

Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem

ZESZYT II.

1935

ROCZNIK LX.

Serja A. ROZPRAWY

KOSMOS

POD REDAKCJĄ ST. KULCZYŃSKIEGO



WE LWOWIE

NAKLADEM POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
WYDANE Z ZASILEKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P. i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ
Skład główny: Księgarnia „Książnica-Atlas“ T. N. S. W. — Lwów, ul. Czarnieckiego 1. 12.

Pierwsza Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 1. 4.

1935

Treść zeszytu II. — 1935. — Tom LX.

(Sommaire du Nr. II. — 1935. — Vol. LX.)

-
- | | |
|---|------------|
| 1. St. Sokółowski. — Geologia doliny Dunajca między Tropiem a Kurowem — [<i>Geologie des Dunajec-Tales zwischen Tropie und Kurów am Dunajec</i>] | str.
49 |
| 2. K. Szarski. — O szczątku oka u kielża studziennego (<i>Niphargus puteanus</i> Koch.) — [<i>Ueber das Augrudiment von Niphargus puteanus</i> Koch.] | 95 |
-

Geologia doliny Dunajca między Tropiem a Kurowem

[Geologie des Dunajec - Tales zwischen Tropie und Kurów
am Dunajec]

(z mapą geolog. szczegółową, mapą strat. - tekt. i tablicą profilów)

[mit einer geolog. Detail-, strat. - tekt. Karte und Profilen]

napisał

STANISŁAW SOKOŁOWSKI

Wstęp.

Badania, które wykonałem w r. 1931 w dol. Dunajca z ramienia P. I. G. miały dać podkład geologiczny do projektu zakładów wodno - elektrycznych w Rożnowie.

Z technicznego założenia moich badań wynikało to, że w zdjęciu musiałem się ograniczyć do właściwej doliny Dunajca i położyć przedewszystkiem nacisk na dobre ujęcie mapowe kompleksów różniących się petrograficznie, jak łupki, piaskowce i t. p., bez rozstrzygania kwestji przynależności stratygraficznej poszczególnych utworów. Synchronizacja wiekowa i facjalna była utrudnioną również i przez to, że w czasie, gdy wykonywałem zdjęcie, okolice nad Dunajcem były terenem izolowanym i brak było powiązań stratygraficznych ze zdjęciami geologów, pracujących w innych częściach Karpat Zach. między Olzą a Dunajcem.

Dzisiaj dzięki inicjatywie prof. Nowaka i pracom terenowym indywidualnym a przedewszystkiem zbiorowym krakow-

skiej szkoły karpackiej, luka ta została w znacznej części wypełniona, wobec czego można się już pokusić o zastąpienie dawniejszych podziałów stratygraficznych lokalnych, schematem ważnym dla większych przestrzeni Karpat Zach..

Okoliczności te skłoniły mnie do opublikowania wyniku moich badań nad Dunajcem w świetle nowych poglądów na stratygrafię Karpat Zach., tem więcej, że nie mam obecnie możliwości przeprowadzenia reambulacji zdjęcia dawnego. Zdaję sobie sprawę z fragmentaryczności moich badań i z tego, że wiele poglądów wypowiedzianych w niniejszym sprawozdaniu musi ulec w przyszłości rewizji.

Poczuwam się do miłego obowiązku złożyć Czcigodnemu Profesorowi memu Dr. J. Nowakowi wyrazy serdecznego podziękowania za życzliwe zainteresowanie się moją pracą i cenne uwagi, których mi łaskawie udzielił.

Również serdecznie dziękuję koledze doc. dr. M. Książkiewiczowi za liczne dyskusje w pracowni i terenie, które pozwoliły na nowe przedstawienie i uogólnienie stratygrafii, koleżankom: dr. J. Burtanównie i dr. K. Ciszewskiej za przeprowadzenie dyskusji porównawczych w terenach Ich pracy, zaś kol. doc. dr. F. Biedzie za udzielenie mi materiałów porównawczych ze zdjęcia okolicy Ciężkowic.

U w a g a : Z badań w r. 1931 złożyłem w P. I. G. obszerne pisemne orzeczenie o geologicznej stronie projektu roznowskiego, jakoteż sprawozdanie do druku. W Pos. Nauk. (14) opublikowane jest sprawozdanie, złożone dla dyrekcji, bardzo lakoniczne i niezbyt dokładnie przedstawiające geologję zbadanego odcinka Dunajca.

Zarys budowy geologicznej.

Dunajec między Tropiem a Kurowem przecina dwie jednostki facjalno - tektoniczne karpackie: z *S* po linię Struga - Zbyszycę grupę magurską i od Zbyszycy ku *N* grupę średnią. Jednostki te różnią się między sobą tak znacznie, że uzasadnionym będzie oddzielny opis ich geologii.

Grupa średnia.

Z dawniejszych badań tej części grupy średniej mamy tylko skąpe ślady w literaturze. Uhlig (2), opisując utwory zalegające na *S* od wydzielonych przez siebie dolnokredowych wy-

sadów Filipowic - Bieśnika, wspomina, że od Rożnowa ku *S* występują nad Dunajcem piaskowce ciężkowickie w typowym rozwoju, ku *S* zaś koło Znamirów i Zbyszyc warstwy górnohieroglifowe. Szajnocha (3), dzieląc na ogół zdanie Uhliga, ma już jednak pewne wątpliwości, czy słusznym jest przydzielenie występujących tu utworów wyłącznie do piaskowca ciężkowickiego. Powiada bowiem, że w Rożnowie ukazują się spod piaskowców ciężkowickich utwory od niego głębsze, wyraźnie uławiczone piaskowce, płytowate z wkładkami łupkowymi.

W nowszych czasach, bo dopiero w r. 1927, zajmował się terenem projektu rożnowskiego Horwitz. W orzeczeniu ze swych badań w przełomie rożnowskim, wydanem dla Dep. Wodnego M. R. P., powiada, że mamy tu południowe skrzydło siodła, którego jądro przypadałoby gdzieś w okolicach Czchowa. Skrzydło to zbudowane jest na *S* z zielonych i czerwonych łupków oraz z piaskowca ciężkowickiego, zaś dalej ku *N* występują utwory coraz starsze, piaskowce, zlepieńce i łupkopiaskowce należące do paleocenu, kredy górnej i dolnej.

Ostatnio Tołwiński (15) wprowadził pojęcie skiby ciężkowickiej, rozwijającej się ku *W* z antykliny Biecza. W myśl tego część grupy średniej objęta moim zdjęciem, byłaby wycinkiem pod skłonem tej jednostki.

Opis materiału skalnego.

Przegląd utworów skalnych budujących grupę średnią najlepiej jest przeprowadzić, śledząc ich przekrój wzdłuż Dunajca od Rożnowa w górę rzeki, a to z tego powodu, że w Rożnowie ukazuje się serja, która jest najniższym pewnym ogniwem grupy średniej, a ku *S* od niej występują stopniowo utwory coraz młodsze.

Po północnej stronie pętli rożnowskiej odsłonięty jest w prawobrzeżnych urwiskach Dunajca pod kościołem rożnowskim kompleks, który na zdjęciu wydzieliłem jako piaskowce cienkoławicowe i szare łupki (1)¹⁾. War-

¹⁾ Aby uniknąć niejasności przy powtarzaniu nazw, opartych tylko na wykształceniu petrograficznym poszczególnych ogniw oznaczam je cyframi według kolejności, jak w profilu opisywanym występują, poczynając od ogniw najniższych.

stwy piaskowca są niegrube, przeciętnie 25 *cm*, rzadko osiągają lub przekraczają 1 *m*. Regularnymi powierzchniami warstw ostro odcinają się od rozdzielających je łupków. Na dolnych powierzchniach warstw występują hieroglify. Stosunek ilościowy piaskowców do łupków jak 1 : 1, może jednak ulegać pewnym wahaniom, gdyż na *E* od Dunajca, między Majdanem (502,8) a Radajowicami łupki przeważają nad piaskowcami szczególnie w stropowej części kompleksu, zaś w paśmie Ostrej Góry (458,8), między Dunajcem a Łososiną ilość wkładek łupkowych zmniejsza się znacznie.

Piaskowce są przeważnie twarde, barwy brudno-zielonawej lub szarej, przeważnie drobnoziarniste, o spoiwie krzemionkowo-ilastem, rzadko wapiennem; wietrzeją trudno. Barwa zwietrzałych jest ciemno-zielonawo-brunatna. Cecha ta pozwala je łatwo odróżnić w większych masach zwietrzeliskowych od pokrywających je piaskowców gruboławicowych (2), dających zwietrzelinę rdzawą. Piaskowce (1) składają się z ziarn kwarcu, z domieszką skałeni nierozłożonych, miki, ziarn minerałów ciemnych i glaukonitu, który występując w wielkiej ilości może powodować silnie zielone zabarwienie skały.

Rzadszemi odmianami skał tego ogniwa są piaskowce skorupowe, strzałkowe i piaskowce zlepieńcowate. Zlepieńce, tworzące 1 albo 2 wkładki, dają się śledzić od Dunajca po Łososinę. W nich to wypreparowana jest przełęcz (358) w pn.-wsch. przedłużeniu Ostrej Góry, gdzie tworzą najgrubsze nabrzmienia.

Ponad piaskowcami cienkoławicowymi (1) leżą zlepieńce i piaskowce gruboławicowe (2). Nazwą tą określiłem formację skalną, zajmującą największe przestrzenie w części grupy średniej, objętej mapą geol. Jak widać z mapy i profilów kompleks ten nie jest jednolitym. Wkładki łupkowe są miejscami tak grube i zajmują takie powierzchnie, że można je było wydzielić kartograficznie. Użyłem w tym celu w mapie szczegółowej takiej samej sygnatury, jaką oznaczone zostały wszystkie partje łupkowe, aż po spąg warstw menilitowych. Odmienne zostały oznaczone ogniska piaskowcowe (2—4) i łupki pstre.

Oddział (2) charakteryzuje się występowaniem piaskowców i zlepieńców w ławicach, których miąższość może dochodzić do kilku *m*. Wychodnie takich ławic tworzą często na stromych stokach urwiste skałki. Znacznie częściej układają się piaskowce

w ławicach cieńszych, nawet poniżej 1 m grubości. Warstwowanie piaskowca nie zawsze jest regularnie równoległe i wyraźne. Zdarzają się odmiany o uwarstwieniu jakgdyby przekątnym. Głowice ławic na wychodniach przybierają kształt nieregularnie pryzmatyczny, czasem zaokrąglony, zbliżony wyglądem do piaskowców „kulistych“. Spoistość piaskowców jest zmienna. Najbardziej spoiste są niektóre odmiany „kuliste“, oraz piaskowce cienkoławicowe; średnio- lub gruboławicowe są bardziej podatne. Wreszcie odmiany kruche w krańcowych wypadkach lecz rzadko, mogą przechodzić w ławy słabo spojonego, rozsypującego się piasku. Podobnie wśród zlepieńców są odmiany silnie spoiste lub rozsypujące się na żwir. Barwa piaskowców jest zazwyczaj rdzawo- lub brunatno- szara i zachowuje się taką nawet w głębokich przełomach ławic, odkrytych w kamieniołomach. Jednakże można przypuszczać, że pochodzi ona z wtórnego utlenienia się związków żelaza, gdyż niezbyt rzadko znajdują się piaskowce jasno- szare, niemal białe lub niebieskawo- popielate, w których widać zmianę barwy na rdzawą, postępującą wgłąb skały wzdłuż pęknięć czy szczelin międzywarstwowych. Grubość ziarna ulega również silnym wahaniom. Od otoczków wielkości pięści w zlepieńcach, do ziarn widocznych w powiększeniu są wszystkie możliwe przejścia. W odmianach „kulistych“ spoiwo jest krzemionkowe lub wapienne, często szczelnie wypełniające pory między ziarnami. W dominującym typie piaskowców, o słabej konsolidacji materiału klastycznego, spoiwo krzemionkowo-ilaste nie wypełnia całkowicie przestrzeni między ziarnami. Skała jest porowata. Czasem ziarna „zrastają“ się w miejscach zetknięcia (regeneracja kwarcu). W wypadkach, gdy skała jest porowata, po jednorazowym całkowitem wyschnięciu staje się więcej spoistą, „twardnieje“, natomiast przy nasiąkaniu wodą i silnych zmianach temperatury wierzchnia warstewka rozsypuje się w piasek.

Głównym składnikiem mineralnym jest kwarc mleczny, czasem ciemny lub różowy. Prócz kwarcu zdarzają się skalenie, w wielkich ziarnach świeże, w małych rozkładające się — białe. W piaskowcach — szczególnie drobnoziarnistych — znajduje się domieszka białej miki. Również dają się zauważyć ziarna minerałów ciemnych.

Ławice piaskowców porozdzielane są zazwyczaj cienkimi warstwami łupkopiaskowca, składającego się z cienko dzielących się warstewek szarego łupku piaszczystego, kruchego, mikowego. Na powierzchniach warstewek nagromadzone są łuski substancji czarnej organicznej (węgiel?), często w tak znacznej ilości, że łupek przybiera barwę czarną. Przejście piaskowców w łupkopiaskowce jest stopniowe, z zachowaniem ciągłości sedymentacyjnej.

W kompleks piaskowcowo - zlepieńcowy (2) wtrącone są soczewki lub grubsze pokłady łupkowe. W grubszych pokładach przejście do piaskowców odbywa się stopniowo: wśród ławic piaskowca pojawiają się wkładki łupkowe zyskujące coraz bardziej na znaczeniu, wreszcie piaskowce tworzą tylko cienkie i rzadkie wtrącenia. Wśród łupków znajdują się cienkowarstwowe piaskowce hieroglifowe. Łupki są ilaste lub margliste. Zanieczyszczone bywają piaskiem i grubszymi otoczkami kwarcu. Łupkowatość zanika wtedy, a skała przechodzi w ilasto - piaszczysty, kruchy zlepieniec.

W łupkach spotyka się czasem warstewki lub soczewki sferosyderytu. Łupki występują niekiedy w postaci kulistych inkluzyj w piaskowcach.

Piaskowce i zlepienie (2) zajmują w przekroju Dunajca przestrzeń między linią Ostra Góra—Rożnów na *N*, a skrzętem Dunajca Witkówka — Gródek na *S*.

Pod względem grubości ziarna materiału klastyczny w piaskowcach ogniwa (2) wykazuje następującą regularność rozmieszczenia w profilu pionowym. Od Rożnowa ku *S* pojawiają się najpierw grube zlepienie, kontaktujące ostro z piaskowcami cienkoławicowymi (1) pod ruiną zamku. Tworzą tu one regularną ławicę spągową, której wychodnia biegnie skośnie z północnej strony przesmyku rożnowskiego ku kościołowi. W górę rzeki na przestrzeni 300 *m*, zlepienie powtarzają się kilkakrotnie, są jednak znacznie cieńsze. Również silny rozwój zlepieńców spągowych widzimy na lewym brzegu Dunajca pod Ostrą Górą. W wyższych częściach ogniwa (2) soczewki zlepieńców tworzą tylko lokalne wtrącenia wśród piaskowców (Łaziska) i zanikają niemal zupełnie ku stropowi (Witkówka). Największe skupienie zlepieńców w spągu a zanikanie ich ku stropowi zaznacza

się podobnie w paśmie piaskowcowo-zlepieńcowem (2), biegnącym na *N* od Rożnowa przez Witowice Dolne i Gierową.

Natomiast niesystematycznością rozmieszczenia w oddziale (2) odznaczają się łupki. W przekroju Dunajca, posuwając się od spągu kompleksu w górę, tworzą one najpierw kilka cienkich wtrąceń (prawy brzeg Dunajca pod ruiną, przesmyk Rożnów—Łaziska, na pn-wsch. stoku Łazisk i t. p.), a następnie występują mniej więcej w środku ogniwa (2) w kilkudziesięciomerowym pokładzie, ciągnącym się od przełęczy na *S* od Ostrej Góry ku najdalej na *S* wysuniętemu punktowi pętli rożnowskiej. Dalej ku *E* pojawiają się grubsze ławy łupkowe w przełęczy między Rożnowem a Łazami i w Radajowicach. Na *N* od Rożnowa występują liczne, cienkie wkładki łupkowe w paśmie piaskowcowem Witowice Górne—Gierowa i grubsze warstwy w Witowicach Dolnych, koło ruiny zamku w Tropiu i t. p..

Następnym oddziałem piaskowcowym są zlepieńce i piaskowce ilaste i wapniste (3).

Składa się on z piaskowców przeważnie gruboławicowych, zazwyczaj słabo spoistych, dość łatwo rozsypujących się, barwy jasno - zielonawo - szarej, bez rdzawego zabarwienia przy zwietrzeniu. Materiał klastyczny to kwarc z domieszką nierozłożonych skaleni, miki i t. p. W piaskowcach, szczególnie w dolnych częściach ogniwa, pojawiają się soczewki zlepieńców (na *S* od Witkówki). Wśród piaskowców kruchych występują w kilku miejscach (na *S* od Witkówki, *N* od Gródka) ławice piaskowca nadzwyczaj spoistego (twardego), na wychodniach zaokrąglone. Odmiana „kulista“, bardzo oporna na wietrzenie, na przełomach barwy ciemno - niebieskawo - popielatej, silnie wapnista, składa się z dużych ziarn kwarcu i skalenia nierozłożonego, wodnisteo, wykazującego doskonałą łupliwość.

Piaskowce tego ogniwa są „przerastane“ ilara lub ilo-łupkami, często nieregularnie porozrzucanemi w masie piaskowca. Iły są zupełnie czyste lub zawierają domieszkę piasku i większych otoczków. W łupkach występują soczewki i warstewki sferosyderytów. Wkładki ilara i łupków, rzadkie w dolnej części ogniwa, wyżej coraz częstsze, wypierają wreszcie całkowicie piaskowce w górnej części ogniwa.

Piaskowce ogniwa (3) budują grzbiet górski na *S* od Witkówki i poł. stoki dol. Dunajca na *N* od Tabaszowej. Na prawym

brzegu rzeki piaskowce (3) ciągną się pasem biegnącym na N od Gródka i prawobocznego dopływu Dunajca, Bartkówki.

Ponad piaskowcami (3) występują piaskowce gruboławicowe (4).

Nazwa ta jest określeniem zbiorowem, gdyż piaskowce wchodzące w skład tego ogniwa występują w kilku ławicach, miejscami cieniejących znacznie, a nawet wyklinowujących się wśród łupków. Soczewy piaskowca czynią wrażenie jakgdyby zastępowały się wzajemnie w masie łupkowej.

Dolna ławica (4a) pojawia się na E od Tabaszowej, zajmuje stoki doliny w Załężu, przechodzi na prawy brzeg rzeki w Gródku (budując górę meandrową „Grodzisko“ i skalisty brzeg poniżej gościńca w Kobylu); od Gródka ku E biegnie nad doliną Bartkówki, najpierw po poł. stronie, a następnie powyżej mostu (w gościńcu Gródek — Zakliczyn) przerzuca się na półn. stok doliny.

Piaskowce budujące tę ławicę przypominają zewnętrznym wyglądem piaskowce gruboławicowe (2). Barwy jasno - szarej z odcieniem żółtawym, wietrzeją rdzawo, miejscami dość kruche. Spoiwo krzemionkowo - ilaste występuje w mniejszej lub większej ilości. Materiał klastyczny drobno lub średnioziarnisty. Piaskowce w wielu miejscach mają wygląd zlepieńcowaty, jednak zlepieńców grubych brak niemal zupełny. Wśród ziarn kwarcu mlecznego lub różowego zdarzają się ziarna białych rozłożonych skaleni. W piaskowcach znajdują się nieliczne, cienkie wtrącenia brunatno - szarych łupków ilastych i łupkopiaskowców z czarnym detritusem.

Ponad wyżej opisanymi leży na prawym brzegu Dunajca soczewka piaskowca (4b), ukazująca się na półn. stokach Podglinika (426), opadających ku Bartkówce i ciągnie się przez urwiste skałki Kobyla (330) do Lipia.

Piaskowce te są cienko- lub grubowarstwowe, drobno i gruboziarniste, w dolnej części ławicy konglomeraty. Barwy popielato - szarej, brudno - zielonawo - szarej lub jasno - szarej, po zwietrzeniu brunatne lub rdzawe. Materiał klastyczny zlepiony jest spoiwem ilasto - krzemionkowym. Czasem zdarzają się partje o spoiwie wapiennym, a wtedy skała zbliża się wyglądem do piaskowców „kulistych“. Również wapienne i ciemno-popielate bywają odmiany zlepieńcowe.

Piaskowce, zbliżające się typem petrograficznym do piaskowców ławicy Podglinik—Lipie (4 b), występują na lewym brzegu Dunajca między Tabaszową—Załężem a Znamirowicami w jednym płacie i budują szczyt wzgórza (344) oraz jego podstawę od S i SW (przy dworze w Znamirowicach) w dwu warstwach, oddzielonych od siebie partją łupkową. Pozycja stratygraficzna tych piaskowców nie jest zupełnie jasna, przedewszystkiem gdy chodzi o ich stosunek do ławicy Podglinik—Lipie (4 b), oddzielona jest bowiem od tej ostatniej szerokim pasem osadów rzecznych Dunajca. Można tylko stwierdzić, że leżą one ponad ławicą Załęże—Gródek—Bartkówka (4 a).

Dla całkowitego scharakteryzowania ogniwi piaskowcowych (1—4) należy jeszcze wspomnieć o rozmieszczeniu materiału prakarpackiego t. zw. „egzotycznego“.

W ogniwie (1) występuje gruboklastyczny materiał prakarpacki w zlepieńcach Ostrej Góry (między Dunajcem a Łososiną). Znajdują się tu gnejsy porfirowe i łupki krystaliczne. Ogniwo (2) jest w egzotyki stosunkowo ubogie. W zlepieńcach nagromadzonych w dolnych częściach ogniwa, a składających się przedewszystkiem z otoczków kwarcu, zdarzają się gnejsy, łupki krystaliczne i wapienie ciemne. Natomiast największem bogactwem klastyków prakarpackich odznaczają się warstwy (3). I w tem ogniwie największe i najliczniejsze egzotyki występują w zlepieńcach spagowych, chociaż nierzadkie są i w wyższych warstwach iłów i łupków. Materiał prakarpacki to gnejsy, gnejsy porfirowe, łupki krystaliczne, czarne kwarcyty, piaskowce i wapienie krzemionkowe. Ogniwo (4) pod względem pojawiania się materiału prakarpackiego rozpada się na dwie grupy: dolną bez otoczków prakarpackich i górną z materiałem gruboklastycznym. Mianowicie nie udało się znaleźć otoczków w ławicy dolnej (4 a), gdy w ławicy Podglinik—Lipie (4 b) występują one, przedewszystkiem w jej spagu, w znacznej ilości. Są to gnejsy, łupki krystaliczne, krzemienie, kwarcyty i wapień stramberski.

Opisane powyżej ogniwa piaskowców (1—4) posiadają wtrącenia łupkowe, których masa wzrasta ku górze znacznie. W ogniwie (1) tworzą one zazwyczaj jednolity kompleks naprzemianległych warstw piaskowców i łupków. Wskutek tego na mapie geologicznej szczegółowej cały kompleks objęty został tem samem znakowaniem. W oddziale (2) wkładki łupkowe, wystę-

pujące jako wtrącenia w zwartych grubych pokładach piaskowcowych, zostały wydzielone na mapie szczeg. tylko wtedy, gdy partje łupkowe pozwoliły się śledzić na większych przestrzeniach.

W kompleksie (1) łupki są zielonawo - szare lub ciemno - szare, na powierzchniach zielonawe. W zlepieńcach i piaskowcach (2) typ petrograficzny łupków zmienia się, gdyż oprócz łupków zielonawo - szarych i ciemno - szarych pojawiają się łupki czarne. Ustępują one jednak znacznie co do ilości łupkom szarym. Łupki są ilaste, czasem margliste. Bywają zanieczyszczone piaskiem i grubymi otoczkami, przeważnie kwarcu. Łupkowatość zanika wtedy a skała przechodzi w ilasto - piaszczysty, rozsypujący się zlepieniec. W łupkach spotyka się warstewki lub soczewki sferysyderytu. Łupki (zazwyczaj czarne) występują niekiedy w postaci kulistych inkluzyj w piaskowcach. W kompleksach łupkowych znajdują się cienkie ławice piaskowców wapnistych, ciemno - niebiesko - szarych, rdzawo wietrzących, rzadziej mikowych, skorupowych i hieroglifowych. W pokładzie łupków, występujących mniej więcej w środku ogniwa (2) na E od Ostrej Góry ku Witkówce (na lewym brzegu pętli rożnowskiej) pojawiają się po raz pierwszy czerwone łupki, tworząc niewielkie wtrącenie, jednak w położeniu stratygraficznym zupełnie pewnym, bo wśród ogniwa (2).

Pomiędzy ogniwem (2) a (3) wtrącana jest partja łupkowa, dobrze odsłonięta w żlebach spadających z lewej strony Dunajca między Witkówką a Załężem. Są to łupki ciemno - szare, czasem niemal czarne, zielonawe, wreszcie łupki czerwone, ciągnące się nieprzerwanie na E od p. (480,1) w paśmie Ostrej Góry do dna doliny poniżej Załęża. W łupkach szarych i zielonawych tkwią warstewki piaskowców twardych zielonawych, hieroglifowych, bądź cienkich wapnistych.

W ogniwie (3) charakter łupków zmienia się znacznie. W jego dolnej części tworzą one zrazu rzadkie wtrącenia i bardzo nieregularne wrosty ciemno - niebiesko - szarych, na mokro czarnych, iłołupków, bądź iłów, czasem zielonawych. Ku górze ogniwa wtrącenia łupkowe zyskują znacznie na miąższości, wypierając wreszcie piaskowce zupełnie. W łupkach znajdują się czasem partje piaszczyste i zwirowate. W górnej części ogniwa, w takim ile piaszczystym, znaleziona została fauna źle zachowanych małży i ślimaków (w żlebie między Tabaszową a Witkówką).

W stropie ogniwa (3) na *N* od prawobocznego dopływu Dunajca Bartkówki rozwinięte są bardzo obficie czarne łupki, dość twarde, z cienkimi wkładkami piaskowców i dużą ilością rdzawych sferosyderytów.

W miarę zbliżania się do piaskowców ogniwa (4 *a*) w czarnych łupkach pojawiają się łupki zielonawe, wreszcie zielone, wśród których łupki czerwone ciągną się regularnym pasem na *N* od Bartkówki w spąg ogniwa (4 *a*).

Ponad piaskowcami (4 *a*) utrzymuje się typ łupków zielonawych, ciemno - szarych, niemal czarnych. Na *S* od Bartkówki pod ławicą piaskowca (4 *b*) występują w tej serji szeroką smugą łupki czerwone, osiągając największy rozwój w opisywanym profilu strat.

Wreszcie kompleks przykrywający ławicę piaskowca (4 *b*) składa się z łupków zielonawych, czasem ciemno - szarych i zielonych. Jako wkładki są tu łupkopiaskowce, cienkie, zielone, krzemieniste piaskowce hieroglifowe lub występujące w grubszych ławicach piaskowce zielonawe, na poprzecznym przełomie ciemno paskowane, lub brudno - popielate, zbite, brunatno wietrzejące, wapniste i wyjątkowo piaskowce zlepieńcowe. Łupki czerwone występują w tej serji sporadycznie i jako drobne soczewki tworzą nieregularnie rozrzucone wtrącenia w całym kompleksie.

Masy łupkowe, w których osadzone są ławice piaskowców (4) przechodzą gu górze w piaskowce krzemieniste z łupkami zielonemi i czekoladowemi (5).

Przejsście do tego ogniwa i jego rozwój są dobrze widoczne na wzgórzach na prawym brzegu Dunajca na *E* od Lipia, gdzie serja nie zdradza większych redukcji tektonicznych. Oddział ten składa się w dolnej części z cienkich piaskowców kwarcytowych, barwy jasno-szarej, niemal białej, na powierzchniach pokrytych rdzawymi nalotami, przekładanych łupkami zielonawemi i bladoczekoladowemi a w górze z miękkich łupków ilastych jaskrawozielonych z warstewkami zabarwionemi cielisto.

W tym samym przekroju jasno przedstawia się związek z najwyższym ogniwem grupy średniej, którem są piaskowce mikowe z marglami rogowcowemi w spągu (6).

W samym spągu kompleksu występują na zielonych łupkach cienkowieńcowe piaskowce mikowe, twarde. Wyżej leżą

piaskowce gruboławicowe, kruche dość gruboziarniste, mikowe, zielonawo - szare. W dolnej części zawierają piaskowce 2 wkładki miękkich, ochrowo żółtych margli. Wreszcie szczyt wzgórza nad Lipiem budują piaskowce dość twarde, mikowe, miejscami skorupowe.

Dalej ku W w stromym lewym stoku doliny między Lipiem a Zbyszycami, przejście od ogniwa (5) do piaskowców mikowych nie jest dostatecznie odsłoniętem, widać jednakże w dolnej części ogniwa (6) wkładki czarnych łupków piaszczystych, czarnych ilastych z łupkami rogowcowymi i czarnymi rogowcami.

Natomiast dobrych odsłonień dostarcza lewy stok doliny w Znamiorowicach. Nad białymi piaskowcami ogniwa (5), które jest tutaj prawdopodobnie tektonicznie zredukowane, leżą zielonawo - szare i czarne łupki, piaskowce mikowe z łupkopiaskowcami czarnymi i piaskowce zlepieńcowe, dalej szare łupki z marglami czekoladowymi, czarnymi i białymi rogowcami oraz z wkładką piaskowców mikowych „przerastanych“ czarnymi łupkami. Ponad wkładką rogowcową występują piaskowce mikowe gruboławicowe, łupki zielonawo - szare, miejscami bardzo ciemno - szare, łupkopiaskowce i piaskowce cienko łupiące się, trochę faliste. Wreszcie przy źlebie w Rąbkowej znajdują się grube ławice piaskowców, niezbyt twardych miejscami z obfitą sieżką roślinną, żółtawe margle i szare łupki.

Wyższe poziomy ogniwa (6) budują stoki doliny na E od Zbyszyc. Widzimy tam najpierw piaskowce gruboławicowe z cienkimi tylko warstewkami łupków czarnych, wyżej zaś serję piaskowców gruboławicowych, piaskowców cienkoławicowych, doskonale łupiących się, piaskowców skorupowych, łupkopiaskowców i łupków przeważnie szarych, czasem z wkładkami czarnych. Piaskowce cienkoławicowe przybierają czasem wygląd „strzałkowych“. Wymienione typy skalne nie wykazują zupełnej regularności rozmieszczenia w kierunku pionowym. Ogólnie można powiedzieć, że górna część ogniwa (6) odznacza się w stosunku do dolnej większą zawartością łupków i cienkich piaskowców płytowych i skorupowych.

Na lewym brzegu Dunajca (na N od folwarku Struga) w stropie ogniwa (6) pojawiają się warstwy piaskowca skorupowego, zielonawo - szarych i czekoladowo - czarnych łupków

i margli czekoladowych, na powierzchni białych. Przynależność tych warstw do grupy średniej jest wątpliwa i w mapach przydzielone zostały do grupy magurskiej.

Klasyfikacja stratygraficzno-facjalna.

Przystępując do próby klasyfikacji strat. moich wydzielen w zdjęciu szczeg. należy zaznaczyć, że dane, odnoszące się bezpośrednio do opisanego obszaru są bardzo szczupłe i znajdują się tylko w literaturze zeszłego stulecia. Dlatego też przewartościowanie mego podziału mogę oprzeć na analogjach z wynikami badań różnych autorów w bliższych lub dalszych częściach Karpat Zach.

Serja godulska. Zaczynając analizę profilu stratygraficznego od warstw najniższych widzimy, że ogniwa (1—4) przydzielił Uhlig (p. 150—1, l. c.) w całości do kompleksu piaskowców „ciężkowickich“.

Piętro „ciężkowickie“ mimo niejasno sprecyzowane wtedy położenie było zgodnie przydzielane do trzeciorzędu. Już jednak Uhlig w r. 1882, a przedewszystkiem w swych obszernych wywodach z r. 1888 mówi, że pomiędzy piaskowcem „ciężkowickim“ w jego ujęciu a kredą dolną, ukazującą się w wysadach siodłowych, nie można widzieć „ślądu zaburzeń“ (p. 221 l. c.). Zatem piaskowce „ciężkowickie“, zajmujące znaczne przestrzenie między Rabą a Dunajcem, (o których na innym miejscu powiada, że są wykształcone podobnie, jak piaskowce istebniańskie), a sięgające niewątpliwie swym stropem do trzeciorzędu, muszą być w swej dolnej części ekwiwalentem górnej (?) i średniej kredy. Poglądowi temu dał jasny wyraz w szeregu przekrojów z Karpat Zach. (np. profil położony najbliżej interesującego nas terenu przez Wolę Strózką — Majdan — Podole. W mapie rękopiśmiennej ark. Bochnia — Czchów podziału tego niestety nie przeprowadził, gdyż jego zdaniem warstwy piaskowcowe związane z kredą dolną wysadów są wprawdzie równoważnikiem piaskowców godulskich i istebniańskich, jednak cała serja jest wykształcona tak jednostajnie w facjiesie piaskowca „ciężkowickiego“, że rozdzielenie mapowe serji na części należące do kredy i trzeciorzędu uznał za niemożliwe.

W r. 1931 w dyskusjach nad terenem mego zdjęcia nad Dunajcem prof. Nowak zwrócił mi uwagę, że większa część

masy piaskowców „ciężkowickich“ Uhliga, występujących na S od Czchowa i Zakliczyna i w przełomie rożnowskim należy do kredy. Chodziło tylko o to, czy istotnie różnice między typowym wykształceniem śląskich warstw godulskich i istebniańskich a dolnemi masami piaskowców „ciężkowickich“ nad Dunajcem są tak duże, jak je widział Uhlig i czy słusznym jest pogląd wypowiedziany jeszcze przez Hoheneggera, że piaskowce godulskie kończą się między Skawą a Rabą.

Sprawa zasięgu i wykształcenia ku *E* warstw godulskich została posunięta naprzód w czasach najnowszych dzięki kilkuletnim badaniom M. Książkiewicza (17) w bardzo skomplikowanym tektonicznie rejonie płaszczowiny godulskiej okolicy Kalwarji i Sułkowic, który stwierdził tam rozwój piaskowca godulskiego z pstrami łupkami w spągu, nie różniącymi się od łupków eoceńskich. To podobieństwo do eocenu sprawiło wiele trudności, przede wszystkim w interpretacjach tektonicznych i jest zasługą wymienionego autora, że przez takie ujęcie stratygrafji umożliwił rewizję poglądów na skład i budowę grupy średniej nad Rabą i Dunajcem. Już bowiem dalej ku *E* na NW od Myślenic rozpoznaje piętro godulskie J. Burtanówna (16) wydzielając pstre łupki w spągu i stropie piaskowców. Wreszcie tak samo wykształcone warstwy godulskie wydziela K. Ciszewska w swem nieopublikowanym jeszcze zdjęciu obszaru na zach. części ark. Bochnia, między Czchowem a zach. brzegiem arkusza.

Biorąc udział w wycieczkach Zakładu Geol. U. J., dzięki uprzejmości wyżej wymienionych autorów, w opracowane przez nich tereny, miałem możność zapoznać się z tem wykształceniem piaskowca godulskiego. Doszedłem wtedy do wniosku, że ogniwo piaskowców cienkoławicowych (1), ukazujące się nad Dunajcem pod ruiną w Rożnowie, a podścielające, jak to już widział Szajnocha (3), zlepieńce i piaskowce gruboławicowe (2), można uważać za równoważnik warstw godulskich, mimo że nie zawierają, być może lokalnie, wkładek ani poziomu czerwonych łupków w stropie, jaki widać w warstwach godulskich pod Czchowem.

Oczywiście ogniwo (1) różni się w pewnych szczegółach swego wykształcenia od rozwoju typowego warstw godulskich, np. od opisanego ostatnio przez Książkiewicza (l. c.)

z Małego Beskidu. Mianowicie nie zaznacza się w naszym terenie trójdzielność kompleksu (1). Nie widać wprawdzie nad Dunajcem spągu warstw godulskich i ich przejścia do warstw lgockich, w każdym razie część ich widoczna przedstawia dość jednostajny kompleks cienkoławicowych piaskowców przekładanych łupkami. Na tem tle pojawia się dość niespodzianie ławica zlepieńca prakarp. między Dunajcem a Łososiną. Występowanie w takiej ilości materiału prakarp., w obszarach śląskich, znanem jest jednak w górnym oddziale piętra godul. w Malinowskiej Skale, gdzie widział je już S z a j n o c h a. Wreszcie odbiegają od typu warstw godulskich rzadkie wkładki cienkich piaskowców wapnistych, strzałkowych, przypominających raczej skorupowe odmiany warstw inoceramowych. Być może jest on wyrazem zbliżania się ku facjiesowi kredy magurskiej, gdyż Rożnów jest poza Śląskiem najbardziej ku S wysuniętym punktem znanych dotychczas wychodni warstw godulskich grupy średniej.

Mimo te różnice ogólny typ skalny ogniwa (1) i jego „drobiazgowa rytmika diastroficzna“ (Książkiewicz (13), odróżniająca je wybitnie od kompleksów nadległych, dość dobrze odpowiadają pojęciu piętra godulskiego.

Dla porównania nie jest też obojętnem, że miąższość ogniwa (1) jest znaczna. W nieprzerwanem odsłonięciu nad Dunajcem w Rożnowie wynosi ona (od stropu w dół) 300 m. Zważywszy jednak na całą szerokość pasa warstw godulskich, można przyjąć grubość ich części widocznej na 600 m.

Ser ja i s t e b n i a ń s k a. Mając w ten sposób ugruntowaną na warstwach godulskich podstawę profilu stratygraficznego, można do nadległego kompleksu zlepieńców i piaskowców zastosować regułę wypowiedzianą przez prof. N o w a k a (9), że tam, „gdzie zaznaczył U h l i g warstwy bonarowieckie i piaskowiec ciężkowicki znajdziemy równoważnik warstw istebniańskich. Pewną jest zatem rzeczą, że część ogniwa (2—4) reprezentuje piętro istebniańskie, a podlegać może tylko dyskusji kwestja jego zasięgu pionowego.

Spąg warstw istebniańskich w profilu Dunajca nie budzi wątpliwości, gdyż zlepieńce podstawowe ogniwa (2) odcinają się ostro od warstw godulskich. Natomiast wyznaczenie stropu warstw istebniańskich mogłoby dawać pole do pewnej dowolności w interpretacji.

Podstawą dla naszego terenu jest praca Grzybowski (7) o piaskowcu ciężkowickim. Profil Ciężkowic, opisany przez tegoż autora nie jest mi znanym z własnych obserwacji. Wniosując jednak z opisu między profilami Ciężkowic a Dunajca mamy daleko idące analogie, na które zwrócił mi też uwagę kol. dr. Bieda, kartujący arkusz Ciężkowic. W profilu przez Ciężkowice leżą u spodu piaskowce kuliste miąższości ponad 200 m (spąg niewidoczny), wyżej piaskowce ilaste i wapniste 80 m, czarne iły 30 m, wreszcie czerwone iły w spągu piaskowca ciężkowickiego. Wydzielenia Grzybowski w profilu ciężkowickim paralelizują w następujący sposób z ogniwami dol. Dunajca: część górna zlepieńców i piaskowców gruboławicowych (2) odpowiada „piaskowcom kulistym“, zlepienie i piaskowce (3) — „piaskowcom ilastym i wapnistym“. Różni się profil Dunajca od ciężkowickiego tem, że między ogniwem (2) a (3) występują łupki zielonawo szare i ciągły horyzont łupków czerwonych, gdy w Ciężkowicach piaskowce kuliste przechodzą bezpośrednio w piaskowce ilaste i wapniste. Nad piaskowcami ilastymi i wapnistymi oraz nad zlepieńcami i piaskowcami (3) leżą w obu profilach czarne iły bądź łupki ze sferysyderytami, przechodzące w łupki czerwone.

Grzybowski powiedział o „dolnej serji piaskowcowej“ przeciwstawiając ją „górnej“ - ciężkowickiej przypuszczenie, że jest „ekwiwalentem warstw czarnorzeckich“, zawierających skałki górnokredowe w spągu. Spotykamy się zatem na przestrzeni ogniwa (2) i (3) z dwoma pojęciami strat. — warstwami istebniańskimi i czarnorzeckimi.

Jak wiadomo, nazwy warstw czarnorzeckich użył Zuber (5) dla określenia grubego kompleksu margli, piaskowców łupków i czarnych iłów „egzotycznych“, występującego na N od Krosna. Ponieważ serja ta związana jest w stropie z pstryem eocenem a zawiera amonity, uważał całą serję za najwyższą krede. Niżej występujące piaskowce uznał za równoważnik piaskowców istebniańskich. Później Nowak (8) górną część warstw czarnorzeckich po poziom, w którym znalazł *Scaphites constrictus*, przydzielił do paleocenu i eocenu dolnego identyfikując je (9 p. 33) z warstwami z Jasienicy i Płosiny, w których Fleszar (4) znalazł faunę eocenską. Wprawdzie następnie Goblot (10) określił mylnie warstwy z Jasienicy jako wtrącenia w eocenie ciężkowickim, zaś serję czarnorzecką przydzielił

w całości do kredy, lecz ostatnio pogląd ten został sprostowany przez *Obtułowicza* (18).

Już poprzednio wspominałem, że w stropowej części piaskowców ogniwa (3) znaleziona została fauna. Prof. *Rogala* porównał tę faunę ze swemi materiałami, za co mu niniejszem składam podziękowania i wydał opinię, że typ fauny (*Fusus*, *Voluta*, ostrygi i t. d.) oraz materiał w jakim się znajduje są identyczne z utworami z Płoskiny i Domaradza, które reprezentują paleocen ew. daniens, a starsze są od utworów z fauną w Babicy. Mielibyśmy więc w górnej części ogniwa (3) ekwiwalent paleocenijskiej części warstw czarnorzeckich.

Ażeby teraz ustalić położenie i przeprowadzić w dol. Dunajca rozdział serji istebniańskiej i czarnorzeckiej, które jako pojęcie stratygraficzne powstały w daleko od siebie położonych miejscach rejonu facjalnego śląskiego, posłużymy się pewnymi rozważaniami o zasięgu i rozwoju facjalnym obu seryj, oraz stosunkach stratygraficznych, jakie między nimi zachodzą.

Utwory grupy średniej Polskich Karpat Zach. po linję Rzeszów — Brzozów, obejmujące kredę górną - paleocen, można w najgrubszych zarysach uporządkować według następującego szeregu facjalnego: „facjes istebniański“ — „czarnorzecki“ — „inoceramowy“. Oczywiście facjesy „istebniański“ i „czarnorzecki“ nie są facjesami w ścisłym znaczeniu, gdyż oba wchodzi w skład facjesu śląskiego, który *Nowa k* (8) przeciwstawił jako pojęcie równorzędne facjesowi inoceramowemu. Facjes istebniański odznacza się osadami najuboższymi w wapno, inoceramowy najwięcej wapnistymi. Obszar typowy facjesu istebniańskiego (np. skłon poł. wsch. Beskidu Śląskiego koło Żywca) charakteryzują przede wszystkim piaskowce z wielką ilością białych skałeni, iły piaszczyste z materiałem prakarp., łupki czarne lub szare, wreszcie prawdopodobnie czerwone. W obszarze facjesu czarnorzeckiego położonym we wsch. części rejonu facjalnego śląskiego (Czarnorzeki) niema już (jak wynika z opisów *Nowa k* i *Goblot'a*) piaskowców „istebniańskich“ z białymi skałeniami, natomiast pojawia się dość „niespokojna“ serja łupków ciemnych wapnistych, czarnych iłów, czarnych piaszczystych iłów z mater. prakarp., piaskowców, łupków szarych z piaskowcami wapnistymi i margli fukoidowych. Wreszcie facjesowi inoceramowemu można przypisać w krótkości jako typ, „spokojny“

zespół piaskowców wapnistych i szarych łupków. Jak widzimy z powyższego zestawienia, facjes czarnorzecki przez wzrost elementów wapiennych „inoceramowych“ (na co zwrócił już uwagę Nowak) i zmianę typu piaskowców, zajmuje jakgdyby pośrednie stanowisko między facjese istebniańskim a inoceramowym z tem, że „jednostajna rytmika sedymentacyjna“, najlepiej wyrażająca się w facjese inoceramowym, wydaje się być jeszcze silniej zaburzona niż w facjese istebniańskim.

Nie wdając się w dalsze dociekania, wchodzące w zakres paleogeografii, przypatrzmy się, jakie rozmieszczenie mają powyższe facjesy w kierunku pionowym i poziomym.

A więc na *S* od Żywca zasięg pionowy utworów o istebniańskim rozwoju jest bardzo znaczny, gdyż serja mająca u dołu piaskowce istebniańskie z soczewkami zlepieńców prakarp., egzotykowemi i wkładkami łupków czarnych i szarych, wyżej piaskowce z łupkami, wreszcie czarne łupki, przykryta jest pstrym eocenem. Czarne łupki przechodzą wprost w łupki czerwone, żadnych utworów obcych facjesowi istebniańskiemu na przejściu do pstręgo eocenu nie widać. Występują tu już jednak (najprawdopodobniej lokalnie) wśród łupków stropowych serji istebniańskiej łupki czerwone i piaskowce mało różniące się od piaskowców istebniańskich gruboławicowych, jakgdyby zapowiedź zróżnicowań, które następują ku *E*. Zatem kreda górna — (paleontologicznie stwierdzony senon przez Liebusa i Wiśniewskiego), paleocen, wykształcone są w facjese istebniańskim, zaś nazwy „warstwy istebniańskie“ używano w tym zakresie wiekowym jako pojęcia stratygraficznego, dzieląc je na piaskowce istebniańskie i łupki, dla określenia których stosowano jako synonim nazwy „czarnorzeckie“ (Książkiewicz l.c.).

W profilu Czarnorzek mamy znowu skrajny wypadek rozwoju facjesu czarnorzeckiego w kierunku pionowym, gdyż obejmuje on tu eocen dolny — paleocen, senon a może i niższe poziomy (kreda średnia? Goblot). Autor ten dla określenia utworów w profilu czarnorzeckim użył zbiorowej nazwy „serja czarnorzecka“, rozbijając na oddziały niższego rzędu (łupki czarnorzeckie, piaskowce czarnorzeckie i t.d.).

O tem, jak się układają stosunki między obu „facjesami“ od Czarnorzek ku *W*, możemy uczynić pewne przypuszczenia na podstawie prac dawniejszych. Według tego facjes czarno-

rzeki najwyraźniej zaznacza się ku W w paśmie chełmskim. W pasie Brzanka — Liwocz mamy już zbliżanie się do facjesu istebniańskiego w piaskowcach gruboławicowych, które w dolnej części przedstawiają jak się zdaje (opis Liwocza u Tołwińskiego) dość typowy piaskowiec godulski. Dalej ku W facjes istebniański pojawia się już w typowej postaci piaskowców rdzawo wietrzejących z białymi skaleniami w skibie ciężkowickiej.

Analizując pod kątem widzenia wyżej wydzielonych dwu facjesów profil ciężkowicki Grzybowskiego można jak sądzę jego „serję piaskowcową dolną“ rozbić na dwie części: górną czarnorzeczką składającą się z czarnych ilów, piaskowców ilastych i piaskowców wapnistych, oraz dolną istebniańską z rdzawo wietrzejącymi piaskowcami kulistymi o białych skaleniach. W ten sposób mielibyśmy w profilu ciężkowickim zdefiniowane dwa kompleksy i oddzielone od siebie jako pojęcia stratygraficzne: warstwy istebniańskie i warstwy czarnorzeczkę, których rozdział w dolinie Dunajca nie sprawi już trudności.

Za warstwy istebniańskie uważam zlepieńce i piaskowce gruboławicowe (2) posiadające wkładki łupkowe i przykryte łupkami ciemnymi i zielonawymi przechodzącymi w łupki czerwone (w normalnej serji na lewym brzegu Dunajca). Przez pojawienie się smugi czerwonych łupków, rozdział serji istebniańskiej od wyżej leżącej czarnorzeczkowej jest jeszcze wyraźniej zaznaczony niż w profilu ciężkowickim. W mapie strat. - tekt. i w zestawieniu porównawczem (por. obj. do mapy strat. - tekt.) łupki czerwone przydzielone zostały do warstw istebniańskich, gdyż łupków czerwonych brak w warstwach czarnorzeczkowych, natomiast pojawiają się po raz pierwszy od dołu w profilu już w partji łupkowej wśród piaskowców istebniańskich (w najdalej ku S wysuniętym punkcie pętli rożnowskiej) więc facjalnie są tu związane raczej z warstwami istebniańskimi.

Rozpatrując wykształcenie warstw istebniańskich nad Dunajcem w świetle wydzielonych uprzednio facjesów widzimy różnice z typowym rozwojem śląskim, polegające na zmniejszeniu się zawartości skalenia białego, pojawianiu się odmian wapiennych wśród piaskowców i rozbiciu masy piaskowcowej częstymi wkładkami łupkowymi. W zmianach tych jestem skłonny dopatrywać się wnikania wpływów „inoceramowych“

w rejon „istebniański“, zaznaczających się szczególnie wyraźnie wapiennymi piaskowcami z wkładek łupkowych w wyższej części warstw istebniańskich. Przewaga „elementu istebniańskiego“ typowego jest jednak tak znaczna, że „element inoceramowy“ schodzi w zupełności na drugi plan.

Miażdżość całej serji istebniańskiej między Rożnowem a Witkówką oceniam na 900 *m*.

Warstwy istebniańskie zajmują na mapie geologicznej największe przestrzenie grupy średniej. Występują one w dwu obszarach: na *N* i *S* od pasa warstw godulskich, biegnącego przez Rożnów. Jest to zapewne przydział maksymalny, gdyż mam pewne wątpliwości, czy części utworów włączonych w mapie do warstw istebniańskich nie trzeba będzie przy reambulacji przydzielić do innych poziomów. Odnosi się to przede wszystkim do utworów stropowych, do czego powrócę jeszcze przy opisie serji czarnorzeckiej.

Serja czarnorzecka. Nazwą tą obejmuję zlepieńce i piaskowce ogniwa (3) leżące na czerwonych łupkach stropu serji istebniańskiej, mające wkładki czarnych ilów i czarne łupki w stropie. Leżące wyżej łupki czerwone przydzieliłem do serji ciężkowickiej. Skład litologiczny warstw czarnorzeckich na lewym brzegu Dunajca różni się bardzo od górnej części warstw istebniańskich, składających się przeważnie z materiału drobnoziarnistego.

Zachodzi teraz pytanie, czy wyżej przeprowadzony rozdział obu seryj da się utrzymać na większym obszarze Karpat Zachodnich. W swych badaniach, jakie przeprowadziłem w r. 1925 w kotlinie żywieckiej, jakoteż podczas wycieczki Zakł. Geol. U. J. w maju 1934 miałem możność stwierdzić, że np. na poł. stoku Małego Beskidu (Zadziele nad Sołą) analogiczny rozdział serji istebniańskiej od czarnorzeckiej zaznacza się bardzo wyraźnie. Mamy tam profil następujący: u dołu piaskowce i zlepieńce istebniańskie, wyżej łupki istebniańskie czarne lub szare, wreszcie czerwone, piaskowce o małej zawartości białych skaleni, miejscami wapienne i „kuliste“, wkońcu łupki czarne i szare, przechodzące w łupki czerwone. Przypuszczam, że partja łupkowa dolna, a więc istebniańska, odpowiada tu położeniem stratygraficznem łupkom istebniańskim z Węgierskiej Górki, gdzie znalezione zostały cytowane przez H o h e n n e g e r a amonity, zaś w pro-

filu czarnorzeckim serji piaszczysto - łupkowej, położonej między piaskowcem czarnorzeckim a piaskowcem Suchoj Góry (nazwy użyte przez G o b l o t'a), w której N o w a k znalazł *Scaphites constrictus*. Natomiast piaskowce miejscami wapienne i „ku-liste“ i leżące nad nimi łupki czarne i szare odpowiadałyby piaskowcom i łupkom czarnorzeckim, leżącym w profilu czarnorzeckim ponad poziomem ze *Scaphites constrictus*.

W związku ze sprawą podziału na serję istebniańską i czarnorzecką chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na punkty wątpliwe, w terenie przez siebie zbadanym.

Na prawym brzegu Dunajca w Łazach partja szczytowa wzgórza (436,8) zbudowana jest z piaskowców gruboławicowych, rdzawo wietrzejących, z wejrzenia przypominających zupełnie piaskowce ogniwa (2). Z tego powodu piaskowce te przydzieliłem do warstw istebniańskich. We wschodnim stoku wzgórza piaskowce leżą bardzo płasko i zdają się mieć w spągu partję łupkową z wkładką łupków czerwonych. Na stronie zachodniej wzgórza w Łazach, widziałem w nich ławę sypkiego zlepieńca z gnejsów i t. p. Ponieważ poza kwarcem otoczaki skał prakarp. w warstwach istebniańskich nad Dunajcem są wogóle bardzo rzadkie, a na lewym brzegu Dunajca (ku S od Witkówki) w analogicznym położeniu profilu brak ich zupełnie jak i partji łupkowej z łupkami czerwonymi, możnaby przypuszczać, że piaskowce i zlepieńce wzgórza (436,8) są odpowiednikiem piaskowców i zlepieńców ogniwa (3) upadabniającym się facjalnie przez piaskowce z białymi skaleniami do warstw istebniańskich.

Podobne zjawisko mamy w masie istebniańskiej po północnej stronie różnowskiego pasa warstw godulskich. Nad Dunajcem między Witowicami Dolnymi a Gierową leżą na kompleksie łupkowym z łupkami czerwonymi kruche, jasne piaskowce, przypominające także z ogniwa (3) obok piaskowców nieróżniących się od piaskowców ogniwa (2), a ciągnących się ku Witowicom Dolnym na półn. stok wzgórza (326,1). Wzajemny stosunek tych piaskowców nie jest mi jasny.

Możliwym jest, że w obu wypadkach, po bliższym zbadaniu rzecz da się wyjaśnić nowemi szczegółami budowy tektonicznej, sądzę jednak, że przy dalszych badaniach na większym obszarze należałoby uwzględnić sprawę wkraczania facjesu istebniańskiego

w wyżej scharakteryzowaną serję czarnorzecką tem więcej, że oddźwięki facjesu „istebniańskiego“ zaznaczają się i w serji ciężkowickiej.

Miąższość serji czarnorzeckiej (między Witkówką a Tabaszową) wynosi w przybliżeniu 160 *m*.

Serja ciężkowicka. W profilu Ciężkowic serja eoceńska między czarnymi iłami a warstwami menilitowemi rozpada się na dwie części: dolną, składającą się z pstrych iłów z trzema warstwami piaskowca ciężkowickiego, 54 *m* grubą i górną, iłów szarych, względnie pstrych z piaskowcami hieroglifowemi, ponad 300 *m* miąższości. Tym dwu odcinkom profilu ciężkowickiego odpowiada nad Dunajcem kompleks łupkowo - piaskowcowy, mający łupki pstre w różnych poziomach, w których tkwią ławice piaskowców ogniwa (4). Cała serja spoczywa na czarnych łupkach czarnorzeckich, zaś przykryta jest piaskowcami krzemienistemi ogniwa (5). Kierując się miąższościami podanemi przez Grzybowskiego przypuszczam, że części dolnej profilu ciężkowickiego, t. j. trzem warstwom piaskowców ciężkowickich z łupkami pstremi, odpowiada nad Dunajcem dolna część serji z ławicą piaskowca (4 a). Różnica między obu przekrojami polegałaby na tem, że jednolita nad Dunajcem ławica (4 a) rozbita zostaje w Ciężkowicach przez wkładki łupków pstrych na trzy niegrube warstwy piaskowców. W górnej części serji nad Dunajcem, odpowiadającej kompleksowi ilastemu z piaskowcami hieroglifowemi w Ciężkowicach pojawia się ławica piaskowcowa (4 b), wyklinowującą się ku *E* już na północnych stokach Podgłownika (426). Podobnie piaskowce występujące na lewym brzegu Dunajca między Znamirowicami a Załężem zajmują stanowisko w górnej części omawianej serji eoceńskiej.

Pojawianie się w wyższych poziomach serji eoceńskiej ławic piaskowcowych zacierza rozdział jej na część dolną „ciężkowicką“ i górną „hieroglifową“, który widział w Ciężkowicach Grzybowski. Z tego powodu nie dzielę kompleksu między serją czarnorzecką a ogniwem (5), lecz obejmuję jedną nazwą „serji ciężkowickiej“.

Zbliżanie się petrograficzne piaskowców ciężkowickich do istebniańskich (Nowak 9 p. 19), które już Grzybowski (l. c.) zauważył w Ciężkowicach, gdzie kompleks górny posiada piaskowce z białemi skaleniami podobnie jak kompleks dolny,

można obserwować i w naszym terenie. Zaznacza się ono najlepiej w dolnej ławicy piaskowcowej (4a), gdzie piaskowce posiadają miejscami białe skalenie i gdzie zdarzają się wkładki czarnych łupkopiaskowców.

Grzybowski (l. c.) definiując piaskowiec ciężkowicki powiedział, że ku spagowi, tam gdzie kończą się czerwone względnie pstre iły, kończy się także piaskowiec ciężkowicki. Definicji tej nie można dzisiaj stosować w ścisłym znaczeniu, gdyż jak widzieliśmy, czerwone łupki mogą także występować w spągu serji czarnorzeckiej, częściowo wśród warstw istebniańskich i jak wiemy z innych części Karpat Zach. w warstwach godulskich.

Miażdżość serji ciężkowickiej nad Dunajcem można niezbyt dokładnie ocenić na 500 m.

Serja menilitowa. Odstępstwa od typowego rozwoju łupków czekoladowo-czarnych z rogowcami w warstwach menilitowych nie są rzadkiem zjawiskiem w grupie średniej. Np. w paśmie chełmskim opisał P a z d r o (12) między ilastym i pstrym eocenem a warstwami krośnieńskimi serję, składającą się z „piaskowców kamienieckich“, łupków i piaskowców „warstw gogolowskich“ o „eocenijskim wrażeniu litologicznym“, przechodzących facjalnie w łupki menilitowe. Podobne stosunki napotykamy i nad Dunajcem w pasie przejściowym między serją ciężkowicką a piaskowcami mikowymi (6).

Jako warstwy menilitowe określam piaskowce białe i twarde, w górze przeważnie czyste, zielone i blade - czekoladowe i łupki ogniwa (5), na których leżą już piaskowce ogniwa (6). Rzecz prosta jest to wydzielenie prowizoryczne, gdyż nie obserwowałem w terenie przejścia bocznego tych utworów w typowe łupki menilitowe z rogowcami, które dalej ku E występują w okolicy Ciężkowic.

Grubość tej serji na prawym brzegu Dunajca wynosi około 150 m. Na lewym brzegu jest ona silnie zredukowana tektonicznie.

Serja krośnieńska. Granicę między serją menilitową a krośnieńską ciągnę w miejscu, gdzie pojawia się pierwsza ławica piaskowca mikowego. W „opisie materiału skalnego“ wspomniałem, że wśród piaskowców mikowych (6) ukazuje się soczewka czarnych łupków i margli rogowcowych, bardzo zbliżająca się do typowych menilitów. Nie włączyłem jej do „serji

menilitowej“, gdyż oddzielona jest od niej piaskowcami mikowemi typu krośnieńskiego i łączy się raczej z masą warstw krośnieńskich co zaznaczone jest jeszcze silniej lokalnym, odbiegającym od normalnego typu, wykształceniem „serji menilitowej“.

Zdjęcie moje, mające w serji krośnieńskiej charakter wyłącznie „profilowy“ nie pozwala mi na zajęcie stanowiska w sprawie podziału warstw krośnieńskich nad Dunajcem. Zaznaczę tylko, że do stratygraficznego stropu serji krośnieńskiej jest tutaj zapewne daleko i ukrywać się on może pod płaszczowiną magurską, leżącą przypuszczalnie w niezgodności tektonicznej z grupą średnią. W myśl tego serja krośnieńska ukazująca się nad Dunajcem należy do niższych poziomów warstw krośnieńskich i zapewne da się pomieścić w dolno - krośnieńskim poziomie piaskowcowym *Opolskiego* (19), wraz z przejściem do warstw menilitowych (w ogólnym znaczeniu).

Miąższości całkowitej części serji krośnieńskiej ukazującej się nad Dunajcem nie podaję, gdyż część górna serji o wzmóżyonym elemencie łupkowym (por. część opis.) jest silnie pod nacięciem magurskiem zaburzona, więc grubość mogłaby być obliczona błędnie. Można tylko ocenić w przybliżeniu miąższość dolnej części serji krośnieńskiej na prawym brzegu rzeki, o przeważającym elemencie piaskowcowym a dość spokojnie zapadającej ku *S* i *SE* na 350 m.

Na zakończenie rozdziału o klasyfikacji utworów grupy średniej kilka słów o tabeli porównawczej, włączonej jako objaśnienie do mapy strat. - tekt. Na tabeli zestawione są obok siebie wydzielenia w obu mapach w sposób ilustrujący stosunek podziału strat. do wydzieleni w mapie szczegółowej. Miąższości poszczególnych seryj są przedstawione wysokościami pól prostokątnych w kolumnie sygnatur mapy strat.-tekt. Podział wiekowy serji jest oczywiście konwencjonalny. Z braku nowych danych przerwa między warstwami godulskimi a istebniańskimi jest pod znakiem zapytania. Serja czarnorzeka zaliczona jest w całości do paleocenu (łącznie z daniem), gdyż nie można narazie stwierdzić, czy dolna część ogniwa (3) nie wkracza też w poziomy kredy poniżej danienu. Także konwencjonalnie przyjęto dla serji ciężkowskiej i menilitowej ogólnie wiek eoceński, zaś krośnieńskiej oligoceński.

Tektonika grupy średniej.

Budowę tektoniczną opisywanego obszaru, będącego wycinkiem poł. skłonu skiby ciężkowickiej można w najogólniejszym zarysie przedstawić pakietem skalnym, łagodnie zanurzającym się ku *S* pod nasuniętą nań płaszczowiną magurską a wykazującym drugorzędne zróżnicowania tektoniczne.

Posuwając się od *N* ku *S* widzimy najpierw w Tropiu piaskowce istebniańskie (2) zapadające łagodnie (15° — 20°) ku *S*, w grzbiecie na *N* od Tropia i Wiatrowic leżące niemal poziomo, zaś między Wiatrowicami a Roztoką ze stromszym zapadem (15° — 45°) ku *SW*. Warstwy leżą normalnie (hieroglify na dolnych powierzchniach warstw piaskowców), a zmiany w kierunku i kącie zapadu znaczą nam pogięcie względnie połamania, jakimu uległa płyta piaskowcowa między Tropiem a Roztoką. W górnym biegu potoku, płynącego przez Habalinę i Wiatrowice, przebiega krótka antyklina o kierunku *NW* — *SE*, w której ukazują się czarne i zielone łupki z pod płyty piaskowcowej Tropia — Wiatrowice.

Górną część tej płyty piaskowcowej widać na lewym brzegu Dunajca w Witowicach Dolnych (por. profile I i II) na półn. stokach Stronia (326,1), przy dworze i stromych urwiskach nad Dunajcem, gdzie piaskowce i łupki również normalnie zapadają ku *S* (15° — 20°).

Do tej normalnie leżącej pokrywy piaskowców i łupków przytyka od *S* pas zlepieńcowo-piaskowcowy (2), stromo ustawionych warstw istebniańskich. Jego granica pn. biegnie przez stronie (ok. 150 *m* na *N* od p. 326,1) w stronę Gierowej, gdzie opierają się na nim osady rzeczne dna doliny, zaś granica poł. przez Witowice Górne ku Dunajcowi na *N* od Rożnowa (por. prof. I, II i IV i w mapie trat. - tekst. „SO“). Na prawym stoku doliny piaskowce istebniańskie wzgórza na *S* od Roztoki są prawdopodobnie przedłużeniem tego pasa. Warstwy tego pasa między Łososiną a Dunajcem zapadają ku *S* pod kątem 60° i wykazują hieroglify na górnych powierzchniach warstw (od strony poł.). Jest to zatem serja odwrócona, będąca półn. skrzydłem siodła, biegnącego od Witowic Górnych, przez Rożnów na *N* od Radajowic.

W jądrze tego siodła wynurzają się warstwy godulskie (piaskowce i łupki (1), (por. prof. I, II i IV i mapa strat.-tekt. „J”) zapadające dość stromo (ok. 45°) ku S. Jądro godulskie siodła jest zbudowane niesymetrycznie. Skrzydła odwróconego nie stwierdzono, bowiem wszędzie, gdzie tylko pozwalają na to odkrywki widoczne jest normalne ułożenie warstw.

Skrzydło poł. siodła rożnowskiego, zbudowane z warstw istebniańskich, zapada początkowo dość stromo ku S (ok. 35° na lewym brzegu Dunajca pod Ostrą Górą (458,8), dalej ku S, w poł. części pętli rożnowskiej pod Łazami, zapad znacznie maleje (10° — 15°), wreszcie między Witkówką a Tabaszową warstwy istebniańskie zanurzają się pod kątem ok. 35° pod serją czarnorzeczą, biegnącą mniej więcej z E na W. Warstwy czarnorzeczeckie zanurzają się ku E pod serją ciężkowicką, której dolna ława piaskowcowa (4 a) buduje cypel zakolowy w Załężu i ukazują się na prawym brzegu Dunajca na N od Gródka, a więc znacznie przesunięte ku N. Dopiero na N od Bartkowej widać w przebiegu warstw czarnorzeczek kierunek E—W i dość stromy zapad ku S.

Analogiczne zjawisko wyginania i przesuwania się ku N widzimy w serji ciężkowickiej, śledząc przebieg jej dolnej ławicy piaskowcowej (4 a) od Tabaszowej ku E. Spąg tej ławicy, widoczny w skalistym wzgórzu między Tabaszową a Załężem, obniża się ku NE, tak że we wzgórzu meandrowem Załęża ukryty jest już pod aluwjami na dnie doliny. Na prawym brzegu Gródka piaskowce (4 a) zapadają ku S i SES (25° — 40°), poczem na linii potoku, wpadającego z prawej strony do Bartkówki przy moście, przesunięte są fleksurowato na półn. stok doliny Bartkówki, gdzie biegną już mniej więcej ku E. Stropowa część ławicy (4 a) wykazuje równie silne powyginania. Wynurzając się półwyspowo z pod łupków w krawędzi doliny na E od Tabaszowej obniża się silnie ku E, tak że na zboczu opadającym ku rzece przykryta jest ponownie przez łupki. Także na S od Gródka strop ławicy (4 a) jest silnie zondulowany, gdyż piaskowce wynurzają się z pod przykrywających je łupków w urwistym brzegu Dunajca pod Kobylem.

Następna ławica piaskowca ciężkowickiego (4 b), biegnąca od Podglinika przez Kobyle do Lipia ma ogólny bieg SW—NE, zapady zmienne od 15° — 35° . I w tej ławicy widać, że jest ona powyginana i poprzesuwana poprzecznie (pęknięcie na S od Ko-

była) w ten sposób, że części wsch. poszczególnych jej odcinków przesuwane są ku *N*. Wreszcie partja piaskowcowa występująca na *NE* od Znamirowic w części półn. wykazuje bieg prawie *E—W*, zapad około 25° na *S*, zaś w skałce nad dworem w Znamirowicach 20° na *N—E*. Ławica piaskowcowa nad Znamirowicami uległa przeto zaburzeniom, dzięki którym wypchnięta została z pod najwyższych łupków szarych i pstrych serji ciężkowieckiej i pochyłona ku *N* (por. prof. IV), te ostatnie bowiem zaraz na *W* od dworu zapadają ku *SW* (25°).

Serja ciężkowiecka ujęta jest od *SE*, *S* i *SW* we względnie regularnie przebiegającą ramę warstw krośnieńskich i menilitowych. Od Podglinika warstwy menilitowe ciągną się ku *SW* w stronę Lipia, zapadając początkowo łagodnie, koło Lipia znacznie stromiej (ok. 35°) ku *SE* i przechodzą na lewy brzeg Dunajca powyżej Znamirowic, gdzie są silnie wyciśnięte i zapadają stromo na *WSW*. Ten sam przebieg wykazuje spągowa część warstw krośnieńskich. Wyższe poziomy są nieregularnie pofałdowane i pogięte.

Szczegóły lokalne tektoniki obszaru należącego do grupy średniej można spróbować powiązać z ogólnym planem budowy skiby ciężkowieckiej między Dunajcem a Białą i przedłużeniem skiby ku *E*. Otóż jak wiadomo, skiba ciężkowiecka rozwija się z antykliny Biecza, biegnącej z *SE* na *NW*. Na *W* od depresji Woli Łużańskiej (T o ł w i ń s k i l. c.) ku rzece Białej antyklina rozszerza się znacznie przechodząc w „skibę ciężkowiecką“. Rozszerzenie wywołane jest tem, że poł. skrzydło antykliny Biecza odgina się od kierunku *NW* i biegnie ku *W* nawet z odchyleniem ku *S*. Ten kierunek z małemi wahaniami zachowuje poł. skrzydło skiby aż do Dunajca, gdzie na prawym brzegu rzeki zaznaczone są regularnym biegiem powierzchni granicznej warstw menilitowych i krośnieńskich. W poł. części skiby ciężkowieckiej widzimy jako szczegół tektoniczny drugiego rzędu siodło roznowskie. W jego to skrzydle poł. spotykamy się ze zjawiskiem powyginania, spękania i poprzysuwania względem siebie różnych członów stratygraficznych w sposób podkreślający dążność do rozszerzania się zachodniego przedłużenia skiby ku *S*, tak że związek tych dwu zjawisk nie wydaje mi się ulegać wątpliwości.

Dyslokację tej klasy stwierdziłem najdalej ku *W* w pasmie Ostrej Góry, gdzie pas warstw czarnorzeckich między Tabaszową a Witkówką urywa się a przylegają doń od *W* wyniesione masy istebniańskie z Ostrej Góry.

Jaki jest rozwój skiby ciężkowickiej na lewym brzegu Łososiny i Dunajca poniżej jej ujścia, nie stwierdziłem w swem zdjęciu. Wydaje mi się jednak, że na linii Łososiny biegnie znaczna dyslokacja, gdyż nie widziałem na zach. stronie rzeki przedłużenie siodła rożnowskiego.

Kierunek biegu poł. skrzydła siodła rożnowskiego, a w niem skiby ciężkowickiej, jednostajnie zaznaczający się między Dunajcem a Białą, ulega wygięciu na *E* od Zbyszyc, (zmiana biegów w dolnej części warstw krośn.) i na lewym brzegu Dunajca w Znamirowicach jest już zdecydowanie półn. zach.. Tej zmianie kierunku, wydającej się mieć przebieg ciągły w serji krośnieńskiej i menilitowej towarzyszy w serji ciężkowickiej dyslokacja (zaburzenie opisane powyżej w skałce nad Znamirowicami), wzdłuż której zapadła się część poł. zach. skiby ciężkowickiej. Dyslokacja ta biegnie zapewne dalej ku *NW*. Fleksurowate załamania o tym kierunku obserwowałem w warstwach istebniańskich na poł. stoku Ostrej Góry, opadającym ku Łososinie. Wzdłuż dyslokacji warstwy menilitowe zapadają pod warstwy krośnieńskie, które dalej ku *NW* kontaktują ze starszemi utworami skiby ciężkowickiej.

Przez takie ukształtowanie się skrzydła skiby na *S* od Rożnowa otrzymujemy w niem rodzaj niesymetrycznej „elewacji“. Przedstawia się ona w ogólnych zarysach jako blok, którego najwyższej podniesiona krawędź biegnie przez Ostrą Górę — Skałkę w Znamirowicach, ostro urywający się ku *SW* (nad „depresją Rzegociny“ *T o ł w i ń s k i e g o l. c.*), zaś znacznie łagodniej obniżający się ku *SES* czemu towarzyszy powstanie „stopniów dyslokacyjnych“ zapadających ku *E*.

Dla całokształtu obrazu tektonicznego grupy średniej zwróć jeszcze uwagę na styl tektoniczny. Charakteryzuje się on spokojnym, jak na karpackie stosunki, ułożeniem pokładów. Szczególnie ławice piaskowcowe zalegają na znacznych przestrzeniach płasko lub z pochyleniem lecz bez intensywne zaburzeń, które w innych częściach Karpat towarzyszą obszarom silnie sfałdowanym. Nie znaczy to jednak, jakoby kompleksy skalne żadnym

zmianom tektonicznym nie uległy. Zmiany te uwarunkowane są przede wszystkim składem litologicznym. Widać bowiem niezależność tektoniczną ławic piaskowcowych względem siebie i otaczających je łupków. Ławice piaskowcowe zachowują się jako masy sztywne, mogły niezależnie od siebie przesuwać się, ulegać sobie tylko właściwym spękanom i sfałdowaniom. Stwierdzenie takich zmian tektonicznych w obrębie jednego ogniwa napotyka na trudności. Np. z rozmieszczenia ławic łupkowych wśród warstw istebniańskich w paśmie Ostrej Góry między Rożnowem a Łazami na *N* i *E* od Radajowic nie można z całą pewnością rozstrzygnąć czy ma się tu do czynienia z jednym poziomem, poprzecinanym dyslokacjami i poprzesuwanym ku *NE*, przyczem dolna ławica (zlepieńcowo-piaskowcowa) warstw istebniańskich Ostrej Góry—Łazisk, pomiędzy jądrem godulskim siodła rożnowskiego a porozrywaną partją łupkową, byłaby ku *E* zredukowana tektonicznie, czy też jest to kilka soczewek częściowo powyginiatanych a występujących jako wkładki stratygraficzne w różnych poziomach serji istebniańskiej.

Na zakończenie dodam, że nie chcę poruszać sprawy następstwa w czasie oraz mechaniki zjawisk, które nam dały dzisiejszą budowę skiby ciężkowickiej nad Dunajcem. O rozwiązanie tych problemów (powstanie „depresji rzegocińskiej“ w związku z tektoniką podłoża fliszu, rola jaką tu odegrała płaszczowina magurska) będzie można się pokusić po całkowitem zdjęciu grup średniej i magórskiej między „zapadliskiem szczyrzyckiem“ a Dunajcem.

Grupa magurska.

Część rejonu magurskiego, którą przecina Dunajec między Zbyszycami a Kurowem odznacza się zawiłą tektoniką i znacznymi różnicowaniami facjalnymi utworów biorących udział w jego budowie. Pełny obraz budowy geologicznej grupy magurskiej objętej mojem zdjęciem będzie można dać po zbadaniu okolic przylegających od *E* i *W* do doliny Dunajca. Dlatego zarys budowy geologicznej, który niżej podam uważam za tymczasowy.

W grupie magurskiej zarysowują się dwie jednostki tektoniczne: półn. z e w n ę t r z n a i połud. w e w n ę t r z n a (por. mapę strat.-tekt. M_1 i M_{2+3+n}) stykające się wzdłuż linii biegnącej na *N* od Dąbrowskiej Góry (583,6) i Białowody Polskiej.

Stratygrafia jednostki zewnętrznej (M_1).
 Utwory tej jednostki należą do eocenu, względnie oligocenu, kredy prawdopodobnie brak zupełny. Poziom najniższy ukazujący się na prawym brzegu Dunajca w Zbyszycach składa się z piaskowców cienkowarstwowych, drobnoziarnistych mniej lub więcej mikowych, często spękanych i posklejanych kalcytem, w górze przekładanych łupkami szaremi, zielonawymi i czerwonymi. Wśród łupków piaskowce zielone krzemieniste i piaskowce hieroglifowe skorupowe i mikowe, bardzo silnie strzaskane.

Nad tym poziomem występują na S od Zbyszyc u podnóża Dąbrowskiej Góry grube masy ciemno-czekoladowych, czasem szarawych łupków ilastych, bądź drzazgowo pękających margli z wkładkami piaskowców wapiennych, hieroglifowych. Kompleks ten leży zapewne w spągu serji rozwiniętej w okolicy Tęgororza na zach. brzegu Dunajca. W zach. urwiskach Rachowa na połd. dopływem Świdnika serja ta dobrze odkryta składa się z piaskowców grubo- lub cienkowarstwowych piaskowców glaukonitowych i iłolupków czekoladowo-czarnych lub zielonawo-szarych z wkładkami piaskowców płytowych, skorupowych lub gruboziarnistych.

Górną część tej serji widzimy na N od Świdnika we wzgórzu 470,7, gdzie stopniowo zanikają łupki czekoladowe ustępując miejsca szarym. Równocześnie wzrasta grubość warstw piaskowca a łupków maleje. Wreszcie na szczycie wzgórza mamy same piaskowce. Zawierają one nieco miki a ilość glaukonitu jest mniejsza niż w zielonych piaskowcach glaukonitowych dolnej części serji.

W mapie geologicznej szczegółowej kompleks piaskowcowy, od wysokości, w której zanikają łupki czekoladowe, został wydzielony jako „warstwy magurskie N”. Serja piaskowców glaukonitowych z łupkami czekoladowymi, oraz niższa piaskowców wapnistych, strzałkowych, objęta została jedną sygnaturą (z wydzieleniem łupków czerwonych), gdyż niema pewności czy piaskowce krzemieniste i strzałkowe nie tworzą wkładek i w wyższych poziomach serji piaskowców glaukonitowych.

Stratygrafia jednostki wewnętrznej (M_{2+3+n}).
 Dobrych i ciągłych odkrywek w utworach tej jednostki dostarcza Dunajec w swych urwiskach prawobrzeżnych pod Dąbrowską Górą. Idąc od Zbyszyc ku S w miejscu, gdzie rzeka odsłania po raz pierwszy skałę litą, ukazują się ciemno-grafitowo-szare na

mokro czarne, drobno mikowe łupki, z cienkimi strzałkami zlurowanymi warstewkami piaskowca ciemno szarego, mikowego, wapnistego. Kompleks jest silnie zmięty i sprasowany. Łupki te, chociaż ciemną barwą mogłyby przypominać opisane poprzednio łupki ciemne z nad pstrego eocenu, należące do jednostki zewnętrznej a występujące na N od Dąbrowskiej Góry koło Woli Kurowskiej i Wilkonoszy, to jednak odcieniem „grafitowym“ barwy różnią się od tamtych „czekoladowych“ wybitnie.

W górę rzeki następuje znacznej miąższości serja wyższa. Są to piaskowce hieroglifowe, dość twarde, na świeżym przełomie niebieskawo-szare, brunatno wietrzejące, bądź piaskowce skorupowe, mikowe, zielonawo-szare, niezbyt twarde, wyglądem zbliżone do piaskowców skorupowych krośnieńskich. Cienkie, przeciętnie 15 cm, warstwy piaskowca przekładane są gęsto łupkami zielonawymi, ku górze także ciemno-szaremi. Serja ta ciągnie się w zboczu doliny do Kurowa. Na lewym brzegu Dunajca w półn. części jednostki wewnętrznej (M_2), włączyłem do tej serji piaskowce i łupki, występujące poniżej mostu kurowskiego, bardzo zbliżone wyglądem do warstw krośnieńskich (co już zaznaczył Uhlig p. (178, l. c.), przydzielając je do piaskowca magurskiego). Dalej ku W w Białowodzie Polskiej pojawiają się znowu piaskowce i łupki identyczne z warstwami pod Dąbrowską Górą, w których czarne łupki i „strzałka“ występuje parokrotnie prawdopodobnie we wkładkach.

W Kurowie zbocze doliny zasłane jest piaskami, wskutek czego w ciągłości odkrywek następuje przerwa. Sądząc jednak z odkrywek na grzbiecie Dąbrowska Góra—Kurowska Góra i odsłonięć na jej zach. stoku w stropie serji opisywanej pojawiają się piaskowce gruboławicowe i zlepieńcowe, brunatno wietrzejące, z otoczkami czarnych łupków, miejscami brekcje z dużych kawałków piaskowców mikowych, sklejonych kalcytem, wyżej czekoladowo-czarne łupki naprzemian z ławicami piaskowców, brunatno-rdzawo wietrzejących słabo mikowych. Wyższe partje czarnych łupków zawierają mnóstwo wkładek czarnych rogowców. Wreszcie na szczytcie Kurowskiej Góry (405) i w kamieniołomie na pld.-wsch. stoku przekrój kończy się piaskowcami gruboławicowymi, jasno-popielatymi, słabo mikowymi, o powierzchniach gęsto zasianych czarnymi łuseczkami, wietrzejącymi brunatno. — W spągu piaskowców nad Dunajcem występują wtrącenia bia-

ławo wietrzejących margli rogowcowych. Najprawdopodobniej w tych piaskowcach Walter i Dunikowski (1) znaleźli numulita.

Dla profilu utworów prawego brzegu Dunajca można przyjąć w ogólnych zarysach stratygrafję tych autorów. Najniżej leżące czarne łupki ze „strzałką“ odpowiadałyby ich warstwowi „dolno-ropianieckim“, piaskowce cienkoławicowe, mikowe z szaremi łupkami warstwowi ropianieckim górnym, czarne i czekoladowe łupki z rogowcami ze szczytowej partji Kurowskiej Góry „warstwowi menilitowym“, na których leżą piaskowce, w których cyt. autorowie znaleźli numulita.

Piaskowce z wkładkami typu menilitowych w dolnej części występują też na lewym brzegu Dunajca w Rozdzielu. I z nich opisał Uhlig (p. 177, l. c.) numulity, zaś w mapie przydzielił je do piaskowców magurskich. Także Weigner (mapa w pracy Nowaka (11)) piaskowce z Rozdziała zaliczył do piętra piaskowców magurskich.

Sądę, że istotnie serja piaskowcowa posiadająca w dolnych poziomach wkładki łupkowe zbliżone do menilitów jest przynajmniej w części ekwiwalemtem ogniwa magurskiego z nadpstręgo eocenu (numulity). Trudności w spoziomowaniu utworów sprawia brak czerwonych łupków eocenских. W dolinie Dunajca bowiem nie udało mi się ich znaleźć, gdy według Waltera i Dunikowskiego (l. c. i prof. Nr. 11) czerwone łupki mają występować w spągu „warstw menilitowych“ na wsch. stoku Kurowskiej Góry. Czy ewentualny brak eocenu pstręgo między warstwami ropianieckimi a serją piaskowcową z wkładkami „menilitowemi“ jest natury stratygraficznej czy tektonicznej trudno rozstrzygnąć. Zaznaczę, że w zdjęciu Weignera piaskowce z Rozdziała leżą na zach. od Dunajca wprost na warstwach inoceramowych (=ropianieckich).

Na lewym brzegu rzeki poniżej mostu kurowskiego występuje najniższy poziom jednostki wewnętrznej — czarne łupki i piaskowce strzałkowe opisane kilkakrotnie przez dawniejszych autorów. Walter i Dunikowski (p. 454, l. c.) określili je jako „czarną strzałkę“ typowych warstw „dolno-ropianieckich“, przypominającą łupki ze Spasa. Uhlig (p. 178, l. c.) użył dla określenia tych utworów, występujących w grupie magurskiej dalej ku E, nazwy „czarnej kredy magurskiej“.

Do opisów wspomnianych autorów dodam, że grubsze warstwy piaskowców tej serii przypominają odmiany z warstw grodziskich z kredy cieszyńskiej.

W długiej odkrywce nad rzeką powyżej mostu widzimy niższą część „czarnej kredy“ kurowskiej. Wyższe poziomy i stosunek do nadległego ogniwa „magurskiego“ obserwować można w potoku wciętym w wsch. stoki Rozdziela. W pobliżu ujścia potoku ukazują się nad Dunajcem po silnie zaburzonej serji strzałkowej, spokojnie leżące, płytowo dzielące się piaskowce ciemno niebieskie, wapniste, z grubo liściasto dzielącymi się łupkami, nieco piaszczystymi, brunatnawymi i ciemno szaremi. W potoku ukazują się najpierw te same utwory neokomu „spokojnego“, następnie gruba partja neokomu „strzałkowego“, do której przylegają spokojnie leżące warstwy piaskowca falisto płytowego, ciemno-niebieskopopielatego z lustrami na powierzchniach i czarne iłłupki. Wyżej następują cienkie piaskowce popielate, brunatno wietrzejące, z zielonawymi iłłupkami, wreszcie dość grube piaskowce mikowe. Są to już warstwy „ropianieckie górne“. Ponad nimi potok zakryty jest usypiskami czekoladowo-czarnych łupków z czarnymi rogowcami, przepominających menility. Poza usypiskami ukazują się one in situ przekładane grubymi ławicami piaskowców, należącymi już do płata „magurskiego“ Rozdziela.

W mapie szczegółowej objęte zostały jedną sygnaturą warstwy strzałkowe („ropianieckie dolne“) i płytowe („rop. górne“), gdyż w tych ostatnich „strzałka“ może zapewne tworzyć wtarcenia, dalej utwory wątpliwej przynależności, występujące na *SE* od neokomu kurowskiego, oraz także w podnóżu Kurowskiej Góry. Osobno wydzielony został neokom, a także piaskowce z łupkami typu zbliżonego do menilitów Rozdziela i partji szczytowej Kurowskiej Góry („warstwy magurskie S“).

Tektonika grupy magurskiej.

Dla określenia wymienionych poprzednio elementów tektonicznych grupy magurskiej pozostawiam nazwę „jednostka“, by nie przesądzać niedostatecznie jeszcze poznanego ich charakteru tektonicznego (skiba czy dygitacja).

Jednostka zewnętrzna (M_1) graniczy z grupą średnią wzdłuż linii z *NW* ku *SE*, zaś z jednostką wewnętrzną (M_2) mniej więcej równoleżnikowo, tworząc przez to płat szeroki

na *W* a gwałtownie zwięzający się ku *E*. Na *W* w okolicy Tęgoborza i Strugi tworzy ona rodzaj szerokiego łęku (por. prof. IV), którego szerokie skrzydło poł., w zetknięciu się z jednostką wewnętrzną jest pochylone ku *N*, w odsłonięciach Rachowa zapady warstw skierowane są na *NW* a na brzegu zewn. ku *SW*. W jądrowej części łęku leżą warstwy „magurskie *N*“, budując szczyt wzgórza (470.7).

Na wyniesieniu Rachowa znaczy *U* hlig płat piaskowca magurskiego. Brak odkrywek nie pozwolił mi rozstrzygnąć czy taka czapka (oczywiście tektoniczna) istnieje, czy też zwietrzeliska na szczycie pochodzą z piaskowców glaukonitowych niższej serji tej jednostki.

Budowy jednostki zewnętrznej ku *E* nie można prześledzić, gdyż zamaskowana jest czwartorzędem Tęgoborza i dna doliny. Na prawym brzegu Dunajca w grzbiecie biegnącym od Zbyszyc ku Dąbrowskiej Górze utwory głębsze jednostki zewnętrznej (piaskowce strzałkowe i krzemieniste z łupkami zielonawymi i ciemno szaremi) ułożone są w antyklinie przechylonej ku *NE* (por. prof. VIII), której przebieg z *NW* ku *SE* znaczą smugi czerwonych łupków.

J e d n o s t k a w e w n ę t r z n a (*M*₂, *M*₃, *M*_n). Kontakt tej jednostki z zewnętrzną jest znacznie lepiej odsłonięty na prawym brzegu Dunajca niż na lewym. Na *N* od Dąbrowskiej Góry leżą na łożkach czekoladowych jednostki zewn. piaskowce strzałkowe (eocieńskie?), zapadające ku *S* z odwróconymi hieroglifami. Ku *W* nad Dunajcem widzimy ten sam pas odwróconych warstw strzałkowych z wtrąceniami czerwonych łupków i zielonych, krzemienistych piaskowców hieroglifowych. Do tego pasa przylegają nad Dunajcem (bezpośredni kontakt zakryty jest osuwiskiem) łupki czarne i piaskowce strzałkowe, leżące w spągu opisanej poprzednio serji warstw ropianieckich. Serja ta silnie pogięta w części półn. ma naogół normalny zapad ku *S* (por. prof. VII i VIII *M*₂).

Na lewym brzegu Dunajca stosunek jednostki wewn. do zewn. jest spowodu złego odkrycia niepewny. Ze skąpych odsłonień w Białowodzie Polskiej i dalej ku *W* można wnioskować, że warstwy ropianieckie ciągną się tu z *E* na *W* i zapadają ku *S* w położeniu odwróconem (hieroglify na poł. powierzchniach warstw).

Jako najstarszy człon stratygraficzny jednostki wewn. odkryta jest „czarna kreda“ kurowska w tektonicznie samodzielny wysadzie (M_n) (por. prof. VI).

Wszelkie cechy odrębnej jednostki tektonicznej ma płat „magurski S“ Rozdziela (M_s) — najwyższa część jednostki wewnętrznej. Ścina on bowiem wysad kurowski i jest wtłoczony w warstwy ropianieckie jako blok, posiadający własną tektonikę wewnętrzną. W półn. części Rozdziela (wzgórza nad Białowodą Polską), warstwy piaskowców i łupków zapadają ku N , gdy dalej ku S zapady zwracają się w tymże kierunku (por. prof. VI).

Natomiast trudno jest wykazać niezgodność tektoniczną płata „magurskiego“ Kurowskiej Góry z warstwami ropianieckimi. Ponieważ nie stwierdziłem tu czerwonych łupków eocen-skich w spągu płata, został on w mapie tektonicznej wydzielony jako jednostka odrębna, analogicznie jak płat „magurski“ Rozdziela (por. prof. VII).

Rozdział na dwie jednostki (M_1 i M_{2+3+n}) wyraźny w dolinie Dunajca maleje ku W , gdyż w paśmie Chełm—Jaworz, którego wsch. zakończeniem jest Rozdziele, warstwy kredowe zapadają z eocenem i warstwami magurskimi ku N . Istnieje tu jednak między eocenem a kredą znaczne odklucie, gdyż ku N brzeg płaszczowiny magurskiej (koło Żegociny) zbudowany jest tylko z pstrego eocenu i piaskowców magurskich. Ku E , jak sądzę rozdział na dwie jednostki kredowo-eoceno-magurską wewn. (niższą) i eoceno-magurską zewn. (wyższą) opisany przez T o ł w i ń s k i e g o (p. 65, l. c.) jest zjawiskiem, do którego należy odnieść i zróżnicowanie grupy magurskiej na dwie jednostki tektoniczne nad Dunajcem.

Morfologia i utwory czwartorzędowe.

W dawniejszej literaturze (S m o l e ń s k i (6) i inni) stwierdzono, że ukształtowanie powierzchni morfologicznej Karpat Zachodnich pochodzi w przeważnej części z czasów przedyluwjalnych. Zatem interesujący nas odcinek doliny Dunajca ma tę samą historję rozwojową. Czynniki kształtujące rzeźbę musiały dostosować się do składu litologicznego i pierwotnej powierzchni strukturalnej podłoża skalnego. Ponieważ jednak od czasu, gdy Karpaty jako pasmo fałdowe wyniesione zostały nad poziom mo-

rza, aż do czasów dzisiejszych, ruchy orogeniczne o zmiennym nasileniu wpływały na ukształtowanie się podłoża skalnego, zaś masy skalne zdarte przez erozję posiadały strukturę swoistą, dzisiejszy przebieg doliny Dunajca jest tylko częściowo uwarunkowany strukturą współczesnego podłoża skalnego. Wpływ jego widocznym jest przede wszystkim tam, gdzie zachodzi zgodność kierunku doliny z przebiegiem elementów tektonicznych.

Od S w dół rzeki dolina przecina najpierw wewn. jednostkę magurską pasma Rozdziela, Kurowskiej Góry, następnie od Dąbrowskiej Góry ku Zbyszycom prawy stok biegnie ku NW równoległe do brzeżnego fałdu jednostki zewn.. W Zbyszycach dolina skręca ku E przyczem oś (symetrii) tego skreću pokrywa się z osią synkliny jednostki zewn., w której leżą piaskowce magurskie szczytu (470,7). Biegąc od Zbyszyc przez warstwy krośnieńskie grupy średniej, przypada dolina pod Znamirowicami w miejscu załamania biegu podd. skrzydła skiby ciężkowickiej, gdzie jej serja ciężkowicka wysunięta jest najdalej ku S. Przypuszczać tu można w przebiegu doliny wpływ predyspozycji dyslokacyjnej. Poniżej Znamirowic dolina ześlizguje się lewym brzegiem częściowo po ławicy piaskowca ciężkowickiego, a następnie skręca ku N i przerywa dolną ławicę piaskowca ciężkowickiego, tworząc dwa wzgórza meandrowe (Grodzisko w Załężu). Za Gródkiem skręca ostro ku W i zwęża się w przełomie roznowskim tworząc miejscami kenjon (między Łazami a Witkówką) w płycie piaskowców istebniańskich. Po półn. stronie półwyspu meandrowego Łazisk dolina skierowana ku NE przecina skośnie jądro godulskie i półn. skrzydło istebniańskie siodła roznowskiego, poczem w Roztoce skręca pod ostrym kątem ku W ślizgając się częściowo po sfalowanej płycie warstw istebniańskich Tropia i Witowie Dolnych.

Wpływ struktury tektonicznej i składu skalnego podłoża widocznym jest w ukształtowaniu zarówno stoków doliny jak i w sąsiadujących z niemi partjach grzbietowych.

W „półwyspie“ między Łososiną a Dunajcem pas piaskowców istebniańskich stromo ustawionego półn. skrzydła antykliny roznowskiej tworzy wyniosłość Stronia (326.1) i grzbiet (ok. 380 m) ku Gierowej. Na S od niego obniżenie Witowie Górnych i przełęcz (333) w grzbiecie głównym powstały dzięki inwersyjnemu wypreparowaniu jądra godulskiego siodła, gdy wyniosłość Ostrej Góry (458.8) odpowiada skrzydłu istebniańskiemu.

Na SW od pasma Ostrej Góry rozciąga się między Łososią a Dunajcem płaskie obniżenie pokryte glinami czwartorzędowymi. Pokrywa się ono z zapadniętym tutaj poł. zach. płatem skiby ciężkowickiej (por. część tekt.).

Wpływ składu petrograficznego w obrębie jednostek tektonicznych zaznacza się np. w przełęczy między Ostrą Górą a p. (450). Także półn. wsch. — poł. zach. kierunek grzbietu Rachowa wydaje się wiązać z biegnącymi w tym kierunku ławicami piaskowców glaukonitowych.

Liczne załamania spadku stoków dolinnych, mające miejscami charakter stopni z zachowanymi na nich żwirami i glinami są predysponowane składem podłoża. Przykładem może być wysoki (ok. 180 m nad rzeką) stopień pocięty na N spadającymi zlebami, utworzony przez płasko leżące piaskowce istebniańskie na S od Witówki, nad którymi w stromo wznoszącym się ku S stoku leżą piaskowce czarnorzeckie. Podobne zjawisko widzimy z prawej strony rzeki pod Kobylem. Płasko leżące piaskowce ciężkowickie dolnej ławicy wznoszą się nad rzeką skalistym urwiskiem, przechodzącym w kopułowaty stopień (ok. 55 m) z glinami i żwirami. Nad nim wznosi się stromo wychodnia górnej ławicy piaskowca ciężkowickiego. Również taki stopień znajduje się w Lipiu na warstwach menilitowych.

Dolina Dunajca, wcięta już z początkiem pleistocenu do dzisiejszej prawie głębokości, zostaje zasypana w starszym pleistocenie. Stwierdzenie przez Smoleńskiego (l. c.) w kotlinie sądeckiej tej potężnej akumulacji, która na N od Tęgoborza przekraczała zapewne grubością 100 m, zaś w młodszym pleistocenie fazy erozyjnej, która trwa do czasów dzisiejszych, ma doniosłe znaczenie dla stratygrafii osadów czwartorzędowych. Można bowiem przypuszczać, że płyty tych utworów, występujące dzisiaj w dolinie właściwej jak i dopływowych pochodzą z obu faz. Zatem moment hipsometryczny jako kryterjum wiekowe nie może być wyłącznie brany pod uwagę dla materiałów (nie form, w jakich występują) czwartorzędowych. Z powodu trudności chronologicznego uszeregowania osadów podział ich w mapie szczegółowej przeprowadzony został według składu petrograficznego, częściowo ułożenia i form zewnętrznych.

W profilu poprzecznym przez dolinę twory czwartorzędowe ułożone są w następującym porządku. Najniżej leżą:

„Aluwja rzeczne“ wyścielające dno doliny Dunajca i niektórych jego bocznych dopływów (Łososina, Świdnik i t. d.). Przedstawiają się one jako zwirowiska ruchome („kamieńce“) w korycie dzisiejszem, dalej zwirowiska o nierównej powierzchni ułożenia (pokryte już zaroślami) wreszcie z żwirów, piasków i namulów ilastych, ułożonych w rozległym tarasie (zajętym przez pola uprawne), podnidywanym miejscami przez rzekę, a wtedy opadającym ku wodzie 2—5 m urwiskiem. Aluwja rzeczne łączą się z wyżej leżącymi utworami, które określam jako

„Gliny tarasowe“. Zalegają one na dnie doliny Bartkówki w tarasie, opadającym w paru niskich stopniach ku korytu tego potoku, a przechodzącym bez wybitnego załamania w 4 m taras „aluwji rzecznych“ Dunajca koło Gródka. Bartkówka wcina się w nie tworząc urwiska do 8 m wysokie, w których widać u dołu siwe iły, czasem zanieczyszczone piaskiem, na tem soczewki żwirów fliszowych, rdzawo zabarwionych, wreszcie gruby pokład żółtych lekkich glin, które u wylotów potoków bocznych zmieszane są z drobnym żwirkiem miejscowym (ułamki czerwonych łupków eoceńskich). Na granicy iłów dolnych i glin występują w kilku miejscach soczewki łu piaszczystego z czarnym detritusem roślinnym, czasem w takiej ilości, że utwór zbliża się wyglądem do torfu.

Jako „gliny tarasowe“ określone zostały utwory występujące na lewym brzegu Dunajca koło Tęgoborza, którym Uhlig przypisał wiek dyluwjalny. Wznoszą się one w kilku stopniach do 25 m nad poziom rzeki. Składają się one przeważnie z glin strycharskich. Od Tęgoborza ku Białowodzie Polskiej przechodzą one w utwory, które w zdjęciu objęto ogólną nazwą

„Gliny stokowe“. Na całym obszarze są one najbardziej zróżnicowaną grupą osadów czwartorzędowych. Z reguły występują w nieforemnych płatach, hipsometrycznie ponad „aluwjami“ i „glinami tarasowymi“. Wydzielenie kartograficzne tych utworów przedstawia duże trudności i daje pole dowolności. Granice tych utworów zakreslono zasadniczo tam, gdzie na powierzchni ukazuje się w znacznej ilości materiał gruboklastyczny podłoża.

Na stokach od Białowody Polskiej ku Tęgoborzu są to gliny wyglądem zbliżone do lessów, opadające na dno żlebów pionowymi ścianami. W dolnej części są one warstwowane.

Największe powierzchnie pokryte glinami znajdują się między Roznowem a Radajowicami i w dolinie potoku, płynącego obok dworu w Witowicach Dolnych. W Witowicach dostarcza potok główny i boczne dobrych odkrywek. W głębokich, miejscami do 20 m urwiskach odsłonięte są ły szare z rdzawymi plamami, niebieskie lub zielone, czasem warstwowane, zupełnie czyste lub z domieszką żwirków kwarcowych. ły niebieskie i zielone wydobyte na powierzchnię z czasem „rdzewieją“. W górnej części potoku wśród łów białych i zielonych przekładanych pasmami rdzawymi, występuje soczewka żwirku, zlepionego spoiwem wapiennym w kruchy piaskowiec. ły przechodzić mogą ku górze w gliny żółte, czyste lub z materiałem miejscowym ostrokrąwędzistym.

Wśród glin (np. koło Znamierowic) zdarzają się zwirowiska fliszowe i tatrzańskie. W dolinie Łosiny na Stroniu i w glinach na stokach Ostrej Góry spotykać można otoczone kawały skał krystalicznych półn. (czerwony „rapakiwi“). Świadczyłyby one o tem, że część akumulacji starszego pieistocenu może być glacyfluwjalną, pochodzącą od moreny lodowca, która w większej masie znajduje się np. pod Czchowem.

W powstaniu „glin“ bierze przeto udział materiał, nanieiony przez wody rzeczne (fluwjoklastyczny) i miejscowy materiał zwietrzelinowy (aeroklastyczny). Możliwą jest też obecność materiału (anemoklastycznego) i glacyfluwjalnego północnego.

„P i a s k i“ występują między Kobylem a Gródkiem w grubszym pokładzie na zboczu Kurowskiej Góry, gdzie są brunatno żółte, warstwowane, bez grubszych otoczków, nieco ilaste.

Wreszcie jako utwory przeważnie najmłodsze wydzielone zostały w zdjęciu „z w a l i s k a“ i „o s u w i s k a“. Zwaliska są to nagromadzenia bloków, powstałe przez spękanie i rozpadnięcie się wychodni ławic piaskowcowych. Powstanie zwalisk na stromych zboczach miało przebieg gwałtowny. Gdy spójność skały nie wytrzymywała ciężaru „głowicy“ wychodzącej warstwy, obrywała się ona a materiał blokowy rozsypywał się po stoku i układał w formie stożkowatego nasypu.

Osuwiska są dwojakiego rodzaju. Jedne powstały przez zezłiznienie się wierzchniej części zboczy dolinnych zbudowanych przeważnie z łupków. Powstają one przede wszystkim na stokach gdzie biegi warstw przecinają się z kierunkiem stoku pod kątem

zbliżonym do prostopadłego (na „skroniach“ warstw). Brak ich natomiast np. w poł. części pętli rożnowskiej, gdzie warstwy wychodzą „czołami“ na stok doliny. Również miejscami predysponowanymi są miejsca o pokładach silnie zaburzonych tektonicznie jak np. półn. stok Dąbrowskiej Góry i grzbiet ku Zbyszycom, gdzie występują warstwy ilaste i strzałkowe. W ukształtowaniu osuwisk widzimy w ich górnej części „cyrki“, gdzie partje skały litej obsunięte są ku dołowi „cyrku“ w stopniach a w części dolnej beładnie pokruszony materiał skalny ułożony w formie „dennej moreny osuwiskowej“.

Drugi rodzaj osuwisk powstał w pokrywach gliniastych i zwietrzelinowych nie ruszając zupełnie lub tylko w małym stopniu podstawę skalną. Oczywiście między obu rodzajami jest cały szereg przejść.

W powstaniu osuwisk odgrywa główną rolę woda zaskórna i wgłębna (utwory hydroklastyczne), czem różnią się one zasadniczo od zwałisk (autoklastycznych).

Osuwiska i zwałiska są stare i do pewnego stopnia skonsolidowane (np. pod Rozdzielem na starym zwałisku wcięty jest taras pokryty glinami) lub tworzą się one do dnia dzisiejszego (zbocze doliny powyżej Zbyszyc opadające na SW ku Dunajcowi).

ZUSAMMENFASSUNG.

Das Tal des Dunajec verquert im Abschnitt zwischen Kurów und Tropie in S die Magura—Gruppe und N von Zbyszyc—Struga die mittlere Gruppe.

In der Stratigraphie der mittleren Gruppe finden wir von unten gegen oben:

Die *Godula-Schichten*. Sie bestehen aus dünnbankigen Sandsteinen mit grauen Schiefern (1) (vergl. d. geol. Detailkarte u. d. Profile). Die Sandsteine sind mehr oder weniger reich an Glaukonit, in allgemeinen kalkarm, enthalten einen linsenartigen Horizont mit praekarpatischen Blöcken zwischen den Dunajec und der Łososina.

Die *Istebna-Schichten*: Konglomerate und dickbankige Sandsteine (2) von hellgrauer Farbe, mit rostfarbener Verwitterung in den unteren Schichten mit verwitterten Feldspä-

ten. In den Sandsteinen finden sich öfters Einlagerungen, manchmal von ansehnlicher Dicke (ausgeschieden in der geol. Karte), von grauen und schwarzen Tonschiefern mit dünnbankigen Sandsteinen. Die dickbankigen Sandsteine sind mit dunklen grünlichen Schiefern und Hieroglyphensandsteinen, zuletzt roten Schiefern bedeckt.

Die Czarnorzeki-Schichten. Die Konglomerate, kalkige und tonige Sandsteine (3) dieser Schichten alternieren mit schwarzen Tonen und Schiefern, deren Zahl gegen oben wächst, so dass sie almählig die Sandsteine gänzlich verdrängen. Im Hangenden der Sandsteine tritt in der Einlagerung der sandig-konglomeratischen Tone eine Mollusken-Fauna auf (*Fusus*, *Voluta*, *Ostrea* etc. Paleozän-danien). Schwarze Schiefer mit Sphärosiderit werden weiter oben durch grüne und endlich rote Schiefer bedeckt. Die letzteren bilden das Liegende der folgenden Schichten. Es sind das die

Cieżkowicer-Schichten. Zwischen grauen, grünen und roten Schiefern, welche im oberen Teile grüne, kieselige Hieroglyphensandsteine enthalten, treten mindestens zwei Lager dickbankiger Sandsteine (4 a, b) auf. Das untere Lager nähert sich durch seine petrographische Beschaffenheit den Istebna-Sandsteinen, das obere zeichnet sich durch eine grosse Menge von Konglomeraten mit praekarpatischem Material aus. Die obersten, grünen manchmal roten Schiefer werden durch

die **Menilit-Schichten** überlagert. Es sind dünn-schichtige, weisse, harte kieselige Sandsteine und schokoladefarbige und grüne Schiefer (5). Die grünen Schiefer nehmen an Zahl im oberen Teile des Lagers zu.

Das oberste Glied der mittleren Gruppe ist der

Krosno-Schichten-Komplex: Glimmersandsteine mit kieseligen Mergeln (6). Der untere Teil dieses Komplexes besteht aus dickbankigen Sandsteinen, spärlich dünnbankigen Schalensandsteinen und grauen bis schwärzlichen Schiefern. Im unteren Teile treten die obgenannten Kieselmergel auf. Der obere Teil ist durch dünnbankige Sandsteine mit häufig eingelagerten Schiefern charakterisiert.

Ein Teil des beschriebenen Terrains, welcher der mittleren Gruppe angehört, ist die westliche Verlängerung der „Cieżkowicer-Skiba“. Tektonisch ist das ein Schichten-Packet, das sich grad-

tim gegen S senkt und sekundäre tektonische Differenzierung aufweist. In Tropie—Habolina, N von Stronie (326.1) im Flussbett von Dunajec (Witowice Dolne) liegen die Istebna-Schichten fast schwebend (15° — 20°) oder in Folge transversaler Biegungen bis zu 45° gegen S geneigt. Durch Stronie und Gierowa zieht dagegen ein Streifen der Istebna-Schichten, welche bis zu 60° gegen S steil einfallen und Hieroglyphen auf der gegen S geneigten Oberfläche tragen. Es ist dies der inverse Flügel des Roźnower-Sattels („SO“), welcher von E nach W verläuft. Im Kerne dieses Sattels sind in Roźnów Godula-Schichten anstehend, welche unter einem Winkel bis 45° gegen S, jedoch in normaler Lage einfallen. Der Kontakt zwischen den Godula und Istebna-Schichten des umgekehrten Flügels ist tektonischer Natur, weil in den Godula-Schichten des Kernes die umgekehrte Serie fehlt. Die Istebna-Schichten des normalen Flügels des Roźnower-Kernes fallen anfangs (Łaziska—Ostra Góra 458.8) ziemlich steil gegen S ein. Bei Łazy und Witkówka ist ihre Lage fast schwebend, endlich fallen sie zwischen Witkówka und Tabaszowa ziemlich steil unter die Czarnorzeki-Schichten ein (35°). Die letzteren streichen am linken Dunajecufer mehr weniger von E nach W und berühren E von Ostra Góra die Istebna-Schichten entlang einer Verwerfung, wobei der Ostflügel den gesunkenen Teil darstellt. Am rechten Ufer sind sie gegen N von Gródek verschoben. Ähnliche Verschiebung und Verbiegungen gegen N sieht man in der unteren und oboren Bank (4 a u. 4 b) des Ciężkowicer-Sandsteins. Die Menilit-schiefer und der Krosno-Komplex, welche am rechten Ufer im allgemeinen von ENE gegen WSW streichen, erfahren in der Axe des Tales bei Znamirówice eine Knickung, so dass sie westlich vom Flusse bereits gegen NW streichen.

In der Magura-Gruppe heben sich zwei tektonische Einheiten hervor: die Äussere (M_1 und die Innere (M_{2+3+n}) im S. Die Bildungen der äusseren Einheit gehören den Eozön ev. Oligozän an, die Kreide fehlt wahrscheinlich gänzlich. Unten liegen kieselige „Strzolka“-Sandsteine, graue und bunte Schiefer. Darüber erscheinen glaukonitische Sandsteine, mit Einlagerungen von Schiefen und Mergeln, grünlich grau und braun gefärbt, endlich glaukonitische Sandsteine mit Einlagerungen von grauen Schiefen (am Hügel 470,7 N von Tegoborze). Es sind dies die „Magura-Schichten N“. Das älteste Glied der Inneren Einheit

bilden schwarze Schiefer und „Strzolka“ — Sandsteine bei Rozdziele am linken Dunajec-Ufer, welche bereits dem Neokom angehören. Die höhere Kreidepartie bilden die „Ropianka“-Schichten, welche aus dünnbankigen, manchmal Schalensandsteinen bestehen. Sie sind glimmer- und kalkhaltig, und alternieren mit grünlich-grauen und dunklen Schiefen. In den „Ropianka“-Schichten erscheinen wahrscheinlich in einigen Folgen schwarze Schiefer mit „Strzolka“-Sandsteinen, welche etwas den Neokom-Schichten von Rozdziele ähneln. Das höchste Glied der Inneren Einheit bilden dickbankige Sandsteine, welche in ihrer unteren Partie Einschaltungen von braunen Tonschiefen und schwarze Hornsteine enthalten. Sie wurden als „Magura-Schichten S“ ausgeschieden.

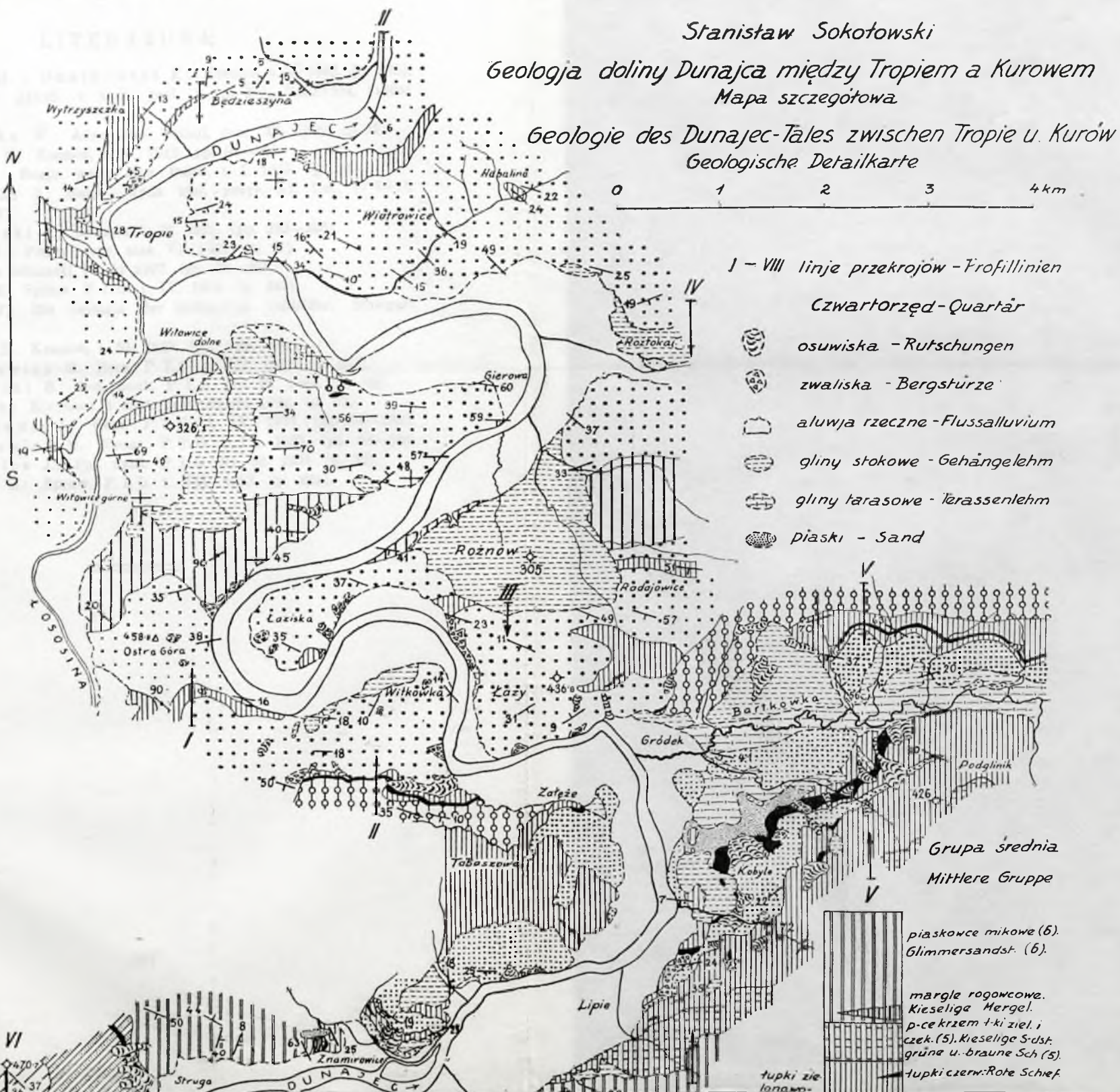
Die Innere Einheit (M) am linken Ufer des Dunajec ist eine Art breiter Mulde, welche gegen W einfällt. In ihrer Axe liegen „Magura-Sandsteine N “ aus welchen der Hügel (470,7) aufgebaut ist. Am rechten Dunajec-Ufer sieht man in der untersten Partie dieser Einheit Fältelungen in der Richtung NW — SE . Die „Ropianka“-Schichten der Inneren Einheit (M_2) sind zwar gefältelt, sinken jedoch am rechten Dunajec-Ufer allgemein gegen S in normaler Lagerung und bilden mit der äusseren Einheit (M_1) einen E — W verlaufenden Kontakt. Dagegen fallen dieselben Schichten am linken Flussufer gegen S in inverser Lage. Als ältestes stratigraphisches Glied der inneren Einheit erscheint in einem tektonisch selbständigen Aufbruche das Neokom (Mn). Alle Anzeichen einer tektonisch selbständigen Einheit besitzt eine Partie der „Magura-Schichten S“ (M_s) von Rozdziele indem sie den Neokomaufbruch absichert und als ein Block mit eigener innerer Tektonik in die „Ropianka-Schichten eingepresst ist. Dagegen liegt viel ruhiger eine Partie der „Magura-Schichten S“ der Kurowska Góra (M_s).

Der heutige Verlauf des Dunajec-Tales ist teilweise durch die gegebene Struktur der felsigen Unterlage bedingt. Ihr Einfluss ist dort ersichtlich, wo die Richtung des Tales zu den tektonischen Elementen parallel verläuft (Zbyszyce, Znamirowice — Gródek, Roztoka — Tropie). Die grösseren tektonischen Einheiten treten in der Skulptur des Terrains hervor (z. B. der Nordflügel des Sattels von Rożnów im Bereiche der Istebna-Schichten („SO“); die Kulminationen Stronie (326,1) und des

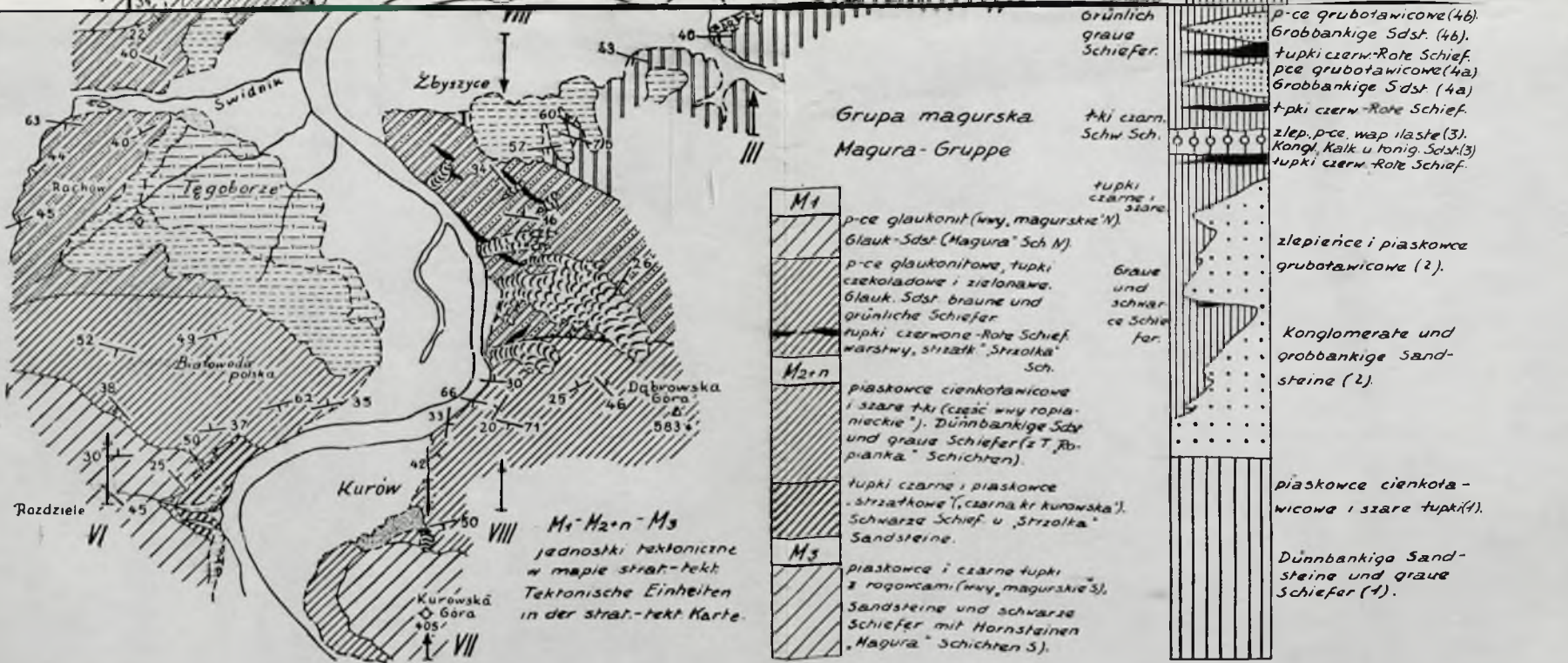
Rückens (± 380) gegen Gierowa). Dagegen ist der Sattel (333) zwischen Stronie und Ostra Góra eine Folge der inversen Einbiegung am Godulakerne („J“) des Roźnower Sattels. An den Talhängen entstehen viele strukturelle Treppen, nämlich dort wo flachlagernde Sandsteine mittels Schiefereinlagerungen getrennt sind (Witkówka, Kobyle). Diese Treppen benutzt die Flussakkumulation, auf ihnen ruhen Schotter, Lehme etc).

Als Quartär wurden in der Detailkarte folgende Bildungen ausgeschieden: „Flussalluvionen“ d. i. Schotter, Sande, Lehmeinschwemmungen in den Talböden. Es sind dies ausschließlich „fluvioklastische Bildungen“, „Terrassenlehme“ sind oberflächlich mit den vorherigen Bildungen verknüpft, liegen in den Terrassen in der höheren Partie der Talböden. Sie bestehen aus Tonen, Schottern und Sanden als „fluvioklastisches“ Material. Die Lehme, welche die Terrassen bei Tęgorborze bedecken erachtete man als Pleistozän. 3. „Gehängelehme“ grenzen teilweise an die ebengenannten Bildungen, sind aber sowohl dem Alter nach als auch genetisch am meisten differenziert. Man findet sie vorwiegend in unregelmässigen Lappen an den Gehängen oder auf den Rücken. Sie bestehen aus grauen, grünen und blauen Tonen mit Rostflecken, Einlagerungen von Quarzschottern, Flysch- und Tatramaterial; aus gelben Lehmen welche ganz rein sind oder scharfkantiges lokales Gesteinsmaterial enthalten und aus Lehmen, welche unten geschichtet sind, in der oberen Partie aber Löss-ähnlich aussieht. Genetisch sind die Gehängelehme eine enge Verknüpfung pleistozäner, teilweise aber auch holozäner Bildungen deren Abkunft teilweise „fluvio-, aero- und anemoklastisch“ ist. In den Lehmen des Lososina-Tales findet man erratische Blöcke nordischer Herkunft, welche bezeugen, das ein Teil des Materials auch fluvioglazialen Ursprungs ist. Gehängelehme kommen manchmal in mächtigen Lagen (über 20 m Dicke) vor, wobei sie das alte Relief verdecken. Bei Kurów sind „fluvioklastische“ mächtige braungelbe geschichtete Sande vorhanden. „Stürze“ welche an steilen Hängen infolge Brechens der Sandsteinbänke (also „Autoklastisch“) und „Rutschungen“ von Lehm oder oberflächlichen Schieferpartien unter Einfluss des Wassers (also „hydroklastisch“) entstanden sind als jüngste Bildungen in der Karte ausgeschieden.

Stanisław Sokółowski
 Geologia doliny Dunajca między Tropiem a Kurowem
 Mapa szczegółowa
 Geologie des Dunajec-Tales zwischen Tropie u. Kurow
 Geologische Detailkarte



- I - VIII linje przekrojów - Trofillinien
 Czwartorzęd - Quartär
- osuwiska - Rutschungen
 - zwaliska - Bergstürze
 - aluwja rzeczne - Flussalluvium
 - gliny stokowe - Gehängelehm
 - gliny tarasowe - Terrassenlehm
 - piaski - Sand



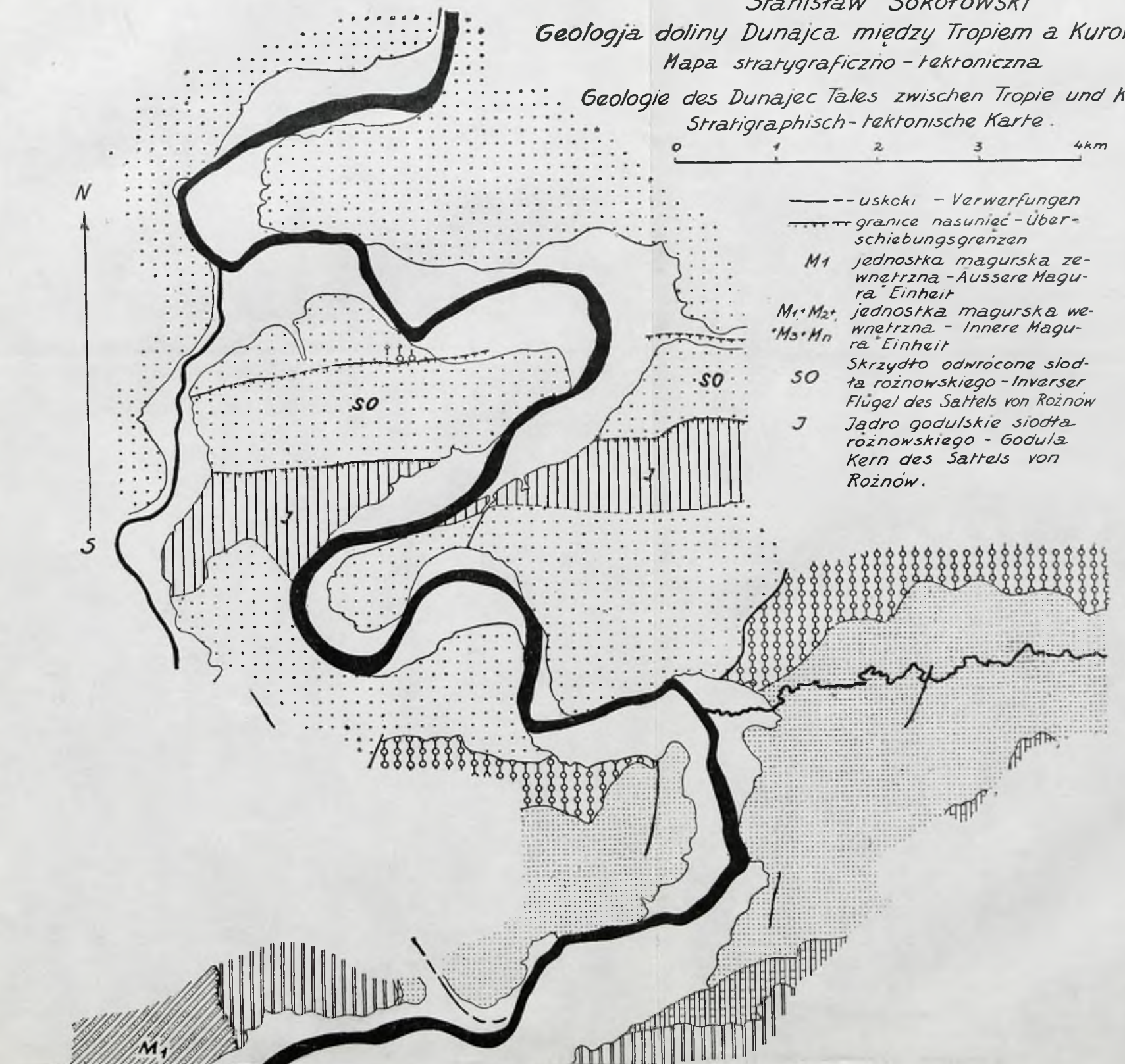
Grupa magurska
 Magura-Gruppe

- M₁** p-cie glaukonit (w. magurskie IV), Glauk-Sdst (Magura Sch M)
 p-cie glaukonitowe, tępki czekoladowe i zielonawe, Glauk. Sdst. brązowa i zielonawa, tępki czerwone-Rote Schief. warstwy, sztalak "Strzałka" Sch.
- M₂₊₃** piaskowce cienkotawicowe i stare tępki (część w. ropiarnieckie); Dünnbankige Sdst. und graue Schiefer (T, R, piaski, Schichten).
- M₃** tępki czarne i piaskowce sztalakowe ("czarna i kurowa"), Schwarze Schief. u. Strzałka Sandsteine.
- M₁₊₂₊₃** piaskowce i czarne tępki z rogocami (w. magurskie 3), Sandsteine und schwarze Schiefer mit Hornsteinen, Magura Schichten 3).

- Grupa średnia**
 Mittlere Gruppe
- piaskowce mikowe (6), Glimmersandst. (6).
 - margle rogocowe, Kieselige Mergel, p-cie krzem i ki ziel, i czek (5), Kieselige Sdst. grüne u. braune Sch (5).
 - tępki czarne-Rote Schief.
 - tępki zielonawe.
 - Ornlich graue Schiefer.
 - tępki czerw-Rote Schief. p-cie grubotawicowe (4a), Grobbankige Sdst (4a).
 - tępki czarne-Rote Schief.
 - tępki czarne-Rote Schief.
 - zlep. p-cie wap. ilaste (3), Kongl. Kalk u. tonig. Schief (3), tępki czerw-Rote Schief.
 - zlepierce i piaskowce grubotawicowe (2).
 - Konglomerate und grobbankige Sandsteine (2).
 - piaskowce cienkotawicowe i stare tępki (4).
 - Dünnbankige Sandsteine und graue Schiefer (4).

M₁, M₂, M₃
 jednostki tektoniczne w mapie strat-tekton. Tektonische Einheiten in der strat-tekton. Karte.

Stanisław Sokółowski
 Geologia doliny Dunajca między Tropiem a Kurowem
 Mapa stratygraficzno-tektoniczna
 Geologie des Dunajec Tales zwischen Tropie und Kurow
 Stratigraphisch-tektonische Karte

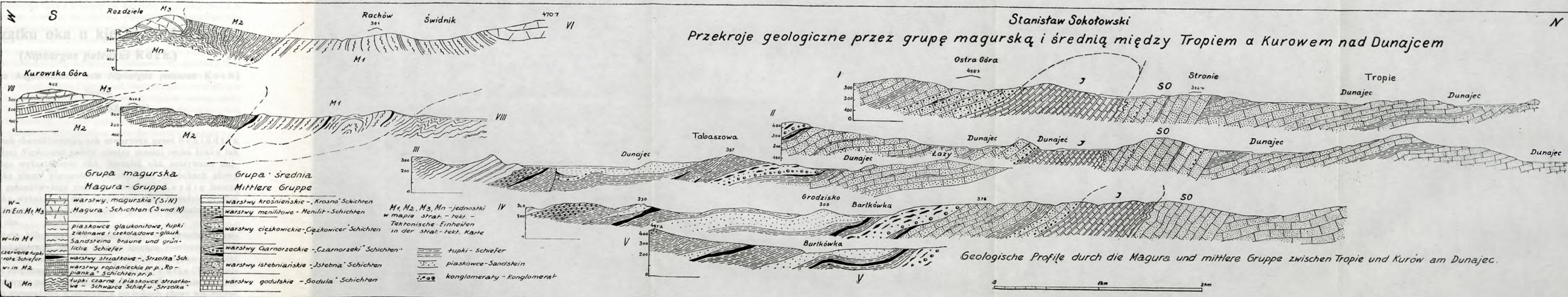


- uskoki - Verwerfungen
- granice nasunięć - Überschiebungsgrenzen
- M₁ jednostka magurska zewnętrzna - Außere Magura Einheit
- M₁, M₂, M₃, M₄ jednostka magurska wewnętrzna - Innere Magura Einheit
- S₀ Skrzydło odwrócone ślodka różnowskiego - Inverser Flügel des Sattels von Rožnów
- J Jądro godulskie ślodka różnowskiego - Godula Kern des Sattels von Rožnów.

tabela porównawcza wydzielen
 Vergleichende Zusammenstellung der Auscheidungen
 w mapach - in der Karte

Tercjarioz - Terciar		Strop nieznan - Hangendes unbekannt		
Oligocen	Serje krosnienska	350m		
Oligozän	Krosno-Schichten			
Eocen	menilitowa - Menilit. Sch.	150		
Eozän	ciężkowicka	500m		
Pliocen - Pliocän - Danien		Czarnorecka - Czarnorecki Sch.	425	
Senon	Istebnianska	900m		
Turon	Istebna - Schichten			
Cenoman	Godulska			
Kreda - Kreide		Godula - Sch.	600m	
średnia - górnio-górnio		widoczna - sichtbar		

Stanisław Sokółowski
Przekroje geologiczne przez grupę magurską i średnią między Tropiem a Kurowem nad Dunajcem



Grupa magurska
Magura-Gruppe

Grupa średnia
Mittlere Gruppe

W- in Ein. M ₁ , M ₃	warstwy magurskie (S i N) Magura Schichten (S und N)
W-in M ₁	piaskowce glaukonitowe, tupki zielonawe i czekoladowe-glauk. Sandsteine braune und grün- liche Schiefer
czzerwone tupki -rote Schiefer	warstwy strzałkowskie - Strzałka Sch.
W-in M ₂	warstwy ropianieckie pr.p. - Ro- pianka Schichten pr.p.
W Mn	tupki czarne i piaskowce strzałko- we - Schwarze Schiefer u. Strzałka

warstwy krosnienskie - Krosno Schichten
warstwy menilitowe - Menilit Schichten
warstwy ciężkowickie - Ciekowick Schichten
warstwy Czarnorzecze - Czarnorzeki Schichten
warstwy istebniańskie - Istebna Schichten
warstwy godulskie - Godula Schichten

M₁, M₂, M₃, Mn - jednostki
w mapie strat.-takt.
Tektonische Einheiten
in der strat.-takt. Karte

—	tupki - Schiefer
—	piaskowce - Sandstein
—	konglomeraty - Konglomerat

Geologische Profile durch die Magura und mittlere Gruppe zwischen Tropie und Kurow am Dunajec.

O szczątku oka u kielża studziennego

(*Niphargus puteanus* Koch.)

[Ueber des Augenrudiment von *Niphargus puteanus* Koch.]

Napisał

KAZIMIERZ SZARSKI

Do cech charakteryzujących utworzony przez Schiödt'e'a (1849) rodzaj *Niphargus* należy między innymi cecha braku lub szczątkowego wykształcenia oka. Szczątek oka opisywano najczęściej jako plamy pigmentowe występujące na bokach głowy u szeregu gatunków tego rodzaju, jakkolwiek Leydig jeszcze w 1878 roku wykazał, że owe plamy leżą przy nasadzie drugiej pary czułków na wypuklinie kryjącej gruczoł antenalny, a nie w miejscu oka.

Zaledwie kilku autorów posługiwało się metodą skrawków mikroskopowych, metodą jedynie mogącą rozstrzygnąć czy i w jakiej postaci szczątek oka u tego kielża występuje. Wyniki tych badań były dosyć rozmaite. I tak Della Valle ('93) znajduje u *Niphargus* pochodzącego ze studni z Modeny stałe szczątek oka. Plama pigmentowa występująca po bokach głowy nie reprezentuje szczątku oka natomiast skrawki wykazują zwój wzrokowy, odchodzący od niego nerw wzrokowy, oraz zwój retinalny a może nawet i „un equivalente delle cellule cristallogene“ (l. c. pag. 108). Rysunki jego nie są całkiem jasne, ale na ogół zgadzają się z opisem Vejdovskieg o, o którym poniżej. Hamann (96) podaje bardzo ostrej krytyce ten wynik badań Della Valle. Sama skrawkach sporządzonych z głowy kielża *Gammarus puteanus*

(autor ten nie uznaje rodzaju *Niphargus*, różnice pomiędzy *Gammarus* i *Niphargus* wystarczają wedle niego jedynie do wytworzenia nowego gatunku), niczego nie znajduje, co by mogło przypominać elementy wyróżnione przez Della Valle; znalazł jedynie zwój wzrokowy.

Vejdovsky (00) zajął się szczegółowo szczątkiem oka u *Niphargus*. U *Niphargus puteanus* z Pragi opisuje w miejscu oka zgrubienie hypodermy łączące się z lobus opticus mózgu. Zgrubienie to składa się z wydłużonych komórek hypodermalnych, zbiegających się wachlarzowato ku jednemu punktowi oraz z włókienkowatych „Fadenzellen“, kończących się na cuticuli małemi guzkami. „Fadenzellen“ wykazują proksymalnie szczątkowe, nie barwiące się, a tylko z połyskiem zdradzające się jądro i łączą się w sznurek biegnący do mózgu i przechodzący wprost przez lobus opticus w jego centralną masę. Sznurek ten jedynie tylko pod najsilniejszym powiększeniem wykazuje delikatne, podłużne prążkowanie, nie można go zatem uważać za nerw. Wedle Vejdovskiego zawiązek oka u *Niphargus puteanus* zatrzymał się w rozwoju i przyjął inną funkcję fizjologiczną: większość komórek zawiązka staje się niteczkowata i wytwarza ścięgnisty powrózek, zapomocą którego obszerny u tego gatunku mózg umocowany jest do ścian głowy. Oprócz *Niphargus puteanus* badał też Vejdovsky gatunek opisany przez Della Valle czyli *N. elegans*. Na rysunku Vejdovskiego stosunki u tego gatunku przedstawiają się podobnie do stosunków u *N. puteanus*. U embrjonów *N. elegans* znajduje się w miejscu, gdzie powinno być oko wachlarzowatą grupę komórek hypodermalnych przypominającą żywo pierwsze zawiązki oka opisane u *Gammarus poecilurus* przez Pereyasdavcęvą. Inaczej u *Niphargus* nieoznaczonego gatunku pochodzącego z jaskini Gabrovica. Znajduje tam dwa nerwy wybiegające z płatu wzrokowego i poniżej niego. Przedni z nich gubi się w tkance łącznej głowy, tylny dochodzi do hypodermy dzieląc się wprzód na dwie gałęzie. Zatem jedynie u *Niphargus puteanus* można mówić wedle Vejdovskiego o prawdziwym szczątku oka choć i tu szczątek zmienił swą funkcję.

Strauss (09) opracowując oczy *Gammaridów*, wyróżnia cztery etapy postępującego zaniku oczu w tej grupie. Oko u *Niphargus puteanus* opisane przez Vejdovskiego zalicza do

drugiego stadjum czyli stadjum „Tryphosa“. Opis Vejdovskiego interpretuje w ten sposób, iż „Fadenzellen“ mają przedstawiać szczątki retinul przyczem guzki leżące przy cuticuli to silnie zredukowane „Augenkeile“ (czyli odcinki kom. wzrokowych zawierające rhabdom), a proksymalne szczątki jąder to warstwa jądrowa retiny. Włókienkowate połączenie obu części przedstawia niteczkowaty odcinek normalnej komórki wzrokowej. Wydłużone komórki hypodermy odpowiadają komórkom wypełniającym normalnego oka. Powróżek biegnący do mózgu wedle Straussa można w każdym razie uważać za nervus opticus. Sam Strauss badał nieoznaczonego *Niphargus* z Lunz. Stosunki znalezione u tego gatunku są zbliżone do *Niphargus* z Gabrovcy. Te dwa ostatnie *Niphargi* stoją pod względem uwsteczniczenia oka poniżej stadjum „Harpinia“, na którym szczątek oka reprezentowany jest przez nervus opticus dochodzący do zgrubienia hypodermy, a powyżej stadjum zupełnej redukcji oka, czyli stadjum „Andaniexis“.

Szcześliwym trafem dostałem większą ilość *Niphargów* pochodzących ze studni kolejowej w Chryplinie pod Stanisławowem¹⁾. Oznaczyłem je wedle klucza podanego przez Schellenberga (32) jako *Niphargus puteanus* Koch. Materiał ten konserwowałem w 95% alkoholu z 5% kw. octowym, alkoholu-formolu, mieszaninie Langenbucha (28), płynie Bouin'a lub sublimacie z 5% kw. octowym. Wśród okazów konserwowanych w alkoholu z kw. octowym było stosunkowo najwięcej doskonale utrwalonych, ale i inne wymienione płyny dawały dobre wyniki; miałem jednak sposobność przekonać się o fakcie często w literaturze wspomnianym, że wśród szeregu identycznie konserwowanych i t. d. osobników, jedne zachowują się wybornie, podczas gdy inne kurczą się nieraz tak silnie, że stają się nie zdatne do użytku. Do konserwacji *Gammarus pulex*, o którym będzie poniżej mowa, a które łowiłem w okolicach Lwowa, używałem tych samych płynów. Początkowo dla zmiękczenia cuticuli używałem przy *Gammarus* diaphanolu. Przekonałem się jednak, że jest to

¹⁾ Chciałbym w tem miejscu wyrazić moje najgorętsze podziękowanie p. inż. A. Kutenowi z dyr. PKP w Stanisławowie, za pomoc mi okazaną, gdy przyjechałem po raz pierwszy zbierać materiał oraz na późniejsze złowienie i przesłanie mi okazów.

zbyteczne, gdyż i nie zniekształcają się do 6-mi wybornie. Z tego materiału sporządziłem szeregi kompletnych serji skrawków przez głowę w kierunkach poprzecznym, frontalnym i podłużnym. Serje barwiłem hematoxyliną kwaśną Ehrlicha lub hemalaunem kwaśnym Mayera i eoźyną, Mallorym oryginalnym i w modyfikacji „Azan“ Heidenhaina, barwikami Manna, hematoxyliną żelazistą Heidenhaina i fuksyną kwaśną.

Na skrawkach przez mniejsze osobniki bez trudności zauważyć można utwór odpowiadający opisowi Vejdovskiego, ryc. 1 i 4 x. Po dorso-lateralnych stronach głowy widoczne jest stożkowate zgrubienie hypodermy, z którego wybiega wiązka przyczepiona 2—3 lekko rozbieżnymi pasemkami do cuticuli. Wiązka ta łączy hypodermę z mózgiem, wypełniającym u małych osobników prawie całą głowę, wnikając pozornie pomiędzy komórki zwojowe protocerebrum (Pr.), i to tej grupy komórek zwojowych, które odpowiadają cellulae anteriores laterales Gräbera (33) u *Gammarus pulex*. Wydaję się, że przebiwszy warstwę komórek wiązka biegnie w neuropilemie protocerebralnym, gdyż widoczne są nieco głębiej medialnie wiązki włókien nerwowych, stanowiące jakby jej przedłużenie (ryc. 4). U okazów wielkich obraz o tyle się zmienia, że mózg jest stosunkowo mniejszy i leży dalej od hypodermy, zatem wiązka musi na znacznie dłuższej przestrzeni przebiegać wolno przez jamę głowy (ryc. 2. x). Ponieważ kierunek, w którym wiązka przebiega jest nieco nachylony do płaszczyzny poprzecznej (a mianowicie biegnie ona od kraniodorsalnej ku kaudo-wentralnej stronie, na poprzecznych skrawkach nie można trafić od razu całej długości przebiegu od cuticuli do mózgu, zatem na ryc. 2 przebieg wiązki jest rekonstruowany z kilku skrawków. I tu odnosi się wrażenie, że wiązka znika w neuropilemie protocerebrum. Jest to jednak tylko pozorem, gdyż wiązkę bardzo cienką w pobliżu mózgu trudno odszukać. Bliższe rozpatrzenie bardziej kaudalnych skrawków wykazuje bez wątpliwości, że ciągnie się ona dalej przyklejona do grzbietowej i tylnej ściany mózgu, by przyczepić się po rozbiciu na liczne włókienka do cuticularnego wysłania dorso-kranialnej ściany, kardialnej części żołądka. Mamy tu zatem do czynienia z połączeniem integumentu głowy z żołądkiem, przebiegającym mniej więcej równolegle do mięśni rozszerzających żołądek (mm. dila-

tatores wzgl. elevatores, Della Valle). Nasuwa się tu pytanie czy utwór ten jest czemś dla *Niphargus puteanus* specjalnem i czy mimo wszystko chociażby dystalny koniec nie pozostaje w związku z jakimś rudymentem oka. Odpowiedź na to daje zbadanie kielża posiadającego oko, a możliwie blisko *Niphargus*



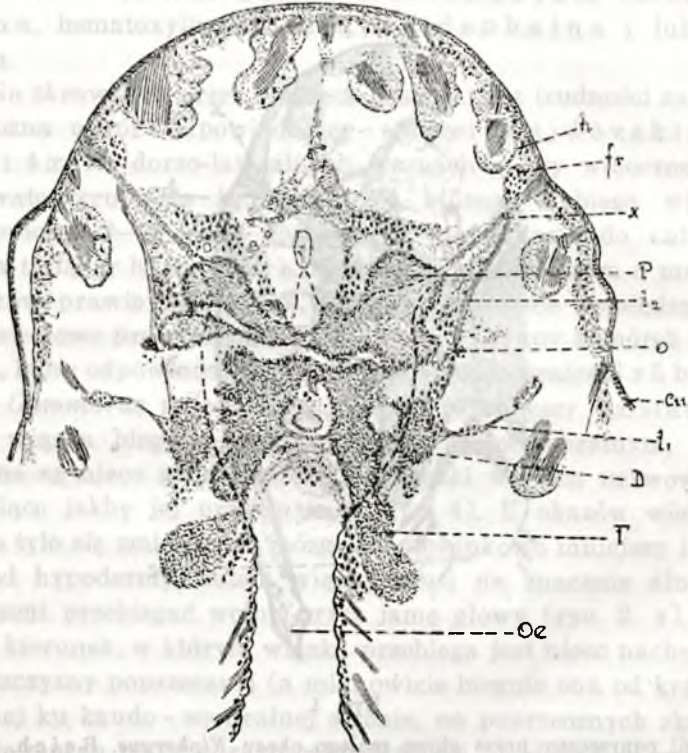
Ryc. 1.

Przekrój poprzeczny przez głowę małego okazu *Niphargus*. Reich. Ok. IV Obj. 3. Rysunek wykonany zapomocą aparatu Abbe'go, to samo odnosi się do następných rysunków.

x — wiązka włóknista, *P* — protocerebrum, *O* — lobus opticus, *D* — deutocerebrum, *T* — tritocerebrum, *t₂* — dorsalna gałąź n. tegumentarii, *h* — hypodermis, *oe* — oesophagus.

stojącego. Liczne serje skrawków poprzecznych, frontalnych i podłużnych przez głowę *Gammarus pulex* wykazały, że i tu najwyraźniej występuje identyczny utwór (ryc. 3. *x*). Jeśli chodzi o położenie jego względem oka to okazuje się, że przyczep na cuticuli leży tuż kaudalnie i dorsalnie za komorą oczną nie przytykając zresztą wcale do niej. Widać również, że miejsce, w któ-

rem wiązka pozornie wnika do mózgu nie leży na właściwym lobus opticus. U *Niphargus* lobus opticus jest w porównaniu z *Gammarus* uwsteczniiony, choć pozatem oba mózgi są o ile o ich kształt zewnętrzny chodzi prawie identyczne. U *Niphargus* nie mogłem



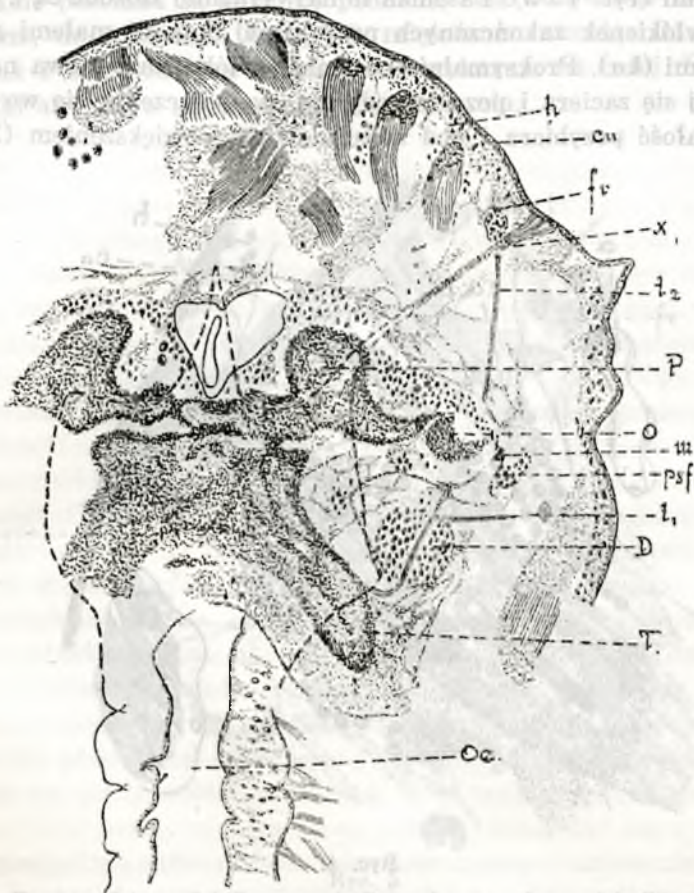
Ryc. 2.

Przekrój poprzeczny przez głowę dużego okazu *Niphargus*. Przebieg wiązki oraz kontury żołądka zrekonstruowane z kilku kolejnych skrawków. Reich, Ok. IV. Obj. 3.

cu — cuticula, t_1 — wentralna gałąź n. tegumentarii, fr. — organ frontalny autorów. Reszta jak w poprzedniej rycinie.

wyróżnić mas wzrokowych, a w zupełności brak zgrupowania drobnych i intensywnie barwnych komórek charakterystycznych dla płatów wzrokowych.

Ciekawą jest szczegółowa budowa interesującej nas wiązki. Tu zaznaczają się niezgodności z opisem Vejdovskiego.



Ryc. 3.

Przekrój poprzeczny przez głowę *Gammarus pulex*. Przebieg wiązki, oraz kontur żołądka zrekonstruowany z kilku kolejnych skrawków. Reich. Ok. IV. Obj. 3.

psf — część lobus opticus („Pseudofrontalorgan“ Gräber) oddzielona od reszty przez mięsień *m*.

Wiązka rozpoczyna się na cuticuli głowy kilkoma, jak wspomniano, w obrębie zgrubienia hypodermy lekko rozbieżnymi pasemkami (ryc. 4 i 5). Pasemka te najwyraźniej złożone są z cienkich włókienek zakończonych przy samej cuticuli małymi zgrubieniami (ku). Proksymalnie natomiast włóknista budowa najzupełniej się zaciera i poza hypodermą, po połączeniu się we wiązkę, całość przybiera i pod najsilniejszym powiększeniem (Zeiss



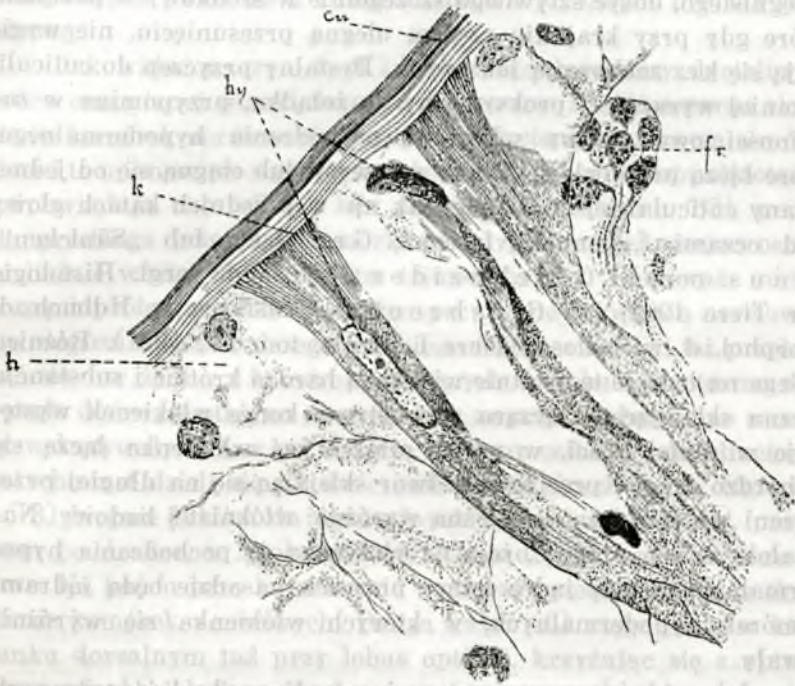
Ryc. 4.

Wiązka włóknista u okazu małego *Niphargus* silniej powiększona. Reich. Ok. IV. Obj. 6.

k — zgrubienia włókienek przy cuticuli, *hy* — jądro komórki macierzystej wiązki, *c. a. m.* — cellulae anteriores mediales, *c. a. l.* — cellulae anteriores laterales, *cu* — cuticula, *h* — hypodermis, *a* — aorta anterior.

Apochrom. 2 mm. Homog. Imm., Komp. Ok. 18) wygląd jednorodny, przypominający zarówno stopniem załamania światła jak i zachowaniem się wobec barwików wewnętrzną warstwę cuticuli powierzchni ciała, (t. j. przy barwieniu azanem część ta jest błękitna w odróżnieniu od czerwonej lub fioletkowej barwy koń-

cowych pasemek, przy barwieniu dwubarwikiem M a n n a również błękitna, podczas gdy pasemka mają barwę liljową). Owe dystalne pasemka są zupełnie podobne, choć oczywiście znacznie dłuższe, do włókienek łączących mięśnie z cuticulą. Barwienie jednak i hematoxyliną żelazistą nie wykazuje na całej długości wiązki ani śladu poprzecznego prążkowania.



Ryc. 5.

Dystalny koniec wiązki wielkiego okazu *Niphargus* pod silnem powiększeniem.
Reich. Ok. komp. 6. Obj. Homog. Imm. 1/12.

Oznaczenia jak w poprzednich rycinach.

Dopiero przed żołądkiem, przed rozbiciem się na włókna łączące się z wysłaniem żołądka, włóknista budowa znów się ukazuje. W miejscu tem zaczynają się na medialnej stronie wiązki, wyraźnie poprzecznie prążkowane pasemka mięśniowe, przyczepiające się na przedniej ścianie żołądka. W stożkowatym zgrubieniu hypodermisy, w którym leży dystalny koniec wiązki spotyka

się z reguły jądra wielkie, słabo zabarwione, spłaszczone i często silnie wygięte, a ściśle do włóknistych pasemek przylegające (ryc. 4 i 5, hy). W proksymalnych częściach wiązek nie ma żadnych jąder, z wyjątkiem rzadko występujących, silnie spłaszczonych, drobnych i zupełnie powierzchownie leżących jąder, przynależnych do cieniutkiej osłonki, która jak się zdaje pozostaje w łączności z osłoną mózgu. Jako całość wiązka ma charakter utworu ścięgnistego, dosyć sztywnego szczególnie w środkowych partjach, które gdy przy krajaniu czasem ulegną przesunięciu, nie wyginają się lecz zachowują jak pręcik. Dystalny przyczep do cuticuli, a mniej wyraźnie i proksymalny do żołądka, przypomina w zupełności owe utwory włókniste pochodzenia hypodermalnego, które łączą przeciwległe ściany epimerów lub ciągną się od jednej ściany cuticularnej do drugiej jak np. w przednich kątach głowy pod oczami („Konnektivfasern“, *Grobben* lub „Säulchen“, *Cla us. por. K. C. Schneider: Lehrb. d. vergl. Histologie der Tiere* 1902, lub *Giesbrecht: Crustacea* w *Hdbuch d. Morphol. d. wirbellosen Tiere Lang'a*, tom IV, 1921). Różnica polega na tem, że te ostatnie wiązki są bardzo krótkie i substancja łączna sklejjająca i łącząca wewnętrzne końce włókienek występuje w małej ilości, w naszej wiązce zaś włókienka łączą się w bardzo długi i pręcikowaty twór sklejjając się na długiej przestrzeni tak ściśle, że nie można wyróżnić włóknistej budowy. Należałoby zatem przyjąć, że i tu włókienka są pochodzenia hypodermalnego, wtedy jądra leżące przy ich nasadzie będą jądrami komórek hypodermalnych, w których włókienka się wyróżniowały.

Jak widać z powyższego nie mogłem odnaleźć opisanych przez *Vejdovskiego* „Fadenzellen“, w pewnych jednak wypadkach spotyka się obrazy podobne do takich komórek. Mianowicie dystalne końce włókienek, czy to przy konserwacji czy też przy dalszych manipulacjach często odrywają się od cuticuli. Wówczas oderwane włókienka sklejjają się w grubsze włókna nieco skurczone i wskutek tego w pewnych miejscach wrzecionowato nabrzmiały. Sklejjone włókna odznaczają się silniejszym współczynnikiem załamania światła i w miejscach rozszerzonych mogą wywołać podejrzenie, iż mieści się tam nie barwiące się jądro. Oczywiście jest to przypuszczenie tylko, mające na celu wyłumaczenie niezgodności niniejszego opisu z opisem *Vejdov-*

skiego. Zresztą utwór przezemnie obserwowany zarówno pod względem położenia jak i ogólnej budowy tak dobrze odpowiada opisanemu przez Vejdovskiego, że przy braku jakichkolwiek innych choćby odległe podobnych struktur w głowie *Niphargus* nie można przypuścić, by oba opisy odnosiły się do różnych utworów. Z drugiej strony zupełna zgodność w budowie owej wiązki u *Niphargus* i *Gammarus* przemawia przeciw temu, by u *Niphargus puteanus* z Pragi struktura jej mogła być tak odmienną.

Jak widać na ryc. 2, 3 i 5, bezpośrednio przy dystalnym końcu omawianej wiązki, leży i u *Niphargus* i u *Gammarus* skupienie komórek nerwowych, łączących się cienkim nerwem z mózgiem i to mianowicie z grupą komórek leżących przy lobi olfactorii (odpowiadają one cellulae lobi olfactorii Gräbera '33), nerw ten przebiega pomiędzy komórkami tej grupy i skręcając ostro medialnie wnika w neuropilem tritocerebralny. Ponieważ, mimo licznych prób, nie udało się żadne specyficzne barwienia nerwowe, nie mogłem zbadać dalszego przebiegu tego nerwu, ani też przekonać się, czy żadna z komórek należących do lobus olfactorius nie wysyła doń wypustki, na co preparaty zwyczajnie barwione raczej by wskazywały. Nerw po wyjściu z grupy cellulae lobi olfactorii natychmiast dzieli się na dwie gałęzie, z których jedna (t_1 , ryc. 2 i 3) biegnie łukiem do wentralnych części boków głowy, przy czym po drodze, u *Niphargus* wykazuje drobne zgrubienie zwójkowe. Na końcu przy hypodermie występuje niezbyt wyraźne skupienie komórek nerwowych. Druga gałąź (t_2) ciągnie się w kierunku dorsalnym tuż przy lobus opticus, krzyżując się z opisywaną wiązką i kończy bardzo wyraźnym, gruszkowatym skupieniem komórek nerwowych (fr.). Zwój ten był dotąd opisywany jako parzysty organ frontalny (Zavdsky 14¹⁾, Langenbuch 28, Hansström 31, 32, Thore 32), przyczem podkreślono jego połączenie z protocerebrum, jakkolwiek zarówno u *Gammarus* jak i *Niphargus* widać najdokładniej, że nerw wy-

¹⁾ Zavdsky przy tej sposobności wspomina o pewnych ligamentach i rysuje je nawet na bardzo schematycznym rysunku, określając je jednak jako „einfach blosses Ligamente... der beiden Lappen des vorderen Gehirnganglions...” jak z figury wnosić można są to właśnie omawiane powyżej wiązki.

biega z mózgu z okolicy deutocerebralnej, a ciągnie się wewnątrz mózgu do tritocerebrum. Praca Gräbera (33) sprawę definitywnie wyjaśnia: mamy tu do czynienia z nervus tegumentarius, a więc nerwem tritocerebralnym.

Ostatnio Thore (32) opisał u *Gammarus* oprócz parzystych organów frontalnych, za które uważał zakończenie n. tegumentarii, także nieparzysty organ frontalny, leżący medialnie w głowie. Tego organu nie udało mi się w żaden sposób odnaleźć. Statocysty u *Gammarus* są, o ile mogłem się przekonać, zgodne z opisem Thore'ego, natomiast *Niphargus* statocyst, przynajmniej w głowie nie posiada. W wyżej wymienionej pracy Gräber opisuje u *Amphipoda* i *Isopoda* t. zw. organ pseudofrontalny. U *Gammarus* początek jego leży w protocerebrum i ciągnie się przez płat wzrokowy, biegnąc potem po bokach głowy ku tyłowi. Jest to twór wąski, workowaty, wypełniony u nasady jedno-biegunowymi komórkami zwojowymi, stąd dopiero wybiega nerw składający się z wiązki dwu-biegunowych komórek. Nerw ten ciągnie się w kierunku zwoju podprzełykowego, przy bokach którego się gubi. Na mych preparatach całą część tego t. zw. organu pseudofrontalnego aż do miejsca wyjścia nerwu zaobserwowałem (ryc. 3 psf.). Odniosłem jednak wrażenie, że jest to jedynie grupka komórek zwojowych płatu wzrokowego, oddzielona częściowo od reszty przez dorsolateralnie ciągnący się mięsień (m.). Żadnego nerwu odchodzącego z tego miejsca nie udało mi się zaobserwować.

W końcu chciałem zauważyć, odnośnie do tak odmiennie od stosunków u *Niphargus puteanus* zachowujących się szczątków oka u Niphargów z Gabrovcy wzgl. z Lunz, że budzi się podejrzenie pomyłki opisywanego u tych gatunków nerwu „wzrokowego“ z nieznanym wówczas u *Amphipodów* nervus tegumentarius. Przekonałem się, że w pewnych wypadkach przy przeglądaniu skrawków frontalnych widzi się obrazy odpowiadające opisom nerwu wzrokowego u wymienionych gatunków. Ryciny zarówno Straussa jak i Vejdovskiego takiej pomyłki nie wykluczają.

Resumując:

1. *Niphargus puteanus* Koch. nie posiada postembrjonalnie żadnego szczątko oka.

2. W położeniu odpowiadającym opisywanemu szczątkowi oka znajduje się przyczep włóknistej wiązki ciągnącej się od hypodermy do kardialnej części żołądka.

3. Wiązka ta w swej części środkowej robi wrażenie sztywnego pręcika zbudowanego ze substancji podobnej optycznie do wewnętrznej warstwy cuticuli. Jedyne w swych częściach proksymalnej i dystalnej jest wyraźnie włóknista.

4. Wiązka jest przypuszczalnie pochodzenia hypodermalnego i tej samej natury co t. zw. „Konnektivfasern“ wzgl. „Säucheln“ występujące w innych częściach ciała u rozmaitych *Crustacea*.

5. U *Gammarus pulex* występuje identyczna wiązka i w tem samym położeniu.

6. Organu frontального nieparzystego nie znalazłem ani u *Niphargus* ani u *Gammarus*.

7. *Niphargus* nie posiada statocyst w głowie.

Z Instytutu Anatomji Porównawczej U. J. K. we Lwowie.

Kierownik: Profesor Dr. Kazimierz Kwietniewski.

L I T E R A T U R A.

1. Della Valle A.: Gammarini del Golfo di Napoli. Fauna, Flora Golf. Neapel Bd. 20, 1893.

2. Gräber H.: Ueber die Gehirne d. Amphipoden und Isopoden. Ztschrft. Morphol. Okol. d. Tiere Bd. 26, 1933.

3. Hamann O.: Europäische Höhlenfauna. Jena, 1896.

4. Hanström B.: Neue Untersuchungen über die Sinnesorgane u. das Nervensystem der Crustaceen I. Ztschrft. Morphol. Okol. d. Tiere, Bd. 23, 1931.

5. Hanström B.: Neue Untersuchungen über d. Sinnesorgane und d. Nervensystem der Crustaceen II. Zool. Jahrb. Anat. Bd. 56, 1932.

6. Langenbuch R.: Ueber die Statocysten einiger Crustaceen. Zool. Jahrb. Abt. Zool. u. Physiol. Bd. 44, 1928.

7. Schellenberg A.: Deutsche subterrane Amphipoden. Zool. Anz. Bd. 99, 1932.

8. Strauss E.: Das Gammaridenauge. Wiss. Ergeb. Deutsch. Tiefsee Exp. Valdivia. Bd. 201, 1909.

9. Thore S.: Statocysten u. Frontalorgane b. *Gammarus pulex* u. *G. locusta*. Zool. Jahrb. Anat. Abt. Bd. 55, 1932.

10. Vejdovsky F.: Ueber einige Süßwasser Amphipoden II. Zur Frage d. Augenrudimente von *Niphargus*. Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wiss. Math.-Natur. Classe Jhrg. 1900

11. Zavadsky S. J. K.: Die Frontalorgane der Amphipoden. Zool. Anz. Bd. 45, 1914—15.

ZUSAMMENFASSUNG.

Das Material das der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegt, stammt aus dem Eisenbahnreservoir in Chryplin bei Stanisławów. Es wurde nach der Schellenbergschen (1932) Bestimmungstabelle als *Niphargus puteanus* Koch. bestimmt. Querschnitte durch den Kopf kleinerer Individuen lassen ohne Schwierigkeit das von Vejdovsky (1900) beschriebene Gebilde erkennen (Fig. 1 u. 4 x). Der fächerartigen Verdickung die an der Hypodermis liegt, entspringt ein Strang der sich scheinbar in der Gegend der Cellulae anteriores laterales mit dem Protocerebrum verbindet. Bei grösseren Individuen weichen die Verhältnisse insofern ab, als das Gehirn relativ kleiner ist und der Strang einen viel längeren Weg frei durch die Kopfhöhle zurücklegen muss (Fig. 2 x, der Strang ist hier nach mehreren Schnitten rekonstruiert). Das genaue Durchmustern der Schnittserien erhellt, dass der Strang sich nicht mit der Zentralmasse des Gehirns verbindet. Er zieht sich weiter, an die dorso-caudale Gehirnwand angeschmiegt um sich mit der cuticularen Auskleidung der dorso-cranialen Wand des cardialen Magenabschnittes zu verbinden. Kurz vor der Magenwand teilt sich der Strang in viele Fädchen auf. Man hat hier also mit einer Verbindung des Kopftintegumentes mit dem Magen zu tun. Des Vergleiches willen wurde in dieser Beziehung *Gammarus pulex* untersucht. Auch bei diesem Gammariden wurden ganz die gleichen Verhältnisse gefunden (Fig. 3 x). Es zeigt sich, dass das Gebilde in keiner Beziehung zum Sehorgane steht: die Ansatzstelle an der Hypodermis liegt caudal und dorsal der Augenkammer ohne sie zu berühren und der Strang verliert sich scheinbar im Protocerebrum in einer ziemlichen Entfernung vom eigentlichen Sehappen. Bei *Niphargus* ist der Lobus opticus im Vergleiche mit *Gammarus* rückgebildet. Sehmassen konnte ich bei *Niphargus* nicht beobachten, ebensowenig die kleinen intensiv tingierten Ganglienzellen die für die

Sehlappen charakteristisch sind. Sonst scheinen die Gehirne beider Gattungen ganz ähnlich.

In feineren Aufbau dieses sogenannten Augenrudimentes konnte ich nicht alle Befunde *Vejdovskys* bestätigen. Der Strang entspringt an der Cuticula des Kopfes mit einigen im Bereiche der Hypodermisverdickung leicht divergierenden Bündeln (Fig 4 u. 5). Diese Bündel setzen sich deutlich aus dünnen Fäden zusammen die an der Cuticula mit kleinen Anschwellungen enden (*k*).

Proximal dagegen, wo sich die Bündel zum Strang vereinigen, verliert sich der fädige Aufbau vollkommen. Der Strang erscheint sogar bei stärkster Vergrößerung ganz homogen und ähnelt der inneren Cuticularschicht im Lichtbrechungsvermögen und im färberischen Verhalten. Die distalen Bündel erinnern, obschon sie viel länger sind, an die Fädchen der Muskelansätze, aber der Strang zeigt in seinem ganzen Verlaufe keine Andeutung einer Quersteifung. Man sieht nur proximal, knapp an der Befestigung am Magen deutlich quergestreifte Muskelbündel die am Strang entspringen und sich der vorderen Magenwand ansetzen. In der Hypodermisverdickung in der das distale Ende des Stranges liegt, begegnet man immer grossen, schwach tingierten Kernen die meistens abgeflacht und eingebuchtet erscheinen. Proximal trifft man an den Strängen keine Kerne, ausser ziemlich seltenen kleinen, abgeflachten und ganz oberflächlich gelegenen, die einer dünnen Hülle der Stränge anzugehören scheinen. Diese Hülle scheint mit der äusseren Gehirnhülle in Verbindung zu stehen.

Die beschriebenen Gebilde erinnern am meisten an die sogen. „Konnektivfasern“ *Grobens* oder „Säulchen“ von *Claus*, mit dem Unterschiede, dass die Fäden hier viel länger sind und dass ihre zentralen Enden sich in sehr langer Ausdehnung verkleben. Es wären sodann auch hier die Fäden als hypodermale Gebilde anzusprechen und die grossen an ihnen liegenden Kerne, wären die Kerne der sie bildenden Hypodermiszellen. Die von *Vejdovsky* beschriebenen Fadenzellen konnte ich nicht auffinden. In einigen Fällen aber traf ich Bilder die der *Vejdovskyschen* Beschreibung entsprechen. Es trifft sich nämlich dass sich alle Fäden, oder einige derselben sei es bei der Konservierung oder bei der nachfolgenden Behandlung von der Cuticula abtrennen. Diese abgetrennten Fäden, schrumpfen, verkle-

ben sich und zeigen dann schwach spindelförmig erweiterte Stellen die wegen des stärkeren Lichtbrechungsvermögens der verklebten Fäden leicht, als „sich nicht färbende nur durch ihren Glanz sich verratende Kerne“ bergend, erscheinen mögen. Es wäre höchst unwahrscheinlich dass die Struktur des fraglichen Gebildes beim *Niphargus* aus Prag anders als bei unserem *Niphargus* beschaffen wäre, da sie doch bei *Niphargus puteanus* und *Gammarus* ganz identisch ist.

Wie die Figuren 2, 3 und 5 zeigen, befindet sich knapp am distalen Ende der Stränge eine Gruppe von Ganglienzellen die sich mittels eines feinen Nerven mit dem Gehirn verbindet. Der Nerv durchläuft eine Ganglienzellgruppe an den Lobi olfactorii und verschwindet im Neuropilem des Tritocerebrum. Bevor er in das Ganglion des L. olfactorius eindringt entsendet er einen Ast (*t*, Fig. 2 u. 3) der sich zu den Kopfseiten begiebt (bei *Niphargus* ist er mit einer kleinen Ganglienanschwellung versehen) und in einer ziemlich verstreuten Ganglienzellgruppe an der Hypodermis endet. Die obere, beim Strang liegende gangliöse Verdickung (*fr*) wurde bisher als paariges Frontalorgan beschreiben. Erst Gräber (1933) stellte fest, dass es sich um einen Nervus tegumentarius handle. Letztens beschrieb Thore (1932) bei *Gammarus* neben den eben erwähnten paarigen, auch ein unpaares medial im Kopfe gelegenes Frontalorgan. Ich konnte weder bei *Gammarus* noch bei *Niphargus* dieses unpaare Organ auffinden. Die Statocysten entsprechen bei *Gammarus* der Beschreibung von Thore, *Niphargus* dagegen entbehrt, wenigstens im Kopfe, der Statocysten vollkommen. Gräbers Pseudofrontalorgan wurde aufgefunden (Fig. 3, *psf*), aber auf meinen Präparaten schien es, dass es sich um eine vom Rest des Sehlappens durch ein dorsoventral verlaufendes Muskelbündelchen (*m*), etwas abgetrennte Ganglienzellgruppe handle. Ich konnte keinen daraus entspringenden Nerv finden.

Was die abweichenden Befunde beziehentlich des Augendrudimentes bei den Arten aus der Gabrovitzhöhle (Vejdovsky 1900) und aus Lunz (Strauss 1909) anbetrifft, so möchte ich bemerken, dass man sich bei der Betrachtung der Zeichnungen der Autoren des Verdachtes nicht erwehren kann, dass hier eine Verwechslung mit dem ihnen unbekanntem Nervus tegumentarius vorliegt.

Zusammenfassend:

1. *Niphargus puteanus* K o c h. besitzt postembryonal kein Augenrudiment.

2. In der Lage des beschriebenen Augenrudimentes befindet sich der Ansatz eines faserigen Stranges der sich von der Kopfhypodermis zum cardialen Abschnitt des Magens zieht.

3. In seinen mittleren Partien macht der Strang den Eindruck eines steifen Stäbchens das aus einer, der inneren Körpercuticulaschicht optisch ähnlichen Substanz gebildet ist. Nur in seinen proximalen und distalen Ende ist dieser Strang deutlich faserig.

4. Der Strang ist höchstwahrscheinlich hypodermaler Abstammung und derselben Natur wie die sogenn. „Konnektivfasern“ oder „Säulchen“.

5. Bei *Gammarus* treffen wir dasselbe Gebilde und in gleicher Lage.

6. Das unpaare Frontalorgan konnte weder bei *Gammarus* noch bei *Niphargus* aufgefunden werden.

7. *Niphargus* entbehrt der Statocysten im Kopfe.

Aus dem Institut f. vergleichende Anatomie der Jan Casimir Universität in Lwów, Polen.

Leiter: Prof. Dr. Casimir Kwietniewski.

Do p. z. Członków Towarzystwa!

***Prezydjum Towarzystwa uprasza o regularne
wplacanie wkładek, stanowią one bowiem
podstawę jego działalności.***

***Administracja czasopism prosi o niezwłoczne
powiadomianie o każdej zmianie adresu.***

**Konto Towarzystwa w P. K. O.
jest 140.798**

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO
TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

WYCHODZI W DWU SERJACH PO 4 ZESZYTY Rocznie
WE LWOWIE

SERJA A. ROZPRAWY:

Redaktor **Stanisław Kulczyński**, ul. św. Mikołaja 4.

SERJA B. PRZEGLĄD ZAGADNIENÍ NAUKOWYCH:

Redaktor **Dezydery Szymkiewicz**, ul. Nabelaka 22.

Administracja Serji A. Lwów, ul. Długosza 8.

„ „ B. „ ul. Nabelaka 22.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Kosmos“ bezpłatnie.

Dla nieczłonków prenumerata w księgarniach.

Skład główny: Książnica - Atlas. Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

Są do nabycia w administracji i w księgarniach roczniki Kosmosu
Serja B. w cenie 20 gr. za arkusz. — Przy odbiorze kompletu
10% ustępstwa.

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Warszawie

pod redakcją

JANA DEMBOWSKIEGO

Adres redakcji i administracji:

WILNO, ul. Zakretowa 1. 15. — P. K. O. 21.650.

Prenumerata roczna 12 zł., — półroczna 6 zł.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat“ bezpłatnie.