



Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark

Band 134

S. 5–22

Graz 2005

175 Jahre geologische Karte der Steiermark

Von Bernhard HUBMANN¹ & Tillfried CERNAJSEK²

Angenommen am 4. November 2004

Summary: 175 years geological maps of Styria. – The oldest geological map of Styria was provided by Mathias Anker in 1829. This was the first map for the much larger region than today's Styria within Austria's border. Adapted to actual state of knowledge further maps of the entire Styrian territory were published in the years 1865, 1921, 1957 (1968) and 1984. Currently, a digital geologic map of Styria which is being permanently updated since 1998 is available online.

Zusammenfassung: Die älteste geologische Karte der Steiermark stammt von Mathias Anker aus dem Jahr 1829. Sie stellt die erste Karte für ein entsprechend großes, in sich geschlossenes Gebiet Österreichs dar. Dem jeweiligen Kenntnisstand angelegentlich entstanden weitere geologische Gesamtdarstellungen 1865, 1921, 1957 (1968) und 1984. Derzeit liegt eine seit 1998 ständig aktualisierte digitale geologische Karte der Steiermark vor, die auch online verfügbar ist.

1. Einleitung

Eine **geographische Karte** ist ein verebnetes, maßstabgebundenes, generalisiertes und inhaltlich begrenztes Modell räumlicher Information. Damit ist sie eine Visualisierungsmöglichkeit räumlichen Wissens, die zur Orientierung, Planung oder Darstellung von Sachverhalten angewandt wird. Bezogen auf erdwissenschaftliche Informationsinhalte bietet die **geologische Karte** neben der Erfassung von Gesteinsarten, räumlichen Mustern von Schichtverbänden (Ausstreichen von Gesteinen), Vorkommen von Lagerstätten, bruchtektonischen Spuren, Fossilfundpunkten, Kontakthöfen magmatischer Körper und anderer Phänomene zusätzlich eine vierte Dimension: *die Zeit*, nämlich das Alter der Gesteine.

Wenngleich geologische Karten nur die flächenhafte Abbildung des Untergrundes zur Darstellung bringen, ist es dem Fachmann mit Hilfe des Kartenbildes möglich, räumliche Aussagen über den geologischen Aufbau der Erdkruste des betreffenden Gebietes zu machen. Geologische Karten liefern also Basisinformationen für die auf geowissenschaftliches Wissen angewiesenen Disziplinen (z.B. Landwirtschaft, Bodenkunde, Mineralrohstoffwirtschaft, Bauingenieurwesen, Wasserwirtschaft, Raumplanung, Umweltschutz, etc.).

Die planmäßige Aufnahme erdwissenschaftlicher Phänomene im Zuge von Geländeuntersuchungen und die spezifische geowissenschaftliche Dokumentationsart, die im Produkt einer geologischen Karte resultiert, nennt man *geologische Kartierung*. Grundlage jeder geologischen Karte ist zusätzlich zur räumlichen Aufnahme der Gesteinskörper, deren lithologische Klassifikation und Abgrenzung (Gesteinstypen) sowie die Beziehung der Lithologien zueinander (Lithostratigraphie). Die geologische Kartierung kann aber auch spezielle Fragestellungen verfolgen und damit auch thematisch unterschiedliche Spezialkarten produzieren (z.B. Strukturkarten, Metamorphosekarten, Fazieskarten, hydrogeologische Karten, Lagerstättenkarten, etc.).

Heute obliegt die Herausgabe von geowissenschaftlichen Karten im wesentlichen den geologischen Diensten (*Geological Surveys*). In Österreich ist dies die Geologische

¹ Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz, Heinrichstraße 26, 8010 Graz, Austria, E-Mail: bernhard.hubmann@uni-graz.at

² Geologische Bundesanstalt Wien, Neulinggasse 38, 1031 Wien, Austria, E-Mail: certil@geolba.ac.at





Bundesanstalt in Wien, die eine nachgeordnete Dienststelle des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur ist.

2. Vorgeschichte der Landesaufnahme

Bereits 1684 schlug der englische Arzt und Naturforscher Martin LISTER die Erstellung von *Mineral Maps* vor, die jeweilige Felder gleicher Bodenbeschaffenheiten farbig bezeichnen und gegeneinander abgrenzen sollten. Vergleichbare Karten – *Cartes mineralogiques* oder *Bergkarten* – wurden in Frankreich und England im 18. Jahrhundert erstellt.

Als erste geologische Karte in unserer heutigen Auffassung wird die im Sommer des Jahres 1815 (erschienen 1820) in London ausgestellte Karte Englands von William SMITH gesehen. Sie ist nicht nur in ihrer Größe (2,50 mal 1,80 Meter) beeindruckend, sondern auch betreffend des Zeitaufwandes durch ihren Hersteller: In über 20 jähriger sorgfältiger und kräftezehrender Arbeit hatte sie der Ingenieur William SMITH im Alleingang hergestellt. Vorangegangen war dieser Karte eine 1793 von Smith gemachte Entdeckung während seiner Tätigkeiten als Ingenieur beim Bau von Wassergräben und Kanalanlagen. Als bei Aushebungsarbeiten Gesteinsformationen zerteilt werden mussten, wurden unterschiedliche Gesteinsschichten sichtbar, die Fossilien unterschiedlicher Größe und Erscheinungsform enthielten. Mit der Korrelation gleicher Schichten mit gleichem Fossilinhalt leitete W. SMITH die Geburtsstunde eines Zweigs der Geologie, der sogenannten *Stratigraphie*, ein.

Im selben Jahr als die Karte von SMITH der Öffentlichkeit zugänglich wurde, bereiste Erzherzog Johann England. Der Erzherzog dürfte wohl den Wert dieser Karte erkannt haben und beauftragte 1819 Mathias ANKER damit, für die Steiermark eine „Gebirgskarte“ zu erstellen. Nach zehnjähriger Arbeit erschien diese im Jahr 1829 (ANKER 1829a). Mit neun lithologisch-stratigraphischen Ausscheidungen ist sie die erste ihrer Art für einen größeren Bereich der österreichischen Monarchie (WEISS 1982). Sehr bald allerdings zeigte sich, dass die „Anker-Karte“ für die vorgesehenen praktischen Ziele zu grob gehalten war. Daher wurde eigens für die Erstellung einer weiteren geologischen Karte der „*Geognostisch-montanistische Verein von Innerösterreich und dem Land ob der Enns*“ ins Leben gerufen (WEISS 1974, 1982). Mit einigen Schwierigkeiten verbunden konnte 1865 Dionys STUR die neue Karte – mit 73 Ausscheidungen unterschiedlicher Formationen – fertigstellen.

Die nächste gesamtsteirische Karte wurde 1921 vom Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark durch Franz HERITSCH herausgebracht. 1957 folgte eine von Karl METZ zusammengestellte Karte, die eine „zweite Auflage“ 1968 durch METZ und THURNER erfuhr. Mit der 1984 durch die Geologische Bundesanstalt herausgegebenen von FLÜGEL & NEUBAUER bearbeiteten Steiermark-Karte konnte ein „state of the art“ – Werk für das 20. Jahrhundert veröffentlicht werden. Seit 1998 existiert eine vom Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung des Joanneum Research für das Bundesland Steiermark erstellte flächendeckende digitale geologische Karte (<http://www.gis.steiermark.at/>).

Geologische Kartierungen wurden im gesamten österreichischen Raum von unterschiedlichen Institutionen getragen. Will man die Entwicklung der „Steiermark im geologischen Kartenbild“ überblicken (HUBMANN & CERNAJSEK 2004), so kann dies nur im Kontext mit der Entwicklung der Erdwissenschaften als Wissenschaft selbst in diesem Bundesland betrachtet werden.

3. Die Anfänge der Erdwissenschaften in der Steiermark bis 1800

3.1 Die Grazer Jesuitenuniversität

Auf Betreiben von Erzherzog KARL II. von Innerösterreich und dessen Gattin Maria von Bayern erfolgte im Jahre 1585 die Erhebung des 1573 gegründeten Grazer Jesui-





tenkollegs zur Universität. Die Gründung der Grazer Universität, die eine der ältesten Hochschulen Mitteleuropas ist, steht im Kontext mit politischen Zielsetzungen der Gegenreformation. Die neu gegründete und von den Jesuiten geführte Universität kam sehr rasch zur vollen Blüte, da sie allen sozialen Schichten unentgeltlich eine elitäre Ausbildung vermittelte.

Im zweiten Jahrgang der artistischen (philosophischen) Fakultät wurde allgemeine, besondere und experimentelle Physik mit Mechanik, Ethik und Naturrecht gelehrt. Innerhalb des Physikunterrichts ist seit den 60er Jahren des 18. Jahrhunderts Unterricht aus Mineralogie nachweisbar. Im Jahr 1764 publizierte der Jesuiten-Professor Leopold BIWALD die erste Beschreibung steirischer Mineralien in den Grazer Ausgaben der „*Amoenitates Academicæ*“ (BIWALD 1764). Diese Mineralien waren Teil eines „Naturhistorischen Museums“, welches von PODA gegründet worden war und im „Mathematischen Turm“, dem astronomischen Observatorium der Grazer Jesuiten-Universität untergebracht war.

Nach der Aufhebung der Societas Jesu im Jahre 1773 übernahm der Staat endgültig die Universität. Bereits 1775 legte BIWALD in einem Promemoria den Plan eines „*Museum rerum naturalium Styriæ*“ in Verbindung mit einem dreijährigen naturgeschichtlichen Studiums vor. Dazu kam es aber leider nicht.

Ab 1778 entstand die Juridische Fakultät, 1782 wurde das medizinisch-chirurgische Studium geschaffen, die Universität allerdings zum Lyceum „degradiert“. Zwar hielt BIWALD weiterhin seinen Unterricht in Physik, in dem die „Mineralogie“ (auch in Form von Exkursionen; KUNITSCH 1808: 33) ihren Platz fand bis 1786 ab, doch fanden die Naturwissenschaften generell nur wenig Förderung. Das Lyceum sah seine primäre Aufgabe in der Ausbildung von Priestern, Juristen und Wundärzten. Damit machte sich ein Vakuum naturwissenschaftlich-technischer Disziplinen breit, das durch die Gründung des „Joanneums“ aufgefangen wurde.

4. Der erdwissenschaftliche Aufschwung bis 1900

4.1 Das Joanneum

Das Joanneum wurde von ERZHERZOG JOHANN von Österreich gestiftet. Die Idee der Gründung eines „National-Institutes“ hatte der Erzherzog schon Jahre zuvor für Innsbruck gehegt, der Plan ließ sich aber aus politischen Gründen (napoleonische Kriege) nicht verwirklichen (HUBMANN 2004). Daher überließ Erzherzog Johanns seine privaten Sammlungen per Schenkungs- bzw. Stiftungsurkunde vom 16. Juli 1811 den steiermärkischen Ständen. Dieser Schenkung und Gründung des „Joanneums“ lag nicht ausschließlich ein musealer Gedanke zu Grunde. Vielmehr dachte der Stifter zusätzlich an die Etablierung einer Bildungs- und Forschungsstätte. Daher wurde auch Unterricht in den Räumlichkeiten des Joanneum gehalten, wo die Sammlungen untergebracht waren. Der Unterricht umfasste vorerst Physik, Chemie, Astronomie, Mineralogie, Botanik, Technologie und ab 1818 auch die Zoologie. Den Unterricht besuchten auch Schüler des Lyzeums, später auch Universitätsstudenten, da an der 1827 wieder hergestellten Universität in Graz noch keine Lehrkanzel für Naturgeschichte bestand.

An die neu gegründete Anstalt berief Erzherzog Johann Friedrich MOHS als Professor für Mineralogie. MOHS erhielt sogleich den Auftrag, das Land in „*geognostischer Hinsicht*“ zu studieren. In den folgenden Jahren bereiste dieser intensiv die Steiermark und trug eine umfangreiche Sammlung mineralogischer Stufen während seiner Reisen zusammen.

Matthias ANKER, Freund und Schüler von MOHS folgte diesem 1817 auf den Lehrstuhl nach. Im Unterschied zu seinem Lehrer beschäftigte sich ANKER mit der wirtschaftlichen Bedeutung von Gesteinen der Steiermark, eine Tätigkeit die zum Aufbau einer „*inländisch technologischen Mineralien-Sammlung*“ führte (MOSER 1998). Bis zum Jahr 1832 war diese Sammlung auf 575 Objekte angewachsen (GÖTH 1861: 63–64).





Der Aufbau dieser Sammlung ist im Kontext mit dem aufstrebenden Bergbau während der Industrialisierung der Monarchie zu sehen, aber auch mit dem Wunsch, die zunehmend an Bedeutung gewinnenden eigenen Massenrohstoffe zu erkunden. Während seiner Englandreise 1815/16 hatte Erzherzog Johann die Bedeutung der geologischen Landesaufnahme für die Lagerstätten erkundung und den damit zusammenhängenden Folgewirkungen (Energieversorgung, Industrie Gründungen usw.) erkannt. Bereits 1819 beauftragte er daher Matthias ANKER damit, eine „Gebirgskarte von Steiermark“ zu zeichnen.

1829 konnte Mathias ANKER einen ersten Entwurf einer geologischen Karte im Maßstab 1 : 432.000 im Manuskript vorlegen (ANKER 1829a). Diese Karte, die auf einer Straßenkartengrundlage ohne Höhenangaben gezeichnet war, übermittelte Erzherzog Johann dem Geological Survey of London, wo sie von Adam SEDGWICK und Roderick Impey MURCHISON 1831 für die erste geologische Darstellung Österreichs mitverwertet wurde (SEDGWICK & MURCHISON 1831). Ebenfalls noch im Jahr 1829 erschien die Karte ANKERS im Maßstab 1 : 576.000 auf der topographischen Grundlage der damals gebräuchlichen Straßenkarte mit Flussläufen, Straßen und Siedlungen sowie einer Schraffendarstellung der Gebirgszüge mit Höhenangaben (ANKER 1829b). Durch farbliche Nuancierungen kamen fünf Formationen zur Ausscheidung, die sehr stark an die WERNER'sche Gebirgsklassifikation erinnert:

Urgebirgsformation:

- Gneis, Granit, Syenit, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Talkschiefer, Urthonschiefer, Urtrapp, Diorit, Serpentin, Gabro, Urkalk

Übergangs und ältere Flöz-Formation:

- Übergangskalk, Uebergangsthonschiefer, Grauwacke, Uebergangstrapp, Porphir, Alpenkalk, Muschelkalk, Dolomit, Jurakalk, und ältere Sandsteinarten

Jüngere Flöz-Formation und ältere Aufschwemmung (Diluvium):

- Jüngere Sandsteinarten, Süßwasserkalk, Grobkalk, Mergel, Thon, Conglomerat, Braunkohle

Jüngstes aufgeschwemmtes Land (Aluvium):

- Schotter, Thon, Mergel, Flugsand

Vulkanische Hügeln:

- Dichter und lavenartiger Basalt, Dolerit, basaltischer Porphir, Trachyt, basaltisches Conglomerat

1835 erlebte ANKERS Karte noch eine zweite, fast unveränderte Auflage, diesmal mit Erläuterungen unter dem Titel „Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgs-Verhältnisse der Steiermark“ (ANKER 1835a). Im Archiv der Geologischen Bundesanstalt wird eine weitere (ebenfalls im Jahr 1835?) von ANKER verfasste Manuskriptkarte im Maßstab 1 : 432.000 verwahrt (ANKER 1835b), die von Wilhelm HAIDINGER beim Entwurf der „Geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie“ benutzt wurde (WEISS 1982). Sie enthält folgende Ausscheidungen:

- Alluvium und Diluvium, Grobkalk (Leythakalk); Urkalkstein; Übergangskalk; Molasse; Wiensandstein; Thonschiefer; Alpenkalk; Granit; Syenit; Serpentin; Basalt, Dolerit; Rother Sandstein; Porphyr, Trachyt; Eisenerz; Schwarz- und Braunkohle; Syenit; Dolomit; Gyps.

Mit dem Erscheinen der „Gebirgskarte der Steiermark“ und den zugehörigen Erläuterungen war die erste Phase der geognostischen Erkundung der Steiermark abgeschlossen. Zusammen mit der *inländisch technologischen Mineralien-Sammlung* war damit eine Bestandsaufnahme steirischer Rohstoffe für Bergmänner, Gewerbetreibende und Fabrikanten





ten gegeben. Anlässlich der 21. Jahresversammlung deutscher Naturforscher und Ärzte gab Gustav SCHREINER ein 1843 erschienenes Werk „Grätz. Ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen“ heraus, in dem Franz UNGER eine „Topographisch-Geognostische Karte der Umgebungen von Grätz“ im Maßstab 1 : 144.000 veröffentlichte. Diese Karte weist 8 Ausscheidungen auf:

- Gneiss und Glimmerschiefer,
- Thonschiefer, Grauwackenschiefer,
- Ur- und Übergangs-Kalk,
- Süßwasserformation,
- Untere Schichten der mitl. Tertiär. Form; Obere Schichten der mitl. Tertiär. Form; Basalt u. Basalttuff.“

Gegenüber der Karte von ANKER enthält UNGERS Karte eine feinere Untergliederung des Tertiärs. Auch geht UNGER in zwei Profilen auf die Schichtfolge ein. Die Kainacher Gosau wird von UNGER als tertiärer „Braunkohlensandstein“ ausgewiesen.

4.2 Geognostisch-montanistische Vereine

Damit eine intensive geognostische Erforschung nicht auf die Steiermark beschränkt blieb, gründete Erzherzog Johann 1846 auf Anregung Franz UNGERS den „Geognostisch-montanistischen Verein für Innerösterreich und das Land ob der Enns“.

Die Tätigkeit des Vereins sollte sich zunächst nur auf die Gebiete der heutigen Bundesländer Steiermark, Kärnten und auf die Provinz Krain (heute Slowenien) beschränken, doch schließlich wurden auch Oberösterreich und Salzburg mit einbezogen. Das erklärte Ziel des Vereins war die Lagerstätten erkundung, wobei ein besonderer Schwerpunkt die geologische Landesaufnahme zu sein hatte.

Im Jahr 1846 konnte der Verein den Schweizer Geologen Adolph von MORLOT als „Begehungs-Commissär“ für die geologische Aufnahmestätigkeit verpflichten. Bereits ein Jahr darauf konnte MORLOT eine geologische Karte der nordöstlichen Alpen im Maßstab 1 : 576.000 mit Erläuterungen vorlegen (MORLOT 1847a,b). Ebenfalls im Jahr 1847 konnte das Blatt Leoben-Judenburg im Maßstab 1 : 144.000 vom Verein der „Freunde der Naturwissenschaften in Wien“ finanziert und vom k.k. militärgeographischen Institut im Farbendruck hergestellt werden (MORLOT 1848). Allerdings blieb das Blatt Leoben-Judenburg die einzige im Druck erschienene Detailkarte des Vereins in diesem Maßstab (WEISS 1982).

Nach der Gründung der Geologischen Reichsanstalt im Jahr 1849 wurde der Zentralverein des „Geognostisch-montanistischen Vereins für die innerösterreichischen Provinzen“ aufgelassen und die Bildung von fünf Provinzialvereinen beschlossen. Die Geologische Reichsanstalt übernahm die geologische Kartierung der Monarchie als ihre prioritäre Aufgabe. Die Koexistenz eines auf gleiche Ziele ausgerichteten „Privatvereins“ erschien daher nicht als sinnvoll.

Da man auch seitens der „Akademie der Wissenschaften“ auf keine Unterstützung hoffen konnte, rief man einen jährlich abzuhaltenden „Congress“ der geognostisch-montanistischen Vereine Steiermarks, Kärntens, Istriens, Oberösterreichs und Salzburgs ins Leben. Am 6. Dezember 1850 erfolgte die Gründung eines neuen Vereins, des „geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark“, deren Leitung abermals Erzherzog Johann bis zu seinem Tod im Jahr 1859 übernahm. Um die Aufnahmearbeiten zu beschleunigen, wurden Anton von SCHOUPE (Bergverwalter in Eisenerz), Josef HEIGEL (k. k. Schichtmeister in Gollrad), Albert MILLER (Professor an der k. k. Montanlehranstalt zu Leoben), Ferdinand SEELAND (Assistent an der k. k. Montanlehranstalt zu Leoben) und Vinzenz PICHLER (fürstlich Schwarzenbergischer Werksbeamter zu Turrach) sowie andere zur Mit-





arbeit gewonnen, wobei diese jeweils ihre Aufnahmen in der Umgebung ihrer Wohnorte durchführten.

Auch konnten die beiden „*temporären Begehungscommissäre*“ Carl Justus ANDRAE aus Halle an der Saale und Friedrich ROLLE aus Homburg vertraglich verpflichtet werden. 1855 legten ROLLE und ANDRAE ihre ersten Berichte vor (WEISS 1982). Noch im selben Jahr schied ANDRAE wegen auftretender Geldschwierigkeiten des Vereins aus den Diensten aus.

Schwierigkeiten ergaben sich auch für ROLLE, der nicht termingerecht seine Aufnahmen dem Vereinsvorstand vorlegen konnte. 1857 erfolgte ROLLES Ernennung zum Assistenten am k. k. Hof-Mineralienkabinett womit er ebenfalls aus den Diensten des Vereines ausschied.

Noch im Jahr 1854 konnte Erzherzog Johann den Schweizer Geologen Theobald ZOLLIKOFER für eine dreijährige Anstellung gewinnen. Im Zuge seiner Kartiertätigkeit nahm ZOLLIKOFER auch umfangreiche Höhenmessungen vor, die er auf einer hypsomtrischen Karte darstellen wollte. ZOLLIKOFER starb aber völlig unerwartet im Jahr 1862. Seine Tätigkeit setzte Joseph GOBANZ fort, der 1864 die „*Hypsometrische Karte von Steiermark*“ im Maßstab 1 : 411.000 vorlegen konnte (ZOLLIKOFER & GOBANZ 1864b). Der Tod ZOLLIKOFERS unterbrach auch die Vorarbeiten zur geologischen Karte der Steiermark im Maßstab 1 : 576.000. Zunächst wurde Carl Ferdinand PETERS mit der Fertigstellung dieser Karte beauftragt, da dieser aber wegen einer Anstellung nach Wien übersiedelte, übernahm Dionys STUR, Chefgeologe an der Geologischen Reichsanstalt, die Fertigstellung und die Abfassung von Erläuterungen des Blattes. Die Karte erschien im Jahr 1865 im Maßstab 1 : 288.000 (STUR 1865a). Dem Wunsch des inzwischen verstorbenen Erzherzogs Johann gemäß wurde dem Steirischen Landtag ein 24 Blätter umfassendes handkoloriertes Exemplar des Kartenwerkes im Maßstab 1 : 144.000 übergeben (STUR 1865b). Zu dieser „*geologischen Uebersichtskarte des Herzogthumes Steiermark*“ erschienen 1871 von STUR die Erläuterungen, ein Werk, das 654 Seiten umfasste (STUR 1871).

Mit der Herausgabe der geologischen Karte der Steiermark und deren Erläuterungen war die Tätigkeit des geognostischen Vereins erfüllt. Dieser löste sich im Jahr 1874 auf (WEISS 1982).

4.3 Montanistisches Museum in der Hofkammer für Münz- und Bergwesen

Im Jahr 1835 übernahm Fürst August Longin von LOBKOWITZ die Leitung der Hofkammer für das Münz- und Bergwesen. Im selben Jahr ließ er im k. k. Hauptmünzgebäude am Heumarkt in Wien eine Mineraliensammlung anlegen und verpflichtete Friedrich MOHS zum Leiter der Sammlung. Ebenfalls in diesem Jahr noch erging an alle der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen unterstehenden Ämter und anderen Organisationseinheiten ein Rundschreiben, sämtliche Gesteinsarten, Mineralien usw. der jeweiligen Umgebung eines Bergbaues zur Bildung einer großen geognostischen Zentralsammlung in Wien einzusenden (CERNAJSEK 2002). Als Nachfolger des im September 1839 verstorbenen Bergrates MOHS wurde 1840 Wilhelm von HAIDINGER zum Leiter des Montanistischen Museums bestellt.

Die Einrichtung des Montanistischen Museums war in der Lage eine Zusammenschau der gesamten Monarchie auf erdwissenschaftlichem Sektor zu bieten. Daher wurde der Wunsch eine geognostische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie zu erstellen vom Präsidenten der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Fürst August Longin von LOBKOWITZ 1841 geäußert. 1845 konnte HAIDINGER diese „*Geognostische Uebersichtskarte*“ im Maßstab 1 : 864.000 publizieren (HAIDINGER 1845). In seinem Bericht gibt HAIDINGER ein ausführliches Verzeichnis der von ihm ausgewerteten





Kartenunterlagen. Unter den Einsendungen befanden sich auch Aufnahmen der „Begehungs- bzw. Durchforschungscommissäre“ des geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich mit Österreich ob der Enns. Für den lithographischen Ausdruck der Karte waren 96 Platten in 19 verschiedene Farbtönen notwendig.

Durch die „*Geognostische Ubersichtskarte*“ lag zum ersten Mal eine zusammenhängende geologische Karte der Österreichischen Monarchie vor.

Haidinger betrachtete aber mit dem Vorliegen dieser Karte die geologische Landesaufnahme als noch lange nicht abgeschlossen, sondern forderte großmaßstäbliche Spezialkarten. In diesem Zusammenhang hob er die Tätigkeiten der geognostisch-montanistischen Vereine als richtungweisend in der geologischen Landesaufnahme hervor.

4.4 Die Österreichische Akademie der Wissenschaften

Vorschläge eine Akademie der Wissenschaften in Wien nach dem Vorbild der Royal Society in England und der Académie des Sciences in Frankreich zu installieren gehen bereits auf Gottfried Wilhelm von Leibniz aus dem Jahr 1713 zurück. Allerdings führte erst eine Bittschrift von zwölf namhaften Gelehrten im Jahr 1837 nach langen Beratungen zur Gründung der „*Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien*“. Zehn Jahre später wurde das kaiserliche Patent am 14. Mai 1847 ausgestellt. Zu den ersten ernannten Mitgliedern gehörten die Geologen Wilhelm von Haidinger und Paul Maria Partsch, die aufgefordert wurden, Vorschläge auszuarbeiten, wie seitens der Akademie die geologische Erforschung in der Monarchie gefördert werden könnte. In diesem Jahr schlug der Zentralbergbaudirektor Layer vor, eine eigene Kommission für die geologische Erforschung der Monarchie zu ernennen, der Graf Breuner, Franz von Hauslab, Ami Boué, Paul Partsch und Wilhelm von Haidinger angehören sollten. Freiherr Karl Friedrich von Kübeck, Hofkammerpräsident und Berater des Kaisers lehnte allerdings diesen Vorschlag ab, da er meinte, dass die geognostische Erforschung eine Aufgabe von Privatvereinen, – womit er die geognostisch-montanistischen Vereine meinte, – bleiben müsse. Schließlich ließ aber die Gründung der Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1849 die Bemühungen der Akademie der Wissenschaften, geologische Forschung zu betreiben, hinfällig erscheinen.

4.5 Die Geologische Reichsanstalt

Ferdinand Josef von Thinnfeld, k. k. Minister für Landeskultur und Bergwesen, erkannte als ehemaliger Schüler von Friedrich Mohs am Joanneum die Heimatlosigkeit der geologischen Landesaufnahme. Zwar hatte die Tätigkeit des Montanistischen Museums ein geologische Übersichtskarte des Österreichischen Kaiserstaates hervorgebracht, doch fehlte es an einer organisierten und koordinierten Kartierungsstrategie für die gesamte Monarchie. Nach dem Vortrag von Minister Thinnfeld beim jungen Kaiser Franz Josef I. wurde die Gründung der k. k. Geologischen Reichsanstalt (gegen die Einwände des Finanzministers!) in der Wiener Zeitung vom 1.12.1849 bekannt gegeben. Der bisherige Leiter des Montanistischen Museums Bergrat Wilhelm von Haidinger wurde zum 1. Direktor der geologischen Anstalt ernannt. Die Tätigkeit der neuen Institution sollte nach dem Muster bereits bestehender, aus England, Frankreich und Nordamerika bekannter „*Surveys*“ erfolgen. In dem sieben Punkte umfassenden Aufgabenkatalog heißt es in Punkt 5: „*Über die geognostischen Erhebungen müssen nicht nur die bereits vorliegenden Karten revidiert, ergänzt und mit möglich vielen Durchschnitten versehen, sondern auch ganz neue geologische Details und Übersichtskarten zu Grunde liegen, angefertigt und der Öffentlichkeit übergeben werden.*“ Das wissenschaftliche Personal wurde zum Teil vom Montanistischen Museum übernommen. Das neue Institut blieb nur kurz in den Räumen des





Hauptmünzamt am Wiener Heumarkt, wo sich das Montanistische Museum befunden hatte. Bereits 1851 übersiedelte die Geologische Reichsanstalt in die Räumlichkeiten des Liechtenstein'schen Palais auf der Landstraße, das heute wieder nach dem ehemaligen Besitzer „Palais Rasumofsky“ benannt wird.

Ab sofort bildete die geologische Landesaufnahme die alleinige Hauptaufgabe der k. k. Geologischen Reichsanstalt. HÄIDINGER glaubte, dass das damals 670.000 km² große Kaiserreich in 30 Jahren genau aufgenommen werden könne. Die systematischen Aufnahmen begannen 1851 in der Umgebung von Wien und Niederösterreich. Die Generalstabkarte für Niederösterreich war im Sommer 1852 vollendet und ein Exemplar überreichte man noch im selben Jahr dem Kaiser. 1852 wurden Oberösterreich, teilweise Salzburg und Steiermark in Angriff genommen. 1853–1855 lagen die Schwerpunkte in Salzburg, Kärnten, der Steiermark und im heutigen Burgenland (Westungarn). 1856 bis 1859 waren Tirol Vorarlberg, die italienischen Provinzen und Teile von Krain (heute Slowenien) Hauptbearbeitungsbereiche (CERNAJSEK 2002).

Als topographische Kartierungsunterlagen dienten die geographischen Karten des k. k. Militärgeographischen Institutes, das seit der Gründung der Geologischen Reichsanstalt seine topographische Landesaufnahme beschleunigte. Für die geologischen Aufnahmen wurden die Karten 400 Klafter : 1 Wiener Zoll (1 : 28.800) verwendet. Da die Aufnahmeblätter aber nur in einem einzigen Manuskript im Kriegsarchiv existierten, mussten die Geologen sich selbst das Fluss- und Straßennetz dieser Karten kopieren.

Für die vorläufige Publikationen waren Karten im Maßstab 1 : 144.000 vorgesehen (Generalquartiermeisterstabs-Spezialkarte). Um 1850 gab es erst sieben Blätter von dieser Karte (CERNAJSEK 2002). Die Ergebnisse der fortlaufenden Untersuchungen wurden in den Publikationsorganen der Geologischen Reichsanstalt, nämlich im Jahrbuch, später auch in den Abhandlungen und ab 1867 in den Verhandlungen der k.k. Geologischen Reichsanstalt veröffentlicht.

Die Aufnahmetätigkeit wurden in den 50er Jahren des 19. Jahrhunderts von zusätzlichen Hilfsgeologen unterstützt. Eduard SUSS, Johann KUDERNATSCH, Heinrich PRINZINGER, Carl Ferdinand PETERS, Ferdinand von HOCHSTETTER, aber auch Montanisten sowie Privatpersonen, Lehrer und Privatgelehrte des In- und Auslandes beteiligten sich zeitweise an der geologischen Landesaufnahme.

Mitte der 50er Jahre waren die Aufnahmen soweit fortgeschritten, dass Oberösterreich in 31 Blättern, Kärnten in 13, Salzburg und die Steiermark in vier Blättern erscheinen konnten. Die Kolorierung erfolgte von Hand.

Das ehrgeizige Vorhaben HÄIDINGER's, die Kartierung der Monarchie in 30 Jahren abzuschließen konnte nicht verwirklicht werden. Vom Jahre 1867 bis 1871 erschien eine neue geologische Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstab 1 : 576.000. Die unter der Leitung von Franz HAUER erstellte Karte bestand aus 12 Teilblättern. Die Kartenerläuterungen hierzu wurden im Jahrbuch für jedes Blatt getrennt veröffentlicht. Sie ergeben einen sehr weit reichenden Überblick des damaligen Standes der erdwissenschaftlichen Forschung, weil auch auf die früheren Forschungsergebnisse eingegangen wird. HAUER's Karte erlebte eine zweite Auflage und war noch 1950 im Verlag der Geologischen Bundesanstalt erhältlich. Sie erlebte auch als „Handkarte“ im verkleinerten Maßstab 1 : 2.016.000 fünf Auflagen.

Im Zuge der neuen staatsrechtlichen Regelungen des Verhältnisses zwischen Österreich und Ungarn im Jahr 1867 (Österreichisch-ungarischer Ausgleich), die das bisherige Kaisertum Österreich in die so genannte Doppelmonarchie (bis 1918) umwandelten, verringerte sich auch das Arbeitsgebiet der Geologischen Reichsanstalt. Kartierungen betrafen nun nur die österreichische Reichshälfte. 1887 sonderte sich Galizien ebenfalls ab und ein geologisches Komitee der Akademie der Wissenschaften in Krakau übernahm die geologische Landesaufnahme. Bosnien-Herzegowina sollte von der österreichischen





und der ungarischen geologischen Anstalt gemeinsam bearbeitet werden. Letztlich waren dann nur Geologen der Wiener Geologischen Reichsanstalt tätig. Ab 1875 wurde mit der Kartierung im Maßstab 1 : 25.000 begonnen. Alle bisherigen Aufnahmen im Maßstab 1 : 144.000 wurden bis 1890 auf die topographische Spezialkarte im Maßstab 1 : 75.000 übertragen.

4.6 Die Technische Universität Graz

Als am 11. Juli 1811 Erzherzog Johann den steirischen Ständen über die von ihm gespendeten Sammlungen eine Schenkungsurkunde ausstellte, war seitens des Prinzens nicht an eine museale Institution alleine gedacht. „*Der Unterricht, der sich aus diesem Institute in alle Stände der Gesellschaft, in alle Zweige des bürgerlichen Verkehrs verbreiten soll, war und ist der Hauptzweck dieser Stiftung*“ schrieb Georg GÖTH (1861: 120) anlässlich des 50jährigen Jubiläums des Joanneums. Auf diese Intention wurde bereits im ersten, 1812 erschienenen Jahresbericht, den Erzherzog Johann selbst „kritisch“ redigierte, hingewiesen.

Der Unterricht wurde zu Beginn vor einer zahlenmäßig stark fluktuierenden Anzahl von Zuhörern gehalten, die sich lediglich als interessierte Gäste zu den Vorträgen einfanden. Um ein dauerhaftes Auditorium zu schaffen, sprach man sich 1812 für die Integration dieser Vorlesungen in das Studium für Aspiranten eines Postens im Land aus. Als sich die Unterrichtstätigkeit in den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern immer intensiver entwickelte, wurde die „Lehranstalt“ 1865 zur „*Steiermärkischen Land-schaftlichen Technischen Hochschule*“ erhoben. 1874 wurde diese dann vom Staat als „*Kaiserlich-Königliche Technische Hochschule in Graz*“ übernommen. Dadurch ergab sich eine Abtrennung der „Technik“ und es verblieben somit der 1811 durch Erzherzog Johann ins Leben gerufenen Anstalt nur die Bibliothek und die musealen Sammlungen. Vier Jahre nach der „Abtrennung“ der Technischen Hochschule erfolgte die Einführung der Staatsprüfungen (1878) an dieser Institution. Am 5. Oktober 1881 kam es zum Landtagsbeschluss, wonach dem Staat die Benutzung des Joanneums zur Unterbringung der Technischen Hochschule nur noch bis Ende des Jahres 1884 eingeräumt werden könne. Bereits im Dezember 1877, im Vorfeld des Neubaus der Universität, wurde von der Grazer Tagespost ein räumlicher Zusammenschluss der Universität und der Technischen Hochschule angeregt (KERNBAUER 1995). Der Akademische Senat lehnte dieses Vorhaben sogleich ab, doch wurde das Projekt definitiv erst per Ministerialerlass im Jahr 1884 fallen gelassen und an dem ursprünglichen Plan des Neubaus der Technischen Hochschule festgehalten. 1888 kam es zur Fertigstellung des Neubaus der Technischen Hochschule auf dem Gelände des ehemaligen Schlösschens des Grafen MANDELL in der Rechbauerstraße. 1901 wurde der „Technik“ in Graz das Promotionsrecht zuerkannt. Den Beinamen „*Erzherzog-Johann-Universität*“ erhielt die Grazer Technische Universität zu Ehren des Gründers im Jahr 1976.

4.7 Die Karl-Franzens-Universität Graz

Die Geschichte der ersten Hälfte des 19. Jahrhundert an der Grazer Universität ist aus erdwissenschaftlicher Sicht sehr unergiebig. Im Jahre 1827 wurde unter Franz I. das Grazer Lyzeum wiederum zur Universität (*Universitas Carolo-Franciscea*) erhoben. Erdwissenschaftliche Institute wurden erst deutlich später gegründet. Eine eigenständige Lehrkanzel für Mineralogie wurde am 1. Oktober 1861 ins Leben gerufen, als Victor Leopold Ritter von ZEPHAROVICH durch allerhöchste Entschliebung der Grazer Universität provisorisch zugewiesen wurde (FLÜGEL 1977). Seit der Berufung von Carl Ferdinand PETERS im Jahr 1864 wird die Mineralogie und die Geologie in Forschung und Lehre





an der Grazer Universität vertreten (HUBMANN 2002). PETERS litt an einer Lähmungskrankheit und konnte keine Geländetätigkeiten ausüben. Sein Schüler, Conrad CLAR durchforschte aber das Grazer Bergland in stratigraphischer Hinsicht und konnte eine „Ablagerungsreihe“, sowie Profilschnitte vorlegen. Von ihm stammt auch eine Kartierung des Schöckelgebietes (CLAR 1875).

1876 wurden Cornelio DOELTER (Mineralogie und Petrographie) und Rudolf HOERNES (Geologie und Paläontologie) an die Universität berufen und in weiterer Folge das ursprünglich gemeinsame Institut in ein Mineralogisches und ein Geologisches aufgeteilt.

Rudolf HOERNES, der über mehrere Jahre hindurch als kartierender Geologe an der Geologischen Reichsanstalt tätig war, begann im Jahr nach seiner Berufung an die Grazer Universität mit der geologischen Aufnahme der Umgebung von Graz. Im Zuge dieser Tätigkeiten, die durch das Unterrichts-Ministerium im Jahr 1877 subventioniert wurden, entstanden umfangreiche paläontologische Aufsammlungen und eine „geologische (Manuscript-) Karte der Umgebung von Graz“. Die Karte im Maßstab 1 :14.400 wurde während der Landesausstellung im Jahr 1880 in Graz „in Begleitung zahlreicher Belegstücke an Gesteinen und Versteinerungen zur Schau gestellt“ (HOERNES 1880: 327).

5. Das 20. Jahrhundert: von der „Schraffenkarte“ zur digitalen Karte

5.1 Die Montanistische Hochschule/Montanuniversität

Mit kaiserlicher Entschließung vom 31. Juli 1904 wurde der Name der Bergakademie in Leoben in „Montanistische Hochschule“ geändert und durch die Verleihung des Promotionsrechtes die völlige Gleichstellung mit den Technischen Hochschulen hergestellt. Im Herbst 1910 konnte die Hochschule in den für damalige Verhältnisse großzügigen Neubau einziehen. In Anpassung an die Fortschritte des Montanwesens wurde in der Zwischenkriegszeit mit der Trennung der Studienrichtungen Bergwesen und Hüttenwesen eine neue Studienordnung geschaffen.

Im Jahre 1934 kam es zu einem organisatorischen Zusammenschluss der Montanistischen Hochschule mit der Technischen Hochschule Graz und zur Verlegung der beiden vorbereitenden Studienjahre nach Graz. Dies brachte einen schwerwiegenden Rückschlag der Hörerzahl mit sich, sodass der österreichischen Montanindustrie schwere Nachwuchssorgen erwuchsen. Den vereinten Bemühungen der Industrie, der Professoren und aller alten Leobener ist die Wiedererrichtung der selbständigen Montanistischen Hochschule durch das Bundesgesetz vom 3. April 1937 zu verdanken.

Eine Ära ruhiger Weiterentwicklung wurde neuerlich durch den Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich im Jahre 1938 unterbrochen. Der Zweite Weltkrieg brachte schwerwiegende Eingriffe in den Studienbetrieb. Seit 1. Oktober 1975 führt die Hochschule aufgrund des UOG 1975 den Namen „Montanuniversität Leoben“.

5.2 Die Grazer Universität

Zu Ende des 19. Jahrhunderts zog das Geologisch-Paläontologische Institut der Grazer Universität in die Räumlichkeiten des neu errichteten Hauptgebäudes, wo es eine Bleibe für die nächsten 70 Jahre fand. Der verbesserten Raumsituation wurde zum einen in Bezug auf die Vermehrung der Sammlungsobjekte und dem Zuwachs an Literatur, zum anderen, dem – allerdings weitaus geringeren – Zuwachs an Studierenden Rechnung getragen.

In den 90er Jahren gab es von Seiten der Universität und des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark die Bestrebungen, eine neue geologische Gesamtdarstellung der Steiermark herauszugeben. Von diesem Vorhaben berichtete 1892 auch die Grazer Tagespresse („Tagespost“ Abendblatt, 37. Jg., Nr. 82; Dienstag 22. März 1892). Leider konnte dieses Vorhaben erst 30 Jahre später realisiert werden.





Zu Beginn des 20. Jahrhunderts kartierte Michael VACEK im Auftrag der Geologischen Reichsanstalt im Raum Graz. Insbesondere seine in den „Verhandlungen“ publizierten Aufnahmsberichte lösten in den Jahren 1905 bis 1907 eine heftige über Fachjournale ausgetragene Kontroverse aus. HOERNES und VACEK standen sich in der Anschauung der Lagerungsverhältnisse des „Grazer Devons“ als unerbittliche Gegner gegenüber. An dieser Kontroverse beteiligte sich kurzerhand auch Franz HERITSCH (siehe HOERNES 1892a, b; 1906, HERITSCH 1906a, b; 1907, VACEK 1891, 1892, 1906, 1907).

1921 konnte Franz HERITSCH mehr als 55 Jahre nach dem Erscheinen der „STUR-Karte“ eine kompilatorische Karte der Geologie der Steiermark vorlegen. Herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark und mit „*bedeutender Subvention seitens der Unterrichtsverwaltung*“ veröffentlicht, ist diese Karte der Monographie „*Geologie der Steiermark*“ von HERITSCH beigegeben (HERITSCH 1921). Die neue Karte im Maßstab 1 : 300.000, in der auch unveröffentlichte Manuskriptkarten der Geologischen Staatsanstalt (Nachfolgerin der k.k. geologischen Reichsanstalt) mit verarbeitet wurden, weist nur 55 Ausscheidungen auf.

Die Kontroverse um die „Lagerungsverhältnisse“ im Grazer Paläozoikum, die von Vertretern des Grazer Institutes und der Geologischen Bundesanstalt über lange Jahre geführt wurde, hatte zur Folge, dass man „*in den trüben Tagen des Winters*“ 1927 den Plan entwickelte, „*die Hochlantschgruppe geologisch aufzunehmen*.“ Binnen eines Jahres kartierte die „Grazer Gruppe“ mit Eberhard CLAR, Alois CLOSS, Franz HERITSCH, Otto HOHL, Alois KUNTSCHNIG, Walter PETRASCHKEK, Robert SCHWINNER und Andreas THURNER das Gebiet zwischen Breitenauertal und dem Passailer Becken. 1929 erschien die Karte im Maßstab 1 : 25.000 mit Erläuterungen im Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark (CLAR & al. 1929).

HERITSCH dachte auch daran das Kartenblatt „Graz“ im Maßstab 1 : 25.000 herauszugeben (vgl. SCHWINNER, 1925: 219). Dazu kam es nicht, allerdings entstanden einige Detailkartierungen auf diesem Blatt. 1922 erschien die „*Geologische Karte der Umgebung von Graz 1 : 25.000 (Plabutsch-Maria-Trost)*“ von HERITSCH. Dieser Karte (HERITSCH 1922), mit umseitig gedruckten „Begleitworten“ folgten in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts geologische Aufnahmen der Grazer Hausberge Schöckel, Rannach und des Plabutsch-Buchkogels, die mit geologischen Karten in den Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines (CLAR 1933, KUNTSCHNIG 1937, SCHÄFER 1937) im Maßstab 1 : 25.000 und entsprechenden Erläuterungen erschienen.

Für den Raum Weiz legten Alois KUNTSCHNIG und Richard PURKERT in ihren Abhandlungen (KUNTSCHNIG 1927, PURKERT 1927) eine „*Geologische Karte des Berglandes von Weiz*“ bzw. eine „*Geologische Karte und Profile des Kulm bei Weiz*“, beide im Maßstab 1 : 25.000 bei. Eine erweiterte Darstellung dieses Gebietes im geologischen Kartenblatt legten dreißig Jahre später Helmut FLÜGEL und Victor MAURIN in der „*Geologischen Karte des Weizer Berglandes*“ im Maßstab 1 : 25.000 (FLÜGEL & MAURIN 1958) vor, die von der Geologischen Bundesanstalt herausgegeben wurde.

Im gleichen Band der Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark wie die zuvor erwähnten Arbeiten von KUNTSCHNIG und PURKERT erschienen 1927 auch Teilkarten des Koralmgebietes (CLOSS 1927) 1 : 25.000 und der Seckauer Alpen (BÖCHER 1927) 1 : 50.000.

Die nächste geologische Karte der gesamten Steiermark stammt aus dem Jahr 1957 von Karl METZ und erschien im Rahmen des „*Steiermark-Atlas*“ (METZ 1957). Zu dieser Karte im Maßstab 1 : 300.000, deren Druck bereits 1956 hätte erfolgen sollen, erschienen im „*Erzherzog-Johann-Gedenkjahr*“ Erläuterungen in den Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark (METZ 1959). Während diese Karte 83 Ausscheidungen enthielt, umfasste die 1968 als Beilage zu „*Steiermark, Land, Leute und Leistung*“ von Karl METZ und Andreas THURNER im gleichen Maßstab herausgebrachte Karte wiederum nur 33 Ausscheidungen (METZ & THURNER 1968).





Ebenfalls im Rahmen des „Steiermark-Atlas“ erschienen eine Reihe von Blättern, die Spezialthemen gewidmet waren, wie die über „Hydrogeologie und Verkarstung der Steiermark“ von MAURIN & ZÖTL (1973) oder die „Tektonische Karte“ von Peter BECK-MANNAGETTA (1968, 1973).

Nach der Herausgabe der „Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes“ (FLÜGEL 1960) (siehe unten) veröffentlichte FLÜGEL (1963) im Rahmen der „Sammlung geologischer Führer“ einen Exkursionsführer über das steirische Randgebirge, dem die „abgedeckte geologische Übersichtskarte des steirischen Randgebirges und Tertiär-Beckens“ beigegeben ist. Diese kompilatorische Karte, etwa im Maßstab 1 : 33.300 weist 19 Ausscheidungen auf.

Ebenfalls in der Reihe der „Sammlung geologischer Führer“ gaben 1968 FLÜGEL und H. HERITSCH das „Steirische Tertiär-Becken“ mit einer beigelegten „geologischen Karte des Steirischen Beckens“ heraus (FLÜGEL & HERITSCH 1968).

Im unmittelbaren Zusammenhang mit (Vor)Arbeiten an der 1984 erschienenen „Steiermark-Karte“ von FLÜGEL und NEUBAUER (siehe unten) legte NEUBAUER (1980) einen erweiterten Ausschnitt aus der damaligen Manuskriptkarte einer Abhandlung über die Geologie des Murauer Raumes bei. In dieser „geologischen Übersichtskarte des Murauer Paläozoikums“ werden im Maßstab 1 : 100.000 etwa 1000 km² mit 32 Ausscheidungen dargestellt.

5.3 Die Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft (RAG)

1935 wurde die Rohöl-Gewinnungs AG gegründet, die nach dem Erwerb von Freischürfrechten in Niederösterreich ihre Tätigkeit aufnahm. 1937 stellte sich mit der Bohrung RAG 2 in Zistersdorf ein erster Erfolg ein. Durch das Bundesgesetz vom 26. Juli 1946 wurde auch die RAG ein verstaatlichter Betrieb; seit 1992 ist die Rohöl-Aufsuchungs-GmbH eine Aktiengesellschaft.

Seit 1951 war die RAG maßgeblich an der Erschließung des „Steirischen Tertiärs“ beteiligt. Sowohl oberflächengeologische, geophysikalische und paläontologisch-stratigraphische Untersuchungen sowie auch eine kleinere Anzahl an Tiefbohrungen erweiterten die Kenntnis des Untergrundes und der Beckenfüllungsgeschichte. Auf reichhaltiges Dokumentationsmaterial dieser Prospektionsarbeiten zurückgreifend legte Kurt KOLLMANN (1965) eine Studie über das „Jungtertiär im Steirischen Becken“ vor, der zwei Karten beigegeben sind eine „abgedeckte geologische Karte des Steirischen Beckens“ im Maßstab 1 : 200.000 und eine „Geologische Karte der zentralen Teile des Steirischen Tertiärbeckens“ im Maßstab 1 : 50.000. Letztere Karte wurde zur „Standard“-Karte des Steirischen Neogenbeckens bis zur Jahrhundertwende.

5.4 Die Geologische Bundesanstalt

Gegen Ende der 20er Jahre überlegte man die Herausgabe von geologischen und hydrologischen Karten im Maßstab 1 : 200.000. Dazu ist es jedoch wegen der tristen wirtschaftlichen Verhältnisse nicht mehr gekommen. Daher entschloss man sich, eine neue Übersichtskarte für die Republik Österreich herauszubringen, die Hermann VETTERS in jahrelanger Arbeit aus den an der Geologischen Bundesanstalt (GBA) vorhandenen Unterlagen kompilierte. Zunächst wurde an eine Karte im Maßstab 1 : 750.000 gedacht. Schließlich erschien die Karte 1933 im Maßstab 1 : 500.000 („VETTERS-Karte“), die zwei unveränderte Auflagen (zuletzt 1968) erlebte.

In die Zeit der Ersten Republik fällt auch die Herausgabe von Gebietskarten im Maßstab 1 : 25.000, die in der Zweiten Republik auch in anderen Maßstäben herausgegeben wurden. Nach dem Ende des 2. Weltkrieges und mit der Wiedererrichtung der GBA wurde zunächst das Kartenwerk 1 : 75.000 fortgesetzt. Anfang der 50er Jahre begann das neue topographische Kartenwerk im Maßstab 1 : 50.000, die Österreichische Karte





1 : 50.000, zu erscheinen, so dass die Geologische Bundesanstalt unter der Direktion Heinrich KÜPPERS mit der Herausgabe eines neuen geologischen Blattschnittkartenwerkes im Maßstab 1 : 50.000 beginnen konnte, das teilweise durch Blattschnittblätter im Maßstab 1 : 25.000 ergänzt wird. Dieses Kartenwerk stellt nun die Grundlage für alle weiteren geowissenschaftlichen Kartenwerke in Österreich dar.

Für die Steiermark entstanden Mitte der Dreißigerjahre geologische Karten über die Gebiete „Gesäuseberge“ durch Otto AMPFERER (1935) und das über die Landesgrenzen sich erstreckende Raxgebiet von Hans-Peter CORNELIUS (1936).

1960 erschien für den Grazer Raum die von FLÜGEL erstellte „*Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes*“, die, abweichend von den zuvor erwähnten Karten, im Maßstab 1 : 100.000 erschien. Der kleine Maßstab fand seine Begründung zum einen darin, dass das Grazer Paläozoikum zur Gänze dargestellt werden sollte, zum anderen in der topographischen Grundlage, da die damals aktuelle Freytag & Berndt-Wanderkarte verwendet wurde (FLÜGEL 1960). Die Karte enthält 70 Ausscheidungen und weitere Signaturen. Umfangreiche Erläuterungen erschienen mit finanzieller Subvention der Steiermärkischen Landesregierung unter dem Titel „*Die Geologie des Grazer Berglandes*“ in den Mitteilungen des Museums für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum „Joanneum“ (FLÜGEL 1961). Die Erläuterungen, gemeinsam durch das Joanneum und der Geologischen Bundesanstalt gedruckt, erlebten eine zweite, neubearbeitete Auflage im Jahr 1975 (FLÜGEL 1975). Intention der Erläuterungen war zusammen mit der Karte „*eine erste orientierende Übersicht für Wanderungen und regionale Studien*“ zu liefern (FLÜGEL 1961), aber auch den angewachsenen Kenntnisstand zu erfassen (FLÜGEL 1975).

1977 legte Dirk van HUSEN eine quartärgeologische Karte 1 : 50.000 des „Trauntales“ vor, die auch Teile des steirischen Salzkammergutgebietes umfasst (van HUSEN 1977). Die Karte begleitet eine Darstellung fazieller und stratigraphischer Ablagerungen des Traungebietes.

Ebenfalls ein in sich weitgehend geschlossenes Teilgebiet umfasst die von Hans Peter SCHÖNLAUB erstellte Karte der „Eisenerzer Alpen“ (SCHÖNLAUB 1981) im Maßstab 1 : 25.000.

Im Jahr 1984 erschien bei der Geologischen Bundesanstalt im Rahmen der „*Geologie der Österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen*“ die von Helmut FLÜGEL und Franz NEUBAUER erstellte Steiermarkkarte im Maßstab 1 : 200.000. Zu diesem Kartenwerk, das eine Legende von 121 Ausscheidungen aufweist, erschien ein umfassender Erläuterungsband (FLÜGEL & NEUBAUER 1984), der zum Standardwerk regionaler Geologie der Steiermark avancierte. Die 121 Ausscheidungen umfassende Legende gliedert sie sich in:

- Quartär: 10 Ausscheidungen
- Außer- und inneralpine Tertiärbecken: 18 Ausscheidungen

Oberostalpinen Deckenstockwerk:

- Kalkalpine Sedimente und Gosau (Oberkarbon bis Alttertiär): 17 Ausscheidungen
- Schwach metamorphes Grundgebirge (Altpaläozoikum und Karbon): 24 Ausscheidungen
- Höher metamorphe Schollen: 6 Ausscheidungen

Mittelostalpinen Deckenstockwerk:

- Zentralalpine Sedimente (Perm – Trias): 2 Ausscheidungen
- Polymetamorphes Grundgebirge: 19 Ausscheidungen

Unterstalpinen Deckenstockwerk:

- Zentralalpine Sedimente (Perm – Trias): 3 Ausscheidungen
- Polymetamorphes Grundgebirge (Grobgnaisdecke): 8 Ausscheidungen
- Schwach- bzw. polymetamorphes Grundgebirge (Wechseleinheit, Waldbacher Kristallin): 14 Ausscheidungen.





Vier Jahre vor dem Erscheinen wurde ein Entwurf der Karte während der Jahrestagung der österreichischen Geologischen Gesellschaft in Graz präsentiert. Zu dieser Zeit waren von der Steiermark ausgehend die „*Naturraumpotentialkarten*“ in Diskussion gekommen (FLÜGEL 1982). Solche Karten sollten Regionalpolitikern und Wirtschaftsträgern Entscheidungshilfen bieten um vor dem Hintergrund abnehmender Rohstoff- und Energieressourcen und steigendem Umweltbewusstsein effektive und nachhaltige Entscheidungen zu treffen. Bereits 1983 erschienen entsprechende Karten für das „*Mittlere Murtal*“ (vgl. EBNER 1983) und den Bezirk Radkersburg (SUETTE & UNTERSWEG 1983).

Ende der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts gelangten im Bereich geologischer Themenkarten Kartendarstellungen des „prätertiären Untergrundes“ zum Druck, die im Zusammenhang mit den Erdöl-explorierenden Tätigkeiten der vorangegangenen Dezentennien standen. Auf die Steiermark bezogen erschien 1988 bei der GBA die Karte „*Steirisches Becken – Südburgenländische Schwelle*“ (KRÖLL 1988). Diese mitumfassenden Erläuterungen ergänzte Werke umfasst neben einer geologischen (Untergrunds)Karte, eine aeromagnetische Karte, eine Schwerekarte und eine Reliefkarte.

Seit 1993 wird an der Geologischen Bundesanstalt die Druckvorbereitung der geologischen Karten mit Hilfe geographischer Informationssysteme (GIS) digital durchgeführt. Früher erschienene Karten wurden teilweise nachdigitalisiert.

Die dabei entstandenen Datensätze werden archiviert und stehen der Öffentlichkeit unter Berücksichtigung urheberrechtlicher Bestimmungen zur Verfügung. Dieser Kartentyp kann fortlaufend aktualisiert werden, zudem ist auch die Lieferung von Kartenausschnitten in geänderten Maßstäben möglich. In das digitale geologische Kartenwerk wurden und werden nach Maßgabe der Ressourcen auch bereits gedruckte oder vergriffene Karten aufgenommen.

Über die „Dachsteinregion“ kam 1998 die von Georg MANDL bearbeitete Karte, von der Geologischen Bundesanstalt und vom Umweltbundesamt heraus, welche digital erstellt wurde (MANDL 1998). Dieses Kartenwerk (1 : 50.000) diente unter anderem auch als Kartenbeilage für die Publikation des Projektes „Karstwasser Dachstein“.

5.5 Die Forschungsgesellschaft Joanneum – Joanneum Research

Als in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts der Bund den Bedarf an kostspieligen Investitionen den Grazer Universitäten nicht mehr abdecken konnte, sprang stellvertretend das Land Steiermark mit finanzieller Unterstützung unter der Auflage ein, dass die Forschungsarbeiten über einen eigenen mit den Universitäten kooperierenden Rechtsträger geführt werden. In diesem Zusammenhang wurden vier Vereine (Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie, das Rechenzentrum, das Reaktorinstitut und das Institut für Tieftemperaturforschung) gegründet, die nach etwa 10jährigem Bestehen zu einem Dachverein, dem „*Forschungszentrum Graz*“ zusammengefasst wurden. 1984 kam es zur Umbenennung in „*Forschungsgesellschaft Joanneum*“. In den folgenden Jahren wurde zum einen das Spektrum der abgedeckten Forschungsgebiete durch weitere Institute vergrößert, zum anderen zeigte sich aber, dass die Struktur eines Vereines nicht ausreichend war, um die Summe der Institute auch entsprechend verwalten zu können. Bedingt durch wirtschaftliche Probleme wurde der Verein 1987 in eine GmbH übergeführt, der *Forschungsgesellschaft Joanneum GmbH*. Diese Gesellschaft, deren alleiniger Eigentümer das Land Steiermark ist, wurde schließlich 1988 in „*Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH*“ umbenannt. Mit rund 300 ständigen Mitarbeitern ist sie das zweitgrößte unabhängige Forschungsunternehmen Österreichs.

Ab dem Jahr 1979 wurde im Rahmen der Bund-Bundesländerkooperation im Bereich der Rohstoffforschung das Projekt „*Naturraumpotentialkarten komplexer Landschaftstypen – Mittleres Murtal*“ in Angriff genommen. Projektträger (Projektleitung Walter GRÄF) war die Forschungsgesellschaft Joanneum Graz. Folgende Karten (Maßstab 1 : 50.000)





wurden in Teilprojekten erstellt und mit Erläuterungen an der Fachabteilung Ib der Fachabteilungsgruppe Landesbaudirektion (Regionalplanung und örtliche Raumplanung) des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung und an der Geologischen Bundesanstalt Wien zur Einsicht hinterlegt:

- Lagerstättenkarte oberflächennaher Rohstoffe
 - Lagerstättenkarte im Tiefbau gewinnbarer Rohstoffe
 - Hydrogeologisch-hydrologische Karten (Wasserhöflichkeit, Grundwasserüberdeckung, Grundwasserschichtlinien)
 - Bodenkundliche Karten (Standortkarte, Bodenkarte).
- Vegetation
- Klima (Besonnung, Kaltluftgefährdung, frostfreie Periode, Nebelgefährdung, Schneebedeckung, Niederschlag, Wind, mittl. Temperaturen etc.)
 - Schon- und Schutzgebiete, Naturdenkmäler etc.

Als ein Teilergebnis des obengenannten Projektes entstand 1983 die geologische „*Naturraumpotentialkarte Mittleres MurtaI*“ durch EBNER (1983). Die Karte, die im wesentlichen vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und dem Land Steiermark finanziert wurde, umfasst ein etwa 1.500 km² großes Gebiet im Maßstab 1 : 50.000, sowie Erläuterungen (EBNER 1983), die in den Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie und Bergbaustudenten Österreichs, sowie in den Mitteilungen des Joanneums erschienen.

Eine konsequente Weiterführung in der Darstellung der Naturraumpotentialkartierung in den Jahren 1979 bis 1992 am Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung der Joanneum Research resultierte in der seit 1998 online verfügbaren „*Digitalen geologischen Karte*“ (<http://www.gis.steiermark.at/>). Die Karte des gesamten Bundeslandes im Maßstab 1 : 50.000 wurde maßgeblich von Andreas SCHWENDT erstellt. Grundlagen für die Digitalisierung waren die geologischen Karten der Geologischen Bundesanstalt und die geologischen Bezirkskarten, die im Rahmen der Naturraumpotentialkartierung erstellt wurden. Auf Basis dieser Karten wurde eine über 800 Ausscheidungen umfassende Generallegende erstellt.

6. Das 21. Jahrhundert: was erwartet uns?

Im Zuge der Erfassung aller lithostratigraphischer Begriffe Österreichs und deren Evaluierung auf einheitliche nomenklatorische Handhabung (STEININGER & PILLER, 1999) wurde die Datenbank „LITHSTRAT“ etabliert. Diese Datenbank ist ein Gemeinschaftsprojekt der „Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung Österreichs“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, der Arbeitsgruppe „Stratigraphie“ der Österreichischen Geologischen Gesellschaft und der Geologischen Bundesanstalt. Die Datenbank LITHSTRAT wird von der Geologischen Bundesanstalt betrieben und ist online frei zugänglich. Sie versteht sich als beständig wachsendes Nachschlagewerk für geowissenschaftliche Recherchen rund um lithostratigraphische Einheiten in Österreich und will als erklärtes Endziel vernetzte Informationen zu allen lithologischen Einheiten liefern.

Im Sinne einer zeitgemäßen und übernational vereinheitlichten Handhabung („Nomenklaturregeln“) stratigraphischer Begriffe sind Revisionsarbeiten notwendig geworden. In einigen Fällen resultieren nomenklatorische „Bereinigungen“ in simplen Namensänderungen (gehen also nur als namentliche Änderungen in Kartenlegenden ein), in anderen Fällen ziehen schärfere begriffsinhaltliche Fassungen lithostratigraphischer Einheiten Veränderungen im geologischen Kartenbild mit sich. Zum letztgenannten Aspekt konnte Martin GROSS in einer revidierenden Arbeit, bei der Formationen neu definiert wurden, eine „*geologische Karte des zentralen oststeirischen Beckens*“ im Maßstab 1 : 100.000 vorlegen (GROSS 2003).





Literatur

- AMPFERER O. 1935: Geologische Karte der Gesäuseberge 1:25.000. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- ANKER M. J. 1829a: Gebirgskarte der Steiermark, Manuskript 1:432.000 – Landesmuseum Joanneum Graz, Referat für Geologie und Paläontologie, Graz.
- ANKER M.J. 1829b: Gebirgskarte der Steiermark. – Tafeln zur Statistik der österreichischen Monarchie. – Wien.
- ANKER M.J. 1835a: Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgs-Verhältnisse der Steiermark. – Graz.
- ANKER M. J. 1835b: Gebirgskarte der Steiermark. – Manuskriptkarte 1:432.000, Graz (Geologische Bundesanstalt Wien, Bibliothek, Sig. Nr. KB 365).
- BECK-MANAGETTA P. 1968: Tektonische Karte der Steiermark 1:300.000 – Atlas der Steiermark, Blatt 7, Graz (ADEVA).
- BECK-MANAGETTA P. 1973: Tektonische Karte der Steiermark. – Erläuterungen zum Atlas der Steiermark, 43–52, Graz.
- BIWALD L. 1764: Selectae ex amoenitatibus academicas Caroli Linnaei dissertationes ad universam naturalem historiam pertinentes. – 39–49, 154–202, 1 Taf., Graz.
- BÖCHER H. 1927: Zur Geologie des Hochreichart und des Zinken in den Seckauer Tauern. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 63: 136–149. 1 Karte.
- CERNAJSEK T. 2002, Niederösterreich im geologischen Kartenbild. – Sonder- und Wechselausstellungen der Niederösterreich. Landesbibliothek 23, 60 S., St. Pölten.
- CLAR C. 1875: Gebirgsbau des Schöckelstockes bei Graz. – Jahrbuch des Steirischen Gebirgsvereines I (1874)/2, 1–16, 2 Taf.
- CLAR E. 1933: Der Bau des Gebietes der Hohen Rannach bei Graz. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 70: 24–47. 1 Beil., 1 geol. Karte.
- CLAR E., CLOSS A., HERITSCH F., HOHL O., KUNTSCHNIG A., PETRASCHEK W., SCHWINNER R. & THURNER A. 1929: Die geologische Karte der Hochlantschgruppe in Steiermark. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 64/65: 3–28. (mit Karte und Profilen).
- CLOSS A. 1927: Das Kammgebiet der Koralpe. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 63: 119–135, 1 Karte.
- CORNELIUS H.-P. 1936: Geologische Karte des Raxgebietes 1:25.000. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- EBNER F. 1983: Erläuterungen zur geologischen Basiskarte 1: 50.000 der Naturraumpotentialkarte „Mittleres Murtal“ (mit einem Beitrag von BECKER L.P. & NEUBAUER F.). – Mitteilungen Gesellschaft Geologie Bergbaustudenten Österreich 29: 99–131, 2 Farbkarten, Wien. (erschieden auch in den Mitteilungen der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau, Landesmuseum Joanneum 44).
- FLÜGEL H.W. 1960: Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes 1:100000. – Geologische Bundesanstalt Wien
- FLÜGEL H.W. 1961: Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitteilungen des Museums für Bergbau, Geologie und Technik, Landesmuseum Joanneum 23(1963): 5–212.
- FLÜGEL H.W. 1963: Das Steirische Randgebirge. – Sammlung Geologischer Führer 42, 153 S., 15 Abb., 4 Taf. Borntraeger, Berlin.
- FLÜGEL H.W. 1975: Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1:100.000, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien, 1960. – 2. Aufl., Mitteilungen der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau, Landesmuseum Joanneum Sonderheft 1, 288 S.
- FLÜGEL H.W. 1977: Geologie und Paläontologie an der Universität Graz 1761–1976. – Publikationen aus dem Archiv der Universität Graz 7: 6–7.
- FLÜGEL H.W. 1982: Die geologische Karte der Steiermark 1:200.000 als Grundlage von Geopotentialkarten. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 112: 59–62.
- FLÜGEL H.W. & HERITSCH H. 1968: Das Steirische Tertiär-Becken. – Sammlung Geologischer Führer 47, 196 S., 27 Abb., 5 Taf. Borntraeger, Berlin.
- FLÜGEL H.W. & MAURIN V. 1958: Geologische Karte des Weizer Berglandes 1:25.000. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- FLÜGEL H.W. & NEUBAUER F. 1984: Steiermark – Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen. 127 S., 1 Karte der Steiermark 1:200.000. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- GÖTH G. 1861: Das Joanneum in Gratz, geschichtlich dargestellt zur Erinnerung an seine Gründung vor 50 Jahren. – 323 S. Leykams Erben, Graz.
- GROSS M. 2003: Beitrag zur Lithostratigraphie des Oststeirischen Beckens (Neogen/Pannonium; Österreich). – In: PILLER W. E. (Hrsg.): Stratigraphia Austriaca. – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen 16: 11–62. 18 Abb., 1 Karte.





- HADINGER, W. K. v. 1845: Geognostische Übersichtskarte [!] der Oesterreichischen Monarchie aus den in der Bibliothek der k.k. Hofkammer im Münz und Bergwesen vorhandenen und den von den k.k. Montanistischen Aemtern eingesendeten Daten nebst den Arbeiten und Mitteilungen von F.S. Beudant, A. Boué u.a. . – 9 Blätter (Farblithographie). Montanistisches Museum, Wien.
- HERITSCH F. 1906a: Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 42: 170–224.
- HERITSCH F. 1906b: Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1906/11: 306–310.
- HERITSCH F. 1907: Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 43: 96–184. 2 Abb.
- HERITSCH F. 1921: Geologie von Steiermark. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 57: 4–224. 60 Abb., 5 Taf., 1 Karte.
- HERITSCH F. 1922: Begleitworte zur geologischen Karte der Umgebung von Graz, 1:25.000, Blatt I, Plabutsch – Graz – Maria Trost. – Graz.
- HOERNES R. 1880: Vorlage einer geologischen (Manuscript-)Karte der Umgebung von Graz. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1880/17: 326–330.
- HOERNES R. 1892a: Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 28: 249–278.
- HOERNES R. 1892b: Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1892/6: 144–159.
- HOERNES R. 1906: Richtigstellung. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1906/11: 305–306.
- HOHENBERG F. 1982: Aus der Geschichte der Technischen Universität Graz. – In: Technische Universität Graz. Geschichte, Lehr- und Forschungstätigkeit. Graz.
- HUBMANN B. 2002: Carl Ferdinand Peters (1825–1881). Familiäres Umfeld und beruflicher Werdegang des ersten Mineralogie- und Geologieprofessors an der Grazer Karl-Franzens-Universität. – Blätter für Heimatkunde 76: 100–118. 1 Abb.
- HUBMANN B. 2004: Anfänge und Etablierung geologischer Fächer in Graz. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 144: 89–93. 2 Abb.
- HUBMANN B. & CERNAJSEK T. 2004: Die Steiermark im geologischen Kartenbild. Begleitheft zur Ausstellung an der Grazer Universitätsbibliothek. – Universitätsbibliothek Graz, 40 S.
- HUSEN D. van 1977: Zur Fazies und Stratigraphie der jungpleistozänen Ablagerungen im Trauntal mit quartärgeologischer Karte 1:50.000. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 120, 130 S.
- KERNBAUER A. 1995 Grundzüge der baulichen Entwicklung der Karl-Franzens-Universität. Ein Beitrag zum Verhältnis von Stadt und Universität. – In: KERNBAUER A. (Hrsg.): Der Grazer "Campus". Universitätsarchitektur aus vier Jahrhunderten, 49–79. 6 Abb., Graz.
- KOLLMANN K. 1965: Jungtertiär im Steirischen Becken. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft Wien 57: 479–632. 2 Abb., 6 Taf.
- KRÖLL A. 1988: Prätertiärer Untergrund des Steirischen Beckens und der Südburgenländischen Schwelle 1:200.000. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- KRONES F. 1886: Geschichte der Karl Franzens-Universität in Graz. – XVI + 684 S. Graz.
- KUNITSCH M. 1808: Biographie des Herren Leopold Gottlieb Biwald. – 35 S. Graz.
- KUNTSCHNIG A. 1927: Das Bergland von Weiz. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 63: 91–110. 1 Karte.
- KUNTSCHNIG A. 1937: Geologische Karte des Bergzuges Plabutsch-Kollerkogel. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 74: 114–132. 1 Abb., Taf. 6, Karte 1:25.000.
- KÜPPER H. 1957: Geologische Karten und geologischer Unterricht. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 109: 232–234.
- LISTER M. 1684: *An ingenious proposal for a new sort of maps of countreys*. – Philosophical Transactions of the Royal Society 14. London.
- MANDL, G. W. 1998: Geologische Karte der Dachsteinregion 1:50.000. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- MAURIN V. & ZÖTL J. 1964: Kartenblatt 10: Hydrogeologie und Verkarstung der Steiermark, 1:300.000. – In: Atlas der Steiermark. – ADEVA, Graz.
- MAURIN V. & ZÖTL J. 1973: Hydrogeologie und Verkarstung der Steiermark (Kartenblatt 10). Hauptverkarstungsgebiete der Steiermark (Kartenblatt 11). – In: Erläuterungen zum Atlas der Steiermark, 57–77.
- METZ K. 1957: Geologische Karte der Steiermark 1:300.000. – Atlas der Steiermark, Blatt 6. ADEVA, Graz.
- METZ K. 1959: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:300.000. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 89: 87–103.
- METZ K. & THURNER A. 1968: Geologische Karte der Steiermark 1 : 300.000 – Beilage zu Steiermark, Land, Leute, Leistung, 2. Aufl., Graz.





- MORLOT A. v. 1847a: Geologische Ubersichtskarte zur Reise von Wien durch Oesterreich, Salzburg, Kärnthen, Steyermark und Tyrol bis München mit Berücksichtigung der Oesterreichischen Alpen und Bayer. Hochgebirgs. – Wien.
- MORLOT A. v. 1847b: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen. – Wien.
- MORLOT A. v. 1848: Geologische Karte der Umgebungen von Leoben und Judenburg, 1:144.000. – Wien.
- MORLOT A. v. 1850: Roher Entwurf einer hydrographischen Karte zur Theorie der Niveauverhältnisse der Miocenformation der nordöstlichen Alpen. Manuskript 1:576.000. – Landesmuseum Joanneum Graz, Referat für Geologie und Paläontologie, Graz.
- MOSER B. 1998: Über Mühl-, Schleif- und Pflastersteinmaterialien aus dem Kainachtal, Weststeiermark, in der „vaterländischen technischen Mineraliensammlung“ von Mathias Josef Anker am Joanneum in Graz. – Mitteilungen des Referates für Geologie und Paläontologie, Landesmuseum Joanneum, Sonderheft 2: 265–276. 2 Abb.
- NEUBAUER F. R. 1980: Die Geologie des Murauer Raumes – Forschungsstand und Probleme. – Mitteilungen der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau, Landesmuseum Joanneum 41: 67–79. 2 Abb., 1 Karte.
- PURKERT R. 1927: Geologie des Kulm bei Weiz. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 63: 45–71. 1 Karte.
- SCHÄFER A. 1937: Geologische Karte des Buchkogel-Florianibergzuges im Maßstabe 1:25.000. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 74: 133–142. 1 Abb., Taf. 7.
- SCHÖNLAUB H.-P. 1981: Geologische Karte der Eisenerzer Alpen (Grauwackenzone) 1:25.000. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 127, Beil. 7.
- SCHREINER G. im Vereine mit MUCHAR A. v., UNGER F. & WEIGLEIN C. 1843: Grätz. Ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen. Mit vielen Stahlstichen, einem Plane der Stadt und einer geognostischen Karte der Umgebungen. – Verlag der Ferstl'schen Buchhandlung, Graz.
- SCHWINNER R. 1925: Das Bergland nordöstlich von Graz (Neue geologische Aufnahmen). – Sitzungsberichte der Österr. Akademie der Wissenschaften Wien, math.-naturwiss. Klasse 134 (8–10): 219–276.
- SEDGWICK A. & MURCHISON R. I. 1831: A Sketch of the Eastern Alps; with Supplementary Observations, Sections and a Map. – Transactions of the Geological Society III: 301–420, London.
- STEININGER F. F. & PILLER W. E. 1999: Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg 209: 1–19. 11 Abb., 3 Tab.
- STUR D. 1865a: Geologische Ubersichtskarte des Herzogthumes Steiermark, 1:288.000. – Graz.
- STUR D. 1865b: Geologische Ubersichtskarte des Herzogthumes Steiermark, 1:144.000, [geologische Manuskriptkarte]. – Landesmuseum Joanneum Graz, Referat für Geologie und Paläontologie, Graz.
- STUR D. 1871: Geologie der Steiermark. Erläuterungen zur geologischen Ubersichtskarte des Herzogthumes Steiermark. – Graz.
- SUETTE G. & UNTERSWEIG T. 1983: Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Radkersburg 1:50.000. – Forschungsgesellschaft Joanneum, Graz.
- UNGER F. 1843: Geognostische Skizze der Umgebungen von Grätz. – In: SCHREINER, G., MUCHAR A. v., UNGER F. & WEIGLEIN C., Grätz. Ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen, 69–82, 1 Karte. – Verlag der Ferstl'schen Buchhandlung, Graz.
- VACEK M. 1891: Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1891/2: 41–50.
- VACEK M. 1892: Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1892/2: 32–49.
- VACEK M. 1906: Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1906/7: 203–238. 3 Profile.
- VACEK M. 1907: Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 7: 59–192, Wien.
- VETTERS H. 1933: Geol. Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete 1:500.000: Die Ostalpen, ihre Ausläufer und Vorlande nebst den angrenzenden Teilen der fränkisch-schwäbischen Alb und des böhmischen Massivs. – [2. unveränd. Nachdruck 1980]. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- WEISS A. 1974: Der geognostisch-montanistische Verein für Steiermark, 1850–1874. – Joanneum, Mineralogisches Mitteilungsblatt 41: 37–42.
- WEISS A. 1982: Die Anfänge der geologischen Durchforschung der Steiermark. – Mitteilungen Gesellschaft Geologie Bergbaustudenten Österreich 28: 201–214.
- ZOLLIKOFER T. v. 1860a: Geognostische Verhältnisse des Landes. – In: HLUBEK F. X. (ed.): Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark, 8–33, Graz.
- ZOLLIKOFER T. v. 1860b: Geologische Ubersichtskarte des Herzogthumes Steiermark. Manuskript 1:576.000. – Landesmuseum Joanneum Graz, Referat für Geologie und Paläontologie, Graz.
- ZOLLIKOFER T. v. & GOBANZ J. 1864a: Höhen-Bestimmungen in Steiermark. – Graz.
- ZOLLIKOFER T. v. & GOBANZ J. 1864b: Hypsometrische Karte von Steiermark, 1:411.000. – Graz.

