

# Gemmologie Aktuell

Mitteilungen aus dem DSEF Labor (Dezember 2009)

C.C. MILISENDA und K. WEHR, Idar-Oberstein

## Orangefarbene Disthene aus Tansania

Bei den hier dargestellten transparenten bis durchscheinenden orange-braunen Kristallen (Gewicht: 1 und 1,5 gr.) handelt es sich um Disthene, die aus dem Spessartinneufund bei Loliondo im Norden von Tansania stammen. Neben den Rohsteinen gelangten auch zwei rechteckig facettierte Exemplare von 0,30 ct. und 0,80 ct. zur Untersuchung. Die geschliffenen Steine konnten auf dem Refraktometer wie folgt abgelesen werden:  $n_x = 1,718$  und  $n_z = 1,732$  mit  $\Delta n = 0,014$ . Die Dichte aller Exemplare lag im Bereich von 3,66 bis 3,69 g/cm<sup>3</sup>. Im mikroskopischen Einschlussbild waren verschiedene Mineraleinschlüsse (u.a. bräunliche Rutil- und farblose Zirkonkristalle) und Hohlkanäle zu erkennen. Im unpolarisiert aufgenommenen Absorptionsspektrum konnte ein Transmissionsmaximum zwischen etwa 640 und 740 nm sowie eine Absorptionslinie bei etwa 550 nm beobachtet werden. Mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzanalyse wurden neben den Hauptbestandteilen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (63,42 Gew.%) und SiO<sub>2</sub> (34,89 Gew.%) geringe Konzentrationen von Eisen (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 1,20 Gew.%) und Mangan (MnO = 0,17 Gew.%) nachgewiesen. Dreiwertiges Mangan ist als Ursache für die orange-gelbe Farbe in synthetischen Disthenen bekannt (ABS-WURMBACH & LANGER, 1975, Contrib. Min. Petrol. 49, 21-38).



## Grüner Oligoklas aus Tansania

Kürzlich wurden mehrere Oligoklase in einer nicht häufig vorkommenden mint-grünen Farbe zur Untersuchung vorgelegt. Als Herkunftsort wurde Longido in Tansania angegeben. Der abgebildete, transparente, facettierte Stein hatte ein Gewicht von 8,64 ct. Das Exemplar war augenrein und unter dem Mikroskop waren lediglich Zwillingslamellen zu erkennen. Die Lichtbrechungsindizes des zweiachsigen Minerals waren für  $n_x = 1,538$  und für  $n_z = 1,549$  bei einer maximalen Doppelbrechung von 0,011. Die Dichte betrug 2,64 g/cm<sup>3</sup>. Im Absorptionsspektrum konnte eine breite Bande mit Maximum bei etwa 620 nm beobachtet werden. Vergleichbare Spektren sind von blauen bis grünen, bleihaltigen Feldspäten (insbesondere Amazonit) bekannt und werden auf Elektronenübergänge des Elementes Blei zurückgeführt (HOFMEISTER & ROSSMAN, 1985, Am. Min. 70, 794-804). Mit Hilfe der Röntgenfluoreszenz waren in einigen der untersuchten Exemplare geringe Spuren von Pb nachweisbar.



### Kornerupin und Diopsid aus Tansania

Die Untersuchung von zwei transparenten, facettiert geschliffenen, grünen Steinen aus Tansania mit Gewichten von 1,19 ct. und 0,55 ct. ergab das Mineral Kornerupin, ein Magnesium-Eisen-Aluminium-Bor-Silikat. Die Lichtbrechungsindizes des zweiachsigen Materials waren für  $n_x = 1,660$  und  $n_z = 1,670$  bzw.  $1,672$ . Die maximale Doppelbrechung betrug somit  $0,010$  bzw.  $0,012$ . Die Dichte lag bei  $3,27 \text{ g/cm}^3$ . Ein deutlicher Pleochroismus von gelblich-braun über hellgrün nach bläulich-grün bzw. bläulich-grau war zu erkennen. Farbgebend war das Element Vanadium, was sich anhand der UV-VIS-Spektren sowie einer qualitativen Röntgenfluoreszenzanalyse zeigte. Im mikroskopischen Einschlussbild konnte man Zwillingstrukturen, Fahnen mit Negativkristallen, sowie parallel eingelagerte Hohlkanäle, die z.T. mit doppelbrechender Substanz gefüllt waren, sehen. Die untersuchten Exemplare sollen aus Tansania stammen. Vanadium-haltige Kornerupine wurden von mehreren Fundpunkten in Kenia und Tansania beschrieben (vgl. SCHMETZER et. al., 1977, Z. Dt. Gemmol. Ges. 26/4, 202-204).



Aus dem gleichen Vorkommen sollen auch hier gezeigten Diopside stammen. Die facettierten, hell gelblich-grünen bis leuchtend gelblich-grünen Exemplare wiegen zwischen  $0,11 \text{ ct.}$  und  $1,45 \text{ ct.}$  Die Lichtbrechung lag bei:  $n_x = 1,668 - 1,670$  und  $n_z = 1,698$  mit  $\Delta n = 0,028 - 0,030$ . Die Dichte variierte zwischen  $3,22 \text{ g/cm}^3$  und  $3,27 \text{ g/cm}^3$ . Alle Steine zeigten im sichtbaren Spektralbereich zwei breite Absorptionsbanden mit Maxima im roten und blau-violetten Spektralbereich, die

sowohl  $\text{Cr}^{3+}$  als auch  $\text{V}^{3+}$  zugeordnet werden können. Die intensiver gefärbten Steine zeigten zusätzlich eine Bande bei etwa  $690 \text{ nm}$  die dem dreiwertigen Chrom zuzuordnen ist (vgl. SCHMETZER & MEDENBACH, 1974, Z. Dt. Gemmol. Ges. 23,3, 178-179; SCHMETZER, 1982, N.Jb. Miner. Abh. 144/1, 73-106). Letztere war in den helleren Steinen nicht zu beobachten. In den beiden leuchtend grünen Exemplaren konnten mit Hilfe der RFA deutliche Konzentrationen von Vanadium ( $\text{V}_2\text{O}_5$ :  $0,25$  bzw.  $0,32 \text{ Gew.}\%$ ) sowie Eisen ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :  $0,14$  bzw.  $0,07 \text{ Gew.}\%$ ) und Chrom ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ :  $0,12$  bzw.  $0,06 \text{ Gew.}\%$ ) nachgewiesen werden. In den beiden helleren, gelblich-grünen Steinen waren die Eisenkonzentrationen in etwa vergleichbar ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :  $0,12$  bzw.  $0,08 \text{ Gew.}\%$ ) während die Vanadium und Chrom-Gehalte deutlich niedriger waren ( $\text{V}_2\text{O}_5$ :  $0,05$  bzw.  $0,07 \text{ Gew.}\%$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : nahe der Nachweisgrenze  $< 0,01 \text{ Gew.}\%$ ).

### Demantoid aus Madagaskar

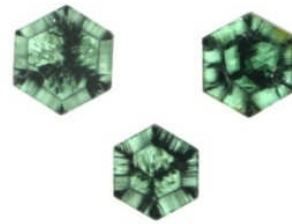
Im Norden von Madagaskar wurde bei Antetezambato, etwa  $20 \text{ km}$  nordöstlich der Ortschaft Ambanja, ein neues Vorkommen von Demantoiden entdeckt. Der abgebildete, rund facettierte, gelblich-grüne Stein hat einen Durchmesser von  $5,57$  bis  $5,60 \text{ mm}$  und wiegt  $0,86 \text{ ct.}$  Die dargestellten Kristalle sitzen in einer silikatischen Matrix, die überwiegend aus Quarz besteht. Wie nicht anders zu erwarten zeigte der Stein eine negative Ablesung auf dem Standardrefraktometer. Die



Dichte war  $3,85 \text{ g/cm}^3$ . Eine erste chemische Untersuchung ergab relativ reine Andradite ohne signifikante Aluminiumgehalte. Das Absorptionsspektrum ist vergleichbar mit denen russischer Demantoide mit geringen Chromkonzentrationen. Die Chromgehalte lagen allerdings unterhalb der Nachweisgrenze. Unter gekreuzten Polarisatoren wurde eine deutliche Spannungsdoppelbrechung sichtbar. Weiterhin waren im Mikroskop Heilungsrisse sowie nadelige bis faserige Mineraleinschlüsse sichtbar. Das für russische Demantoide charakteristische Einschlussbild des „horsetails“ konnte im vorliegenden Exemplar nicht beobachtet werden.

### Trapiche Turmaline aus Sambia

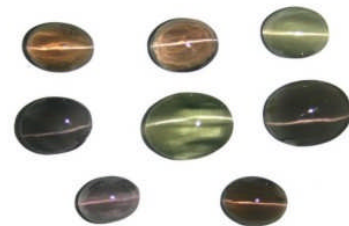
Die dargestellten Turmalinquerschnitte aus Sambia zeigen ein Wachstumsmuster das den Trapiche Smaragden aus Kolumbien ähnelt. Solche Turmaline wurden erstmals von HAINSCHWANG et al. 2007 (Gems & Gemol. 43/1, 36-46) beschrieben. Die Querschnitte haben Abmessungen von etwa  $9 \times 10 \text{ mm}$  bis  $10 \times 12 \text{ mm}$  und wiegen zwischen 1,12 und 1,27 ct. Sie hatten einen hexagonalen Habitus und das Zentrum ist, im Gegensatz zu Trapiche Smaragden, in drei Sektoren eingeteilt wobei schwarze Einschlüsse ein Muster formen, welches an einen Mercedesstern erinnert. Die Steine sind von zahlreichen Hohlkanälen durchsetzt, die im Zentrum etwa parallel zur optischen Achse liegen, während sie im äußeren Bereich nahezu senkrecht dazu verlaufen. Bei den schwarzen Einschlüssen, mit denen auch die Hohlkanäle partiell gefüllt sind handelt es sich überwiegend um Graphit.



Zum Vergleich sind hier kürzlich zur Untersuchung gelangte Trapiche Smaragde abgebildet. Diese stammen aus der Chivor Mine und wiegen zwischen 0,56 und 0,76 ct. Alle drei Exemplare haben einen, wenn auch nur sehr kleinen, hexagonalen klaren Kern, der von einem schwarzen Rand umgeben ist. Von diesem Kern setzt sich eine sechszählige, speichenförmige Anordnung von schwarzen Einschlüssen fort, bei denen es sich vermutlich um Albit handelt, der durch organische Substanzen dunkel gefärbt wurde.

### Sillimanit-Katzenaugen aus Guinea

Sillimanit-Katzenaugen sind z.B. aus Sri Lanka und Indien bekannt. Die gezeigten transparenten bis transluzenten Exemplare in grünen, braunen und grauvioletten Farben sollen angeblich aus Guinea in Westafrika stammen. Die Steine wiegen zwischen 1,99 und 4,79 ct. und haben eine Dichte von  $3,25 \text{ g/cm}^3$ . Als Ursache für den Katzenaugeneffekt konnten im Mikroskop orientiert eingelagerte, nadelige Mineraleinschlüsse beobachtet werden.



### „Pink Fire Quarze“ aus Brasilien

Das interessante an zwei geschliffenen Bergkristallen (19,44 ct. und 2,30 ct.) waren deren schillernden Einschlüsse. Schon mit dem bloßen Auge waren viele schwarze kleine Partikel in den sonst klaren Steinen aufgefallen. Bei genauer Betrachtung zeigte sich, dass diese Partikelchen je nach Lichteinfall pink aufblitzten. Unter dem Mikroskop betrachtet waren hexagonale dünne Plättchen zu erkennen, die im Durchlicht betrachtet grün und im Auflicht hell leuchtend metallisch pink reflektierten. Derartige Einschlüsse wurden von Gübelin & Koivula (2005, Photoatlas of inclusions in Gemstones; Vol. 2) beschrieben und mit Hilfe von Raman-Analysen als das Kupfersulfid Covellit identifiziert. Weiterhin waren in den vorliegenden Exemplaren Hämatit in Form von „beetle legs“ = Käferbeine, sowie Heilungsrisse mit Negativkristallen und Zwillingsstrukturen zu erkennen. Im Handel werden diese Quarze unter dem Namen „Pink Fire Quarz“ vermarktet.



### Euklas aus Kolumbien

Kürzlich wurden zwei Euklase aus der Chivor Mine in Kolumbien zur Untersuchung eingereicht. Es handelte sich dabei um einen transparenten, geschliffenen intensiv grün-blauen Stein (1,08 ct.) sowie einen hell grün-blauen Kristall (3,98 ct.). Die optisch zweiachsige Minerale zeigten Lichtbrechungswerte von 1,653 bzw. 1,651 für  $n_x$  und 1,671 für  $n_z$ . Die maximale Doppelbrechung ergab demnach 0,018 bzw. 0,020. Die Dichte lag im Bereich von 3,07-3,08 g/cm<sup>3</sup>. Somit konnten die Proben als Euklase identifiziert werden, was durch die Infrarotspektroskopie eindeutig bestätigt wurde. Im Einschlussbild konnte man Heilungsrisse bzw. Risse, Mineraleinschlüsse sowie Mehrphaseneinschlüsse erkennen.



### Pollucit aus Pakistan

Bei zwei transparenten, farblosen, geschliffenen Steinen (18,83 ct. und 1,53 ct.), sowie einem transparenten farblosen Rohstein (175,14 ct.) handelte es sich um das einfachbrechende Mineral Pollucit. Es gehört zu den Zeolithen mit der chemischen Formel  $(Cs,Na)(AlSi_2O_6)nH_2O$ . Die Lichtbrechung konnte anhand der facettierten Proben bestimmt werden und betrug 1,518 bzw. 1,519. Die Dichtemessung ergab 2,86-2,87 g/cm<sup>3</sup>. Die beiden facettierten Steine zeigten außerdem eine starke violette Fluoreszenz unter langwelliger UV-Strahlung. Unter kurzwelligem UV war die Fluoreszenz deutlich abgeschwächt, jedoch noch violett erkennbar. Das Rohstück zeigte keine Fluoreszenz. Die untersuchten Pollucite sollen aus Skardu, Nordpakistan sein.



### **Pargasit aus Pakistan**

Zwei grüne Kristallbruchstücke (0,87 ct. und 1,08 ct.), ein grüner facettierter Stein (2,07 ct.), sowie ein Exemplar mit mehreren, in Calcit eingebetteten, grünen Kristallfragmenten (9,26 gr.), gelangten zur Untersuchung. Das Material war transparent bis transluzent. Die Dichte der Proben betrug 3,06-3,07 g/cm<sup>3</sup> und anhand der facettierten Probe war es möglich die Lichtbrechungsindizes wie folgt abzulesen:  $n_x = 1,630$  und  $n_z = 1,645$ . Daraus resultiert eine maximale Doppelbrechung von 0,015. Die Infrarotspektren bestätigten, dass es sich bei allen vier Proben um das Amphibolmineral Pargasit handelte.



Schleifwürdige grüne Pargasite über 1 ct. sind äußerst selten und wurden bislang nur aus dem Hunza Tal, Gilgit Distrikt, Nordpakistan und aus China beschrieben. Diese Exemplare stammen nach Angaben des Kunden jedoch aus dem Astor Valley, Astor District, Nordpakistan. Mit einem Gewicht von 2,07 ct. und einer fast smaragdgrünen Farbe ist das facettierte transparente bis transluzente Exemplar durchaus als Rarität anzusehen.

### **Titanit aus Pakistan**

Ein grünstichiger, braun-gelber Titanitzwilling mit einem Gewicht von 92,79 ct., sowie drei Titanite in facettierter Form aus Pakistan wurden kürzlich untersucht. Die transparenten, facettierten Steine zeigten eine grün-braune bzw. braun-grüne Farbe und wogen zwischen 1,52 und 4,93 ct. Wie zu erwarten waren die Steine auf dem Standardrefraktometer negativ ablesbar. Die Dichte lag zwischen 3,53 und 3,54 g/cm<sup>3</sup>. Im Mikroskop waren ein aufgrund der hohen Doppelbrechung deutlicher Verdopplungseffekt, fingerabdruckartige Heilungsrisse sowie eine deutliche Wachstumszonierung zu erkennen.



Laut Angaben des Kunden stammen die Titanite aus der, innerhalb der North West Frontier Province gelegenen, Mohmand Agency. Titanite aus diesem Vorkommen wurden von Quinn (2006, *Gems & Gemmol.*, 42,1, 68-69) beschrieben.

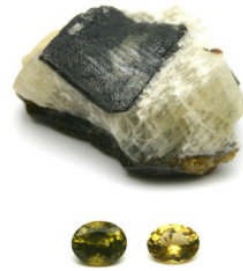
### **Skapolith-Katzenaugen aus Afghanistan**

Bei den dargestellten violetten Cabochons handelt es sich um Skapolith-Katzenaugen. Dass Skapolithe den Effekt des Chatoyierens zeigen können ist hinreichend bekannt, und so wurden verschiedene Steine aus Vorkommen in Myanmar, Madagaskar, Tansania, Sri Lanka und Indien beschrieben (vgl. HENN, 2005, *Z. Dt. Gemmol. Ges.* 54/1, 55-58). Violette Exemplare waren bislang nur aus Myanmar bekannt. Uns wurde berichtet, dass die zur Untersuchung vorgelegten Steine in der Nähe der Turmalinmine bei Papra in Afghanistan gefunden wurden. Alle Cabochons waren transparent und hatten ein Gewicht von 1,40 bis 8,63 ct.



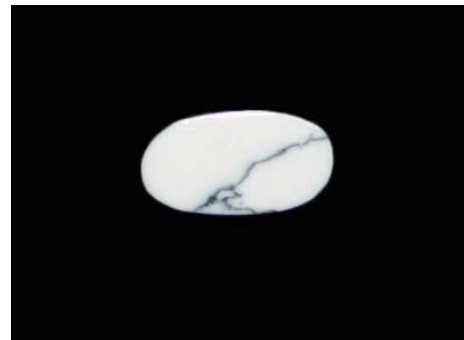
### „Dunilith“ aus Sri Lanka

Kürzlich erhielten wir mehrere Rohsteine sowie facettiert geschliffene, braun-gelbe, grünlich-gelbe bis grünlich-braune Steine die im Handel als „Dunilith“ angeboten werden. Es handelte sich hierbei tatsächlich um Olivine. Die dunkleren Exemplare wiesen aufgrund eines hohen Fayalitanteils eine relativ hohe Lichtbrechung auf und zwar  $n_x = 1,680$  und  $n_z = 1,719$  mit  $\Delta n = 0,039$ . Hellere Exemplare zeigten eine deutlich niedrigere Lichtbrechung von  $n_x = 1,663$  und  $n_z = 1,700$  mit  $\Delta n = 0,037$ . Erstere hatten eine Dichte von  $3,55 \text{ g/cm}^3$  und letztere von  $3,47 \text{ g/cm}^3$ . Diese Olivine sind schon seit etwa einem Jahrzehnt bekannt und stammen von der Ortschaft Kolonne in der Nähe von Embilipitiya, im Süden Sri Lankas. Sie kommen dort in Calcitadern innerhalb eines hochgradig metamorphen Biotit-Gneis vor (GRAZIANI et al. 2002, Z.Dt. Gemol. Ges. 51/1, 29-39.). Der gezeigte Kristall in Calcitmatrix ist etwa 1,8 cm breit. DUNIL P. GUNASEKERA hat diese Olivinvarietät ursprünglich gefunden und schlug den Handelsnamen „Dunilite“ vor (BURFORD & GUNASEKERA, 2000, Can. Gemmol. 21/3, 84-90).



### Bariumsulfatkeramik als Imitation für Howlith

Ein undurchsichtiger weißer Stein (1,58 ct.), der mit schwarzen Adern durchzogen war, wurde kürzlich dem DSEF-Labor zur Identifizierung vorgelegt. Eine Ablesung auf dem Refraktometer war aufgrund der Beschaffenheit des Steines nicht möglich. Die Dichte wurde mit der hydrostatischen Waage bestimmt und betrug  $2,34 \text{ g/cm}^3$  was für Howlith ( $D = 2,58 \text{ g/cm}^3$ ) als zu niedrig erscheint. Der Test mit einer heißen Nadel zeigte, dass man in das Material einstechen konnte, was auf einen deutlichen Kunststoffgehalt hinwies. Eine qualitative chemische Analyse mittels Röntgenfluoreszenzanalyse ergab hauptsächlich die Elemente Barium und Schwefel. Es handelte sich bei diesem Stück um ein künstliches Pressprodukt, welches hauptsächlich aus Bariumsulfat und Kunststoff als Bindemittel bestand und als Imitation für Howlith dienen sollte. Derartige verschiedenfarbige Pressprodukte z.T. auch mit Maserungen sind seit den 1990er Jahren als Imitationen für undurchsichtige Edelsteine wie Türkis, Lapis Lazuli, Charoit, Koralle, Malachit, Sugilit oder Onyx bekannt (BANK et al., 1998, Z. Dt. Gemmol. Ges. 47, 126-127). Als Howlith-Imitation ist diese Bariumsulfatkeramik neu. In diesem Zusammenhang soll auch darauf hingewiesen werden, dass die Erfahrungen im Labor der letzten Jahre gezeigt haben, dass als Howlith eingereichte Steine (inklusive der z.B. als Türkisimitationen verwendeten gefärbten Exemplare) meist als Karbonate (überwiegend Magnesit) identifiziert wurden.



### Mit Kobalt behandelter Saphir

Der hier abgebildete transparente, antik facettierte Saphir mit einem Gewicht von 0,82 ct. fiel durch seine ungewöhnlich neon-blaue Farbe auf. Im Einschlussbild waren rot-braune Mineraleinschlüsse mit atollartigen Sprengnissen zu erkennen, was daraufhin deutete, dass der Stein thermisch behandelt wurde. Weiterhin war eine über die gesamte Oberfläche des Steines verteilte, fleckige Farbverteilung zu beobachten, bei der es sich bei genauerer Betrachtung um zahlreiche rundliche blaue Flecken handelte. Im Absorptionsspektrum waren, neben



deutlichen Absorptionslinien des dreiwertigen Eisens bei 387, 377 und 450 nm drei weitere Absorptionsbanden bei etwa 550, 585 und 625 nm zu erkennen. Letztere sind auf das Spurenelement Kobalt zurückzuführen. Mit Hilfe der RFA konnten deutliche Kobalt-Konzentration nachgewiesen werden. Mit Kobalt behandelte blaue Saphire konnten bereits Mitte der 1980er Jahren vereinzelt auf dem Markt beobachtet werden (KANE et. al. 1990, *Gems & Gemmol.* 26/2, 55-

56). Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Steine zusammen mit einem Kobaltoxid erhitzt werden und sich dabei eine relativ dünne Schicht von  $\text{Co}_2\text{Al}_2\text{O}_5$  bildet, die für die neon-blaue Farbe verantwortlich ist (SMITH, 2007, *Z.Dt. Gemmol. Ges.* 56/1-2, 57-60).