

Zum 200. Jahr des Erscheinens der Carinthia, Zeitschrift des Geschichtsvereins für Kärnten und des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten

# Eklogit

## Ein interessantes Kärntner Gestein – Geschichte seiner Entdeckung, Verbreitung und Entstehung

Von Friedhelm THIEDIG

### Zusammenfassung

Zum 200. Geburtstag der Vereinszeitschrift Carinthia wird ein ganz besonders interessantes Kärntner Gestein, der Eklogit, vorgestellt. Über die Geschichte seiner Entdeckung vor etwa 220 Jahren an der Typlokalität des Eklogits auf der Saualpe durch den Naturforscher und Generalvikar Sigismund v. Hohenwart (1745–1825), sowie über seine Verbreitung und Entstehung wird berichtet. Ein besonderer Glücksfall war dabei die Auffindung einer bisher unbekanntes Handschrift des Entdeckers aus dem Jahre 1801, die neues Licht auf die Fundumstände wirft. Die wichtigsten Sammler jener Zeit werden vorgestellt und die damalige Situation der bäuerlichen Besiedlung in dem Fundgebiet sowie die Verkehrswege und die Transportmittel beschrieben. Einen breiteren Raum nimmt die Darstellung der damaligen geognostischen wissenschaftlichen Kenntnisse über die Mineralien und Gesteine ein, mit einer Betrachtung des Werner'schen Mineralogischen Systems, als Vertreter des Neptunistischen Lagers, zu dem alle Kärntner Mineralsammler der damaligen Zeit zählten. Eine besondere Pointe ergab sich aus der näheren Betrachtung der aus der Saualpe Kärntens stammenden Eklogitstücke in der Mineralsammlung von Goethe in seinem Haus am Frauenplan in Weimar. Aus den beiliegenden originalen Etiketten konnte mit großer Wahrscheinlichkeit der Kärntner Sammler Graf v. Enzenberg (1747–1821) als Schreiber identifiziert werden, der zu dieser Zeit als Oberhofmeister der Erzherzogin Maria Anna, einer Tochter Maria Theresias, in Klagenfurt lebte und u. a. deren Mineralsammlung betreute. Sigismund v. Zois verdanken wir um 1804 die Initiative, Stücke an den Chemiker Klapproth nach Berlin, sowie an Professor Werner in Freiberg zu schicken, um das neue, noch unbekanntes Mineral Zoisit zu identifizieren.

Die heutige wissenschaftliche Bedeutung des Eklogits wird mit den in seiner langen Erforschungsgeschichte gewachsenen Erkenntnissen dargestellt. Zu diesen jüngsten interessanten Entdeckungen gehören die Funde von winzigen Diamanten, die in den Granat-Kristallen verschiedener Eklogit-Vorkommen eingeschlossen sind. Die Altersdatierungen und Untersuchungen an Zirkonen aus den Eklogiten und Schiefergneisen der Saualpe haben ergeben, dass das Kristallisationsalter der Ausgangsgesteine permisch ist und etwa 268 (+26–7) Mio. Jahre beträgt, während der Zeitpunkt des Eklogitisierungs-Ereignisses bei 184 (± 10) Mio. Jahren in der mittleren Jurazeit liegt. Ort dieses Geschehens war der damalige Tethys-Ozean zwischen Afrika und Europa.

### Abstract

Two hundred years ago the first copy of Carinthia, the third oldest journal in German language, was published. On the occasion of this anniversary the history, origin and distribution of a very special rock type, eclogite, are presented as well as the 220-year-old story of its discovery on the Saualpe Mountain in Carinthia by Sigismund von Hohenwart (1745–1825), a scientist, mineral collector and later bishop. The detection of his up to now unknown original manuscript with the report on his primary finding of eclogite meant a stroke of luck for our investigations because it revealed new details of the circumstances of its discovery.

### Schlagworte

Eklogit (Typlokalität), Saualpe, St. Oswald ob Eberstein, Sigismund Zois von Edelstein, Sigismund von Hohenwart, Goethe's Mineral-sammlung (Weimar), René Just Hauy

### Keywords

Eclogite (type locality), Saualpe Mountain, St. Oswald ob Eberstein, Sigismund Zois v. Edelstein, Sigismund v. Hohenwart, mineral collection of Goethe (Weimar), René Just Hauy

The most important mineral collectors of that time in Carinthia and Southern Styria (today Slovenia) are introduced, the social situation of the local peasantry on the Saualpe Mountain and the traffic conditions are depicted. More space is given to the scientific knowledge of minerals and rock types in that time. Therefore the well known mineral system of Werner (1749–1817), Professor of the Bergakademie Freiberg, Saxonia, is referred to. He was an important representative of the „Neptunists“, and all the mineral collectors of Carinthia belonged to that group.

Even Goethe's mineral collection in Weimar contains Saualpe pieces of eclogite, composed of garnet and smaragdite (today omphacite) minerals. Their label shows the initials „J. v. E.“, meaning „Earl of Enzenberg“. He had lived in Klagenfurt as court master of the duchess Maria Anna, one of the daughters of Maria Theresia. Both the duchess and the earl collected minerals. Enzenberg became an honorary member of the just founded „Societät der gesamten Mineralogie zu Jena“, whose president was Goethe. Because of this honour the earl donated some nice samples to the society and on this occasion the specimen found the way into Goethe's collection.

The scientific importance of the rock type eclogite is described by examples of the metamorphism, plate tectonics and the discovery of very tiny diamonds enclosed in the garnet minerals. This gives us the rank of pressure in the earth mantle of about 2.0 to 2.4 Gpa (Gigapascal), which corresponds with a depth of origin of 80 km to 90 km.

Age determinations on zircons of the eclogite and country rocks produced crystallisation-ages of the parent rocks of Permian age (268 ± 26 – 7 ma) and for the metamorphic event of eclogitisation during the middle Jurassic time (184 ± 10 ma) by subduction of the ancient Tethys ocean plate between Africa and southern Europe.

### Vorwort

Die Anregung zu diesem Artikel kam vom Präsidenten unseres Vereins, Herrn Dr. Mag. Helmut Zwander, an einem abendlichen Lagerfeuer während der Sahara-Exkursion des naturwissenschaftlichen Vereins im Jahre 2007. Anlass ist das 200-jährige Jubiläum unserer Vereinszeitschrift Carinthia, die die dritt-älteste deutschsprachige Zeitschrift darstellt. Dieser Artikel soll an die Anfänge Naturwissenschaftlicher Forschung und Berichterstattung in Kärnten vor 200 Jahren erinnern. Dafür eignet sich die Entdeckungsgeschichte des Eklogits auf der Saualpe in Kärnten ganz besonders. Bei den Recherchen um die Entdeckung dieses Gesteins stieß ich auf den vor allem als Botaniker sehr bekannten Naturforscher, Theologen und Generalvikar in Klagenfurt, Sigismund v. Hohenwart (1745–1825; Abb. 1), der bei der Schilderung der Erstbesteigung des Großglockners mit seinem Vorgesetzten Fürstbischof Salm-Reifferscheidt 1799/1800 auch ein kleines Kapitel über die Gesteine des Großglockner-Massivs geschrieben hat. Bei der Suche nach seinen biografischen Daten wurde ich auf die Historikerin am Institut für Geschichte der Universität Wien, Frau Prof. Dr. Marianne Klemun, aufmerksam gemacht, die sich sehr intensiv mit der Entwicklung der Naturwissenschaften in der „Vormärz-Zeit“ (1815 Wiener Kongress bis zur Märzrevolution 1848) beschäftigt hatte und 1998 mit einer Ausstellung und einem Katalog „Werkstatt Natur – Pioniere der Forschung“ anlässlich des 150-jährigen Bestehens des naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten an die Anfänge der Naturwissenschaftlichen Forschung in Kärnten erinnert hat (KLEMUN 1998). Zu meiner größten Überraschung stellte sie mir sehr großzügig neben den gewünschten biografischen Daten eine Abschrift einer völlig unbekanntes Handschrift rein geologischen Inhaltes von Sigismund v. Hohenwart zur Verfügung, die sie wenige Jahre zuvor im Rahmen ihrer Dissertation im Botanischen Archiv des Joanneums in Graz entdeckt hatte. Mit den darin enthaltenen Angaben über die

Geognosie der Saualpe erscheint die bisherige Entdeckungsgeschichte des Zoisit-Minerals und des Eklogit-Gesteins in Kärnten in einem völlig neuen Licht. Erst nachdem wir gemeinsam diese sensationelle Entdeckung, die inzwischen in der über 1.000 Seiten umfassenden unveröffentlichten Dissertation schon wieder langsam in die Vergessenheit zu sinken drohte, neu bearbeitet hatten (KLEMUN & THIEDIG 2009), konnte ich mich wieder intensiver der Geschichte des Eklogits zuwenden.

### Einführung

Die heutige Zeitschrift „Carinthia“ wurde vor 200 Jahren als wöchentliche Beilage zur „Klagenfurter Zeitung“ 1811 gegründet mit dem Untertitel „Wochenblatt zum Nutzen und Vergnügen“. Im Jahre 1821 nannte sich die Carinthia „Ein Wochenblatt für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung“, in der gelegentlich auch naturwissenschaftliche Beiträge erschienen. Im Jahre 1847 wurde in Klagenfurt ein Museumsausschuss gegründet und bereits ein Jahr später öffnete das Naturhistorische Museum in angemieteten Räumen seine Türen. Der Eröffnungstag des neuen Museums am 24. Oktober 1848 gilt auch als Geburtstag des heutigen Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten. Das Bedürfnis nach einem eignen Publikationsorgan wurde mit dem „Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums“ befriedigt, das 1852 von J. L. Canaval (1820–1898), Mitglied des Komitées zur Konstituierung des Kärntnerischen Naturhistorischen Museums und zweiter Kustos des Museums (1850–1898), herausgegeben wurde. Seit 1863 sind der Geschichtsverein und das Naturhistorische Landesmuseum gemeinsame Herausgeber der Zeitschrift Carinthia. Im Jahre 1891 wurde die Reihe aufgeteilt in Carinthia I-Zeitschrift des Geschichtsvereins für Kärnten und Carinthia II-Zeitschrift des Vereins des Naturhistorischen Landesmuseums als Herausgeber. Der heutige Name „Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten“ wurde erst 1939 eingeführt.

Die Geschichte des Eklogits, seine Entdeckung auf der Saualpe in Kärnten, seine Benennung und auch die heutigen Kenntnisse seiner Entstehung sind hier zusammengetragen worden, um die Anfänge naturkundlicher Forschung in Kärnten vor 200 Jahren lebendig zu beschreiben.



**Abb. 1:**  
**Sigismund**  
**v. Hohenwart als**  
**Bischof von Linz**  
**(1809–1825),**  
**Porträt, Ölgemälde**  
**im Stadtpfarramt**  
**Grieskirchen N.Ö.,**  
**(75 x 58,5 cm).**  
**Foto: F. Thiedig,**  
**Oktober 2009**

### **Zur Zeitgeschichte**

Kärnten geriet im ausgehenden 18. Jahrhundert in den Sog der Franzosenkriege. Ende des 18. Jahrhundert befand sich Österreich gemeinsam mit halb Europa im Krieg gegen Frankreich, wo die Revolution gesiegt hatte und der König hingerichtet wurde. Erzherzog Karl als Oberbefehlshaber der Südmarmee konnte den Feind nicht aufhalten, er zog sich in die Steiermark zurück und musste Kärnten mit Klagenfurt und St. Veit den Truppen Massénas überlassen. Landeshauptmann Graf Wurmbrand hatte mit zahlreichen höheren Verwaltungsbeamten und einem Teil der ärarischen Kassen vor dem Eintreffen der Franzosen die Stadt fluchtartig verlassen. Napoleon Bonaparte als Obergeneral der italienischen Armee rückte mit seinem Stab in Klagenfurt ein und nahm Quartier im gräflich Eggerschen Hause. 1797 erfolgte der erste Einmarsch napoleonischer Truppen in Kärnten, 1805 und 1809 kam es zu weiteren Besetzungen. In Klagenfurt wurde die Stadtbefestigung geschleift und die Bevölkerung litt unter den Abgaben und Beschlagnahmungen. Der Villacher Kreis musste an den Sieger abgetreten werden, Villach wurde zur Französischen Stadt als Teil der illyrischen Provinzen, die von Laibach aus regiert wurden. Während in anderen Teilen Europas moderne Eisenbahnlinien angelegt wurden, musste sich Kärnten weiterhin mit Kutschen auf schlecht gepflegten Straßen begnügen (zusammengestellt nach STEJSKAL 1999).

### **Die Mineralien-Sammler**

Schon in vorgeschichtlichen Zeiten gab es Menschen, die Schnecken und Muschelschalen, Zähne und andere Naturobjekte sammelten, wie wir aus Grabbeilagen wissen. Gold und Edelsteine sind seit Jahrtausenden begehrte Sammelobjekte. Im 17. und 18. Jahrhundert waren es zuerst Kaiser und Könige, die seltene Naturgebilde in ihren Naturalien-Cabinetten zur Schau stellten. Wegen der Ausstellung von Missbildungen wurden sie manchmal auch Grusel-Kabinette genannt. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden in den habsburgischen, ebenso in den anderen europäischen Metropolen die Schätze der Naturaliensammlungen einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich. Auch unter den Adligen, reichen Geschäftsleuten und Industriellen legten kenntnisreiche Naturkundige Sammlungen an von Pflanzen, Conchylien (Schnecken- und Muschelschalen), Vogelbälgen, Schmetterlingen, Käfern, besonders aber auch von Mineralien, Gesteinen und anderen Objekten.

### **Franz Xaver Freiherr von Wulfen (1728–1805)**

Eine der ältesten privaten Mineralsammlungen in Kärnten hinterließ Franz Xaver Freiherr von Wulfen, ein Jesuit und Naturforscher. Er studierte in Wien und Graz, war 1764–1768 Lehrer der Physik und Mathematik am Lyzeum in Klagenfurt, ab 1769 nur noch Seelsorger (KLEMUN 1989). Nach der Beendigung seiner Lehrtätigkeit und besonders nach Aufhebung des Jesuitenordens 1773 widmete er sich vor allem der Botanik und Mineralogie. Er besaß ein damals schon berühmtes Herbarium, das 1798 teilweise von den napoleonischen Besatzungstruppen geraubt wurde (MEIXNER 1951). Der von WULFEN 1785 bereits ausführlich auf handgefärbten Tafeln beschriebene gelbe „kärnthnerische Bleyspat“

(Gelbbleierz) wurde 1841 von dem Wiener Mineralogen Haidinger Wulfenit, nach diesem berühmten Naturforscher, benannt. 1799/1800 gehörte er mit v. Hohenwart und Bischof Salm-Reifferscheidt zu den Erstbesteigern des Großglockners. Der mit v. Wulfen befreundete Generalvikar Kärntens und spätere Bischof von Linz, Sigismund von Hohenwart, erbt 1805 seine umfangreiche Mineraliensammlung, die 1809 in die Hände des Grafen Franz von Egger überging, als v. Hohenwart zum Bischof in Linz berufen wurde (KLEMUN 1889). F. v. Egger stellte die Sammlung in seinem Gut Lindenhain in der Völkermarkter Vorstadt Klagenfurts auf und machte sie wieder der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich. Sie wurde später an das Joanneum in Graz verkauft.

### **Belsazar Hacquet (1739–1815)**

Einer der frühesten Mineraliensammler dieser Zeit war der seit 1773 in Laibach tätige Professor für Anatomie, Belsazar de la Motte Hacquet. Er hat in seiner „Mineralogisch-botanischen Lustreise von dem Berg Terglou in Krain, zu dem Berg Glockner in Tyrol, im Jahre 1779 und 1781“ über Mineralien in Hüttenberg (Sausalpe) berichtet. Bei seiner Reise 1779 besuchte er den Mineraliensammler und Botaniker v. Wulfen in Klagenfurt.

### **Sigmund Freiherr Zojs von Edelstein (1747–1819)**

Zu dem Kreis von Mineraliensammlern gehörte auch der in Laibach/Krain (Ljubljana/Slowenien) lebende Sigmund Freiherr Zojs von Edelstein (1747–1819). Seine Familie stammte aus der rätoromanischen Schweiz (Bergamasker Alpen). Bereits sein Vater Michael Angelo Zojs hatte das Monopol des Eisenhandels für Krain und Kärnten und mehrere Eisenwerke erworben. Er wurde 1739 von Kaiser Karl VI wegen Förderung des Handels geadelt. Der Händler und Großindustrielle wurde in den Ritterstand erhoben unter Beilegung des von ihm selbst gewählten Prädikats „von Edelstein“. Wegen einer großzügigen Geldzuwendung während des Siebenjährigen Krieges wurde Michael Angelo Zojs 1760 von der Kaiserin Maria Theresia (1717–1780) zum Freiherrn (Baron) ernannt.

Aus dem von ihm selbst gewählten Adelsprädikat „Edelstein“ kann gefolgert werden, dass Michael Angelo Zojs seinen Familiennamen als Ableitung von dem italienischen Wort „gioja“ (Freude) verstand, das in der toskanischen Mundart auch „Edelstein“ bedeutet. Auch im ritterlichen Wappen der Familie Zojs tragen die Löwen eine mit Edelsteinen gefüllte Schüssel in ihren Pranken (FANINGER 1984: 10). So steckt das Wort Edelstein zweimal in seinem adeligen Namen (Abb. 2).

**Abb. 2:**  
Ritterliches Wappen des Michael Angelo Zojs von Edelstein, durch Kaiser Karl VI 1739 verliehen. Die Löwen tragen Schüsseln mit Edelsteinen. Beilage zum Adelsakt im Österr. Staatsarchiv, Wien.  
Foto: T. Wraber, Ljubljana





**Abb. 3:**  
**Sigmund Zois v.**  
**Edelstein, Laibach,**  
**Ölgemälde von**  
**Herrlein (1809).**  
**Das Porträt hängt**  
**in der Naroda**  
**in univerzitetna**  
**Knjižnica in**  
**Ljubljana.**  
**Foto: T. Wraber**

Sigmund Freiherr Zois von Edelstein, wurde 1747 in Triest geboren. Der Vater Michel Angelo Zois war als Witwer in zweiter Ehe 1746 mit Johanna Catharina Kappus von Pichelstein verheiratet. Sigmund war ein Jahr später der Erstgeborene. Die Kindheit verbrachte er in Laibach. Sein Vater sprach mit ihm italienisch, seine Mutter lieber slowenisch als deutsch, in der Schule wurde deutsch gesprochen. Mit 15 Jahren wurde er nach Reggio geschickt, um dort humanistische Fächer zu studieren. Mit 18 Jahren musste er zurück nach Laibach, um in die väterlichen Geschäfte eingeweiht zu werden (FANINGER 1983, FANINGER 1984: 11). Seine naturwissenschaftliche Bildung vervollständigte er vor allem durch Selbststudium und die Hilfe von Jesuitenlehrern. Im Jahre 1774 löste er den Vater als Prinzipal ab und übernahm 1793 die Leitung des Unternehmens als Vorstand einer Laibacher Eisengroßhandlung. Er

war großzügiger Mäzen, vielseitiger Naturgelehrter und im damaligen Europa ein sehr bekannter Mineraliensammler (Abb. 3). Er war in dieser Zeit der Nestor mineralogischer Sammlertätigkeit in Krain, Steiermark und Kärnten (LÜSCHEN 1979, KLEMUN 2000).

Seit 1797 war er infolge einer schweren Gichterkrankung an den Füßen körperlich sehr eingeschränkt und schließlich ganz an sein Haus in Laibach gebunden (MEIXNER 1951, FANINGER 1984, KLEMUN 1992). Um sich innerhalb seines Hauses zu bewegen, benutzte Sigmund von Zois einen selbst erdachten, sehr gut erhaltenen hölzernen „Fahrsessel“, einen Vorläufer des Rollstuhls, der im Mestni muzej Ljubljana (Städtisches Museum Laibach) aufbewahrt wird.

Seine Handelstätigkeit mit dem Norden und Süden förderte seine umfangreiche Tausch- und Sammeltätigkeit und seinen Briefwechsel mit zahlreichen bedeutenden Mineraliensammlern in Europa. Die Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ernannte ihn 1782 zu ihrem ordentlichen Mitglied, die Imperialis Leopoldino-Carolina Academie Naturae Curiosorum, Erlangen, stellte ihm 1793 ein Diplom aus. Zois wurde 1806/07 Mitglied der herzoglichen „Societät für die gesamte Mineralogie zu Jena“, die 1796 von Lenz (1745–1832) begründet wurde. Zu dieser Zeit (ab 1805) hatte v. Goethe (1749–1832) die Oberaufsicht über das Mineralogische Museum in Jena und war der dritte Präsident der Sozietät (WIEFEL 1997).

Durch die Veränderungen beim Handel mit Eisenwaren und in den Wirren der napoleonischen Besetzungen gingen seine Handelsgeschäfte stark zurück (Laibach war in den Jahren 1797 und 1805 zeitweise von den Franzosen besetzt). Billigere Eisenprodukte aus Russland und

Schweden auf dem europäischen Markt führten bei zu hohen Herstellungskosten im eignen Lande zu einer Verschlechterung seiner finanziellen Situation.

Durch die Eingriffe des Staates in die als unantastbar gehaltenen Rechte des Adels unter Kaiser Joseph II (Abschaffung des Feudal-systems) fühlte sich Sigmund Freiherr von Edelstein gekränkt. Er geriet schon 1781–1783 in Streitigkeiten und in schwierige Auseinandersetzungen mit seinen Fronbauern, die der Herrschaft Egg (Brdo) unterstanden und die Arbeit verweigerten. Der Ausbruch der französischen Revolution erschütterte Zois. Im Verhältnis zu seinen Fronbauern wurde er aber nachgiebig (FANINGER 1984).

Kurz vor seinem Tod übergab Sigmund v. Zois seinen ganzen Besitz einschließlich der Mineraliensammlung seinem Neffen Carl Zois. Sigmund v. Zois starb 1819 in Laibach. Seine umfangreichen Sammlungen gelangten nach seinem Tode durch Kauf an das Krainer Landesmuseum (Slowenisches Landesmuseum in Laibach), das 1821 gegründet wurde, wobei man den Botaniker Franz Graf von Hohenwart (1771–1844, jüngerer Bruder von Sigismund v. Hohenwart) als Curator bestellte. Die große Bibliothek von Zois kam an das Laibacher Lyzeum (Universität Ljubljana; MEIXNER 1951).

### **Sigismund v. Hohenwart (1745–1825)**

Der in Cilli (Celje) 1745 geborene Sigismund von Hohenwart besuchte zur gleichen Zeit wie Sigmund Zois von Edelstein Schulen in Laibach. Es erscheint möglich, dass sich die beiden damals schon gekannt haben. Im Gymnasium von Laibach begeisterte ihn besonders sein Naturkundelehrer Franz Xaver von Wulfen, der später berühmte Naturforscher. Als 18-jähriger wurde v. Hohenwart 1763 in das adelige Chorherrenstift zu Gurk aufgenommen, nach einem vierjährigen Theologiestudium in Graz 1766 zum Priester geweiht. Er hatte in Gurk zuerst das Amt eines Verwalters (Custos) inne, später eines Novizenmeisters, dann eines Pfarrprovisors und Domdekans in der Kathedrale zu Gurk. Im Jahre 1784 wurde er zum Konsistorialrat und mit dem Amtsantritt des neuen Fürstbischofs von Gurk 1787 zum Generalvikar des Bistums Gurk ernannt. Zu dieser Zeit wurde mit der Vergrößerung der Diözese Gurk auch der Bischofssitz nach Klagenfurt verlegt. Bei diesen Reisen zwischen Gurk und Klagenfurt ist ihm zwischen Althofen und St. Donat der lange Rücken der Saualpe im Osten aufgefallen (Abb. 4). Bereits in Gurk betrieb er umfangreiche naturhistorische Studien, insbesondere legte er ein bedeutendes Herbarium Kärntner Pflanzen an. Er besaß eine Sammlung mit 4.000 Vogelbälgen und 18.000 Stufen in seinem Mineralienkabinett, ebenso sehr beachtliche Sammlungen von Schnecken und Muscheln (Conchylien), die ihn besonders erfreuten, aber auch von Käfern und Schmetterlingen. Er hat eine unbekannte Kuckucksart entdeckt und die Unterart eines Steinbrechs (*Saxifraga sedoides*, subsp. *hohenwartii* VEST 1808) wurde nach ihm benannt. Seine „Präferenz“ für die Natur war weithin bekannt, dennoch sind seine geognostischen Kenntnisse und Verdienste bisher zu wenig bekannt und gewürdigt worden (KLEMUN & THIEDIG 2009). Er liebte die Berge Kärntens so sehr, dass er verschiedene Berufungen als Bischof nach Laibach, Triest und Görz, sowie als Oberdirektor des Hof-, Naturalien- und Kunstkabinetts nach Wien abgelehnt



**Abb. 4:**  
**Saualpe von**  
**Westen, wald-**  
**freie Kammregion**  
**oberhalb 1.700 m**  
**schneebedeckt,**  
**von der Kirchberger**  
**Alpe (links) bis zum**  
**Kleinen Sauofen,**  
**am rechten Bildrand**  
**etwa Wolftratten.**  
**Im Mittelgrund**  
**rechts Burg Hoch-**  
**osterwitz, nach**  
**links Triasberge**  
**(Hauptdolomit)**  
**zwischen Launsdorf**  
**und Brückl-Eber-**  
**stein. Standpunkt:**  
**Anhöhe östlich**  
**St. Donat.**  
**Foto: F. Thiedig,**  
**Oktober 2009**

haben soll (L. F. S. 1819, MEIXNER 1951). In den Jahren 1799 und 1800 hat Sigismund v. Hohenwart seinen Bischof Franz Xaver Salm-Reiferscheidt-Krautheim zu der Erstbesteigung des Großglockners veranlasst (ANONYMUS 1800). In dieser Beschreibung gibt es auch ein kurzes Kapitel über die Gesteine, die der Autor als Granite der ältesten Erstarrungskruste der Erde ansah. Aus dem Jahre 1801 stammen die beiden von v. Hohenwart verfassten Handschriften über die Geognosie der Saualpe, worin er mit dem Redakteur der Brünner Tagblattes über die angeblichen Granite auf der Saualpe als älteste Erstarrungskruste der Erde eingehend diskutiert und andererseits in einer ausführlichen Schilderung über seine geognostischen Studien auf der Saualpe berichtet. Mit der Verleihung des Ritterkreuzes des Leopold-Ordens 1809 konnte sich Sigismund v. Hohenwart nicht mehr länger der kaiserlichen Ernennung zum Bischof von Linz entziehen (L. F. S. 1819; Abb.1). Er ließ bis auf eine kleine Muschelsammlung, die er am meisten liebte, alle Sammlungen und seine große naturkundliche Bibliothek in Klagenfurt zurück. Im Alter von 80 Jahren starb v. Hohenwart als Bischof in Linz.

Sein besonders botanisch interessierter jüngerer Bruder Franz Graf von Hohenwart (1771–1844), nahm bei der von Sigmund Zois 1795 organisierten Besteigung des Triglav unter der Führung von Valentin Vodnik (1758–1819) teil, als es darum ging zu beweisen, dass auch der Gipfel dieses Berges aus fossilführenden geschichteten Kalken besteht (FANINGER 1983: 22, und FANINGER 1984: 15). Der in Siebenbürgen lebende Jurist und bedeutende Mineraloge Johann Ehrenreich von Fichtel (1732–1795) meinte, es handele sich um einen magmatogenen Urkalk; die von Zois ausgesandte Gruppe sollte diese Frage vor Ort klären.

#### **Franz Josef Graf von Enzenberg (1747–1821) und Erzherzogin Maria Anna, Tochter Maria Theresias**

Der Spross eines Tiroler Adelsgeschlechts wurde 1747 in Bozen geboren, er starb 1821 in Klagenfurt. Er war Oberhofmeister von Maria Anna, Tochter von Maria Theresia, die von 1780 bis 1789 in Klagenfurt Hof hielt. Er beerbte ihre höfische Sammlung, die vor allem

aus Pflanzen und Mineralien bestand. Er selbst sammelte Mineralien, Conchylien und Schmetterlinge. Dabei half ihm Josef Reiner, der mit dem vorzüglichen Sammler S. v. Hohenwart befreundet war (KLEMUN 1998: 24, KLEMUN & THIEDIG 2009). Franz Josef v. Enzenberg war von 1791 bis 1821 Präsident des Appellationsgerichtes Klagenfurt. Der bekannte Mineraliensammler v. Enzenberg wurde 1799 auswärtiges Ehrenmitglied bei der 1798 gegründeten „Sozietät für die gesamte Mineralogie zu Jena“. Von ihm stammt mit großer Wahrscheinlichkeit ein Eklogit-Stück in der Mineralien-Sammlung von Goethe.

Enzenberg verkaufte seine Sammlung im Jahre 1811 (s. u. Abschnitt über die Mineralien-Sammlung von Goethe in Weimar).

### Thaddäus Josef Max Graf von Egger (1734–1805)

Die Familie Egger in Klagenfurt hat über drei Generationen Minerale gesammelt. Der Eisenindustrielle Thaddäus Josef Max von Egger (1734–1805) sowie sein Sohn Franz Johann Nepomuk von Egger (1768–1836) und seine Tochter Gräfin Gabriele von Egger (\*1784–?), in deren Gutshaus in der Völkermarkter Vorstadt in Klagenfurt die Sammlung von Franz Xaver von Wulfen vorübergehend untergebracht war, gehörten in dieser Zeit zu den hervorragenden Mineraliensammlern Kärntens (KLEMUN 1998).

### Erste Mineralfunde auf der Saualpe

Älteste steinzeitliche Mineralsuche im Saualpengebiet ist durch die Funde von mesolithischen „Feuerstein-Werkzeugen“ aus Hüttenberger Kalzedon in der Griffener Höhle belegt (MEIXNER 1960). Keltischer, römischer und später mittelalterlicher Bergbau auf Eisen, Blei, Gold und andere Mineralien führte immer wieder Mineral-Kundschafter nach Kärnten. Der besondere Mineralreichtum der Saualpe in Kärnten war schon vor 1800 durch den bischöflichen Generalvikar in Klagenfurt und späteren Bischof von Linz, Sigismund von Hohenwart (1745–1825) und durch die Tätigkeit der Wiener Mineralienhändler Preschern bekannt geworden (FANINGER 1989, KLEMUN 1992, KLEMUN & THIEDIG 2009).

Funde von Schriftgranit (Abb. 5), die aber in Wirklichkeit Bruchstücke von kleineren Pegmatit-Körpern innerhalb der Schiefergneise darstellen, entdeckte v. Hohenwart in der Umgebung von St. Oswald bereits in ca. 1.000 m Seehöhe auf seinen ersten Besuchen auf der Saualpe frühestens um 1790. Dieser Fund spielte für seine Vorstellung von einer ersten und ältesten granitischen Erstarungskruste der Erdoberfläche (Primordialfluidum) eine sehr wichtige Rolle (KLEMUN &

**Abb. 5:**  
„Schriftgranit“ von der Saualpe, stammt aus kleineren Pegmatitkörpern in Schiefergneisen. Am rechten oberen Rand befindet sich ein Verwachsungsgefüge von Quarz (grau) mit Kalifeldspat. Das unter der Nummer 4042 im Landesmuseum für Kärnten aufbewahrte Stück stammt aus der Sammlung von Graf Gustav Egger (1808–1884) und ähnelt dem von v. HOHENWART 1801 erwähnten Schriftgranit-Fund bei St. Oswald ob Eberstein (KLEMUN & THIEDIG 2009, S. 105), als Beweis für die granitische Natur der Saualpe. Im Joanneum in Graz vermutete Originalstücke von Hohenwart sind derzeit leider nicht zugänglich.  
Foto:  
Allesch März 2010



**Abb. 6:**  
 Blick von der Straße  
 auf den Steilhang  
 des Eklogits am  
 Kupplerbrunn (links  
 vom Bild) Saualpe.  
 Unterer Teil der  
 Waldschneise von  
 Abb. 10. Bereich  
 der Typlokalität von  
 Zoisit und Eklogit.  
 Foto: F. Thiedig,  
 Oktober 2009



THIEDIG 2009). Der bedeutendste Fundpunkt waren aber Gesteine oberhalb des Kupplerbrunns in etwa 1.520 m Höhe, der in der Literatur auch als Prickler Halt bezeichnet wird. Auf dem Franziszeischen Katasterplan von 1828 ist an dieser Stelle nur der Flurname Laback Halt zu finden. Der Weg zum Saualpen-Kamm führt hier vorbei und der Platz am Kupplerbrunn ist schon seit langen Zeiten ein beehrter und besonderer Rastplatz der Bauern und Schnitter gewesen. Auch v. Hohenwart schreibt, dass er hier eine Rast eingelegt hat. Selbst heute noch liegt dieser leider neu gestaltete Brunnen (KLEMUN & THIEDIG 2009) in der unmittelbaren Nähe von recht komfortablen Wochenendhäusern an der inzwischen weitgehend asphaltierten Zufahrt zur Steinerhütte (1.580 m). Oberhalb des Kupplerbrunns steigt der heute mit jüngeren Nadelbäumen schütter bewachsene und derzeit in der Schneise gut sichtbare zunächst flachere Hang steiler an und erreicht nach etwa 180 Höhenmetern ca. 1.700 m

**Abb. 7:**  
 Kyanit (Disthen,  
 blau) mit Quarz im  
 Eklogit, Kyanit-  
 Kristalle ca. 6 cm  
 lang, rot = Granat,  
 grünlich = Omphacit  
 (zu Zeiten v. Hohen-  
 warts Smaragdit  
 genannt). Eklogit  
 am Kupplerbrunn,  
 Saualpe. Typus der  
 Erstfunde durch  
 v. Hohenwart und  
 Reiner um 1790.  
 Bereich der Typlo-  
 kalität des Zoisits  
 und Eklogits.  
 Foto: F. Thiedig, 2007

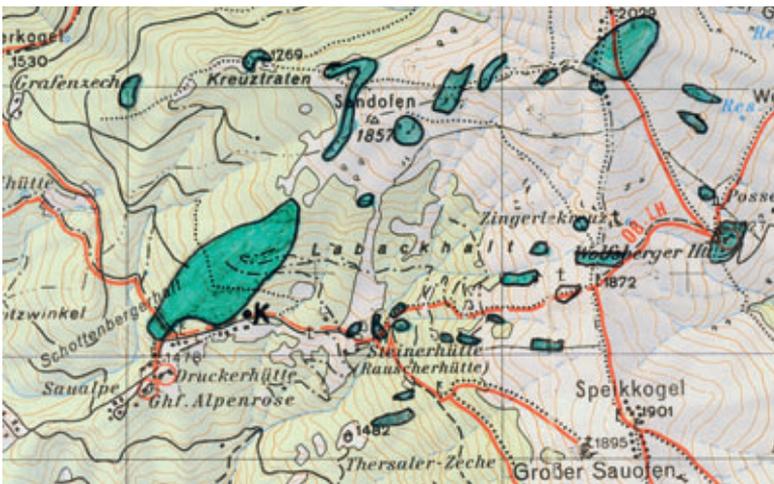




**Abb. 8:**  
Blick vom Großen Sauofen (1.895 m) auf die Laback Halt – Druckerhütte. In der Bildmitte Straßenverlauf mit Ferienhäusern. Schmale helle Waldschneise, die in der Bildmitte nach rechts oben verläuft, quert den Eklogit (Typlokalitäten von Zoisit und Eklogit). Der Kupplerbrunn liegt an der Straße und am unteren (linken) Beginn der Schneise. Weiter links die Druckerhütte.  
Foto: F. Thiedig, 2009

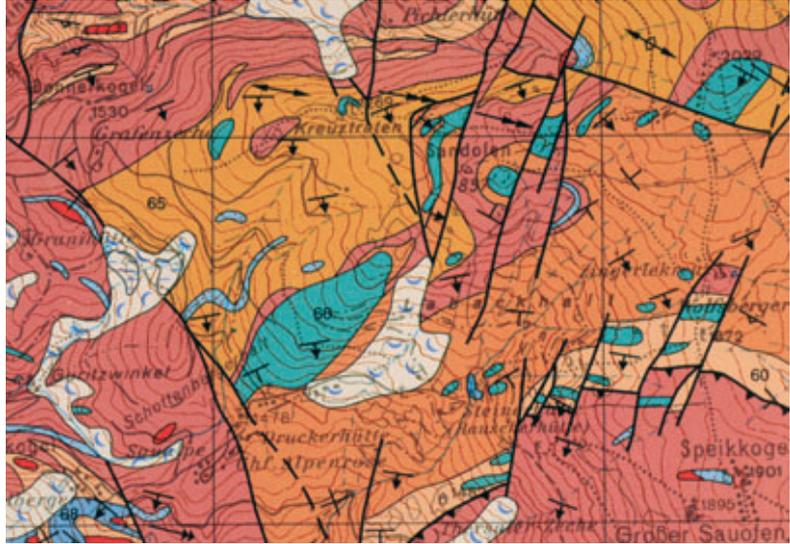
Seehöhe (Abb. 6). Der steile Hang wird durch einen etwa 1.000 m langen und maximal 350 m breiten Eklogit-Körper gebildet (WEISSENBACH 1978, WEISSENBACH & PISTOTNIK 2000). Einige kleinere Felsklippen sowie zahlreiche meist große Blöcke bedecken den Hang, auf denen gelegentlich Disthene (Abb.7) und kleine Zoisite makroskopisch erkennbar sind. Diese Fundstelle wird in der Literatur häufig als Prickler Halt bezeichnet, obwohl es weder auf einer Karte noch in der Handschrift von Hohenwart einen Hinweis auf diesen Namen gibt. Der obere Teil des Eklogits ist mit einem lichten Hochwald (Nadelhölzer) bewachsen. Der Eklogitkörper selbst hat insgesamt ein mittleres südliches Gefälle. An einigen Stellen ist deutlich ein schieferiges Gefüge erkennbar.

Weitere Fundpunkte auf der Saualpe, die v. Hohenwart vor 1797 besucht hat und auch 1801 beschreibt, liegen im Bereich der Kirchberger Alpe, die er vom Kupplerbrunn kommend über den Kamm der Saualpe



**Abb. 9:**  
Ausschnitt der topografischen ÖK 187 Bad St. Leonhard, 1: 50.000, Saualpe, Umgebung der Druckerhütte (östlich Eberstein), Gitternetz mit 2 km Abständen. Grüne Flächen: Eklogitvorkommen eingetragen nach WEISSENBACH & PISTOTNIK 2000, K= Lage des Kupplerbrunn.  
Foto: F. Thiedig, 2009

**Abb. 10:**  
Ausschnitt aus der  
GÖK 187 (WEISSEN-  
BACH & PISTOTNIK  
2000), 1:50 000,  
Umgebung des  
großen Eklogits  
am Kupplerbrunn  
kamm, grün (66) =  
Eklogitkörper, rote  
Farben (60, 61–65)  
= diverse Schiefer-  
gneise.  
Foto: F. Thiedig,  
2009



vom Kienberg dann absteigend begangen hat (Abb. 8 bis 11). Der Name einer Hütte war in der Handschrift als einziges Wort schwer zu identifizieren. Wir haben zuerst „Franzen“-Hütte gelesen (KLEMUN & THIEDIG 2009), es heißt aber höchst wahrscheinlich „Ireger“ [Irregger] Hütte, deren verschollene Lage MEIXNER 1980

wieder aufgefunden hat. Die Position liegt ca. 500 südöstlich des Schumetzkogels (1.803 m), die heute nicht mehr existierende Hütte auf der Irregger Schwaig ist auf keiner Karte verzeichnet (GPS-Daten N 46° 53,700'; E 14° 37,716' in 1.745 m; Abb. 12–14).

FANINGER (1989) entdeckte erst Ende der 1980er-Jahre eine von Zois angelegte Kartothek im Naturkundlichen Museum in Ljubljana (Prirodoslovni muzej Slovenij). Auf einem Karteiblatt im Nachlass von Sigmund Zois v. Edelstein gibt es eine Beschreibung einer Mineralstufe mit

**Abb. 11:**  
Topogr. Karte, ÖK  
100 V, 47/14 Klag-  
enfurt, Ausschnitt  
westliche Saualpe  
zwischen Brückl,  
Eberstein, St. Os-  
wald und Wieting,  
Mösel, Kirchberg  
und dem Saualpen-  
kamm zwischen  
Speikkogel (1.905  
m) und Kienberg  
(2.050 m). Schwarze  
gestrichelte Linie:  
Benutzte Route  
bei den Saualpen-  
reisen S. v. Hohen-  
wards und  
J. Reiners in den  
Jahren 1790–1797  
(KLEMUN & THIEDIG  
2009),  
K = Kupplerbrunn,  
I = Irregger Hütte.  
Foto: F. Thiedig,  
2009





„Cyanit (Disthen), Augit, Granat, Titan[it] und Epidot-Zoisit in Quarz, aus einer Kluft im Hornblende-Granatfels von der Saualpe an der Mazitscher\* Wiese (Abb. 15 und 20), ob der Lavakerhütte\* – im August 1779\*\*, Preschern, Kasten 1, Schublade 3, Reihe 3 Stück 1–2 (2 Stücke)“ (FANINGER 1988/1989).

**Abb. 12:**  
Saualpen-Hochfläche,  
Blick vom Großen  
Sauofen (1.895 m) auf  
den Ladinger Spitz  
(2.079 m).  
Foto: F. Thiedig,  
Oktober 2009



**Abb. 13:**  
Blick auf den  
Eklogit des Ger-  
trusk (2.044 m, von  
Süden), Saualpen-  
kamm. Steile Ost-  
wand mit  
Mineralfundpunk-  
ten. Glazigene  
Schutthalden.  
Foto: F. Thiedig,  
Oktober 2009

[\*Die Mazitscher Wiese lag vermutlich in Nähe der heutigen Steinerhütte, es gibt auf dem Katastralplan dort drei Flurstücke, die als Besitzer den Namen „Matschnigg“ verzeichnet haben. Die Lavackerhütte lag sicherlich auf der Labacker Halt, aber ihre genaue Lage konnte bisher nicht aufgespürt werden]

[\*\*vermutlich ein Abschreibfehler bei der Anlage der Kartothek, daher wohl richtiger 1797, da Hohenwart erst 1787 von Gurk nach Klagenfurt wechselte und vermutlich danach erstmals die Saualpe besuchte.]



Abb. 14: Saualpenhochfläche/Kammlinie, Blick vom Gertrusk (2.044 m), Blick nach Norden zum Kienberg (2.040 m), von dem v. Hohenwarts Abstieg zur Kirchberger Alpe erfolgte. Foto: F. Thiedig, Oktober 2009

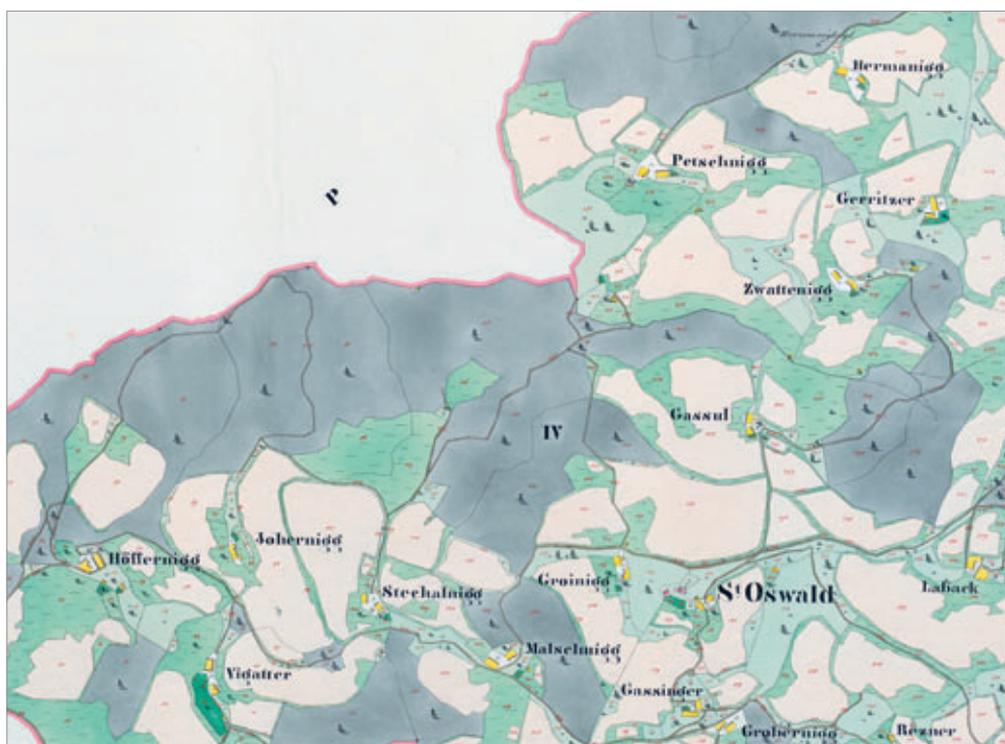


Abb. 15: Ausschnitt aus dem Katastralplan der Gemeinde St. Oswald ob Eberstein 1828, Blatt IV mit zertreuten Kleinbauerngehöften, am rechten Bildrand vlg. Laback. Farben: gelb = Gebäude, beige = Äcker, hellgrün = Wiesen, dunkelgrün = Weideflächen, grün mit eingestreutem Baumsymbol = Hutweiden, grau = Wald. Foto: Landesarchiv f. Kärnten



**Abb. 16:**  
**Geol. Übersichtskarte Zentrale Saualpe. Schwarz: Eklogitvorkommen. Aus: MANBY & THIEDIG 1988, nach WEISSENBACH in PILGER & SCHÖNBERG 1975. Foto: F. Thiedig, 2009**

Dabei handelt es sich um Handstücke des Typs vom Eklogit des Kupplerbrunn (Deutung FANINGER 1989 nach der Beschreibung von MEIXNER 1952). Diese Karteikarte, auf der der Name Zoisit bereits auftaucht, kann aber nur nach 1805 geschrieben worden sein, da der Name des Minerals Zoisit erstmals 1805 von dem berühmten Mineralogen Abraham Gottlob Werner (1749–1817) an der Bergakademie in Freiberg/Sachsen und dem Chemiker Klaproth an der Berliner Universität vorgeschlagen und verwendet wurde. Es erscheint nun als erwiesen, das Sigismund Zois Proben des später nach ihm benannten Minerals von einem der beiden Brüder der Wiener Mineralienhändler, vermutlich von Simon Preschern, bereits 1797 erhalten hat (FANINGER 1988/1989: 612).

Bei der Suche nach der Herkunft der ältesten von der Saualpe bekannten Mineralfunde stieß ich auf die erst vor wenigen Jahren von Frau Prof. Dr. M. Klemun, Wien, im Joanneum in Graz entdeckte und erst kürzlich publizierte Handschrift des Sigismund von Hohenwart (KLEMUN & THIEDIG 2009). In dieser Handschrift, die auf das Jahr 1801 datiert ist, handelt es sich um einen Artikel mit einer Diskussion über die Geognosie der Saualpe und einen Brief an den Redakteur für die Veröffentlichung dieses Artikels in dem „Brünner Tagblatt“. Darin schreibt v. Hohenwart, dass er mit seinem Freund Joseph Reiner (1765–1797) schon einige Jahre zuvor die Saualpe wiederholt bereist habe. Da es in der v. Zois'schen Mineralsammlung in Laibach Stücke von dem Originalfundpunkt in der Nähe des Kupplerbrunn und oberhalb der Lavakhütte [andere Schreibweise nach dem Hofnamen vlg. Laback] mit der Jahresangabe 1797 gibt, ist es sicher, dass diese Stücke von dem durch v. Hohenwart und J. Reiner schon vor 1797 (dem Todesjahr von J. Reiner) entdeckten Vorkommen stammen. Ob sie nun durch v. Hohenwart selbst, der ja mit Sigismund

Zois v. Edelstein befreundet war, oder durch die Mineralienhändler Preschern in die Hände und Sammlung Zois kamen, kann möglicherweise nicht mehr geklärt werden. Auf jeden Fall müssen v. Hohenwart und J. Reiner als die Entdecker der Kyanit- und Zoisit-führenden Gesteine und damit auch des Eklogits auf der Saualpe gelten. Sie haben auch als Erste diese Stücke mit dem Kyanit zu Mineralsammlern nach Wien gebracht. Dieses „Fossil“ (Mineral) trug den Namen Saualpit (Beilage Hesperus zur Handschrift v. Hohenwart 1801, KLEMUN 1992, KLEMUN & THIEDIG 2009: 113). Als v. Hohenwart und sein Freund Reiner bei ihrer ersten Reise zur Saualpe um 1790 aufbrachen, hatte Werner in Freiberg gerade dem Disthen seinen Namen gegeben, es war das erste interessante Mineral, was Reiner am Eklogitvorkommen am Kupplerbrunn auf der Saualpe entdeckte. Im Saualpen-Gebiet kennen wir heute über zehn größere Eklogitkörper mit Längenausdehnungen zwischen ein bis zwei Kilometer und mehr als 150 kleinere Körper (Abb. 16, WEISSENBACH 1978).

### **Die bevorzugten Gemeinden mit den ältesten Mineral-Fundplätzen auf der Saualpe**

Der Fürstbischof Franz Xaver v. Salm-Reifferscheidt hatte nach der Vergrößerung der Diözese durch Joseph II. den Konsistorialrat und Domdechanten Sigismund v. Hohenwart am 6. 4. 1787 zum Generalvikar des Bistums Gurk ernannt und Bistum und Domkapitel nach Klagenfurt verlegt. Hohenwart hatte nun eine neue Umgebung und entdeckte in den folgenden Jahren die im Frühjahr noch lange mit Schnee bedeckte Saualpe als geognostisches Ausflugsgebiet, die man vom Krappfeld aus (Abb. 4), auf dem Wege von oder nach Gurk oder der zeitweiligen bischöflichen Residenz Pöckstein-Zwischenwässern und östlich von der Völkermarkter Vorstadt am Horizont erblicken konnte.

Wann sein erster Besuch auf der Saualpe erfolgte, wissen wir nicht genau. Er schreibt aber in der oben zitierten Handschrift aus dem Jahre 1801, dass er mit seinem Freund Joseph Reiner bereits fünfmal auf der Saualpe gewesen sei. Da Reiner 1797 verstarb, dürften diese Besuche auf der Saualpe (nach seiner Ernennung zum Generalvikar und Umzug nach Klagenfurt) in den Jahren zwischen 1788 und 1797 erfolgt sein.

Die Auswahl der zu besuchenden Region auf der Saualpe ergab sich aus der Begehrbarkeit und Befahrbarkeit der hoch gelegenen Berggemeinden, wie St. Oswald, Hochfeistritz, Diex u. a., auf der West- und Südseite der Saualpe. Aus der Handschrift von 1801 wissen wir, dass er den Aufstieg von Eberstein über die damals selbständige Katastralgemeinde St. Oswald bevorzugte (Abb. 11 und 17).

Nach dem FRANZISZEISCHEN KATASTRAL-SCHÄTZUNGS-ELABORAT VON 1833 war St. Oswald eine selbständige Gemeinde, die erst 1849 mit Eberstein zusammengelegt wurde. Sie umfasste ein Gebiet von 3.141 ha (Eberstein nur 295 ha) mit 318 Einwohnern (148 männliche und 170 weibliche Einwohner, in Eberstein im Tal dagegen 416 Personen). In der Berggemeinde St. Oswald im Bereich zwischen 800 m und 1.200 m Seehöhe (Eberstein liegt bei 580 m) befanden sich zerstreut zwölf Huben und 19 Halbhufen, drei Keuschen, ein Pfarrhof mit Kirche und ein Schulhaus (Abb. 17). Es wurden 45 Häuser gezählt, in denen 1830 insgesamt 318 Personen wohnten, die in 54 Familien lebten. Bei den größeren Wirtschaften befanden sich zwei Knechte, eine Magd und ein

Viehhirt. Laut Bericht waren die auf einer Bruchsteinmauer aufgesetzten mit vierkantigem Holz gezimmerten Gebäude „bis auf wenige Ausnahmen beynahe durchgehend baufällig und sehr klein“. „Die gewöhnliche Nahrung der Bewohner besteht vorzüglich aus geschmalzenen Nudeln, geselchtem Schweine- und Rindfleisch, saurem Kraut, Milch, Topfen und etwas Erdäpfeln.“

Die Menschen befanden sich ständig in Geldnot, so mussten sie die Kälber bald nach der Geburt verkaufen, um zu Bargeld zu gelangen. Zusätzliche Einkommen wurde durch Köhlerei erzielt, die Holzkohle wurde bei dem Hochofen in Eberstein und in weiteren Orten, wie Lölling abgesetzt. Auch haben sich die Insassen von Eberstein und St. Oswald mit ihren Pferde- und Ochsenespannen und Fuhrwerken für den Transport von Erz aus Knappenberg und Hüttenberg zu dem Ebersteiner und anderen Hochöfen der Umgebung verdingt und verschafften sich damit dringend benötigte Einnahmen. Für diesen Einsatz mussten die St. Oswalder Landwirte jeweils 500 bis 700 Höhenmeter überwinden. Es gab in St. Oswald nur sieben Pferde, aber 78 Ochsen (in Eberstein dagegen 19 Pferde und nur sechs Ochsen), 75 Kühe, 85 Stück Jungvieh, 201 Schafe, sechs Ziegen und 70 Schweine auf 29 Gehöften. Die Flächennutzung in der Gemeinde St. Oswald setzte sich zusammen aus Äckern 4,5 %, Wiesen 14,6 %, Wechseläcker mit Wiesen 7,2 %, Kleingärten 0,17 %, Weiden 7,9 %, Alpen 35,7 % Hochwald 29,3 %. Pferde wurden für den Wirtschaftszweck und den Transport der Holzkohlen benötigt, Ochsen waren nur für die Landwirtschaft bestimmt (AUTOREN-KOLLEGIUM 1996).

Aus dem Franziszeischen Katastralplan von 1828 geht hervor, dass gegenüber der heutigen Situation ein viel größerer Teil der „Alpen“ von St. Oswald als gemähte Wiesen und Weiden genutzt wurden, z. T. mit Mischwald bedeckt eingetragen, während der Bereich an der Waldgrenze durchgehend als Nadelwald deklariert ist. Dieser war vermutlich ein ziemlich schütterer Wald, weil aus den zahlreiche kleinen Parzellen, die im bäuerlichen Besitz waren, ständig Bäume für die Erzeugung von Holzkohlen gefällt wurden. Der Hochwald an der Waldgrenze und

**Abb. 17:**  
St. Oswald ob Eberstein, altes Schulhaus, heute Haus des Kärntner Liedes, Seehöhe an der nahe gelegenen Kirche 1.017 m. Vorn eine große bearbeitete Eklogitplatte (vom Kupplerbrunn) zum Gedenken an Kärntner Liederdichter und Komponisten.

Foto: F. Thiedig, 2008





**Abb. 18:**  
Zustand des  
Straßennetzes im  
18. Jahrhundert.  
Faksimile eines  
Kupferstiches  
„Straße über den  
Berg Loibl gegen  
Kärnthen“ RUNK-  
ZIEGLER 1976, Bild-  
archiv H 14.11, 164.  
Foto:  
Landesarchiv  
für Kärnten

die z. T. als gemähte Wiesen eingetragenen waldfreien Bereiche waren z. T. im Besitz der Ebersteiner Herrschaft der Grafen v. Christalnigg, die zunächst von dem Besitz der Burg Gillitzstein in der Gemeinde St. Oswald Einfluss, sowie die Rechte der Niederen und Hohen Jagd ausübten (AUTORENKOLLEGIUM 1996).

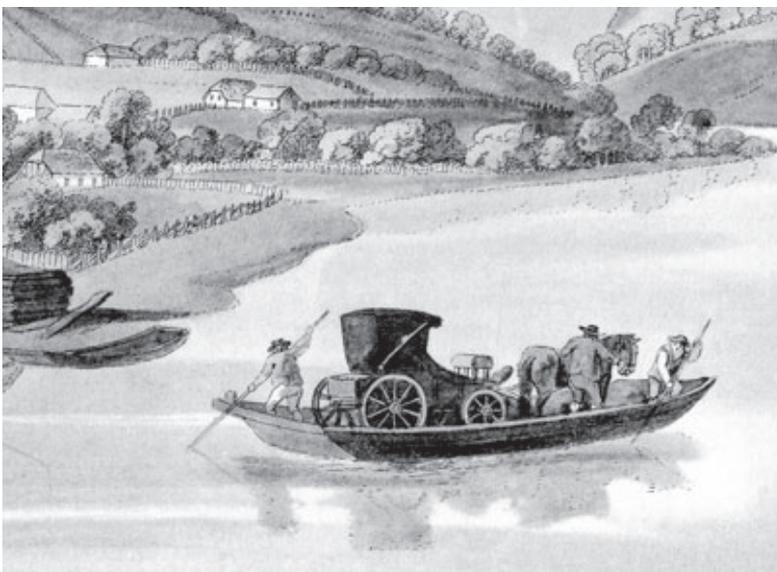
### „Wegsamkeiten“

Es ist sicherlich interessant, sich Gedanken darüber zu machen, wie und auf welchen Wegen die ersten Sammler auf die Saualpe gekommen sind. Das ursprünglich von den Römern vor etwa 2.000 Jahren angelegte Straßennetz war in den Jahrhunderten sehr vernachlässigt worden. Dennoch mussten die wichtigsten Wege ausgebessert und z. B. für den Erzbergbau, das Hüttenwesen und den Handel der Eisenindustrie erweitert werden. Wenn wir einmal versuchen uns vorzustellen, wie die z. B. von Sigmund v. Zois aus Laibach über Klagenfurt zur Saualpe entsandten Mineralogen und Geognosten den Weg um 1800 gereist sind, reitend und in Kutschen, deren Pferde auf längeren Strecken häufig gewechselt werden mussten, so war dies ein ziemlich beschwerliches und langwieriges Unternehmen. Das erste große Hindernis war der Loiblpass (Abb. 18), den viele gemieden haben, wenn sie z. B. nach Wien reisen wollten. Die Passstraße über den Loibl wurde zwar 1728 ausgebaut und der alte Straßentunnel durch einen Einschnitt ersetzt, was für den Warentransport und Verkehrsfluss nach Klagenfurt einen Gewinn darstellte, aber um 1790/1800 noch ein gefürchteter Alpenübergang war.

KARSTEN 1821 schreibt in seiner „Metallurgischen Reise durch einen Theil von Baiern und durch die süddeutschen Provinzen Österreichs“ über den Loiblpass im Kapitel über den kleinen Ort

Neumärktl in Krain: „Ein Stunde oberhalb Krainburg nimmt die Sau ein kleines Gebirgsflüßchen – die Moschennik – auf, welches in gerader Richtung aus Norden nach Süden, von der Kärnthener Alpenkette herabkommt. Verläßt man hier das Sauthal, und folgt dem Nebenthale der Moschennik, so befindet man sich auf einer von den beiden großen Hauptstraßen, welche die südlichen Österreichischen Provinzen mit der Hauptstadt des Reichs verbinden [Wien mit Laibach]: „Beide Straßen vereinigen sich südlich zu Laybach, und nördlich zu Brück [Bruck a.d. Mur]. Die Reisenden geben der Straße von Laybach über Cilli, Marburg und Grätz, den Vorzug vor der über Neumärktl, Klagenfurt, Friesach und Judenburg führenden Straße, weil der Weg über den hohen Loibl beschwerlich, und in manchen Zeiten kaum zu passieren ist.“

Solch eine Exkursionsfahrt in der eignen Kutsche (Abb. 19) von Laibach zur Saualpe führte über Neumärktl, den Loiblpass, die Draubrücke bei der Hollenburg, Klagenfurt, St. Donat, Brückl, Eberstein nach St. Oswald, bis etwa zur heutigen Steinerhütte, vorbei am ersten Fundpunkt des Eklogits oberhalb des Kupplerbrunns, wo der Zoisit und der zuerst noch als Granit-Varietät angesehene Eklogit entdeckt wurden. Schon die Hinreise hat vermutlich mindestens vier Tage gedauert, wenn man die Geschwindigkeit eines Pferdes im Schritt mit sieben Stundenkilometer ansetzt und die Zeit für das Wechseln der Pferde und Essenspausen berücksichtigt. Die Entfernung zwischen Laibach und Eberstein beträgt ungefähr 120 km. Meist wurde auf dieser Strecke vermutlich der Loiblpass benutzt. Der heute kürzere Weg über den relativ steilen Seebergsattel (1.215 m Seehöhe) an der Grenze zwischen Kärnten und der ehemaligen Südsteiermark existierte damals nicht in der „Neueste[n] Postkarte“ von JÄCK & KLÖDEN (1819), auf der die Routen der Postkutschen mit den Entfernungen zwischen den einzelnen Poststationen verzeichnet sind



**Abb. 19:** Abbildung einer einspännigen Kutsche, ähnlich wie sie v. Hohenwart bei seinen Fahrten zur Saualpe und z. B. nach Heiligenblut zur Großglockner-Be-steigung benutzte. „Überfahrt bey dem Markte Unterdrauburg“ Ausschnitt aus dem Faksimile eines Kupferstiches in RUNK-ZIEGLER 1976, Bildarchiv H 14.1, 154. Foto: Landesarchiv für Kärnten



**Abb. 20:**  
Ausschnitt aus der  
„Neueste  
Post-Karte“  
JÄCK & KLÖDEN,  
C. F. 1819: Post-  
Karte durch ganz  
Deutschland und  
.... Oestreich, ....“  
mit den Routen der  
Postkutschen in  
Kärnten.  
Angaben in Meilen  
[zu 7.500 m],  
kleine Kreuze =  
Poststationen, ein  
kleiner Querstrich =  
2 Meilen [ca. 15 km].  
Foto: F. Thiedig, 2009

(Abb. 20). Beim Anstieg von Eberstein im Görtischtal zum Fundpunkt bei der Prickler Halt mussten außerdem über 1.000 Höhenmeter im Bereich der Saualpe überwunden werden. Wenn man nur einen Tag für das Suchen und Sammeln auf der Saualpe annimmt, dann hat also eine solche von Zois angeregte und bezahlte Sammel-fahrt mindestens eine Woche gedauert, vermutlich aber länger.

In einem Zeitungsartikel für das Brüner Tagblatt berichtet v. Hohenwart (1801) davon, dass man auf die Saualpe sehr leicht und bequem von ihrem Fuße bis zum Gipfel reiten kann, aber auch von einer einspännigen Kutschfahrt einer Gräfin mit ihrem Grafen aus Laibach, die „den höchsten Gipfel derselben mit ihrer Kammer Jungfer ohne mindester Gefahr erstiegen hat“ (KLEMUN & THIEDIG 2009: 104). Ähnlich beschreibt er die Anreise nach Heiligenblut zur Besteigung des Großglockners, dass „die kleinen offenen Wägelchen auf jenen steinigen Holwegen ... die sichersten“ seien (ANONYMUS 1800: 10).

Interessant für den Verlauf der Postkutschen-Routen ist die „Neueste Post-Karte durch ganz Deutschland, und Frankreich bis Paris, durch Ober-Italien, Oestreich, Ungarn, Preussen, Pohlen und Daenemark“ (JÄCK & KLÖDEN 1819), von der hier ein Ausschnitt von Kärnten beigelegt ist (Abb. 20). Die Entfernung zwischen Laibach und Krainburg über den Loibl betrug zwölf Meilen, mit zwei Poststationen in Krainburg und Kirschentheur. Die Länge der geographischen bzw. Deutschen Meile war mit 7.400 m bzw. 7.500 m angegeben, die Entfernung Laibach-Krainburg betrug damit knapp 90 km. In Richtung Saualpe ist Völkermarkt verzeichnet mit drei Meilen Entfernung (ca. 22 km). Außerdem gab es direkte Postkutschen-Verbindungen nach St. Andre (St. Andrä) (fünf Meilen) und nach Wolfsberg (sechs Meilen). Eine Postlinie von Krainburg über St. Donat nach Brückl, Eberstein und Hüttenberg ist nicht eingetragen, sie hat vermutlich auch nicht zu dieser Zeit existiert (Abb. 20).

Betrachtet man die im Landesarchiv zugänglichen Katastralpläne der Gemeinden Eberstein und St. Oswald, so ist man erstaunt über die genaue Eintragung der bäuerlichen Gehöfte, Liegenschaften und auch der Wege (Abb. 15). Es überraschte mich, dass viele dieser bereits vor über 200 Jahren existierenden Wege auch bis in die heutige Zeit benutzt werden. Lediglich zur Zeit des intensiven Güterwegebauens in den 1960er-Jahren mit dem Erwerb gummibereifter Traktoren mit Anhän-



gern, von Motorrädern und Autos sind zu steile Abschnitte durch Verlängerung und kurvenreiche Streckenführung ausgebaut worden. An vielen Stellen lassen sich die alten häufig stark eingetieften Hohlwege noch erkennen. So ist ein inzwischen mit Bäumen verwachsener alter Fahrweg von der Druckerhütte zur Grafenzech noch sehr gut zu identifizieren (Abb. 21), auf solchen Wegen haben die ersten Sammler, wie v. Hohenwart und Reiner reitend und mit einspännigen Kutschen die Saualpe mindestens bis zur Quelle des Kupplerbrunnns bzw. den bis zur oberen Waldgrenze reichenden Weg befahren.

In der Carinthia des Jahres 1833, befindet sich ein lustiger Bericht von einer Wanderung und Befahrung der Saualpe mit einer Kutsche Richtung Völkermarkt von Mittertrixen über Haimburg nach Diex (ANONYMUS -ch- 1833). Die beiden naturkundlichen Reisenden, Theodor und Ernst genannt, sowie eine begleitende Gesellschaft, waren mit einem „vollkommenen botanischen Apparat (Kapsel) und zwei beträchtlichen Hämmern zum Mineralogisieren, durchaus von Eisen [ , die] beutesüchtig aus den Taschen des Wagens hervorblickten“ und einem Fernrohre sowie „Mundvorrath“ ausgerüstet. Übernachtet wurde in „reinlichem Stroh“ im Pfarrhof von Diex. Die Wanderung ging weiter über die Wolfswiese (Wolfstratten) bis zum Großen Sauofen. Der Rückweg erfolgte auf der Straße nach Eberstein, auf steilen Stellen glitt man auf Fichtenästen sitzend minutenlang abwärts, durch den Oswaldusgraben (Tissäckerbach, der jetzt auf den topographischen Karten Dießeckerbach heißt) führte der Weg nach Eberstein hinunter.

Die Görtschitztal Landesstraße auf der Westseite der Saualpe besaß damals eine Breite von 3 m, sie wurde erst 1938 auf 6 m verbreitert, alle anderen waren unbefestigte Feldwege, häufig tief eingefahrene Hohlwege (Abb. 21), dennoch waren alle bäuerlichen Wirtschaften und die hochgelegenen Weiden und Wiesen untereinander verbunden. Merkwürdigerweise führten zu den „Alpen“, den hochgelegenen Wiesen und Weiden bis in den Bereich der natürlichen Waldgrenze, zwei Wege. Einer, der von Kirche St. Oswald (1.017 m) mit dem Mesnerhaus über die Gehöfte Laback und Stickelberger über die Lobenwiesen zur

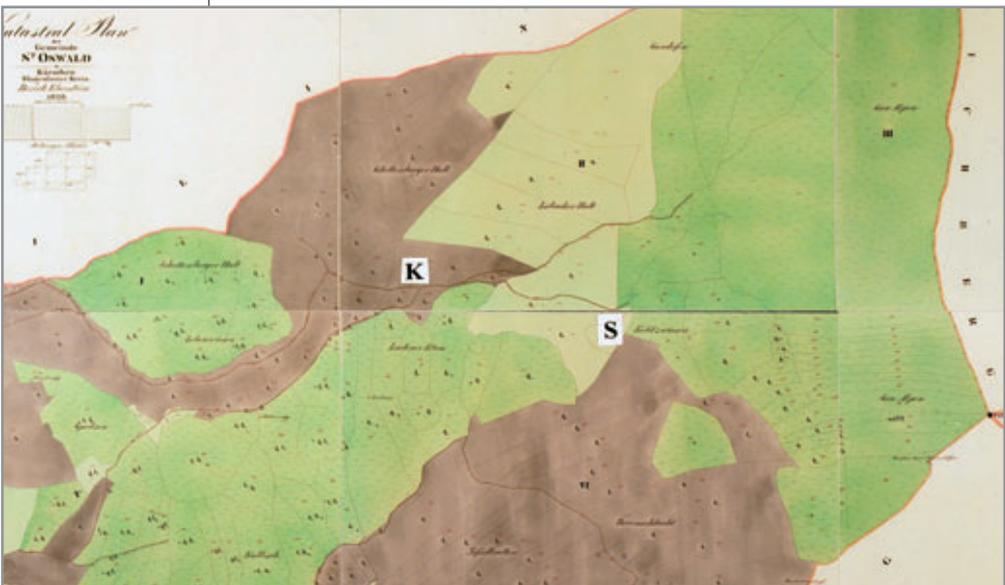
**Abb. 21:**  
Alter Fahrweg  
(Hohlweg) zwischen  
Druckerhütte  
und Grafenzech/  
Saualpe.  
Foto: F. Thiedig

**Abb. 22:**  
**Katastralplan der**  
**Gemeinde St.**  
**Oswald ob Eber-**  
**stein von 1828.**  
**Ausschnitt aus der**  
**Zusammenstellung**  
**der Katastralpläne**  
**I bis IV im Bereich**  
**der „Alpen“,**  
**Labacker Halt,**  
**Schottenberger Halt**  
**und Lackner Eben**  
**und bis zum Sau-**  
**alpenkamm (rechter**  
**Bildrand), K = Lage**  
**des Kupplerbrunn,**  
**S = Steiner Hütte. Im**  
**Gegensatz zur heu-**  
**tigen großflächigen**  
**Nadelholz-Bewirt-**  
**schaftung gab es**  
**vor 200 Jahren**  
**große Bereiche mit**  
**gemähnten Wiesen**  
**und ebenso große**  
**Weidegebiete.**  
**Farbenbedeutung**  
**vergl. Abb. 15. Digi-**  
**tale Bilder: Landes-**  
**archiv für Kärnten.**  
**Foto: F. Thiedig, 2009**

Schattenberger und Labacker Halt am Kupplerbrunn vorbei bis zur Waldgrenze führt und der andere, der bei vlg. Laback abzweigt und oberhalb der Jagdhütte Wriesnigg, der Hütte Höttenigg ebenfalls zum Kupplerbrunn führte. In dieser Gegend liefen beide Wege fast parallel, vereinigten sich für ein kurzes Stück und die südliche Abzweigung führte in die Kolitzwiesen, in die Nähe der heutigen hölzernen Steinerhütte (die alte aus Bruchsteinen errichtete Steinerhütte, wurde 1945 von Partisanen zerstört), bei der auch die heutige mit normalen Pkws befahrbare Straße endet (Abb. 15 und 22). Es könnte sein, dass der etwas flache und längere Weg über vlg. Stickelberger für die Fahrt hinauf und die südlichere, kürzere und steilere Strecke für die Abfahrt benützt wurde, weil die Begegnungen mit Holz oder Kohle beladenen Fuhrwerken in den schmalen Hohlwegen sicherlich schwierig waren.

Die Gehöfte vlg. Laback, mit der Hausnummer 6 (ca. 500 m östlich der Kirche St. Oswald) und vlg. Malschnigg (auch Matschnigg geschrieben) Hausnummer 8 (ca. 600 m westlich der Kirche) sind in einem Arbeitsblatt des franziszeischen Katasters namentlich aufgeführt als Eigentümer Laback/Johernigg/Michl bei der Parzelle 834 auf der Labacker Halt, während in dem vermutlichen Hauptfundgebiet beiderseits des Weges in Höhe des Kupplerbrunn die Parzellen 843, 844 und 846 mit Glantschnigg/Laback/Johann und der Hausnummer 18 eingetragen sind. Die weiter östlich gelegenen Parzellen 775 und 774 beiderseits des Weges zwischen Kupplerbrunn und dem Bereich der späteren Steinerhütte tragen die Namen Reichmann/Matschnigg/Georg und die Hausnummer 8 von St. Oswald. Hier dürften die auf den Etiketten von 1797 in Laibach genannten Mazitscher-Wiesen gelegen haben, vielleicht eine fehlerhafte Schreibweise von vlg. Malschnigg (in der Gemeindechronik von Eberstein, AUTORENKOLLEGIUM 1996, als Matschnigg aufgeführt).

Auf der noch älteren JOSEFINISCHEN KRIEGSKARTE (1786) führen zwischen Eberstein und Mösel sieben Wege bis zur oberen Waldgrenze, aber nur zwei bis zum Kamm der Saualpe: einer von Eberstein über St. Oswald, der sich mit einem anderen Weg, der von ober St. Paul über Prailing verläuft, in schätzungsweise 1.600 m Seehöhe vereinigt und nördlich vom Gerstrusk die Kammlinie erreicht. Der zweite



Weg führt von Wieting über Unterwietingberg nördlich des Gertrusk bis zur Kammlinie. Auf dem Saualpenkamm selbst verläuft ein Weg von Diex kommend auf der Westseite des Gertrusk bis etwa zum Kienberg.

Spätestens im Jahre 1804 (vielleicht sogar schon 1797) und darauf folgenden Jahren veranlasste und finanzierte Sigismund v. Zois Sammlungsfahrten nach Kärnten zur Saualpe, die schon ganz gezielt zu der bereits bekannten Mineral-Fundstelle am Eklogit der Prickler Halt geführt haben. Zois nahm aber selbst als Behinderter nicht an den Expeditionen teil. Diese Fundstelle hatte v. Hohenwart vor dem Jahr 1797 bereits fünfmal mit seinem Freund Joseph Reiner besucht und dabei die interessantesten Mineralfunde gemacht.

Eine Fahrt ist 1797 im Monat August durchgeführt worden, der wohl angenehmste Monat für Exkursionen auf die Saualpe (Karteiblatt in der Zois-Sammlung in Ljubjana, FANINGER 1988/1989). Von dieser Fahrt stammen Stücke in der Zois'schen Sammlung, die in Laibach erhalten sind. Ein auf einer Reise 1804 mitgebrachtes, vermutlich neues Mineral wurde v. Zois durch Sigismund v. Hohenwart oder dem Wiener Mineralienhändler Simon Preschern überbracht. Zois schickte Belegmaterial an den Apotheker und an der Universität Berlin lehrenden Chemiker Martin Heinrich Klaproth (1743–1817) zur Analyse (KLAPROTH 1806) und zur mineralogischen Bestimmung an den berühmten Geognosten Abraham Gottlob Werner (1749–1817), Professor an der Bergakademie in Freiberg.

Der von Zois geäußerte Verdacht, dass es sich um ein neues Mineral handeln könnte, bestätigte sich. Im Einvernehmen mit dem Oberbergrat Dietrich Ludwig Gustav Karsten (1768–1810) in Berlin, schlug Klaproth zuerst den Namen *Saualpit* vor (KLEMUN & THIEDIG 2009: 113, Verkaufsangebot aus dem Nachlass v. Hohenwart, Mai 1810 Klagenfurt in einer Beilage „Hesperus“ zum Brünner Tagblatt), ein Name, der vorher schon einmal sowohl für das ganze Gestein verwendet wurde, als auch für den Kyanit [Name von A. G. Werner 1790] oder Disthen [Name von R. J. Haüy 1806] von Wiener Mineralsammlern vorgeschlagen worden war, fand aber wegen der „unschicklichen und fehlerhaften“ [säuischen] Benennung solch eines schönen Minerals keine Zustimmung. So hat Abraham Gottlob Werner 1806 das neue Mineral dann nach dem Mäzen Sigismund Freiherr Zois von Edelstein Zoisit benannt, dem die Initiative zu verdanken ist, das unbekannt Mineral untersuchen zu lassen.

### Mineralnamen

In dieser Zeit vor rund zweihundert Jahren gab es verschiedene Gepflogenheiten bei der Namensvergabe für neue Minerale. Begonnen hatte dies 1735 unter Linné (1707–1778) mit den Nomenklaturregeln, die er für Pflanzen und Tiere angewendet hat. Danach erhielt jedes Mineral oder jedes Gestein zwei lateinische Namen, der erste gibt das Geschlecht (Genus, Gattung) an, der zweite die Art (Species). Dies hat sich aber bei den Mineralen und Gesteinen nicht bewährt und wurde viele Jahre später aufgegeben. Der Konservator am Cabinet des Mines und Professor an der Universität in Paris, René Just Haüy (1743–1822) bevorzugte Namen, die aus griechischen Wortelementen zusammengesetzt waren, der berühmte Friederich Mohs (1773–1839) versuchte sich vergeblich an

einer systematischen Nomenklatur, während später die Minerale häufig nach Personen oder Fundorten benannt wurden (LÜSCHEN 1979).

In dem „Handbuch der Naturgeschichte“ von Johann Friedrich BLUMENBACH (1752–1840), Anatom und Anthropologe, Professor der Medizin in Göttingen, das 1816 in Neunter Ausgabe bei Kath. Gräffer und Härter in Wien erschien, ist das Mineral Zoisit noch nicht verzeichnet, aber der Smaragdit und verschiedene Granat-Variationen, wie Pyrop und Almandin. In der „Übersicht der merkwürdigsten gemengten Gebirgsarten“ ist der zuerst zu den Graniten gezählte Eklogitfels 1816 noch nicht erwähnt, er hatte keinen eignen Namen, aufgezählt wurden nur die Minerale, aus denen er zusammengesetzt war.

Gesteinsnamen waren zu dieser Zeit im Gegensatz zu Mineralnamen offenbar nicht so wichtig, zumal der Streit zwischen den Neptunisten und den Plutonisten über die Frage der Entstehung von Gesteinen damals noch nicht entschieden war.

### **Namensgebung durch René Just Haüy (1743–1822)**

Der Professor für Mineralogie am National Museum der Naturgeschichte in Paris, René Just HAÜY (1822), hat in seinem vierbändigen Lehrbuch der Mineralogie erstmals über den von ihm benannten Eklogit geschrieben, dass „der Diallag [gemeint war der vorher mit Smaragdit bezeichnete grüne Pyroxen] als Hauptmineral dieses Gesteins zusammen mit dem Granat eine aus zwei Einheiten bestehende Mineralgesellschaft bildet, zu der sich noch ungleich verteilt Cyanit (Disthen), Quarz, Epidot und Hornblende gesellen können. Er gab dem Gestein den Namen „eclogite“, was Auswahl oder Auslese meint, weil seine beiden Hauptbestandteile, die gewöhnlich nicht in den „primitiven Urgesteinen“ nebeneinander existieren, wie es mit dem Feldspat, Glimmer, Quarz und der Hornblende der Fall ist. So scheinen die beiden Minerale in diesem Fall für sich eine besondere Gemeinschaft auserwählt zu haben. Dieses Gestein war damals zuerst nur von Kärnten (Saualpe) und der südlichen Steiermark (vom Bacherengebirge, früher zeitweise zur Süd-Steiermark gehörig, heute Slowenien) bekannt:

HAÜY 1822: *Traité de Mineralogie*, Vol. 2: 456: „Dans la première [de trois roches primitives], la diallage est considérée comme faisant fonction des base, et forme avec le grenat une combinaison binaire à laquelle sont censés s'unir accidentellement le disthène, le quartz, l'épidote et l'amphibole laminaire. J'ai donné à cette roche le nom d'éclogite, qui signifie choix, élection parce que ses composans, n'étant pas de ceux qui existent communément plusieurs ensemble dans les roches primitives, comme le feldspath, le mica, l'amphibole, semblent s'être choisis pour faire bande à part. Cette roche se trouve en Carinthie, dans le Sau-Alpe, et en Styrie.“ Im Band 4: 548–549: gibt Haüy die Zusammensetzung des Gesteins an: „*Eclogite\**. Diallage verte et grenat. Composans accidentels: disthène, quartz, epidote blanc vitreux, amphibole laminaire, fer sulfuré magnétique. [...]“ \*d'εκλογή, choix, parce que les composans de cette roche n'étant pas de ceux qui existent plusieurs ensemble dans les roches primitives, tels le feldspath, le mica, etc., semblent s'être choisis pour faire bande à part.“ (aus GODARD 2001).

Damit ist eindeutig, dass Haüy bei der Namensgebung nur Stücke aus Kärnten, von der Typlokalität auf der Saualpe und vermutlich

Stufen aus dem Bacherengebirge, früher zur Süd-Steiermark gehörig, heute Slowenien, vorgelegen haben. Die Namensfindung hat sicherlich bereits vor 1822 stattgefunden, sie wurde aber erst mit dem Erscheinen der zweiten Auflage seines vierbändigen Lehrbuches publik. Merkwürdig ist allerdings, dass bei HAUY 1822 der neue Name Eklogit für das Gestein erst in diesem, seinem Sterbejahr, editierten Lehrbuch erscheint: *Traité de Minéralogie, Seconde Edition, Vol. 2: 456, Vol. 4: 548–549.*

### **Eklogite aus Bayern (Nordost-Oberfranken)**

In dem Artikel von GODARD 2002: 185 wird berichtet, dass die Sammlung von Haüy in der Galerie der Mineralogie im National-Museum der Naturgeschichte in Paris noch existiert.

Darin sind neben den Proben aus Kärnten auch sieben Stücke enthalten, die aus der Gegend von Bayreuth („Pays de Bayreuth“, Bavaria) stammen und deren Etiketten mit dem Namen „éclogite“ versehen sind, zwei sind von der Ortschaft Hoff, ein Stück stammt aus Gefrees, nahe Münchberg. Vier weitere im Sammlungskatalog genannte Stücke, darunter zwei aus Kärnten, fehlen leider.

Die in der Münchberger Gneismasse, nördlich des Fichtelgebirges, frühzeitig bekannt gewordenen Eklogite, sind aber vermutlich erst nach der Namensgebung in die Sammlung von Haüy gekommen, da sie bereits die Bezeichnung „Eklogit“ führen.

Der königl. Bayer. Oberbergdirector Wilhelm von GÜMBEL (1823–1898) schreibt in seiner „Geologie von Bayern“ 1894: 430–431: „als eines der eigenthümlichsten Gesteine, welches sich zunächst den Hornblendegesteinen anreihet, haben wir den im Fichtelgebirge sehr häufigen Eklogit zu nennen. Man versteht darunter ein mehr oder weniger deutlich geschichtetes oder wenigstens lagerweise ausgebildetes körnig flaseriges Gemenge von Omphacit neben Hornblende (dunkler Karinthin und grasgrüner Smaragdit) und Granat. .... Oligoklas und Quarz kommen häufig, aber nur in geringer Menge vor.“ Drei chemische Eklogit-Analysen von Eppenreuth, Siberbach bei Münchberg und von Fals bei Schorgast werden zusätzlich angeführt.

### **Horace Bénédict Saussure (1740–1799) und seine Sammlung mit älteren Eklogit-Proben**

Weitgehend unbekannt ist, dass bereits etwa 20 Jahre früher der Schweizer Naturforscher, der Professor für Mineralogie am Museum für Naturgeschichte in Paris und Lehrer an der Akademie, Horace Bénédict Saussure, ganz unabhängig in den Westalpen Gesteinsproben gesammelt hat, die jetzt als Eklogite in seiner im Muséum d'Historie Naturelle de Genève aufbewahrten Mineraliensammlung identifiziert wurden. Zu den Proben gibt es Hinweise zu den Fundorten in seinem vierbändigen Werk „Voyages dans les Alpes“ (SAUSSURE 1779–1796, in deutscher Übersetzung 1781–1798 erschienen), die meist im Aostatal liegen, in einem Fall handelt es sich um ein Geröll aus dem Rhonetal in der Nähe von Genf. Wie bei den Proben von der Saualpe wurden nur die Namen von Mineralen aufgeführt, wie Granat, Quarz, Glimmer und Schorl [Schörl, darunter wurden alle dunklen oder grünen Kristalle eingereicht, die eine prismatische Gestalt hatten, wie Pyroxene, Hornblenden und Turmaline], einen Namen für diese Gesteine gab es noch nicht (GODARD 2001).

Saussure beobachtete seinen ersten „Eklogit“ als eine besonders schöne Felsart, die noch nie beschrieben worden war, als er ein Geröll davon im Rhonetal nahe Genf gefunden hatte. Er beschrieb dieses Gestein als schwer und hart, bestehend aus Granatkristallen in einer grünen Grundmasse aus Jade (Pyroxen) und einer säuligen Hornblende. In den beiden Jahren 1767 und 1774 besuchte er Aufschlüsse mit ähnlichen Gesteinen nahe Chamonix (Sayoyen) und bei Montjovet im Aostatal (GODARD 2001: 186).

Merkwürdigerweise wird der von v. Hohenwart verwendete Name für den grünen Pyroxen „Smaragdit“ bei den in Sussures Werk erwähnten zehn Proben nicht genannt, obwohl de Saussure 1796 Urheber dieses Namens war.

### **Blumenbach und das Werner'sche System in der Mineralogie**

Einen guten Überblick über den damaligen Kenntnisstand der Mineralogie und Geognosie gewinnt man in dem Handbuch der Naturgeschichte von J. H. BLUMENBACH (1816). Dort sind auf 325 Seiten etwa 200 Mineralien aufgeführt, davon etwa 90 Erze, während im Jahre 2005 ca. 4.100 Mineralnamen registriert waren. Davon sind nur etwa 250 Minerale weltweit die Hauptgesteinsbildner, alle anderen sind meist seltener auftretende chemische Verbindungen, darunter zahlreiche Erze. MEIXNER (1957) gab für Kärnten 294 bekannte Minerale an, heute sind über 400 Mineralarten in Kärnten nachgewiesen (NIEDERMAYR & PRAETZEL 1995).

Bei den Gesteinen ist die Zahl der Bezeichnungen zu dieser Zeit viel geringer gewesen als bei den Mineralien und die Benennung der relativ wenigen Gesteinsarten erfolgte hauptsächlich nach einem systematischen Prinzip. Mineralien und Gesteine wurden „Fossilien“ genannt. Die Versteinerungen des „Thierreiches“ und des Pflanzenreiches bezeichnete man als Petrefakten. Man unterschied bei den „versteinerten Thieren Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insecten, Würmer, die in Testacea [Muscheln und Schnecken insbesondere], Crustacea und Corallia“ untergliedert wurden. Von den Pflanzen kannte man Abdrücke und Blätter, fossile Samen, Früchte und Hölzer. Bei den Gesteinen unterschied man zu Beginn des 19. Jahrhunderts lediglich:

„Zwey Hauptabtheilungen, die jeweils in zwey Classen zerfielen:

- A) die primitiven Hauptabtheilungen
  - a) die Granitgebirge
  - b) die Ganggebirge
- B) die secundären Hauptabtheilungen
  - c) die Flötzgebirge
  - d) die aufgeschwemmten Erdlager

Bei den Steinen und erdigen Fossilien werden 9 primitive oder Grunderden unterschieden: das Kiesel-, Zirkon-, Gadolin-, Glücin-, Thon-, Talk-, Kalk-, Strontian- und Barytgeschlecht, bei den Salzen werden fünf Geschlechter [Gattungen] unterschieden (Salzsaures-, Schwefelsaures, Salpetersaures, Boraxsaures und Kohlensaures Geschlecht, während bei den Metallen 27 Geschlechter bekannt sind: davon 8 „Ganze Metalle“: Platina, Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Eisen, Bley, Zinn und 17 „Halbmetalle“: Zink, Wismuth, Spießglas, Kobalt, Nickel, Braunstein, Arsenik, Molybdän, Scheel, Uranium, Tellurium,

Chromium, Tantalum, Cerium, Iridium, Palladium und Osmium.“ (BLUMENBACH 1816).

Zu dieser Zeit herrschte vor allem bei dem von Professor Abraham Gottlob Werner und seinen Schülern an der Freiburger Bergakademie verbreitete Meinung, dass „die Entstehung aller Gesteine aus einem flüssigen Zustand als Folge eines succceiven Niederschlages zu erklären sei“ (BLUMENBACH 1816).

Auch Goethe (1785), der sich vor allem als Thüringischer Bergbauminister sehr für Erze, Minerale und Gesteine und alle geognostischen Fragen interessiert hatte, meinte, „dass er [der Granit] die tiefste Gebürgsart unseres Erdbodens ist“ (v. ENGELHARDT 2003: 88) und dass „der ganze Bau unserer Erde aus der Kristallisation zu erklären ist“. „Von Saussure übernahm Goethe die Nachricht, dass man fälschlicherweise geglaubt habe, dass die Ägypter den Granit [für Obelisken] künstlich aus einer flüssigen Masse hergestellt hätten, da die Bewegung so gewaltiger Massen die menschlichen Kräfte zu übertreffen schien“ (v. ENGELHARDT 2003: 106).

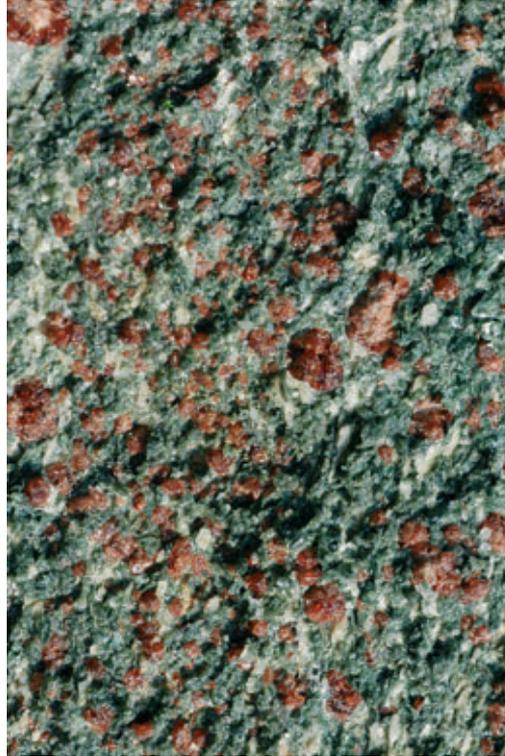
Anderer Auffassung waren v. J. Hutton (1726–1797) und H. B. de Saussure (1740–1799) und etwas später L. v. Buch (1774–1853), und auch der „Werner-Schüler“ Alexander v. Humboldt (1769–1859) sah nach seiner Südamerikareise (1802–1804) in einem „Zentralfeuer“ im Innern der Erde die gestaltende Kraft, die die Härtung und Verfestigung der Gesteine und Bildung der Gebirge verursacht hat und von der auch das Aufsteigen von Schmelzen (Porphyre und Basalte) abzuleiten sei (Auffassung der Plutonisten).

Die Gesteine der Saualpe, vor allem die „Gneise, Glimmerschiefer und Thonschiefer“ hätten in die zweite Klasse zu dem „Flötzgebirge“ gestellt werden müssen, weil sie ein „schiefriges Gefüge besitzen und in mächtigen Lagen stratifiziert“ sind. Der als erster Beschreiber der Saualpengesteine auftretende v. Hohenwart hatte aber die feste Vorstellung, dass die meisten als Urgebirge angesehenen Berge aus Granit bestehen müssten. Er suchte Beweise dafür und sah sie sehr selektiv in relativ häufig auftretenden kleinen linsigen Vorkommen von jüngeren Pegmatoiden mit Schriftgranit (Abb. 5) der Saualpe, die er zuerst „rechts“ von St. Oswald und auch bei seiner Glockner-Besteigung 1799 fand. Er glaubte in diesen die granitischen Gesteine der ersten Abkühlung der Erde zu entdecken. Auch Alexander v. Humboldt nahm zuerst an, dass die Berge der Anden Granite der Urkruste seien, als er als Erster 1802 bei der Besteigung der Vulkane Chimborasso und Cotopaxi in Ecuador überhaupt eine Beschreibung und Benennung von Gesteinen in Südamerika vornahm und erkannte, dass sie basaltisch (andesitisch) und damit vulkanischen Ursprungs waren (SAUER 1971).

Granatführende Glimmerschiefer wurden damals als „übergemengter Glimmerschiefer oder Murkstein“ bezeichnet (bedeutet soviel wie brüchig, KRÜNITZ 1773–1858). Marmor wurde unter Kalkstein im „Kalkgeschlecht“ geführt. Hornblendereiche Gesteine (heutige Amphibolite) wurden als natürliche Gemengteile der Gneise und Glimmerschiefer aufgefasst, sie hatten noch keine eignen Namen. So erkannte man zunächst in dem später erst benannten Eklogit kein eignes Gestein, sondern sah neben den Granaten und den „Smaragdit“-Kristallen nur die neuen Minerale Zoisit und Kyanit als „Übergemengtheile“ in einem Granit (Abb. 7).

### Erste Beschreibung des Eklogits

Nach der Namensgebung durch René Just Haüy 1822 gab der Professor der Mineralogie und Geognosie in München und Heidelberg, Karl Caesar v. LEONHARD (1779–1862) im Jahre 1823 eine erste ausführliche Beschreibung des Eklogits als ein schönfarbiges Gestein, mit körnigem Gemenge aus Granat, Smaragdit und anderen Mineralien: „Name von ἐκλογή (eklogi, Auswahl) abgeleitet, dem Gestein durch Haüy beigelegt, in Beziehung auf die wesentlichen Gemengtheile, welche, da ihr gegen-

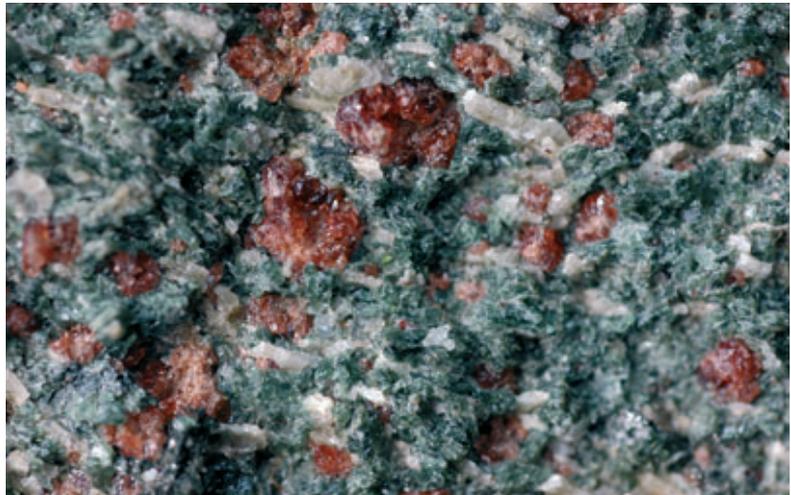


seitiges Verbundenseyn nicht gewöhnlich ist, einander besonders gewählt zu haben scheinen, um diese eigenthümliche Felsart zu bilden“ (v. LEONHARD 1823: 137). So, als ob sich diese beiden an sich schon edlen und schönen Minerale Granat und Smaragdit hier auf der Saualpe gefunden und gemeinsam auserwählten, sich quasi „vermählt haben“, um ein noch schöneres Gestein zu bilden. Auch heute noch wird in Griechenland das selbe Wort „eklogi“ für ausgelesene, ausgewählte Produkte wie Nüsse, Pistazien, Kaffeebohnen u. ä. als Qualitätsbezeichnung für „Auswahl“, „Auslese“ verwendet.

In einer älteren botanischen Farbenlehre

**Abb. 23:**  
Eklogit am Kupplerbrunn, Saualpe, rot = Granat, grünlich = Omphacit, weiß = Zoisit/Klinozoisit und Quarz. Bildbreite entspricht ca. 9 cm, Granate Ø 2–5 mm.  
Foto: F. Thiedig, 2005

**Abb. 24:**  
Eklogit am Kupplerbrunn, Saualpe, rot = Granat (2–5mm Ø), grün = Omphacit, weiße Stängel = Zoisit/Klinozoisit, unregelmäßig kleine Quarze. Bildbreite entspricht ca. 3,5 cm (vergrößert).  
Foto: F. Thiedig, 2007



wird gesagt, dass das Rot einer Blüte eine besondere Bereicherung und Verstärkung erfährt, wenn es in Grün eingebettet ist (Arboretum Ellerbrok in Schleswig Holstein), dies ist ja auch der Fall beim Eklogit, wo in einer grünen kristallinen Grundmasse des Omphacits bzw. Smaragdits die roten Granate „schwimmen“ (Abb. 23 und 24).

Nachdem die Kärntner Sammler insbesondere Hohenwart, Wulfen und Enzenberg dieses Gestein auch als besonders schön und sammelwert erachteten, vertauschten sie vermutlich einen Teil der ihnen von den Saualpen-Exkursionen mitgebrachten Stücke oder verschenkten solche Stücke bei Aufnahme in andere Naturkundliche Gesellschaften oder Institutionen in Europa. So gelangten Eklogitstücke auch in die Hände anderer Sammler.

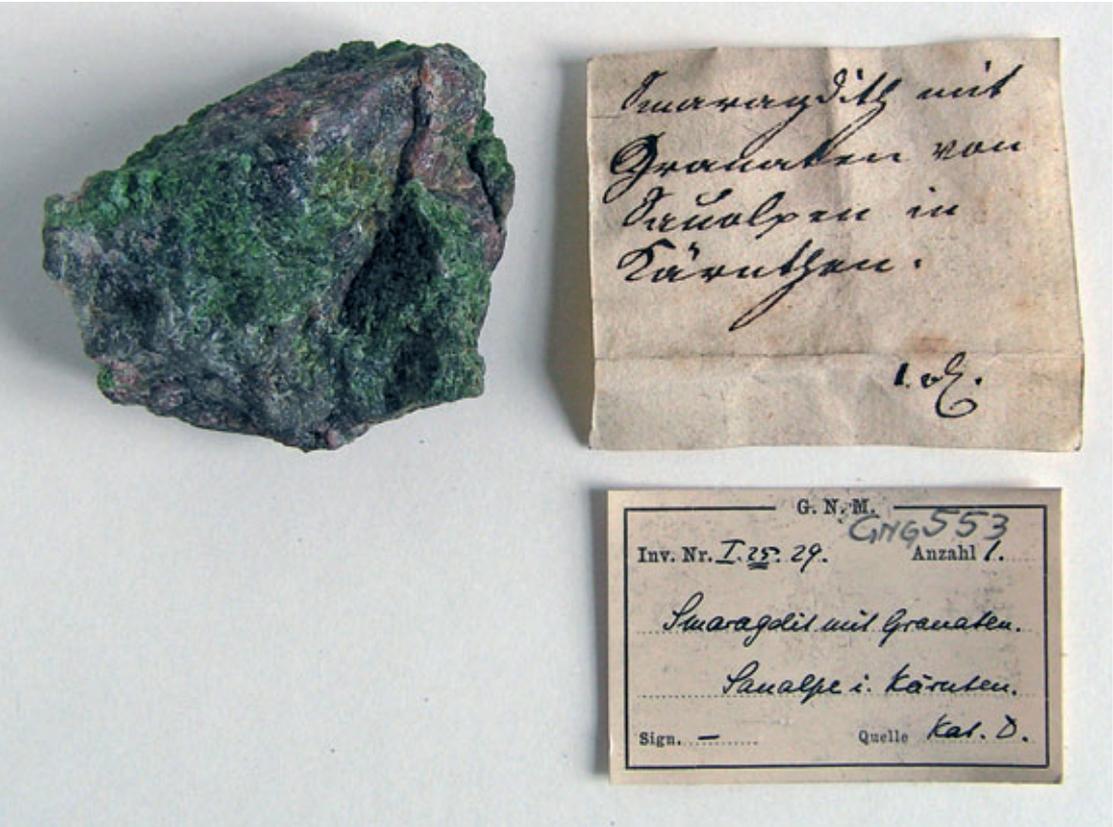
Bei einem Besuch in Laibach im Jahre 2008 konnte ich im National-Museum mehrere Mineralstufen anschauen, die aus der Sammlung v. Zois stammten und mit großer Wahrscheinlichkeit Stücke aus der Anfängen der Sammeltätigkeit auf der Saualpe darstellen, so z. B. ein wunderschönes Stück eines Quarzanges mit einem großen Kyanit-Kristall auf der Vorderseite, während die Rückseite gänzlich aus Eklogit besteht.

### **Saualpen-Eklogite als Sammlungsstücke in Goethes Mineralsammlung in Weimar**

Angeregt während eines Besuches in Weimar begann ich in der Mineral- und Gesteinssammlung von Goethe (1749–1832) (seine sehr rege Sammlertätigkeit von ca. 18.000 Stücken währte von 1780 bis 1832) in dem zweistöckigen barocken Pavillon seines Hausgartens am Frauenplan in Weimar nach Mineralstufen aus der Saualpe zu suchen (MAUL & KAHLER 1997). Mein in solchen historischen Recherchen sehr erfahrener Freund Dr. Heinz Wiefel (Jena) spähte in den Katalogen und fand vier Gesteinsproben mit der Bezeichnung Saualpe. Die Kustodin für die Naturwissenschaftlichen Sammlungen Goethes, Frau Gisela Maul, suchte mir dann hilfsbereit die gewünschten nummerierten Stücke aus den originalen Sammlungsschränken heraus (Abb. 25). Zwei Gesteinproben von der Saualpe waren ganz typische Saualpen-Eklogite aus Granat und Omphacit, zwei weitere Proben waren Berylle (möglicherweise auch Zoisite oder Klinozoisite). Groß war meine Überraschung, als ich die zugehörigen Etiketten aus festem handgeschöpftem Papier, die in winzigen Umschlägen

**Abb. 25:** Original-Schubladenschrank der Mineral- und Gesteinssammlung von Goethe im Gartenpavillon im Hausgarten am Frauenplan in Weimar. Foto: Sigrud Geske, aus: KAHLER & GESKE: Goethes Sammlung zur Mineralogie. Faltblatt der Nationalen Forschungs- und Gedenkstätten der Klassischen Deutschen Literatur in Weimar.





**Abb. 26:**  
**Handstück aus**  
**Goethes Mineral-**  
**Sammlung im**  
**Gartenpavillon am**  
**Frauenplan.**  
**Nr. I.25.29.:**  
**Originaletikett**  
**„Smaragdith mit**  
**Granaten von Sau-**  
**alpen in Kärnten.**  
**I. v. E. [Graf Franz**  
**Josef v. Enzenberg].**  
**Dieses Stück kam**  
**wahrscheinlich um**  
**1800 in die Hände**  
**von Goethe als**  
**Präsident der**  
**Sozietät für die**  
**gesamte Minera-**  
**logie zu Jena.**  
**Foto:**  
**G. Maul, Goethe-**  
**Nationalmuseum**  
**Weimar, 2009**

des gleichen Materials steckten, öffnen durfte: eine Eklogitprobe trägt die Bezeichnung „Granat und Smaragd“, als Ortsbezeichnung Saualpe in Kärnten und ein aus drei Buchstaben bestehendes Kürzel als Unterschrift: „J. v. E.“ (Abb. 26). Zunächst vermutete ich, dass die Etiketten und ihre Beschriftung durch einen von Goethe beauftragten Diener oder Mitarbeiter hergestellt worden waren. Dies wurde aber wegen der Seltenheit dieser Etiketten von der Kustodin Frau Maul verneint. Zunächst war für mich eindeutig, dass diese Gesteinsproben vor 1805 in die Hände Goethes gelangt sein müssen, weil das Mineral Zoisit erst 1805 als neues Mineral erkannt worden war und seinen Namen bekam. Vorher hatte man das Gestein und das neue Mineral kurzzeitig Saualpit genannt (Verkaufsliste von Hohenwart „Fossilien der Saualpe“ in: KLEMUN & THIEDIG 2009: 113).

Die 1798 gegründete „Sozietät für die gesamte Mineralogie zu Jena“ nahm drei der bekanntesten Kärntner Mineralsammler zum Zeitpunkt ihrer Gründung als auswärtige Ehrenmitglieder auf: Sigismund von Hohenwart (1798), Franz Xaver von Wulfen (1798) und Franz Graf von Enzenberg (1799), (KLEMUN 1992: 971–974). Diese haben sich mit großer Wahrscheinlichkeit nicht nur mit höflichen Dankesbriefen für diese Ehre erkenntlich gezeigt, sondern haben auch der Sozietät besonders schöne Stücke überreicht, darunter auch die „Granat und

Smaragdit“-Stücke (die späteren Eklogite) von der Saualpe. So ist es nicht überraschend, dass ein erst jetzt entdecktes bisher unbekanntes Etikett bei einem der Eklogite von der Saualpe in Goethes Mineraliensammlung handschriftlich die Bezeichnung „Granat und Smaragdit von der Saualpe“ und das Kürzel „J. v. H.“, nämlich Josef Graf von Enzenberg trägt. Dieses Kürzel wurde von der Historikerin und ausgezeichneten Kennerin der österreichischen Gelehrtenszene dieser Zeit, Frau Prof. Marianne Klemun, Universität Wien, mit hoher Wahrscheinlichkeit als Schriftprobe von Graf Enzenberg identifiziert (pers. Mitteilung 2009, Abb. 26). Goethe war zu dieser Zeit Präsident dieser Sozietät zu Jena und konnte auf diesem Wege seine Sammlung ergänzen. Außerdem besaß Goethe bereits im Jahre 1790 mehrere Stücke des berühmten Muschelmarmors von Bleiberg.

### Entstehungsbedingungen des Eklogits

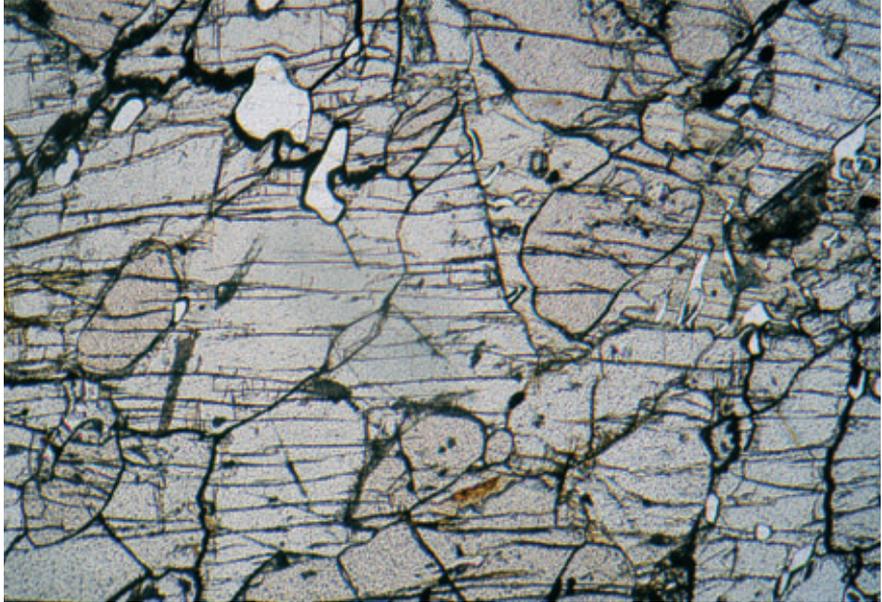
Der Eklogit gehört nicht nur zu den farblich und strukturell schönsten Gesteinen, sondern auch zu den interessantesten. Heute wissen wir, dass der Eklogit ein metamorphes Ultra-Hochdruck-Gestein ist. Das ursprüngliche Ausgangsgestein (Edukt) waren Gabbros oder Basalte einer ozeanischen Kruste, sog. MORB-Gesteine (Middle Ocean Ridge Basalt), die unter extrem hohen Druck zwischen 2,0 Gpa und 1,2 Gpa (10 kbar entsprechen 1 Gigapascal) der in einer Tiefe von 40 bis 70 km herrscht und bei relativ niedriger Temperatur (ab 350 °C bis 700 °C und mehr) umgewandelt wurden. Sie bestehen hauptsächlich aus den karminroten Granaten<sup>1</sup> (pyropreich, mit meist sichtbaren Kristallflächen) und einem kräftig grün gefärbten Klinopyroxen, dem Omphacit<sup>2</sup>. Dieser ist in der Vergangenheit häufiger mit einem Aktinolith (von griech. Strahlstein, 1794 von Kirwan 1733–1812 benannt), ähnlich Hornblende) verwechselt worden, der damals ebenfalls den Namen Smaragdit trug. Bei der Entdeckung des Eklogits als Gestein wurden Granat und Smaragdit als Hauptkomponenten angegeben.

Im zweiten Jahrgang des Jahrbuchs des natur-historischen Landesmuseums von Kärnten haben F. v. ROSTHORN und J. L. CANAVAL (1853) in „Beiträge zur Mineralogie und Geognosie von Kärnten“ in der II. Gruppe der unteren Glimmer-Schiefer den Eklogit als Gestein der Urgebirge ausführlicher beschrieben. Er sei „nahe verwandt mit den Hornblende-Gesteinen und bestehe „weniger aus Omphacit als vielmehr aus Strahlstein [Aktinolith, Smaragdit], zwischen dessen Nadeln größere und kleinere Körner und körnige Anhäufungen von bluthroten Granaten vertheilt sind.

<sup>1</sup> Granat ist ein kompliziert zusammengesetztes Aluminium-Silikat. Die unterschiedlichen Metallgehalte von Calcium, Eisen, Titan, Mangan und Chrom bilden Varietäten. Bei den Eklogit-Granaten der Saualpe sind vor allem die Varietäten Grossular, Almandin und Pyrop beteiligt. Das hohe spezifische Gewicht schwankt zwischen 3,4 und 4,2. Alle Varietäten kristallisieren im Kubischen Kristallsystem und zeigen häufig idiomorphe Kristallflächen. Härte 7.

<sup>2</sup> (griech: όμφαξ = omphaks, grüne unreife Traube), 1815 von Werner erstmals beschrieben. Omphacit ist ein farbloses bis grünes ebenso kompliziertes Calcium-, Magnesium- reiches Aluminium-Silikat mit geringem Eisen- und Titan-Gehalt aus der Diopsid-Augit Gruppe (Klinopyroxen). Sie kommen in den Eklogiten der Saualpe meist als granblastische Körner vor. Monoklines Kristallsystem, Härte 3-4.

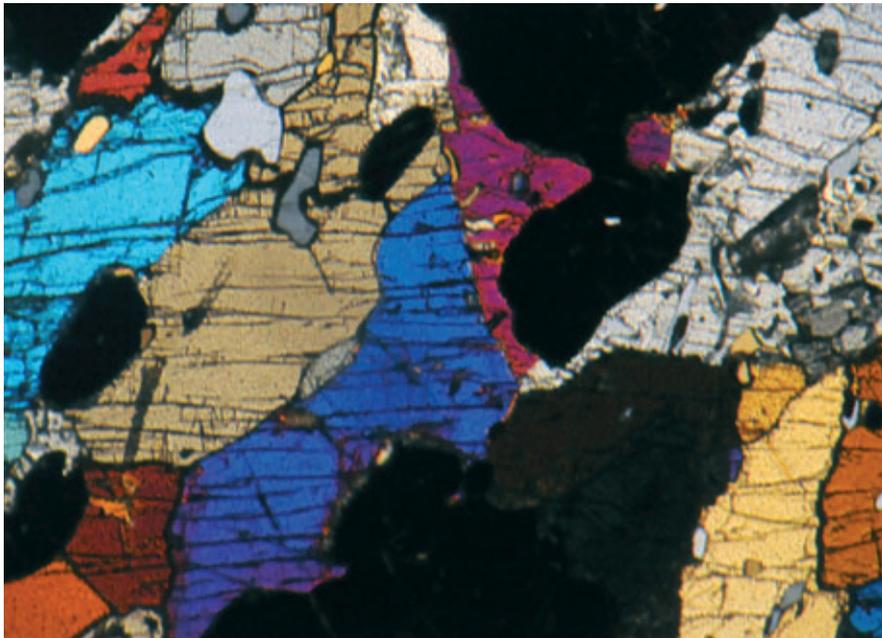
**Abb. 27:**  
Gesteinsdünnschliff  
des Eklogits vom  
Kupplerbrunn / Sau-  
alpe (Typlokalität).  
Mikroskopisches  
Bild: Schwach  
rötlich = Granat,  
ein wenig heller =  
Omphacit, weiß =  
Quarz. Waagerechte  
schwarze Striche  
= durchgreifende  
Scherflächen, ent-  
standen vermutlich  
bei der Schieferung  
und Obduktion des  
Komplexes während  
der Oberkreidezeit.  
Bildbreite entspricht  
ca. 7 mm, parallele  
Polarisatoren  
(vergl. Bild 24).  
Foto: F. Thiedig, 2008



Als Übergemengtheil findet sich glänzende, dunkelgrüne, auch schwarze blättrige Hornblende (Karinthin), Epidot und Quarz. Sehr regelmässig geht in die Zusammensetzung des Gesteins Zoisit in mattgrünen Nadeln ein, die bei Verwitterung durch ihre mehr weisse Farbe sich bestimmter von Strahlstein sondern auch selbständig stockförmig scheidete er sich in groben säulenartigen, durch einander liegenden Kristallen im Eklogit aus.“

Heute wissen wir, dass in Eklogiten neben Granat und Omphacit keine Feldspäte und theoretisch keine Glimmer vorkommen, sie sind bei

**Abb. 28:**  
Gesteinsdünnschliff  
des Eklogits vom  
Kupplerbrunn/  
Saualpe, gleicher  
Ausschnitt wie Abb.  
23, hier aber unter  
gekreuzten Polari-  
satoren. Schwarz  
= Granat, bunt =  
Omphacit, weiß =  
kleine Quarze. Bild-  
breite ca. 7 mm.  
Foto: F. Thiedig, 2009



den extremen Bildungsbedingungen des Eklogits nicht mehr stabil und auch freier Quarz ist ein seltener Gemengteil (Abb. 27 u. 28). In den Eklogiten der Typlokalität an der Prickler Halt/Kupplerbrunn kommen daneben häufig Disthen und Zoisit, seltener auch Zirkon vor. Der Eklogit mit einer spezifischen Dichte von 3,3 gehört zu den schwersten Gesteinen überhaupt, wenn man von den Kupfer-, Blei-, Eisen- und anderen Erzen oder Schwerspat absieht.

Eklogite sind später an vielen Stellen der Erde gefunden worden. Jetzt kennt man sie sogar aus den Gebirgen mit drei Milliarden Jahre alten Erdplatten auf allen Kontinenten, in Europa z. B. im Moldanubikum (Waldviertel), Schwarzwald, in Skandinavien, in Afrika im Trans-Sahara-Gürtel und Südafrika, in Canada, Ostasien, Australien usw. Sie sind meist an Gebirge gebunden, wo durch die plattentektonischen Vorgänge ozeanische Krustenteile in große Tiefen versenkt (subduziert) wurden. Dieser Vorgang geschieht zur Zeit an der Westküste Südamerikas, wo die pazifische ozeanische Nazca-Platte unter die Andenketten des südamerikanischen Kontinent (Anden) geschoben wird und in die Tiefe des Erdmantels abtaucht und sich dann in einer Tiefe von mindestens 40 km Eklogite bilden können. Bei weiteren einengenden tektonischen Vorgängen können Teile dieser Platten mit den metamorph gebildeten Eklogiten wieder an die Oberfläche transportiert werden (Obduktion). Wenn dies nicht geschehen wäre, könnten wir diese Vorgänge heute nicht so genau untersuchen. Dabei unterliegen sie wieder schwächeren Druck- und Temperatur-Bedingungen, was zur Neu- oder Rückbildung von Mineralen führt, wie Feldspat, Hornblende und Glimmer (Retrometamorphose, Abb. 29 und 30).

### Geschichte des Eklogits

Ausgehend von der Vorstellung der Neptunisten um 1800, dass alle Granite und Gneise zur ersten Erstarrungskruste der Erde gehören, wurde der Eklogit zunächst zu den Granitgesteinen gezählt. Es entstan-

**Abb. 29:**  
**Eklogit, Original-**  
**fundpunkt nördlich**  
**Kupplerbrunn/**  
**Saualpe. Weiße**  
**gangförmige**  
**Spalte im Eklogit**  
**mit Umwandlung**  
**des Omphacits**  
**in Hornblenden**  
**beiderseits der**  
**Quarz- und z. T.**  
**Muskovit-Füllung.**  
**Retrometamorphose**  
**in alpidischer Zeit.**  
**Bildbreite: Größe**  
**des Blockes ca.**  
**50 x 30 cm.**  
**Foto: Sammlung**  
**F. Thiedig, 2007**





**Abb. 30:**  
**Nesterartige**  
**Vorkommen von**  
**Karinthin (retrometa-**  
**morphose schwarze**  
**Hornblende) und**  
**z. T. „würfelartige“**  
**Rhomboeder-Quarze**  
**als Einschlüsse im**  
**Eklogit. Gipfelbe-**  
**reich des Gertrusks**  
**(2.044 m). Bildbreite**  
**entspricht ca. 20 cm.**  
**Foto: F. Thiedig,**  
**Oktober 2009**

den die Begriffe wie Urgestein, Primärformation, Kristallines Grundgebirge, Altkristallin, für alle Gesteine, die sich unter paläozoisch eingestuft Sedimenten befanden.

Im BROCKHAUS KONVERSATIONS-LEXIKON (Ausgabe 1908) vor rund 100 Jahren wird unter dem Stichwort „Eklogit“ eine feldspatfreie Felsart beschrieben, „die aus grasgrünem Omphacit und rotem Granat zusammengesetzt ist, zu denen dann noch häufig dunkelgrüne Hornblende (Karinthin), smaragdgrüne Hornblende (Smaragdit), himmelblaue Körner von Kyanit [Disthen], farblose Quarze, sowie silberglänzende Glimmerblättchen [und acht weitere accessorische Minerale] gesellen, so dass das Gestein einen sehr schönen und lebhaften Farbeindruck macht. Der Eklogit bildet linsenförmige, gewöhnlich nur wenig ausgedehnte Einlagerungen in den alten archaischen krystallinischen Schiefern, insbesondere im Gneis, auch im Granulit, und ist hier vielfach vergesellschaftet mit Hornblendeschiefern, Olivingesteinen, Serpentin usw. Neben Vorkommen im Fichtelgebirge und in Sachsen, werden Karlstätten in Niederösterreich, an der Saualpe in Kärnten, die Bacheralp in Steiermark [Krain, heute Slowenien] sowie in Südfrankreich, Norwegen und die Insel Syra [=Syros, griech. Kykladeninsel] genannt.“

Der finnische Petrologe Jacob Johannes Sederholm (1863–1934) war der erste, der 1891 den Gedanken einer unterschiedlichen Metamorphose in verschiedenen Tiefenstufen der Erde ausdrückte und den Eklogit in die tiefste stellte. Der Österreicher F. Becke (1903) war bei seinen geologischen Arbeiten über Mineralbestand und Struktur der kristallinen Schiefer im niederösterreichischen Waldviertel und in den Ostalpen zu ähnlichen Gedanken gekommen, die zu einer Zweiteilung der Tiefenstufen führte, 1909 führte er den Begriff Diaphthorese für eine regressiv, rückschreitende Metamorphose ein, während Grubenmann 1904 eine bis heute angewendete Dreiteilung der metamorphen Gesteine einführte, die er später mit P. Niggli (1924) in einem Lehrbuch über die Gesteinsmetamorphose fortsetzte. Von Pentti Escola stammt die Idee

der Mineralfazies (1921), nachdem Becke (1903), Grubenmann (1904 und 1910) und Niggli (1920) Tiefenzoneneinteilungen der kristallinen Schiefer erkannt hatten.

Victor Moritz Goldschmidt (1888–1947), Göttinger Professor der Mineralogie, der Begründer der Geochemie, musste 1935 Deutschland verlassen, kam in Norwegen in ein KZ-Lager während der deutschen Besatzung und starb frühzeitig an den Folgen im norwegischen Exil. Er hat 1932 ein Modell des spärlichen (schaligen) Aufbaus der Erde entworfen. Unter einer Basaltschale vermutete er eine Dunit/Eklogit-Schale (sog. Sial-Schale), deren Grenze in Mitteleuropa bei der Sprengung Helgolands 1947 durch die seismischen Messungen in Göttingen in einer Tiefe von 27 km ermittelt wurde, in den Alpen liegt sie bei ca. 65 km, in den Anden und im Himalaya noch tiefer. Heute sehen wir an dieser Diskontinuität, die eine messbare Unterscheidung in der Geschwindigkeit ( $v = 8,3$  km/sec) von longitudinalen Wellen im Gestein ermöglicht, die Grenze zwischen Kruste und dem Oberen Erdmantel.

In dem berühmten Lehrbuch der Petrogenese haben BARTH, CORRENS & ESKOLA 1939 die damaligen Kenntnisse über die Entstehung der Gesteine, vor allem auch über die Metamorphite zusammengefasst. Interessanterweise wird über den Diamant berichtet, dass er selten, aber vornehmlich in eklogitischer Assoziation (in Pipes, sehr tief reichenden Vulkanschloten) beobachtet wurde und Feldspat niemals in syngenetischer Assoziation mit den eklogitischen Mineralen Omphazit und Eklogitgranat beobachtet wurde. Lediglich Diopsid, Enstatit-Hyperthen, Olivin, Disthen und Rutil seien zugehörige typomorphe eklogitfaziale Minerale.

Nach dem Zweiten Weltkrieg sind durch die intensive geologische Feldarbeit weltweit viele neue Eklogitvorkommen entdeckt worden. Neue technische Errungenschaften ermöglichten experimentelle Studien an den Druck- und Temperaturbedingungen bei der Entstehung druckanzeigender Minerale und Mineralreaktionen, die durch WINKLER 1979 in seiner Petrogenesis of Metamorphic Rocks zugänglich wurden. Zuletzt haben Bucher & Frey (2002) in der siebente Auflage der Petrogenesis of Metamorphic Rocks neueste Erkenntnisse behandelt.

Von besonderer Bedeutung waren die Erkenntnisse der Plattentektonik und die Einordnung der verschiedenen metamorphen Gesteine in entsprechende Druck- und Temperaturbedingungen und damit in die verschiedenen Positionen der plattentektonischen Ereignisse, die besonders anschaulich bei FRISCH & MESCHÉDE 2005 dargestellt wurden. Danach setzt die beginnende Eklogitbildung bei einer abtauchenden ozeanischen Kruste bereits in einer Tiefe von ca. 40 km ein. Eine neue internationale Klassifikation und Definitionen von Begriffen und Namen metamorpher Gesteine sind von FETTES & DESMONS 2007 vorgelegt worden.

Schon vor einigen Jahren hat man in Eklogit-Dünnschliffen Coesit<sup>3</sup> und von rundlichen rekristallisierten Quarzen ausgehende radiale Risse

---

<sup>3</sup> Coesit ist eine besondere Hochdruckmodifikation des Quarzes, er entsteht bei der Stoßwellen- und Ultrahoch-Metamorphose, z. B. im Nördlinger Ries beim Aufschlag großer Meteoritenkörper auf der Erde und auch im Erdmantel unter hohem Druck von mindestens 2,6 Gpa bis 2,8 Gpa (10 kbar sind 1,0 Gigapascal), das entspricht einer Tiefe im Erdmantel von 80–90 km.

entdeckt, die bei der Rückumwandlung des Coesits in gewöhnlichen Quarz durch eine Vergrößerung seines Volumens entstehen können. Ähnliche radiale Dehnungsrisse hat HEEDE 1997 in Eklogit-Granaten vom Beilstein auf der Lavanttaler Seite der Saualpe gefunden. Obwohl es in den Saualpen-Gesteinen bisher keinerlei Beweise für die Existenz von Coesit gibt, muss mit einer relativ tiefen Absenkung der Gesteine auch für die Bildung der Saualpen-Eklogite gerechnet werden.

Neue Ergebnisse auf dem Gebiet der Eklogitforschung berichten von winzigen, Nanometer kleinen Mikro-Diamantkristallen, eingeschlossen in Granat-Kristallen, die eine noch genauere Aussage über die Entstehungstiefe der Eklogite in einer Subduktionszone verraten. Wenn man davon ausgeht, dass für die Bildung von Diamanten Drucke von 3,5 Gpa (Gigapascal) erforderlich sind, müssten diese Diamant führenden Eklogite aus einer Tiefe von etwa 100 km stammen. Solche Gesteine sind aus dem Kaledonischen Gebirge Norwegens, in Ostchina, Kasachstan, Nordkanada, Ostsibirien und Australien, aber auch aus dem Erzgebirge in Sachsen bekannt geworden (HARLOW & DAVIES 2005, OGASAWARA 2005). Die Eklogite der Saualpe sind bisher noch nicht auf Diamanten untersucht worden, sie haben vermutlich auch nicht die notwendige Tiefe für die Bildung von Diamanten in der Subduktionszone erreicht.

Zu neuesten überraschenden Funden gehört eine etwas rätselhafte Eklogit-Probe, die Prof. Martin Meschede, Greifswald, im Sommer 2008 mit dem japanischen Tauchboot „Shinkai 6500“ etwa 1.000 km südlich von Japan in den Bonin-Mariannen-Rinne am Hang des Omachi-Seamount in 1.700 m Wassertiefe entdeckte. Die Bonin-Mariannen-Rinne bildet eine Senke, an der Stelle, wo die pazifische unter die philippinische Platte untertaucht.

Eklogite aus den röhrenartigen, Diamanten führenden „pipes“ z. B. in Südafrika, Sibirien u. a., stammen direkt aus dem Erdmantel. Sie sind Xenolithe in alkalibasaltischen und kimberlitischen sehr tiefen Vulkanloten außerhalb von Gebirgen.

### **Altersbestimmungen und Analysen an Saualpen-Eklogiten**

Der damalige Direktor der k. u. k. Geologischen Reichsanstalt Franz RITTER VON HAUER (1822–1899) schrieb in einem Lehrbuch der Geologie noch im Jahre 1878 über das Alter von Gesteinen, dass es bis dahin „nicht gelungen [sei], mit auch nur einigermaßen befriedigender Sicherheit eine derartige absolute Bestimmung des Alters irgend einer in vorhistorischer Zeit entstandenen Gebirgsmasse zu gewinnen“, obwohl man damals natürlich sehr gut über die relativen Altersbeziehungen der meisten Schichten Bescheid wusste. Selbst bei den Gesteinen der Primärformation unterschied man schon jüngere und ältere Bildungen.

Erst mit der Entdeckung und Anwendung radiometrischer Methoden an Isotopen in den 1970er-Jahren wurde es möglich, absolute Altersbestimmungen zu gewinnen.

Ich erinnere mich noch sehr gut an den Besuch 1980 des Kollegen Walter Morauf, als er mich auf der Durchreise von Zürich nach Wien am Rande der Saualpe traf und mir als große und nur zögernd erwartete Neuigkeit seine ersten Meßergebnisse mitteilte, dass die Gesteine der Saualpe eine starke alpidische Überprägung und einen Deckenbau

erfahren haben (MORAUF 1980, 1881, 1982), also viel jünger sind, als bis dahin vermutet.

ANGEL & SCHAIDER (1950) haben den Granat und Omphazit aus dem Eklogit des Gertrusk (Abb. 13) analysiert, MEIXNER (1952) hat eine fälschlicherweise einem Eklogit zugeordnete chemische Analyse eines großen Granats aus den Glimmerschiefern bei Lölling revidiert. Einige geochemische Analysen von Eklogiten der Saualpe haben MANBY & THIEDIG 1988 veranlasst. Hier soll nur eine Analyse vom Kupplerbrunn beispielhaft aufgeführt werden:

K 19 in wt %:  $\text{SiO}_2 = 51,02$ ;  $\text{TiO}_2 = 0,34$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 14,04$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 9,30$ ;  
 $\text{MnO} = 0,12$ ;  $\text{MgO} = 12,68$ ;  $\text{CaO} = 9,66$ ;  $\text{Na}_2\text{O} = 2,06$ ;  $\text{K}_2\text{O}$   
 $= 0,23$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5 = 0,00$ ;

in PPM: Rb = 5 Sr = 18, Y = 7, Zr = 21, Pb = 4, Th = 0, Nb = 2,  
 Zn = 100, Ni = 214, Cr = 566, V = 189, Ba = 4, Lo1 = 2,59.

Über das Alter der Metamorphose von Metabasiten und Eklogiten von Kor- und Saualpe haben MILLER & FRANK 1983 berichtet, ebenso haben THÖNI & JAGOUTZ 1992 neue Aspekte zur Datierung der Eklogite von Sau- und Koralpe mit Hilfe von Sm-Nd, Rb-Sr und Pb-Pb-Isotopen eingebracht. Eine eingehende chemische und mineralogische Untersuchung an Eklogiten der Typlokalität am Kupplerbrunn haben MOTTANA et al. 1968 vorgenommen.

Zuletzt hat HEEDE 1997 an den Eklogiten Hinweise für ein permisches Kristallisationsalter der Ausgangsgesteine (Edukte) mit 268 (+26 -7) Mio. Jahre für den Oberen Schnittpunkt der Daten vom Gertrusk und 184 ( $\pm 10$ ) Mio. für den unteren Schnittpunkt der Zirkone des Eklogits vom Beilstein, gefunden. Die Zahl der aus Großproben mühsam gewonnenen Zirkone war äußerst gering, z. B. hat HEEDE (1997) aus 66,7 kg Eklogitgestein vom Grünburger Graben 25,1 g Zirkone gewonnen. Überraschend und für die Isotopen-Analysen hinderlich war der sehr geringe Urangehalt in den Zirkonen, der in einigen Proben bei nur 7 ppm lag.

Das permische Alter wird als Zeitpunkt der Kristallisation der Edukte (Basalte und Gabbros) angesehen, während der untere Schnittpunkt der Daten als Eklogitisierung in jurassischer Zeit (d. h. tiefes Abtauchen in den Erdmantel) interpretiert wird. Geringer deformierte Pegmatoide, die den Lagenbau der Eklogite z. B. im Grünburger Graben durchschlagen, ergaben ein Rb-Sr-Alter zwischen 100 und 80 Mio. Jahren, die Uran-Blei-Datierungen zwischen 97 und 90 Mio. Jahren (HEEDE 1997).

Die metamorphen Eklogite der Kor- und Saualpe haben noch ein zweites Mal in der Zeit der alpidischen Tektogenese vor etwa 90 Millionen Jahren eine Umformung erlitten, sodass auch teilweise die Eklogite und ihre Nachbargesteine, die Schiefergneise unter geringerem Druck und Zufuhr von Wasser oder wasserhaltigen Mineralen in retrogradierte Eklogite umgewandelt wurden. Dabei wurde der grüne Klinopyroxen Omphacit in grüne (Aktinolith) und schwarze (Karinthin = Pargasit) Hornblenden umgewandelt. Derartige Umwandlungen haben sich an den Rändern der dicken Eklogitkörper und an Klüften im Innern ereignet (Abb. 29). Manchmal haben sich in diesen Klüften dicke Glimmerpakete entwickelt, die an Proben aus dem Eklogit im Grünburger Graben, süd-östlich Wieting, ein Alter von 80 bis 90 Millionen Jahren erbracht haben, daran können wir die Auswirkungen der alpidischen Tektogenese erkennen und das Alter bestimmen (MANBY & THIEDIG 1988).

Solche retrometamorphen Entwicklungen lassen sich an vielen Stellen, z. B. gut am Eklogit des Gertrusk (Abb. 30), bei der Prickler Halt (Abb. 29) oder im Grünburger Graben beobachten. Die Omphazite haben sich in Feldspäte (Plagioklase) und Diopsid oder Hornblenden umgewandelt. Die Quarzlagen mit den Kyaniten gehören ebenfalls zu sekundären, späteren Bildungen und gehören nicht zur primären Eklogitbildung.

Damit ist auch die Bezeichnung „Altkristallin“ absolut veraltet und sollte nicht mehr länger für die Metamorphite der Saualpe und andere ähnliche Vorkommen in den Ostalpen verwendet werden.

### **Nutzbarkeit des Eklogits**

Es sind verschiedene Versuche gemacht worden, den Eklogit als schönes Dekorationsgestein, Mühl- oder Schleifstein zu verwenden. KIESLINGER (1956: 75) schreibt in seinem Buch über die „Nutzbaren Gesteine Kärntens“: „So interessant diese Gesteine [Eklogite] für Kärnten sind, so werden sie doch im folgenden nicht weiter behandelt, weil die betreffenden Vorkommen in solchen Höhenlagen, besonders der Sau- und der Koralpe, liegen, dass sie keinen Anlass zur Anlage von Steinbrüchen gegeben haben.“

Bei den technischen Eigenschaften erwähnt KIESLINGER (1956: 75): „So oft die Schönheit, besonders der eklogitischen Ausbildungen, bzw. der Granatamphibolite, von Geologen gelobt wurde, so selten und unbedeutend ist die tatsächliche Verwendung für Dekorationsgesteine.“ KIESLINGER (1956: 79): „Rein steinsbruchmäßig aber spielen diese Vorkommen wegen ihrer Lage hoch oben im Gebirge keine Rolle“. SEELAND (1873: 90) erwähnt den Kupplerbrunn mit den Eklogiten als Ort für das Schärfen der Sensen und Sichel für die Mahd auf der Saualpe. Die hohe Lage von Eklogiten im Gebirge würde aber heutzutage keine große Rolle mehr spielen. Dennoch wird unseres Wissens kein Eklogit als Dekorationsstein gewonnen, weil wegen der großen Härte und der krümeligen Struktur vor allem des Granats, aber auch von Omphacit und Hornblenden das Sägen und Bearbeiten von Eklogiten schwierig, außerdem sehr aufwändig und zu teuer ist. Die gesägte Oberfläche ist ebenfalls schwer polierbar, so sind es vor allem die physikalischen Eigenschaften des Gesteins, die einer gewinnbringenden Verarbeitung im Wege stehen (Abb. 16, Gedenkstein aus Eklogit vom Kupplerbrunn vor dem alten Schulhaus in St. Oswald).

Nach HAYDARI & UCIK (1983) liegen die meisten Eklogit-Vorkommen der Saualpe verkehrsmäßig ungünstig. Nur bei einem gut aufgeschlossenen Vorkommen im Grünburger Graben östlich Kitschdorf im Görtischtal, das verkehrsgünstig in Höhe des Talbodens liegt, ist sowohl die Gewinnbarkeit großer Blöcke (über 1 m<sup>3</sup> und mehr) für Dekor und Wasserbausteinen klar zu erkennen. ( $d = 3,4$ , Druckfestigkeit 2.366 kg/cm<sup>2</sup>, nach Frostprobe 2.224 kg/cm<sup>2</sup>, hoch frostbeständig, Prüfungsbefund 1982).

Der Autor hat bei geologischen Kartierungsarbeiten im Unterlauf des Grünburger Baches bei Wieting einen kleinen Schleifstein aus Eklogit gefunden, der sicherlich aus dem Eklogit-Vorkommen des Grünburger Grabens stammt. Er befindet sich jetzt in der Sammlung des Bergbaumuseums am Kreuzberg in Klagenfurt.

## Dank

Zahlreich sind die Personen, die mir bei den vielfältigen Recherchen geholfen haben, für deren Hilfe ich mich besonders herzlich bedanken möchte, auch wenn nicht alle hier namentlich genannt werden konnten. Zu allererst möchte ich Frau Univ. Prof. Dr. Marianne Klemun, Historisches Institut der Universität Wien, sehr herzlich danken für die vielen Kopien aus ihrer unpublizierten Dissertation und den ständigen Briefwechsel per E-Mail mit zahlreichen Hinweisen besonders zu den Biografien der Mineralsammler im 18. und 19. Jahrhundert in Kärnten und Krain. Herrn Dr. W. Deuer im Landesarchiv für Kärnten danke ich sehr für die Beratung und Hilfe bei der Beschaffung von digitalen Bildern der franziszeischen Katasterpläne und Hinweise auf die Bilder mit Kutschen aus dem Beginn des 19. Jahrhunderts. Besonderen Dank schulden wir dem großzügigen Entgegenkommen des Dechanten Hochwürden Mag. Johann Gmeiner, Stadtpfarrer von Grieskirchen, der uns erlaubte, ein Porträtbild des früheren Bischofs von Linz, Sigismund von Hohenwart, in den Räumen des Pfarramtes zu fotografieren. Für digitale Fotos vom Zois'schen Wappen und für ein Porträt von Zois bin ich Herrn Prof. Tone Wraber, Laibach, besonders dankbar. Verschiedene Hinweise auf alte Mineralstufen von der Saualpe in der Schausammlung des Slowenischen Naturkundemuseums und Literatur in slowenischen Fachzeitschriften verdanken wir Frau Dr. Breda Èinë Juhant vom Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.

Dr. Josef Mörtl, Klagenfurt, stellte mir sehr hilfsbereit GPS-Daten von den alten Mineral-Fundplätzen auf der Saualpe zur Verfügung und machte mich auf besondere alte Mineralfunde auf der Saualpe aufmerksam. Besonders möchte ich auch meinen alten Kartiernachbarn und Freund Dr. Norbert Weißenbach danken, der mir Kopien des handgeschriebenen Werner'schen Systems und einer alten „Postkarte“ mit den Linien der Postkutschenverbindungen in Mitteleuropa zur Verfügung stellte und mich auf die sehr wichtige und interessante Publikation von Godard aufmerksam machte, die über frühe Eklogitaufsammlungen von Saussure berichtet. Herrn Direktor Mag. Erich Wappis bin ich für den raschen Zugriff auf Gesteinsproben (Schriftgranite) in der Sammlung des Landesmuseums für Kärnten besonders dankbar, ebenso Herrn Klaus Allesch für die kurzfristige Herstellung digitaler Fotos dieser alten Sammlungsstücke. Herrn Kustos Dr. Jochen Schlüter, Min.-Petr. Inst. Univ. Hamburg, verdanke ich die Literaturhinweise über die Diamantvorkommen in Eklogiten. Bei der Abfassung der englischen Zusammenfassung war mir Herr Studiendirektor i. R., K.-H. Dahle, Norderstedt, sehr behilflich.

## LITERATUR

- ANONYMUS (1800): [Autor sehr wahrscheinlich S. v. Hohenwart] Tagebuch einer Reise auf den bis dahin unerstiegenen Berg Gross-Glockner an den Grenzen Kärnthens, Salzburgs und Tirols im Jahre 1799. – Salzburg in der Mayerschen Buchhandlung, Reprint 1982 Hermanns Böhlaus Nachf., 88 S., Wien, Köln, Graz.
- ANONYMUS –ch- (1833): Mittheilung aus einem Wanderbuche. – Carinthia 23: 115–117, 119–122, Klagenfurt.
- ANGEL, F. & F. SCHAUER (1950): Granat und Omphazit aus dem Eklogit des Gertrusk (Saualpe, Kärnten). – Carinthia II, 139./140., 59./60.: 33–36, Klagenfurt.
- AUTORENKOLLEGIUM, (Schriftleitung A. Krendl, 1996): Eberstein in der Norischen Region. – Verlag Haller, 256 S., Eberstein.
- BARTH, T. F. W., C. W. CORRENS, & P. ESKOLA (1939): Die Entstehung der Gesteine. Ein Lehrbuch der Petrogenese. – Julius Springer, 422 S., Berlin.
- BLUMENBACH, J. F. (1816): Handbuch der Naturgeschichte. – Neunte Ausgabe. Zweyte Abtheilung. – Bey Kath. Gräffer und Härter, 325 S., Wien.
- BROCKHAUS' KONVERSATIONS LEXIKON (1908), 14. Aufl., 5. Band. – F. A. Brockhaus, S. 887, Leipzig.
- ENGELHARDT, W. v. (2003): Goethe im Gespräch mit der Erde. Landschaft, Gesteine, Mineralien und Erdgeschichte in seinem Leben und Werk. – Verlag Hermann Böhlaus Nachfolger, 376 S., Weimar.

- FANINGER, E. (1983): Baron Žiga Zois in njegova zbirka mineralov. Baron Sigmund Zois and his mineralogical collection. – *Scoplia* 6: 1–32, Ljubljana.
- FANINGER, E. (1984): Sigmund Freiherr Zois von Edelstein. – *Geologija*, Vol. 27: 5–25, Ljubljana.
- FANINGER, H. (1988/1989): Neue Daten über die Entdeckung des Zoisits. – *Geologija*, 31./32.: 609–615, Ljubljana.
- FETTES, D. & J. DESMONS (Eds., 2007): *Metamorphic rocks: a classification and glossary of terms.* – Cambridge University Press, 320 S., Cambridge.
- FRANZISZEISCHES KATASTRAL-SCHÄTZUNGS-ELABORAT (1833): Karten (1828) und Texte (1833) der Katastralgemeinden St. Oswald ob Eberstein und Eberstein, Landesarchiv Kärnten.
- FRISCH, W. & M. MESCHÉDE (2005): Plattentektonik – Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 196 S., Darmstadt.
- GODARD, G. (2001): Eclogites and their geodynamic interpretation: a history. – *Journal of Geodynamics* 32 (2001): 165–203 Pergamon/Elsevier.
- GÜMBEL, W. v. (1894): *Geologie von Bayern*, 2. Bd. Geologische Beschreibung von Bayern. – Verlag von Theodor Fischer, 1184 S., Cassel.
- HACQUET, B. (1781): Mineralogisch-botanische Lustreise von dem Berg Terglou in Krain, zu dem Berg Glockner in Tyrol, im Jahre 1779 und 81. – Zweote veränderte und vermehrte Auflage mit 4 Kupfertafeln, 149 S. [Hüttenberg 99-149], Wien.
- HARLOW, G. E. & R. M. DAVIES, (2005): Diamonds. – In: *Elements, an International Magazine of Mineralogy, Geochemistry and Petrology*, Vol. 1, N. 2: 67–70.
- HAUER, F. v. (1878): Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der Österr.-Ungar. Monarchie. – 2. Aufl. Verlag Alfred Hölder, 764 S., Wien.
- HAUY, R. J. (1804–1810): *Lehrbuch der Mineralogie.*- Deutsch von Karsten und Weiß. Paris und Leipzig. 4 Bände und Tafelband.
- HAUY, R. J. (1822): *Traité de Minéralogie.* Seconde Edition. 4 Bände und Tafelband, Paris.
- HAYDARI, F. & F. UCİK, (1983): Dekorgesteine in Kärnten. – *Arch. f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A.* – 3.: 35–41, Wien.
- HEEDE, U. (1997): Isotopengeologische Untersuchungen an Gesteinen des ostalpinen Saualpenkristallins, Kärnten – Österreich. – *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, H.81: 1–168, A1–A54, Münster.
- HOHENWART, S. v. (1801): Handschrift [„Geognosie der Saualpe“], *Botan. Archiv, Ioanneum, Graz*, in: KLEMUN & THIEDIG (2009), *Carinthia II*, 199./119.: 85–120, Klagenfurt.
- JOSEFINISCHE KRIEGSKARTE (1786): Einzelne Blätter als s/w-Kopien im Landesarchiv für Kärnten, Klagenfurt, einsehbar.
- JÄCK & KLÖDEN, C.F. (1819): *Neueste Post-Karte durch ganz Deutschland und Frankreich bis Paris, durch Ober-Italien, Oestreich, Ungarn, Preussen, Pohlen und Dænemark.* – Gestochen von Jäck, die Post Course eingetragen von C. F. Klöden, gedruckt bei Simon Schropp & Co, Berlin.
- KAHLER, M.-L. & S. GESKE (o.J.): *Goethes Sammlung zur Mineralogie.* – Flugblatt, S. 1–12, Nationale Forschungs- und Gedenkstätten der klassischen deutschen Literatur in Weimar (DDR), Weimar.
- KARSTEN, C. J. B. (1821): *Metallurgische Reise durch einen Theil von Baiern und durch die süddeutschen Provinzen Österreichs.* – Verlag der Curtschen Buchhandlung, 450 S., Halle.
- KIESLINGER, A. (1956): Die nutzbaren Gesteine Kärntens. – *Carinthia II*, 17. Sonderheft, 348 S., Klagenfurt.
- KLAPROTH, M. H. (1806): *Chemische Untersuchungen des Zoisits.* – *Journal für Chemie und Physik*, Hrg.Gehlen, Bd. 1: 193-197, Berlin.
- KLEMUN, M. (1989): Franz Xaver Freiherr von Wulfen – Jesuit und Naturforscher. Die erste naturkundliche Bestandsaufnahme in Kärnten. – *Carinthia II*, 179./99.: 5–17, Klagenfurt.

- KLEMUN, M. (1992): Die naturgeschichtliche Forschung in Kärnten zwischen Aufklärung und Vormärz.- 4 Bände, unpubl. Diss. Geistesw. Fak. Universität. Wien, 1080 S., Wien.
- KLEMUN, M. (1998): Werkstatt Natur – Pioniere der Forschung in Kärnten. – Katalog zur Ausstellung anlässlich des 150jährigen Bestehens des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten. – Carinthia II, 56. Sh., Naturwiss. Ver. f. Kärnten, 299 S., Klagenfurt.
- KLEMUN, M. (2000): Internationale Kontakte und Funktionen des Mineraliensammelns am Beispiel von Sigmund Zois (1747–1819).- Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Bd.51.: 13–20, Wien.
- KLEMUN, M. & F. THIEDIG (2009): Die älteste geognostische Beschreibung der Saualpe (Kärnten) und der Naturforscher Sigmund von Hohenwart (1745–1825). – Carinthia II, 199/119.: 85–120, Klagenfurt.
- KORITNIG, S. (1940): Ein Beitrag zur Kenntnis über den „Karinthin“. Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrgang 1940, Abt. A. No.2: 31–36, Stuttgart.
- KRÜNITZ, J.G. (1773-1858): Oekonomische Encyclopädie, oder allgemeines System der Staats- Stadt- Haus- u. Landwirthschaft in alphabetischer Ordnung, 1-242 Bände. Digitalisierungsprojekt Universitätsbibliothek Trier (Kruenitz1.uni-trier.de) seit 2006. Stichwort Murkstein.
- LEONHARD, K. C. v. (1823): Charakteristik der Felsarten. – 3 Bände (1823-24), Heidelberg .
- L. F. S. 1819: Biographische Skizze Sigmund's von Hohenwart, Bischof's zu Linz in Oberösterreich. Carinthia 9 (1819), Nr. 44, Klagenfurt.
- LÜSCHEN, H. (1979): Die Namen der Steine. Das Mineralreich im Spiegel der Sprache. – 2. Aufl. Ott Verlag, 380 S., Thun.
- MANBY, G. & F. THIEDIG, (1988): Petrology of eclogites from the Saualpe, Austria. – Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 68.:441–466.
- MAUL, G. & M.-L. KAHLER (1997): Goethes naturwissenschaftliche Sammlungen. – 1–15, in: Goethehandbuch 1997 Weimar.
- MEIXNER, H. (1948): Geschichte der mineralogischen Erforschung Kärntens. – Der Karinthin, Folge 3: 34–47 Knappenberg (Hüttenberg).
- MEIXNER, H. (1951): Geschichte der mineralogischen Erforschung Kärntens. – Carinthia II, 141./61.: 16–35, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1952): Entdeckung, Wiederauffindung und neue Beobachtungen am Zoisit-Zirkon-Vorkommen von der Prickler-Halt, Saualpe, Kärnten. – Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 97. (11): 205–210, Springer Verlag Wien.
- MEIXNER, H. (1952): „Eklogit“-Granat von der Saualpe, Kärnten, eine Richtigstellung. – N. Jb. Miner., Mh., 1952, 1–3, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1957): Die Minerale Kärntens. – Carinthia II, 21. Sonderheft 1–147, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1960): Die Herkunft des Rohmaterials der mesolithischen Artefaktfunde aus der Griffener Höhle, Kärnten.- Carinthia II, 150./70.: 19–26, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1975): Minerale und Lagerstätten im Bereiche der Saualpe, Kärnten. – In: Clausth. Geol. Abh., Sdbd.1: 199–217, Clausthal-Zellerfeld.
- MEIXNER, H. (1980): Vorbericht über die Lösung des letzten alten mineralogischen Problems der Saualpe: die Wiederauffindung des Prehnits von der Irreger Schwaig (F. Mohs, 1804) mit Pumpellyit, Ferrierit und Klinoptilolith.– Der Karinthin, Folge 83: 214–216 Hüttenberg.
- MENNEKEN, M., A.A. NEMCHIN, T. GEISLER, R.T. PIDGEON, & S.A.WILDE (2007): Hadean diamonds in zircon from Jack Hills, Western Australia.- Nature Vol. 448: 917–921.
- MILLER, CH. & W. FRANK (1983): Das Alter der Metamorphose von Metabasiten und Eklogiten in Kor- und Saualpe. – Jber. 1982 Hochschulschwerp. S. 15, 229–246, Graz.
- MORAU, W. (1980): Die permische Differentiation und die alpidische Metamorphose des Granitgneises von Wolfsberg, Koralpe, SE-Ostalpen, mit Rb-Sr- und K-Ar-

- MORAU, W. (1981): Rb-Sr- und K-Ar-Isotopen-Alter an Pegmatiten aus Kor- und Saualpe, SE-Ostalpen, Österreich. – *TMPM Tschermarks Min. Petr. Mitt.* 113–129, Springer, Wien.
- MORAU, W. (1982): Rb-Sr- und K-Ar-Evidenz für eine intensive alpidische Beeinflussung der Paragesteine in Kor- und Saualpe. *Tschermarks Mineral.Petrogr. Mitt.* 29: 255–282, Wien.
- MOTTANA, A., W. R. CHURCH & A. D. EDGAR (1968): Chemistry, Mineralogy and Petrology of an Eclogite from the type locality (Saualpe, Austria). – *Contr. Mineral. and Petrol.* 18: 338–346.
- NIEDERMAYR, G. & PRAETZEL, I. (1995): Mineralien Kärntens.- Naturwiss. Verein für Kärnten, 1–232, Klagenfurt.
- OGASAWARA, Y. (2005): Microdiamonds in ultrahigh -pressure metamorphic rocks. – In: *Elements, an International Magazine of Mineralogy, Geochemistry and Petrology*, Vol.1, number 2: 91–96.
- PILGER, A. & SCHÖNENBERG, R. (Hrsg.), WEISSENBACH, N. (Mithrsg.) (1975): Geologie der Saualpe. – *Clausthaler Geol. Abh. Sdbd.* 1, XV+1-232, Clausthal-Zellerfeld.
- ROSTHORN, F. V. & J. L. CANAVAL (1853): Beiträge zur Mineralogie und Geognosie von Kärnten. – *Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten.* Hrg. Canaval, 2. Jahrgang, 113–176, Klagenfurt.
- RUNK-ZIEGLER (1976): 1000 Jahre Kärnten 976–1976 in 28 Ansichten, Faksimile-Wiedergaben von Kupferstichen des 18. Jahrhunderts aus der Graphischen Sammlung der Albertina in Wien [Bildarchiv H 14 im Landesarchiv für Kärnten].
- SAUER, W. (1971): Geologie von Ecuador. – *Gebrüder Bornträger*, 316 S, Berlin Stuttgart.
- SAUSSURE, H.-B. DE (1779–1796): *Voyages dans les Alpes, précédés d'un essai sur l'histoire naturelle des environs de Genève.* – S. Fauche, Neuchâtel, 4 Vols.
- SEELAND, F. (1873): Übersicht der geologischen Verhältnisse von Kärnten, als Erläuterung der in der Ausstellung befindlichen geologischen Karte Special-Katalog der Collectiv-Ausstellung im Pavillion der kärntnerischen Montan-Industriellen, Wiener Welt-Ausstellung 1873, 71–91, Klagenfurt.
- STEJSKAL, H. (1999): Kärnten – Geschichte und Kultur in Bildern und Dokumenten. – Überarbeitete Neuauflage, Universitätsverlag, 359 S., Klagenfurt.
- THIEDIG, F. & E. WAPPIS (2003): Römisches Bauen aus naturwissenschaftlicher Sicht in der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten. – *Carinthia II*, 193./113.: 33–128, Klagenfurt.
- THÖNI, M. & E. JAGOUTZ (1992): Some new aspects of dating eclogites in orogenic belts: Sm-Nd, Rb-Sr, and Pb-Pb isotopic results from the Austroalpine Saualpe and Koralpe, type- locality (Carinthia / Styria, southern Austria). – *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 56: 347–368 Pergamon Press.
- WEISSENBACH, N. (1971): Geologie und Petrographie der eklogitführenden hochkristallinen Serien im zentralen Teil der Saualpe, Kärnten. – Unpubl. Dissertation Fak. Natur- und Geisteswissenschaften der Bergakademie Clausthal, 205 S, (1965).
- WEISSENBACH, N. (1978): Geologische Karte der Saualpe (Kärnten) 2 Bl. 1: 25.000, Geol. Bundesanstalt Wien.
- WEISSENBACH, N. & J. PISTOTNIK (2000): Geologische Karte der Republik Österreich 1: 50.000, GÖK Blatt 187 Bad Sankt Leonhard im Lavanttal. – Geologische Bundesanstalt Wien.
- WIEFEL, H. (1997): Bibliographische Daten über Geowissenschaftler und Sammler, die in Thüringen tätig waren. – *Geowissenschaftliche Mitteilungen von Thüringen*, Beiheft 6, 1-287, Thür. Landesanst. für Geologie, Weimar.
- WINKLER, H. G. (1976): *Petrogenesis of Metamorphic Rocks.* – 4. Aufl. 1–334, Springer New York, Heidelberg Berlin.
- WULFEN, F.X. VON (1785): *Abhandlung vom kärthnerischen Bleyspate.* – Verleger Krauß Wien.

#### **Anschrift des Autors**

Univ.-Prof. Dr.  
Friedhelm Thiedig,  
Steinkamp 5,  
D-22844  
Norderstedt  
E-Mail: friedhelm.  
thiedig@wtmet.de