4 \cdot 4 \cdot \bar{8} \cdot 1)$	an zwei Kristallen, an dem einen groß, an dem andern als Streifen.
$\vartheta = \frac{1}{3} P2 (8 \cdot 8 \cdot \bar{1}\bar{6} \cdot 3)$	an einem Kristall, groß.
$\lambda = \frac{1}{3} P2 (7 \cdot 7 \cdot \bar{1}\bar{4} \cdot 3)$	an einem Kristall, groß.
$z = 4P2 (2 \cdot 2 \cdot \bar{4} \cdot 1)$	an einem Kristall, nur als Streifen.
$v = \frac{2}{3} P2 (4 \cdot 4 \cdot \bar{8} \cdot 3)$	an zwei Kristallen, an einem groß.
$w = 2P2 (1 \cdot 1 \cdot \bar{2} \cdot 1)$	an zwei Kristallen, groß.
$n = \frac{4}{3} P2 (2 \cdot 2 \cdot \bar{4} \cdot 3)$	an sieben Kristallen, an fünf gross, an zweien als Streifen.
$r = R (10\bar{1}1)$	an drei Kristallen und immer zusammen mit $\frac{4}{3} P2$.
$c = 0R (0001)$	an sieben Kristallen.

Diese Flächen bilden die folgenden Kombinationen: a, c; a, n, c; a, n, r, c; ω , c; ω , n, r, c; ϑ , z, n, r; v, c; n, c.

Die Kristalle haben z. T. rein prismatischen, z. T. faßförmigen und pyramidalen Habitus; im folgenden führe ich die prismatischen zuerst auf, danach die pyramidalen nach der vorherrschenden Pyramide geordnet, die steilen vor den stumpferen.



Fig. 1.

Die Abbildungen 1 und 5—10 stellen einige der beschriebenen Kristalle in natürlicher Größe vor:

1. $\infty P2 (11\bar{2}0) \cdot 0R (0001)$ (Fig. 1). Hellblauer, dunkler blau und gelb gefleckter, klar durchsichtiger Kristall mit 1,5 cm Kantenlänge und rein prismatischem Habitus. Die Prismenflächen sind nur mäßig gestreift und gestatten an den glatten Stellen genaue Messung¹: $\infty P2 : \infty P2 = 60^\circ 0'$. Die Basis ist nach drei Richtungen fein gestreift und gibt einfachen Reflex mit schwachem, sechsstrahligem Stern. $0R : \infty P2 = 89^\circ 59'$ gem. Über einer Kante tritt eine kleine, muschelige Bruchfläche auf, die ungefähr die Lage von R hat. An dem einen Ende ist der Kristall abgebrochen.

2. $\infty P2 (11\bar{2}0) \cdot 0R (0001) \cdot \frac{4}{3} P2 (22\bar{4}3)$ (Fig. 2). Hellgelb, klar durchsichtig, 2 cm Kantenlänge. Die Prismenflächen herrschen vor, sind wenig gestreift, ungewöhnlich glänzend; auf allen Prismenflächen liegen unregelmäßig zerstreut mikro-

¹ Um bei den Messungen störende Reflexe fernzuhalten, wurden immer Teile der Kristalle durch Tusche oder Mattlack abgedeckt.

skopisch kleine Ätzfiguren, so vereinzelt und so klein, daß sie bei Betrachtung mit dem bloßen Auge nicht auffallen und den Glanz und die Durchsichtigkeit nicht beeinträchtigen. Die Basis ist an dem einen Ende groß, am anderen kleiner und treppenförmig, von der Pyramide ist an dem Ende mit großer Basis nur eine Fläche als schmaler Streifen vorhanden, an dem anderen Ende tritt sie mit breiteren, matten und gekrümmten Flächen auf. Die Krümmung wird außer durch die hier schuppenartig dicht liegenden Ätzfiguren durch hinzutretende schmale Flächen von steileren Pyramiden bewirkt, die im Goniometer Reflexstreifen geben und nicht genau bestimmt werden können.

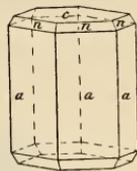


Fig. 2.

$$\infty P2 : \infty P2 = 60^\circ 0' \text{ gem.}$$

$$OR : \frac{4}{3}P2 = 61 \text{ } 17 \text{ } " \text{ (} 61^\circ 11' \text{ ber.)}^1.$$

Die Streifung auf einzelnen Stellen der Prismenflächen erzeugt eine Reflexreihe, deren hellstes Bild von dem einfachen Reflex der Basis um nahezu 84° absteht, die Streifung dürfte hier also durch $8P2$ erzeugt werden, die für diesen Winkel $84^\circ 45\frac{1}{2}'$ verlangt.

3. $\infty P2$ (1120). $\frac{4}{3}P2$ (2243). R (1011). OR (0001) (genau wie bei DANA, System of Min. 1892. p. 211 in Fig. 5 abgebildet). An beiden Enden vollständig ausgebildeter, $1\frac{1}{2}$ cm langer Kristall. Die Farbe ist hellblau in der Mitte und geht allmählich in Gelb an beiden Enden über; klar durchsichtig, ein wenig abgerollt, die Flächen aber noch glänzend und die von $\frac{4}{3}P2$, R und OR eben mit einfachen, scharfen Reflexen. An dem einen Ende ist die Basis groß, am anderen nur sehr klein; die Rhomboederflächen stumpfen die Kanten der Pyramide breit gerade ab, sind aber nicht vollzählig, die Pyramidenflächen sind etwa so groß wie die Prismenflächen.

$$\frac{4}{3}P2 \text{ Polkantenwinkel} = 51^\circ 59\frac{1}{2}' 0'' \text{ gem. (} 51^\circ 58' 0'' \text{ ber.)}$$

$$\frac{4}{3}P2 : R = 26 \text{ } 0 \text{ } 0 \text{ } " \text{ (} 25 \text{ } 59 \text{ } 0 \text{ } " \text{)}$$

$$OR : R = 57 \text{ } 36 \text{ } 10 \text{ } " \text{ (} 57 \text{ } 34 \text{ } 8 \text{ } " \text{)}$$

4. $\frac{2}{3}P2$ (14. 14. 28. 3). OR (0001) (Fig. 3 u. 5). Pyramide nur mit der oberen Hälfte entwickelt, mit matter Basis an beiden Enden, 1,6 cm lang, farblos mit hellblauen Flecken

¹ Die Werte sind nach den Angaben in DANA's System of Min. p. 211 und dem MILLER'schen Achsenverhältnis $a : c = 1 : 1,3630$ berechnet.

und Streifen, klar durchsichtig; glänzende, wenig gestreifte Flächen, die Streifen werden durch $\frac{4}{3}P2$ bewirkt. Die ungestreiften Flächenteile ließen sehr genaue Messung zu:

$$\frac{2}{3}P2 \text{ Polkantenwinkel} = 59^\circ 48' \text{ gem. } (59^\circ 47' 48'' \text{ ber. nach C. KLEIN}^1).$$

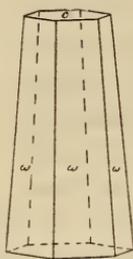


Fig. 3.

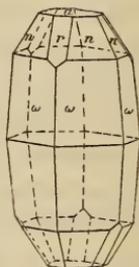


Fig. 4.

5. $\frac{2}{3}P2$ (14 . 14 . $\bar{2}8$. 3) . $\frac{4}{3}P2$ (22 $\bar{4}$ 3) . R (10 $\bar{1}$ 1) . OR (0001) an beiden Seiten ausgebildet (Fig. 4), farblos mit schmalen hellblauen Streifen, 2 cm lang. Die Basis ist klein, $\frac{4}{3}P2$ z. T. groß, z. T. sehr klein, R stumpft die Kanten z. T. breit ab. Die Flächen sind durch dicht gedrängte Ätzfiguren matt.

$$\text{OR} : \frac{4}{3}P2 = 61^\circ 6' \text{ gem. } (61^\circ 11' \text{ ber.})$$

$$\text{OR} : \frac{2}{3}P2 = 85^\circ 43' \text{ „ } (85^\circ 30' \text{ „}).$$

6. $8P2$ (44 $\bar{8}$ 1), ein an beiden Enden abgebrochener Kristall, bläulichgelb, klar durchsichtig, mit Ätzfiguren wie No. 2, die nach der Mittelkante hin in Spitzen ausgezogen sind.

$$8P2 \text{ Polkantenwinkel} = 59^\circ 42\frac{1}{2}' \text{ gem. } (59^\circ 43\frac{1}{2}' \text{ ber.}).$$

7. $\frac{1}{3}P2$ (8 . 8 . $\bar{1}6$. 3); als breitere Streifen: $4P2$ (22 $\bar{4}$ 1) und $\frac{4}{3}P2$ (22 $\bar{4}$ 3) (Fig. 6); an beiden Enden abgebrochener, 1,8 cm langer, dicker Kristall; zitronengelb, klar durchsichtig mit stark glänzenden Flächen, auf denen wie bei No. 2 mikroskopisch kleine, vereinzelte Ätzfiguren liegen. An dem unteren Ende ragt die Spitze eines kleinen, angewachsenen Kristalls heraus mit den scharf ausgebildeten Flächen von $\frac{4}{3}P2$ und R.

$$\frac{1}{3}P2 \text{ Polkantenwinkel} = 59^\circ 22' \text{ gem. } (59^\circ 23' \text{ ber.})$$

$$\frac{1}{3}P2 : 4P2 = 2^\circ 35' \text{ „ } (2^\circ 34' \text{ „})$$

$$\frac{4}{3}P2 : R = 26^\circ 1\frac{1}{2}' \text{ „ am angewachsenen Kristall } (25^\circ 59' \text{ ber.}).$$

¹ C. KLEIN, Saphir von Ceylon. Dies. Jahrb. 1871. p. 391.

8. $\frac{1}{3}^4P2$ (7.7.14.3), hellblauer Kristall mit dunkelblauen Flecken, nur nach einer Seite ausgebildet, die andere ist abgebrochen, z. T. aber von der Basis begrenzt, die natürliche Kristallfläche zu sein scheint. Der Winkel wurde an ungestreiften Flächenteilen bestimmt.

$$\frac{1}{3}^4P2 \text{ Polkantenwinkel} = 59^\circ 13' \text{ gem. } (59^\circ 12' \text{ ber.}).$$



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

Die z. T. starke Streifung wird außer durch $\frac{1}{3}^4P2$ durch ein wenig steilere und stumpfere Pyramiden bewirkt, etwa $\frac{1}{3}^6P2$ und $4P2$.

9. $\frac{2}{3}P2$ (4.4.8.3). OR (0001) (zu vergl. DANA, l. c. Fig. 3) mit schmalen Streifen von $\infty P2$. $\frac{2}{3}^8P2$ und $\frac{4}{3}P2$ (nur einmal). An beiden Seiten ausgebildeter, etwas abgerollter Kristall, 2,2 cm lang, hellblau mit gelben Flecken in der Mitte und beiden Enden. Die Reflexe der Basis und Pyramide $\frac{2}{3}P2$ sind einfach und gestatten gute Messung.

$$\text{OR} : \frac{2}{3}P2 = 74^\circ 40' \text{ gem. } (74^\circ 37' \text{ ber.})$$

$$\text{OR} : \frac{4}{3}P2 = 61 \ 35 \quad " \quad (61 \ 11 \quad " \quad)$$

$$\text{OR} : \frac{2}{3}^8P2 = 85 \ 50 \quad " \quad (85 \ 30 \quad " \quad).$$

10. $2P2$ (1121). OR (0001) (Fig. 7). Violettblauer Kristall, halbe Pyramide mit großer Basis an dem unteren Ende, 2 cm hoch, matt, die Basis gibt noch einfachen Reflex, die Pyramidenflächen gar keinen. Mit dem Anlegegoniometer wurde der Polkantenwinkel zu 124° gemessen (ber. Normalenwinkel zu 124° gemessen (ber. Normalenwinkel $55^\circ 59\frac{1}{2}'$). Ein ebensolcher orangegelber Kristall; zwei Flächen wurden schwach poliert und der Polkantenwinkel bei schwachen Reflexen zu $56^\circ 24'$ gemessen.

mäßig so, daß ihre Vertikalachsen einen Winkel von $75-80^{\circ}$ miteinander bilden; es läge also ein Durchkreuzungszwilling nach $-\frac{1}{2}R$ vor, bei einem solchen müßten die Vertikalachsen um $76^{\circ}24'$ gegeneinander geneigt sein.

Die hier beschriebenen Sapphirkristalle zeigen keine Flächen, die nicht schon von andern bekannt wären, wohl aber ungewöhnliche Kombinationen und z. T. selten vorkommende Farben. Einen blauen, klaren Sapphir, nur von $\infty P2$ und OR begrenzt wie unser erster Kristall, habe ich bisher noch nicht gesehen, auch klare Kristalle von so ausgeprägt prismatischem Habitus wie der an zweiter Stelle beschriebene gelbe Kristall sind gewiß selten. Von violetter Sapphir ist der hier beschriebene der erste scharfe Kristall, den ich gesehen habe, bisher kannte ich diese Art nur abgerollt und geschliffen als Violettsapphir; der Name orientalischer Amethyst ist für diese Farbvarietät kaum gebräuchlich, wie überhaupt das Beiwort orientalisch für wertvolle Edelsteine nur wenig mehr gebraucht wird. Die zuletzt genannten matten Kristalle zeichnen sich immerhin durch ihre regelmäßige Gestalt und Größe aus.

Durchkreuzungszwillinge gehören zu den Seltenheiten, ich habe früher einen solchen von blauem klaren Sapphir aus der Sammlung des Herrn G. SELIGMANN in meinem Mineralreich (Fig. 7 auf Taf. 42) abgebildet; er bestand aus zwei kleinen, annähernd gleich großen, nach einer Rhomboederfläche miteinander verwachsenen Kristallen, während hier der eine Kristall den anderen an Größe weit überragt. Einen Durchkreuzungszwilling nach R von Korund aus dem südlichen Ural hat v. JEREMEJEV beschrieben¹; die Neigung beider Hauptachsen beträgt bei diesem $64^{\circ}50'$, bei dem mir vorliegenden Kristall ist sie entschieden größer und nur auf $-\frac{1}{2}R$ als Zwillingsebene zu beziehen.

Die matten Stellen der Flächen werden, wenn nicht durch Abrollung, durch Ätzfiguren erzeugt, die bald so dicht gedrängt sind, daß die Fläche durch sie schuppenartiges Aussehen bekommt, bald aber auch vereinzelt liegen und dann

¹ Vergl. Zeitschr. f. Krist. 2. 505; ebenso auch BARVIK, dies. Jahrb. 1895. I. -252-.

oft sehr scharf sind. Immer sind sie mikroskopisch klein und auf derselben Fläche verschieden groß von ihren ersten Anfängen an bis zu scharf ausgeprägten Vertiefungen. Die besten Ätzfiguren wurden auf den Prismenflächen des Kristalls No. 2 beobachtet. Sie haben annähernd rhombischen oder sechsseitigen Umriß, sind leicht etwas verzerrt, besonders in der Nähe der Pyramidenflächen, und liegen schief auf den Prismenflächen und schief zu deren Streifung (Taf. IV Fig. 1), aber so, daß die auf der einen Prismenfläche symmetrisch liegen zu denen auf den anstoßenden Prismenflächen (Taf. IV Fig. 2). Wüßte man nicht, daß das Prisma bei Korund meist das der zweiten Stellung ist, so würde man es aus den Ätzfiguren als solches bestimmen. Vier ihrer Umrißkanten sind annähernd so gerichtet, daß sie den Kombinationskanten von dem Prisma der zweiten Stellung mit dem Rhomboeder R, das als Fläche an diesem Kristall nicht vorhanden ist, parallel gehen würden; es ist aber zu bemerken, daß weder an einer Ätzfigur die gegenüberliegenden, noch an den verschiedenen Ätzfiguren die nach derselben Seite liegenden Umrißkanten genau parallel sind, offenbar Verzerrungen, die durch die Streifung entstanden sein mögen.

In der Nähe der Pyramidenflächen und auf diesen sind die Ätzfiguren bei sonst gleicher Form an dem einen Ende in Spitzen ausgezogen, welche immer nach unten, oder mit Rücksicht auf die Pyramiden, nach den Mittelkanten hin gerichtet sind. Bisweilen liegen sie auf den Pyramidenflächen so dicht gedrängt, daß deren Oberfläche vollständig wie mit Schuppen damit bedeckt ist.

Die Lage der Ätzfiguren auf den Prismenflächen unseres Sapphirs ist ganz analog der auf den Pyramidenflächen des Rubins aus Birma, die M. BAUER beschrieben hat (dies. Jahrb. 1896. II. 214). Sie bilden auf den Flächen von $\frac{4}{3}P2$ ein unsymmetrisches Viereck mit etwas nach außen gerundeten Seiten, von denen aus eine flache, vierseitige Pyramide nach innen geht, und liegen auf zwei in einer Endkante aneinanderstoßenden Pyramidenflächen symmetrisch zu jener. Auf den Flächen des Hauptrhomboeders liegen die Ätzfiguren nach BAUER'S Beschreibung schuppenartig dicht (also wie auf den Pyramidenflächen unseres Sapphirs) und sind vollkommen

Die vorherrschende Form ist die Pyramide $\omega = 2P2(11\bar{2}1)$. Der Kantenwinkel wurde an der Endkante, an der die breitesten Flächenteile zusammenstoßen, nachdem die gestreiften Teile durch Tusche abgedeckt waren, zu $55^{\circ} 59\frac{1}{2}'$ gemessen, was genau mit dem berechneten Wert übereinstimmt. Die Reflexe waren scharf und einfach, die Messung daher sehr genau. An der Spitze tritt als kleine Zuspitzung die Pyramide $n = \frac{4}{3}P2(22\bar{1}3)$ auf; der Winkel von ihr zu $2P2$ wurde zu $8^{\circ} 21\frac{1}{2}'$ gemessen, während der berechnete Wert $8^{\circ} 40'$ ist. Die Reflexe waren einfach, aber wegen der Kleinheit der Fläche gedehnt und unscharf. Die Flächen der anderen Formen treten als Streifen auf, sind aber z. T. doch so breit und glänzend, daß sie innerhalb einer langen Reflexreihe einfache und scharfe Reflexe geben; sie wurden durch Messung der Mittelkanten zonen bestimmt und ich gebe hier die Winkel an, die sie mit einer Fläche von $2P2$ einschließen. Es wurden so die bereits von anderen Vorkommen bekannten Formen $z = \frac{7}{3}P2(7.7.\bar{1}\bar{4}.6)$, $v = \frac{8}{3}P2(44\bar{8}3)$, $\lambda = \frac{1}{3}P2(7.7.\bar{1}\bar{4}.3)$ und $\infty P2(11\bar{2}0)$ durch folgende Winkel nachgewiesen:

$2P2 : \frac{7}{3}P2 =$	$3^{\circ} 20'$	gem.	$2^{\circ} 42'$	ber.
$2P2 : \frac{8}{3}P2 =$	$4\ 44\frac{1}{2}$	"	$4\ 46$	"
$2P2 : \frac{1}{3}P2 =$	$10\ 46\frac{1}{2}$	"	$11\ 13$	"
$2P2 : \infty P2 =$	$20\ 6\frac{1}{2}$	"	$20\ 9$	"

Die Abweichungen der gemessenen von den berechneten Werten sind z. T. recht beträchtlich; dies dürfte wohl dadurch zu erklären sein, daß die Flächenstreifung Reflexreihen erzeugt und das Kulminationsbild der Position der Flächen nicht genau entspricht; es war aber scharf von den drei ersten Flächen, während die beiden letzten Flächen einfache, aber gedehnte Reflexe gaben.

Von diesen Flächen tritt rings herum an dem ganzen Kristall $\frac{7}{3}P2$ viermal, $\frac{8}{3}P2$ zweimal und $\frac{1}{3}P2$ nur einmal auf; $\infty P2$ fehlt keimmal, ebenso $2P2$ und $\frac{4}{3}P2$.

In der Reflexreihe zwischen $\frac{8}{3}P2$ und $\frac{1}{3}P2$ trat bei einer Fläche ein einfacher scharfer Reflex auf, der von $2P2$ um $7^{\circ} 40'$ abstand. Dieser Wert würde der Pyramide $\frac{1}{3}P2$ entsprechen, die aber bisher an Korund nicht beobachtet ist und die hier nur als schmaler Streifen auftritt; die von Busz¹

¹ Zeitschr. f. Krist. 15. 1889. p. 623.

beobachtete Pyramide $\frac{1}{3}P_2$ liegt jedenfalls nicht vor, da sie mit $2P_2$ einen Winkel von $8^\circ 40\frac{1}{2}'$ bildet.

Die Streifen der steilen Pyramiden und des Prismas treten nicht nur an den Mittelkanten auf, sondern wiederholen sich unregelmäßig mehrfach nach der Spitze hin, so daß der obere Teil ungefähr in der Mitte wie eingeknickt erscheint. Zwillingbildung konnte dabei nicht beobachtet werden.

Lassen wir die Pyramide $\frac{1}{3}P_2$ unberücksichtigt, weil sie bisher nicht beobachtet ist und hier nur einmal als schmaler Streifen auftritt, so wäre der Kristall von folgenden Flächen begrenzt:

$$\infty P_2 (11\bar{2}0) \cdot \frac{1}{3}P_2 (7 \cdot 7 \cdot \bar{1}\bar{4} \cdot 3) \cdot \frac{2}{3}P_2 (4 \cdot 4 \cdot \bar{8} \cdot 3) \cdot \frac{1}{3}P_2 (7 \cdot 7 \cdot \bar{1}\bar{4} \cdot 6) \cdot 2P_2 (11\bar{2}1) \text{ und } \frac{2}{3}P_2 (2 \cdot 2 \cdot \bar{4} \cdot 3).$$

Erklärung der Tafel.

Tafel IV.

Natürliche Ätzfiguren auf zwei benachbarten Flächen von ∞P_2 des gelben Sapphir No. 2 von Ratnapura auf Ceylon. Die Ätzfiguren auf zwei anstoßenden Prismenflächen liegen symmetrisch zu der Prismenkante, aber unsymmetrisch zu der Streifung auf den Flächen.

Die Ätzfiguren in Abbildung 1 liegen in der Nähe des einen, die in Abbildung 2 in der Nähe des anderen, entgegengesetzten Endes von ∞P_2 . Die dunkle Stelle in Fig. 2 ist durch einen Riß im Kristall veranlaßt.

Vergrößerung 60fach.



1.



2.

R. Brauns phot.

Lichtdruck v. E. Schreiber, Stuttgart.

R. Brauns, Aetzfiguren auf Sapphir von Ceylon.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [1906](#)

Autor(en)/Author(s): Brauns Reinhard Anton

Artikel/Article: [Saphir von Ceylon und von Australien. 41-51](#)