

Vortrag 2

Die digitale geologische Karte des Burgenlandes 1 : 200.000 Computergestützte Kartenproduktion

G. PASCHER & J. REISCHER

Historische geowissenschaftliche Karten über das Burgenland

Für uns als Autoren, und speziell für mich als Burgenländer war es selbstverständlich, neben einer am Computer digital produzierten Karte, auch in die geologisch - kartographische Vergangenheit zu blicken und Ihnen einige wenige Beispiele zu zeigen.

Zur Pionierzeit der geologischen Forschung war es Ende des 18. Jh. in Mode gekommen, "geognostische Reisen" quer durch Europa zu unternehmen. Das hatte zur Folge, daß eine Flut von wertvollen erdwissenschaftlichen Beobachtungen in der damaligen österreich-ungarischen Monarchie erfolgte. Aus dieser Ära der großen wissenschaftlichen Reisen möchte wir einige wenige Reiseberichte ausländischer Geognosten hervorheben:

Der in England geborene Reisende und Wissenschaftler Robert TOWNSON (1762 - 1827) hat die erste geologische - handkolorierte Karte des Königreiches Ungarn publiziert (siehe Abb. 1). Während seines naturwissenschaftlichen Studiums in Göttingen, entschloß er sich zu einer Reise durch Ungarn, nicht ohne vorher für acht Monate in Wien zu studieren. Am 5. Mai des Jahres 1793 brach er mit seinem Diener per pedes Richtung Ödenburg (Sopron) auf. Während der kommenden 5 Monate bereisten beide Ungarn. Über die Leitha betraten sie bei Wimpassing burgenländisches Gebiet. Auf der Karte sind die Leithakalke (als Alluvial Rocks) bei Eisenstadt und am Ruster Hügelzug, sowie die - wie er zitiert "Micaceous Shistus" - die Schieferserien des Soproner Gebirges dargestellt. Auf seiner weiteren Tour ist auf der handkolorierten Karte im Gebiet der heutigen Hundsheimer-Hainburger Berge "Granit" eingetragen. Als er via Göttingen im Mai 1795 nach Edinburg heimkehrte, schrieb er sogleich während der nächsten fünf Monate an dem Reisebericht "Travels in Hungary".

Ein weiterer Geognost, der die ungarischen Lande bereiste, war Francois S. BEUDANT (1787-1852). Im Jahre 1811, mit jugendlichen 24 Jahren wurde er Professor für Mineralogie an der Universität in Avignon. Als sich Beudant im Frühling des Jahres 1818 auf den Weg nach Ungarn machte, war er nicht nur mit dafür notwendigen naturwissenschaftlichen Gerätschaften ausgestattet, sondern auch mit diversen Empfehlungsschreiben, gerichtet an wichtige ungarische Persönlichkeiten. Der Forschungsreisende brach am 28. Mai des Jahres 1818 von Wien aus nach Preßburg auf. Bei dieser Reise durch Ungarn, bei der er auch das heutige Burgenland und Teile Niederösterreichs geologisch erfaßte, war eine Hauptaufgabe die Aufsammlung von Mineralien und Gesteinen für das französische Königliche Mineralienkabinett. Er hat bei dieser Reise eine Fülle von geologischen Beobachtungen gemacht, über welche er in einem umfangreichen Werk berichtete: *Voyage minéralogique et géologique, en Hongrie, pendant l'année 1818* (siehe Abb. 2). Er legte, wie er uns nicht oh-

(New-Map) of
HUNGARY,

(particularly)
 of its Rivers, & Natural productions,

by
 MATH. KORABINSKY,

Petrographer, Post Roads, &c.

by the AUTHOR.

49

48

47

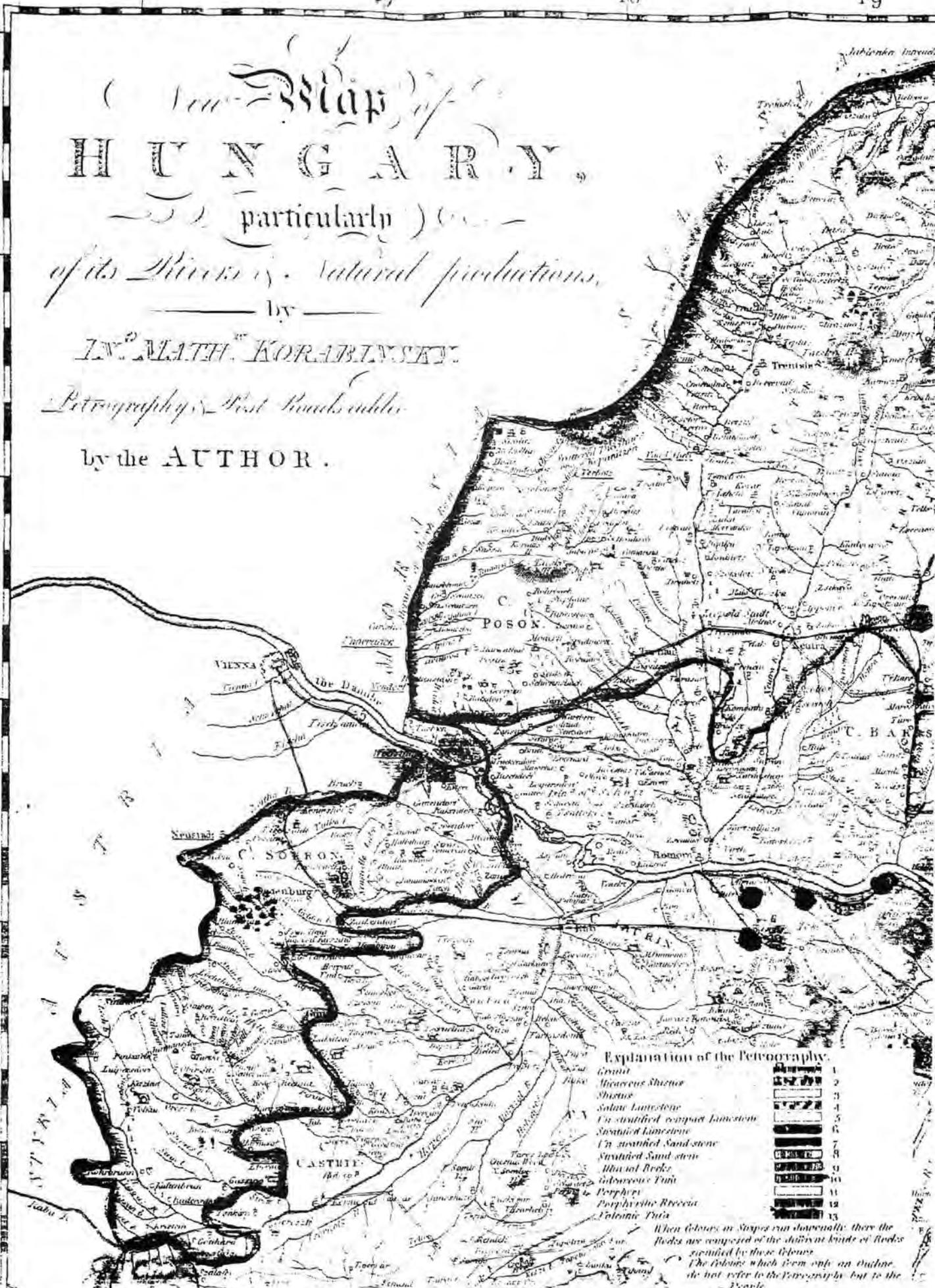


Abb. 1: Ausschnitt aus der Karte von Robert TOWNSON, 1797.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA HONGRIE ET DE LA TRANSYLVANIE avec une partie des pays limitrophes

Echelle de un millionième. 1 millimètre pour 1000 mètres
 1 2 3 4 5 ———— 5 lieues géographiques de France 25 au degré
 1 2 3 ———— 10000 toises d'Allemagne 6 au degré

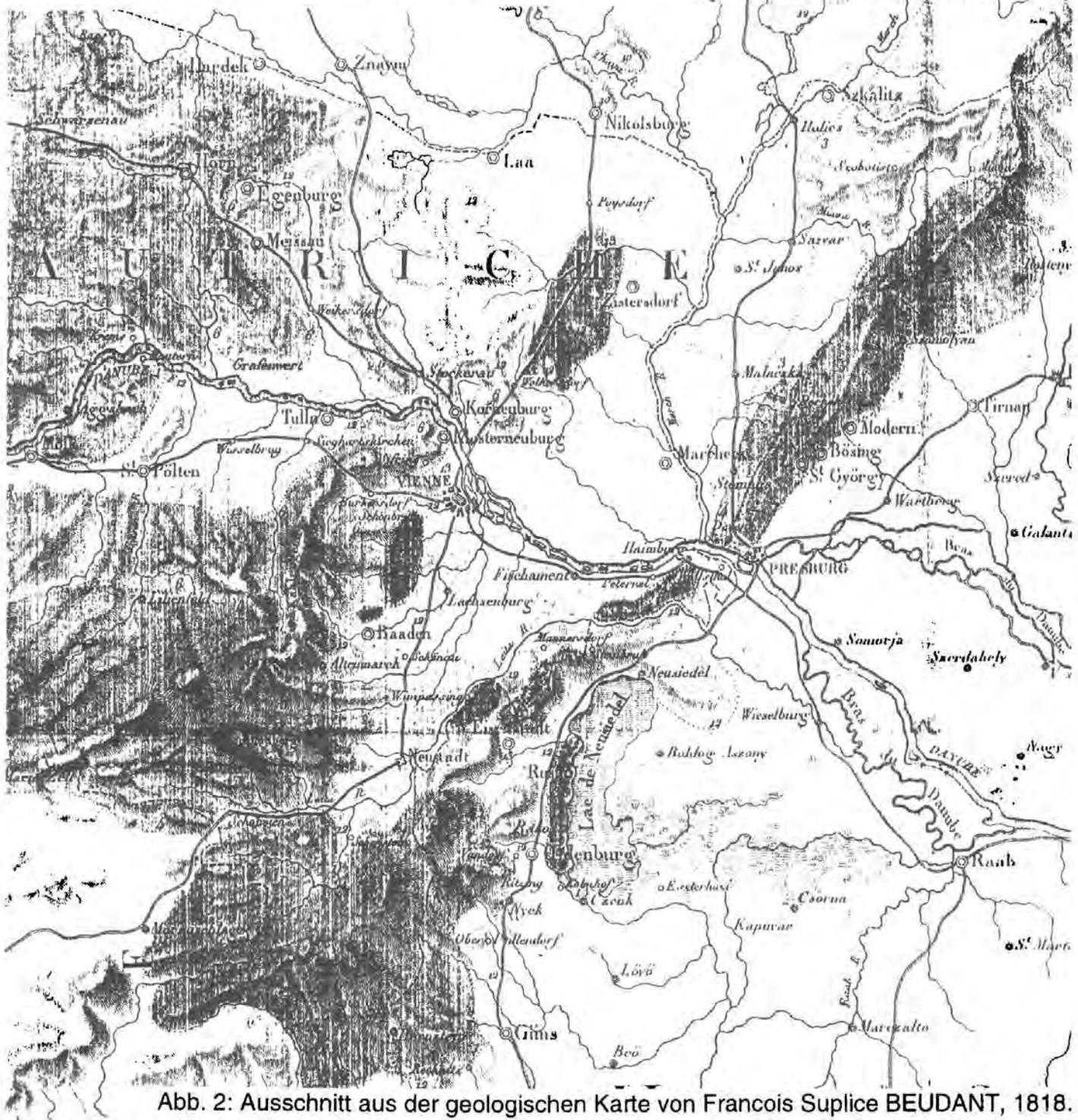


Abb. 2: Ausschnitt aus der geologischen Karte von Francois Suplice BEUDANT, 1818.

ne Stolz berichtete, dabei mehr als 800 Meilen zurück. Das Werk besteht aus drei Bänden. Die beiden ersten schildern die Reise und die dabei gemachten Untersuchungen in zeitlicher Reihenfolge, während der dritte Band eine zusammenfassende geologische Darstellung Ungarns gibt. Ein eigener Tafelband enthält u. a. die erste geologische Karte Ungarns. Die Karte hat einen Maßstab von 1:1 Mio und stellt Teile Niederösterreichs und das Burgenland bis zur Höhe von Rechnitz dar.

In der kurzen Zeit in der Beudant das Burgenland bereiste, tat er sein Möglichstes um den geologischen Aufbau dieses Landes kennenzulernen. Der geologisch interessierten Nachwelt hinterließ er eine, wenn auch fehlerhafte "flüchtige" geologische Karte. F. KÜMMEL (1954, 151) schreibt: "..... diese Umstände rechtfertigen es wohl, ihm ein Blatt der Erinnerung zu widmen. Er hat darauf einen rechten Anspruch, denn er war ein wahrer Mann der Wissenschaft; es war ihm wert erschienen, die weite, in den damaligen Zeiten noch so mühevollere Reise zu unternehmen zu keinem anderen Zwecke, als um zu schauen und zu erkennen."

Die digitalen geologischen Karten an der Geologischen Bundesanstalt

Die Sammlung und Verarbeitung aller geologischen Informationen über das österreichische Bundesgebiet muß aus verschiedenen Gründen - nicht zuletzt auf Grund der gegenwärtigen Gesetzeslage - an der Geologischen Bundesanstalt (GBA) durchgeführt werden. Die GBA hat 1989 begonnen, computergestützte Informationssysteme zu erstellen, die die Kompilation, die automatisierte graphische Darstellung von geowissenschaftlichen Karten und den Druck dieser Karten ermöglichen.

Diese Informationssysteme, die als Zielvorstellung den Stand des geologischen Wissens über das Bundesgebiet enthalten sollen, sind für Österreich von eminenter Bedeutung und werden als Wissensbasis und Entscheidungshilfe zur Verfügung stehen. In diesen geowissenschaftlichen Informationssystemen sollen alle relevanten Informationen und Ergebnisse gespeichert werden. Die digitale Verfügbarkeit der Daten der Landesaufnahme für interne und externe Benutzer wird in den nächsten Jahren von entscheidender Bedeutung für die Geologische Bundesanstalt sein.

Die digitale Erfassung geowissenschaftlicher Karten kann auf verschiedene Arten erfolgen und hat zwei Ziele: *Erstens* soll eine Datenbank von geologischen Karteninhalten erstellt werden um den Bedarf an digitaler Information zu befriedigen und *zweitens* soll auf diesem Wege die Kartenproduktion beschleunigt werden.

Beide sind allerdings noch in einer Entwicklungsphase bzw. im Aufbau begriffen. Das *Österreichische Geowissenschaftliche Informationssystem* wird mit Hilfe des relationalen Datenbankmanagementsystems (Oracle® oder BASISplus® für GEOOBJEKT) und mit Hilfe des geographischen Informationssystems (ARC/INFO® für GEOMAP) aufgebaut werden.

Die Kartenproduktion

An der GBA wird seit 1993 die Druckvorbereitung der geologischen Karte GÖK50, der GÖK200 und der GÖK500 zur Gänze unter Einsatz des Geographischen Informationssystems ARC/INFO® und PostScript® durchgeführt. Der gesamte geologische Karteninhalt - Geologie, Hydrogeologie, Geotechnik, Tektonik usw. - wird in diversen Ebenen, sgn. "Layers", abgelegt (siehe Abb. 3).

Layerstruktur der Datenbank GEOMAP demonstriert am Beispiel der GÖK 48/16 WIEN 1 : 200 000

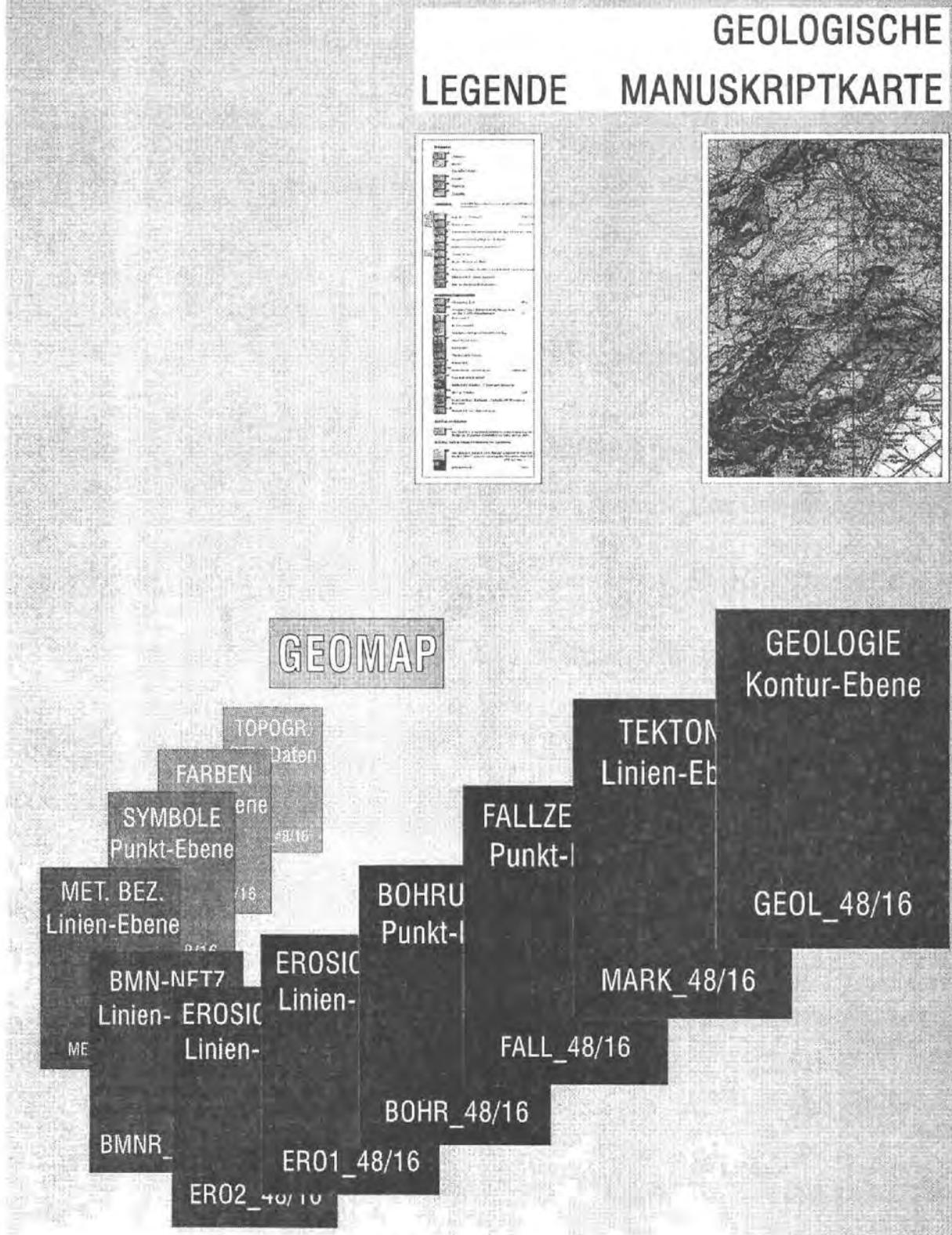


Abb. 3: Layer - Struktur des Blattes 48/16 Wien.

Der Reinzeichnungsvorgang der geologischen Karte Burgenland wurde durch einen Kompilator im Maßstab 1 : 100.000 durchgeführt. Ferner ist ein Generalisierungsprozeß, als eine wichtige, nicht zu unterschätzende Vorstufe, dem eigentlichen Digitalisierungsablauf vorgeschaltet. Der eigentliche Aufbereitungsvorgang besteht in der Hochzeichnung der geologischen Konturen, der tektonischen Linien und sonstiger Linien und Punktelemente auf eine formstabile Folie. Im Fall des vorliegenden Blattes Burgenland wurden die drei Blattschnittkarten Steinamanger (47/16), Wien (48/16) und Preßburg (48/17) getrennt aufbereitet (siehe Abb. 4).

Diese Arbeiten werden unter Berücksichtigung von genau definierten Richtlinien ausschließlich von Kartographen ausgeführt, da eine genaue und sauber hochgezeichnete Vorlage den daran anschließenden Editierprozeß erheblich verkürzt.

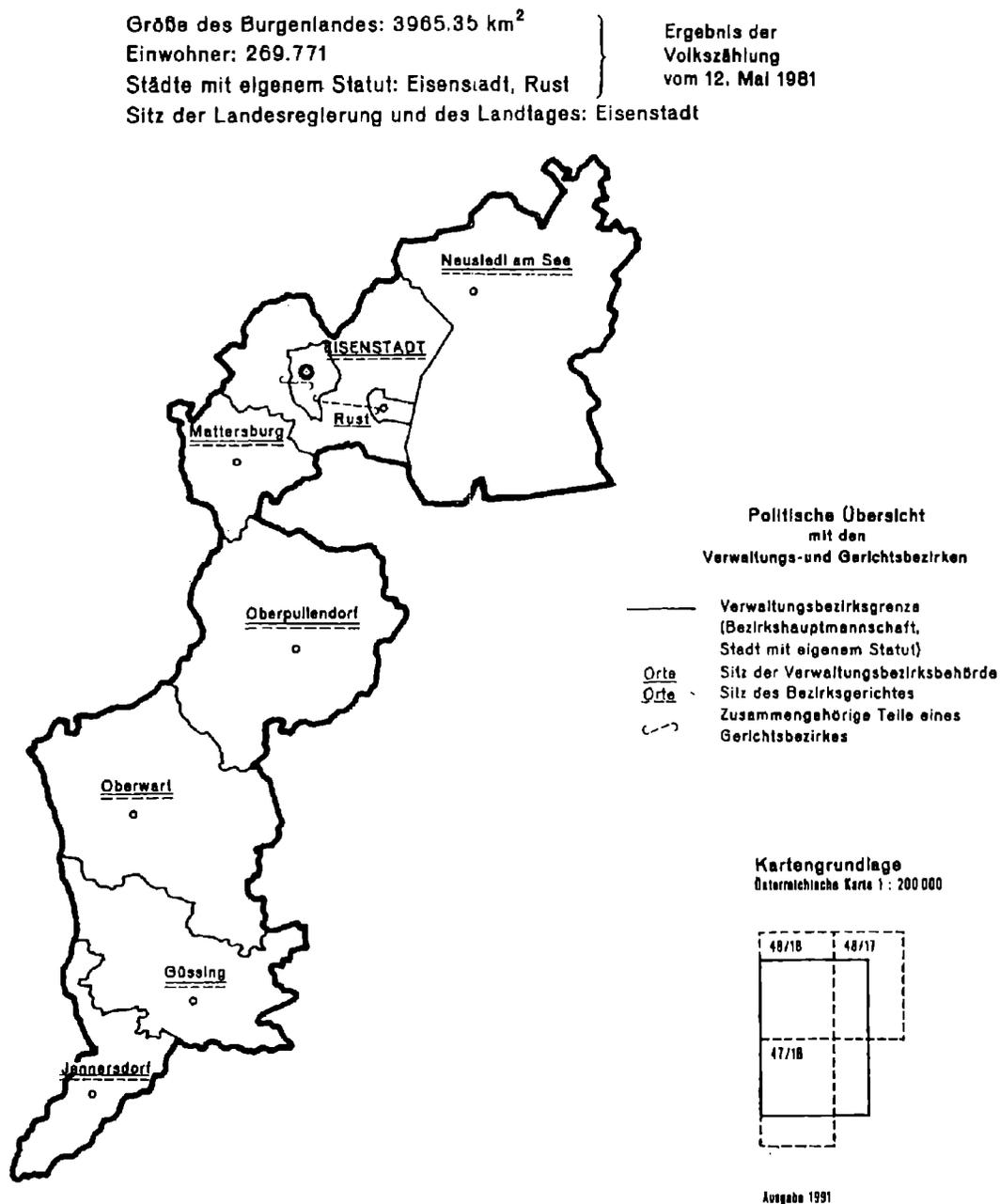


Abb. 4: Kartengrundlage des Blattes Burgenland 1 : 200.000 (47/16 Steinamanger, 48/16 Wien, 48/17 Preßburg).

Anschließend erfolgt die digitale Erfassung, d.h. Scannen und/oder Vektorisieren der hochgezeichneten Vorlagen. Durchgeführt werden diese Scan-Arbeiten auf einem A0-Scanner. Die daran anschließende Vektorisierung erfolgt im GIS ARC/INFO® automatisch oder mit der PC-Software CADCore®. Nach diesem Schritt erfolgt die Bereinigung und Editierung der diversen Coverages. Dieser Schritt erfordert ein gewissenhaftes Vorgehen des zuständigen GIS-Bearbeiters. Er ist ab jetzt für alle weiteren Bearbeitungsschritte verantwortlich.

Es muß aber an dieser Stelle betont werden, daß ab diesem Zeitpunkt laufend die für das jeweilige Blatt zuständigen Bearbeiter für eventuelle Hilfestellung bei anfallenden Korrekturen beigezogen werden. Im Computer befinden sich zu diesem Zeitpunkt nur undefinierte Flächen,- Linien- und Punktcoverages. Diese werden in einem sogenannten Bearbeitungs-directory "zwischengelagert". Der nächste Schritt ist die Kompilation der verschiedenen Layers zu geologischen Karten. Die Vergabe der Flächen,- Linien,- und Attributcodierung (=ID-Vergabe) hat Hand in Hand mit der digitalen Kompilation zu erfolgen.

Wie bereits oben erwähnt, werden laufend Kontrollplotts produziert, die es den Bearbeitern ermöglichen, bei auftretenden Fehlern in der Karte sofort in Aktion zu treten und die notwendigen Korrekturen durchzuführen. Wenn die Karte allen Kontrollen, sowohl denen der Geowissenschaftler als auch denen der Redakteure "standgehalten" hat, kann die PostScript-Bearbeitung beginnen.

Produktionsprozeß der Karte

Für diese Karte wurde folgender Produktionsablauf gewählt: Wie bereits oben erwähnt umfaßt das Blatt Burgenland drei Kartenwerke im Maßstab 1:200.000 - nämlich die Blätter Steinamanger, Wien und Preßburg. Diese drei Blattschnittskarten wurden separat hochgezeichnet und digital aufbereitet. Ziel war es, durch diese Vorgangsweise, getrennte "Datenbestände" für diese drei Blätter, mit einer maximalen Informationsdichte zu erhalten. Die dadurch gewonnenen Daten geben Auskunft über den Gesteinsbestand, dessen räumliche Verteilung und Orientierung sowie die fazielle und tektonische Gliederung. In diesen Karten sind ferner Angaben über künstliche Aufschlüsse enthalten, wie Steinbrüche, Sand- Kiesgruben, Bohrungen, Höhlen, Stollen etc. Der nächste Schritt war die Verbindung dieser drei Blattschnittskarten zu einer gesamten Karte des Burgenlandes. Bevor mit der Aufbereitung der Karte für die EDV-Bearbeitung begonnen wird, beschäftigt sich ein Redaktionsteam mit diesen Karten.

PostScript® - Bearbeitung und - Herstellung von Offsetfilmen

Mit zunehmender Verbreitung von Geographischen Informationssystemen steigt auch der Wunsch nach optimaler Visualisierung der gewonnenen Ergebnisse. Vor allem die Erstellung von qualitativ hochwertigen Druckoriginalen für den Offsetdruck stellt bislang ein schwieriges Unterfangen dar, sind doch diese Informationssysteme nicht spezifisch für diesen Zweck konzipiert.

Die Seitenbeschreibungssprache PostScript® wurde als Standard für die Ausgabe gewählt. Hohe typografische Qualität, hochwertige Ausgabe von Grafiken und Schriften und auch die Unabhängigkeit vom Ausgabegerät, von Programm und Computer, sowie die Kompatibilität

mit Laserbelichtern, haben uns dabei die Wahl erleichtert. Grundlage zur Herstellung der Farbauszüge bildet das aus einem digitalen Datensatz (Raster- und Vektordaten) gewonnene Plotfile. Dieses Plotfile enthält sämtliche Informationen zur Spezifikation von Text und Grafik.

Die Endausgabe in Form von druckfertigen Filmen wird aufgrund des Formates an Fremdfirmen vergeben werden, während die Karten im Maßstab 1:50.000 im Haus auf einem Laser-Imagesetter belichtet werden können. Die digitalen Daten (PostScript®-Files) können über ein lokales Netzwerk aber auch via CD-ROM, Diskette bzw. Dat-Band, übertragen werden.

Situation-, Isohypsen- und Gewässerebene werden im Rasterdatenformat vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) Landesaufnahme, der GBA zur Weiterverarbeitung kostenpflichtig zur Verfügung gestellt. Als geographisches Bezugssystem wird das Österreichische Bundesmeldenetz (BMN) verwendet.

Ein von den Druckfilmen erzeugter Cromalin-Proof bildet die letzte Korrekturmöglichkeit vor dem eigentlichen Auflagendruck. Im Bedarfsfall werden zwei Cromalin-Andrucke vor dem eigentlichen Auflagendruck vorgeschaltet.

Im Zuge der laufenden GIS-Bearbeitung der Karten ergab sich immer mehr die Notwendigkeit einer einheitlichen Namensgebung. Diese Nomenklaturvorschrift, die auch von einem Redaktionskomitee gebilligt wurde, ist für alle digital erstellten geologischen Karten im Maßstab 1 : 200.000 innerhalb der Geologischen Bundesanstalt *verbindlich* anzuwenden. Ferner wird darauf geachtet, daß, Polygon-, Punkt- und Attributdaten in getrennten Coverages abgelegt werden. Dadurch ist es relativ einfach, gezielt Zugriffsmöglichkeiten und somit gezielt Informationen abrufen bzw. verarbeiten zu können.

Copyright - Datenverkauf

Eine Aufgabe der Geologischen Bundesanstalt ist die zentrale Dokumentation der in Österreich anfallenden geowissenschaftlichen und geotechnischen Daten. Eine Frage wirft sich im Zusammenhang mit der rasant fortschreitenden Multimedia-Technologie zwangsläufig auf: Wird der Druck von geologischen Karten und der Druck von wissenschaftlichen Arbeiten in den kommenden fünf(!) Jahren teilweise oder bereits zur Gänze durch die Weitergabe der Daten auf geeigneten Datenträgern (z.B. CD-ROM, INTERNET, etc.) verdrängt oder gar abgelöst? Der Reiz dieser neuen Techniken liegt vor allem in der "permanenten Verfügbarkeit" all dieser Informationen und auch in den vielfältigen Darstellungsmöglichkeiten.

Literatur:

BEUDANT, F. S.: Voyage mineralogique et geologique em Hongrie., t. 2, XIX, 543 -558; t. 3, IV, 257 -258; t. 4, 16 + 4, 1 Tabb., 1 Kt., 7 Taf., Paris (Verdiere) 1822.

JANOSCHEK W, PASCHER G & STRAUSS U: A database of the content of geological maps (GEOMAP) and the computer-assisted production of the geological map 1:50.000 of Austria as a major part of the Austrian Geological Information System.- Geoinformatics, Vol. 4, No. 3, 239 - 244, Kyoto 1993.

KÜMEL, F.: Der Auftakt zur geologischen Erforschung des Burgenlandes.- Bgld. Heimatbl. **16**, 150 - 159, Eisenstadt 1954.

PASCHER, G. et al.: Die digitale Geologische Karte von Österreich 1:50.000, 1:200.000 und 1: 500.000. - In: Wiener Schriften z. Geogr. u. Kartogr., **9**; Kartographie in Österreich '96., 37 - 48, 5 Taf., 6 Abb., Wien 1996.

TOWNSON, R. : Travels in Hungary, with a short account of Vienna in the year 1793., XVI, 506 p., 16 Abb., 1 Kt., London (G. G. & Robinson) 1797.

STRAUSS U et al.: Jahresendbericht 1990/91 für das Projekt ÜLG 31/90-91, Analyse, Definition und Implementierung eines ADV-gestützten Informationssystems für punkt- und flächenbezogene Objektdaten geowissenschaftlichen Inhalts (GEOOBJEKT) mit einer Schnittstelle zu dem GIS ARC/INFO unter Verwendung relationaler Datenbanktechnologie.- 131 S., Geol. B.-A. (Hrsg.), Wien 1992.

STRAUSS U, & STÖCKL W: Customising the ARC/INFO PostScript interface for foreign languages and user specified fonts.- In: Proc. of the thirteenth annual ESRI User Conf., Vol 2, 129 - 136, 2 fig., Redlands, CA, 1993.