

Vorträge.

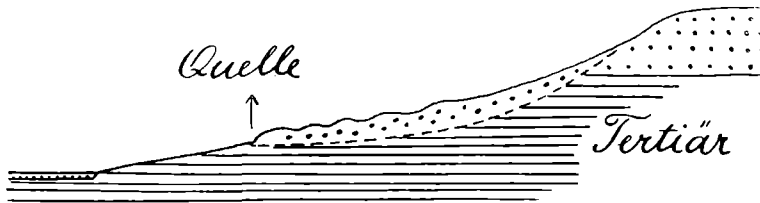
Dr. Gustav Götzing. Weitere geologische Beobachtungen im Tertiär und Quartär des subbeskidischen Vorlandes in Ostschlesien.

Im vorigen Jahre konnte ich infolge des ehrenvollen Auftrages der Direktion meine 1908 auf Blatt Freistadt in Schlesien begonnenen geologischen Aufnahmsarbeiten fortsetzen, wobei auch verschiedene Vergleichsexkursionen in die Gegenden von Friedeck, Jablunkau und Mähr.-Ostrau ermöglicht wurden. Unter Bezugnahme auf die im Jahrbuch¹⁾ gegebenen Darlegungen seien zur Ergänzung weitere, das Tertiär und Quartär betreffende Beobachtungen mitgeteilt.

Tertiär.

Die kartographische Ausscheidung des Jungtertiärs im subbeskidischen Vorland nördlich von dem aus Kreide zusammengesetzten Teschener Hügelland erfolgte auch 1909, da die Aufschlüsse zumeist fehlen, auf Grund der morphologisch-hydrologischen Beobachtungen und Erwägungen, wie sie schon a. a. O., pag. 5, entwickelt wurden.

Fig. 1.



Die Grenze zwischen dem Tertiär und Quartär (Sand) am Gehänge und im Hügel selbst.

Die Höhe der Quellen läßt oft genau die Ermittlung der Grenze zwischen dem Tertiär und Quartär zu, wenn auch anderseits an verschiedenen Stellen die Quellen etwas tiefer liegen als in Wirklichkeit die primäre Grenze zwischen dem Tertiär und Quartär beträgt. Sind nämlich an den Talgehängen die häufigen Abrutschungen²⁾ von Diluvium über den Tertiärsockel abgegangen, so überkleiden oft wulstartige Oberflächenformen des gerutschten Diluvialsandes oder Schotter den Tertiärsockel und die Quelle kommt zuweilen erst nahe dem Ende der Rutschungszunge zum Austritt. (Fig. 1.)

¹⁾ Geologische Studien im subbeskidischen Vorland auf Blatt Freistadt in Schlesien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1909, Bd. LIX, pag. 1—22.

²⁾ Sie sind eine stationäre Erscheinung an den Gehängen der Täler, welche noch den Tegel angeschnitten haben. Am Talgehänge S vom Schloßhof bei Schönhof werden seit den letzten 30 Jahren vom Gutsinspektor Guscht bemerkenswerte Formveränderungen des Gehänges infolge Rutschungen beobachtet.

Rutschungen treten in um so größerem Ausmaß unter sonst gleichen Umständen auf, ein je kräftigerer Strang des Grundwassers am Talgehänge zum Ausflusse gelangt. Frische Rutschungen ereignen sich namentlich bei einer vergrößerten Grundwasserzufuhr, also bald nach starken Regengüssen und Schneeschmelzen. Eine Rutschung von ziemlich frischen Oberflächenformen ging zum Beispiel erst im Frühjahr 1909 bei Kl. Kuntschitz am rechten Talgehänge der Petruwka ab. Sie riß mit Jungwald bedeckte Schotter treppenartig vom Gehänge in der Richtung zum Talboden. Die Abrisse sind ganz frisch und die steile Zunge scheint sich noch tiefer herabzubewegen zu wollen. Dagegen sind an anderen Gehängen schon vor längerer Zeit Rutschungen abgegangen; sie verraten sich nur mehr durch ein schwach höckeriges Terrain in der unteren Gehängepartie und durch etwas abgeöschte Ausrutschungsnischen, während die Absetzungsspalten natürlich schon vollständig fehlen. (Zum Beispiel N vom „Ochsenweg“ am rechten Talgehänge der Petruwka; besonders deutliche in 3—4 Wällen angeordnete Rutschungswülste sind am rechten Ostrawitzatalgehänge S von Rattimau zu beobachten.) Sind die Zungen von solchen älteren Rutschungen schon ganz bis zur Talsohle durch Abgleiten und Abkriechen „ausgelaufen“, so kann ihr Material den Ausbiß des Tertiärs gänzlich verdecken. Die meisten Täler, speziell im Kohlengebiet zwischen Mähr.-Ostrau und der Olsa sind unter die Grenzfläche zwischen Tertiär und Diluvium eingeschnitten, wenn auch das Tertiär zumeist nicht im Aufschluß zu sehen ist; doch bestätigen, wie im Jahre 1908, dies neben den gelegentlichen Beobachtungen verschiedene Bohrungen und namentlich Angaben über Brunnentiefen. In Ergänzung der Angaben der früheren Mitteilung (a. a. O., pag. 6) bringen wir nach unseren Beobachtungen an den Gehängen folgende Zusammenstellung über die Höhe der Grenzfläche zwischen dem Tertiär (respektive Grundgebirge überhaupt) und Quartär. Sie liegt in den Höhen von:

Meter	
220	S Teichhof bei Schloß Reichwaldau, Graben NE vom Ort Reichwaldau.
225	Neuschacht der alpinen Montangesellschaft Poremba.
230	oberster Graben S Teichhof bei Schloß Reichwaldau, Podlesy bei Michalkowitz, beim Meierhof zwischen Schloß und Ort Reichwaldau, Kirche Deutschleuten, Ort Dittmannsdorf.
230—35	Wolensker Hof ¹⁾ , zwischen Deutsch- und Polnischleuten, Bahnhof Petrowitz.
235	Station Michalkowitz, NW vom Graf Deym-Schacht.
235—40	Kl. Kuntschitz Ochsenwegabzweigung ¹⁾ , zwischen Michalkowitz und Albrechtschacht.
240	S Polnischleuten zwischen Dittmannsdorf und Steingutfabrik Wygoda.

¹⁾ Die Grenze liegt hier auffallend tief, wahrscheinlich wegen Abrutschungen in dem verhältnismäßig breiten Tal (vergl. unten pag. 72).

Meter

- 240—45 Bahnschleife Oberseibersdorf.
 250 Friedhof NW Schönhof, Brunnen Schönhof, Schloßhof, Tal E von Radwanitz an der Trasse der elektrischen Bahn, W-Abhang des Bartelsdorfer Berges, Gorni Folwarek Kl.-Kuntschitz, Ochsenweg Kl.-Kuntschitz, Gr.-Kuntschitz, W Steinau Bohrloch beim „Zadni pole“, Solza Fasanerie, Tonfabrik Wygoda N Mühsamschacht Orlau, Graben W Steinau, Meierhof Ottrembau.
 255 zwischen Seibersdorf und Pruchna, Gawlinec W Pruchna, Kohlensandsteinkuppe beim Karl-Schacht Karwin, Schumbarg, Pogwisdau, SW Kl.-Kuntschitz, oberhalb Schloß Gr.-Kuntschitz.
 260 zwischen Wenzlowitz und Skrbener Hof, Čečirkowitz zwischen Kl.- und Gr.-Kuntschitz.
 265 Rakowetz-Dattin, SE Unterhof bei Steinau.
 270 zwischen Rakowetz und Wenzlowitz, SE Skrben, Dattinertal.
 270—75 N Marklowitz, NE des Parchauer Waldes bei Brzezuka.
 275 W Nieder-Bludowitz am linken Talgehänge, Graben N Nieder-Bludowitz, NE Schloß Nieder-Bludowitz, Holčínatal W vom M. H. Mittel-Bludowitz.
 280—85 Haslach.
 285 W Kote 317 N Kotzobendz.
 285—90 (und auf 300 m ansteigend) Kohutberg.

Im allgemeinen können wir also dieselbe Tatsache wie im vorigen Jahr konstatieren (a. a. O., pag. 7): eine flachgewellte Verbnungsfläche dacht sich unter dem Quartär allmählich gegen N ab. Sie macht aber, im weichen Tertiär schön ausgebildet, vor dem Teschener Kreidehügelland halt, das darüber deutlich aufragt. (Grod-rischtzer Hügelland 424 m, Zamarsker Hügelland 371 m, Willamowitzer Berg 389 m usw.) In diesem Zusammenhang aber sei eine Beobachtung erwähnt, die mir wichtig erscheint für die Erkenntnis der hydrologischen Verhältnisse des ganzen Gebietes. Wir sehen die Grenzfläche nicht überall gleichmäßig ansteigen, sondern sekundäre Unregelmäßigkeiten aufweisen. Oft verläuft die Grenze zwischen dem Tertiär und Quartär gewellt, was durch ungleich große Abrutschungen am Talgehänge erklärt werden könnte. Würden über dem Tertiär immer Moränen liegen, könnte man diese Wellungen als das Ergebnis von glazialen Wirkungen deuten, was ja auch an einigen Stellen zutrifft¹⁾. Da aber fluviatile, respektive fluvioglaziale Sande über dem Tertiär liegen, muß dieses durch Gewässer abgeebnet worden sein. Nun liegt in den meisten Tälern, wenn wir talabwärts gehen (nicht nur nach N, sondern auch in der Richtung nach W, zum Beispiel entlang der Lučina) der Tegelssockel tiefer als im Quellgebiet der

¹⁾ Stauchungen liegen wahrscheinlich in dem Bahneinschnitt ENE von Kote 233 im Talboden zwischen Radwanitz und dem Albrechtschacht vor: der Tegel lagert in verschiedenen Höhen unter den diluvialen Sanden, welche hier große erratische Blöcke an der Basis führen. Freilich ließe sich die unregelmäßige Auflagerung der Sande auch durch ältere Verrutschungen erklären.

Täler. Das ist aus folgenden morphologischen Gründen leicht verständlich: Je breiter das Tal im Unterlauf eines Gewässers wird, um so öfter wird es vorkommen, daß nach vorhergehender seitlicher Erosion der Flüsse an den Gehängen einige Partien schon seit längerer Zeit nicht mehr angegriffen werden und nur mehr unter der Denudation zu leiden haben. Asymmetrische, durch ungleiche Lateralerosion entstandene Täler sind im Kohlengebiet sehr häufig. Wo ein Gehänge seit längerer Zeit nicht mehr erodiert wird, dort ist auch der Sand schon seit längerer Zeit immer wieder herabgerutscht, dort überkleidet er ständig den Tegel und die Quellen kommen in einem tieferen Niveau am Talboden heraus. Der danach angenommene Ausstrich des Tertiärs erscheint hier tiefer als im Quellgebiet desselben Gewässers. Daraus folgt also: in den Tälern der Unterläufe der Gewässer ist das Grundwasser im „Berg“ höher als es am Gehänge austritt (vergl. Fig. 1). (Petruwkatal bei Kl.-Kuntschitz, Lučina bei und unterhalb Schönhof, unteres Struschkabachtal.) Nochein zweites Gesetz kann man aufstellen: je tiefer ein Tal unter die Grenzfläche zwischen Tertiär und Quartär eingeschnitten hat, um so längere Zeit ist meist seit der Bloßlegung der Grenzfläche verflossen, um so längere Zeit ist also Möglichkeit für die Quellbildung gegeben, um so öfter werden Abrutschungen abgegangen sein; um so flacher also müssen unter sonst gleichen Umständen die Gehänge sein. Umgekehrt: je flacher die Gehänge, um so höher liegt wahrscheinlich die Tegelgrenze gegen das Quartär im Berg, in um so höherem Niveau das Grundwasser. Nicht immer in derselben Höhe wie an den Gehängen verläuft also innerhalb der „Berge“ zwischen den Tälern die Grenze zwischen dem Tertiär und Quartär. An den Gehängen sehen wir eben öfters die Minimalhöhe der wahren Grenze zwischen Quartär und Tertiär. So würde es scheinen, als ob den morphologischen Beobachtungen nicht der große Wert zustünde wie den Bohrungen und Angaben über die Brunnen-tiefen. Es muß aber gesagt werden, daß speziell die letzteren Angaben nicht sehr genau sind, zumal auch die Ausgangshöhe meist nicht genau bekannt ist und auch in vielen Bohrjournalen wird das Diluvium und Tertiär stiefmütterlich behandelt und der Grenze zwischen beiden Formationen wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

In Übereinstimmung mit Roemer und Hilber konnte ich speziell im Kohlengebiet das Jungtertiär in den meisten tieferen Taleinschnitten konstatieren. Fingerförmig sich verzweigend greift das Jungtertiär in die meisten Talverzweigungen ein. Es gilt dies für alle Täler und Tälchen, welche zur Olsa und Oder entwässern, dagegen, wie jetzt als Regel zu konstatieren ist, nicht für die Tälchen, welche der Weichsel tributär sind (auf der österreichischen Seite namentlich das Gebiet von Pruchna). Die Täler, welche in das große Weichselalluvialfeld einmünden, schneiden den Tegel nicht an¹⁾, ihre Gehänge sind ganz verlehmt.

¹⁾ Sehr tief allerdings kann unter den rezenten Alluvien der Weichsel und ihrer Zuflüsse der Tegel nicht liegen, ebenso wie unter dem verhältnismäßig wenig mächtigen Alluvium der Olsa durchweg der Tegel vorkommt, der bei der lateralen

Das fehlende Ausbeissen des Tertiärs und sogar meist der hangenden Sande und Schotter und damit das Zurücktreten der erratischen Blöcke (weil sie von Lößlehm verschüttet sind, vgl. Fig. 2) und das Überwiegen des Lösses, respektive Lößlehmes auch an den Talgehängen ist auf folgende einfache morphologische Weise zu erklären: In der gleichen geographischen Breite liegt das Weichselalluvialfeld durchaus höher als das der Olsa¹⁾. Wegen des relativ großen Höhenunterschiedes zwischen der Olsa-Weichsel-Wasserscheide und dem Bett der Olsa ist die Erosion zur letzteren kräftiger, die Täler sind tiefer eingefurcht, das Tertiär wird angeschnitten und daher das Grundwasser durch zahlreiche Quellen zur Olsa drainiert. Eine verhältnismäßig starke Erosion, verknüpft mit größerer Taldichte zeichnet also das Olsa-gebiet aus. Ganz anders im Weichselgebiet: indem die Weichsel immer höher akkumuliert, immer mehr Schlamm im Vergleich zur Olsa herbeiführt, erhöht sie ihr Bett; auch ihre wenigen Seitenbäche sind gezwungen, ihre Talböden durch Akkumulation zu erhöhen: sie kommen damit zum Teil schon über den Ausbiß des Tertiärs und daher über das Niveau des Grundwassers zu liegen, das jetzt von der Olsa immer mehr erobert wird; sie müssen damit an Wasser verlieren, so daß sie auch nicht einmal kräftig nach rückwärts zu erodieren imstande sind. Wegen dieser zurücktretenden Erosion aber überwiegt an den Gehängen die Denudation: die Gehänge sind infolge Denudation stark verlehmt, nicht einmal mehr die Sande und Schotter beißen an den Talgehängen aus und auch der Talboden wird verlehmt. Überallsehen wir westlich vom „Froschland“, wie man das Weichselalluvialfeld vielfach nennt, schon verkümmerte, das heißt durch überwiegende Denudation überwältigte Täler²⁾; zu einer Vermehrung der Taldichte ist keine Veranlassung mehr gegeben, die Taldichte geht zurück. Dabei drängt das Gebiet der Petruwka immer gegen Ost, so daß wir E von Rychold der Weichsel auf nicht einmal 1 km nahe kommen. Bei weiterer Steigerung des gegenwärtigen Erosionszustandes könnte das Ende der Weichsel besiegelt werden: sei es, daß durch starke Erosion der Zufüsse der Olsa, vor allem der Petruwka, die Weichsel angezapft wird, sei es, daß die Weichsel durch vermehrte Auf-

Erosion horizontal abgeschnitten wurde. (Vgl. zum Beispiel die Bohrung bei der Karwiner Mühle, wo das Alluvium 6·2 m mächtig ist, nach freundlicher Mitteilung des Herrn Markscheiders Novak, oder die Bohrung Pogwisdau, wo unter 5·3 m mächtigem Alluvialschotter der Olsa das Grundgebirge kommt, nach freundlicher Mitteilung des Herrn Bergverwalters Knittelfelder.) Nach Roemer ist an der Weichsel zwischen Drahomischl und Schwarzwasser der Tegel angeschnitten. Die Bohrung von Zabłacz bei Schwarzwasser kam nach 20 m mächtigem Alluvialschotter auf den Tegel.

¹⁾ Vgl. zum Beispiel folgende Gegenüberstellungen der Höhen der Orte:

Weichsel:	Olsa:	Differenz:
Ochab 274 m	Lonkau 244 m	30 m
Schwarzwasser 259 m	Zawada 212 m	47 m!

²⁾ Vergleiche die diesbezüglichen Ausführungen nach Beobachtungen im Wiener Wald in des Verfassers: „Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen“, Pencks Geogr. Abh. IX/1, 1907, pag. 116 ff.

schüttung ihres Bettes zur Olsa überfällt, jedenfalls wird der Kampf um die Wasserscheide zwischen Oder (Olsa)-Weichsel zugunsten der Olsa, eines schwächeren Flusses, enden.

Diese Verschiedenheit der Erosion, namentlich der Taldichte im Olsagebiet im Gegensatz zum Weichselgebiet ist schon auf der Spezialkarte deutlich zu erkennen; der gleiche Gegensatz beherrscht auch das Gebiet nördlich von der Reichsgrenze. Die Wasserscheide zwischen der Olsa und Weichsel, die im Bereich des Kartenblattes etwa über die Orte Timmendorf, Ober-Jastrzemb, Zbitkau, Rychold, Pruchna, M. H. Lubowetz läuft, trennt das Gebiet mit kräftiger Tiefenerosion und daher Bloßlegung des Tertiärsockels von dem östlichen Gebiet mit geringerer Tiefenerosion und zurücktretendem Ausbeißern des Tertiärs ganz deutlich. Die Ursache ist hier also eine morphologische, nicht etwa eine geologisch-petrographische.

Was die Lagerung des Tertiärs anlangt, so herrscht darin Übereinstimmung, daß das Jungtertiär horizontal lagert: doch möchte ich zwei Lokalitäten erwähnen, wo dies nicht der Fall ist. Im oberen Mühlbachgraben zwischen Oberkatschitz und Kl.-Kuntschitz konnten im Bacheinschnitt nach SW zirka 25° fallende deutlich geschichtete blaue Tone unter diluvialen Sanden beobachtet werden. Diese Tone dürften nicht diluvial sein, da die Grenzfläche zwischen dem Tertiär und Quartär hier höher liegt; sie werden also Tertiär repräsentieren. Die Aufrichtung kann nur eine lokale Ursache haben; von solchen kommen in Betracht: eine tektonische Störung, eine glaziale Stauchung oder eine primäre Anlagerung an eine präexistente Unebenheit (Sandsteinklippe¹⁾). Welche dieser Erklärungsmöglichkeiten zutrifft, wird wohl erst durch Bohrungen festgestellt werden können. Eine zweite Lokalität mit etwas gestörtem Jungtertiär befindet sich SE von Karwin im Graben W von Steinau NE vom „Zadni pole“: hier fällt der Mergelschiefer schwach 10° nach Süd ein.

Diluvium.

Die im Vorjahre versuchte Gliederung im Diluvium wurde fortgeführt; die Unterscheidung zwischen glazialen, fluvioglazialen und fluviatilen Bildungen konnte gemacht werden. Zum Glazial gehören Geschiebelehme und erratische Blockanhäufungen, zu den beiden anderen Gruppen die groben Schotter, welche nur aus nordischem Material bestehen, die Sande mit nordischen Blöcken oder Geschieben, Lehme und Tone, die sogenannten Mischschotter und die Karpathenschotter; endlich sind die äolischen (Löß) und jüngeren eluvialen Bildungen (Lößlehm und Verwitterungslehme der Kreide- und Tertiärgesteine) zu erwähnen.

Von den glazialen Bildungen sind die Geschiebelehme und Geschiebetone (wie auch schon a. a. O. pag. 12 erwähnt wurde),

¹⁾ In dem Petruwkatal E davon, etwa E von Kote 270·5 der Straße nach Teschen, steht ein SE 45° fallender aufgerichteter Sandstein an, ob dem Alttertiär oder dem Karbon angehörig, kann ich noch nicht entscheiden. Es hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, daß die erwähnte Aufrichtung des Tones einer Anlagerung an einem ähnlichen Sandsteinvorkommnis entspricht.

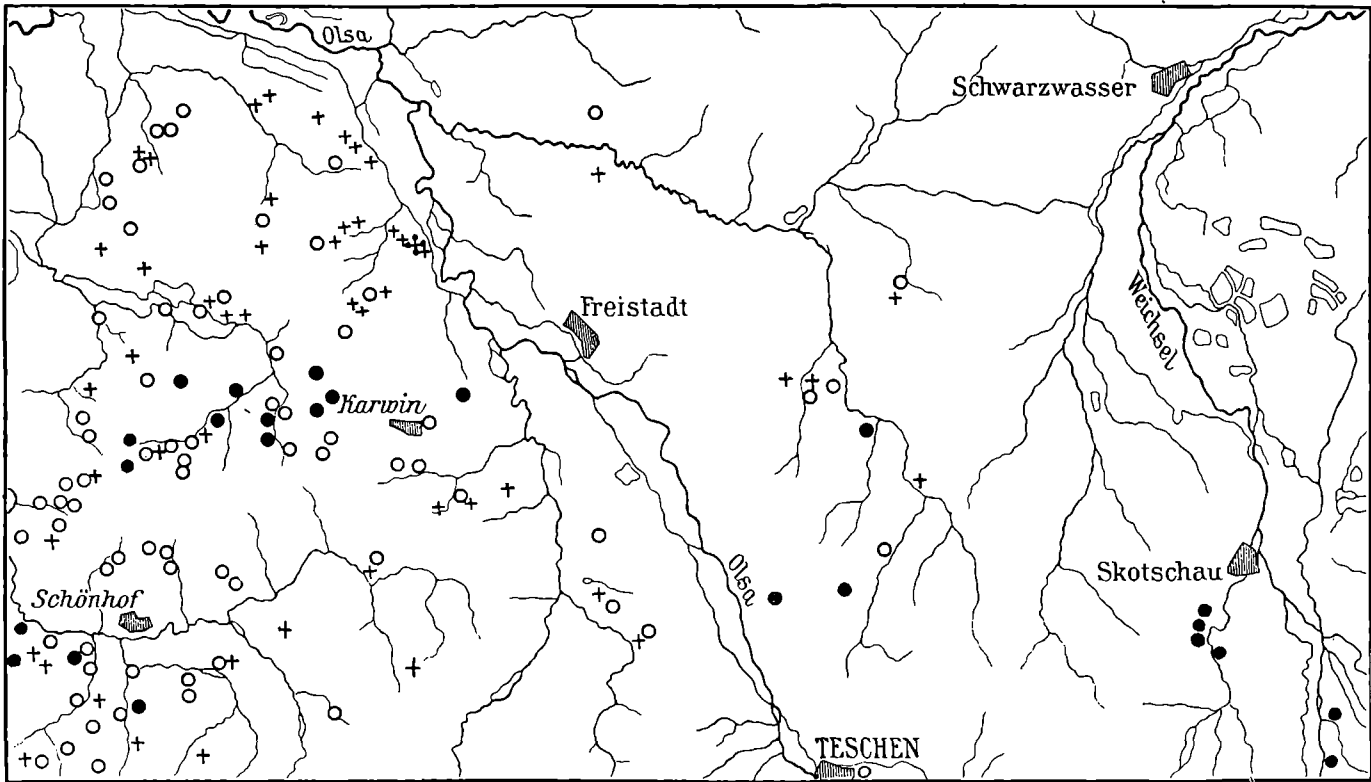


Fig. 2. Karte der Verbreitung der Erratika auf dem Blatt Freistadt i. Schl. (1:200,000.)

● + Große und kleine Erratika nach Hohenegger und Hilber. — ○ + Große und kleine Erratika nach den neuen Funden.

wegen der Umschwemmung durch die Schmelzwässer des Eises und die Karpathenflüsse nur spärlich vertreten. Von großen erratischen Blöcken wurde wieder eine große Anzahl von Funden gemacht, welche als neu anzusehen sind, da die Karten von Hohenegger, Roemer und Hilber sie nicht verzeichnen. An Stelle einer Aufzählung aller Lokalitäten¹⁾ sei auf die beistehende Karte 1:200.000 (Fig. 2) verwiesen, auf der die durch die älteren Forscher bekanntgewordenen erratischen Vorkommnisse durch schwarze Ringe vermerkt sind, während die durch die Begehungen 1908/09 konstatierten mit ○ und + kenntlich gemacht sind, je nachdem, ob größere erratische Blöcke und Blockanhäufungen vorliegen oder kleinere nordische Geschiebe den fluvioglazialen Bildungen beigemischt sind. Wir legen auf diese Unterscheidung deshalb Wert, weil die mit ○ bezeichneten Blöcke im allgemeinen in situ liegen dürften, dort, wo sie aus dem Eise ausgeschmolzen und daher absolute Anhaltspunkte bieten, die Grenzen der Überweisung festzustellen, während die mit + bezeichneten kleinen Geschiebe den schon geschwemmten, fluvioglazialen Bildungen eingeschaltet sind; sie haben daher einen sekundären Transport durch die Schmelzwässer des Eises und die Karpathenflüsse erlitten.

Die erratischen Vorkommnisse überwiegen sichtlich in dem Gebiet W der Olsa, was wohl hauptsächlich darin begründet ist, daß hier im eigentlichen Kohlenrevier die Aufschließungen viel zahlreicher sind. Dazu kommt ferner, daß E der Olsa die Karpathenschotter mehr zur Geltung kommen (vergl. pag. 81), und die die Erratika verbergende Verlehmung daselbst stärker ist; überdies nimmt auch das Alluvium mit seinen jungen Schottern und Lehmen einen ungleich größeren Raum als im W Teil des Kartenblattes ein.

Als neue Schichtglieder der fluvioglazialen Bildungen müssen die nur lokale Verbreitung besitzenden groben Schotter bezeichnet werden, die nur aus nordischem Material bestehen und manchmal Schotterschnüre im weißen fluvioglazialen Sand bilden. Ist der letztere von ruhig fließenden Gewässern abgelagert worden, so müssen wir die Aufschüttung der groben nordischen Schotter den stark strömenden Flüssen zuschreiben. Zumeist freilich bilden sie Übergänge zu den sogenannten Mischschottern, worunter Karpathenschotter zu verstehen sind, welche nordisches Material enthalten: sie sind die Ablagerungen von karpathischen Gewässern, welche nordisches Material vorfanden, oder welche sich mit glazialen Schmelzwässern vereinigten. Die Mischschotter bilden wieder Übergänge zu den fluviatilen Karpathenschottern.

Von besonderem Interesse sind unter den fluvioglazialen Schichtgliedern die meist den Sanden eingeschalteten Tone von weißer oder blaugrauer Farbe. Sie müssen dem Diluvium — trotz ihrer täuschenden Ähnlichkeit mit dem Tertiär — angehören, weil sie wiederholt die fluvioglazialen Bildungen überlagern und übrigens im Vergleiche zum Tertiär sehr hoch liegen, das, wie wir aus-

¹⁾ Besonders reich an erratischen Vorkommnissen sind nach den Begehungen des vorigen Jahres die Gegenden von Bartelsdorf, Schönhof, Wenzlowitz und Reichwaldau neben den bereits a. a. O. pag. 9 erwähnten.

fürten, eine Verebnungsfläche unter dem Diluvium bildet. Es gelang mir zudem 1909, an verschiedenen Lokalitäten in diesen Tönen schwach lignitische Hölzer zu finden, welche Herr Professor Dr. Fr. Krasser in Prag zu bestimmen die Güte hat. Die Tone haben im subbeskidischen Vorland eine große Verbreitung und scheinen in einem bestimmten Horizont durchzulaufen. An mehreren Lokalitäten sind sie schön aufgeschlossen, während an anderen Stellen auf ihr Vorkommen nur aus dem Vorhandensein von Quellen, Rutschungen und Naßgallen an den sonst sandigen Gehängen geschlossen werden mußte (siehe a. a. O. pag. 15). Nach den Aufschlüssen kommen Tone vor in den Höhen von:

Meter

- Ca. 290 Graben ENE Kote 303 zwischen Zamarsk und Haslach.
 Ca. 270 3 m mächtige blaue Tone mit kohligem Partien in der Grube E von der Veverkakolonie Lazy (vergl. Jahrbuch a. a. O. pag. 15).
 270—60 der „graue Tegel“ und Ton, der im neuen Larischschen Bohrloch W Steinau im „Zadni pole“ durchfahren wurde¹⁾, entspricht wahrscheinlich dem blauen Ton mit etwas sandigen Zwischenlagen.
 260—65 bei der Albrechtsschleife W vom Graf Deymschacht an der Ostrauer Kohlenbahn; in der gleichen Höhe ein blauer Ton N von Kote 271 m gleich N vom Eugenschacht; in der gleichen Höhe in den Gruben bei der Steingutfabrik Wygoda, wo unter Sanden mit gelegentlichen erratischen Geschieben ein blauer Ton in 1—3 m Mächtigkeit liegt; darunter folgt weißer Chamotteton, in welchem Abbaustollen getrieben wurden, die etwa 30 Jahre alt sind (Lignite finden sich im weißen und blauen Ton).
 260—63 graue und rote Tone im Wetterschacht 2 der Gabrielenzeche²⁾.
 255 an der Kohlenbahn der Alpinen Montangesellschaft am Homost (Poremba) (Lignite an der Grenze zwischen dem hangenden Sand und Ton).

Ferner nach den Beobachtungen des Jahres 1908:

- 255 blaue Tone NE Albrechtschacht.
 250—255 gepreßte Tone zwischen Piersna und Petrowitz; bei Peterswald zwischen Mittelhof und Niederhof; 2—5 m mächtige graublaue gepreßte Tone mit erratischen Geschieben, darunter ein 0.3 m mächtiger blauer Ton.
 250 bei Schloß Piersna; Tone und Mergelschiefer, die zwischen Sande eingeschaltet sind.

¹⁾ Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Markscheiders Novak (Karwin).

²⁾ Mitteilung des Profils durch Herrn Bergverwalter Knittelfelder in Teschen.

- Meter
 235 bei Zabłacz.
 ca. 220 blauer Ton mit Ligniten NE Meierhof Skrzeczon.
 220—215 bei M. H. Skrzeczon; blaue Tone mit Holzstücken an der Sohle.
 In 215 Höhe finden sich ferner in der großen Abgrabung bei Herzmanitz E von Hruschau über erratischen Diluvialsanden und -schottern verschiedenfarbige, im ganzen $1\frac{1}{2}$ m mächtige dünn-schichtige Tone, die übereinandergelegten verschiedenfarbigen Pappendeckeln durchaus nicht unähnlich sind; hangend darüber sind wieder Sande und $2\frac{1}{2}$ m Löß.

Indirekt konnte durch folgende Beobachtungen auf eine Tonlage zwischen den Sanden geschlossen werden: Wie im vorigen Jahre (a. a. O. pag. 5) erwähnt wurde, sind die Täler im Sandgebiet eng und erst sobald der Tegel erreicht wird, werden sie sehr breit, weil erst vom Anschneiden des Tegels und dem Anzapfen des Grundwassers an die Wassermenge der Bäche sich vergrößert und eine lebhaft abtragung durch Rutschungen die Erweiterung des Talprofils begünstigt. Sobald das Tertiär angeschnitten wird, haben wir auch einen breiteren Talboden erreicht. Nun zeigen aber zum Beispiel zwischen Polnisch-Leuten und Poremba einige Täler schon über dem sicher konstatierten Tertiärsockel eine verhältnismäßig breite Talsohle. Das wäre durch eine Einschaltung von Ton zwischen die Sande zu erklären. W vom M. H. Polnisch-Leuten zum Beispiel würden die Tone eine Höhe von ca. 260 m einnehmen, was mit der Lage der Tone bei der Fabrik Wygoda übereinstimmt. In dem Graben, der von der Steingutfabrik Wygoda gegen Dittmannsdorf führt, beobachtete ich oben zunächst einen breiteren Talboden; dann folgt eine kleine Talenge und dann erst der Eintritt des Baches in den breiten Talboden im Tertiär (Höhe des höher gelegenen Tones ca. 265 m). Auch SW vom M. H. Wenzlowitz möchte ich nach einem Quellhorizont auf eine Tonlage in ca. 290 m Höhe schließen, desgleichen in ca. 275 m Höhe in dem Graben N der „schwarzen Täler“ bei Haslach, in 260 m Höhe zwischen Radwanitz und dem Albrechtshacht, in 255—260 m bei Ober-Katschitz nach den dortigen Quellen.

So sehen wir Tone, die wahrscheinlich einem und demselben Horizont angehören, im SW-Teil des Kartenblattes von zirka 290 m auf 255 m gegen N und NE absinken; auch rechts von der Olsa scheint ein solcher Tonhorizont nach N sich abzudachen. Ob die tiefer gelegenen Tone bei Herzmanitz und Skrzeczon (215—225 m) zu demselben Horizont gehören, der sich nach NW steiler absenken müßte oder ob ein getrennter Tonhorizont vorliegt, können wir vorderhand nicht entscheiden. Jedenfalls aber erscheinen im Karwiner Kohlenviertel die Tone als deutlicher weithin verfolgbarer Horizont; sie haben nicht eine rein lokale Verbreitung, wie ich bisher annahm, welche Konstatierung von praktischer Bedeutung sein dürfte, da die Tone zur Steingutfabrikation verwendet werden. Daher eröffnet sich jetzt eine

gewisse Prognose über die Lage der zu Steingutwaren verarbeiteten Tone unter Tag.

Der durchlaufende Tonhorizont ist wahrscheinlich auch von einiger Bedeutung für die Grundwasserverhältnisse im Gebiet W der Olsa, da er das atmosphärische Wasser auffängt und für sich selbst ableitet, und zwar in einem höheren Niveau als der Austritt des Grundwassers eintreten würde, wenn das ganze Grundwasser erst auf der Grenzfläche zwischen dem Tertiär und Quartär zurückgestaut würde. Daraus ergibt sich der weitere Schluß, daß das Grundwasser unmittelbar über dem Tertiär von geringerer Mächtigkeit dort sein muß, wo im Diluvium der durchlaufende höhere Tonhorizont zur Entwicklung gelangt ist.

Die Tone können nur von sehr ruhig fließenden Gewässern oder in Tümpeln abgesetzt worden sein; darüber aber folgen wieder Ablagerungen kräftiger fließender Gewässer (Sande); da in den Sanden sich zuweilen aber größere erratische Blöcke finden (Lazy, Wygoda usw., vergl. auch die Profile pag. 83), so sind die Tone als eisnahe Bildungen jedenfalls anzusprechen.

Von den diluvialen Schichtgliedern zeichnen sich zwei durch die größte Verbreitung aus: die Sande und die Schotter. Erstere bestehen, wie a. a. O. pag. 14 ff. erwähnt, aus Quarzzerreißel mit kleinen nordischen Geschieben, sie sind also umgelagerte Glazialbildungen, während die Schotter aus Karpathensandsteingeröll bestehen, während ihr Gehalt an nordischen Geschieben ein geringer ist. Sie sind von den Karpathenflüssen abgelagert worden. Der Unterschied zwischen beiden Schichtgliedern liegt also zunächst in der Verschiedenheit der Größe und Provenienz des verfrachteten Materiales. Die Gewässer, welche die nordischen Sande aufschütteten, konnten autochtone gewesen sein: sie konnten in der nächsten Nähe des Aufschüttungsbereiches entstanden sein, sie konnten die Schmelzwässer des Eises gewesen sein, die sich unter das Eis hin ergossen, wenn sich die Sande als subglaziale Aufschüttungen deuten ließen, was aber wegen ihrer großen Mächtigkeit doch kaum zugänglich ist. Die Gewässer dagegen, welche die Karpathenschotter herbeibrachten, waren sicher allochton; sie traten aus dem Sandsteingebirge der Beskiden in das Vorland ein und kamen in Eisnähe. Nachdem sie ihre Schotterlast aus den Beskiden anderwärts abgesetzt hatten, konnten sie die etwa vorgefundenen glazialen Moränen umgelagert und daher eine Aufschüttungsfläche von nordischen Sanden geschaffen haben, während umgekehrt sich wieder Schmelzwässer mit den karpathischen Gerinnen hier und da vereinigt haben mögen, deren Wassermassen mehrend, daher deren Transportkraft erhöhend und die Weiterverfrachtung der Karpathenschotter ermöglichend. Die Verbreitung der Karpathenschotter und Quarzsande lehrt vor allem die Gebiete erkennen, wo kräftige Flüsse mit starkem Gefälle aufschütteten und wo schwächere, aber mehr flächenhaft sich verästelnde Wasseradern mit geringem Gefälle an der Arbeit waren.

Es ist danach immerhin die Möglichkeit vorhanden, das karpathische Flußsystem durch Verfolgung der Schotter aus dem Gebirge hinaus ins Vorland zu rekonstruieren, anderseits aus der Aufschüttung

der gletschernahen Sande die ungefähren Grenzen der Vereisung festzustellen, wenn auch nur die großen erratischen Blöcke sichere Marken und Beweispunkte für das Ausmaß der Vereisung abgeben können, da nur die großen erratischen Blöcke noch in situ liegen, während die kleineren erratischen Geschiebe von den Schmelzwässern und karpathischen Flüssen einen, wenn auch begrenzten Transport erfahren haben¹⁾.

Es lassen sich jetzt in den großen Zügen die Gebiete auf dem Kartenblatt ausscheiden, wo die Sande und wo die Schotter überwiegen: zunächst 1. das Peterswald-Karwiner Hügelland (Höhe des Peschgower Waldes 294 m) zwischen dem ungefähr W—E gerichteten Lauf der Lučina und der Olsa; ferner 2. das kleinere Sandgebiet von Žywotitz und Suchau. Der Sand überdeckt hier den Abfall des Teschener Kreidehügellandes; ein besonders schöner Aufschluß ist gleich beim M. H. Žywotitz: etwa 6 m mächtige, horizontal geschichtete weiße und rötliche Quarzsande, die größere Geschiebe nur vereinzelt enthalten. Der Aufschluß liegt bemerkenswerterweise über 320 m hoch²⁾; es gehen hier wie auch an anderen Lokalitäten die fluvioglazialen Sande höher als die fluviatilen Karpathenschotter. Wie diese Sandmassen förmlich im Schutze des Teschener Hügellandes über dessen Abfall sich abgelagert haben, so gilt dies ebenso für das 3. viel größere Sandgebiet von Groß-Kuntschitz-Rudnik-Haslach³⁾, das die Höhen des Kreidehügellandes erreicht. Nach freundlichen Mitteilungen von Dr. Beck kommen die Sande auch bei Kisselau und Ogradzon vor.

Auch dieses Sandgebiet trägt außerhalb des höher gelegenen Teschener Hügellandes eine weithin sichtbare Kulmination im subbeskidischen Vorland, beim Karlshof 294 m; auch da liegen die NW davon bei Klein-Kuntschitz gelegenen Karpathenschotter in tieferem Niveau.

Karpathenschotter trennen nun diese Sandgebiete voneinander. Sie folgen zum Teil einigen der heutigen Flüsse, zum Teil sind sie aber unabhängig davon. Die Olsa-Karpathenschotterfläche, welche das Teschener Hügelland bei Teschen durchbricht und namentlich unterhalb Teschen am linken Olsatalgehänge deutlich zu verfolgen ist, haben wir schon a. a. O. pag. 17 f. berührt. Auch entlang der Flüsse Stonawka und Holčina finden wir in deren Durchbruchtälern durch das Teschener Hügelland höher gelegene Karpathenschotter-

¹⁾ Da diese Umlagerung, wie wir noch zeigen werden, vom Gebirgsrand ins Vorland hinaus erfolgte, könnte (in Übereinstimmung mit W. von Łoziński, Quartärstudien im Gebiete der nördlichen Vereisung Galiziens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1907, Bd. LVII, pag. 390) auf Grund der Beobachtungen über die Geschiebevorkommnisse die frühere Eisausdehnung höchstens etwas unterschätzt werden.

²⁾ Da diese horizontalgeschichteten Sande in dieser Höhe auf einer heutigen Kuppe der Rest einer früher größeren, heute zu ergänzenden Aufschüttungsebene sind, so muß geschlossen werden, daß die Talbildung am Abfall und daher auch innerhalb des ganzen Teschener Hügellandes noch „postglazial“, das heißt hier nach erfolgter Vereisung, noch stattliche Leistungen vollführte.

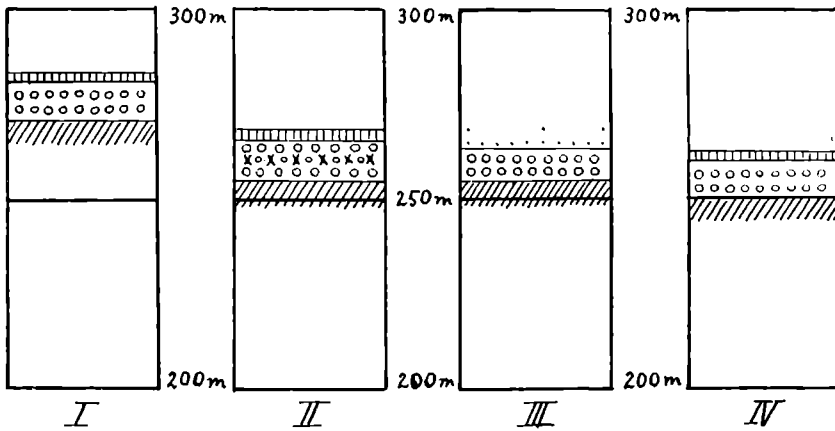
³⁾ Einen schönen Aufschluß bietet die Sandgrube W der Straße von Teschen—Pruchna bei „Babilon“: horizontal geschichtete rote Sande gehen in weiße mit einigen fremden erratischen Geschieben über; eingeschaltet sind den Sanden verschiedenfarbige Tone, also ein Analogon zu den „Pappendeckeltonen“ bei Herzmanitz.

terrassen, die sich beim Eintritt in das Vorland deutlich verbreitern, zum Beispiel zwischen Nieder-Bludowitz und Schumbarg. Resten einer höheren Karpathenschotterfläche begegnet man ferner am Abfall des Teschener Hügellandes gegen das Weichselfeld bei Skotschau; nur ist sie hier fast ganz der lateralen Erosion der Weichsel, die sich schon oberhalb Skotschau einen breiten Talboden geschaffen hat, zum Opfer gefallen und nur auf einen schmalen Saum beschränkt.

Dagegen gibt es vorherrschende Karpathenschottergebiete an Stellen, wo ein kräftiger aus den Beskiden kommender Fluß heute fehlt: so der Karpathenschotterstrang, der das Sandgebiet des Peterswalder Hügellandes von dem von Żywotitz trennt und in SW—NE-Richtung bis gegen Freistadt verläuft (von ihm zweigen gegen S die erwähnten Stränge der Holčina und Stonawka ab). Desgleichen konnten wir einen Schotterstrang konstatieren, der von der Olsa etwa bei Pogwischau abzweigend, in der Richtung auf Klein-Kuntschitz und Ober-Seibersdorf verläuft und das Sandgebiet von Zamarsk usw. von dem Roy-Ottrembauer Hügelland trennt, das aus Sand besteht. Der Fluß, der diese Schotterstränge abgelagert hat, existiert nicht mehr, das Schottergebiet wird heute nur von der Petruwka und ihren Zuflüssen durchfurcht, die ihr Quellgebiet nicht in den Beskiden, sondern in dem aus den Teschener Schiefen und Kalken und Tescheniten zusammengesetzten Hügelland haben. Durch diese SW—NE gerichtete Entwicklung eines Karpathenschotterstranges ist uns der Hinweis auf karpathische Gewässer gegeben, welche in dieser Richtung flossen, wohl zu einer Zeit, als das NW davon gelegene Inlandeis den Karpathenflüssen den Weg nach N bis NW versperrte. Es liegt nahe, den rechts von der Olsa gelegenen Karpathenschotterstrang der Aufschüttung der nach NE abgelenkten Olsa, den entlang der heutigen Lučina ungefähr SW—NE verlaufenden der Ostrawitza oder wenigstens einen Seitenarm derselben zuzuschreiben, die also nach Verlassen des Teschen-Friedecker Hügellandes gleichfalls eine Ablenkung nach NE erfahren haben müßte. Jedenfalls floß damals in dem N von Freistadt-Karwin gelegenen Gebiet die Olsa noch nicht, da die beiderseitigen Talgehänge zwischen Freistadt und Golkowitz einerseits und Karwin-Dittmannsdorf andererseits nicht aus höher gelegenen Karpathenschottern zusammengesetzt sind. So besteht also eine Divergenz zwischen den heutigen und den diluvialen Flußläufen im subbeskidischen Vorland: wo während der Eiszeit starke Karpathengewässer flossen, sind heute vielfach keine mehr, während umgekehrt die heutigen Karpathenflüsse in Gebiete eingetreten sind, die während der Eiszeit von einem Karpathenfluß nicht erreicht wurden. In den Durchbrüchen durch das Teschener Hügelland besteht aber diese Divergenz nicht mehr: die Richtungen der diluvialen Flußläufe, die durch die höheren Karpathenschotter markiert sind, sind noch die heutigen, nur haben die gegenwärtigen Flüsse in die Karpathenschotterflächen eingeschnitten, es erscheinen diese als kleine „Wagrame“ über jenen.

Nicht so leicht wie in den Durchbrüchen lassen sich die Gefällsverhältnisse der Schotterstränge im Vorland beobachten; das hängt nicht nur damit zusammen, daß in den Durchbrüchen das

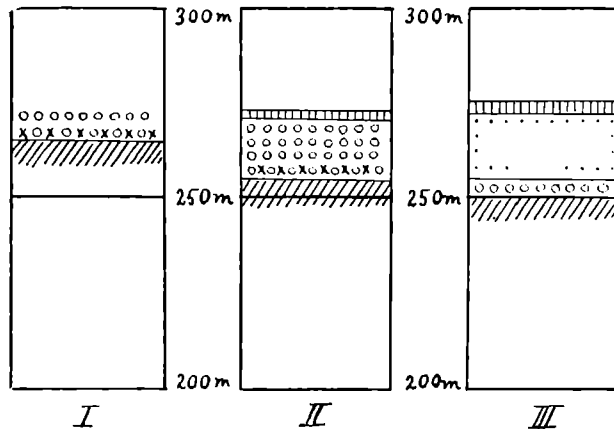
Fig. 3.



I Niedermarklowitz bei Teschen. — II W vom M. H. Babischow (auch zwischen Pogwisdau und Ottrembau). — III W von Kl. Kuntschitz. — IV Bahuschleife Seibersdorf.

Richtungen: I—II SSW—NNE, II—III NE—SW, III—IV SSW—NNE.

Fig. 4.



I Rakowitz. — II Skrebenrücken zwischen Schumbarg und Nd. Dattin.
III W Steinau.

Richtungen: I—II SW—NE, II—III WSW—ENE.

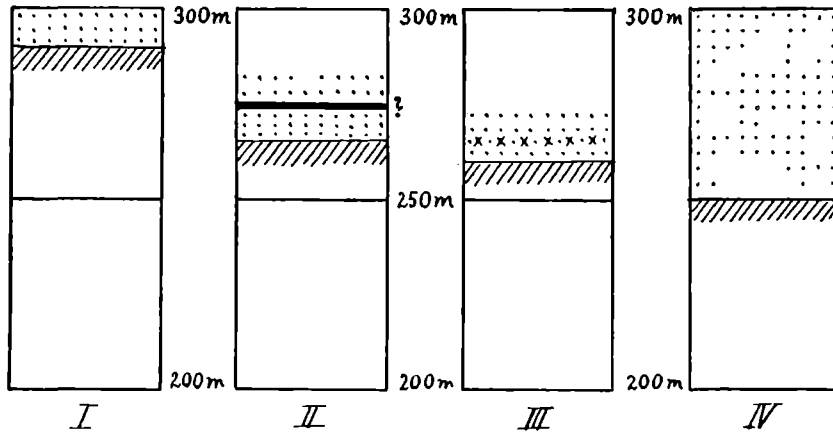
Zeichenerklärung:

Grundg. Schotter Sand Ton

Erratika Lehm u. Löß

Maßstab der Profile: 1:2000.

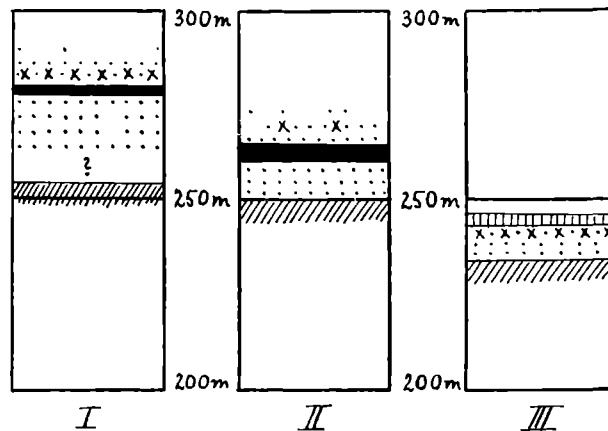
Fig. 5.



I Parchauer Wald. — II E Schloß Haslach. — III Babilou. —
IV M. H. Karlshof (Gr. Kuntschitz).

Richtungen: I—II SW—NE, II—III S—N, III—IV SE—NW.

Fig. 6.



I Lazy, E Veverka Kolonie. — II Wygodafabrik. — III N und W Polnischleuten

Richtungen: I—II S—N, II—III SE—NW.

Zeichenerklärung:
siehe vorige Seite.

Maßstab der Profile: 1:2000.

Gefälle etwas steiler ist, sondern auch vor allem damit, daß im Vorland die Schotterflächen oft nicht mehr morphologisch als Plateauflächen sich zu erkennen geben, sondern nur geologisch durch Beobachtung der Aufschlüsse, zumal an verschiedenen Stellen die Karpathenschotter von Sanden bedeckt sind, während an anderen Stellen wieder das umgekehrte, allerdings seltenere Verhältnis obwaltet (zum Beispiel bei Groß-Kuntschitz, Oberkatschitz, NW und NE M. H. Wenzlowitz und beim Unterhof S Steinau).

Zur Rekonstruktion der Gefällsverhältnisse der Schotter und Sande und damit zur Identifizierung der verschiedenen Schotter- und Sandschichten des Vorlandes mußten wir uns daher vor allem der graphischen Profilzeichnung bedienen, von der Voraussetzung ausgehend, daß die Schotter und Sande in wenig geneigten, jetzt freilich durch Erosion zerstückten oder zerstörten Aufschüttungsflächen abgelagert wurden, die sich nach irgendeiner bestimmten Richtung langsam abdachen müssen. Da die Gefällsrichtungen und damit auch die Strömungsrichtungen der entsprechenden Gewässer erst zu ermitteln waren, wurden verschiedene Aufschlüsse in Aufzügen innerhalb eines benachbarten Gebietes unter Berücksichtigung der hypsometrischen Verhältnisse einander gegenübergestellt (vergl. die obigen Figuren). Die sonst von den Alpen hergenommene Methode, die Diluvialbildungen nach ihrem morphologischen Terrassenbau miteinander in Einklang zu bringen, erwies sich hier in den meisten Fällen als nicht anwendbar, weil alle fluvioglazialen Sande und Schotter eine starke Abtragung und Verwischung ihrer Aufschüttungsformen erfahren haben und zudem von Lößlehm unregelmäßig bedeckt sind. Es ergab sich namentlich auch unter Berücksichtigung des Gefälles des Tertiärsockels unter dem Quartär zumeist gleich der Schluß auf die Zusammengehörigkeit der einzelnen Schotter- und Sandablagerungen, auf deren Identifizierung, respektive fazielle Ausbildung und auf die Strömungsrichtungen der Gewässer, welche während der Eiszeit die Sande oder Schotter ablagerten¹⁾. Aus der großen Zahl von solchen Aufrißgegenüberstellungen seien nur wenige in den vorangestellten Figuren 3—6²⁾ ausgewählt.

Daß die Karpathenschotter von Gewässern abgelagert wurden, welche aus dem Gebirge heraus in der Richtung nach N—NE flossen, ist ohne weiteres klar und läßt sich auch durch die Verbreitung der Schotter und Verfolgung von deren Höhen zum Beispiel in folgender Profilszusammenstellung zeigen (Fig. 3): der Schotter senkt sich von I (Nieder-Marklowitz bei Teschen) immer tiefer gegen NE hin ab

¹⁾ Wo die Verbindung der verschiedenen Schotter und Sande unter Berücksichtigung ihrer hypsometrischen Verhältnisse nur sprunghaft möglich ist, dort sind wir in den meisten Fällen nicht berechtigt, die Verbindungen herzustellen, respektive die Entwässerung in dieser Richtung zu rekonstruieren.

²⁾ Von der Zeichnung bestimmter längerer Profile wurde abgesehen, da der Mangel an Aufschlüssen in manchen Gebieten und damit die Unsicherheit, ob Schotter oder Sande vorliegen und die Verlehmung der Gehänge so groß ist, daß man auf gelegentliche Schematisierung nicht verzichten könnte.

(IV Seibersdorf), womit auch das langsame Abfallen des Tertiärsockels unter dem Quartär übereinstimmt. Wir können daraus schließen, daß ein Karpathenschotterfluß von SW in der Richtung nach NE floß und dahin abgelenkt wurde. Die gelegentlichen nordischen Geschiebe, welche den Schottern zum Beispiel bei II beigemischt sind, sind aus der Nachbarschaft, die aus Sanden zusammengesetzt ist, eingeschwemmt worden oder sie stammen von der kurz vorhergegangenen Übereisungsphase des Maximalstandes des Eises.

Wie östlich von der gegenwärtigen Olsa haben wir auch westlich davon einen Karpathenschotterfluß aus der folgenden Profilverzweigung (Fig. 4) rekonstruieren können, der vom SW-Ende des Kartenblattes (I Rakowitz) über Schumburg (II) gegen Steinau-Karwin (III) floß. Auch in diesen Schottern finden sich gelegentlich nordische Geschiebe. Diese Mischschotter rücken also in der Richtung gegen NE hin in immer tieferes Niveau.

Auch im Sandgebiet waren die Strömungsrichtungen zumeist von den Beskiden auswärts gerichtet (Fig. 5): Ein solcher Fluß, der Quarzsande mit einigen nordischen Geschieben umlagerte, lag zum Beispiel in einer Höhe von 290 m¹⁾, hoch oben im Teschener Hügelland (I), senkte sich von da rasch über Haslach (II) und Babilon (III) und von da weiter nach N (Groß-Kuntschitz [IV]). Auch hier ist wieder das Gefälle durch das Abfallen des Tertiärsockels gegeben. Daß die Sande bei Groß-Kuntschitz die größte Mächtigkeit erreichen, hätte nichts zu sagen, da bei II und III der Sand durch Denudation abgewaschen worden sein konnte.

Gruppieren wir desgleichen in der folgenden Zusammenstellung (Fig. 6) die Aufrisse nach dem Gefälle der Tertiärbasis, also ungefähr in der Richtung S—N, so erkennt man speziell zwischen I und II weitgehende Ähnlichkeiten, sogar der einzelnen Schichtglieder, so daß der Schluß gerechtfertigt erscheint, daß auch da die Strömung der Gewässer, welche die Sande transportierten und aufschütteten, eine nach N gerichtete war. Ebenso senken sich die über den Sanden lagernden Tone nach N hin ab.

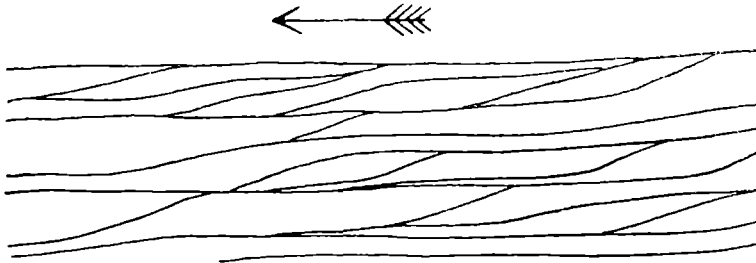
Wie im vorigen Jahre angedeutet wurde (a. a. O. pag. 16) und jetzt durch Profile gezeigt werden kann, wurde also das glaziale Moränenmaterial umgelagert und in der Richtung vom Gebirge hinaus umgeschwemmt. Diese Umschwemmung ist zugleich die Ursache für das Fehlen der Endmoränen, welche das Eis sonst hätte ablagern müssen. Dabei erfolgte die Umschwemmung vielerorts in der Richtung nach NE, also ungefähr parallel den Karpathenschottersträngen der vielfach nach NE abgelenkten Karpathenflüsse.

Es läßt sich dies auch durch einige geologische Beobachtungen erweisen, welche weitere Kriterien zur Rekonstruktion der Strömungsrichtungen liefern so zum Beispiel konnte ich bei Herzmanitz, E von Hruschau, in einem großen Abbau am Gehängeabfall gegen das Alluvialfeld der Oder in den

¹⁾ Bei Zarnarsk sogar in 290—300 m Höhe, um rasch gegen N abzufallen.

dortigen Diluvialbildungen¹⁾ neben großen typisch nordischen erratischen Blöcken und Geschieben zwei große Basaltblöcke finden. Sie stammen jedenfalls von dem nächsten, 2—3 km entfernten Basaltvorkommnis vom Muglinauerberg (Kladnow 290 m, Jaklowetz), wo bekanntlich mehrere Lagen von Basaltkugeln als Strandgeröll des Tertiärs vorkommen und wiederholt beschrieben worden sind²⁾. Trotz ihrer Größe konnten diese Blöcke hierher nur durch kräftige Gewässer transportiert worden sein, und zwar in der Richtung nach NE — da das sich südwärts bewegende Inlandeis die Blöcke hierher nicht gebracht haben kann. Auch gelegentliche Einschaltungen von Karpathenschotterstrümen in den Sanden, zum Beispiel beim Albrechtshacht, deuten auf eine Strömungs- und Ablagerungsrichtung nach N.

Fig. 7.



Fluviatile Kreuzschichtung.

(Das Einfallen und der Pfeil geben die Richtung der Strömung des ablagernden Gewässers an.)

Zu den weiteren geologischen Kriterien, die Strömungsrichtungen zu rekonstruieren, gehört neben den Beobachtungen der Kornabnahme der Schotter und Sande³⁾ und eventuell ihrer Mächtigkeit das Studium der sogenannten diskordanten Parallelstruktur (oder kürzer der fluviatilen Kreuzschichtung) in den von den Gewässern abgelagerten Schichten (Fig. 7) und der Deltaschichtung. Dabei

¹⁾ Der Aufschluß zeigt von unten nach oben:

3 m: Schotter mit großen erratischen Blöcken, gegen NE etwas höher ansteigend und daher 6 m mächtig aufgeschlossen,

2 m: sandiger Lehm,

1¹/₂ m: verschieden gefärbte Tone („Pappendeckeltone“),

¹/₂ m: Sand,

2—2¹/₂ m: Lößlehm, diskordant auf dem Untergrund.

²⁾ Hohenegger, Die geognost. Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Teilen von Mähren und Galizien, 1861, pag. 41. — Niedzwiedzki, Basaltvorkommen im Mährisch-Ostrauer Steinkohlenbecken. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1873, pag. 287. — V. Hilber, Geologische Aufnahme der Niederung zwischen Troppau in Schlesien und Skawina in Galizien. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 351/352. — E. Kittl, Die Miocenablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres und deren Faunen. Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmus. 1887, II. Bd., pag. 233 ff.

³⁾ Daß die Korngröße in der Richtung gebirgsauswärts abnimmt, wurde schon a. a. O. pag. 14 bemerkt.

ist die Deltaschichtung, die sich von der fluviatilen Kreuzschichtung auf den ersten Blick durch steileres Einfallen der Sand- und Schotter-schichten (meist 25—35°) unterscheidet, vom methodologischen Standpunkt zur Konstruktion der Strömungsrichtungen deshalb erst an zweiter Stelle zu setzen, weil sie nur die Strömungsrichtungen der Gewässer an der Einmündungsstelle in einen See oder eine Lache angibt, welche sonst, weil die Lage der Wasseransammlung meist an kleine Becken geknüpft war, die Entwässerung von mehreren Seiten an sich gelockt haben konnte¹⁾. Es dient also die Deltaschichtung mehr zur Konstatierung der Lage einer lokalen stehenden Wasseransammlung und ihrer Höhe als zur Bestimmung der allgemeinen Strömungsrichtungen der Gewässer des Gebietes.

Der Beobachtung der Kreuzschichtung wurde besondere Aufmerksamkeit zugewendet. An den folgenden Lokalitäten haben wir die Richtung der Kreuzschichtung beobachtet:

W der Olsa:

Herzmanitz	Fallen NW
Polnischleuten, S von „Na Guran- kowie“	NE
Šefčičsandgrube Borekwald	N
Deutschleuten ESE Nerad M. H.	N
Zwischen Polnischleuten u. Zablacs	NE
Podlesy zwischen Schloß Reichwaldau und Michalkowitz	bald nach W, bald nach E
Zwischen Poremba und Reichwaldau N Struschkabach	E
Beim Sophienschacht	NE 15—20° und SW 30°
Poremba N Gustavschacht	NW
Peterswald SW Kirche	NW 30°
Albrechtschacht unterh. Förderbahn	NW
Schumbarg NW Kirche	N
Karwin Neuanlage der Berg- und Hüttengesellschaft	E
Graben W Steinau beim „Zadni pole“	N—NE
W Brandeis bei Teschen	N

E der Olsa:

SE Piersnaberg S Kote 263 m	nach N
Kl.-Kuntschitz W vom Ort	nach NE
Kl.-Kuntschitz bei Čečirkowitz	NE
Royer Berg	NW 15—35°
Oberkatschitz	NW
Niederkatschitz	NW
Babilon Sandgrube	N
Krasna-Gumna	NW 30°

¹⁾ So zeigt zum Beispiel die Grube bei Piersna (a. a. O. pag. 13, Fig. 5) in den Sanden Deltaschichtung sowohl in der Richtung nach NE wie auch nach SW.

Auch daraus ergibt sich also, daß im Bereich der fluvioglazialen Sande die Strömungs- und daher Ablagerungsrichtungen vom Gebirge hinaus gerichtete waren. Nur in der Gegend von Friedeck, schon außerhalb des Kartenbereiches Freistadt, beobachtete ich in der ca. 320 m hoch gelegenen Sandgrube NE von der Stadt unterhalb des Stadtwaldes in den gelblichen, oft sehr eisen-schüssigen Sanden und in den aus Quarzkies, Hornsteinen, Quarziten und einigen typisch-erratischen Geschieben bestehenden Schottern schwache Kreuzschichtung, welche nach S einfällt. Hier war also lokal eine Entwässerungsrichtung gegen Süden, die Ostrawitz gelangte hierher nicht, da die karpathischen Geschiebe in den dortigen Ablagerungen ganz zurücktreten.

Es sei nun noch in Ergänzung des im vorigen Jahr gegebenen Bildes der Entwicklungsgeschichte der Gegend während der Eiszeit einiges zur Synthese des hydrographischen Bildes nach dem Rückzug des Eises nachgetragen. Versetzen wir uns in die Zeit des Hochstandes des Inlandeises in Schlesien. Während des maximalen Standes des Eises nahe dem Steilabfall der Beskiden und gleich beim Rückzug mußten die die Senke ¹⁾ zwischen den Beskiden und dem Teschener Hügelland durchmessenden Flüsse zurückgestaut worden sein. Darauf deuten nicht bloß die mächtigen, schon auf der Spezialkarte Z. 7, Kol. XIX (Teschen, Jablunkau) auf den ersten Blick auffallenden Karpathenschotterflächen, die wir bei Dobratitz-Schöbischowitz, Hnojnik-Trzanowitz, Niebory-Trzynietz-Roppitz finden, sondern ihr eigentümliches trichterartiges Ausspitzen gegen N. Es tritt auf der ausgezeichneten geologischen Karte von Uhlig prächtig zutage. Letztere Erscheinung wird so zu erklären sein, daß die Flüsse S von den Ausspitzungen ungestört aufschütten und dabei durch laterale Erosion ihr Aufschüttungsbett verbreitern konnten, daß aber ihre Aufschüttung und seitliche Bettverbreiterung immer mehr bis zu einem bestimmten Punkte abnahm, wo die Trichtermündung erreicht wird und das Durchbruchstal durch das Teschener Hügelland einsetzt ²⁾. Nun aber zeigt die vorzügliche Karte von Uhlig, daß diese Schottertrichter in das Teschener Hügelland eintreten, sich nicht beschränken auf die von der Städtebahn benützte, jedenfalls infolge Ausräumung der weicheren Schiefer entstandene präglaziale Senke. Die Lateralerosion und Aufschüttung hörte also nicht vor dem Teschener Hügelland auf, das etwa im Vergleich zu der von den weichen Mergelschiefern des Alttertiärs erfüllten Senke einen größeren Widerstand hätte bieten können ³⁾; sie hörte unvermittelt auf unterhalb der Orte Nieder-Schöbischowitz an der Holčina und unterhalb Nieder-Trzanowitz an der Stonowka. Es ist dagegen naheliegend, in der Verbindungslinie der Schottertrichter einen Rand des Inlandeises zu konstruieren, der

¹⁾ Die Senke ist durch die Orte Dobrau, Dobratitz, Hnojnik, Smilowitz markiert und wird von der Städtebahn benützt.

²⁾ Wie erwähnt, ist es auch von Schottern begleitet, aber diese bilden nur schmale Leisten an den Talgehängen.

³⁾ Die Gesteine am Ende der Schottertrichter sind nicht härter als diejenigen, welche die Schottertrichter beiderseits flankieren.

der Lateralerosion und der aufschüttenden Tätigkeit der Flüsse eine nördliche Grenze gesetzt haben muß, wenn das Eis durch längere Zeit diesen Stand inne hatte. So könnten wir hier, wo die geologischen Ablagerungen in Form von Endmoränen oder dgl. fehlen, aus einer morphologischen, fluviatilen Ablagerungsform auf die Eisgrenze schließen.

Die Flüsse, welche die Schotterfelder ablagerten, mußten also damals unter das Eis gegangen sein, sie verloren ihr Wasser in das Inlandeis. Dagegen waren die Flüsse oberhalb, entlang des Beskidensteilrandes, gelegentlich in Verbindung, da die Schotterflächen seitlich kommunizieren; die ganze Senke zwischen Friedeck-Teschens-Jablunkau besteht ja aus mehreren ineinandergeschweißten Schotterkegeln. Dabei bietet das Verhältnis der Schotterfelder zu den Flüssen, welche sie aufschütteten, besondere Eigentümlichkeiten: 1. Der heute von der Holčina angeschnittene Schottertrichter von Schöbischowitz ist nicht von der Holčina aufgeschüttet worden, sondern jedenfalls von der Morawka; er ist das Aufschüttungsgebiet eines fremden Flusses, da die Morawka heute von Noschowitz gegen W zur Ostrawitza abgelenkt ist. 2. Der heute von der Stonowka durchmessene Schottertrichter von Trzanowitz hängt seitlich mit dem Holčina-trichter zusammen. Daher ist auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die Morawka gelegentlich an dem Aufbau des Stonowkatrichters beteiligt war. 3. Ist also dieses Schotterfeld das Ergebnis der Aufschüttung fremder und heimischer Gewässer, so ist das dritte Schotterfeld, das der Rzeka, Tyrra und Olsa von durchaus heimischen Gewässern abgelagert worden.

Wiederholen wir also: solange das Eis über dem Teschener Hügelland lag¹⁾, konnten die Gewässer nicht in eine seitliche randliche Entwässerungsader gezwungen werden. Als aber das Eis sich nordwärts vom Teschener Hügelland in das viel flachere subbeskidische Vorland zurückzog, konnte sich, wie die Beobachtungen jetzt lehren, eine randliche Entwässerungsader entlang des Eisrandes ausbilden (Ostrawitza-Olsa). Ging die Entwässerung früher vorwiegend unter das Eis, so hielt sie sich jetzt mehr entlang des Eises. Den endgültig nach NW gerichteten Lauf konnten Olsa und Ostrawitza erst mit dem endlichen Rückzug des Eises aus Schlesien einschlagen. Nach letzterem Ereignis konnte auch die Erosion des gesamten diluvialen Schichtkomplexes, sowohl der Schotter wie der Sande, einsetzen, die jedenfalls noch während der Eiszeit überhaupt stattfand. Es konnte zu Beginn der Erosion das Eis ganz gut noch in Norddeutschland gestanden haben; es genügte ja nur eine Tieferlegung der Erosionsbasis überhaupt, wie sie durch den Rückzug des Eises aus Schlesien ohne weiteres gegeben war, um die Zertalung in Szene zu setzen.

¹⁾ Vergleiche den Stand des Eises im Olsaprofil ungefähr bei Schibitz (a. a. O. pag. 13). Die Ablagerung der Erratika und glazialen Sande, die ich auf der Höhe von Sedlisch (an der Černa zem in 360 m Höhe) fand und der nordischen Vorkommnisse, welche Uhlig NE von Friedeck verzeichnet, gehört wohl derselben Phase an.