

Zur historischen Entwicklung geologischer Kartierung in Tirol

Thomas Hofmann & Tillfried Cernajsek

Inhalt

1.	Allgemeines über geologische Karten	14
2.	Die Anfänge geologischer Karten	14
2.1	Stets wachsendes Interesse durch Reisen, Bergbaue und Sammeltätigkeit	15
2.2	Die Gletscherkarte der »Bauernkartographen« aus dem Jahr 1774	15
2.3	Hacquet's mineralogisch — botanische Lustreise 1784	15
2.4	1786: Erste großtektonische Gliederung der Alpen durch Ployer	16
2.5	1792: Flurls »Gebürge Karte von Baiern und der Oberen Pfalz«	16
2.6	1808: Die erste »Mapa geognostico del Tirol« eines Spaniers	17
2.7	1821: Die »Kefersteinkarte«	17
2.8	1822: Die »Südtirolkarte« von Leopold von Buch	18
2.9	»Geologische Karte der Tiroler- und Vorarlberger Alpen«	18
2.9.1	1836: Gründung des »Geognostisch-montanistischen Vereins für Tirol und Vorarlberg«	18
2.9.2	1849: Die Herausgabe der Karte	18
2.10	»Haidinger, der Nimmermüde, organisierte das große Werk der Landsaufnahme.« (E. SUESS: 1903)	19
2.11	Die Gründung der Akademie der Wissenschaften im Jahr 1847	19
2.12	1849: Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt — Beginn der »amtlichen« geologischen Kartierung	20
2.12.1	Enge Verbindungen zu Tirol schon seit der Gründung	20
2.12.2	Systematische Landesaufnahme in Gradnetzarten	20
2.12.3	Frühe Richtlinien für geologische Karten	21
3.	Die Geologische Spezialkarte 1:75.000	24
4.	Die »Blaaskarte« 1901 — ein populärer Führer durch die Alpen	25
5.	Übersicht der wichtigsten geologischen Gebietskarten ab 1849	25
6.	Der Tirolatlas — ein umfassendes Kartenwerk	28
7.	Die heutige Situation: ÖK 50 Karten der Geologischen Bundesanstalt	28
8.	Dank	29
9.	Literatur	29

Zusammenfassung

Beginnend im ausgehenden 18. Jahrhundert durch reisende Gelehrte erfährt die geologische, bzw. damals noch »geognostische« Kartierung mit dem 1836 gegründeten »Geognostisch-montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg« durch die Herausgabe einer geologischen Karte (1849) einen ersten Höhepunkt. Mit der Gründung der k. k. Geologischen Reichsanstalt im selben Jahr wurde die geologische Kartierung in öffentliche Hände gelegt. Damit erschienen erstmals Blattschnittkarten, zuerst im Maßstab 1:75.000, ab 1950 nur mehr im Maßstab 1:50.000 (ÖK 50).

In dieser Zusammenfassung der verschiedensten geologischen Karten über einen Zeitraum von mehr als 200 Jahren wird der Wandel des erdwissenschaftlichen Weltbildes, der sich auch im Erscheinungsbild der geologischen Karten und deren Inhalte abbildet, Schritt für Schritt klargestellt und im Kartenbild erläutert.

Abstract

Starting at the end of the 18th century with scientific travellers, geological or »geognostical mapping, as it was called in these early days, reaches the first highlight in Tyrol with the foundation of the »Geognostisch-montanistischer Verein für Tirol und Vorarlberg« in 1836. A few years later, in 1849 their first geological map was published. At the end of this year an official geological survey, the so called k. k. Geologische Reichsanstalt was established with the aim to organize systematically geologic maps for the whole monarchy. The first maps were 1:75.000, 1950 they were changed to 1:50.000 maps, which are still issued. This work shows the increasing knowledge and changes in geology during the last 200 years, which is documented in geological maps.

1. Allgemeines über geologische Karten

Geologische, oder geowissenschaftliche Karten stellen auf topographischen Karten an der Oberfläche »ausstreichende« Gesteine flächenhaft dar. Derartige Karten dienen als Grundlage für die Kenntnis über den Untergrund, in Hinblick auf wissenschaftliche Fragestellungen und Fragen der Angewandten Geowissenschaften, sei es für die Rohstoffversorgung, die Sicherung der Trinkwasservorräte, für Großbauvorhaben oder für Raumplanung und Umweltschutz.

Dem geübten Auge ist es darüber hinaus möglich eine räumliche Vorstellung vom Bau der Erdkruste zu bekommen (CERNAJSEK 1989, HOFMANN & JANOSCHEK 1992). In Österreich ist die Geologische Bundesanstalt (GBA) in Wien als staatlicher geologischer Dienst (PRICE 1992) beauftragt »amtliche« geologische Karten im Blattschnitt 1:50.000 herzustellen, und über den Buchhandel zu vertreiben.

Neben den »amtlichen« Karten der Geologischen Bundesanstalt, gibt es noch geologische Karten die von Universitäten im Rahmen von Diplomarbeiten und Dissertationen gemacht werden. Diese sind jedoch in der vorliegenden Arbeit nicht miteinbezogen, die Ergebnisse der Karten finden aber bei der Erstellung der Blattschnittkarten Verwendung. Geologische Karten ausländischer geologischer Dienste (Deutschland, Italien), die auf Tirol übergreifen (Abb. 4) sind im Rahmen der vorliegenden Arbeit ebenfalls nicht berücksichtigt.

2. Die Anfänge geologischer Karten

Erste topographische Karten als Vorläufer geologischer Karten erscheinen bereits im 16. Jahrhundert. E. OBERHUMMER gibt 1907 einen Überblick über die Entwicklung der Kartographie, ein besonderer Schwerpunkt ist Tirol gewidmet. Demnach finden sich im südlichen Teil der Karte von Bayern die J. TURMAIER (= AVENTINUS) 1523 entwarf auf dem südlichen Teil Gebiete Tirols mit den Orten Hall, Schwaz, Rattenberg und Kufstein. Die Berge sind in Seitenansicht schematisch dargestellt.

2.1 Stets wachsendes Interesse durch Reisen und Bergbaue und Sammeltätigkeit

Das ausgehende 18. Jahrhundert ist eine Zeit reger Reisetätigkeit wohlhabender Privatgelehrter. Am bekanntesten sind wohl Goethes Italienreisen, aber auch L. v. BUCH, A. v. HUMBOLDT, A. BOUE und viele andere, zum Teil weniger populäre Wissenschaftler (HACQUET 1783, FLURL 1792) unternahmen Reisen deren Beobachtungen sie dann meist in Tagebuch- oder Briefform veröffentlichten.

Ein anderer Weg zur Erstellung geologischer Karten kam vom Bergbau. Gerade Tirol kann auf eine sehr lange Tradition zurückblicken. Eine ausführliche Darstellung der Tiroler Bergbaugeschichte wurde schon vielfach gemacht (z. B.: SRBIK 1929, KLEBELSBERG 1935, STOLZ 1950, TOLLMANN 1986). Man bezeichnete diese Karten als »Carte mineralogique« oder als Bergkarten. Zudem kam es in der damaligen Zeit zu einem wachsenden Interesse für die Naturwissenschaften, was in Adelskreisen zu einer intensiven Mineralien- und Fossilensammeltätigkeit führte. So legte Kaiser Franz I. im Jahre 1748 durch den Ankauf der 30.000 Stück umfassenden Mineraliensammlung des Ritters Baillon, die damals größte Naturaliensammlung der Welt, den Grundstein zum k. k. Hofmineralienkabinett, dem Vorgänger des Naturhistorischen Museums in Wien.

2.2 Die Gletscherkarte der »Bauernkartographen« aus dem Jahr 1774

»Die im Jahr 1774 erschienene Karte Tirols der ‚Bauernkartographen‘ P. ANICH und B. HUÉBER ist mehr als nur ein Markstein in der Geschichte der Landesaufnahme in den Ostalpen; sie ist streng genommen, ihr eigentlicher Anfang«, beginnt H. KINZEL (1956) *»Die Darstellung der Gletscher im Atlas Tyrolensis von Peter Anich und Blasius Hueber (1774)«*

Nachdem auf der Karte (Siehe Taf. 2 bei KINZEL 1956), die *»mit unermüdetem Fleiße und besonderer Genauigkeit«* (WALCHER 1773) hergestellt wurde, nicht nur die Verbreitung der Gletscher, sondern auch die Geröllmassen (*»Steingeräffel«*) mehrerer Bergsturzmassen sehr genau dargestellt sind, kann man dieses Werk auch in den weiteren Bereich geologischer Karten stellen. Eine Differenzierung der verschiedenen Gesteine liegt noch nicht vor.

2.3 Hacquet's mineralogisch-botanische Lustreise 1783

Ein für die damalige Zeit geradezu typisches Beispiel von wachsendem Naturinteresse und anschließender genauer Dokumentation der Beobachtungen ist *»Hacquet's mineralogisch-botanische Lustreise von dem Berg Terglou <Triglav, 2864 m> in Krain, zu dem Berg Glokner in Tyrol, im Jahr 1779 und 81«*. Der ursprüngliche Wundarzt und spätere Professor für Naturgeschichte und Medizin beschrieb die Landschaft, insbesondere die Gesteine, hier wiederum den Kalkstein, sehr genau.

Eine Tirol betreffende Textpassage sei hier erwähnt, sie zeigt die Genauigkeit der damaligen Naturbeobachtungen: *»Von diesem Orte <Lienz> folgte ich dem Draufluß zur Linken gegen Morgen bis Draaburg, auch sonst Oberdraaburg genannt, wo ich immer über den Fluß die Kalkkette hatte, hingegen auf meiner Seite Felsschiefer: allein eh ich noch in das Ort kam, fieng auf meiner Seite der graue Kalkstein an, ohne alle Versteinerung. Hier nahm er eine Höhe von beyläufig hundert Klafter <1,9 m> ein, wobey sich gleich wieder der Quarzschiefer einstellte; nach einer Zeit hörte er wieder auf, so, daß dieser Kalkberg wie angelehnt schien, oder wenn er aus dem Grunde des Schiefergebirges käme. Allein als ich hier über den Fluß setzte, und die Anhöhe*

des Geilberges erstiegen hatte, konnte ich deutlich sehen, daß dieser einstens zu jenen gehört habe, den ich bestieg, und daß ihn nur der Fluß in der Folge der Zeit getrennt hatte.« (HACQUET 1783 S. 94).

2.4 1786: Erste großtektonische Gliederung der Alpen durch Ployer

Bereits 1773 erkannte J. FERBER bei einer Tirolreise von Verona nach Augsburg, daß zuerst Kalkgebirge, dann Granitgebirge, und dann wieder Kalkgebirge zu überqueren sind (PLOYER 1786, 1802). In seinen Arbeiten »Vom Streichen der Gebirge aus der Schweiz durch Tirol und die innerösterreichischen Länder bis Ungarn« erkennt C. PLOYER (1786, 1802) richtig den Inn als Grenze zwischen Kalkalpen und Zentralalpen (*»Das Gebirg nämlich, das am östlichen Gestade des Innflusses fortläuft besteht aus Granit; das am westlichen hingegen aus Kalk.«*)

Die Beschreibungen PLOYERS im nächsten Absatz könnten als erste genau Beschreibung des Tauernfensters gedeutet werden: *Nun hat sich durch die Beobachtungen der Mineralogen, die sie ganz in Europa gemacht haben aufgeklärt, daß die Hauptkette der Granitgebirge < = Zentralgneiskeren > auf beiden Seiten von Schiefergebirge < = Penninische Bündnerschiefer > begleitet werde, die entweder mit großen Massen von Kalkgebirgen < = Kalkalpen > bedeckt, oder von selben eingefaßt sind.«* Bis zur eigentlichen Entdeckung des Tauernfensters durch P. TERMIER im Jahr 1903 sollte es aber noch mehr als hundert Jahre dauern.

H. v. WIDMANN (1853) faßt die Ployerschen Beobachtungen wie folgt zusammen (siehe Abb. 1). Aus Abb. 2 ist zum Vergleich der heutige Kenntnisstand über die geologischen Einheiten, vereinfacht zusammengestellt nach Angaben von R. BRANDNER (1980) aus dem »Tirolatlant« ersichtlich.

— *nördliche Alpenkette* (= Nördliche Kalkalpen)

besteht aus Kalkstein

(PLOYER 1786: »linksseitiges Kalkgebürg«)

— *mittlere oder Central — Alpenkette* (= Zentralalpen, Grauwackenzone, Innsbrucker Quarzphyllit, Deferegger-, Schober- und Ötztalkristallin, Tauernfenster, ...)

die Gesteine bestehen aus »Urfelsarten«

(PLOYER 1786 »Hauptgranitgebirgskette«)

— *südliche Gebirgskette* (= Südalpen)

besteht aus verschiedenen Gebirgsarten (Granit, kristallinische Schiefer, Porphyre, Sandsteine und Kalke)

(PLOYER 1786 »rechtseitiges Kalkgebürg«)

2.5 1792: Flurls »Gebürgs Karte von Baiern und der Oberen Pfalz«

Wenige Jahre später, 1792 beschreibt M. FLURL in Briefform »die tyrolischen Vorgebirge«, als südliche Begrenzung Bayerns. »Sie hangen auf der einen Seite durch Schwaben mit den Schweizer Gebirgen zusammen, und verbinden sich auf der anderen mit den Gebirgen von Berchtesgaden und Salzburg, von wo aus sie ins Staiernmark fortziehen«, (FLURL 1792). Der Autor bezeichnet diese Gebirgskette, die »aus einer Menge pyramidalisch zusammengehäufte Berge« besteht, als »Kalksteingebirge«, und gibt eine für die damaligen Verhältnisse recht genaue Beschreibung der beobachteten Gesteine (u. a.: Sand, Thon, Mergel, Stinkstein, Steinkohlenlagen) mit einer Angabe über deren Lagerungsverhältnisse (*»... größtenteils schief oder donlegig, die*

am gewöhnlichsten vom Mittag- gegen Mitternacht streichen, ...«). Dieser Arbeit liegt eine handkolorierte »Gebürs Karte von Baiern und der Oberen Pfalz« bei, wo acht Gesteine ausgeschieden sind. Diese Karte deckt zwar nicht das Land Tirol ab, hat aber durch den Anteil der Nördlichen Kalkalpen hier ihre, zumindest geologische, Berechtigung. Interessant ist die Unterscheidung von »Kalkstein« für die Jurakarbonate der Fränkischen Alp und »Hoches Kalk Gebürg«, dieser Begriff wurde für die Gesamtheit der Nördlichen Kalkalpen bis 1847 verwendet (TOLLMANN 1986).

Diese großtektonische Differenzierung beruht auf landschaftsmorphologischen Kriterien. An Bodenschätzen sind »Gyps, Porphy, Basalt, Thon und Eisenstein« durch eine eigene Signatur hervorgehoben.

2.6 1808: Die erste »Mapa geognostico del Tirol« eines Spaniers

Durch B. BAUMGARTEN (1990) wurde die »Mapa geognostico del Tirol« des Spaniers C. de GIMBERNAT bekannt. Auf dieser Darstellung finden sich ähnlich wie bereits bei C. PLOYER Beschreibungen Ost-West streichender Gebirgseinheiten. Insgesamt sind 16 verschiedene Gesteine ausgeschieden (z. B.: Granit, Schiefer, Flötzkalk, Muschelkalk, körniger Kalkstein, ...) Zusätzlich sind noch Bodenschätze (»Signos de Minas«) mit einer jeweils eigenen Signatur hervorgehoben. Es sind dies Vorkommen von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink, Eisen, Kobalt, Kohle und Salz. BAUMGARTEN (1990) bezeichnet diese Karte als älteste geologische Karte Tirols, bislang wurde die »Kefersteinkarte« aus dem Jahre 1821 als solche betrachtet.

2.7 1821: Die »Kefersteinkarte«

C. KEFERSTEINS (1821) »Charte von Tirol und Vorarlberg« (Taf. 58 in CERNAJSEK 1989) im Maßstab 1:500.000 liegt der Arbeit »Darstellung der allgemein geognostischen Verhältnisse von Teutschland« bei, sie enthält auch Teile Salzburgs, und gibt einen Einblick in die naturwissenschaftliche Welt des Biedermeier. Auch hier sind Ost-West streichende Gesteinsformationen deutlich zu erkennen, die der Autor im Sommer 1820 bei einer Wanderung durch Tirol und Vorarlberg erkannt hatte. Die Molassezone wird als »Mergelsandstein u. Quadersandsteinformation« bezeichnet, hat aber mit ihrer gelben Kolorierung bereits die Farben einer modernen geologischen Karte. Der Bereich der Kalkalpen wird lediglich als »Alpen Kalksteinformation« bezeichnet, darin sind einzelne Rohstoffvorkommen wie zum Beispiel »Lager von Hasselgebirge im Alpenkalke« (= Salzlagerstätte) gesondert verzeichnet. Insgesamt sind sechs Gesteinsformationen ausgeschieden, die sich wie folgt zurodnen lassen:

<i>Gneus — Granit Formation</i>	= Silvretta/Öztaler Kristallin
<i>Schiefer Formation</i>	= Grauwackenzone, Teile der Karnischen Alpen und des Unterengadiner Fensters
<i>Porphy — Steinkohlen Formation</i>	= Bozener Quarzporphy
<i>Rothe Sandstein Formation</i>	= Werfener Schichten
<i>Alpen Kalksteinformation</i>	= Nördliche Kalkalpen und Dolomiten
<i>Mergelsandstein u. Quadersandsteinformation</i>	= Molassezone in Bayern

Bemerkenswert sind noch vier verschiedene Maßstäbe, Geographische (7,42 km) und italienische Meilen (1,82 km), sowie große (5 km) und kleine (4,45 km) französische Lieues.

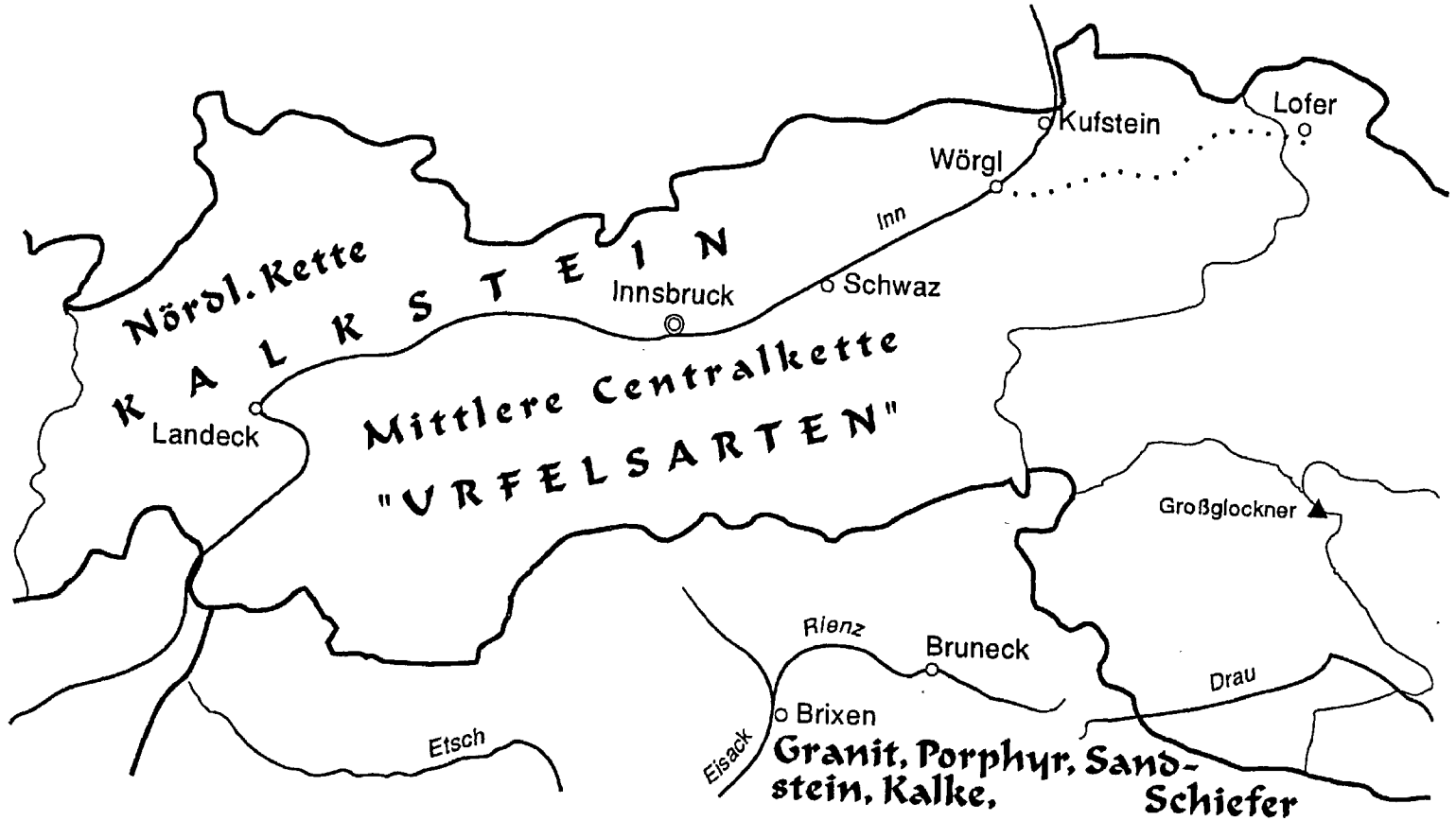


Abb. 1: Tektonische Gliederung Tirols nach Angaben von Ployer (1786), 1802) in WIDMANN (1853).

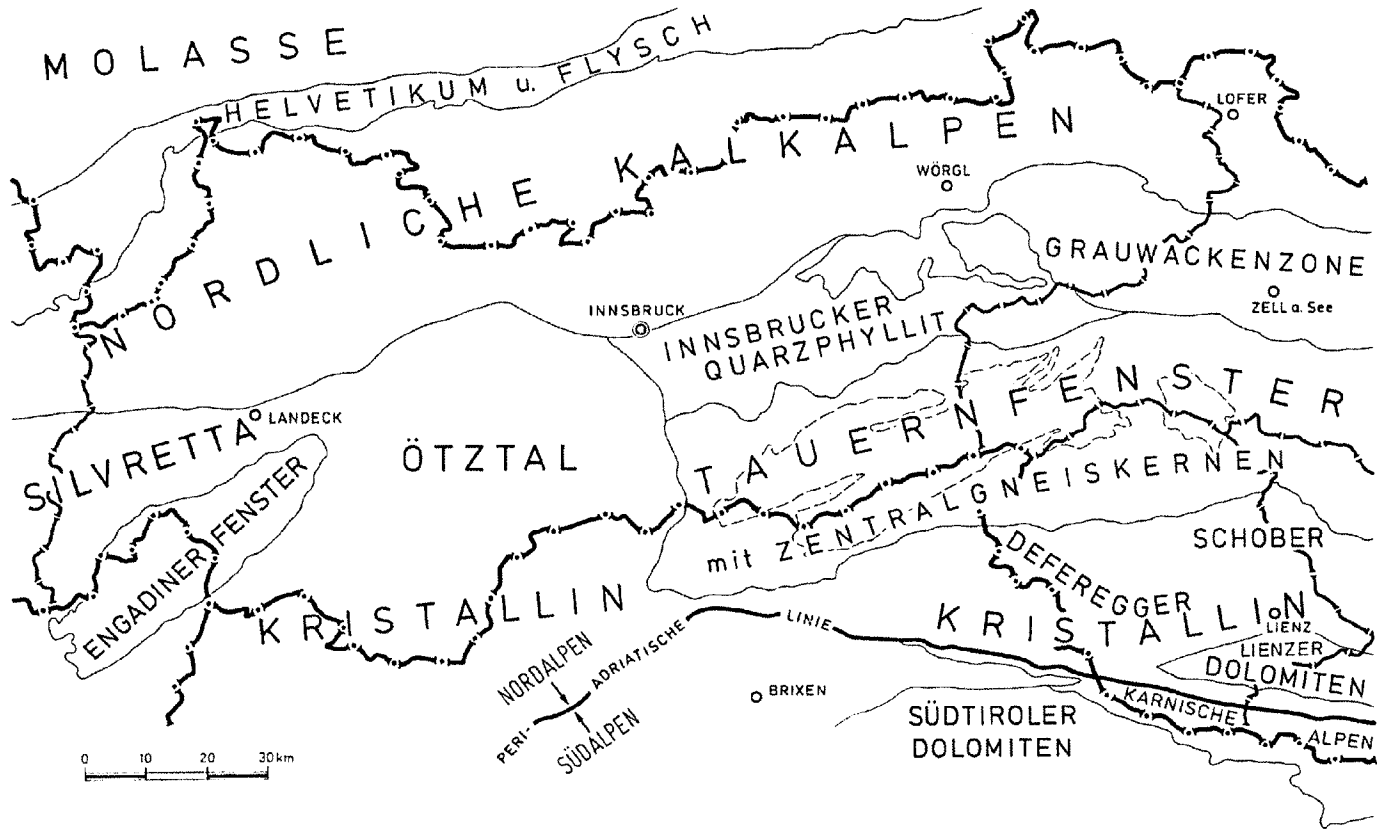


Abb. 2: Vereinfachte tektonische Gliederung Tirols nach BRANDNER (»Tirolatlas«) 1980.

2.8 1822: Die »Südtirolkarte« von Leopold von Buch

In einem Brief an A. v. HUMBOLDT (BUCH 1822), einer in der damaligen Zeit verbreiteten Form für wissenschaftliche Publikationen, beschrieb L. v. BUCH einzelne Gesteine in Südtirol. Bemerkenswert ist die Ausscheidung von elf mit einer römischen Ziffernsignatur versehenen Gesteinen, auch den Plutonit von Monzoni hatte er bereits erkannt, und in roter Streifensignatur (VIII) als »*Syenite de Monzon*« ausgeschieden.

Auch wird zwischen Kalk (»*Pierre calcaire compacte [coquillere]*«) und Dolomit (»*Dolomie*«) unterschieden. Die ebenfalls eingezeichneten Fallzeichen zeugen von der hohen Qualität der Karte.

2.9 »Geologischen Karte der Tiroler- u. Vorarlberger Alpen«

2.9.1 1836: Gründung des Geognostisch-montanistischen Vereins für Tirol und Vorarlberg

Der 1836 gegründete »Geognostisch-montanistische Verein für Tirol und Vorarlberg«, nach London und Paris der dritte in Europa, der eng mit dem 1823 gegründeten »vaterländischen Museum Ferdinandeum« — bereits 1802 hatte Erzherzog Johann die Gründung eines geognostischen Museums in Tirol vorgeschlagen — zusammenarbeitete (GOLLER & OBERKOFER 1990, WEISS 1982), gab 1849 eine »Geognostische Karte Tirols« im Maßstab 1:115.200 heraus, worüber F. HAUER (1861) wie folgt berichtet: »*Dem Lande Tirol gebührt die Ehre in dieser Richtung allen übrigen vorangegangen zu sein.*«

Dieser nach privatwirtschaftlichen Gesichtspunkten organisierte Verein hatte einen Präsidenten, J. R. v. JENULL, eine technische Sektion (Direktor: Hofrat J. STADLER), eine administrative Abteilung (Direktor: Dr. A. v. WIDMANN) und einen Sekretär. Der Hauptzweck des Vereins war: »*Die Durchforschung des Landes in allen Theilen zur Entdeckung und Beschreibung aller Arten nutzbarer Fossilien und Mineralien, besonders aber von Steinkohlen, Braunkohlen und Torf, dann die Auffindung architektonischer, statuarischer oder lithographischer Steine, Untersuchung von Gebirgsarten, Beurtheilung und Bekanntmachung dieser Entdeckung zur Erleichterung bergmännischer und anderer technischer Unternehmungen ist der Hauptzweck des Vereins.*« Als man erkannte, daß die Suche nach Bodenschätzen nicht den gewünschten Erfolg zeigte, (»*Die bergmännischen Erhebungen und Arbeiten am Rothensteine und den vermeintlichen Braunkohlen zu Telfs und Seefeld hatten viel gekostet und keinen Erfolg gehabt.*«), beschloß der Verein, »*von nun an jede unnütz gewordene montanistische Tätigkeit zu beseitigen und seine Kräfte nunmehr einer möglichst getreuen Darstellung der Formation und der Struktur des Alpenlandes durch eine geognostische Karte und betreffenden Text zu widmen, und auf wissenschaftlichen Gebiete zu weiteren Forschungen und Bergbauunternehmungen eine verlässliche Grundlage herzustellen*« Mit diesen Worten (WIDMANN 1853, S. 8) wurde schon damals die Bedeutung der geologischen Karte als Grundlage für jede weitere geowissenschaftliche Fragestellung eindeutig unterstrichen, weiters geht auch klar hervor, daß einer der Ansatzpunkte Beginn der geologischen Kartierung beim Bergbau zu suchen ist, der seit den Zeiten Maria Theresias planmäßig gefördert wurde (TOLLMANN 1986).

2.9.2 1849: Die Herausgabe der Karte

Das zehnteilige Kartenwerk gilt mehr als ein halbes Jahrhundert, bis zur Herausgabe der »Geologischen Karte der Tiroler- u. Vorarlberger Alpen« durch Josef BLAAS im Jahr 1902, als mo-

dernes Standardkartenwerk für die Geologie Tirols. Auf dieser in München gedruckten Karte wurden 36 verschiedene Gesteine, bzw. geologische Formationen ausgeschieden, die zum Teil völlig veraltet sind (*Dolomit des Grund und Überganggebirges*), aber auch noch heute (*Diphya Kalk*) verstanden werden. Darüber hinaus enthält die Karte Signaturen für »*Streichen und Fallen der Gebirgsschichten*«, Fundorte von Bodenschätzen (Gold, Kupfer, Blei, Eisen, . . .), weiters sind Fundorte von Mineralien und »*Petrefacten*« (= Fossilien) angegeben, sowie Fundorte von erratischen Blöcken, Steinkohlen, Bitumen und Torfvorkommen. Angaben über Bergstürze, Bergbaue (in Betrieb befindliche oder aufgelassen) geben der Karte den Charakter einer modernen geologischen Karte, lediglich Störungs- und Überschiebungslinien fehlen — von Deckenlehre sind noch keine Hinweise zu finden. Die »*Tabellarische Zusammenstellung der im Jahre 1847 im Betrieb stehenden Bergbaue Tyrols, . . .*« mit Angaben über Namen, Ortslage, Erze des Abbaues, Felsart ihres Vorkommens, durchschnittliche jährliche Ausbeute und Ort der Verarbeitung, zeigt die ursprüngliche Intention des Vereins nämlich Rohstoffe zu erforschen, gleichzeitig liegt somit die erste umfassende rohstoffgeologische Karte vor.

Wenige Jahre später, ungefähr 1850 erscheint eine »*Geognostische Karte Tirols und Vorarlbergs, reduziert aus der auf Kosten des Tiroler geognostischen Vereins herausgegeben großen Charte*«, im Maßstab 1:576.000. Die Karte wurde in Innsbruck gedruckt, sie enthält statt 36 nur 18 verschiedene Gesteinsformationen, weiters fehlen Tabellen über Bergbaue.

1853 kamen die »*Erläuterungen zur geognostischen Karte Tirols*« heraus. Diese Karte mit ihren vielfältigen Informationen stellt eine absolute Spitzenleistung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts dar.

Als 1839 mit den Geländearbeiten begonnen wurde, konnten die Aufnahmegeologen schon auf einzelne Kartierungen zurückgreifen. Bis 1843 war Nordtirol und Vorarlberg geologisch aufgenommen worden, in den darauffolgenden Jahren bis 1847, wurde Südtirol kartiert.

Die vorläufigen Ergebnisse wurden in Entwurfskarten, die später zur eigentlichen Karte kompiliert wurden, Tagebüchern und Berichten vorgelegt.

Eine solche Karte ist die von A. R. SCHMIDT 1841 handgezeichnete und handkolorierte »*Geognostische Karte der Werksreviere der k. k. Berg-, Hütten- und Forstamts-Verwaltungen Brixlegg und Kitzbühel, der k. k. Hütten- und Hammerverwaltungen Jenbach und Pillersee, der k. k. Berg und Hammerämter Kastengstatt, und der k. k. Hämmerverwaltung Kössen*« im Maßstab 1:120.900. Darauf sind neun verschiedene Formationen ausgeschieden, beim »*Übergangsthonschiefer*« und beim »*Übergangskalk*« sind Bergbaue aufgelistet. Als Quellen sind auf der Karte Aufnahmen von J. PÜHRINGER (1801) und A. R. SCHMIDT (1830) angegeben.

2.10 »*Haidinger, der Nimmermüde, organisierte das große Werk der Landsaufnahme.*« (E. SUESS 1903)

1844 legte W. HAIDINGER eine fertige »*Geognostische Übersichtskarte der Österreichisch-ungarischen Monarchie*« im Maßstab 1:864.000 vor; 1847 schließlich wurde sie in einer Auflage von 500 Stück gedruckt am k. k. militärgeographischen Institut. Sie wurde von W. HAIDINGER und seinen Schülern kompiliert, für den Tiroler Anteil war J. TRINKER verantwortlich.

2.11 Die Gründung der Akademie der Wissenschaften im Jahr 1847

Neben dem äußerst erfolgreichen geognostischen Verein wurde auch die im Jahre 1847 gegründe-

te »Kaiserliche Akademie der Wissenschaften« mit der regional geologischen Durchforschung (= Geologische Landesaufnahme/Kartierung) betraut, diese Aufgabe wurde kurze Zeit später der 1849 gegründeten k. k. geologischen Reichsanstalt übertragen.

2.12 1849: Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt — Beginn der »amtlichen« geologischen Kartierung

F. E. v. THINNFELD, Minister für Landeskultur und Bergwesen hielt bei seinem Vortrag am 22. Oktober 1849 über »... den Entwurf zur Bildung eines Reichs-Institutes für die geologische Durchforschung des Oesterreichischen Kaiserstaates. . . « die Aufgaben einer derartigen Institution fest: »Über die geognostischen Erhebungen müßten nicht nur die bereits vorliegenden Karten revidiert, ergänzt und mit möglichst vielen Durchschnitten versehen, sondern auch ganz neue Detail- und Uebersichtskarten nach jenen Maßstäben, welche den Generalstabs-Karten zum Grunde liegen, angefertigt und der Oeffentlichkeit übergeben werden.« Mit der Genehmigung der Errichtung einer geologischen Reichsanstalt vom 15. November 1849 lag somit die geologische Landesaufnahme, die bislang von Vereinen (1836: »Geognostisch-montanistischer Verein für Tirol und Vorarlberg«, 1845: »Geognostisch-montanistischer Verein für Innerösterreich und das Land ob der Enns«) der Akademie der Wissenschaften (1847), und einzelnen reisenden Wissenschaftlern gemacht wurde (Hacquet 1783, BUCH 1822, etc.) in öffentlichen Händen.

2.12.1 Enge Verbindungen zu Tirol schon seit der Gründung

Aus der Tradition des 1835 gegründeten Montanistischen Museums, dem Vorläufer der k. k. Geologischen Reichsanstalt, lassen sich viele Einsendungen aus allen Teilen der Monarchie erklären, so wurde am 27. 2. 1850 eine 179 (ca. 90 kg) Pfund schwere Kiste mit »Versteinerungen« von der k. k. Berg- u. Salinendirektion Hall in Tirol nach Wien geschickt (J. b. geol. R. - A., I, 1850, S. 165), aber auch Privatleute wie L. LIEBENER, k. k. Bau-Director zu Innsbruck, der am 2. 4. 1850 eine zwei Pfund zehn Loth (ca. 1,2 kg) schwere Schachtel mit Pseudomorphosen von Kyanith nach Andalusit aus dem Langtauferer Thale in Tirol (FÖTTERLE, 1850, S. 350) schickte, trugen zum Wachstum der reichen Sammlungen der Geologischen Bundesanstalt bei. Was die Verbreitung des Jahrbuches der Anstalt betrifft, so sind allein nach Innsbruck (Stand: J. b. geol. R. - A.: 1850) neun Exemplare an verschiedene Institutionen geschickt worden. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, daß sich in den Räumen der Anstalt, die damals großteils als Museum gestaltet waren, als einziger Saal mit einer Länderbezeichnung ein »Tirolsaal« befand (W. HAIDINGER 1859, Taf. 2). Eine weitere Würdigung Tirols war die Präsentation der »geologisch-colorirten Karte« im Maßstab 1:288.000 von Tirol und Vorarlberg auf der Weltausstellung in London 1862. Diese Karte wurde durch Übersichtsaufnahmen 1857, dem Jahr der Novaraexpedition, basierend auf den Aufnahmen des geognostisch-montanistischen Vereins erstellt (W. HAIDINGER 1864).

2.12.2 Systematische Landesaufnahme in Gradnetzkarten

Damit war auch der Grundstein zur systematischen geologischen Landesaufnahme in Gradnetz-karten (= Blattschnittkarten) gelegt; es sollte allerdings noch mehr als 50 Jahre dauern bis das erste Tirol betreffende gedruckte Kartenblatt im Maßstab 1:75.000 erschien. Bis dahin gab es noch unzählige Gebietskarten verschiedener Maßstäbe.

Der erste Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt W. HAIDINGER, dessen ursprünglicher Plan die gesamt damalige Monarchie (670.000 km²) in nur 30 Jahren geologisch zu kartieren sich später als undurchführbar erweisen sollte, weist bei der Zuteilung des geologischen Personals auf den guten Stand der geologischen Arbeit in Tirol hin — (*»Die eine Abtheilung des Personals würde sich nach dem durch den Verein von Innsbruck so vielfältig vorbereiteten und abgeschlossenen Tirol [500 Quadratm.] wenden, ...«* in: W. HAIDINGER 1850, S. 8).

Bereits im ersten Jahrbuch 1850 gibt F. HAUER eine Übersicht von Karten, Durchschnitten und Literatur mit dem Schwerpunkt zwischen Wien und Salzburg, zusätzlich sind in dieser Auflistung (F. HAUER 1850, S. 17—28) auch Angaben über Tiroler Gebiete enthalten. Was die geologische Kartierung Tirols seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt betrifft, so gibt R. v. KLEBELSBERG (1935) einen sehr detaillierten Überblick. Es sind hier vor allem A. PICHLER, und Persönlichkeiten wie D. STUR, G. STACHE und G. GEYER zu nennen. Die Aufnahmen erfolgten auf den topographischen Karten des k. k. Militärgeographischen Institutes basierend auf der francisceischen Landesaufnahme im Maßstab 1:28.800, die Geologen mußten sich selbst das Fluß- und Straßennetz dieser Karten kopieren. Was Tirol betrifft, so befinden sich im wissenschaftlichen Archiv der Geologischen Bundesanstalt 72 handkolorierte Exemplare (Manuskriptkarten) beginnend 1831 (? : *»Generalkarte der Gefürsteten Grafschaft Tyrol und dem Souverainen Fürstenthume Liechtenstein von dem K. K. Generalquartiermeisterstabe der Specialkarte reduziert und gezeichnet 1831«*) bis 1880 (F. TELLER: *»Gefürstete Grafschaft Tirol mit Vorarlberg, Tischl Spitz«*). Zur Veröffentlichung war der Maßstab der Generalquartiermeisterstabs-Spezialkarte 1:144.000 vorgesehen (50 Stück Manuskriptkarten *»Tirol«* beginnend 1853 mit F. FÖTTERLES: *»Umgebung des Gross Glockners«* bis 1872; G. STACHE: *»Umgebung von Zell und Pregraten«* im wissenschaftlichen Archiv der Geologischen Bundesanstalt), sie kam aber nie zustande. Das einzige Kartenblatt, das in diesem Maßstab erschien, war das Blatt: Leoben von A. v. MORLOT, das auf Kosten der *»Freunde der Naturwissenschaften in Wien«* (1845 gegründet) herausgebracht wurde. Ab 1875 erfolgt die Aufnahme im Maßstab 1:25.000, die Karten erschienen im Maßstab 1:75.000, beginnend 1891 unter der Direktion von D. STUR.

2.12.3 Frühe Richtlinien für geologische Karten

Bereits 1850 erscheint in Freiburg von B. COTTA eine Übersicht von *»Geognostischen Karten unseres Jahrhunderts«*. In dieser Übersicht werden geologische Karten (*»... auf welchen die einzelnen Gesteinsbildungen wesentlich nur nach der Zeit oder Art ihrer Entstehung, nicht streng nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung geschieden sind.«*), petrographische (*»... auf denen so viel thunlich alle Gesteine oder sogar ihre Varietäten unterschieden sind, ...«*) und geognostische Karten (*»... auf welchen man die Gesteine möglichst nach Art und Zeit ihrer Entstehung, aber auch nach der Art ihrer Zusammensetzung unterscheidet,«*) unterschieden. Auch die Kolorierung betreffend gibt es bereits damals Richtlinien (*»Es ist sehr störend, wenn große Flächen mit sehr grellen oder dunklen Farben, und kleinere dazwischen mit matten oder blassen colorirt sind, oder wenn gewisse grelle Farben in großer Ausdehnung an einander grenzen. ... für die granit- und gneissartigen Gesteine rothe Farbnuancen, ... für die Kalksteine blaue, ...«*) (B. COTTA 1850). Diese Farbgebung wird im wesentlichen auch heute noch verwendet. Um Verfälschungen durch etwaige Farbänderungen (Nachdunkeln oder Verblässen) zu ver-

hindern, empfiehlt B. COTTA: »... überall diese Anfangsbuchstaben der Gesteine und Formationen eindrucken zu lassen. ... Besonders häufig wiederholt sich das G. <Gestein>. Man muss deshalb zu verschiedenen Alphabeten oder zu einem zweiten beigefügten Buchstaben seine Zuflucht nehmen.«

Richtlinien für die Erstellung heutiger geologischer Karten finden sich bei BINDER, LASCHENKO & MATURA (1984), wo im wesentlichen, allerdings in detaillierterer Form, Grundlagen zur Erstellung geologischer Karten unter dem Aspekten der maximalen Informationsdichte und einer optimalen Lesbarkeit zu finden sind.

3. Die Geologische Spezialkarte 1:75.000

Die Aufnahmen der Geologen der k. k. geol. Reichsanstalt erfolgten auf Blättern im Maßstab 1:28.000, für die Publizierung war die handkolorierte Generalstabskarte 1:144.000 vorgesehen. Ab 1875 wurde die Kartierung im Maßstab 1:25.000 begonnen, bis 1890 waren auch alle bisherigen Aufnahmen im Maßstab 1:144.000 auf den Maßstab 1:75.000 übertragen, so daß unter der Direktion von D. STUR im Jahre 1891 mit dem Druck färbiger geologischer Karten begonnen werden konnte. Das Blatt: 5349 Sillian und St. Steffano del Comelico von G. GEYER im Jahre 1900 war das erste Tiroler Blatt in diesem Maßstab. Das letzte in dieser Serie der 1:75.000er Kartenblätter erschien 1952 (4652 Linz und Eferding). Was Tirol betrifft, so ist Nordtirol jenes Bundesland, das am besten mit Karten dieses Maßstabs abgedeckt ist, nur etwa die Fläche von 1,5 Kartenblättern erschien nicht in gedruckter Form (Abb. 3).

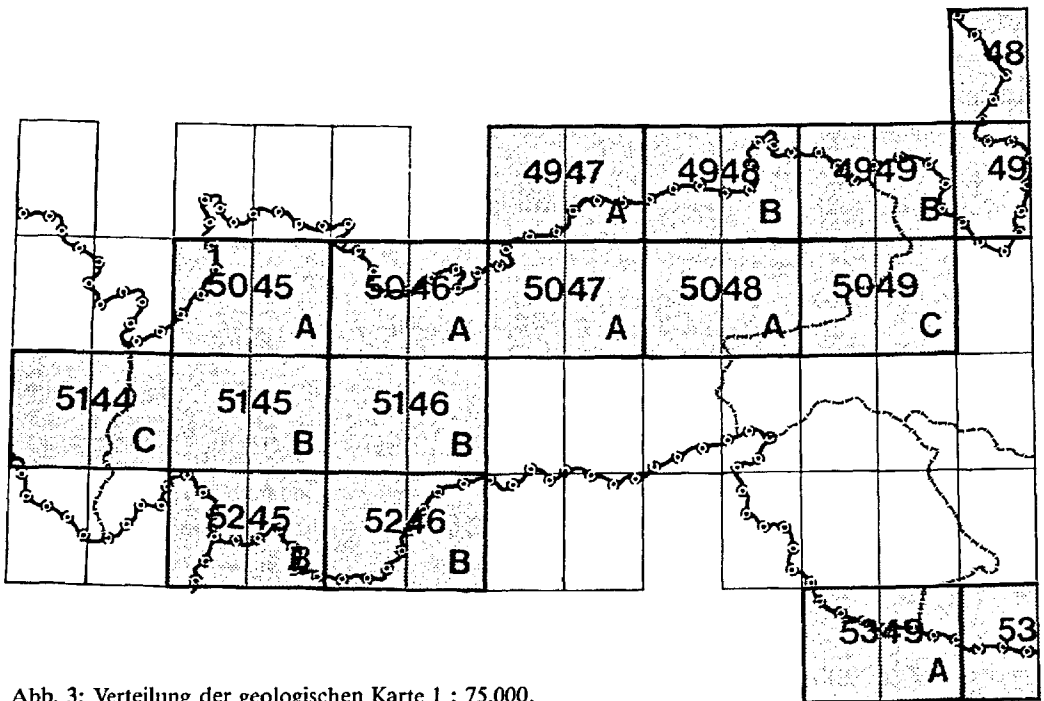


Abb. 3: Verteilung der geologischen Karte 1 : 75.000.

A: Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie

B: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich

C: Geologische Spezialkarte des Bundesstaates Österreich

Die Karten in chronologischer Reihenfolge:

- 5349 Sillian und St. Steffano del Comelico. — G. GEYER 1900
 4947 Achenkirch und Benediktbeuern. — O. AMPFERER mit Erläuterungen 1912
 5046 Zirl und Nassereith. — O. AMPFERER & T. OHNESORGE mit Erläuterungen 1912
 5047 Innsbruck und Achensee. — O. AMPFERER & T. OHNESORGE mit Erläuterungen 1912
 5045 Lechtal. — O. AMPFERER mit Erläuterungen 1914
 5048 Rattenberg. — O. AMPFERER & T. OHNESORGE 1918
 5145 Landeck. — O. AMPFERER & W. HAMMER mit Erläuterungen 1922
 5245 Nauders. — W. HAMMER mit Erläuterungen 1923
 4948 Kufstein. — O. AMPFERER 1925
 4949 Lofer und Sankt Johann. — O. AMPFERER & F. KERNER-MARILAUN 1927
 5146 Ötztal. — W. HAMMER, T. OHNESORGE, B. SANDER & F. KERNER-MARILAUN mit Erläuterungen 1929
 5246 Sölden und Sankt Leonhard. — W. HAMMER 1932
 5049 Kitzbühel und Zell am See. — Th. OHNESORGE, F. KERNER-MARILAUN, W. HAMMER & H. P. CORNELIUS 1935
 5144 Stuben. — O. AMPFERER & O. REITHOFER 1937

4. Die »Blaaskarte« 1901 — ein populärer Führer durch die Alpen

Rund ein halbes Jahrhundert nach der grandiosen Karte des »Montanistischen Vereins« erscheint im Anhang an den geologischen Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen von J. BLAAS (1901) eine Karte im Maßstab 1:500.000. Das Hauptziel des siebenbändigen kleinformatigen Werkes, das in seiner Aufmachung den heutigen Paperback-Taschenbüchern entspricht, ist es, »... dem Bestreben derjenigen Alpenwanderer entgegen zu kommen, welche in unseren Bergen neben dem ästhetischen Genuß auch Belehrung über Ursache und Wesenheit der Landschaftsformen suchen. Dem entsprechend ist es in erster Linie nicht für den Fachmann geschrieben.« Damit legt J. BLAAS ein erstes umfassendes, populärwissenschaftliches Werk mit einer Karte über die Tiroler Geologie vor.

5. Übersicht der wichtigsten geologischen Gebietskarten ab 1849

Waren die ersten geologischen Karten Gebietskarten, so wurde diese Tradition auch nach Einführung der systematischen geologischen Landesaufnahme durch die k. k. Geologische Reichsanstalt weitergeführt, lediglich heute werden von der Geologischen Bundesanstalt keine Gebietskarten mehr herausgegeben. Auf Abbildung 4 ist die Verteilung einiger Gebietskarten dargestellt. Die dort eingetragenen Nummern befinden sich in [] jeweils am Ende der Kartenbeschreibung. Die Karten [22, 23, 32, 45, 46, 47, 52] sind deutsche geologische Blattschnittkarten und in der vorliegenden Arbeit nicht behandelt.

— 1851 erscheint E. SCHAFFHÄUTELS »Geognostische Karte des südbayrischen und oesterreichischen Gebirges bis an den Inn« im Maßstab 1:450.000. Bei dieser Darstellung der Kalkalpen fehlt bereits der Begriff »Alpenkalk« oder »Hochgebirgskalk«, stattdessen sind zwölf verschiedene Gesteinsformationen ausgeschieden. Große Gebiete, die heute zweifelsfrei zur Trias gehö-

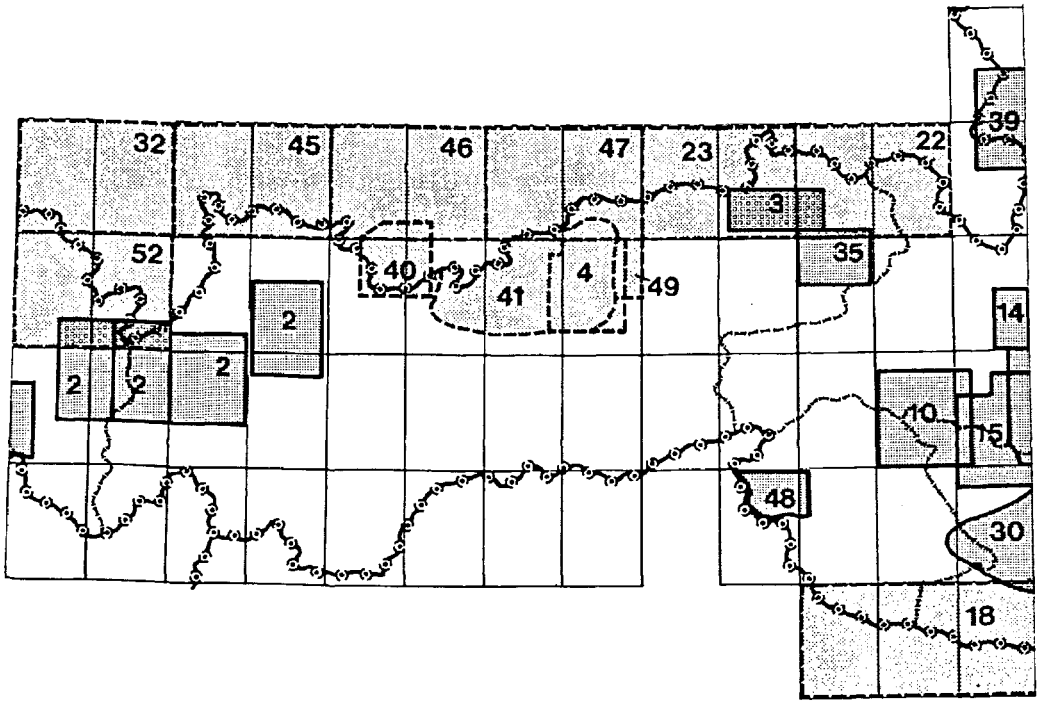


Abb. 4: Verteilung einiger Gebietskarten aus Oberhauser (1980) »Der geologische Bau Österreichs« [Die Zahlen werden im Text erläutert]

ren, werden auf dieser Karte noch fälschlicherweise als »Mittlerer und unterer Jurakalk graulich...« bezeichnet.

— Aus dem Jahr 1858 existiert von Baron F. v. RICHTHOFEN eine »Geognostische Karte der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alp in Süd Tyrol« im Archiv der GBA. Diese handkolorierte Karte besitzt lediglich ein Flüsse- und Wegenetz ohne Höhengichtlinien und jegliche topographische Beschriftung. Sie wurde dem Direktor der Anstalt, W. HAIDINGER gewidmet, der das Werk würdigt und sich dafür bedankt (W. HAIDINGER 1864), sie stellte offensichtlich einer jener Unterlagen dar, die für die Kompilierung der Karte im Maßstab 1:288.000 auf der Londoner Weltausstellung zu sehen war.

Es sind weder Fallzeichen noch Rohstoffvorkommen eingezeichnet. Die einzelnen Schichtglieder (Insgesamt 26) sind mit einer Ziffernsignatur versehen (Reihenfolge etwas vertauscht: 3, 1, 4, 5, 2, 6, 7, ...), und zeugen vom hohen Stand der Kenntnis in den Südalpen (12: *Grödner Sandstein*, 13: *Schichten von Seis*, ...), manchen geologischen Einheiten (23: *Jura*) fehlt noch eine Detailbearbeitung.

— Im Jahr 1859 erscheint als Beilage zu den »Beiträgen zur Geognosie Tirols eine »Geognostische Karte der Innsbrucker Gegend« von A. PICHLER. Diese gedruckte Karte im Maßstab 1:100.000 enthält Fallzeichen und Rohstoffvorkommen, sowie Mineralien, Petrefacten (= Fossilien) und Fundorte erratischer Blöcke.

— 1875 legt C. W. C. FUCHS seiner Arbeit über Meran eine »Geologische Karte der Umgebung von Meran« im Maßstab 1:37.500 bei.

- 1876 erscheint von R. LEPSIUS eine »Geologische Karte des westlichen Süd-Tirol« (1:144.000) Sie umfaßt das Gebiet südlich Meran bis zum Gardasee und hat keine Fallzeichen.
- 1887 erscheint in der »Palaeontographica« (Bd. 33) im Zuge einer großangelegten Monographie die »Geologische Karte der Vilsener Alpen« im Maßstab 1:25.000 von A. ROTHPLETZ.
- 1888 kommt von A. ROTHPLETZ die »Karwendelkarte« heraus (1:50.000). Herausgeber ist der Deutsche und Österreichische Alpenverein. [41]
- 1894 erscheint F. FRECHS »Geologische Karte der Karnischen Alpen sowie der angrenzenden Gailthaler und Venezianer Berge« im Maßstab 1:75.000. [18]
- Auch F. E. SUESS legt einer Arbeit im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt (44) 1895 (»Das Gebiet der Triasfalten im N. E. der Brennerlinie« 1:75.000) bei, erwähnenswert sind auch zwei Panoramatafeln die geologische Schichtbezeichnungen aufweisen.
- 1899 kommt als Beilage zu einer Arbeit im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt (48) von O. AMPFERER und W. HAMMER (beide sollten später Direktoren der Anstalt werden), eine »Geologische Karte des südlichen Theiles des Karwendel-Gebirges« (1:50.000) heraus.
- 1905 erscheint als Beilage der Arbeit »Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner« von F. FRECH eine »Geologische Karte des Brenners und der angrenzenden Gebirge« im Maßstab 1:75.000. In diesem Zusammenhang sei eine zeitgenössische Buchbesprechung von F. KERNER (1906) zitiert, der die Karte wie folgt beurteilt: »Die dem Werke beigegebene Karte repräsentiert — soweit sie auf des Verfassers eigenen Aufnahmen beruht — einen großen Fortschritt gegenüber jener von Pichler (. . .)«
- K. LEUCHS legt 1907 der Arbeit »Die geologischen Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges« eine geologische Karte im Maßstab 1:33.000 bei.
- 1911 erscheint die »Geologische Karte des Wetterstein-Gebirges« (1:25.000) von O. REIS & F. PFAFF. [40]
- 1917 kommt eine »Geologische Karte von Kitzbühel und Umgebung« von T. OHNESORGE heraus (1:25.000). [35]
- O. AMPFERER gibt 1922 die »Geologische Karte des Unterinntales zwischen Rattenberg und Kufstein« im Maßstab 1:40.000 (!) heraus.
- 1932 erscheint auf vier Blättern (Klostertaler Alpen, Arlberggebiet, Parseier Spitz Gruppe, Heiterwand und Muttekopfgebiet) die »Geologische Karte der Lechtaler Alpen« von O. AMPFERER im Maßstab 1:25.000. [2]
- AMPFERER, O. (1933): »Geologische Karte des Kaisergebirges« 1:25.000; auch diese Karte wurde mit Unterstützung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins gedruckt. [3]
- 1935 kommt die »Geologische Karte des Großglocknergebietes« (1:25.000) von H. P. CORNELIUS und E. CLAR heraus, aufgenommen im Auftrag des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins. [10]
- 1935 legt R. v. KLEBELSBERG mit der »Geologie von Tirol« eine wichtige Zusammenfassung vor. Dieser Arbeit legt er den Tiroler Ausschnitt der »Vetterskarte« im Maßstab 1:500.000 bei, die 1933 als gesamtösterreichische Karte von der GBA (Herausgeber: H. VETTERS) herausgegeben wurde.
- E. SPENGLER gibt 1935 die »Geologische Karte des Sonnwendgebirges« heraus im Maßstab 1:10.000. Die Karte wurde von der »Österreichisch-Deutschen Wissenschaftshilfe« gefördert. [49]

—1937 erscheint »In Erinnerung an die vor 50 Jahren erfolgte Aufnahme des Gebietes durch A. ROTHPLETZ« (Gedruckte Widmung am linken oberen Kartenrand) eine »Geologische Karte der Vilsener Alpen« von O. AMPFERER, W. HEISSEL & C. W. KOCKEL (1:25.000). Diese moderne geologische Karte berücksichtigt vor allem Erscheinungen der Quartärgeologie (Schuttkegel, Moränen, ...), weiters sind Fallzeichen, und im Gelände auffällige Biofaziesbereiche wie z. B.: »Kalkbänke mit Megalodonten«, ausgeschieden. Ein wesentlicher Unterschied sind auch die Störungen: Die »Verwerfungsspalten« von A. ROTHPLETZ stimmen in keiner Weise mit den »Tektonischen Grenzen« der neuen Karte überein.

— 1948 kommt die »Geologische Karte des Großglocknergebietes« (1:25.000) von H. P. CORNELIUS und E. CLAR heraus, aufgenommen im Auftrag des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins. [10]

— 1950, drei Jahre nach dem Tod von O. AMPFERER erschien unter der Redaktion von W. HEISSEL die »Geologische Karte des östlichen Karwendel und des Achenseegebietes« (1:25.000). Erwähnenswert ist in diesem Fall eine Auflistung von sechs Sponsoren (Land Tirol, Stadt Innsbruck und vier Elektrizitätsgesellschaften), die die Veröffentlichung unterstützt haben. [4]

Die Druckplatte, eine 9,5 cm dicke Steinplatte von lithographischen Solnhofener Kalk, befindet sich heute als Schaustück am Institut der GBA für Geologie in Innsbruck.

—Im Jahr 1958 erscheint als Beilage im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt eine »Photogeologische Karte der Kreuzeckgruppe« im Maßstab 1:50.000 von H. HOLZER. [30]

— 1962 erscheint eine »Geologische Karte der Berge zwischen Memminger u. Württemberger Hütte (Lechtaler Alpen)« im Maßstab 1:10.000 von M. SARNTHEIN.

— 1972 gibt W. K. SENARCLENS — GRANCY im Verlag der Geologischen Bundesanstalt eine »Geologische Karte der westlichen Deferegger Alpen, Osttirol« im Maßstab 1:25.000 heraus. [48]

6. Der Tirolatlas — ein umfassendes Kartenwerk

Beginnend 1980 kommt in nunmehr schon 10 Lieferungen der »Tirol-Atlas« ein umfassendes kartographisches Werk im Auftrag der Tiroler Landesregierung heraus. Die Geologie betreffend hat R. BRANDNER eine »Geologische Übersichtskarte von Tirol« im Maßstab 1:300.000 und auf Blatt C 3 eine »Tektonik« im Maßstab 1:600.000 herausgegeben (Abb. 3). Dieser Atlas enthält unter anderem auch Karten über Gesteinsrohstoffe, Mineralquellen, u. a.

7. Die heutige Situation: ÖK 50.000 Karten der Geologischen Bundesanstalt

Seit 1955 gibt die Geologische Bundesanstalt geologische Blattschnittskarten der Österreichischen Karte 1:50.000 heraus. Die topographische Vorlage stammt vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. 213 Karten decken das gesamte Bundesgebiet ab, davon entfallen 44 auf Nord- und Osttirol. Der aktuelle Stand der Kartierung ist Abbildung 5 zu entnehmen.

War Tirol in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, was die geologische Kartierung betrifft, tonangebend und in späteren Jahrzehnten durch die 75:000er Karten hinreichend abgedeckt, so ist der derzeitige Stand der gedruckten geologischen Karten im Maßstab 1:50.000 nicht befriedigend.

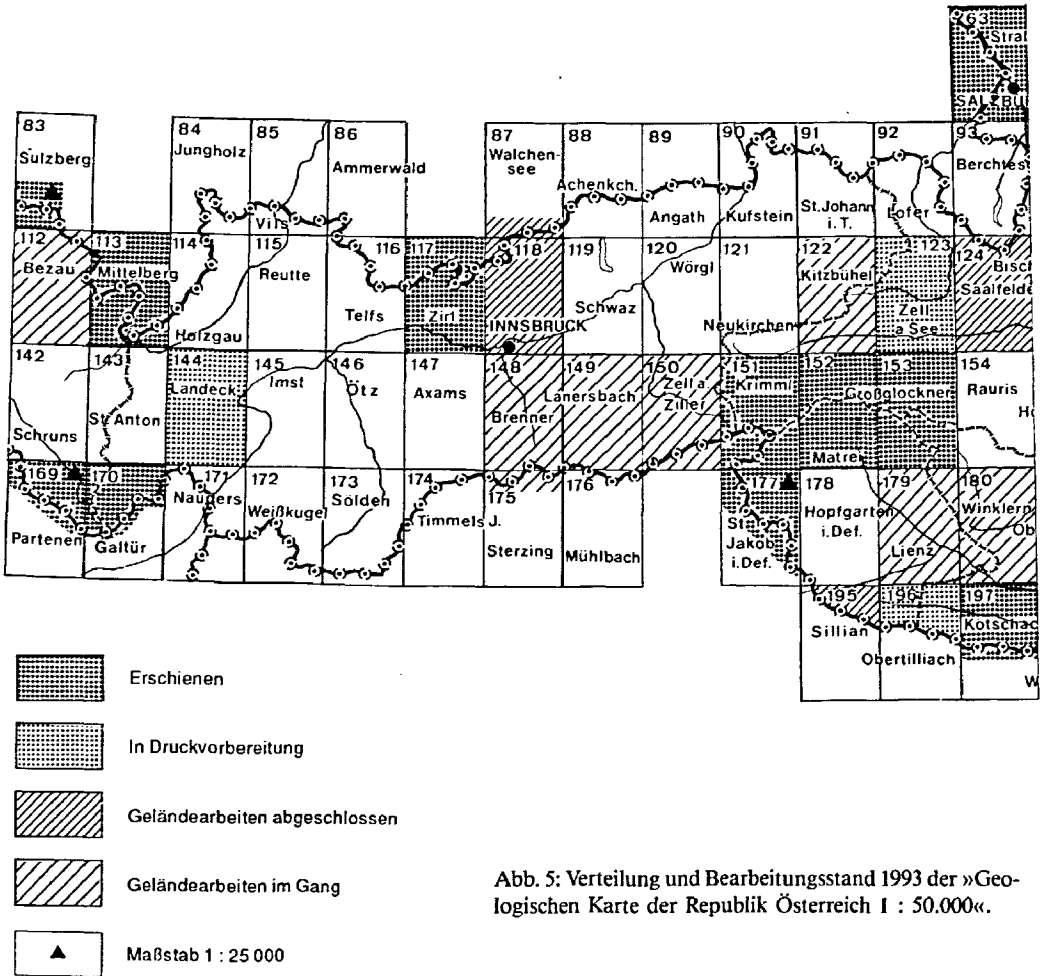


Abb. 5: Verteilung und Bearbeitungsstand 1993 der »Geologischen Karte der Republik Österreich 1 : 50.000«.

8. Dank

Die Autoren danken der Schriftleitung für die Nachsicht und Großzügigkeit beim Abgabetermin des Artikels. Kollegen C. HAUSER, G. WÖBER und den Mitarbeitern der Zeichenabteilung der GBA sei für die bereitwillige Beratung und die Herstellung der Abbildungen gedankt.

9. Literatur

AMPFERER, O. & HAMMER, W. (1899): Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. — Jb. k. k. Geol. R.-A., 48: 290—374, 1 Kte

AMPFERER, O. (1922): Zur Geologie des Unterinntaler Tertiärs. Mit einem Beitrag von Bruno Sander. — Jb. Geol. B. A., 72: 105—150, 1 Kte

AMPFERER, O. (1932): Geologische Karte der Lechtaler Alpen 1:25.000 (4 Blätter). — Geol. B. A.

- AMPFERER, O. (1933): Geologische Karte des Kaisergebirges 1:25.000. — Geol. B. A.
- AMPFERER, O. (1950): Geologische Karte des östlichen Karwendel und des Achenseegebietes 1:25.000 Redaktion: W. HEISSEL. — Universitätsverlag Wagner
- AMPFERER, O., HEISSEL, W. & KOCKEL, C. W. (1937): Geologische Karte der Vilser Alpen 1:25.000. — Geol. B.-A.
- BAUMGARTEN, B. (1990): Gimbernats »Mapa geognostico del Tirol«. — Der Schlern: 307—313
- BINDER, O. LASCHENKO, S. & MATURA, A. (1984): Zur Herstellung geologischer Farbkarten an der Geologischen Bundesanstalt in Wien. in: ARNBERGER: Kartographie der Gegenwart in Österreich: 208—221
- BLAAS, J. (1901): Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. — Wagner'sche Universitätsbuchhandlung: 1—983, 1 Kte
- BRANDNER, R. (1980): Geologische Übersichtskarte von Tirol (1:300.000) & Tektonik (1:600.000) in: Tirol Atlas (Amt der Tiroler Landesregierung). — Univ. Verlag Wagner
- BUCH, L. v. (1822): Lettre a M. A. de Humboldt renfermant le tableau geologique du Tyrol meridional. — Imprim. de Feugueray: 1—26, 1 Kte
- CERNAJSEK, T. (1989): Die Entwicklung der geowissenschaftlichen Karten in Österreich von 1800 bis 1950. — in: Austria Picta: Österreich auf alten Karten und Ansichten, Hrsg.: WAWRIK, E. & ZEILINGER, E. — Akadem. Druck und Verlagsanstalt Graz: 178—187
- CORNELIUS, H. P. (1935): Geologische Karte des Großglocknergebietes 1:25.000. — D. & Ö. Alpenverein, geol B.-A.
- COTTA, B. (1850): Geognostische Karten unseres Jahrhunderts. — Verlag. J. G. Engelhardt: 1—60
- FLURL, M. (1792): Beschreibung der Gebirge von Baiern und der oberen Pfalz. — Joseph Lentner: 1—642, 1 Kte.
- FOETTERLE, F. (1850): Verzeichnis der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w. — Jb. geol. R.-A., I: 350—364
- FRECH, F. (1894): Geologische Karte der Karnischen Alpen sowie der angrenzenden Gailthaler Berge 1:75.000 (3 Bl.). — Max Niemeyer
- FRECH, F. (1905): Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. — Wissensch. Ergzh. DÖAV.: II, 1, 1—98
- FUCHS, W. C. (1875): Die Umgebung von Meran. — N. Jb. f. Min., Geol. u. Paläont.: —38, 1 Kte
- GOLLER, P. & OBERKOFER, G. (1990): Mineralogie und Geologie an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (1867—1945). — Veröff. d. Univ. Innsbr. 173, Forsch. zur Innsbr. Univ. gesch XV: 1—60
- HACQUET, B. (1783): Mineralogisch — botanische Lustreise von dem Berg Terglou in Krain, zu dem Berg Glockner in Tyrol, im Jahr 1779 und 81. — J. P. Kraus Verlag: 1—149
- HADINGER, W. (1850): Die Aufgaben des Sommers 1850 für die k. k. geologische Reichsanstalt in der geologischen Durchforschung des Landes. — Jb. k. k. Geol. R.-A., I: 6—16

- HADINGER, W. (1859): Decennial Bericht (erster) der k. k. Geologischen Reichsanstalt. — Jb. k. k. Geol. R.-A., 10: 137—174
- HADINGER, W. (1864): Ansprache am Schlusse des dritten Quinquenniums. — Jb. k. k. Geol. R.-A., 14: 147—198
- HAUER, F. v. (1850): Über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. — Jb. geol. R. A. I: 17—60.
- HOFMANN, T. & JANOSCHEK, W. (1992): Warum gibt es geologische Karten? Der Stand der geologischen Kartierung Vorarlbergs. — Jb. Vlb. Land. Mus.: 11—22
- HOLZER, H. (1958): Zur photogeologischen Karte der Kreuzeckgruppe. — Jb. Geol. B.-A, 101: 187—190. 1 Kte
- KERNER, F. (1906): Literaturnotiz. — Verh. k. k. Geol. R. A.: 75—78
- KINZL, H. (1956): Die Darstellung der Gletscher im Atlas Tyrolensis von Peter Anich und Blasius Hueber (1774). — Mitt. Geol. Ges. Wien, 48, (1955): 89—104
- KLEBELSBERG, R. v. (1935): Geologie von Tirol. — Verlag Gebrüder Bornträger: 1—872, 1 Kte
- LEPSIUS, R. v. (1876): Geologische Karte des westlichen Süd — Tirol 1: 144.000.— Acad. d. Wiss. Berlin
- LEUCHS, K. (1907): Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. — Zeitschrift Ferdinandeum: III, 51:51-137: 1 Kte 1:33.000
- N. N. (1977): Kurzfassungen der in Innsbruck fertiggestellten Dissertationen (1965—1977). — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd. 6, 10: 5-64
- OBERHAUSER, R. (Red.) (1980): Der geologische Aufbau Österreichs. — Springer: 1—699
- OBERHUMMER, E. (1907): Die ältesten Karten der Ostalpen. — Zeitschr. DÖAV, XXXVIII, 1—14
- OHNESORGE, T. (1917): Geologische Karte von Kitzbühel und Umgebung 1:25.000.— Geol. R.-A.
- PICHLER, A. (1869): II. Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols. — Jb. k. k. geol. Reichsanst. 19:207-216
- PLOYER, C. (1786): Beschreibung des Streichens der Hauptgebürge aus der Schweiz durch die innerösterreichischen Länder. — Born's phys. Arb. d. eintr. Freunde i. Wien, 2. Jg. 1. Quart., 4: 45-58
- PLOYER, C. (1802): Vom Streichen der Gebirge aus der Schweiz durch Tirol und die innerösterreichischen Länger bis Ungarn. — Molls Ann. Berg- u. Hüttenkde, I, 3. Lief.: 1—29
- PRICE, R. A. (1992): National geological surveys: Their present and future roles. — Episodes: 98—100
- REIS, O. & PFAFF, F. W. (1911): Geologische Karte des Wettersteingebirges 1:25000.— Geognostisches Jahreshft, 23, (1910)
- RICHTHOFEN, F. v. (1858): Geognostische Karte der Umgebung von Predazzo Sanct Cassian und der Seiseralp in Süd Tyrol.— Justus Perthes Gotha: 1:150.000

- ROTHPLETZ, A. (1887): Geologisch — palaentologische Monographie der Vilser Alpen, mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopodensystematik.— Paläontographica, 33:1-180, 1 Kte, 1:25.000
- ROTHPLETZ, A. (1888): Geologische Karte des Karwendelgebirges 1: 50.000.— Z. D. & Ö. Alpenverein
- SARNTHEIN, M. (1962): Beiträge zur Tektonik der Berge zwischen Memmiger Hütte und Württemberger Hütte.— Jb. G. B.-A., 105:121-172, 1 Kte
- SCHAFHÄUTEL E. v. (1951): Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges.- Literar. artist. Anstalt: 1-206, 1 Kte
- SENARCLENS- GRANCY. W. K. (1972): Geologische Karte der westlichen Deferegger Alpen, Osttirol 1:25.000.— Geol. B.-A.
- SPENGLER, E. (1934): Geologische Karte des Sonnwendgebirges 1:10.000.— F. Deuticke
- SRBIK, R. R. (1929): Überblick des Bergbaues von Tirol und Vorarlberg in der Vergangenheit und Gegenwart.- Med. Ver. Innsbr. 41:113-279
- STOLZ, O. (1950): Die Erwähnung von Erzen und Gesteinen in alten Tiroler Schriften. — Veröff. d. Mus. Ferdinandeum in Innsbruck (Klebelsberg-Festschrift) 1949: 26/29: 329-344
- SUESS, F. E. (1894): Das Gebiet der Triasfalten im Nordosten der Brennerlinie. Jb. k. k. Geol. R.-A., 64: 589-670, 1 Kte
- SUESS, E. (1903): Vorwort, in: Bau und Bild Österreichs. — Tempsky & Freytag: 13-24
- TOLLMANN, A.(1986): Geologie von Österreich III.- F. Deuticke: 1—718
- WALCHER, J. (1773): Nachrichten von den Eisbergen in Tyrol. — Verlag Joseph Kurzböcken: 1-96
- WEISS, A. (1982): Rohstoffsuche im 19. Jahrhundert — der Geognostisch — Montanistische Verein für Tirol und Vorarlberg. — Österr. Kalender Berg Hütte Energie, 28:138-143
- WIDMANN, H. v. (1853): Erläuterungen zur geognostischen Karte Tirols.- Wagner'sche Buchdruckerei: 1-95

Anschrift des Verfassers:

Thomas Hofmann & Tillfried Cernajsek
 Geologische Bundesanstalt
 Rasumofskygasse 23
 A-1031 Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Hofmann Thomas, Cernajsek Tillfried

Artikel/Article: [Zur historischen Entwicklung geologischer Kartierung in Tirol. 13-32](#)