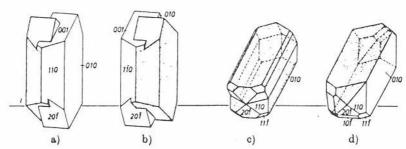
## JAPANER — ZWILLINGE UND ANDERE

E. J. Zirkl, Graz \*)

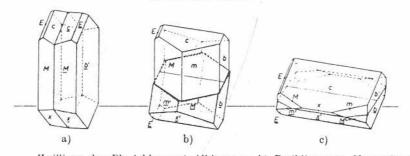
Im Gegensatz zu biologischen Zwillingen (oder Viellingen) sind Zwillingskristalle zwei nach einem zusätzlichen Symmetrieelement, also gesetzmäßig miteinander verwachsene Einzelkristalle der gleichen Mineral- (bzw. Kristall-)art. Es gibt nicht nur gesetzmäßige Verwachsungen von zwei, sondern auch von drei, vier, acht oder mehreren Kristallen, die unter Umständen sogar nach verschiedenen Zwillingsgesetzen verwachsen sein können. Dadurch kommen ganze, auch recht kompliziert aufgebaute Zwillings- bzw. Viellingskomplexe zustande. Zusätzliches Symmetrieelement kann dabei eine Symmetrieebene oder eine Symmetrieachse sein. Im Speziellen können manche Gesetze, die zur Zwillingsbildung führen, recht verworren und

unübersichtlich erscheinen, weil unter Umständen auch irrationale Verwachsungsebenen (etwa der rhombische Schnitt beim Periklingesetz) und -achsen auftreten können.

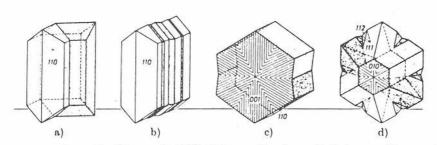
Zumeist entstehen durch die Verzwillingung charakteristische einspringende Winkel, knieförmige, sternförmige oder kreuzförmige Bildungen, die seit altersher die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und sogar zur Namensgebung des Staurolith (= Kreuzstein) Anlaß gegeben haben. Berühmte Zwillinge, wie die Karlsbader Zwillinge, die Pyritzwillinge vom "Eisernen Kreuz«, die verschiedenen Rutilzwillinge, die Spinell-, Aragonit-, Calcit- und viele andere Zwillinge dürften allgemein bekannt sein.



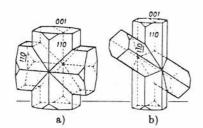
Zwillinge von Orthoklas: a, b) Karlsbader Gesetz, c) Manebacher Gesetz, d) Bayenoer Gesetz.



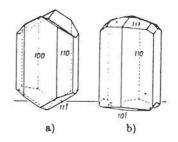
Zwillinge der Plagioklase: a) Albitgesetz, b) Periklingesetz, Verwachsungsebene (001), c) Periklingesetz, Verwachsungsebene der "rhombische Schnitt".



Aragonitzwilling nach (110), b) Aragonit, polysynthetisch verzwillingt nach (110), c) Aragonit-Drilling, d) Chrysoberyll-Drilling.

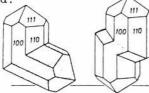


Zwillinge von Staurolith: a) nach (032), b) nach (232).



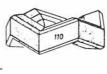
Zwillinge nach (100): a) Pyroxen, b) Amphibol.



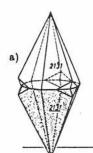




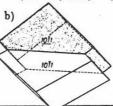


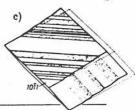


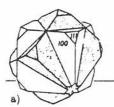
Zwillinge nach dem Rutilgesetz.

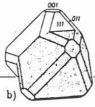


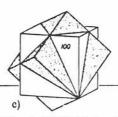
Calcit-Zwillinge: a) nach (0001), b) nach  $(\overline{1}012)$ , c) nach  $(\overline{1}012)$  in polysynthetischer Wiederholung.

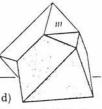












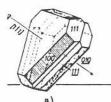
Zwillinge nach dem Spinellgesetz: a, b) Bleiglanz, c) Fluorit, d) Spinell.



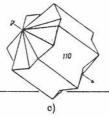
Pyrit-Zwilling ("eisernes Kreuz").

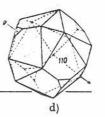


Durchkreuzungszwilling nach (111): Fahlerz.



b)



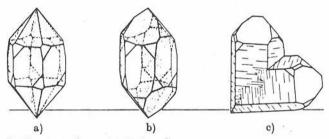


Zwillinge von Zinkblende, Zwillingsachse [111].



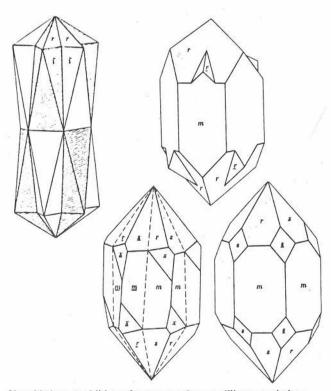
Japanerzwilling von der Pebellalpe

Quarzkristalle **ohne** Zwillingsbildung sind in der Natur recht **selten.** Da aber bei den beiden häufigsten Zwillingsgesetzen, nämlich dem **Dauphinéer** (oder Schweizer) und dem **Brasilianer Gesetz**, keine einspringenden Winkel auftreten und bei flüchtiger Betrachtung nicht sofort die Verwachsung aus zwei Individuen zu erkennen ist, springen diese Bildungen weniger ins Auge als andere Zwillinge.



Zwillinge von Quarz: a) Alpines Gesetz,

b) Brasilianer Gesetz, c) Japaner Gesetz.

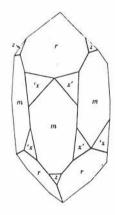


Verschiedene Ausbildungsformen von Quarzzwillingen nach dem Dauphinéer (= Alpines) Gesetz.

Beim Dauphinéer Gesetz (auch Alpines Gesetz oder Schweizer Gesetz) sind zwei Links- oder zwei Rechtsquarze ineinander verwachsen, beim Brasilianer Gesetz ist es ein Links- und ein Rechtsquarz, die sich gegenseitig durchdringen. In beiden Fällen gibt es zwar eine unregelmäßige Zwillingsnaht, aber sowohl die Prismenflächen, als auch die Rhomboederflächen haben die gleiche Lage im Raum und fallen damit zusammen.

Anders ist es jedoch beim **Japaner Gesetz:** Hier sind zwei Quarzkristalle unter einem Winkel von 84°33′ (also fast 90°) miteinander verwachsen. Man könnte auch sagen, daß ihre c-Achsen (oder Längsachsen) einen Winkel von 84°33′ einschließen. Zwillingsebene ist die Dipyramide 2. Stellung (1122). Damit fallen je zwei gegenüberliegende Prismenflächen der Einzelkristalle in die selbe Ebene, vier weitere Prismenflächen schließen ganz typische einspringende Winkel ein. Nachdem diese Zwillinge sehr oft auch noch tafelig nach der gemeinsamen Ebene verzerrt sind, entsteht ein fast herzförmiger Körper ganz charakteristischer, unverkennbarer Art.

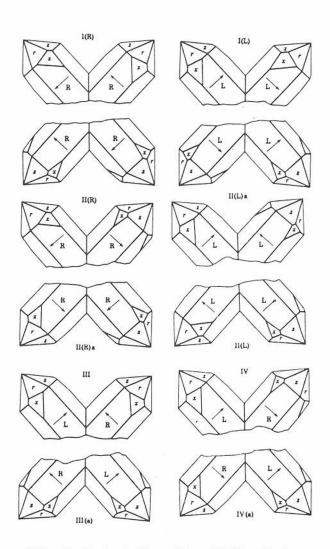
Idealisierter Quarzzwilling nach dem Brasilianer Gesetz.



Der Vollständigkeit wegen, muß natürlich erwähnt werden, daß die Möglichkeiten gegeben sind, daß auch beim Japaner Gesetz jeweils zwei rechte, zwei linke, ein rechtes und ein linkes Quarzindividuum verwachsen sein können und es hier also mehrere Varianten oder Subtypen gibt. Wenn man außerdem die Lage der Trapezoederflächen zueinander berücksichtigt, muß man insgesamt 10 Subtypen des Japaner Zwillingsgesetzes berücksichtigen.

Da von allen Varianten Beispiele in der Natur (aus Japan, Frankreich, Brasilien, Osterreich und auch von anderen Orten) bekannt geworden sind, hat diese Betrachtung nicht nur theoretische Bedeutung. Allerdings ist ihre Unterscheidung nur dann möglich, wenn Trapezoederflächen an den Ecken der Einzelindividuen deutlich ausgebildet sind oder wenn die Kristalle künstlich angeätzt werden dürfen. So kommt es, daß nur wenige Zwillinge bis ins letzte Detail genau bekannt sind.

Um die Komplikation weiterhin fast ins Unüberschaubare zu vervielfachen, können die Einzelindividuen eines Japaner Zwillings auch noch ihrerseits nach dem Dauphinéer oder Brasilianer Gesetz verwachsen sein. Somit liegen oft recht komplexe Zwillingsstöcke vor, vor deren Auflösung auch der geübte Kristallograph gern die Finger läßt und sich mit der einfachen Bestimmung - Japaner Gesetz - zufrieden gibt.



Schematische Darstellung aller möglichen Varianten des Japaner Zwillingsgesetzes. Aus DANA-FRONDEL: The System of Mineralogy, Vol. III, 1962.

Das Japaner Gesetz wurde zuerst von Christian Samuel WEISS im Jahre 1829 an Zwillingen aus La Gardette in Frankreich beschrieben. Es wurde deshalb zunächst auch als La-Gardett-Gesetz, WEISS-Gesetz und {1122}-Gesetz bezeichnet. Als man aber auf verschiedenen Fundstätten in Japan, besonders bei Otomezaka in der Yamahashi Prefektur diese Zwillinge in charakteristischer Ausbildung und beachtlicher Größe bis zu einem halben Meter häufiger fand, hat sich die Bezeichnung Japaner Gesetz eingebürgert.

Erwähnenswert sind große Japaner Zwillinge, z. B. ein 6 kg schweres und 26 cm großes Exemplar aus Gudshiwass in Pamir, USSR; oder ein anderer großer Zwilling aus dem Itacolumit-Sandstein von Cristallina in der brasilianischen Provinz Goiaz.

Aus Österreich gibt es nur wenige Nachrichten über Japaner Quarze. Am bekanntesten dürfte die Fundstelle Pebellalpe im Umbaltal, Osttirol sein. Hier sind zwischen den etwa 1 cm großen Bergkristallen eines die Kluftflächen bedeckenden Kristallrasens bis zu 2 cm große, tafelig verzerrte, herzförmige Japaner Zwillinge eingestreut.

1958 hat H. LEYERZAPF einen 2 cm großen »Japaner« von der Prehnitinsel im Habachtal beschrieben. Vom Eckriegel im Dössener Tal bei Mallnitz in Kärnten sind





ebenso bis 2 cm große Japaner Zwillinge und Zepterquarze bekannt geworden (R. STROH, 1973). In jüngster Zeit sind G. KANDUTSCH im gleichen Gebiet gute Funde geglückt.

Der von H. WENINGER 1974 als große Seltenheit beschriebene amethystfärbige Zwilling vom Löbbentörl soll nach G. KANDUTSCH 1984 eine Parallelverwachsung sein. Schließlich hat H. OFFENBACHER im 1. Heft der neuen Folge dieser Zeitschrift (1980) »Zwei steirische »Japaner« vorgestellt. Sie stammen aus den Magnesitlagerstätten Oberdorf an der Lamming und vom Sunk, Hohentauern bei Trieben.

G. KANDUTSCH hat nun auch noch sehr schön prismatisch ausgebildete — also nicht tafelig verzerrte — Japaner Zwillinge gefunden. Sie kommen aus dem Mühldorfergraben, oberhalb der Klinzerschlucht nördlich von Mühldorf, bzw. nordwestlich von Göriach in der Reißeckgruppe. An zwei Zwillingen ist es durch die Messung des Winkels zwischen den c-Achsen der beiden miteinander verwachsenen Quarzindividuen sehr leicht gelungen zu beweisen, daß es sich tat-

sächlich um echte Japaner Zwillinge handelt. Die Winkel wurden von G. KANDUTSCH mit 84,3° und 84,4° (Mittelwerte aus mehreren Messungen) festgestellt und stimmen ausgezeichnet mit dem Sollwert von 84° 33′ überein.

Außer dem Japaner Gesetz gibt es noch weitere 14 Zwillingsbildungen, bei denen zwei Kristalle in Winkeln von 42°17'; 47°43'; 48°54'; 45°39'; dann 76°26'; 64°50'; 38°13' und noch anderen Winkeln miteinander verwachsen sind. Als Bezeichnungen dieser Gesetze kann man Zwickauer Gesetz, Sardi-GOLDSCHMIDT's nisches Gesetz, Gesetz. BREITHAUPT's Gesetz, FRIEDEL's Rechtwinkel Gesetz, Reichenstein-Grieserntal Gesetz, Sellagesetz, Zyndel-A und Zyndel-L Gesetz, Tiflis Gesetz, Zinnwalder Gesetz, Lötschentaler Gesetz, Seedorf I und Seedorf II Gesetz und schließlich Disentiser Gesetz in der einschlägigen Literatur vorfinden. Einige dieser Gesetze sind wahrscheinlich nicht so selten, wie es zunächst scheint. Die Winkel von 42° bis 49° oder 65° bzw. 76° erscheinen recht willkürlich und gehen zwischen den vielen schiefen Winkeln zwischen den Kristallen einer Druse meist unter. - Und eine genaue Vermessung der Winkel ist leider auch nicht immer möglich.

## Literatur:

KANDUTSCH, G., 1984: Irrtümer bei Bestimmungen von Quarz — XX nach dem Japanergesetz. — Karinthin, F. 90, 139—140, 1984. KONTRUS, K., 1956: Ein neues Vorkommen von Quarzzwillingen nach dem Japanergesetz in den Ostalpen. — Carinthia II, Jg. 66, 34—37, 1956.

KONTRUS, K., 1956: Ein neues Vorkommen von Quarzzwillingen nach dem Japanergesetz in den Ostalpen. — Der Aufschluß, Jg. 8, 121—124, 1956.

LEYERZAPF, H., 1958: Ein Japanerzwilling von der »Prehnitinsel« im Habachtal (Pinzgau). — Der Aufschluß, Jg. 9, Nr. 1, 219—220, 1958.

OFFENBACHER, H., 1980: Zwei steirische »Japaner«. — Die Eisenblüte, 1. Jg. N. F., Nr. 1, 16, 1980.

RYKART, R., 1971 und 1977: Bergkristall. — Ott Verlag Thun und München.

STROH, R., 1973: Neue Mineralfunde in Kärnten, Salzburg und Osttirol. — Karinthin, F. 69, 45—51, 1973.

WENINGER, H., 1974: Die alpinen Kluftmineralien der österreichischen Ostalpen. — 25. Sonderschrift der Zeitschrift »Der Aufschluß«, VFMG 1974.

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Erich J. Zirkl Institut für Technische Geologie, Petrographie und Mineralogie, Technische Universität Graz A-8010 Graz, Rechbauerstraße 12



## **ZOBODAT - www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Die Eisenblüte, Fachzeitschrift für Österreichische</u> Mineraliensammler

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: <u>5\_12\_1984</u>

Autor(en)/Author(s): Zirkl Erich J.

Artikel/Article: <u>Japaner - und andere Zwillinge 21-25</u>