

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien

47. Band, 1954

S. 235—308, mit 7 Tafeln und 1 Abbildung, Wien 1956.

Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien

Von R. Janoschek, H. Küpper und E. J. Zirkl.

Gedruckt mit Unterstützung des Kulturamtes der Stadt Wien
über Antrag des Notrings der wissenschaftlichen Verbände Österreichs.

INHALT:

Einleitung und Hinweise auf neuere Literatur von H. Küpper 236

I. Teil:

Neue Beobachtungen in der Klippenregion von Ober-St.-Veit bei Wien (beiderseits des Wientales zwischen Hörndlwald und Steinhof) von R. Janoschek mit 1 Karte (Tafel I) und 1 Abbildung 238

A. Einleitung 238

B. Ergänzende Beobachtungen zur Stratigraphie 239

1. Klippen-Serie

 Rhät (Kössener Schichten) 240

 Lias (Grestener Schichten) 240

 Dogger 244

 Malm 248

2. Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) 253

3. Jungtertiär und Quartär 263

C. Zusätzliche tektonische Erkenntnisse 267

D. Literatur 270

II. Teil:

Die Geologie des Hörndlwaldgebietes von H. Küpper, mit Beiträgen von G. Woletz und R. Noth † mit 1 Karte (Tafel II) und 4 Profilen (Tafel III—VI) 270

A. Einleitung 270

B. Das geologische Gesamtbild 271

C. Gesteine und Stratigraphie

 a) Klippengesteine 272

 b) Klippenhüllgesteine 273

 c) Gesteine der Tuffspalte 280

 d) Jungtertiäre Blockschotter 283

D. Lagerung und einige Folgerungen 284

E. Literatur 285

III. Teil:

Die basischen Eruptivgesteine des Hörndlwaldgebietes von E. J. Zirkl 286

A. Einleitung 286

B. Die Pikrite 287

 1. Biotitreicher Pikrit 288

 2. Augitreicher Pikrit 290

 3. Olivinarmer Pikrit 292

 4. Schlackige Pikritlava 293

 5. Wehrlit 293

 6. Die Klüfte in den Pikriten 294

C. Tuffe und Tuffite 297

D. Schluß 300

E. Literatur 301

Ausblick auf Resultate und Probleme von H. Küpper, mit 1 Übersichtskarte (Tafel VII) 302

Literatur 306

Einleitung und Hinweise auf neuere Literatur*).

Von H. Küpper.

Die Art der Bauaufschlüsse, in denen die Gesteine im Bereiche der Klippenzone und die Pikrite des Hörndlwaldes freigelegt worden sind, haben es mit sich gebracht, daß sich die Beobachter ohne nähere Vorbereitung ganz der Frage widmen mußten, in einem Minimum von Zeit nach Tüchtigkeit alle für spätere Auswertung wesentlichen Beobachtungen festzuhalten. Nachdem nun einige Jahre nach Schließung der Aufschlüsse der Sammlung weitere Beobachtungen gewidmet waren, ist es wesentlich, einen Blick auf jene Arbeiten von allgemeiner Bedeutung zu werfen, in deren Themenkreis die Frage der Wiener Klippen und Pikrite mitverflochten erscheint.

STILLE (1953) betont in seiner Zusammenfassung des heutigen Kenntnisstandes der Karpaten zurecht, daß das Inneralpine Wiener Becken in seinen nordöstlichen Anteilen richtiger als schon innerkarpatisch zu bezeichnen ist. Die „Innere Klippenregion“, die Pienniden, mit denen die Hörndlwaldpikrite durch die Nähe der Klippengesteine engstens verhaftet sind, bilden im Alpen-Karpatenbau einen von Wien nach NO verfolgbareren tektonischen Grenzbogen zwischen karpatischen Interniden und Externiden; vom Standpunkt der Karpatengeologie gesehen liegen die Wiener Pikrite deshalb nahe dem zentralen Teile des sedimentären Karpatenbogens. Es ist wesentlich, festzuhalten, daß die Pikrite des Teschener Bereiches im nordöstlichen Saum des Deckenstranges, in der Teschener Decke auftreten, welche dort die tiefste und am weitesten nach NW vorgeschobene tektonische Einheit der Beskidischen Decken bildet, die mit mindestens 35 km Schubbreite auf die Subbeskidische Unterlage aufgeschoben sind.

Ist von der engen Bindung der Wiener Pikrite an den axialen Teil des Deckenstranges ihre Zugehörigkeit zu diesem leicht abzuleiten, so ergibt sich aus einem anderen Beobachtungskreis ein Hinweis, der auch der Karpatengeologie aufschlußreich sein dürfte: GÜTZINGER und EXNER (1953) konnten beweisen, daß zwischen den Kristallinscherlingen des österreichischen Flyschnordrandes westlich der Donau und jenen, der in der Flyschzone auftretenden Hauptklippenzone, ein wesentlicher Unterschied bestehe; jene des Flyschnordrandes sind zu beziehen auf einen Kristallinuntergrund, verwandt dem der Böhmisches Masse; diese, der Hauptklippenzone auf einem Untergrund, epimetamorphen Charakters, verwandt dem des alpinen Kristallin. Unserer Hörndlwaldpikrite, so wie der gesamte nach Westen in Niederösterreich sich erstreckende Streubereich ähnlicher Vorkommen liegt eindeutig S der Hauptklippenzone. Welchen Grad von tektonischem Zerschleiß man für Flysch- und kalkalpine Decken auch annehmen mag, bezogen auf den

*) Siehe Seite 306.

Kristallincharakter des Untergrundes, liegen die Pikrite deshalb im alpin-karpatischen Deckenstrang und nicht an seinem Rand, noch weniger außerhalb desselben.

Das Fazit einer mehr als 40jährigen, sorgfältig abwägenden Forscher-tätigkeit zieht F. TRAUTH (1954) in seiner Arbeit über die piennidischen Klippen im westlichen Niederösterreich. Als roter Faden zieht sich durch diese Betrachtungen die von KOBER und TRAUTH gemeinsam plausibel ge-haltene Auffassung einer primär nahen Nachbarschaft des Sedimentations-raumes der piennidischen Klippen und der Nördlichen Kalkalpen, wobei diese Auffassung neuerdings Impulse an geologischen Erkenntnissen des Subbriannonnais-Bereiches erhalten hat. Der auf S. 117 von TRAUTH ge-gebene Hinweis, daß die Wiener Pikrite einem wesentlich jüngeren Magma-bereich entstammen als jener, der als Lieferant der Grungesteineinstreuung in grobklastische Sedimente (U-Lias ?, Dogger aufwärts) der piennidischen Klippen bekannt ist, stammt aus einer Zeit, wo Hinweise für Pikrite kretazischen Alters noch unbekannt waren.

Liegt in TRAUTH's Betrachtung der Faziesverhältnisse der Nachdruck auf dem jurassischen Bereich, wodurch sich sozusagen die Verbindungen von Kalkalpen zu Pienniden und von diesen für den karpatischen Raum (S. 133) zu den „beskidischen“ Serien ergeben, so soll doch erwähnt sein, daß bei der Frage des Fazies-Überganges oder -Sprunges zwischen piennidi-schem Klippen- und ultrahelvetischem Flyschbereich zwei weitere Bearbei-tungen zu beachten sind.

G. ROSENBERG (1953) nimmt die Kreidebildungen des nördlichsten tektonischen Elementes der Kalkalpen unter die Lupe, R. NOTH (1954) belegt zum ersten Male das oberkretazische, nachenomane Alter der Kaum-berger Schichten aus einem Gebiet, das man als den südlichst aufgeschlos-senen Teil der südlichsten Einheit des ultrahelvetischen Flysches bezeichnen kann. Von diesen paläontologischen und sedimentologischen Tatsachen aus gesehen scheinen sich die oberkretazischen Faziesräume vom Flysch nach Süden zu den nördlichen Kalkalpen über die Pienniden hinweg noch nicht leicht aneinanderschließen zu wollen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Weitererforschung aller Probleme, welche von der piennidischen Klippenzone ausstrahlen und auch auf die Flyschzone und Kalkalpen Bezug nehmen, sind die Arbeiten slowakischer, tschechischer und polnischer Geologen, deren wichtigste neuere Arbeiten im Literaturverzeichnis aufgenommen sind. Wir weisen be-sonders hin auf die Bearbeitung der Puchover Mergel von KANTOROVA (1953), BIRKENMAJER (1954) sowie auf die Stellungnahme zur Alters-frage der Augitite (Pikrite) durch ANDRUSOV (1953).

Zukünftige Arbeiten auf dem Sektor der Flysch- und Klippenzone im Osten Österreichs werden noch mehr als bisher mit den Arbeiten der Nachbarländer Fühlung nehmen müssen.

Erster Teil:

**Neue Beobachtungen in der Klippenregion
von Ober St. Veit bei Wien**

(beiderseits des Wientales zwischen Hörndlwald und Steinhof).

Von R. Janoschek.

Mit 1 Karte (Tafel I) und 1 Abbildung.

A. EINLEITUNG.

Die in der Landschaft markant hervortretenden Klippenberge von Ober-St.-Veit, im SW-Teil des 13. Gemeindebezirkes der Stadt Wien gelegen, haben seit ihrer Entdeckung durch J. CZJZEK im Jahre 1852 immer wieder die Aufmerksamkeit der geologischen Forschung auf sich gelenkt. Die hier auf engstem Raum reich gegliederte mesozoische Schichtenfolge und ihre Faunen wurden von zahlreichen Forschern, insbesondere von K. GRIESBACH, E. W. v. HOCHSTETTER u. a. m. ausführlich beschrieben.

In den Jahren 1921 und 1927 hat F. TRAUTH die gesamte Klippenregion von Ober-St.-Veit und des im W anschließenden Lainzer Tiergartens neu aufgenommen und sämtliche bis dahin vorliegenden Beobachtungen und Fossilauflammlungen monographisch bearbeitet [F. TRAUTH, 1930 *]).

A. F. TAUBER (1940) hat von der Ostflanke des Roten Berges fossilführende Sandsteine und Konglomerate des Klippenhüllflysches beschrieben, welche durch einen Kanalbau in der Gogolgasse, unmittelbar NE der Tolstojgasse, aufgeschlossen waren.

Durch die nach dem Ende des zweiten Weltkrieges einsetzende Bautätigkeit wurden in den Jahren 1948—1955 im Ost- und Südteil des Klippengebietes von Ober-St.-Veit vor allem durch umfangreiche Grundaushebungen, Kanalbauten und Sondierungsbohrungen für Wohnhauskomplexe der Gemeinde Wien zahlreiche künstliche Aufschlüsse geschaffen, welche von dem Verfasser dieses Aufsatzes aufgenommen wurden. Der größte Teil dieser Aufschlüsse ist jedoch heute bereits wieder verschüttet bzw. verbaut, so daß an den entsprechenden Stellen vielfach nicht ein einziges Stück der unmittelbar unter der Tagesoberfläche anstehenden Gesteine zu finden ist. Allerdings sei darauf hingewiesen, daß infolge der Kurzlebigkeit und der

*) Die Zitate sämtlicher einschlägiger, bis dahin erschienenen Arbeiten sind in dieser Arbeit zu finden, so daß sich eine nochmalige Anführung hier erübrigt. Die spätere Literatur siehe Seite 270.

starken Veränderlichkeit der meisten Aufschlüsse viele Einzelheiten verloren-gingen. Von einzelnen Baugruben konnte nur mehr der Aushub und nicht die Lagerungsverhältnisse studiert werden; manche vielleicht sehr wert-volle Aufschlüsse entgingen überhaupt der Beobachtung.

Durch die im folgenden ausführlich beschriebenen neuen Beobachtungen ist es möglich, die ausgezeichnete geologische Karte des Klippengebietes von Ober-St.-Veit (F. TRAUTH 1930), insbesondere gegen NE, E und SE zu ergänzen. Der Nachweis von anstehendem Flysch im Wiental, etwa im Raume zwischen den Stadtbahnstationen Ober- und Unter-St.-Veit, und östlich des Roten Berges gestattet es, die Ausdehnung der mesozoischen Klippengesteine enger zu umgrenzen und ihre regionale Stellung innerhalb der Flyschzone klarer zu erfassen.

Bei der Untersuchung des umfangreichen Beobachtungsmaterials wurde ich von zahlreichen Forschern in der entgegenkommendsten Weise unter-stützt. Zu besonderem Dank verpflichtet bin ich Herrn Hofrat Prof. Dr. F. TRAUTH für die Bearbeitung der Makrofaunen und für seine wertvollen Hinweise, die Erkennung der verschiedenen Gesteinstypen betreffend. Die mikropaläontologische Bearbeitung der aufgesammelten Proben haben die Herren Dr. R. NOTH, Dr. R. GRILL und Dr. W. SCHIORS durchgeführt; einzelne Proben wurden von den Herren Dr. E. BRAND, Dr. F. GOERLICH und Dr. E. KAMPTNER bearbeitet. Die Bestimmung der Landschnecken der subrezentem Ablagerungen hat Herr Dozent Dr. A. PAPP übernommen. Die Schwermineraluntersuchungen wurden von Frau Dr. G. WOLETZ und verschiedene Mineralbestimmungen von Dr. E. J. ZIRKL durchgeführt. Die Herren Dr. F. BACHMAYER, Reg.-Rat E. CHLUPAC und Lehrer A. ZECH-MEISTER haben wertvolle ergänzende Fossilauflammlungen durchgeführt, welche in den entsprechenden Faunenlisten eingebaut wurden. Bei der Auf-nahme der meist nur wenige Tage zugänglichen Aufschlüsse wurde der Ver-fasser von den Herren Dir. Dr. H. KUPPER, Dr. E. BRAUMULLER, Dr. K. KOLLMANN, Dr. S. PREY, Dr. H. SALZER, Dr. H. STOWASSER und Dr. R. WEINHANDL weitgehend unterstützt. Allen diesen Forschern möchte ich für ihre wertvolle Hilfe meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

B. ERGÄNZENDE BEOBACHTUNGEN ZUR STRATIGRAPHIE.

Die einzelnen Schichtglieder der Klippenregion von Ober-St.-Veit und des Lainzer Tiergartens mit ihrem zum Teil überaus reichen Fauneninhalt wurden von F. TRAUTH in seiner grundlegenden Arbeit (1930) mit vor-bildlicher Exaktheit dargestellt. Im folgenden werden daher lediglich die einzelnen neuen Aufschlüsse mit den daselbst aufgesammelten Fossilien, geordnet nach der stratigraphischen Schichtfolge und getrennt nach den ver-schiedenen tektonischen Einheiten, ausführlich beschrieben.

1. Klippen-Serie.

Rhät (Kössener Schichten).

In den Baugruben und Leitungsgräben, welche im Jahre 1954 für die von der Gemeinde Wien erbauten Häuser in der Veitingergasse, Gemeindeberggasse und Ebner-Rofenstein-Gasse ausgehoben wurden, waren in Übereinstimmung mit der Karte von F. TRAUTH (1930) rhätische Schichten z. T. 1—2 m tief aufgeschlossen. Diese bestanden aus grauen bis graugrünen, z. T. braun gefleckten, festen, schieferigen Tonmergeln und grauen, gelbbraun verwitterten dünnplattigen fein- bis mittelkörnigen Sandsteinen mit Rippelmarken und Lebensspuren sowie vereinzelt grauen, harten sandigen Mergellagen mit Kalzitadern. In einem Stück eines dunkelgrauen Mergelkalkes konnten unbestimmbare Fossilreste nachgewiesen werden. Die rhätischen Schichten fallen beim Haus Gemeindeberggasse 2 und südöstlich davon mit 50—80° gegen N 45—60° E ein. Die Fältelungsachsen sind mehr oder weniger horizontal und zeigen in Richtung 320°.

Gesteine rhätischen Alters wurden ferner in einer sehr wahrscheinlich tertiären Blockanhäufung in der Nordecke des Grundaushubes für den Wohnhauskomplex der Gemeinde Wien XIII., Seelosgasse—Wilhelm-Leibl-Gasse festgestellt. Die einzelnen Blöcke bestanden vorwiegend aus dünn-schichtigen, mittelgrauen, gelbbraun verwitternden, etwas mergeligen Luma-schellen-Kalken voll kleiner unbestimmbarer Brachiopoden- und Bivalvenschalenreste.

Lias (Grestener Schichten).

Gesteine liassischen Alters waren in der Nothartgasse beiderseits der Bossigasse zwischen den Häusern Nothartgasse Nr. 52—62, im Untergrund der Häuser Ebner-Rofenstein-Gasse 2—4, sowie durch Handbohrungen der Gemeinde Wien nördlich der Rossinigasse, unmittelbar westlich der Verbindungsbahn aufgeschlossen. Diese waren zum Teil in der Fazies der Grestener Arkose und zum Teil als Grestener Mergelkalke ausgebildet.

a) Grestener Arkose.

Südlich des Hauses Nothartgasse 60 brachte ein Kanalaushub auf einer Strecke von etwa 10 m grünlichgraue, mittel- bis grobkörnige Quarzsandsteine mit weißen kaolinisierten Feldspäten und grünen chloritisierten Glimmern zutage. Einzelne Quarzkörner wiesen einen roten Farbton auf und erreichten ebenso wie die grünen Glimmeranhäufungen mitunter eine Größe von 1—2 cm. Die Verwitterungsfarbe der Arkose-Sandsteine ist gelbbraun. Die Aufschlußhöhe betrug $\frac{1}{2}$ —1 m; die Fallrichtung war leider nicht zu ermitteln.

Ein weiteres Vorkommen von Grestener Arkose-Sandsteinen wurde durch den Aushub für das Haus Ebner-Rofenstein-Gasse 4 (Südwestecke) er-

geschlossen, woselbst neben den oben beschriebenen groben Typen auch feinkörnige hellgraue Sandsteine aufgeschlossen waren. Heute können dieselben noch an der diesem Hause gegenüberliegenden Straßenböschung beobachtet werden. Eingeschaltet in diese Sandsteine und z. T. im Hangenden derselben waren dünne Lagen von graugrünen, zähen, z. T. etwas sandigen Tonen. Der stark gestörte Schichtkomplex fällt mit 45° gegen 345° ein.

Etwa 170 m südwestlich dieses Aufschlusses und in der streichenden Fortsetzung desselben wurden in einem etwa 1 m tiefen, nicht bis in das Anstehende vordringenden Aushub für die Häuser Novalisgasse 6 und 13 neben Blöcken von jurassischen Gesteinen auch einzelne Stücke von Arkose-Sandsteinen gefunden, welche auf ein weiteres Vorkommen dieses Schichtgliedes in der unmittelbaren Nähe schließen lassen.

b) Grestener Mergelkalk.

Im NW-Teil der für das Haus Ebner-Rofenstein-Gasse 2 ausgehobenen Grube waren dunkelgraue bis schwarze, stark tektonisch beanspruchte Mergel mit schwarzen, bis faustgroßen Sphärosideritknollen aufgeschlossen. In diese sind Lagen von 10—15 cm starken mittelgrauen, feinsandigen Grestener Kalken eingeschaltet, welche z. T. in größere Linsen bis zu brotlaibartigen Knollen aufgelöst sind. In diesen Kalken wurde von den Herren F. BACHMAYER, E. CHLUPAC, A. NEUMEISTER und vom Verfasser eine reiche Fauna aufgesammelt, welche dank der Bestimmung durch F. TRAUTH folgende Formen umfaßt:

- Pentacrinus cf. tuberculatus* MILL., Stielglieder.
- Rhynchonella cf. belemnitia* QUENST.
- Rhynchonella cf. deffueri* OPP.
- Spiriferina haueri* (SUESS)
- Terebratula cf. punctata* SOW.
- ? *Cardionia* sp.
- ? *Protocardia* sp.
- Pecten (Chlamys) cf. priscus* (SCHLOTH.)
- Pecten (Entolium) cf. liasianus* NYST.
- Nautilus cf. aff. juliano* FUC.
- Nautilus nov. spec.*, anscheinend intermediär zwischen
N. jurensis QUENST. und *N. quadrangularis* PIA
- Arietites (Armioceras) fulcarius* (QUENST.)
- Arietites (Coronioceras) cf. bucklandi* (SOW.)
- Belemnites* sp.

Ein Teil der hier angeführten Formen ist leitend für die Arieten-Schichten des Unterlias α , welches Alter auch der Lagerung unmittelbar über der Grestener Arkose entspricht.

Ähnliche Gesteine bestehend aus schwarzen Tonschiefern mit bis faustgroßen Sphärosideritknollen und Blöcken aus dunkelgrauen Kalken, durchsetzt von zahlreichen Kalzitadern, mit einzelnen unbestimmbaren Fossilresten wurden westlich der Verbindungsbahn in der Verlängerung der Spohrstraße durch die Sondierungsbohrungen Nr. 4 und 12 der Gemeinde Wien unter tertiären oder quartären Ablagerungen in einer Tiefe von 5,30 bzw. 1,60 m angefahren. Die Mikrofauna setzte sich aus *Nodosaria*, *Robulus*, *Haplophragmoides*, pyritisierten Ostracoden und Fischzähnen zusammen.

Im Kanalaushub in der Nothartgasse beiderseits der Bossigasse waren zu beiden Seiten der Grestener Arkose hell- bis dunkelgraue und z. T. bräunlichgraue, gelbbraun verwitternde, feinsandige Mergelkalke, mitunter von weißen Kalzitadern durchzogen, aufgeschlossen, welche folgende Fauna geliefert haben:

Fauna aus Gesteinsblöcken nordwestlich der Arkose.

Echinodermen-(? *Crinoiden*-)fragmente

? *Terebratula* cf. *punctata* SOW.

? „ cf. *gregoria* SOS.

Avicula (*Oxytoma*) *inaequivalvis* SOW.

Lima (*Mantellum heteropleura* TRAUTH n. sp. [Abb. 1*])

Skulptursteinkern einer linken Valve mit dem Vorderrand genähertem Wirbel, ca. 11 mm lang und 9 mm hoch mit ca. 18 Hauptrippen und zwischen je 2 derselben 2—3 zarte, schwache Schaltrippen, wodurch sie sich von der gestaltungsganz ähnlichen, nur je 1 Schaltrippe, 2 Hauptrippen zeigenden *Lima* (*Mantellum*) *subdupla* STOPP. unterscheidet.

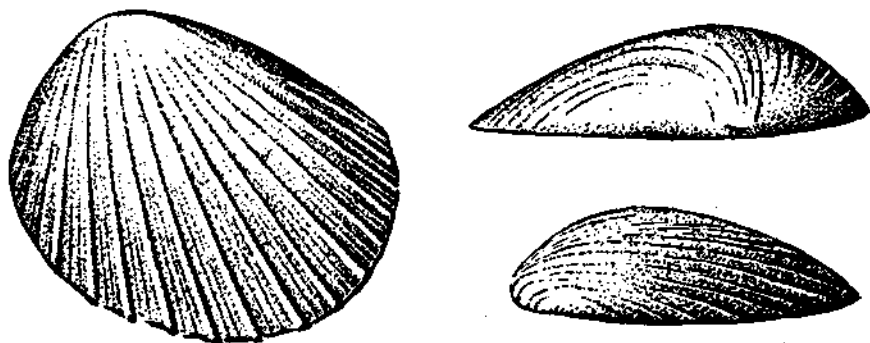


Abb. 1.

Lima (*Mantellum*) *heteropleura* TRAUTH n. sp.

*) Für die Anfertigung der Zeichnung dieser Form möchte ich den Herren Doz. Dr. A. Papp und Dr. K. Kollmann auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

Holo-Typus: Exemplar 1, Sammlung Geol. Bundesanstalt, Wien III., Rasumofskigasse 23.

Derivatio nominis: Nach den verschieden stark ausgebildeten Rippen (hetero-pleura).

Locus typicus: Nothartgasse 60—62, St. Veit (Wien 13).

Stratum typicum: Grestener Mergelkalk, Klippenregion Lias α , Arietenschichten.

Lima (? *Ctenoides*) *antiquata* SOW.

Pecten (*Entolium*) *hehlü* d'ORB.

Pecten (*Chlamys*) *priscus* (SCHLOTH.)

? *Cardinia* sp.

Arietites (*Armioceras*) cf. *falcaries* (QUENST.)

Arietites (*Armioceras*) cf. *ceratitoides* (QUENST.)

Arietites (*Asteroceras*) *obtusus* (SOW.)

Arietites (*Vermiceras*) cf. *francisci* FUC.

Arietites spec. indet., mehrere unbestimmbare Fragmente

? *Aegoceras* (*Amblyoceras* cf. *capricornu*) (SCHLOTH.)

Belemnites sp.

In den Gesteinsblöcken südöstlich des Arkoseaufschlusses wurde lediglich ein Teilstück eines schlecht erhaltenen und daher nur schwer bestimm-
baren Abdruckes von: ? *Aegoceras* (*Deroceras*) *ziphus* ZIET. gefunden.

Die oben angeführte Fauna weist auf ein unter- bis mittelliassisches Alter (Lias α — δ) der soeben beschriebenen Grestener Mergelkalke hin.

Innerhalb der liassischen Mergelkalke konnte keinerlei Einfallen festgestellt werden, jedoch war deutlich zu sehen, daß die östlich der Grestener Arkose anstehenden Mergelkalke mit einem Fallwinkel von etwa 20—30° unter die Arkose eintauchen. Da südöstlich der Bossigasse, die gegenüber den Häusern Nothartgasse 50—52 anstehenden mitteljurassischen Gesteine ebenfalls in der gleichen Richtung einfallen, dürfte der gesamte in der Nothartgasse 40—62 aufgeschlossene Schichtkomplex eine verkehrte Lagerung aufweisen, worauf im tektonischen Teil dieser Arbeit noch näher einzugehen sein wird.

Grestener Schichten bestehend aus dunkel- bis schwarzgrauen Kalksandsteinen und grauen sandig-tonigen Kalken, in welchen zahlreiche Exemplare von *Gryphaea arcuata* LAM. aufgesammelt werden konnten, sowie dunkel- bis schwarzgrauen sandigen Tonmergeln und mürben, hellgrauen, bräunlich-grau verwitternden feinsandigen Mergeln mit vereinzelt Crinoiden-Resten, welche F. TRAUTH (1907, 1909) unmittelbar nördlich des Lainzer (Beamten-)Cottages „In der Hagenau“ beschrieben hat, sind gegenwärtig entlang des Gartenzaunes zwischen den Häusern Veitingergasse 67—71 aufge-

schlossen. Die gleichen Ablagerungen dürften auch in der Veitingergasse 91 anstehen.

Bei einer im Jahre 1954 durchgeführten Straßenverbreiterung konnten die gleichen Schichten an der N-Seite der Veitingergasse gegenüber den Häusern 71—73 beobachtet werden. Sie ließen ein Einfallen von ca. 45° nach 340° erkennen.

Die mikropaläontologischen Untersuchungen der aus den schlämbbaren Gesteinstypen entnommenen Proben ergaben eine verhältnismäßig reiche Fauna, in der Ostracoden der Gattungen *Ogmoconcha*, *Bairdia*, *Paracypris* und cf. *Bythocypris**, meist in Form von Steinkernen vorherrschen. Reichlich treten auch Crinoidenstielreste auf.

An Foraminiferen konnten nach den von R. NOTH und E. BRAND bearbeiteten Proben folgende Formen nachgewiesen werden:

Saccorhiza ramosa (BRADY)

Ammodiscus infimus (STRICKLAND)

Ammodiscus incertus (d'ORB.)

? *Annulina* sp.

Ramulina sp.

? *Eoguttulina* sp.

Lingulina sp.

Frondicularia bicostata d'ORB.

Frondicularia pulchra TERQU.

Frondicularia sulcata BORN.

Frondicularia tenera tenera (BORN.)

Marginulina prima d'ORB.

Dentalina sp.

Nodosaria prima d'ORB.

Nodosaria cf. *denticulata-costata* FRANKE

Dogger.

Schichten mitteljurassischen Alters sind an der E- und NE-Flanke des Roten Berges, auf dem Fußsteig zwischen der Gipfelstraße und der Nohartgasse aufgeschlossen. In dem unmittelbar im E anschließenden Acker konnte aus Lesesteinen eine kleine Fauna aufgesammelt werden. Besonders gut waren schließlich die Ablagerungen des Doggers in den Grundaushubungen für Wohnhausbaukomplexe der Gemeinde Wien in der Nohartgasse zwischen der Bossigasse und der Tolstojgasse, in der Trazerberggasse, im Gelände der Gärtnerei Petraschek und bei der Sondierungsbohrung 17 der Gemeinde Wien im gleichen Raume, sowie in der Ebner-Rofenstein-Gasse zu studieren.

*) Die Bestimmung dieser Formen hat in der entgegenkommendsten Weise Herr Dr. F. Goerlich durchgeführt, wofür ich meinen aufrichtigsten Dank aussprechen möchte.

a) Dunkelgraue etwas mergelig Schiefertone mit einzelnen Lagen von dunkelgrauen, feinsandigen Kalken, welche einen Steinkern eines *Phylloceras* sp. geliefert haben und mit 30–60° gegen NW einfallen, waren in einem Kanalausgrab in der Trazerberggasse, westlich der Schrutkagasse aufgeschlossen. Diese Ablagerungen sind am ehesten zu vergleichen mit den aus der Angermayergasse SSW vom Trazerberg beschriebenen Gesteinen, welche vermutlich in das Bathonien zu stellen sind (F. TRAUTH 1930, S. 60).

Ähnliche Gesteine konnten auch in einer kleinen, etwa 1 m tiefen Grube an der W-Seite des Hauses Nothartgasse 52 beobachtet werden. Leider war es nicht möglich, das genauere Alter dieser Ablagerungen durch Fossilfunde zu belegen.

b) Helle *Posidonia alpina*-Mergel und -Mergelkalke. Hell- bis mittelgraue, z. T. etwas gelblichgraue, feinsandige Mergel und Mergelkalke bauen zum großen Teil die E- und NE-Flanke des Roten Berges auf. Ihre Verwitterungsoberfläche ist gelbbraun verfärbt; z. T. von dünnen, mit Kalzit ausgefüllten Kluftrissen durchsetzt, sind sie meist grobbankig oder undeutlich geschichtet und dadurch verschieden von den dünnschichtigen und auch dunkelgrauen Mergelschiefen des Glasauer Steinbruches. Gegenwärtig können diese Gesteine anstehend auf dem Fußsteig, welcher von der Gipfelstraße des Roten Berges zur Nothartgasse führt, beobachtet werden, worauf F. TAUBER (1940, S. 151/52) hingewiesen hat. Es erweckt den Anschein, als würden dieselben mit etwa 30–40° gegen SW, also unter den Gipfel des Roten Berges, einfallen.

Aus Lesesteinen, welche in dem östlich des soeben erwähnten Fußsteiges anschließenden Acker, insbesondere im Frühjahr und Herbst beim Umpflügen zutage kamen, also aus dem in unmittelbarer Nähe Anstehenden stammen, konnte folgende Fauna aufgesammelt werden:

? *Cidaris*-Stachel

Posidonia alpina GRAS.

Oppelia subradiata (SOW.)

Oppelia fusca (QUENST.)

Sphaeroceras microstoma (d'ORB.)

Haploceras polithicum (d'ORB.)

Ähnliche Gesteine waren bei den Grundaushubungen für den Wohnhauskomplex der Gemeinde Wien Nothartgasse 36–52 aufgeschlossen:

An der Straßböschung gegenüber den Häusern Nothartgasse 50 und 52 stehen, z. T. auch heute noch sichtbar, die oben genauer beschriebenen *Posidonia alpina*-Mergel und -Mergelkalke an, welche ein Bruchstück eines *Phylloceras viator* (d'ORB.) geliefert haben. Eine Mikroprobe enthielt einzelne Exemplare von *Hyperammia* sp. und *Sorosphaera* sp. Die Schichten fallen

hier mit etwa 30° gegen N bzw. gegen NNW, somit unter die gegen NW folgenden liassischen Schichten ein, worauf bereits oben hingewiesen wurde.

Südöstlich des Hauses Nothartgasse 50 tauchen unter den Dogger-Mergeln und -Mergelkalken antiklinalartig Kieseltonen und Kieselschiefer auf, welche im folgenden noch näher zu behandeln sein werden. Diese werden im N und NE (nördlich der Häuser Nothartgasse 42—48) und im E (Nothartgasse 36—38) von *Posidonia alpina*-Mergeln überlagert.

Hinter den Häusern Nothartgasse 38—42 wiesen stärker sandige Gesteinstypen an Klufflächen vielfach fächerförmige Zeichnungen, ähnlich den Liesegang'schen Figuren auf; hier konnten folgende Fossilien aufgesammelt werden:

Pentacrinites pentagonalis (GOLDF.) QUENST.

Bivalvenfragment

Sphaeroceras microstoma (d'ORB.)

Ammonitenrest, unbestimmbar

Belemnites sp.

Eine von H. KÜPPER unmittelbar hinter dem Hause Nothartgasse 36 entnommene Gesteinsprobe lieferte nach R. NOTH folgende Fauna:

Rhabdammina sp.

Hyperammina sp.

Ammodiscus gaultinus BERTHELIN

Nodosaria arundinea SCHWAG.

Nodosaria sp., Bruchstück

Dentalina pseudocommunis FRANKE 1936

Dentalina subsiliqua FRANKE

Dentalina subtenuicollis FRANKE 1936

Lenticulina cf. *polygonata* FRANKE cf.m

Lagena apiculata REUSS

L. (Planularia) crepidula (FICHTEL u. MOLL)

Falsopalmula obliqua (SERQUEM)

Spirillina minima SCHACKO

Rammulina globulifera BRADY var. *cretacea* SCHACKO 1897

Außerdem: Schwammnadeln,

Ostracoden,

Echinidenreste.

Am Straßenrand gegenüber den Häusern Nothartgasse 36—38 konnten folgende Formen gefunden werden:

Posidonia alpina GRAS

Placunopsis jurensis (ROEM.) MORR. et LYC.

Bigotites cf. *schmiereri* BENTZ

Garantiana sp. indet.

Parkinsonia subarietis WETZEL

Die oben angeführte genaue Trennung der einzelnen Dogger-Fundpunkte scheint für eine exakte Altersbestimmung im Hinblick auf die komplizierten Lagerungsverhältnisse erforderlich.

Aus den in den obigen Abschnitten angeführten Faunen ergibt sich für die weißlich- bis hellgrauen feinstsandigen Posidonia-Mergel an der E- und NE-Flanke des Roten Berges das geologische Alter von Dogger ϵ , somit das ganze Bathonien, von der Parkinsonia-Zone bis zur Aspidoides-Zone umfassend, während die Vertretung des untersten Callovien (Macrocephalites-Zone = oberster Dogger ϵ) durch den Fund von *Sphaeroceras microstoma* (d'ORB.) wohl möglich, aber nicht gesichert ist.

Ähnliche Gesteine dürften auch bei den Häusern der Gärtnerei Petraschek anstehen. Hier liegt eine beträchtliche Anzahl von größeren Blöcken aus feinkörnigem, grauem, mergeligem Kalksandstein, von Kalzitadern durchsetzt, welche, nach Aussage der Besitzerin, bei Grundaushubungen gewonnen wurden. Eine Bestätigung hierfür liefert die unmittelbar südlich davon gelegene Sondierungsbohrung 17 der Gemeinde Wien, welche unter 0,8 m Quartär, bis zur Endtiefe von 5 m in hell- bis mittelgrauen, feinstsandigen Mergelschiefen mit Kalzitadern und Zwischenlagen von dunkelgrauem Mergelschiefer und härteren Kalklagen verblieben ist. Leider konnte das Alter dieser Gesteine durch Fossilfunde nicht näher festgelegt werden.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß in einer Baugrube 100 m von der SW-Ecke des Ober-St.-Veiter-Friedhofes am Gemeinde-Berg ein Block eines hell- bis bräunlichgrauen, feinsandigen Mergelschiefers mit *Posidonia alpina* GRAS und ? *Bigotites cf. schmieri* BENTZ von H. KUPPER gefunden werden konnte. Durch diesen Fossilfund ist es möglich, das Alter der entsprechenden Ablagerungen als oberstes Bajocien bis unterstes Bathonien, Dogger δ - ϵ , festzulegen.

Graue, feinsandige, mergelige Kalke, vermutlich mitteljurassischen Alters, kamen ferner bei kleineren Aufgrabungen im nördlichsten Teil der Kögeln-gasse, vermutlich unter rotem Oberjurakalk, zum Vorschein. Wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse und Mangels an Fossilien konnte weder das genaue Alter noch die Lagerung festgestellt werden.

Die aus den graugrünen, etwas sandigen Tönen und den hellgrauen, glimmerigen, sandigen Mergeln entnommenen Mikroproben enthalten vereinzelt *Robulus aff. orbicularis* d'ORB. und andere nicht näher bestimmbare Robuliden. Der erwähnte *Robulus* wurde auch im Glasauer Steinbruch gefunden, was als ein weiterer Hinweis für das mitteljurassische Alter dieser Schichten betrachtet werden kann.

Gesteine mitteljurassischen Alters waren ferner in den Baugruben für die Häuser Ebner-Rofenstein-Gasse 8-12 aufgeschlossen. Sie bauten sich aus

grauen, etwas sandigen, z. T. sehr harten kieseligen Kalken auf, welche von Kalzitadern durchsetzt sind. Mitunter waren auch einzelne wenige cm mächtige dunkelgraue Mergellagen eingeschaltet. In mittelgrauen, feinsandigen Mergelkalken aus der Baugrube für das Haus Ebner-Rofenstein-Gasse 8 konnten von Reg.-Rat E. CHLUPAC wenige Fossilien gefunden werden, und zwar 2 Stück einer *Posidonomya alpina* GRAS, 1 Stück eines Umganges von *Phylloceras kundernatschi* HAU. und 1 Abdruck eines Umganges von *Stephanoceras* sp. Dadurch ist das Alter dieser Schichten als Dogger δ -e (Bajocien-Bathonien) erwiesen. In der Grube für das Haus Ebner-Rofenstein-Gasse 12 zeigten diese ein Einfallen von 70° nach N 30° E. Im Ostteil der Grube war eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Lage eines roten Kalkes mit Hornsteinknollen und graugrünen und roten Tonschiefern eingeschaltet, welche etwa NW verlief. Leider konnten in dieser keine Fossilien gefunden werden, so daß sich das Alter dieses Sedimentes nicht feststellen ließ.

Malm.

Gesteine oberjurassischen Alters konnten unter anderem außerhalb der von F. TRAUTH (1930) und den früheren Autoren beschriebenen Räume östlich des Roten Berges im Bereiche der Nothartgasse, südlich des Roten Berges in den Grundaushebungen für die Häuser Rotenberggasse 11 und 22 und an der W-Wand des Glasauer Steinbruches, in der Ebner-Rofenstein-Gasse und schließlich südlich des Gemeindeberges von Ober-St.-Veit in der Löfflergasse und in Wolkersbergen festgestellt werden. Von den Beobachtungen, welche in den einzelnen, heute größtenteils wieder verschütteten Aufschlüssen gemacht werden konnten, sei hier folgendes festgehalten:

Graugrüne Tone und Kieseltonne.

Bei der Aufnahme der durch die rege Bautätigkeit in dem dargestellten Raum entstandenen Aufschlüsse konnten graugrüne Tone und Kieseltonne, ein für die Ober-St.-Veiter Klippenserie neues Schichtglied, in vier verschiedenen Fundstellen (drei hievon heute noch aufgeschlossen) nachgewiesen werden. Erstmals wurden diese Sedimente von H. VETTERS (1928, S. 47; 1930, S. 5) aus der Klippenzone auf Blatt Ybbs beschrieben, wo sie ähnlich wie am N-Fuße des Roten Berges die oberjurassischen Aptychenmergelkalke unterlagern. Seither wurden ähnliche Sedimente auch an anderen Stellen der piennidischen Klippenzone Niederösterreichs festgestellt [F. TRAUTH 1948, S. 164, und H. HARTL 1950, S. 17*]).

An den einzelnen Fundstellen zeigen diese Sedimente folgende Ausbildung:

An der NE-Flanke des Roten Berges, an der auf den Gipfel führenden Straße stehen in unmittelbarer Nähe des Erfrischungsstandes, unmittelbar

*) Für den freundl. Hinweis auf die hier zitierten Arbeiten möchte ich Herrn G. Rosenberg auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

unter den roten Malm-Kalken des Roten Berges, graugrüne Kieseltonen an, welche dunkelgrau gebändert und geflammt sind und an den zahlreichen, das Gestein durchsetzenden Klufflächen von vorwiegend schwarzbraunen, dünnen Manganoxydkrusten überzogen sind, so daß es vielfach nicht leicht ist, eine größere Bruchfläche des Gesteins mit der natürlichen Farbe freizulegen. In einem Dünnschliff konnten pseudomorphosenartig ausgefüllte Hohlräume festgestellt werden, welche sehr wahrscheinlich als Spuren von Radiolarien der Familie *Spumellaria* angesprochen werden können. Eingeschaltet in dieses Gestein sind graugrüne, dünn-schichtige Tone, welche aus einer Mikroprobe neben einigen Bivalvensplittern einen Bryozoenrest geliefert haben.

Die gleichen Gesteine waren in der Nothartgasse 42—50 etwa $1\frac{1}{2}$ m hoch aufgeschlossen und sind auch heute noch an der den oben genannten Häusern gegenüberliegenden Straßenböschung zu beobachten. Es wechsel-lagern hier in ziemlich regelmäßigen Abständen von 10—15 cm die harten, splittrigen Kieseltonen und die graugrünen Tone, die mikropaläontologisch nur fragliche Diatomeenreste ergaben. An einer Stelle fanden sich in den Kieseltonen an der Oberfläche und in feinen Haarrissen dünne Beläge von Azurit und Malachit. Außerdem konnten an der gleichen Stelle verkohlte Pflanzenreste festgestellt werden. Diese Ablagerungen lassen gegenüber dem Haus Nothartgasse 48 ein Einfallen gegen N mit 15° erkennen. Gegenüber den Häusern 44—46 liegen sie mehr oder weniger sählig, während sie gegenüber dem Hause Nothartgasse 42 mit 30° gegen SE, also unter die oben beschriebenen Posidonia-Mergel einfallen. Die Kieseltonen und Tone tauchen somit in der Nothartgasse mehr oder weniger antiklinalartig unter dem Dogger-Mergel empor, während sie an der Gipfelstraße des Roten Berges über den Posidonia-Mergeln liegen. Es scheinen somit die jurassischen Gesteine im Profil der Nothartgasse eine verkehrte Lagerung aufzuweisen, worauf bereits oben hingewiesen wurde.

Ähnliche Sedimente waren zu beobachten im SE-Teil des Grundaushubes für das Haus Ebner-Rofenstein-Gasse 2 und sind heute noch im SE dieses Hauses an der Wegböschung der Gobergasse etwa $\frac{1}{2}$ m hoch aufgeschlossen. Hier wird diese Serie aufgebaut aus grünen bis grünlichgrauen, teils weichen, teils harten Tonen, welche an Klüften und Schichtflächen mit dunkel- bis schwarzbraunen Manganhäutchen überzogen sind. An Fossilien konnten auch hier nur nicht näher bestimmbare Radiolarien gefunden werden.

Im Bereiche des Grundaushubes für das obengenannte Haus ließen diese Sedimente ein Einfallen von 65° in Richtung $325\text{---}330^\circ$ erkennen und fallen somit unter die gegen N folgenden im gleichen Grundaushub anstehenden Grestener Mergelkalke (S. 241).

Graugrüne Kieseltonen mit Radiolarien wurden auch durch die Bohrung Nr. 13 westlich der Verbindungsbahn, südlich der Rossinigasse unter 2.90 m mächtigen quartären Ablagerungen bis zur Endtiefe von 8 m durchfahren.

Da in den hier beschriebenen Gesteinen, abgesehen von den Radiolarienresten, keinerlei Fossilien gefunden werden konnten, ist ihre genauere altersmäßige Einstufung leider nicht möglich; diese wird durch die komplizierten Lagerungsverhältnisse noch erschwert.

Rote Crinoidenkalke, wie sie nach F. TRAUTH (1930, S. 70 ff.) bereits von J. CZJZEK und C. L. GRIESBACH aus der Jagdschloßgasse und Neukräftengasse beschrieben wurden, waren auch in der Baugrube für das Haus Ebner-Rofenstein-Gasse 14 aufgeschlossen. Es handelt sich um dunkelrote Crinoidenkalke, in welche auch etwas tonige Partien ohne Crinoiden eingeschaltet sind. Diese Gesteine haben nach den Aufsammlungen von F. BACHMAYER, E. CHLUPAC und des Verfassers auf Grund der liebenswürdigen Bestimmung von F. TRAUTH folgende Fauna geliefert:

Echinodermenstacheln

Crinoidenstielglieder

? *Lithodomus* sp.

Terebratula (Glossothyris) bozzi ZSCHN.

Nautilus sp. aff. *rollieri* LOESCH.

Limoceras sp.

Phylloceras cf. *apenninicum* CAN.

Phylloceras cf. *consanguineum* G.

Phylloceras (Holocephylloceras) mediterraneum NEUM.

Phylloceras (Sowerbyceras) cf. loryi MUN.-CHALM.

Lytoceras sp.

Lamellaptychus thoro (OPP.)

Laevaptychus laevis H. v. MEY.

Belemnites sp.

Orthacodus (Sphenodus) cf. longideus Ag. (ZAHN)

Zähnen von *Saurichtys* oder eines Reptils (Gavials)

Nach der Fauna sind diese Kalke in das Kimmeridge-Tithon zu stellen. Sehr wahrscheinlich haben die oben genannten von J. CZJZEK und C. L. GRIESBACH (F. TRAUTH) beschriebenen, nur eine ärmliche Fauna enthaltenden Kalke, welche vermutlich mit dem Aufschluß Ebner-Rofenstein-Gasse 14 zu einem Vorkommen zusammenzufassen sind, das gleiche Alter.

Rote, hornsteinführende Kalke. In der Nothartgasse südlich des Hauses Nr. 36 war durch Grundaushubungen und Kanalbauten folgende Schichtfolge aufgeschlossen: Über den auf S. 246 beschriebenen Doggermergeln und Mergelkalken folgten dunkelgraugrüne, stark tektonisch beanspruchte Tonschiefer, in deren Hangendem vorwiegend rot gefärbte Horn-

steinlinsen eingeschaltet sind. Über diesen fossilfreien, vermutlich oberjurassischen Ablagerungen folgten rote und grüne Tonschiefer und darüber die von A. F. TAUBER beschriebenen Sandsteine, welche mit 30—40° gegen 100—105° einfallen. Beide Serien, die Tonschiefer und Sandsteine, gehören bereits dem Klippenhüllflysch an, auf welchen noch näher einzugehen sein wird.

In der etwa 1½ m tiefen Baugrube für das Haus Rotenberggasse 22 waren rote und dunkelgraugrüne Kalke, rote grünlichgrau geflammte mergelige Kalke mit Hornsteinknollen (Hornsteinkalke) und rote und dunkelgraugrün z. T. etwas mergelige Tonschiefer zu beobachten. Die dunkelgraugrünen Tonschiefer lieferten folgende Mikrofauna:

Schwammnadeln

Thuramina sp.

Lenticulina (*Lenticulina*) *münsteri* (ROMER)

Discorbis n. spec.

Eine Probe aus den roten Tonschiefern ergab eine reichere Mikrofauna mit folgenden Formen:

Marginulina muniteri BERTH.

Robulus sp.

Lagena sp.

Dentalina sp.

Ostracoden

Bryozoen

Seeigelreste

Gastropodenreste

Steinkerne von Kleinbivalven.

Bemerkenswert ist, daß *Marginulina muniteri* aus der Unterkreide beschrieben wurde.

An der W-Wand der Baugrube konnte das Einfallen der oben beschriebenen Schichten mit 30—40° gegen WSW festgestellt werden.

Auf einem kleinen dem Hause gegenüberliegenden Steinhaufen wurde ein Stück eines roten Hornsteinkalkes mit einem wohl jugendlichen Exemplar eines *Lamellaptychus beyrichi* (OPP.) TRAUTH gefunden. Wenn dieses Stück von der oben beschriebenen Baugrube stammt, wäre das oberjurassische Alter (Kimmeridge bes. Tithon) der hier anstehenden Schichten erwiesen.

Ähnliche Gesteine, wie die soeben beschriebenen, waren auch in dem Grundaushub für das Haus Rotenberggasse 11 (Ecke Rotenberggasse—Gobergasse) aufgeschlossen. Allerdings treten hier die graugrün gefärbten Gesteinstypen stark zurück, so daß das ausgeworfene Gesteinsmaterial fast ausschließlich aus roten Hornsteinkalken, roten Mergeln und Tonschiefern bestand. Leider war es an dieser Stelle nicht möglich, Fossilien aufzu-

sammeln und das Einfallen der Schichten festzustellen.

An der W-Wand des Glasauer Steinbruches liegen über den vielfach beschriebenen Posidonia-Mergeln dunkelrote Hornsteinkalke und Mergel und rote, mitunter auch dunkelgraugrün: Tonschiefer, welche darauf hinweisen, daß diese Gesteine weiter nach S reichen, als nach der „Geologischen Karte des Klippengebirges von Ober-St.-Veit“ von F. TRAUTH (1930) anzunehmen wäre.

Weißer Aptychenkalke und Kalkmergel. Südlich des Ober-St.-Veiter Friedhofes stehen in der verlängerten Wlassakstraße, E Jennerplatz sowie unmittelbar südlich davon entlang des Fußweges zur Kögeln-gasse vielfach Klippengesteine vorwiegend oberjurassischen Alters an; diese sind aber derart schlecht aufgeschlossen, daß ihre Lagerungsverhältnisse nicht näher festgestellt werden konnten. Es sind vorwiegend weißliche und rosarote Mergelkalke und rote und graugrüne Hornsteinkalke.

Am S-Rande des Klippengebietes von Ober-St.-Veit zwischen den Häusern Löfflergasse 27 und Lafitegasse waren unmittelbar unter dem Klippenhüllflysch und der im S folgenden Tertiärüberdeckung durch Aufgrabungen für Wasserleitungen gleichfalls oberjurassische Schichten aufgeschlossen, welche aus folgenden Gesteinstypen aufgebaut sind:

In einem von der Lafitegasse im spitzen Winkel über die Löfflergasse verlaufenden Aushub für eine Drainageleitung waren unter der Straßendecke $1\frac{1}{2}$ –1 m tief rote, harte, von Kalzitadern durchsetzte Jurakalke aufgeschlossen, in welche einzelne Hornsteinlagen und -knollen eingeschaltet waren. Gegen S folgten darüber weißliche bis hellgraue, dunkel geäderte Kalke und Kalkmergel mit reichlich Kalzitadern, die von gelben bis grünlichgelben Tonmergeln mit einzelnen basalen Blöcken von gelben, splitterig brechenden mergeligen Kalken überlagert wurden. Die weißlichen Kalke und Kalkmergel ließen ein Einfallen von 30° gegen 195° erkennen.

Unmittelbar westlich davon waren gegenüber dem Hause Löfflergasse 27 in einem seichten, schmalen Graben weißliche bis hellgraue Kalke und Kalkmergel aufgeschlossen, welche zur Gänze von Kalzitadern durchsetzt und stark zerbrochen sind. Wenige Schritte weiter im W folgten grünlichgraue Mergel und Sandsteine des Klippenhüllflysches mit Einlagerungen von Pikriten und Pikrittuffen, auf welche im nächsten Abschnitt noch näher einzugehen sein wird.

Noch weiter im W waren im Bereich der das St.-Veiter Klippengebiet im S begrenzenden roten Tonschieferserie an zwei Stellen innerhalb der Schrebergärten in Wolkersbergen tektonisch stark zerbrochene, durch und durch von Kalzitadern durchsetzte weiße Kalke und Kalkmergel aufgeschlossen, welche wahrscheinlich kleine Schubfetzen von Klippengesteinen innerhalb des Klippenhüllflysches darstellen.

Ein größerer Aufbruch von Klippengestein befindet sich südlich des Faniteums. In der Gipfelpartie des auch morphologisch in Erscheinung tretenden Hügels Kote 302 besteht der Ackerboden zum größten Teil aus roten und z. T. auch aus weißlichen Kalkmergeln mit Hornsteinknollen, welche jedoch nirgends aufgeschlossen sind.

Im N und NE des Roten Berges konnten oberjurassische Ablagerungen an folgenden Stellen beobachtet werden:

Westlich des gegenwärtigen W-Endes der Gogolgasse wurden an der N-Seite des morphologisch hervortretenden kleinen Hügels rote Jurakalke mit Hornsteinknollen aufgeschlossen, welche von weißen bis grauweißen Mergeln und Mergelkalcken mit vereinzelt Aptychen überlagert sind. Die hellen Mergel sind linsig zerschert und von zahlreichen Kalzitadern durchsetzt und fallen mit 25–30° gegen SSE ein. Dieser Aufschluß wurde z. T. bereits von F. TRAUTH (1930) beschrieben.

In der Schrutkagasse 24 waren durch einen Aushub für ein Haus und für diverse Leitungen hellgraue Kalkmergel mit zahlreichen schwarzgrauen Hornsteinknollen, durchsetzt von zahlreichen Kalzitadern, aufgeschlossen, welche mit 50–70° gegen 160° einfallen. In den Kalkmergeln konnte ein Aptychenrest gefunden werden.

Westlich der Verbindungsbahn waren in den Bohrungen 5 und 10 der Gemeinde Wien unter gering mächtigen quartären Ablagerungen oberjurassische Schichten aufgeschlossen. Im Sondierungsschacht Nr. 10 waren unter 1,4 m mächtigen quartären Sedimenten hellgraue Mergel und Mergelkalke mit dunkelgrauen Tonflatschen und vorwiegend im Liegenden mit 4–5 cm starken Hornsteinbändern und -linsen, von 1,40–3 m Tiefe zu beobachten. Die Gesteine wiesen zahlreiche feine und auch einzelne größere kalziterfüllte Klüfte auf und waren stark tektonisch zerbrochen und linsig zerschert und zeigten ein Einfallen von 40° gegen 60°.

2. Klippenhüllflysch (Buntmergelserie).

Die Klippenserie von Ober-St.-Veit wird im NE, E, SE und S von den Gesteinsserien des Klippenhüllflysches überlagert. Dies ist eines der wesentlichsten Ergebnisse, welches die Aufnahme der zahlreichen neuen Aufschlüsse in diesem Raume erbracht hat.

Allerdings konnte nirgends eine normale Auflagerung des Klippenhüllflysches auf Gesteinen der eigentlichen Klippenserie beobachtet werden. An den wenigen Stellen, an welchen beide Serien unmittelbar nebeneinander aufgeschlossen waren, wie in der Nothartgasse, waren beide im unmittelbaren Grenzbereich stark gestört, so daß zwischen beiden, den Klippengesteinen und dem Klippenhüllflysch, eine tektonische Fuge angenommen werden muß, worauf bereits F. TRAUTH (1930, S. 81 und 127) hingewiesen hat.

Der Klippenhüllflysch wird im dargestellten Gebiet aus grünlichgrauen und roten, festen, z. T. etwas schieferigen Tonmergeln, z. T. etwas mergeligen Tonschiefern mit einzelnen Kalzitadern, welche häufig als dünne, mehrere Quadratcentimeter große, zahnartig gebaute Gebilde auswittern, aufgebaut. In die Tonschiefer sind vielfach 10—15 cm mächtige graue bis grünlichgraue, z. T. bräunliche, feinkörnige, meist rissig aussehende Kalksandsteinlagen mit Kalzitadern und Lebensspuren auf den Schichtflächen eingeschaltet. In der Tolstoj- und Nothartgasse werden die Tonschiefer von fein- bis mittelkörnigen, gelben bis gelbbraunen Sandsteinen mit Lagen von Konglomeraten und Breccien überlagert.

Im Raume Löfflergasse—Wolkersbergen wurden in dieser Serie vom Verfasser zahlreiche, vielfach nur wenige Zentimeter dicke Lagergänge und mitunter die Schichtfolge durchstoßende Gänge von Pikriten und Pikrituffen aufgefunden, welche von E. J. ZIRKL (1950, S. 61 ff.) beschrieben wurden. Im Folgenden wird daher von einer Detailbeschreibung dieser Vorkommen Abstand genommen und nur auf die einzelnen Abschnitte der zitierten Arbeit hingewiesen werden.

Ob und wie die soeben beschriebene, der Ober-St.-Veiter Klippenregion im S und SE sich anschließende Gesteinsserie mit derjenigen in Verbindung steht, welche den Klippenkörper im NW begrenzt und von K. FRIEDL als Seichtwasserkreide bzw. von F. TRAUTH als Klippenhüllflysch bezeichnet wurde, wird durch künftige detaillierte Aufnahmen zu klären sein.

S. PREY hat aus dem Gebiete von Rogatsboden (1952, S. 42 ff.) bzw. aus der weiteren Umgebung von Grünau im Almtal (1953, S. 339) einen petrographisch ähnlich ausgebildeten, größtenteils gleichaltrigen Schichtkomplex, wie er im S und SE des Klippenkörpers ansteht, als „Buntmergelserie“ bezeichnet und auf deren enge tektonische Beziehung zur Klippenzone hingewiesen. Wegen dieser Analogie wurde die Bezeichnung PREY's für den Klippenhüllflysch des hier dargestellten Raumes parallel verwendet.

In den Einzelaufschlüssen zeigt der Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) im SE und S des Ober-St.-Veiter Klippenkörpers folgende Ausbildung:

Westlich der Verbindungsbahn, nördlich der Rossinigasse wurden durch Sondierungsbohrungen, welche im Auftrage der Gemeinde Wien von der Firma A. Rabl's Nfg., J. Kresse niedergebracht wurden, unter geringmächtigen, vermutlich quartären Ablagerungen bräunlichrote und grünlichgraue Tone und Tonschiefer, vereinzelt mit grünlichgrauen feinkörnigen Kalksandsteinlagen durchfahren, und zwar von den Bohrungen 1, 2, (3 ?), 6, 7, 9. In den Tonen und Tonschiefern konnten folgende Foraminiferengenera festgestellt werden: *Proteonina*, *Dendrophrya*, *Reophax*, *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Trochamminoides*, *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Eggerella*

und *Globotruncana*. Die oben angeführten Bohrungen liegen, wie aus der angeschlossenen Karte zu ersehen ist, z. T. westlich, z. T. östlich eines etwa NNE/SSW streichenden Aufbruches von Klippengesteinen.

In der Tolstojgasse, zwischen der Nothartgasse und der Gogolgasse, wurde im April 1949 ein etwa $1\frac{1}{2}$ m tiefer und $\frac{1}{2}$ m breiter Rohrleitungsgraben ausgehoben, in dessen westlicher Hälfte dunkelrote und dunkelgrau-grüne Mergelschiefer mit Lagen von grünlichgrauen und z. T. auch bräunlichroten glimmerigen, mergeligen Sandsteinen und dunkelgrauen und dunkelgrünlichgrauen, sehr feinkörnigen, rissigen Kalksandsteinen aufgeschlossen waren. Ähnliche Gesteine waren auch in den obersten 20 m der Nothartgasse unmittelbar SE der Tolstojgasse in einem Kanalaushub im März 1950 zu beobachten. Die aus den roten und graugrünen Mergelschiefeln entnommenen Proben enthielten nur sehr kümmerliche Mikrofaunen mit *Haplophragmoides* und *Dendrophrya*, daneben vereinzelt fragliche Radiolarien.

In der E-Hälfte der Kanalaushebung der Nothartgasse waren im Hangenden der Tonschiefer graugrüne, rostbraun verwitterte mittel- bis grobkörnige, glimmerreiche Sandsteine aufgeschlossen. Erstmals wurden diese Sandsteine mit Konglomeratlagen von A. F. TAUBER (1940) von der Kreuzung Gogolgasse—Tolstojgasse beschrieben, deren cenomanes und senones Alter durch Fossilfunde nachgewiesen werden konnte.

Unmittelbar westlich davon waren in der Baugrube für das Haus Tolstojgasse 23 gelb- bis braungraue, mittel- bis grobkörnige Sandsteine, Konglomerate und Brekzien, in der gleichen Ausbildung, wie sie von A. F. TAUBER beschrieben wurden, etwa 1 m hoch aufgeschlossen. In den Brekzien fanden sich grün gefärbte Einschlüsse von Eruptivgesteinen, die von E. J. ZIRKL (1950, S. 75) als Pikrite bzw. als Typen eines blasig-schlackigen Eruptivgesteines bestimmt wurden.

An der westlichen Straßenböschung der Rotmannsdorfgasse, nördlich der Veitingergasse, konnte folgende Schichtfolge beobachtet werden: Bis etwa 10 m nördlich der Gartenumzäunung des Hauses Veitingergasse—Rotmannsdorfgasse waren jungtertiäre Tonmergel aufgeschlossen, auf welche im nächsten Abschnitt näher eingegangen werden soll. Gegen N zu folgten dunkel- bis grünlichgraue, rotbraun verwitterte Sandsteine, welche an Schichtflächen und Klüften schwarzbraune Manganausfüllungen aufwiesen. Die Sandsteine dürften vermutlich gegen SW einfallen. Unter den Sandsteinen lagen rote Tonschiefer in der gleichen Ausbildung wie jene der Nothartgasse.

Ähnliche Gesteine waren in einem Aushub für das Haus Rotenberggasse 9 aufgeschlossen, während in dem nächsten gegen N folgenden Haus Rotenberggasse 11 rote Oberjurakalke beobachtet wurden. Leider waren die

Aufschlußverhältnisse so schlecht, daß keine näheren Hinweise über die Lagerungsverhältnisse beider Serien zueinander gewonnen werden konnten.

Unmittelbar östlich der von F. TRAUTH (1930, Tafel 2) beschriebenen, morphologisch markant hervortretenden Juraklippe (SW Lainzer Cottage, Kote 245) waren im Bereich der Grundahebungen für die im Jahre 1955 erbauten Wohnhäuser, nördlich der Straßengabelung Jagdschloßgasse—Wlassakstraße, unter geringmächtigen tertiären-quartären Lehmen und Schottern graugrüne, bräunlich verwitternde, feste, z. T. etwas sandige Tonmergel mit typischen dünnen Kalzitadern aufgeschlossen, in welche wieder 10—15 cm mächtige, mittel- bis feinkörnige Sandsteine mit Lebensspuren, durchsetzt von dünnen Kalzitadern, eingeschaltet sind. Die gleichen Gesteine waren auch im Aushub für das Haus Josef-Lister-Gasse 2 und in der Wlassakstraße, westlich der Lafitegasse, zu beobachten. Leider konnte an keiner dieser Baugruben ein verlässliches Fallzeichen gewonnen werden.

In der Löfflergasse waren durch Grundahebungen für Wasserleitungen usw. unmittelbar westlich der beim Haus Löfflergasse 27 anstehenden weißen Juramer gel- und -kalke zunächst die gleichen graugrünen, sandigen Tonmergel mit den typischen Sandsteinlagen und Pikrituffen aufgeschlossen.

Bei den gegenüberliegenden Häusern Löfflergasse 36 und 37 konnte in Aufgrabungen für Wasserleitungen und Kanäle folgende Schichtfolge beobachtet werden: Unter $\frac{1}{2}$ —1,2 m mächtigem Humus folgten graue bis grünlichgraue und rote, z. T. etwas mergelige Tonschiefer mit kreidigen Konkretionen und Einschaltungen von grauen bis bräunlichgrauen, z. T. dunkel gefleckten Sandsteinen. Der gesamte Schichtkomplex fällt mit 30—40° gegen WNW ein. In die roten Tonschiefer ist eine bis 40 cm mächtige Pikritufflage eingeschaltet (E. J. ZIRKL 1950, S. 74).

In der Baugrube für das Haus Löfflergasse 53 waren vorwiegend rote, z. T. aber auch dunkelgraugrüne, mitunter etwas sandige Tone und Tonschiefer mit den schon mehrfach erwähnten typischen Kalksandsteinlagen aufgeschlossen, welche mit 30° gegen S einfallen. In dieser Serie war im N-Teil der Grube ein etwa $1\frac{1}{2}$ m breiter Pikritgang zu beobachten (E. J. ZIRKL 1950, S. 73).

Im Bereich des Hauses Löfflergasse 61 waren gleichfalls vorwiegend rote, z. T. auch dunkelgrünlichgraue, etwas mergelige Tonschiefer mit vereinzelten Sandsteinlagen mit Kalzitadern aufgeschlossen. Leider konnte jedoch nicht mehr der Aufschluß selbst, sondern nur das ausgehobene Material untersucht und Proben für die mikropaläontologische Untersuchung genommen werden. Überraschenderweise erbrachte diese, abweichend von den petrographisch fast gleich ausschenden Gesteinen der weiteren Umgebung, eine reiche Fauna, welche nach R. NOTH folgende Formen lieferte*):

*) Die nachstehende Faunenliste ist gegenüber der gleichfalls von R. Not h gelieferten und von H. Küpper (1952, S. 256) veröffentlichten revidiert.

- Reophax* sp.
Ammodiscus incertus (d'ORB.)
Glomospira charoides (J. u. P.)
Textularia aff. *mexicana* CUSHMAN
Textularia globulosa EHRENBERG
h *Pseudoclavulina* nov. spec. *)
Dorothia sp. aff. *pupa* (REUSS) GANDOLFI
Dentalinen, Nodosarien
Lagena apiculata REUSS
Tristix excavata (REUSS)
Patellinella aff. *inconspicua* BRADY
Globigerina subdigitata CARMAN 1929
Globigerina infracretacea GLAESSNER
Globotruncana (*Rotalipora*) *apenninica* RENZ var. *typica* GANDOLFI
Globotruncana (*Rotalipora*) aff. *reicheli* MORNOD
Globotruncana evoluta SIGAL
Globotruncana globotruncanoides SIGAL 1948.

Nach R. NOTH sind diese Schichten in das Cenoman zu stellen, wofür vor allem das gehäufte Auftreten von einkieligen Globotruncanen maßgebend ist. Außer *Globotruncana apenninica* RENZ var. *typica* GANDOLFI, die bis in das untere Turon hinaufgeht, konnten hier *Globotruncana evoluta* SIGAL und *Globotruncana globotruncanoides* SIGAL, die in Algier in mit Ammoniten belegten Profilen auf das Unterecenoman beschränkt sind, nachgewiesen werden; auch *Globotruncana* aff. *reicheli* MORNOD schließt sich eher an die cenomanen als an die turonen Formen an.

Außer den Globotruncanen sprechen noch die Formen der Begleitfauna für ein cenomanes Alter dieser Schichten. In mehreren Exemplaren ist *Textularia* aff. *mexicana* CUSHMAN vorhanden, die mit der Beschreibung und Abbildung bei GANDOLFI (1942) vollkommen übereinstimmt. *Dorothia* sp. aff. *pupa* und *Patellinella* cf. *inconspicua* sind Formen, die GANDOLFI aus der Scaglia von Balerna, Kanton Tessin, beschrieben hat.

Eine nicht selten vorhandene Form ist *Pseudoclavulina* n. sp., bei welcher an dem stark hervortretenden dreizeiligen Anfangsteil unmittelbar die einzeiligen Kammern anschließen. Auch Exemplare von *Clavulinoides gaultinus* (MOROSOWA), wie sie in der Albienfauna von Leonstein (NOTH 1951) beobachtet wurden, kommen hier vor. Bei diesen schalten sich zwischen dem triserialen Anfangsteil und den aus einzeilig nodosariaartig angeordneten Kammern aufgebauten Endteil zwei biserialen ein, weshalb die Form zu *Clavulinoides* gestellt wurde.

*) Diese Form wurde von dem leider allzu früh verstorbenen Forscher R. Noth als nova species bestimmt, aber nicht mehr beschrieben.

Innerhalb der Schrebergärten von Wolkersbergen waren gelegentlich von Grundahebungen für Wohnhäuser, Wasserleitungen, Telefonmaste usw. an etlichen Stellen vorwiegend rote Tone und Tonschiefer mit dünnen Sandsteinlagen und zahlreichen dünnen Lagergängen von Pikriten und Pikrituffen aufgeschlossen. Leider sind die Aufschlußverhältnisse jedoch meist sehr schlecht, so daß es unmöglich ist, genauere Anhaltspunkte über die Lagerungsverhältnisse zu gewinnen. Die geringe Mächtigkeit der Pikrite und Pikritufflagen und ihr sporadisches Vorkommen innerhalb der roten Tonschiefer lassen auf synd sedimentäre Eruptionen in mehr oder weniger größerer Entfernung vom eigentlichen Eruptivzentrum schließen. An einzelnen Stellen finden sich verhältnismäßig kleine, meist nur wenige m³ große Blöcke von weißlichen oberjurassischen Kalkmergeln, welche auf Grund ihrer starken tektonischen Beanspruchung wahrscheinlich in die roten Tonschiefer eingeschuppt sind. Hierauf wurde bereits oben (S. 252) hingewiesen.

Die roten Tonschiefer enthalten nach R. NOTH, abgesehen von dem Vorkommen in der Löfflergasse 61, soferne sie überhaupt fossilführend sind, eine spärliche, arten- und individuenarme Foraminiferenfauna, welche aus kleinwüchsigen Sandschalern besteht, die sowohl in der Oberkreide als auch im Tertiär verbreitet sind. Die auffallendsten Komponenten bilden 2 Formen:

Haplophragmoides subglobosus (G. O. SARS) CUSHMAN

Haplophragmoides subturbinatus (GRZYB.) und daneben

Dendrophryen.

Es ist daher schwer, eine genauere Einstufung dieser bunten Tone und Schiefer vorzunehmen. Wenn wir sie aber trotzdem in die Oberkreide stellen, so geschieht dies auf Grund folgender Beobachtungen: In dieser Fauna fehlen die in den Inoceramenschichten von Gorlice (Grenzbercich Oberkreide—Alttertiär), ferner an der Basis der Greifensteiner Sandsteine (Preßbaum Wienerberg) und an der Basis des Laaber Eozäns (Untertriesting) häufigen großwüchsigen Trochamminoiden. In den bunten Schiefen der „Kaumberger Serie“ findet sich eine ganz ähnliche Fauna wie in jenen des Klippenhüllflysches von Ober-St.-Veit, doch ist sie noch spärlicher, enthält aber doch auch in mehreren Proben vereinzelte Globotruncanen und ist charakterisiert durch das Vorherrschen von stengeligen Formen, den Dendrophryen.

Durch die Grundahebungen für die Wohnhäuser Ebner-Rofenstein-Gasse 2 und 4 waren eingeklemmt zwischen fossilführenden jurassischen Ablagerungen rote und grüne Tonschiefer aufgeschlossen, welche nach R. NOTH folgende Mikrofauna geliefert haben:

a) Ebner-Rofenstein-Gasse 2 (Westwand, Mitte) rote Tonschiefer:

1 *Globotruncana (Rotalipora) evoluta* SIGAL 1948

5 *Clavulinoides gaultinus* (MOROSOVA)

2 *Haplophragmoides* sp., nicht näher bestimmbar.

b) Ebner-Rofenstein-Gasse 4 (Westwand, Mitte) grünlichgraue Mergel:

1 *Ammodiscus incertus* (d'ORB.)

1 *Globotruncana* aff. *reicheli* MORNOD

1 *Textularia* sp.

1 *Trochamminoides*

kleine *Globigerinen*.

Die Ausbeute von diesen beiden Fundpunkten ist zwar sehr spärlich, doch sind die angeführten Arten in der Löfflergasse 61 zusammen mit *Globotruncana* (*Rotalipora*) *apenninica* RENZ und *Globotruncana globotruncanoides* SIGAL, also mit Formen gefunden worden, die ihre Hauptverbreitung im Cenoman haben. Leider ist es heute nicht mehr möglich, durch zusätzliche Probennahme die jurassischen und kretazischen Schichten genauer voneinander abzugrenzen und damit nähere Anhaltspunkte für den tektonischen Bau dieses Teilstückes des Klippenkörpers zu gewinnen. Sehr wahrscheinlich dürfte es sich bei den hier erwähnten Tonschiefern und Mergeln um einen in die jurassischen Schichten eingeklemmten Span der Buntmergelserie handeln.

Ebenfalls als zum Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) gehörig sind nach H. KUPPER die roten und grüngrauen Schiefertone zu betrachten, die sich N des Wientales bis zum Steinhof hinziehen und in der Spiegelgrundgasse von dem durch R. GRENGG (1914) beschriebenen Pikritgang durchsetzt werden.

Die Zugehörigkeit dieser Schiefertone zum Klippenhüllflysch wird unterstrichen durch den Fossilgehalt von vier Proben aus diesem Gebiet, über welche R. OBERHAUSER wie folgt berichtet:

Baumgartnerstraße, Kanal, oben (rot):

Glomospira charoides (J. u. P.)

Ammodiscus incertus (d'ORB.)

Ammodiscus cf. *infimus* FRANKE

Placentamina placenta (GRZYB.)

Placentamina cf. *grandis* (GRZYB.)

Trochamminoides cf. *irregularis* (WHITE)

Haplophragmoides subturbinatus (GRZYB.)

Plectorecurvoides ex gr. *alternans* NOTH

Fischzähne

Baumgartnerstraße, Kanal, oben (grün):

Glomospira charoides (J. u. P.)

Ammodiscus incertus (d'ORB.)

Placentamina placenta (GRZYB.)

Trochamminoides cf. *irregularis* (WHITE)

Haplophragmoides subturbinatus (GRZYB.)

Plectorecurvoides ex gr. *alternans* NOTH

Fischzähne

Baumgartnerstraße, Kanal, unten (rot):

- Dendrophrya robusta* (GRZYB.)
- Dendrophrya excelsa* (GRZYB.)
- Placentamina cf. grandis* (GRZYB.)
- Hyperammina cf. subnodosiformis* (GRZYB.)
- Trochamminoides cf. olszewskii* (GRZYB.)
- Trochamminoides cf. irregularis* (WHITE)
- Trochamminoides nucleolus* (GRZYB.)
- Radiolarien

Baumgartnerstraße, Kanal, unten (grün):

Dendrophryen-Bruchstücke

Obige vier Proben zeigen Faunenvergesellschaftungen von Sandschalern. Deutliche Beziehungen bestehen zu den von R. NOTH (1951, S. 19) aus Unteren und Oberen Bunten Schiefen und Zementmergeln erwähnten Faunen. Das Vorkommen von *Plectorecurvoides* NOTH 1952 sowie die große Ähnlichkeit zu den von H. KÜPPER (1952) aus den Ober-St.-Veiter Klippen zitierten Faunen verstärken den Verdacht auf Mittel-Kreide.

In die langjährigen und äußerst erfolgreichen Schweremineraleuntersuchungen, welche G. WOLETZ an Gesteinen der Flyschzone durchgeführt hat, wurde selbstverständlich auch der Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) einbezogen. In der letzten Zeit hat G. WOLETZ von der SE-Flanke des St.-Veiter Klippengebietes 11 weitere Gesteinsproben untersucht*), welche in Übereinstimmung mit den bereits veröffentlichten Analysen (1950, S. 183 ff.) folgendes Ergebnis lieferten:

Die größeren Gesteinstypen aus dem Bereich der Gogol-, Nothart-, Tolstojgasse wiesen, wie aus der angeschlossenen Tabelle zu ersehen ist, Granatreichtum auf, während die dünnen Sandsteinlagen, welche in die roten und grünen Tonmergel und Tonschiefer eingeschaltet sind, durch geringen Granatgehalt und hohen Zirkongehalt ausgezeichnet sind. Eine Ausnahme bilden lediglich die Proben des Aufschlusses in Wolkersbergen, Hochwiese Nr. 11 (20, 2359) und die größeren Sandsteine von einem Aufschluß an der alten Trasse der Josef-Lister-Gasse entlang der Tiergartenmauer (Knick). Einzelne Proben sind außerdem durch größeren Chlorit- und Apatitgehalt (12, 2353, Rotmannsdorfgasse) charakterisiert. Auch die nördlich des Wientales aus dem Rosental von H. KÜPPER aufgesammelten und von G. WOLETZ untersuchten Gesteinsproben (Nr. 24—26) weisen, obwohl sie bereits aus dem Rand des geschlossenen Gebietes der Seichtwasserkreide stammen, eine ähnliche Schweremineraleanalyse auf wie jene aus der Buntmergelserie des unmittelbaren Klippenbereiches südlich des Wientales.

*) Für die mühevolle Untersuchung dieser Proben und für die freundl. Überlassung der Analysendaten bin ich Frau Dr. G. Woletz zu dauerndem Dank verpflichtet.

**Schwermineralanalysen von Gesteinen des Klippauhällflysches (Buntmergelserie)
der Südostflanke des Klippengebietes von St. Veit.
Von G. Woletz.**

Nummer	Lokalität	Op	BC	Ba	Gl	dM	Gr	Ru	Zi	Tu	Ap
1	629*) Gogolgasse	30	3			67	80	4	2	6	8
2	630*) "	31	1			68	81	2	9	2	6
3	631*) "	27	1			72	89	2	4	1	4
4	632*) "	25	2			73	91	1	3	1	4
5	1045*) Tolstojgasse 23	40	14			46	94	2	2	1	1
6	2351 "	23	14			63	78	3	4	3	12
7	2352 "	12	3			85	92	4	3	+	+
8	1046*) Nohartgasse	15	22			63	79	6	4	1	10
9	1047*) " , E Kreuzung Tolstojgasse	16	2			82	97	+	1	1	1
10	2350 Ecke Nohartg.-Tolstojgasse .	++				+	+				
11	2353 Rotmannsdorf-gasse	34	1			65	18	6	37	5	39
12	2354 Jagdschloßgasse	59	+			40	5	3	73	3	16
13	2355 Löfflergasse 36	97				3	++			+	
14	2356 " 37	42	7		2	49	6	18	69	7	
15	2357 " 55	99	+			+	+		+		+
16	1105 " 61	81	3			16	7	40	14	23	11
17	1106 " 61	99				1		+	++	+	+
18	2358 " 61	+		++							
19	2359 Wolkersbergen, Hochwiese 11	41	9	+		50	79	6	8	3	4
20	949*) Wolkersbergen	49				41	6	6	76		12
21	950*) Josef-Lister-Gasse, Knick Tiergartenmauer	55	7			38	51	10	22	6	11
22	1107 " (grobkörnig)	16	28			56	67	5	7	6	15
23	1108 " (feinkörnig)	23	28			49	47	7	3	10	33
24	2442 N Wiental, Rosental E . . .	35	7			58	73	6	2	5	14
25	2443 " W, A feinkörnig .	51	3			46	76	4	9	3	8
26	2444 " W, B Konglomerat	18	2			80	91	1	3		4

*) Siehe G. Woletz, 1950, S. 185

Op = opake Körner; BC = Biotit und Chlorit, Ba = Baryt; Gl = Glaukonit.
dM = übrige durchsichtige Minerale; Gr = Granat; Ru = Rutil; Zi = Zirkon.
Tu = Turmalin; Ap = Apatit.

Die Gesteinsprobe aus der Gobergasse (G. WOLETZ 1950, S. 184, Analyse Nr. 1066) stammt, wie jüngste Aufgrabungen gezeigt haben, aus jungtertiären Blockschottern und nicht von anstehenden Flyschgesteinen. Diese Analyse, welche von jenen der benachbarten Aufschlüsse stark abweicht,

Übersicht über das Vorkommen von Makro- und Mikrofossilien.
Zusammengestellt von H. Küpper, R. Janoschek und J. Scheibel.

Formation	Serien- und Gesteinsbezeichnung	Makro-fossilien	Mikro-fossilien	Nähere Bezeichnung der Mikrofossilien	Seite
Mittlerer und unterer Abschnitt der Oberkreide	Klippenhüllflysch (Buntmergelserie)		×	Sandschaler, Kalkschaler (Globotruncanen u. a.)	254—60
			×	Sandschaler, Radiolarien, Fischzähne	259—60
Malm	weiße Aptychenkalke und Kalkmergel	×			253
	rote hornsteinführende Kalke	×	×	Sandschaler, Kalkschaler, Ostracoden, Bryozoen, Seeigelreste, Gastropodenreste, Kleinbivalven	251
	rote Crinoidenkalke	×			250
	graugrüne Tone und Kieseltonne		×	Radiolarien, Bryozoen, Bivalvensplitter	249
Dogger	sandige, kieselige Kalke, Mergelkalke, graugrüne Mergel	×	×	Kalkschaler	247—48
	Posidonia alpina Mergel	×	×	Sandschaler, Kalkschaler, Ostracoden, Seeigelreste, Schwammnadeln	245—46
	dunkle Schiefertone	×			245
Lias	schwarzgraue Kalksandsteine, graue Mergelschiefer	×	×	Sandschaler, Kalkschaler, Ostracoden, Crinoiden,	243—44
		×	×	Sandschaler, Kalkschaler, Ostracoden, Crinoiden, Seeigelstacheln, Kleingastropoden	272
	schwarze Tonschiefer		×	Sandschaler, Kalkschaler Ostracoden, Fischzähne	242
	Grestener Schichten (Mergelkalke)	×			241—43
Rhät	Kössener Schichten	×			240

kann daher nicht zu Betrachtungen über den Aufbau des Klippenhüllflysches herangezogen werden. (Siehe S. 264.)

Auf Grund der bisherigen Ausführungen ist somit der gesamte Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) im S und SE der Klippenregion von Ober-St.-Veit in den unteren und mittleren Abschnitt der Oberkreide zu stellen. Gesteine jüngeren Alters konnten bisher im dargelegten Raum nicht nachgewiesen werden.

Nach eingehender Beschreibung der den Klippenkörper aufbauenden Gesteinsserien wird eine Übersicht über die Makro- und Mikrofaunen in

Tabellenform (S. 262) angefügt, aus welcher die Makro- und Mikrofossilführung der einzelnen Schichtglieder klarer zu ersehen ist.

3. Jungtertiär und Quartär.

Im S und E wird die Klippenserie von Ober-St.-Veit bzw. der Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) von jungtertiären und quartären Sedimenten diskordant überlagert, welche größtenteils nur in sehr kurzlebigen Aufschlüssen bei Grundaushebungen für Wohnhäuser, Kanalbauten usw. studiert werden konnten. Von SW gegen NE fortschreitend zeigen diese Ablagerungen folgende Ausbildung.

Die Begehungen von H. KUPPER (S. 283/4) haben ergeben, daß das von F. TRAUTH (1930, Tafel 2) im Hörndlwald und unmittelbar südlich der Josef-Lister-Gasse ausgeschiedene Glaukoniteozän aus einer Anhäufung von mehr oder weniger gerundeten Blöcken aus vorwiegend eozänen Glaukonit-sandsteinen (z. T. mit Nummuliten) aufgebaut wird, welche in ein fossil-leeres, sandig-toniges Bindemittel eingebettet sind.

Am N-schauenden Hang der teilweise neu trassierten Josef-Lister-Gasse waren diese Ablagerungen gut aufgeschlossen. Sie bestanden aus groben Blockschottern, welche fast ausschließlich aus dicht gepackten, bis $\frac{1}{2}$ m großen kanten- bis wohlgerundeten Platten und Blöcken aus fein- bis mittelkörnigen, gelbbraun verwitternden, z. T. kieseligen Flyschsandsteinen aufgebaut waren. In jene sind feinere Schotterlagen aus dem gleichen Material und vereinzelte rotbraune grobsandige Lehme eingeschaltet, welche mit 10° gegen NE einfallen.

Ähnliche Ablagerungen waren gelegentlich der Grundaushebungen für die Wohnhäuser in der Löfflergasse, E Lafitegasse, aufgeschlossen. Der völlig unsortierte Flyschblockschutt, welcher ein Gröberwerden gegen W erkennen ließ, war hier in grobsandige, rotbraune Lehmen eingebettet. In einem 4—5 m tiefen Aushub für einen Kanal waren unter den Blockschottern rotbraune Lehme mit Einlagerungen von grünen Tonen, welche an Klüften eine schwarzbraune Verfärbung aufwiesen, aufgeschlossen.

Beim Aushub für das Haus Josef-Lister-Gasse 25 waren gleichfalls Blockschotter bis zu 1 m hoch anstehend zu beobachten, welche z. T. aus Klippengesteinen mit einer maximalen Größe der Blöcke von 20 cm aufgebaut wurden.

In der Jagdschloßgasse 32 waren in einem 2 m tiefen Aushub unter grauen Lehmen graugrüne Tonmergel mit einzelnen weißlichen kreidigen Konkretionen und einzelnen Schotterlagen aufgeschlossen.

In der Gobergasse zwischen der Rotenberggasse und der Rotmannsdorfergasse waren wieder Flyschblockschotter, eingebettet in rotbraune Lehme bzw. mit Zwischenlagen von solchen, gelegentlich von Grundaushebungen

1—2 m hoch zu beobachten. Hier konnten auch einzelne Flyschkalkmergel mit Chondriten aufgesammelt werden. Von hier stammt die von G. WOLETZ, 1950, S. 184 (Nr. 1066) untersuchte Flyschprobe (S. 262).

Weiter im E und NE treten die groben Blockschotter immer mehr zurück und an ihre Stelle dürften Plattelschotter mit Einlagerungen von Sanden und Tonen treten, sofern es sich um gleichaltrige Sedimente handelt.

In der Rotmannsdorfgasse 7 und weiter im N, an der Ecke der Gobergasse, war in einem Kanalaushub folgende Schichtfolge aufgeschlossen:

von 0.00—1.50 m Flyschplattelschotter

1.50—1.70 m graugrüner, sandiger Tonmergel mit kreidigen Konkretionen

1.70—3.50 m gelbbrauner, z. T. rötlichbrauner, braun und graugrün geschlierter Tonmergel mit gelblichen, kreidig-mergeligen Konkretionen.

Durch einen Aushub für die Fundamente des Hauses Veitingergasse 51 waren gelblichgrüne, tonige, feinkörnige Sande mit dünnen Sandsteinschmitzen und -konkretionen und dünnen Tonmergellagen etwa $\frac{3}{4}$ m hoch aufgeschlossen. In der Gobergasse 10—12 waren grünlich-graubraune Tonmergel mit weißlichen Konkretionen zu beobachten. Leider konnte in all diesen Aufschlüssen kein verwertbares Fallzeichen gewonnen werden.

In der Rotmannsdorfgasse nördlich der Veitingergasse waren an der westlichen Straßenböschung, wie bereits erwähnt, grünlichgraue Tonmergel etwa $\frac{1}{2}$ m hoch aufgeschlossen, welche an einer scharfen Grenze von den Sandsteinen des Klippenhüllflysches getrennt waren.

Im E bzw. NE dieses Aufschlusses konnten durch einen Kanalbau vor dem Hause Nohartgasse 18 bräunlichgelbe, etwas sandige Tonmergel und grünlichgraue Tonmergel mit kreidigen Konkretionen beobachtet werden. Weiter gegen W bzw. NW waren dunkelgraugrüne Sande mit Schotterlagen aus bis kindskopfgroßen, meist kantengerundeten Flyschsandsteinblöcken freigelegt.

Im E dieser Aufschlüsse, in der Spohrstraße, im E-Teil der Tolstojgasse und in der Gobergasse, Ecke Wambachergasse, werden die jungtertiären Schichten vorwiegend aus Flyschblockschutt bzw. Flyschplattelschottern aufgebaut, welche in ein aus gelben Sanden aufgebautes Zwischenmittel eingebettet sind.

Südlich der Rossinigasse hat die im Gelände der Gärtnerei Petraschek im Auftrage der Gemeinde Wien durch die Firma Anton Rabl's Nachfg. Josef Kresse, Wien, niedergebrachte Sondierungsbohrung Nr. 8 folgendes Profil ergeben:

0.00— 1.40 m graubrauner, stark sandiger Lehm mit Geröllen

1.40— 3.00 m schwarzbrauner, lehmiger Moorton, Quartär

- 3.00— 3.80 m grünlichgrauer, gelbbraun geflammter stark sandiger Tonmergel mit kleinen kreidigen Konkretionen und schlecht gerundeten Geröllen aus gelben Kalkmergeln und dunklem Kieselkalk
- 3.80— 6.40 m grüngrauer, sandiger Tonmergel mit unbestimmbaren Fossilresten
- 6.40— 7.00 m grüngrauer, braungrün geflammter, etwas sandiger Tonmergel mit Fossilresten und faustgroßen Geröllen
- 7.00—11.70 m grüngrauer, stark toniger, mittel- bis feinkörniger Sand mit nußgroßen Sandsteingeröllen und dünnen Tonmergellagen.
- 7.20—7.40 m Einlagerung von kindskopfgroßen Flyschsandsteinblöcken
- 11.70—12.50 m grüngrauer, schwachsandiger Tonmergel mit kleinen Fossilsplittern.

Bemerkenswerterweise traten in den Sedimenten, welche unterhalb des von 3.60—6.40 m reichenden Tonmergels lagen, deutliche Ölspuren auf. Die Flyschgerölle aus einer Tiefe von 7.20—7.40 m wiesen an Klüften Ölüberzüge und freie Öltropfen auf und waren im porösen Teil sogar fleckig imprägniert. In den Sanden zwischen 11.50—11.70 m konnten freie Öltropfen und stärkerer Ölgeruch festgestellt werden. Auch im liegenden Tonmergel von 11.70—12.50 m (Endtiefe) des Bohrloches zeigten sich an Klüften Ölflecke und starker Ölgeruch. Während des Bohrens von 6.40 m abwärts war das Bohrgestänge ständig mit Öl behaftet.

Das gewonnene Öl ist dunkelgrünlichbraun, zähflüssig und zeigt unter dem U. V.-Licht eine hellocker- bis ockerfarbige Lumineszenz. Das entwässerte Öl hat bei 15° C ein spezifisches Gewicht von 0.948, einen Flammpunkt von über 90° C und einen Stockpunkt von unter — 25° C. Die Viskosität bei 50° C beträgt 37.0 cSt = 4.95° E*).

Auf Grund des Aussehens und der Analysendaten handelt es sich um ein asphaltbasisches Rohöl. Da nach den gepflogenen Erhebungen in der weiteren Umgebung dieser Bohrung sich weder ein Öllager oder irgendeine größere Werkstätte befand und auch kein Kesselwagen an der in unmittelbarer Nähe vorbeiführenden Verbindungsbahn Schaden erlitt, so könnte es sich um einen natürlichen Ölaustritt handeln. Das Öl wäre dann entlang eines das Klippengebiet im E begrenzenden Verwurfes aufgestiegen.

Das Alter der beschriebenen Tertiärablagerungen kann leider nicht eindeutig bestimmt werden, da die meisten Sedimente vollkommen fossilfrei

* Herr Dir. Dipl.-Ing. F. Kubelka hat entgegenkommenderweise die Analyse im Laboratorium der Vacuum Oil Company A. G., Raffinerie Kargan, Wien XXII., durchführen lassen, wofür ich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aussprechen möchte.

sind oder meist nur vereinzelte umgelagerte Oberkreideforaminiferen geliefert haben. Die spärlichen Fossilfunde in einzelnen Aufschlüssen, die vorwiegend grüne Farbe der Tonmergel mit den häufigen kreidigen Konkretionen, die Wechsellagerung der Flyschplattell- und Flyschblockschotter mit fossilführenden Sedimenten am Königlberg (A. F. TAUBER 1939) und zwischen der Hetzendorferstraße und der Feldkellergasse [K. FRIEDL*)] sprechen jedoch für ein sarmatisches Alter.

Allerdings besteht auch die Möglichkeit, daß ein Teil der vorwiegend aus rotbraunen Lehmen und Flyschblockschotter aufgebauten Ablagerungen jungpliozänes oder pleistozänes Alter hat.

Unterpannon: In der Wenzgasse, südlich der Hietzinger Hauptstraße, waren gelegentlich eines Kanalbaues im März 1950 im Liegenden von Flyschblockschottern gelblichgraue Tonmergel zu beobachten. Diese haben eine spärliche, eindeutig umgelagerte sarmatische Mikrofauna (Foraminiferen: *Trochammina*, *Discorbis*, *Rotalia beccarii* d'ORB.; Ostracoden: *Xestoleberis* sp.) geliefert. Die nicht umgelagerte Ostracodenfauna mit den Formen *Eucypris sieberi* (MEHES) und *Erpetocypris***) spricht eindeutig für Unterpannon.

Subrezente Ablagerungen waren durch Kanalaushebungen in der Bossigasse zwischen der Gogolgasse und der Nothartgasse etwa 1 m hoch aufgeschlossen. An der Basis liegen grünlichgraue, rot gefleckte Mergel mit Trümmern von mesozoischem Gestein. Darüber folgen grüne, braun und rot gefleckte und z. T. humöse Lehme, welche nach der freundl. Bestimmung von A. PAPP folgende Fauna***) geliefert haben:

- Helix pomatia* LINNÉ
- Cepaea* sp. (Bruchstücke)
- Zonites verticillus* FERUSSAC
- Trichia* sp. (überkrustetes juv. Gehäuse)
- Iphigenia ventricosa* DRAP.
- Gracilaria filograna* ROSSM.
- Retinella radiatula* ALDER
- Galba truncatula* MULLER
- Vallonia pulchella* MULLER
- Punctum pygmaeum* DRAP.
- Carychium tridentatum* RISSO
- Pupilla* sp. (2 Bruchstücke)

*) Für diesen Hinweis bin ich Herrn Dr. K. Friedl zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

**) Für die freundl. Bestimmung der Ostracoden bin ich Herrn Dr. K. Kollmann zu größtem Dank verpflichtet.

***) Für die Bestimmung dieser Fauna möchte ich Herrn Doz. Dr. A. Papp meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

Euconulus sp. (ein kleines Exemplar)

Dandebardia sp.

? *Pisidium cinnereum* MULLER (ein Bruchstück).

Diese Fauna wird von A. PAPP folgendermaßen charakterisiert:

„Die Fauna zeigt im allgemeinen Arten, die an feuchten Orten bzw. vorwiegend in der Nähe von Bächen im Wald leben. *Carychium tridentatum* und *Galba truncatula* sind vorzüglich im Moos an den Rändern von Quellen zu beobachten. Schließlich zeigt die Kalkkruste bei *Trichia* den gleichen Charakter, wie er bei Kalksinter-Bildungen an Quellen im Wienerwald immer wieder zu beobachten ist. *Pisidium* ist die einzige Art, die direkt im Süßwasser lebt. Nach dieser Analyse ist anzunehmen, daß es sich um eine Vergesellschaftung handelt, wie sie an feuchten Standorten in der Umgebung von Quellen des Wienerwaldes in der Gegenwart zu erwarten wäre.“

Subrezente und rezente Ablagerungen wurden auch durch die Sondierungsbohrungen der Gemeinde Wien entlang der verlängerten Spohrstraße, westlich der Verbindungsbahn, aufgeschlossen. Sie werden hier vorwiegend aus dunkelgrünlichgrauen oder roten zähen Lehmen und gelbbraunen, lehmigen Sanden mit Schotterlagen aufgebaut, die sich vielfach aus Aufarbeitungsprodukten der in unmittelbarer Nähe anstehenden Klippen- und Flyschgesteine zusammensetzen. In der Bohrung 1 konnte aus einem gelbbraunen, lehmigen Sand ein vollständiges Exemplar einer *Unio batavus* LAM., einer Stillwasser- oder Sumpfform (nach der freundl. Bestimmung von A. PAPP) geborgen werden.

C. ZUSÄTZLICHE TEKTONISCHE ERKENNTNISSE.

Durch die rege Bautätigkeit im SE-Teil des St.-Veiter Klippengebietes der letzten Jahre wurde eine größere Anzahl von Aufschlüssen geschaffen, deren genaues Studium zusätzliche Erkenntnisse über den tektonischen Aufbau des Klippengebietes ergeben hat. Es konnten ergänzende Details über den Aufbau des Klippenkörpers selbst, insbesondere aber über seine Begrenzung und Überlagerung durch den Klippenhüllflysch (Buntmergelserie), sowie über die Grenze der jungtertiären Schichtenfolge des Inneralpinen Wiener Beckens genauer festgelegt werden.

F. TRAUTH hat in seiner grundlegenden Arbeit über die St.-Veiter Klippenregion die überaus komplizierte Tektonik des Klippenkörpers ausführlich dargelegt. Auch in dem neu erschlossenen Gebiet sind die Lagerungsverhältnisse, wie nicht anders zu erwarten, ähnliche. In den einzelnen Aufschlüssen sind die mesozoischen Ablagerungen immer stark gestört, vielfach von tektonischen Gleitbahnen und Ruschelzonen durchzogen und die Einfallswinkel meist ziemlich steil. Der aus der beigeschlossenen Karte zu ersiehende ständige Wechsel der einzelnen Schichtglieder auf kürzeste Ent-

fernung läßt auf eine reiche Innentektonik des Klippenkörpers und dessen starke Zerschering schließen.

Vielfach konnte auch eine überkippte bzw. verkehrte Lagerung der einzelnen Schichtglieder festgestellt werden, wie z. B. in der Nothartgasse und in der Ebner-Rofenstein-Gasse, wo die vermutlich oberjurassischen Kieseltonen unter sandige Liaskalke und Liasschiefer und diese wieder unter die Grestener Arkose eintauchen, worauf bereits im stratigraphischen Teil dieses Aufsatzes hingewiesen wurde. Eine besonders starke tektonische Beanspruchung lassen die jurassischen Schichtglieder an jenen Stellen erkennen, an welchen sie vom Klippenhüllflysch (Buntmergelserie) überlagert werden.

Damit ist bereits eines der wesentlichen Resultate der ergänzenden Aufnahmen der St.-Veiter Klippenregion vorweggenommen. Im Gegensatz zur Annahme von F. TRAUTH wird nämlich der St.-Veiter Klippenkörper im S und SE nicht von eoänen Glaukonitsandsteinen unterlagert, sondern von roten und grünen Tonschiefern und braunen Sandsteinen cenomanen bis senonen Alters des Klippenhüllflysches (der Buntmergelserie nach S. PREY, 1952 und 1953) überlagert, worauf gleichfalls bereits im stratigraphischen Teil hingewiesen wurde.

Als erster hat A. F. TAUBER (1940) ostfallenden Klippenhüllflysch in der Gogolgasse beschrieben. Der Verfasser dieses hat ein S-Fallen der Klippengesteine bzw. des Klippenhüllflysches im Grenzbereich zwischen beiden Serien mehrfach in der Löfflergasse festgestellt, wie aus der beiliegenden Karte zu ersehen ist. In der Rotmannsdorfgasse und beim Haus Löfflergasse 36 wurde in schlechteren Aufschlüssen ein anderes Einfallen beobachtet; örtliche Überkipnungen usw. sind jedoch in einem so kompliziert gebauten Gebiet nichts Außergewöhnliches.

Der geschlossene Klippenkörper reicht, wie aus der beiliegenden Karte zu ersehen ist, etwa vom Faniteum im Südwesten bis zum Straßenzug Schrutkagasse—Trazerberggasse im Nordosten. Gegen W, S, E und NE dürfte dieser jedoch ziemlich steil unter dem Klippenhüllflysch untertauchen und in diesen Räumen ist das Auftreten von Klippengesteinen nur auf einzelne inselartige Vorkommen beschränkt. Hier wären insbesondere anzuführen das Vorkommen von weißlichen Kalken im Wiental, W des alten Bades Baumgarten*), das schollenartige Auftreten von Klippengesteinen bei der Spohrstraße, westlich der Verbindungsbahn, welches beiderseits von Klippenhüllflysch begrenzt wird, der kleinere Klippenkörper an Straßen-

*) 1953 wurden bei Baugrunduntersuchungen in der Hadikgasse—Hackergasse in den Bohrungen 12, 13 von 5—7 m weiße Kalkmergel angetroffen, die ebenso wie die Angaben von H. Wolf, Verh. Geol. R.-A. 1863, S. 58, als hier durchziehende Klippenkalke zu deuten sein werden.

kreuzung Löfflergasse—Lafitegasse und vor allem die zahlreichen Klippen im Lainzer Tiergarten (F. TRAUTH, 1930, Tafel III).

Der Raum von Wolkersbergen wird größtenteils von den Gesteinsserien des Klippenhüllflysches (Buntmergelserie) eingenommen und nur an einzelnen Stellen stehen oberjurassische Kalkmergel an, welche eine besonders starke tektonische Beanspruchung erkennen lassen. Dies weist darauf hin, daß die Grenze zwischen dem Klippenkörper und dem Klippenhüllflysch einer tektonischen Ablösungsfläche entsprechen dürfte oder die starren Kalkblöcke der Klippen gegenüber den weicheren Tonschiefern des Klippenhüllflysches eine Eigentektonik aufweisen und daß beide miteinander verfaltet und verschuppt sind.

Zwischen der Gogolgasse und der Rotenberggasse bildet der Klippenhüllflysch nur einen 30—50 m breiten Streifen, da er im SE von den sehr wahrscheinlich sarmatischen Sedimenten des Wiener Beckens abgeschnitten wird. Würden diese um 50—100 m weiter nach NW reichen, würden die jungtertiären Ablagerungen direkt an die Klippengesteine grenzen.

Im allgemeinen läuft die Grenze des Tertiärs zwischen der Spohrstraße und Jagdschloßgasse ziemlich geradlinig. Die spärlichen Aufschlüsse in diesem Raume haben jedoch keine Anhaltspunkte für eine bruchartige Begrenzung des Jungtertiärs gegeben. Der Abfall zum Becken dürfte aber ziemlich steil sein, da an keiner einzigen Stelle östlich der Tertiärgrenze Klippengesteine oder Klippenhüllflysch zum Vorschein kommen.

Abschließend kann festgestellt werden, daß die Aufnahme der zahlreichen Aufschlüsse im SE des Ober-St.-Veiter Klippengebietes eine Fülle von Einzeldaten geliefert hat, welche wertvolle ergänzende Hinweise über den geologischen Aufbau dieses Raumes geliefert haben.

Eine Fortführung dieser Aufnahmen, insbesondere im W und NW der Klippenregion wäre wärmstens zu empfehlen, da gerade in diesem Raum noch viele stratigraphische und tektonische Fragen ungeklärt sind. So wäre vor allem der Zusammenhang zwischen dem mit der Buntmergelserie vergleichbaren Schichtkomplex im S und SE des Klippenkörpers mit jener von K. FRIEDL als Seichtwasserkreide bzw. von F. TRAUTH als Klippenhüllflysch bezeichneten Schichtserie im W und NW der Klippenregion von Ober-St.-Veit zu klären, worauf bereits im stratigraphischen Teil dieser Arbeit (S. 254) hingewiesen wurde.

Da in diesem stark verbauten Gebiet die meisten Aufschlüsse nur sehr kurzlebig sind und ein geschlossenes Bild nur aus Einzeldaten aufgebaut werden kann, ist das Festhalten jeder auch noch so unbedeutend erscheinenden Einzelheit erforderlich, was nur durch die Zusammenarbeit von mehreren Beobachtern möglich ist.

D. LITERATUR.

- Hartl, H. 1950: Geologie der Kalkalpen und der Flyschzone im Raume Frankenfels und Plankenstein, N.-Ö. — Mitt. d. Ges. d. Geologie- und Bergbaustudenten in Wien, 2, S. 2, Wien.
- Küpper, H. mit Beiträgen von Papp, A. und Zirkl, E. J. 1950: Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. — Jahrb. d. Geol. B.-A., 94, Festband, S. 61, Wien.
- 1952: Verbindendes und Trennendes an der Karpatengrenze. — Geol. Rundschau, 40, S. 253, Stuttgart.
- Noth, R. 1951: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen. — Jahrb. d. Geol. B.-A., Sonderband 3, Wien.
- Prey, S. 1952: Aufnahmen in der Flyschzone auf den Blättern Gmunden—Schafberg (4851) und Kirchdorf/Krems (4852) (Gschlifgraben), sowie auf den Blättern Ybbs (4754) und Gaming—Mariazell (4854) (Rogatsboden) (Bericht 1951). — Verh. d. Geol. B.-A., S. 41, Wien.
- 1953: Flysch, Klippenzone und Kalkalpenrand im Almtal bei Scharstein und Grünau, O.-Ö. — Jahrb. d. Geol. B.-A., 96, S. 301, Wien.
- Tauber, A. F. 1939: Studien im Sarmat und Pannon des Königberg—Gloriette-Bergzuges in Wien. — Verh. d. Zweigstelle Wien d. Reichsstelle f. Bodenforschung, S. 1, Wien.
- 1940: Neue Fossilfunde im Klippenhüllflysch bei Wien. — Mitt. d. Reichsstelle f. Bodenforschung, Zweigstelle Wien, 1, S. 145, Wien.
- Trauth, F. 1930: Geologie der Klippenregion von Ober-St.-Veit und des Lainzer Tiergartens. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 21, S. 35, Wien.
- 1948: Die fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den nördlichen Ostalpen. — Verh. d. Geol. B.-A., 1948, S. 145, Wien.
- Votters, H. 1923: Aufnahmeberichte über das Flysch- und Kalkalpengebiet auf Blatt Ybbs (4754). — Verh. d. Geol. B.-A., 1923, S. 47, Wien.
- 1930: Aufnahmebericht über das Flysch- und das Kalkalpengebiet auf Blatt Ybbs (4754). — Verh. d. Geol. B.-A., 1930, S. 1, Wien.
- Woletz, G. 1950: Schwermineralanalysen von klastischen Gesteinen aus dem Bereich des Wienerwaldes. — Jahrb. d. Geol. B.-A., 94, Festband, S. 167, Wien.
- Zirkl, E. J. 1950: Siehe Küpper, H. 1950.

Zweiter Teil.

Die Geologie des Hörndlwaldgebietes

Von H. Küpper,

mit Beiträgen von G. Woletz und R. Noth †
und 1 Karte (Tafel II) und 4 Profilen (Tafel III—VI).

A. EINLEITUNG.

Während der Jahre 1949—51 wurde im Hörndlwaldgebiet im Anschluß an Bauarbeiten ein Netz von Kanälen sowie Kabelschlitzen zur Ausführung gebracht. Da es sich schon bei den ersten Grabungen zeigte, daß hier in wichtigen Aufschlüssen die Pikrite und deren umhüllende Gesteine anzutreffen sein würden, wurde die Entwicklung der Aufschlüsse so eng wie möglich dem Baufortschritt folgend festgehalten. Verteilt über die verschiedensten Witterungsumstände in allen Jahreszeiten konnte Material ge-

sammelt und fast alles zeichnerisch festgehalten werden. Den betreffenden Abteilungen der Gemeinde Wien, vor allem der Stadtbauamtsdirektion, sei gedankt für die Förderung einer angenehmen Zusammenarbeit mit den örtlichen Baustellen; einer Gruppe von Studenten der Universität Wien für ihre Mitwirkung an der Ausführung von Handbohrungen zur Festlegung der Tuff-Tonschiefergrenze; nicht zuletzt den fachlichen Mitarbeitern für ein verständnisvolles Eingehen auf immer wieder gestellte Detailfragen.

B. DAS GEOLOGISCHE GESAMTBILD.

Das im folgenden besprochene Gebiet liegt im 13. Wiener Gemeindebezirk, am Rande der bebauten und bewaldeten Zone zwischen dem Hörndlwald (304) und P. 302 im Norden und der zur Hermesvilla führenden Straße im Süden; und zwar östlich und zum geringeren Teil auch westlich jenes Mauerteiles, mit welchem die Siedlung „Friedensstadt“ 1920 vom Tiergarten abgetrennt wurde. Dieses nur etwa 500×900 m große Gebiet ist auf der, der Arbeit von F. TRAUTH (1930) beigelegten Karte (Tafel III) dargestellt. Die neuen Bauaufschlüsse 1949—51 sowie Bombentrichter haben das Netz der Beobachtungspunkte sehr verdichtet, so daß jetzt eine weiter ins Detail gehende Darstellung vorgelegt werden kann, als dies sonst in dem stark verwachsenen Gebiet möglich ist.

Da die folgende Darstellung in erster Linie im Auge hat, das Beobachtungsmaterial über Gesteinsarten und Lagerungsverhältnisse genau festzuhalten, scheint es nützlich, eine Übersicht jener größeren Einheiten voranzustellen, aus denen sich das Bild zusammensetzt.

Auf Tafel II findet man:

a) den Westrand des Gebietes einnehmend die Klippen, im wesentlichen bestehend aus Jurakalken; hier ist hinsichtlich der Beobachtungen F. TRAUTH's nur unwesentlich Neues hinzugekommen;

b) als breites Band den zentralen Teil der Karte von N nach S querend die Klippenhüllgesteine; in diese eingebaut ist ein Keil von Flyschsandsteinen, der in seinem Streichen mit dem der Klippengesteine übereinstimmt; ebenfalls in die Klippenhüllgesteine eingeschlossen, aber mit einem Streichen, das fast lotrecht auf der tektonischen Hauptstreichrichtung verläuft, wurde eine Zone von Tuffgesteinen beobachtet; schließlich kommen in unregelmäßiger Form, im Horizontalschnitt wolkige Verteilung zeigend, Pikritmassen in diesem zentralen Teil vor;

c) den Ostrand des Gebietes bilden tertiäre Blockschotter. Sie überlagern die Klippenhüllgesteine und nehmen von ihrem nach W schauenden Erosionsrand in östlicher Richtung allmählich an Mächtigkeit zu.

C. GESTEINE UND STRATIGRAPHIE.

a) Klippengesteine.

Im Sinne F. TRAUTH's (1930) werden von uns alle jene Gesteine vom Rhät bis Malm als Klippengesteine betrachtet, welche dort in der Legende zu Tafel III als zur Klippen-Serie (-Decke) gehörig angegeben sind, aber nicht besonders als Klippenhüllflysch gekennzeichnet sind. Da sich für die erstgenannte Gruppe keine wesentlich neuen Beobachtungen zur Gesteinsbeschreibung ergeben, wird auf die von F. TRAUTH (1930) verwiesenen Ergänzungen der Karte F. TRAUTH's ergeben sich nur durch folgende, fossilbelegte Neuaufschlüsse.

In dem kleinen Steinbruch der Klippe O des Saulackenmais fanden sich nach der Bestimmung von Prof. Dr. O. KUHN:

Lamellaptychus theodosia (DESH.)

Lamellaptychus thoro (OPPEL)

Punctaptychus punctatus (VOLTS)

Ammonitenreste

Bivalvensplitter

wodurch das Tithon—Neocom-Alter dieser grauen bis rötlichen Kalke und Kalkmergel bestätigt ist.

Eine Probe aus der Grube für Mast 16 (kurz als To 16 bezeichnet) hat eine interessante Foraminiferenfauna geliefert, die sich von der der übrigen Punkte deutlich abhebt. Die Stelle liegt im Lainzer Tiergarten zirka 360 m SW vom Faniteum, vom „Saulackentürl“ zirka 100 m WNW entfernt, wo auf dem F. TRAUTH'schen Kärtchen (1928) bereits „Klippenhüllflysch“ in der Umgebung einer Liasklippe eingetragen ist.

Das Gesteinsmaterial der Probe besteht nach S. PREY's Angaben aus „gtauem, zermahlenem, oft auch grünlich mergeligem Schiefer, der an dunklen, im unteren Teil Crinoiden und Fossilsplitter führenden Mergelkalk grenzt“. Der Schlämmrückstand hat olivgrüngraue Farbe und enthält einige wenige Exemplare von *Frondicularien* und in der mittleren Fraktion gehäuft auftretende *Pseudocyclamminen*. Außerdem sind Ostracoden häufig, ein Stielglied eines *Pentacrinus*, einige Steinkerne von kleinen Gastropoden und Seeigelstacheln vorhanden.

Die *Frondicularien*, u. zw. *Fr. pupiformis* HAUSLER, *Fr. tenera* (BORNE-MANN) und *Fr. tenera prismatica* BRAND sind durchwegs Formen, die bis jetzt nur aus dem Lias bekannt sind. Die in reicher Population vorhandenen *Pseudocyclamminen*, äußerlich *Ammobaculiten* ähnelnd, aber mit labyrinthisch gebauten Kammern, gehören einer neuen Spezies an. Es sei hervorgehoben, daß Formen, die sonst im Klippenhüllflysch auftreten, in der Probe To 16 durchaus fehlen, so daß das Material derselben noch als zu einer Liasklippe gehörig angesprochen werden kann.

b) Klippenhüllgesteine.

Allgemeines.

In seiner Arbeit (1934) stellt sich TERCIER auf den Standpunkt, daß es einen eigenen Klippenhüllflysch nicht gebe. Es mag die Tatsache zu dieser Auffassung geführt haben, daß deutliche Kriterien für das, was man als Klippenhüllflysch zu betrachten habe, nicht festgelegt waren; es stand jedem Geologen sozusagen frei, die Flyschgesteine, welche die mesozoischen Kalke der Klippe umhüllen, eben als Klippenhüllflysch zu bezeichnen.

Zur Rechtfertigung dafür, daß hier der Ausdruck Klippenhüllflysch weiter gebraucht wird, darf darauf hingewiesen werden, daß durch stratigraphische (TAUBER 1940) und sedimentpetrographische (WOLETZ 1949) Neuobservations Tatsachen ans Licht gekommen sind, welche andeuten, daß in den die Klippen umhüllenden Flyschgesteinen Komponenten mit bestimmten Eigenschaften enthalten sind, wodurch sich diese von den übrigen Flyschgesteinen unterscheiden, und zwar vorläufig nur gültig für das Gebiet der Lainzer Klippen bei Wien. Einerseits konnte TAUBER (1940) berichten, daß in den den mesozoischen Kalken unmittelbar angelagerten Flyschsandsteinen die geringe Mächtigkeit der fossilbelegten Stufen auffällt: eine 6—8 m mächtige Schichtserie umfaßt Unter-Cenoman bis Mittel-Angoumien, während nach den bisher bekannten Gliederungen der verschiedenen Zeiteinheiten doch größere Mächtigkeiten entsprechen; weiters weist TAUBER auf das Vorhandensein von Eruptivgesteinskomponenten im Turonsandstein.

Anschließend hieran konnte nun WOLETZ (1949) auf einen auffallenden Gehalt an Apatit und Chlorit im Schwermineralenspektrum gerade der Klippenhüllgesteine des Lainzer Bereiches hinweisen. Da nun durch unsere Beobachtungen ebenfalls Hinweise für Kriterien sich ergeben, wodurch die Sonderstellung der Klippenhüllgesteine unterstrichen wird, so glauben wir an diesem Terminus festhalten zu können, sofern diese Kriterien ihn vorläufig einmal für das Gebiet der Lainzer Klippen rechtfertigen. Die hauptsächlichsten Gesteinstypen sind im folgenden angeführt.

Rote und graugrüne Tonschiefer bilden an Ausdehnung überwiegend die Hauptmasse der Klippenhüllgesteine. Tiefgründig verwittert, sind sie selten an der Oberfläche in größeren Bereichen frisch anzutreffen. Die Möglichkeit besteht, daß bestimmte Teile als mergelig aufzufassen sind. Um die Altersfrage dieser Gesteine zu klären, wurden 95 an verschiedenen, genau festgelegten Punkten entnommene Proben geschlämmt; 53 Proben enthielten eine Mikrofauna, die Dr. R. NOTH *) untersucht und wie folgt beschreibt:

*) Schrifttum zur Fossilbestimmung:
Bartenstein, H.: Untersuchungen zur Systematik und Stratigraphie der Flabellina-gestaltigen Foraminiferen. — Erdöl und Kohle, Jg. 1, 1948, S. 180—184.

Untersucht wurden 95 Proben, die sich nach der Etikettierung auf folgende Lokalitäten verteilen:

Erste Gruppe (siehe Tabelle S. 275).

Bohrproben Hörndlwald: A 1—4; B 1—5; C 1—4; D 1—3; E 1,
1—3; F 1—3; G 1, 2, 4—6, 8; H 1—6 35 Proben

Zweite Gruppe (siehe Tabelle S. 276—277).

Proben aus Kanalaufschlüssen

Hörndlwald: A 1, 2, 9, 10, 13—16, 22, 23, 26, 27, 29, 30,
32—34, 37, 40, 44—54, 61—65, 70, 71, 75 37 Proben
Saulackenweg: 1—12; 15—24; 27 23 Proben

Die im folgenden mitgeteilten Daten beziehen sich auf Proben, in denen ein Fauneninhalt festgestellt wurde, deren Lage in den Profil-Beilagen für jede Station gesondert angeführt ist.

Die Fauna dieser Proben besteht durchwegs nur aus Sandschalern, sie ist im allgemeinen als artenarm zu bezeichnen. Wenn auch die Formen in den verschiedenen Proben in wechselnden Kombinationen auftreten, bei denen auch die Individuenzahl erheblichen Schwankungen unterliegt, so weist das Material hinsichtlich des Foraminiferengehaltes einen einheitlichen Charakter auf und gehört einer und derselben Ablagerungsserie an.

Die auffallendste Komponente dieser Fauna bilden zwei Formen, die als *Haplophragmoides subglobosus* (G. O. Sars) Cushman und als *H. subturbinatus* (Grzyb.) bestimmt wurden. Sie sind in fast allen Proben vorhanden, in den meisten vorherrschend, selbst da, wo nur wenige Exemplare aus dem Rückstand ausgelesen werden konnten.

Ein zweites, stellenweise in (verhältnismäßig) größerer Individuenzahl auftretendes Element der Fauna sind die immer nur in Bruchstücken erhaltenen Dendrophryen. Alle anderen Formen sind seltener vorhanden.

Dritte Gruppe: Saulackenweg 4.

Diese Probe verdient besonders erwähnt zu werden, weil in ihr unter den spärlich vorhandenen Foraminiferen auch Exemplare von *Clavulinoides gaultinus* auftreten, einer Form, die sonst flyschfremd ist. Wir finden sie weiters in der Cenoman-Fauna der Löfflergasse 61 in nicht seltenen Exemplaren.

GRZYBOWSKI (1901) führt aus den Inoceramenschichten der Umgebung von Gorlice aus einer Bohrung von Bartner *Clavulina parisiensis* d'ORB. an. Abgesehen davon, daß diese galizische Form sich wesentlich von der unsrigen unterscheidet,

Franke, A.: Die Foraminiferen des deutschen Lias. — Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., H. 169, 1936.

Grzybowski, J.: Mikrofauna karpatskiego piaskowca z pod Dukli. — Rozpr. Ak. Um. Krakau, Bd. 29, 1894.

— Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. — Rozpr. Ak. Um. Krakau, Bd. 33 (Serie 2, Bd. 13), 1898.

— Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. — Rozpr. Ak. Um. Krakau, Bd. 41 (Serie 3, Bd. 1), B. 1901.

Liebus, A. und Schubert, R. J.: Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn (Puchower Mergel). — Jb. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. 52, 1902, S. 285.

Noth, R.: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen. — Jb. Geol. Bundesanst. Wien, Sonderband 3, 1951.

Erste Gruppe: Foraminiferenzinhalt von Proben aus Handbohrungen.
(Die Lage der Bohrungen ist auf der Kartenskizze [Tafel II] als Ring mit Punkt
angegeben, entlang der N-Grenze der Siedlung Friedenzstadt.)

	Entnahmepunkte der Proben aus den Handbohrungen														
	A1	A3	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3	E1	F1	G1	G8	H1	H5
<i>Ammodiscus</i> sp.			+				+					1			
<i>Ammodiscus incertus</i> (d'ORB.)	+	+				+		+	+	+					+
<i>Dendrophrya</i> sp.		+													
<i>Dendrophrya excelsa</i> GRZYB.												+			
<i>Dendrophrya latissima</i> GRZYB.		+				+	+	+	+	+			+		
<i>Gaudryina</i> sp.			+			+									
<i>Gaudryina bentonensis</i>										+					
<i>Glomospira</i> sp.										+					
<i>Glomospira charoides</i> (J. u. P.)	+	+	+	1	1			+	+	+		+			
<i>Glomospira gordialis</i> (J. u. P.)	+	+	+											1	+
<i>Haplophragmoides</i> sp.			+		1										
<i>Haplophragmoides sub-</i> <i>globosus</i> (G. O. SARS) CUSHMAN	h	+		s		+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Recurvoides subturbinatus</i> (GRZYB.)	+						+			+	+	+			
<i>Hormosina ovulum</i> (GRZYB.)			+			+	+								
<i>Hyperamminoides</i> sp.							+								
<i>Lituotuba</i> sp.			+							+					
<i>Lituotuba lituiformis</i> (BRADY)								+	+						
<i>Placentammina placenta</i> (GRZYB.)												+			
<i>Plecanium potocense</i> GRZYB.			+												
Radiolarien					1									1	
<i>Rhabdammina</i> sp.		+	+			+				+		+			
<i>Spiroplectammina lenis</i> (GRZYB.)	h							+	+						
<i>Tolypammina schaudinni</i> RHUMBLER								+	+	+					+
<i>Trochamminoides</i> sp.			+		1										

h = häufig
+ = mehrere Formen

s = selten
1 = einzelne Form

liegt dieses Vorkommen in einer stark verschuppten, der Maguradecke vorgelagerten Zone, aus der UHLIG (1886) und GRZYBOWSKI (1894) Faunen beschrieben haben, wie sie in der alpinen Flyschzone aus dem Helvetikum bekannt sind.

LIEBUS und SCHUBERT (1902) fanden in den Inoceramenmergeln von Gbellan (Puchover Mergel), die die Klippenhülle der pienninischen Klippen bilden, *Clavulina parisiensis* var. *humilis* BRADY, die mit der vorliegenden Form ebenfalls nicht übereinstimmt und mit ihr nicht vereinigt werden kann.

Hingegen stimmen die in dem Albien von Leonstein und in den Mergeln mit Exoten in derselben Lokalität gefundenen Exemplare von *Clavulinoidea gaultinus* (MOROSOWA) mit denen der Probe 4 vollkommen überein, bei welchen der stark vorspringende dreieckige Anfangsteil mit den scharfen Kanten besonders schön entwickelt und kennzeichnend ist (NOTH, 1951, S. 36, Taf. 2, Abb. 12, 13).

Ein weiteres Kennzeichen dieser Population ist die Kleinwüchsigkeit der eingerollten Formen und das nur ganz sporadische Auftreten der Trochamminoiden.

Nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens ist für die Probe 4 Albienalter am wahrscheinlichsten. Die übrigen spärlich vertretenen Foraminiferen der Probe 4 gehören denselben Formen an, wie sie in den anderen Hörndlwald- und Saulackenberg-Material vorhanden sind und auch — worauf hier hingewiesen sei — in den bunten Tonen von der „Nase“ des Leopoldsberges (E 123) vorkommen.

Eine ähnliche verarmte Fauna findet sich in der „Unteren bunten Schieferserie“ im Liegenden des als Cenoman aufgefaßten Reischberger Sandsteins.

Bei der Charakteristik des Foraminifereninhaltes der Proben der Hörndlwald-Saulackengruppe wurde schon erwähnt, daß die Trochamminoiden nur in den wenigen Proben und auch da nur in ganz vereinzelt Exemplaren vorkommen. In der Oberkreide, sowohl im Flysch als auch im Helvetikum, ist diese Form mehr verbreitet, die Exemplare sind meist größer und fallen schon auf den ersten Blick auf, ein Kriterium, das im Verein mit anderen Unterschieden eventuell auch zur altersmäßigen und zonalen Gliederung dienen kann.

Die Hörndlwald-Saulackenberg-Fauna, die mit der aus den bunten Tonen des Leopoldsberges identisch ist, wird mit Rücksicht auf die in der Probe S 4 gefundenen Foraminiferen als Albien bzw. Wende Albien-Cenoman aufgefaßt.

Die Verteilung der Foraminiferen auf die verschiedenen Fundpunkte ist aus den Tabellen S. 275—277 ersichtlich; sie ersetzen die Bestimmungen, welche 1952 (Geol. Rundsch. Bd. 40, S. 255) veröffentlicht wurden.

Zur sedimentologischen Kennzeichnung der genannten roten und grau-grünen Tonschiefer wird bemerkt, daß sie Pikrit-Körper und -Platten umschließen; sie enthalten ferner Einschlüsse von Pikrituffen in Form von dünnen Lagen und Schnüren von Pikritkörnern, die den Eindruck machen, mit den roten Tonschiefern gleichzeitig abgesetzt zu sein. Das Verhältnis der Pikritkörper zum roten Tonschiefer ist meist so, daß entlang der Ränder des Pikrites das Sediment zu fingerdicken Tonsteinen verdichtet ist. Man ist geneigt, diese als Kontaktbildungen anzusehen. Während die im Einschnitt als massige Körper beurteilten Pikrite als intrusive Vorkommen in den roten Schieferngesehen werden können, so scheinen uns die flachen, fast horizontalen Pikritplatten des Saulackengeweges als submarine Ergüsse deutbar zu sein, um so mehr, als gerade hier eine polyedrische Absonderung mit stellen-

weise von Gasblasen besetzter Oberfläche auftritt. Die wenig mächtigen Tuffschnüre und -bänder vollends können wohl nur als synsedimentär mit den rot-grauen Tonschiefern aufgefaßt werden.

Es soll hier deutlich festgehalten werden, daß mit obigem nur jene Tuffe gemeint sind, die im Verband der roten Sedimente enthalten sind, nicht aber die Füllung jener Tuffspalte, welche die roten Tonschiefer im Streichen quert.

Für die petrographische Beschreibung der Pikrite und dunkelvioletten Pikrittuffe (Ecke Saulackenweg—Ringweg) wird nach dem Abschnitt von E. ZIRKL verwiesen.

Flyschsandsteine

sind gleichfalls bisher zu den Klippenhüllgesteinen gerechnet worden. Auch in unserem Gebiete treten sie auf, und zwar als vermutlich tektonisch begrenzter, SW—NE gestreckter Schubspan, eingeschlossen in den roten Tonschiefern. Makroskopisch gleicht das Material den gangbaren Typen der „Seichtwasserkreide“ von feineren bis zu größeren Varietäten. Eine Stichprobe dieser Gesteine, auf Schweremineralien untersucht, ergab nach WOLETZ hohen Apatitgehalt (WOLETZ 1949, S. 185, Probe 1110) und damit, wie schon einleitend bemerkt, den Hinweis auf Zugehörigkeit zum Klippenhüllkomplex. Die Tatsache, daß uns von dem erwähnten Flyschsandstein aus der Baugrube eine größere Anzahl sedimentologisch verschiedener Typen zur Verfügung standen, war für uns Anlaß, diese näher zu untersuchen.

Dr. WOLETZ berichtet hierüber wie folgt (Tabelle S. 280):

Die 13 Gesteinsproben von dem Flyschkeil im Hörndlwald „Keller, Hauptgebäude“ haben alle bis auf eine Ausnahme neben Granat viel Zirkon, Rutil und Apatit.

Sie schließen sich in ihrem Schwermineralgehalt an die schon früher analysierten Gesteine aus der Klippenhülle vom „Knick Tiergartenmauer“ (950) und „Kulturstätte Hörndlwald“ (1110) sowie vom Gutenbach—Wildpretwiese (688) und vom Katzengraben beim Gitter (693) an (Jb. 1949/51).

Diese Gesteine sind in nachfolgender Tabelle zusammengefaßt (Nr. 1178—1190) und anschließend wurde ihre mikroskopische Charakteristik zusammengestellt.

Als von diesen Gesteinen mineralologisch deutlich unterschieden erweisen sich jene Flyschgesteine, die als Einschlüsse in den später zu behandelnden Tuffiten auftreten. Um die Einheitlichkeit der mineralogischen Arbeit nicht zu zerreißern, wurden sie in der folgenden Tabelle als Nummern 1251—1256 angefügt. Es sind dies die sechs Gesteinsproben aus dem Hörndlwald „Saulackenweg“ mit 80—90% Granat, daneben sehr wenig Zirkon, Rutil, Turmalin und Apatit. Sie haben dieselbe Zusammensetzung wie der schon im Jahrb. 1949/51 beschriebene „granatreiche Klippenhüllflysch“ aus dem Gebiet des Lainzer Tiergartens (Analysen: 689 Kalte Bründlwiese, 692 Katzengraben W, 941 und 942 Tiergartenmauer St.-Veiter Lissen,

Hörndlwald		Opak	Biotit + Chlorit übrige durchsich- tliche Mineralien		Granat	Rutil	Zirkon	Turmalin	Apatit	Titanit	blaue Hornblende
1178	Hörndlwald, Flyschkeil Keller Hauptgebäude	A	49	7 44	81	4	6	4	5		
1179	"	B	56	3 41	35	14	24	9	18		
1180	"	C	49	4 47	30	17	29	7	17		
1181	"	D	54	6 40	48	14	24	2	12		
1182	"	E	41	4 55	31	14	31	5	19		
1183	"	F	62	7 31	56	11	20	5	8		
1184	"	G	42	7 51	43	21	12	8	16		
1185	Hörndlwald, Flyschkeil Trafo-Raum	I	54	5 41	24	21	30	1	24		
1186	"	II	53	2 45	35	26	19	5	15		
1187	"	III	44	14 42	32	15	32	8	13		
1188	"	IV	47	6 47	50	16	16	5	13		
1189	"	V	55	5 40	59	15	16	5	5		
1190	"	VI	47	12 41	47	23	9	5	16		
1251	Hörndlwald, ? Flysch einschl. im Tuff bei A Mast, NS Kanal (Fig. 1)		61	1 38	85	2	7		5	1	
1252	Hörndlwald Nr. „74 a“ (Profil Fig. 3)		38	3 59	84	2	8	3	3		
1253	" Nr. „S.L. 32“ (Profil Fig. 3)		45	1 54	93	+	3	1	2		+
1254	" Nr. „S.L. 29“ (Profil Fig. 3)		81	+ 19	96	1	1	1	1		
1255	" Nr. „S.L. 73“ (Profil Fig. 3)		42	1 57	92	4	1	1	2		
1256	" Nr. „S.L. 34“ (Profil Fig. 3)		51	4 45	71	11	13	3	2		

629—632 Gogolgasse, 1045 Tolstojgasse 23, 1046—1047 Nothartgasse), der seinem Schwermineralgehalt nach wieder mit einem Teil des Oberkreideflysches des Wienerwaldes vergleichbar ist.

Fleckenmergel-ähnliches Gestein

wurde an einer einzigen Stelle angetroffen, und zwar in Form einer wagenradgroßen Konkretion, die in den roten Tonschiefern eingeschaltet war.

c) Gesteine der Tuff-„Spalte“.

Außer den Tuffen, die als dünne Einschaltungen in den roten Tonschiefern auftreten, oder der „schwarzen Tuffe“ an der Ecke Kleiner Ring—Saulackenberg wurden durch die Kanalaufschlüsse zwei größere Tuffgebiete gequert, die gegenüber dem Komplex der roten Tonschiefer eine gewisse Selbständigkeit in ihrer Stellung einnehmen. Innerhalb ihres Verbreitungsgebietes liegen einige Bomben-

krater, die als „Aufschlüsse“ von Tuffkonglomeraten mit rot- oder malachitgrün gefärbten flyschartigen Gesteinen den ersten Verdacht auf die Anwesenheit von Tuffen gelenkt haben. Die Gesteine, soweit auf der Karte mit einer einheitlichen Signatur gekennzeichnet, sind überwiegend gelb-grüne bis grün-graue Tuffe, deren Unterscheidung von tief verwitterten Pikriten oft nicht leicht ist; Einschlüsse von stratifiziertem Material, von Kalkkomponenten kommen vor. Die nördliche Begrenzung der Tuffgesteine auf der Karte Tafel II ist aus den zwei Kanalaufschlüssen und den Bombentrichtern interpoliert; die südliche Begrenzung ist mit Handbohrgeräten abgebohrt und stellt sich als auffallend gerade Linie dar.

Diese geradlinige Südbegrenzung und das in deren Fortsetzung gelegene Pikrit-Vorkommen westlich der Tiergartenmauer sowie die Füllung des Gesamtgebietes mit gleichartigem Tuffmaterial ist für uns Anlaß zu vermuten, daß man es mit einer Ausblaspalte zu tun hat, deren Südrand einigermaßen geradlinig verläuft, deren Nordrand jedoch trotz des nicht geradlinigen Verlaufes auch vulcano-tektonisch angelegt sein kann.

Ein Blick auf die Detailskizze der Pikritaufschlüsse im Hörndlwald, Tafel II zeigt, daß der Verlauf der Tuffspalte quer zum Streichen der Klippen angeordnet ist. Wir schließen daraus, daß die Entstehung der Tuffspalte zu einem Zeitpunkt angenommen werden muß, wo die Flysch- und Klippentektonik in ihrem SW—NO angeordneten Streichen bereits vorhanden war. Als untere zeitliche Grenze der Tuffspalte wäre demnach etwa Posteozen anzunehmen. Eine obere zeitliche Grenze der Tuffspalte ist aus unserem Gebiet nicht eindeutig abzuleiten. Es ist daran zu erinnern, daß in dem Blockstrom des Lainzer Hochbehälters, der 2.5 km südlich unseres Gebietes gelegen ist, neben Eruptivgesteinsblöcken auch fossilführende Tortonblöcke angetroffen wurden, so daß angenommen werden muß, daß der Blockstrom des Lainzer Wasserbehälters schon tortonische Sedimente mitreißen konnte. Es fragt sich nur, ob dieser Blockstrom aufzufassen ist als abfließender Gehängeschutt (Murgang), oder ob dieser Blockstrom doch irgendwie mit vulkanischen Ausblasungen zu verknüpfen ist. In diesem Zusammenhang weisen wir auf das auffallende, isolierte Vorkommen eines großen Pikritblockes bei Grub und auf das Vorkommen einer kleineren Pikritbombe bei Mauer (ZIRKL 1951). Sowohl das Vorkommen bei Grub als auch das bei Mauer ist nicht im Zusammenhang mit einem Blockstrom aufgefunden, sondern liegt isoliert im kalkalpinen Bereich und müßte deshalb durch irgendwelche Ausblasungsvorgänge dorthin gebracht worden sein. Wir glauben deshalb, auch den Blockstrom von Lainz doch irgendwie auffassen zu dürfen als entstanden in Zusammenhang mit tertiären vulkanischen Erscheinungen. Daß im Gebiet des Hörndlwaldes die von uns abgebohrte Tuffspalte kein Material in die dort vorhandenen tertiären

(? tortonen) Blockschotter geschüttet hat, braucht kein Argument gegen das tortone Alter sein, denn die Aufschlußverhältnisse sind so, daß die im Hörndlwald vorhandene Tuffspalte die Blockschotter auch noch durchbrochen haben kann und erst in einem höheren Niveau die Ausblasungsprodukte auf der damaligen Oberfläche abgesetzt hat. Dieses höhere Niveau könnte heute ganz gut durch Abtragung bereits wieder weggeräumt sein.

Wichtig als Hinweise für das tertiäre Alter des Lainzer Blockstromes erscheinen uns die Beobachtungen von GRENGG (1937) über das „Auffinden einiger, meist großer, gut abgerollter Blöcke eines festen, groben, lückigen Konglomerates mit Resten von Muscheln, Schnecken und Kalkalgen jungmiozänen (tortonischen) Alters. Sie wurden in verschiedener Höhenlage im Blocklehm zum Teile auch nahe der Flyschunterlage aufgefunden. Andere Zeugen ehemaligen Meereslebens waren einige faustgroße und auch größere Stücke feinkörnigen, kalkhaltigen Flyschsandsteines, welche deutliche Angriffe von Bohrmuscheln zeigten“.

Wichtig sind ferner die bei allen Beobachtern wiederkommenden Hinweise auf die ganz auffallend „tiefgründige und weitgehende Gesteinszersetzung“ in Bereichen des Blockstromes, weiter Hinweise auf das Vorhandensein bunt geflammtter Partien und grüner Streifen. STINI meint zurecht, daß die erwähnte Zersetzung wohl kaum mit Wirkungen der bloßen Gebirgsbildung in Verbindung gebracht werden könne und verweist auf die Ableitung von heißen Quellen in der Nähe der Ausbruchsherde.

Damit ist aber auch indirekt eine grobe zeitliche Verknüpfung gegeben, insofern, als die „Murgänge“ oder vulkanischen Agglomerate, als die der Blockstrom zu deuten ist, eben zu einer Zeit entstanden sein dürfte, die von der vulkanischen Fördertätigkeit zeitlich nicht allzusehr entfernt war.

Auch das Auftreten von Riesenblöcken ($2 \times 3 \times 4.5$ m) in erheblicher Menge weist u. E. nicht auf erosive Abrundung, sondern auf vulkanisches Auswurfsmaterial.

Wenn wir diese Beobachtungen über den Lainzer Blockstrom (STINI 1938) und unsere über die Tuffspalte im Hörndlwald (1949—50) zusammenfassen, neigen wir der gleichen Auffassung zu wie STINI, nämlich, daß diese Vulkanite zusammenhängen dürften mit vulkanischen Ereignissen, die sich im Zeitraum zwischen Eozän und mittlerem Torton abgespielt haben. Unberührt von der Alterszuordnung dieser Gruppe bleibt die Tatsache bestehen, daß Hinweise für tiefer oberkretazische Pikritförderung sowie postoberkretazische Gangbildungen daneben zurecht bestehen.

Beschreibung einiger Einschlüsse und Gesteinstypen der Tuffspalte:

Violett-grauer Kalk (bis kopfgroße Brocken), Farbverteilung wolkig, in feinkörniger Grundmasse kleine farblose Kalzitkristalle, jedoch kein sicherer Hinweis auf Crinoiden.

Grenze gegen Pikritmasse scharf, begleitet vom Saum weißer Kalzite (1 mm), keine Farbänderung des Kalkes am Saum; manchmal zeigt jedoch die Grenze der Pikritmasse lobenförmige Eintiefungen im Kalk, wie wenn eine Mikro-Karstfläche durch Pikritmasse plombiert wäre; in diesem Falle scheinen die Aufragungen des Kalkes in den Pikrit grau verfärbt zu sein.

Grauer, feinkörniger Kalk (bis kopfgroße Brocken) zeigt am Rande der lobenartigen, mit Pikrit gefüllten Eintiefungen eine $\frac{1}{2}$ mm breite dunkel-violett-graue Verfärbung, jedenfalls herrührend von der Einwirkung des Pikrits.

Blaugraue bis grüngraue Kalke (faustgroße Brocken), sehr dicht, z. T. bankig, auf Längsfugen Kalzitwachstum stark entwickelt, ebenfalls der Rand zu der graugrünen Pikritmasse ist von Kalzitkristallen durchschwärmt.

Lichtgraue Kalke—Kalkbreccien (A 11, Profil Tafel III), durch eingeschaltete Lagen eckiger, z. T. kantengerundeter dunkelgrüner bis dunkelgrauer Brocken scheckig aussehend. Komponenten $\frac{1}{2}$ —4 mm, jedoch auch unregelmäßig verteilt. Vergleichsmöglichkeit mit „Konradheimer Schichten“, TRAUTH 1948, S. 166.

Tonschiefer—Tuffitkonglomerat (S. 26, Profil Tafel V), ein meist dunkelviolett-plattiges Gestein, besteht aus wohl abgegrenzten Lagen roter, z. T. gut gerollter Tonschiefer von Hirse- bis Erbsengröße, dazwischen jedoch auch Lagen, wo grüngraue Tonschieferkomponenten überwiegen; zwischen diesen zweifellos sedimentären Komponenten finden sich als Tuffkomponenten gedeutete hellere Einschlüsse, die durch ihre angefressene, z. T. ausgehöhlte Form und lichtere Farbe von den grünen und rötlichen Sedimenten abweichen. Lagen mit überwiegend roten Körnern wechseln mit solchen grünlicher Färbung; Feinschichtung; fein- bis feinstkörnige Varianten überwiegen, doch kommen auch Platten vor, die zu echten Trümmergesteinen überleiten (Haselnußgröße der Komponenten).

Tuffit—Tonschieferkonglomerat (S. 29, Tafel VI, und A 6, Tafel III), ein grün-graues Gestein, meist wenig geschichtete Lagen, erbsengroßer bis kirschengroßer gerundeter Tuffbrocken, untermischt mit weniger gut gerundeten Tonschiefer- und Mergelbröckchen; die gerundeten Komponenten sind überzogen von einer feintonigen Haut und außerdem sortiert derart, daß jeweils Komponenten derselben Größenordnung den Hauptteil der Packung ausmachen; Gestein sehr brüchig, wo nur Tuffkomponenten vorliegen.

Tuffit—Sandstein (S. 29, Tafel VI), dadurch, daß die Tuffkörner in eine feinsandige Grundmasse eingebettet sind, wobei diese Sande lagenweise vorherrschen, entsteht ein z. T. sogar schichtig-plattiges Gestein; auf den Schichtflächen Glimmerblättchen (gebleichter Biotit) neben den Anschnittflächen von mehr blaugrauen Mergelbrocken und grüngrauen Tuffbrocken, so daß der allgemeine Habitus des Gesteines dem eines Flyschsandsteines ähneln kann, besonders dort, wo feinsandige und feinstkonglomeratische Lagen zähe, bis 10 cm dicke Sandsteinbänke bilden.

d) Jungtertiäre Blockschotter.

Wie schon aus dem Kartenbild ersichtlich, verschwindet der mesozoische Sockel ostwärts unter einer Bedeckung von Blockschottern, deren Westgrenze wohl ausgelappt, aber doch ziemlich scharf ist. Meist besteht dieser Block-

schotter aus kopfgroßen bis rucksackgroßen, wohlgerundeten Flyschsandsteingeröllen; das Bindemittel ist feinsandig, in der Hörndlwaldgasse fanden sich auch fossillichere tonige Zwischenlagen; an der Auflagerungsfläche auf das Mesozoikum befindet sich keine Bodenbildung. Gesteine vulkanischer Herkunft wurden in den Blockschottern hier nicht gefunden, doch halten wir es für sehr wahrscheinlich, daß unsere Blockschotter mit den Muren- oder Blockstrombildungen des Lainzer Hochbehälters (STINI 1938) nahe verwandt sind. Nach dem Vergleich der Aufschlußbilder des Hochbehälters und unserer Kanalaufschlüsse möchten wir glauben, daß unsere Blockschotter dem gleichen Zustrom klastischen Materiales ihre Herkunft verdanken, aber durch Wasser bereits stärker sortiert sind; wir halten es mit FRIEDL für durchaus möglich, daß die Sarmatschotter des Königberges den Ausläufern desselben, heute nur mehr in Teilen bekannten, Schotterfächers angehören, dessen Wurzelgebiet W von Lainz liegen dürfte.

Als einziger organischer Rest wurde ein Block verkieselten Holzes in den Blockschottern von K. KUPPER gefunden, der nach der Bestimmung von E. HOFMANN als *Hibiscoxylon vienense n. sp.* zu bezeichnen ist. Er widerspricht nicht der oben gegebenen Altersdeutung der Schotter als Obererton (?) -Sarmat.

D. LAGERUNG UND EINIGE FOLGERUNGEN.

Aus einem sehr umfangreichen Material von maßstäblichen Skizzen wurden die Querschnitte Tafel III—VI ausgewählt, um an bestimmten Beispielen die Lagerungsverhältnisse der Pikrite und der Pikrituffe zu demonstrieren.

Der Querschnitt durch die Tuffspalte, Tafel III, zeigt die Details jenes Gebietes, welches wir als zentralen Teil der Ausblasungsspalte auffassen. Es handelt sich um einen Komplex von Tuffen und Kugeltuffen, in denen mesozoische Kalkbrocken und Flyscheinschlüsse eingeschaltet sind. Nach Süden setzen diese Tuffe an einer tektonischen Grenze gegen dichten Pikrit ab, nach Norden ist der Übergang der Tuffe gegen den Pikritkörper nicht scharf. Die den Kern der Tuffspalte beiderseitig umschließenden Pikritkörper sind ihrerseits wieder überlagert durch rote Tonschiefer mit grauen Linsen, die durch die Proben A 2 und A 9 fossilbelegt sind. Diese roten und grauen Tonschiefer werden sowohl im Norden als auch im Süden wiederum durch tertiäre Blockschotter überdeckt.

Tafel IV zeigt jene Schnitte, in denen kleinere Pikritlagergänge und -körper in den Klippenhüllgesteinen aufgeschlossen wurden. Aus den maßstäblich wiedergegebenen Größenverhältnissen dieser z. T. nur wenig mächtigen Pikritfladen, die stellenweise anschwellen und in mehr massige Körper übergehen, stellenweise aber wieder ganz ausdünnen, geht u. E. deutlich hervor,

daß vor allem die wenig mächtigen Pikritkörper als synsedimentäre Bildungen zu den roten Tonen und Tonschiefern aufzufassen sind.

Letzten Endes zeigt Tafel VI größere Pikritkörper im Klippenhüllgestein, die, abgesehen von ihrer größeren Abmessung, noch ausgezeichnet sind durch randliche, grobkugelige Absonderung und das Vorhandensein von mit Blasen besetzten Absonderungsflächen.

Zur Frage der Deutung der Einschlüsse in den Tuffgesteinen kann gesagt werden, daß alle angetroffenen Kalke, obwohl sie keine Fossilien geliefert haben, den Eindruck machen, der Klippenkalkserie zuzugehören. Die Förderbahnen der Tuffe und Tuffite scheinen also den Kalkkern des Klippenkörpers gequert oder berührt zu haben. Die in den Tuffgesteinen auftretenden Flyschgesteinseinschlüsse gehören merkwürdigerweise auch jenen granatreichen und zirkonarmen Flyschgesteinen an, welche nach der Darstellung im Jb. d. Geol. B.-A., Bd. 99, Teil I, S. 184—185, die granat- und zirkonreiche Kerngruppe der Klippen-Flyschgesteine nordwestlich flankiert. Ebenfalls der zirkonreichen Kerngruppe gehören die Gesteine des Flyschkeiles an (Nr. 1251—1256). Aus alledem ergibt sich, daß die Tuff-Förderung bisher nur Gesteine zutage gebracht hat, die dem eigentlichen Klippenkörper, sei es als Kern oder Hülle, zuzugehören scheinen, was als Hinweis auf einen gewissen tektonischen Tiefgang der Klippenzone aufgefaßt werden kann.

E. LITERATUR.

- Berger, W.: Ein Lauraceenholz aus dem Oberkreideflysch des Lainzer Tiergartens bei Wien. — *Osterr. Botau. Zeitschr.*, Bd. 100, H. 1/2, 1953, S. 136.
- Cornelius, H. P.: Die Herkunft der Magmen nach Stille vom Standpunkt der Alpengeologie. — *Sitz-Ber. Österr. Akad. d. Wiss. Wien*, 1949, Bd. 158, H. 7/8.
- Köhler, A. und Marchet, A.: Eruptivgesteine aus dem Lainzer Tiergarten in Wien. — *Mineral. u. Petrogr. Mitt.* 51 (1939), S. 102.
- Küpper, H.: Verbindendes und Trennendes an der Alpen—Karpatengrenze. — *Geol. Rundsch.*, Bd. 40, 1952, H. 2.
- Noth R.: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österr. Anteiles an Helvetikum, Flysch und Vorlandvorkommen. — *Jb. Geol. B.-A.*, S.-B. 3, 1951.
- Petrascheck, W. E.: Die jüngeren tektonischen und magmatischen Phasen im Gebirgszug Karpaten—Balkan. — *Sitz-Ber. Österr. Akad. Wiss.*, Wien 1949, Bd. 158, H. 7/8.
- Stini, J. und Trauth, F.: Baugrund des Wasserbehälters im Lainzer Tiergarten. — *Jb. Geol. B.-A.* 1938, S. 35.
- Tauber, A. F.: Neue Fossilfunde im Klippenhüllflysch bei Wien. — *Mitt. R.-A. f. Bodenf.*, 1940, S. 145.
- Tercier, J.: Sur l'extension de la zone ultra helvétique en Autriche. — *Ecl. Geol. Helv.*, 1936, S. 213.
- Le Flysch dans la sédimentation alpine. — *Eclogae Helv.*, Vol. 40, Nr. 2, 1947.
- Trauth, F.: Geologie der Klippenregion von Ober-St.-Veit und des Lainzer Tiergartens. — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, Bd. 21/1928, Wien 1930.
- Fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den nördl. Ostalpen. — *Verh. Geol. B.-A.*, 1948, S. 145 ff.
- Wolletz, G.: Schweremineralanalysen von klast. Gesteinen aus dem Bereich des Wienerwaldes. — *Jb. Geol. B.-A.* XCIV, Teil 1, S. 167, 1949.

Dritter Teil.

Die basischen Eruptivgesteine des Hörndlwaldgebietes.

Von E. J. Zirkl.

A. EINLEITUNG.

Seit der Entdeckung der massenhaft in den tortonen Blockschottern des Lainzer Tiergartens auftretenden vulkanischen Gesteine gibt es ein „Wiener Pikritproblem“, das sich im wesentlichen um das Alter der basischen Eruptivgesteine, ihre Zusammenhänge mit den anderen vulkanischen und orogenetischen Ereignissen im Alpen- und Karpatenraum und damit um das Vorhandensein eines „Vulkans von Wien“ bewegt. Da aber die meisten von den bis zum Jahre 1945 bekannten Vorkommen nicht anstehend sind, war auch den verschiedenen Ansichten weiter Spielraum geboten. Durch die künstlichen Aufschlüsse im Raume von Lainz während einer Periode reger Bautätigkeit in den Nachkriegsjahren und die Aushubarbeiten im Hörndlwald (Wien, Lainz) konnte zwar reichlich neues Tatsachenmaterial gesammelt werden, aber ein endgültiges Urteil über alle Detailfragen, die mit den basischen Ergüssen zusammenhängen, kann trotzdem nicht gefällt werden, zumal auch immer wieder neue Vorkommen entdeckt werden (so z. B. das bisher westlichste, von W. NADER 1950 aufgefundene, aus der Umgebung von Hainfeld, N.-O.; NADER 1952). Die Zusammenhänge in den Aufgrabungen des Hörndlwaldes haben uns aber trotzdem wesentlich vorwärts gebracht, da sie sich fast durchwegs in anstehenden Gesteinen bewegten. Sie erlauben uns die sichere Annahme, daß die basischen Gesteine des Hörndlwaldgebietes in der unteren Oberkreide an die Oberfläche gelangten.

Im folgenden werden die petrographischen Erscheinungen im Bereiche des von der Gemeinde Wien errichteten Neubaus im Hörndlwald beschrieben und diskutiert. Das letzte Wort aber wird in dieser Angelegenheit nicht der im Labor arbeitende Petrograph, sondern der draußen im Feld beobachtende Geologe zu sagen haben.

Die im Hörndlwald angelegten Kanal- und Leitungsgräben querten die anstehenden vulkanischen Gesteine an mehreren Stellen und boten die wohl einmalige Gelegenheit, sie auf relativ langen Strecken zu verfolgen und ihr Verhalten gegenüber den Nebengesteinen zu beobachten. So gelang es, neben Pikriten, pikritischen Gesteinen, Tuffiten und Tuffen auch kontaktmetamorph veränderte Sedimentgesteine zu finden.

Wie aus der dem vorhergehenden Abschnitt von H. KUPPER beigegebenen Karte und den Profilen zu ersehen ist, wurden zwei Gräben ausgeschachtet, von denen der östliche in der Berggasse (in der Friedensstadt) beginnt, zuerst in fast nördlicher Richtung verläuft, um etwa nach 80 m

in NW-Richtung umzubiegen. Nach weiteren 50 m teilt sich dieser Graben in einen entlang der SW-Front des Gebäudes verlaufenden und einen an der SW-Seite entlang ziehenden Ast. Der südliche Teil des Grabens soll im folgenden „Abschnitt 1“ (Tafel 3: Fig. A, Ausschnitt aus dem Kanal Berggasse [Ostrand]), der SO—NW verlaufende N-Teil „Abschnitt 2“ (Tafel 4: Fig. B, Ausschnitt aus dem NW—SE-Stück des Verbindungskanals vom Kongreßgebäude zur Berggasse—genannt werden. Das Ende des „Abschnittes 2“ wurde kurz „Nordgabel“ bezeichnet. Die westliche Aufgrabung verbindet den Saulackenweg mit dem Neubau. Der südliche Teil beginnt an der Kreuzung Kleiner Ring—Saulackenweg in der Friedensstadt, zieht dann im Saulackenweg nach NNW. Am Ende der Siedlung und zugleich am Ende des Saulackenweges biegt der Graben nach NNO um und geht in dieser Richtung bis zum Kongreßgebäude. Die nördlichen 100 m dieses Kanals werden „Abschnitt 3“ (Tafel 5: Fig. C, Ausschnitt aus dem Verbindungskanal Saulackenweg—Kongreßgebäude), der Rest „Abschnitt 4“ (Tafel 6: Fig. D, Ausschnitt aus dem Kanal Saulackenweg) bezeichnet. Außer diesen Aufschlüssen stehen auch noch Proben von 36 Handbohrungen, die von Studenten des Geologischen Institutes der Universität Wien unter Mithilfe von Herrn Univ.-Ass. Doz. Dr. W. MEDWENITSCH dankenswerterweise im Gelände südlich des Baues durchgeführt wurden. Die Bohrlöcher, deren Tiefe von 0,7 m bis 1,5 m schwankt, erhielten die Bezeichnungen A 1—A 6, B 1—B 6 usw. bis H 1—H 6. Ihre Lage ist aus der Karte H. KUPPER's (Tafel 2) ersichtlich.

B. DIE PIKRITE.

Wie aus den Profilen entnehmbar, sind in allen vier Abschnitten der Aufgrabungen Pikrite angeschnitten worden, und zwar an folgenden (in den Abbildungen angegebenen) Fundpunkten:

Abschnitt 1: A 3, A 4, A 5, A 6, A 7, A 8, A 11, A 24, A 27;

Abschnitt 2: „Unterer“ massiger Pikrit, „oberer“ massiger Pikrit, A 28, A 36, A 50, A 51, A 52, A 53, A 57, A 58, „Nordgabel“.

Abschnitt 3: A 76;

Abschnitt 4: S 13, S 14, Pi 60, Ende des Saulackenweges;

außerdem in den Bohrlöchern: B 1 (in 0,85 m Tiefe), C 3 (0,7 m), C 4 (0,7 m), D 2 (in 1,1 m Tiefe, neben gefritteten Tonstücken), E 2 (in 1,4—1,6 m), E 3 (1,1 m), F 2 (0,9 m), G 2 (1,2—1,4 m), G 4 (0,8 m), G 5 (0,8 m), G 6 (0,8 m), H 1 (1,5 m).

Nur die Bohrungen C 4 und H 1 haben so stark zersetztes Material geliefert, daß man nicht mit Sicherheit entscheiden kann, ob es sich um Pikrit oder um Tuff handelt, auf jeden Fall aber ist es Eruptivmaterial.

Weiters fanden wir Spuren der Pikrite in zum größten Teil wieder zugeschütteten Bombentrichtern auf den Parzellen Berggasse Nr. 80 und Nr. 82. Auch bei den Erdbewegungen am Sportplatz wurden inmitten der roten Tone vollkommen zersetzte Pikritreste — die stets durch ihre charakteristische grüne Farbe auffallen — angeritzt.

Im Gegensatz zu den sekundären Vorkommen vom Lainzer Hochbehälter, wo neben den Pikriten auch basaltische und andere Typen festgestellt wurden, treten hier im Hörndlwald an massigen Gesteinen nur Pikrite von geringer Variabilität auf. Lediglich ein einziger kleiner Block aus dem „großen Bombentrichter“ bei der Tiergartenmauer konnte mit jenen Gesteinen identifiziert werden, die A. KOHLER (KOHLER-MARCHET 1939) als Wehrlite bezeichnet hat.

Trotz des starken Zersetzungsgrades des Materials läßt sich der ehemalige Mineralbestand an den zum Teil prachtvollen Pseudomorphosen sehr gut erkennen.

Wir haben nach folgendem Schema eine Gliederung in drei Typen durchgeführt:

1. Biotitreicher Pikrit: Mit einem Biotitgehalt bis 30 Vol.-%.
2. Augitreicher Pikrit: Mit einem Augitgehalt bis 50 Vol.-%.
3. Olivinarmer Pikrit: Mit einem Olivingehalt unter 30 Vol.-%.

Sodann sind noch zwei Gesteine zu erwähnen, die von den Typen der Hauptmasse abweichen. Es sind das:

4. Schlackige Pikritlava.
5. Wehrlit.

Natürlich schwanken die Gehalte an Olivin, Augit und Biotit innerhalb der einzelnen Typen, so daß wir fast alle Übergänge zwischen den ersten drei Gruppen vorfinden.

1. Biotitreicher Pikrit.

Der biotitreiche Pikrit kommt an folgenden Fundpunkten vor:

Abschnitt 2: A 28, A 36, A 57, A 58, „Nordgabel“;

Abschnitt 3: A 76;

Abschnitt 4: H 1, Pi 60;

Am Sportplatz und in der Parzelle Nr. 80.

Dieser fein- bis mittelkörnige Gesteinstyp ist je nach dem Zersetzungsgrad grasgrün bis bläulichgrün. Die Handstücke haben rauhe Oberfläche und sind meistens weich. Glimmerblättchen sind mit freiem Auge leicht erkennbar.

U. d. M. ist er mehr oder weniger porphyrisch. Fluidalgefüge ist nur an einigen wenigen Stellen zu beobachten. Ursprünglicher Mineralbestand: Olivin und Biotit als Einsprenglinge; Augit, Magnetit, Ilmenit, Pyrit, Apatit und Glas in der Grundmasse. Der Magnetit ist möglicherweise eine sekundäre Bildung.

Der Olivin tritt in idiomorphen oder gerundeten Körnern bis 2 mm Größe auf. Von der ursprünglichen Olivinsubstanz sind in keinem einzigen Schliff auch nur Spuren zu finden. Der Olivin ist vollkommen in ein Gemenge von Chlorit, Kalzit und manchmal Chalzedon oder Quarz umgewandelt, wobei der Chlorit die maschenartig angeordneten Bänder, Kalzit und Quarz die Hohlräume dazwischen bilden. Magnetitkörner treten manchmal in geringer Menge (hier sicher) als Zersetzungsprodukte auf. Einschlüsse von fremden Mineralien kommen fast nicht vor. Auffällig ist, daß sich sehr häufig um die Olivine Ilmenitkörner lagern.

Biotit bildet bis 3 mm große, ausgelappte Blättchen, mit starkem Pleochroismus im frischen Zustand: von hellbraun bis dunkelbraun, oder von hellgrün bis dunkelgrün, wenn seine Chloritisierung bereits eingesetzt hat. Die Kerne der meisten Individuen sind mit stark licht- und doppelbrechendem Leukoxen vollgepropft, so daß ein ursprünglicher Zonarbau, mit einem höheren Titangehalt im Kern, angenommen werden muß. An Einschlüssen kommen Apatit und Ilmenit vor. Quarzkörner stecken oft keilförmig in den Spaltenrissen, so daß die Biotitblättchen stark verbogen und aufgetrieben erscheinen.

Augit. Nur wenige Umrisse in der Grundmasse deuten auf Augit hin, der nun allerdings vollständig in Kalzit umgewandelt vorliegt.

Apatit ist in den Schliffen in wechselnden Mengen vorhanden. Es sind mehr oder weniger lange, idiomorphe Kristalle, die manchmal 3 mm erreichen. Sie sind oft durch die Volumsveränderungen der anderen Bestandteile während der Umwandlungs- und Zersetzungs Vorgänge zerbrochen.

Ilmenit war in idiomorphen Körnern und in den bekannten Skelettformen vertreten, ist aber jetzt bereits vollkommen in ein feinstkörniges Leukoxen- (vielleicht sogar Anatas-)aggregat umgewandelt.

Pyrit kommt verhältnismäßig selten, in unregelmäßig begrenzten Körnern, vor und ist randlich limonitisiert.

Magnetit dürfte in allen Pikriten eine sekundäre Bildung sein, da die Körner stets ohne jegliche Verwitterungsspuren auftreten. Sie sind manchmal idiomorph, oktaedrisch, meistens aber unregelmäßig begrenzt, immer aber vollkommen frisch mit im Auflicht tief blauschwarzer Farbe.

Glas, auf das jetzt ein feinsten Chloritfildz hinweist, war zweifellos in der Grundmasse vorhanden.

Sekundäre Mineralien: Kalzit, als Pseudomorphosenbildner und in unregelmäßigen Individuen in der Grundmasse. Ebenso Quarz, der außerdem, wie bereits beim Biotit erwähnt, in diesen keilförmig eingedrungen ist.

2. Augitreicher Pikrit

Ganz wider Erwarten stellte sich im Kanal Abschnitt 4, am „Ende des Saulackenweges“, ein noch recht frisches Gestein ein, in dem die Augite unzersetzt waren und optische Messungen zuließen.

Die gleichen Typen, aber stark zersetzt, wurden dann auch in Abschnitt 2 gefunden. Die Lokalitäten wurden als „oberer“ und „unterer“ massiger Pikrit bezeichnet.

Diese Typen sind außerdem den von V. ZORKOVSKY 1949 beschriebenen Augititen aus der Westslowakei sehr ähnlich. Auch sie, die Augite, liegen in Unterkreide, nämlich Albienschichten. Wir werden im letzten Kapitel auf sie zurückkommen müssen.

Das Vorkommen am Ende des Saulackenweges ist durch kugelige Absonderungsformen bis Kopfgröße ausgezeichnet, welche schaligen Aufbau haben und in einem stark zersetzten, etwas glimmerreicheren Pikrit eingebettet sind. Die äußere Schichte der Kugeln ist oft kavernös. Es liegt offensichtlich der Rest eines Lavastromes vor. Das Gestein ist dunkelgrün, feinkörnig, einzelne Bestandteile sind mit freiem Auge nicht unterscheidbar.

U. d. M. zeigt sich hypokristallin-porphyrische Struktur mit regellosem Gefüge. Einsprenglinge sind bis 1 m große

Olivine, vollständig serpentiniert, z. T. mit prachtvollen Umrissen, und

Biotit in ausgelappten Blättchen, bis 0,5 mm, stark pleochroitisch: hellbraun—braun. Er ist frisch, zeigt Zonarbau: in einer schmalen Randzone ist er dunkelbraun, fast schwarz, während er im Kern braun gefärbt erscheint. Er enthält Einschlüsse von Apatit, Magnetit und Augit. Der

Augit ist idiomorph, die Flächen (100), (110), (111) sind an allen Kristallen zu erkennen. Spaltlinie nach (110) sind sehr häufig und deutlich. Daneben gibt es zahlreiche scharfe, aber unregelmäßige Risse, quer zur Längsachse. Die Farbe ist hellbraun, mit einem schwachen Stich ins Violette. Kein Pleochroismus. Der optische Charakter ist positiv, $c/\gamma = 46-47^\circ$ in den Außenzonen und $48-50^\circ$ im Kern. Die Doppelbrechung ist im Kern der Augite etwas stärker, genau so die Lichtbrechung. Der mittlere Brechungsquotient beträgt im Kern: $n_\beta = 1,728$ und in den Außenzonen: $n_\beta = 1,721$. Die Doppelbrechung ist: im Kern der Einsprenglinge: $\gamma - \alpha = 0,0248$, in den Randpartien der Einsprenglinge: $\gamma - \alpha = 0,0234$ und in den Augiten der Grundmasse: $\gamma - \alpha = 0,0211$. Die Dispersion $\rho > \nu$ ist deutlich.

Der Achsenwinkel 2 V ist zirka 60°. Einschlüsse sind Magnetit und sekundärer Leukoxen entlang der unregelmäßigen Quersprünge, als Zeichen einer beginnenden Zersetzung.

In der Grundmasse können wir folgende kristallisierte Komponenten unterscheiden:

Der Augit der Grundmasse unterscheidet sich von den Einsprenglingen nur durch die Größe: $0,005 \times 0,02$ mm und die geringere Licht- und Doppelbrechung.

Apatit. In gut ausgebildeten Säulchen von $0,01-0,02 \times 0,1-0,5$ mm Größe und mit vielen Querrissen. Alle haben die für die Apatite in den Pikriten des Wienerwaldes so charakteristische „Seele“: ein schlauchförmiges Gebilde in der Längsachse mit etwas schwächerer Licht- und Doppelbrechung als der Apatit. Auf dieses Merkmal soll besonders hingewiesen werden, da es sich vielleicht bei sedimentpetrographischen Untersuchungen der Gesteine und Sedimente aus der unmittelbaren Umgebung zur Ermittlung der Herkunft von Apatitkörnern verwenden lassen wird.

Magnetit kommt in idiomorphen, frischen Körnern vor. Größe: $0,01-0,05$ mm.

Ilmenit war ursprünglich in schönen Skelettformen vorhanden, liegt aber jetzt in Form von perlschnurartig aufgereihten, idiomorphen Anatas-kristallen vor.

Pyrit tritt nur in wenigen xenomorphen, randlich limonitisierten Körnern auf.

Der Rest der Grundmasse bestand früher aus

Glas, ist nun aber in ein Aggregat von Chloritblättchen, die manchmal „geldrollenartig“ angeordnet sind, umgewandelt.

Ausscheidungsfolge:

Ilmenit, Apatit _____
 Olivin _____
 Augit _____
 Biotit _____
 Glas _____

Mengenverhältnis der Mineralbestandteile:

Olivin	11	Vol.-%
Augit	46	„
Biotit	8	„
Apatit	1	„
Ilmenit	4	„
Magnetit	9	„
Glas	14	„
Unbestimmbar	7	„

Summe: 100 Vol.-%

Spezifisches Gewicht: 2,74—2,78.

Diese unzersetzten, rundlichen Absonderungsblöcke liegen in einer stark verwitterten Masse, die ursprünglich wohl die gleiche Mineralzusammensetzung hatte, da wir sowohl vom Olivin, wie auch vom Augit sichere und schöne Pseudomorphosen vorfanden. Der Biotit unterscheidet sich von den Individuen des frischen Gesteins kaum. Die Apatitkristalle sind oft infolge der Volumsänderungen während der Mineralumwandlung zerbrochen. Auch hier zeigt sich die schon erwähnte schlauchförmige „Seele“. Die sekundären Mineralien: Kalkspat, Leukoxen und Magnetit sind natürlich häufiger als im frischen Gestein. Auch von Kalkspat (mit Druckzwillingen) erfüllte Klüfte sind nicht selten.

Diese Charakteristik gilt nicht nur für die Punkte S 13 und S 14 von Abschnitt 4, sondern ebenso für die mit „oberer“ und „unterer massiger Pikrit“ bezeichneten Proben vom Abschnitt 2.

3. Olivinarmer Pikrit.

Dieser Typ, mit meistens schon makroskopisch erkennbaren Olivinpseudomorphosen tritt an folgenden Punkten auf:

Abchnitt 1: A 7, A 8, A 24, A 27 und auf

Abchnitt 4: am „Ende des Saulackenweges“.

Die Proben dieses Typs sind apfelgrün mit makroskopisch erkennbaren, graugrünen Pseudomorphosen und weißen Mandelräumen. Die Grundmasse erscheint dicht. Die Pseudomorphosen waren ursprünglich sehr gut ausgebildete Olivinkristalle mit den Flächen: (100) sehr groß, (120) langgestreckt und (101). Der Winkel (120): $(\bar{1}20)$ wurde im Mittel mit $85,5^\circ$ gemessen (nach GOLDSCHMIDT's Winkeltabellen: $85^\circ 57'$). Die Größe der Pseudomorphosen beträgt bis zu 5 mm.

Die Struktur ist hypokristallin-porphyrisch. Einsprenglinge sind nur die bereits beschriebenen Olivine, die sich u. d. M. als ein Gemenge von sehr viel Kalzit und sehr wenig Chlorit und Magnetit zeigen. In der Grundmasse finden wir langsäuligen

Augit, der in Leukoxen, Kalzit, Erz und Chlorit umgewandelt ist. Etwa ein Drittel der Grundmasse wird von einer

unbekannten Mineralpseudomorphose eingenommen, die sternförmige Aggregate aus leistenförmigen, 0,2 mm langen und 0,01 mm dicken Individuen bildet. Sie ist farblos und zum Teil in Kalzit, zum Teil in Quarz und Erz umgewandelt.

Biotit wurde nicht nachgewiesen.

Magnetit ist idiomorph und frisch. Randlich limonitisierte, xenomorphe

Pyritkörner sind selten.

Apatit ist ebenfalls nur in geringen Mengen vertreten.

Glas war zweifellos vorhanden, liegt aber jetzt als feiner Chloritfilz vor. Die

Mandelräume sind von einem penninähnlichen Chlorit ausgefüllt.

Es muß hervorgehoben werden, daß diese Gesteine mit dem Typ 1 von der Gogolgasse (ZIRKL 1950, S. 75) sehr große Ähnlichkeit haben.

4. Schlackige Pikritlava.

Anschließend müssen noch zwei Typen angeführt werden, die zwar nur in kleinen Mengen auftreten, aber etwas stärker von den anderen Gesteinen abweichen. Da ist zunächst ein graugrünes Gestein vom „großen Bombentrichter“ mit auffällig vielen Kalkspatkörnern in der dichten Grundmasse. Unter dem Mikroskop zeigen sich diese als rundliche oder schlauchförmige, oft zusammenhängende Gebilde, die ursprünglich wohl keine Mineralbestandteile des Gesteines, sondern Hlasenräume von 1—2 mm Durchmesser waren. Nur kleine Kalkspatkörner haben die Umrisse des Olivins. Die Grundmasse dürfte zum Teil glasig gewesen sein, besteht wie in allen anderen Typen aus einem feinen Chloritfilz, in dem winzige Biotitblättchen, Apatitnadeln, Ilmenitskelette und Magnetitkörnchen eingebettet sind.

Dieses Gestein ist zweifellos als blasig-schlackige Lava anzusprechen. Es hat ebenfalls große Ähnlichkeit mit einigen Formen, die A. F. TAUBER (siehe ZIRKL 1950, S. 75) im Turonkonglomerat der Gogolgasse gefunden hat.

5. „Wehrlit“.

Vom „großen Bombentrichter“ stammt noch ein einziges grobkörniges Handstück, mit apfelgrüner Farbe und braunen bis braunvioletten Flecken. Es erweckt sofort den Eindruck eines Tiefengesteines, das — wie die mikroskopische Untersuchung ergab — fast nur aus Olivin und Diallag, neben wenig Biotit, bestand. Der

Olivin war grobkörnig und unregelmäßig begrenzt. Nun ist er fast vollständig in Kalzit und Quarz und zum kleineren Teil in Serpentin umgewandelt. An der ausgezeichnet erhalten gebliebenen Maschenstruktur ist er leicht erkennbar. Die Serpentinstränge sind von Limonitstaub erfüllt und dunkelbraun gefärbt. Der

Diallag zeigt keine Kristallumrisse, aber — obwohl die Umwandlung in Kalzit und wenig Serpentin eine vollkommene ist — parallele Absonderungsflächen nach (100). Auch Spaltrisse sind in großer Zahl erhalten geblieben. Kleine

Chloritpartien zwischen den beiden Hauptbestandteilen sind vielleicht als Reste von ehemaligen Biotiten aufzufassen. Hinweise auf primäre Erze fehlen. Auch die hin und wieder auftretenden

Magnetitkörner scheinen nur sekundäre Bildungen zu sein.

Dieses Gestein stimmt sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch mit dem von A. KOHLER (KOHLER-MARCHET 1939) als Wehrlit vom Hochbehälter beschriebenen überein. Wir denken jedoch weniger daran, daß hier ein echtes Tiefengestein vorliegt, sondern an eine kleine Schliere, die aus der Tiefe mitgerissen wurde.

Die Klüfte in den Pikriten.

Die Pikrite sind fast an allen Stellen von mehr oder weniger dicken Klüften durchzogen, die fast durchwegs nur von weißem Kalkspat erfüllt sind. Die mächtigsten sind etwa 10 cm und wurden südlich des Neubaus gefunden, weiters an den Punkten S 11a und an der SW-Ecke des Sportplatzes. Nur im Kanal am N-Ende des Saulackenweges kamen mehrere Klüfte mit zusammengesetzten Füllungen zu Tage. So besteht zum Beispiel eine der Klüfte aus:

- 1 cm grobspätiger, weißer Kalkspat,
- 1 cm feinkörniger, weißer Kalkspat mit roten, limonitischen Häutchen zwischen den Kalkspatkörnern,
- 5 mm faseriger, weißer Kalzit,
- 3 mm feinstkörniger, grauer Kalzit,
- 1 cm rotbraune Schicht aus körnigem Kalzit, wenig Quarz, Limonit und Chlorit,
- 5 mm faseriger, weißer Kalzit,
- 1 mm tonige Zwischenlage,
- 1 cm grobkörniger, weißer Kalzit.

In einer einzigen Kluft von der gleichen Ortlichkeit wurden rote, radialblättrige Aggregate gefunden, die sich unter dem Mikroskop als Kalkspatlamellen entpuppten, auf denen winzige, fleischrot gefärbte Barytkristalle reihenweise aufgewachsen sind. Sie werden nur aus der Basis (001) und dem Prisma (110) gebildet. Der Prismenwinkel wurde im Mikroskop mit zirka 76° (statt 78°) gemessen. Die Spaltbarkeit ist gut erkennbar, der optische Charakter ist positiv, 2 V mittel, ca. 35°. Das Mineral ist in heißer Schwefelsäure schwer löslich, wird aber durch Zusatz von H₂O wieder ausgefällt. Die Flammenfärbung ist gelbgrün. Es scheint sich um Umwandlungsprodukte von einem Blätterzeolith zu handeln.

In der gleichen Kluft finden sich dann noch steile Kalzitrhomboeder und kurzprismatische Quarzkriställchen.

Im Pikrit von der „Nordgabel“ wurde von Koll. Klaus KUPPER eine 1 cm breite Kluft mit einer reichhaltigeren Mineralfüllung gefunden:

Die Kluft besteht an den Rändern (die gegen den Pikrit nicht scharf sind) aus feinem Chlorit, in dem kleine Magnetitoktaederchen eingebettet sind. Dann folgt eine Lage von Chloritkristallen, die bis zu 4 mm Größe erreichen. Die Zwischenräume sind von weißem und bräunlichem Kalzit ausgefüllt. Unter dem Mikroskop zeigt sich in dem allmählich in den Pikrit übergehenden Aggregat aus Chlorit, Magnetit und Kalzit eine häufig auftretende Pseudomorphose von oktaederähnlicher Gestalt. Sie besteht aus einer gelblichweißen, stark licht- und doppelbrechenden Substanz. Das ursprüngliche Mineral kann entweder Anatas oder Perowskit gewesen sein. Die großen Chloritblättchen gehören zum Pennin, haben starken Pleochroismus: n_{α} = hellgelb, n_{β} = grün, n_{γ} = blaugrün; optischer Charakter negativ, 2 V klein, anomale Interferenzfarben.

In allen Klüften lumineszieren die Kalzitfüllungen unter der Analysenquarzlampe („Philips HPW“) mehr oder weniger intensiv rot (Mn-Gehalt!), nur die faserigen Kalzitschichten in der eingangs erwähnten Kluft vom Ende des Saulackenweges leuchten blaßgelblich, mit deutlich grüner Phosphoreszenz.

Die thermischen Kontakte und die Sedimentgesteins- einschlüsse in den Pikriten.

Zu den interessantesten Bildungen im Hörndlwald gehören zweifellos die an den verschiedenen Sedimentgesteinen (die zum allergrößten Teil in den Pikriten auch als Einschlüsse vorkommen) auftretenden thermischen Kontakterscheinungen. Leider konnten in keinem der untersuchten Dünnschliffe Kontaktminerale als Neubildungen beobachtet werden. Die kontaktmetamorphischen Veränderungen bestehen lediglich in einer Frittung und Härtung der Sedimente, die meistens von einer Verfärbung (grün-violett) begleitet wird. Den Hauptanteil der veränderten Gesteine bilden Tone (S 11), sandige Tone und Tonmergel (A 11) von grauer, graugrüner und roter Farbe. Die Kontaktwirkungen reichen nur wenige cm in das Sediment hinein, die Frittzugszone selbst ist meistens nur wenige mm breit. Und diese im inneren Kontakthof befindlichen Teile des Gesteines sehen dann wie die bekannten Porzellanjaspise aus. Bei flüchtiger, oberflächlicher Betrachtung könnte man diese meist roten oder braunen Porzellanjaspise auch für Radiolarite halten. In den Dünnschliffen werden jedoch nie Mikrofossilien entdeckt oder sonstige Anhaltspunkte gefunden, die das Vorhandensein von Radiolariten bestätigen würden.

Unter den veränderten Kalken befinden sich meistens graue, rötlich-graue oder rote, die an Jurakalke erinnern. Sie sind fein- bis mittelkörnig, am Kontakt stets etwas grobkörniger als im unveränderten Zustand und grün oder violett verfärbt. Sie enthalten zwischen den Kalkkörnern einen feinen

Chloritfäz oder rundliche bis längliche Pikritschläuche. Auch unter dem Mikroskop sind an den Kalkkontakten keine Mineralneubildungen, lediglich die bereits erwähnte, geringfügige Kornvergrößerung und eine Durchtränkung durch eine Chloritmasse zu beobachten.

Alle kontaktmetamorph veränderten Kalke wurden nur als Einschlüsse in den Pikriten und niemals als anstehendes Nebengestein in den künstlichen Aufschlüssen aufgefunden. Sie sind also mitgerissene Schollen aus dem Untergrund im Gegensatz zu den Tonen und Tonmergeln, die das gleichaltrige, natürliche Nebengestein der Eruptiva darstellen.

Auch Sandsteine befinden sich unter den veränderten Gesteinen, so z. B. am Fundpunkt A 5 (Abschnitt 1). Es sind immer hellgraue, feinkörnige Quarzsandsteine, die neben wenig Kalk immerhin mit freiem Auge erkennbarem Biotitgehalt aufweisen. Der Zement ist ein sehr feinkörniger Kalk. Unter dem Mikroskop zeigen sich außerdem noch Plagioklase, Staurolith, frische Magnetit- und limonitisierte Pyritkörner. Am Kontakt sind diese Gesteine nur grasgrün verfärbt, was auf eine vollkommene Durchtränkung des Zements mit einem wenig pleochroitischen, grasgrün gefärbten Chlorit zurückzuführen ist. Die Formen weisen deutlich darauf hin, daß der Chlorit den Kalk des Zements verdrängt hat. Die Kontaktwirkungen reichen nur 2—3 cm in den Sandstein hinein.

An der Fundstelle A 4, Abschnitt 1, wurden einmalig vollkommen von Pikrit umschlossen, etwa erbsengroße Hornsteinstücke aufgefunden. Sie sind gerundet und dunkelviolett, die äußersten Ränder sind fast schwarz. Das ganze Gestein ist von Kalkspatadern durchzogen. Unter dem Mikroskop erwecken die Hornsteinstücke den Eindruck, als ob sie bereits gerundet waren, ehe sie vom Pikrit umflossen wurden. Die dunklen Säume an den Rändern werden durch eine Anreicherung von feinsten kohligen oder graphitischen Partikelchen verursacht. Mineralneubildungen oder Strukturänderung in den vollkommen fossilfreien und zum allergrößten Teil aus Chalzedon, Quarz und wenig Opal bestehenden Hornsteinen konnte nicht beobachtet werden.

An allen Kontaktstellen weicht der Pikrit in ganz charakteristischer Art von den normalen Typen ab. Er ist deutlich porphyrisch. Pseudomorphosen nach Augit, chloritisierte Olivinkristalle und wenige Biotitblättchen als Einsprenglinge liegen in einer trüben, ehemals glasigen Grundmasse. Erze sind fast nicht vorhanden. Die Einsprenglinge legen sich sehr häufig parallel an die Ränder der kontaktmetamorph veränderten Gesteine (wenn diese Ränder scharf sind). Oft aber dringt die Eruptivgesteinsmasse einige mm in das Sedimentgestein ein und durchtränkt es in schlauchförmigen Schnüren.

Auch tektonische Kontakte wurden an einigen Stellen — auch am Nordende des Saulackenweges — in sehr charakteristischer Ausbildung aufgefunden, nehmen aber nur sehr geringe Ausmaße ein. Sie können durch Bewegungen während, oder nach den Ergüssen verursacht worden sein. Das Eruptivgestein ist dann mit dem Nebengestein so innig verschmiert und durchmischt, daß auf einer manchmal mehrere cm breiten Zone, dünnste, nach beiden Seiten ausspitzende Pikrit- und Sedimentlamellen abwechseln. Die Sedimente sind graue bis grünliche Kalke und die roten Tone der tieferen Oberkreide.

C. TUFFE UND TUFFITE.

Tuffe und Tuffite wurden im Raum um die Baustelle an mehreren Stellen gefunden. So wurden zum Beispiel im „großen Bombentrichter“ südlich des Hauptgebäudes größere und kleinere Trümmer eines unzweideutig als Tuffit erkennbaren Gesteins aufgeschlossen. Es sind die gleichen Typen, die auch vom Lainzer Hochbehälter bekannt sind (Typ 1 A. KOHLER's). Durch die anderen künstlichen Aufschlüsse wurden aber auch Tuffittypen ausgegraben, die bisher nicht bekannt waren. Hieher gehört der „violette Tuffit“ vom Kanal im Saulackenweg. Wir unterscheiden also:

Typ 1: Lapillituffit.

Dieses Gestein im „großen Bombentrichter“ südlich des Hauptgebäudes und in dem Verbindungskanal Saulackenweg—Hauptgebäude, d. i. Abschnitt 3, am Fundpunkt S 26, sowie 5 m nördlich vom Ende des Saulackenweges und ebenso an der „Nordgabel“ (Abschnitt 2) angetroffen. Makroskopisch ist es ein graues bis graugrünes Gestein, das durch die Lagerung der Bestandteile eine leichte Andeutung einer Schichtung zeigt. Es besteht aus den 0—20 mm großen, graugrünen Lapilli von mehr oder weniger rundlicher Form und aus Sedimentstücken, vorwiegend hellgrünlichgrauen, seltener grauen Tonen und Tonmergeln. Vereinzelt sind diese auch rot oder rotbraun gefärbt. Daneben kommen auch noch Biotitblättchen bis zu 1 cm vor. Die groben Bestandteile werden von einem hellgrauen, feinkörnigen Kitt zusammengehalten.

U. d. M. zeigen die Lapillikörner deutlich porphyrische Struktur. Oft enthalten sie in der Mitte eine oder mehrere Pseudomorphosen nach Olivin, Hornblende oder auch Augit. Um diese gruppieren sich, meistens konzentrisch, kleinere Einsprenglinge der gleichen Mineralien und Biotit. Wenige leistenförmige Umrisse könnten vielleicht auch Pseudomorphosen nach Feldspaten sein. Diese bestehen ebenso wie die Grundmasse aus einem Gemenge von Kalzit und Chlorit in wechselndem Mengenverhältnis. Während bei den Einsprenglingen der Kalzit vorherrscht, dominiert in der Grundmasse der Chlorit. Feine Magnetit- und Leukoxenkörner, ebenso Apatitnadeln, erfüllen

die Grundmasse, die zweifellos an den Rändern glasig war. Vereinzelt kommen auch kleine, rundliche, von Kalkspat erfüllte Gasblasen vor.

Diese Lapillikörner stimmen zum Teil mit Pikriten vom Typus 1 und 2 A. KOHLER's (KOHLER-MARCHET 1939) sowohl in der Struktur als auch in ihrer Mineralzusammensetzung überein.

Die sedimentären Bestandteile der Tuffite bieten im Schliff keine Anhaltspunkte für eine genauere Bestimmung. Sie sind feinkörnig und enthalten neben den Tonmineralien und Quarz geringe Erzmengen. Außer den Ton- und Mergelstücken finden sich auch eine größere Anzahl von Quarzsplittern vor. Sie löschen undulös aus und sind nicht gerundet. Ihr Durchmesser beträgt 0,1—0,2 mm. Muskovitschuppen sind vorhanden.

Der Kitt des Tuffites ist ein von feinen Staubteilchen durchsetztes Kalzitaggregat.

Typ 2: Tuffit.

Dieser Typus wurde nur im Verbindungskanal vom Saulackenweg zum Hauptgebäude angetroffen (S20, Abschnitt 3). Er tritt in dünnbankigen, harten Schichten auf, die man wie folgt charakterisieren kann:

In dem rot-grüngefleckten Gestein sind die magmatischen und die sedimentären Bestandteile leicht auseinanderzuhalten. Es besteht in der Hauptmasse aus grau- bis grasgrünen Lapilli und wenig gerundeten roten Tonbrocken, seltener findet man gerundete Quarzkörnchen oder graue und gelbliche Kalkstücke mit der Durchschnittsgröße von 0,5 cm.

U. d. M. lassen sich die Lapilli in zwei Gruppen teilen. Bei den ersten schwimmen in einer braunen glasigen Grundmasse vollkommen idiomorphe Olivinpseudomorphosen, die oft $\frac{2}{3}$ des Lapillikorndurchmessers ausmachen, dann kleinere Biotitblättchen und schließlich von Kalzit ausgefüllte Blasenräume.

Bei der zweiten Gruppe liegen in einer feinkristallinen, stark zersetzten Grundmasse aus Augit, Magnetit, Biotit und Chlorit Pseudomorphosen, deren Formen für Olivin und Hornblende sprechen. Apatit kommt hin und wieder vor. Blasenräume sind sehr selten.

Die Formen der Stücke beider Gruppen sprechen eindeutig dafür, daß sie Auswürflinge und keineswegs Pikritgerölle sind.

Das Sedimentmaterial ist, wie bereits erwähnt, hauptsächlich roter Schieferton in gerundeten Körnern. Nur seine größeren Bestandteile können u. d. M. als Quarz und Erz erkannt werden. Neben den Schiefertönen sind im Tuffit feinstkörnige Kalke und Quarzitgerölle enthalten.

Der Kitt des Gesteines ist Kalkspat.

Typ 3: Violetter Tuffit.

Das auffälligste Gestein des Hörndlwaldgebietes ist zweifellos der „violette Tuffit“ vom Saulackenweg mit seinen bis faustgroßen Olivinbomben (S 1—3, Abschnitt 4).

Es hat dunkelviolette Farbe mit gelblichgrünen Flecken (den Olivinbomben). Der Tuffitcharakter ist mit freiem Auge leicht erkennbar. Es wird von außerordentlich vielen (schlecht polierten) Gleitflächen durchzogen, die das Gestein leicht zerbrechlich machen.

U. d. M. fällt das Eruptivmaterial durch den blasig-schlackigen Charakter auf. Von sehr schwach lichtbrechendem Chlorit und Kalkspat ausgefüllte Hohlräume (0,2 mm Durchmesser) befinden sich neben wenigen, absolut sicher als Olivinpseudomorphosen erkennbaren Einsprenglingen. Den Rest der Einsprenglinge bilden Biotit und Hornblende. Sie liegen in einer Grundmasse, die in ein Chlorit-Erzstaubgemenge umgewandelt ist. Sekundärer Kalzit ist häufig.

Auffällig sind die meist erbsen- bis bohnen großen, aber auch bis faustgroßen Olivinbomben, in denen neben den vollkommen in ein giftgrünes Aggregat umgewandelten Olivin, auch noch metallisch glänzende, 1 cm² große (manchmal noch größere) Biotittafeln zu sehen sind. Der Biotit ist fast einachsig, negativ, mit schwachem Pleochroismus (gelbbraun-braun). Die Olivinbomben waren grobkörnig, sie zeigen die typische Maschenstruktur. Von der ursprünglichen Olivinsubstanz ist nichts mehr erhalten. Nun besteht sie aus Kalkspat und Chlorit, wenig Magnetit, Biotit und Quarzkörnchen. Möglicherweise zählt auch Hornblende zu den Bestandteilen der Bomben, was uns nicht ganz sicher zu deutende Kristallumrisse annehmen lassen. Der sedimentogene Anteil, bzw. die Kittsubstanz des Gesteines besteht aus Ton und Kalkspat. Im letzten sind außerdem noch zahlreiche Kristalle und Kristallbruchstücke von Olivin und Hornblende eingebettet.

Eine zweite Art der Bomben besteht zum größten Teil aus chloritisiertem Biotit. Seine Kristallformen waren kurzsäulig bis dicktafelig, d. h. die Querschnitte zeigen alle in der Richtung der Spaltbarkeit eine kürzere Ausdehnung als senkrecht dazu. Der Pleochroismus ist außerordentlich kräftig, von gelblich (n_{γ}) bis dunkelblaugrün (n_{α}). Zwischen den Biotitkristallen war wenig Olivin vorhanden. Er ist jetzt vollständig umgewandelt. Langsäulige Pseudomorphosen sprechen wohl für die Gegenwart von Hornblende. Ihre Umrisse sind jedoch infolge der Umwandlungsvorgänge verwischt und nur schwer deutbar. Unregelmäßige Magnetitkörner sind höchstwahrscheinlich sekundärer Natur.

D. SCHLUSS.

Auf der Karte und in den Profilen H. KUPPER's wurde eine Trennung in eine nördliche und eine südliche Pikritmasse vorgenommen, die auch in petrographischer Hinsicht gerechtfertigt erscheint, da wir im Norden fast ausschließlich den biotitreichen Pikrit vorfinden, während die südliche Masse aus augitreichem und olivinarmen Pikrit besteht. Zwischen beiden liegt eine Tuffzone. Man neigt natürlich sofort dazu, in dieser Gliederung auch eine Stratigraphie zu sehen und könnte meinen, daß wir die Pikritströme zweier Ergüsse vor uns hätten, die durch eine nur Tuff liefernde Ausbruchphase voneinander getrennt sind. Im Detail ist das Bild aber bedeutend komplizierter: wir finden zum Beispiel in Abschnitt 2 den „unteren“ und „oberen“ massigen Pikrit, den wir ebenfalls zum Typ 2 (augitreicher Pikrit) zählen müssen, mitten in der nördlichen Pikritmasse. Als weitere Komplikation müssen wir die unscharfe Grenze zwischen dem nördlichen Pikrit und dem Tuff in den Aufschlüssen des Abschnitts 3 hervorheben, die einerseits eine Überlagerung, andererseits eine Unterlagerung des Pikrits durch den Tuff andeutet. Dazu kommen noch die als dünne Schichten in den roten Tonen eingelagerten Tuffite des 3. und 4. Aufschlußabschnittes. H. KUPPER spricht von einer zeitlich viel jüngeren, tuffgefüllten Ausblasungsspalte, weil das Streichen dieser Tuffzone nicht mit dem Streichen der übrigen Gesteine übereinstimmt.

Wir sind eher dazu geneigt, die Auswürfe aller Eruptivgesteinsarten einer einzigen Ausbruchphase zuzuordnen, da sowohl die südliche als auch die nördliche Pikritmasse die roten und violetten Tone und Schiefertone zum Nebengestein hat. Beide Massen haben diese an verschiedenen Stellen kontaktmetamorph verändert (gefrittet). Die Pikritergüsse haben daher zweifellos während der Ablagerung dieser Sedimente stattgefunden, welche inzwischen durch die Untersuchungen der Mikrofossilien durch R. NOTH als in der tieferen Oberkreide gebildet erkannt wurden.

Die Einschlüsse von Tuffknollen im Pikrit bei A 5 im Abschnitt 1 und der Übergang von Pikrit in Tuffit ohne scharfe Grenze im nördlichen Teil von Abschnitt 4 sind für uns sichere Zeichen, daß wenigstens ein Teil der Tufferuptionen entweder gleichzeitig mit dem Ausfließen der nördlichen Pikritmasse oder zumindest an diese anschließend stattgefunden haben muß.

Diese Ansicht wird noch dadurch bestärkt, daß die bunten Tone auch als Gesteinskomponenten der Tuffite nachgewiesen wurden und die Tuffe der Löfflergasse und Jagdschloßgasse (ZIRKL 1950, S. 74) in den bunten Tonen syngenetisch eingeschaltet sind. Die Beschaffenheit der magmatischen Anteile der Tuffite — und zwar aller bisher bekannten Tuffite — aus dem Wiener Bereich ist so einheitlich, daß wir nur ungern an größere

Altersunterschiede, besonders von ganz eng benachbarten Vorkommen, denken.

So stehen zwar die Meinungen H. KUPPER's und unsere im Gegensatz zueinander, was aber nur ein Zeichen dafür ist, daß trotz der relativ guten, aber doch nicht leicht zu deutenden Aufschlüsse, verschiedene voneinander abweichende Ansichten möglich sind.

Auch L. KOBER hat die Aufschlüsse einmal ganz kurz gesehen; wir haben ihn auf die komplizierten Lagerungsverhältnisse aufmerksam gemacht. Trotzdem aber spricht er von „Blocknatur“ der „grünen Gesteine“, von Exotika und „Wildflysch“ der herankommenden Kalkalpendeckenstirn (L. KOBER 1955, S. 238). Dagegen sprechen viele Tatsachen in den Aufschlüssen nicht nur des Hörndlwaldgebietes, sondern auch der nächsten Umgebung, wie z. B.: Katzengraben, Wolkersbergen, Löfflergasse und Jagdschloßgasse (genaue Angaben siehe ZIRKL 1950) mit genau den gleichen geologischen Positionen.

Aus der Übersichtskarte, Tafel VII in KUPPER-PAPP-ZIRKL 1950, auf der alle bisher bekannt gewordenen Pikritfundorte der Umgebung Wiens eingetragen sind, fällt sofort die besondere Anreicherung der basischen Gesteine in der Gegend von Mauer, Lainz und Ober-St.-Veit auf. FRIEDL-WALDMANN 1930 haben bereits den Zusammenhang zwischen den Pikriten und den Klippengesteinen erkannt. Da die austehenden Pikrite stets in Klippenhüllsedimenten auftreten, müssen wir wohl diese als normales Glied des Klippenhüllflysches (Buntmergelserie) betrachten und gleichzeitig darauf hinweisen, daß auch in der Slowakei, in der Klippenzone der Karpaten, basische Gesteine, vor allem Augitite, in ganz der gleichen geologischen Lage anzutreffen sind. Sie stehen im Zusammenhang mit Albiensedimenten (ZORKOVSKY 1949). Zu untersuchen wären weiters die ebenfalls in den Klippen liegenden basischen Gesteine (Algovit) von Hindelang im Allgäu, über die uns bisher nur eine aus dem Jahre 1889 stammende Beschreibung von K. REISER bekannt ist. Unserem Gefühle nach zählen auch sie zu den „nächsten geologischen Verwandten“ unserer Pikrite.

Auch H. STILLE 1953 hat in jüngster Zeit die hochbasischen Gesteine aus dem beskidischen Flysch mit den Wiener Pikriten verglichen und sie altersmäßig gleichgesetzt. Schließlich kommt er zu dem Schluß, daß sie zum — allerdings „verlängerten“ — initialen Magmatismus des Alpen-Karpatenraumes gestellt werden müssen.

E. LITERATUR.

Ein bis 1950 vollständiges Literaturverzeichnis über die Pikrite des Wienerwaldes befindet sich in der unten zitierten Publikation Zirkel 1950.
Friedl, K. und Waldmann, L.: Neue Vorkommen von Pikrit im östlichen Wiener Wald. — Mitt. d. Geol. Ges. Wien, XXIII. Bd., 1930, S. 122.

- Grengg, R.: Über einen Lagergang von Pikrit im Flysch von Steinhof (Wien XIII.). — Verh. Geol. B.-A. Wien, 1914, S. 265—269.
- Kober, L.: Bau und Entstehung der Alpen. Verl. F. Deuticke, Wien 1955.
- Köhler, A. und Marchet, A.: Die Eruptivgesteine aus dem Lainzer Tiergarten in Wien. Min. u. Petr. Mitt. 51, 1939, S. 102—140.
- Nader, W.: Die Kalkalpen-Flysch-Grenze zwischen Hainfeld und Gresten. — Dissertation, Universität Wien, 1952.
- Reiser, K.: Die Eruptivgesteine des Allgäu. — Min. u. Petr. Mitt. 10, 1889, S. 500—548.
- Stille, H.: Der geotektonische Werdegang der Karpaten. — Beihefte zum Geol. Jahrb., Heft 8, Hannover 1953.
- Zirkl, E. J.: Die basischen Eruptivgesteine an der Kalkalpen-Flyschgrenze. In H. Küpper, A. Papp und E. J. Zirkl: Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. — Jahrb. d. Geol. B.-A., XCIV. Bd., 1950, S. 61—84.
- Zorkovský, V.: Bázické Eruptíva v Mezozoiku západného a stredného Slovenska. — Práce st. geol. Ustavu, 26., 1949, S. 3—44.

Ausblick auf Resultate und Probleme.

Von H. Küpper.

Mit 1 Übersichtskarte.

Die in den vorhergehenden Blättern niedergelegten Resultate sind über mehrere Jahre verstreut gesammelt und überdacht worden. Manches, was im Moment des Findens und Erkennens ein aufregendes Ereignis war, hat sich nun in größere Zusammenhänge einordnen lassen und hat einen Teil seines Neuheitswertes abgegeben. Trotzdem bleiben, wenn wir das ganze übersehen, mehrere Punkte übrig, die über den Rahmen derjenigen Daten hinausreichen, die nur für den nächstfolgenden Beobachter wertvoll sind.

Aus dem Bereich der Stratigraphie scheint es uns wertvoll hervorzuheben, daß es für einige von z. T. durch Makrofossilien belegte Klippengesteinen möglich war, Mikrofossilbelege zu erarbeiten, wie dies in der Tabelle auf S. 262 dargestellt ist.

Zu dem von den Karpaten in unseren Bereich hereinreichenden Problem der Altersstellung der Puchover Mergel konnte von unserer Seite beigetragen werden, daß hier eine reiche Kalkschalerfauna gefunden wurde, die dem Cenoman zugeordnet wird (Teil I, S. 257); weitaus häufiger kommen in roten Tonschiefern Sandschalerfaunen vor, die eine eindeutige Alterszuordnung nicht zulassen; schließlich ist eine Fundstelle zu erwähnen (Teil II, S. 274), die möglich auf Albien hinweisende Foraminiferen enthält. Im größeren Verband gesehen, halten wir es für wahrscheinlich, daß das Gebiet von Ober-St.-Veit eine Übergangsregion darstellt, in dem karpatische Puchover Mergel mit Kalkschalern von den nordostalpinen roten Tonschiefern mit überwiegend Sandschalern abgelöst werden. Hierbei möchten wir uns der

Auffassung von PREY anschließen, daß eine mögliche Verbindung unserer roten und grünen Klippenhüllflyschgesteine über die Buntmergelserie in die Absatzräume des Helvetikums weiter nach W im Auge zu behalten ist.

Es wird zu überprüfen sein, ob die Zusammenfügung der roten Tonmergelgesteine unseres Gebietes (bisher datiert als Cenoman-, eventuell einzuschließen die nachcenomanen Kaumberger Schichten, NOTH 1954) und jener des karpatischen Raumes (datiert als Cenoman bis Senon [Kantorova], vielleicht sogar bis ins Dan reichend [BIRKENMAJER]) sich schließen könnte zu dem Bilde eines Absatzraumes mit wohl einigermaßen einheitlichen Sedimentationsbedingungen, aber mit abschnittsweise wechselnd langer Sedimentationsdauer.

Gleichviel, ob man den piennidischen Klippenraum nun auffaßt als schon kalkalpines Element (KOBBER 1955) oder als ultrahelvetisches, südlichstes Element der Flyschzone, es heben sich in der oberkretazischen Sedimentation die roten Schiefer des Klippenhüllflysches deutlich ab von der Oberkreide der Kalkalpen im Süden und der Oberkreide der Flyschzone im Norden.

Aus dem Bereiche der sedimentologisch-schwermineralmäßigen Bearbeitung liegen wertvolle neue Resultate von G. WOLETZ (1952—55) vor. Schien es ursprünglich, daß einige an die Buntmergel anschließenden Sandsteinpakete durch ihren Apatitgehalt von der Zusammensetzung der übrigen Flyschsandsteine abweichen würden, so ergibt sich jetzt, daß unter den gemeinhin als Flyschsandsteine bezeichneten vielleicht doch auch solche mit hohem Apatit- und Chloritgehalt einzureihen wären. Zu einer endgültigen Schlußfolgerung reichen die Daten heute noch nicht hin. Auf den Kartendarstellungen wurde deshalb eine Signatur gewählt, die den Hinweis auf die Möglichkeit der Einordnung nach K. FRIEDL oder F. TRAUTH enthält, wobei zu erwähnen ist, daß die angedeutete Verschiedenheit in der Auffassung auch eine Verschiedenheit in der tektonischen Deutung bedeuten kann (BIRKENMAJER 1954). Im großen gesehen besteht die Möglichkeit, daß bei Vertiefung und Fortsetzung der mineralogischen Analyse der Flyschsandsteine sich ein Weg abzeichnet, nach dem die gegenseitige Zuordnung der Absatzbereiche und damit auch der tektonischen Einheiten aus einer neuen Perspektive überprüft werden kann.

Aus dem Bereich der Tektonik wäre festzuhalten, daß der Klippenhüllflysch nunmehr in weiterer Erstreckung N des Wientales vermutlich bis zum Pikrit der Spiegelgrundgasse beobachtet wurde. Sämtliche Züge roter und dunkler Schiefergesteine des westlichen Wiener Stadtrandgebietes bedürfen deshalb einer neuen Bearbeitung zur Überprüfung ihrer tektonischen Stellung (siehe Tafel VII).

Einen allgemeinen Hinweis auf die Tektonik des Untergrundes ergibt

die Tatsache, daß in den Auswürflingen der Tuffe des Hörndlwaldes scheinbar bisher nur Gesteine der Klippenzone selbst gefunden wurden, was hier auf einen gewissen tektonischen Tiefgang der Klippenzone hinweisen dürfte. (Weiter im Westen [TRAUTH 1954, S. 100] scheinen auch Dolomite mit ausgeworfen zu sein.)

In Fragen der tektonischen Nomenklatur folgen wir bezüglich der Klippenzone UHLIG, TRAUTH und den Geologen der nördlichen Nachbarländer und sprechen auch im Sinne von STILLE 1953 von der piennidischen Klippenzone, nicht aber von einer „Grestener Decke“ (KOBBER 1955), da eine Begründung für diese veränderte Terminologie wohl nur in unveröffentlichten Dissertationen zu finden sein dürfte. Überhaupt erschiene es uns erwünscht, wenn in bezug auf die Schaffung neuer tektonischer Begriffe ein gewisses „Stillhalteabkommen“, sei es auch stillschweigend, eingegangen würde, nach dem neue tektonische Termini nur im Falle absolut gegebener Arbeitserfordernis vorzuschlagen wären.

Aus dem Bereiche der magmatisch-vulkanischen Erscheinungen sind der Geologe und der Petrograph bezüglich der Hörndlwaldtuffe nicht zu einer ganz einheitlichen Altersdeutung gekommen. Für den Erstgenannten ist der quer zum Streichen des Klippenhüllflysches angeordnete Verlauf der ziemlich geradlinigen und obendrein auch im Querschnitt nunmehr bekannten Tuffspalte ausschlaggebend für die Anerkennung eines Alttertiär—Miozänen Alters in Übereinstimmung mit STINI 1938; für den zweiten wiegt die Verknüpfung Tuff—Pikrit schwerer und er ordnet deshalb Pikrite und Tuffe in die untere Oberkreide ein.

Wenn wir auch den Erwägungen ZIRKL's über die Altersstellung von Tuffen und Pikrit ihre Berechtigung vom Standpunkt der Bewertung des als solches gedeuteten Ineinander-Übergehens von Tuffen in Pikrite nicht ganz aberkennen wollen, so darf doch noch ein weiteres allgemein-geologisches Argument für die junge Natur eines Teiles der Tuffe nicht übersehen werden:

Es ist bekannt, daß Pikritgänge bisher ausschließlich im Bereich der Klippenzone und im südlichen Randgebiet der Flyschzone auftreten, in den Kalkalpen dagegen fehlen. Der Streubereich loser Pikritbrocken dagegen reicht in den kalkalpinen Körper hinein, z. B. Grub. Es scheint uns unvereinbar mit der Annahme eines ausschließlich kretazischen Alters aller Tuffe, daß auf der heutigen Oberfläche der nördlichsten tektonischen Kalkalpenheiten noch Reste der oberkretazischen Tuffstreuung zu finden sein sollten. Welch großes oder geringes Ausmaß man auch der tertiären Alpenfaltung zuerkennen mag, eines wird man wohl zugeben müssen, daß die Lagerungsverhältnisse von Pienniden zu kalkalpinen Randeinheiten in der Oberkreide so verschieden von den heutigen gewesen sein müssen, daß

schwache oberkretazische Pikritauswürfe in den Pienniden als Streubereich nicht auf den heutigen tektonischen Randzonen der Kalkalpen gefunden werden können. Im Gegenteil, allgemein-geologisch gesehen ist es ein starkes Argument für das jugendliche (tertiäre) Alter eines Teiles der Tuffe und Pikritauswürflinge, daß diese auf dem heute vorherrschenden tektonischen Bau der Kalkalpen-Randketten liegen, der eben diese heutige Endprägung sicher erst in der alttertiären, zweiten Haupt-Alpenfaltung erhalten hat.

Nach den vorliegenden Daten erweitert sich demnach der Zeitbereich des Auftretens von effusiv- bis magmatischer Pikritförderung derart, daß diese für den cenomanen, höher oberkretazischen und mitteltertiären Zeitbereich als belegt angesehen werden muß, eine Tatsache, welche die Einordnung dieser Erscheinungen in den großen Kanon des magmatischen Geschehens nicht erleichtert (LEITMEIER 1955, S. 60).

Schließlich auch hier ein Hinweis auf Nomenklatorisches: einige Bearbeiter haben den ursprünglich nur für den internen Gebrauch geprägten Ausdruck „Vulkan von Wien“ in die geologische Literatur übernommen. Es besteht kein Zweifel darüber, daß Vulkanite in einem von den Karpaten bis in die niederösterreichischen Kalkalpen hereinreichenden Streubereich an der Kalkalpen-Flyschgrenze auftreten. Ein Vulkan ist aber in Gegenwart und geologischer Vergangenheit immer ein Phänomen, dem abgesehen von allen Besonderheiten auch eine gewisse Charakteristik der Größendimensionen zugeordnet ist. Wir glauben, daß es für den Fernerstehenden ein den Tatsachen eher entsprechendes Bild gäbe, wenn man in Zukunft von einer Tuffspalte von etlichen Zehnern von Metern Erstreckung (Hörndlwald) oder von einem Blockstrom vulkanischer Auswurfskomponenten, aufgeschlossen über ein Gebiet von etwas mehr als 100×100 m (Lainzer Behälter), sprechen würde. Natürlich verdanken diese Vorkommen ihre Entstehung Vorgängen vulkanischer Natur, vermutlich jedoch so kleinen Ausmaßes, daß ein Ausdruck „Vulkan von Wien“, auch mit Anführungszeichen, vorläufig doch besser entbehrt werden kann. Wir nehmen an, daß dieser Vorschlag zur Präzisierung der Nomenklatur mit den Gedanken LEITMEIER's (1955) in Einklang steht, um so mehr, als nunmehr die Beobachtungsgrundlagen über die Pikrite besser übersehbar sind als 1950.

In diesem Zusammenhang darf schließlich noch auf die Anregung verwiesen werden, welche 1950 anlässlich einer Exkursion von L. KOBER gegeben wurde, die inzwischen von KOBER (1955) zitiert festgehalten ist: „Ich sprach von Wildflysch, aber ohne jeden Erfolg.“ Es sei zugegeben, daß wir uns aus Anlaß der Exkursion 1950 nicht der durch KOBER gegebenen Deutung anschlossen, weil damals die Grabungsarbeiten im Hörndlwald noch nicht abgeschlossen waren und wir uns erhofften, später mehr über die Pikrite aussagen zu können, als in KOBER (1955, S. 239) festgehalten ist.

Für die vorgelegten Daten wollen wir nicht mehr in Anspruch nehmen, als in ihnen enthalten ist; es sind Beiträge, die unsere Kenntnis der piennidischen Klippen erweitern und zukünftiger Arbeit weiterhelfen sollen. Allerdings, wenn KOBER am Schlusse seines Vorwortes zu Bau und Entstehung der Alpen (1955) vom „vorgezeichneten“ Weg der Wissenschaft in die Zukunft spricht, so wollen wir doch gestehen, daß uns die Menge des zusätzlich Neuen, das uns bei den Zufallsaufschlüssen im Klippengebiet zugefallen ist, doch einigermaßen nachdenklich gestimmt hat. Nachdenklich, als es sich hier um ein Gebiet handelt, das seit 100 Jahren durch Geologen immer und immer wieder begangen wurde, nachdenklich, wenn wir uns das Flächenverhältnis vor Augen halten, in dem das nun durch die Zufallsaufschlüsse besser bekannte Gebiet der Pikrite steht zu den fast unermesslichen Gebieten unserer nördlichen Voralpen, in denen die Dichte der Aufschlüsse noch lange nicht heranreichen wird an das, was im Wiener Klippenraum momentan zufällig vorliegt. Sollen und dürfen wir da von einem „vorgezeichneten“ Weg sprechen, wenn uns fast jeder Aufschluß bei intensiver Betrachtung immer noch wirklich Neues bieten kann? Wird uns die Summe all des Neuen dorthin steuern, wohin uns der Weg heute als vorgezeichnet erscheinen mag?

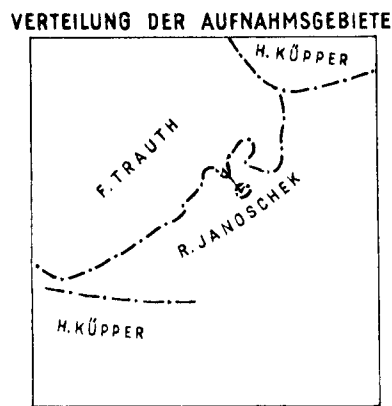
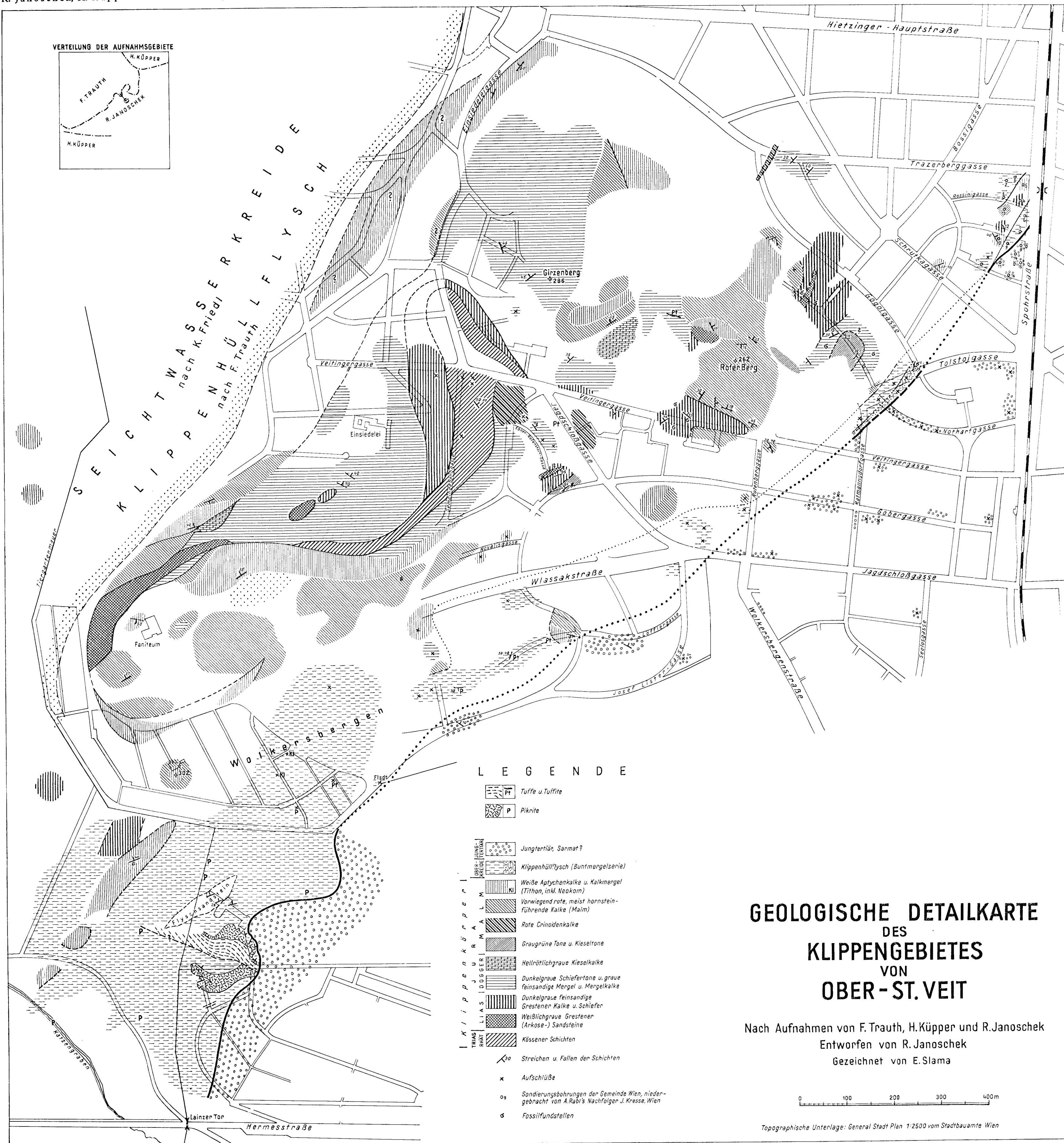
LITERATUR.

- Andrusov, D.: Cechovic, V. und Mahel, M.: Deux nouvelles coupes géologiques a travers les Karpates occidentales. — Geol. Sbornik, Roc. I, Bratislava 1950, Cislo 2—4, S. 92.
- Andrusov, D.: Sur l'age des roches Augititiques des Karpates occidentales. (Explosionsbreccien von Augititen, welche Trias, Neokom und Senon der Klippenzone querend und als Komponenten im Paleogen enthalten sind.) — Geol. Sbornik, Roc. IV, Bratislava, 1953, Cislo 3—4, S. 798.
- Andrusov, D., Gorek, G. und Nemcek, A.: Les gites de manganèse de la zone des Klippes de la vallée moyenne du Vák. (Manganerz sedimentären Ursprungs im Oberen Dogger der pienn. Klippen. Kartenskizze.) — Geol. Sbornik, Roc. VI, 1955, Cislo 1—2, Bratislava.
- Birkenmajer, K.: On the age of the so-called „Puchov Marls“ in the Pieniny (Central Carpathians) and stratigraphy of the Pieniny Klippen-Belt Mantle. (Der Terminus Klippenhülle wird nur für Sedimente jünger als Cenoman gebraucht. Das Alter der Puchover Mergel wird als Dan-Unter Eocen angegeben. Es wird gefolgert, daß der Magura-Flysch in die Klippenhülle übergehe.) — Inst. Geol. Biul. Nr. 88, Warszawa 1954.
- Geological researches in the Pieniny Klippen-Belt (Central Carpathians). (Zwischen den älteren und jüngeren Teilen der Klippenhüllsedimente besteht keine Unterbrechung. Erste Anzeichen orogener Bewegungen sind nach-Cenoman.) — Inst. Geol. Biul. Nr. 86, Warszawa 1954, S. 110.
- Cechovic, V.: Bemerkungen über das Neogen der Ostslowakei. (Genauere Sukzession der Eruptiva noch unsicher, aber doch tortone Andesite und Rhyolite und Andesite im Sarmat anzunehmen.) — Geol. Sbornik, Roc. III, Bratislava 1953, Cislo 3—4, S. 132.
- Göttinger G und Exner, Ch.: Kristallingerölle und -scherlinge des Wienerwaldflysches und der Molasse S der Donau. — In „Skizzen zum Antlitz der Erde“ S. 81, Wien 1953.
- Guzik, K. und Pozaryski, W.: Bierz Antiklinale. — Geol. Inst. Biul. 53, Warszawa 1949.

- Hanzlikova, E.: Micropalaeontological-stratigraphical evaluation of the bore NP 15. — Sbornik Ustr. Ust. Geol., Sv. XX, Prag 1953.
- Jaffé, F. C.: Les ophiolites et les roches connexes de la region du Col Gats. — Bulletin Suisse de Mineralogie et Petrographie Tome 35, Fasc. 1, 1955.
- Kantorova, V.: Über das zweifache Alter der „Puchover Mergel“. (Puchover Mergel sind ein Sammelbegriff für rote Gesteine, die auf Grund ihres Foraminiferengehaltes teils dem Cenoman, teils dem Senon zuzuweisen sind, aber nur durch mikropaläontologische Bearbeitung voneinander unterschieden werden können. Moderne Fossilisten!) — Geol. Sbornik, Roc. IV, Bratislava, 1953, Cislo 1—2, S. 423.
- Kober, L.: Bau und Entstehung der Alpen. 2. Aufl. F. Deuticke, Wien 1955.
- Kozikowski, H.: Geological structure of the region of Kleczany-Pisarzowa. (Beiträge zur tektonischen Auflösung eng geschuppter Strukturen, Micropaläontologie verschiedener Flyschfaziestypen.) — Inst. Geol. Biul. Nr. 85, Warszawa 1953, S. 72.
- Leitmeier, H.: Aus Predazzo. — Tschech. Min. Petr. Mitt. 49, 1937.
— Sind die Ergebnisse geologischer und petrologischer Forschung in den Ostalpen unvereinbar? — J. Geol. B.-A. 1955, S. 33.
- Lesko, B.: Die Geologie der tektonischen Einheiten in der Ostslowakei bei Humenné. — Geol. Sbornik, Roc. IV, Bratislava 1953, Cislo 1—2, S. 408.
- Matejka, A. und Roth, Z.: Preliminary remarks on the Geology of the Moravo Silesian Bezkydy. — Sbornik Ustr. Ust. Geol., Sv. XVI/I, Prag 1949.
- Matejka, A. und Kodym, O.: The geology of the flysch zone between the Dukla Pass and the Lupkov Pass in eastern Slovakia. — Sbornik Ustr. Ust. Geol. Sv. XIX, Prag 1952.
- Matejka, A. und Lesko, B.: Der Flysch und die innere Klippenzone in der Ostslowakei zwischen Hanusovice und Humenné. — Geol. Sbornik, Roc. IV, Bratislava 1953, Cislo 1—2, S. 160.
- Mencik, E. und Pesl, V.: The stratigraphic and tectonic conditions of the Sub-Silesian Nappe on the sheet Novy Jicin. — Sbornik Ustr. Ust. Geol., S. XXI, Prag 1954, S. 177.
— On the lithological development of the Godula beds in the Basin of Ostravice. — id. S. 145.
- Noth, R. und Woletz, G.: Zur Altersfrage der Kaumberger Schichten. — Verh. Geol. B.-A. 1954, H. 3, S. 143.
- Poborski, J.: The Bochnia salt deposit against the geological background of the region. — Geol. Inst. Biul. 78, Warszawa 1952.
- Pozaryski, W.: Senonstratigraphie im Durchbruch der Weichsel. (Wichtiges fossilbelegtes Profil durch die außerkarpatische Kreide.) — Inst. Geol. Biul. 6, Warszawa 1938.
- Rosenberg, G.: Zur Kenntnis der Kreidebildungen des Allgau-Ternberg-Frankensfelder Deckensystems. — In „Skizzen zum Antlitz der Erde“, S. 207, Wien 1953.
- Skoczylas-Ciszewska, K.: Budowa Geologiczna Bazegu Karpat w okolicy Bochni. (Stratigraphische Ergänzung zu J. Poborsky.) — Geol. Inst. Biul. 77, Warszawa 1952.
- Sokolowski, St.: Quelques nouvelles observations sur la geologie de la zone des Klippes Pienines. — Inst. Geol. Biul. Nr. 86, Warszawa 1954, S. 56.
- Stille, H.: Der geotektonische Werdegang der Karpaten. — Beihefte z. Geol. Jahrbuch, H. 8, Hannover 1953.
- Swidzinski, H.: Stratigraphical Index of the Northern Flysch Carpathians. (Wichtige Übersicht über Nomenklatur und Tektonik des ehem. polnischen Karpatenanteiles.) — Geol. Inst. Biul. 37, Warszawa 1948.
- Tolwinski, K.: The Carpathian Marginal Region. (Tektonische Gesamtübersicht, Fig. 7.) — Acta Geologica Polonica 1950, Vol. I, S. 36.
— The Pokutic Carpathians. — Acta Geologica Polonica, 1950, Vol. I, S. 251.
- Trauth, F.: Zur Geologie des Voralpengebietes zwischen Waidhofen a. d. Y. und Steinmühl. — Verh. Geol. B.-A. 1954, H. 2, S. 89.
- Vasicek, M.: Micropalaeontological evidence of the late tertiary Orogenesis in East Moravia. — Sbornik Ustr. Ust. Geol., Sv. XVII, Prag 1950.

- New Micropalaeontological evidence of the late tertiary Orogeny in East Moravia. (Paläontologische Belege für überschobenes Torton.) — Sborník Ustr. Ust. Geol., Sv. XVIII, Prag 1951.
- Microbiostratigraphy of the earlier Neogene in S Moravia, S. 97. — The Genus *Hantkenina* in the Palaeogene of Moravia, S. 101. — The Genus *Stensioina* from the Moravian Flysch, S. 85. — Sborník Ustr. Ust. Geol., S. XVIII, Prag 1951.
- Widwiarz, St.: Structure géologique des Karpates marginales au sud-est de Rzeszow. — Inst. Geol. Biol. 11, Warszawa 1949.
- Wolletz, G.: Schwermineralenanalysen von Gesteinen aus Helvetikum, Flysch und Gosau. — Verh. Geol. B.-A. 1954, H. 3, S. 151.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 10. November 1955.

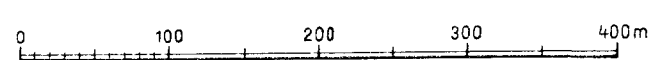


LEGENDE

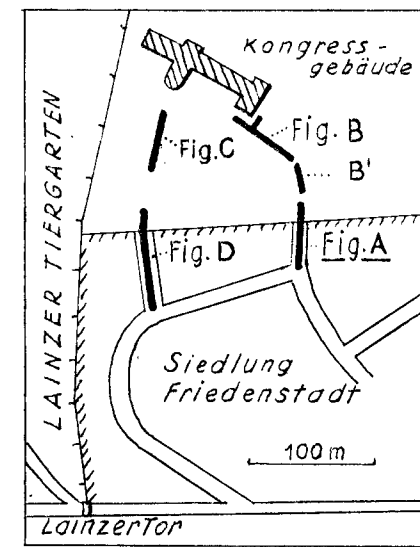
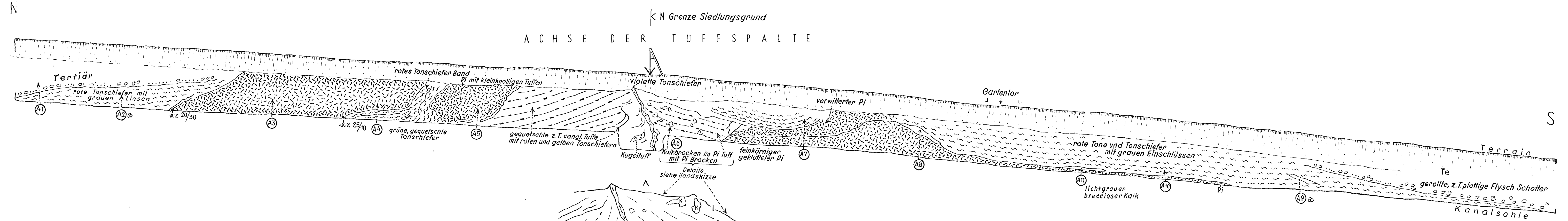
- Tuffe u. Tuffite
- Pikrite
- Jungtertiär, Sarmat?
- Klippenhüllflysch (Buntmergelserie)
- Weiße Aptychenkalke u. Kalkmergel (Titthon, inkl. Neokom)
- Vorwiegend rote, meist hornsteinführende Kalke (Malm)
- Rote Crinoidenkalke
- Graugrüne Tone u. Kieseltonne
- Hellrötlichgraue Kieselkalke
- Dunkelgraue Schieferstone u. graue feinsandige Mergel u. Mergelkalke
- Dunkelgraue feinsandige Grestener Kalke u. Schiefer Grestener Kalke u. Schiefer (Ankose-) Sandsteine
- Kössener Schichten
- Streichen u. Fallen der Schichten
- Aufschlüsse
- Sandierungsbohrungen der Gemeinde Wien, niedergebracht von A. Rabi's Nachfolger J. Kresse, Wien
- Fossilfundstellen

**GEOLOGISCHE DETAILKARTE
DES
KLIPPENGEBIETES
VON
OBER-ST. VEIT**

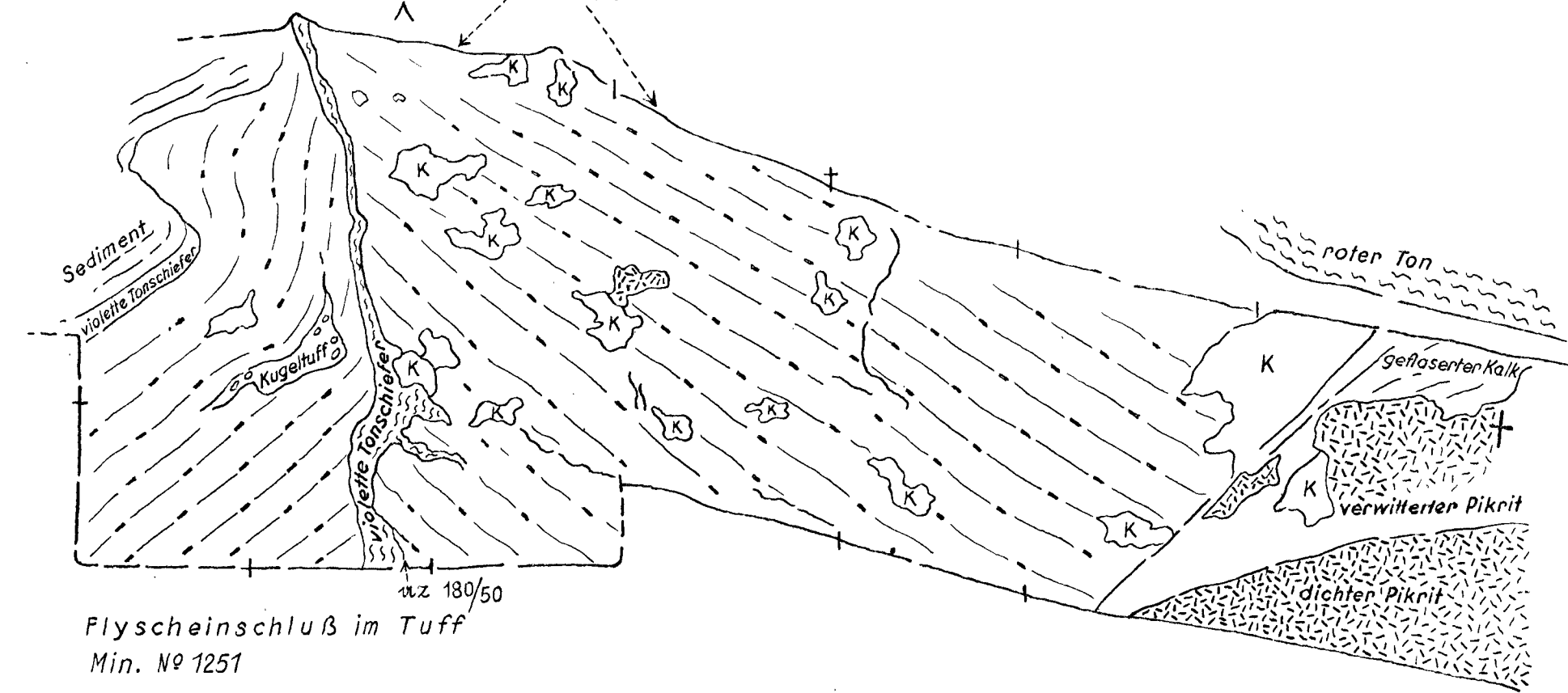
Nach Aufnahmen von F. Trauth, H. Küpper und R. Janoschek
Entworfen von R. Janoschek
Gezeichnet von E. Slama



Topographische Unterlage: General Stadt Plan 1:2500 vom Stadtbauamt Wien



- LEGENDE
- Pikrite
 - Tuffe
 - Tonschiefer, rote u. graue
 - Flyschgesteine
 - Kalkeinschlüsse
 - Foraminiferen



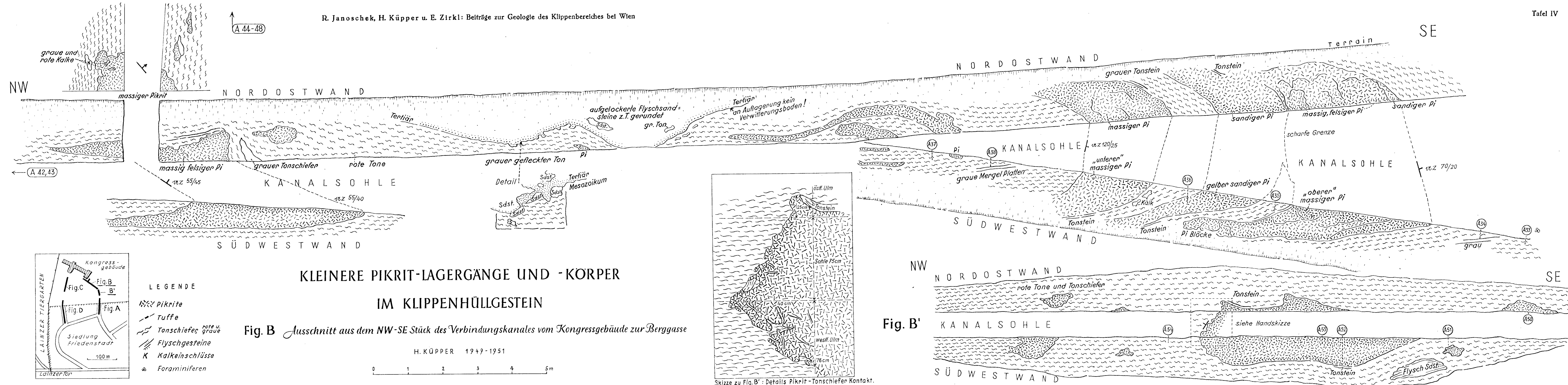
Flyscheinschluß im Tuff
Min. № 1251

QUERSCHNITT DURCH DEN ÖSTLICHEN TEIL DER TUFFSPALTE

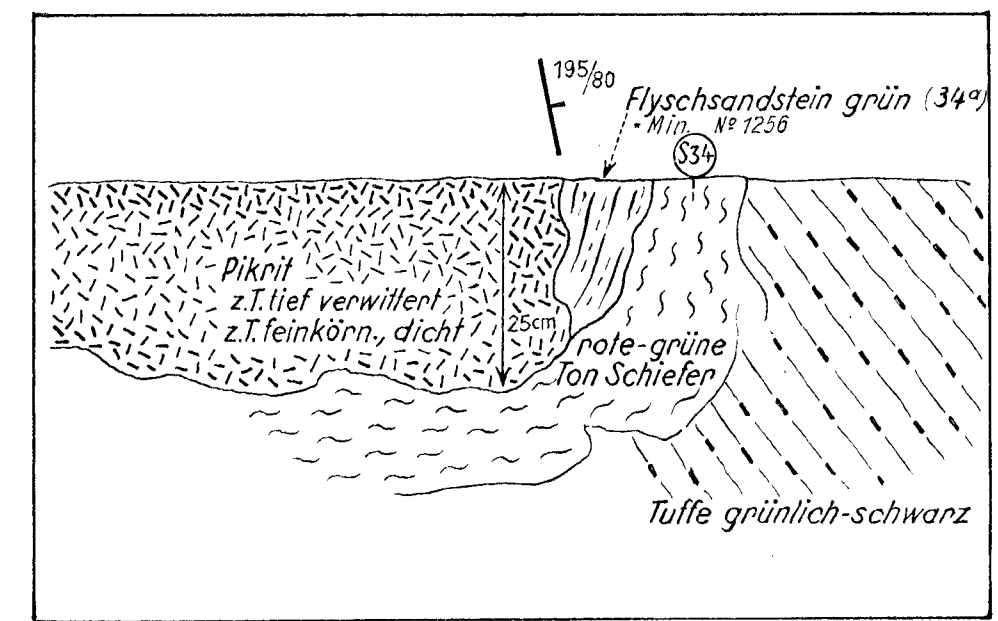
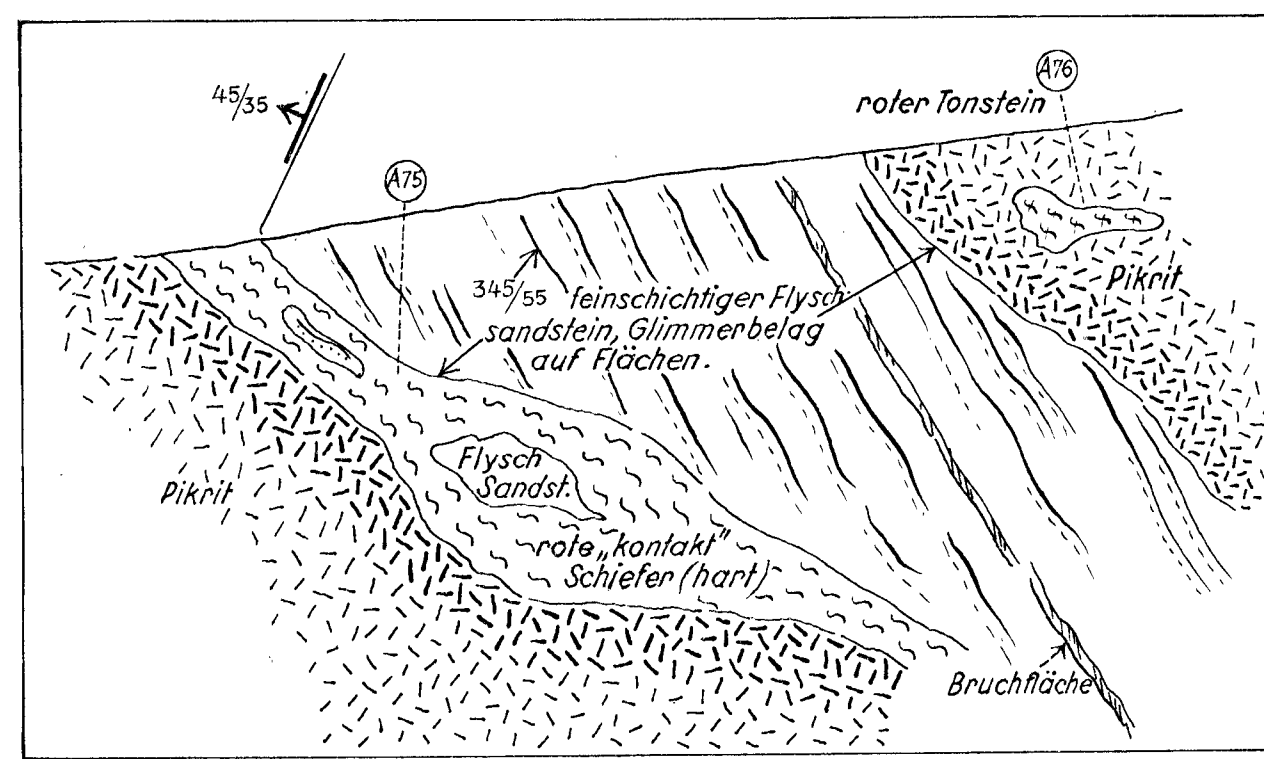
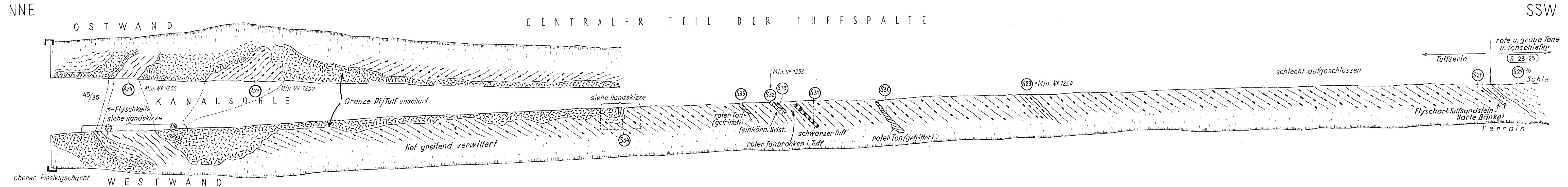
Fig. A Ausschnitt aus dem Kanal Berggasse (Östwand)

H. KÜPPER 1949-1951





© Österreichische Geologische Gesellschaft/Austria, download unter www.oi-ges.at/ und www.biologiezentrum.at



QUERSCHNITT DURCH DEN WESTLICHEN TEIL DER TUFFSPALTE

Fig.C Ausschnitt aus dem Verbindungskanal Saulackenweg — Kongressgebäude

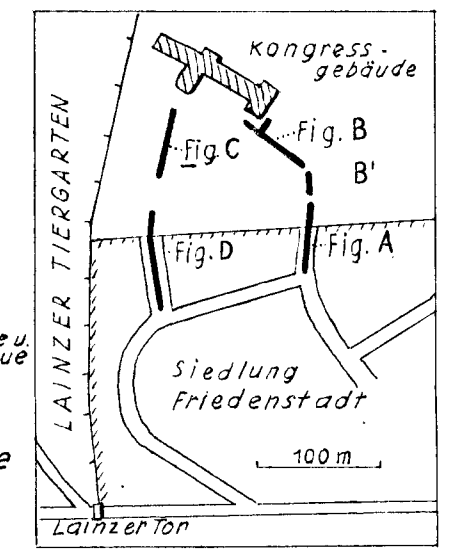
H. KÜPPER 1949 - 1951



Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 47. Band 1954

LEGENDE

- Pikrite
- Tuffe
- Tonschiefer, rote u. graue
- Flyschgesteine
- Kalkeinschlüsse
- Foraminiferen

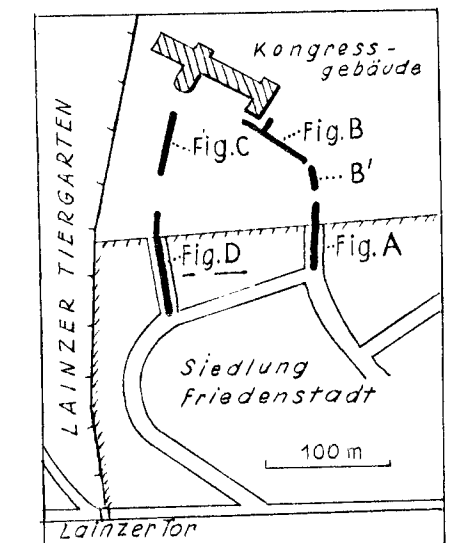
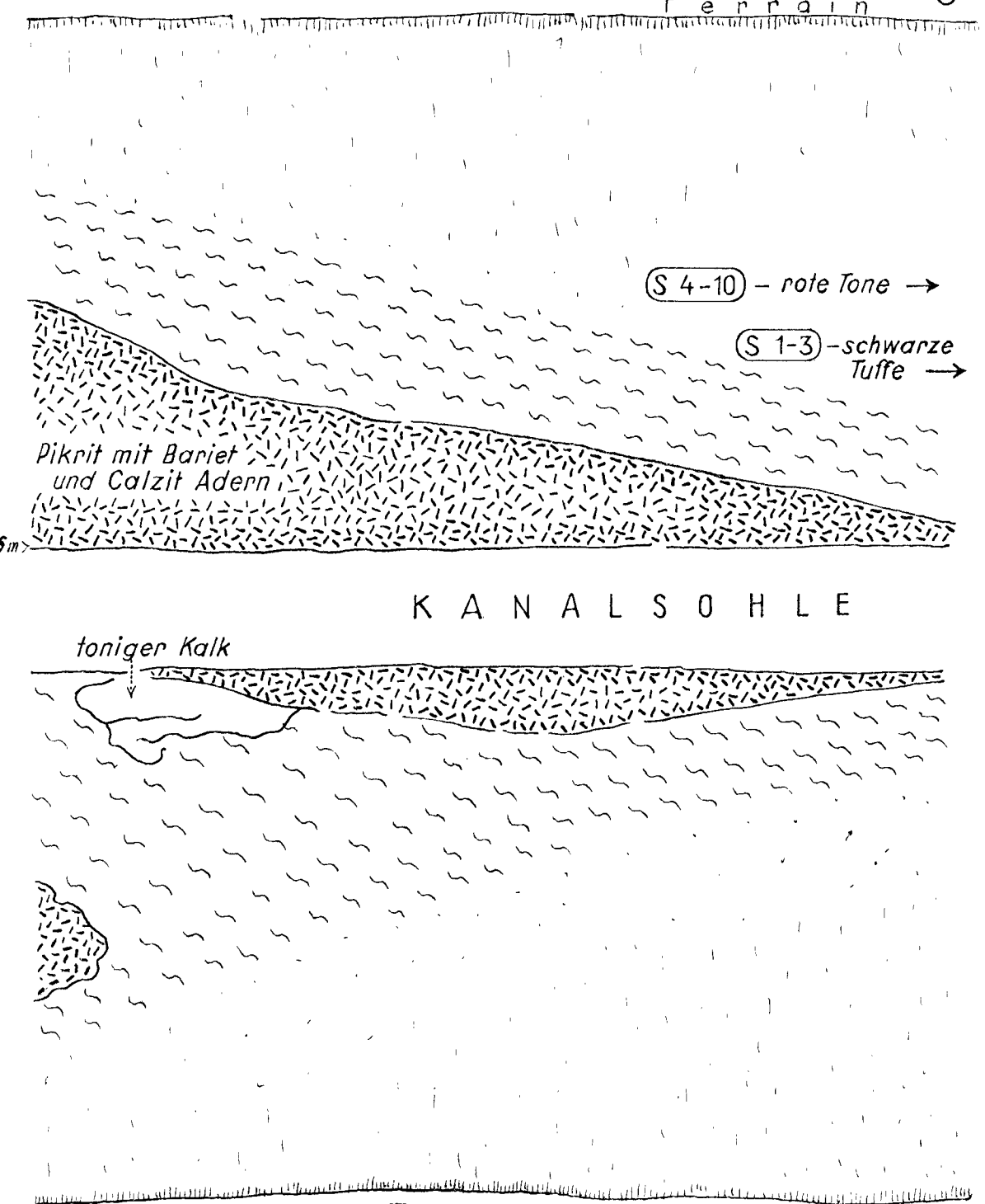
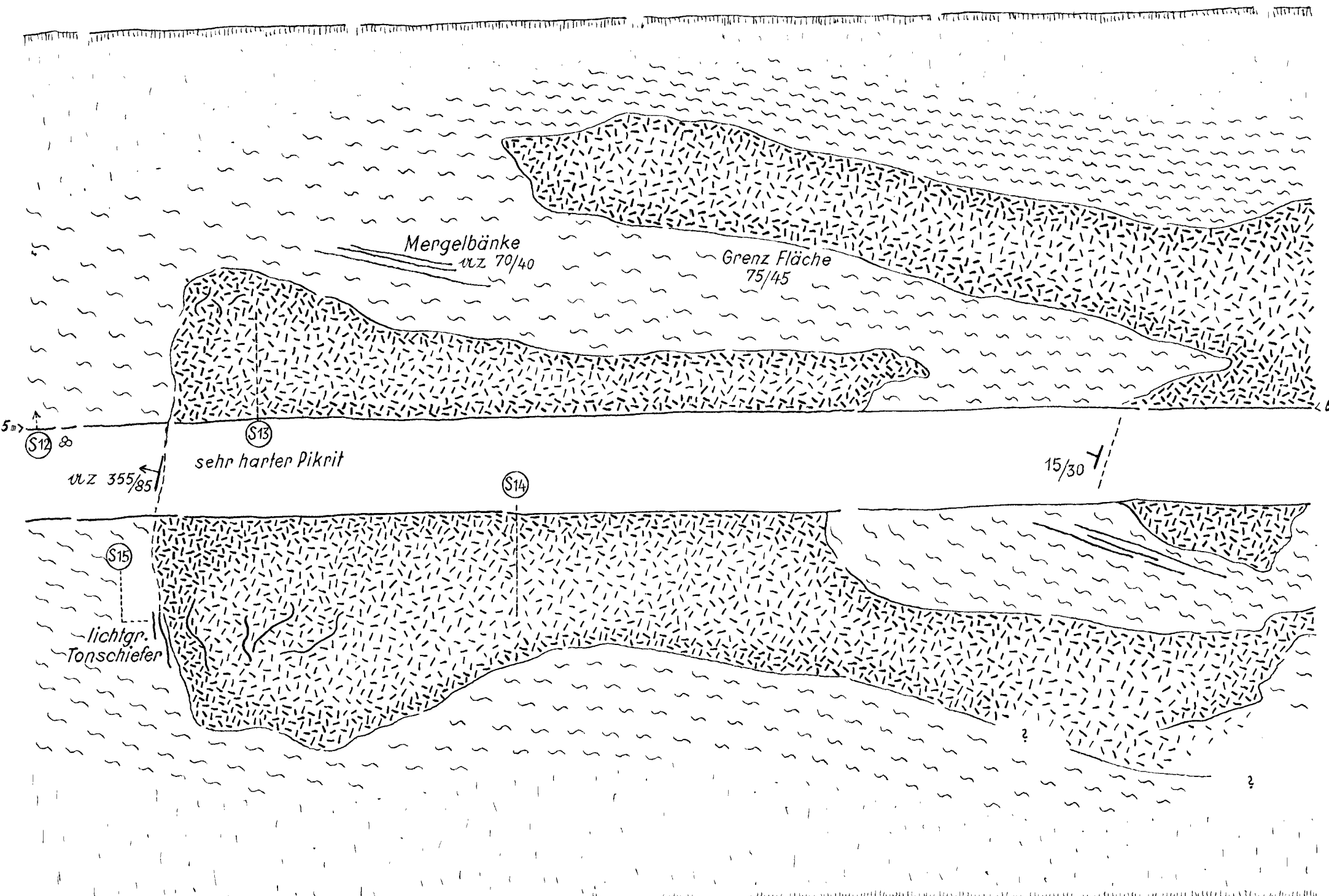
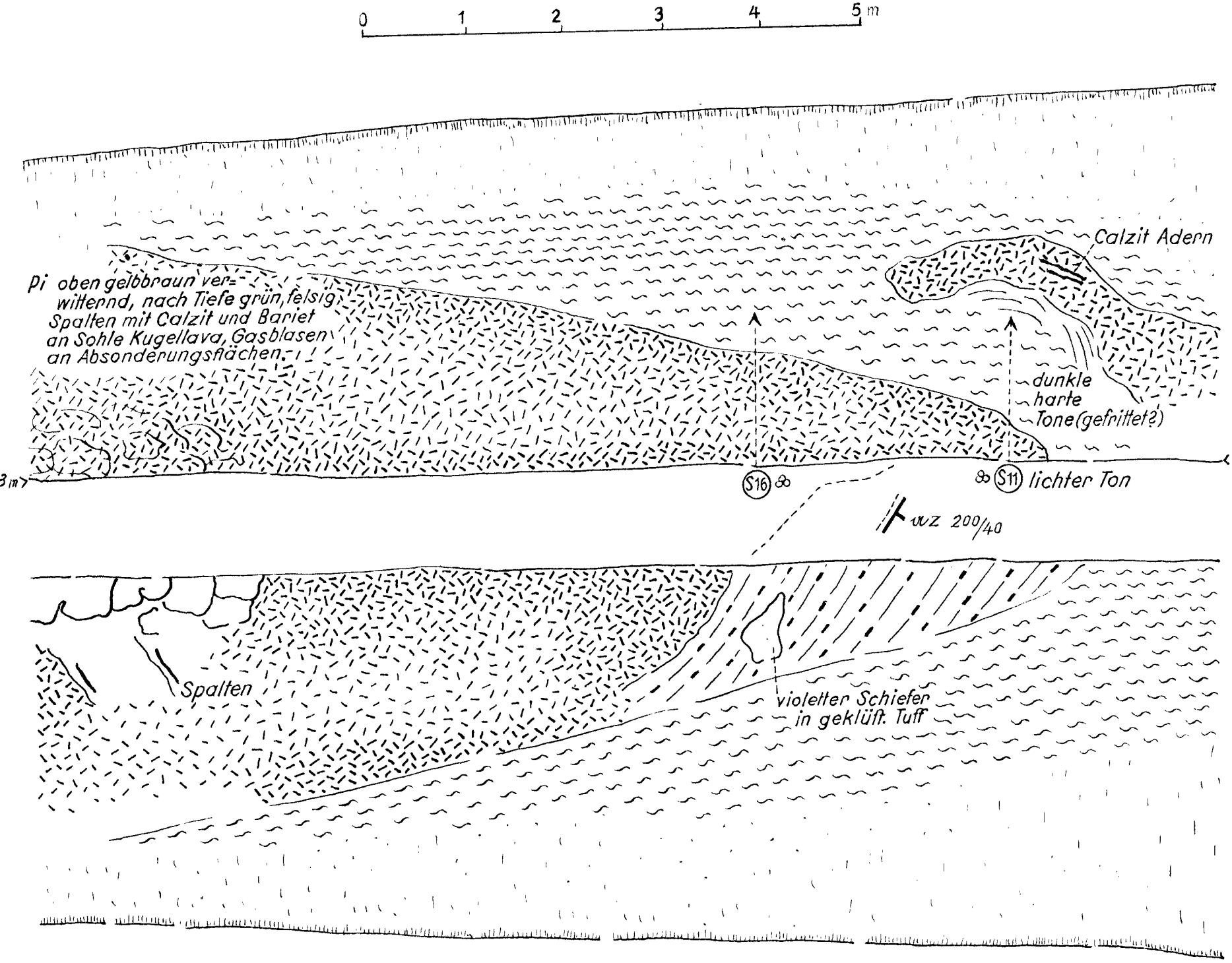
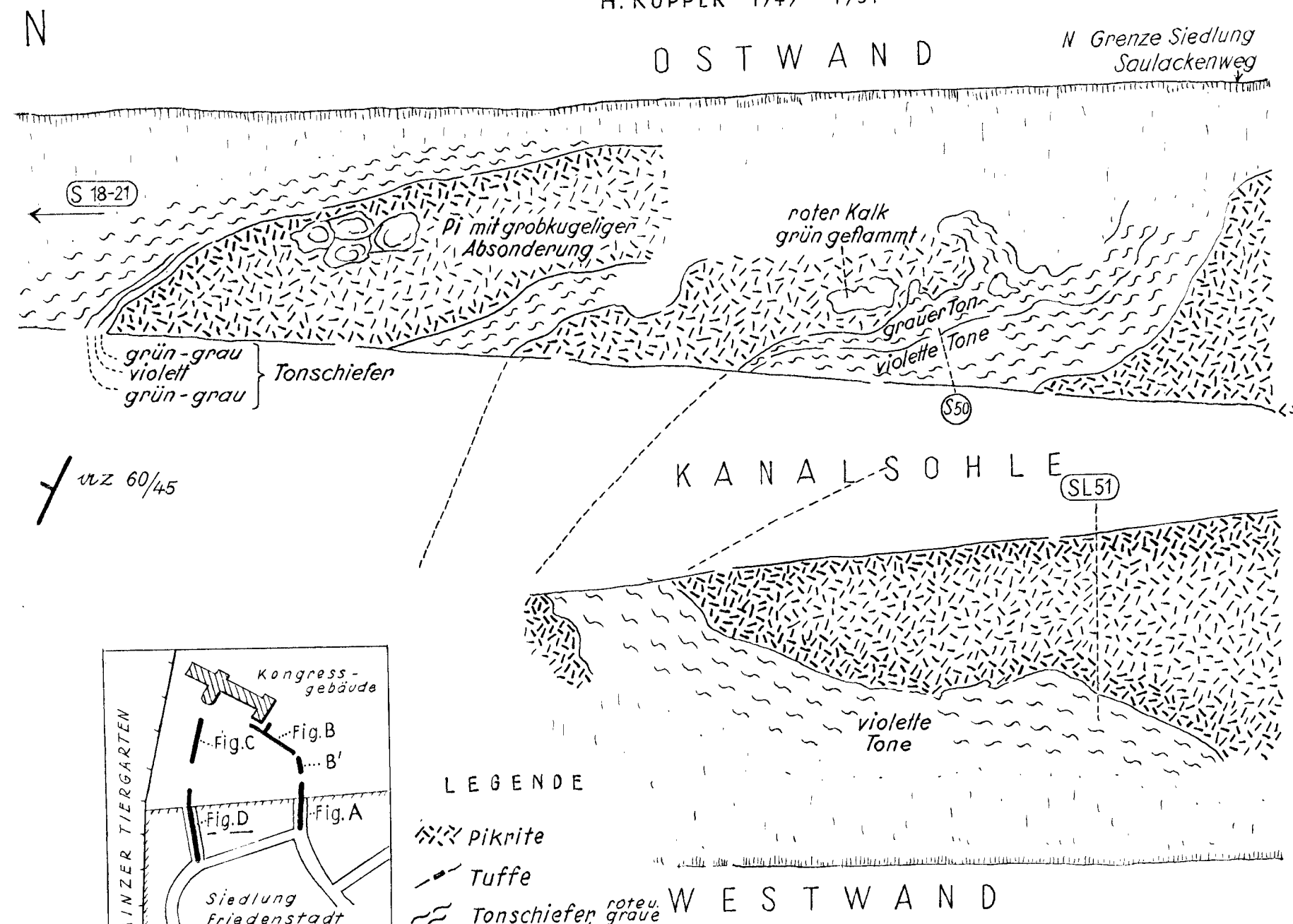


GROSSERE PIKRITKÖRPER IM KLIPPENHÜLLGESTEIN

Fig. D Ausschnitte aus dem Kanal im Saulackenweg

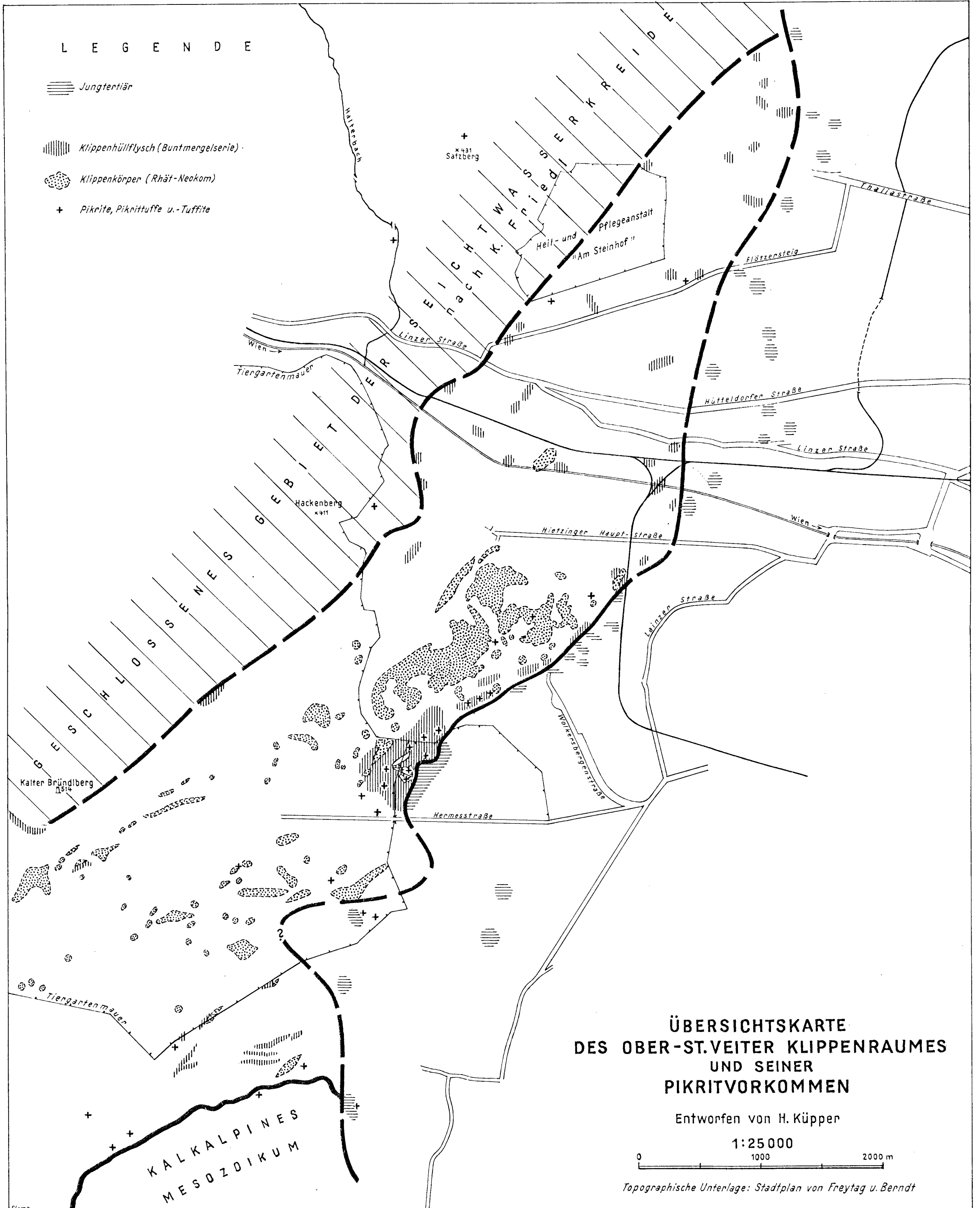
H. KÜPPER 1949 - 1951

R. Janoschek, H. Küpper u. E. Zirkl: Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien



- LEGENDE
- pikrite
 - Tuffe
 - Tonschiefer *rote u. graue*
 - Flyschgesteine
 - K Kalkeinschlüsse
 - Foraminiferen

Haus Mitte Saulackenweg N° 3



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Janoschek Robert, Küpper Heinrich, Zirkl Erich J.

Artikel/Article: [Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien. 235-308](#)