

GEOLOGISCHE KARTE DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000

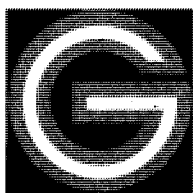
ERLÄUTERUNGEN

zu Blatt

34 PERG

von WERNER FUCHS† und OTTO THIELE

Mit 1 Abbildung und 4 Tabellen



Wien 1987

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

Anschrift des Verfassers:

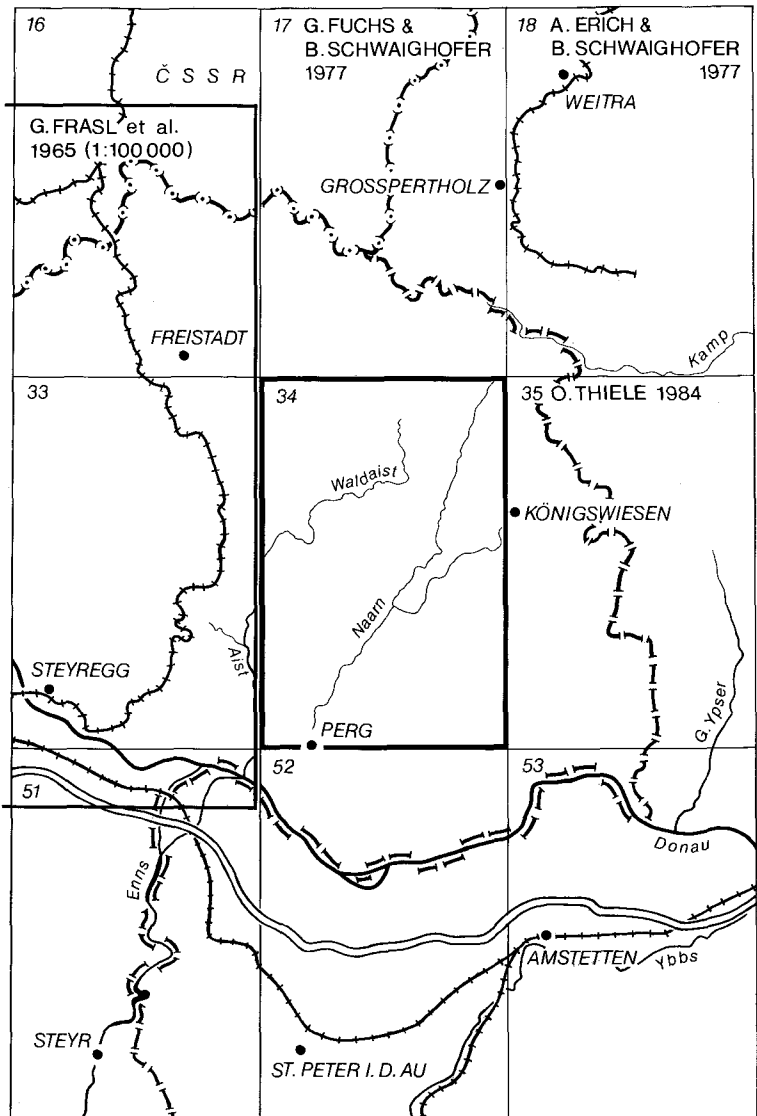
**Dr. OTTO THIELE, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23,
A-1031 Wien**

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-900312-55-9

Redaktion: ALOIS MATURA

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



Blatt 34 Perg
 und seine Nachbarblätter mit Stand der Bearbeitung (Ende 1986)

GEOLOGISCHE KARTE DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000

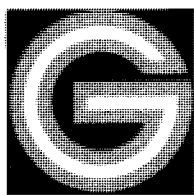
ERLÄUTERUNGEN

zu Blatt

34 PERG

von WERNER FUCHS† und OTTO THIELE

Mit 1 Abbildung und 4 Tabellen



Wien 1987

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

**In memoriam
Dr. Werner Fuchs**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Geographischer und morphologischer Überblick	6
2. Geologischer Überblick	7
3. Gesteinsarten	8
3.1. Kristallines Grundgebirge	8
3.2. Molasse	16
3.3. Junge Bedeckung	20
4. Tektonik	22
5. Bodenschätze	24
5.1. Kaolin	24
5.2. Quarz	26
5.3. Beryll	26
5.4. Granit, Granitgrus, Granitmylonit	26
5.5. Sand, Schotter, Mühlsteine	27
5.6. Torf	27
5.7. Mineral- und Heilquellen	27
6. Literaturverzeichnis	28

Vorwort

Im Anschluß an die Übersichtskarte des Kristallins des westlichen Mühlviertels und des Sauwaldes 1 : 100.000 (FRASL et al., 1965) sollte auch die Geologie des östlichen Mühlviertels in gleicher Weise und im gleichen Maßstab zur Darstellung gebracht werden. Die Kartierungen des Kartenblattes Perg wurden hierfür 1962 von O. THIELE in Angriff genommen und auf der alten Karte der Republik Österreich 1 : 50.000 (prov. Ausgabe) durchgeführt. Nach einer zweijährigen, durch einen Auslandsaufenthalt bedingten Unterbrechung, wurde dieses erste Manuskript 1966 – ohne Tertiär- und Quartäranteile – fertiggestellt.

Nach einem Wechsel in der Leitung der Anstalt wurde der Plan einer 1 : 100.000-er Übersichtskarte fallengelassen und die Herausgabe von 1 : 50.000-er Blattschnittskarten angestrebt. Hiefür übernahm W. FUCHS die Aufgabe, die Tertiär- und Quartäranteile im Südwesten und Süden des Kartenblattes modern und im Detail aufzunehmen. Dies erfolgte in den Jahren 1972 bis 1975. Schließlich machte die Übertragung der Eintragungen von der alten provisorischen 1 : 50.000-er Karte auf die neue topographische Grundlage einige Revisionsbegehungen notwendig und bei dieser Gelegenheit konnten vom Kristallingeologen einige Ergänzungen angebracht und – unterstützt durch Angaben im Moorkatataster der BVA für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt in Petzenkirchen – die bei einer seinerzeitigen Übersichtskartierung unberücksichtigt gebliebenen Moore nachgetragen werden, sodaß die Aufnahmen für eine Darstellung im vorliegenden Maßstab geeignet erschienen.

Es war vorgesehen, daß der Erläuterungsteil über die Molassesedimente und die junge Bedeckung des Kartenblattes von W. FUCHS geschrieben

wird, und es war dieses Vorhaben von seiner Seite nach Fertigstellung der Erläuterungen der Geologischen Karte von Wien und Umgebung (1 : 200.000) geplant. Der viel zu frühe Tod dieses Forschers machte den Plan zunichte. Der zweite Autor hielt es nun für richtig, die Erläuterungen zu den von W. FUCHS bearbeiteten Sedimenten keinem anderen Tertiärspezialisten zu überlassen, sondern – so gut es eben einem Kristallin-geologen möglich ist – sie aus den Schriften von W. FUCHS zusammenzustellen. Im wesentlichen wurden hierfür die Aufnahmeberichte über die Jahre 1972–1975 (W. FUCHS, 1973; 1974; 1975; 1976) sowie der Beitrag zum Geologischen Aufbau Österreichs (W. FUCHS, 1980) herangezogen. Die klare und sachliche Art der Berichterstattung gestattete hierbei über weite Strecken die wörtliche Wiedergabe der Texte von W. FUCHS, so daß er mit gutem Recht als Autor dieser Erläuterungen ausgewiesen wird. Etwaige Mißverständnisse oder Fehler, die sich bei der Umgestaltung der Originaltexte eingeschlichen haben sollten, gehen zu Lasten des Zweitautors.

1. Geographisch-morphologischer Überblick

Vom unteren Mühlviertel im Einzugsgebiet der Naarn liegt von H. FISCHER (1965) eine ausführliche geomorphologische Bearbeitung vor, die den größten Teil unseres Kartenblattes umfaßt, sodaß sich der folgende Überblick auf wenige Hinweise beschränken kann.

Das auf Kartenblatt Perg dargestellte Gebiet liegt zur Gänze im östlichen Mühlviertel (Oberösterreich). Es umfaßt zum weitaus größten Teil eine aus Graniten aufgebaute Mittelgebirgslandschaft. Nur im äußersten Südwesten reicht die Karte ein kleines Stück ins Machland hinein, einer von der Niederterrasse der Donau und jüngeren Talböden gebildete Ebene um 250 m SH.

Nach einer markanten Geländestufe am Massivrand, der bis zu etwa 370 m SH hinauf zum Teil von tertiären und pleistozänen Sedimenten verhüllt ist, baut sich die Landschaft zu einem abwechslungsreichen, von kleinen Hochflächen unterbrochenen und oft tiefen Talläufen zerschnittenen Hügel- und Bergland auf, das gegen Norden des Kartenblattes bis zu Gipfeln von nahezu 1000 m ansteigt (Schwarzberg, 996 m; Kammerberg, 980 m; Multererberg, 993 m u. a.). Im äußersten Norden, jenseits der Linie Unterweißenbach – Königswiesen sowie Amesreith und Stiftungsberg, wird das stark gegliederte Bergland von einer großzügigeren Landschaftsform mit weiten Hochflächen, oft von Mooren bedeckten flachen Mulden und sanften Höhen abgelöst. Diese Art der Landschaft beherrscht dann jenseits der Kartenblattgrenze weite Gebiete im Bereich des Blattes Großpertholz.

Das Fluß- und Bachnetz (Aist, Naarn, Klambach) entwässert nach Süden, zur Donau. In ihrem Oberlauf und dort, wo sie jüngere Sedimente durchfließen, bilden die Gerinne Mulden- und Sohlentäler, ansonsten enge Kasten- und Kerbtäler, z. T. mit Schluchtcharakter.

Die höchsten, oft von Felstürmen gekrönten Höhen werden von Weinsberger Granit aufgebaut. Blockströme, Blockgruppen, in Mulden oder Tal-lagen herabgewanderte Felsgebilde entlang tiefer eingeschnittener Flußläufe sind ein wesentliches Charakteristikum dieser Granitlandschaft. Im Vergleich dazu bilden die feinkörnigeren Mauthausener Granite, Granodiorite und Diorite weniger rauhe, aber auch weniger reizvolle Gelände-

formen. Die tertiären und pleistozänen Sedimente am Massivrand und in den Senken bilden naturgemäß ein sanfteres, wellig-hügeliges Gelände. Lediglich der oft stark verfestigte Perger Sandstein könnte von der Ferne mitunter mit einem Granitanriß verwechselt werden.

Tektonische Vorgänge haben stark an der Landformung mitgewirkt. Geländestufen und Steilabfälle mit Höhendifferenzen bis zu hundert Meter können auf Blockverstellungen an Brüchen zurückgeführt werden. Die markantesten sind jene längs des Südwestrandes der Klambach- und Kettenbachsenke sowie am Südostende der letzteren. Auch so mancher Flußlauf dürfte tektonisch vorgezeichnet sein (s. Kap. 4).

2. Geologischer Überblick

Das Kartenblatt Perg umfaßt einen Teil des Südböhmischen Plutons, eines komplex zusammengesetzten Granitmassivs inmitten des tief denudierten variszischen Gebirges Mitteleuropas. Es dominiert der Weinsberger Granit, ein groß- bis riesenkörniger Biotitgranit, der zu den älteren während der variszischen Gebirgsbildung aufgedrungenen Graniten zählt. Seine Bildung fällt etwa in die Zeit des höheren Unterkarbons; er ist also ca. 340 Millionen Jahre alt.

Ganz im Norden des Kartenblattes sind noch Reste älteren, wahrscheinlich praekambrischen Kristallins anzutreffen; Gesteine, die vermutlich noch die assyntische Gebirgsbildung an der Wende der Urzeit zum Erdaltertum mitgemacht, ihre letzte Metamorphose jedoch in variszischer Zeit im Kontaktbereich des Weinsberger Granit erhalten haben.

Im Weinsberger Granit sowie auch im Grenzbereich zu den eben erwähnten alten Gneisen stecken jüngere Intrusivgesteine: kleinere Körper von Diorit, Quarzdiorit und Granodiorit sowie auch größere Massen meist mittelkörniger Granite vom Typus des Mauthausener Granits. Im Kontakt der einzelnen Intrusivgesteine zueinander trifft man oft auf Mischgesteinsbildungen. Über weite Strecken ist auch eine intensive Durchtrümerung des älteren Granits durch Ausläufer und Gänge des jüngeren zu beobachten. In einigen wenigen Klüften kam es zur Bildung von Pegmatit.

Wie hoch das Gebirge war, dessen tief abgetragenen Rumpf wir nun vor uns haben, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Eine Zahl beleuchtet jedoch die Größenordnung: Für den Weinsberger Granit wurde aufgrund seines Mineralchemismus und seiner Mineralausbildung berechnet, daß er sich in 15 bis 20 km Tiefe gebildet hat (G. KURAT, 1965). Das variszische Gebirge scheint also noch um einiges gewaltiger gewesen zu sein, als unsere Alpen.

Über die lange Geschichte vom Karbon bis ins Oligozän gibt es auf unserem Kartenblatt wenige, dafür aber wirtschaftlich höchst interessante Zeugnisse: Störungszonen in verschiedenen Richtungen und wahrscheinlich auch verschiedenen Alters und – längs solcher Brüche abgesetzt und so späterer Abtragung entzogen – eine alte Verwitterungsschwarte auf Weinsberger- und Mauthausener Granit mit Kalolinlagern.

Dem Kaolin, andernorts dem tief reliefierten Grundgebirge auflagernd, finden sich im Süden des Kartenblattes Reste einer relativ bescheidenen tertiären Schichtfolge von Untereger und Obereger (Pielacher Tegel bis Älter Schlier), vielfach verhüllt von jüngeren Lehm- und Lößbildungen, sowie einer reichgegliederten Palette von Terrassenschottern.

3. Gesteinsarten

Die im Folgenden gegebene kurze Beschreibung und Charakterisierung der Gesteinsarten erfolgt im wesentlichen in der Reihenfolge ihres geologischen Alters, also in umgekehrter Reihenfolge, wie sie auf der Kartenblattlegende verzeichnet sind. Die durch Übersignaturen hervorgehobenen besonderen Ausbildungsformen sind im Text allerdings dem Hauptgesteinstyp nachgestellt oder mit diesem zusammen behandelt.

3.1. Kristallines Grundgebirge

Schiefergneis, Migmatit (\pm anatektischer Cordieritgneis), 31

Mehr oder minder migmatische (anatektische) Schiefergneise kommen im Nordwesten des Kartenblattes vor, in Fortsetzung jenes Gesteinskomplexes, der von G. FUCHS (1977) im Südwestteil des Blattes 17 Großpertholz als „Grobkorngneis“, „Perlgneis“ und „Übergänge von Schiefergneis zu Perlgneis“ ausgewiesen wurde. Wie bereits in den Erläuterungen zu jenem Blatt vermerkt, handelt es sich dabei zumeist um mittel-, seltener auch grobkörnige Gneise mit Plagioklas (Oligoklas), Biotit, Quarz und wechselnden Mengen von Cordierit, Sillimanit, Muskowit, Kalifeldspat und Akzessorien. Als Gesteinsgefüge finden sich alle Übergänge von schieferiger, lagiger, flaseriger oder auch fast massiger Textur. Das Bild ist ähnlich, wie wir es aus den weiten Perlgneis- und Migmatitarealen des westlichen Mühlviertels und des Sauwaldes kennen und es ist anzunehmen, daß wir es hier wie dort mit mehr oder minder aufgeschmolzenen (= anatektischen) Schiefergneis-Altbeständen vom Typus der Monotonen Serie, also mit Resten polymetamorpher präkambrischer Gesteinsserien zu tun haben.

Das Streichen und Fallen der Schiefergneise und Migmatite ist auf unserem Kartenblatt wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse nicht einmeßbar, doch kann von Aufschlüssen nördlich des Kartenblattrandes geschlossen werden, daß das generelle Schicht- und Achsenstreichen um NW–SE, das generelle Fallen gegen NE gerichtet ist.

Im Grenzbereich zum Weinsberger Granit kommt es mitunter zu Grogmengen zwischen diesem Granit und den migmatischen Schiefergneisen, doch sind die Aufschlußverhältnisse auch für das genauere Studium dieser Erscheinung unzulänglich und es ist nur aufgrund von Blockfunden darauf zu schließen.

Weinsberger Granit, 29

Der Weinsberger Granit (A. KÖHLER, 1941) ist der älteste unter den variszischen Granitoiden. Er ist in der Regel ein porphyrisch struierter grob- bis riesenkörniger Biotitgranit. Nur sehr selten tritt Muskowit als zweiter Glimmer hinzu.

Bei der Verwitterung des Weinsberger Granits bildet sich einerseits grober Grus („Flinz“) mit zentimetergroßen Feldspatbruchstücken und häufig auch wohl erhaltenen, dicktafeligen, bis dezimetergroßen Kalifeldspatzwillingen (Karlbadener Zwillinge), andererseits aber bilden sich – infolge selektiver Verwitterung – rundliche Blöcke („Wollsackverwitterung“). In Höhenlagen und entlang stärker eingeschnittener Talläufe führt diese Art der Verwitterung zur Ausbildung malerisch geformter Felstürme und Felsgruppen, wo gleichsam riesige „Wollsäcke“ übereinandergetürmt erscheinen.

In Hanglagen entwickeln sich oft größere Blockhalden. Die früher in Unzahl aus den Wiesen und Feldern herausragenden und auch kleinen Geländeerhebungen aufgesetzten Blöcke und Blockgruppen, welche die Weinsberger-Granit-Landschaft so überaus reizvoll gestalteten, wurden leider im Zuge der Mechanisierung der Landwirtschaft stark dezimiert.

Eine moderne petrologische Bearbeitung des Weinsberger Granits wurde von G. KURAT (1965) geliefert. Demnach schwankt der Modalbestand in der Regel zwischen 33–38 % Mikroklin, 29–34 % Plagioklas, 19–22 % Quarz und 10–13 % Biotit. Der Mikroklin ist zumeist dicktafelig nach der M-Fläche, erreicht eine Länge bis zu 18 cm, zeigt Karlsbader Verzwillingung, ist stark perthitisch und führt häufig orientierte Plagioklas-, seltener auch Biotiteinschlüsse. Die Plagioklase sind wesentlich kleiner, polysynthetisch nach dem Albitgesetz verzwillingt (lamelliert) und zeigen einen nur schwachen oszillatorischen oder progressiven Zonarbau. Ihre durchschnittliche Zusammensetzung liegt bei 27 bis 32 % An. Der frische Biotit ist rotbraun, stark pleochroitisch und weist einen TiO_2 -Gehalt von ca. 3,5 % auf. An Akzessorien finden sich Zirkon, Apatit, selten Magnetit*) und (?)Xenotim; an Sekundärmineralien treten Chlorit (aus Biotit), Muskovit (aus Feldspat), Titanit (aus Biotit), Magnetkies und sehr selten Rutil und Karbonat auf.

Die Intrusion des Weinsberger Granits dürfte – noch immer nach G. KURAT – in größerer Tiefe (ca. 15–20 km) und bei relativ niederen Temperaturen (650–700°C) erfolgt sein, wobei sich diese Angaben auf den Bereich Mauthausen – Schwertberg – unteres Naarntal, also auf den südöstlichen Kartenblattanteil beziehen.

Die „magmatische“ Genese des Weinsberger Granits wurde schon durch G. FRASL (1954) anhand der Ausbildungsform der großen Kalifeldspate (Verzwillingung, Zonarbau, wachstumsorientierte Einschlüsse etc.) herausgestellt.

In Grenzbereichen zu Schiefergneisen und Migmatiten zeigt der Weinsberger Granit oft eine Abnahme der Korngröße und Verunreinigungen durch Muskovit, Granat, Sillimanit, Spinell sowie Cordierit. Eingeschlossene Paragneisschollen sind biotitisiert; auch Relikte mit allen Übergängen zu Granit finden sich.

Bereiche mit häufigen Schiefergneisrelikten im Weinsberger Granit sind auf der Karte mit einer eigenen Signatur ausgewiesen (Legenden-Nr. 30).

Aus unserem Kartenblattbereich wurde von K. FABICH (FABICH & PRODINGER, 1962) die chemische Analyse einer Weinsberger Granitprobe aus dem Steinbruch Korninger im Naarntal durchgeführt. Sie ist zusammen mit einer älteren Analyse von E. F. MAROSCHEK (1931) aus Schwertberg, nahe dem Kartenblatt-Westrand, in Tab. 1 wiedergegeben. Chemische Analysen aus der weiteren Umgebung des Kartenblattbereiches (von St. Georgen a. d. Gusen, Dornach b. Grein sowie vom Gloxwald, G. KURAT, 1965) zeigen ähnliche Werte, wie die Probe aus Schwertberg.

Physikalische Altersbestimmungen an Zirkonen des Weinsberger Granits vom Steinbruch Korninger im Naarntal ergaben überraschend hohe Werte um 400 Mill. Jahre (E. JÄGER et al., 1965). Diese Daten sind jedoch aus geologischer Sicht in höchstem Grade unwahrscheinlich. Von denselben Autoren ausgeführte Rb-Sr-Bestimmungen an Kalifeldspat und Biotit

*) Bei Schwermineralkonzentraten aus Weinsberger-Granit-Grus erweisen sich die Mehrzahl der schwarzen Erzkörner als nur schwach magnetisch. Es dürfte sich also in der Hauptsache um Ilmenit handeln.

erbrachten um rund 100 Mill. Jahre niedrigere Werte, doch sagen auch diese Daten wenig über das Intrusionsalter des Weinsberger Granits aus, da mit einer Wiederaufheizung durch den später in unmittelbarer Nachbarschaft intrudierten Mauthausener Granit gerechnet werden muß.

Eine erste Annäherung an das wahre Alter des Weinsberger Granits brachten H. KÖHLER & D. MÜLLER-SOHNUS (1976) mit der Rb-Sr-Datierung des vergleichbaren Kristallgranits I im Regensburger Wald von 349 ± 11 Mill. Jahren. Im Vergleich mit den neuesten Altersdaten von Gesteinen der südlichen Böhmisches Masse (van BREEMEN et al, 1982) müßte das absolute Alter des Weinsberger Granits zwischen 331 und 345 Mill. Jahren liegen, was dem (?) höheren Vise entspräche*).

Tabelle 1: Chemische Analysen des Weinsberger und Mauthausener Granites [Gew.-%] von K. FABICH & W. PRODINGER (1962; ①), E. F. MAROSCHEK (1933; ②) und W. RICHTER (1965, ③ + ④).

	Weinsberger Granit		Mauthausener Granit	
	Naarntal ①	Schwertberg ②	Naarntal ③	Perg ④
SiO ₂	69,41	65,95	68,91	68,67
TiO ₂	0,30	0,74	0,40	0,34
Al ₂ O ₃	15,71	14,92	14,83	15,83
Fe ₂ O ₃	0,24	0,50	0,81	0,40
FeO	2,27	4,06	2,66	2,18
MnO	0,01	0,04	0,06	0,07
CaO	1,76	2,54	2,05	2,02
MgO	0,47	0,98	0,96	0,98
K ₂ O	5,92	5,73	5,25	5,20
Na ₂ O	2,92	3,23	3,09	3,60
H ₂ O bis 110°C	0,10	n.b.	0,18	0,13
H ₂ O über 110°C	0,49	0,82	0,78	0,75
CO ₂	0,05			
P ₂ O ₅	0,19	0,09	0,18	0,13
S (gesamt)	0,03	0,06	—	—
BaO	0,05	0,10	—	—
C ₂ O ₃ unter	0,02			
V ₂ O ₃ unter	0,01			
Cr ₂ O ₃ unter	0,01		—	—
U unter	0,01			
Cl	0,05			
Σ	100,01	100,36	100,17	100,32

Quarzdiortit bis Diorit, 28

Fein- bis mittelkörniger Diorit bis Quarzdiortit tritt in kleineren Stöcken, Linsen oder schlierenförmigen Körpern bevorzugt im Grenzbereich zwischen dem Weinsberger Granit und den jüngeren Graniten bis Granodioriten vom Typ Mauthausen auf. Die Regel, daß die Diorite jünger als der Weinsberger-, jedoch älter als der Mauthausener Granit sind, die G. FUCHS (1962) für die meisten der Mühl- und Waldviertler Diorite herausgefunden hat, scheint auch auf unserem Kartenblatt voll zuzutreffen: Wohl findet man – aufschlußbedingt – selten gut erhaltene Kontakte zwischen Diorit und Weinsberger Granit, doch mehrfach Hinweise dafür, daß die Diorite Bestandteile von Mauthausener Granit-Intrusivkörpern sind.

*) Während der Drucklegung des Manuskripts veröffentlichte S. SCHARBERT in einem Vortrag in Wien (GBA, 31. 3. 1987) ein Rb-Gesamtgesteinsalter des Weinsberger Granits von 349 ± 4 Mill. Jahren.

Der Diorit bildet kaum größere homogene Massen. Zumeist ist er schollenförmig oder linsig zerlegt und von helleren, quarzdioritischen bis granodioritischen Adern durchsetzt oder bildet schlierige bis nebulitische Übergänge zu diesen Gesteinen. Der Modalbestand schwankt demnach in weiten Grenzen.

Der Plagioklas (40–60 Vol-%) tendiert zur Idiomorphie, ist oft komplex verzwilligt und zeigt zumeist schwachen bis mäßigen, in basischeren Typen auch deutlichen Zonarbau. Die Anorthitgehalte erreichen in Kernzonen Werte um 40–50 %, ansonsten liegen sie um 30–35 %. Der in den meisten Proben in geringen Prozentsätzen auftretende Mikroklin (0–10 %) ist stets xenomorph, oft ausgesprochen amöboid ausgebildet und somit als späte Bildung erkennbar. Der Quarzgehalt schwankt beträchtlich. Er liegt im Mittel nahe dem für Diorit und Quarzdiorit kennzeichnenden Grenzwert von 20 %. An dunklen Gemengteilen ist der Biotit vorherrschend. Mitunter ist er vergrünt, auch chloritisiert. Als weiterer Hauptgemengteil kann grüne Hornblende auftreten. Akzessorisch findet sich, neben Apatit, Zirkon und Erz, mitunter reichlich Titanit (bis zu 2 %).

Als Beispiel der Variationsbreite der Diorite sind in Tab. 2 die Modalbestände einiger Stichproben aus dem Bereich Neudorf – Amesreith sowie eine aus dem Diorit westlich von St. Leonhard (DS-Nr. 84-68) wiedergegeben.

Tabelle 2: Hauptgemengteile [Vol.-%] einiger Diorit-Quarzdiorit-Proben aus dem Bereich Neudorf – Amesreith (östlich St. Oswald b. Freistadt) sowie westlich St. Leonhard (DS-Nr. 84-84).

DS-Nr.	66-554	66-549	66-547	66-551	66-552	66-548	66-550	84-44	84-68
Plagioklas	58	40	53	51	48	46	48	49	49
Mikroklin	–	5	4	7	10	10	7	15	–
Quarz	5	10	13	18	20	20	32	14	14
Biotit	22	25	28	19	15	22	12	11	31
Hornblende	14	18	–	3	6	–	–	8	3
An-Gehalt	35–50	30–45	um 30		28–33		25–35		

Mauthausener Granit, 24

Der mittelkörnige Mauthausener Granit ist wohl der bekannteste österreichische Granittyp, da das alte Wiener Straßenpflaster zum größten Teil aus den Steinbrüchen um Mauthausen – Schwertberg – Perg die Donau herunter geliefert wurde und dieser Granit heute noch ein viel verwendeter Bau- und Werkstein ist. Er nimmt im Gebiet um Perg – Schwertberg – Tragwein – Zell b. Zellhof und um Münzbach weite Flächen ein. Auch der fein- bis mittelkörnige Granit um Weitersfelden wurde dem Mauthausener Granit zugezählt, obwohl in diesem Intrusivkörper auch porphyrische Spielarten auftreten, die eventuell mit dem von H. KOLB (1970) beschriebenen Typ „Karlstift“ verglichen werden könnten.

Die erste genaue petrographische Untersuchung des Mauthausener Granits stammt von E. MAROSCHEK (1933), eine modernere petrologische Bearbeitung von W. RICHTER (1965).

Obwohl die chemische Zusammensetzung recht ähnlich der des Weinsberger Granits ist (siehe Tab. 1), überwiegt im Gegensatz zu diesem beim Mauthausener Granit in der Regel der Plagioklas den Mikroklin. Die von W. RICHTER aus dem Korninger Steinbruch (Naarntal) und dem Poschacher Bruch bei Perg untersuchten Proben ergaben folgenden Mineralbe-

stand (in Vol.-%, aufgerundet): 28–29 % Alkalifeldspat, 35–38 % Plagioklas, 23 % Quarz, 8–13 % Biotit, 1 % Muskowit; akzessorisch Apatit, Zirkon und wenig Opake. Als Sekundärminerale treten Chlorit, Sagenit und Titanit (bei der Umwandlung von Biotit) sowie Serizit und Klinozoisit (als Mikrolithen im Plagioklas) auf.

Der Alkalifeldspat ist xenomorph bis hypidiomorph und als meist scharf gegitterter Mikroklin entwickelt. Der hypidiomorphe bis idiomorphe Plagioklas zeigt deutlichen Zonarbau mit Anorthitgehalten um 30 % in Kern- und um 14 % in Hüllzonen. Der stets hypidiomorphe Biotit zeigt Plechoismus von hellbräunlichgelb bis dunkelrötlichbraun.

Die Mineralausbildung weist nach W. RICHTER auf einen raschen Ablauf der Kristallisation hin, die unter Druck/Temperaturbedingungen um $p_{H_2O} \approx 5000 \text{ bar}/670\text{--}600^\circ\text{C}$ vonstatten ging.

Das Abkühlungsalter des Mauthausener Granits, ermittelt an Proben aus Mauthausen, liegt nach E. JÄGER et al. (1965) um 285 Mill. Jahre. (283 ± 11 und 287 ± 11 Mill. Jahre, Rb-Sr-Bestimmung an Biotit). Analoge Werte wurden an Biotiten des Weinsberger Granits vom Korninger Steinbruch im Naarntal ermittelt, der dort im innigen Intrusionsverband mit dem jüngeren Mauthausener Granit steht. Das Bildungsalter des Mauthausener Granits liegt aber zweifellos um einiges höher*).

Der Mauthausener Granit prägt in der Regel ein ruhigeres Landschaftsbild, als der Weinsberger Granit. Er zerfällt zu feinsandigem Grus, in Hanglagen zu eher kantigem Blockwerk. Mitunter ist die Grenze zwischen den beiden Granitarten großräumig morphologisch erkennbar, indem der Weinsberger Granit die stärker profilierten Höhenlagen, der Mauthausener Granit ein etwas sanfteres Hügelland mit geringeren Höhen bildet. Dieser morphologische Gegensatz kommt allerdings nur dort unmittelbar zum Ausdruck, wo die Grenzen einigermaßen scharf sind.

In manchen Gebieten ist die Grenze zwischen den beiden Granitarten jedoch nur annäherungsweise zu ziehen, weil der Mauthausener Granit den Weinsberger Granit in zahllosen Gängen und kleineren Stöcken durchschlägt. Dies trifft vor allem auf den weiten Bereich von Mistlberg – Erdleiten – Feiblmühler (nordwestlich und nördlich Tragwein) zu. Hier wurde mit roter Strich-Übersignatur das Gebiet gekennzeichnet, in dem eine detaillierte Trennung der einzelnen kleineren und größeren Mauthausener Granit-Durchschläge vom Weinsberger Granit kartierungstechnisch nicht möglich war. In geringerem Ausmaß, jedoch im schon öfters erwähnten Korninger-Steinbruch beispielhaft aufgeschlossen, ist dieser innige Intrusionsverband mit dem Weinsberger Granit auch im Naarntal zwischen Schartmühle und Steinbruckmühle entwickelt.

Randfazies des Mauthausener Granits, 25

Eine mittel- bis grobkörnige, durch cm-große Kalifeldspateinsprenglinge schwach porphyrisch struierte Granitvarietät kommt im südöstlichen Kartenblattquadranten im Bereich zwischen Münzbach und Pabneukirchen vor. Im Aussehen ähnelt dieser Typ dem „mittelkörnigen Weinsberger-“ bzw. Engerwitzdorfer Granit (G. FRASL, 1959; FRASL et al., 1965).

*) Während der Drucklegung des Manuskripts veröffentlichte S. SCHARBERT in einem Vortrag in Wien (GBA, 31. 3. 1987) ein Rb-Gesamtgesteinsalter des Mauthausener Granits von 353 ± 5 Mill. Jahren – ein Wert, der relativ zum Alterswert des Weinsberger Granits (349 ± 5) gesehen zu hoch erscheint.

Da einerseits keine scharfen Grenzen zwischen dieser Varietät und dem Normaltyp des Mauthausener Granits von Perg-Münzbach zu finden sind, andererseits diese Ausbildungsform nur in einem breiten Grenzbereich zwischen dem Mauthausener und dem älteren Weinsberger Granit anzutreffen ist, wurde sie nicht als eigenständiger Granittyp, sondern als eine hybride Randfazies des Mauthausener Granits aufgefaßt (G. FUCHS und O. THIELE; 1968, p. 32). Gegenüber dem Mauthausener Normaltyp unterscheidet sich diese Varietät durch ihr z. T. gröberes Korn. Kalifeldspate erreichen mitunter Größen von 2–3 cm. Auch mengenmäßig kann der Kalifeldspat gegenüber dem Plagioklas die Übermacht gewinnen. Die rosa Färbung der Kalifeldspate, die für FRASL's Engerwitzdorfer Granit typisch ist, tritt auf unserem Kartenblatt allerdings seltener auf. Der Biotit ist zum Teil grobschuppig; seine Farben sind zumeist ins Grünliche gehend. Er ist häufig chloritisiert.

Oft sind in dieser Randfazies Schollen, Linsen oder Schlieren von Diorit anzutreffen und dies auf der Karte auch durch eine zweite Übersignatur (26) angedeutet. Besonders um diese Einschlüsse herum ist der Granit relativ reich an Titanit.

Freistädter Granodiorit – „Randfazies“, 23

Der Freistädter Granodiorit reicht im Bereich von St. Oswald bei Freistadt noch ein kleines Stück in unser Kartenblatt herein. Es handelt sich dabei um jene Ausbildungsform, die G. FRASL als Randfazies des Granodiorits beschrieben hat und die infolge ihrer Basizität bereits als Quarzdiorit bezeichnet werden kann (G. FRASL, 1957; 1959).

Das Gestein ist von massiger Ausbildung und besonders durch seine idiomorphen dicktafeligen Biotite charakterisiert. Der dunkle grobschuppige Biotit bedingt, zusammen mit dem Plagioklasreichtum des Gesteins, jenen „schwarz-weiß“-Charakter, welcher vielen Quarzdioriten und Tonaliten eigen ist.

Eine chemische Analyse dieser Ausbildungsform, die daraus errechneten Niggli-Werte sowie der normative Mineralbestand finden sich in G. FUCHS & O. THIELE (1968, p. 32 bzw. 83 und 84).

Ein kleinerer Intrusivkörper eines Quarzdiorits, der in seiner Erscheinung völlig der Randfazies der Freistädter Granodiorits entspricht, befindet sich westlich von Pabneukirchen. Die Modalanalyse einer Testprobe ergab Werte von 48 % Plagioklas, 3 % Mikroklin, 30 % Quarz, 18 % Biotit, <1 % Hornblende, Chlorit, Apatit, Erz und Zirkon. Der Plagioklas ist subidiomorph bis idiomorph, meist komplex verzwilligt und zeigt starken Zonarbau mit wiederholten Rekurrenzen; die Anorthitgehalte schwanken zwischen 45 und 20 %. Der Quarz und der eher seltene Mikroklin ist xenomorph-zwickelfüllend. Der grünlichbraune Biotit ist vorwiegend idiomorph und zeigt oft Umwandlungserscheinungen in Chlorit.

Zweiglimmergranit, 22

Südwestlich von Unterweißenbach ist ein größeres Granitvorkommen als Zweiglimmergranit ausgeschieden worden. Höchstwahrscheinlich ist auch dieser Granit dem Formenkreis des Mauthauseners zuzurechnen. Er unterscheidet sich aber vom typischen Mauthausener Granit (i.e.S.) durch seine gelegentliche Führung von Muskowit und sein meist deutlich feineres Korn. Der Gehalt an Muskowit ist allerdings zumeist sehr gering und rangiert in Größenordnungen um 1–2 %. Nur in lokal auftretenden

mittel- bis grobkörnigen Nestern und Schlieren erreicht er etwa die gleiche Bedeutung wie der Biotit.

Die Ostgrenze dieses Granits zum Weinsberger Granit ist relativ gut zu ziehen. Gegen Westen und Norden ist er innig mit dem Weinsberger Granit verzahnt und sind die auf der Karte ausgewiesenen Grenzen nur eine grob angenäherte Darstellung der natürlichen Verhältnisse. Die randlich angebrachte Übersignatur Gänge und kleinere Stöcke von fein- bis mittelkörnigem Granit (21) trägt diesem Umstand Rechnung

Kugelgestein (granitisch bis esboitisch), 20

Südlich von Pabneukirchen kommt in einem Aufschluß am Weg unterhalb des Gehöftes „Asanger“ ein Kugelgestein (Orbiculit) in einer für Österreich einzigartigen Ausbildungsform zu Tage. Der Orbiculit setzt, offenbar in Form eines Lagerganges, im Weinsberger Granit auf.

Die Grundmasse des Gesteins ist ein inhomogenes, schlieriges Gemenge feinkörniger und mittel- bis grobkörniger Partien. Die feinkörnigen Anteile haben esboitische Zusammensetzung (hauptsächlich Plagioklas und Biotit) die gröberkörnigen sind granitisch (Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Biotit). In der Grundmasse liegen, stellenweise dicht gepackt, faustgroße ellipsoide Gebilde mit konzentrischer Absonderung, die sich beim Anschlagen als Orbicule mit sphärisch struierten konzentrischen Hüllen aus Feldspat (Plagioklas) und Biotit erweisen, die einen mehr oder minder wohlgeformten Feldspatkern umschließen. Randlich, an der Grenze gegen den Weinsberger Granit, finden sich auch unvollkommen ausgebildete Orbicule.

Die Kerne der Orbicule haben zum Teil die äußere Form von wohlausgebildeten Feldspatkristallen – mitunter findet man modellartig ausgebildete Karlsbader Zwillingsformen – zumeist sind sie jedoch eher gerundet. Selten fehlt der Feldspatkern ganz; dann wird das Zentrum des Orbiculs von einem mittelkörnigen Feldspat-Biotit-Quarz-Gemenge gebildet.

Schon freiläufig ist sichtbar, daß alle diese Feldspat-Kerne keine einheitlichen Kristalle (mehr) sind. Durch das felderweise Aufblinken der Spaltflächen ist erkennbar, daß sich die Kerne aus zahlreichen, untereinander jedoch gesetzmäßig orientierten Feldspatindividuen mit geringen Mengen von zwickelfüllendem Quarz und vereinzelt größeren Biotit-schuppen zusammensetzen. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß es sich offenbar um vom benachbarten Weinsberger Granit übernommene ehemalige Mikroklin-Großkristalle handelt, die mehr oder minder vollkommen in ein homoaxial struiertes Pflaster von Plagioklas und zwickelfüllendem Quarz pseudomorphisiert sind. (Die gelegentlichen Biotite waren wohl primäre Einschlüsse in den Weinsberger Kalifeldspaten.)

Das Mengenverhältnis der Hauptgemengteile 7 verschiedener Orbicule ist in Tab. 3 zusammengestellt; die Zusammensetzung 5 unterschiedlicher Proben der hybriden Grundmasse ist in Tab. 4 ausgewiesen. Die Anorthitgehalte der Plagioklase im Kern der Orbicule liegen zwischen 31 und 36 % (ausnahmsweise 39 %); in den Hüllen zwischen 28 und 36 %; in der Grundmasse zwischen 26 und 32 %. Der Modalbestand der Grundmasse entspricht in seinen beiden Extremformen einerseits (Probe 1, Tab. 4) dem esboitischen Mineralbestand (J. J. SEDERHOLM, 1928), andererseits (Probe 5, Tab. 4) recht gut dem durchschnittlichen Modalbestand des Weinsberger Granits.

Bezüglich der Diskussion der Genese dieses aberranten Gesteins sei auf O. THIELE (1967) verwiesen.

Tabelle 3: Zusammensetzung [%] von Orbiculen
aus dem Kugelgestein von Pabneukirchen (aus O. THIELE, 1967).

Mikroklin	Kern			Hülle	
	Plagioklas	Quarz	Biotit	Plagioklas	Biotit
70,0	22,4	6,3	1,3	77,8	22,0
57,8	34,8	7,4	—	78,3	20,7
30,4	54,0	13,5	1,2	78,1	21,2
29,8	55,2	14,6	0,4	81,7	17,8
25,6	57,0	15,1	2,2	80,4	18,0
25,2	59,6	13,9	1,4	80,5	18,5
20,8	64,0	13,2	1,6	79,2	18,8

Tabelle 4: Modalanalysen [Vol.-%] von 5 Proben
aus der Grundmasse des Kugelgesteins von Pabneukirchen (aus O. THIELE, 1967).

	①	②	③	④	⑤	⑥	Mittel
Plagioklas		79,0	64,0	64,4	44,7	26,1	53,9
Mikroklin		3,0	13,8	8,4	25,0	38,8	19,2
Quarz		5,0	8,4	19,6	17,7	18,1	13,6
Biotit		12,2	12,7	7,2	9,6	12,7	11,1
Myrmekit		—	1,1	—	3,0	3,8	1,7

Pegmatit, 19

Ein bis etwa 20–30 m mächtiges Pegmatitvorkommen ist, als Füllung einer SE–NW verlaufenden Gangspalte oder eines Spaltensystems im Weinsberger Granit, südwestlich von Königswiesen auf einer Strecke von etwa 2,5 km zu verfolgen, zumeist allerdings nur aufgrund von Lesesteinen und nicht anstehendem Blockwerk. Ein größerer Aufschluß in diesem Gestein befindet sich nahe dem Gehöft Heindl in Form eines kleinen Steinbruchs, der eine Zeitlang zwecks Quarzgewinnung in Betrieb stand. Ältere, heute verwachsene Abbaue auf Quarz aus demselben Pegmatit zug befinden sich im Auhofer Wald. Die Eintragung des Pegmatits auf der Karte ist schematisiert und in der Mächtigkeit etwas überzeichnet. Eine genauere Erfassung des Vorkommens wäre nur durch eine von Schurfgräben und Bohrungen unterstützte Spezialkartierung möglich.

Es handelt sich um einen sauren, quarzreichen Pegmatit. Weit überwiegende Gemengteile sind Quarz und Kalifeldspat, wobei die beiden jeweils zu größeren Massen angereichert sein können. Daneben finden sich in geringen Mengen Muskowit, verschiedenfarbiger Turmalin, nicht allzu selten Beryll und vereinzelt Columbit–Tantalit, in Hohlräumen gelegentlich Chlorit (W. FREH, 1947).

Der Beryll ist nur in den selteneren Fällen noch einigermaßen frisch. Zumeist ist er stark zersetzt und in ein feinkörniges, gelbgraues Gemenge von Bavenit(?), Bertrandit* und Serizit umgewandelt. In Sammlungen (O.Ö. Landesmuseum) befinden sich aber auch wohlerhaltene, bis dezimetergroße gelbe oder grünlich-bräunlichgelbe Beryllsäulen, welche von dieser Fundstelle stammen.

Nicht selten finden sich grobe symplektitische Verwachsungen von Kalifeldspat und Quarz („Schriftgranit“), weiters auch Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt(?). Die letztere Erscheinung könnte als Zeichen dafür gewertet werden, daß der Pegmatit ursprünglich reicher mineralisiert ge-

*) Für die röntgenographische Bestimmung von Bertrandit und (?)Bavenit danke ich Herrn G. NIEDERMAYR vom Naturhistorischen Museum Wien.

wesen war, der heutige Anschnitt jedoch einem Niveau entspricht, in dem nachdringende SiO_2 -reiche Lösungen wirtschaftlich interessantere Substanzen verdrängt und weiter in die Höhe – in heute erodierte Bereiche – getragen haben.

Ein weiteres Pegmatitvorkommen, von dem früher ebenfalls Quarz gewonnen wurde, befindet sich nördlich von Unterweißenbach (Katzensilbergrube). Nach Angaben Einheimischer soll dieses Vorkommen stellenweise reich an Beryll gewesen sein.

Schwächliche, selten auch Beryll führende Pegmatitadern erwähnen S. und P. HUBER (1977) von einem kleinen verfallenen Steinbruch beim Gehöft Falkenauer in Münzbach-Priehetsberg.

Mylonit, 18

Die auf unserem Kartenblatt auftretenden Mylonite sind zumeist an SSW–NNE- oder SW–NE-, ausnahmsweise auch an NW–SE-streichende Störungszonen gebunden. Entlang dieser Störungen, die zum Teil den Charakter von Horizontalseitenverschiebungen haben (siehe Kap. 4), ist eine intensive Zertrümmerung, im Extremfall eine richtiggehende Zermahlung der Gesteine zu beobachten, zugleich auch eine kieselige Verkittung des Trümmergesteins.

Es finden sich einerseits dichte, splittrig brechende, (dunkel-)graugrüne Ultramylonite, bei denen das Ausgangsgestein auch unter dem Mikroskop nicht mehr kenntlich ist, andererseits auch linsig zerscherte oder kantig zertrümmerte, zumeist von feinen ultramylonitischen Lagen oder „Adern“ durchsetzte Kataklasite, bei welchen die mehr oder weniger gequetschten und zumeist auch vergrüneten Gesteinstrümmer noch den ursprünglichen Granit, aus dem sie hervorgegangen sind, erkennen lassen. Durch die (nachträgliche?) Verquarzung sind auch sie wieder zu harten verwitterungsbeständigen Gesteinen geworden. Diesem Umstand Rechnung tragend, werden die Mylonite mitunter auch als Schottermaterial abgebaut. Ein aufgelassener Steinbruch in verquarztem Weinsberger Granit-Mylonit bis Ultramylonit befindet sich östlich Amesreith.

Neben den Ultramyloniten und extremen Kataklasiten finden sich alle Übergänge zu flaserigem, geschiefertem oder linsig zerschertem, mehr oder minder vergrünem Granit. Mitunter scheinen auch Ganggesteine in die Störungszonen eingedrungen zu sein (Lesesteine von mehr oder minder stark zerquetschten Ganggraniten, Granitporphyren(?) und Pegmatoiden südwestlich Pabneukirchen und nordwestlich Gutau).

3.2. Molasse

Die tertiäre Schichtfolge beginnt mit dem Untereger. Hierher gehören die basalen bunten Tone und tonigen Sande, die dem reliefierten Grundgebirge auflagern oder aus in erosionsgeschützten Muldenlagen auch abbauwürdigen Kaolinschwarten hervorgehen und mit dem niederösterreichischen Pielacher Tegel gleichgestellt werden können. Daraus gehen teils scharf, teils durch Wechsellagerung die weißen, meist feinkörnigen und sehr reifen Quarzsande der Älteren Linzer Sande hervor, deren Förderung einst aus dem Norden erfolgte. Diese werden diskordant von den Jüngeren Linzer Sanden des Oberen Eger überlagert; meist grobkörnige, resche, graugelbe bis weiße, unsortierte und unreife Quarzsande mit viel eckigem Quarzgrus. Örtlich bergen sie linsenförmige Vorkommen wirt ge-

lagerter und wenig zugerollter Quarzkiese und -schotter. Nicht selten sind die Sande in sich durch kalkiges Bindemittel verfestigt, was bei größerem Ausmaß zu Ausscheidung des Perger Kristallsandsteins führte.

Der am Saum der Böhmisches Masse austreichende Ältere Schlier mit dunkeln, feinsandig-glimmerigen, festen, gut geschichteten bis schieferigen Tonen bis (seltener) Tonmergeln liegt mit Erosionsdiskordanz auf den Jüngeren Linzer Sanden.

Pielacher Tegel (Untereger), 17

Mit deutlich ausgeprägtem Oberflächenrelief taucht das kristalline Grundgebirge unter die Molasse. Diese alte, schon vor dem Eger geschaffene Morphologie des heutigen Südrandes der Böhmisches Masse ist nur unvollkommen freigelegt.

Im Bereich der Schwertberger Bucht greifen tertiäre Ablagerungen weit nach Norden über. Die Ablagerungen des Egers, die hier ausschließlich den Nordaum der Vorlandmolasse darstellen, zeigen auch da jene erstmals von R. GRILL (1956) und später vom Verfasser bestätigte und weiterverfolgte Gliederung. Die am Südrand der Böhmisches Masse festgestellte Sedimentdifferenzierung im Eger mit augenfällig zwischengeschalteten Regressions- und Erosionsphasen ist Ausdruck deutlich manifestierter Küstenschwankungen während jener Zeit.

Im Kaolinbergbau Weinzierl (südöstlich Schwertberg) war in den frühen Siebzigerjahren ein sehr schönes und eindrucksvolles Profil geöffnet. Aus dem lokal wechselnd tiefgründig verwitterten und bis zu 10 m mächtig kaolinisierten Grundgebirge entwickeln sich übergangslos feinkörnige, stark tonige, ungeschichtete, zunächst noch weiße, dann aber gelbe bis weißlichblaue Kaolinsande. Lateral und vertikal führen sie zu weinroten, undeutlich geschichteten und blaugrauen, ebenfalls kaum eine Schichtung aufweisenden, ockerig anwitternden Tonen über. In den Tonen finden sich sehr selten Lignitschmitzen. Alle diese Sedimente, von den Übergangsschichten an der Basis bis zu den bunten Tonen, sind auch von der südöstlichen Tertiärumrahmung des Dunkelsteiner Waldes und daran nördlich anschließenden Gebieten bekannt (W. FUCHS, 1972, u. a.). Sie stellen Vertreter des Pielacher Tegels dar.

Weitere Vorkommen von Pielacher Tegel konnten in den grünblauen, partienweise etwas feinsandigen Tonen in der großen Baugrube für das Schwimmbad in Schwertberg, in mehreren Baugrundaushüben nordöstlich Schwertberg, im frischen Weganriß beim Bauer zu Bach und in einem seichten Drainagegraben beim Gehöft Posthuber festgehalten werden.

Im Bereich des Tag- und Untertage-Bergbaues Kriechbaum zeigt sich das Gelände durch große Erdbewegungen und Haldenschüttungen stark verändert und wenig ergiebig. Trotzdem konnte auf Grund des Haldenmaterials und einer unveröffentlichten Schilderung des Profiles im seinerzeitigen noch kleineren Abbau durch K. LECHNER (1949, Lagerstättenarchiv der GBA) folgendes zusammengetragen werden: Das Kaolinlager biß entlang des Kettenbaches aus und zeigte flaches Einfallen nach Süden. Die abbauwürdige Verwitterungsschwarte des Granits betrug etwa 20 m. Darauf folgten, völlig vergleichbar mit den Verhältnissen in Weinzierl, bunte Pielacher Tegel: blaue, braune, violette und grüne, zum Teil sandige, zum anderen Teil sehr fette Tone. Die Tone wurden von Älteren und Jüngeren Linzer Sanden sowie Älterem Schlier überlagert (siehe nächstes Kapitel).

Pielacher Tegel ist auch weiter gegen Nordwesten entlang des Fußes des tektonisch geprägten südlichen Steilabfalles zur Kettenbachsenke in

Form blaugrauer und grünlicher, rostfleckig anwitternder Tone mit seltenen Kohleschmitzen immer wieder in natürlichen und künstlichen Anrissen unterhalb der Lehmbedeckung hervortretend zu finden. Bei Josefsthal sind es auch weinrote Tone.

Im Gebiet zwischen Perg und Münzbach, wo die Grundgebirgsgrenze einen vielgliedrigen Verlauf zeigt, und die Oberfläche des Kristallins ein ausgeprägtes, von tertiären Sedimenten erst später erfülltes und heute erst unvollkommen entblößtes Relief aufweist, trifft man in vielen Orten und in den verschiedensten Höhenlagen in Erosionsresten auf Vertreter des Pielacher Tegels. Es sind auch hier wieder blau- bis grüngraue, grüne und weinrote, manchmal etwas sandige, meist aber fette Tone, die in trockenem Zustand häufig schuppig zerfallen. Vereinzelt begegnet man sandigen Varianten, wie etwa im Aushub der Sandgrube beim Lehnergut nordöstlich von Perg.

Älterer Linzer Sand (Untereger), 16

Die Zweigliederung des Linzer Sand-Komplexes, wie sie R. GRILL (1956) erstmals an den altersgleichen Melker Sanden bei Obritzberg in Niederösterreich vollzogen hat, ist im vorliegenden Gebiet um vieles deutlicher, und es lassen sich insbesondere im Bereich zwischen Perg und Münzbach die Beziehungen zwischen den älteren, im allgemeinen feinkörnigen Psammiten und dem grobkörnigen, im nächsten Kapitel beschriebenen Jüngeren Linzer Sand genau studieren. Bereits aus der kartenmäßigen Ausscheidung geht hervor, daß zwischen den Ablagerungszeiten beider Teilkomplexe eine nicht unbedeutende Regressionsphase mit Reliefbildung liegen muß. Es ist dies aber auch im Aufschluß beobachtbar, beispielsweise in der Sandgrube unterhalb des Lehnergutes (nordöstlich Perg).

Die Älteren Linzer Sande sind zumeist als einförmig feinkörnige, reiche, weiße, oberflächennah meist hellgelb geflammte Quarzsande ausgebildet. Bei Dörfel unweit Pergkirchen, Forndorf und dem Lehnergut führen sie mehr oder minder dünne Einschaltungen von häufig kreuzgeschichteten, hellen, niemals ferretisierten, aber „scheckigen“ und „angefressenen“ Quarzkiesen und fein- bis mittelkörnigen Quarzschothern in reicher Sandmatrix. Es dürfte sich dabei um lokale fluviatile Einschüttungen handeln. Die liegendsten Partien zeigen mitunter Vertonung und weisen damit auf den nahen Pielacher Tegel hin (Forndorf).

Besonders hervorzuheben sind die isolierten Vorkommen von Älterem Linzer Sand (und Pielacher Tegel) im weiteren Weichbild von Münzbach, die nicht nur in ihrer faziellen Ausbildung die Brücke zu jenen im Nordteil des Greiner Tertiärs schlagen, das ja mit dem oberen Klambachtal und der Gemarkung Innerstein noch auf dieses Kartenblatt übergreift. Vor allem die Sande zeigen mit einem beträchtlichen Gehalt an gröberen, aber wohlgerundeten Quarzsandkörnern bis Quarzkiesen, die in dem sonst feinkörnigen, reifen und gut sortierten Sediment stellenweise auch lagig angereichert sein können, ein etwas abweichendes Bild. Doch erinnern gerade die Grobsand- und Kieselgerölleinschaltungen an die Verhältnisse bei Pergkirchen, Forndorf und Lehner. Damit ist wohl der ehemalige weitflächige Zusammenhang der heute erosionsbedingt getrennten Tertiärgebiete der Kettenbachsenke und von Grein-Klam offensichtlich.

Jüngerer Linzer Sand und Perger Sandstein (Obereger), 15

In Weinzierl liegen dem Pielacher Tegel mit scharfer, nahezu waagrecht Abrasionsfläche bis zu 6 m mächtig werdende, grobkörnige, reiche, fahl- bis hellgelbe Quarzsande auf. Nicht selten bergen sie in sich Konkretionsbildungen unregelmäßiger Formgestaltung sowie Quarz- und Kristallingerölle von Kies- bis Feinschottergröße. Die Ausbildung dieser Jüngeren Linzer Sande (W. FUCHS, 1968) gleicht völlig jener der Jüngeren Melker Sande vom Wachtberg bei St. Pölten in Niederösterreich, desgleichen ihre stratigraphische Position.

Ein größeres Areal Jüngerer Linzer Sande, das auch durch eine Sandgrube aufgeschlossen ist, findet sich nördlich bis östlich des Hofes Wager ganz im Norden der Schwertberger Bucht.

In der Kettenbachsenke sind Jüngere Linzer Sande vor allem in der Umgebung des Gehöftes Letner obertags aufgeschlossen, sind aber auch im Hangenden der Kaolinlagerstätte Kriechbaum angetroffen worden.

Im Weichbild von Perg sind die grobkörnigen, gelbgrauen, unsortierten und unreifen Quarzsande des Oberegers mit viel eckigem Quarzgrus zum sogenannten Perger Sandstein, einem mehr oder minder mürben, kalkig gebundenen Sandstein verfestigt. Weiters treten in den Sanden manchmal feinkörnige Quarzsandlinsen und manganerzverkrustete kugelige Kleinkonkretionen auf. Vereinzelt findet man auch schmale, grüngraue, seltener blaugraue, wechselnd fein- bis feinstsandige, stark glimmerige, mißfarbene ockerig verwitternde Tonlagen. Bergfrisch sind sie ungeschichtet, zeigen jedoch an der Oberfläche bei Trockenheit plattige, schichtungsähnliche Absonderungen im Zentimeterbereich. Derartige Tonlinsen und -lagen konnten nordwestlich der Stritzlmühle, bei Forndorf und in der Sandgrube beim Lehnergut vermerkt werden. In letztgenanntem Aufschluß bergen die grobkörnigen Sande aber überdies wirrgelagertes, ungewaschenes und unsortiertes Quarzkies- und fein- bis mittelkörniges Quarzschottermaterial in Form von Linsen und Lagen. Es dürfte sich dabei um vergleichbare lokale Flußeinschüttungen wie im Älteren Linzer Sand handeln, unterschieden bloß durch den völlig unreifen Sedimentationsgrad der Gesamtbildung.

Älterer Schlier (Obereger), 14

Bis zu 20 m mächtige, schichtige, blau- bis violettgraue, bergfrisch dunkelgraue bis schwarze Tonmergel des Älteren Schliers mit vielgestalteten Toneisensteinkonkretionen folgen in Weinzierl über einem merklichen Oberflächenrelief den Jüngeren Linzer Sanden. In geringer Mächtigkeit überlagern braune, zum Teil etwas mergelige Schliertone des Älteren Schliers den Pielacher Tegel in der Baugrube des Schwertberger Schwimmbades. Blätterig zerfallende, trocken grauviolette Tonschiefer desselben Tertiärgliedes konnte man in den hangenden Anteilen des Aushubes des Abflußgrabens beim Posthuber beobachten.

Ein größeres Areal von Älterem Schlier zeigen in schlechten Aufschlüssen violettschwarze bis aschgraue, trocken schuppig zerfallende Tonblättchen mit intensiv safrangelben Verwitterungsrinden bei Forndorf.

Die Auswertung von im Lagerstättenarchiv der GBA aufbewahrten Schurfbohrprofilen der KAMIG-AG lieferte weitere interessante Angaben über die Verbreitung und die Mächtigkeiten der meist von bedeutenden Lehmdecken verhüllten marinen Sedimente. Auf diese Weise konnte neben Vorkommen von Pielacher Tegel, Jüngeren und fraglichen Älteren Linzer Sanden über wechselvollem, teilweise und verschieden stark kaoli-

nisiertem Grundgebirgsrelief im Gebiet zwischen dem Tagbau Weinzierl und der kleinen Ortschaft Winden bis zu 60 m mächtiger Älterer Schlier belegt werden.

3.3. Junge Bedeckung

Terrassenschotter, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7

Die um Schwertberg sowie im Gebiet Perg – Münzkirchen auftretenden Lokalschotter konnten in mehrere Niveaus gegliedert und zwanglos dem vom Verfasser im niederösterreichischen Raum erarbeiteten Akkumulationsschema des Hauptstromes eingeordnet werden. Die Reste der einst weitflächiger verbreiteten Geröllkörper steigen mit deutlich beobachtbarem Gefälle zum Massivrand nieder (etwa dem heutigen der Aist und Naarn entsprechend), um sich dort dann in die ehemaligen Donaufuren einzubinden. Es handelt sich um mehr oder minder mächtig entwickelte Schotterdecken, die hauptsächlich aus fein- bis mittelkörnigen, selten grobkörnigen, meist ferretisierten, scheckigen, oft „angefressen“ aussehenden, mäßig abgerollten Quarzkiesen und -schottern bestehen; selten finden sich noch kristalline Komponenten. In den wenigen Aufschlüssen in den Schottern zeigt sich deren Lokalnatur noch viel augenfälliger.

Die nördlich Dörfel (östlich Pergkirchen) dicht in den Feldern erackerten Quarz- und Kristallingrus- und seltener bis grobkörnigen, scheckigen Quarzschottervorkommen in reichlich rotbrauner Lehmmatrix stellen die bisher höchste angetroffene Schotterflur vor. Mit einer Basis in ungefähr 130 m relativer Höhe (360 m Sh.) über dem gegenwärtigen Donaubett sind sie damit dem Niveau von Knocking vergleichbar. Derselben Flur ist eine dichte Streu von Quarzkies und fein- bis mittelkörnigen Quarzschottern auf der Höhe 378 nordwestlich von Lanzenberg gleichzusetzen.

Vielerorts antreffbar, wenngleich morphologisch nicht mehr wirksam sind die Erosionsrelikte der Rosenfeld-Flur (105 m über dem Strom, 340 bzw. 335 m Sh.). Darin konnten mehrere Stellen entdeckt werden, wo der Schotterkörper geöffnet vorlag: Zunächst in der Sandgrube beim Wegerer nördlich Winden. Über den jüngeren Linzer Sanden lagern auf schwach welligem Relief geringmächtige, vornehmlich feinkörnige, häufig bunt-scheckige, mäßig gerundete Quarzschotter mit einzelnen, schlecht abgerollten, größeren Quarz- und Kristallinkomponenten. Schmale Grobschotterlagen liegen dazwischen. Insgesamt ist der Geröllkörper ungewaschen und unsortiert.

Nordöstlich von Pergkirchen beim Wegerer ruht den Älteren Linzer Sanden schmächtiges, fein- bis grobkörniges Quarzkies- und Kristallingrusmaterial mit überhandnehmendem rotbraunem Lehm- und Sandzwischenmittel auf, worin Schnüre von feinkörnigen, ferretisierten, scheckigen Quarzschottern schwimmen.

Eine für den Straßenbau frisch aufgemachte Schottergrube beim Wieser (südwestlich Münzbach) erschloß bis 4 m hoch dicht gelagerte, mittelkörnige, seltener fein- bis grobkörnige Lagen und Linsen einschließende, ferretisierte, scheckige, „angefressene“ Quarzschotter, selten Kristallingerölle. Der gesamte Schotterstoß wirkt unsortiert und ungewaschen, mit sehr viel Sandmatrix, wenn auch hier nicht von der rotbraunen, lehmig tonigen Art wie sonst üblich. Horizonte von fast schwarzen Manganoxydlagen verweisen auf einstige Grundwasserstände. Auch die Schotter der

kleinen Grube hinter dem Gehöft Bauer im Berg über Schwertberg gehören diesem Niveau an.

Die geschilderten Aufschlußverhältnisse gemeinsam mit den Feldbeobachtungen machen die lokale Herkunft von Vorläufern der Aist und Naarn wohl offenkundig. Schotterparzellen, die ihrer Basishöhenlage gemäß etwa den Niveaus des Schneiderbergers (90 m relative Höhe; 320 m Sh.) und südlich Traismauer (65 m über der Donau; 300 m Sh.) gleichzustellen sind, zeigen bei gleichem Geröllbestand nicht mehr die flächenhafte Verbreitung, sondern bereits ein Gebundensein an heute bestehende Gräben und Seitentäler.

Kleine Parzellen von Schneiderberg-Terrasse (90 m über der Donau) sind nordwestlich Weinzierl und südlich Lanzenberg ausgeschieden worden. Im letzteren Bereich öffneten mehrere Baugruben sehr instruktiv die fluviatile Ablagerung. Es herrschen rot- bis gelbbraune, mehrere Dezimeter Dicke erreichende Sandlagen vor, die aus einem Gemisch umgelagerter Jüngerer Linzer Sandes und Kristallingrus bestehen, darin untergeordnet Linsen und Schnüre von Quarzkiesen und fein- bis mittelkörnigen, selten großkalibrigen Quarzschottern eingebunden sind. Der Quarz ist ferretisiert, scheckig und „angefressen“. Das Sediment insgesamt zeigt also durchaus das vom Verfasser nun schon von einigen Stellen beschriebene typische Bild von Absätzen lokaler Gerinne (Aist, Naarn), keinesfalls den gewohnten Aspekt von Donaugerölldecken.

Ausschließlich aus Material der Tributärflüsse aufgebaut sind auch die geringen Flächenreste der Flur nördlich Hochstraßberg (45 m über dem Strombett), nördlich bzw. nordwestlich Zeitling und nördlich Perg. Hier dominiert ebenfalls im Aufschluß die rotbraune unsortierte Sandmatrix gegenüber den nur schmalen Einschaltungen von Quarz- und seltener von Kristallingeröllen der üblichen Ausbildung.

Mittel- bis grobkörnige, gut gerollte Donauschotter (unter anderem Hornsteine, verschiedene Grüngesteine usw.) konnten in ehemaliger Kampfzone mit dem Lokalgeröll östlich Perg in der Höhe der Lehener Ebenheit (25 m über dem Strom; 260 m Sh.) vermerkt werden, sowie im Niveau südlich Ornding mit 17 m relativer Basishöhe. Westlich Zeitling waren in den durch die Bautätigkeit entstandenen Hanganrissen über dem Kristallinsockel bis zu 1,5 m konglomerierte grobkörnige Donauschotter von ziemlich buntem Komponentenspektrum mit einzelnen eckigen Grundgebirgsblöcken zu sehen, die von drei je ca. 10 cm dicken Süßwasserkalkpatten bedeckt waren, darüber folgten noch 1 bis 1,5 m mehr oder minder lose verfestigte Lokalschotter.

Löß, Lehm (meist Würm), 6

Das flächenmäßig ausgedehnteste Schichtglied der jüngeren Bedekung ist Löß, Lehm und Lößlehm.

Die Lehmverhüllung der marinen Sedimente im Bereich von Weinzierl – Winden wurde schon in vorhergehenden Kapiteln erwähnt; ebenso jene in der Kettenbachsenke. Mächtige Lößvorkommen treten im Steinbruchrevier nordöstlich von Zeitling über dem Perger Sandstein auf. Sie zeigen neben mancherorts reicher Lößkindführung auch an einer Stelle eine fossile Bodenbildung von der Art des Göttweiger Leimenhorizontes.

In der alten, schon außerhalb des Kartenblattes gelegenen Ziegelei Schwertberg ist die dem Älteren Schlier auflagernde Löß- und Lehmkappe bis 8 m dick.

Sedimente heutiger Talböden, 4, 5

Eine Gliederung der heutigen Talböden in ältere (5) und jüngere Anteile (4) erfolgte lediglich in der äußersten Südwestecke des Kartenblattes, wo eine deutliche Stufe von 2–3 m zur Aistau westlich von Aisthofen auf der Karte eingetragen werden konnte.

Moor (Postglazial), 3

In den Erläuterungen zum nördlichen Nachbarblatt 17 Großpertholz, wo die Moore größere Verbreitung haben, skizziert I. DRAXLER (1978) die günstigen Voraussetzungen für ihre Bildung: hohe Niederschläge, niedrige Temperaturen, nährstoffarmes Bodensubstrat und vor allem Mulden, aus denen die Niederschläge nicht oder nur sehr unvollkommen zum Abfluß gelangen. Auf unserem Kartenblatt sind diese Bedingungen – hauptsächlich reliefbedingt – nur in bescheidenem Ausmaß gegeben.

Von den über 30 Hochmooren, die im Moorkataster der Bundesanstalt für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt in Petzenkirchen vom nördlichen Teil des Blattes Perg ausgewiesen sind, haben die Mehrzahl nur geringe Ausdehnung und unbedeutende Torfmächtigkeiten. Zudem sind die meisten davon heute schon weit von ihrem natürlichen Zustand entfernt, sind entwässert worden und zu Forst-, Wiesen- oder Weideland umgewandelt. Nur wenige verdienen es noch, auf einer geologischen Karte verzeichnet zu werden. Es geschah dies nur dann, wenn zumindest in einem Teil des ursprünglichen Moors noch die typische Vegetation erhalten blieb: Latschen, Birken, wachstumsgehemmte Kiefern und Fichten; Heidekraut, Heidel-, Rausch- und Moosbeere, Wollgras und Torfmoose, und Torfmächtigkeiten von wenigstens einem Meter angenommen werden können.

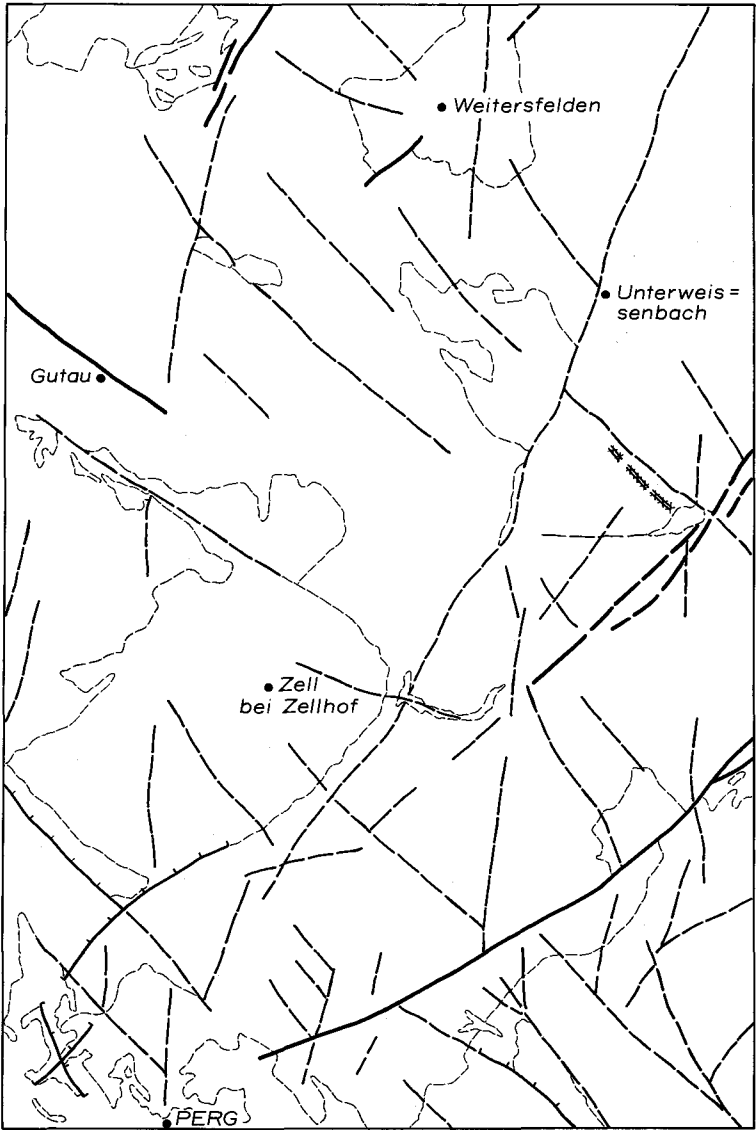
Im Gebiet um Greinerschlag sind in Höhenlagen um 850 m noch einige kleinere Vorkommen erhalten. hier ist vor allem das Moor bei Harreith, nördlich von Greinerschlag, zu nennen, mit der vorhin skizzierten typischen Vegetation und bescheidenen, heute noch betriebenen Torfstichen. Ein kleines, ebenfalls besuchenswertes, teilweise noch intaktes Moor, mit schütterem Moorgehölz, Heidekraut etc. bewachsen, befindet sich in 800 m Sh. nördlich von Unterweißenbach (Weidenau). Von den ursprünglichen 4,6 ha ist etwa 1 ha erhalten geblieben. Die Torfmächtigkeit beträgt hier laut Auskunft des Grundeigners 6 m. Eine ausgedehntere Moorlandschaft befindet sich östlich St. Oswald bei Freistadt bei Amesreith mit dem in 845 m Sh. gelegenen Bruckanger-Moor. Es ist mit seinen 37 ha und einer durchschnittlichen Torfmächtigkeit von 2–3 m (Angaben laut Moorkataster, 1911) das größte, zum Teil aber schon jenseits des Blatt-schnittes liegende Moor unseres Gebietes.

Vernässungen, 2

Sie wurden im allgemeinen nur in Mulden des Kristallins, nicht jedoch in den Auen der heutigen Talböden, wo die Abgrenzung der Feuchtgebiete zu sehr saisonbedingt wäre, verzeichnet.

4. Tektonik

Das Kartenblatt Perg liegt inmitten ausgedehnter Granitareale, die der Internzone des Variszischen Orogens Mitteleuropas angehören. Abgese-








-  Störungszone mit Mylonit (kartierbar)
-  Verwerfung (kartierbar)
-  Luftbild-Lineamente (Auswahl)
-  Formations- und Gesteinsgrenzen
-  Pegmatit



Abb. 1: Störungsnetz auf Blatt 34 Perg.

hen von einem Strukturerelikt im Nordwesten des Blattes, wo sich innerhalb der migmatischen Gneise WNW–ESE- bis NW–SE-Streichen erkennen läßt, weisen die überwiegend massig ausgebildeten Granite, Granodiorite und Diorite kaum irgendwelche regional bedeutsame Gefügeregelungen auf; zumindest keine, die ohne aufwendige statistische Untersuchungen erfaßbar wären. Lediglich Blockverstellungen entlang von Brüchen und Störungszonen sind als tektonische Erscheinungsformen von Interesse.

Die wichtigsten und kartierungsmäßig meist gut erfaßbaren Störungen verlaufen (generell) in Richtung SW–NE. Zu diesem Störungssystem gehört die Mylonitzone östlich von Amesreith, die sich nach G. FUCHS & B. SCHWAIGHOFER in NNE-Richtung quer über das gesamte Kartenblatt 17 Großpertholz weiterverfolgen läßt und dort als linkssinnige Horizontalseitenverschiebung in Erscheinung tritt, dann die Störung bei Weitersfelden (Mylonite nordöstlich Langfirling), ferner die Königswiesener Störung, die von einem Mylonitaufschluß an der Straße unterhalb von Mönchdorf über unser Kartenblatt hinaus über Königswiesen bis Haid verfolgbar ist, und schließlich die von Perg über Pabneukirchen ziehende Störung, die, von einer breiten Mylonitzone begleitet, über das Nachbarblatt Königswiesen hinweg bis in die Gegend von Zwettl auszukartieren ist und von dort weiter nach Norden zieht (Vitiser Störung). Auch bei letzterer scheint es sich, wie die Verhältnisse zwischen Rappottenstein und Zwettl wahrscheinlich machen, um eine linkssinnige Horizontalseitenverschiebung zu handeln.

Ein zweites Störungssystem verläuft annähernd in NW–SE-Richtung. Zu ihm gehören die von Myloniten begleitete Störung W Gutau sowie die Störungen, die die Kettenbach- und die Klambachsenge gegen SW begrenzen. Bei den letzteren sind nicht unbeträchtliche Vertikalverstellungen anzunehmen.

In der Umgebung der Kaolinagerstätte Weinzierl sind beide Störungssysteme wirksam.

Zumindest die Störung entlang der Kettenbachsenge ist heute noch unruhig: Das Erdbeben von Pregarten vom 17. 6. 1972 mit $6,75^\circ$ nach der Mercalli-Siebert-Skala war das stärkste im österreichischen Bereich der Böhmisches Masse bislang verzeichnete.

Eine dritte bevorzugte Störungsrichtung – die N–S- bis NNE–SSW-Richtung – läßt sich zwar kartierungsmäßig nicht unmittelbar nachweisen, tritt aber morphologisch deutlich in Erscheinung. Flußläufe folgen oft dieser Richtung. Eine dieser vermuteten Störungen (entlang des Stampferbaches) ist in der Karte verzeichnet. Satellitenbilder zeigen noch ein dichteres Netz an Photolineamenten, sodaß weitere, auf der Karte nicht verzeichnete Störungen vermutet werden können (Abb. 1).

5. Bodenschätze

5.1. Kaolin*)

Im Südwesten des Kartenblattes befinden sich mit den Vorkommen Kriechbaum und Weinzierl zwei der bedeutendsten Kaolinlagerstätten

*) Herrn Bergdirektor Dipl.-Ing. R. GIACOMINI (KAMIG) sei für Durchsicht, Korrektur und wesentliche Ergänzungen dieses Kapitels, die Fördermengen, die Verarbeitung und die Verwendung des Kaolins betreffend, sehr herzlich gedankt.

Österreichs. Es sind dies Reste einer vermutlich im Alttertiär durch deszendente Lösungen in situ gebildeten, früher weit ausgedehnteren kaolinisierten Verwitterungsschwarte, welche, von Sedimenten überdeckt und an Brüchen eingesenkt, der späteren Abtragung entzogen wurden (F. KIRNBAUER 1965; P. WIEDEN, 1978).

Die Lagerstätte Kriechbaum liegt im Südostteil der Kettenbachsenke im Zwickel eines NW-SE- und eines SW-NE-verlaufenden Bruches. Weinzierl liegt an einem NW-SE-laufenden Bruch, doch dürfte auch dort die zweite Störungsrichtung bei der Schollenzerlegung eine Rolle gespielt haben.

Die Mächtigkeit der kaolinisierten Verwitterungsschwarte kann bis zu 40 m betragen. Die durchschnittliche ausbeutbare Mächtigkeit beträgt etwa 12–16 m (Kriechbaum) bzw. 10 m (Weinzierl). Hauptmineral ist der aus den Feldspäten des Granits hervorgegangene Kaolinit. Der Grad der Kaolinisierung nimmt gegen das Liegende ab. Am unvollkommen zersetzten Granit zeigt sich, daß der Plagioklas früher der Kaolinisierung anheim fällt, als der Kalifeldspat.

Die Lagerstätte Kriechbaum erstreckt sich etwa 1,2 km im Streichen in NW-SE-Richtung und fällt generell mit etwa 8° nach Süden ein. Die Ausdehnung der Lagerstätte im Einfallen reicht bis zu 500 Meter.

Das Vorkommen von Weinzierl ist kleiner und von eher unregelmäßiger Form. Es ist auf etwa 0,15 km² aufgeschlossen. Das Vorkommen ist bereits weitgehend abgebaut.

Die Kaolingewinnung in Kriechbaum läßt sich bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts zurückverfolgen. In den ersten hundert Jahren erfolgte sie in Form bäuerlicher und handwerklicher Kleinbetriebe. Erst knapp vor dem ersten Weltkrieg setzte die industrielle Entwicklung des Bergbaues ein, die dann in den Zwanzigerjahren mit der Gründung der KAMIG ihren Aufschwung nahm. Das Vorkommen von Weinzierl wurde erst nach dem 2. Weltkrieg durch Bohrungen erschlossen und wird seit 1952 tagebaumäßig, später auch tiefbaummäßig abgebaut (F. KIRNBAUER, 1965). Die Kaolingewinnung wird von einem sehr gut geführten und modern ausgestatteten Industrieunternehmen betrieben.

Aus beiden Lagerstätten wurden seit 1922 (Erwerb der Vorkommen durch die KAMIG) rund 7,5 Mio. Tonnen Rohkaolin gefördert, aus dem 2,4 Mio. Tonnen Fertigkaolin erzeugt werden konnten.

Mehrere Millionen Tonnen Quarzsande, die bei der Rohstoffaufbereitung als Nebenprodukt anfallen, wurden vorwiegend an die Bauindustrie geliefert.

Die derzeitigen Jahresfördermengen belaufen sich auf rund 125.000 t Rohkaolin. An bereits aufgeschlossenen und als sicher nachgewiesenen Rohstoffreserven können 2,5 Mio. Tonnen Rohkaolin ausgewiesen werden. Dazu kommen noch verwertbare Haldenbestände von mehr als 1,5 Mio. Tonnen.

Die Rohstoffaufbereitung ist im wesentlichen ein Schlämm- und Naßklassierprozeß, bei dem sich der Kaolin im Feinstkornbereich anreichert (selektive Klassierung). Der so separierte Kaolinschlamm wird nachfolgend eingedickt, im Kammerfilterpressen entwässert und auf Bandrockner getrocknet. Das Fertigprodukt wird in den verschiedensten Lieferformen (Stück- oder Mahlware mit verschiedenen Austrocknungsgraden) am Markt angeboten.

Die aus den Lagerstätten gewinnbare Kaoline stellen im europäischen Vergleich gute Durchschnittsqualitäten von Füllkaolin dar, die vorwiegend

in der Papierindustrie, der chemisch-technischen Industrie, in der Farben-
erzeugung und der keramischen Industrie eingesetzt werden.

(Freundliche schriftliche Mitteilung v. R. GIACOMINI, 1983.)

5.2. Quarz

Aus den Pegmatiten bei Unterweißenbach und von Mötlas-Kastendorf wurden schon in früheren Jahrhunderten Quarz für die heimische Glaserzeugung gewonnen („Katzensilbergrube“ SSE Unterweißenbach, alte Pinggen im Auhofer Wald). In neuerer Zeit wurde etwa 1 km südöstlich von Mötlas aus dem hier etwa 20 m mächtigen Pegmatit, der neben derben Quarzmassen reichlich Feldspat und geringe Mengen Glimmer, Turmalin und Beryll führt, ein etwas größerer Quarzabbau eingerichtet, von welchem einige Jahre zwischen 1947 und 1962 Fördermengen zwischen 100 und 250 Jahrestonnen, im Jahr 1957 sogar 2,321 t Rohquarz ausgewiesen wurden (Montan-Handbuch).

Die Qualität des Quarzes scheint nicht einheitlich zu sein. Eine alte, im Archiv der GBA aufgefundene Analyse vom Kastendorfer Vorkommen weist 99.41 % SiO_2 bei 0.007 % Fe_2O_3 und 0.093 % Al_2O_3 aus, wonach eine ausgezeichnete Eignung für Spezialgläser gegeben wäre. Hingegen lieferten drei von FRETZ (1947) zwischen Kastendorf und Mötlas gesammelte Quarz-Testproben Werte von 0.17 %, 0.13 % und 0.11 % Fe_2O_3 . Etwa die Hälfte der Fe_2O_3 -Gehalts ließe sich zwar durch Säurewäsche eliminieren, doch wäre auch damit noch keine besondere Qualität erreicht. Modernere Angaben fehlen.

5.3. Beryll

Die Beryllführung der Mühlviertler Pegmatite erregte zeitweilig – durch Zeitungsmeldungen angeheizt – das Interesse der Öffentlichkeit. Auch die beiden vom Kartenblatt Perg bekannten Pegmatite sind Beryll führend. Vom Mötlaser Vorkommen sind Einzelfunde von Beryllsäulen bis Dezimetergröße bekannt. Das Vorkommen bei Unterweißenbach (Katzensilbergrube) soll reicher an Beryll sein. Eine Beurteilung, ob und wie weit es von wirtschaftlichem Interesse sein könnte, kann nicht gegeben werden.

5.4. Granit, Granitgrus, Granitmylonit

Die meisten Steinbrüche auf Granit sind im mittelkörnigen, im frischen Zustand bläulichgrauen Mauthausener Granit angelegt. Die bedeutendsten und ausgedehntesten davon befinden sich im Raume Schwertberg – Perg, eine erkleckliche Anzahl kleinerer, zum Teil nur zeitweise genutzter oder schon völlig aufgelassener Brüche im Breich Tragwein – Zell b. Zellhof, Münzbach, und Weiterfelden. Der Stein findet vor allem als Formstein beim Straßen- und Brückenbau, bei Fluß- und Bachregulierungen sowie als Schottermaterial Verwendung.

In frischem, unersetzten Weinsberger Granit finden sich, abgesehen von dem in der Literatur als Korninger Steinbruch bekannten, zeitweilig

stillliegenden Bruch im Naarntal, kaum Gewinnungsstätten. Von diesem grob- bis riesenkörnigen Granit wird lokal Grus gewonnen und hauptsächlich beim Forst- und Güterwegebau verwendet.

Der harte, splitterig brechende Granitmylonit bis Ultramylonit, der eine Zeit lang bei Amesreith abgebaut wurde, gelangte vor allem als Straßen-Unterbaumaterial zum Einsatz.

Eine genauere Erfassung der Stein- und Schottergewinnungsstätten erfolgte durch G. ZEZULA (HEINRICH, ZEZULA et al., 1979). Auf der Karte ist davon nur eine Auswahl verzeichnet.

5.5. Sand, Schotter, Mühlsteine

Im südlichen Teil des Kartenblattes Perg befinden sich vor allem im Bereich der Linzer Sande, aber zum Teil auch in jüngeren Terrassenschottern angelegt, Gewinnungsstätten von Sand und Kies. Auch von der Halde der Kaolinbergbaue Kriechbaum und Weinzierl wird bei Bedarf Sand gewonnen. Die Lockersedimente finden hauptsächlich in der Bauindustrie als Bausand, Zusatz für Beton, Dachziegel und Leichtbaustoffe, aber auch als Glassand sowie Scheuer- und Schleifsand Verwendung (HEINRICH, ZEZULA et al., 1979). In früheren Zeiten kam zu den Lockersedimenten der „Perger Sandstein“ als begehrter Rohstoff für die Erzeugung von Mühlsteinen hinzu. Diese Industrie ist inzwischen eingegangen.

5.6. Torf

Die im Bereich des Kartenblattes Perg liegenden Moore sind nur von geringer Ausdehnung und haben für eine großzügige Torfgewinnung zu wenig Substanz. Eine bescheidene Gewinnung für den bäuerlichen Eigenbedarf erfolgt heute nur mehr bei Harreith, nördlich von Greinerschlag (wenige m³ jährlich).

5.7. Mineral- und Heilquellen

Im Österreichischen Heilquellenkatalog (R. LORENZ, 1953) sind aus dem Bereich des Kartenblattes Perg von folgenden Orten Heilquellen erwähnt: Bad Kreuzen, St. Thomas am Blasenstein, Markt Perg, St. Oswald-Maria Pründl, Gutau-Tannbach, Zell b. Zellhof-Hedwigsbründl, St. Leonhard und Weitersfelden-Harrachtal. Aus dieser Reihe wurden von I. WIESBÖCK (1966) nach Recherchen bei den Gemeindeämtern Bad Kreuzen (Wasserheilanstalt), Perg und St. Thomas am Blasenstein (Augenbrunnlein im Frohnwald = gewöhnliches Quellwasser) nicht mehr als Heilquellen bestätigt. Von den übrigen wurden Maria Bründl „im Exenholz“, Gutau (Bad Tannbach), St. Leonhard und Weitersfelden als einfache kalte Quellen in den Index und in die Übersichtskarte der Mineral- und Heilquellen in Österreich aufgenommen, wobei bei Maria Bründl und Weitersfelden leichte Radioaktivität vermerkt wird. Zell bei Zellhof wird als leicht radioaktive eisenhaltige Quelle verzeichnet. Älteren Untersuchungen zufolge zeichnen sich aber auch einige Quellen bei Gutau durch erhöhte Radioaktivität aus. Demnach hat das Wasser der alten Badequelle von

Tannbach bei Gutau 19–23 Mache-Einheiten (ME) und jenes einer Quelle beim Schloßteich von Tannbach 47–52 ME (= 17–19 nanocurie/l). Maria Bründl bei St. Oswald hätte hingegen 17,5 ME (M. BAMBERGER, 1908; J. TAUB, 1954).

Die obgenannten Quellen hatten im 18. und 19. Jahrhundert geringe lokale Bedeutung. Heute werden sie kaum mehr für Heilzwecke genutzt.

Eine Ausnahme bilden die Mineralquellen von **Bad Zell**, dem ehemaligen Zell bei Zellhof. Hier hat eine rührige Gemeindeverwaltung in unmittelbarer Nachbarschaft des altbekannten Hedwigsbründl weitere Quellen mit zum Teil höheren Radongehalten und genügender Schüttung entdeckt und erschlossen (Höllgrafenquellen, Grinner- oder Krinnerquellen). Die Radongehalte der einzelnen Quellen liegen im Bereich zwischen 5,5 und 36 nCi/l und es kann trotz stärkeren jahreszeitlichen Schwankungen insgesamt ein Radon-Gehalt über dem gesetzlichen Grenzwert von 10 nCi/kg gehalten werden. Balneologisch können sie als „akratische kalte Radonquellen“ charakterisiert werden.

1971 wurde die erste Gruppe dieser Quellen von der oberösterreichischen Landesregierung zu Heilquellen erklärt und – nach Bau eines modernen Kurmittelhauses – 1976 der Kurbetrieb eröffnet. Es werden Kuren gegen Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises, Abnützung der Gelenke und des Stützapparates, Alters- und Aufbrauchskrankheiten, entzündliche Prozesse, Erkrankungen des Gefäßsystems, leichte Herzerkrankungen, Bluthochdruck und Neurosen angeboten (Landeskulturanstalt Bad Zell, Prospekt 1965).

6. Literaturverzeichnis

- BAMBERGER, M.: Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität einiger Quellen Oberösterreichs. – Sitzber. Akad. Wiss., naturwiss. Kl. IIa, **117**, 1055–1064, Wien 1908.
- BUCHROITHNER, M.F.: Karte der Landsat-Bildlineamente von Österreich 1 : 500.000. – Geol. B.-A., Wien 1984.
- COMMENDA, H.: Übersicht der Mineralien Oberösterreichs. – XXXV. und XXXVI. Progr. d. k.k. Gymn. in Linz, 1886–1887.
- COMMENDA, H.: Materialien zur Geognosie Oberösterreichs. – Jahresber. Museum Franc. Carol., **58**, 272 S., Linz 1900.
- DRAXLER, I.: Moore. – In: Erläuterungen zu Blatt 17 Großpertholz, S. 17–21, Geol. B.-A., Wien 1978.
- EHRlich, C.: Die nutzbaren Gesteine Oberösterreichs und Salzburgs nach dem geognostischen Vorkommen und ihrer Verwendung. – Bericht Museum Franc. Carol., **17**, 191–234, Linz 1857.
- FABICH, K. & PRODINGER, W.: Bericht über Arbeiten des chemischen Laboratoriums im Jahre 1961. – Verh. Geol. B.-A., **1962**, A 92–103, Wien 1962.
- FISCHER H.: Geomorphologie des unteren Mühlviertels im Einzugsgebiet der Naarn. – Geogr. Jahresber. Österr., **30**, 49–130, Wien 1965.
- FRASL, G.: Anzeichen schmelzflüssigen und hochtemperierten Wachstums an den großen Kalifeldspaten einiger Porphygranite, Porphygranitgneise und Augengneise Österreichs. – Jahrb. Geol. B.-A., **97**, 71–132, Wien 1954.
- FRASL, G.: Bericht 1956 über Aufnahmen auf Blatt Steyregg (33). – Verh. Geol. B.-A., **1957**, 22–25, Wien 1957.
- FRASL, G.: Bericht 1958 über Aufnahmen auf Blatt Steyregg (33). – Verh. Geol. B.-A., **1959**, A 23–A 26, Wien 1959.

- FRASL, G., W. FREH, W. RICHTER & H.G. SCHARBERT: Exkursion B/I, Moravikum und Moldanubikum nördlich der Donau. – Fortschr. Miner. **42**, 134–147, Stuttgart 1965.
- FRASL, G., G. FUCHS, H. KURZWEIL, O. THIELE, K.u.E. VOHRZYKA & E. ZIRKL: Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald (1 : 100.000). – Wien (Geol. B.-A.) 1965.
- FREH, W.: Das Quarz-Feldspat Vorkommen von Königswiesen. – Jahrb. O.Ö. Museal-Ver. **92**, 353–356, Linz 1947.
- FREH, W.: Die geologische Forschung im Großraum von Linz. – In: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. – Katal. öb. Landesmus., **64**, 13–21, Linz 1969.
- FUCHS, G.: Zur Altersgliederung des Moldanubikums in Oberösterreich. – Verh. Geol. B.-A., **1962**, 96–117, Wien 1962.
- FUCHS, G. & MATURA, A.: Geologische Karte des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse 1 : 200.000. – Wien (Geol. B.A.) Wien 1976.
- FUCHS, G. & MATURA, A.: Die Böhmisches Masse in Österreich. – In R. OBERHAUSER (Red.): -Der geologische Aufbau Österreichs, 121–176, Wien (Springer) 1980.
- FUCHS, G. & B. SCHWAIGHOFER.: Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000 17 Großpertholz. – Wien (Geol.B.-A.) 1978.
- FUCHS, G. & B. SCHWAIGHOFER: Erläuterungen zu Blatt 17 Großpertholz. – 66 S., Wien (Geol.B.-A.) 1978.
- FUCHS, G. & O. THIELE: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. – 96 S., Wien (Geol. B.-A.) Wien 1968.
- FUCHS, W.: Die Sedimente am Südrande und auf dem kristallinen Grundgebirge des westlichen Mühlviertels und des Sauwaldes. – In: G. FUCHS & O. THIELE: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins des westlichen Mühlviertels etc., S 42–61, Wien (Geol. B.-A.) 1968a.
- FUCHS, W.: Ein Beitrag zum stratigraphischen Aussagewert fossiler Bodenbildungen und von Vollschothern quartärer Terrassen aus der Sicht des Feldgeologen. – Verh. Geol. B.-A., **1968**, 171–177, Wien 1968b.
- FUCHS, W.: Bericht 1967 über Aufnahmen auf den Blättern Obergrafendorf (55), St. Pölten (56), Spitz (37) und Krems (38). – Verh. Geol. B.-A., **1968**, A 26–27, Wien 1968.
- FUCHS, W.: Tertiär und Quartär am Südrand des Dunkelsteiner Waldes. – Jahrb. Geol. B.-A., **115**, 205–245, Wien 1972.
- FUCHS, W.: Bericht 1972 über Aufnahmen auf Blatt Perg (34). – Verh. Geol. B.-A., **1973**, A 40–41, Wien 1973.
- FUCHS, W.: Bericht über Aufnahmen auf Blatt Perg (34). – Verh. Geol. B.-A., **1974**, A 50–53, Wien 1974.
- FUCHS, W.: Blatt 34, Perg, Geologische Aufnahme (Tertiär, Quartär). – Verh. Geol. B.-A., A 27–29, Wien 1975.
- FUCHS, W.: Bericht 1975 über geologische Aufnahmen im Tertiär- und Quartär auf Blatt 34, Perg, (Südrahmen der Böhmisches Masse). – Verh. Geol. B.-A., **1976**, A 72–73, Wien 1976.
- FUCHS, W.: Einige Beiträge zur Tertiär- und Quartärstratigraphie Ober- und Niederösterreichs. – Verh. Geol. B.-A., **1977**, 231–241, Wien 1977.
- FUCHS, W.: Die Molasse und ihr nichthelvetischer Vorlandanteil am Untergrund einschließlich der Sedimente auf der Böhmisches Masse. – In: R. OBERHAUSER (Red): Der Geologische Aufbau Österreichs, S. 144–176, Wien – New York (Springer) 1980.
- FUCHS, W.: Das Werden der Landschaftsräume seit dem Oberpliozän (Der Donauraum, Die Böhmisches Masse). – In: R. OBERHAUSER (Red): Der geologische Aufbau Österreichs, S. 498–503, Wien – New York (Springer) 1980.
- GÖTZL, F.: Die Bedeutung der Kaolinindustrie Oberösterreichs für die österreichische Wirtschaft. – Montan Rsch., **3**, 326, Wien 1955.
- GRILL, R.: Das Oligozänbecken von Gallneukirchen bei Linz a. D. und seine Nachbargbiete. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **28**, 37–72, Wien 1937.
- GRILL, R.: Aufnahmen 1956 auf den Blättern Krems an der Donau (38), Obergrafendorf (55) und St. Pölten (56). – Verh. Geol. B.-A., **1957**, 29–32, Wien 1957.

- HEINRICH, M.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande unter Berücksichtigung der Raumordnung, dargestellt an den Vorkommen von St. Georgen an der Gusen und Prambachkirchen – Hinzenbach, OÖ. – Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 1, 61–68, Wien 1982.
- HEINRICH M., G. ZEZULA, H. SCHACHT, R. WINKLER, P. BAUMGARTNER, H. BRÜGGEMANN & H. SORDIAN: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich. – Endbericht Projekt 0A 007/78, 187 S. + Beilg., Wien (GBA-Arch.) 1979.
- HEINZ, H., W. SEIBERL, & A. BIEDERMANN: Massenrohstoffe am Südrand der Böhmisches Masse (Oberösterreich). – Bericht Projekt 0A 012/80. 63 S. + Beilg., Wien (GBA-Arch.) 1981.
- HEINZ, H., SEIBERL, W. & BRÜGGEMANN, H.: Geophysikalische Untersuchungen am Südrand der Böhmisches Masse. – Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A. 7, 79–154, Wien 1986.
- HOFMANN, E. & KIRNBAUER F.: Diluviale Funde aus der Kaolingrube Kriechbaum bei Schwertberg, Oberösterreich. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 83, 28–34, Wien 1953.
- HUBER, S. u. P. Mineralfundstellen Band 8, Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland. – 270 S., München (Christian Weise Verl.) 1977.
- JAEGER, E., GRÜNENFELDER, M., GRÖGLER, N. & SCHROLL, E.: Mineralalter granitischer Gesteine aus dem österreichischen Moldanubikum (Weinsberger und Mauthausener Granit). – TPM, 10, 528–534, Wien 1964.
- JANIK, V. & KASTNER, A.: Kartierungsbereich Mauthausen, Oberösterreich; Bodenkarte 1: 25.000 und Erläuterungen hierzu. – 165 S., Wien (BMLuF) 1982.
- JANSCHKE, H.: Magnetische Messungen im Machland (Oberösterreich) und deren geologische Ergebnisse. – Berg. u. Hüttenm. Mh., 115, 425–428, Wien 1970.
- KASTNER, A.: Kartierungsbereich Perg (Oberösterreich) Bodenkarte 1: 25.000 und Erläuterungen hierzu. – Wien (BMLuF) 1981.
- KIRNBAUER, F.: 150 Jahre Kaolingewinnung in Kriechbaum bei Schwertberg. – Blätter f. Technikgesch., 14, 1–7, Wien 1952..
- KIRNBAUER, F.: Die Kaolinvorkommen von Kriechbaum und Weinsberg bei Schwertberg in Oberösterreich. Freib. Forschungsh., C 186, 125–136, Freiberg/Sachsen 1965.
- KLOB, H.: Über das Vorkommen eines porphyrischen Granites im Raume Sandl – Karlstift – Liebenau bei Freistadt im oberösterreichischen Mühlviertel (Granit vom Typ „Karlstift“). – TPM, 14, 311–321, Wien 1970.
- KÖHLER, A. & MARCHET, A.: Die moldanubischen Gesteine des Waldviertels (Niederdonau) und seiner Randgebiete. – Fortschr. Miner. Krist. Petr., 25, 253–366, Berlin 1941.
- KÖHLER, H. & MÜLLER-SOHNUS, D.: Rb-Sr-Messungen zur Klärung der Altersstellung vom Kristallgranit I des Regensburger Waldes (NE-Bayern). – Fortschr. Miner., 54/1, 47, Stuttgart 1976.
- KURAT, G.: Der Weinsberger Granit im südlichen österreichischen Moldanubikum. TPM, 3. F., 9, 202–227, Wien 1965.
- LORENZ, R.: Der österreichische Heilquellenkataster. – 47. S., Wien (Hollinek) 1953.
- MAROSCHKE, E. F.: Beiträge zur Kenntnis des Granits von Mauthausen Oberösterreich. – Min. Petr. Mitt., 43, S. 245, Wien 1933.
- MEIXNER, H.: Über den ersten Nachweis von Triplith $\cdot\text{Mn,Fe}\cdot\text{PO}_4$ in Österreich. – Arch. f. Lagerst.forsch. Ostalpen., Sbd. 2, 181–187, Leoben 1974.
- RAMETSTEINER, M.: Morphologie des westlichen Greiner Waldes. – Geogr. Jahrb. Österr., 23, 204–206, Wien 1949.
- RICHTER, W.: Petrographische Untersuchungen am Mauthausener Granit im österreichischen Moldanubikum. – TPM, 3. F., 10, 265–296, Wien 1965.
- SCHERMANN, O.: Bericht über hydrogeochemische Untersuchungen auf Fluorgehalte in Bachwässern auf den Blättern 34, Perg und 35, Königswiesen. – Verh. Geol. B.-A., 1976, A 73–74, Wien 1976.
- SEDERHOLM, J. J.: On orbicular granites, spotted and nodular granites etc. and on the Râpâkivi texture. – Bull. Comm. Geol. Finl., 83, 105. S., Helsinki 1982.

- SEIBERL, W., HEINZ, H. & BRÜGGEMANN, H.: Geophysikalische Untersuchungen von Massenrohstoffen im oberösterreichischen Anteil der Böhmisches Masse. – Endbericht Projekt OA 1e/81, Wien (Archiv Geol. B.-A.) 1983.
- SEIBERL, W., HEINZ, H. & BRÜGGEMANN, H.: Geophysikalische Untersuchungen an Massenrohstoffvorkommen am Südrand der Böhmisches Masse in Oberösterreich. – Endbericht Projekt OA 1e//82, 18 S. + Beil., Wien (Archiv Geol. B.-A.) 1985.
- SPILLMANN, F.: Die fossilen Säugetierfaunen des Linzer Raumes. – In: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. – Katal. oö. Landesmus., **64**, 55–69, Linz 1969.
- STEININGER, F.: Das Tertiär des Linzer Raumes. – In: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. – Katal. oö. Landesmus., **64**, 35–52, Linz 1969.
- STRECKEISEN, A. L.: Classification and nomenclature of igneous rocks. – N. Jb. Miner. Abh., **107**, 144–240, Stuttgart 1967.
- TAUB, J.: Balneologie von Oberösterreich. Alte und neue Heilquellen des Mühlviertels. – Linz 1954.
- THIELE, O.: Übersichtsbegehungen auf Blatt Perg (34). – Verh. Geol. B.-A., **1963**, A56–58, Wien 1963.
- THIELE, O.: Bericht 1965 über Aufnahmen auf den Blättern Perg (35) und Königswiesen (35). – Verh. Geol. B.-A., **1966**, A56, Wien 1966.
- THIELE, O.: Bericht 1966 über Begehungen auf Blatt Perg (34). – Verh. Geol. B.-A., **1967**, A47–48, Wien 1967.
- THIELE, O.: Ein Orbiculit im östlichen Mühlviertel (Oberösterreich). – Jb. Geol. B.-A., **110**, 93–108, Wien 1967.
- THIELE, O.: Physikalische Altersbestimmungen an Gesteinen des Mühlviertels. – In: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. – Katal. oö. Landesmus., **64**, 23–33, Linz 1969.
- THIELE, O.: Der österreichische Anteil an der Böhmisches Masse und seine Stellung im variszischen Orogen. – Geologie, **19**, 17–24, Berlin 1970.
- THIELE, O.: Bericht 1982 über geologische Aufnahmen auf Blatt 34 Perg und 35 Königswiesen. – Verh. Geol. B.-A., **1983**, A34, Wien 1983.
- THIELE, O.: Zum Deckenbau und Achsenplan des Moldanubikums der südlichen Böhmisches Masse (Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **126**, 513–523, Wien 1984.
- THIELE, O.: Blatt 35 Königswiesen. – Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Wien (Geol. B.-A.) 1984.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Bd. II (Außer-Zentralalpiner Anteil). – 710 S., Wien (F. Deuticke) 1985.
- VAN BREEMEN, O., AFTALION, M., BOWES, D. R., DUDEK, A., MISAR, V., POVONDRA, P. & VRANA, S.: Geochronological studies of the Bohemian Massiv, Czechoslovakia, and their significance in the evolution of Central Europe. – Transact. Royal Soc. Edinburgh, Earth Sc., **73**, 89–108, Edinburgh 1982.
- WIESBÖCK, I.: Übersichtskarte der Mineral- und Heilquellen in Österreich 1 : 500.000. – Wien (Geol. B.-A.) 1966.
- WIESBÖCK, I.: Index. – In: KÜPPER, H. & WIESBÖCK, I.: Erläuterungen und Index der Mineral- und Heilquellen in Österreich, 11–101, Wien (Geol. B.-A.) 1966.
- ZÖTL, J.: Großformung und Talgeschichte im Gebiet der Waldaist. – Jb. OÖ Musealver., **96**, 189–225, Linz 1951.