

<p>Logotyp</p> 	<p>Nazwa instytucji</p> <p style="text-align: center;">Muzeum Ustrońskie</p>	
<p>Tytuł jednostki / publikacji / fotografii „Utwory czwartorzędowe Pogórza Cieszyńskiego. Über die Quartärbildungen im Teschener Hügellande. Z mapą”</p>		
<p>Ilość stron oryginału 19</p>	<p>Ilość skanów 20</p>	<p>Liczba plików publikacji 20</p>
<p>Autor Marian Książkiewicz</p>	<p>Wydawnictwo / zakład fotograficzny Polska Akademia Umiejętności.</p>	<p>Skan okładki</p> 
<p>Miejsce wydania Kraków</p>	<p>Rok wydania / Data powstania 1935 r.</p>	
<p>Sygnatura ---</p>	<p>Rodzaj zasobu (np. zdjęcie, czasopismo itp.) książka</p>	
<p>Wymiary (wys x szer) 30 x 22,5 cm</p>	<p>Stan zachowania ---</p>	<p>Charakterystyka skanowanego obiektu</p>
<p>Hasła przedmiotowe (okres historyczny, postacie, miejsce)</p> <p>czwartorzęd – najmłodszy okres ery kenozoicznej, który zaczął się 2,58 mln lat temu i nadal trwa, 1935 r., Ludwig Hohenegger, Erwin Hanslik, Jan Nowak, Gustav Götzinger, Helmut Becker, Marian Książkiewicz, Mieczysław Klimaszewski, Władysław Szafer, Pogórze Cieszyńskie, Cieszyn, Ustroń, Hażlach, Pogwizdów, Pierściec, Bobrek, Hermanice, Łączka, Krasna, Guldowy, Ogrodzona, Lipowiec, Zamarski, Puńców, Boguszowice, Markłowice, Skoczów, Kończyce Wielkie, Gumna</p>		
<p>Hasła tematyczne (np. miasto, przemysł, kuznia, letnicy itp.)</p> <p>geologia, czwartorzęd, utwory czwartorzędowe, mapa utworów czwartorzędowych Pogórza Cieszyńskiego między Olzą a Wisłą, morena piaszczysta koło Cieszyna, żwiry karpackie stożka Ustronia, piaski i żwiry glacialne między Olzą a Wisłą, osady z recesji lodowca, żwiry mieszane, żwiry karpackie wysokie, osady młodsze od recesji lodowca, żwiry karpackie i gliny niższe, lessy, glazy, piaski, utwory przedczwartorzędowe</p>		
<p>Prawa autorskie ---</p>		

POLSKA AKADEMJA UMIEJĘTNOŚCI
WYDAWNICTWA ŚLĄSKIE — PRACE GEOLOGICZNE NR 2

MARJAN KSIĄŻKIEWICZ

UTWORY CZWARTORZĘDOWE POGÓRZA CIESZYŃSKIEGO

ÜBER DIE QUARTARBILDUNGEN
IM TESCHENER HÜGELLANDE

Z MAPĄ

KRAKÓW 1935

NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — ŁÓDŹ — POZNAŃ — WILNO — ZAKOPANE



247

POLSKA AKADEMJA UMIEJĘTNOŚCI
WYDAWNICTWA ŚLĄSKIE — PRACE GEOLOGICZNE NR 2

MARJAN KSIĄŻKIEWICZ

UTWORY CZWARTORZĘDOWE
POGÓRZA CIESZYŃSKIEGO

ÜBER DIE QUARTÄRBILDUNGEN
IM TESCHENER HÜGELLANDE

Z MAPĄ

KRAKÓW 1935

NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — ŁÓDŹ — POZNAŃ — WILNO — ZAKOPANE

WYDAWANA PRZEZ
KRAJOWY ZWIĄZOK NAUCZYCIELI
W KRAJACH POLSKICH

TEORYJA GŁOSU
I PŁYTKI
POGÓRNY I CZYNNY

WYDAWANA PRZEZ
KRAJOWY ZWIĄZOK NAUCZYCIELI
W KRAJACH POLSKICH

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

Dotąd zajmowano się stosunkowo mało utworami czwartorzędowymi, występującymi w obszarze Pogórza Cieszyńskiego, zwłaszcza w jego wschodniej części, położonej po prawej stronie Olzy. Hanslik¹ badał głównie doliny Śląska Cieszyńskiego, Göttinger², który poświęcił pleistocenowi Śląska Cieszyńskiego kilka szczegółowych prac, zajął się przede wszystkim czwartorzędem przedgórza po obu stronach doliny Olzy. W obrębie pogórza opisał on występowanie moreny pod Cieszynem oraz piasków i żwirów mieszanych koło Krasnej. Te ostatnie zajęły go powodu wzmianki u Hanslika³ o stwierdzeniu w tej okolicy przez Uhliga żwirów mieszanych.

Sporządzając dzięki inicjatywie prof. J. Nowaka z ramienia Komisji Wydawnictw Śląskich Polskiej Akademii Umiejętności mapę geologiczną obszaru, leżącego między Olzą a Wisłą, skartowałem także utwory dyluwjalne, występujące w znacznie większym rozwoju w obszarze Pogórza Cieszyńskiego, niż dotąd sądzono. Ponadto zjąłem także przylegającą do Pogórza Cieszyńskiego część przedgórza w okolicy Hażlachu i Pogwizdowa oraz dolinę Wisły między Ustroniem a Pierścem.

1. Osady z transgresji i maksymalnej fazy zlodowacenia.

1. Morena piaszczysta koło Cieszyna. Już z rozmieszczenia głazów erratycznych, podanych przez Hoheneggera, wnioskowano, że lodowiec wtargnął głęboko w obszar Śląska Cieszyńskiego. W omawianym obszarze sięgnął on według Göttingera w dolinę Olzy po Cieszyn oraz w dolinie Wisły po Ustroń (Hanslik). Zasięg lodowca po Cieszyn zaznacza znaleziona przez Göttingera w Bobrku przerobiona piaszczysta morena, t. j. piaski z głazem o szlifowanych powierzchniach i rysami lodowcowymi, którego stan zachowania wykluczał transport wodny i skłonił Göttingera do uważania tego utworu za „eine umgelagerte Moräne“. Obecnie w miejscu podanym przez

¹ Die Eiszeit in den Schlesischen Beskiden. Mitt. geogr. Gesell. Bd. 50, Wien 1907.

² Geologische Studien im subbeskidischen Vorland auf Blatt Freistadt in Schlesien. Jahrbuch d. geol. R.-A., Bd. 59, 1909.

Weitere geologische Beobachtungen im Tertiär und Quartär des subbeskidischen Vorlandes Ostschlesien. Verhandlungen d. geol. R.-A., 1910.

³ L. c., str. 324.

Göttingera występują leżące na dolnych łupkach cieszyńskich szare gliny piaszczyste (do 2 m), na nich piaski z erratykami (czerwone granity), wyżej gliny lessowate.

2. **Żwiry karpackie stożka Ustronia (2)**¹. W dolinie Wisły według Hanslika poszczególne głązy erratyczne występują w żwirach koło Hermanic, a więc tuż na północ od Ustronia. Lodowiec sięgnął zatem conajmniej do Ustronia. Nie zachowały się jednak żadne osady glacialne. Jedyne utworami, pochodzącymi bezpośrednio z lodowca, są nieliczne głązy erratyczne, leżące w żwirach karpackich, rozwiniętych potężnie po obu stronach doliny Wisły. Żwiry tworzą tu rozległą platformę („Równia“) na lewym brzegu, między potokiem Radoń a Wisłą, dochodzącą do wysokości 370—390 m na północny wschód od Cisownicy, obniżającą się ku Kozakowicom do wys. 340—320 m. Nad żwirami w wielu miejscach występują gliny, ale bardzo nieznacznej grubości. Na południe od Ustronia, na lewym brzegu żwiry tworzą wysoką listwę, łączącą się z listwami bocznych potoków, które mają wyraźny kształt rozciętych stożków. W całości platforma żwirowa lewego brzegu Wisły jest potężnie rozwiniętym, później rozciętym stożkiem, usypanym zarówno przez Wisłę, jak i przez potoki, płynące spod Małej Czantorji, przebijające się przez wapienne grzędy Jelenicy i Tułu. Otoczaki w żwirach dochodzą do średnicy kilkunastu cm, przeważnie są to różne odmiany piaskowców godulskich i ligockich, a także wapieni cieszyńskich, rzadko zdarzają się otoczaki kwarców i bardzo rzadko erratyki, które występują w północnej części stożka. W budowie północnej części stożka obok żwirów biorą większy udział gliny. Stożek jest rozcięty przez Bładnicę i Wisłę. Wysokość jego krawędzi wzdłuż doliny Wisły wynosi 10 do dwudziestu kilku m ponad dzisiejsze koryto Wisły.

Na prawym brzegu Wisły występują również żwiry. Zdjęcie mapowe wykazuje, że należą one przeważnie do stożków, wysypanych z licznych potoków, płynących spod Równicy. Stożki te są podcięte przez Wisłę. Wysokość krawędzi listwy żwirowej, wytworzonej przez łączące się stożki, dochodzi do 20 m (Ustroń), ku północy w okolicy Lipowca spada do 7—10 m nad dzisiejsze dno Wisły. W tej części w budowie stożka przeważają warstwowane białawe gliny hydroklastyczne, spoczywające zazwyczaj na żwirach.

W całości żwiry i podrzędnie rozwinięte gliny, występujące między Równicą a Goleszowem po obu stronach Wisły, tworzą wielki stożek, rozwinięty w obszarze, gdzie wypływająca z Beskidu śląskiego Wisła wchodzi w obręb pogórza cieszyńskiego. Obecność w utworach stożka, w jego północnej części, sporadycznych głązów erratycznych świadczy, że ta część stożka tworzyła się już po cofnięciu się lodowca spod Ustronia. Jest tu materiału erratycznego zbyt mało, by można twierdzić, że najbardziej północna część stożka tworzyła się współcześnie z postojem lodowca w tej okolicy, ale raczej po jego recesji z ustrońskiego odcinka doliny Wisły. Natomiast główna masa stożka Ustronia tworzyła się zapewne podczas postępowania i maksymalnego zasięgu lodowca. W zatamowanej dolinie został u czoła lodowca usypany rozległy stożek rzeczny.

¹ Liczby w nawiasach odnoszą się do numeracji znaków w mapie.

Analogiczne a znacznie szerzej rozwinięte stożki stwierdził Hanslik, a za nim Göttinger w zatamowanych częściach doliny Olzy, Morawki i Ostrawicy. Stożek Wisły koło Ustronia jest utworem tym stożkom wiekowo i facjalnie współrzednym.

3. Piaski i żwiry glacialne między Olzą a Wisłą (1). W obrębie pogórza występują dobrze zachowane ślady osadów glacialnych. Na linii Cieszyn-Krasna-Skoczów rozwinięte jest podłużne szerokie obniżenie morfologiczne, ograniczone od północy wapiennymi wzgórzami Zamarsk, Ogrodzonej i wzgórz na pn.-zachód od Skoczowa, od południa wzgórzami Chełmu i pagórkami między Golezowem a Cieszynem. W północnej części tego obniżenia znajdują się liczne ślady osadów glacialnych. Szeroko rozprzestrzenione są tu żwiry mieszane, o których niżej będzie mowa. Pod żwirami w wielu punktach odsłaniają się drobne kwarcowe, jasnożółtawe, niejednokrotnie wichrowato uwarstwione piaski ze wstęgami grubszego materiału (granity północne, kwarcy, czarne lidyty, z fliszowego materiału tylko wapienie cieszyńskie). Piaski występują w Łączce na wys. ok. 340 m, w Ogrodzonej w kilku punktach w tej samej mniej więcej wysokości, oraz w Krasnej na północ od folwarku Guldów, gdzie leżą nieco niżej (ponad 320 m). W odkrywkach, w których te piaski występują, nie widać ich spągu, stąd nie można podać ich grubości rzeczywistej. Grubość widoczna wynosi 4 do 5 m w Krasnej, 3 do 4 m w Ogrodzonej i 5 m w Łączce. Nad piaskami leżą żwiry mieszane, z którymi wiążą się piaski przejściami.

Izolowany płat piasków ze żwirami kwarcowymi występuje w Godziszowie na wys. ok. 350 m. Prócz kwarców erratyków tu nie stwierdziłem. Leżą tu one wprost na wapieniach cieszyńskich. W Puńcowie, na prawym zboczu doliny Puńcówki znajdują się odosobnione, najbardziej na południe wysunięte występowania analogicznych utworów w dwóch miejscach na wys. ok. 300 do 325 m.

Brak materiału beskidzkiego w tych utworach (poza wapieniami cieszyńskimi, bardzo rzadkimi, które są tu materiałem miejscowym) wskazuje, że w czasie osadzania się piasków nie istniał jeszcze dopływ wód z Beskidów, który dopiero później nastąpił, o czym świadczą występujące w stropie piasków żwiry mieszane z materiałem karpackim. Piaski te należy uważać za osady wód, wypływających z lodowca, rozwinięte u jego krawędzi albo może utworzone pod lodowcem (piaski subglacialne).

Piaski glacialne ze żwirami erratycznymi odpowiadają wiekowo utworom stożka Ustronia i morenie w Cieszynie, wiążąc się z fazą maksymalnego zasięgu lodowca, kiedy dopływ wód karpackich był całkowicie zatamowany.

II. Osady z recesji lodowca.

1. Żwiry mieszane (3). Ścisłe związane z piaskami glacialnymi są wyżej leżące żwiry mieszane. W Krasnej i Ogrodzonej w górnej części piasków występują cienkie, parocentymetrowe soczewki żwirowe, w których obok materiału północnego (granitów) występują nieduże otoczaki piaskowców godulskich. Ponad piaskami leży tu warstwa żwirów, złożonych z erratyków i materiału kar-

packiego. Otoczaki są drobne, wielkości conajwyżej pięści, pomieszane z kwarcowym piaskiem. Głównym składnikiem są wodniste, rzadziej mleczne kwarcy, obok nich częste są czerwone granity, porfiry, lidyty i czerwone kwarcyty („Dala“), rzadsze białawe muskowitzowe gnejsy, czasem zdarzają się ciemne lub niebieskawe rogowce i jasnożółte granity. Materiał granitowy jest silnie zwiertrzały. Z materiału fliszowego obok rzadkich otoczaków wapieni cieszyńskich występują licznie otoczaki, pochodzące z Beskidu śląskiego (piaskowce godulskie, rzadziej ligockie), mimo że dziś w ten obszar niema już żadnego dopływu wód z Beskidów.

Żwiry mieszane występują nietylko ponad piaskami w Krasnej, Ogrodzonej i Łączce. Tworzą one szereg płatów, ciągnących się od północnych przedmieść Cieszyna, przez Bobrek, Krasną, Ogrodzoną w okolice Skoczowa. Koło Cieszyna jest tych płatów cztery. Płat na przedmieściu frysztackim (poniżej cmentarza izraelskiego) leży bezpośrednio na łupkach lub wapieniach cieszyńskich w wys. ok. 300 m. Żwiry mieszane, leżące na nierównej powierzchni neokomu, dochodzą do wysokości ok. 325 m, są tu więc położone prawie 60 m nad dnem dzisiejszej doliny Olzy. W spągu żwirów nie zauważyłem piasków, odpowiadających piaskom Ogrodzonej lub Krasnej. Żwiry mieszane koło cmentarza izraelskiego znane były Götzingero wi, który, zaobserwowawszy ich deltowe ułożenie (zapad ku NW pod kątem 40°), przypuszczał, że chodzi tu o osady złożone „in einem kleinem Stausee“ w pobliżu lodowca. Ponieważ zaś morena w Bobrku leży na południe od tego miejsca, wnosił, że żwiry mieszane pochodzą już z okresu recesji lądolodu. Płat żwirów mieszanych na frysztackim przedmieściu jest znacznie większy, niż rysuje to na swej mapie Götzinger¹. Całkowita grubość żwirów nie jest widoczna, w każdym razie wynosi kilkanaście m. Obok niewielkich, parocentymetrowej średnicy otoczaków fliszu i granitów znalazłem większy blok czerwonego granitu (średnicy 2 dm). Na wschód od płatu przedmieścia frysztackiego znajdują się trzy mniejsze pokrywy żwirów mieszanych: jeden płat w Bobrku leży na wys. ok. 300 m, drugi na wys. ok. 280 m.

Ku wschodowi, po małej przerwie między Bobrkiem a Krasną żwiry mieszane pojawiają się znowu, tworząc kilka rozległych pokryw między Krasną, Gumnamami a Ogrodzoną. W kilku odkrywkach widać, że leżą one na piaskach, grubość żwirów, widoczna w odkrywkach, wynosi tu od 2 do 4 m, nie jest to jednak miąższość całkowita, gdyż powierzchnia stropowa jest powierzchnią denudacyjną. Prócz tych kilku punktów żwiry leżą wszędzie wprost na podstawie neokomskiej. Ponieważ żwiry przykrywają nierówny relief, spąg ich stwierdzony leży w wysokości zmiennej: 310—320 w płd. krawędzi płatów żwirowych, w ich części płn. przekracza 325 m, a nawet dochodzi do 340 m. Żwiry zasypują zatem jakby brzeg rynny, pogłębiającej się ku południowi. Górna powierzchnia (denudacyjna) żwirów leży w wys. 340 m. Maksymalna grubość pokrywy żwirowej przekracza tu może 20 m, choć bezpośrednio nie jest to stwierdzalne. Żwiry są drobne, o średnicy najwyżej 10 cm, większych bloków tu nie znalazłem.

¹ Beck H. — Götzinger G., Erläuterungen zur geol. Karte d. Ostrau-Karwiner Steinkohlenbeckens, der West-Beskiden usw. Wien 1932.

Na wschód od Krasnej żwiry występują w drobnych płatach na dziale wodnym między Olzą a Wisłą w wysokości 340 m. Spąg ich tutaj nie stwierdzono. Duży płat znajduje się tuż na wschód od Ogrodzonej. Na piaskach leżą ok. 5 m grube żwiry; zalegają one zresztą w paru miejscach wprost na kredzie cieszyńskiej, mając większą rozciągłość od piasków. Spąg ich leży w wys. ok. 300—340 m. W zasięgu pionowym przekraczają 340 m, zatem wysokością przekraczają dział wodny. W Łączce spoczywają na piaskach lub na wapieniu cieszyńskim. Spąg ich leży tu w wysokości ok. 320 m. Wzgórze między Łączką a Międzyświeciem jest całe zaścielone żwirami mieszanymi, leżącymi tu w granicach od 320 do 350 m. Między Godziszowem a Międzyświeciem i Wisłą żwiry zajmują wielki obszar, ciągnąc się wzdłuż doliny Wisły i łącząc się ze żwirami Łączki. Leżą one na dolnych łupkach cieszyńskich od 320 m, dochodząc do 340—350 m. W tej części miąższość żwirów dochodzi do 30 m. Grubość materiału fliszowego oraz jego ilość jest większa niż w płatach zachodnich. W tej części po drugiej stronie Wisły, w Pogórze, żwiry mieszane znowu występują, leżąc w granicach 320 do 350 m.

Omówione występowania żwirów mieszanych ciągną się pasem między Cieszynem a Pogórzem. Żwiry mają tu wszędzie podobne wykształcenie: w masie piasku kwarcowego tkwią w dużej ilości drobne naogół (przec. do 10 cm) otoczaki fliszowe i erratyczne. Są to typowe żwiry mieszane, powstałe bezpośrednio z mieszania się wód z materiałem glacialnym i wód karpaccich z otoczkami fliszowymi. Wielka obfitość materiału erratycznego wskazuje na bliskie sąsiedztwo brzegu lodowca, z którego wody przynosiły piaski i erratyki. Obecność materiału fliszowego dowodzi, że żwiry osadzały się w fazie, gdy rzeki karpaccie były już uwolnione od zapory lodowej i przynosiły z Beskidów materiał. Jak wskazuje rozmieszczenie materiałów glacialnych, lodowiec zatamował Wisłę koło Ustronia, pokrył pogórze po linię Cieszyn-Krasna-Godziszów oraz może wszedł, posuwając się doliną Olzy w wylot Puńcówki. Zaleganie żwirów na utworach glacialnych pogórze i na północ od nich oraz na północ od maksymalnego zasięgu lodowca ku południowi (Cieszyn, dolina Wisły) wskazuje, że żwiry mieszane osadziły się w fazie cofania się lodowca. Akumulacja ich nastąpiła w depresji morfologicznej Cieszyn-Krasna-Ogrodzona-Skoczów-Pogórze, w której gromadziły się wody zarówno z brzegu lodowca, jak i z głębi Karpat. Rozkład płatów żwirowych, ciągnących się z zachodu na wschód, spadek ich podstawy ku zachodowi (spąg żwirów 320 m w Międzyświeciu i koło Skoczowa, 310 do 315 m koło Krasnej, 300 i 280 m w okolicy Cieszyna) oraz zmniejszanie się wielkości otoczek ku zachodowi zdaje się wskazywać, że chodzi tu nie o lokalne baseny recepcyjne żwirów, ale o rynnę, którą przynajmniej w pewnym okresie wody płynęły ku zachodowi wzdłuż krawędzi lodowca, stagnującego na Pogórze Cieszyńskim. Były to chyba wody Wisły, postępujące za cofającym się lodowcem do okolic Skoczowa, stąd zaś skręcające ku zachodowi w rynnę peryglacialną, którą płynęły ku Olzie. Ustroński stożek Wisły kończy się koło Bładnic w wysokości 320 m. Na tym poziomie na wschód od Kisielowa leżą już żwiry mieszane z dużą ilością materiału fliszowego.

Żwiry mieszane występują także na prawym brzegu Wisły w Pogórze, skąd ciągną się ku wschodowi. Tu materiału fliszowego jest mało. Jaki jest ich

zasiąg dalej na wschód od Pogórza, niewiadomo ¹. Ale na przedłużeniu wydzielonej strefy żwirowej ku wschodowi notuje Hanslik między Lobnicą a Białą na wysokości około 360 m żwiry mieszane, leżące w wysokości górnej terasy Białej. Nasuwa się przypuszczenie, że jest to też utwór do wyżej opisanych żwirów mieszanych analogiczny i że żwiry te wiążą się lub wiązały się ze żwirami Pogórza. W tym wypadku mielibyśmy peryglacjalny spływ wód Białej i Wisły do Olzy w obszarze Pogórza Cieszyńskiego we wczesnym stadjum regresji lądolodu.

Na północ od rynny, wypełnionej żwirami mieszanymi w obrębie pogórza nad Olzą, na pn. od Boguszowic leży w wys. 275—310 m (strop do 40 m nad koryto Olzy) płat żwirów mieszanych. Płat ten zajmuje pośrednie położenie między pasem żwirów, leżących wśród Pogórza Cieszyńskiego a takież żwirami, rozpostartymi szeroko w obrębie przedgórza między Markłowicami, Hażlachem a Kończycami. Żwiry mieszane mają tu większy zasiąg, niż zaznaczył to Göttinger. Najbliższy boguszowickiemu płatowi punkt występowania żwirów mieszanych znajduje się na pn. wsch. od Markłowic, tuż na brzegu pogórza, w wys. 280—290 m, spąg ich nie jest tu wszakże odsłonięty. Niedaleko stąd w Parszywym Lesie żwiry takie leżą na górnych łupkach cieszyńskich w wys. 280 m. Stąd ciągną się one ku pn. wschodowi, widoczne we wszystkich większych dolinnych wcięciach w okolicy Hażlach w wys. ok. 270 m. Spąg ich nie jest odsłonięty; Göttinger znaczy tu w dnach dolin, nie na podstawie odkrywek, ale obserwacji hydrologicznych, miocen, który w takim razie podściela żwiry mieszane. Prawdopodobnie pod lub między żwirami mieszanymi występują jeszcze w cienkim pokładzie piaski glacialne. W Kostkowickim Lesie na pld.-wsch. od Hażlach pod żwirami a blisko występujących tu jeszcze górnych łupków cieszyńskich leżą źle odsłonięte piaski z kwarcami i większymi (wielkości głowy dziecka) głazami erratycznymi (czerwone granity i gnejsy). Być może, że podobne utwory oddzielają gdzieindziej żwiry mieszane od miocenu, tem bardziej, że dalej ku pn. Göttinger w obszarze Wielkich Kończyc stwierdził szeroko rozpostarte analogiczne utwory.

Żwiry kwarcowe z erratykami znajdują się także u źródeł potoku Czarne Doliny koło Hażlach. W potoku „Pod lutnią“ występują żwiry mieszane o wybitnej przewodności elementu kwarcowego i dużej ilości erratyków, a małej stosunkowo ilości materiału fliszowego. Utwory te Göttinger oznacza na swej mapie jako piaski i żwiry glacialne. Naogół żwiry mieszane w okolicy Hażlach w stosunku do żwirów mieszanych pogórza mają znacznie mniej materiału fliszowego. Dalej ku północy, w stronę Wielkich Kończyc następuje według Göttingera silne zazębienie się żwirów mieszanych z piaskami i żwirami glacialnymi.

Grubość żwirów mieszanych w obszarze Parszywy Las-Hażlach przekracza 10 m. W Markłowicach i Parszywym Lesie dochodzi do 20 m. Strop ich tworzą tu przeważnie czyste żwiry karpackie.

Żwiry mieszane płyty Hażlach mają podobne położenie, jak żwiry rynny pogórskiej: jedne i drugie leżą na glacialnych piaskach, bądź wprost na star-

¹ Zdjęcie moje ograniczało się do arkuszy Cieszyn i Skoczów.

szem podłożu. Powstawały one zapewne w podobnych warunkach, ale nie w tym samym czasie. Żwiry mieszane rynny tworzyły się podczas postoju lodowca jeszcze na pogórzu; żwiry mieszane płyty Hażłachu w czasie późniejszego cofania się lodowca, gdy opuścił on już pogórze i cofał się ku Górnemu Śląskowi. U jego brzegu następowało mieszanie się materiałów glacialnych i karpackich. Według Göttingera lodowiec po opuszczeniu pogórza dłuższy czas zatrzymał się na linii Lutynia-Darków-Raj. Do czasu cofania się i częściowo do tego postoju lodowca należy odnieść zasypywanie platformy mioceńskiej przez żwiry mieszane.

Występowanie żwirów mieszanych w Boguszowicach, Markłowicach i Parszywym Lesie wiąże żwiry mieszane przedgórza ze żwirami rynny pogórskiej. Żwiry te ku północy leżą corazto niżej. Wody rynny pogórskiej w miarę cofania się lodowca spływały, okrążając wapienną masę Zamarsk, ku północy, w stronę Markłowic, a następnie stąd skierowały się ku pn.-wschodowi. Żwiry mieszane rynny pogórskiej znaczą nam zatem chwilowy postój lodowca w obszarze pogórza, który nastąpił po okresie regresji spod Cieszyna i Ustronia. Żwiry mieszane koło Boguszowic, Markłowic i w Parszywym Lesie znaczą dalszą regresję ku północy, a pokrywy żwirów mieszanych z przewagą materiału glacialnego w okolicach Hażłachu i Kończyc — zatrzymanie się lodowca w depresji przedgórskiej.

2. Żwiry karpackie wysokie (4). Powyżej żwirów mieszanych na północ od Cieszyna leży na dość wyraźnym zrównaniu żółtawa, nieco piaszczysta glina, a w niej znajdują się otoczaki skał fliszowych. Tworzy one w trzech płatach, oddzielonych od siebie wcięciami potoków, zalegając częściowo na żwirach mieszanych, częściowo wprost na neokomie, w wysokości 315—330 m, tworząc cienką naogół i zniszczoną powłokę. W najbardziej wschodnim płacie Bobrku między żwirami mieszanymi a gliną ze żwirami wyłącznie karpackimi leży gruby (do 5 m) pokład glin jasnoszarych (3a) dość wyraźnie warstwowych ze sznurami kwarcowych drobnych żwirków i piasków. W dwóch pozostałych płatach gliny ze żwirami zdają się leżeć wprost na serji żwirów mieszanych, brak tu jednak wyraźniejszego profilu. W każdym razie położenie żwirów karpackich wskazuje, że są one młodsze od żwirów mieszanych.

Na pd. od Cieszyna, na wierzchowinie płaskich wzgórz między Cieszynem a Puńcowem leży w poziomie nieco wyższym od położenia takichże żwirów na pn. od Cieszyna również powłoka glin z otoczkami fliszowymi (wys. ok. 330—343 m). Leżą one tu wszędzie wprost na neokomie, a tylko nad Puńcowem dotykają utworów glacialnych. Kilka płatów analogicznie wykształconych utworów występuje między Cieszynem a Markłowicami, wszędzie w jednakowym mniej więcej poziomie: 320—331 m w Pastwiskach, 320 w Kalembicach, 320—350 w Markłowicach; leżą one tu na neokomie, a tylko koło strzelnicy w Boguszowicach żwiry wiążą się w spąg ze żwirami mieszanymi.

W przedgórzu na płycie żwirów mieszanych leżą twory, wykształceniem odpowiadające żwirom wysoko leżącym z okolic Cieszyna, lepiej wszakże zachowane. Widzimy je w Parszywym Lesie i koło Brzezówki, oraz wszędzie niemal nad żwirami mieszanymi w okolicy Hażłachu; leżą tu one niżej, niż w obrębie pogórza: w Parszywym Lesie w wys. ok. 290—300 m, w Hażłachu ok. 280 m.

Ponieważ zachowany tu jest miejscami ich strop (lessy), można ocenić ich rzeczywistą grubość; wynosi ona od 10—15, a czasem 20 m. Zaznacza się tu przewaga glin, w których tkwią luźne i dość rzadkie otoczaki. W obrębie przedgórza gliny ze żwirami leżą zgodnie na żwirach mieszanych i wiążą się z nimi wolnymi przejściami. W pogórzcu wysoko leżące żwiry karpackie tylko w niektórych miejscach zdają się wiązać ze żwirami mieszanymi, pozatem leżą przekraczając na utworach przedczwartorzędowych; wszędzie leżą wyżej od górnej granicy żwirów mieszanych. W przedgórzcu widać, że omawiana serja tworzy dalszy ciąg akumulacji żwirów mieszanych. Widocznie po osadzeniu się mieszanego materiału w obszarze zatamowanym przez postój lodowca nastąpiła akumulacja materiału wyłącznie karpackiego. Wody, które wtedy płynęły w pogórzcu po najwyższym poziomie żwirów mieszanych, zatamowane rozszerzyły swój obszar, stąd transgresja żwirów karpackich w pogórzcu na podłożu, na którym przedtem wód nie było.

Żwiry mieszane, zarówno pogórzca jak i przedgórzca, znaczą nam ciągłą recesję lądolodu; nadległe żwiry karpackie osadziły się w czasie postoju lodowca w nizinie śląskiej. Osady gliniasto-żwirowe odpowiadają zatem fazie postoju lodowca; są one oczywiście facją odległą od krawędzi lodowca; przy brzegu lodowca osadzać się mogły w tym samym czasie żwiry mieszane; prawdopodobnie żwiry mieszane, stwierdzone koło Małych i Wielkich Kończyc przez Götzingera, stanowią peryglacialną fację tego okresu.

W tym okresie zastoiskowym dochodziło miejscami do osadzania się bardzo drobnych, nawet pelitycznych osadów. Takimi utworami są jasne warstwowe gliny (3a) z cegielni w Bobrku, wyżej wspomniane. Podobne utwory w małym płacie na żwirach mieszanych leżą także w Krasnej. Być może, że odpowiadają one ilom, występującym wśród utworów fluwjoglacjalnych na przedgórzcu, opisanym przez Götzingera.

W obszarze rynny Cieszyn-Skoczów ponad żwirami mieszanymi nie występują żwiry karpackie, a miejscami na żwirach leżą wprost lessowate gliny. Być może, że żwiry karpackie już się tu nie osadziły; Wisła, podobnie jak Olza, mogła w tym czasie uzyskać spływ wprost ku północy dzięki cofnięciu się zupełnemu lodowca z pogórzca, a rynna pogórska została osuszona. Tylko w pobliżu doliny Wisły, poza zasięgiem żwirów mieszanych, na północ od Międzyświecia w wys. ok. 350—360 m leżą gliny z otoczkami fliszowymi; wysokość jest nadległa w stosunku do maksymalnej wysokości, jaką osiągają żwiry mieszane bezpośrednio na południe (350 m). Jest to może resztką osadów zatamowanej na północy w tym okresie Wisły.

III. Osady młodsze od recesji lądolodu.

1. **Żwiry karpackie (i gliny) niższe (5).** Na prawym brzegu Olzy występują w okolicy Cieszyna płaty żwirów, położonych znacznie niżej od wysokich pokryw żwirowych. W Błogocicach leżą one na wysokości ok. 20 m nad dnem Olzy; na północ od Cieszyna w wys. 14—16 m; od Markłowic ciągną się one nieprzerwaną smugą, tworząc akumulacyjną terasę Olzy, wysoką 12—15 m, przykrytą nadto glinami i lessem. Analogicznie położone żwiry występują i na lewym

brzegu. Skład i wygląd tych osadów różni je bardzo od żwirów wysoko położonych, zwietrzałych i luźno leżących. Są to zwały żwirów z rudą powłoką, znacznie świeższe, w skład ich wchodzi różne piaskowce karpackie i egzotyki. Leżą one w poziomie około 40–50 m niższym od żwirów wysokich, przyczem różnica ta zmniejsza się ku północy. Osadzanie się ich nastąpiło po wcięciu się wód o taką ilość metrów. To wcięcie musiało oczywiście wiązać się z obniżeniem bazy erozyjnej, czyli zapewne z odpowiednio wielkiem cofnięciem się lodowca na północ. Göttinger¹, widząc różnicę w poziomie żwirów mieszanych w okolicach Cieszyna i żwirów terasy, również przyjmował wcięcie się wód Olzy, ale odnosił to do okresu bezpośrednio po cofnięciu się lodowca w przedgórzu; zasypanie żwirami miało nastąpić w czasie postoju lodowca na linii Darkowa. Z tym postojem należy wiązać żwiry górne, a żwiry terasy Olzy muszą być znacznie młodsze. Wątpliwe jest także, by tak duże pogłębienie dna Olzy z wys. ok. 330–340 m na wysokość ok. 280–295 m mogło być wynikiem stosunkowo niewielkiego cofnięcia się lądolodu. Wielkość pogłębienia, różnice w wykształceniu i zachowaniu żwirów, niższe położenie żwirów terasy, zarówno w obszarze pogórza jak i na przedgórzu, świadczą, że wiek akumulacji jest znacznie młodszy od żwirów z okresu recesji. Nasuwa się przypuszczenie, że zatamowanie, które wywołało ich akumulację, było wynikiem powrotu lodowca, który w czasie między osadzeniem się żwirów wysokich a akumulacją żwirów terasy oddalił się daleko na północ; możnaby przypuścić, że zatamowanie Olzy² i akumulację żwirów terasy wywołało najście drugiego, młodszego zlodowacenia, co jest tem bardziej prawdopodobne, że na Górnym Śląsku występują conajmniej dwie leżące nad sobą moreny (Michael³), a to samo zachodzi także w Krakowskim (W. Kuźniar⁴). Czy chodzi tu zatem o zjawisko stadjalne, czy też o dwa zlodowacenia, rozstrzygną badania na przedgórzu, przede wszystkim na pograniczu Śląska Cieszyńskiego i Górnego.

2. Lessy (6). Na żwirach i hydroklastycznych glinach niższej terasy Olzy, między Markłowicami a Pogwizdowem leży less. Lessy leżą również w okolicy Hażlachu na wysokich żwirach lub na żwirach mieszanych; w pierwszym wypadku gliny ze żwirami zdają się zwolna przechodzić w lessy, któreby były zatem starsze od lessów, zaścielających niższą terasę. Odnosić się to może do dolnej części powłoki lessowej okolic Hażlachu. Nie udało się wszakże dotąd stwierdzić, czy istnieje dwudzielność lessów.

Lessy, występujące w obszarze pogórza, należy zapewne częściowo uważać za odpowiednik lessu, osadzonego na młodszych żwirach. Z pewnością temu lessowi odpowiadają lessy i lessowate gliny, wyścielające zbocza dolin dopływów Olzy i Bobrówki. Z lessów tych, względnie glin, pochodzą szczątki fauny; wiadomości o nich zawdzięczam uprzejmości p. inspektora K. Buzka z Cieszyna.

¹ Geologische Studien... Jahrbuch d. geol. R-A., Bd. 59, 1909, str. 19.

² Pewną trudność stanowi fakt, że omawiana terasa według Göttingera kończy się koło Darkowa. Wymaga on rewizji, tem bardziej że na nowem zdjęciu (l. c.) ten sam autor przeciąga zasięg prawobocznych żwirów Olzy ku północy.

³ Zur Kenntnis des oberschlesischen Diluviums. Jahrbuch d. geol. L-A., Bd. 34. Berlin 1913.

⁴ Przyczynki do znajomości geologicznej Wielkiego Księstwa Krakowskiego. Spraw. Kom. Fizjogr. Ak. Um., t. 44. Kraków 1910.

Naprzeciw dworca w Cieszynie skopywano w r. 1933 brzeg, celem rozszerzenia placu przed dworcem. Znalaziono tu prawą kość goleniową *Equus caballus fossilis* (oznaczenie prof. Penecke, okaz znajduje się w Muzeum Miejskim w Cieszynie). Z Boguszowic z cegielni pochodzi kilka zębów mamuta; zęby mamuta znaleziono także w cegielni w Bobrku. W posiadaniu Muzeum Miejskiego w Cieszynie znajduje się także przednia część szczęki młodego mamuta, znaleziona podobno w Zamarskach; pochodzenie jej nie jest jednak pewne.

W dolinie Wisły mamy również ekwiwalenty akumulacji żwirów niższych z doliny Olzy. Na wschód od Skoczowa leży między rzeką a płytą żwirów mieszanych w Pogórzu terasa żwirowo-gliniasta (z przewagą glin). Jest ona niższa od terasy Olzy (ok. 7–10 m). Terasa ta skierowuje się nie w dzisiejszy przełom Wisły między Wiślicą a Winohradzką Kępą, ale w szerokie obniżenie między Kępą a Rudzicą. Po tym poziomie płynęła Wisła ku pn.-wschodowi; przełom wprost na północ uzyskała widocznie później.

Gliny, wykształcone w górnej części tej terasy, przybierają charakter lessowy (Pierściec), ale z braku odsłonień nie jest to pewne.

3. Akumulacja najniższa (7). Są to żwiry 2–4 m wysokie, tworzące najniższą terasę (zalewową) w dolinach Olzy i Wisły. Akumulację ich łączyć należy z osłabieniem spadku rzek, które nastąpiło po okresie silnego rozcięcia terasy wyższej. Rozcięcie tych najniższych płyt żwirowych jest oczywiście młodsze i odbywa się ono w dobie obecnej. Ekwiwalenty tej akumulacji znajdują się w dolinach bocznych, głównie jako gliny zmyte ze zboczy.

Uwagi końcowe.

Pomijając żwiry młodsze i lessy, opisane wyżej osady czwartorzędowe wiążą się ze zlodowaceniem, które weszło w obszar Pogórza Cieszyńskiego. Nie mamy w powyższym materiale żadnych danych, któreby mogły ściśle określić wiek tego zlodowacenia. Było to w każdym razie najbardziej na południe wysunięte zlodowacenie; badania Klimaszewskiego¹ nad Dunajcem pozwoliły mu powiązać najbardziej na południe wysunięte zlodowacenie niżowe z maksymalnym zlodowaceniem tatrzańskim. Na tej podstawie uważa Klimaszewski zlodowacenie Cracovien za równoważnik Mindlu². Niewiadomo, czy zlodowacenie na Śląsku Cieszyńskim można wiązać z tym okresem. Może jest ono jeszcze starsze i odpowiada zlodowaceniu jarosławskiemu według terminologii Szafera. Prowizorycznie odnosimy utwory glacialne Śląska Cieszyńskiego do zlodowacenia krakowskiego. W tym okresie lodowiec wszedł w obszar pogórza poza Cieszyn i po Ustroń, zatamowując Wisłę i Olzę. Z tej maksymalnej fazy zlodowacenia pochodzą żwiry stożków Wisły i Olzy, morena w Cieszynie i piaski glacialne z erratykami. W następnej fazie lodowiec cofnął się po linię Cieszyn-Gumna-Skoczów, pozwalając na wyrośnięcie stożka Ustronia ku północy; u krawędzi lodowca mieszały się wody, spływające z Beskidów, z wodami

¹ Z morfogenezy polskich Karpat zachodnich. Wiadomości Geogr., t. 12, z. 5–9, 1934.

² Większość geologów polskich uważa zlodowacenie krakowskie za równoważnik Mindlu. Samsonowicz (Objaśnienie do ark. Opatów 1934) wypowiedział ostatnio pogląd, że chodzi tu o Riss. Dodać należy, że Göttinger odnosił utwory glacialne Śląska Cieszyńskiego do Rissu.

lodowcowemi, doprowadzając do akumulacji żwirów mieszanych w rynn timer pogórskiej; wody płynęły tą rynn timer ze wschodu na zachód, łącząc się koło Cieszyna z Olzą. W następnej fazie lodowiec cofał się z pogórza w nizinę śląską; wody karpackie, postępując za nim, osadzały w obszarach, corazto bardziej na północ leżących, żwiry mieszane. Cofanie się lodowca skończyło się na pn. od Darkowa i W. Kończyc; w czasie tego postoju osadziły się w obszarze bardziej oddalonym od brzegu lodowca żwiry karpackie i gliny, u jego krawędzi dalej osadzały się żwiry mieszane. Później lodowiec cofnął się ostatecznie ze Śląska Cieszyńskiego; nastąpiła faza silnej erozji, rozcinania i pogłębiania się koryt rzecznych.

Późniejsze zlodowacenie na Śląsk Cieszyński nie weszło, zaznaczając się w zatamowanych rzekach akumulacją żwirów niższych. W przypadającym po Varsovienie I interglacjale nastąpiło rozcięcie pokryw akumulacyjnych, a następnie w związku z najmłodszym zlodowaceniem akumulacja lessów, a później żwirowych lub gliniastych płyt najniższych¹ w dolinach rzecznych.

W związku z najściem i recesją pierwszego zlodowacenia stoją zmiany biegu rzek. W okresie najwcześniejszej recesji lodowca połączyły się wody Wisły z wodami Olzy rynn timer pogórską. Już wtedy dział wodny między Odrą a Wisłą został zniesiony, tym razem w obrębie pogórza. W okresie dalszego stadium recesji wody obu systemów rzecznych zostały w obrębie pogórza, zdaje się, rozdzielone, natomiast łączyły się w obszarze niziny śląskiej u brzegu lodowca (Göttinger). W czasie dalszej recesji dział wodny między obu dorzeciami był również nieustalony, jak świadczą o tem żwiry mieszane na działie wodnym między Gliwicami a Rybnikiem¹.

Pełny profil utworów czwartorzędowych Śląska Cieszyńskiego przedstawia się następująco:

Zlod. warszawskie II	{	9) Żwiry i gliny najniższe (terasy najniższe).	
		8) Less młodszy.	
Zlod. warszawskie I	{	7) Żwiry i gliny teras.	
		6) Less starszy?	
Zlod. krakowskie	}	Postój lodowca w przedgórzu:	5) żwiry mieszane k. Kończyc i wysokie żwiry karpackie.
		Recesja:	4) żwiry mieszane k. Boguszowic i żwiry mieszane płyty Haźlachu.
		Postój lodowca na linii Cieszyn-Skoczów:	3) żwiry mieszane rynn timer pogórskiej.
		Recesja:	2) narastanie stożka Ustronia ku pn., żwiry mieszane rynn timer pogórskiej.
		Maksimum zlodowacenia i transgresja:	1) stożek ustroński, piaski z erratykami, morena w Cieszynie.

¹ W. Kuźniar — J. Smoleński, Zur Geschichte der Weichsel-Oder-Wasserscheide. Bull. Intern. de l'Acad. d. Sciences de Cracovie, Sér. A, 1913.

Zusammenfassung.

Die Quartärablagerungen des Teschener Hügellandes östlich der Olza wurden bisher nicht genauer untersucht. Die wertvollen Untersuchungen von Göttinger beschränkten sich zumeist auf das Teschener Tiefland. Bei Teschen fand er eine umgelagerte Moräne und Mischschotter, bei Krasna untersuchte er glaziale Sande und Schotter; über dieselben wurde schon von Uhlig ein Bericht veröffentlicht in der Arbeit von Hanslik.

Die Quartärbildungen sind im Teschener Hügellande mannigfaltig entwickelt. Als älteste kennt man die Moräne bei Teschen, die Schotter des Weichsel-Kegels in der Gegend von Ustroń und die Sande mit sporadischen, nordischen Geschieben, die an einigen Stellen des Hügellandes auftreten.

Die Schotter des Kegels von Ustroń wurden während der Transgression der Vereisung von der Weichsel und von den aus Czantorja und Równica abströmenden Bächen aufgeschüttet. Das Eis ist damals zum mindesten bis Ustroń vorgedrungen, wie dies schon von Hanslik nachgewiesen worden ist. Die Schotter bauen hier einen grossartigen Kegel auf, der sich bis Golezów in Westen zieht. Die obere Grenze der Kegelakkumulation tritt in der Höhe von ca 390 m in Süden und 320—340 m in Norden auf.

Bei Puńców, Teschen, Krasna, Ogrodzona und Łączka sind Sande entblösst. Ihre Mächtigkeit überschreitet 5 m. Sie sind oft diagonal geschichtet; dieselben enthalten Linsen der Quarzgerölle und seltene nordische kleine Geschiebe (roter Granit, Porphyr, Quarzit).

Die Schotter von Ustroń und die Sande des Hügellandes dürfen der Transgressionphase und der Maximalphase der Vereisung entsprechen.

Die Mischschotter sind nicht nur in der Freistädter Vorstadt bei Teschen (Göttinger) und bei Krasna (Uhlig) entwickelt; sie ziehen sich als zahlreiche, später zerschnittene Lappen von Teschen und Bobrek im Westen, über Krasna und Ogrodzona bis nach Międzywieć, Skoczów und Pogórz. Sie sind aus gelblichen Quarzsanden, Quarz-, Lidit-, roter Granit-, roter Porphyr-, Gneiss-, Hornstein-, Dalaquarzit-Geschieben und Karpaten-Sandsteinen, vor allem Godula- und Ligota-Sandsteinen zusammengesetzt. Die Mischschotter wurden in einer Flussrinne abgesetzt, die sich zum Eisrande subsequent während des Rückganges des Eises gebildet hat. Die Schotter wurden in der Nähe des Eisrandes abgelagert, als die karpatischen Flüsse bereits eisfrei waren. Die Mischschotter überlagern die glazialen Sande und nördlich derselben unmittelbar das Neokom;

man kann diese Mischschotter als echte Eisregressionsedimente betrachten, die nach dem Rückzuge des Eises aus den Flusstälern und während des Standes des Eises in dem nördlichen Teile des Hügellandes entstanden sind. Die Höhe, in welcher die Schotter liegen, beträgt an der Basis ca 275 m bei Boguszowice, 280—300 m bei Teschen und Bobrek, 300—340 m bei Krasna, Gumna und Ogrodzona, 310—320 m bei Skoczów und Pogórz; Hangendes (maxima) der Mischschotter liegt: ca 300 m bei Boguszowice, 320—325 m bei Teschen bzw. Bobrek, 340—350 m bei Krasna, Ogrodzona, Kisielów und Pogórz. Die Mischschotter können nur von einem parallel zum Eisrande verlaufenden Ströme von glazialen Schmelzwässern sowie von karpatischen Flüssen aufgeschüttet worden sein.

Die Mischschotter kommen auch im Vorlande in der Gegend von Marklowice (bei Teschen), Brzeźówka und Haźlach vor. Sie bilden hier eine weit ausgedehnte Platte und ziehen sich nach Norden in die Gegend von Kończyce hin (Göttinger). Die Mischschotter sind hier etwas ärmer an karpatischen Material, als im Hügellande. Ihre Mächtigkeit beträgt hier 15—25 m, sie liegen etwas tiefer als im Hügellande (Liegendes ca 290 m bei Marklowice, 280 m im Parszywy Las, 270 m in der Haźlacher Gegend). Unter dem Mischschotter treten an zwei Stellen Quarzsande mit Quarzgeröllen und einzelnen nordischen Geschieben auf. Die Mischschotter des Vorlandes sind etwas jünger als die gleichfaziellen Bildungen im Hügellande; sie wurden während des weiteren Eisrückzuges aufgeschüttet, als das Eis schon das Teschener Hügelland verlassen hatte und im Vorlande sich nach Norden zurückzog.

Die höheren karpatischen Schotter. Über den Mischschottern oder über dem Neokom liegen bei Teschen die Lehme mit Flyschgeröllen in der Höhe von ca 315—330 m. Dieselben Bildungen treten auch südlich von Teschen an der Höhe von ca 330—343 m auf. Nördlich von Teschen lagern die hochgelegenen Flyschschotter bei Pastwiska, Kalembyce, Marklowice (in ca 320—350 m Höhe) teils direkt auf den Neokomgesteinen teils auf den Mischschottern. Diesen Bildungen entsprechen im Vorlande die Lehme mit den Flyschgeröllen (Liegendes ca 300 m in Parszywy Las, ca 290 m bei Brzeźówka, ca 280 m bei Haźlach), die überall auf den Mischschottern ruhen und von reinen (Löss-) Lehmen bedeckt sind. Wie aus Göttinger's Studien folgt, kommt gegen Norden eine Mischung dieser Bildungen mit den echten Mischschottern vor. Die karpatischen Schotter kann man als eine parallele Fazies dieser Mischschotter auffassen. Nach Göttinger hatte das Eis nach dem Rückgange aus der Teschener Gegend einen Halt in der Linie Darków-Lutynia-Raj gemacht; während dieses Stillstandes kommen wahrscheinlich die Mischschotter in der Nähe des Eisrandes weiter zur Ablagerung, südlich davon bilden sich in den aufgestauchten Gewässern über den älteren Mischschottern fluviatile Sedimente. Hie und da kommt es in dieser Phase zur Bildung der geschichteten, weisslichen Tone, wie bei Bobrek und Krasna.

Jüngere Karpatenschotter bilden die sog. Hauptschotterterasse an der Olza. Diese Schotter liegen in der Höhe von ca 280—290 m in der Gegend von Teschen. Ihr Niveau liegt also ca 40—50 m tiefer als das Liegende der höheren Karpatenschotter. Das Flussniveau ist, nach der Ablagerung der höheren Schotter, über 50 m eingeschnitten worden. Diese Differenz kann man nicht

als durch einen stadialen Rückgang des Eises verursacht auffassen. Solcher Einschnitt konnte nur bei einem weiten Rückgange des Eises, wahrscheinlich in der Interglazialzeit erfolgen. Die Aufschüttung der Schotter wurde durch die Aufstauchung der Flüsse während der jüngeren Vereisung erzeugt. Über den niederen Schottern liegt der Löss. Im Vorlande liegen über den höheren Schottern oder über den Mischschottern die Lösslehme. Da diese durch Übergänge mit den Lehmen mit Flyschgeröllen verbunden sind, kann man diesen Löss als nach der Bildung der Flussablagerungen aufgeschüttet betrachten. Es ist möglich dass dieser Löss z. T. der älteren Phase entspricht, als der Löss auf der Hauptterasse. Die Lössbildungen kommen auch häufig in den Gehängen der Täler im Teschener Hügellande vor. In jüngeren Lössbildungen kommt nicht selten *Elephas primigenius* (Bobrek, Boguszowice, Zamarski), bei Teschen auch *Equus caballus foss.*

Die glazialen Sande im Hügellande und die Schotter des Kegels bei Ustroń wurden während der Transgression der Vereisung, wahrscheinlich während der Cracovien-Vereisung (nach der Terminologie von Szafer), die Mischschotter im Hügellande während der ersten Rückzugsphase, die Mischschotter der Haźlacher Platte während des weiteren Rückganges, die Mischschotter bei Kończyce und die hochgelegenen Karpatenschotter in der Zeit des Stillstandes des Eises im schlesischen Vorlande abgelagert.

Die niederen Karpatenschotter entsprechen der nächsten Vereisung (Varsovien I).

Erläuterungen zur Karte der Quartärbildungen im Teschener Hügellande zwischen Olza und Weichsel.

- | | | | |
|---------------------|---|--|--|
| | 8 | — Alluvium | |
| | 7 | — Unterste Schotter und Lehme (Varsovien II-Vereisung) | |
| | 6 | — Löß | |
| | 5 | — Untere Schotter und Lehme (Varsovien I-Vereisung) | |
| Cracovien-Vereisung | { | 4 | — Höhere karpatische Schotter |
| | | 3 | — Mischschotter |
| | | 3 a | — Hellgraue, geschichtete Lehme |
| | | 2 | — Schotter (und Lehme) des Kegels von Ustroń |
| | | 2 a | — Erratische Blöcke |
| | | 1 | — Glaziale Sande |
| | | P | — Präquartäre Bildungen. |

Uwaga podczas druku.

Po oddaniu tej pracy do druku odbyła się w Krakowie konferencja dyluwjalna, zorganizowana przez Polskie Towarzystwo Geologiczne. W jej ramach przedstawił dr M. Klimaszewski wyniki swych badań nad utworami dyluwjalnymi w dolinie Dunajca od Pienin po ujście, streszczając je również krótko w „Wiadomościach Geograficznych“ nr 1—2, styczeń—luty 1935 (Sprawozdania z konferencji dyluwjalnej). W czasie regresji lądolodu krakowskiego stwierdził M. Klimaszewski 2 okresy stagnacji, którym towarzyszyły spływy wód Dunajca ku wschodowi. Cofający się lądolód z ujścia Dunajca zachowuje się zatem podobnie, jak podczas regresji z Pogórza Cieszyńskiego. Istnieją również analogje w przelewaniu się wód systemów rzecznych w sąsiednie dorzecza w czasie recesji, z tą różnicą, że w obszarze wylotu Dunajca na przedpole wody przelewają się ku wschodowi, w Cieszyńskim zaś, przynajmniej podczas pierwszej stagnacji, ku zachodowi.

Z Zakładu Geologii U. J.

TREŚĆ.

	Strona
I. Osady z transgresji i maksymalnej fazy zlodowacenia	1
1. Morena piaszczysta koło Cieszyna	1
2. Żwiry karpackie stożka Ustronia	2
3. Piaski i żwiry glacialne między Olzą a Wisłą	3
II. Osady z recesji lodowca	3
1. Żwiry mieszane	3
2. Żwiry karpackie wysokie	7
III. Osady młodsze od recesji lądolodu	8
1. Żwiry karpackie (i gliny) niższe	8
2. Lessy	9
3. Akumulacja najniższa	10
Uwagi końcowe	10
Zusammenfassung	12
Uwaga podczas druku	15

