©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Außerdem macht die Grenze dort eine nach Osten vorspringende Ecke, weshalb die Wiese bereits auf italienischem Boden liegt. Man käme daher beim Verfolgen der Lagerstätte sehr rasch auf fremdes Gebiet.

Bei den beiden unteren Aufschlüssen kann man die Überlagerung auf 30—40 Meter schätzen. Dort wären die Abbaumöglichkeiten günstiger, umsomehr, als die Abförderung bis zum Bachbett hinunter und von dort auf einem ebenen Steig bis zum Kraftwerk, wo ein Fahrweg beginnt, nur ganz kurz ist.

Es wäre sehr erfreulich gewesen, wenn sich in unmittelbarer Nähe des Verbrauchers (Gailitz liegt nur 5 km von Thörl entfernt) eine brauchbare Lagerstätte gefunden hätte, wenn man bedenkt, daß heute der Schwerspat über eine Entfernung von vielen Hunderten von Kilometern herangeholt werden muß. Leider sind Ausdehnung und vor allem die Zusammensetzung so, daß eine sofortige Ausnützung nicht möglich ist, doch ist das letzte Wort noch nicht gesprochen, denn wenn ein billiges Aufbereitungsverfahren gefunden würde, das eine Trennung von Schwerspat und Kalkspat ermöglicht, so erschiene das Vorkommen im Hinblick auf den kurzen Transportweg immerhin beachtenswert.

Ein Beitrag zur Kenntnis des Lesachtaler Kristallins.*)

Von E. Neuwirth.

I.

Im Zuge der petrographischen Aufnahme des Kristallins des gesamten Gailtales wurde die von Herrn Prof. Dr. Haymo Heritsch bis kurz vor Birnbaum durchgeführte Kartierung von mir seit dem Sommer 1949 gegen Westen fortgesetzt (sie erfolgte zum Teil mit finanzieller Unterstützung der Kärntner Landesregierung). Daraus sei als erster Beitrag zur Petrographie dieses westlicheren Teiles des Lesachtales ein Profil aus der unmittelbaren Umgebung von Birnbaum beschrieben.

Bezüglich der bisher erschienenen Literatur ist vor allem auf die Kartenblätter und die dazugehörigen Erläuterungen von G. Geyer hinzuweisen. Die übrige Literatur geht aus dem Verzeichnis am Schlusse dieser Ausführungen hervor. Eine detaillierte Petrographie wurde bisher nicht veröffentlicht.

Das ausgewählte Profil, das einen guten Einblick in das Lesachtaler Kristallin gewährt, ist von der Straße unter Punkt 947 (1 km östl. Birnbaum) bis Kornat gezogen. Es folgt zuerst dem Straßeneinschnitt und zieht dann über steile, mit Felsen durchsetzte Waldhänge und Wiesen gegen Kornat.

*) Es sollen unter diesem Titel mehrere Berichte erscheinen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Gestein.

Die Kuppe 947 wird von einem silberglänzenden Granatglimmerschiefer aufgebaut. Er ist durch starke Schieferung und dunkle Knoten unter einer seidig anmutenden Muskowithaut gekennzeichnet. (Typ 1 der Tabelle 1). Er steht meist sehr steil und streicht gegen NO (um N 50 O, NW 50–80°). Nach Westen setzt sich die Höhe 947 terrassenartig fort. Die gesamte Terrasse ist von diluvialen Schottern bedeckt (3). Verfolgt man die Straße im Sinne des Profilschnittes weiter, so erhält der Granatglimmerschiefer durch quantitative Änderung seiner Bestandteile verschiedenes Aussehen. Die dadurch gebildeten Glimmerschiefertypen sind die häufigsten Bausteine des Lesachtaler Kristallins. Aus der folgenden Tabelle ist die Variation gut zu ersehen.

1. Integrationsanalyse einiger Glimmerschiefer östl. Birnbaum:

Gemengteile	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Quarz	59,5 V %	23,8 V %	17,5 V %
Muskowit	14,2 V %	58,4 V %	52,1 V %
Chlorit	2,0 V %	17,3 V %	9,2 V %
Biotit	6,5 V %	—	0,4 V %
Granat	17,8 V %	0,5 V %	18,1 V %
Albit	—	—	+
Klinozeisit (z. T. Epidot)	+	—	—
Apatit	—	+	—
Turmalin	+	+	+
Erz (Ilmenit, Hämatit, Pyrit)	+ V %	+ V %	2,7 V %
	100,0 V %	100,0 V %	100,0 V %

Zwischen diesen Typen gibt es wiederholt durch Zurücktreten des Glimmers und des Granates Quarzite mit schwach bräunlicher Tönung. Auf kleinen Bereichen überwiegt manchmal Chlorit, so daß das Gestein seine grüne Farbe erhält.

U. d. M. (unter dem Mikroskop) betrachtet sieht der Glimmerschiefer 1 folgendermaßen aus:

Der Quarz (0,15–0,4 mm) ist in s längsgestreckt und zeigt neben Böhm'scher Streifung[1]) (1) undulöse Auslöschung. Ferner gibt es einige Quarzkristalle mit Deformationslamellen und schließlich solche, sie sind in der Zahl sehr beschränkt, mit ein oder zwei scharf begrenzten Lamellen. Es könnte sich dabei um Zwillingslamellen handeln (2,7). Eine Sonderstellung nimmt der Quarz als Maschenfüllung des Granats ein. Hier besitzen nur wenige Körner Böhm'sche Streifung, und zwar vornehmlich jene am Rand des Granats. Undulöse Auslöschung oder Deformationslamellen fehlen hier ganz. Es soll in einer späteren Arbeit an Hand von geeigneterem Material näher auf die Deformationserscheinungen des Quarzes in- und außerhalb des Granats eingegangen werden.

Der Häufigkeit folgend ist nun der Granat zu nennen. Seine meist großen Kristalle (bis zu 4,2 mm in diesem Schliff) haben das Aussehen eines netzartigen Gewebes (siehe Abbildung). Die mehr oder minder langen Maschenreihen sind zumeist S-förmig gebogen und stellen somit ein verlegtes si dar. Genetisch ist diese Erscheinung durch eine der Quarzkristallisation nachfolgende Granatsprossung zu deuten. Die Verdrehung des Granats erfolgte innerhalb einer in bezug auf den Quarz postkristallinen Deformation und muß zumindest in zwei Phasen erfolgt sein, da sich sonst die immer wiederkehrende S-Form der Maschen

[1]) Nach Böhm (1) ist die Streifung durch Blasenreihen hervorgerufen.

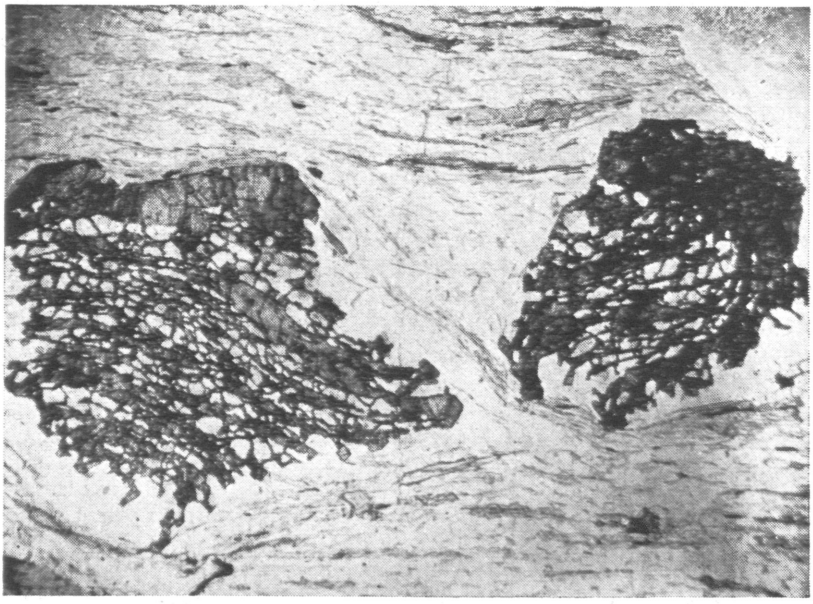
©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

reihen schwer erklären ließe. Die Endhaken des S sind eine richtungsmäßige Angleichung des verstellten si an die derzeitigen s-Flächen. Die gegensätzliche Deutung durch Annahme einer Granatpriorität und eine später erfolgende „Umwandlung" zu Quarz nach mechanisch vorbereiteten Granatpartien stößt infolge Fehlens oder sehr geringen Vorhandenseins von Chlorit auf Schwierigkeiten.

Der Granat (Almandin) ist blaßrosa-unrein und von zahllosen, unregelmäßigen Rissen durchzogen. Flecken von Hämatit und kleine Pyritkörner sind wie über den ganzen Schliff auch spärlich über den Granat gestreut.

Die glimmerartigen Minerale sind durch Muskowit, Biotit und Pennin (0,05—1,7 mm) vertreten. Mit schmalen Leisten in s gestreckt, begleiten sie die Quarzlagen beidseitig.

Die Struktur des Schliffbildes ist porphyroblastisch mit grano-lepidoblastisch-schiefrigem Grundgewebe.



Netzartige, prätektonische Granatsprossung. Granatglimmerschiefer, Straße östl. Birnbaum.

In den Glimmerschiefertypen 2 und 3 erfolgte die Umwandlung des Granats in anderer Weise. Im Typ 2 wird der Granat unter Beibehaltung seiner einstigen Porphyroblastenform durch Quarz und Pennin komplex ersetzt.

Es gibt sehr verschieden weit fortgeschrittene Umwandlungsstadien. Im Glimmerschiefer 3 ist der Granat in unzählige Teilindividuen mechanisch zerlegt. Die zahllosen dabei entstandenen Risse dienen der Penninbildung. Sie ist jedoch in den meisten Fällen nicht über das Stadium der Spaltenfüllung hinausgekommen. Dieser Granat ist auch sonst von allen drei Typen am besten erhalten. Er ist rosa getönt und sehr rein. Auf Grund der Farbe und der hohen Lichtbrechung (um 1,80) sind alle angetroffenen Granaten Almandine.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Wie gezeigt wurde, ging die Umwandlung des Granats in drei sehr verwandten Gesteinen, die außerdem unmittelbare Nachbarn sind, auf verschiedene Weise vor sich. Das könnte als Hinweis dafür aufgefaßt werden, daß in der letzten Phase der Gesteinsbildung in unmittelbar aufeinanderfolgenden Gesteinspartien unterschiedliche physikalisch-chemische Bedingungen herrschten. Dies ist nur dann denkbar, wenn der Lösungsaustausch ein sehr geringer war.

Die beschriebenen Granatglimmerschiefer ziehen unter andauerndem Wechsel ihrer Komponenten in den Podlaniggraben hinein. Dem gewählten Schnitt nach NW gegen Kornat folgend, steigt man von der Straße abbiegend an hohen, meist aus dünnplattigen Glimmerschiefern bestehenden Felsen aufwärts. Erst ziemlich hoch am Hang, etwa 70 m oberhalb der Straße, fällt das Gestein durch seine wechselnde Bankigkeit auf: Ausgesprochene Glimmerschiefer wechseln mit solchen, die lagenweise verschieden stark Chlorit und Hornblende führen. Nach weiterem Anstieg steht man schließlich vor grobblockigem Gestein, das gut erkennbar Chlorit, Feldspat und Kalkspat enthält.

Mit diesem Gestein ist ein bankartiger Körper amphibolitischer Zusammensetzung erreicht. Er liegt konkordant in den Glimmerschiefern und ist recht ausgedehnt. Er nimmt im etwa 200 m tiefer gelegenen Gailtal bei P 849 seinen Anfang. Dort ist er ebenfalls sehr gut aufgeschlossen und verrät wie hier heroben eine in zwei Extremen gipfelnde Zusammensetzung. Auf seiner ganzen Erstreckung von P 849 bis wenig über den Schnitt hinaus (Podlaniggraben) spaltet dieser bankartige Körper mehrmals in einzelne Späne auf. Seine schwankende Zusammensetzung sei durch die folgenden Integrationsanalysen belegt:

2. Integrationsanalysen amphibolitischer Gesteine sö Kornat:

Gemengteile	1	2	3	4
Plagioklas	42,2 V %	17,2 V %	3,2 V %	10,1 V %
Chlorit	33,0 V %	5,5 V %	10,6 V %	2,3 V %
Epidot	19,9 V %	10,2 V %	19,9 V %	3,1 V %
Hornblende	0,6 V %	62,3 V %	53,9 V %	35,0 V %
Muskowit	—	3,7 V %	—	13,3 V %
Biotit	+	—	—	—
Kalkspat	1,4 V %	+	12,4 V %	—
Rutil	—	+	—	—
Quarz	+	1,1 V %	+	34,6 V %
Granat	—	—	+	—
Erz (meist Hämatit)	2,9 V %	+	+	1,6 V %
	100,0 V %	100,0 V %	100,0 V %	100,0 V %

Im Handstück sieht das in Tabelle 2 unter 1 angeführte Gestein streifig graugrün und weiß aus. Es ist deutlich geschiefert, ist aber kompakt und bricht in dicken Stücken. Der Bruch folgt zumeist den mit Kalkspat gefüllten Fugen, so daß einige Begrenzungsflächen des Handstückes von Kalzit überzogen sind. Man schätzt daher makroskopisch den Kalkspatgehalt zu hoch ein. Erst bei nähe-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

rer Untersuchung, besonders unter dem Mikroskop, erkennt man, daß das Auftreten des Kalkspates auf diese Fugen in der Hauptsache beschränkt ist. Von den in der Tabelle angeführten Mineralien sind Chlorit, Kalkspat und Muskowit mit freiem Auge gut zu erkennen. Das Gestein ist mit einbezogenem Kalkspat als Kalksilikatschiefer zu bezeichnen.

Aus der Integrationsanalyse geht die Mannigfaltigkeit der Komponenten hervor. Fast gänzliches Fehlen von Spaltrissen, idiomorpher Begrenzung und geringe Verzwilligung gibt dem Plagioklas (0,15—1,0 mm) ein wenig charakteristisches Aussehen. Manche Kristalle werden von breiten, noch wenigere von sehr schmalen, jedoch immer nur einzeln auftretenden Albitzwillingen durchzogen. Da der An-Gehalt 30—34 % beträgt, entspricht der Plagioklas einem sauren Andesin. Randliche Trübung der Andesine ist häufig zu sehen.

Der Chlorit ist zufolge seiner optischen Eigenschaften ein Pennin. In Blättern und Leisten von sehr verschiedener Größe (0,05—3,0 mm) folgt er den ausgeprägten s-Flächen. Fleckige Farbenverteilung und zahlreiche Einschlüsse (Quarz, Epidot, Hornblende und Hämatit) sind ihm eigen.

Der Epidot tritt in ovalen Körnern oder in ausgesprochenen Stengeln auf (0,02—0,4 mm). Zu langen Zöpfen gereiht durchzieht er parallel s das Gestein.

Die Hornblende ist durch starken Pleochroismus in verschiedenem Grün (blasses gelbgrün bis blaugrün), starke stengelige Aufspaltung (0,2—6,0 mm) und einer maximalen Auslöschungsschiefe von 24° gekennzeichnet.

Meist feinkörniger Kalkspat (0,02—0,3 mm) füllt mit sehr kleinen Quarzkristallen die schon erwähnten Fugen aus. Von diesen Fugen, sie sind unter 60° gegen s geneigt, ist der Kalkspat nach s ein wenig vorgedrungen. Gebogene oder auch fast zerstörte Zwillingslamellen sind ein Hinweis einer nachträglichen Deformation. Dadurch entstehende optische Anomalie konnte infolge zu geringer Kerngröße nicht festgestellt werden (5).

Die Struktur des Schliffbildes ist grano-nematoblastisch-schiefrig.

Das zweite Beispiel der Tabelle 2 besteht aus hellglänzendem Muskowit und großen, stellenweise bis zu 2 cm langen Hornblenden. Durch das lagenweise Auftreten von Muskowit einerseits und Hornblende andererseits ist das Gestein deutlich geschiefert, bricht aber trotzdem keineswegs plattig. Muskowit, Hornblende und stellenweise Kalkspat sind makroskopisch gut zu erkennen. Ein Gemenge von Epidot und Feldspat ist nur durch die Farbe von den übrigen zu trennen.

Wie die Integrationsanalyse zeigt, verschiebt sich hier das Verhältnis Hornblende : Chlorit gegenüber Beispiel 1 sehr zu Gunsten der Hornblende. Sie besitzt noch stärkeren Pleochroismus als die Obige (von gelbgrün bis tief blaugrün, Größe 0,02 bis mehrere Millimeter). $n_\gamma : c$ beträgt ebenfalls 24°.

Kleine, dichtgedrängte Epidotkristalle bilden Anhäufungen mit Durchmessern von mehreren Millimetern.

Der Plagioklas (0,05—0,9 mm) ist dem bei Beispiel I beschriebenen ähnlich. Er ist meist angetrübt. An manchen Stellen geht aus der Trübung Serizit hervor (5). Die Zwillingslamellen einiger Kristalle (verzwillingte Plagioklase sind nicht häufig) liegen manchmal eng geschart und ziehen durch trübe Stellen, ohne selbst eine wesentliche Änderung zu erfahren. Sie folgen dem Periklingesetz. Einige Kristalle sind inverszonar aufgebaut. Der Kern hat einen An-Gehalt von 20 %, der Rand von 28 %. Nicht zonare Plagioklase enthalten um 25 % An. Damit sind sie Oligoklase.

Von den akzessorischen Komponenten ist nur der Kalkspat mit seiner hier deutlich in Erscheinung tretenden, anormalen Zweiachsigkeit hervorzuheben. Der Achsenwinkel ist in allen angetroffenen Fällen nur so groß, daß eine deutliche Öffnung der Achsenbalken bei Drehung in die Diagonalstellung zu sehen ist.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Alle diese zweiachsigen Kalzite tragen starke Deformationserscheinungen, die in einem flockigen, uneinheitlichen Aussehen gipfeln (5; 6).

Die Struktur ist grano-nematoblastisch-schiefrig. Das Gestein ist ein Kalksilikatschiefer.

Die beiden in der Tabelle folgenden Beispiele (Nr. 3 und 4) sind abgesehen von den quantitativen Unterschieden durchaus von der Art wie Nr. 1 und 2, und zwar entspricht Nr. 3 dem Typus Nr. 2 und Nr. 4 dem Typus Nr. 1. Dadurch ist zu sehen, daß die gesamte basische Einschaltung aus zwei Typen besteht: Dichte Kalksilikatschiefer mit entweder Chlorit oder Hornblendevermacht und zweitens grobkristalline Kalksilikatschiefer mehr oder minder granat- und muskowitreich.

Vorkommen amphibolitischer Gesteine sind im Lesachtaler Kristallin nicht sehr häufig. Der Mangel an basischen Schiefern ist geradezu charakteristisch für dieses Gebiet.

Der nördlichste Rand des beschriebenen Kalksilikatschiefers befindet sich etwa 100 m südlich der Kirche von Kornat. Unmittelbar darauf folgen mehr oder minder chloritreiche Glimmerschiefer. In Kornat selbst stehen dünnplattige Granatchloritmuskowitschiefer an. Dieses manchmal sehr chloritreiche Gestein tritt im Lesachtal oft als unmittelbarer Begleiter amphibolitischer Gesteine auf. Man könnte es fast als Indikator darauffolgender, basischer Gesteine bezeichnen.

Der Kornater Granatchloritmuskowitschiefer ist ein hellgrünes, silbrig glänzendes Gestein mit starker Schieferung. Es bricht daher in sehr dünnen Platten. Da mittelkörnige Entwicklung vorliegt, sind Muskowit, Chlorit, Quarz und Granat mit freiem Auge gut zu erkennen. Der Granat erreicht sogar Durchmesser von 2 cm.

Unter dem Mikroskop treten außer geringer Hämatitpigmentierung keine weiteren Mineralien in Erscheinung. Durch die starke Schieferung ist die Dünnschliffherstellung sehr schwierig. Der verfertigte Schliff hat für eine einwandfreie Integrationsanalyse eine zu kleine Fläche. Der Häufigkeit nach ergibt sich folgende Mineralreihung:

Muskowit	(0,13—1,0 mm)
Pennin	(0,12—0,8 mm)
Quarz	(0,16—1,0 mm)
Granat	(3,0 —5,0 in diesem Schliff)
Hämatit	(0,02—0,3 mm)

Dabei ist der Muskowit mit Abstand der häufigste. Die übrigen Gemengteile folgen außer Hämatit (ca. 1 %) in ungefähr gleicher Anzahl.

Der Almandin ist schwach rosa und durch unzählige Risse in kleinste Körner zerlegt. Umwandlung in Chlorit und Quarz erfolgte komplex, wie sie bei einem der Glimmerschiefer beschrieben wurde.

Dieser Granatchloritmuskowitschiefer geht noch vor dem N-Ausgang der Ortschaft Kornat in den Glimmerschiefertypus der Höhe 947 über.

Zusammenfassung.

Die vorangegangene Beschreibung zeigt eine für das Lesachtaler Kristallin charakteristische Folge von Gesteinen. Sie besteht in der Hauptsache aus Glimmerschiefern, deren Hauptkomponenten zahlenmäßig stark schwanken. Weiterhin ist das Gestein durch starke mechanische Beanspruchung gekennzeichnet. Die feinen Unter-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schiede der Zusammensetzung innerhalb der umspannenden Gleichförmigkeit erklären sich einerseits durch sedimentäre Anlage, zum andern durch weitreichende, gleichartige Bedingungen, die wiederum durch geringe Differenzierung in sich den feinen, wechselvollen Charakter hervorriefen. Der eigentlichen Gesteinsbildung folgte schließlich eine alles umfassende Diaphtorese.

Faziell gehört das Gestein der obersten Stufe der Mesozone an, jedoch bringt die Diaphtorese eine Annäherung zu den letzten Stufen der 1. Streßzone.

Bezeichnend für das Kristallin sind ferner die ziemlich spärlichen Vorkommen basischer Gesteinsarten. Es wird in einer folgenden Arbeit Gelegenheit sein, auf den Mangel an Feldspatsubstanz im westlicheren Teil des Kristallins hinzuweisen. Ferner soll der Versuch unternommen werden, die Trennung von Gneis und Glimmerschiefer, auf die G. Geyer verzichtet hat, vorzunehmen. Es ist derzeit noch nicht klar, ob eine solche Trennung möglich sein wird.

Literatur:

1. Böhm: Die Gesteine des Wechselgebietes. Tschermaks Mitt. 1883.
2. Fairbairn H. W.: Deformation Lamellae in Quarz from the Ajbik Formation, Michigan. Bull. Geol. Soc. Am. 1941, *52*.
3. Geyer G.: Erläuterungen zur geol. Karte von Oberdrauburg und Mauthen. Geol. Reichsanstalt, Wien 1901.
4. Heritsch H.: Die Gesteine des Gailtaler Kristallinzuges zwischen Birnbaum und Dellach im Gailtale. Mitt. d. N. V. f. Stmk. *77/78*, 1949.
5. Neuwirth E.: Die Amphibolite von Radegund. Mitt. d. N. V. f. Stmk. *79*, 1951.
6. Sander B.: Zur Geologie der Zentralalpen. I. Verh. d. geol. Reichsanstalt, Wien 1916.
7. Sander B.: Einführung in die Gefügekunde der geol. Körper. II. Teil. Springer-Verlag, Wien 1950.

Über das Kohlenvorkommen des Turiawaldes südlich Velden am Wörther See.

Von Franz Kahler.

Canaval und Petrascheck haben die älteren Nachrichten gesammelt und ihre Ergebnisse übersichtlich dargestellt. Eigene Studien brachten einige Ergänzungen, nachdem auch Stini sich mit den Baulinien des Gebietes beschäftigt hatte.

Nach Canaval erfolgte die erste Verleihung erst 1827. Infolge der sehr abseitigen Lage entwickelte sich der Bergbau nur sehr langsam.

Das Vorkommen ist dadurch gekennzeichnet, daß vor ihm abgesunkene Schollen liegen, auf deren abgetrennten Flözteilen der ältere Bergbau umging. Auf diese Weise entstanden mehrere Klein- und Zwergbetriebe, die aber in der Gründerzeit sichtlich bedeutende Spekulationsobjekte darstellten. So wurde z. B. nach Höfer (unveröffentlichtes Gutachten) der von den Gewerken Ruprecht und

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: 141_61

Autor(en)/Author(s): Neuwirth Erich

Artikel/Article: Ein Beitrag zur Kenntnis des Lesachtaler Kristallins 39-45