

Die Anfänge der Geowissenschaften in Vorarlberg

Gerhard Wanner

Selbstverständlich war Teilen der Bevölkerung Vorarlbergs bereits seit dem Mittelalter die Verschiedenheit von Gesteinen und Mineralien bewusst, weil diese einen wichtigen wirtschaftlichen Faktor darstellten. Das betraf die verschiedenen Sedimente und metamorphen Gesteine für den Hausbau und dann vor allem die Erzminerale auf Eisen, Silber und Kupfer, die vom 14. bis 18. Jh. besonders im Montafon abgebaut wurden.¹ Eine systematische wissenschaftliche Betrachtungsweise gab es jedoch nicht. Diese setzte im deutschsprachigen Raum erst um 1800 ein. Gottlob Abraham Werner (1750-1817) lehrte als erster die »Geognosie« (Geologie) als selbständige Wissenschaft in Freiberg in Sachsen und förderte mit seinen scharfsinnigen Beobachtungen zahlreiche Studenten aus allen Ländern Europas.²

Die erste theoretische Auseinandersetzung mit einem Bereich der Geowissenschaften in Vorarlberg, speziell mit der Mineralogie, lässt sich für die Jahre 1825/26 nachweisen. Am Gymnasium in Feldkirch gab es nämlich das Freifach Mineralogie, und Schüler hatten eine derart beachtliche Sammlung angelegt, dass der Stadtmagistrat dafür eigens einen Schrank errichten ließ.³ Diese Aktivitäten sind um so beachtlicher, wenn man bedenkt, dass eine seriöse mineralogische Forschung in Österreich erst mit Friedrich Mohs (1773-1839) einsetzte, der seit 1802 als Professor am Grazer Joanneum und am Wiener Naturalienkabinett tätig war.⁴

Dass man in Vorarlberg mit naturkundlicher Sammeltätigkeit begann, hing auch mit der Gründung eines tirolischen Landesmuseums (Ferdinandeum) zusammen, zu dessen Beitritt man im Jahr 1823, freilich vergebens, Vorarlberger Beamte und Honoratioren zu bewegen suchte. Die meisten von ihnen lehnten mit der Begründung ab, das Ferdinandeum in Innsbruck berücksichtige Vorarlberg nicht, statt dessen sollte man in Vorarlberg ein eigenes Landesmuseum er-

¹ Scheibenstock, E.: Bergknappen, Stollen, Erze. Zur Geschichte des Bergbaues im Montafon, Bludenz 1995 (= Bludenzner Geschichtsblätter 31).

² Brockhaus Konversations-Lexikon, Bd. 17, 1902, S. 723f.

³ Walser, H. (Hrsg.): Festschrift 350 Jahre Gymnasium Feldkirch, Feldkirch 1999, S. 67.

⁴ Bamberger, R. – Maier-Brück, F. (Hrsg.): Österreich Lexikon, 2. Bd., S. 775.

richten. Dennoch brachen die Beziehungen zu Tirol nicht ab. Der Feldkircher Gymnasialpräfekt Meinrad Merkle stellte nämlich dem Ferdinandeum 1824 zwei montfortische Silbermünzen zur Verfügung. Im Gegenzug erhielt seine Schule Mineralien des Tiroler Landesmuseums.⁵

Das primäre Interesse für Bodenschätze

Der erste gelehrte Forscher der Vorarlberger Landeskunde war der Geistliche Franz Josef Weizenegger (1784-1822). Er studierte von 1802 bis 1805 im Gymnasium der Benediktiner in Mehrerau, von 1806 bis 1808 an der Universität Innsbruck, 1808/09 an der Universität Landshut und schließlich 1809/10 am Priesterseminar in Meersburg. Wegen seines schlechten Gehörs wurde er in der Ausübung der Seelsorge so gehindert, dass er sich der Erforschung des Landes widmete. Er verfasste in einem Rohentwurf das freilich erst 1839 vom oben genannten Merkle herausgegebene, dreibändige und grundlegende Werk zur Vorarlberger Landeskunde »Vorarlberg aus den Papieren des in Bregenz verstorbenen Priesters Franz Joseph Weizenegger«. In diesem Werk, das Merkle überarbeiten musste, ist in Band 1 ein Kapitel den »Mineralien« Vorarlbergs gewidmet. Es stellt sich nun die Frage, ob diese Informationen vom Gymnasialdirektor Merkle stammen oder zumindest teilweise auf Weizenegger zurückgehen. In den ausführlichen Recherchen des Weizenegger-Biografen Dr. Ludwig Welti sind jedoch keine Hinweise vorhanden, dass diese Informationen über Mineralien bzw. Bodenschätze von Weizenegger stammen.⁶

Der ehemalige Benediktinerpater Meinrad Merkle, 1781 in Württemberg geboren, lehrte von 1804-1806 im Kloster Mehrerau, war dann Gymnasiallehrer in Kempten und wurde 1802, als Vorarlberg noch zu Bayern gehörte, Präfekt des Gymnasiums in Feldkirch. Der aufgeklärte Theologe, an dessen Schule Mineralogie gelehrt wurde, war sicherlich eher in der Lage über »Mineralogie« zu berichten als Weizenegger. Es ist für diese Zeit bezeichnend, dass man in Vorarlberg über Mineralogie wesentlich besser Bescheid wusste als über Geologie. So erfahren wir 1839 wohl aus Merkles Feder: »Die Kenntnis der Felsarten oder Gebirgsgesteine Vorarlbergs, so wie der Metalle, Salze und brennbaren Stoffe dieses Naturreiches ist sehr wenig vorgeschritten, und wartet noch immer auf sachkundige Forscher.⁷

Die geologischen Kenntnisse, welche sich aus »Weizenegger-Merkles Landeskunde« entnehmen lassen, sind somit minimal: Es wird nur von drei Gesteinsarten

⁵ Welti, L.: Anregung zur Gründung eines Vorarlberger Landesmuseums 1823, in: JbVLM 1966, S. 278f.

⁶ Welti, L.: Franz Josef Weizenegger. Erster Organisator einer planmäßigen Landesgeschichtsforschung, in: Jahresbericht 1964/65 des Bundesgymnasiums für Mädchen in Bregenz, S. 3 - 41.

⁷ Weizenegger, Franz Josef: Vorarlberg. Aus dem Nachlaß bearbeitet und herausgegeben von Meinrad Merkle, Bd. 1, Nachdruck Bregenz 1989, S. 293.

berichtet, von der »Nagelfluß« bei Bregenz und vom »Übergangskalk«, der »auf Thonschiefer aufsitzt«. Wir wissen auch nicht, ob unter diesen Schiefern jene der Flyschzone oder des Silvrettakristallins gemeint sind. Erstaunlich dagegen sind die Ausführungen über die im ganzen Land verstreuten »Findlinge«, die bereits als Relikte einer eiszeitlichen Vergletscherung gedeutet werden: »(...) aus der Zeit herkommen, in welcher die Gletscher geborsten sind, auf großen Eisstücken schwammen solche Steine vielleicht lange herum, bis sie sich ablagerten und das Eis allmählig schmolz.«⁸

Das Augenmerk Merkles liegt in der Folge bei den bedeutendsten Vorkommen wirtschaftlich nutzbarer Mineralien, gesteinsbildender Mineralien, Gesteinen und organischer Sedimente, deren Nutzung und Vorkommen teils ausführlich beschrieben werden. Dazu gehören Eisenerzlagerstätten, Kalksteine, der »Schwarze Marmor«, die sandigen Kalksteine als Wetzsteine, Gips, Schwefelkies, Steinkohle und Torf. Als Besonderheit werden die Quarzkristalle in den (helvetischen) Kalken des Steinwaldes bei Feldkirch und die Versteinerungen am Margarethenkapf (Feldkirch) und bei Hohenems genannt.⁹

Zur selben Zeit arbeitete der aus Südtirol stammende Johann Jakob Staffler (1783-1868) an einem ähnlichen Werk, das ebenfalls 1839 erschien: »Tirol und Vorarlberg statistisch und topographisch, mit geschichtlichen Bemerkungen«. Im Gegensatz zu Merkle erhielt Staffler eine weltliche Ausbildung zum Dr. Juris an der Universität Innsbruck. Er arbeitete als Landrichter und Gouvernalsekretär in Innsbruck und war schließlich sogar Kreishauptmann für das Pustertal. Staffler erkannte als Beamter, dass vor allem statistisches Material über Tirol und Vorarlberg fehlte und arbeitete in der Folge und mit amtlicher Unterstützung an dessen umfassender Erhebung.¹⁰

Auch Staffler machte sich in seinem Kapitel über die »Mineralien« keine Gedanken über die geologischen Verhältnisse. Es fällt jedoch auf, dass er systematisch arbeitet, »einfache« und »gemengte« (gesteinsbildende) Mineralien unterscheidet und auch über sehr differenzierte Kenntnisse von Mineraliennamen verfügt. Dem Tiroler sind auch etwas mehr Vorkommen von Mineralien und Fossilien in Vorarlberg bekannt als dem Gymnasialdirektor Merkle. Den »Wetzschiefern« von Schwarzach und den »Torffeldern« des Rheintals gilt sein besonderes Augenmerk.¹¹

⁸ Ebenda, S. 293.

⁹ Ebenda, S. 293 – 298.

¹⁰ Pfaundler, G.: Tirol Lexikon, Innsbruck 1983, S. 139; Hohenegger, H.: Heimatkundliche Bemühungen in Vorarlberg nach den Befreiungskriegen, in: JbVL 1963, S. 28.

¹¹ Staffler, J. J.: Tirol und Vorarlberg, statistisch und topographisch, 1. Theil, Innsbruck 1939, S. 317 – 341.

Eine geologische Pionierleistung

Die seriöse geologische Erforschung Vorarlbergs aber auch Tirols nahm ihren Anfang mit der 1836 erfolgten Aufforderung des Innsbrucker Bürgermeisters Dr. Joseph Valentin Maurer zur Gründung eines geognostisch-montanistischen Vereins, der von der k. k. Hofkammer noch im selben Jahr bewilligt wurde. Die ersten derartigen, jedoch erfolglosen Versuche hatte es bereits 1822 gegeben, die vom Innsbrucker Finanzbeamten Alois von Pfaundler ausgegangen waren. Er beschrieb die Situation wie folgt: »Erst künftigen Generationen, allgemeiner ausgestattet mit geognostischen und mineralogischen Kenntnissen, mag es gelingen, die noch in den Tiefen der metallreichen Gebirge Tirols und Vorarlbergs verborgenen Quellen des Bergsegens zu öffnen, deren Entdeckung wir bisher mehr zufälligen Ereignissen als wissenschaftlichen Untersuchungen verdanken (...). Aber eben hier fehlt es, – keine Bibliothek des neuesten im Fache der Natur und Chemie, – kein Verein zu solch einem Zwecke bestehet (...).«¹²

Der Verein des Jahres 1836 machte rasche Fortschritte, weil ihm namhafte Honoratioren, Fachleute aus dem Bergwesen und Wissenschaftler beigetreten waren. Besonders vorteilhaft war der Umstand, dass Dr. Med. Johann Nepomuk Friese, Professor der Naturgeschichte an der Universität Innsbruck, bis 1848 als Vereinssekretär tätig war und dass Erzherzog Johann das oberste Protektorat über den »geognostisch-montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg« übernahm.¹³

Die geologische Landesaufnahme Vorarlbergs war in erster Linie das Werk des k. k. Markscheiders bei der Berg- und Salinendirektion zu Hall, Alois Richard Schmidt (1804-1899). Die Grundlagen, auf denen er aufbauen konnte, waren gering: Die Vereinsvorstehung lieferte ihm lediglich einige bereits gesammelte Mineralien und spärliche Notizen und stellte auch Vermessungsinstrumente zur Verfügung. Das Vorarlberger Kartenmaterial stammte aus der Salinendirektion in Hall, und der Präsident für Münz- und Bergwesen, Fürst von Lobkowicz, sorgte für die Stellung eines »Bergpraktikanten« namens Franz Klingler zur Assistenz von Schmidt.

Die Bereitschaft der Behörden zur Unterstützung des Privatvereines hing überwiegend von wirtschaftlichen Überlegungen ab. Über die Funktion des von Schmidt auszuarbeitenden geologischen Berichts hieß es: »Es sind in demselben jedoch bloß Beobachtungen und Thatsachen aufgenommen worden mit Hinweglassung aller hypothetischen und theoretischen Ansichten, weil nur jene für den Zweck der Gesellschaft, d.i. für künftige darauf basierende Schlüsse und Kombinationen Behufs des Bergbaues von Nutzen seyn können.«¹⁴

¹² Zit. nach Mutschlechner, G.: Erzherzog Johann und der Geognostisch-montanistische Verein für Tirol und Vorarlberg, in: Kramer, H.: Erzherzog Johann und Tirol, Innsbruck 1959 (= Schlerm-Schriften 201), S. 128.

¹³ Ebenda, S. 129 - 135.

¹⁴ Wanner, G.: Eine geologische Pionierleistung, in: Vorarlberg. Eine Vierteljahrzeitschrift, H. 4, 1970, S. 7.

Schmidt leistete die umfassende und schwierige Arbeit der geologischen Kartierung Vorarlbergs ohne alle Grundlagen in drei Sommern, von 1839 bis 1841. Dabei traf er sich auch des Öfteren mit dem Vorarlberger Kreishauptmann Ebner, den vor allem die Braunkohlenlagerstätten bei Bregenz interessierten. Kohle stand damals in Vorarlberg in hohem Preis und hätte auch als Brennmaterial für den zu erwartenden Bergbau dienlich sein können. Bei Ebner in Bregenz erschien 1840 aber auch das Tiroler Vereinsmitglied Alois von Pfaundler, der die Zusammenstellung von Verzeichnissen sämtlicher Bergwerke, Gruben und Erz- anbrüche in Tirol und Vorarlberg übernommen hatte. Bis zu dieser Zeit gab es nur eine einzige geologische Karte von Tirol und Vorarlberg, welche von Chr. Keferstein aus dem Jahr 1821 stammte, jedoch nur drei Gesteinsformationen unterschied.¹⁵

Noch vor der Veröffentlichung der angestrebten geologischen Karte wurde Prof. Friebe beauftragt, »theils um Einseitigkeit zu vermeiden, theils um diese Arbeit möglichst zu vervollständigen«, im Sommer 1842 eine »Revisionsbegehung« durchzuführen. Innerhalb von vierzig Tagen hatte Friebe seinen Auftrag beendet und 140 Gesteinsproben gesammelt. Auf der Generalversammlung des geognostischen Vereins am 6. Mai 1843 berichtete er: »(...) daß dieses gewerbfleibige Ländchen, wenn ihm auch die Natur keine große Hoffnung auf edle Metalle verliehen zu haben scheint, doch einen Reichtum von Eisenerzen, namentlich von Spatheisenstein (...) besonders aber ergiebige Torflager besitze.« Von Braunkohle ist keine Rede mehr.¹⁶

Auf jeden Fall hatten die beiden Forscher eine große Leistung erbracht, denn der Verein hatte noch 1839 verlautbaren lassen, im nördlichen und mittleren Tirol seien die Gebirge zum Teil noch so wenig bekannt, dass man in vielen Seitentälern nicht einmal die Gebirgsarten und ihre »Einlagerungen« kenne, Tirol sei mit Ausnahme der Orte mit Bergbau »noch fast nirgends, und noch weniger Vorarlberg, von Kennern untersucht worden«.¹⁷

Im Jahr 1841 legte Schmidt sein geologisches Kartenwerk der Vereinsversammlung vor. Erzherzog Johann hatte auf eigene Kosten diese erste exakte österreichische geologische Karte in der k. k. topographischen Anstalt in Wien drucken lassen. Die Auflage betrug 500 Exemplare mit zwei Blättern, einer Aufsicht samt Profilen. Die gesamte Lieferung hatte 950 Gulden gekostet, die Vereinsmitglieder erhielten die beiden Blätter zum ermäßigten Preis von 1 Gulden und 30 Kreuzern. Damit war ein vorbildliches Werk geschaffen worden, das auch bei Geologen des Auslandes Beachtung fand.¹⁸

¹⁵ Verein Vorarlberger Wirtschaftsgeschichte (Hrsg.): Ebner-Tagebuch 1840, S. 112f. und 1841, S. 111, Reithofer, O.: Die geologische Erforschung des Rätikon, in: JbVLM 1968/69, S. 225.

¹⁶ Wanner (wie Ann. 14), S. 7.

¹⁷ Zit. nach Mutschlechner (wie Ann. 12), S. 141.

¹⁸ Ebenda, S. 150 – 153.

Die Karte misst eine Breite von 61 cm und eine Höhe von 91 cm. Der Maßstab beträgt umgerechnet 1:110.000. Die Erklärungen der Farben und Buchstaben weisen 23 Signaturen auf. Bemerkenswert modern ist die Angabe des Streichens und Fallens der Gebirgsschichten. Das Profilblatt enthält zwei große und dreißig kleinere Schnitte und Ansichten mit zwölf verschiedenen farbigen Bezeichnungen für die einzelnen Gesteinsarten. Die Erläuterungen zur Karte von Schmidt und Friese umfassen 158 Seiten und erschienen 1843 in Buchform in Innsbruck.

Schmidts geologische Erkenntnisse

Obwohl der Markscheider gemäß seinem Auftrag das Hauptaugenmerk auf Mineral-, Erz- und fossile Lagerstätten zu richten hatte, gelang ihm das Meisterwerk, einen noch heute in großen Zügen repräsentativen geologischen und petrographischen Überblick zu geben. Er beschreibt das »Ur- und Grundgebirge« mit seinen Gneis- und Glimmerschieferzonen, das heutige ostalpine Kristallin von Silvretta und Verwall. Dem schmalen Streifen der Grauwackenzone wird wegen der bekannten Erzvorkommen, die Schmidt freilich nicht für abbauwürdig hält, besonderes Augenmerk geschenkt. Vor eine kaum zu lösende Aufgabe stellen ihn die Meeresablagerungen zwischen Klostertal und der Molassezone im nördlichen Bregenzerwald. Er gebraucht dafür die allgemeine und wenig spezifische Bezeichnung »Flötz- oder Alpenkalk«, dessen zeitliche Entstehung er jedoch korrekt dem Mesozoikum zuordnet, genauer sogar der Trias.

Schmidt gibt offen zu: »So viel wir uns auch Mühe gaben, alle die verschiedenen Kalkgattungen in ein System zu bringen, und das relative Alter derselben zu ermitteln, es ist uns dies nur zum Teil gelungen, indem fast sämtliche Kalkarten hier in Wechsellagern erscheinen (...). Frägt man nun, zu welchen Formationen alle diese Arten gehören, so antworte ich, daß ich die ganze enorme vermischt Kalk- und Tonablagerung im Großen als ununterbrochene Bildung, als eine einzige Formation ansehe (...).«

Schmidt hatte somit die unterschiedlichen Decken von ostalpinen Kalkalpen, penninischem Flysch und helvetischen Kalken nicht erkannt. Um an seiner irriгigen Hypothese festhalten zu können, erklärte er die unterschiedlichen Sedimente als Folge metamorpher Vorgänge, also unter dem Einfluss von Druck- und Temperaturveränderungen und mittels einer »Durchtränkung« von Gasen und Lösungen.

Obwohl er von einer »ununterbrochenen Bildung« spricht, sind ihm dennoch die Gesteinstypen und faziellen Eigenheiten meist bis ins Detail bekannt. Am Südrand der Molasse kartiert er etwa den »Plänerkalk«, ganz eindeutig die nördliche Flyschzone. Besonderes Interesse hat Schmidt am Muschelkalk, den er als eigenen Abschnitt des »Alpenkalkes« bezeichnet und damit die Besonderheit des Helvetikums erkennt.

Ein längerer Bericht liegt über das Eisenerzlager bei Haslach (Dornbirn) vor. Der Abbau sei nicht etwa aus Rentabilitätsgründen eingestellt worden, sondern

darum, weil die früher aus Bayern bezogenen Bohnerze zur Hebung des Erzgehaltes nach dem Ende der bayrischen Herrschaft in Vorarlberg nicht mehr geliefert wurden.

Obwohl Schmidt die stark schiefrige Struktur der ton- und mergelhaltigen Gesteine zwischen Walgau und Kleinem Walsertal aufgefallen war, unterschied er diese Gesteine (Flysch) nicht von jenen der ostalpinen Kalke. Der maßgebliche Grund dafür waren wohl die Kenntnis der (oberostalpinen) »Kreideschiefer« im Bereich des Arlbergs, die mit ihren stark verwitterten Mergeln, Sandsteinen und Kalken große Ähnlichkeit mit dem Flysch aufweisen.

Innerhalb der ostalpinen Trias finden wir die Beschreibung typischer Gesteine, so den roten Buntsandstein, den er der Grauwacke zuordnet, ferner den Arlbergkalk mit seinen typischen Wechsellagerungen, die Gipsschichten und den norischen Hauptdolomit, wie er am Panüler und rund um den Lünersee zu finden ist.

Beachtenswert und den Tatsachen entsprechend war die Vermutung Schmidts über die (unterostalpinen) Gesteine des »Spornergletschers« (Drei Türme, Drußenfluß): »(...) scheinen mir zu einer anderen Formation zu gehören, und wahrscheinlich durch Emporhebung entstanden seyn.« Über den weiter östlich vorkommenden Serpentin der Schwarzhornes vermutet der Geologe, dass er »aus dem unter dem Kalk liegenden Gneißgebirge stammt«.

Schmidts Zweifel über die autochthone Entstehung des Serpentins und die Möglichkeit von Deckenüberschiebungen mögen ihm wohl aufgekommen sein, als er als Erster das berühmte geologische Fenster von Gargellen entdeckte: »Nur beim Orte Gargella (...) findet man auf einmal eine kleine Parthie Kalkstein, von den übrigen Kalkgebirgen ganz abgeschnitten, und scheinbar aus dem Gneiße emporgestiegen.« Als Schmidt jedoch über das St. Antöni-Joch in den Prätigau stieg, sah er dort »den nämlichen Kalkstein, unmittelbar unter dem Gneiße liegend«, und damit war der Beweis eines geologischen Fensters erbracht.

Obwohl Schmidt über den tektonischen Aufbau Vorarlbergs nicht Bescheid geben konnte, stellen seine zwei Karten und die Beschreibung der Gesteine und Lagerstätten eine hervorragende Pionierleistung auch innerhalb Österreichs dar.¹⁹

Mineralogie am Feldkircher Gymnasium

Wie berichtet, gab es am Feldkircher Gymnasium bereits seit 1825 eine Mineraliensammlung und das Freifach Mineralogie. Eine Aufwertung erfuhr dieser Unterrichtsgegenstand im Rahmen der Schulreformen von 1848/49. Von nun an fiel Naturgeschichte unter die »Obligat-Fächer«, und die Mineralogie erlebte einen neuerlichen Aufschwung. Gymnasialdirektor Joseph Stocker unterrichtete neben Botanik und Zoologie auch »systematische Mineralogie«.²⁰ Die Rahmen-

¹⁹ Wanner (wie Anm. 14), S. 10.

²⁰ Jahresausweis des k. k. Gymnasiums zu Feldkirch 1850/51, S. 43; 1852/53, S. 12.

bedingungen dafür waren ausgezeichnet: An der Schule gab es ein »naturhistorisches Cabinet« mit fünfhundert »bezeichnenden« Stücken aus sämtlichen Bereichen der Mineralien, dazu eine entsprechende Sammlung für die Schüler des Untergymnasiums, Dubletten für den Unterrichtsgebrauch und eine Kollektion tirolischer Gesteinsarten. Die Mineraliensammlung war deshalb so bedeutend, weil sie aus Stücken des Ferdinandeums und von einem »der eifrigsten und kundigsten Mineralogen Tirols«, vom k. k. Finanzrat Alois v. Pfaundler, dem Direktor des mineralogischen Faches am Ferdinandeum, stammte. Zweck dieser Sammlung sollte sein, »um unter der Jugend den gänzlich schlummernden Sinn für die Naturkunde zu wecken«.²¹

Diese Hoffnung war zweifellos aufgegangen: In den 50er-Jahren gab es etliche Stiftungen von Mineralien, so vom k. k. Rentbeamten Kaspar Kaiser aus Bregenz, vom Fabrikanten Rudolf Ganahl aus Feldkirch²² und wohl als Krönung eines erfolgreichen Mineralogie-Unterrichts: »Eine weitere Spende lieferte die Pietät einiger früheren Zöglinge, welche nach ihrem Abgehen an die Universität, auf gemeinsame Kosten eine Mineralien-Sammlung angelegt hatten, und dieselbe später, als sich ihre Studien-Wege trennten, der Anstalt zum Geschenke übersendeten, von welcher ihnen der erste Impuls zum Studium der Naturkunde gekommen war.«²³

In der Schulbibliothek des Gymnasiums gab es auch mineralogische und geologische Literatur und Kartenwerke. Von besonderer Bedeutung war, dass die Schule von Anfang an Mitglied der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien war und daher auch seit 1850 regelmäßig deren »Jahrbücher« bezog, die sich auch der Geologie Vorarlbergs widmeten.²⁴

Schmidt hatte mit seiner geologischen Karte über Vorarlberg wesentlich zum Aufbau eines botanischen Gartens unter Direktor Stocker im Schulhof beigetragen, womit man 1848 begann. Schmidts Karte war die Grundlage für die sogenannte Alpenanlage, in der die Gebirgstäler Vorarlbergs naturgetreu aus den dort vorkommenden Gesteinsarten nachgebaut wurden.²⁵ Dieser geologische Park mit der entsprechenden einheimischen Flora, in welchen man zu Fuß hineingehen konnte, war einmalig und das Werk etlicher Sponsoren und Helfer, so auch der Stadt Feldkirch. Die Gesteine hatten die Fabrikanten Ganahl, Leone, Tschavoll und Frau Weinzierl auf ihren Fuhrwerken herbeischaffen lassen, andere Gesteine erhielt man von der Bauverwaltung der Vorarlberger Bahn.²⁶

²¹ Programm des k. k. Gymnasiums in Feldkirch 1848/49, S. 9; 1851/52, S. 21.

²² Walser (wie Anm. 3), S. 67.

²³ Wie Anm. 21, S. 21.

²⁴ Brüstle, A.: Entwicklung und Bestand der Bibliothek des Bundesgymnasiums Feldkirch, in: Festschrift des Bundesgymnasiums, Feldkirch 1649 – 1949, Feldkirch 1949, S. 85.

²⁵ Walser (wie Anm. 3), S. 68f.

²⁶ XVIII. Jahresbericht des k. k. Real- und Ober-Gymnasiums, Feldkirch 1872, S. 3 – 8.

Der Vorarlberger Museums-Verein und sein »naturgeschichtliches Fach«

Endlich im Jahr 1858 wurde dieser erste landeskundliche Verein Vorarlbergs gegründet, der sich die vielseitige Erforschung zum Ziel gesetzt hatte. Neben den »Fächern« für Geschichte, Kunst und Technologie gab es ein »naturgeschichtliches Fach«, in welchem auch die Mineralogie, Geologie und Geomorphologie integriert war, wobei die meist honorigen, intellektuellen Mitglieder eine rege Sammeltätigkeit entwickelten: Aus den »Rechenschaftsberichten« des Vereins seit 1859 ist der rasche Auf- und Ausbau der Mineralien-, Gesteins- und Fossilien- sammlung zu erkennen. Den Grundstock dazu lieferte die Geologische Reichsanstalt in Wien, mit deren Direktor Wilhelm Haidinger man in ständigem Kontakt stand.

Unter den verschiedenen Spendern ragt vor allem Fabrikant John Sholto Douglass aus Thüringen als Historiker, Geologe und Sammler hervor. Ihm war es zu verdanken, dass der Museumsverein eine umfassende Sammlung Vorarlberger Mineralien und Gesteine erhielt, die er selbst bestimmte und die von ihm seit den 60er-Jahren ständig erweitert wurde. Dabei ging Douglass systematisch vor, indem er sämtliche geologischen Zonen Vorarlbergs erwanderte.²⁷ Sein Augenmerk galt auch den Fossilien. Bei deren Bestimmung hatte er jedoch Schwierigkeiten, weswegen er solche aus der Molasse- und Flyschzone an die geologische Reichsanstalt in Wien sandte, wo sie von Direktor Hörnes bestimmt wurden.²⁸ Dass der Industriellensohn über solch umfangreiche geologische Kenntnisse verfügte, die er in den Jahrbüchern des Österreichischen Alpenvereins zwischen 1866 und 1871 publizierte, hing mit seiner Leidenschaft für das Bergsteigen zusammen. Ihm war es zu verdanken, dass sich im Jahr 1873 in Bludenz der deutsche und österreichische Alpenverein zusammenschlossen und dass am Lünersee die nach ihm benannte »Douglass-Hütte« errichtet wurde. Im September 1874 stürzte er bei einer Gamjagd im Radonatobel ab und fand den Tod.²⁹

Andere bekannte Sammler waren Baron von Seyffertitz, Bregenzer Bürgermeister und Landtags- und Reichsratsabgeordneter und der k. k. Realschullehrer Friedrich Zimmerl.³⁰

²⁷ Sechster Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1863, S. 8; Siebenter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1864, S. 9; Elfter Rechenschaftsbericht erstattet vom Ausschusse des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz (1868/69), Bregenz 1869, S. 9; XII. Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz (1870), Bregenz 1871, S. 6.

²⁸ Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien 1867, S. 64, 219.

²⁹ Jussel, G.: 125 Jahre Alpenverein - Sektion Vorarlberg, in: Bergfreund. Mitteilungsbl. d. Sektion Vorarlberg d. Österr. Alpenvereins Jg. 47, Bludenz 1995, S. 20, 60, 137f.; Vorarlberger Landesmuseum (Hrsg.); Norman Douglas (1868 Thüringen - 1952 Capri). Schriftsteller, Ausstellungskatalog, Bregenz 2000, bes. Kat. B Nr. 30 und 33.

³⁰ Erster Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz (1858), Bregenz 1859, S. 6; Dritter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz (1860), Bregenz 1861, S. 9; Fünster Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz (1862), Bregenz 1862, S. 8; Sechster

Der Museumsverein veröffentlichte in seinen Rechenschaftsberichten auch wissenschaftliche Beiträge und wurde somit zur ersten Plattform dieser Art in Vorarlberg. Der größte Teil der Aufsätze bezog sich jedoch auf die Landesgeschichte. Erstmals 1860 erschien ein erdwissenschaftlicher Bericht »über den im Museum befindlichen, im Schesa-Tobel aufgefundenen Mammuthstoßzahn«. Der Autor, Dr. Med. Theodor Müller, tat sich mit diesem sensationellen Fund aus geologischer Sicht schwer. Er hatte lediglich die geologische Karte von Schmidt aus dem Jahr 1841 zur Verfügung, die keine Auskunft über die geomorphologischen Verhältnisse gab. Die mit dem Mammutzahn verknüpften Moränen der letzten Eiszeit am Bürserberg erkannte er nicht als solche, er bezeichnete die Löckermassen als »alten Bergbruch«, also als Felssturzmaterial. »Bisher wurde nicht nur an der Fundstelle, sondern überhaupt in den rhätischen Alpen kein vorsündflutlicher Elephanten- oder Mammuthzahn gefunden.« Um sich Klarheit zu verschaffen, wandte man sich schließlich an die k. k. Geologische Reichsanstalt in Wien. Den Mammutzahn hatte Fabrikant John Douglass aus Thüringen gefunden und dem Museum geschenkt, wo er vorerst wegen seiner Höhe von 11 Schuh »vom Museum nicht acquirirt werden« konnte.³¹

Nicht viel besser stand es mit Aufsätzen über die Landesgeologie. Erstmals erschien im Rechenschaftsbericht des Jahres 1864 ein entsprechender Aufsatz des Bregenzer Realschullehrers Friedrich Zimmerl über »eine Bergfahrt auf die Felswände des Rheintales im Juli 1864 mit besonderer Berücksichtigung der geomorristischen (geologischen) und botanischen Verhältnisse«. Eine ähnliche Exkursion hatte er ein Jahr zuvor auf die Schesaplana unternommen. Aus dem Berichte lässt sich erkennen, dass der Botaniker Zimmerl, übrigens Mitglied der k. k. zool. bot. Gesellschaft und des phänologischen Vereins in Wien, über weit mehr geologische Kenntnisse verfügte, als Schmidt. Ihm sind die einzelnen Fazies der Vorarlberger Sedimente von der Molasse über das Helvetikum zum Flysch namentlich bekannt und auch die Namen der darin vorkommenden, wichtigsten Felsbildner. Zweifellos kannte er die wichtigste Literatur der seit den 50er-Jahren in Vorarlberg arbeitenden berühmten Alpengeologen. Zimmerl weiß auch schon über die Phänomene der Glazialmorphologie Bescheid.³²

Was die eiszeitliche Gletscherkunde und die Paläontologie betrifft, gingen von Vorarlberg kaum Forschungsimpulse aus, sondern von Wissenschaftern des süddeutschen Raumes. Albert Steudel und Dr. K. Miller veröffentlichten in den

Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1863, S. 8; Siebenter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1864, S. 9 und Achter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1865, S. 15.

³¹ Dritter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereines in Bregenz (1860), Bregenz 1861, S. 9, 29 - 37.

³² Siebenter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1864, S. 11, 19 - 21 und Achter Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz, Bregenz 1865, S. 15, 31.

70er-Jahren in den »Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung« ihre bahnbrechenden Untersuchungen über erratische Blöcke und die Bodenseemolasse.³³ Immerhin regte Steudel den Vorarlberger Politiker und Bregenzer Bürgermeister von Seyffertitz an, sich 1872 auch über »erratische Erscheinungen in Vorarlberg« Gedanken zu machen. Freilich schon 1867 waren in der »Vorarlberger Landeszeitung« von ihm einige Artikel zu diesem Thema erschienen, wobei er jedoch nur den Raum Bregenz behandelte. Der Hobbywissenschaftler wusste auf jeden Fall vom einstigen Vorhandensein eines »großen Rheintalgletschers, sowohl im Vorrücken als im Zurückweichen (...) Der mächtige Gletscherstrom ging seiner Zeit hoch über den Gebhardsberg hinweg ...« Seyffertitz war somit auf dem Stand der modernen Glazialmorphologie.³⁴

Bedeutende ausländische Geologen und die Geologische Reichsanstalt in Wien

Für die geologische Erforschung Vorarlbergs war die Gründung der Geologischen Reichsanstalt in Wien im Jahre 1849 von großer Bedeutung. Diese Institution war die erste dieser Art in Europa. Aus den Beiträgen in ihren Jahrbüchern lassen sich seit 1853 die sich ständig erweiternden Erkenntnisse recht gut rekonstruieren, wobei sich in Vorarlberg berühmte österreichische, bayrische und schweizerische Geologen trafen und ihre Ergebnisse austauschten.

Ende der 40er-Jahre hatte Bergrat Franz Ritter von Hauer begonnen, sich mit der »Reihenfolge der geschichteten Gebirgsbildung« in den nördlichen Kalkalpen zu beschäftigen. Er war sich im Klaren, »daß dieser Versuch ein sehr gewagter« sei. Unterstützung erhielt er durch den Geologen und späteren Politiker wie auch Pädagogen Eduard Sueß, ab 1867 ordentlicher Professor an der Universität Wien. In Vorarlberg selbst stützten sich die beiden auf die publizierten Untersuchungen der Schweizer Arnold Escher von der Linth und P. Merian. Escher war seit 1856 Professor für Geologie am Polytechnikum in Zürich und erwarb sich auch Verdienste um die geologische Erforschung des afrikanischen Atlas-Gebirges. Im 2. Band der Geologie der Schweiz von B. Studer konnte sich Hauer ein Bild über die Kalkformationen der Schweiz machen und kam mit diesem zum richtigen Ergebnis, dass der Rhein von Chur nach Norden eine geologische Grenze der Alpen bilde.³⁵ Der 1831 in London geborene Sueß, 1853 noch Assistent am Hof-Mineralien-Cabinet und Stratigraph, kam bei seiner Forschungstätigkeit in Vorarlberg und in der Ostschweiz persönlich mit den beiden Schweizer

³³ Steudel, A.: Über die erratischen Erscheinungen in der Bodenseegegend, in: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, 2. Heft, Lindau 1870, S. 115 - 142; Miller, K.: Das Molassemeer in der Bodenseegegend, in: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung 1876, S. 180 - 256.

³⁴ XIII. Rechenschafts-Bericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz (1871/72), Bregenz 1873, S. 10 - 13.

³⁵ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1853, S. 715f., 775 - 778.

Geologen zusammen, mit denen er sich über die zeitliche Einordnung von Kreide- und Flyschgesteinen einig wurde. Was Sueß auffiel, waren auch die »merkwürdigen Spuren ausgedehnter vorweltlicher Gletscher, die sich im ganzen österreichischen Rheintale und bis gegen Bregenz zeigen«.³⁶

Es war ein großer Fortschritt bezüglich der geologischen Kenntnisse, als der Geograph und Geologe Franz Hauer, der spätere Direktor der Geologischen Reichsanstalt in Wien, 1855 eine neue geologische Karte von Tirol und Vorarlberg herausgab und damit jene von Schmidt aus dem Jahr 1843 ersetzte.³⁷

Im Jahr 1856 erschien im Jahrbuch der Reichsanstalt die bahnbrechende Zusammenfassung über die geologischen Verhältnisse in den Vorarlberger Kalkalpen bis zum Silvrettakristallin vom bayrischen Bergmeister aus München, C. W. Gümbel. Er hatte Jahre zuvor die bayrischen und Allgäuer Kalkalpen durchforscht und war in diesem Zusammenhang auch nach Tirol und Vorarlberg gekommen. Auch er verglich seine Forschungsergebnisse mit jenen von Studer und Escher und legte hervorragende geologische Profile an.³⁸

Der berühmte Geologe und Entdeckungsreisende Richthofen

Obwohl oder vielleicht gerade deswegen, weil sich Schweizer und Bayern sehr intensiv mit Vorarlberg beschäftigt hatten, wurde auch Wien neuerlich aktiv. 1856 nahm der »Hilfsgeologe«, Geograph und später berühmte Forschungsreisende Ferdinand Freiherr von Richthofen seinen Weg nach Vorarlberg, jedoch über München, wo er zuerst bei Gümbel dessen umfassende Gesteinssammlung über Vorarlberg studierte. Seine Meinung über den bayrischen Geologen war positiv: »Diese Sammlungen sind sehr bedeutend und ungemein lehrreich; sie zeugen durchgehends von einer correcten, mit den Ergebnissen der Untersuchungen unserer k. k. geologischen Reichsanstalt übereinstimmenden Auffassung der Verhältnisse.« Richthofen berichtete auch von der Gründung eines Vorarlberger Landesmuseums, »für welches sich eine sehr lebhafte Theilnahme unter den Bewohnern der schönen Stadt Bregenz kundgibt. Wir begrüßen auch hier mit Freude die kräftige Regung eines frisch erwachenden Sinnes für die Wissenschaft (...)«³⁹

Richthofen arbeitete im Auftrag der Geologischen Reichsanstalt an der Erstellung einer neuen geologischen Karte und hatte im Jahr 1857 »die Colorirung eines großen Theiles des Landes (...)« abgeschlossen. Er kam zu folgendem Ergebnis: »Die Verhältnisse sind hier (Vorarlberg) von den weiter östlich in den Alpen herrschenden schon vielfach abweichend.«⁴⁰ Sein spezielles Interesse galt vor

³⁶ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1854, S. 881.

³⁷ Ebenda, S. 185.

³⁸ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1856, S. 1 – 29.

³⁹ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1857, S. 777.

⁴⁰ Ebenda, S. 787.

allem den nördlichen Kalkalpen, die von allen geologischen Zonen in Vorarlberg die meisten Probleme und Fragen aufwarfen. Die Geologen aus der Schweiz und aus Bayern waren nämlich bei ihren Begehungen in Vorarlberg zu »weit abweichenden Deutungen der Formationsglieder« gekommen, und Richthofen hatte es sich nun zur Aufgabe gestellt, »eine möglichst vollständige Parallelisierung mit früher versuchten Deutungen« zu erreichen. Das betraf auch die Kalkalpen im übrigen Österreich. Bei dieser schwierigen Arbeit half ihm auch der Schweizer Arnold Escher, der mit ihm im oberen Lechtal acht Tage zubrachte, um seine Erfahrungen auszutauschen und weiters der Besuch der Schweizer »Naturforscherversammlung« in Trogen im August 1857.

Liest man Richthofens für Jahrzehnte fundamentalen Forschungsergebnisse, die 1859 im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt veröffentlicht wurden, lassen sich folgende Hauptmerkmale hervorheben. Er erkannte das Ende der ostalpinen Kalkalpen im Rheintal, die Unterschiede der südlichen von den nördlichen Kalkalpen, bemerkte »Überstürzungen oder Überschiebungen« als tektonische Vorgänge und arbeitete klar die Beziehungen zwischen Geologie und Geomorphologie heraus. Verdienstvoll war weiters eine übersichtliche und parallelisierte Darstellung und Gliederung der einzelnen Schichten der Kalkalpen von Vorarlberg über Tirol bis nach Salzburg. Dadurch wurde der fazielle Zusammenhang der einzelnen Sedimentfolgen offensichtlich. Schließlich beschrieb Richthofen sehr detailliert die verschiedenen geologischen und petrographischen Verhältnisse in den einzelnen Regionen der Vorarlberger Kalkalpen.

Der Geologe war ehrlich genug, auch von seinen Schwierigkeiten zu berichten: Diese hatte er vor allem mit den »ältesten unbestimmbaren Sedimentärgebilden« im südlichen Grenzbereich der Kalkalpen im Klostertal und Montafon an der Grenze zum Kristallin. Diese vielfältigen und wechselreichen Gesteine, die heute auch als Ausläufer der Grauwackenzone verstanden werden, bezeichnete er als »Verrucano«. Dabei verwechselte er diese Gesteine auch mit solchen der Arosaer Schuppenzone. Richtig hatte er jedoch erkannt, dass »Veruccano« nicht der unteren Trias »sondern älteren Formationen« angehört.

Richthofen hatte auch noch ein anderes Verdienst. Er führte auf seinen ausgedehnten Begehungen die ersten genaueren barometrischen Höhenmessungen durch.⁴¹

Geringe geologische Interessen in Vorarlberg

Die Geologie Vorarlbergs an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen beschäftigte auch in den folgenden Jahrzehnten zahlreiche Alpengeologen aus dem Ausland. Die Geschichte dieser Forschungstätigkeit wurde von Otto Reithofer und

⁴¹ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1859, S. 67f.

Rudolf Oberhauser, beides verdienstvolle österreichische Geologen, ausführlich beschrieben.⁴²

Vom Vorarlberger Museumsverein, dessen Gründung Richthofen so sehr begrüßt hatte, gingen jedoch im 19. Jh. keine Impulse zur geologischen Erforschung aus. In seinen Rechenschaftsberichten gab es nicht einmal Beiträge dieser Art. Der Verein widmete sich fast zur Gänze der historischen Forschung.

Erstmals seit 1843 erschien 1896 im Jahresbericht des Katholischen Lehrerseminars in Tisis eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse von Tirol und Vorarlberg von X. J. Stenzel. Eine umfassende Geologie Vorarlbergs, aus der Feder eines Vorarlberger Fachmannes, wurde gar erst im Jahr 1929 als Heft 1 der Heimatkunde von Vorarlberg durch Regierungsrat Prof. Josef Blumrich aus Bregenz verfasst und publiziert. Was der Museumsverein freilich weiterhin betrieb, war die Sammlung von Gesteinen, Fossilien und Mineralien, die schließlich 1927 in der Schau der Naturgeschichte unter der Leitung des Hobbygeologen Siegfried Fussenegger ausgestellt wurden. Eine eigenständige Forschung durch Vorarlberger Geologen gab es erst in der Zwischenkriegszeit des 20. Jhs. mit Josef Blumrich und dem ersten ausgebildeten Geologen, Stefan Müller aus Feldkirch. Seine berufliche Existenz verdankte er dem Ausbau der Wasser-, Kraftwerks- und Brückenbauten.⁴³

⁴² Reithofer, O.: Die geologische Erforschung des Rätikon, in: JbVLM 1968/69, S. 225 - 260; Trümpy, R. – Oberhauser, R.: Zu den Beziehungen zwischen österreichischen und schweizerischen Geologen: die Tektonik der Alpen, 1875-1950, in: Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Bd. 56/1, Wien 1999, S. 14 - 22.

⁴³ Wanner, G.: Zur Geschichte der Naturwissenschaften in Vorarlberg, in: Rheticus, 1993, H. 4, S. 414 - 417; ders.: Der Geologe und Heimatforscher Stefan Müller, in: Vorarlberger Oberland, 1983, H. 1, S. 27 - 34.