

GEOLOGISCHE KARTE DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000

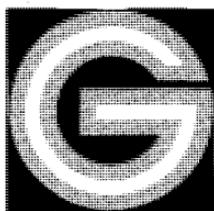
ERLÄUTERUNGEN

zu Blatt

138 RECHNITZ

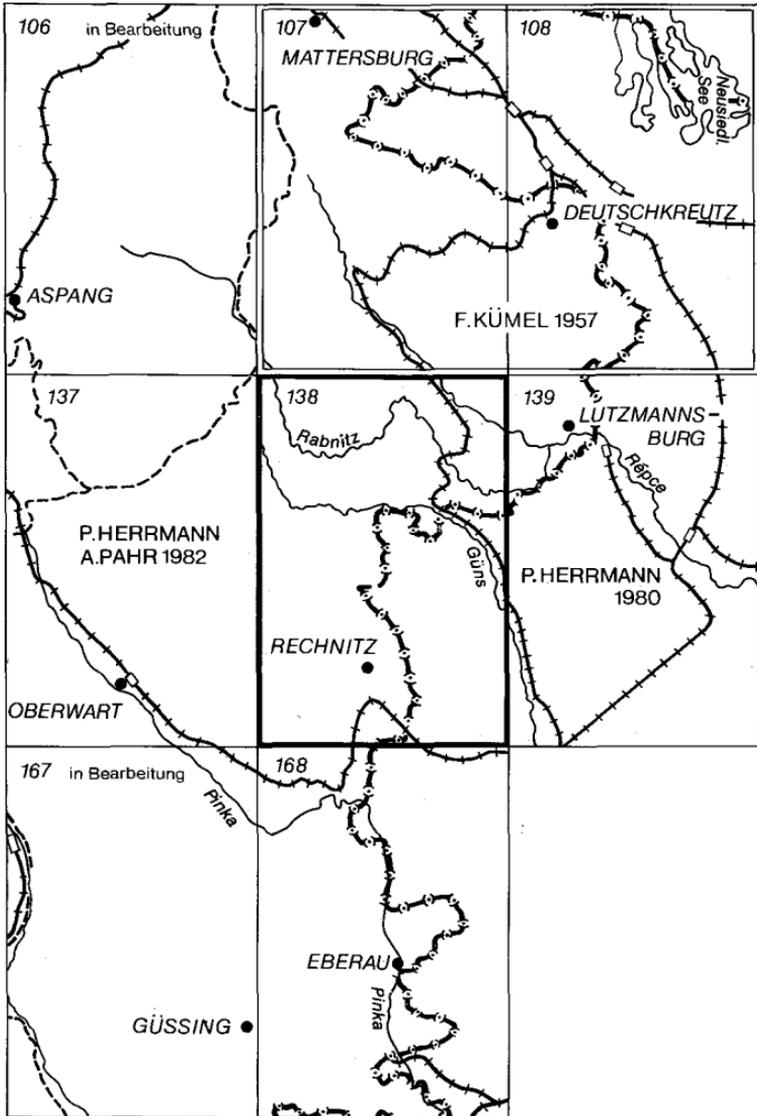
von PAUL HERRMANN und ALFRED PAHR
mit Beiträgen von
WALTER KOLLMANN (Hydrogeologie)
und
HERBERT HEINZ (Geophysik)

Mit 15 Abbildungen



Wien 1988

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:
Geologische Bundesanstalt, A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23



Blatt 138 Rechnitz
und seine Nachbarblätter mit Stand der Bearbeitung (Juni 1988)

Anschriften der Verfasser:

Dr. HERBERT HEINZ, Dr. PAUL HERRMANN, Dr. WALTER KOLLMANN
Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien.
Dr. ALFRED PAHR, Wilhelm Otto-Straße 8, A-1110 Wien.

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-900312-64-8

Redaktion: ALOIS MATURA

Satz: Geologische Bundesanstalt
Druck: Ferdinand Berger & Söhne OHG, 3580 Horn

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Erforschungsgeschichte	3
2. Geographischer und geologischer Überblick	4
3. Gesteinsarten	7
3.1. Grundgebirge (A. PAHR)	7
3.2. Tertiäre und quartäre Ablagerungen (P. HERRMANN)	18
4. Geologischer Bau	24
4.1. Grundgebirge (A. PAHR)	24
4.2. Tertiäre Ablagerungen (P. HERRMANN)	28
5. Nutzbare mineralische Rohstoffe und Gesteine	29
6. Empfehlenswerte Exkursionspunkte und -routen	30
7. Hydrogeologie (W. KOLLMANN)	31
8. Aerogeophysik (H. HEINZ)	34
9. Literaturverzeichnis	36

Vorwort

Das Kartenblatt 138 Rechnitz ist das östliche Anschlußblatt zu dem 1984 erschienenen Blatt 137 Oberwart. Sämtliche dort beschriebenen kristallinen Gesteinszonen ziehen auf Blatt 138 weiter, versinken hier aber unter das tertiäre und quartäre Hügelland des südlichen Burgenlandes bzw. unter das Neogen der Kleinen Ungarischen Tiefebene.

Etwa ein Drittel des Kartenblattes ist ungarisches Staatsgebiet. Dieser Teil wurde von Mitarbeitern der ungarischen staatlichen geologischen Anstalt MAFI kartiert und zur Verfügung gestellt.

Auch auf Blatt 138 Rechnitz zwangen die z.T. sehr schlechten Aufschlußverhältnisse zu zeitraubenden Detailbegehungen. Um die Verhältnisse in der Natur möglichst wahrheitsgetreu darzustellen, mußten auch hier z.T. strichlierte geologische Grenzlinien bzw. Übersignaturen zur Anwendung kommen.

1. Erforschungsgeschichte

Da das gesamte Gebiet des Kartenblatt bis 1921 ungarisches Staatsgebiet war, sind es in erster Linie ungarische Geologen, denen wir frühe Erkenntnisse verdanken: K. HOFFMANN führte 1877 die erste systematische Aufnahme, L. JUGOVICS erste petrographische Untersuchungen durch (1918). Dieser beschrieb als Erster das Konglomeratvorkommen von Cák. Die erste geologische Detailkartierung erfolgte durch H. BANDAT (1932). Seine Aufnahme bildete die Grundlage für alle späteren Arbeiten in diesem Gebiet. Nach dem 2. Weltkrieg erfolgte in Ungarn eine verstärkte Suche nach verwertbaren Rohstoffen und damit auch eine Steigerung der geologischen Forschung. 1947/48 kartierten FÖLDVÁRI, NOSZKY, SZEBÉNYI und SZENTES im Auftrag des Finanzministeriums den ungarischen Anteil des Kartenblattes im Maßstab 1 : 25.000.

In Verbindung mit der neuen Erkenntnis von der tektonischen Zuordnung der Rechnitzer Serie zum Penninikum durch W. J. SCHMIDT (1951) erfolgte auch seine präzise Detailkartierung des Grundgebirges 1 : 10.000, die die Südabdachung des Hirschenstein-Geschriebenstein-Rückens umfaßte. H. TRAUSSNIG kartierte für seine Dissertation einen westlichen Randstreifen des Kartenblattes Rechnitz (1979). Einzelne Untersuchungen erfolgten seither durch I. BOLDIZSÁR und P. IVÁNCICS von staatlichen geologischen Institut (MAFI), Zweigstelle für Westungarn in Sopron (Ödenburg). Petrologische Untersuchungen führte P. KISHÁZI vom dortigen Bergbau-Institut durch. Grundlegende gesteinskundliche Ergebnisse über die Ophiolithe des Rechnitzer Penninikums verdanken wir F. KOLLER.

Für die Geologische Bundesanstalt führte P. HERRMANN die Kartierung des Tertiärs und Quartärs in den Jahren 1973–1986 durch, A. PAHR die des Kristallins von 1980–1986.

Paläomagnetische Forschungen wurden im Raum Rechnitz und seiner Umgebung von H. MAURITSCH (Montanuniversität Leoben) und E. MARTON (ELGI Budapest) in den Jahren 1985–1987 vorgenommen, aerogeophysikalische Vermessungen in den Jahren 1985–1986 durchgeführt.

2. Geographischer und geologischer Überblick

Den zentralen Teil des Kartenblattes bildet das Günser Bergland mit dem Höhenrücken Hirschenstein – Geschriebenstein (884 m), der im Bereich von Güns (Közseg) zu Kleinen Ungarischen Tiefebene hin absinkt. Er bildet die Wasserscheide zwischen Raab und Güns im Norden und dem Einzugsgebiet der Pinka im Süden.

Das Günser Bergland geht im Norden in die Riedellandschaft im Bereich der Rabnitz über, nach Süden in die Senke zwischen Günser Gebirge und dem Eisenberg, die vom Tauchenbach und seinen Zubringern durchflossen wird. Die Güns durchschneidet den nördlichen Hangfuß des Hirschenstein-Geschriebenstein-Zuges; über einer tief eingeschnittenen Flußschlinge liegt die malerische Burg Lockenhaus.

Auf dem Blatt Rechnitz vollzieht sich das Abtauchen des östlichen Ausläufers der Zentralalpen gegen Osten unter die Kleine Ungarische Tiefebene. Es enthält die größere östliche Hälfte des Rechnitzer Penninifens (auch Rechnitzer Schieferinsel genannt, da sie nur von tertiären bzw. quartären Ablagerungen umgeben ist).

Nördlich davon kommt, durch das Rabnitztal und seine Seitengraben gerade noch angeritzt, unter den neogenen Ablagerungen das Unterostalpin (Wechsel- und Grobgneiseinheit) zum Vorschein.

In der Nordwestecke des Blattes erreicht ein Ausläufer des Mittelostalpins (Sieggrabener Serie) von Kirchschatz-Steinbach noch das Kartenblatt.

Nördlich des Günser Sporns und östlich der Buckligen Welt befindet sich das tertiärerfüllte Oberpullendorfer Becken, das durch den Stöober

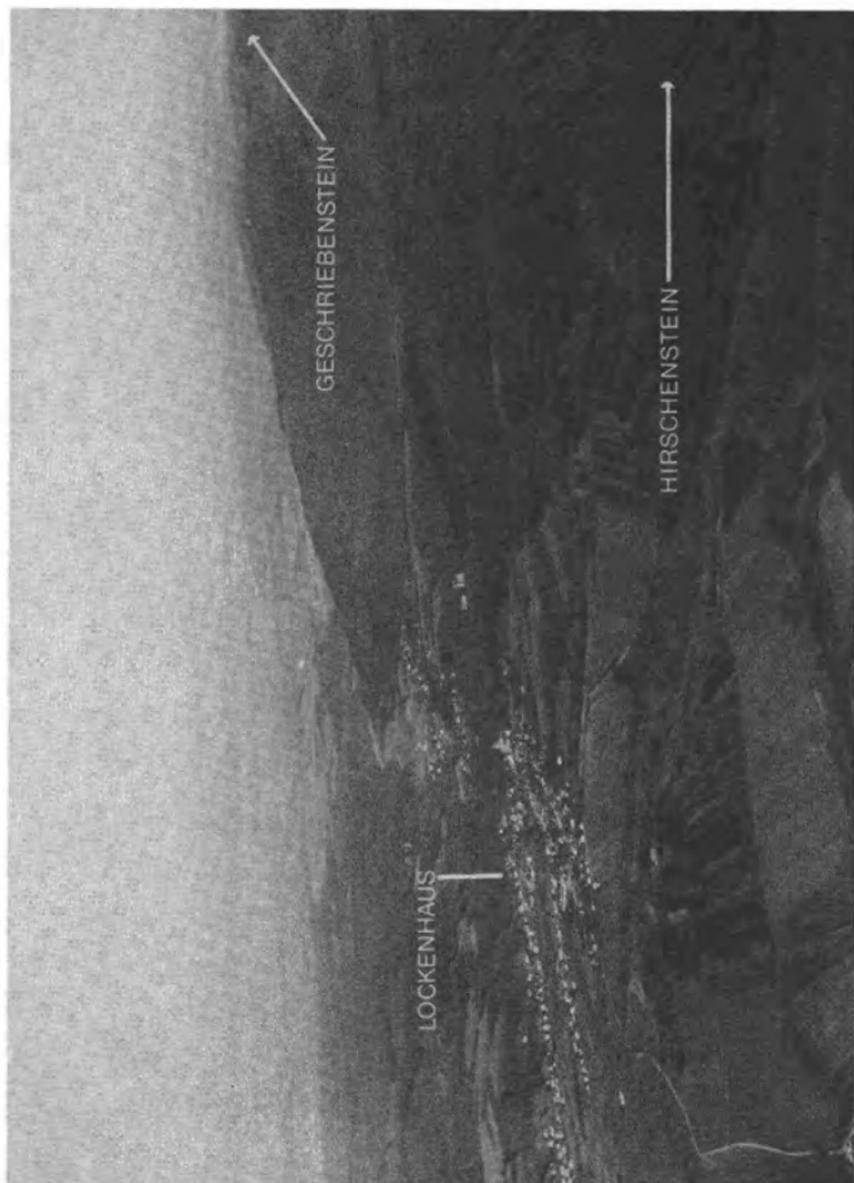


Abb. 1: Blick auf die Nordabdachung des Hirschenstein-Geschriebenstein-Zuges zum Günstal. Links Lockenhaus mit Wallfahrtskirche und Burg. Freigegeben vom BMLV mit Zl. 13.088/27-1.6/88.

Verwurf in das östliche Hauptbecken und das westliche Draßmarkter Teilbecken geteilt ist. Südlich des Günser Sporns bedecken Tertiär und Quartär die Südburgenländische Schwelle, die das Steirische Becken mit der Hauptabsenkung im Baden und Sarmat vom Becken des Kis Alföld (Kleine Ungarische Tiefebene) mit der Hauptabsenkung im Pannon und Pont trennt.

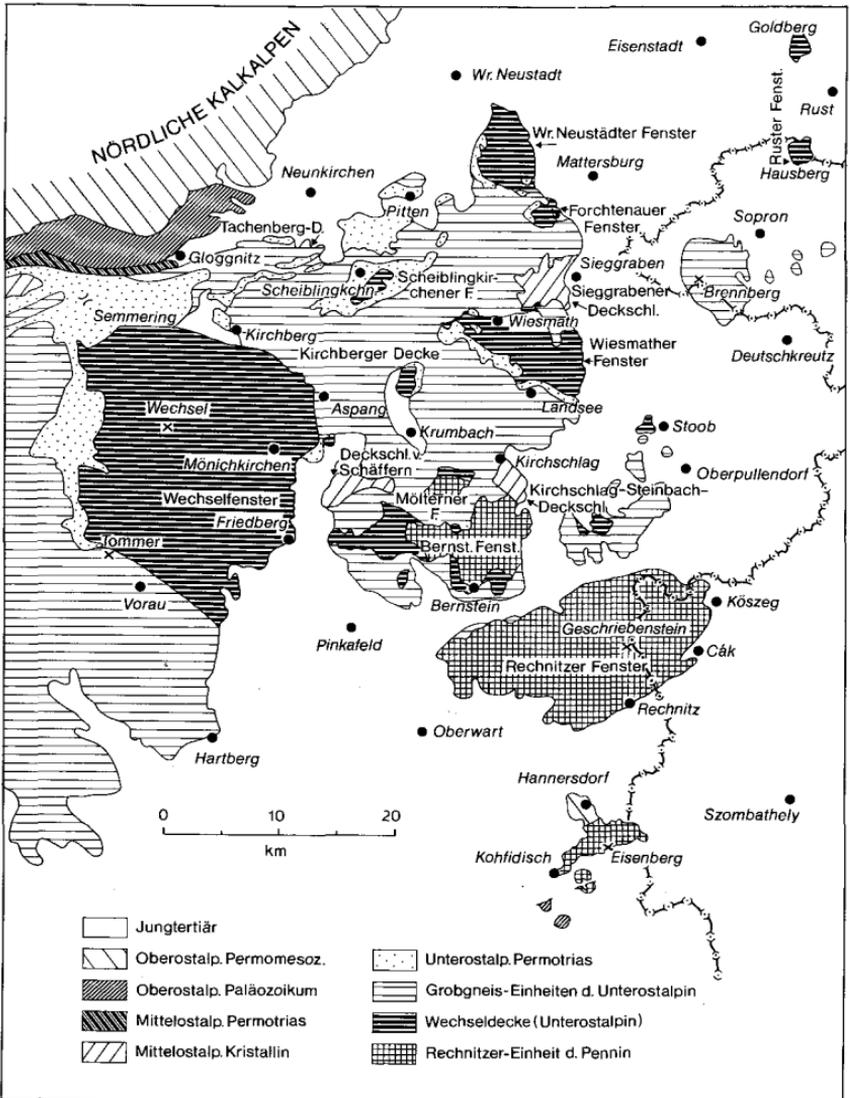


Abb. 2: Geologische Übersicht des Nordostsporns der Zentralalpen (nach A. TOLLMANN, 1978, z.T. geändert und ergänzt).

3. Gesteinsarten

3.1. Kristallines Grundgebirge

(A. PAHR)

Rechnitzer Einheit

Die Rechnitzer Einheit besteht aus epizonal metamorphen, größtenteils marinen Sedimenten (Kalkphyllit, Quarzphyllit, Kalkserizitschiefer, Quarzit) und damit z.T. verzahnten Ophiolithen (Ultramafitite, Metagabbros, Grünschiefer, Chloritphyllit). Diese Gesteinsfolge wurde früher der Grauwackenzone zugeordnet, 1951 jedoch von W. J. SCHMIDT als Pennin erkannt.

Auffällig im Serienbestand ist das in Kalkphyllit eingelagerte „Cáker Konglomerat“, das vorwiegend aus Dolomitgeröllen in karbonatischer Matrix besteht.

In den äquivalenten Kalkserizitschiefern des westlichen Anschlußblattes Oberwart konnte H. P. SCHÖNLAUB (1973) Mikrofossilien (Spicula) auffinden, die eine Einstufung in die höhere Unterkreide bis Oberkreide ermöglichten. Diese Zeitspanne kann mit Sicherheit auch für die Sedimentation der entsprechenden Gesteine auf Blatt Rechnitz angenommen werden. Während auf Blatt Oberwart weitaus überwiegend Kalkphyllit mit meist kompakten, weithin verfolgbaren Bändern von Kalkserizitschiefern vorkommt, finden wir auf Blatt Rechnitz im nordöstlichen Bereich ein ausgedehntes Areal von Quarzphyllit bis Quarzit (mit abweichender Deformationsrichtung). Auch im südlich und westlich anschließenden Kalkphyllit sind die Züge von Kalkserizitschiefern viel weniger mächtig und vereinzelt.

Die Grüngesteine auf Blatt Rechnitz entsprechen alle dem von der GSA-Penrose-Konferenz 1972 definierten Ophiolithbegriff. Diese Gesteine ehemaligen Ozeanbodens wurden von A. ERICH und in neuerer Zeit vor allem von F. KOLLER eingehend untersucht. Es sind dies Ultramafitite (aus Peridotiten entstanden, serpentiniert), Gabbros (z.T. metamorph) und Grünschiefer (größtenteils Metatuffe).

F. KOLLER (1985) konnte auf Grund seiner sorgfältigen Untersuchungen der Ophiolithe der Rechnitzer Serie drei Metamorphose-Ereignisse ablesen:

- Ozeanische Metamorphose mit Bildung von Amphibolen (Barroisit, Pargasit, Magnesiohornblende) bei 750°C und etwa 1 Kb Druck.
- Altpaläozoische Hochdruckmetamorphose bei 330–370°C und 6–8 Kb Druck.
- Jungpaläozoische Metamorphose in der Grünschieferfazies (390–430°C, < 3 Kb).

Die eindeutigen Hinweise auf eine Hochdruckmetamorphose am Westrand des Blattes sowie geophysikalische Meßergebnisse lassen eine nach Westen gerichtete ehemalige Subduktionszone als gesichert annehmen.

Rauhwacke, Kalkmarmor, Dolomit, 37

Rauhwacken sind auf Blatt Rechnitz nur spärlich vorhanden. Sie sind meist gelblich, manchmal auch rötlich verfärbt und kommen in allen Formen mechanischer und chemischer Zerlegung vor, manchmal sind noch

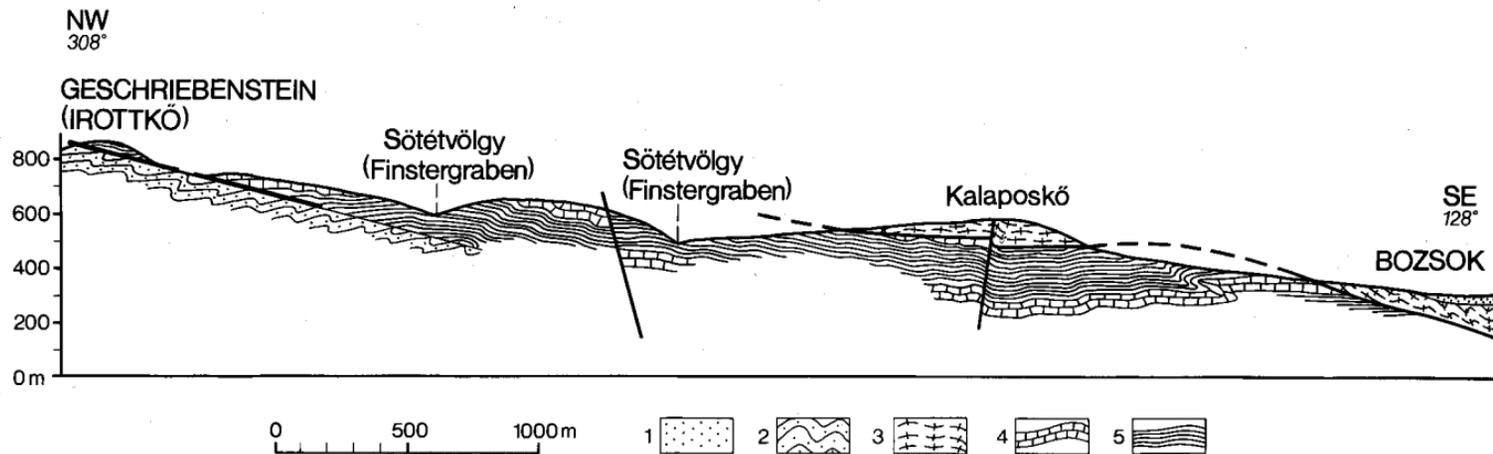


Abb. 3: Profil Geschriebenstein – Bozsok (nach FÖLDVÁRI et al., 1948, z.T. geändert). – 1 = Pliozän–Pleistozän; 2 = Quarzphyllit; 3 = Grünschiefer; 4 = Karbonatreiche Lagen in Phyllit; 5 = Phyllit (meist Kalkphyllit).

unzersetzte Dolomitbröckchen erkennbar. Es dürfte sich demnach um Dolomitrauhwacken handeln.

Kalkmarmor, der meist geschiefert ist, konnte auf Blatt Rechnitz nur im Bereich Erdödygraben – Schwarzgraben und mit Rauhwacken vergesellschaftet gefunden werden. Starke Zerbrechung und Auswulzung verraten die tektonische Position dieser meist der Triasbasis zugeordneten Gesteine.

Cáker Konglomerat, 36

Es sind dies linsenförmig in Kalkphyllit bzw. Kalkserizitschiefer auftretende Konglomeratlagen (Abb. 4). Die Komponenten sind vor allem dunkelgraue Dolomite (bis faustgroß), aber auch Kalkgerölle, selten kommen auch Gneisgerölle vor (Abb. 5). Neben dem namensgebenden Vorkommen beim Dorf Cák (südwestlich von Güns) gibt es auch kleinere nordwestlich und westlich dieser am Ostfuß des Berglandes gelegenen, historisch bedeutsamen Stadt.



Abb. 4: Steinbruch Cák; Konglomeratlinsen in Serizitkalkschiefer.

Das Konglomerat ist eine Strandbildung (Brandungskonglomerat). Das Alter der Komponenten wurde aus einem Vorkommen bei Goberling (Blatt 137 Oberwart) von H. MOSTLER als mitteltriassisch bestimmt (H. MOSTLER & A. PAHR, 1981). W. J. SCHMIDT sieht darin ein Analogon zu den „Liasbrekzien“ im Tauernfenster.

Ophikalzitmarmor, 35

Bei diesem Gestein handelt es sich um mechanische und mineralchemische Reaktionsprodukte zwischen Serpentinikörpern und Kalkschiefern. F. KOLLER & H. WIESENER (1981) geben folgende Mineralparagenesen an:

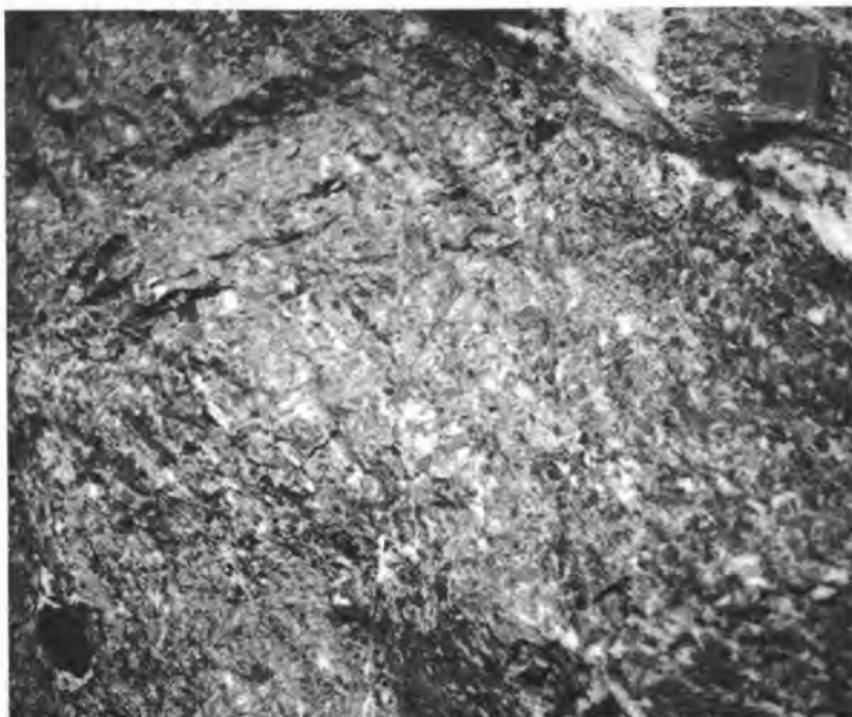


Abb. 5: Steinbruch Cák; Konglomerat.

- Calcit - Antigorit - Tremolit - Magnetit/Hämatit (A. ERICH, 1960)
- Calcit - Chlorit - Phengit - Tremolit - Magnetit
- Calcit - Klinozoisit - Chlorit - Albit - Phengit - Titanit
- Calcit - Aktinolith - Chlorit - Talk
- Calcit - Crossit - Epidot - grüner Granat - Plagioklas - Magnetit (H. HERITSCH, 1965)
- Calcit - Magnesioriebeckit - Ägirinaugit - Cr-reicher Phengit - Epidot - Stilpnomelan - Erz (Hämatit, Magnetit und Relikte von Chromit)
- Calcit - Chlorit - Ägirinaugit - Hämatit

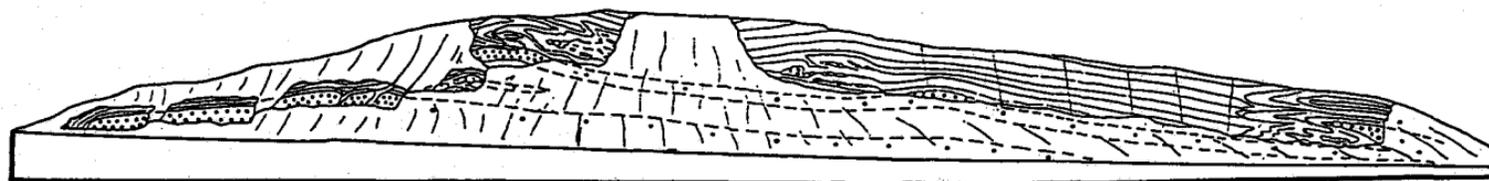
Die Ägirinaugite weisen einen Randsaum von Magnesioriebeckit auf. Ophikalzitmarmor kommt im Schwarzgraben und am Kamm zwischen diesem und dem Jamagraben vor.

Serizitkalkschiefer, 34

Dieses Gestein ist das kalkreichste Glied einer kalkig-sandig-tonigen Abfolge von Metapeliten. Bei einem Kalkgehalt von über 50 % entstehen die kompakten Serizitkalkschiefer, die zufolge ihrer Verwitterungsbeständigkeit oft größere Felspartien bilden. Sie werden wegen ihrer plattigen Textur gerne als Material für Plattenwege bzw. als Mauersteine verwendet; sehr feste, dickbankige Vorkommen sind begehrtes Material für Bachverbauungen. Im Blattgebiet sind diese Gesteine nur in einem größeren Bereich nördlich und östlich von Markt Neuhodis vorhanden.

NW

SE



0 50m



Konglomerat



Kalkphyllite

Abb. 6: Schematisches Profil durch den Steinbruch von Cák (nach FÖLDVÁRI et al., 1948).

Phyllite, 33, 32, 31, 30, 29

Diese Gesteine sind einheitlicher Herkunft und werden daher gemeinsam besprochen. Es sind marine Flach- bis Tiefwassersedimente, aus denen im Zuge der Metamorphose (niedrigsttemperierte Grünschieferfazies) die entsprechenden Metapelite entstanden sind. Weil das Mengenverhältnis des Ausgangsmaterials (Karbonat, Sand, Ton) örtlich und zeitlich sehr variabel war, entstanden durch die Metamorphose auch verschiedene phyllitische Gesteine, mit allen denkbaren Übergängen und Variationen (Abb. 7). In fast allen diesen Gesteinen ist in sehr verschiedenem Ausmaß graphitisches Material vorhanden, das auch in relativ kleiner Menge die dunkle Farbe dieser Gesteine bedingt.



Abb. 7: Nordwestlich Geschriebenstein; Serizitkalkschiefer auf Quarzphyllit.

Betrachtet man die Verteilung der verschiedenen Varietäten, dann zeigt sich, daß generell im nördlichen und nordöstlichen Bereich die quarzreichen Phyllite vorhanden sind, während die kalkreicheren Typen südlich und westlich davon auftreten. Wegen der oft sehr schlechten Aufschlußverhältnisse und der damit verbundenen Schwierigkeit, klare Grenzen zu finden, mußten einzelne Varietäten mit Übersignaturen ohne Kontur dargestellt werden.

Im Bereich südlich und östlich von Lockenhaus ist Quarzphyllit in größeren Bereichen z.T. intensiv rot verfärbt. Es handelt sich dabei nicht um eine primäre Abart dieses Gesteins; die Rotfärbung ist auf ausgedehnte Verwitterungshorizonte in entsprechendem Klima zurückzuführen.

Grünschiefer, nicht ophiolithisch, 28

Grünschiefer, ophiolithisch, 27

Es sind überwiegend feinkörnige, geschieferte Gesteine, die ausgeprägten Lagenbau aufweisen, massige Formen sind selten. Mineralbestand ist Chlorit – Aktinolith – Epidot – Albit in wechselndem Mengenverhältnis, akzessorisch Titanit, z.T. Pyrit, selten auch Stilpnomelan.

Grobkörnige, albit- und epidotreiche Varianten führen meist mit freiem Auge erkennbaren Hämatit.

Der Chemismus dieser Gesteine zeigt einen generellen Trend zu tholeiitischen Magmen, als Edukt für die Grünschiefer sind also ehemalige Ozeanbodengesteine, basaltische Tuffe und Laven anzunehmen.

Auf Blatt Rechnitz sind die ophiolithischen Grünschiefer, die bis zu 200 Meter mächtig werden, vor allem am Südrand des penninischen Bereiches vorhanden und werden in einigen Steinbrüchen abgebaut (Abb. 8). Für historische Bauten diente Grünschiefer als Baumaterial (Burgen, Kirchen).



Abb. 8: Steinbruch Freingruber (NNE Markt Neuhodis); Grünschiefer auf Serizitkalkschiefer.

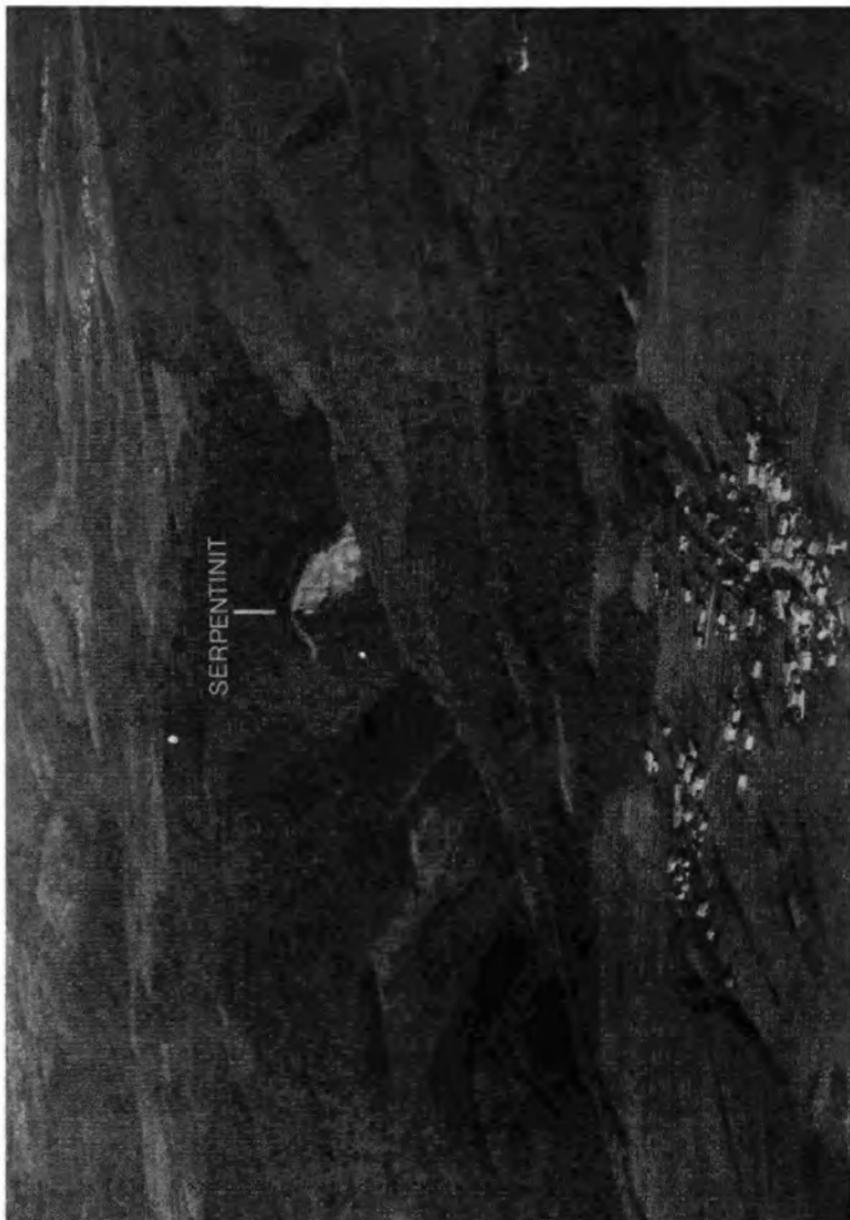
Nicht ophiolithische Grünschiefer treten, in die Phyllite eingelagert, im Bereich des oberen Erdödygrabens nördlich Rumpersdorf auf. Sie werden bis zu 20 Meter mächtig und unterscheiden sich von den ophiolithischen Verwandten durch hohe Ti- und Zr-Werte und durch besonders hohe Nb-Gehalte. Sie werden als ehemalige Abkömmlinge von Ozeaninselbasalten gedeutet (F. KOLLER, 1981).

Metagabbro, 26

Die gabbroide Textur dieser von F. KOLLER als normale Gabbros klassifizierten Gesteine ist meist noch erhalten. Die Plagioklase sind gefüllt, die magmatischen Klinopyroxene randlich von Amphibolen umwachsen, geringe Anteile von Olivin und Orthopyroxenen sind nur mehr als Chlorit vorhanden.

Ein größerer Metagabbrokörper ist im Bereich von Glashütten bei Langeck vorhanden. Im Zentrum gibt es grobkörnige Typen (Korngröße bis über 5 cm), an den Rändern ist das Gestein feinkörniger. Ein Verwertungsversuch der grobkörnigen Partien des Gabbros als Portalverkleidungen etc. hatte jedoch keinen Erfolg, da ein zu geringer Farbkontrast zwischen mafischen und sauren Bestandteilen besteht.

Abb.9: Die Landschaft um den Erdödy-Graben nördlich Rumpersdorf mit Lage des Serpentinikörpers. Freigegeben vom BMLV mit Zl. 13.088/27-1.6/88.



Ein kleines Metagabbrovorkommen ähnlicher Zusammensetzung konnte an der Nordabdachung des Geschriebensteins zum Goßbachgraben gefunden werden.

Serpentinit, 25

Diese meist dunkelgrün gefärbten Gesteine besitzen eine dichte Grundmasse mit seltenen Bastitflecken und sind von zahlreichen Scherflächen durchzogen, an denen es häufig zur Bildung von Talk, Tremolit und Asbest gekommen ist. Als wesentlicher Mineralbestand konnte Lizardit und Chrysotil festgestellt werden, akzessorisch Chlorit, Tremolit und Talk. Formrelikte nach Pyroxen bis 10 mm Korngröße sind noch erkennbar. Als Edukt wird Peridotit harzburgitischer Zusammensetzung angenommen.

Größere Serpentinitkörper sind am Westrand des Blattes im Bereich der Großen Plischa (661 m) und am westlichen Hang des Erdödygrabens vorhanden. Westlich von Rechnitz („Oberfeld“) liegt ein kleineres, asbestführendes Serpentinitvorkommen sowie einige kleine Serpentinitcherlinge nordwestlich davon.

Für Mineraliensammler interessant sind idiomorphe Magnetitoktaeder im Serpentinit, z.T. mit Pyritkristallen, die einer jüngeren Erzphase entstammen.

Wechseleinheit

Diese Gesteinsfolge wurde seinerzeit im „klassischen“ Wechselgebiet von H. MOHR in grundlegenden Arbeiten erforscht und in neuerer Zeit vor allem von P. FAUPL (1970) bearbeitet. Im Zuge der Kartierung hatte sich herausgestellt, daß die Wechseleinheit über die Ostrandstörung (Aspang – Friedberg – Sulzbachtal) hinaus auf Blatt Oberwart weiterzieht und auch auf Blatt Rechnitz vorhanden ist.

Sie besteht hier ebenfalls aus einer Abfolge von Metapeliten und (vorwiegend) Metabasiten. Während für die hangenden feinkörnigen Metabasite die Abkunft von Tuffen bzw. Tuffiten wahrscheinlich ist, muß für die auftretenden Lagen amphibolitischer Gesteine die Herkunft von entsprechenden Magmatiten angenommen werden. An der Basis des Metabasit-Stockwerks tritt an einigen Stellen „Wiesmather Gneis“, ein reichlich Phengit führender Paragneis mit ausgeprägter Paralleltexur, auf.

Infolge der außerordentlich starken tektonischen Vermengung und der schlechten Aufschlußverhältnisse konnten verschiedene Typen von Wechselgesteinen z.T. nur durch Übersignatur dargestellt werden.

An einer Stelle (westlich Unterrabnitz) lagert auf den Gesteinen der Wechseleinheit in tektonischer Position zentralalpines Mesozoikum (Kalkschiefer + Dolomit).

Wiesmather Gneis

(phengitführender, plagioklasreicher Paragneis), 24

Dieser helle, paralleltexturierte Paragneis, an dem grünlichen Glimmer (Phengit) und seinen zuckerkörnigen Bruchflächen leicht kenntlich, ist schon früher als ein vom Grobgneis durchaus verschiedenes Gestein erkannt worden. Seine Bezeichnung erhielt er von dem Vorkommen am Sperker Riegel bei Wiesmath. Der Unterschied zum Grobgneis ist im Mineralbestand begründet: sehr selten Biotit, jedoch reichlich Phengit,

Muskovit und Plagioklas, wenig Mikroklin. Er bildet im Normalprofil das tiefste Stockwerk der Wechselserie an der Basis von Amphibolit bzw. Wechselgneis.

Auf Blatt Rechnitz ist dieses Gestein nur an einer Stelle im oberen Plötzgraben durch eine Forststraße einige Meter mächtig aufgeschlossen.

Wechselgneis (Serizit-Chlorit-Albit-Quarzschiefer), 23

Dieses in den tieferen Anteilen des klassischen Wechselgebietes weitverbreitete Gestein ist auf Blatt Rechnitz im Bereich des Stiergrabens (östlich Piringsdorf) vorhanden. Es ist gekennzeichnet durch eine allgegenwärtige Albitblastese, die dem Gestein durch die bis zu erbsengroßen Albitkristalle ($An < 5\%$) ein charakteristisches Aussehen verleiht. Nach seinem Mineralbestand ist dieses Gestein als Serizit-Chlorit-Albit-Quarzschiefer zu bezeichnen, wobei, wie im klassischen Wechselgebiet, Schwankungen im Mineralbestand bis zu Albit-Chlorit-Quarzphylliten bzw. Albit-Chloritphylliten hinführen. Solche Variationen sind östlich und nördlich von Piringsdorf in mehreren Gräben erschlossen.

Feinkörniger Amphibolit, 22

Dieses Gestein wurde getrennt von den übrigen Metabasiten ausgeschieden, da es nicht auf das Verbreitungsgebiet der Vulkanite beschränkt ist, sondern in den Hangendpartien der Wechselschiefer (unter Graphitquarzit bzw. unmittelbar unter der Grobgneseinheit) sehr verbreitet ist. Es dürfte sich um recht einheitlich ausgebildete Metatuffe handeln.

Auf Blatt Rechnitz ist dieses Gestein im Graben südlich Unterrabnitz und östlich Piringsdorf vorhanden und z.T. auch in Steinbrüchen erschlossen.

Wechselschiefer (saure bis basische Metatuffe, Metatuffite und Metapelite in Wechsellagerung), 21

Diese im einzelnen recht bunt zusammengesetzte Gesteinsgesellschaft besteht weitaus überwiegend aus chloritführenden Metabasiten mit makroskopisch erkennbarem Albit in den meisten Fällen. Auf Blatt Rechnitz erreicht diese Gesteinsgesellschaft bei weitem nicht diese Variationsbreite wie auf dem westlichen Nachbarblatt Oberwart.

Hierher gehörige Gesteinstypen finden sich in dem größeren Bereich von Wechselgesteinen östlich Piringsdorf sowie in den Gräben südöstlich und südlich von Unterrabnitz.

Graphitquarzit, graphitischer Schiefer, 20

Charakteristisch für dieses Gestein sind Wechsellagerung von feinen Quarz-Feldspat-Lagen mit dunklen kohlenstoffreichen Lagen im mm-Bereich. Die Matrix für das graphitische Pigment bildet ein schwach verzahntes Quarzpflaster. Die Graphitquarzite, die oft auch in graphitische Schiefer übergehen, bilden einen sehr charakteristischen Horizont in den Wechselschiefern und sind infolge ihrer dunklen Farbe im Gelände gut zu kartieren. Im Graben südwestlich Unterrabnitz werden die hellen Lagen im Graphitquarzit mehrere cm stark.

Größere Areale von Graphitquarzit finden sich südlich von Piringsdorf sowie östlich des Stiergrabens.

Kalkschiefer, Dolomit (Zentralalpines Mesozoikum), 19

Die von anderen Gebieten bekannten karbonatischen Gesteine des Mesozoikums in zentralalpiner Fazies sind auf Blatt Rechnitz nur in einem kleinen Vorkommen südwestlich Unterrabnitz vorhanden. Es gibt ein kleines Vorkommen von hellgrauem, feinkristallinem Kalk, der z.T. rötlich gefärbt ist und eine kleine Scholle von hellgrauem Dolomit. Dieser kleine Komplex karbonatischer Gesteine liegt in tektonischer Position zwischen der Wechseleinheit und dem auflagerndem Grobgneis bzw. den Hüllschiefern.

Grobgneis-Einheit

Diese im Nordostsporn der Zentralalpen weitverbreitete Serie besteht aus meist grobkörnigen granitischen Gesteinen, die mit den Hüllschiefern einen Intrusionsverband bildeten. Die Intrusion wird dem variszischen Zyklus zugeschrieben, die (älteren) Hüllschiefer besaßen zum Zeitpunkt der Intrusion eine mesozonale Metamorphose (Auftreten von Almandin – Staurolith – Muskovit). Die nachfolgende alpidische Gebirgsbildung hat dieses Bild weitgehend verändert: der ursprüngliche Intrusionsverband wurde bis zur Unkenntlichkeit zerstört, rückschreitende Metamorphose in den Hüllschiefern bewirkte, daß Staurolithe heute nur mehr als Pseudomorphosen vorhanden sind, der Granat ist (meist randlich) chloritisiert und Biotit oft in Chlorit umgewandelt. Bei stärkerer mechanischer Beanspruchung können die Hüllschiefer phyllitischen Gesteinen der Wechselserie durchaus ähnlich werden.

Hüllschiefer (mit Lagen von Gneis und Amphibolit), 18

Diese meist quarzreichen, einförmigen, oft phyllonitischen Glimmerschiefer mit unübersehbaren Anzeichen rückschreitender Metamorphose bilden auf größere Strecken die Talflanken des Rabnitztales und seiner Seitengraben: Im Oberlauf der Rabnitz westlich Oberrabnitz und östlich Schwendgraben unter Sinnersdorfer Schichten auftauchend, von Unterrabnitz an meist von einer relativ dünnen Haut von Rabnitzschichten bedeckt. Dies wird deutlich an den langgestreckten Aufschlüssen in den nur wenig eingeschnittenen Seitengraben des Rabnitztales (Dorn-, Plötz-, Lampach- und Neuwiesenbach-Graben). In dem leicht verwitternden, stark zerrütteten Gestein sind gute Aufschlüsse selten. Einige künstliche Aufschlüsse an den Flanken des Rabnitztales vermitteln einen Überblick über die häufigsten Gesteinstypen.

Grobgneis (Granitgneis), 17

Dieser hier meist nur mittelkörnige Granitgneis bildet das Leitgestein der Serie. Er ist auch im verwitterten Zustand (Grus) leicht erkennbar. Im Mineralbestand sind Mikrokline optisch vorherrschend, daneben gefüllter Plagioklas, Biotit (meist z.T. chloritisiert), Muskovit (Phengit) und Quarz, akzessorisch oft kleiner Granat.

Radiometrische Datierungen von S. SCHARBERT ergaben (nach KOLLER & WIESENER, 1981) ein Gesamtgesteinsalter von 340 ± 10 Millionen Jahren.

Kleinere Grobgneiskörper finden sich am östlichen Ortsende von Unterrabnitz (Steinbruch) sowie auch am gegenüberliegenden Hang des

Rabnitztales. Größere Bereiche gibt es am Osthang des Burgstallberges sowie zu beiden Seiten des Erlaubaches bei Dörfel.

Sieggrabener Einheit

Diese Gesellschaft hochkristalliner Gesteine (Granatbiotitgneis, Amphibolit mit und ohne Granat, Hornblende-Eklogite, serpentinierte Peridotite mit spinellführenden Gesteinen und Meta-Rodingiten) hat wegen ihrer von der Umgebung abweichenden Zusammensetzung und Metamorphose schon früh die Aufmerksamkeit der Bearbeiter erregt. Mit der petrographischen Untersuchung haben sich F. KÜMEL (1935, 1937) und H. WIENSENER (1932) befaßt. Ihren Namen erhielt sie nach dem zuerst erkannten Verbreitungsgebiet um die Ortschaft Sieggraben südlich von Mattersburg.

Auf Blatt Rechnitz ist nur

Biotitgneis (mit Einschaltungen von Amphibolit), 16

in der nordwestlichen Ecke des Blattes vertreten. Es sind dies südöstliche Ausläufer des großen Vorkommens von Sieggrabener Gesteinen im Bereich von Kirchschatz.

3.2. Tertiäre und quartäre Ablagerungen

(P. HERRMANN)

Tertiär des Oberpullendorfer Beckens

Sinnersdorfer Schichten (?Karpät), 15

Der Westrand des Oberpullendorfer Beckens wird großteils von fossil-leeren, überwiegend sehr unreifen und teilweise sehr groben klastischen Sedimenten gebildet. Sie lassen sich über den Raum Holzschlag – Grodnau mit den Sinnersdorfer Schichten der Friedberg-Pinkafelder Bucht verbinden und werden daher mit diesem Namen bezeichnet.

Im liegenden Teil treten meist feinere, besser klassierte Lagen auf (H. TRAUSSNIG, 1979, S. 95); ähnliche Beobachtungen konnten auch in der Friedberg-Pinkafelder Bucht gemacht werden (P. HERRMANN in A. PAHR, 1984, S. 20). Darüber gibt H. TRAUSSNIG (1979, S. 97) Blockschutt mit Komponenten bis 22 m Ø an. Da die Sinnersdorfer Schichten allerdings in ein lebhaftes Relief geschüttet wurden, sind hier Abweichungen zu beobachten. Nordöstlich Schwendgraben lagert grober, schlechtgerundeter Kristallinschutt in sandiger Matrix, der sicherlich nicht dem Typus der untersten Sinnersdorfer Schichten entspricht, unmittelbar auf Kristallin.

Von dem Hauptvorkommen am Beckenrand durch einen breiten Streifen jüngerer Sedimente getrennt, ragt nordwestlich Lockenhaus ein Klotz grober, fest verkitteter Brekzie aus den Rabnitz-Schichten. Sowohl die Textur des Sediments als auch sein Aufbau aus unterostalpinem Material zeigen seine Zugehörigkeit zur Sinnersdorfer Serie; diese wird nach H. TRAUSSNIG (1979, S. 107) auch durch die Schwermineralführung bestätigt. Diese stark verkittete Brekzie dürfte schon primär eine ganz lokale Bildung gewesen sein, sodaß sie in den Erosionsphasen vor Ablagerung der Rabnitz-Serie als Härtling herauspräpariert wurde. Eine Fortsetzung läßt sich nur noch in dem Konglomerat vermuten, das etwa 1 km nördlich und

nordöstlich im Roten Graben unter den Rabnitz-Schichten aufgeschlossen ist. H. TRAUSSNIG (1979, S. 110) nimmt an, daß die Mächtigkeit der Sinnersdorfer Schichten im Oberpullendorfer Becken bis 200 m erreichen könnte.

Sand, Schluff (Sarmat), 14

Fossilführendes Baden wurde am Westrand des Oberpullendorfer Beckens nie beobachtet. Das Kohlenflöz von Bubendorf wird dem Baden zugerechnet (siehe zuletzt H. TRAUSSNIG, 1979, S. 117–119), doch wird angenommen, daß das Sarmat, seit K. HOFFMANN (1877, S. 20) durch Fossilfunde belegt, obertags direkt an die Sinnersdorfer Schichten grenzt. Während F. KÜMEL (1936, S. 221) das Sarmat des Draßmarkter Teilbeckens als überwiegend feinkörnig bezeichnet, erwähnt H. TRAUSSNIG (1979, S. 120) fein- bis mittelkörnige Schotterlagen, deren Komponenten bis 8 cm \varnothing erreichen. Eigene Beobachtungen deuten ebenfalls auf einen eher sandig-schotterigen als sandig-schluffigen Charakter des Sarmats.

Nordwestlich Unterrabnitz läßt sich über einige hundert Meter eine Kalkbank im Sarmat verfolgen. Ihren liegendsten Teil bildet ein Feinkonglomerat mit Komponenten bis etwa 1 cm; nach O. THIELE (GBA) handelt es sich um Einzelkörner und Aggregate von Quarz und wenig zersetztem Mikroklin und Plagioklas in karbonatischem Bindemittel. Die darüber folgenden, reineren Kalke lieferten nach H. TRAUSSNIG (1979, S. 130) einen Steinkern einer *Pirenella*, wodurch jedenfalls das im Sarmat typische brachyhaline Milieu belegt ist. In den hangenden Partien beobachtete er Caliche-Bildungen, die auf eine längere Sedimentationsunterbrechung nach Ablagerung dieser Kalke schließen lassen. In diesem Zusammenhang dürfte auch interessant sein, daß westlich und südwestlich Deutsch Gerisdorf im Bereich sarmatischer Sedimente z.T. recht kräftige Rotfärbung von Komponenten und Ziwschenmittel zu beobachten ist.

H. TRAUSSNIG (1979, S. 129) vermutet mit Vorbehalt eine Mächtigkeit des Sarmats von etwa 60 m.

Basalt (?Daz), 12

Auf Grund von Lesesteinen läßt sich der Oberpullendorfer Basalt auf Blatt Rechnitz verfolgen, doch existieren hier keine Aufschlüsse.

Nach E. PISO (1970, S. 103) handelt es sich um Alkaliolivinbasalt, der in mehreren getrennten Ausbrüchen ausgeflossen ist, doch läßt sich keine Änderung des Chemismus durch magmatische Differentiation festzustellen. Als mineralogische Zusammensetzung gibt er an: Einsprenglinge von Olivin und Augit, in einer Grundmasse aus überwiegend Plagioklas, daneben Augit, sehr wenig Olivin (meist zersetzt), Sanidin, Magnetit, Ilmenit, Biotit, Apatit (E. PISO, 1970, S. 120).

Über das Alter des Oberpullendorfer Basalts wurden sehr verschiedene Ansichten geäußert. F. KÜMEL (1936, S. 228) stellt ihn ins Sarmat; H. KÜPPER (1957, S. 36) nimmt ein pannones Alter an. A. WINKLER-HERMADEN (1962, S. 155) hingegen nimmt an, daß der Basalt von Oberpullendorf analog zu den oststeirischen Basalten dazisches Alter habe. In dieser Diskussion spielt auch die Frage der Rotfärbung der liegenden Sedimente und Verwitterungshorizonte eine Rolle. Während F. KÜMEL (1936, S. 215) hier von einer Rotbrennung durch die Basalteruption spricht (was keine längere Periode des Trockenfallens erfordern würde), nimmt A. WINKLER-HERMADEN (1962, S. 176) eine verwitterungsbedingte Rotfärbung an. Zuletzt stellten H. W. MÜLLER & B. SCHWAIGHOFER (1979, S. 106) fest,

daß sowohl Verwitterung als auch Fritting vorkämen. Von Interesse ist auch, daß E. PISO (1970, S. 106) auf Grund von Bohrungen und temporären Aufschlüssen feststellen konnte, daß sich der Basalt in „ein sehr welliges Relief“ ergossen hat; bei der petrographischen Untersuchung fand er keinen Hinweis auf subaquatische Bildung (1970, S. 106). Es sprechen also alle Hinweise für eine lange andauernde Trockenperiode zwischen dem Sarmat und dem Basalt.

Die naheliegende Idee einer radiometrischen Altersbestimmung erwies sich leider als undurchführbar. Schon F. KÜMEL (1936, S. 218) erwähnt das reichliche Auftreten von sekundärem Aragonit im Basalt; karbonatfreie Partien, die allein für eine absolute Altersbestimmung geeignet gewesen wären, konnten nicht gefunden werden.

Rabnitz-Schichten (Daz), 11

Der zentrale und südliche Teil des Oberpullendorfer Beckens wird großteils von fossilereen klastischen Sedimenten bedeckt, die H. TRAUSSNIG (1979) als „Rabnitz-Formation“ bezeichnet hat. Das Alter dieser Sedimente ist umstritten; F. KÜMEL (1936, Fig. 3) und H. KÜPPER (1957, S. 36) verbinden sie mit fossilführenden Sedimenten am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens und stellen sie ins Sarmat und teilweise ins Pannon. A. WINKLER-HERMADEN (1962, S. 171) hingegen verbindet sie nach Osten mit den Sedimenten von Csörgető-major (Blatt 108 Deutschkreutz, ungarischer Anteil), wo E. SZADÉCKY-KARDOSS (1938, S. 75) den Fund eines „mittelplozänen“ (also postpontischen) Rhinocerotiden, *Ceratotrinus leptorhinus* CUV., erwähnt. Diese Einstufung wurde auch von H. TRAUSSNIG (1979) übernommen. Als diagnostisches Merkmal dieser, auf Grund der Aufschlüsse bei Stoob als nachbasaltisch zu betrachtenden Serie, dient K. SCHOKLITSCH (1962, S. 106) und danach H. TRAUSSNIG (1979, S. 135) die Schwermineralführung; charakteristisch ist das Hervortreten der opaken Minerale, sowie von Turmalin, Zirkon und Rutil. Das Material der Rabnitz-Schichten war also intensiver Verwitterung ausgesetzt als das Material der älteren Tertiärschichten; neben mehrfacher Umlagerung (die hier keine allzu große Rolle spielen dürfte, da die Rabnitz-Schichten meist reichlich nur kantengerundete Komponenten führen) könnten hier klimatische Gründe eine Rolle spielen.

Als liegendsten Teil der Rabnitz-Schichten bezeichnet H. TRAUSSNIG (1979, S. 132) intensiv rot gefärbte Lehme, Sande und Schotter, deren kaum gerundete Komponenten hauptsächlich Quarz und Phyllit sind. Tatsächlich finden sich von nordöstlich Deutsch Gerisdorf im Süden bis südöstlich Oberrabnitz im Norden in einem zusammenhängenden Streifen (wenn auch im einzelnen nicht zusammenhängend) Rollstücke einer auffälligen roten Brekzie. Sie wurde von A. DAURER (GBA) im Dünnschliff untersucht. Er fand in einer Matrix von dichtem Hämatit als Komponenten vorherrschend eckige bis schwach gerundete Quarzbruchstücke, daneben Quarzsand, Serizitquarzit, Phyllit, Muskovit und Mikroklin. Während diese Brekzien im Raum Deutsch Gerisdorf – Pilgersdorf deutlich innerhalb der Rabnitz-Schichten liegen, befinden sie sich nördlich des Rabnitztales bei Unterrabnitz sehr knapp an ihrer Basis; es scheint also, daß die darunterliegenden Teile der Rabnitz-Schichten nach Norden auskeilen.

Ungeklärt ist, ob die unverfestigten roten Hangschuttsedimente, die bei Langeck beiderseits der Güns auftreten, tatsächlich den Rabnitz-Schichten zugehören. Sie enthalten nur eckige Komponenten von Phyllit

und Kalkschiefer, und die Rotfärbung, die partienweise auftritt, schließt älteres Quartär nicht aus.

Gegen Osten und Norden werden die Rabnitz-Schichten jünger und (tendenziell) feinkörniger; die letzten Schotter konnten bei Steinberg links der Rabnitz beobachtet werden. Auch die Rotfärbung nimmt tendenziell ab, doch kann keine Grenze gezogen werden. K. WICHE (1970, S. 31) berichtet von temporären Aufschlüssen in der Gegend von Hochstraß, in denen rostrote und weiße Sande wechselten; ähnliches konnte im Schweingraben südöstlich Hochstraß und in Bauaufschlüssen in Piringsdorf beobachtet werden. Zum Teil scheint die Rotfärbung postsedimentär erfolgt zu sein (also jene Partien erfaßt zu haben, die zufällig verwitterungsexponiert waren); dies legt jedenfalls der Farbumschlag in ansonsten einheitlichen Feinsanden, der in einem Bauaufschluß an der Straße Lockenhaus – Hochstraß zu beobachten war, nahe (P. HERRMANN, 1979, S. A 114).

Die Gesamtmächtigkeit der Rabnitz-Schichten in diesem Bereich wird von H. TRAUSSNIG (1979, S. 139) mit 120 m angenommen.

Tertiär auf der Südburgenländischen Schwelle

Sand, Schluff (Pont), 13

Südlich des Günser Berglandes gehören alle oberflächlich verbreiteten Tertiärgesteine dem Pont an. Es handelt sich um Feinsande und Schluffe, etwa im Wiesenfeld westlich Schachendorf. Schotterlagen konnten ober- tags nicht beobachtet werden, wurden aber nach A. PAPP & A. RUTTNER (1952, S. 196) in Bohrungen angefahren. Das Alter ist durch Fossilfunde gesichert; E. SZADECKY-KARDOSS (1938, S. 84) erwähnt Molluskenfunde südöstlich Rechnitz (Fossilzeichen auf der Karte); nach F. SAUERZOPF (zitiert bei A. TOLLMANN, 1957, S. 86) soll es sich hier um die Oberkante der Zone F handeln. Bei Vergleichsbegehungen in Ungarn wurden Mollusken aufgesammelt und von F. STOJASPAL (GBA) bestimmt; westlich Gyöngyösfalu fanden sich *Unio wetzleri* (DUNKER) und *Vivipara* sp., südlich Köszegdoroszlo *Viviparus loxostoma* SANDBERGER und *Unio* sp. A. TOLLMANN (1957, S. 86) erwähnt Mikrofossilfunde: westsüdwestlich Schachendorf Gastropodensplitter und *Candona* aff. *lobata*; am Südende von Zuberbach *Candona* aff. *lobata*; südwestlich Dürnbach *Bulimus*-Deckel und Characeen. In eigenen Proben wurden lediglich westlich Schachendorf (vermutlich mindestens in der Nähe von TOLLMANN's Fundpunkt) Klappen einer artlich nicht bestimmaren *Candona* sowie Molluskensplitter gefunden.

A. PAPP & A. RUTTNER (1952, S. 196) zeigen, daß das Pont auf Grund der erwähnten Bohrungen hier eine Mächtigkeit von gut 100 m hat; darunter trafen sie noch fossilführendes Pannon in einer Mächtigkeit von einigen Zehnermetern an, das hier von Westen fjordartig auf die Südburgenländische Schwelle übergriff.

Quartär des Oberpullendorfer Beckens

Ältere Quartärschotter (?Prägünz–Günz), 10

Die Rücken links des Talzuges Edlaubach – Rabnitz sind weithin mit meist wenig gerundeten Quarz- und Quarzitkomponenten bedeckt, die

gelegentlich bis über 10 cm Größe erreichen und an manchen Stellen Gelb- bis Rotfärbung zeigen.

Aufgeschlossen war das Sediment lediglich in einer nicht mehr in Betrieb befindlichen Schottergrube östlich Oberloisdorf. Hier überlagert es in einer Mächtigkeit von nur 2 m mit sichtbarer Erosionsdikordanz tertiären Feinsand. Die obersten Partien zeigen stellenweise mit scharfer Grenze weißes statt rötliches Zwischenmittel; es scheint sich wohl um sekundäre Bleichung zu handeln. In der östlichen Fortsetzung auf Blatt 139 Lutzmannsburg sind die quartären Sedimente besser aufgeschlossen, eine petrographische Charakterisierung der Älteren Quartärschotter wurde dort vorgenommen (P. HERRMANN, 1981, S. 5).

Rechts (beckenrandwärts) des Talzuges Edlaubach – Rabnitz unterhalb von Dörfel sind W–E-ziehende Gräben Träger der Entwässerung. Die zwischen ihnen bis über 400 m Sh. aufragenden Riedel streichen an der genannten Linie in die Luft aus. Sie tragen eine Geröllüberstreuung, die nach Korngröße, (schlechter) Rundung und (starker) chemischer Auslese den Älteren Quartärschottern entspricht; eine genaue Abtrennung von den hier schotterreichen Rabnitzschichten ist allerdings mangels Aufschlüssen kaum durchführbar.

Jünger Quartärschotter und Überschwemmungssedimente (Mindel oder jünger), 5, 4

Die (abgesehen von den Alluvionen) tiefste Flur des Gebietes wurde von A. WINKLER-HERMADEN (1955, S. 64–65) dem Mindel/Riß-Interglazial zugeordnet. Aufschlüsse auf Blatt Lutzmannsburg lassen eine Einstufung ins Mindel wahrscheinlich erscheinen (P. HERRMANN, 1981, S. 7).

Westlich Oberloisdorf und auf dem Riedel zwischen Stoober Bach und Potošce finden sich, den Älteren Quartärschottern auf- oder angelagert, schluffige Sedimente. Das gelegentliche Vorkommen von Kleingeröllen zeigt, daß es sich nicht um Löß, sondern um fluviatile Sedimente handelt. Vermutlich sind dies Überschwemmungssedimente, die außer- und oberhalb des damals schon tiefer gelegten Schotterbettes des Flusses abgelagert wurden. Dies könnte gleichzeitig mit der Bildung der Jüngeren Quartärschotter erfolgt sein.

Lokale Sedimente, 6, 3, 2

Bei Hammerteich und Rattersdorf wurden in über 300 m Sh. Schotter angetroffen. Die Rundung der Komponenten, die bis über 10 cm Größe erreichen können, ist überwiegend mäßig bis schlecht. Während die tieferen Partien reichlich Kristallinkomponenten enthalten, zeigt der höchste Teil südlich Rattersdorf sehr starke Verwitterungsauslese. Rötliche Anfärbung von Komponenten und Matrix ist häufig zu beobachten. Da diese Schotterreste wohl noch in die Hebung des Günser Sporns einbezogen wurden, scheint eine Korrelation mit den Schottern des Oberpullendorfer Beckens nicht möglich.

Am Hang westlich Mannersdorf wurden sehr stark verwitterte Lößreste aufgefunden und auf der Karte ausgeschieden. Dieses Vorkommen wurde bereits von J. FINK (in H. KÜPPER, 1957, S. 39) erwähnt. Dieser Autor stellte auch an anderen Stellen Löß fest, hielt jedoch seine kartenmäßige Darstellung wegen der geringen Mächtigkeit und starken Verwitterung im allgemeinen für unmöglich.

Rechts der Rabnitz unterhalb von Piringsdorf finden sich oberhalb des in der Karte ausgeschiedenen Grundgebirges bis zum Hügelrücken keine

Aufschlüsse tertiärer oder quartärer Sedimente. Dieser Bereich wurde unter der Bezeichnung „Verwitterungsdecke“ ausgeschieden. Dieselbe Signatur wurde auch für die Hangebereiche des Riedels zwischen Stoobar Bach und Potošce verwendet; hier liegen teilweise solifluidale Sedimente vor (A. TOLLMANN, 1957, S. 85; P. HERRMANN, 1984, S. 241), doch ist eine Abgrenzung mangels entsprechender Aufschlüsse unmöglich.

Quartär auf der Südburgenländischen Schwelle

Schotter von Althodis, 9

Die vermutlich ältesten Quartärsedimente dieses Gebietes sind Schotter, die bei Althodis in etwa 380 bis 350 m sh. rinnenförmig erhalten sind. Die meist nur wenige cm großen Komponenten sind schlecht gerundet, jedoch chemisch stark ausgelesen; dies könnte jedoch nach der Ablagerung geschehen sein. Bei Althodis sind sie durch die auffallende Rotfärbung des Bodens gegen das Kristallin gut abzugrenzen; weiter südwestlich geht die Färbung des Zwischenmittels in braun über.

Tiefer liegen die Riedel beiderseits des Zuberbaches in der Höhe des gleichnamigen Ortes. Sie werden, ebenso wie der Riedel südöstlich Rechnitz beim Varitschfleck, von H. PAINTNER (1927, Karte) der Stufe IIIA zugeordnet, der auf Blatt Oberwart u.a. die Schotterzüge östlich Oberschützen und östlich Riedlingsdorf angehören. Die Aufschlußverhältnisse gestatten keinen Einblick in das Sediment, das diese Riedel aufbaut; J. FINK (1961, S. 142) spricht hier von einem Schuttkörper, der vereinzelt auch Windkanter mit Wüstenlack enthält.

Rechnitzer Schuttfächer (Mindel und jünger), 8

Schotter von Rechnitz und Neuhodis, 7

Ein besonderes Problem bildet der Rechnitzer Schuttfächer. K. HOFFMANN (1876) zeichnet hier Alluvium; pleistozäne Schotter stellt er erst westlich des Zuberbaches dar. H. PAINTNER (1927, S. 93) spricht hier von einer „Rechnitzer Platte“, die er als W-E-streichende Terrasse der Pinka auffaßt und die durch „die weitverzweigten Erosionstrichter des Hodiserbaches“ unterbrochen sei. E. SZADECKY-KARDOSS (1938, Karte III) zeichnet entlang der Bäche und südöstlich Rechnitz Holozän, ansonsten Tertiär. A. WINKLER-HERMADEN (1955) zeichnet hier weder auf Abb. 13 noch auf Abb. 21 irgendwelche Terrassen im Raum Rechnitz – Markt Neuhodis ein. Hingegen schreibt J. FINK (1961, S. 142): „Der Raum südlich Rechnitz bis zum Tauchenbach wird von verschiedenen Terrassen (oder Terrassengruppen) eingenommen. Teils handelt es sich um weit in das Vorland hinaus verfolgbare Elemente, teils aber – bedingt durch die Nähe des Gebirgsrandes – um örtliche Bildungen.“ A. TOLLMANN (1957, S. 86) spricht von „schlecht gerundeten, tafeligen Gneisschottern“, die unmittelbar dem nördlich Rechnitz anstehenden Kristallin entstammen.

Bei der eigenen Aufnahme wurde zuerst vermutet, das grobe, eckige, chemisch sehr unterschiedlich ausgelesene Material gehöre verschiedenen Terrassenschüttungen an (P. HERRMANN, 1974, S. A59). Dabei ergab sich allerdings das Problem, daß diese „Terrassen“ N-S-Streichen zeigen und sowohl von Westen als auch von Osten zum Hodisbach absinken, der also bis über 20 cm große Komponenten auch südlich des Gebirgsrandes weitertransportiert hätte. Da nicht ersichtlich war, woher dieses unbedeutende Gerinne die dazu nötige Energie genommen hätte, die

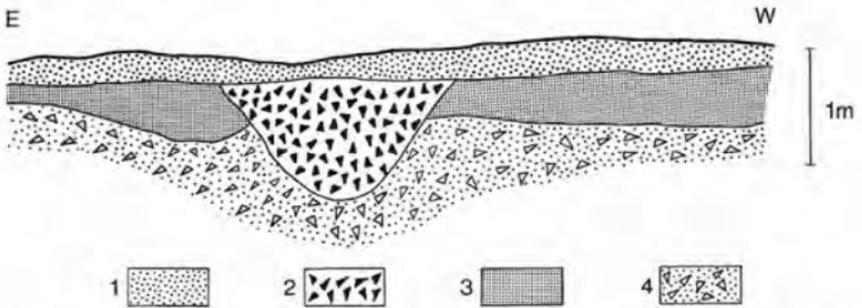


Abb. 10: Skizze der Südwand des ehemaligen Aufschlusses nördlich der „Remise“ südlich von Rechnitz. – 1 = Boden mit Steinen; diskordant über 2 und 3; Würm, postglazial verwittert. 2 = Schutt, gestaucht, in einer Tasche, die kryoturbat in 3 und 4 eingreift; Riß. 3 = Rotfärbungshorizont über 4; Mindel-Riß. 4 = Schuttkörper des Mindel.

Komponenten selbst auch keine Spur einer fluviatilen Bearbeitung zeigen, kann es sich wohl nur um unter glazialen Bedingungen trocken transportierten Schutt handeln. Ein leider nicht mehr erhaltener Aufschluß nördlich der „Remise“ südlich Rechnitz ließ erkennen, daß Teile des Schuttfächers mindestens auf die Mindeleiszeit zurückgehen (s. Abb. 10), worauf mich D. VAN HUSEN (TU Wien) aufmerksam machte.

4. Geologischer Bau

4.1. Grundgebirge

(A. PAHR)

Obwohl große Teile des Grundgebirges auf Blatt Rechnitz von tertiären und quartären Ablagerungen bedeckt sind, läßt sich doch auch hier wie



Abb. 11: Erbwaldgraben westlich von Unterrabnitz; Graphitquarzit der Wechseleinheit überschoben von Grobneis.

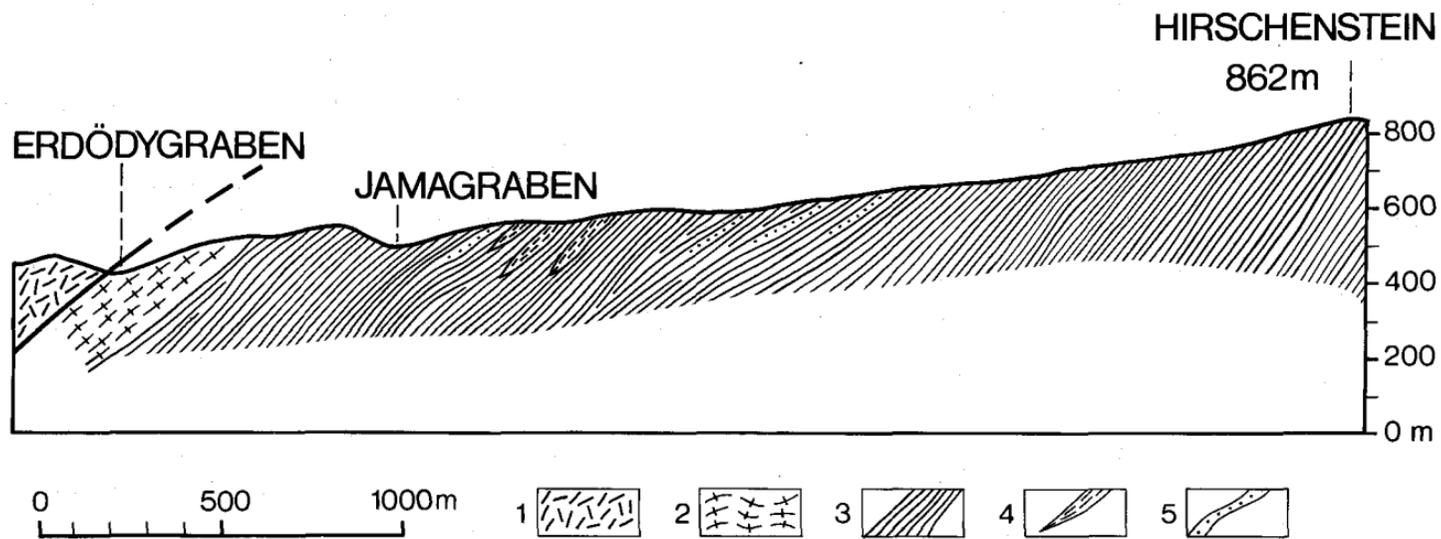


Abb. 12: Profil Erdödygraben – Hirschenstein. – 1 = Serpentinit; 2 = Grünschiefer, ophiolithisch; 3 = Phyllit (meist Kalkphyllit); 4 = Grünschiefer, nicht ophiolithisch; 5 = karbonatreiche Lagen in Phyllit.

auf dem westlichen Anschlußblatt Oberwart Deckenbau erkennen.

Als tiefstes Stockwerk taucht das Penninikum auf, das hier im Osten des Rechnitzer Fensters mit dem Quarzphyllitkomplex um Klostermarienberg sein östliches Ende erreicht.

Die Grenze zum nördlich davon gelegenen Unterostalpin (Wechsel- und Grobgneiseinheit) ist zwar durch einen breiten Streifen von neogenen Ablagerungen (Rabnitz-Serie) verdeckt, doch besteht kaum ein Zweifel an der Überlagerung des Penninikums durch die unterostalpinen Einheiten.

Die tektonische Trennung der beiden unterostalpinen Decken wird durch einen Aufschluß im Ehrwaldgraben (westlich Unterrabnitz) bestätigt: Auf Graphitquarzit der Wechselserie liegt Grobgneis (z.T. mit zentralalpinem Mesozoikum in der Fuge!).

In der Nordostecke des Kartenblattes ist noch ein Erosionsrest der tektonisch höchsten Einheit dieses Raumes, der mittelostalpinen Siegrabener Serie, erhalten. Auch hier ist die direkte Auflagerung auf der unterostalpinen Grobgneiseinheit durch Sinnersdorfer Schichten, die älteste Tertiärablagerung dieses Raumes, überdeckt.

Im Bereich des Penninikums auf Blatt Rechnitz lassen sich zwei tektonische Einheiten unterscheiden: Die tiefere umfaßt den nordöstlichen Bereich des Rechnitzer Fensters mit dem großen Komplex von quarzphylliti-

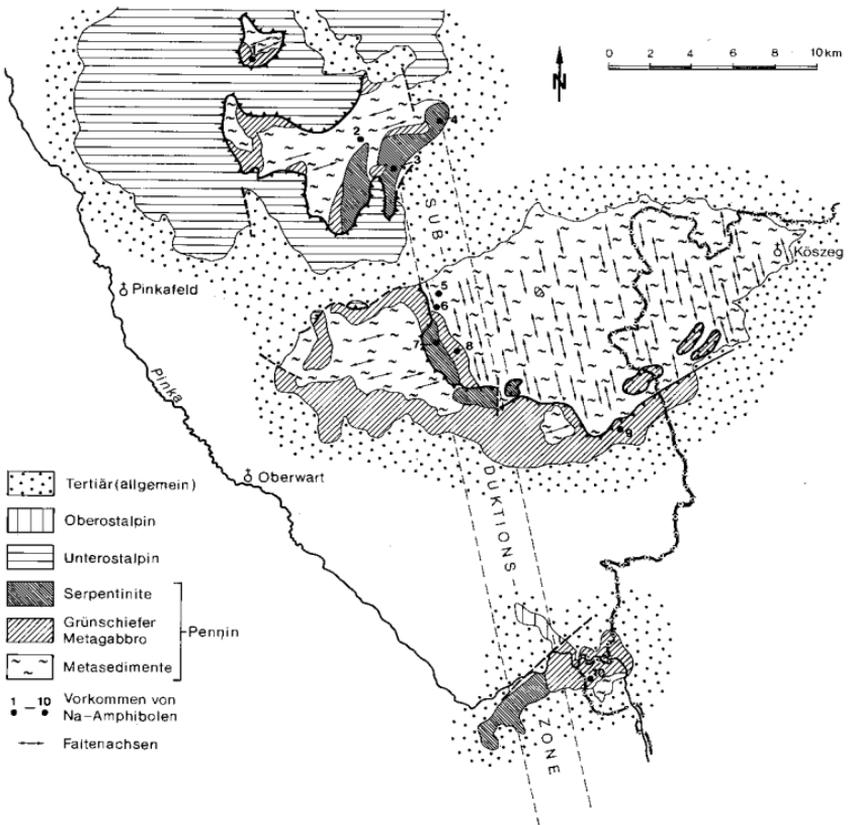


Abb. 13: Vorkommen von Na-Amphibolen und Verteilung der B-Achsen im Penninikum des Alpenostrandes.

schen Gesteinen im Norden und gegen Süden auch karbonatführenden Phylliten sowie Grünschiefern am Südrand im Raum von Rechnitz und östlich davon. In diesem Bereich sind weit verbreitete und sehr ausgeprägte Faltenachsen in N-S- bis NNW-ESE-Richtung vorhanden, was auf eine E-W-Einengung schließen läßt. Diese Faltenachsen erfassen auch das Feingefüge der Gesteine. Das Einfallen erfolgt in diesem Bereich generell nach Westen. Da die Gesteine am westlichen Rand des Kartenblatt vielfach Relikte einer Hochdruckmetamorphose enthalten (Na-Amphibole, Blauschiefer), ist hier, im Zusammenhang mit dem Abtauchen nach Westen eine ehemalige Subduktion anzunehmen, was auch durch gravimetrische Untersuchungen bestätigt wird. Einen Hinweis für den Zeitraum dieses Subduktionsvorganges und der damit verbundenen Hochdruckmetamorphose ergab eine K/Ar-Datierung von 65 ± 6 Millionen Jahren an zonar gebauten Crossit-Riebeckit-Mischkristallen durch W. FRANK (in F. KOLLER, 1985).

Dieser altalpidische Bau wurde durch die jungalpidische Tektonik überwältigt, die generell einen nordvergenten Deckenbau (mit E-W-Achsen!) schuf und damit die heute vorhandene tektonische Gliederung der Ostalpen entstehen ließ. Dabei ist es im penninischen Bereich des Ostens, vor allem im Bereich der Serpentinittkörper, zu Transformbewegungen gekommen. Das Alter dieses jüngeren Deckenbaues, der sich im Wirkungsbereich der Grünschiefermetamorphose vollzog, wird durch K/Ar-Datierungen an Hellglimmern mit 19 bis 22 Millionen Jahren angenommen (W. FRANK in F. KOLLER, 1985).

Der Verlauf der jungalpidischen Überschiebungslinie Rechnitz – Pli-scha – Königsbrunn ist z.T. durch Serpentinitscherlinge markiert. Ihr weiterer Verlauf auf dem westlich anschließenden Blatt 137 Oberwart ist in Abb. 14 dargestellt, da beim Druck dieses Blattes die Überschiebung dort noch nicht erkannt war.

An Störungen abgesenkt sind tertiäre und quartäre Ablagerungen auf dem Kristallin erhalten geblieben, so vor allem westlich des Goßgrabens (Rabnitz-Serie) und südlich von Hammerteich und Rattersdorf (quartäre Schotter).

4.2. Tertiäre Ablagerungen

(P. HERRMANN)

Die nördlich des Günser Berglandes abgelagerten Tertiärsedimente wurden größtenteils ins Draßmarkter Teilbecken (F. KÜMEL, 1936, S. 221) geschüttet, das vom Hauptteil des Oberpullendorfer Beckens durch den Stober Verwurf (H. SCHMID, 1977, S. 12) getrennt ist. Diese Störung, an der auch die Basalte von Stob und Oberpullendorf aufgedrungen sind, muß im Miozän aktiv gewesen sein, da im Draßmarkter Teilbecken die Mächtigkeit der Tertiärsedimente so gering ist, daß alle größeren Gerinne wenigstens streckenweise Grundgebirge anschneiden, während östlich des Stober Verwurfes zwischen Ödenburger und Günser Sporn kein Kristallin ausbeißt. Wie weit an dieser Störung noch spätere Bewegungen stattfanden, läßt sich nicht feststellen.

Parallel dazu verlaufen innerhalb des Draßmarkter Teilbeckens weitere Störungen, die durch NW-SE-gerichtete Bachläufe markiert sind. H. TRAUSSNIG (1979, S. 142) vermutet, daß die Bewegungen hier am Ende

des Pliozäns stattgefunden haben. Es ist allerdings auffällig, daß die von quartären Schottern bedeckten Riedel im Nordwesten des Blattes am Talzug Edlaubach – Rabnitz unterhalb Dörfel in die Luft ausstreichen. An dieser Störung müssen also noch im Quartär Bewegungen stattgefunden haben. Setzt man, wie hier geschehen, die Schotter auf den Riedeln nördlich und südlich des Kranichgrabens den Älteren Quartärschottern im Gebiet links der Rabnitz gleich, so ergibt sich ein quartärer Versetzungsbetrag von mindestens 40 m.

Alle diese grob NW–SE-streichenden Bewegungslinien werden abgeschnitten von der Aufwölbung der Rechnitzer Schieferinsel, die einer etwa WSW–ENE-streichenden Achse folgt. A. WINKLER-HERMADEN (1962, Abb. 1) zeichnet in dieser Richtung einen Bruch, an dem die Rabnitz-Schichten gegen das Miozän abstoßen sollen, doch verlängert er diesen, in Ungarn als sicher angenommenen, Bruch auf Blatt Rechnitz nur mit Fragezeichen. Allerdings scheint das Rabnitztal unterhalb von Mannersdorf tatsächlich einer Störung zu folgen; weiter nach Westen läßt sie sich aber nicht verfolgen.

Im Bereich der Südburgenländischen Schwelle hingegen scheint die Deformation bruchlos erfolgt sein; jedenfalls lassen sich obertags keine geradlinigen geologischen Grenzen finden.

5. Nutzbare mineralische Rohstoffe und Gesteinen

Hier ist vor allem das **Asbest**vorkommen von Rechnitz (mit Aufbereitung) zu erwähnen, das bis zum Ende des zweiten Weltkrieges abgebaut wurde, jetzt jedoch nicht mehr verwertet wird.

Von den Serizitkalkschieferbrüchen nördlich und nordöstlich von Markt Neuhodis ist derzeit nur der Steinbruch „Freingruber“ in Betrieb, der vorwiegend Blöcke für Wasserschutzbauten (**Werksteine**) produziert, die weithin verfrachtet werden (Serizitkalkschiefer, Grünschiefer). Der große Steinbruch von Cák, der ungeheure Mengen des sehr kompakten Cáker Konglomerats lieferte (sehr viele Häuser der Umgebung besitzen Sockelsteine aus diesem Material) steht heute größtenteils unter Naturschutz.

Derzeit findet auf Blatt Rechnitz kein Abbau tertiärer oder quartärer Gesteine statt. In historischer (teilweise auch prähistorischer) Zeit wurden hier Eisenerze, Kohle und Massenrohstoffe gewonnen.

Im Oberpullendorfer Becken finden sich zahlreiche, in Feldern gruppierte Pinggen, die auf die Gewinnung eisenreicher Geoden aus quartären Sedimenten (H. SCHMID, 1977, S. 11) zurückgehen. Besonders zahlreich sind sie im Gebiet zwischen Stoober Bach und Raiding Bach (W. MEYER, 1977, Abb. 1). Nach K. KAUS (1977, S. 63) wurde hier von der späten Hallstattzeit bis ins Hochmittelalter **Eisen** gewonnen. Die Herkunft der Mineralisation ist umstritten. Während H. KURZWEIL (1971, S. 268) vermutet, daß das Eisen aus durch Fumarolen zersetztem Basalt stammt, nimmt H. SCHMID (1977, S. 16) eisenreiche Phyllite, die unter feucht-warmen Klimabedingungen verwitterten, als Quelle an.

Braunkohle wurde bei Bubendorf (Bergbauzeichen auf der Karte) gewonnen. Nach A. F. TAUBER (1959, S. 244) soll das Flöz dem Baden angehören, jedoch etwas jünger sein als die Kohlen von Tauchen und Rit-

zing. Abgebaut wurde von 1860 bis 1875, danach nur noch in den Notzeiten des Ersten Weltkrieges und kurz nach dem Zweiten Weltkrieg (A. F. TAUBER, 1959, S. 252). Neben der geringen Flözmächtigkeit, die in der Vergangenheit immer wieder zur Einstellung der Kohlegewinnung führte, steht einer zukünftigen Nutzung auch der nach F. KIRNBAUER (1953, S. 3) hohe Schwefelgehalt von 5–6 % entgegen. Genaue bergbaukundliche Angaben finden sich bei H. TRAUSSNIG (1979) sowie bei L. WEBER & A. WEISS (1983).

H. BANDAT (1932, S. 178) erwähnt, ohne genauere Angaben zu machen, „Oberpontischen Lignit“ bei Köszeg, Czák und Rattersdorf. Er setzt jedoch hinzu: „Qualität ist minder, die Flöze sind so dünn, daß der Abbau unrentabel ist.“

An mehreren Stellen auf Blatt Rechnitz wurden **Ziegel** gebrannt. Als Rohmaterial dazu wurden verwendet: die Verwitterungsschwarte des Kristallins (Dörf), quartäre Feinsedimente (Oberloisdorf, Unterpullendorf), Schluffe der Rabnitz-Schichten (Kleinmutschen, südwestlich Mannersdorf, Deutsch Gerisdorf, Oberrabnitz) und des Ponts (Ziegeläcker südöstlich Rechnitz).

Sande wurden aus den Rabnitz-Schichten nur westlich Deutsch Gerisdorf abgebaut; ihre Verwendung ist unbekannt. Im Pont wurden südwestlich Zuberbach Putzsand und am Varitschleck südöstlich Rechnitz Mauersand gewonnen (nach M. HEINRICH & G. MALECKI, 1987, Beil. 1). Konglomerate der Sinnersdorfer Schichten westlich Lockenhaus und Basalt bei Oberpullendorf (knapp nördlich der Blattgrenze) wurden als **Straßenschotter** abgebaut; inzwischen wird dazu Serpentin verwendet.

6. Empfehlenswerte Exkursionspunkte und -routen

(A. PAHR)

Nördlich Markt Neuhodis geben einige Steinbrüche guten Einblick in die Serizitkalkschiefer. Im Steinbruch „Freingruber“ nordnordöstlich von Markt Neuhodis ist die Überlagerung der Serizitkalkschiefer durch mächtige Grünschiefer sehr gut erschlossen.

Raum nördlich Rumpersdorf: An der Westflanke des Erdödygraben gibt ein großer Steinbruch Einblick in Serpentin verschiedener Ausbildung. Östlich davon (nach der Umbiegung des Grabens nach Osten) sind Grünschiefer mit prächtigen Faltenachsen erschlossen, weiter nach Osten die Auflagerung des Grünschiefers auf dem Phyllitkomplex.

Raum Rechnitz: Westlich von Rechnitz (nördlich des alten Schwimmbades) sind die ehemaligen Abbaue von Serpentinbest noch gut zu erkennen. Ein Forstweg, der den Westhang des Faluditales begleitet, gibt guten Einblick in die karbonatführenden Phyllite mit geringmächtigen Lagen von Kalkserizitschiefer.

Raum Lockenhaus: Der von der Güns umflossene Burgberg besitzt mehrere Aufschlüsse in dem Quarzphyllit-Quarzit-Komplex, aus dem die Nordabdachung des Hirschenstein-Geschriebenstein-Zuges besteht.

Rabnitztal: Die Gräben südlich und westlich Unterrabnitz sowie der obere Plötzgraben erschließen verschieden Typen der Wechselserie auf Blatt Rechnitz. Im Ortsbereich von Dörf ist ein größerer Steinbruch in Grobneis vorhanden.

7. Geohydrologie

(W. KOLLMANN)

Vorbemerkung

Mit vorliegenden geohydrologischen Erläuterungen zu Blatt 138 Rechnitz ist die Lücke zwischen den früher herausgebrachten Karten 137 Oberwart und 139 Lutzmannsburg samt Erläuterungen geschlossen, so daß über die Schichtfolge und hydrogeologische Wertigkeit der Gesteine auf die bereits erschienenen Beschreibungen in den einschlägigen Kapiteln verwiesen werden kann (W. KOLLMANN, 1981 und 1984).

Ebenso sind die Projekte BA 5a „Wasserhöfigkeitskarte Südburgenland“ (W. KOLLMANN, 1986 und 1987) und BC 6a „Rohstoffpotential Blätter Oberwart und Rechnitz“ (G. MALECKI et al., 1987) abgeschlossen, die detailliert und großmaßstäblich die geohydrologischen Verhältnisse bezogen auf die jeweilige Fragestellung behandelt haben. Aus diesem Grund sollen hier zusammenfassende Hinweise über hydrogeologische Aspekte, die sich im Zuge der Bearbeitung von Interessenskonflikten im Zusammenhang mit dem Rohstoffpotential im Raum Rechnitz ergeben haben, dargelegt werden.

Problemstellung

Für eine integrierende Auswertung der geohydrologischen Unterlagen zur Beurteilung des Flächenanspruches, welcher für die Nutzung des Rohstoffpotentials im Raum Rechnitz erforderlich ist, sind zwei Aspekte grundsätzlich zu berücksichtigen:

- Wasserhöfigkeitsgebiete
und
- derzeitige Grundwassernutzung inklusive der verordneten Schutz- und Schongebiete.

Da nicht nur für die Trinkwasserversorgung, sondern auch für anderwärtige Nutzungen (Brauchwasser, Grundwasser-Wärmepumpen, Bewässerung etc.) bzw. balneotherapeutische Anwendungen (Säuerlinge, Mineral- und Thermalwässer) bergbauliche Eingriffe in den Untergrund unter Umständen eine Gefährdung bedeuten könnten, ist die Kenntnis des hydrogeologischen Mechanismus erforderlich. Da dieser durch tektonische Vertikalverstellungen oder Horizontalüberschiebungen im Einzelfall sehr kompliziert sein kann, sind jedenfalls rechtzeitige und langfristige Beweissicherungsmessungen neben der Abklärung der Austrittsursache notwendig.

Wasserhöfigkeitsgebiete

Eine diesbezügliche umfangreiche Bearbeitung über das gesamte südliche Burgenland liegt bereits vor (W. KOLLMANN, 1986 und 1987). Die in der Kartenbeilage zum Abschlußbericht des Projektes BA 5a enthaltenen Themenkarten „Hydrogeologische Grundkarte“ im Maßstab 1 : 50.000 gestatten erste Informationen über die Wasserhöfigkeit und Transmissivität einzelner ausgewählter und speziell untersuchter Gebiete.

Zusätzlich wird darauf hingewiesen, daß in der Senke des Stoober Baches zwischen Mitterpullendorf und Unterpullendorf ein Hoffnungsgebiet

für die Nutzung tiefliegender Grundwässer besteht. Da bergbauliche Maßnahmen zum Teil sehr weit- und tiefreichende Konsequenzen haben können, sind auch die Bereiche mit tieferen Grundwasservorkommen vorher durch eine entsprechende Detailuntersuchung zu erkunden und abzusichern.

Grundwassernutzung

Die derzeitige Trinkwasserversorgung ist durch weitverbreitete Streusiedlungen problematisch. Eine große Anzahl von Einzelwasserversorgungen, Wassergenossenschaften und Gemeindewasserversorgungen mit wiederum mehreren Fassungsanlagen pro Versorgungsunternehmen sind das Resultat dieser prekären Versorgungssituation. Eine zentrale Wasserversorgung wird nur durch einzelne Wasserverbände (WVB Südliches Burgenland I, WVB Lockenhaus) sichergestellt.

Einen Überblick über die Ergiebigkeiten, Austrittsursachen, Fassungsarten sowie Wasserbeschaffenheiten geben die Themenkarten „Qualitative und quantitative Verhältnisse bei Wasseraufschließungen“ von W. KOLLMANN (1986 und 1987).

Aufgrund der großen Anzahl der genutzten Wasservorkommen ist deshalb auch bei geringfügigen Eingriffen in den Untergrund im Einzugsgebiet derselben mit qualitativen und quantitativen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Flächeninanspruchnahme

Zur Anschätzung der möglichen Aus- und Wechselwirkungen wurde versucht, die Flächeninanspruchnahme der wasserrechtlich eingetragenen Wasserversorgungsanlagen zu ermitteln (G. MALECKI, 1987, Beilage 6b). Die bedeutendsten Wasserversorgungsanlagen im Blattgebiet befinden sich im Raume um den Gr. Hirschenstein (K 862) und südöstlich Oberpullendorf.

Bei Quellwasserfassungen in oberflächennah verwitterten Gesteinsbereichen, Hangschuttverhüllungen oder der jungen Bedeckung und in stärker reliefierten tertiären Riedeln kann die orographische Wasserscheide als ident mit der hydrogeologischen angesehen werden und somit der unmittelbar in Falllinie bis gegebenenfalls zur Kammlinie oberstromig entwässernde Einzugsbereich dargestellt werden. Ebenso muß das Einzugsgebiet der Bachwasserfassungen des WVB Lockenhaus bis zu den Kammlinien hinauf unter besonderen Schutz gestellt werden.

Schwieriger ist es, die von Brunnen beanspruchten Flächen abzugrenzen. Grundsätzlich würde das gesamte Einzugsgebiet bis zur hydrogeologischen Wasserscheide betroffen sein. Dabei sind aber trotzdem nicht die im Detail maßgebenden hydrologischen Kommunikationen, wie z.B. Fluß-Grundwasseranspeisungen, Uferfiltratförderung, durch Klüftung oder Tektonik verursachte Wegigkeiten, unterirdische Anzapfungen (Bifurkation) berücksichtigt. Aus diesen Gründen und in Ermangelung exakter hydrologischer Kennwerte, welche v.a. bei älteren Wasserversorgungsprojekten vermißt werden, mußte man sich mit näherungsweise Anschätzungen begnügen. Dabei bot sich die von SICHARDT bekannte Formel für die Ermittlung der Reichweite R der Absenkung

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$$

wobei R = Reichweite [m]

s = Absenkungsbetrag des Brunnenwasserspiegels [m]

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]

trotz der Problematik dieser Formel (nicht entsprechende Dimension) an.

Anhand der sporadisch vorliegenden Daten über die Absenkung s und den Durchlässigkeitsbeiwert k_f wurden die

Reichweiten R in den Größenordnungen von 17 m bis 330 m von den genutzten quartären und tertiären Grundwasserleitern bestimmt.

Falls von Brunnen, welche das oberflächennahe Grundwasser nutzen, weitere hydraulische Parameter (durchflußwirksamer Hohlraumanteil, Standrohrspiegelgefälle) bestimmt wurden, so konnte die 50-Tages-Grenze (Aufenthaltsdauer des Grundwassers im Untergrund, um pathogene Keime absterben zu lassen) extrapoliert und maßstabsentsprechend strichliert – da vermutet – weitergezeichnet werden. Größenordnungsmäßig wurden folgende für die Abgrenzung von weiteren Wasserschutzgebieten (= Engere Schutzzone II) notwendige Strecken ermittelt:

$$v_{a\ 50d} = \text{von } 192 \text{ m bis } 397 \text{ m}$$

Bei Tiefbrunnen könnte wegen der geringeren Gefahr einer qualitativen, insbesondere bakteriologischen Beeinträchtigung von der Oberfläche her und der langen Untergrundverweilzeiten der Flächenanspruch kleiner sein. Jedoch ist bei den meist feinkörnigeren und deshalb geringdurchlässigen tertiären Sedimenten eine quantitative Beeinflussung eher zu erwarten. Dies ist umso problematischer, als man ohne spezielle Untersuchungen (Einbohrlochmessung zur Bestimmung der Grundwasserfließrichtung) auch keine Hinweise über die Herkunft, außer der großräumigen geologischen Situation, hat. Aus diesem Grund wurden die Anströmungsrichtungen sternförmig über den Brunnenstandort verteilt.

Balneotherapeutisch nutzbare Wässer

In Piringsdorf wurde im Jahre 1964 aus einer Teufe von 74,4–86,4 m aus verwittertem und aufgelockertem Graphitquarzit im Transgressionskontakt zum hangenden Sarmat ein hochmineralisierter Na-Ca-HCO₃-Cl-Säuerling erschlossen. Im Jahre 1975 wurde unweit davon eine weitere Tiefbohrung (Piringsdorf II) im Teufenabschnitt 65–100 m im gleichen Horizont fündig. Während die erste Bohrung lediglich eine Ergiebigkeit von 0,33 l/s bei einer Absenkung s von 9,56 m erbrachte, war die zweite bei vergleichbarem Bohrdurchmesser ($\varnothing = 220$ mm) erfolgreicher: 2 l/s bei s = 1,76 m.

Bei Brückenfundamentierungsarbeiten an der östlichen Ortseinfahrung von Piringsdorf wurde ein gesäuertes, seichtliegendes Grundwasser angefahren.

Aszendierende, gesäuerte Tiefengrundwässer, welche sich oberflächennah mit dem seichtliegenden Grundwasser diffus mischen konnten, sind auch von Klostermarienbergr bekannt (W. KOLLMANN, 1981).

8. Aerogeophysik

(H. HEINZ)

Das mittlere und südliche Burgenland (und auch die östliche Steiermark) wurden mit dem Flächenflugzeug in einer Flughöhe von 1000 m über Normalnull vermessen. Details (Meß- und Flugtechnik, Navigation, theoretische Grundlagen, Kartenherstellung und -darstellung, Störkörperberechnung etc.) findet man bei R. GUTDEUTSCH & W. SEIBERL (1987) und H. HEINZ et al. (1987a,b).

Eine detaillierte Vermessung erfolgte im Zuge eines Hubschrauber-geophysikalischen Meßprogrammes (W. SEIBERL & H. HEINZ, 1986), in dem Magnetik, Elektromagnetik (Widerstandskartierung) und Gammastrahlenspektrometrie betrieben wurden (Flughöhe: ca. 80 m über Grund). Die Abb. 15 zeigt die Begrenzung des Blattes 138 und jene der Hubschrauber-geophysikalischen Befliegung mit den magnetischen Strukturen des südlichen Burgenlandes.

Charakterisiert ist das Blatt Rechnitz durch die Einflüsse einer ziemlich starken Anomalie zwischen Oberwart und Rechnitz (über 200 nT); sie stellt einen Teil jener Anomaliegruppe dar, die hier (lokal) von Bernstein nach Süden bis in die Gegend von Güssing verfolgbar ist und sich vermutlich auch nach Osten bis etwa zur Linie Körmend – Servar – Mihaly fortsetzt (ungarisches Staatsgebiet). Eine Fortsetzung dieser Strukturen über das Semmering-Wechsel-System über Eisenerz bis ins obere Ennstal und fernerhin ins Tauernfenster ist ebenfalls bekannt (H. HEINZ et al., 1987b; H. HEINZ, 1989).

Im betrachteten Gebiet sind die anomalen Feldstörungen selbstverständlich weitgehend auf die Serpentine zurückzuführen. Die erwähnte Anomalie zwischen Oberwart und Rechnitz korrespondiert mit dem Serpentinivorkommen der „Kleinen Plischa“ (P. HERRMANN & PAHR, 1982). Das zugehörige Modell ist durch einen tiefreichenden Störkörper darstellbar, der steil – fast saiger – steht bzw. steil nach NNW einfällt und bis in weit über 2,5 km Tiefe (unter GOK) hinabreicht. Über die Problematik bei der Berechnung (starker regionaler Trend, Überlagerung durch die nördlich anschließende Anomalie bei Bernstein) siehe wiederum H. HEINZ et al. (1987a). Die Suszeptibilität beträgt 15×10^{-3} SI, womit sie beträchtlich niedriger ist, als es in F. WEBER et al. (1983) für Serpentine am Alpenostrand angegeben wurde. Da diese Werte (36×10^{-3} SI) für Oberflächenbedingungen gültig sind und der Serpentinisierungsgrad unterschiedlich hoch ist – was Einfluß auf die Suszeptibilitätswerte hat (vgl. z.B. S. S. SEREN, 1980) – erscheint für die pauschale Suszeptibilität des Störkörpers der angegebene, niedrigere Wert durchaus realistisch.

Die Serpentine im Bereich des Rechnitzer Fensters liegen in der Gegend der von A. PAHR (1984) postulierten Subduktionszone bzw. deren Resten (indiziert u.a. auch durch Blauschiefervorkommen, deren magnetische Auswirkungen allerdings durch die starke Überlagerung von Serpentin komplexen nicht zu erfassen sind); die Suszeptibilitätswerte dieser Blauschiefer liegen um 5×10^{-3} SI (vgl. F. WEBER et al., 1983, l.c.). In dieses Konzept fügen sich die in H. HEINZ et al. (1987, l.c.) dargestellten Störkörper, mithin auch jener der „Kleinen Plischa“, gut ein.

Der Serpentin komplex an der „Großen Plischa“ ist vermutlich mit jenem weiter im Westen verwandt, reicht aber im Gegensatz zu diesem bei weitem nicht so tief. Die Isolinienkarte der Hubschraubermagnetik

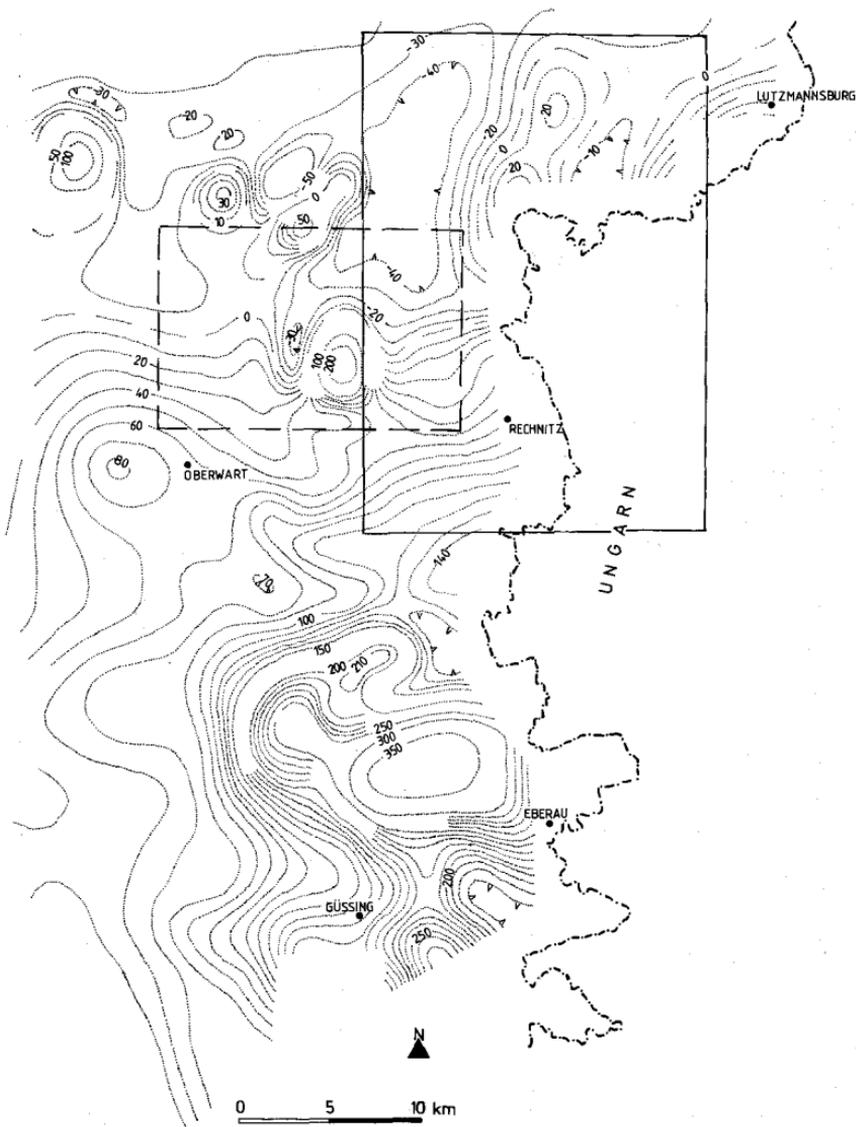


Abb. 15: Isanomalienkarte der Totalintensität des Südburgenlandes. Werte in nT (Nanotesla). Zacken weisen in Richtung der relativen Minima. Stark umrandet Blatt 138 Rechnitz. Unterbrochene Linie stellt Begrenzung der hubschrauber-geophysikalischen Befliegung dar.

(W. SEIBERL & H. HEINZ, 1986, Anlage 3) zeigt auch eine deutliche Zweiteilung der Strukturen in der Gegend nordwestlich von Markt Neuhodis, die durch eine N-S-verlaufende Linie verursacht wird, welche auch in der Übersichtsskizze A. PAHR's (1984, S. 32, Abb. 7) angedeutet ist. In der Abb. 15 (dieses Kapitel) ist zu sehen, daß die Anomalie der „Großen Plischa“ vollständig von der westlicheren Struktur der „Kleinen Plischa“ überlagert wird. Gleiches gilt für die verbreiteten Grünschieferorkommen

bzw. die Metagabbros. Zwar zeigen nach F. WEBER (1983) auch die Grünschieferkomplexe recht hohe Durchschnittswerte der Suszeptibilität, erreichen jedoch durchwegs keine großen Tiefen.

Für die folgenden Ausführungen muß neuerlich bezüglich der theoretischen Grundlagen, der Meßprinzipien und auch des Kartenmaterials auf die Darstellungen in W. SEIBERL & H. HEINZ (1986) verwiesen werden.

Die Metasedimente des penninischen Fensterinhaltes zeigen inhomogene Widerstandsverteilungen. Kalkphyllite und Grünschiefer haben scheinbare Widerstände von unter 250 bis 2000 Ohmmetern; als Grund für diese Variationsbreite ist neben den unterschiedlichen Verwitterungs- bzw. Auflockerungsstadien des Gesteinsinventars und den primären mineralogisch-petrographischen Unterschieden auch an unterschiedlich mächtige Bedeckungen mit jungem und jüngstem Material zu denken. Mächtigere Schutt- oder Jungsedimentbedeckungen drücken sich durch gutleitende Zonen von 25–100 Ohmmetern aus.

Schluffige Sedimente des Pont oder Pannon im Rahmen des Rechnitzer Fensters sind durch absolute Minima gekennzeichnet (unter 25 Ohmmeter), lokale Schottervorkommen weisen aber schlechtere Leitfähigkeiten auf (um 1000 Ohmmeter).

Das Spektrum der natürlichen Gammastrahlung wurde im Energiebereich von 0,4–3,0 MeV und in den Kanälen für ^{40}K (1,36–1,56 MeV), Uran (Tochterprodukt ^{214}Bi ; 1,67–1,87 MeV) und Thorium (Tochterprodukt ^{208}Tl ; 2,42–2,83 MeV) gemessen.

Die höchsten Werte in der Gesamtstrahlung und im Kaliumkanal sind in den tertiären Sedimenten zu finden: über 2000 cps (= counts per second) bzw. über 175 cps. Erhöhte Zählraten haben auch die pontischen Sedimente südlich des Rechnitzer Fensters (60–70 cps im Thoriumkanal). Lokale Akkumulate an Alluvionen verursachen kleinräumige relative Maxima in allen Energiebereichen. Die Blauschiefer und die Grünschiefer haben besonders im Thoriumkanal höhere Zählraten (über 60 cps); die Werte für die übrigen Gesteine liegen durchwegs im Backgroundbereich.

9. Literaturverzeichnis

- BANDAT, A.: Die geologischen Verhältnisse des Kőszeg (Günser) – Rechnitzer Schiefergebirges. – Földtani Szemle, **1**, Budapest 1932.
- ERICH, A.: Die Grauwackenzone von Bernstein. – Unveröff. Diss. Univ. Wien, Wien 1953.
- ERICH, A.: Die Grauwackenzone von Bernstein (Burgenland – Niederösterreich). – Mitt. Geol. Ges. Wien, **53**, Wien 1960.
- EVREN, I.: Die Serpentinegesteine von Bernstein und Steinbach (Burgenland). – Tscherm. Miner. Petr. Mitt., (3), **1**, 101–122, Wien 1972.
- FAUPL, P.: Zur Geologie des NW-Abschnittes des Wechselgebietes zwischen Tratzenbach (NÖ) und Fröschnitz (Stmk.), Österreich. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, **19**, 27–90, Wien 1970.
- FINK, J.: Die Südostabdachung der Alpen. – Mitt. Österr. Bodenkundl. Ges., **6**, 123–183, Wien 1961.
- FÖLDEVÁRI, A., NOSZKY, J., SZEBÉNYI, L. & SZENTES, F.: Földtani Megfigyelések a Kőszegi Hegységben, – Jelentés a Jövedéki Mélykutatás 1947/1948. Évi Munkálatairól, 5–31, Budapest 1948.
- GEISLER, F.: Trinkwasseruntersuchungen. – BFB-Ber. Biol. Stat. Neusiedlersee, **49**, 7–12, Illmitz 1984.

- GERABEK, K.: Die Gewässer des Burgenlandes. – Burgenl. Forsch., **20**, 61 S., Eisenstadt 1952.
- GUTDEUTSCH, R. & SEIBERL, W.: Die aeromagnetische Vermessung Österreichs – Endbericht. Inst. Met. Geodyn. Univ. Wien, Wien 1987.
- HEINRICH, M. & MALECKI, G.: Mineralische Rohstoffe. – In: G. MALECKI et al.: Rohstoffpotential Rechnitzer Schieferinsel und Vorland, Ber. Geol. B.A., **11**, 16–121, Wien (Geol. B.-A.) 1987.
- HEINZ, H.: Aeromagnetic Measurements in the Eastern Alps: the Area East of the Tauern Window. – Tectonophysics, Amsterdam (Elsevier), im Druck.
- HEINZ, H., BIEDERMANN, A., KÖHAZY, R. & SEIBERL, W.: Auswertung aeromagnetischer Daten aus dem Bundesland Burgenland. – Proj. Ber. BC–2d/84, Wien (Geol. B.-A.) 1987 a.
- HEINZ, H., BIEDERMANN, A. & SEIBERL, W.: Auswertung aeromagnetischer Daten aus der Steiermark. – Proj. Ber. StC–20a/85, Wien (Geol. B.-A.) 1987 b.
- HERITSCH, H.: Der Natrium-Amphibol aus dem Glasbachgraben bei Schlaining, Burgenland. – Tscherm. Miner. Petr. Mitt., (3), **10**, 209–217, Wien 1965.
- HERRMANN, P.: Bericht 1973 über Aufnahmen auf den Blättern Oberwart (137) und Rechnitz (138). – Verh. Geol. B.-A., **1974**, A58–A59, Wien 1974.
- HERRMANN, P.: Bericht 1977 über Aufnahmen im Tertiär auf den Blättern 138, Rechnitz und 139, Lutzmannsburg. – Verh. Geol. B.-A., **1978**, A114, Wien 1979.
- HERRMANN, P.: Bericht 1983 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 138 Rechnitz. – Jb. Geol. B.-A., **127**, 241, Wien 1984.
- HERRMANN, P.: Erläuterungen zu Blatt 139 Lutzmannsburg. – 23 S., Wien (Geol. B.-A.) 1981.
- HERRMANN, P. & PAHR, A.: Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, 137 Oberwart. – Wien (Geol. B.-A.) 1982.
- HOFFMANN, K.: Mittheilungen der Geologen der k. ungarischen Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten im Jahre 1876. – Verh. Geol. R.-A., **1877**, 14–23, Wien 1877.
- HOFFMANN, K.: Geologische Spezialkarte der Länder der Ungarischen Krone 1 : 144.000, Umgebungen von Steinamanger. – Budapest (Geol. Anst.) 1876.
- HOLZER, H.: Die Vorkommen von Erzen, Steinen und Erden im Burgenland. – Burgenl. Heimatbl., **22**, 161–166, Eisenstadt 1960.
- Hydrographisches Zentralbüro: Flächenverzeichnis der österreichischen Flußgebiete – Raag- und Rabnitzgebiet. – Hydrogr. Dienst in Österr., Beitr. z. Hydrogeographie Österr., **36**, Wien 1963.
- JUGOVICS, L.: Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Bernsteiner Gebirges. – Jber. ung. geol. R.-A., **1918**, 85–108, Wien 1918.
- KAUS, K.: Zur Zeitstellung von ur- und frühgeschichtlichen Eisenverhüttungsanlagen Burgenlands auf Grund der Kleinfunde. – Wiss. Arb. Bgld., **59**, 63–70, Eisenstadt 1977.
- KIRNBAUER, F.: Das Braunkohlenvorkommen von Bubendorf, Burgenland. – Unveröff. Ber., 5 S., Wien (Geol. B.-A.) 1953.
- KOLLER, F.: Die Bildung eines Alkali amphibols in Metagabbros der Bernstein-Rechnitzer Schieferinsel, Penninikum. – Tscherm. Miner. Petr. Mitt., (3), **25**, 107–116, Wien 1978.
- KOLLER, F.: Petrologie und Geochemie der Ophiolithe des Penninikums am Alpenostrand. – Jb. Geol. B.-A., **128/1**, 85–150, Wien 1985.
- KOLLER, F.: Vorläufige Untersuchungsergebnisse an Metagabbros des Penninikums am Alpenostrand. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **1980**, 58–62, Wien 1980.
- KOLLER, F. & PAHR, A.: The Penninic Ophiolites on the Eastern End of the Alps. – Ophioliti, **5**, 73–78, Bologna 1980.
- KOLLER, F. & RICHTER, W.: Rodingites in Ultramafic Rocks of the Eastern Alps. – Ophioliti, **5**, 78–83, Bologna 1983.
- KOLLER, F. & WIESENER, H.: Gesteinsserien und Metamorphosen der Rechnitzer Serie im Burgenland und des Unterostalpins in der Oststeiermark. – Exk.-Führer ÖMG-DMG-Tagung 1981, Fortschr. Miner., **59**, Beih. 2, 167–178, Stuttgart 1981.
- KOLLMANN, W.: Abschlußbericht 1978–1984 über das Projekt BA 5a „Wasserhöfigkeitskarte Südburgenland“. – Unpubl. Ber., Wien (Geol. B.-A.) 1986.

- KOLLMANN, W.: Bericht über die Exkursion in Westungarn vom 2. 11. 76 bis 5. 11. 76. – Unpubl. Exkursionsber., 11 S., Wien (Geol. B.-A.) 1976.
- KOLLMANN, W.: Bericht über die nach dem Kriterium des Trockenwetterabflusses durchgeführten Simultanmessungen in südburgenländischen Einzugsgebieten. – Unpubl. Ber. FA Hydrogeologie, 43 S., Wien (Geol. B.-A.) 1978.
- KOLLMANN, W.: Bericht 1977 über hydrochemische, hydrogeologische und hydrologische Untersuchungen für die Hydrogeologische Karte 1 : 200.000, Blätter Graz (47/15), Steinamanger (47/16) und Wien (48/16). – Verh. Geol. B.-A., **178**, A156–A161, Wien 1979.
- KOLLMANN, W.: Bericht 1982 über hydrogeologische Untersuchungen auf den Blättern 136 Hartberg, 137 Oberwart, 138 Rechnitz, 167 Güssing, 168 Eberau, 192 Feldbach und 193 Jennersdorf. – Jb. Geol. B.-A., **126/2**, 340, Wien 1983.
- KOLLMANN, W.: Geohydrologische Untersuchungen zur Beurteilung der Wasserhöflichkeit im südlichen Burgenland. – Wiss. Arb. Burgenl., **76** bzw. Ber. Geol. B.-A., **7**, 55 S., Eisenstadt – Wien 1987.
- KOLLMANN, W.: Hydrogeologie. – In: PAHR et al.: Erläuterungen zu Blatt 137 Oberwart, 36–41, Wien (Geol. B.-A.) 1984.
- KOLLMANN, W.: Hydrogeologische Grundzüge. – In: HERRMANN, P.: Erläuterungen zu Blatt 139 Lutzmannsburg, 10–23, Wien (Geol. B.-A.) 1981.
- KOLLMANN, W.: Hydrogeologische Untersuchungen zur Beurteilung der Wasserhöflichkeit im Südburgenland. – Bund-Bundesländerkooperation, 8. Arbeitstagung, 56–65, Eisenstadt 1985.
- KOLLMANN, W. et al.: Jahresendbericht (Hydrogeologische, geophysikalische und isopenanalytische Untersuchungen im südlichen Burgenland im Jahr 1981). – Unpubl. Ber. Proj. BA5/a/F, 178 S., Wien (Geol. B.-A.) 1982.
- KOLLMANN, W. et al.: Jahresendbericht 1984 über geophysikalische und hydrogeologische Untersuchungen im südlichen Burgenland. – Unpubl. Ber. Proj. BA 5a/F/84, Wien (Geol. B.-A.) 1985.
- KÜMEL, F.: Die Siegrabener Deckscholle im Rosaliengebirge (NÖ und Bgld.). – Min. Petr. Mitt., **47**, 141–184, Leipzig 1935.
- KÜMEL F.: Vulkanismus und Tektonik der Landseer Bucht im Burgenland. – Jb. Geol. B.-A., **86**, 203–235, Wien 1936.
- KÜMEL, F.: Aufnahmsbericht Blatt Ödenburg. – Verh. Geol. B.-A., **1937**, Wien 1937.
- KÜPPER, H.: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg – Deutschkreuz 1 : 50.000. – 67 S., Wien (Geol. B.-A.) 1957.
- KURZWEIL, H.: Mineralbestand und Genese einiger Eisenerzvorkommen in den Sedimenten der „Landseer Bucht“, Burgenland. – Tsch. Miner. Petr. Mitt., (3), **16**, 268, Wien 1971.
- LECHNER, K.: Kristallines Grundgebirge. – In: H. KÜPPER (Red.): Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg – Deutschkreuz, 9–26, Wien (Geol. B.-A.) 1957.
- LEDITZKY, H. P. & FANK, J.: Geothermiestudie im mittleren Burgenland, Schwerpunkt Bezirk Oberpullendorf. – Unpubl. Endber. Ins. f. Geothermie u. Hydrologie, 30 S., Graz 1980.
- MALECKI, G. et al.: Rohstoffpotential Blatt Oberwart und Rechnitz. – Unpubl. Ber. Proj. BC 6a, Wien (Geol. B.-A.) 1987.
- MARACEK, K.: Probleme im Zusammenhang mit der Sicherung der zukünftigen Wasserversorgung in Österreich aus der Sicht des Bundeslandes Burgenland. – Wiener Mitt., **51**, D1–D4, Wien 1983.
- MARTON, E., MAURITSCH, H. J. & PAHR, A.: Paläomagnetische Untersuchungen in der Rechnitzer Fenstergruppe. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **80**, 185–205, Wien 1987.
- MEYER, J. W.: Geophysikalische Voruntersuchungen und Vergleichsmessungen im Jahr 1981. – In: W. KOLLMANN et al.: Jahresendbericht (Hydrogeologische, geophysikalische und isopenanalytische Untersuchungen im südlichen Burgenland im Jahr 1981), Unpubl. Ber. Proj. BA5/a/F, 4–97, Wien (Geol. B.-A.) 1982.
- MEYER, W.: Bestandsaufnahme von Pingenfeldern im Bezirk Oberpullendorf, Bgld. – Wiss. Arb. Burgenl., **59**, 25–48, Eisenstadt 1977.
- MOHR, H.: Versuch einer tektonischen Auflösung des NO-Sporns der Zentralalpen. – Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **88**, 632–652, Wien 1912.

- MOSTLER, H. & PAHR, A.: Triasfossilien im „Cáker Konglomerat“ von Goberling. – Verh. Geol. B.-A., **1981**, 83–91, Wien 1981.
- MOUCKA, E.: Studie über die Wasserversorgung des Bezirkes Oberwart und anschließender Gebiete. – Unpubl. Ber., 26 S., Wien 1980.
- MÜLLER, H. W. & SCHWAIGHOFER, B.: Frittung oder tertiäre Verwitterung – zur Frage der Rotfärbung in den tertiären Liegendsedimenten des Basalts von Stob/Burgenland, Österreich. – Verh. Geol. B.-A., **1979**, 133–160, Wien 1979.
- NOBILIS, F.: Klimatologische Beschreibung zu den Kartenblättern 136 (Hartburg), 137 (Oberwart), 138 (Rechnitz), 139 (Lutzmannsburg), 167 (Güssing), 168 (Eberau), 193 (Jennersdorf). – Unpubl. Ber. Proj. BA 5a/F, Wien (Geol. B.-A.) 1980.
- PAHR, A.: Ein Beitrag zur Geologie des nordöstlichen Sporns der Zentralalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, 274–282, Wien 1960.
- PAHR, A.: Ein neuer Beitrag zur Geologie des Nordostsporns der Zentralalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1977**, 23–33, Wien 1955.
- PAHR, A.: Erläuterungen zu Blatt 137 Oberwart. – 47 S., Wien (Geol. B.-A.) 1984.
- PAHR, A.: Untersuchungen über den Bau und die tektonische Stellung der Rechnitzer Schieferinsel (Burgenland). – Unveröff. Diss. Univ. Wien, Wien 1955.
- PAINTNER, H.: Morphologie des südlichen Burgenlandes. – Unveröff. Diss. Univ. Wien., 141 S., Wien 1927.
- PAPP, A. & RUTTNER, A.: Bohrungen im Pannon südwestlich von Rechnitz (südliches Burgenland). – Verh. Geol. B.-A., **1952**, 191–200, Wien 1952.
- PISO, E.: Zusammensetzung und Genese der Basalte des Pauliberges und von Stob-Oberpullendorf (Burgenland). – Tscherm. Miner. Petr. Mitt., (3), **14**, 103–139, Wien 1970.
- SCHMID, H.: Die montangeologischen Voraussetzungen des ur- und frühgeschichtlichen Eisenhüttenwesens im Gebiet des mittleren Burgenlandes (Becken von Oberpullendorf). – Wiss. Arb. Burgenl., **59**, 11–23, Eisenstadt 1977.
- SCHMID, H.: Wasserhöffigkeit des südlichen Burgenlandes. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, **40**, 45(245)–46(246), Graz 1980.
- SCHMIDT, W. J.: Überblick über geologische Arbeiten in Österreich. – Z. Deutsch. Geol. Ges., **102**, 311–316, Hannover 1951.
- SCHOKLITSCH, K.: Untersuchungen an Schwermineralspektren und Kornverteilungen von quartären und jungtertiären Sedimenten des Oberpullendorfer Beckens (Landseer Bucht) im mittleren Burgenland. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **171**, 79–141, Wien 1962.
- SCHÖNLAUB, H. P.: Schwamm-Spiculae aus dem Rechnitzer Schiefergebirge und ihr stratigraphischer Wert. – Jb. Geol. B.-A., **116**, 35–49, Wien 1973.
- SEIBERL, W. & HEINZ, H.: Aerogeophysikalische Vermessung im Bereich der Rechnitzer Schieferinsel. – Ber. Proj. BC-2c/83, Wien (Österr. Akad. Wiss.) 1986.
- SEREN, S. S.: Geophysikalische Untersuchungen des Kraubather Serpentin. – Unveröff. Diss. Univ. Wien, Wien 1980.
- SZADÉCZKY-KARDOSS, E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. – 444 S., Sopron (Röttig-Romwalter) 1938.
- TAUBER, A. F.: Der Braunkohlenbergbau Bubendorf (Burgenland). – Bgld. Heimatbl., **21**, 243–255, Eisenstadt 1959.
- TOLLMANN, A.: Aufnahmebericht über das Tertiär und Quartär auf den Blättern 138 und 139 (Rechnitz und Lutzmannsburg). – Verh. Geol. B.-A., **1957**, 85–86, Wien 1957.
- TOLLMANN, A.: Der Deckenbau der Ostalpen auf Grund der Neuuntersuchung des Zentralalpinen Mesozoikums. – Mitt. Geol. Bergbaustud. Wien, **10**, Wien 1959.
- TOLLMANN, A.: Eine Serie neuer tektonischer Fenster des Wechselsystems am Ost- rand der Zentralalpen. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **68**, Wien 1978.
- TRAUSSNIG, H.: Das kohlenführende Neogen der Bubendorfer Bucht und seine kristalline Umrahmung. – Unveröff. Diss. Univ. Graz, 190 S., Graz 1979.
- Wasserwirtschaftskataster: Burgenland: Wasserwirtschaftlich relevante Schutzmaßnahmen und Widmungen. – BM. f. Land- u. Forstwirtsch., Wien 1983.
- WEBER, F., SCHMÖLLER, R. & WALACH, G.: Jahresbericht 1982 über die geophysikalischen Untersuchungen im Rahmen des Teilprojektes S 15/15. – Jber. 1982, Hochschulschwerpunkt S 15, Graz 1983.

- WEBER, L. & WEISS, A.: Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., **4**, 1–317, Wien 1983.
- WICHE, K.: Die Flächentreppe des Mittleren Burgenlandes. – Wiss. Arb. Burgenl., **44**, 5–38, Eisenstadt 1970.
- WIESENER, H.: Gesteinsserien und Metamorphose im Ostabschnitt der österreichischen Zentralalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1971**, Wien 1971.
- WIESENER, H.: Studien über die Metamorphose im Altkristallin des Alpenostrandes. – Miner. Petr. Mitt., N.F., **42**, Leipzig 1932.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die jüngsttertiäre (sarmatisch-pannonisch-höherpliozäne) Auffüllung des Pullendorfer Beckens (= Landseer Bucht E. SUESS') im mittleren Burgenland und der pliozäne Basaltvulkanismus am Pauliberg und bei Oberpullendorf-Stoob. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **171**, 143–192, Wien 1962.
- WINKLER-HERMADEN A.: Ergebnisse und Probleme der quartären Entwicklungsgeschichte am östlichen Alpensaum außerhalb der Vereisungsgebiete. – Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **110**, 1–180, Wien 1955.