

Zur Kenntnis des Untergrundes der Molasse in Österreich

Von Rudolf Grill und Leo Waldmann

(mit 2 Tafeln)

Inhalt

	Seite
Geologische Kennzeichnung der Bohrgebiete (von R. Grill)	
Einleitung	1
Bohrungen in Oberösterreich.....	3
Bohrungen im Bereiche des Taufkirchener Rückens.....	3 (15)
Bohrungen am Sporn von Neumarkt.....	6 (22)
Die Bohrungen Meggenhofen 1 und 2	6 (23)
Das Gebiet um Wels und der Mairhofberg-Rücken.....	7 (24)
Der Kürnberg-Rücken.....	9 (28)
Bohrungen in Niederösterreich.....	10
Bohrungen im Bereich des Rückens von Altenhofen-Strengberg....	10 (28)
Bohrungen auf der Struktur Winklarn	11 (29)
Bohrungen bei Steinakirchen, Wieselburg und Kilb.....	12 (30)
Die Bohrung Raipoltenbach 1 ..	12 (31)
Bohrungen im Außeralpinen Wiener Becken nördlich der Donau	13 (33)
Petrographischer Teil (von L. Waldmann) mit gleicher Untergliederung wie oben, Seitenzahlen oben in Klammern	15
Schriftennachweis	36

Geologische Kennzeichnung der Bohrgebiete

Von Rudolf Grill

Einleitung

Unsere Kenntnisse vom Untergrund der Molasse in Österreich wurden im Verlaufe des letzten Jahrzehnts, insbesondere durch die Bohrtätigkeit auf Erdöl, wesentlich erweitert. Während aus früherer Zeit nur ganz vereinzelte Profile vorliegen, die auch das Liegende der tertiären Schichten aufweisen, wie etwa das bekannte Profil von Wels, so sind heute diese Punkte wesentlich dichter gesät, und es wurde vor allem gebietsweise der Untergrund nicht nur an Lokationen erreicht, die dem Kristallinrand nahe gerückt sind, sondern auch an solchen, die nahe am Flyschrand liegen. Beim Ansatz aller dieser Bohrpunkte hatten sich die jeweiligen Bearbeiter auf die Ergebnisse umfangreicher geologischer Vorarbeiten einer statt-

lichen Reihe von Autoren gestützt. Weiters aber waren für die Wahl der Punkte die geophysikalischen Aufnahmen wesentlich, die einerseits durch die geophysikalische Reichsaufnahme, anderseits durch Privatunternehmen, insbesondere durch die Gewerkschaft Austrogasco durchgeführt worden waren. Es handelt sich vor allem um Gravimetermessungen und refraktionsseismische Untersuchungen. Die Drehwaage gelangte nur in untergeordnetem Ausmaße zum Einsatz und dasselbe gilt für die Reflexionsseismik. Anzuführen ist noch, daß durch die Gewerkschaft Austrogasco auch umfangreiche magnetische Untersuchungen durchgeführt wurden. Die verschiedenen geophysikalischen Untersuchungen stimmen in ihren Ergebnissen meist sehr gut überein, und sie bieten dem Geologen wertvolle Anhaltspunkte zur Deutung der Lagerungsverhältnisse der Molasse und der Gestaltung des Untergrundes derselben. Ausschnitte der Ergebnisse der refraktionsseismischen Messungen hat H. Reich (1939, 1942, 1943, 1945), unter dessen Leitung sie standen, veröffentlicht. Einige Angaben über die gravimetrischen Messungen finden sich bei G. Siemens (1940) und O. Barsch (1943). Eine geologische Interpretation der Schweremessungen im westlichen Oberösterreich hat in jüngster Zeit H. Bürgl (1948) gegeben. Neueste einschlägige Arbeiten aus dem süddeutschen Molassegebiet stammen von A. Bentz (1949) und H. Reich (1949).

Das heute vorliegende Bild vom Aufbau der Molasse und deren Untergrund ist also durch die Kombination geologischer und geophysikalischer Arbeiten zustande gekommen. Vieles ist natürlich noch offen geblieben oder bestenfalls in groben Umrissen bekannt, und es wird noch mühevoller Arbeiten bedürfen, bis weitere Klärungen erzielt werden können. Dies gilt vor allem für die dem Flyschrand genäherten Partien der Molasse, wo als Ergebnis der alpinen Schubbewegungen komplizierte Strukturen entwickelt sind. Dabei kann gerade hier die Geophysik nur bis zu einem gewissen Grade direkte Hilfe leisten, da in die Meßergebnisse vielfach Faktoren eingegangen sind, die im einzelnen geologisch zunächst nur sehr schwer deutbar sind.

Die durch die Tief- und Schurfbohrungen gewonnenen Erkenntnisse über die Zusammensetzung des Untergrundes der Molasse sind nicht immer von direktem erdölgeologischem Interesse, da ja in vielen Fällen kristalline Gesteine vorliegen. Anders verhält sich dies schon, wenn z. B. Mesozoikum festgestellt wurde. Unbeschadet dieser Überlegungen wurden aber alle Bohrungen, deren geologisches Ziel das Grundgebirge war, in dieses so weit vorgetrieben, daß es nicht nur als mit Sicherheit nachgewiesen gelten konnte, sondern auch genügend Material für ein näheres geologisch-petrographisches Studium gewonnen wurde. So liegt eine Serie von Dokumenten vor, die über den Aufbau der durch die Molasse überdeckten südlichen bzw. östlichen Fortsetzung der Böhmisches Masse berichtet. Die Daten sind nicht gleichmäßig verteilt, schon aus dem Grunde, weil die Bohrungen sich an bestimmte Strukturelemente knüpfen. Dazu kommt noch als wesentlicher Umstand der, daß eben erst einzelne Teile der österreichischen Molasse besser beschürft wurden. Soweit kristalline Gesteine vorliegen, wurde das gesamte Material vom zweitgenannten Autor petrographisch bearbeitet. Die Ergebnisse dieser Untersuchung folgen im zweiten Teil.

Alle in dieser Arbeit beschriebenen Bohrproben sind im Bohrkernmuseum der Erdölabteilung der Geologischen Bundesanstalt hinterlegt.

Bohrungen in Oberösterreich

In früheren Arbeiten (R. Grill, 1945; F. X. Schaffer und R. Grill) wurde bereits eine Anzahl neuerer Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des ungleichmäßigen Absinkens der Randpartien der Böhmisches Masse unter die Molasseablagerungen mitgeteilt. Es wurde darauf hingewiesen, daß dabei neben dem alten Erosionsrelief auch Brüchen eine bedeutende Rolle zukommt, auf deren Existenz schon frühere Autoren hingewiesen hatten (E. Nowack, 1921; W. Petrascheck, 1924, 1926/29). Sie schnüren einzelne Rücken vom Massivrand ab, die ganz allmählich unter die Molasse-schichten eintauchen und über weite Strecken noch als Untergrunds-schwellen zu verfolgen sind.

Den Umrissen des Massivs entsprechend sind in den westlicheren Teilen der Molasse schöne Beispiele NW—SO streichender Strukturen bekannt geworden, doch fehlt es nicht an NO—SW und N—S streichenden Elementen. Im Osten sind NO—SW ziehende Verwürfe von Bedeutung (siehe Tafel I).

Auch sonst wurden, insbesondere durch die refraktionsseismischen Messungen, verschiedene begrabene Rücken und Sporne des Untergrundes festgelegt, die zu Schurfarbeiten anregten und auch den größeren Teil des zu beschreibenden Materials lieferten. Im westlichen Teil der Molassezone in Österreich weisen diese Strukturen nach den bisherigen Kenntnissen einen gewissen Abstand vom Flyschrand auf, in dessen Bereich in den Falten- und Schuppenstrukturen andere Elemente den Bau des Gebietes bestimmen. Hier hat auch noch keine einzige Bohrung den Untergrund erreicht. Im schmalen Molasseanteil östlich der Enns hingegen lassen sich die Massivrandstrukturen bis nahe an den Flyschrand verfolgen und es gibt daher hier eine Reihe von Bohrungen, die in dessen Nähe in verhältnismäßig geringen Tiefen den Untergrund anfahren.

Bohrungen im Bereiche des Taufkirchener Rückens

Durch eine ganze Reihe von Bohrungen liegt aus dem Gebiet zwischen Taufkirchen und Andorf ein ziemlich umfangreiches Material auch zur Kenntnis des Untergrundes der tertiären Beckenfüllung vor. Die Profile stammen zum Teil noch aus der Zeit um die Jahrhundertwende, als zahlreiche bäuerliche und bürgerliche Besitzer, meist in der Hoffnung auf artesisch aufsteigendes Wasser, auf ihren Grundstücken bohren ließen. Bei diesen Arbeiten wurde im Jahre 1906 das Schwerölfeld Leoprechting durch Zufall entdeckt. In den folgenden Jahrzehnten wurde nicht nur dieses selbst, sondern auch die weitere Umgebung, besonders in südöstlicher Richtung, wiederholt auf Erdöl beschürft. Nach längerem Stillstand kam es wieder im Jahre 1938 zu einem Schurfbohrprogramm und auch zwei Tiefbohrungen, Innviertel I und 3, wurden durch die Deutsche Erdöl Aktiengesellschaft abgeteuft. Diese letztgenannten Arbeiten stützten sich wesentlich auf eine im Zuge der geophysikalischen Reichsaufnahme durch die Seismos G. m. b. H. durchgeführte refraktionsseismische Aufnahme des Raumes Taufkirchen—Andorf. Entscheidende neue Erkenntnisse in diesem Gebiete wurden schließlich durch die intensive Bohrtätigkeit der Pram Erdöl-Explorationsgesellschaft m. b. H. gewonnen, die im Anschluß an frühere Arbeiten seit 1945 geleistet wird.

In beigegebener Tafel II ist, stark verkleinert, der durch die refraktionsseismische Aufnahme erzielte, von der Seismos entworfene Laufzeitplan

wiedergegeben. Der Laufzeitplan gibt in großen Zügen das Kristallinrelief wieder, ohne daß natürlich Einzelheiten zum Ausdruck gebracht werden. In der Abbildung scheinen weiters die wichtigsten Bohrungen außerhalb des Feldes Leoprechting auf. In diesem selbst wurden nur einige wenige der bereits über 80 durchgeführten Sonden verzeichnet. Die Profilvereihe der Tafel II zeigt einige charakteristische Schnitte durch das Gebiet.

Im Raume von Taufkirchen sinkt das Kristallin nicht gleichförmig in südwestlicher Richtung unter das Tertiär ein, sondern es zeigen sich bedeutsame Unregelmäßigkeiten, von denen die markanteste zwischen Taufkirchen und Raab liegt. Aus der Gegend von Taufkirchen streicht in annähernd NW—SO-Richtung ein in sich wieder gegliederter Untergrundrücken gegen Raab, den man am besten als Taufkirchener Rücken bezeichnen kann. Er wird im NO von einer Rinne begleitet, die Sieghartinger Rinne genannt sei, zu der er östlich Taufkirchen, wie durch eine Reihe von Profilen gut erhärtet ist, steil abfällt, während der Abfall gegen SW zu flacher ist. Auch im südöstlichen Bereich des Rückens können diese Verhältnisse wahrscheinlich gemacht werden. Aus der genannten Rinne hebt das Grundgebirge gegen NO zu aus.

Mit dem Taufkirchener Rücken und der begleitenden Sieghartinger Rinne ist ein neues und sehr anschauliches Beispiel an die Reihe jener Strukturelemente am Südrand der Böhmisches Masse angefügt, die ihr Entstehen Störungen des Karpinskischen Systems verdanken. Daß durch die steile Nordostflanke des Rückens eine Bruchzone markiert ist, wurde durch die neueren Leoprechtinger Bohrungen in besonders schöner Weise erhärtet. Leoprechting 34 und 40 trafen in 116.4 m bzw. 107.5 m Tiefe stark verruscheten oder zerriebenen Granodiorit an. Die Senkungsvorgänge, teilweise vielleicht auch Abbiegungen, begannen schon vor Ablagerung des Katts, das die neuentstandenen Formen ummantelte bzw. ausfüllte, wie das allgemein vom Südrand der Böhmisches Masse bekannt ist, und es kam auch während dieser Sedimentation zu Bewegungen. Im Bereiche von Taufkirchen und Leoprechting ist das Oligozän vorwiegend sandig entwickelt und Schliertone größerer Mächtigkeit treten erst weiter gegen SO zu auf. Gegen NW keilt das Oligozän aus und im Innern der Taufkirchener Bucht liegen reichlich fossilführende miozäne Sande und mit diesen sich verzahnende Schliermergel direkt dem Grundgebirge auf. Bezeichnenderweise führt dieser Schliermergel die Robulus-Fauna. Die Haller-Schlierentwicklung scheint also zu fehlen, was auch für die Leoprechtinger Profile gilt. Hier konnte nachgewiesen werden, daß die letzten Senkungsvorgänge erst in nachhelvetischer Zeit vor sich gingen, denn der Robulus-Schlier ist noch verworfen.

Die Sprunghöhe dieses nachhelvetischen Leoprechtinger Bruches, der in allen Profilen deutlich heraustritt, beträgt zirka 40 m. Er bildet auch die westliche Begrenzung des Schwerölfeldes Leoprechting, das sich an einen begrabenen und durch obigen Bruch verworfenen Sporn an der Ostflanke des Taufkirchener Rückens knüpft. Das Öl befindet sich in etwa 120—140 m Tiefe in den basalen oligozänen Linzer Sanden, über denen die sogenannte Steinplatte folgt, ein wenige dm mächtiger Blockmergel mit faustgroßen Geröllen von Graniten, wie sie in der weiteren Umgebung anstehen. Der Blockmergel ist als eine basale Transgressionsablagerung des

hängenden Schliermergels anzusprechen, der, wie schon erwähnt, die Robulus-Fauna führt und in dessen oberste Partien sich bereits Onco-phorosande einschalten.

Gute Kerne aus dem Untergrund der Sieghartinger Rinne liegen durch die Bohrung Innviertel 3 vor, die zirka 300 *m* östlich Leoprechting niedergebracht worden war. Bei zirka 216 *m* war Granitgrus angefahren worden und bei 222 *m* das gewachsene, allerdings etwas zersetzte Kristallin (kristalliner Schiefer), in das die Sonde bis 255·9 *m* vorgetrieben wurde. Eine nähere petrographische Kennzeichnung der letztgenannten, ziemlich gleichförmig zusammengesetzten Gesteinsstrecke findet sich im zweiten Teil.

Aus der Tiefbohrung Innviertel 1, die bei Höbertspram rund 2 *km* NW Andorf niedergebracht wurde, liegt gutes Kernmaterial aus dem Untergrund des südöstlichen Bereiches des oben gekennzeichneten Rückens vor. Nach den Kernaufnahmen von K. Götzinger und E. Veit wurden hier unter der Folge von miozänen und oligozänen Ablagerungen bei zirka 232·0 *m* Tiefe kaolinige Verwitterungsmassen angetroffen, die nach unten zu in gewachsenes Kristallin übergehen, in dem die Sonde bei 250·0 *m* eingestellt wurde. Im petrographischen Teil wird ein Kernstück von 246·0 bis 247·3 *m* beschrieben, das als typisches Stück des unverwitterten Granodioritprofilanteils ausgewählt wurde.

Seit 1903 wurden verschiedene Bohrarbeiten beim Dorfe Winetsham, das etwa 1 *km* NW Andorf liegt, durchgeführt. Das in vorliegendem Zusammenhang bemerkenswerteste geologische Ergebnis dabei war bekanntlich, daß im Bereich dieser Bohrungen über dem Kristallin noch wenig mächtiger Jura vertreten ist. Ein klares Profil wurde durch F. E. Klingner (1929 a) aus der in den Jahren 1927—1928 abgeteufte Bohrung Winetsham II beschrieben, wonach hier unter dem tertiären Deckgebirge von 265·3—289·6 *m* nebst einer möglichen, sehr geringen Kreidevertretung eine von der Macrocephalenstufe bis ins Ober Oxford reichende Schichtfolge durchteuft wurde¹⁾. Dieser Jurafund ist vorläufig noch immer isoliert geblieben. Auch die zirka 800 *m* nordwestlich gelegene Innviertel 1 hat keine Hinweise auf Mesozoikum erbracht. Die in nordöstlicher Richtung nächsten benachbarten Bohrungen Innviertel 2 und 4 bei Neumarkt-Kallham, die unten noch zu behandeln sein werden, trafen unter der miozän-oligozänen Schichtfolge ebenfalls unmittelbar das Kristallin an. Es ist auch von Wichtigkeit, daß die refraktionsseismischen Vermessungen des engeren Raumes von Winetsham keinerlei Hinweise für die Existenz ausgedehnter und mächtigerer mesozoischer Ablagerungen feststellen konnten, d. h. in den Laufzeitkurven wurden keine spezifischen Geschwindigkeiten beobachtet, die mesozoischen Schichten zuzuordnen wären. Nur spärliche Vorkommen konnten also von der ehemaligen, bestimmt nicht mächtigen mesozoischen Überdeckung erhalten geblieben sein.

Im benachbarten bayrischen Innviertel wurden in größerer Entfernung vom Massivrand in den von H. Nathan und B. Wellhöfer bearbeiteten Bohrungen Füssing, Weihmörting und Birnbach mächtige mesozoische Ablagerungen festgestellt, und es erreicht in der Bohrung Birnbach 1 die Oberkreide nahezu 1000 *m* (H. Nathan, 1949). Dieses Mesozoikum senkt

¹⁾ In der Legende auf Tafel II ist versehentlich nur Oberjura angeführt.

sich am Füssing-Birnbach Abbruch ab und A. Bentz (1949) schließt aus der mächtigen Oberkreidevertretung auf eine bereits oberkretazische Anlage dieses Teiles des Molassetroges. Ein Analogon zum Füssing-Birnbacher Abbruch würde in Österreich in der Rieder Bruchzone vorliegen, in der H. Bürgl (1949) die Nordostbegrenzung seiner aus den Schwere-messungen abgeleiteten Braunauer Kreidemulde sieht. Der NW—SO streichende Füssing-Birnbach Abbruch und die Rieder Bruchzone bilden also die NO-Begrenzung eines in Bayern gesicherten, in Österreich vermuteten mächtigen Mesozoikums, während dieses nordöstlich davon nur spärlich vertreten ist. Die beiden in der bayrischen Innenebene niedergebrachten Bohrungen Hartkirchen und Mittich haben unter dem Oligozän das Kristallin angetroffen.

Das in Winetsham II, wie erwähnt, bei 289·6 *m* Tiefe angefahrne Kristallin ist im oberen Teil völlig zersetzt und zeigt ein siallitisches Profil wie F. E. Klingner (1929 c) darstellte. Diese seinerzeitige Feststellung ist auch deshalb von hohem Interesse, weil in den Profilen der Bohrungen Meggenhofen 1, ärarische Bohrung Wels und Wels 1, die weiter unten noch zu besprechen sein werden, Verwitterungsprodukte angetroffen wurden, die der Entstehung nach denen von Winetsham vergleichbar sein dürften.

Bohrungen am Sporn von Neumarkt

Ein in der Verlängerung des Peuerbacher Kristallinsporns gelegener, südwestlich bis in die Gegend von Neumarkt-Kallham ziehender, durch die Refraktionsseismik festgelegter Untergrundsporn gab Anlaß zu zwei Bohrungen, Innviertel 2 und Innviertel 4, von denen die erstere 1 *km* NW Kallham am Nordwestausgang von Kallhamerdorf niedergebracht wurde, die zweite beim Luegmayr-Hof zirka 5 *km* NO des letztangeführten Ortes. Innviertel 2 traf bei 498·0 *m* unter der miozän-oligozänen Schichtserie das Kristallin an. Bei 502·2 *m* wurde eingestellt. Ein für das kurze Profil kennzeichnendes Stück aus dem Kernmarsch 498·3—499·8 *m* wurde durch den zweitgenannten Autor der mikroskopischen Untersuchung zugeführt und als Granodiorit angesprochen. Innviertel 4 fuhr das ebenfalls frische Grundgebirge bei 512·4 *m* an und wurde bei 514·0 *m* eingestellt. Auf Meeresniveau bezogen, traf die Bohrung die Grundgebirgsoberfläche entgegen der ursprünglich gehegten Erwartung in ungefähr derselben Höhe wie Innviertel 2 an. Möglicherweise ist sie in eine tiefere präkattische Talfurche geraten.

Die Bohrungen Meggenhofen 1 und 2

Angeregt durch ein Kurzzeitengebiet, das Hinweise auf einen Untergrundrücken in der Gegend von Meggenhofen gibt, wurden in den Jahren 1943—1944 die beiden Bohrungen Meggenhofen 1 und 2 abgeteuft, von denen die erste knapp östlich der genannten Ortschaft in einer Seehöhe von zirka 375 *m* niedergebracht wurde, die zweite bei der Ortschaft Diesting, zirka 1700 *m* SO Gallsbach, in einer Seehöhe von zirka 382 *m*.

Die erstgenannte Bohrung traf unter der sedimentären Folge mit dem Kernmarsch 1128·6—1136·2 *m*, der einen Gewinn von 4·0 *m* brachte, ein buntes, rot und grün geflecktes, ursprünglich offensichtlich körniges Gestein an, das sich bei näherer Untersuchung als total zersetzter Cordieritgneis herausstellte, worüber im zweiten Teil berichtet wird. Ein weiterer Kern-

marsch von 1136·2—1142·3 *m* war ohne Gewinn verblieben. Darauf war die Sonde bei der letztangegebenen Teufe eingestellt worden.

Das frische Gestein wurde hier also noch nicht angefahren und die fossile Verwitterungskruste des kristallinen Untergrundes hat eine minimale Mächtigkeit von 13·3 *m*, da die Oberkante des Zersatzes nach dem Schlumberger-Diagramm bei 1129 *m* anzunehmen ist.

In der Bohrung Meggenhofen 2 wurde unter der oligozänen Basalserie bei 919·0 *m* Cordieritgneis angefahren, dessen obere Partien wohl etwas verwittert und kaolinisiert sind, aber nicht die Zersetzungserscheinungen aufweisen, die in Meggenhofen 1 beobachtet wurden. Die tieferen, frischen Kerne zeigen einen schlierigen, gebänderten Cordieritgneis mit weißen Bändern von Feldspat, Quarz und cordieritreichen Lagen und dunkleren Bändern mit Biotitreichum. Bei 927·1 *m* Tiefe wurde eingestellt, nachdem die Sonde 8·1 *m* in das Grundgebirge vorgetrieben worden war. Im zweiten Teil findet sich die Beschreibung eines Schliffes, der aus dem Bereich eines Kernmarsches von 926·5—926·8 *m* stammt.

Wie bei der Berücksichtigung der Seehöhe leicht ersichtlich ist, wurde in Meggenhofen 2 der Gneis gegenüber der Oberkante des Zersatzes in Meggenhofen 1 um 217 *m* höher angetroffen.

In den Jahren 1932—1933 war durch die Eurogasco bei Willing SO Bachmaning, rund 7·5 *km* südlich Meggenhofen, eine Bohrung Loots 1 niedergebracht worden, deren Ansatz wesentlich auf Grund einer geologischen Aufnahme K. Friedls erfolgte. Die Bohrung wurde leider nur 679·0 *m* tief und dürfte bei dieser Endteufe noch nicht die Oligozänoberkante erreicht haben, worauf H. Bürgl (1946) näher eingeht. In Meggenhofen 1 liegt die Oligozänoberkante in einer Tiefe von zirka 678 *m*, dies ist in NN—303 *m*. Da Loots 1 eine Terrainhöhe von 379·30 *m* hat, würde hier die Oligozänoberkante unterhalb NN—300 *m* liegen, was zufolge der beträchtlicheren Entfernung vom Massivrand von vornherein zu erwarten ist. Nach den refraktionsseismischen Unterlagen wird im Bereich der Loots 1 eine Beckentiefe von etwa 1700 *m* wahrscheinlich gemacht. H. Reich spricht in nicht veröffentlichten Berichten von einer das Welser vom Rieder Becken trennenden Schwellenzone, die im weiteren Bereich von Loots 1 besonders ausgeprägt ist. Weitere Untersuchungen müssen hier noch zur genaueren Klärung der geologischen Verhältnisse durchgeführt werden.

Das Gebiet um Wels und der Mairhofberg-Rücken

Das Gebiet zwischen Wels und Eferding wird ähnlich wie das von Taufkirchen seit langem beschürft, u. zw. waren die Arbeiten zunächst auf artesisches Wasser, später hauptsächlich auf Erdgas gerichtet. Von den meist seichten Sonden erreichten nur die nördlicher gelegenen die Schlierunterlage, in der sie das gesuchte Wasser fanden. Eine Anzahl von Tiefbohrungen aus älterer und neuerer Zeit gibt Aufschluß über den Untergrund in größerer Entfernung vom Massivrand. Sie waren zur Prüfung der Molasse auf ihre Bitumenführung hin angesetzt worden und hatten vor allem die Aufgabe, die tieferen Profileile zu untersuchen, um hier im Liegenden der Welser Gashorizonte eventuelle Erdöllager zu erschließen. Die bekannteste dieser Sonden ist die in den Jahren 1902—1903 niedergebrachte Welser ärarische Tiefbohrung. Im Jahre 1918 wurde in Schaller-

bach gebohrt und statt des erhofften Erdöls in den basalen Linzer Sanden die Schwefelquelle angefahren, wie überhaupt im gesamten Raum Schwefelwässer in der Oligozänbasis nicht selten sind. Eine Reihe von Bohrungen wurde schließlich während des vergangenen Krieges niedergebracht, von denen Puchberg 1 und Wels 1 auch den kristallinen Untergrund anfahren, während Scharten 1 in den Linzer Sanden eingestellt wurde. Die Bohrungen Welser Heide im Stadtgebiet von Wels hatten nur den miozänen Anteil des Schliers auf seine Gasführung hin zu prüfen.

In der beigegebenen Abbildung auf Tafel II wurde versucht, das Relief des kristallinen Untergrundes im Bereich NW von Wels darzustellen. Eine begrabene Fortsetzung des kristallinen Mairhofberg-Rückens NW Eferding gegen SO tritt trotz der nicht reichlichen Daten für Kristallinoberkante heraus, wurde aber von der Refraktionsseismik noch deutlicher verzeichnet. Das hinsichtlich des tektonischen Baues im einzelnen noch nicht genügend geklärte Gasgebiet der engeren Umgebung von Wels scheint in ursächlichem Zusammenhang mit diesem Strukturelement zu stehen¹⁾.

Es möge zunächst die ärarische Tiefbohrung kurz beleuchtet werden, deren geologische Ergebnisse bekanntlich von R. J. Schubert (1903) festgehalten wurden. Danach wurde bei 1036·8 m „Cordieritgranitgneis“ angefahren, in dem man bei 1048·0 m die Bohrarbeit einstellte. Schon 1945 habe ich darauf hingewiesen, daß die in 1029·5—1036·8 m Tiefe angeführten „bunten und roten eisenschüssigen Sandsteine“ wahrscheinlich nicht mehr dem Molasseprofil anzuschließen sein werden, sondern mit den bunten Gesteinen vergleichbar seien, die im unmittelbaren Hangenden des Kristallins in der Bohrung Wels 1, ausgeführt 1944, und im Liegenden des Molasseprofils von Meggenhofen 1 angefahren wurden. In der Zwischenzeit war es möglich, das während der Kriegszeit verwahrte alte Bohrprobenmaterial zu studieren, wobei es sich bestätigte, daß das Gestein von 1029·5 bis 1036·8 m Cordieritgneis mit denselben Verwitterungserscheinungen ist, wie sie bei Meggenhofen 1 beschrieben wurden und von Wels 1 anschließend noch näher behandelt werden. Demnach ist also die Oberkante Grundgebirge in der ärarischen Bohrung von Wels mit 1029·5 m festzulegen, und der Zersatz erreicht hier eine Mächtigkeit von 7·3 m. Schliiffuntersuchungen finden sich wieder im zweiten Teil der Arbeit. Da noch ein kleiner Rest des aus dem Cordieritgneis stammenden Probenmaterials aufbewahrt wird, konnten auch darauf sich beziehende Schliiffbeschreibungen aufgenommen werden.

Von den grün- und rotbraun gescheckten, quarzreichen und verharnischten Gesteinen, die in der 1944 in Thalheim südlich der Traun ausgeführten Bohrung Wels 1 zwischen 1218·0—1240·0 m Tiefe durchfahren wurden, finden sich wieder Schliiffuntersuchungen im zweiten Teil. Bei 1240 m wurde nach dem Schlumberger-Diagramm die Grenze gegen das frische kristalline Grundgebirge angenommen, von dem zwei kleine Stücke aus einem Kernmarsch von 1244·1—1245·1 und 1246·1—1246·8 m vorliegen. Es sind dies ein Stück eines feinkörnigen Granits mit roten Feldspäten und ein Stück eines feinkörnigen Gneises. Bei der letztgenannten Teufe wurde die Bohrung eingestellt.

¹⁾ In einer jüngsten Arbeit beschäftigt sich H. Bürgl mit der Struktur des Welser Gasfeldes.

Schöne Stücke eines Cordieritgneises liegen aus der Bohrung Puchberg 1 vor, die in der namensgebenden Katastralgemeinde etwa 300 m östlich der Ortschaft Ober Laab im Jahre 1943 niedergebracht wurde. Die Oberkante des Grundgebirges ist nach den Kernen in Kombination mit dem Schlumberger-Diagramm bei 700·0 m zu legen. Die Sonde wurde bis 732·4 m in das Kristallin vorgetrieben. Eine genauere petrographische Beschreibung des Gesteins findet sich wieder im zweiten Teil der Arbeit. Anzeichen für irgendwelchen Zersatz, wie er in Wels und Meggenhofen 1 angetroffen wurde, waren nicht zu bemerken. Über dem frischen Cordieritgneis lagert die Oligozänbasis und schließlich der oligozäne und miozäne Schlier.

Wie schon erwähnt, wurde in der 1943—1944 ausgeführten Bohrung Scharten 1, die in der namensgebenden Katastralgemeinde an der Straße etwa 900 m NW Ober Grafing abgeteuft wurde, das Grundgebirge zufolge technischer Schwierigkeiten nicht erreicht und es mußte bei 362·4 m in den Linzer Sanden eingestellt werden, die unter dem Oligozänshlier bei 345·5 m angetroffen worden waren. Die Kristallinoberkante dürfte nicht weit unterhalb der Endteufe vermutet werden, obwohl bei dieser Lokation, die auf Grund einer seismisch scharf heraustretenden Stufe im Kristallinrelief gewählt wurde, Überraschungen möglich wären.

Auch die Bohrung Schallerbach wurde in den Linzer Sanden eingestellt, u. zw. bei einer Endteufe von 479·30 m, nachdem sie die Oligozänbasis bei 459·40 m angefahren hatte. Ebenso erreichte die 292·80 m tiefe Bohrung Wallern nicht den Untergrund. Die 1933—1934 ausgeführte Bohrung Loots 2, die etwa 1200 m NO Gunskirchen niedergebracht wurde, blieb gleichfalls im Tertiär stecken. Sie erreichte nur eine Tiefe von 542·50 m und wurde im Schlier eingestellt. Der Untergrund ist hier kaum vor 1300 bis 1400 m Tiefe zu erwarten.

Der Kürnberg-Rücken

Der Bereich der begrabenen südöstlichen Fortsetzung des Kürnberg-Rückens bei Linz wurde bislang durch tiefere Bohrungen noch nicht geprüft. Bei Wegscheid zwischen Hart und Kleinmünchen taucht das Grundgebirge in einer Entfernung von etwa 2 km vom Südrand des Kürnbergstockes nochmals aus den jüngeren Deckschichten auf. Nach dem von H. Reich gezeichneten Laufzeitplan scheint sich der nur in geringer Tiefe liegende begrabene Rücken bis über Ansfelden hinaus fortzusetzen und erst hier erfolgt ein steilerer Abfall in südlicher und östlicher Richtung. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß an der östlichen Begrenzung der Struktur die N—S ziehende Haselgrabenstörung mitbeteiligt ist, die hier eine unmittelbare südliche Fortsetzung finden würde. Es soll hier noch angeführt werden, daß auch die dritte Hauptrichtung des am Massivrand bekannt gewordenen jüngeren Bruchsystems, die NO—SW ziehende, in der südwestlichen Verlängerung der Rodelstörung eine gewisse Bedeutung für das Molasse-Untergrundrelief zu haben scheint.

Einige tiefere Wasserbohrungen in der den Kürnberg-Rücken im Osten begleitenden Linzer Bucht erreichten noch nicht den Untergrund. Die nach Commenda (1900) in zirka 258 m Seehöhe angesetzte Bohrung in Lustenau wurde bei 245 m Tiefe offensichtlich in den oligozänen Basisanden eingestellt.

Keine der Bohrungen, die im Bereich des von der alpinen Faltung betroffenen Molassestreifens längs des Flyschnordrandes von Oberösterreich niedergebracht wurden, hat den Untergrund angefahren. Es wurden hier überhaupt größere Tiefbohrprojekte noch nicht durchgeführt, denn die tiefste Sonde ist die Jodwasserbohrung Johannis in Bad Hall, die bei 575·6 m Tiefe im Oligozänschlier eingestellt wurde. Die übrigen Wasserbohrungen von Bad Hall sind durchwegs seichter. Sonst gibt es in dieser geologischen Zone keine im vorliegenden Zusammenhang bemerkenswerten Bohrungen. Bezüglich Bad Hall sei noch darauf verwiesen, daß es in einer Linie mit dem Mairhofberg-Rücken und dem Welser Gasfeld liegt und es daher vielleicht nicht abwegig ist, im Untergrund der Bad Haller Gegend tief begrabene Rücken zu vermuten, die auch den Anlaß zur Bildung einer Querelevation innerhalb des hier alpin bestimmten Falten- und Schuppenbaues der Molasse gegeben hätten. Es ist auch durchaus möglich, daß hier über dem Kristallin noch Mesozoikum germanischer Fazies entwickelt ist, wie es im westlichen Oberösterreich vermutet wird, doch werden diese offenen Fragen erst durch zukünftige Bohrungen geklärt werden können. Helvetische Oberkreide und Eozän im Untergrund von Bad Hall ist nicht erwiesen, da die verschiedenen einschlägigen, von E. Braumüller (1947) und H. Bürgl (1946) entdeckten Vorkommen im Sulzbachprofil S Bad Hall vom erstgenannten Autor später als Einschwemmungen in den Oligozänschlier erkannt wurden.

Bohrungen in Niederösterreich

Bohrungen im Bereich des Rückens von Altenhofen—Strengberg

Durch die Untersuchungstätigkeit in den vergangenen Jahren wurden sehr schöne Unterlagen zur Kenntnis der begrabenen südöstlichen Fortsetzung des das Gallneukirchner Becken in SW begrenzenden Hohenstein-Rückens gewonnen. Durch B. Kunz der Gewerkschaft Austrogasco wurde u. a. das Gebiet zwischen Enns und Amstetten gravimetrisch vermessen und die geophysikalische Reichsaufnahme hat es refraktionsseismisch aufgenommen. Es liegt ein Laufzeitplan 1 : 75.000 von H. Reich vor (siehe Tafel II). Beide Aufnahmen zeigen, daß die von J. Schadler (1932) beschriebene Aufragung von mittelkörnigem Biotitgranit im Molassehügelland 4·5 km östlich St. Valentin, beim Angerbauer, im Bereich des höchsten Teiles eines Untergrundrückens liegt, der von H. Reich (1945) als Rücken von Altenhofen—Strengberg bezeichnet wird. Wieder senkt sich dieser an seiner Nordostflanke steil zu einer Rinne ab, in der man die südöstliche Fortsetzung des Gallneukirchner Beckens erkennt. Ihr folgt die Donau SO Au. Dem erwähnten begrabenen Steilabfall als der südöstlichen Fortsetzung des Randbruches des Gallneukirchner Beckens (R. Grill, 1935) entspricht auch eine von J. Schadler beschriebene N 40° W streichende, saigere bis 80° NO einfallende Lettenkluft in der Aufragung beim Angerbauer. Wie auch sonst im Mühlviertel kommen dazu noch Klüfte im rechten Winkel darauf. Der Abfall des Rückens von Altenhofen—Strengberg gegen SW zu ist wieder flacher.

Eine Schurfbohrung Altenhofen Craelius 1 wurde in ungefähr 239 m Seehöhe an der Straße St. Pantaleon—Au, rund 4 km SO des ersterwähnten Ortes und nur etwa 1 km N von der Aufragung beim Angerbauer entfernt,

zur Prüfung der steilen Nordostflanke des Rückens abgeteuft. Sie bewegte sich bei der Endteufe von 534·28 *m* in den Melker Schichten. Anzeichen von Schleppungen der Tertiärschichten am NO-Abbruch des Rückens waren nicht zu beobachten, wohl aber sind zahlreiche steile Harnische entwickelt.

Nach J. Schadler wurde beim Gehöft Aschauer etwa 1·2 *km* südwestlich der Aufragung beim Angerbauer durch eine Bohrung das Kristallin bei 14 *m* Tiefe, das ist in ungefähr 340 *m* Seehöhe angetroffen. Weiters soll nach dem zitierten Autor bei Aichberg zwischen diesen beiden Punkten bei einer Bohrung Granit angefahren worden sein. Nach einem Bohrprofil der Firma Latzel und Kutscha wurde in Aichberg bei einer Sondierbohrung auf Kohle eine Tiefe von 87·52 *m* erreicht, wobei bei dieser Teufe Schlier angegeben wird, der bei 5·36 *m* einsetzt. Nach der petrographischen Beschreibung handelt es sich um Oligozänschlier, dem zwischen 60·80 bis 83·10 *m* sandig-konglomeratische Schichten eingeschaltet sind. Demnach wäre hier das Grundgebirge also nicht angetroffen worden, und es zeigt der Untergrundrücken ein beachtliches Detailrelief.

Zwei Tiefbohrungen, St. Johann 1 und 2, wurden rund 1·5 *km* NO bzw. 2·2 *km* SO der namensgebenden Ortschaft auf einer gravimetrisch und seismisch festgestellten Struktur St. Johann niedergebracht, die in der südöstlichen Verlängerung des Rückens von Altenhofen—Strengberg liegt. Die in 363·20 *m* Seehöhe angesetzte St. Johann 1 traf bei 630 *m* Tiefe den kristallinen Untergrund an, in den sie bis 643·40 *m* vorgetrieben wurde. Eine nähere petrographische Kennzeichnung des etwas unfrischen Gesteins findet sich im zweiten Teil der Arbeit. St. Johann 2 erreichte zufolge technischer Schwierigkeiten den Untergrund nicht. Sie bewegte sich bei der größten Tiefe von 707·10 *m* in den oligozänen Basalschichten.

St. Johann 1 liegt etwa 6 *km* und St. Johann 2 nur mehr etwa 3·5 *km* nördlich des Flyschaußenrandes. Südlich der zweiten Bohrung wurde ein steiler W—O verlaufender Abbruch festgestellt, an dem die schmale subalpine Molasse ihre nördliche Begrenzung findet (siehe Tafel II).

Der durch O. Abel kartierte Granit von Wallsee konnte nicht wieder gefunden werden. Die Geophysik gibt aber eindeutige Hinweise für die Existenz eines weiteren NW—SO ziehenden Untergrundrückens daselbst, und allein das Ausstreichen von Linzer Sand spricht für die Nähe des Grundgebirges.

Bohrungen auf der Struktur Winklarn

Im Bereich der Struktur Winklarn, die in der Verlängerung des östlich Amstetten vortretenden Kristallinspornes liegt, erreichten zwei Bohrungen den Untergrund. Im Scheitel der Struktur stieß die Flachbohrung Amstetten 6 (Höhe über NN 321·0 *m*) des von H. Bürgl und H. Haberlehner geleiteten Schurfbohrprogramms schon bei 248·95 *m* auf Biotitgranit, in dem bei 251·44 *m* eingestellt wurde. Im zweiten Teil findet sich die petrographische Charakterisierung der allerdings nur in kleinen Stücken vorliegenden Gebirgsproben. Diese Counterflushbohrung stand etwa 800 *m* SW Winklarn knapp östlich der Ybbs.

Die Tiefbohrung Ulmerfeld 1 hatte die Westflanke der Struktur Winklarn zu prüfen und wurde rund 1200 *m* NW des namensgebenden Marktes abgeteuft. Der Ansatzpunkt liegt 295·60 *m* über NN. Bei 706·50 *m* Tiefe wurde grob-

körniger Biotitgranit erbohrt, in dem bei 708·87 *m* eingestellt wurde. Auch davon liegt eine nähere petrographische Beschreibung vor.

Gegen Süden senkt sich der Untergrund wie in St. Johann steil ab und trägt hier das subalpine Molassepaket.

Bohrungen bei Steinakirchen, Wieselburg und Kilb.

Die Tiefbohrung Steinakirchen 1 wurde im Jahre 1942 in zirka 292 *m* Seehöhe zur Prüfung der dem Flyschrand genäherten Molassepartien im Profil der Kleinen Erlauf abgeteuft. Der Punkt liegt an der Straße Wolfpassing—Thorwarting zirka 2 *km* NO der namensgebenden Ortschaft und etwa 1·7 *km* N des Flyschaußenrandes. Der kristalline Untergrund wurde bei 725·0 *m* Tiefe angefahren und es wurde die Bohrung in diesem bis 736·15 *m* vorgetrieben. Es liegt sehr schönes Kernmaterial vor, das einen dunkelgrünen, feinkörnigen, streifigen Amphibolit zeigt mit bis zu *cm*-mächtigen, feldspatreichen Lagen. Vereinzelt treten Quarz-Feldspatknauern bis Eigröße auf und im letzten Kern wurde ein 4 *cm* starker Aplitgang vermerkt. Das Einfallen des Amphibolits beträgt rund 70°. Zahlreich entwickelte Harnische sind zum Teil limonitisch verfärbt. Im zweiten Teil folgen weitere Angaben.

Von drei Strukturbohrungen Neumühl, die südlich Wieselburg abgeteuft wurden, hat nur Neumühl 2 den Untergrund erreicht. Von 144·30—144·50 *m* wurde Granulit erbohrt. Der Bohrpunkt liegt beim Maierhofe von Rottenhaus südlich Wieselburg. Nach der geologischen Aufnahme von H. Vettters steht nördlich Rottenhaus der Granulit an. Eine zirka 265 *m* hoch gelegene Bohrung Neumühl 1 in der gleichnamigen Ortschaft und 800 *m* S der Bohrung 2 gelegen, hat bei 276·39 *m* Endteufe den Untergrund noch nicht erreicht; sie mußte aus technischen Gründen noch im Oligozän eingestellt werden. Nach einem Bericht von H. Reich wäre der Untergrund bei zirka 390 *m* zu erwarten. Diese Verhältnisse machen zwischen Neumühl 1 und 2 einen Verwurf wahrscheinlich.

Auch Neumühl 3 hat den Untergrund nicht erreicht, sondern mußte aus technischen Gründen in den basalen Melker Sanden bei 218·86 *m* eingestellt werden. Die Bohrung wurde in zirka 300 *m* Seehöhe an der Straße etwa 1 *km* NO des Ameringhofes S Neumühl niedergebracht. Obwohl die Bohrung weiter vom Massivrand abliegt als Neumühl 1, wurde die Oligozänoberkante bei Berücksichtigung der verschiedenen Seehöhen um 37 *m* höher angetroffen als bei dieser, wodurch ein lokales Hoch um Neumühl 3 bestätigt wird, das durch ein Kurzzeitengebiet der refraktionsseismischen Aufnahme wahrscheinlich gemacht worden war. Es dürfte ein begrabener Kristallinrücken vorliegen.

Eine Bohrung Kilb 1 an der Straße Mank—Kettenreith, an der Straßenkreuzung 1 *km* SO Aigen wurde zur Prüfung einer von K. Friedl und L. Kölbl kartierten Antiklinale am Molassesüdrand abgeteuft. Die Endteufe dieses nur 150 *m* nördlich der Flyschüberschiebung gelegenen Punktes betrug 1144·10 *m* und es dürfte hier das Grundgebirge bei 1142·50 *m* Tiefe erreicht worden sein. Es liegen einige Stücke eines amphibolitischen Gesteins vor.

Die Bohrung Raipoltenbach 1

Diese fuhr den Untergrund bei 739·40 *m* an. In nicht weniger als 21 Kernmärschen wurde ein sehr frischer und kaum beanspruchter Biotitgranit

festgestellt, wozu noch eine Anzahl von Märschen kommt, bei denen kein Gewinn zu verzeichnen war. Die Bohrung wurde aus dem Grunde 9·60 m in den hier schwer zu bohrenden Untergrund vorgetrieben, um sicher zu gehen, daß nicht etwa bloß ein Scherling oder ein größeres Gerölle vorliege. Bei 749·0 m wurde im Juni 1944 eingestellt. Als Ansatzpunkt war von der Austrogasco ein 231·10 m über NN gelegener Punkt in der namensgebenden Katastralgemeinde auf Parzelle 135, d. i. zirka $\frac{1}{2}$ km SO Raipoltenbach oder 1700 m N der Eisenbahnstation Neulengbach gewählt worden. Damit sollte die hier in WSW—ONO-Richtung durchziehende, durch Kartierung aufgefundene (siehe G. Göttinger und H. Vettters, 1923; R. Grill, 1945) und geophysikalisch erhärtete Antiklinale zwischen der im Bereich der Raipoltenbacher Höhe und ihrer nordöstlichen Fortsetzung im Gebiet des „Breiten Anger“ und des Auberges bei Sieghartskirchen entwickelten Synklinale und dem isoklinalen Falten- und Schuppenbau längs des Flyschrandes auf Öl- und Gasführung hin geprüft werden.

Bedachtnahme auf eventuelle Scherlinge oder Gerölle war notwendig, weil solche durch Aufnahmen von Abel und Vettters am Heuberg und südwestlich davon im Bereich einer Störungszone gefunden worden waren.

Die nähere petrographische Kennzeichnung des Granits der Bohrung Raipoltenbach findet sich wieder im zweiten Teil der Arbeit. Eine künftige petrographische Bearbeitung der verschiedenen, oberflächlich bekannt gewordenen Scherlinge und Gerölle mag vielleicht zu interessanten Vergleichen führen. In dieser Hinsicht wird auch eine Bearbeitung der Blockmergel von Königstetten wichtig sein.

Bohrungen im Außer-alpinen Wiener Becken nördlich der Donau

Hier haben den Untergrund nur einige Bohrungen erreicht, die auf der Grundlage von Gravimeter- und Drehwaagemessungen (G. Siemens, 1940; unveröffentlichte Berichte von H. Bürgl) sowie seismischen Aufnahmen (H. Reich, 1945) im Bereich des Abbruches der westlichen schelfartigen Platte zum östlichen tieferen Trog angesetzt worden waren. Dieser Abfall ist zwischen Hollabrunn und Mailberg steil, verflacht dann gegen NO allmählich, während im SW ein breiter, nach Osten vorspringender Sporn zu bemerken ist. Hier wurden im Bereich einer markanten Detailstruktur die drei Bohrungen Absdorf niedergebracht, von denen 1 und 3 auch den kristallinen Untergrund erreichten, während Absdorf 2 noch in der Molasse aus technischen Gründen eingestellt werden mußte.

Absdorf 1 wurde von der Austrogasco im Jahre 1941 in 180·7 m über NN an der Straße 1100 m südlich des Westendes der Ortschaft Absdorf niedergebracht, und sie hat den kristallinen Untergrund bei 404·0 m angetroffen. Bei 411·25 m Tiefe wurde eingestellt. Die petrographische Kennzeichnung der angefahrenen Schiefergneise findet sich im zweiten Teil. Absdorf 2 verblieb bei einer Endteufe von 1031·0 m noch im Tertiär. Sie wurde zur Prüfung der Südostflanke der Struktur an der Straße 1 km W Neu Aigen und rund $4\frac{1}{2}$ km SO Absdorf 1 in 179·3 m Seehöhe abgeteuft. Absdorf 3 mit 178·50 m Seehöhe traf das Grundgebirge in 647·0 m Tiefe an und wurde in dieses bis 668·06 m vertieft. Die hier tektonisch stark

beanspruchten kristallinen Gesteine werden im zweiten Teil beschrieben. Der Bohrpunkt liegt 650 *m* NW Absdorf 2.

Nach einem Bohrprofil der Firma Latzel und Kutscha wurde im Jahre 1925 auf dem Gelände der Skodawerke-Wetzler A. G., Moosbierbaum, eine Wasserbohrung auf 91·25 *m* niedergebracht, die bis 57·50 *m* vorwiegend sandige Ablagerungen, wahrscheinlich Oncophoraschichten durchörterte, bis 87·96 *m* dunkelgrauen Schlier, dann bis 91·08 *m* Sande, Schotter und wahrscheinlich Konglomerate. Bei der letztangeführten Teufe wird die Oberkante des gewachsenen Kristallins angegeben. Das Tertiärprofil gleicht in vielfacher Hinsicht dem der Absdorfer Bohrungen, doch sind die Mächtigkeiten sehr stark reduziert und die außerordentlich hohe Lage des Grundgebirges steht mit den Ergebnissen der seismischen Messungen sehr schön in Einklang. Es existiert hier also bei Moosbierbaum SSW der Absdorfer Bohrungen eine besonders markante, unterirdische Aufregung des Kristallins. Probenmaterial liegt leider nicht vor.

Am Südausgang der Ortschaft Mailberg wurde das Grundgebirge bereits in 360 *m* Tiefe angefahren. Die hier unter Leitung von H. Haberlehner abgeteufte Flachbohrung Mailberg 1 traf bei der erwähnten Teufe eine schwarzgraue, quarzreiche, tonige Grauwacke mit Quarzadern und Harnischflächen an, die wohl am ehesten als Kulm anzusprechen ist. In dem darüberfolgenden Jungtertiär ist die basale, 5 *m* mächtige Kleinschotterschichte sehr bemerkenswert, die neben erbsengroßen Quarzen, Hornstein und anderen Komponenten besonders zahlreiche Gerölle von Kieselschiefern führt, die etwa Zentimetergröße erreichen und vielfach kaum ecken- und kantengerundet sind. Darüber folgt im wesentlichen eine Folge von Feinsanden und Tonmergeln.

Das Profil der Mailberg 1 ist also in doppelter Hinsicht bemerkenswert. Es bestätigt erstens die Ergebnisse der Geophysik, die erst östlich der Mailberger Abbruchzone maximale Beckentiefen von etwa 3000 *m* angibt. Weiters ist der Fund von Paläozoikum inmitten des Außeralpinen Wiener Beckens, abseits des bislang bekannten nach Südwesten sich fortsetzenden Systems der Boskowitz Furche von größtem Interesse.

Aus dem östlichen Teil des Außeralpinen Beckens nördlich der Donau liegt leider noch keine Bohrung vor, die den Untergrund erreicht hätte. Die Tiefbohrungen Wollmannsberg und Korneuburg 2 bei Niederhollabrunn bewegten sich bereits im Bereich der Waschbergzone. Eine Tiefbohrung Fallbach 1 westlich der Ortschaft Hagendorf SO Laa a. d. Thaya mußte aus technischen Gründen leider vorzeitig bei 717·6 *m* eingestellt werden, während sie auf 2500 *m* Tiefe geplant war.

Auch im mährischen Nachbargebiet des Außeralpinen Wiener Beckens wurden in neuerer Zeit durch eine Anzahl von Bohrungen wertvolle Aufschlüsse zur Kenntnis des Untergrundes erzielt. Dem Aufbau des Massivrandes entsprechend trafen die Sonden paläozoische oder mesozoische Schichten als Beckengrundgebirge an. Oberjura wurde bei einer Bohrung Weißstätten 1 zwischen dem namengebenden Ort und Eibis in 702·5 *m* Tiefe festgestellt, ebenso wurde bei zwei Bohrungen Nußlau unweit Groß-Seelowitz Jura erbohrt, während eine Sonde Brünn 1 unweit Mönitz in 640 *m* Tiefe Kalke und partienweise sandige Mergelsteine des Oberdevons feststellte. Diese Bohrung war am Nordostabfall eines Untergrundsrückens niedergebracht worden, der durch die refraktionsseismischen Aufnahmen

der Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung mit NW—SO-Streichen bei Mönitz festgestellt worden war (siehe H. Reich, 1943) und in der streichenden Fortsetzung des Kristallinspornes W Mödritz liegt. Auf dem Scheitel der Mönitzer Erhebung wurde übrigens der Untergrund im Zuge eines umfangreichen Flachbohrprogramms in recht geringer Tiefe festgestellt.

Bereits weiter ab vom österreichischen Molasseanteil liegt eine Bohrung Dräswitz 1 in der Wischauer Senke, über die sich in einer Arbeit von M. Dlabáč (1945) nähere Angaben finden. Von besonderem Interesse ist auch das Profil durch diesen Beckenabschnitt, das in dessen Mitte einen längsstreichenden Untergrundsrücken zeigt, der ein südöstlich gelegenes Teilbecken mit helvetischen und älteren Sedimenten von einem nordwestlichen trennt, in dem nur Torton entwickelt ist. Die genannte Bohrung Dräswitz 1 traf im Bereich dieses Untergrundsrückens schon in 374 m Tiefe Kulmschiefer an.

Petrographischer Teil

Von Leo Waldmann

mit einem Beitrage von O. Hackl

Die erbohrten kristallinen Gesteine unter der Molasse in Österreich gehören durchwegs solchen der Böhmisches Masse an. Die nahe dem heutigen Rande des Grundgebirges angesetzten Sonden stießen erwartungsgemäß auf Felsarten gleich denen des nahen Kristallins. Wegen der geringen und ungleichmäßigen Verteilungsdichte der Tiefbohrungen können sie uns nur ein sehr lückenhaftes Bild geben vom geologischen Aufbau des Untergrundes, wie er uns in seiner ganzen Buntheit im benachbarten Wald- und Mühlviertel begegnet.

Bohrungen im Bereiche des Taufkirchener Rückens

Beiderseits des Inn um Schärding baut sich das Grundgebirge nach den älteren Angaben von F. v. Hauer (1857), A. Till (1913) und den neueren von H. V. Graber (1929, 1932—1933, 1936 u. a.), J. Stadler (1925) und G. Horninger (1936) aus granitischen Gesteinen auf. Sie grenzen im Norden gleichförmig mit nahezu W-fallender B-Achse an Cordierit führende granitisch durchtränkte Misch- und Adergneise, begleitet von Perl- und Kinzigitgneisen, sowie Lagen von Kalksilikatschiefern. Abseits des Schärddinger Tiefenkörpers treten innerhalb des Gebietes der kristallinen Schiefer noch weiter Stöcke auf, z. B. am Schnür- und Schefberge bei Kopfing.

Das Schärddinger Tiefengestein ist nach der Beschreibung von G. Horninger und eigenen Beobachtungen meist ein grauer mittel- bis gröberkörniger Biotitgranit mit mehr oder weniger deutlich ausgebildeten *cm*-großen porphyrtartigen dicktafeligen Mikroklinperthiten. Häufig führt er eigengestaltigen Cordierit als Folge der Auflösung tonerdereicher Nebengesteine (Cordieritsillimanitfelse u. a.) durch das eindringende Magma. Der Reichtum an den Alkalifeldspat aufbauenden Stoffen führte zu einem verhältnismäßig frühen Beginn seiner Ausscheidung, wobei er einige Frühkristallisationen (Biotit, Andesin, Frühquarz und die Akzessorien) zonar

umschloß oder sie während seines Wachstums vor sich schob und so die eigene Gestalt den später kristallisierenden Gemengteilen (saurer Plagioklas, Spätquarz) gegenüber weitgehend behaupten konnte.

Außer dem eigentlichen Schärddinger Granite kommen örtlich auch dunklere mittelkörnige Massengesteine granodioritischer Zusammensetzung ¹⁾ vor, so eine „schwarze Abart“ neben dem Granite im Bahnhofsbruche von Schärdding, bei Ach in der Gemeinde Kopfung. Sie entwickeln sich aus dem Granite durch Schwinden der Großkristalle von Mikroklin und die Beschränkung der Kristallisation dieses Feldspates auf das Ende der Erstarrung als unscheinbares poikilitisches (monzonitisches) Bindemittel der gut ausgebildeten Hauptminerale (Biotit, bas. Andesin, Frühquarz) wegen des Zurücktretens seiner Aufbaustoffe im Magma. Das Vorhandensein einer solchen Gesteinsart ließ schon das Auftreten von Granodioritporphyrit (G. Horninger) = aplodioritischer Granitporphyr (A. Marchet) vermuten. Diese Veränderlichkeit der Gesteine innerhalb der Schärddinger Tiefenmasse und deren gangförmigen Abspaltungen im Bestande geht wohl zurück auf die örtliche Anreicherung bzw. Absaigerung der sich früher ausscheidenden Plagioklaskerne (Andesin) und eines Teiles des dunklen Glimmers während des Fließens der erstarrenden Schmelze in den sich öffnenden Raum unter dem Einflusse tektonischer Vorgänge, so daß sich in der Restschmelze die Stoffe des Hüllplagioklases (Oligoklas) und besonders des Alkalifeldspates ansammeln konnten.

Alle diese Gesteine der Schärddinger Tiefenmasse und auch die ihres Rahmens sind in den Bohrungen Innviertel 1—4, Leoprechting 34, 40 und Winetsham II angetroffen worden. Doch herrschen die Granodiorite vor.

Die Bohrung Leoprechting 34 erörterte in 116·4 m Tiefe einen ziemlich unfrischen biotitreichen mittelkörnigen Granodiorit mit sehr vereinzelt bis 2 cm großen, gestreiften, unregelmäßigen Feldspaten, in denen gut umrissene Biotite eingeschlossen sind.

In der Bohrung Leoprechting 40 ist das in 107·5 m und tiefer angetroffene kristalline Gestein stark kaolinisiert und verruscht entlang verschieden geneigter und streichender Harnische zu einem Gesteine ähnlich dem der Bohrung Leoprechting 34.

In der Bohrung Innviertel 3 wurde in der Tiefe 212·0—216·0 m im oligozänen groben Sande und Gruse ein größeres Geröll von „monzonitischem Quarzglimmerdiorit“ ²⁾ über verwittertem, zersetztem, grünlichem Cordieritgranit gewonnen. Das Gestein ist bläulichgrauer Biotitgranodiorit von scheinbar gleichmäßig mittlerem Korn. Die großen Plagioklase bilden ein sperriges Netz dicker Leisten und Tafeln, dessen Maschen kleine scharfe Leisten von Andesin, reichlich schön ausgebildete mm-große gerne faserig angeordnete Blätter von Biotit und gut umrissene Körner (Doppelpyramiden) von Frühquarz umgeben. Zwischen diesem Gewirre verschiedener Kristalle verbirgt sich die Füllmasse von wenig Spätquarz in verzahnten Korngemengen und vor allem aber von cm-großen erst beim Einspiegeln der Spaltflächen deutlich hervortretenden formlosen Mikroklin-Körnern. Der meist nach dem Albit- oder auch nach dem Albit+Karlsbader-Gesetze

¹⁾ Auf Grund einer Untersuchung der in der Steinbruchskartei der Geologischen Bundesanstalt aufbewahrten Gesteinsproben, aufgesammelt von Prof. Dr. A. Kieslinger.

²⁾ Die Bestimmung erfolgte seinerzeit mit freiem Auge durch den Verfasser.

verzwillingte Plagioklas überwiegt an Menge weit den schwach perthitischen flau gegitterten optisch—Mikroclin. Er ist stark zonar: in seinem zu einem Skelett zerfressenen Kerne, soweit unverwittert, ein basischer Andesin bis Labrador von 50% An, in den Kernlücken und in der Hülle ein Oligoklas. Die Zonen sind gelegentlich während des Fließens verschoben. Mikroclin und Spätquarz sind ab und zu miteinander mikropegmatitisch verwachsen. Nicht selten schaltet sich zwischen dem Alkalifeldspat und dem Plagioklas Myrmekit ein. Der Biotit wechselt seine Farben von γ : tiefrötlichbraun zu α : blaßbraun. Oft aber ist er zerplittert und unter Ausscheidung von Erz in Chlorit und hellen Glimmer übergegangen. Er hat sich zum Teil erst mit der Plagioklashülle ausgeschieden, jedenfalls noch vor dem Mikroclin. Zirkon und Apatit sind im dunklen Glimmer von einem pleochroitischen Hofe umgeben. Die spärlichen Klüfte, die das Gestein durchsetzen, sind von jüngstem Quarz verheilt.

Aus größerer Tiefe (245 m) wurde aber ein graugrüner zersetzter streifiger feldspatreicher Körnelgneis gefördert, in dem mehr sparsam wenige 0.5 mm große Biotitblättchen innerhalb des gleichmäßig ausgebildeten Quarzplagioklasgefüges verteilt sind. Längliche bis 5 mm dicke Linsen von größeren Mikroclinkorngemengen sind von gröberschuppigem dunklem Glimmer gesäumt. Das Gestein besitzt mittelsteiles Einfallen.

In 255 m wurde ein ähnlicher graugrüner zersetzter kristalliner Schiefer angetroffen von kleinem bis mittlerem Korn. Das Gestein ist fleckig-faserig, wobei die sparrigen dicken fetzigen Biotitblätter die Linsen und Streifen mit dem grobkörnigen Feldspat bzw. Quarz umwinden und so von dem mehr massigen körnel- bis perlgnaisartigen glimmerreichen Gefüge der Nachbarschaft trennen. Die Klüfte sind mit Quarz ausgefüllt. Der Plagioklas, der Hauptgemengteil der fleckenfreien Bereiche, sondert sich in einzelnen Körnern vom Mikroclin und Quarz mit meist rundlichen, seltener mit Kristallumrissen ab. Verzwillingt ist er nach dem Albit-, seltener nach dem Albit+Karlsbader Gesetze. Oft aber sind die Körner zu Klumpen verwachsen. Im Kerne ist er, soweit frisch, ein Oligoklasandesin, in der Hülle Oligoklas. Häufig umschließt er rundliche Körnchen von Quarz und Blättchen von Biotit. Der ziemlich frische bis mehrere cm-große Mikroclin ordnet sich mit seinem Längsdurchmesser gewöhnlich dem Parallelgefüge ein, wobei er auch Leisten von Plagioklas umschließt. Gegen den Quarz zeigt er mitunter Kristallflächen. Der tiefbraune Biotit ist gewöhnlich chloritisiert (Pennin) unter Ausscheidung von Erz und Neubildung von Muskowit. Wie der Mikroclin so sammelt sich auch der Quarz in Flecken an oder füllt die Lücken zwischen den übrigen Gemengteilen. Reichlich ist in dem Gestein der Apatit in größeren rundlichen Körnern vertreten. Dieser granitartige Mischgneis führt auch Scheineinschlüsse von Cordieritquarzemengen mit biotitreichem Saume gegen die Umgebung. Seine Bedeutung kann erst gewürdigt werden, wenn das benachbarte Grundgebirge im Norden neu untersucht ist.

Die Bohrung Innviertel 1 förderte aus einer Tiefe von 246—247.3 m unter einer kaolinisierten Verwitterungsdecke (232—234 m) und einem zersetzten kaolinisierten granitähnlichen Tiefengesteine einen fürs freie Auge grauen mittel- bis feinkörnigen Granodiorit reich an dunklem Glimmer in 1—2 mm großen sechsseitigen Blättchen, bis zu 2 mm langen Leisten von zum Teil angewittertem Plagioklas und Quarz. Die ungleich-

mäßige Verteilung dieser Gemengteile verleiht dem Gesteine ein unruhiges Aussehen. Das wird noch verstärkt beim Einspiegeln der *cm*-großen formlosen Mikrokline, die in schwankender Dichte durchspielt sind von scharf umrissenen Kristallen kleiner Plagioklase, sechsseitiger Biotitblättchen und Einzelkörnern von Frühquarz. Örtlich birgt das Gestein Nester von Schwefelkies. Nicht selten umschließt der Granodiorit gut begrenzte biotitreiche schiefrige Putzen und schwärzliche grobschuppige gefaltete Cordieritbiotitgesteine. Diese Einschlüsse liegen parallel der Bohrlochwand und deuten so ein saigeres Fließgefüge, vielleicht auch die Nähe des Nachbargesteines an.

Im Schlicke baut sich der Granodiorit auf aus einem groben Gebälk größerer Leisten und Tafeln von verzwilligtem oft zu Klumpen verwachsenem Plagioklas, in dessen Zwischenräumen zarte Leisten von Kalknatronfeldspat, größere sechsseitige Biotitblätter und Einzelkristalle oder verzwilligte Körner von Frühquarz stecken. Die Fugen zwischen diesen Hauptgemengteilen werden von großem zackig umrissenem schwachperthitischem Mikroklin und Korngemengen von Spätquarz ausgefüllt. Oft aber sind die älteren Gemengteile so dicht zusammengedrängt, daß das Bindemittel nahezu oder ganz fehlt. Der Plagioklas ist gewöhnlich nach dem Albit- und Albit + Karlsbader-, seltener nach dem Periklin- und Manebacher Gesetze verzwilligt. Sein Kern, soweit unverglimmert, ein Andesin (40% An) bis Labrador (50% An) ist meist zu einem Gerüste zerfressen, dessen Lücken mit Oligoklas ausgefüllt sind. In der Hülle sinkt, abgesehen von gelegentlich wiederkehrenden basischeren Zonen der An-Gehalt gar zu dem eines sauren Oligoklases bis Albitoligoklases (10% An) herab. Die mitunter verbogenen Albitlamellen keilen dem Rande zu aus, wohl als Folge anderer Kristallisationsverhältnisse als zur Zeit der Kernausscheidung. In der albitreichen Hülle und in den Korrosionstaschen der Plagioklase ist der Biotit teils mit dem Feldspate verzahnt, teils darin in gut ausgebildeten Kristallen eingewachsen. Der Frühquarz umschließt gerne Plagioklasleisten, bringt aber seine eigene Kristallform dem Mikrokline gegenüber zur Geltung. Mit dem dunklen Glimmer ist er ziemlich gleichaltrig. Dagegen sind im Spätquarze nicht nur Plagioklas, sondern auch gut umrissener Biotit eingebettet. Der zwischen α : tiefrotlichbraun und γ : hellbraun pleochroitische Glimmer hat sich mitunter, besonders in Knickstellen, zu Chlorit unter Erzausscheidung zersetzt. Den Grenzbereich zwischen dem Mikroklin und dem Plagioklas nimmt gelegentlich Myrmekit ein. Der prismatische, jedoch völlig pinitisierte Cordierit ist jünger als der Plagioklaskern. Akzessorisch sind Apatit und der spärliche Zirkon, beide mit pleochroitischem Hof im dunklen Glimmer. Der Biotit umschließt bereits zerbrochene Apatitsäulchen.

Messungen mit dem Integrationstische ergaben folgende Volumsprozente:

Mikroclinperthit	10 Vol.-%
Plagioklas	41 „
Quarz	25 „
Biotit	22 „
Akzess. + Nebengem.	2 „

Das starke Überwiegen des Plagioklases über den Alkalifeldspat, die Neigung des Biotits zur Eigengestalt, begünstigt durch die späte Ausscheidung des Mikroklin, und der Reichtum an Quarz stellen diese Felsart zu den Granodioriten. Doch schwankt das Mengenverhältnis dieser Gemengteile merklich. Je nach dem Mikroklingehalte nähert es sich bald mehr den Graniten, bald mehr den Quarzdioriten (monzonitischer Quarzdiorit).

Der von diesen Granodioriten geaderte dichte schwarze Einschuß aus 246—247·3 m Tiefe ist ein weitgehend veränderter Cordieritfels. Der Cordierit hat sich völlig in ein kleinschuppiges Geflecht von hellem Glimmer und Chlorit mit einer gelben isotropen Masse in den Zwischenräumen umgewandelt. Die gelben, einst pleochroitischen Höfe um Zirkon in dem glimmerreichen Haufwerke haben sich erhalten. Die sonstigen Einschlüsse in dem gewesenen Cordierit gehören teils dem älteren Mineralbestande des Gesteines an wie der reichliche Apatit, Sillimanit und Andalusit, teils handelt es sich um Zwischenbildungen während der Kristallisation des Cordierits wie blaßbraunvioletten Spinell, ausgebildet in Skeletten oder Oktaedern. Eingeschlossen ist ferner dem Cordierit — vielleicht als ältere Bildung — derbkörniger Korund (spinellähnliche Lichtbrechung, große Härte, quarzähnliche, jedoch — Doppelbrechung, Einachsigkeit). Die Zersetzung des Cordierits wird begünstigt durch die Anwesenheit von reichlichem Schwefelkies in einzelnen Körnern wie auch verästelten Gangtrümmern. Formloser Korund, umgeben von grünem Spinell, wurde übrigens auch in einem cordieritreichen Einschlusse im Granite des Bahnhofsbruches von Schärding gefunden. Der Granodiorit in den Adern im Cordieritfelse schwankt merklich in seiner Zusammensetzung durch das Auftreten oder Fehlen großer einschlußreicher Mikroklinkörner (enthaltend Leisten von Andesin, Frühquarz mit tiefen Korrosionstaschen, grobschuppigen Biotit). An den Einschuß heften sich die Frühausscheidungen wie örtlich Spinell umschließender Plagioklas mit korrodiertem Kerne von Labrador-Andesin (45% An und einer Hülle von rund 25% An). Gerne durchwächst dieser Feldspat den Einschuß in unregelmäßigen, sich unscharf abhebenden, teilweise von einem schützenden grobblättrigen Biotitpelz gesäumten Gangtrümmern. In den feinen Äderchen, wie auch am Einschußrande, fehlt der Mikroklin. Er schied sich erst in einiger Entfernung im Granodiorite selbst aus. Ihn vertritt an der Einschußgrenze, in den Adern und Nestern innerhalb des Cordieritfelses grobblättriger dunkler Glimmer.

In einem aufsehenerregenden Berichte hat vor Jahren Wilh. Petrascheck (1922, 1924) von der Bohrung beim Dorfe Winetsham unweit Andorf mitgeteilt, daß im Liegenden des Tertiärs in 268·9—271·0 m Granit, darunter aber bis 277·8 m Jura, und schließlich abermals Granit angefahren wurden. Aus der benachbarten, später niedergebrachten Tiefbohrung Winetsham II beschrieb F. E. Klingner (1929 a, b, c) eine mächtige Verwitterungsschwarte unter dem Jura und ihr massiges frisches Ausgangsgestein. Nach dem Dünnschliffbilde besitzt es monzonitisches Gefüge im Sinne F. Beckes: zahlreiche gut ausgebildete Plagioklase und andere Gemengteile, eingebettet in großen Mikroklinkörnern. Nach dem von ihm errechneten Mengenverhältnis der Minerale und der chemischen Zusammensetzung gehört das Gestein nach der heutigen Gliederung (E. Tröger, P. Niggli) nicht mehr zu den Quarzglimmerdioriten, sondern zu den Granodioriten:

SiO ₂	65.07	Gew.-%
TiO ₂	0.81	„
Al ₂ O ₃	16.04	„
Fe ₂ O ₃	0.29	„
FeO	4.39	„
MnO	0.11	„
MgO	1.84	„
CaO	2.73	„
Na ₂ O	2.25	„
K ₂ O	4.32	„
H ₂ O + 110°	1.15	„
H ₂ O - 110°	0.30	„
P ₂ O ₅	0.37	„
SO ₃	0.48	„
	<u>100.15</u>	Gew.-%

si	270.8	Analytiker: L. Möser
al	39.3	
fm	27.9	
c	12.2	
alk	20.6	
k	0.56	
mg	0.41	
qz	+88.3	

errechneter Mineralbestand:

Quarz	21%
zonarer Plag. (And.-Labr.)	45%
perth. Mikroklin	14%
Biotit	18%
akz. Miner. (Apatit, Zirkon, Erz)	2%
	<u>100%</u>

Nach oben zu geht dieser Granodiorit in ein „mürbes gebleichtes, rötlich und grünlich geflecktes Gestein mit Quarz, kaolinisiertem Feldspat und grünlich zersetztem Glimmer“ über. Dieses wird von F. E. Klingner nach der Bezeichnungsweise von H. Harrassowitz als „Zersatz“ des frischen Liegendgesteines aufgefaßt:

SiO ₂	65.13	Gew.-%
TiO ₂	0.73	„
Al ₂ O ₃	15.95	„
Fe ₂ O ₃	3.18	„
FeO	1.92	„
MnO	0.10	„
MgO	0.73	„
CaO	0.84	„
Na ₂ O	1.19	„
K ₂ O	5.47	„
H ₂ O + 110°	3.54	„
H ₂ O - 110°	0.65	„
P ₂ O ₅	0.32	„
SO ₃	0.07	„
	<u>99.82</u>	Gew.-%

si	338.1	Analytiker: L. Möser
al	48.8	
fm	22.5	
c	4.7	
alk	24.0	
k	0.75	
mg	0.25	

Weiter aufwärts schließt sich an die „Zersatzzone“, durch alle Übergänge verbunden, „ein festes kirschrotes Gestein, in dem nur einzelne Quarzkristalle zu erkennen sind“. F. E. Klingner rechnet dieses zur „Anreicherungszone“ im Sinne von H. Harrassowitz:

SiO ₂	58.29	Gew.-%
TiO ₂	1.35	„
Al ₂ O ₃	23.43	„
Fe ₂ O ₃	7.57	„
FeO	0.16	„
MnO	0.01	„
MgO	0.06	„
CaO	0.06	„
Na ₂ O	0.14	„
K ₂ O	0.19	„
H ₂ O + 110°	8.16	„
H ₂ O - 110°	0.53	„
P ₂ O ₅	0.16	„
SO ₃	0.07	„

100.18 Gew.-%

si	290.7	Analytiker: L. Möser
al	68.8	
fm	29.5	
c	0.3	
alk	1.3	
k	0.46	
mg	0.01	

Bei der Verwitterung des Granodiorits wanderten zunächst viel c, mg und merklich na ab. Mit der fortschreitenden Veränderung aber gingen auch ein größerer Teil des si in Lösung, fast das gesamte alk und nahezu der ganze Rest des c und mg. Gleichzeitig wandelte sich Fe · · in Fe · · · um, so daß sich im verwitterten Gesteine al und fm (Fe · · ·) besonders anreicherten. Wegen des noch immer hohen si-Gehaltes und des Fehlens von Tonerdehydraten wie Diaspor und ihres Ersatzes durch Kaolin stellte F. E. Klingner dieses Zersetzungsprodukt zu den Sialliten von H. Harrassowitz. Siallitische Verwitterung findet im gemäßigten wie auch im tropischen Klima bei entsprechend hoher Feuchtigkeit statt (H. Harrassowitz). Das Winetshamer Bodenprofil gibt also keine eindeutigen Anhaltspunkte über das damals herrschende Klima. E. Kraus (1929) vermutete in dieser

Verwitterungsmasse nicht eine jurassische, sondern eine dem Rotliegenden zugehörige Bildung. Es ist aber kaum wahrscheinlich, daß sich das lockere Gestein so lange Zeit obertags erhalten haben sollte.

Bohrungen am Sporn von Neumarkt

Die Bohrung Innviertel 2 gewann in 498·3—499·8 *m* einen Kern von Granodiorit, ähnlich dem der Bohrung Innviertel 1, ein fürs freie Auge graues mittel- bis feinkörniges Gemenge von Plagioklas und Frühquarz mit eingestreuten 1—2 *mm* großen sechsseitigen Biotitblättchen, verbacken von Mikroklin und etwas Spätquarz. Die ungleichmäßige Verteilung der Hauptgemengteile macht das Aussehen des Gesteines etwas unruhig, zumal wenn diese, eingeschlossen in dem fleckenweise auftretenden formlosen 2—3 *cm* großen Mikrokline sich in ihm bald locker gruppieren, bald aber so häufen, daß er oft nur feine Zwischenräume ausfüllen kann oder gar im Schlicke fehlt. Messungen von Volumsprozenten haben daher nur sehr bedingten Wert: Mikroklin 21%, Plagioklas 36%, Biotit 13%, Quarz 29%, Rest 1%. Der Kern des Plagioklases enthält etwa 40% An, in der Hülle sinkt sein An-Gehalt auf 20% herab. Nicht selten sind die Lamellen nach dem Albitgesetz verbogen oder geknickt, während der Spätquarz und der gleichaltrige Mikroklin kaum beeinflußt sind. Außer in sechsseitigen Blättern ist der rehbraune Biotit nicht selten in Schuppen ausgebildet und dann gerne zu Flecken und Putzen gehäuft als Rest zerflossener einstiger Schiefereneinschlüsse.

Bohrung Innviertel 4, 512·4—513·4 *m*: Das aus dieser Tiefe geförderte graue Tiefengestein ähnelt sehr denen der Bohrungen Innviertel 1 und 2. Es enthält bis *cm*-große, ziemlich gut ausgebildete, dicktafelige, sich von ihrer Umgebung nur undeutlich abhebende Plagioklase in einer mittelkörnigen bläulichgrauen Zwischenmasse kleiner Leisten von Kalknatronfeldspat, *mm*-großer sechsseitiger Biotitblätter und Frühquarz, eingebettet in formlosen großen Mikroklinperthitkörnern. Der zerfressene Kern des Plagioklases besitzt etwa 40% An in der Hülle, in der Füllmasse des Gerüstes sinkt der An-Gehalt bis auf 20% herab. Eingeschlossen im Mikroklin, sind die korrodierten Kerne meist von einer dünnen Albithaut wohl gleichzeitig mit dem Perthitgefüge gesäumt. Dasselbe Alter wie der Hüllenoligoklas hat im Wesen auch der dunkle Glimmer, jünger aber ist der teils gut umrissene, teils tief korrodierte Frühquarz. Der Cordierit hat sich in ein feinschuppiges Muskowitchloritgemenge umgewandelt, doch ist die einstige Spaltbarkeit noch gut erkennbar. Nicht selten stecken im Gestein 1—2 *cm* große schwärzliche Schiefereneinschlüsse mit dicht gepacktem grobschuppigem Biotit, vergesellschaftet mit Cordierit.

Gewöhnlich wird der Schärddinger Granit seiner chemischen Zusammensetzung wegen zum Mauthausener gestellt. Im Gegensatz zu diesem ist er aber durch alle Übergänge mit Granodioriten und Quarzdioriten verbunden, so wie der porphyrtartige Karlstifter Granit mit dem Freistädter Granodiorit. In beiden Fällen haben sich durch Ausquetschung der Frühausscheidungen während der Erstarrung des Magmas Granodiorite bis Quarzdiorite entwickelt. Die Besonderheit der Gesteine des Schärddinger Tiefenkörpers, ihr Cordieritgehalt, beruhen auf dem Eindringen des Magmas in tonerereiche kristalline Schiefer, während die Freistädter-Karlstifter Schmelze größtenteils im Weinsberger Granite aufgestiegen ist.

Östlich der Schäringer Tiefenmasse baut sich das Grundgebirge südlich der Donau nach H. V. Graber und J. Schadler sowie A. Till aus SO-streichenden geaderten Cordierit- und Perlgneisen mit allen Übergängen in granitische Mischgesteine auf. Eingeschaltet sind ihnen ab und zu Schollen und Linsen von Kalksilikatgesteinen. In den kristallinen Schiefen stecken an mehreren Orten mittelkörnige Granite. In der streichenden Fortsetzung dieser Gneise und ihrer Begleiter sind die

Bohrungen Meggenhofen 1 und 2

abgeteuft worden.

Bohrung Meggenhofen 1. Unter dem Deckgebirge wurden nach dem vorliegenden Schichtverzeichnis von 1129 *m* an kristalline Schiefer von grauwackenähnlich buntem Aussehen durchörtert. Es sind grau, grünlich und rotbraun gefleckte Gesteine eines Verwitterungshorizontes, ähnlich dem in Winetsham II, jedoch zugehörig wahrscheinlich einem mittelkörnigen grobfaserigen geaderten Cordieritgneise. Die Probe baut sich auf aus Körnern graulichen (schwach undulösen) Quarzes, angeordnet in verzweigten Streifen und Linsen und derben Pseudomorphosen dazwischen. Etliche von diesen bestehen aus einem feinschuppigen blaßgrünlichgelben Gemenge von Serizit und Kaolin, aus dem hier und da noch Zwillinglamellierung und Zonenbau des einstigen Plagioklases durchschimmern. Sie umschließen hofferne Zirkon. Andere, oft längliche Pseudomorphosen setzen sich zusammen aus einem gröberschuppigen Haufwerke von Kaolin und Muskowit, das stellenweise weitgehend von Brauneisen bestäubt ist und undurchsichtig wird. Manche dieser Körper sind von parallelen Rissen senkrecht zur Längerstreckung durchzogen. Da setzt auch die Bestäubung aus. Es dürfte hier veränderter Cordierit vorliegen. Dagegen scheinen die Nester von Muskowitscheitern einst Biotit gewesen zu sein.

Die Bohrung Meggenhofen 2 brachte aus 919-00 *m* und tiefer einen verwitterten Cordieritgneis zutage, bestehend aus Linsen mit kaolinisiertem Feldspate, Quarz und etwas Biotit, wechselnd mit Lagen reich an meist in Chlorit übergegangenem dunklem Glimmer. Das Gestein ist von zahlreichen Harnischen durchzogen. Nach unten zu nimmt der Verwitterungsgrad ab. Eine Probe aus 926-5—926-8 *m* ist ein grobfaseriger mittelkörniger plagioklasreicher Mischgneis mit gröberen Schmitzen und Linsen von Mikroklin zwischen biotitreicheren Streifen. In einzelnen Nestern tritt auch derber bläulichgrauer bis grünlicher Cordierit auf.

Der Plagioklas (Kern: 35—40% An, Hülle: 30% An) bildet in der Nachbarschaft der Glimmerfasern ein mittel- bis feinkörniges Gemenge, dessen längliche Einzelbestandteile gerne in der Schieferung liegen. Hier und da umschließt er kleine, rundliche Quarzkörner. Die Lamellen nach dem Albitgesetz sind oft gebogen. In einzelnen größeren Durchschnitten stecken zerfranzte Fetzen von perthitischem Mikroklin, parallel (homoax) verwachsen mit dem Wirte. Andernorts ragen aber von außen her (010) folgend, zerschlitze Mikroklinfahnen, sich von größeren Körnern abspaltend, in den Plagioklas hinein, wobei auch hier die Lage der Achsen beider Feldspate übereinstimmt. Während solche parallele Verwachsungsformen bei flüchtiger Betrachtung wie grobe Antiperthite bzw. Perthite aussehen, sind die im Mikroklin andersgelagerten Plagioklase gerundet. Es wuchs also der Alkalifeldspat durch Stoffaustausch im Grenzbereiche der Plagioklas-

Quarzkörner, rundete und umschloß sie oder drang bei gleicher Achsenlage (010) keilförmig in den Plagioklas ein und zehrte ihn bis auf Reste auf. Diese Erscheinung geht von den hellen gröberkörnigen Streifen, Adern und Knoten aus, in denen der Alkalifeldspat neben reichlich Quarz den Plagioklas weit überwiegt.

Ab und zu ist hier im Zwischenkornfilme Myrmekit in weiten Vorsprüngen in den Mikrokin eingemistet. An der Grenze dieses Gebildes säumt eine Albitaut homoax den Mikrokin, wohl ein Zeichen für das geringe Alter des Perthits. Häufig greift auch von einer Grenzfläche zweier verschiedenen gelagerter Mikrokiner aus Myrmekit blumenkohlartig in beide Feldspate hinein. Dagegen sind die gerundeten Plagioklaseinschlüsse im Mikrokin myrmekitfrei. Der tiefbraune Biotit umwindet in dicht gepackten Fasern oder umwächst in verspreizten Blättern den oft zerrissenen Granat und füllt dann nicht selten auch die Zerrungsräume zwischen den Granattrümmern. Aber nicht selten schieben sich zwischen Granat und Glimmer Körner von Plagioklas, die jenen dabei tief korrodierend umschließen. Glimmerblätter ragen auch in den Plagioklasrand hinein. In den Biotitfasern ist manchmal ein engscharig nach dem Albitgesetze lamellierter Plagioklas mit kräftigem Zonenbaue (Andesin-Labrador im Kerne und Oligoklasandesin in der Hülle) eingewachsen, dessen Kern wohl ebenso wie die Quarzeinschlüsse im übrigen Plagioklas zum Rest(Alt)-bestande des Gesteines gehört, gebunden an die Nachbarschaft der granatbiotitreichen Bänder.

In das Korngefüge der geschlossenen hellen Gesteinsanteile zwingt sich vielerorts wenig veränderter Cordierit in *cm*-großen, sich ganz unregelmäßig verzweigenden, aber doch dem Parallelgefüge folgenden Wachstumsformen und umschließt dabei gerundeten Quarz, Plagioklas, dunklen Glimmer, selten auch Granat. Dem Mikrokin weicht er anscheinend aus. Dem Paragneisanteil fehlt er hier. Er ist wohl als Spätling in der Ader auskristallisiert aus Stoffen, die der Nachbarschaft entnommen sind.

Die Kornvergrößerung des Gesteines erfolgte offenbar während einer Zufuhr von Alkaliverbindungen unter Bildung eines albitreicheren Plagioklases und Biotits unter Verdrängen des Granats und zum Teil auch des Quarzes. Mit der Verstärkung der K-Zufuhr wurde dann nach der weitgehenden Ausschaltung des Granats außer Quarz auch der Plagioklas angegriffen unter teilweisem Ersatze durch neugebildeten Mikrokin, gleichsam als Umkehrung einer Myrmekitbildung im Sinne der Auffassung von F. Becke. Der einstige granatführende Schiefergneis ist so durch anhaltenden, der Zusammensetzung nach wechselnden Stoffaustausch und scherende Kornförmigkeitsbewegungen in einen cordieritführenden Mischgneis umgewandelt worden.

Das Gebiet um Wels und der Mairhofberg-Rücken.

Der diesem Raume benachbarte Teil des Grundgebirges etwa zwischen Peurbach und Eferding baut sich aus gleichartigen kristallinen Gesteinen auf wie das Bergland nördlich von Meggenhofen. Nach J. Schadler sind es WNW-streichende, zum Teil cordieritführende Perlgneise mit örtlich eingeschalteten mittelkörnigen Graniten.

Die ärarische Tiefbohrung Wels: Nach der Auffassung von R. Grill stellen die „bunten und roten eisenschüssigen Sandsteine“

R. J. Schuberts (1903) zwischen 1029·5—1036·8 *m* die Verwitterungsrinde des Grundgebirges dar, ähnlich wie in der Bohrung Meggenhofen 1 und Winetsham II. Die Untersuchung einer Probe aus 1030·2 *m* Tiefe bestätigte diese Ansicht. Das vorliegende Gestein ist eine verwitterte tektonische Brekzie kleinerer und größerer Splitter von Mineralen und Gesteinen, begrenzt durch Harnische mit glänzendem rotbraunem Brauneisen- oder graugrünlichem Kaolinbelage. Die Scherben sind Bruchstücke von Einzelkörnern oder kataklastischen Korngemengen von Quarz oder Brocken zersetzten Gneises mit zum Teil rostig bestäubten kaolinisierten und serizitisierten Feldspaten, zerknitterten Schuppen hellen Glimmers. Ebenso gehören auch die als weiße und rotgefleckte Sandsteine, grobkörnige Quarzsandsteine mit erdigem rotbraunem bis rotem Limonit als Zement bezeichneten Gesteine aus 1034·5 *m* Tiefe, ferner „die rot und grün gefleckten Sandsteine mit kataklastischem Quarz und Serizit“ (1035·4 *m*), sowie die ebenfalls „roten und grüngefleckten Sandsteine“ (1036·5 *m*) zum verwitterten gestörten Grundgebirge. In 1036·5 *m* ist das Gestein noch immer ein stark zersetztes mittelkörniges Quetschprodukt, wahrscheinlich nach einem Cordieritgneise. Die hellen Gemengteile sind durch feinschuppige grünliche Pseudomorphosen von Kaolin und Serizit ersetzt. Daneben findet sich untergeordnet geknitterter Muskowit in dicht gepackten Nestern. Der Quarz bildet entsprechend dem Parallelgefüge Linsen und Streifen eng verzahnter wellig auslöschender Körner. An der Grenze zwischen ihm und den Neubildungen hat sich gerne Brauneisen ausgeschieden. Aus 1042 *m* Tiefe stammt die Probe eines weniger zersetzten, an Bewegungsflächen ziemlich stark gequälten geaderten Cordieritgneises. Ein derartiges Gestein gibt bereits Schubert aus der Tiefe 1036·8—1048 *m* an. Der vorliegende Gneis ist grobflaserig mittelkörnig mit perlgneisartigem Aussehen, durchdrungen parallel der Schieferung von unregelmäßigen hellen zerdrückten Adern, reich an Körnern von Plagioklas, großem perthitischem Mikroklin; zwischen die Feldspate und um sie winden sich Strähnen des bildsamen Quarzes in eng miteinander verzahnten Blättern und Körnern, für sich allein oder mit spärlichen gequälten Blättern von chloritisiertem Biotit und neugebildetem hellem Glimmer. Im Cordieritgneise selbst sind die Einzelkörner und Kornklumpen von Plagioklas umwachsen von grobblättrigem chloritisiertem Biotit. Mit ihm zusammen tritt hier neben Quarz verglimmerter Cordierit auf. Die örtliche Zerschering des Gesteines macht sich in einem Zerbrechen der spröden Plagioklase, der Zerknitterung des Biotits (Neubildung von Chlorit, Muskowit und in den Spaltflächen von Rutil) und der Verknetung des bildsamen Quarzes zwischen den starreren übrigen Gemengteilen und deren Bruchstücken bemerkbar. Der Plagioklas ist, soweit ungetrübt, ein Andesin von 30—35% An, in den randlichen Fortwachsungen und Flecken ein Oligoklas von 20—25% An. Nicht selten umschließt er gerundete Quarzkörnchen. Häufig, vor allem im Bereiche und in der Nachbarschaft der hellen Adern, stecken in seinem Kerne homoax mit ihm verwachsene Fetzen und Fransen von fleckigem schwach perthitischem Mikroklin als scheinbare Einschlüsse, so wie in den Plagioklasen des geaderten Cordieritgneises von Meggenhofen 2. Nicht selten füllt der Alkalifeldspat in gleicher Weise klaffende Sprünge im Plagioklas, von denen er aus in zerschlitzen Fahnen tief in diesen hineinragt, oder er umschließt ihn beim Wachstum zwischen den Körnern von Quarz

und Plagioklas mit gleicher Orientierung, dringt in ihn (010) in spitzen Keilen ein, während anders gelagerte Plagioklaskörner wie auch Quarz gerundet werden. Der (perthitische) Mikroklin bildet in den Adern sonst auch größere Körner, die sich nach außen hin zwischen Plagioklas und Quarz verästeln. Er ist gerne gefleckt. Die einzelnen Felder haben verschiedene Auslöschungsschiefe und wechselnden Achsenwinkel (groß bis nahezu 0°), ohne daß sich diese in abweichender Lichtbrechung äußern würde. Wie der Plagioklas ist auch der Mikroklin in den Störungsbereichen zerschoren und die Zerrungsräume mit Neubildungen (Muskowit) ausgefüllt. An der Grenze zwischen den beiden Feldspaten hat sich gelegentlich Myrmekit angesiedelt. Der Cordierit ist gänzlich in ein wirres Geflecht gröber- und feinschuppigen blaßgelblichgrünen Glimmers umgewandelt. Seine alten Kristallumrisse und die einstige Spaltbarkeit sind noch angedeutet; bezeichnend für diese Pseudomorphosen sind die gelben nicht mehr pleochroitischen Höfe um Zirkon. In einzelne geborstene Klüfte wuchs der Quarz vom Gesteine her als Bergkristall hinein und füllt sie aus, zum Teil begleitet von gleichfalls fortgewachsenem Mikroklin, der hier in adularähnlicher Ausbildung (spitzrhombenförmiger Querschnitt) seine Eigen gestalt dem Quarz gegenüber zum Ausdruck bringt. In den örtlichen Miarolen besteht die Füllmasse aus wandständigem Chlorit und klarem Quarz im Innern. Die Aderung des Cordieritgneises ging während älterer Kornförmigkeitsbewegungen entlang von Scherflächen vor sich. Diese Verformung hat aber auch noch die Bildung des Mikroklin überdauert. Die das Gestein beherrschende Kataklastik ist noch jünger. Mit ihr ist wohl die Umwandlung des dunklen Glimmers Hand in Hand gegangen.

Die Bohrung Wels 1 erreichte in 1218 *m* den Untergrund des Oligozäns. Eine Probe aus 1221—1224.7 *m* Tiefe wurde einem völlig zersetzten rotbraun und grünlich gefleckten, von zahlreichen Rutschflächen durchzogenen, einstigen Cordieritgneis entnommen. Das Gestein gleicht ganz dem der Bohrung Meggenhofen 1 und setzt sich, soweit noch erkennbar, zusammen aus Quarz, Muskowit in Nestern und derben Pseudomorphosen von feinschuppigem hellem Glimmer und Kaolin nach Cordierit mit erhaltener Spaltbarkeit und gelben nicht pleochroitischen Höfen um Zirkon. Die brockenförmigen Kornknoten von Quarz werden umflossen von den übrigen Gemengteilen oder sind zu linsenförmigen Gebilden zerschoren. Entlang der Bewegungsflächen und Spalten verfärbt Brauneisen das Gestein.

Der Kernmarsch 1232—1235 *m* umfaßt hochgradig verwitterte rostschüssige Quetschgesteine nach geaderten grobfaserigen Cordierit- und Perlgneisen mit zersetzten aplitischen Begleitern. Sie sind durchschnitten von zahlreichen verschieden streichenden und geneigten mit einem Brauneisenspiegel belegten Rutschflächen. Von dem alten Gneisgefüge ist gewöhnlich nur die Faserung, versinnbildlicht durch die Anordnung der Quarzkörner erhalten. Der alte Mineralbestand läßt sich mit wenigen Ausnahmen nur mehr aus den Pseudomorphosen erraten. Der eigentliche Cordieritgneis, ein Gemenge eng aneinander gedrängter Körner von rundlichem Plagioklas, Cordierit, Biotit und etwas Quarz erleidet örtlich Abwandlungen durch Überhandnehmen von Quarz, der in Linsen, Schwielen, verzweigten, der Schieferung folgenden Streifen und welligen Flammen die übrigen Gemengteile einschließt oder umschmiegt. Heute sind die Feldspate fast ganz in ein dichtes Haufwerk blaßgelblichgrüner Kaolin-

schüppchen umgewandelt und nur mehr schattenhaft lassen sich die Zwillingslamellen des einstigen Plagioklases wahrnehmen, da seine Veränderung vorzugsweise der Verwachsungsfläche folgte. Nur selten sind noch Reste (jetzt Oligoklas) vorhanden. Die länglichen Pseudomorphosen nach Cordierit bauen sich auf aus einem wirren Gemenge von Serizit, durchzogen von alten Spalten und Querrissen, ausgefüllt mit gröberschuppigem Glimmer sowie von Adern mit Brauneisen. Auch hier weisen gelbe nicht pleochroitische Höfe um Zirkon auf die einstige Cordieritnatur der Neubildung. Beide Pseudomorphosen sind oft vor- wie auch nachkristallin zerschert. Kräftig gestaucht ist der Muskowit zwischen dem Quarz und den Feldspatresten. Der Quarz, aufgebaut aus eng miteinander verzahnten Körnern, umschließt gut umrissene Pseudomorphosen und wohl ausgebildeten Zirkon. Doch im Bereiche der Bewegungsflächen sind die Quarzknuern zerschoren, zu Späne und Blätter ausgewalzt und mit den Vorgängern der heutigen Pseudomorphosen verknetet. In den Abstauräumen hat sich Muskowit neugebildet. Entlang jüngerer, mit Brauneisen bedeckten Gleitbahnen ist der Quarz weiterhin zermörtelt. Brauneisen hat sich auch in den engscharigen Klüften ausgeschieden. Die Verfärbung des Gesteines durch diesen Stoff griff auch in die Pseudomorphosen oder in die sich umbildenden Minerale ein.

Begleitet werden diese Adergneise von zersetzten weißen feinkörnigen zum Teil violettgefleckten Gesteinen — umgewandelten aplitischen Lagen. Sie bestehen aus Körnern und Korngemengen von Quarz, verteilt zwischen Pseudomorphosen von blaßgrünlichem Serizit und Kaolin. Gelegentlich treten auch Flecken mit etwas Chlorit und Apatitprismen auf. Die vielen Klüfte sind mit Quarz ausgeheilt, nicht selten gerändert von gröberschuppigem hellem Glimmer und Chlorit. Gleitflächen, wie sie die begleitenden Cordieritgneise so reichlich durchsetzen, fehlen in den Proben.

Die Bohrung Puchberg I erteufte das Grundgebirge in 700 m Tiefe. Bei 725—729·3 m wurden steilstehende mittelkörnigflaserige Perlgneise mit grünlich angewitterten Plagioklasen und dunkelgrünem Pinit nach Cordierit angetroffen. In diesem Gesteine wechseln biotitreichere und glimmerärmere Lagen miteinander ab. Ab und zu hat sich der Quarz in größeren Knollen ausgeschieden. Eine Probe aus 729·3—730·5 m gehört einem mittelkörnigen grobflaserigen etwas mürben cordierithaltigen Mischgneise an mit streifenweisem Wechsel der Gemengteile in Menge und Korn. In den gröberkörnigen hellen unscharf begrenzten Bändern liegen, der Flaserung nachtastend, größere Mikroklintafeln, begleitet von grünlichem feinkörnigem Plagioklas, wenig Quarz und etwas Glimmer. In den dunkleren Streifen ist der Biotit angereichert, der Kalifeldspat tritt zurück. Aus ihm entwickeln sich rasch Perl- bis Cordieritgneise, die als Scheineinschlüsse sich wenig von der stärker magmatisch durchtränkten Nachbarschaft sondern. Der Cordierit ist ganz in eine dunkelgrüne erdige Masse umgewandelt. Die gebogenen Bewegungsflächen folgen gerne der Grenze zwischen den Plagioklaskörnern und dem bildsamen Quarz. Der Plagioklas ist im Schlicke der Gestalt nach ziemlich gleichmäßig ausgebildet mit gegen den Quarz einigermaßen guten Kristallumrissen. Er wird meist von diesem, weniger häufig von Biotit umgeben. Im Kerne ist er, soweit unverwittert, ein Andesin (etwa 30% An), in der Hülle ein Oligoklas (bis 20% An). Der etwas sparsame braune Glimmer bildet lockere

Flasern und sparrige Blättermenge als Kränze um die Plagioklaskörner, ähnlich wie im Perlgneise. Im Kalknatronfeldspate ist er gut ausgebildet, außerhalb nicht selten geknickt und zerplittert und randlich vergrünt. Gelegentlich wird er von Muskowitscheitern durchspießt. Der Quarz in der Zwischenmasse bildet ein Parkett von wellig auslöschenden geregelten Körnern, als Einschluß im Mikroklin ist er weniger verformt. Der perthitische Mikroklin tritt nur in den stärker geaderten Gesteinsanteilen auf. Er umschließt da öfter korrodierten normal albitgesäumten Plagioklas und Quarz. Vom benachbarten Kalknatronfeldspate aus dringt Myrmekit tief in den Mikroklin ein.

Der Kürnberg-Rücken

Die unterirdische Fortsetzung des Kürnberg-Rückens gegen Süden ist durch Tiefbohrungen bisher noch nicht erschlossen. Wir sind daher über ihre Zusammensetzung nur auf Vermutungen angewiesen, die sich auf unsere Kenntnis vom Baue der nördlichen Nachbarschaft stützen (J. Schadler 1937). Wie dort, so dürften auch hier S-streichende, geaderte Cordierit-, Kinzigit- und Perlgneise vorherrschen. Lagen von mittelkörnigem Granite werden auch nicht selten sein.

Bohrungen im Bereiche des Rückens von Altenhofen-Strengberg

Das Grundgebirge nördlich dieses Rückens um die Gallneukirchner Bucht ist nach den Untersuchungen E. Maroschecks (1933), J. Stinys (1925), F. Wiesers (1942) sehr abwechslungsreich zusammengesetzt. Es gehört dem Grenzgebiete des geschlossenen Teiles der Ostmärkischen Tiefenmasse und ihres Daches an, bestehend hauptsächlich aus Cordierit- und Perlgneisen, durchtrübert von den nach und nach eingedrungenen Magmen der Diorite, des Weinsberger und Mauthausener Granites u. a. Massengesteine. So wie die kristallinen Schiefer sind auch die älteren magmatischen Felsarten von den jeweils jüngeren Nachschüben zu Schollen zersprengt und zum Teil aufgelöst. Wir können also auch im Gebiete südlich der Donau eine entsprechende große Mannigfaltigkeit im geologischen Aufbau des Grundgebirges erwarten. So stellte bereits J. Schadler (1932) in der SO-Fortsetzung des Mauthausener Spornes im Rücken von Altenhofen-Strengberg am Engelbache bei der Bundesstraße hellen mittelkörnigen Granit fest.

In der Bohrung St. Johann 1 wurden in 630 m „unfrische graue oft limonitisch zersetzte grobkörnige Biotitgesteine mit zum Teil geregelten Feldspaten, bald massig, bald mehr schiefrig“, angefahren. Leider liegt mir nur eine Probe aus 641 m Tiefe vor: u. zw. eines steil bis saiger stehenden, flaserigen mittel- bis grobkörnigen zum Teil cordieritführenden Misch- bis Perlgneises. Streifenweise stecken in ihm cm-lange dünne erdige grüne 0.5—1 cm große Pseudomorphosen nach Cordierit. Der Plagioklas ist meist unregelmäßig verteilt, vor allem in den hellen Streifen angesammelt. Im biotitreichen Grundgewebe bildet er kleine und größere rundliche Körner oder auch feinkörnige Gemenge mit einem größeren Restkörner im Innern, bald teilweise oder ganz vom tiefbraunen Glimmer umwachsen, bald von ihm in Flasern umwunden. Seine meist feinen Lamellen nach dem Albitgesetze sind nicht selten verbogen. Im Kerne ist der zonare Plagioklas ein Andesin (45% An), in der Hülle ein Oligoklas (30—25% An).

Wie in den Mischgneisen von Meggenhofen, Wels (ärarische Bohrung) führt er homoax eingelagerte zerschlitzte Flecken und Spindeln von Mikroklin—Anschnitte von Zapfen und Keilen, die von außen her in ihn eindringen und im Stoffaustausche aufzehren. Der Achsenwinkel des Alkalifeldspates ist ziemlich klein. Örtlich hat sich zwischen dem Mikroklin und dem Plagioklas Myrmekit eingenistet. Akzessorisch rundlicher Apatit.

Bohrungen im Raume der Struktur Winklarn

Der Aufbau des Südbereiches der Ostmärkischen Tiefenmasse dürfte ähnlich sein dem des Grundgebirges zwischen Perg—Ardagger—Amstetten (R. Grengg 1926, A. Köhler 1931, H. Limbrock, 1923, 1925) : SO—S-streichende, geaderte Cordierit und Perlgneise, durchdrungen von Dioriten (wie bei Dornach), Weinsberger und Mauthausener Graniten sowie ihrem Gangfolge. Örtlich, wie zwischen dem Judenhof und dem Edlinger östlich Neustadtl, steht auch grobkörniger Zweiglimmer(Eisgarner)granit an.

Die Bohrung Ulmerfeld 1 erreichte in 706.5 m Tiefe unter dem Oligozän einen „grobkörnigen Biotitgranit mit großen dicktafeligen Kalifeldspaten, ähnlich wie im Weinsberger Granite“. Er hielt, abgesehen von den üblichen Schwankungen, auch weiterhin gegen unten zu an. Jedoch eine Probe aus 708.52—708.87 stammt von einem zum Eisgarner Granite gehörigen Ganggesteine mit fast saigerem Fließgefüge. Es ist hellgrau, porphyrisch ausgebildet durch kleine Einsprenglinge von Mikroklin und etwas Plagioklas, einzelne Blätter wie auch linsenförmige Nester von Biotit in einem feinkörnigen Gemenge ziemlich formloser Körner von reichlich perthitischem Mikroklin, von viel Quarz, wenigen Schüppchen tiefbraunen Biotits und Muskowits sowie spärlich Plagioklas. Das Erstarrungsgefüge ist durch die meist schlechten Kristallumrisse wenig ausgeprägt. Immerhin besitzt der nach dem Albitgesetze feinlamellierte Einsprenglingsplagioklas ziemlich gute Eigengestalt mit einem Kern von Oligoklas und einer Hülle von Albitoligoklas. An der Grenze gegen den Mikroklin säumt ihn ein dünner Streifen von Albit. Die starkgelappten, nach dem Karlsbader Gesetze verzwilligten Großkristalle von schön gegittertem Mikroklin (groß — Achsenwinkel) umschließen gelegentlich Leisten von Oligoklas mit Albitsaum an der Grenze. Der Mikroklin der Zwischenmasse grenzt buchtig gegen den Quarz; häufig umgibt er rundliche Gemenge von hellem Glimmer (Pseudomorphosen nach Cordierit). Nicht selten drängt sich zwischen den Mikroklin und den Plagioklas quarzreicher Myrmekit. Der Quarz tritt sonst in diesem Gesteine nicht als Lückenbüßer auf, sondern in ziemlich gut ausgebildeten (zum Teil verzwilligten) Einzelkörnern.

Gelegentlich birgt dieses Ganggestein mehrere *cm*-große, derbe Mikroklinbrocken des Weinsberger Granites, der ja nach den Angaben im Bohrberichte auch oberhalb angetroffen wurde.

In der Flachbohrung Amstetten 6 wurde in 248.95 m unter dem Miozän „grobkörniger Biotitgranit mit großen Feldspaten, typischer Weinsberger Granit“ erteuft. Da nur einige Proben von *cm*-Größe vorliegen, ist das grobkörnige, vielleicht grobporphyrische Gefüge nur teilweise zu erkennen. Der Weinsberger Granit enthält große dicktafelige Karlsbader Zwillinge von Mikroklin, in deren Zwickeln Leisten von verzwilligtem Plagioklas (mit gelegentlich zersplittertem Andesin im Kerne und Oligoklas in der

Hülle) eingebettet sind. Zwischen den beiden Feldspaten steckt ab und zu Myrmekit in der üblichen Ausbildung. Der Biotit tritt in sechsseitigen Blättern auf, zum Teil eingeschlossen im Mikroklin. Die Akzessorien: prismatischer Apatit und Zirkon sind die ältesten Gemengteile.

Nahe dem Südfalle des Grundgebirges zwischen Ardagger und Blindenmarkt erwähnt Wilh. Petrascheck (1926/29) Bohrungen, in denen das Grundgebirge erreicht wurde: So wurde bei Viehdorf im Senkungsfelde nördlich Amstetten Granit in 151 *m* erschürft und westlich Prasdorf unweit Blindenmarkt Granit in 83 *m* Tiefe erreicht. In den

Bohrungen bei Steinakirchen, Wieselburg und Kilb

haben wir den Grenzbereich der Ostmärkischen Tiefenmasse wieder überschritten, das schiefrige Grundgebirge tritt uns weiter nördlich nach A. Köhler mit seiner ganzen Mannigfaltigkeit entgegen. Cordierit- und Perlgneise im Westen, gegen Osten zu Schiefergneise mit Einlagerungen graphitführender Gesteine, Quarzite, Marmore, verschiedenartiger Amphibolite und ultrabasischer Gesteine, Körper von Granuliten, Spitzer Gneisen, u. a. hochmetamorpher kristalliner Schiefer. Das Streichen abseits der Pöchlerner Granulitmasse ist im wesentlichen S-wärts gerichtet.

Die Bohrung Steinakirchen I traf unter dem Oligozän bei 725.0 *m* Amphibolit mit gelegentlichen Quarzbrocken an. Von 727.4 *m* an ist er dunkelgrün, feinkörnig, gestreift, zum Teil durch *cm*-dicke Feldspatlagen gebändert. Gelegentlich treten Knauern von Quarz und Feldspat in dem Amphibolit auf sowie *cm*-breite Aplitgänge. Eine Probe aus 733.3—734.3 *m* gehört einem steilstehenden feinkörniggranoblastischen Amphibolite an, reich an länglicher gelappter tiefbrauner Hornblende, die in dichtgeschlossenen faserigen Gemengen einzelne Körner und Korngemenge von albitisch verzwillingtem Plagioklase (Kern Oligoklas mit 25% An, Hülle Andesin mit 40% An bis Labrador und noch basischer) wie in Fleckamphiboliten umwindet oder umschließt. Die Hornblende wechselt ihre Farbe von α : olivgelb zu β : tiefbraun und γ : tiefgrünlichbraun und lösch mit $c\gamma$: 16—17° aus, — Achsenwinkel ist groß. Mitunter findet sich im Gesteinsgewebe etwas feinkörniger meist zersetzter blaßgrünlicher monokliner Augit. Mit der Hornblende ist manchmal tiefbläulichgrüner (umgewandelter) Biotit verwachsen. Akzessorisch sind Apatit, Titanit, Zirkon und Schwefelkies.

In 734.3—735.4 *m* wurde ein steilstehender, ebenfalls schmutziggrüner, aber kleinerkörniger kristalliner Schiefer durchfahren. Er ist durchsetzt von zahlreichen mit einem Brauneisenspiegel belegten Harnischen. Das Gestein stellt ein granoblastisches Gemenge von länglichem zum Teil formlosem Oligoklas (25—30% An), einstiger gemeiner Hornblende, Biotit, monokl. Pyroxen und etwas schuppigem Graphit dar. Dazu kommen aber reichlich Neubildungen wie Mikroklin, Ankerit und eine farblose Hornblende.

Der Plagioklas ist nicht selten verformt: Felderteilung, geknickte Albitlamellen. Häufig enthält er flammenartige Blätter und Spindeln von Mikroklin, die auch hier von größeren Körnern her sich zwischen den Plagioklasen verzweigen und zum Teil seitlich in sie eindringen. Die einstige gemeine Hornblende ist gänzlich in ein stengelig-blättriges, ganz von Brauneisen durchsetztes Gemenge umgewandelt. Fortwachsungen des noch erhaltenen faserigen Aufbaues // der Längserstreckung bestehen aus blaßgrünlicher

strahlsteinartiger Hornblende. Der braune unter Ausscheidung von Rutilkriställchen gebleichte Biotit ist stark gelappt, gelegentlich vergrünt. Als Neubildung (jünger als der Mikroklin) drängt sich in einzelnen Körnern, Gruppen und Gemengen Ankerit ($\epsilon \sim$ Mikroklin) zwischen die Blätter von Biotit, hie und da noch Reste von monoklinem \dagger Augit umschließend. Unter dem Einfluß der Verwitterung hat sich das Carbonat besonders an den Sprüngen in Brauneisen umgewandelt. Nicht selten ist mit dem Ankerit eine stengelige, tremolitische Hornblende verwachsen ($\epsilon\gamma$: etwa 20° , apatit-ähnliche Lichtbrechung und großer—Achsenwinkel). Nester und Spalten im Gesteine füllt Schwefelkies. Nach allem ist das Gestein ein geaderter verschieferter, durch Erzlösungen veränderter graphit- und pyroxenführender Kalksilikatfels, wie er nicht selten auch in der Nachbarschaft von Gabbroamphiboliten im Waldviertel auftritt.

Die Bohrung Neumühl 2 hat beim Maierhofe in 144.3 m unter dem Oligozän nach den Angaben von H. Vettters den Pöchlerner Granulit er-teuft.

Die Bohrung Kilb 1 traf in 1142.5 m unter dem Oligozän einen klein- bis feinkörnigen mattgrünen Hornblendegneis mit faserigem bis perlgneis-artigem Gefüge. Der an Menge vorherrschende Oligoklas bildet unregelmäßig gerundete, zum Teil durch Kataklase gefelderte größere Körner, umflasert von fetzig faseriger grüner Hornblende. Nicht selten umgibt er in seinen Randteilen Einschlüsse von Titanit, Apatit und Erz. Hier ist er auch mit der Hornblende verwachsen. Im Kerne besitzt er etwa 20%, in der Hülle bis zu 30% An. Die Lamellen nach dem Albitgesetz sind nicht selten verbogen. Die gemeine Hornblende (α : grünlichgelb \ll β : bräunlichgrün \langle γ : graugrün) beschränkt sich fast ganz auf Flasern im Zwischengefüge der Plagioklaskerne. Die randlich neugebildete, der Menge nach geringfügige Hornblende ist blasser und // β : olivgrün, auch ihre Doppelbrechung geringer. Der —Achsenwinkel ist in beiden Hornblenden groß. Durch Verwitterung geht die Hornblende in Chlorit über. Ungewöhnlich reichlich sind rundliche Körner von Apatit, gutausgebildete Kristalle von Titanit und derbes Erz (Schwefelkies und Eisenerz). Dieses Gestein dürfte eine Lage in Amphibolit sein.

Die Bohrung Raipoltenbach 1 und weitere Bohrungen im Außer-alpinen Wiener Becken südlich der Donau

Erstere hat unter dem Oligozän ein ziemlich frisches Tiefengestein angefahren, dessen Zusammensetzung sich zwischen der eines Granites und der eines Quarzdiorites bewegt. Seinem Wesen, Aufbau und Aussehen nach erinnert es ganz an die Granodiorite der Schärddinger Masse, nur fehlt ihm anscheinend der Cordierit. Die Proben aus 740 m, 740—740.10 m und tiefer gleichen einander bis auf den dem Gehalte nach schwankenden, fleckig verteilten Mikroklin. Unser Granodiorit ist eine hellgraue mittel- bis gröberkörnige Felsart, gefügt aus einem Gebälk von Plagioklas, sechsseitigen mm-großen Biotitblättern und Körnern von Quarz, aber verkittet durch 1—2 cm große formlose perthitische Mikrokline. Diese heben sich von ihrer Nachbarschaft wegen der gleichen Farbe, vor allem aber, weil sie bald schütter verteilte, bald dichter gedrängte Plagioklasleisten, eigengestaltigen Biotit und Körner von Frühquarz umschließen, erst beim Einspiegeln der Spaltfläche deutlich ab. Der vorherrschende Feldspat, Plagioklas, bildet teils große dicktafelige komplex-

verzwillingte, oft zu Klumpen verwachsene Kristalle mit verwickeltem Zonenbau, teils kleine ziemlich schlanke verzwillingte gut umrissene Körner mit einfacher Zonenfolge. Der Kern der großen Plagioklase hat durchschnittlich 50% An, jedoch auch bis 60% steigend. Der Hülle zu nimmt der An-Gehalt unter starken Schwankungen und wiederholter Korrosion bis auf 30—25% ab. Die im Mikroklin eingeschlossenen Kalknatronfeldspate sind von einem schmalen Albit(10—5% An)saum umgeben. Mitunter ist der Kern zerbrochen und durch den Hüllenplagioklas (30—27% An) verheilt. Die kleinen Plagioklase werden gewöhnlich nicht so basisch (40—50% im Kerne). Verzwillingt sind sie meist nach dem Albit-, Albit+Karlsbader, Periklin-, seltener nach dem Manebacher Gesetze. Der Biotit (α : blaßoliv γ : schwärzlichbraun) grenzt sich gegen Mikroklin und Quarz gut ab, füllt aber den Raum zwischen den Leisten basischerer Plagioklase, während er sich mit der sauren Hülle (30% An) verzahnt. Bei der Verwitterung geht er unter Ausscheidung von Titanit in Chlorit über.

Der Quarz als Einschluß im Mikroklin (Frühquarz) sondert sich gegen diesen durch eigene Gestalt ab, ist aber Füllmasse gegen den miteingebetteten Plagioklas und dunklen Glimmer. Manchmal tritt er auch als „Mandel“ auf, umwachsen von Biotit und Plagioklas, und verzweigt sich von da aus als Spätquarz mit beibehaltener Orientierung zwischen den übrigen Gemengteilen einschließlich den Mikroklin. Akzessorisch sind im Gesteine vertreten: scharf umrissener Zirkon, Apatit, Magnetkies (gelegentlich mit Mikroklin mikropegmatitisch verwachsen) und als Einschluß im Mikroklin eine Pseudomorphose (vielleicht nach Cordierit?) von wirschuppigem Biotit mit Erz und Apatit als Begleiter. Wie die parallele Lage der Einschlüsse im Mikroklin, die Scherbenform mancher größerer Plagioklase, die häufige Zersplitterung und Knickung der Biotitblätter bei ihrer Anordnung in lockere Fasern um die Kernplagioklase während der Kristallisation der Hülle zeigen, drang das Magma des heutigen Granodiorites im erstarrenden Zustande als Kristallbrei in den sich öffnenden Raum ein. Da der Kräfteplan auch noch nach der völligen Verfestigung des Gesteines derselbe war, steht auch die Klüftung zum Parallelgefüge in gesetzmäßiger Lage. So folgt eine saigere Absonderungsfläche dem wenig deutlichen Fließgefüge.

Die gleichmäßige Ausbildung des 10 m langen frischen Kernes spricht für das Vorhandensein einer größeren Tiefenmasse magmatischer Herkunft unter der Molasse. Über den sonstigen Aufbau des Grundgebirges in der Nachbarschaft dieses Granodiorites wissen wir nichts. Denn da unsere Massengesteine im Südtile der Böhmisches Masse spät- bis nachvariszisches Alter besitzen, und sie, wie es sich im Laufe der letzten Jahre immer mehr herausgestellt hat, unabhängig vom Großbaue sowohl im Moldanubischen wie auch im Moravischen aufgestiegen sind, fehlt uns noch jeder Anhaltspunkt für die Zuteilung der vom Granodiorit verdrängten kristallinen Schiefer zu einer der beiden Einheiten.

Am Ostabfall der Böhmisches Masse zwischen St. Pölten und Hadersdorf am Kamp sind nach den Angaben von Wilh. Petrascheck (1926/29) Sonden bis ins Grundgebirge in den Granulit der Dunkelsteinerwaldmasse abgeteuft worden:

Bohrung Ederding (zwischen Ederding und Rottendorf) in 181 m Tiefe
Bohrung Ederding (zwischen Ederding und Stätzendorf) in 205 m Tiefe

Bohrung Ziegelei Absdorf (zwischen Statzendorf und Oberwölbling).....	in 67.1 m Tiefe
Bohrung Statzendorf	in 96.7 m Tiefe
Bohrung Statzendorf (zwischen Statzendorf und Walpersdorf)	in 140 m Tiefe
Bohrung Herzogenburg.....	in 397 m Tiefe.

Eine Probe des Granulits aus 400 m, die ich Herrn Prof. Dr. Wilh. Petrascheck verdanke, ist sehr feinkörnig und besitzt ein granoblastisch schiefriges Gefüge mit ziemlich großen wie auch kleinen Körnern von formlosem faserig perthitischem Mikroklin in reicher Menge (mittlerer — Achsenwinkel), spärlichem gelapptem Oligoklas, merklich kleinem Granat (Quarzeinschlüsse). Dagegen tritt der dunkle Glimmer ganz zurück. Akzessorisch sind Apatit und Zirkon. Die von H. Vettters erschlossene nahezu NS-ziehende Störung bei Herzogenburg dürfte mit der etwa gleichgerichteten von Falkenberg nördlich der Donau zusammenhängen.

Eine Bohrung bei Moosbierbaum stieß in 91.08 m auf kristallines Grundgebirge.

Bohrungen im Außer-alpinen Wiener Becken nördlich der Donau

Der diesem Bohrfelde benachbarte Raum im Grundgebirge des Mannhartsberges und seiner Umgebung baut sich aus moravischen wie auch moldanubischen Gesteinen auf. Sie werden von großen Brüchen durchsetzt, die dem Störungsnetze der Boskowitz Furche angehören. In einzelnen Senkungstreifen haben sich Kulm bei Mißlitz bzw. auch jüngeres Paläozoikum (z. B. Rotliegendes bei Zöbing) erhalten. Eine Voraussage über anzutreffende Felsarten bei künftigen Bohrungen läßt sich, wie die folgenden Beispiele zeigen, nicht machen.

In der breiten Donauaue stießen nach den Angaben Wilh. Petraschecks (1926/29) die Bohrung Neu Weidling (zwischen dem Saubühel und Theiß) in 262.3 m Tiefe, die Bohrung Unter Rohrendorf (am Fuße des Saubühels) in 241.95 m Tiefe auf ein „Konglomerat mit viel Kristallin-Material, zum Teil durch Schwefelkies zementiert“, die Bohrung Hadersdorf unter Urgebirgsschotter in 258.9 m auf Gneis und die Bohrung Fels am Wagram in 109 m ebenfalls auf Gneis.

Die Bohrung Absdorf 1 erreichte bei 404 m das Grundgebirge und förderte aus 409—410 m einen zersetzten geaderten plagioklasreichen Schiefergneis von kleinem bis feinem Korne mit dünnen grauen und granatführenden schwarzgrünen Streifen und gröberkörnigen feldspatreichen Bändern. Durchzogen wird er von steilen, leichtgewundenen Quarzgängen. Die Schieferung und die Ruschelflächen sind unter mittlerem Winkel geneigt. Der dunkle Glimmer ist geknickt und völlig chloritisiert unter Ausscheidung von Rutil und Erz. Der weitgehend verglimmerte Plagioklas ist in den scheinbar unversehrten Teilen ein Albit. Die Gänge im Schiefergneise sind teils mit gegen das Ganginnere zu kleiner werdendem Quarz allein, teils zusammen mit diesem oder nur mit unverwilligtem Ankerit (ε etwa Kanadabalsam) ausgefüllt. Akzessorisch finden sich außer Apatit noch Schwefelkies und Eisenerz.

Auch der braune Glimmer des Granatgneisbandes ist bis auf spärliche Reste chloritisiert unter Neubildung von Rutil. Einst bildete er große,

von Quarz und Plagioklas durchwachsene, zum Teil auch schräg zur Schieferung gelagerte Blätter (Querbiotit). Die bis zu 2 mm großen Granatskelette sind von Quarzkörnchen und Rutil durchwachsen und selbst von plagioklasreichen Höfen umgeben. Den Grenzbereich zwischen dem Schiefer- und Granatgneise nimmt ein grobkörniges Gemenge von Quarz und Feldspat ein, am Rande begleitet von Granat.

In 410—411·25 m tritt ein schmutziggrau und grün gestreifter zersetzter geadarter Bändergneis an seine Stelle. Er ist ziemlich reich an Schwefelkies. Verzweigte wellige Ruchelflächen durchsetzen das Gestein. An ihnen sind die Gemengteile zerrieben. Einzelne Bänder bestehen fast nur aus einem meist verglimmerten Plagioklas in rundlichen Einzelkristallen und Korngemengen, eingebettet zwischen den Blättern und Paketen von braunem meist unter Rutilbildung chloritisiertem Biotit, ähnlich wie in den Perlgneisen. In den unverglimmerten Teilen ist er ein Albitoligoklas-Albit. Chlorit und Feldspat umschließen gut umrissenen Apatit. Bandweise aber tritt in dieses Plagioklasbiotitgefüge immer mehr Quarz in Einzelkörnern und Kornklumpen ein. Der Plagioklas ist da weniger zersetzt: im Kerne ein Andesin und in der meist stärker verglimmerten Hülle ein Oligoklas. Naturgemäß geben diese Angaben nicht den ursprünglichen An-Gehalt des Feldspates wieder. Der Quarz selbst ist stark undulös, aufgebaut aus verzahnten Teilkörnern, doch in der Nachbarschaft der plagioklasfreien Glimmer-(Chlorit)nester umkristallisiert. An die quarzreichen Bänder ist auch der Schwefelkies gebunden. Jüngere Gänge sind durch ein Gemenge von eisenreichem Carbonat und Schwefelkies ausgefüllt.

Die Bohrung Absdorf 3 erteufte das Grundgebirge in 647 m und kam da bis 650·5 m auf mittel- bis steilgeneigte dünnschiefrige graugrün und grün gebänderte klein- bis feinkörnige matte gefältete Phyllonite nach grobflaserigen, zum Teil gefeldspateten grobschuppigen Glimmerschiefern. Das Gestein wird von zahlreichen weitspurigen spitzwinkelig zum alten Parallelgefüge stehenden Scherflächen zerschnitten. Es ist ungewöhnlich heftig in der Schieferung durchbewegt, der Quarz dabei in Linsen und Streifen ausgewalzt, der helle Glimmer zerrieben. Die Verformung hat auch den Chlorit und die einstigen Porphyroblasten von Albit ergriffen. Die feldspatreichen Bänder sind zersplittert und von Fe-Carbonat-Pyritadern durchzogen. Diese Erzgänge schneiden auch die Quarzlinsen. Aber an den Bewegungsflächen quer zu Schieferung sind auch sie verruschelt und die zu Blätter umgeformten Fe-Carbonate mit Harnischstriemen bedeckt.

Das Gestein im Kernmarsche 650·5—653 m sieht dem vorigen ähnlich. Seine Schieferung ist steil gestellt. Es ist fein gestreift, von schmutziggrau-grüner Farbe, stark umgefältet, bis zur Entwicklung von Linsen. Durchzogen wird es von saigeren weitspurigen buckeligen Harnischen, die die aus verzahnten Körnern aufgebauten Quarzlinsen zerschoren und verschoben. In dem feinschuppigen, durch Graphitstaub geschwärzten Muskowitgewebe stecken größere einfach verzwilligte Albite, einstige, nunmehr zerrissene und zu Augen umgestaltete Porphyroblasten, die der zerriebene Glimmer lidartig umgibt und in deren Winkeln sich grüner Chlorit ausgeschieden hat. Sonst ist der grobblättrige Muskowit geknickt und zerschnitzelt und durch Gleiten // (001) in den Bewegungsflächen verschleift. Die kataklastischen Quarzfältelchen sind nicht zueinander parallel. Das graphitisch glimmerige bildsamere Grundgewebe dazwischen ist noch enger gefältet. Vermutlich

handelt es sich hier um mitgefaltete einstige verzweigte Gangquarztrümerchen.

Auch in 655—657.5 *m* ist das Gestein ein schmutziggrüner graphitführender engumgefalteter Phyllonit (vom Aussehen eines Quarzphyllites) mit Bändern und Schwielen von Quarz in den Umfältelungsflächen. Durchtrüert wird er von Gängen mit wandständig-faserigem Eisencarbonat, Pyrit und etwas Bleiglanz. Schließlich durchsetzen ihn buckelige mattglänzende Harnische.

Der ihm ähnliche mattgraue feinlinsige bis streifige dünnschiefrige etwas graphithaltige Phyllonit aus 663—666 *m* wird von gekrümmten, sich verzweigenden Bewegungsflächen durchzogen, die nicht selten mit verformtem Eisencarbonat und Schwefelkies belegt sind. Das neue, durch weitestgehende Umfältelung zustande gekommene Parallelgefüge steht sehr steil bis saiger. Der Albit ist als Einzelkorn im feinschuppigen, quarzhaltigen Glimmerfilz eingebettet, sonst aber lagenweise mit gröberkörnigem Quarz vermennt, aber da wie dort zertrümmert und zu Augen umgeformt, der Quarz im Glimmergewebe dabei in feine Streifen ausgewalzt und in den größeren Anteilen engscharig zerschoren. Die einst grobschuppigen Muskowite sind ganz zerschlossen.

In 666.5—667 *m* wurde ebenfalls ein sehr steil stehender schwarzgrauer graphitführender Phyllonit angefahren. Parallel zu seiner neuen Schieferung sind feine Linsen von Quarz eingeschaltet. Durchsetzt wird er von sehr steilen *mm*-dicken sich verzweigenden Gängen von Carbonat und würfeligem in Serizit eingebettetem Pyrit mit senkrecht auf den Würfelflächen stehenden Quarzfasern. Zerschnitten wird das Gestein von buckeligen Harnischen.

Das Gestein des nächsten Kernes (667.2—667.45 *m*) ist, so wie die vorigen, ein schwarzgrau gebänderter graphitführender phyllonitischer Augengneis mit Linsen von Quarz — ursprünglich ein geadeter gefeldspateter lagenweise grobschuppiger Glimmerschiefer mit Graphit. Der einfach verzwilligte, gelegentlich verglimmerte Albit, eingebettet in dicken Häuten von Serizit und Chlorit, ist nicht selten zerschoren, zerrissen und zu Augen umgestaltet, der dunkle Glimmer gebleicht und verschmiert und zu Serizit und Titanit unter Chloritbildung umgewandelt. Der Quarz als besonders leicht verformbares Mineral bildet langgestreckte, verzahnte Korn- und Blättergemenge, die die widerstandsfähigeren, spröden Albitaugen umfließen. Der Muskowit ist in zerschlossene und durch Gleiten // (001) verbogene Flatschen umgeformt, in linsenförmige Nester angehäuft, in Stücke zerschoren oder gar in dicke Häute von Serizit zerrieben. Oft noch stecken in diesen Strähnen feinschuppigen Glimmers geknickte und wellig verbogene Fetzen und Scheiter des einst großblättrigen Muskowits. Muskowitblätter — gelegentlich verbogen — sind auch dem Albit eingewachsen. Das feinschuppige Glimmergewebe außerhalb der tektonisierten Muskowite ist meist graphitisch bestäubt. Der Kohlenstoff ordnet sich in dem im Glimmerfilz liegenden Albit zu feinen Krümelein und Blättchen und mit dem Muskowit zu lockeren schieferigen Einschlußzügen an. Die Bestimmung des Kohlenstoffes als Graphit wurde durch den chemischen Befund O. Hackls erhärtet: „Der Carbonatgehalt des Gesteins ist nur sehr gering und nicht auf Calciumcarbonat zurückzuführen. Bezüglich des Kohlenstoffes ergaben verschiedenartige Untersuchungen, daß sicherlich ein Kohlenstoffgehalt vorliegt.“

Bitumen ist nicht vorhanden, kohlige Substanz gewiß nicht in größerer Menge, und das ganze Verhalten deutet darauf hin, daß Graphit vorliegt.“ Dieser Kohlenstoff wird ständig von dunkelrotbraunem Rutil in größeren, meist aber zerdrückten Körnern begleitet. In dem geschwärzten feinstschuppigen Glimmergewebe stecken neben dem Albit auch (gerollte) Körner eines zum Teil ebenfalls graphithaltigen zonaren Turmalins (ω : braun, bläulichgrün, olivgrün \gg ϵ : bräunlich, farblos). Schwefelkies tritt gerne gruppenweise in den Quarzlagen auf.

Andere Bänder im Gesteine bestehen ausschließlich aus zerschlossenem Muskowit neben reichlich Graphit, etwas Chlorit, Albit und Rutil. Die Hauptmasse des Graphites liegt an der Grenze zwischen dem feldspatreicheren Anteile und dem Glimmergewebe. Hier ist auch das Gestein am stärksten durchbewegt. Zwischen den feldspatreicheren und an ihn ärmeren Lagen schalten sich Quarzfeldspatinseln und -streifen ein. Vielfach aber sondert sich der Quarz in randlich blastomylonitisch umgeformten Linsen von dem Albite ab. In diesen nimmt der Albit nur winzige Flecken ein. Solche Gebilde enthalten im Innern verzahnte Strähnen, die nach außen zu in winzige, unscharf voneinander sich abhebende Einzelkörner übergehen. Diese Quarzinseln, aber auch einzelne Bänder des Gesteines sind durch steile mit Quarz, Eisencarbonat und Pyrit gefüllte Bewegungsklüfte zerschoren und die Stücke gegeneinander verschoben. Diese Unstetigkeitsflächen biegen beim Auftreffen auf glimmerreiche Phyllonitbänder unter Gleiten der Muskowitblätter in (001) zu Flexuren ab.

Die Bohrung Mailberg I erteufte in 360 m eine schwarzgraue quarzreiche tonige Grauwacke. Sie birgt kaum 0.5 cm große schlecht gerundete Splitter von zum Teil kataklastischem Quarz in Einzelkörnern, verzahnten Korngemengen und auch von Porphy Quarz, weiters Bruchstücke von dünn-schiefrigem diaphthoritischen Quarzitglimmerschiefer, vor allem aber Brocken und Scherben von zum Teil bereits phyllitischen gefalteten Tonschiefern, gebänderten, von verheilten Klüften durchzogenen Pyrit- oder Alaunschiefern. Ferner birgt das Gestein Schuppen von gequältem Muskowit und chloritisiertem dunklem Glimmer. Dieses splittrige Haufwerk von Gesteins- und Mineralstücken — der umgelagerte Verwitterungsschutt eines kristallinen und halbkristallinen Gebirges — ist durch kleinere und kleinste eckige Körner gleicher Art wie die größeren und feinsten zu Serizit gewordenem Zerreibsel verkittet.

Schriftennachweis

Barsch O.: Aufgaben der angewandten Geophysik in Großdeutschland und im östlichen europäischen Raum. Jahrb. d. Reichsamts f. Bodenforschg., 63. Bd., 1942, Berlin 1943.

Becke F.: Über den Monzonit. Festschr. C. Doelter. Dresden 1920, herausgeb. v. H. Leitmeier. S. 5—14.

Becke F., Himmelbauer A., Reinhold F. u. Görgy R. v.: Das niederösterreichische Waldviertel. Tscherm. Min.-petr. Mitt. 32/1914, S. 185—245.

Bentz A.: Bau und Erdölhoffigkeit des Molassetroges von Oberbayern und Oberschwaben. Erdöl und Kohle, 2. Jg. 1949, S. 41—52.

Braunmüller E.: Über die subalpine Molasse und ihre Beziehungen zum Außenrand der Flyschzone zwischen Bad Hall—Scheibbs. Vortrag vor der Geologischen Gesellschaft in Wien am 28. März 1947.

Bürgl H.: Zur Stratigraphie und Tektonik des oberösterreichischen Schliers. Verh. Geol. B.Anst. 1946, S. 123—151.

Bürgl H.: Der Untergrund der Molasse im bayrisch-österreichischen Grenzgebiete. *Jahrb. Geol. B.Anst.* 93/1948, Wien 1950, S. 129—139.

Bürgl H.: Die Struktur des Welser Gasfeldes. *Erdöl*, 66. Jg. Heft 3, Wien 1950, S. 33—36.

Cloos H., Balk R., Cloos E. u. Scholtz H.: Die Plutone des Passauer Waldes. *Monogr. Geol. Paläont. Serie II*, Heft 3, Berlin 1927.

Commenda H.: Materialien zur Geognosie Oberösterreichs. 58. Jahresber. d. Mus. Franc. Car. Linz 1900.

Dlabač M.: Geologické výsledky vrtných prací ve Vyskovském úvalu mezi Slavkovem a Vyškovem v roce 1943. (Geologische Ergebnisse der Bohrarbeiten in der Wischauer Senke zwischen Austerlitz und Wischau im Jahre 1943.) Mit englischem Resumé. *Sborník Stát. geol. úst. Čsl. rep.* Bd. 13, Prag 1946.

Götzinger G. und Vettters H.: Der Alpenrand zwischen Neulengbach und Kogl. *Jahrb. Geol. B.Anst.* 73/1923, S. 1—37.

Graber H. V.: Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. d. D. *Tscherm. Min.-petr. Mitt.* 21/1902, S. 449—454.

Graber H. V.: Der herzynische Donaubruch (I. Bericht). *Verh. Geol. B.Anst.* 1927, S. 117—132.

Graber H. V.: Fortschritte der geologischen und petrographischen Untersuchungen am herzynischen Donaubruch. *SitzBer. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I*, 137/1928, S. 363—381.

Graber H. V.: Bericht über die geologisch-petrographischen Untersuchungen im Gebiete des herzynischen Donaubruches. *Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 65/1928, S. 167—169.

Graber H. V.: Bericht über die geologisch-petrographischen Untersuchungen im oberösterreichischen Grundgebirge. *Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 66/1929, S. 123—126, 251—253.

Graber H. V.: Mischgesteine aus dem oberösterreichisch-bayrischen Grundgebirge. *Ebenda* S. 253—256.

Graber H. V.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im oberösterreichisch-südböhmischen Grundgebirge. *Ebenda*. 67/1930, S. 187—188. — 68/1931, S. 47—49, S. 244—247.

Graber H. V.: Vergleichende granittektonisch-petrographische Beobachtungen im Passauer Wald und Mühlviertel. *Neues Jahrb. Min. Geol. Paläont. A., Beil.-Bd.* 66/1932—33, S. 133—154.

Graber H. V.: Intrusionsfolge, Mischprodukte und Bewegungsvorgänge am Südrande der Böhmisches Masse. *Verh. Geol. B.Anst.* 1936, S. 149—163.

Grengg R.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Donautales zwischen Ardagger—Dornach (bei Grein, Oberösterreich) und Krumnußbaum—Marbach (bei Pöchlarn, Niederösterreich). *Internat. Zeitschr. Bohrtechn., Erdölbg. Geologie.* Wien 1926.

Grill R.: Das Oligozänbecken von Gallneukirchen bei Linz a. d. D. und seine Nachbargebiete. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 28. Bd., 1935, S. 37—72.

Grill R.: Über erdölgeologische Arbeiten in der Molassezone von Österreich. *Verh. Geol. B.Anst.* 1945, S. 4—28.

Grill R.: siehe Schaffer F. X.

Gruber F. H.: Geologische Untersuchungen im oberösterreichischen Mühlviertel. *Mitt. Geol. Ges. Wien* 23/1930, S. 35—84.

Harrassowitz H.: Böden der tropischen Region: In Blanck E.: *Handbuch der Bodenlehre*. 3. Bd., S. 362—435, 1930.

Harrassowitz H.: Fossile Verwitterungsdecken. *Ebenda*, 4. Bd., S. 225—305, 1930.

Hauer F. v.: Ein geologischer Durchschnitt von Passau nach Duino. *SitzBer. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 25/1857.

Horninger G.: Der Schärdinger Granit. *Min.-petr. Mitt.* 47/1936, S. 26—74.

Klingner F. E.: Der Jura in den Tiefbohrungen von Winetsham in Oberösterreich. *Centralbl. f. Min. etc. Abt. B.* 1929a, S. 532—543.

Klingner F. E.: Über das Ergebnis einer auf Erdöl angesetzten Kernbohrung bei Winetsham im oberösterreichischen Innkreis. *Montan. Rundschau* 1929 b.

Klingner F. E.: Ein siallitisches Verwitterungsprofil der Jurazeit aus Oberösterreich. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* 81/1929 c, S. 369—381.

Kober L.: Wiener Landschaft. *Wiener Geographische Studien* 15/1947.

Köhler A.: Das Granulit- und Granitgneisproblem im niederösterreichischen Waldviertel. *Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 62/1925. S. 28—31.

- Köhler A.: Bericht über den Fortgang der petrographisch-geologischen Untersuchungen im südwestlichen Waldviertel. *Ebenda*. 63/1926, S. 4—7.
- Köhler A.: Zur Kenntnis der Ganggesteine des niederösterreichischen Waldviertels. *Tscherm. Min. petr. Mitt.* 39/1928, S. 125—203.
- Köhler A.: Der monzonitische Quarzglimmerdiorit von Dornach in Oberösterreich. *SitzBer. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. Abt. I*, 140/1931, S. 863—878.
- Köhler A.: Bericht über die Exkursion der Wiener Mineralogischen Gesellschaft ins Kristallin der Umgebung von Persenbeug. *Tscherm. Min.-petr. Mitt.* 45/1934, S. 93—96 (*Mitt. Min. Ges. Wien*).
- Köhler A.: Petrographische Beobachtungen im Kristallin südlich von Melk. *Verh. Geol. B.Anst.* 1937, S. 206—212.
- Köhler A.: Bericht über die Lehrwanderung der Wiener Mineralogischen Gesellschaft ins Kristallin des Südrandes der Böhmisches Masse. *Min.-petr. Mitt.* 51/1940, S. 448—450.
- Köhler A.: Erscheinungen an Feldspäten in ihrer Bedeutung für die Klärung der Gesteinsgenese. *Ebenda*. 3. Folge 1/1950, S. 51—67.
- Köhler A. u. Marchet A.: Die moldanubischen Gesteine des Waldviertels (Niederdonau) und seiner Randgebiete. *Fortschr. Miner. Krist. Petr.* 25/1941, S. 253—366.
- Kölbl L.: Aufnahmebericht über Blatt Krems. *Verh. Geol. B.Anst.* 1925, S. 14—15. *Ebenda*, 1926, S. 11—13. *Ebenda*, 1930, S. 43—45.
- Kölbl L.: Die Stellung des Gföhler Gneises im Grundgebirge des niederösterreichischen Waldviertels. *Tscherm. Min.-petr. Mitt.* 38/1925, S. 508—539.
- Kölbl L.: Vorkommen und Entstehung des Kaolins im niederösterreichischen Waldviertel. *Tscherm. Min.-petr. Mitt.* 37/1927, S. 173—200.
- Kölbl L.: Die geologischen Verhältnisse am Nord- und Nordwestrande des Dunkelsteiner Granulitmassives. *Verh. Geol. B.Anst.* 1926, S. 155—161.
- Kölbl L.: Der Südrand der Böhmisches Masse. *Geol. Rundschau* 18/1927, S. 321—349.
- Kölbl L. u. Beurle G.: Geologische Untersuchungen der Wasserkraftstollen im oberösterreichischen Mühlviertel. *Jahrb. Geol. B.Anst.* 75/1925, S. 331—363.
- Kraus E.: Bemerkungen zum Vortrage von Klingner F. E.: Ein siallitisches Verwitterungsprofil der Jurazeit aus Oberösterreich. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* 81/1929, S. 291—292.
- Limbrock H.: Der Granulit von Marbach—Granz a. d. Donau. *Jahrb. Geol. B.Anst.* 73/1923, S. 139—182.
- Limbrock H.: Geologisch-petrographische Beobachtungen im südöstlichen Teile der böhmischen Masse zwischen Marbach und Sarmingstein a. d. Donau. *Ebenda* 75/1925, S. 129—180.
- Maroscheck E.: Beiträge zur Kenntnis des Granites von Mauthausen in Oberösterreich. *Miner. petr. Mitt.* 43/1933, S. 375—405.
- Mocker F.: Der Granit von Maissau. *Tscherm. Min. petr. Mitt.* 29/1910, S. 334—352.
- Nathan H.: Geologische Ergebnisse der Erdölbohrungen im bayerischen Innviertel. *Geologica Bavarica*, Nr. 1, München 1949.
- Niggli P.: Die Magmentypen. *Schweiz. Min.-petr. Mitt.* 16/1936, 335—399.
- Nowack E.: Studien am Südrand der Böhmisches Masse. *Verh. Geol. B.Anst.* 1921, S. 37—47.
- Peters C.: Die krystallinen Schiefer- und Massengesteine im nordwestlichen Teile von Oberösterreich. *Jahrb. Geol. R.Anst.* 4/1853, S. 232—264.
- Petrascheck Wilh.: Eine Fortsetzung der Regensburger Jurabildungen in Oberösterreich. *Jahrb. u. Mitt. Oberrhein. Geol. Verein. N. F.* 11/1922, S. 15—16.
- Petrascheck Wilh.: Die Gegend von Taufkirchen im oberösterreichischen Innkreis und das dortige Erdölvorkommen. *Berg- u. Hüttnänn. Jahrb.* 72/1924.
- Petrascheck Wilh.: Kohlengeologie der österreichischen Nachfolgestaaten, II. Teil. *Wien-Kattowitz*, 1926/29.
- Prečlik K.: Die moravische Phyllitzzone im Thayatale. *Sborn. státn. geol. úst. Čsl. rep.* 6/1926, S. 221—280.
- Prečlik K.: Das Nordende der Thayakuppel. *Ebenda* 6/1926, S. 373—395.
- Prečlik K.: Zur Tektonik und Metamorphose der moravischen Aufwölbungen am Ostrande der Böhmisches Masse. *Geol. Rundschau* 18/1927, S. 81—103.
- Prečlik K.: Zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der moravischen Erstarrungsgesteine. *Min.-petr. Mitt.* 45/1934, S. 269—332.
- Prečlik K.: Das Nordende des Thayabatholithen. *Věstník státn. geol. úst. Čsl. rep.* 12/1936, S. 34—61.

Reich H.: Laufzeitplan und Geologie in Ostpommern und im Alpenvorland. Oel und Kohle, 35. Bd. 1939, S. 740—743.

Reich H.: Ergebnisse bei refraktionsseismischen Untersuchungen im Alpenvorland zwischen Inn und Melk. Beiträge zur angewandten Geophysik, 9. Bd., H. 3/4, Berlin 1942, S. 269—289.

Reich H.: Streuschießen oder Linienschießen? Oel und Kohle, 39. Bd., Berlin 1943, S. 593—603.

Reich H.: Seismische Probleme im Alpenvorland. Verh. Geol. B.Anst. 1945, S. 55—66.

Reich H.: Geophysikalische Probleme im bayerisch-schwäbischen Donaauraum. Erdöl und Kohle, 2. Jg. 1949, S. 81—87.

Sander B.: Bemerkungen über tektonische Gesteinsfacies und Tektonik des Grundgebirges. Verh. Geol. R.Anst. 1914, S. 220—240.

Schadler J.: Auftragung des kristallinen Grundgebirges im Schlierengebiet zwischen St. Valentin und Strengberg. Verh. Geol. B.Anst. 1932, S. 162—163.

Schadler J.: Aufnahmebericht über Blatt Linz-Eferding. Verh. Geol. B.Anst. 1936, S. 79—81. Ebenda, 1937, S. 70—73. Ebenda, 1938, S. 64—66. Ebenda, 1939, S. 75—76.

Schaffer F. X. u. Grill R.: Die Molassezone. In F. X. Schaffer: Geologie von Österreich, in Druck.

Schiener A.: Neue Beobachtungen im Gebiete des Waschbergzuges. Verh. Geol. B.Anst. 1928, S. 229—231.

Schubert R.: Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der bei der ärarischen Tiefbohrung zu Wels durchteuften Schichten. Jahrb. Geol. R.Anst. 53/1903, S. 385—422.

Schumann H.: Über moldanubische Paraschiefer aus dem niederösterreichischen Waldviertel zwischen Gföhler Gneis und Bittescher Gneis. Tscherm. Min.-petr. Mitt. 40/1930, S. 73—187.

Sedlacek M.: Bericht über geologische Aufnahmen im Raume des Kartenblattes Ybbs. Verh. Geol. B.Anst. 1939, S. 83—84.

Siemens G.: Das Schwerebild des Wiener Beckens. Beiträge zur angewandten Geophysik, Bd. 8, Berlin 1940.

Stadler J.: Geologie der Umgebung von Passau. Geogn. Jahreshefte 38/1925, S. 39—118.

Stiny J.: Gesteinsklüfte und alpine Aufnahmegeologie. Jahrb. Geol. B.Anst. 75/1925, S. 97—127.

Sueß F. E.: Zur Tektonik des Gneisgebietes am Ostrand der böhmischen Masse. Verh. Geol. R.Anst. 1901, S. 399—402.

Sueß F. E.: Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien 1903.

Sueß F. E.: Das Grundgebirge im Kartenblatt St. Pölten. Jahrb. Geol. R.Anst. 54/1904, S. 389—416.

Sueß F. E.: Tektonik des Steinkohlengebietes von Rossitz und der Ostrand des böhmischen Grundgebirges. Jahrb. Geol. R.Anst. 57/1907, S. 793—834.

Sueß F. E.: Die moravischen Fenster und ihre Beziehungen zum Grundgebirge des Hohen Gesenkes. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 88/1912, S. 541—631.

Sueß F. E.: Intrusionstektonik und Wandertektonik im variscischen Grundgebirge. Berlin 1926.

Sueß F. E.: Bausteine zu einem System der Tektogenese. I. Periplutonische und enorogene Regionalmetamorphose in ihrer tektogenetischen Bedeutung. Fortschr. Geol. Paläont. Bd. 13, H. 42/1937. — II. Zum Bewegungsbild des älteren Mitteleuropas; hypokinematische Regionalmetamorphose. Ebenda, H. 43/1938.

Tertsch H.: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives. Tscherm. Min.-petr. Mitt. 34/1917, S. 209—254 u. 35/1922, S. 177—214.

Till A.: Über das Grundgebirge zwischen Passau und Engelhartzell. Verh. Geol. R.Anst. 1913, S. 185—203.

Till A.: Die geologische Aufnahme des restlichen Teiles des Kartenblattes Enns—Steyr. Verh. Geol. R.Anst. 1908, S. 343—349.

Tröger E.: Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Berlin 1935.

Waldmann L.: Das Südende der Thayakuppel. Jahrb. Geol. B.Anst. 72/1922, S. 183—204.

Waldmann L.: Vorläufiger Bericht über die Aufnahme des moravischen Gebietes südlich der Bahnlinie Eggenburg—Siegmundsherberg. Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 61/1924, S. 53—56.

Waldmann L.: Bericht über die geologische Aufnahme des moravischen Gebietes zwischen Eggenburg—Pernegg—Theras. Ebenda, 62/1925, S. 2—7.

Waldmann L.: Bericht über die geologische Aufnahme des moravischen Grundgebirges nördlich von Siegmundsherberg. Ebenda, 62/1925, S. 246—247.

Waldmann L.: Bericht über die geologische Aufnahme des moravischen Grundgebirges in Niederösterreich. Ebenda, 64/1927, S. 155—157.

Waldmann L.: Zum geologischen Bau der Thayakuppel und ihrer Metamorphose. Mitt. Geol. Ges. Wien, 21/1928, S. 133—152.

Waldmann L.: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. In Schaffer F. X.: Geologie von Österreich. In Druck.

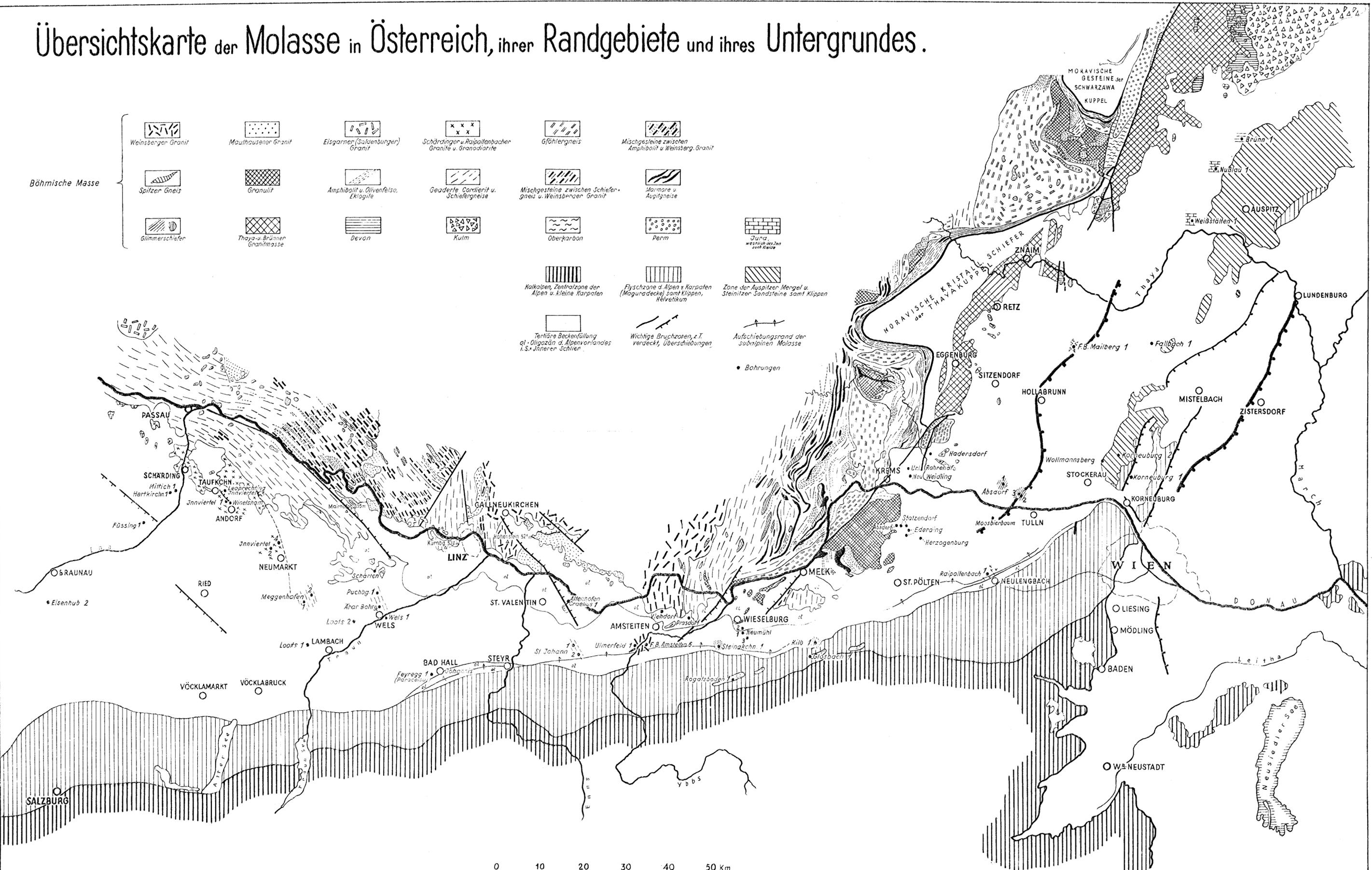
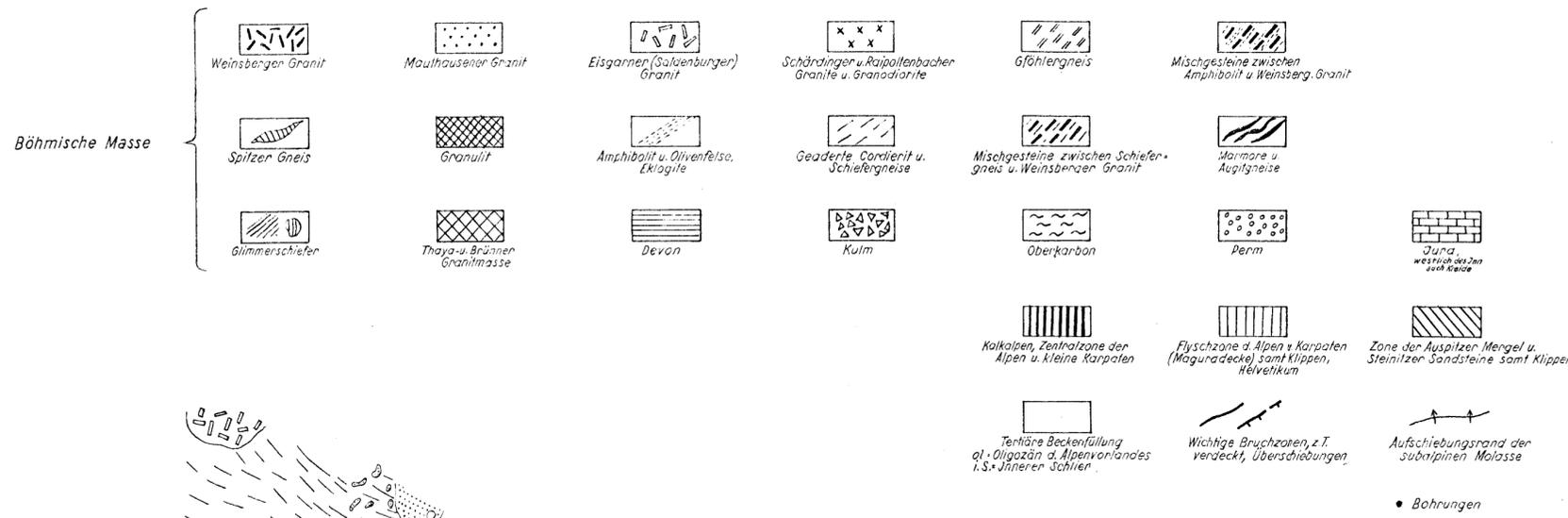
Wieser F.: Die kristalline Umräumung des Gallneukirchner Beckens. Dissert. Univ. Graz, phil. Fak. 1942.

Bemerkungen zur Übersichtskarte (Tafel I)

Für die Darstellung der geologischen Hauptleitlinien der Molasse wurden insbesondere die neueren Arbeiten von E. Braumüller (subalpine Molasse zwischen Bad Hall und Purgstall), H. Bürgl, F. Ellison, G. Götzinger, K. Hayr, L. Körössy, J. Schädler, G. Siemens, H. Vettors, R. Weinhandl und des Erstunterzeichneten herangezogen.

Zur Darstellung des Außeralpinen Grundgebirges wurde die Karte in der „Geologie von Österreich“, Wien 1950, verwendet. Diese stützt sich auf die Geologische Karte der Republik Österreich von H. Vettors 1930, berücksichtigt aber die neueren Arbeiten von H. Cloos und Mitarbeiter, von H. V. Graber, J. Schädler, F. Wieser und des Zweitunterzeichneten.

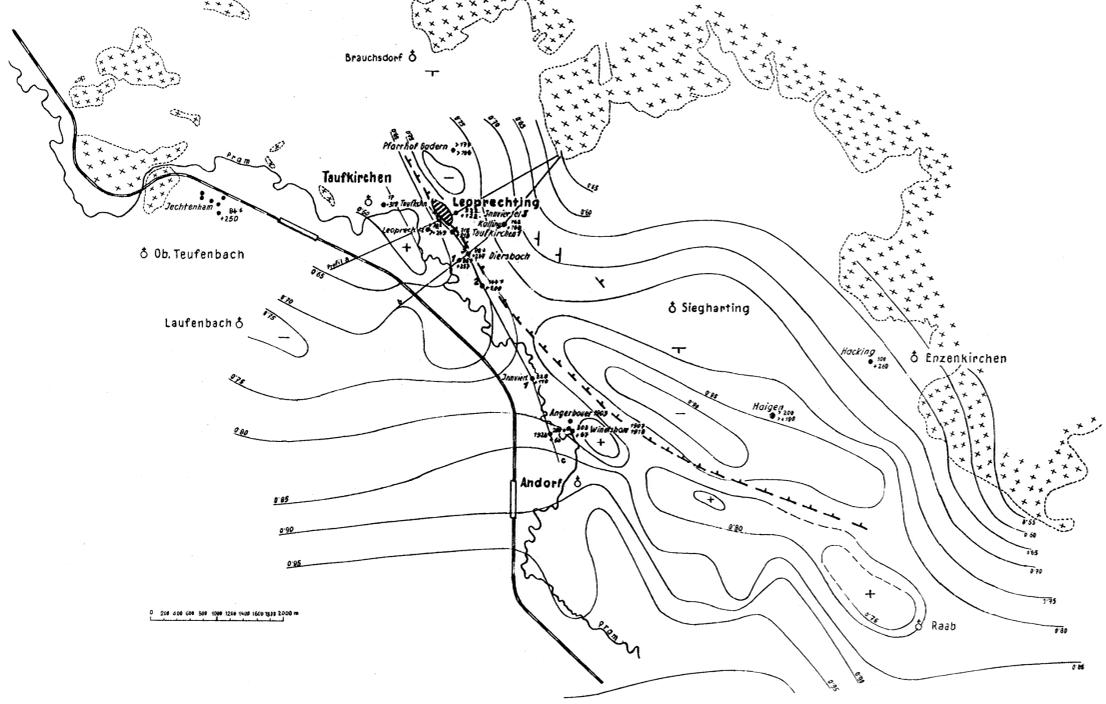
Übersichtskarte der Molasse in Österreich, ihrer Randgebiete und ihres Untergrundes.



Ausgewählte Einzeldarstellungen über den Mollasseuntergrund, von Dr. R. Grill (1950)

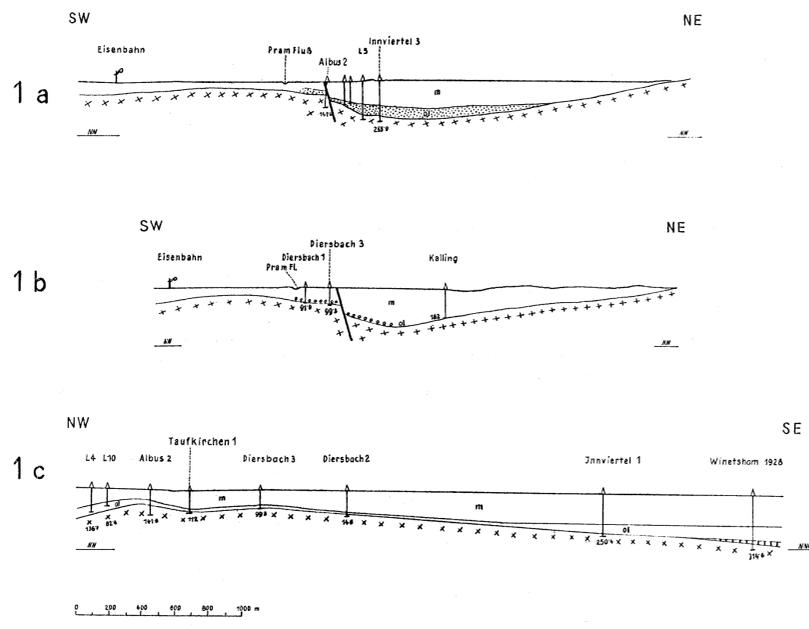
I Geologisch-geophysikalische Skizze des Gebietes Taufkirchen-Andorf

Geophysik nach einem Bericht der Geophysikalischen Reichsaufnahme
Kristallin mit Benützung einer neueren Aufnahme von J. Schädler

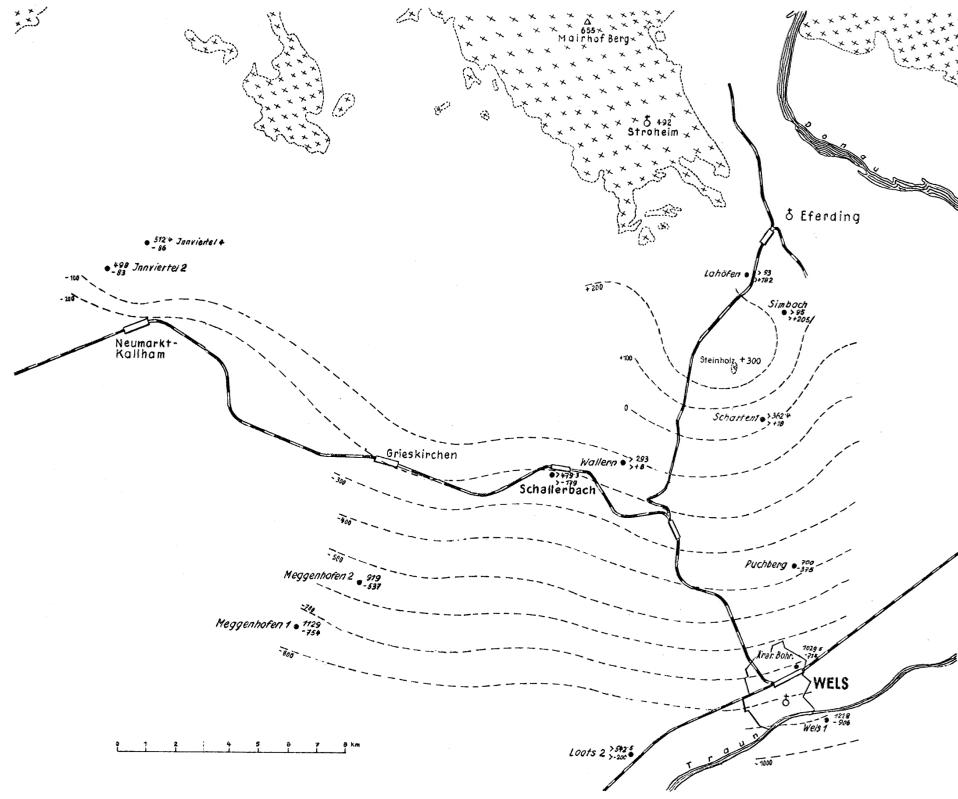


Profile durch die Struktur von Taufkirchen

Die Zahlen beziehen sich auf die Erdteilen der Bohrungen.

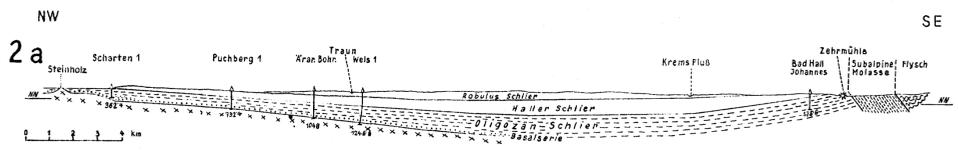


II Das Relief des kristallinen Untergrundes NW Wels



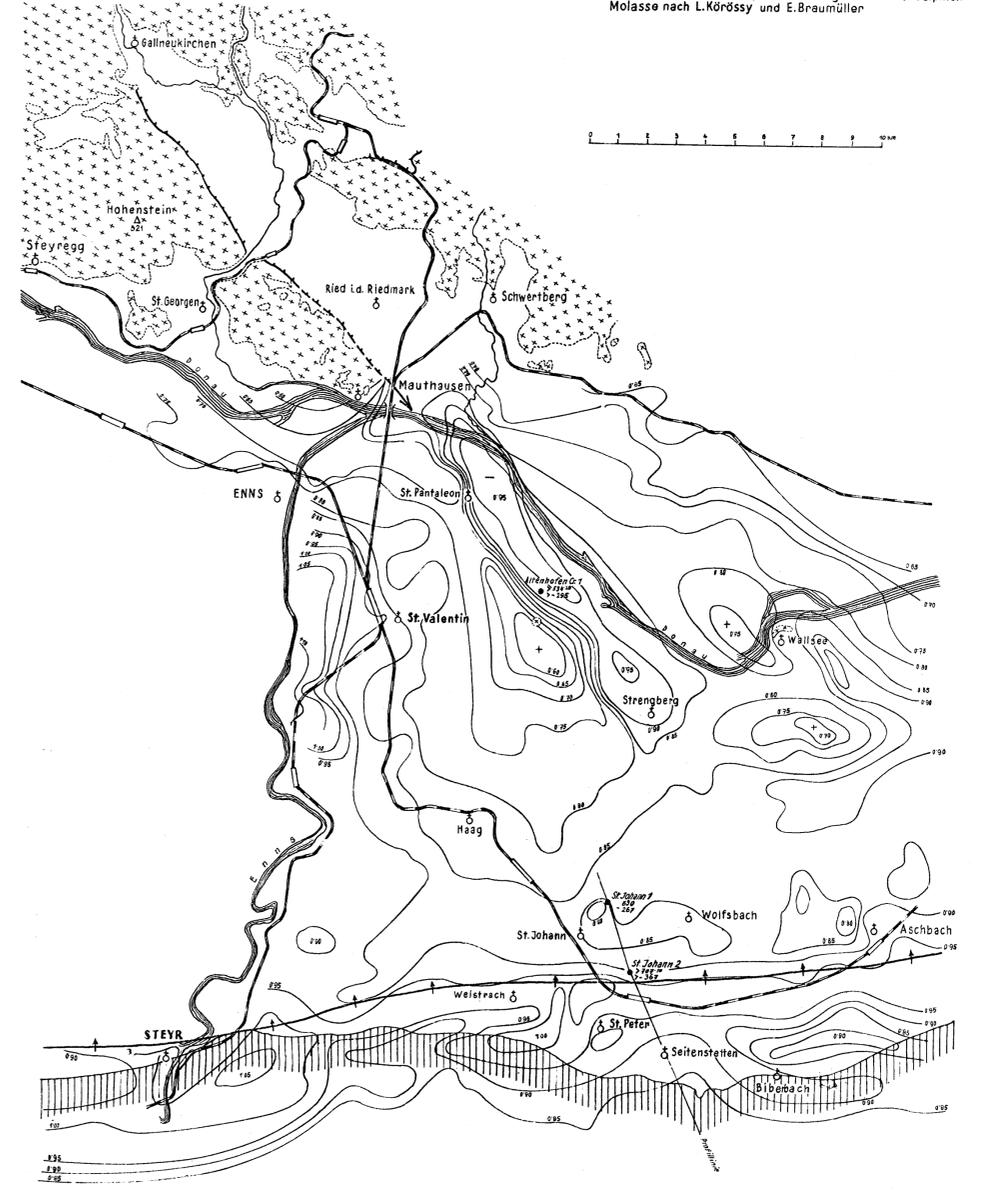
Geologische: Querprofil durch das oberösterreichische Alpenvorland

Am Alpenrand mit Benützung eines Profils von E. Braumüller



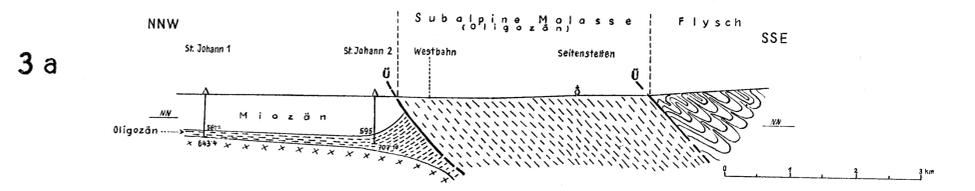
III Geologisch-geophysik. Skizze des Tertiärhügellandes östl. der Enns

Geophysik nach H. Reich, Aufschiebungslinie der subalpinen Molasse nach L. Körössy und E. Braumüller



Profil durch die Molasse bei St. Johann

Mit Benützung eines Profils von J. Kapounek und L. Körössy



LEGENDE:

- Kristallin der böhm. Masse
- Obergya (Winetsham)
- Flyschzone (Abb. III)
- Tertiäre Beckenfüllung i. Allg. Oligozän, m = Miozän
- Bruchlinien
- Aufschiebungslinie der subalpinen Molasse
- 1926 Bohrungen mit Angabe der Tiefe der Kristallinoberkante und Höhe derselben bezogen auf NN, > = tiefer als
- Tiefenlinien der Kristallinoberkante (Wels)
- Linien gleicher Laufzeiten (Grundentfernung 3 km)
- Schwerfeld Leoprechting (Abb. I)
Das Quartär wurde bei den Darstellungen nicht berücksichtigt