© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern
Bd. 1 (1993): 28-33

Die Einteilung Alpiner Zerrkluftquarze und deren Anwendung als Geothermometer im Tauernfenster

Georg Kandutsch

1 Zusammenfassung

Quarzkristalle aus alpinen Zerrklüften der Hohen Tauern werden in schnell und somit lamellar wachsende "Bambauerquarze" und in langsam wachsende "Friedländerquarze" mit Makromosaikbau unterschieden. "Friedländerquarze" zeigen unter 500° C prismatischen Habitus, jedoch über 500° C üblicherweise spitzrhomboedrischen Habitus. Die von den gesteinsbildenden Mineralen bekannt gewordenen Isothermen der alpinen Metamorphose werden mit Isothermen verglichen, die mit Hilfe der Quarzmorphologie gewonnen wurden. Signifikante Unterschiede ergeben sich im Bereich von Osttirol und der Mallnitzer Mulde (Kärnten).

2 Summary

Classification of Quartzes in Alpine Fissures Used as Geothermometer in the Tauernfenster

Quartzcrystals from alpine fissures of the Hohe Tauern (Austria) occur as quick growing lamellae quartz, "Bambauer"-quartz and as slow growing "Friedlaender"-quartz with makromosaic structure. "Friedlaender" - quartzcrystals have a prismatic habit below 500° C, above 500° C the acute-rhomboedral habit is common. Isotherms of the alpine metamorphism known from rockforming minerals are compared to those from studies of quartz crystal morphology. There are significant differences especially in the area of Eastern Tyrol and in the syncline of Mallnitz (Carinthia).

3 Keywords

Hohe Tauern National Park, Tauern window, alpine quartzes, quartzmorphology, geothermometer

4 Einleitung

WENINGER hat in seiner Arbeit über Kluftminerale im Tauernfenster (1974) zwar Quarze morphologisch unterschieden, ohne sie jedoch regional zuzuordnen. Durch die morphologische Einteilung der Quarzkristalle aus dem gesamten Tauernfenster in schnell gewachsene Lamellenquarze (BAMBAUER et al. 1961) und Quarze, die in einem ruhigen Wachstumsmilieu entstanden, wird in dieser Arbeit eine regionale Zuordnung einzelner Habitusformen vorgenommen.

Einige hundert Fundpunkte, in einer Karte eingetragen, ergaben eine gesetzmäßige Verteilung von Quarzen mit spitzrhomboedrischem und solchen mit prismatischem Habitus. Für die Lamellenquarze (Dauphinéerquarze) konnte keine regionale Abhängigkeit festgestellt werden.

© Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

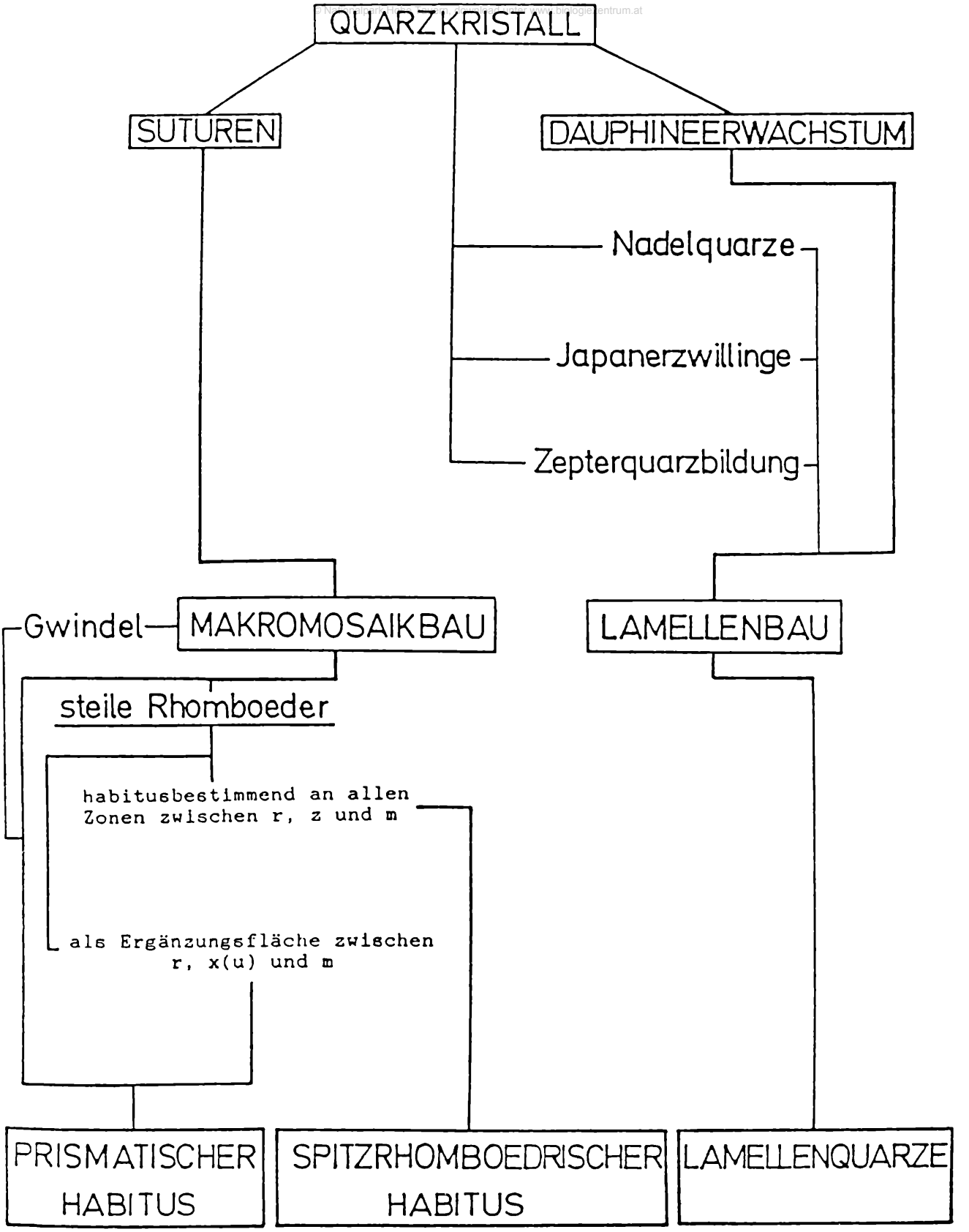


Abb. 1: Erkennungsmerkmale verschiedener Quarzhabitusformen

Fig. 1: Identifying characteristics for various quarz types

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at

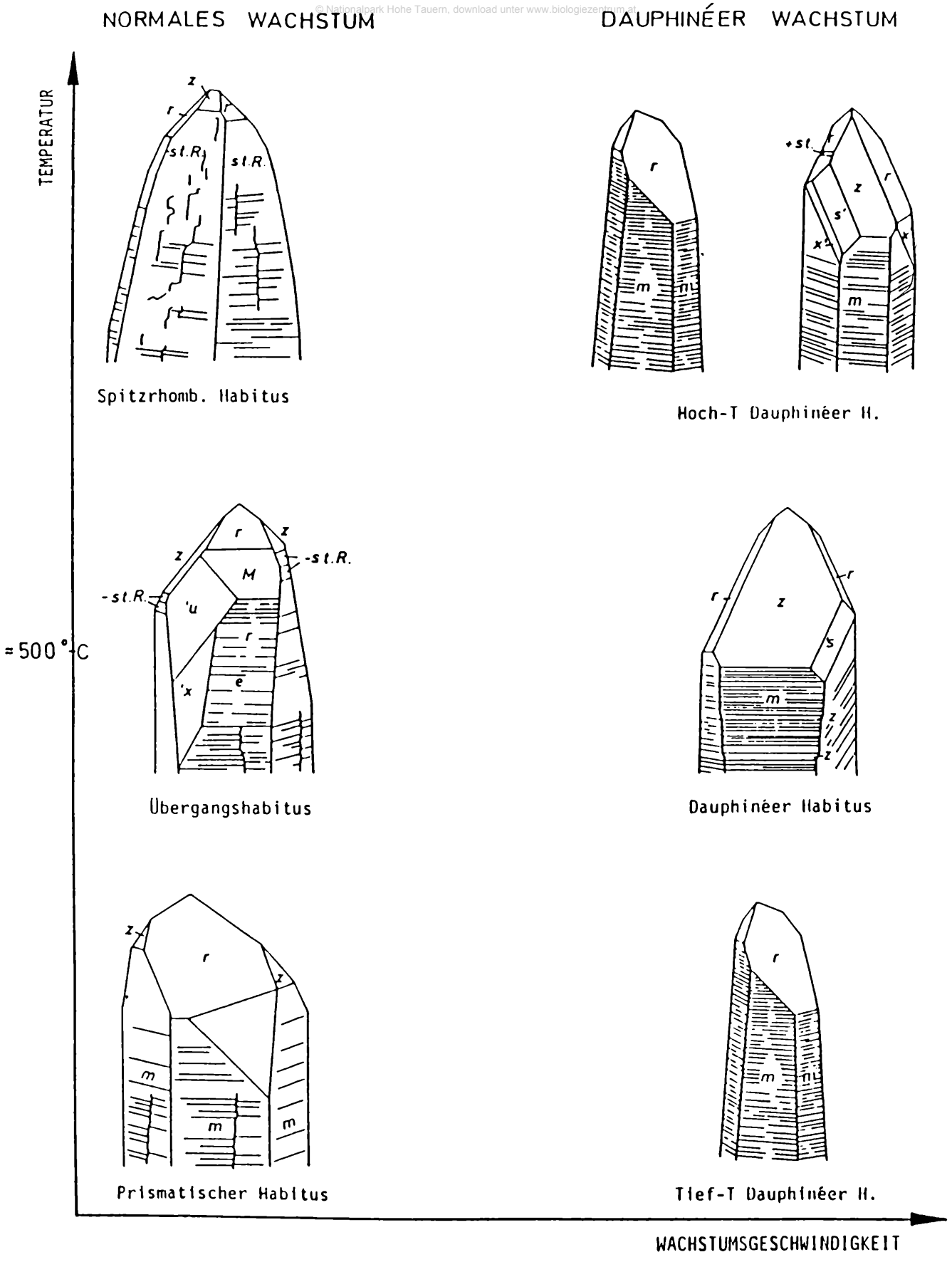


Abb. 2: Morphologische Abhängigkeit des Quarzhabitus von Temperatur und Wachstumsgeschwindigkeit

Fig. 2: Morphology of quarz habitat types in dependence on temperature und growthrate

ern, download unter www.biologiezentrum.at

5 Ergebnisse - Morphologische Einteilung

Eine temperaturbedingte Abhängigkeit der Quarzmorphologie, im speziellen der Habitusausbildung, wurde schon seit längerer Zeit diskutiert und auch beschrieben (WEIBEL 1966, STALDER et al. 1973). Ein Hindernis für die lückenlose Zuordnung bildeten die Lamellenquarze, die bisher durchwegs als tieftemperierte Bildungen angesprochen wurden.

In den letzten Jahrzehnten gelangen BAMBAUER et al. 1961 eine Abgrenzung der aus einem mimetischen Fachwerk von optisch zweiachsigen Wachstumsschichten aufgebauten Lamellenquarze zu Quarzen mit Makromosaikbau (Abb. 1). Quarze mit Makromosaikbau werden somit in zwei Habitusformen eingeteilt:

(1) Höhere P-T Bedingungen
über 500° C
spitzrhomboedrischer Habitus

(2) Tiefere P-T Bedingungen
unter 500° C
prismatischer Habitus

Im Bereich des Penninikums sind alle obengenannten Typen reichlich vertreten. Die Zuordnung nach morphologischen Gesichtspunkten setzt ein genaues Studium von Tracht, Habitus und Zwillingsgesetzen voraus (Abb. 2). Aufgrund der unterschiedlichen Verwendung der Begriffe "prismatisch" und "spitzrhomboedrisch" sollen diese für die Anwendung zur Unterscheidung der Quarzmorphologie hier nochmals angeführt werden:

1. Die beiden Habitusarten "spitzrhomboedrisch" und "prismatisch" werden nur auf Kristalle angewendet, die einen Makromosaikbau aufweisen. Nur sie können für eine Temperaturabschätzung herangezogen werden.

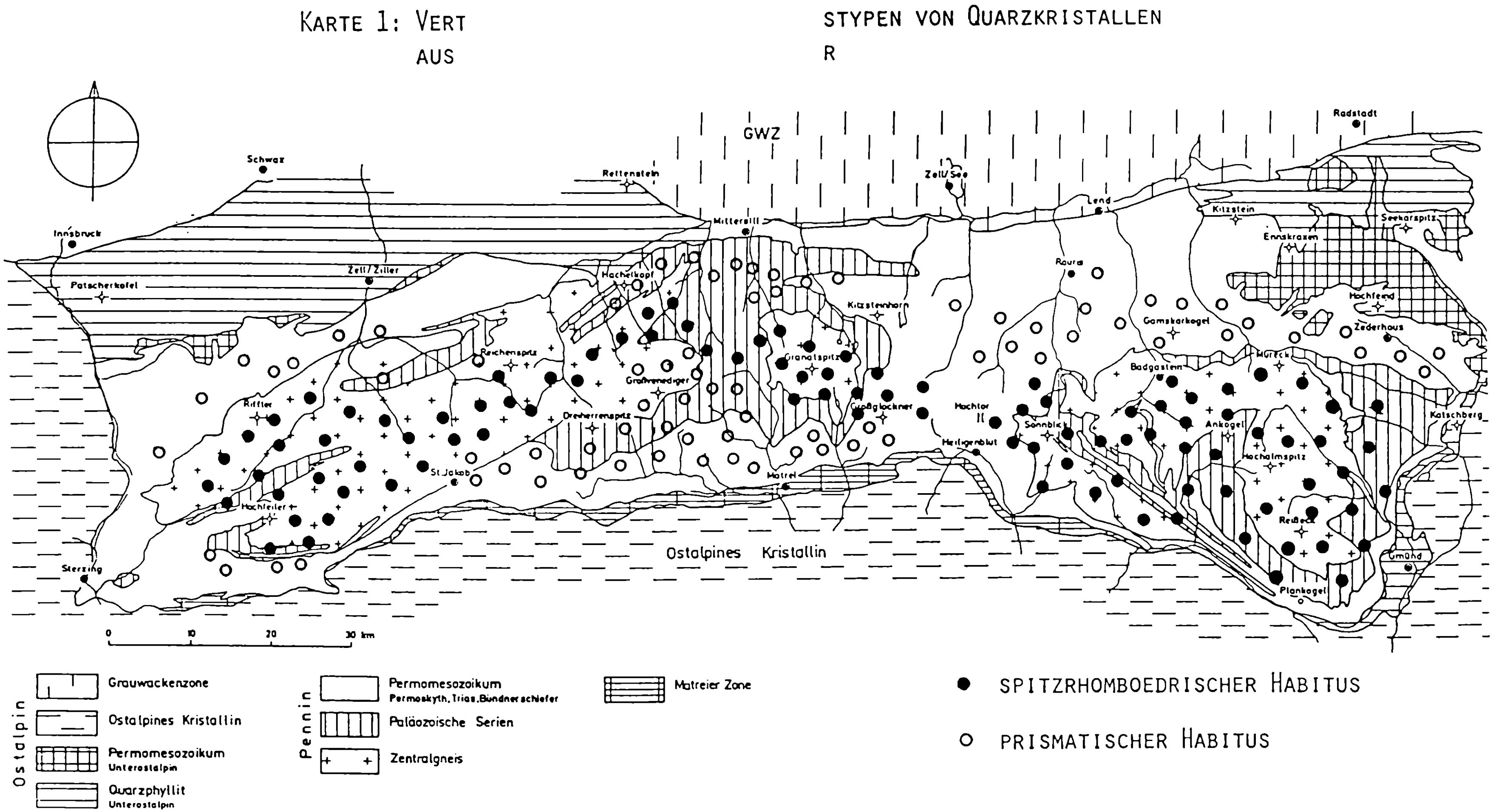
2. Alle Quarze, die einen Lamellenbau zeigen, werden als Lamellenquarze bezeichnet und scheiden für die Zuordnung der Temperaturabschätzung aus. Einige Lamellenquarze zeigen nahezu parallele Prismenflächen, andere wiederum extrem zugespitzten Habitus (Muzoquarze). Die Unterscheidung dieser wird nur aufgrund des Innenbaues vorgenommen und ist nicht immer einfach zu erkennen. Spezielle Wachstumsformen wie Zepterköpfe, Nadelquarze etc. sind als Untergruppe den Lamellenquarzen zuzuordnen. Vergleiche von verschiedenen Habitusformen in unterschiedlichen Gesteinsabfolgen zeigen dabei weitgehende Unabhängigkeit des Quarzhabitus vom Gesteinschemismus (RYKART 1989).

6 Geländebeobachtung und Diskussion bisheriger Ergebnisse

Aus einigen hundert Zerrklüften innerhalb des Penninikums wurde eine Verteilungskarte entsprechend dem Auftreten spitzrhomboedrischer und prismatischer Quarze gezeichnet (Karte 1). Ein Vergleich dieser Karte mit solchen anderer Autoren, wie z.B. jenen, die aus Sauerstoffisotopen gewonnene Werte darstellen (HOERNES & FRIEDRICHSEN 1974), zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Umbruchstemperaturen im Quarzhabitus. Die von HÖCK 1980 publizierte Arbeit mit einer Isothermenkarte, die durch Bestimmung gesteinsbildender Minerale hier Albit und Oligoklas erstellt wurde, weist im Bereich der südlichen Venedigergruppe eine Datenlücke auf. Im Bereich der Mallnitzer Mulde weichen diese Daten von jenen ab, die über die Quarzmorphologie erhalten wurden. Wie aus der Karte 1 ersichtlich wird, liegt die Temperatur hier bei 500° C, die selben Temperaturen erhält FEITZINGER 1989, der ebenfalls an gesteinsbildenden Plagioklasen - allerdings für den Bereich der Goldberggruppe - eine Abgrenzung von Albit zu Oligoklas durchführte. In allen anderen Gebieten stimmen die Daten sehr gut überein.

Die systemat. Erfassung der Daten in Kartenform führt zu neuen Erkenntnissen in bezug auf die zeitliche Eingliederung d. Zerrklüfte. Allgem. wird das Aufreißen der Zerrklüfte als spätalpidisches langandauerndes Ereignis dargestellt (NIEDERMAYR 1980). Aufgrund der nunmehr regionalen Zuordnungsmöglichkeit der Habitusformen muß ein Großteil aller Zerrklüfte in einem sehr eingeengten

© Nationalpark Hohe Tauern, download unter www.biologiezentrum.at



Karte 1: Verteilung verschiedener Habitustypen von Quarzkristallen aus Zerrklüften im Tauernfenster

Map 1: Distribution of various quarz crystal types found in the Tauern ridge (central Tauern "window")

Zeitintervall enstanden sein. Während dieses Zeitabschnittes hat sich die Temperatur nur um wenige Zehnergrade geändert. Es gibt zwar einen Überlappungsbereich verschiedener Habitusformen, der aber nie über eine Entfernung von 1-2 km hinaus verfolgbar ist. Die Hauptkluftbildung ist der alpidischen Phase zuzuordnen. Im zentralen Bereich des Auftretens spitzrhomboedrischer Kristalle treten nirgendwo prismatische Kristalle auf, sodaß man sagen kann, daß es während der Abkühlung zu keiner weiteren Quarzbildung im niedrigeren Temperaturbereich gekommen ist. Kluftbildungen traten zwar schon vor der hier zu beschreibenden alpidischen Kluftmineralisation auf. Die aufgerissenen Klüfte hatten aber genügend Zeit und Mineralsubstanz, um wieder vollständig auszukristallisieren.

Bei Quarzgängen innerhalb der Eklogite der südlichen Venedigergruppe ist die Kluftbildung älter, man muß sie der eoalpidischen Metamorphose zuordnen. Eine Abgrenzung zu jüngeren Ereignissen kann mit dem Auftreten von Zeolithparagenesen als alleinigem Mineralbestand vorgenommen werden.

Die Verbreitung des spitzrhomboedrischen Habitus entspricht den Gebieten mit starken Hebungstendenzen. Es wurden also tieferliegende Bereiche mit höheren Temperatur- und Druckbeanspruchungen sichtbar. Das niedrigmetamorphe Dach der oberen Schieferhülle wurde bereits abgetragen. Zum Zeitpunkt des Aufreißens der Zerrklüfte war der Deckenbau des Penninikums bereits abgeschlossen. Die Glocknerdepression hatte keinerlei Einfluß auf die Verbreitung der verschiedenen Habitusarten. Gleiches kann von der Mallnitzer Mulde gesagt werden. Diese war bereits vorhanden, als gleichzeitig bzw. kurz nach dem Höhepunkt der alpidischen Metamorphose die Zerrklüfte aufrissen. Die Entstehung der Zerrklüfte beginnt somit am Ende der Hauptdeckenbildung. Bewegungsvorgänge können aber noch weiterhin beobachtet werden, z.B. "Gebogene Quarze", ebenso wie allseitig kristallisierte Mineralstufen (KANDUTSCH 1989).

7 Literatur

BAMBAUER, H.U., BRUNNER, G.O. & LAVES, F. (1961): Beobachtungen über Lamellenbau bei Quarzen aus Zerrklüften der Schweizer Alpen. - Zeitschr.Kristall. 116:173-181.

FEITZINGER, G. (1989): Lagerstättenkundliche Untersuchungen an gangförmigen Gold-Silber-Vererzungen der Sonnblickgruppe (Hohe Tauern, Kärnten). - Unveröff. Diss. NW.Fak.Univ. Salzburg.

HÖCK, V. (1980): Distribution maps of minerals of the Alpine metamorphism in the penninic Tauern window, Austria - Mitt.österr.geol.Ges. 71 /72:119-127.

HOERNES, S. & FRIEDRICHSEN, H. (1974): Oxygen isotope studies of metamorphic rocks of the Western Hohe Tauern Area (Austria) - Schweiz.Min.Petr.Mitt. 54:769-788.

KANDUTSCH, G. (1989): Die morphologische Einteilung Alpiner Zerrkluftquarze und deren Anwendung als Geothermometer im Tauernfenster. - Unveröff. Diss. NW-Fak.Univ.Salzburg.

NIEDERMAYR, G. (1980): Ostalpine Kluftmineralisation und ihre Beziehung zur alpidischen Metamorphose. Ann.Naturhist.Mus.Wien, 83:399-416.

STALDER, H.A., DE QUERVAIN, F., NIGGLI, E. & GRAESER, S. (1973): Die Mineralfunde der Schweiz. - Wepf & Co., Basel.

RYKART, R. (1989): Quarz-Monographie Ott-Verlag, Thun.

WEIBEL, M. (1966): Die Mineralien der Schweiz. Ein mineralogischer Führer. Birkhäuser Verlag, Basel u. Stuttgart.

WENINGER, H. (1974): Die alpine Kluftmineralisation der österreichischen Ostalpen. Der Aufschluß, 25. Sonderh., Heidelberg.

Adresse des Autors:
Dr. Georg Kandutsch,
Hinterwinkl 29, A-9543 Arriach, Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nationalpark Hohe Tauern - Wissenschaftliche Mitteilungen Nationalpark Hohe Tauern

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Kandutsch Georg

Artikel/Article: Die Einteilung Alpiner Zerrkluftquarze und deren Anwendung als Geothermometer im Tauernfenster 28-33