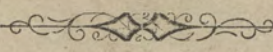


P 1465

ROCZNIK
TOWARZYSTWA NAUKOWEGO
Z UNIWERSYTETEM JAGIELLOŃSKIM
ZŁĄCZONEGO.



ODDZIAŁU
NAUK PRZYRODNICZYCH
I LEKARSKICH
ZESZYT II.



W KRAKOWIE
W DRUKARNI UNIWERSYTETU.
1852.



SPIS PRZEDMIOTÓW.



	<i>Str.</i>
L. ZEISZNERA: Monograficzny opis wapienia liasowego w Tatrach i w przyległych pasmach karpackich	157.
Tegoż: Tablica synoptyczna organicznych szczątków w liasowym wapieniu Tatrów i przyległych pasm	310.

MONOGRAFICZNY OPIS
WAPIENIA LIASOWEGO

w Tatrach i w przyległych pasmach karpackich

przez Prof. Dra L. Zejsznera.

Ze wszystkich oddziałów formacji Jura we wschodniej Europie najpotężniej osadził się spodni jej osad zwany pospolicie liasem. Grubość jego nierównie jest większą od średniego i wierzchniego oddziału tej formacji pod Krakowem i w okolicach bardziej północnych od tegoż miasta. Trzy te oddziały jurasowe mają też samą barwę, co w Niemczech, to jest poczynając od spodniego do wierzchniego szarą, brunatną i białą. Oddział spodni czyli lias nie zostaje w żadnym związku z dwoma nad nim następującymi, a które łączą się pomiędzy sobą jak najściślej, i spoczywają na dawniejszych formacjach osadowych, albo na skałach plutonicznych. W górze Ponetlicy pod Krzeszowicami i przy Sance według wszelkiego prawdopodobieństwa skały średniego ogniwa jurasowego leżą na formacji węglowej, przy Sance zaś w części na melafirze. Nigdzie w okolicach Krakowa, aczkolwiek przeważnie rozwinęła się formacja Jura, aczkolwiek otworzoną została licznymi parowami, niemasz śladu spodniego oddziału czyli liasu. Spodni ten oddział występuje nader przeważnie w Tatrach i przyległych pasmach, a niemasz tam przeciwnie najmniejszego śladu dwóch wierzchnich ogniw formacji Jura, wapień bowiem ammonitowy dla skamieniałości w nim zawartych należy do spodniego

ogniwa formacji krédowej, nazywanego przez francuzkich geologów Neocomien, a nie jest jak niektórzy geologowie uważają, ogniwem formacji Jura; w Tatrach zaś nie ma go wcale, bo czerwone wapienie liasowe i wapienie ammonitowe charakteryzują wyłącznie skamieniałości liasowe. Wapień tatrowy odróżnia się szarą barwą, jest w ogólności bardzo czystym, i zawiera mało podrzędnych pokładów. Od jego czystości pochodzi skalistość i mało-wne kroje, i małe zmiany przez wystawienie na działanie powietrza. Te potężne osady według wszelkiego prawdopodobieństwa zachowały też same prawie rysy, jakie otrzymały podczas wzniesienia pasma.

Wiek wapieni liasowych tatrowych i przyległych pasm rozmaicie oznaczono. Pierwiastkowo brane były za przechodowe osady, że spoczywają na granicie. HACQUET, FICHEL, STASZYC, BEUDANT, OEYENHAUSEN mieli to zdanie. PUSCH złączywszy właściwe wapienie tatrowe z dolomitem nummulitowym, mający według jego piérwszych widoków tworzyć jedną całość, uważał dwa te osady za wapień gryfitowy czyli lias, a nadto do tego przyłącza wapienie z gryfitami w dolinie Wagu, których w istocie nie ma, bo nie wapienie tylko piaskowce zawierają owe reszty organiczne; nadto do nich przyłączył wapienie cieszyńskie i wszystkie inne wapienie znajdujące się w Karpatach, a mianowicie wapień ammonitowy tak przezemnie nazywany, tudzież konglomeraty wapienne, nummulitowe wapienie w paśmie Faczkowa i wapienie bukowińskie. Wszystkie te osady różnorodne mają stanowić jedną całość i odpowiadać formacji liasu ¹⁾.

¹⁾ *Geognostische Beschreibung von Polen und der übrigen Nord-karpatenländer.* T. II. 1836 str. 1 — 274. Krótki rys geognostyczny Polski i Karpat północnych. Warszawa 1830.

Niżej okażę, że to są pomieszane różne osady w różnych czasach osadzone. KEFERSTEIN liczy te wapienie do formacji przez siebie Flysch nazywanéj; według niego zawierają mieszaninę skamieniałości różnych formacji, a mianowicie przechodowéj, permskiéj, jura i krédy, i stanowią jakiś właściwy osad odpowiedni formacji krédy Alpom i Karpatom właściwy ²⁾. Jestto niczém niepoparta hipoteza. BOUÉ uważa wapienie tatrowe, które łączy z wapieniem ammonitowym (Neocomien) rozwiniętym przy Szaflarach, za przedłużenie wapienia Jura czyli Coralrag występującego istotnie pod Krakowem. Domysły swoje, że te wapienie należą do jednego i tegoż samego ogniwa, opiera na kombinacjach geologicznych, którym głównie brakuje dowodów opartych na skamieniałościach ³⁾, należą one w istocie do dwóch różnych ogniw formacji Jura, a jeden do formacji krédy. Aczkolwiek PUSCH ogłosił później swe widoki nad wiekiem osadów karpackich, napisał one po podróży w Karpatach w r. 1830 odbytej; lecz zmienił one w krótkce w skutku rozpraw KEFERSTEINA i BOUÉGO w r. 1831 ogłoszonych. W dodatku do swego wielkiego, wspomnionego dzieła i w paleontologii polskiéj różnorodne wapienie karpackie dzieli jak następuje:

1) Wapienie do jurasowych podobne, do tych liczy wapien Sygneczowski i wapien Inwaldu, Stramberga w Morawii i inne w tymże kraju. Skał wapiennych w Sygneczowie pod Wieliczką niemasz wcale, tylko w pokła-

²⁾ *Deutschland geognostisch geologisch dargestellt*, T. V—VII 1828 — 1834.

³⁾ *Résumé des observations de A. BOUÉ sur l'age relatif des dépôts secondaires dans les Alpes et dans les Carpathes. Journal de Géologie par BOUÉ, JOBERT et ROSET*, T. I. 1830 str. 51, 86.

dzie piaskowca karpatowego należącego do Neocomieniu, odkryto liczne zaokrąglone głązy wapienia ze skamieniałościami jurasowemi. Wapień ten odmienny jest mineralogicznie od wszystkich znajomych skał w naszej okolicy. Założony łom na wapno w Sygneczowie, wkrótce został zarzucony po wybraniu tych głązów. Zupełnie podobne głązy znajdują się w piaskowcach Neocomieniu w Libertowie, w Rybnie niedaleko Tymbarku z powierzchnią również zaokrągloną. W rozprawie o wapieniu neryneowym okazałem, że wapień Inwaldzki ⁴⁾ należy do formacji Jura, i stanowi ogniwo osadzone na wapieniu koralowym krakowskim. Wapień Stramberski i dalsze w Morawii dla licznych skamieniałości uważam za przedłużenie wapienia Inwaldzkiego.

2) Wapień cieszyński zawiera liczne skamieniałości i według wszelkiego prawdopodobieństwa łączy się z piaskowcem karpatowym. Osad ten nie ma dotychczas oznaczonego wieku, czego także nie uczynił PUSCH.

3) Wapień ammonitowy (*karpathischer Klippen oder Nautilitenkalk*). Z oznaczonych skamieniałości uważa PUSCH, że te wapienie należą do formacji Jura i do opoki (ogniwo formacji krédy). Oznaczenia te wszakże nie są ścisłe. Rozpoznawając skamieniałości zawarte w tym wapieniu przekonałem się, że należą w małej części do formacji Jura, w najznacniejszej do spodniego ogniwa formacji krédy, nazywanego Neocomien.

4) Wapień nummulitowy karpaci. Skamieniałości oznaczone przez PUSCHA nie rozstrzygają nad wiekiem te-

⁴⁾ *Geognostische Beschreibung des Nerineenkalkes von Inwald und Roczyny* w publikacji HADINGERA, *Naturwissenschaftliche Abhandlungen*. T. III. 1850. Rocznik Towarzystwa naukowego Krak. T. IV. str. 252.

go osadu. Z pokładowania wnioskuje Pusch, że się najściślej łączy z piaskowcem karpatowym, i że jest ogniwem jednego i tegoż samego osadu, to jest najniższych ogniw formacji krédowej czyli zielonego piaskowca (Green-sand). Według nowszych poszukiwań MURCHISONA wszystkie osady zawierające nummality mają należeć do spodnich ogniw trzeciorzędowej formacji czyli eocenicznój, a zatem nie ma żadnego związku z spodniem ogniwem formacji Jura.

5) Wapień alpejski karpacki występujący w Tatrach. Dla zbyt zrosłych skamieniałości z wapieniem, a mianowicie ammonitów, terebratul i zwierzkorzewów nie mógł oznaczyć Pusch wieku tego potężnego osadu, od którego oddziela kwarcowe piaskowce i kwarcyt znajdujący się pomiędzy granitem a wapieniem alpejskim. Zdanie to zasada się na niedokładnej obserwacji: piaskowce kwarcowe czyli konglomerata w Kościeliskiej dolinie tworzą aczkolwiek znaczny, jednakże podrzędny pokład w wapieniu liasowym; widać to bardzo wyraźnie w dalszej części doliny bliżej najwyższego grzbietu, a mianowicie w górach Pisana i Smytnia; wapień służący za spodek konglomeratowi spoczywa dopiero na czerwonym piaskowcu, o którym niemasz pewności, czyli stanowi ogniwo wapienia liasowego, przynajmniej niemasz na to jakichkolwiek dowodów ⁵⁾.

Następnie zwiedził Karpaty i Tatry BEYRICH i uważa wapienie tatrowe jako należące do formacji Jura; znalazłszy bowiem *Aptychus* z żeberkami i kolce Cydarytów w wapieniach wznoszących się nad Trenczynem, które Pusch uważa za jednoczesny osad z wapieniem alpejskim tatrowym, sądzi że tym sposobem oznaczył wiek względny

⁵⁾ *Polens Paleonthologie* str. 177.

wapienia w mowie będącego. Zdanie swoje popiera jeszcze BEYRICH widokami w téj mierze objawionemi przez BOUÉGO, który utrzymuje, że śpodnie warstwy wapienia odpowiadają formacyi Jura, i w części są też same co wapień ammonitowy szaflarski ⁶⁾. Wszystkim tym dowodom brakuje ścisłości; jak dalece te rozumowania są udowodnione okaże niżej.

W wielkiem dziele swoim poświęconém geologii Rosyi europejskiej ⁷⁾ objawił swe zdanie MURCHISON, że wapienie tatrowe należą w części do wapienia ammonitowego, w części są dawniejsze. Jednak zdanie to nie ma za sobą żadnych dowodów paleontologicznych.

BLOEDE bierze wapienie tatrowe za należące do liasu i średniego ogniwa formacyi Jura, na co nie przytacza żadnych dowodów, jako i na to, że piaskowce czerwone są ogniwem nad nim leżącego wapienia ⁸⁾.

Rozpoznawając szczegółowo te wapienie w Tatrach i w pasmach z niemi połączonych, odkryłem na kilkunastu miejscach skamieniałości niezostawiające wątpliwości o ich wieku. Odkrycia te ogłaszałem w różnych rozprawach w miarę nagromadzenia dowodów. Piérwszą wiadomość podałem w dzienniku LEONHARDA ⁹⁾; zdanie to rozwinąłem obszerniej w rozprawie ogłoszonej w następnym roku

⁶⁾ *Über die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien. Oberschlesien und die Karpathen* w KARSTENA: *Archiv für Mineralogie, Geognosie i. t. d. T. XVIII* 1844 str. 51, 68.

⁷⁾ MURCHISON: *The Geology of Russia in Europe* T. I str. 257.

⁸⁾ *Die Formationssysteme von Polen und dem angränzenden Landstrich* w *Verh. der mineral. Gesell. zu St. Petersburg* z r. 1845 str. 62.

⁹⁾ *Über das Alter der Konglomerate im Koscielisker Thale in der Tatra*, w *Neues Jahrbuch für Mineralogie* 1841 str. 70

w Bibliotece warszawskiej i wymienilem skamieniałości charakteryzujące te wapienie ¹⁰⁾ jako to: *Ammonites Bucklandii*, *Walcotii*, *Avicula inaequalis*.

Po zwiedzeniu Alp szwajcarskich w roku 1842, a w następnym roku części Styryi i włoskich Alp wznoszących się na północ od Wicency, tudzież po rozpoznaniu Alp tyrolskich, potwierdziłem obszerniej toż zdanie o wieku wapienia tatrowego, a na dowód przytoczyłem nowo wynalezione skamieniałości w rozprawach p. t. Rzut oka na budowę geologiczną Tatrów i wzniesień od nich równoległych, tudzież porównanie ich warstwowych skał z Alpejskimi ¹¹⁾, oraz we wstępie o skałach osadowych tatrowych ¹²⁾ w Opisie nowych gatunków skamieniałości tatrowych; następnie w języku niemieckim w Pamiętnikach Towarzystwa mineralogicznego w Petersburgu ¹³⁾. Prócz wyżej wyliczonych skamieniałości wymienilem tamże dwa gatunki cechujące lias: *Ammonites serpentinus* i *Nautilus aratus*. Skamieniałości wymienione liasowe znajdują się w tym wapieniu nie tylko na wielu miejscach we właściwych Tatrach, ale i w innych wznoszących się dalej na południe, a mianowicie w dolinie Turecka przy Starych Horach (*Altgebirge*), i w dolinie Harmanieckiej przy Bańskiej Bystrycy (*Neusohl*). Wapienie liasowe nie tylko łączą się pomiędzy sobą jak najściślej, ale nadto gdzie tylko

¹⁰⁾ Rzut oka na budowę geologiczną Tatrów. Biblioteka warszawska. T. I r. 1842 str. 581, 604.

¹¹⁾ Dzwon literacki T. I. z r. 1846.

¹²⁾ Nowe lub niedokładnie dotąd opisane gatunki skamieniałości tatrowych. Poszyt I. r. 1846 str. 4.

¹³⁾ *Über den Bau des Tatragebirges und der parallelen Hebungen*; w *Verhandlungen der kais. miner. Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahr 1847.*

znajdują się w nich skamieniałości, wszystko odpowiadają liasowi.

Charakter mineralogiczny wapienia liasowego karpackiego nie zmienia się na wielkich przestrzeniach: jestto pospolicie jednostajny wapień, szarój barwy, mniej więcej ciemny, niekiedy czarniawy, a w podrzędnych pokładach bywa czerwonym. Ubarwienie czerwone sprawiły pokłady jednostajnego hematytu mieszające się bardzo ściśle z wapieniem; wydarza się to w wielu miejscach w Tatrach, w innych pasmach niemasz wydzielonych pokładów niedokwasu żelaza, małe ilości tego ciała ubarwiły wapień, jak w dolinie Turecka przy Starych Horach (*Allgebirge*), w dolinie Harmackiej przy Bańskiej Bystrycy (*Neusohl*). Czyste wapień dzieli się powszechnie w grube warstwy, jeżeli się przyłącza ił widocznie cieńszeją, a za wzmaganie się znaczniejszym onego zmienia się w margiel z mniej więcej wyraźną budową łupkową. Margle pospolicie są szare, w pobliżu zaś pokładów hematytu, podobnie jak wapień czerwone, albo zielone i niebieskawe. Potężne masy szarych margli występują we wschodniej części góry Saturnus w dolinie Kościeliskiej, w dolinie Lejowej również bliskiej Kościeliska. Czerwone margle łupkowe nie tworzą tak potężnych pokładów jak szare, ale za to znajdują się w bardzo wielu miejscach, mianowicie w pobliżu pokładów hematytu, i tak występują w górze Magora Zakopanego, w kopalni rudy Tomaniarski i. t. d. Jako ważniejsze ogniwo wchodzące do składu wapienia liasowego jest dolomit występujący miejscami w potężnych massach. Skala ta również ma szarą barwę, odróżnia się od wapienia na pierwszy rzut oka ziarnistą budową i mniejszą spojnością. Miejscami dolomity przeważają w tej formacji, nawet mieszają się ściśle z wapieniem, i powstaje

wapień z nieprzeliczonemi żyłkami dolomitu snującemi się po całej jego massie. W dolinie Hronca pomiędzy Predajną i Bystrycą Bańską (*Neusohl*) przeważnie występują. Mniejsze znaczenie co do masy mają kwarcowe białe piaskowce wraz z marglami towarzyszące pokładom rudy. Potężny pokład konglomeratu w dolinie Kościeliskiej zawierający liasowe skamieniałości ogranicza się tylko na tę dolinę; niemasz go wcale dalej na wschód w dolinach przerywających pasmo Wielkiego Uplazu, ani w dolinach na zachód od Kościeliskiej doliny. Konglomerat pokazuje się tylko w dolinie Kościeliskiej, jest to miejscowy aczkolwiek znakomitej grubości pokład.

Podobnie jak skały wybuchowe występują niespodziewanie na dwóch punktach gipsy wśród wapienia. Skała ta wszakże nie ma bynajmniej charakteru skały ogniwój, lecz przeciwnie wszystkie osadu wodnego; i otaczają ją ily łupkowe. W Tatrach nie masz gipsu, lecz w pasmie Spisko - Gemersko - Zwoleńskim, przy znakomitej kopalni miedzi *Johannisstollen* niedaleko Nowej wsi albo Igło i przy *Pohorelli* w górze *Cygan*. Gips jest ziarnistym i białym, podobny do innych znajdujących się w osadach bardzo odmiennego wieku.

Wapienie liasowe tatrowe statecznie leżą pomiędzy czerwonym piaskowcem, niewiadomego wieku, a dolomitom nummulitowym, który uważa *Murchison* jako należący do spodnich oddziałów trzeciorzędowej formacji, nazywanej eoceniczną formacją. Na nieprzeliczonych punktach spoczywają wapienie liasowe z równoległemi warstwami na czerwonych piaskowcach w Tatrach, w Niżnych Tatrach, jako i w *Holach Turczańskich*, wyjątkowo stykają się bezpośrednio z granitem albo gnezzem. Ostatni przypadek trafia się tylko w miejscach, gdzie prócz gló-

wnego pasu granitowego znajdują się jeszcze miejscowe wzniesienia skał plutonicznych, przebijających wapnienie jako pojedyncze oddzielone od siebie massy; jakoto w grupie gór zwanych Wielki Uplaz, pomiędzy Kościeliskiem a Zakopanem, gdzie gnejs przemieniający się w gruboziarnisty granit w górze Małolączniach styka się bezpośrednio z wapniem; gnejs zaś zwyczajny Czerwonego Wirchu Uplazanskiego, w podobnychże jest stosunkach. W obydwóch tych miejscach nie widać najmniejszej zmiany w wapieniu, jako i w górze Bezkid wznoszącej się nad Stawami Gąsienicowemi. Nierównie trudniej jest uważać w jakim stosunku zostają skały okrywające wapień liasowy. Począwszy od poprzecznej doliny, w której się znajduje zakład żelaza Zakopanego aż do końca prawie hol Tarczańskich ciągnie się bez przerwy dolomit zawierający nummulity; toż samo powtarza się w równoległym pasmie Niżnych Tatrów, od Łuczywny aż do Niemieckiej Lipczy; w trzecim pasmie widać również na małej przestrzeni dolomit nummulitowy, przy wapieniu liasowym, przy Słowiańskiej Lipczy. Wszędzie wydaje się leżeć osad nummulitowych, z równoległymi warstwami, a przy Szent Ywany w Liptowie łączy się tak ściśle z wapniem liasowym, że nie można pomiędzy dwoma temi osadami poprowadzić granicy, i zdają się składać jedną nierozdzieloną całość. Wszyscy dawniejsi geolodzy uważali wapień liasowy i dolomit nummulitowy za jedną całość. Jednakże skamieniałości zawarte w dwóch tych osadach okazują, że zachodzą między nimi ważne różnice. W pierwszym, czyli w liasowym wapieniu przeważają głowonożne, a mianowicie ammonity i belemnity, a czasem terebratule, w drugim wcale ich niemasz, zastępują one w niezmierniej ilości, nieprzeliczone soczewki należące do

foraminiforów, czasem jest kilka terebratul i echinodermów, należących do odmiennych gatunków: ammonitów lub belemnitów, charakterystycznych skamieniałości formacji jura i krędy nie masz wcale; pomimo że w nieprzeliczonych miejscach rozpoznawał ten osad, a mianowicie w znacznych łomach otworzonych przy Zakopanem, przy Sławińskiej Lipczy nigdzie śladu onych nie odkrył. Nawet niektóre ławice stanowiące spadek krystalicznego dolomitu mają wejrzenie nowszego osadu; są kruche i bez spoju. Budowa ziarnista była głównym powodem, że ten osad uważano za część składową wapienia liasowego tatrowego. Wapień liasowy i dolomit nummulitowy są nie zawodnie dwoma osadami, które wypada oddzielić i jako właściwe uważać. W jakim stosunku zostaje wapień liasowy do czerwonego piaskowca stanowiącego jego spodek, nie można nic pewnego orzec: dwa te bowiem osady nie łączą się wcale, piaskowiec tylko leży w spodzie, wapień na wierzchu: nigdzie nie widać, iżby pomiędzy sobą warstwowaly, a granica pomiędzy nimi jest bardzo wyraźna; zarówno może być, że te dwa osady w odmiennych czasach powstały, jak, że są ogniwami jednej formacji. Brak zupełny skamieniałości nie dozwala domyślać się, nawet przybliżenia wieku tych kwarcowych piaskowców, i dopóki szczęśliwy traf nie da onych, nie upadną wątpliwości o jego wieku.

Wapień liasowy tatrowy występuje w karpackim pasmie tylko w najwyższych górach i łączy się z sobą z małemi przerwami. Pierwsze jego masy występują na północnej pochyłości Tatrów, i odtąd ciągną się bez przerwy aż do końca hol Turczańskich. Tatry właściwe okalają wapień ze wschodu wysuwając się prawie aż na pochyłość południową, do góry Stösschen

sterczącej naprzeciw Kesmarku; odtąd ciągną się na północnej pochyłości pasma, poczynają z wysoką górą Murau aż do końca Tatrów, do góry wznoszącej się nad Żubercem zwaną Siwa Turnia. Pomiędzy Stawami Gąsienicowymi a doliną Kościeliską wężki pas tego wapienia, mając statecznie w spodzie czerwony piaskowiec wciska się pomiędzy skały granitowe; nad Suczym Stawem jednym z Gąsienicowych stanowi przełęcz zwaną Lilijowa i odtąd wchodzi do części zachodniej doliny Wierchichy, i łączy się z potężnymi skałami wapiennymi góry Tomaszowa polska, spływając w masę wapienną na północnej pochyłości Tatrów rozpostartą. Granit góry Bezkid i gnejsy zmieniające się w granit spoczywające bezpośrednio na wapieniu nie zmieniły go bynajmniej. Z górą Siwa Turnia nad Żubercem poczyna się niższe pasmo z zarysami podłużnymi a łagodnymi, zupełnie odmiennymi od skał granitowych. Z pośrodku skał wapiennych wyskakuje pojedynczy szczyt zwany Chocz. Pasma to wapienne ma sobie właściwy kierunek z północnego wschodu ku południowemu zachodowi, kończy się przy małym pasmie również granitowym, które w braku nazwy właściwej nazywam Holami Turczańskimi. Z tego wapienia składają się potężne wirchy, jakoto: Rozszudec wznoszący się prawie w środku pasma Turczańskiego naprzeciw wioski Tyerhowy. Wapienie stanowią nad tą wioską najwyższy grzbiet, granit nie dobył się na wierzech, leży niżej i widać go w niektórych głęboko narzynanych parowach. Od Tyerhowy ciągnie się wapien bez przerwy aż poza Streczno, gdzie znów spoczywa na potężnych skałach czerwonego piaskowca.

Od góry Chocz wznoszącej się pomiędzy Kubinem a Rosenbergem potężna masa wapienia wysuwa się ku południowi, i zajmuje przestrzeń pomiędzy drogą prowa-

dzącą na górę Sturce a granicami wschodniemi hrabstwa Turczańskiego; z téj głównej massy wychodzi jedno ramie ciągnące na wschód, i spoczywa na czerwonym piaskowcu okrywającym granit, sięgając aż poza Łuczywnę; ztamtąd przenosi się do pasma Spisko Gemersko Zwolenińskiego, i zostaje w podobnych stósunkach geologicznych jak w poprzednich pasmach z niektórymi wyjątkami o których niżej będzie mowa.

Massa wapienna wychodząca z góry Chocz ciągnie się ku południowi, okrąża pasmo Niższych Tatrów i wązkim językiem przerzuca się na wschód aż poza Bańską Bystrycę (*Neusohl*) aż pod Brezno: odtąd jest przerwa, gnejz przegradza wapienie aż do wioski Połomki nad Hronem. Dalej na wschód od Połomki występuje znowu potężna massa wapienia znaczniej rozszerzona, ciągnąca się na wschód aż do wzniesienia gór zwanych Branisko. Wapiień ciągnący się ku wschodowi od Wikartowiec tworzy cienki pas w niektórych miejscach przerywany, to jest: w otworze doliny kopalni Johannisstollen, gdzie konglomeraty stanowiące ogniwo piaskowca karpatowego krédowej albo młodziej formacyi zdają się spoczywać, albo raczej spoczywać bezpośrednio na łupkach talkowych; na znaczniejszej przestrzeni w okolicy Wallendorfu czyli Włachowa nie masz wapieni, łupki talkowe stykają się bezpośrednio z konglomeratami składającymi się z okruchów wapienia szarego, jednostajnego. Na całej przestrzeni odziera wapienie od skał przeobrażonych czerwony piaskowiec, tylko w niektórych okolicach brakuje onego i bezpośrednio styka się z łupkami talkowemi, jakoto: przy Włachowie, przy kopalni Nowej Wsi zwanéj Johannisstollen; w innych miejscach stykają się z konglomeratami talkowemi, jako to: przy znakomitej kopalni Kotterbachu

niedaleko Poracza, w górze Langenberg sterczącej nad Dobszyną i nad górską wioską Stracena.

Potężna massa skał przeobrażonych pasma Spisko-Gemersko-Zwoleńskiego występująca 2—4, do 5 mil szerokim pasem przerywa zupełnie wapienie i rozdziela one zupełnie. W dwóch miejscach w tém pasmie bogatém w metale osadzone są, jakby wyspy, nasze wapienie: niedaleko od Dobszyny, pomiędzy Szczytnikiem, Włachowem a Redową i tworzą poddzielane wzgórza zwane Na Stranu, Strożek i Radzyn. Te wapienie spoczywające na łupkach krystalicznych dowodzą, że ostatnie skały wydzwigiły się w górę po osadzeniu się wapienia liasowego i poprzerwały się w drobne massy, mniej więcęj od siebie odległe. W okolicy téj nie widać na wapieniach jakichkolwiek zmian, ale za to tém wyraźniejsze są w innej massie, ciągnącej się prawie z północy na południe, od Jakłowic poza Mały Folkmar. Przy Jakłowcach wapienie te tkwią jakby klin wśród łupków i konglomeratów talkowych, szczególniej zaś przy zetknięciu z serpentynami i gabrem nadzwyczajnie się zmieniły: oddziały warstwom odpowiednie znikły, a natomiast powstały nowe różne od pierwotnych, a sam wapień z szarego jednostajnego stał się wółkrystalicznym, białawym, nieco na krawędziach przeświecającym. W miarę posuwania się na południe, zmiana ta coraz się zmniejsza, wreszcie w dolinie Czertowika przy Małym Folkmarze i nad Hernadem nie różni się od zwyczajnego nieprzemienionego: tylko w massie oddzielonej w górze Jahodnej, przez którą prowadzi droga z Folkmaru i Beli do Koszyc, na pochyłości południowej wapień znów przeobraził się podobnie jak przy Jakłowcach.

Pomiędzy osadami trzeciorzędowymi, które się przenoszą na wielką równinę węgierską, a skałami przeobra-

żonemi rozpościera się czwarty pas wapienny mający znacznie szerszą szerokość, chociaż jest nierównie niższy od poprzednich. Rozpoczyna się na wschodzie przy pięknej wiosce Jaszo i ciągnie się nad Jelszawą (*Jolcva*), Czetnekiem aż za Rewucę: stykając się z skałami przeobrażonemi, zmienia się widocznie w marmur ziarnisty, często tak ściśle połączony z łupkiem talkowym, iż pomiędzy temi dwiema skałami prowadzić granic nie można. (Jelszawa, Szczytnik i Rożnawa).

Opisując wapienie liasowe rozpocznę z Tatrami właściwemi, następnie przejdę do Hol Liptowskich i Turczańskich, dalej do masy wapiennej, której środek stanowią Fatry i z niej wychodzą Niżne Tatry; dalej wapienie pasma Spisko - Gemersko - Zwoleńskiego, wreszcie wapienie pasma najdalej na południe wysuniętego, wznoszące się pomiędzy Jaszo a Rożnawą.

Tatry właściwe.

Aczkolwiek wapienie liasowe bardzo znakomicie przeważają w tém pasmie, głównie jednak rozwinęły się w niem szare wapienie, tak dalece, że inne skały chociaż znacznie szerszą mają grubość, w porównaniu z niemi stanowią tylko podrzędne pokłady. Niektóre pokłady wytrzymują na znaczniejszych przestrzeniach, widać one w różnych znacznie od siebie odległych dolinach; inne pokłady znów ograniczają się w tych górach do pojedynczych okolic. Do rzędu pierwszych należy wapienie z małą ilością ilu zmieszany, naprzemian układający się z ilem łupkowym, zawierający nieprzeliczone *Terebratule* (*T. buplicata*): pokład ten znajdowałem w dolinach Jaworyna Rusinowa, przy wielkim piecu Zakopanego, w dolinie Lejowa: do-

lomity występują tu i owdzie w potężnych massach, i również nagle znikają jak wystąpiły. Konglomeraty zlepione massą wapienną ograniczają się do doliny Kościeliskiej, i nie występują nigdzie ani w Tatrach, ani w przyległych z nim zetkniętych pasmach. Wszystkie te skały bardzo są ubogie w domieszane minerały: najpospolitszym jest biały węglan wapna romboidalny, przeciągający się po całej massie; jego nieprzeliczone żyłki krzyżują się najrozmaiciiej: pęcherzyków wszakże wypełnionych kryształami tego minerału nie wydarzyło mi się napotkać: czasem pokazuje się wydzielony rogowiec: w niektórych okolicach wydzielają się pokłady jednostajnego hematytu; do największych osobliwości należy ziarnko pirytu. Czyli istotnie znajduje się siarka, o której Hacquet spomina, jako i rudy miedziane, nie mogę rozstrzygnąć: nie wydarzyło mi się nigdy ich napotkać. Tylko podrzędne pokłady, hematytu i wodanu żelaza odznacza się niniejsze pasmo, których nie masz w innych przyległych. Powszechnie pokładom rudy towarzyszyć zwykły różnobarwne margle łupkowe i piaskowce tworzące razem podrzędne pokłady mniej więcej grube: w dolinie Lejowej znajduje się pokład wodanu manganu, występujący podobnie jak hematyt.

Wapień w pasmie tatrowém wznosi się bardzo znakomicie, góry z niego złożone 4 lub 5000 stóp wysokie bardzo są pospolite; najwyżej wznosi się jednakże w szczycie najwyższym Wielkiego Uplazu 6525 stóp wysoko nad poziom morza. W porównaniu z innymi skałami wchodzącymi do składu formacji liasowej, wapień nadzwyczajnie przeważa i stanowi główną skałę, inne są podrzędne; niekiedy wprawdzie dolomity tworzą potężne masy, jednakże nie długo trwają i giną równie nagle jak

powstały: do podrzędnych skał należą dalej margle szarawe i czerwone, piaskowiec, konglomerat i rogowiec. Podrzędne te skały często są bardzo potężnie osadzone i uchodząby w formacjach zwyczajnych, jako ogniwa znakomitęj grubości; tymczasem w Tatrach tak ogromne są wymiary, że one wypadają uważać jako podrzędne.

b. Skały główne.

I. Wapień zwyczajny, szary, jednostajny miesza się z mniejszą albo większą ilością ilu, i tym sposobem powstają różne odmiany. Najpospolitszy jest wapień czysty, szary, albo raczej siwy, dzielący się w grube warstwy; odmiany czarniawe są ściśle z ilem pomieszane i odznaczają się przełamem równym, przez zwietrzenie w części zmieniają swą barwę na nieczysto oliwkową; przez znaczniejsze domieszanie ilu powstaje odmiana łupkowa, ciemnej czarniawej barwy; bardzo rzadkie są odmiany sine ziarniste, towarzyszące czerwonym wapieniom. Wymieniam najważniejsze odmiany.

1. Odmiana. **Wapień jednostajny** czysty, szary, powszechnie jasno szary; przełam nierówny przechodzi w zadziorowy: niekiedy domieszują się blaszki węgla wapna wskroś jednostajnej masy, rozrzucone mniej lub więcej obficie. Czasem w warstwach wydziela się czarny lub szary rogowiec i układa się naprzemiennie z łożami łupkowymi, wtedy zwyczajnie w jaśniejszej massie skalnej widać plamy podłużne, czarne, pochodzące według wszelkiego prawdopodobieństwa od wielkich fukoidów. Modyfikacja ostatnia wielce podobna jest do wapieni szarych z podobnemiż plamami pod Szaflarami lub Zamku Orawskim, które tworzą podrzędny pokład w piaskowcu karpatowym albo też z wapieniami liasowymi z Einsingen

w Wirtembergu. Warstwy téj odmiany wapienia niestannie to grubieją, to cieńszeją; pospolicie grube warstwy przeważają. Z téj odmiany wapienia składają się najwyższe szczyty, nadające północnej pochyłości Tatrów nader właściwą, charakterystyczną fizyognomiją. Najpotężniejsze góry składają się z téj odmiany, jakoto: Murań, dziko poszarpane skały w dolinie Białki na drodze do Morskiego Oka, góra Gewont, potężna masa gór składająca Wielki Uplaz, góra Stoły nad Kościeliskiem, wrescie Ossobita i Siwa Turnia w Orawie. Pas wapienny we wschodniej części nierównie jest węższy aniżeli w zachodniej; granicę jego stanowi góra Gewont; od téj góry rozszerza się znacznie masa wapienna, i grubość jego wraz z podrzędniemi pokładami dochodzi do 4000, a nawet do 5000 stóp: widać to dokładnie w dolinie Kościeliskiej, w Chochołowskiej; jeszcze grubszym wydaje się ten pokład w niektórych innych dolinach, ale to pochodzi od pokrzywienia warstw, i tak w dolinie Miętusiej widać warstwy łukowato pogieęte i stąd pochodzi pozorna znaczniejsza potęga.

2. Odm. **Wapień jednostajny żółtawo-szary**, ma przełam wielki muszlowy, mały równy; zwykle bez żadnych obcych domieszkanin, nawet bez węglanu wapna krystalicznego. Ta odmiana ogranicza się do niewielu miejsc, występuje w pobliżności piaskowca czerwonego w górze Zadni Uplaz.

3. Odm. **Wapień jednostajny czarniawo-szary**, prawie czarny, z małą ilością ilu zmieszany, przełam mniejszy nierówny, większy muszlowy; bez obcych domieszanych minerałów; często ma bardzo liczne skorupy muszel, a mianowicie terebratul, mocno zrosłych ze skałą. Ta odmiana bardzo potężnie występuje w boku góry Pod Zakrzesy przy polanie Jaworyna Rusinowa, nad wielkim

piecem Zakopanego. Niekiedy domięszwiają się do niej blaszki krystaliczne węglanu wapna, biorące niekiedy znakomicie przewagę tak, że ta nabiera budowę ziarnistą i przypomina wapienie przechodowe.

4. Odm. **Wapień Jednostajny czerwony**; jaśniejsze odmiany przechodzą w różowy, ciemniejsze w ceglasty albo w brunatny: niekiedy na czerwonym tle są plamy zielonawe do płomyków podobne, albo przeciwnie masa bywa zupełnie zielonawą albo niebieskawo-szarą, a na niej czerwone okrągławe plamy. Miejscami domięszwiają się blaszki węglanu wapna do tego stopnia przevažające, że skała staje się wpół ziarnistą. Grubsze warstwy pospolicie składają się z czystej odmiany, cieńsze są mniej więcej z ilem zmieszane. Żyły białego węglanu wapna przerzynają często nieoznaczenie tę skałę, nieraz krzyżują się. Rogowiec czerwony lub zielonawy często bywa wrosły. Kolor czerwony pochodzi od niedokwasu 2 żelaza zbierającego się niekiedy w stanie cienkich smug albo kul. Odmiana ta aczkolwiek nie tworzy wielkich skał, pojawia się na wielu miejscach, i tak jest w górach Jagnięcia, Świstowa i Holica pod Jaworyną, z niej się składają skały na wstępie doliny Filipki przy Poroninie, szczyt góry Królowa niedaleko Zakopanego, część góry Przysłóp w dolinie Miętusiów, góra Kopka nad Kościeliskiem, przy kopalni żelaza Tomaniarskiej i t. d. Pomiędzy temi warstwami pokazują się wapienie prawie ziarniste, jasnoszare lub czerwonawe; ta szczególna budowa pochodzi od ułamków łodyg Krynoideów. Ziarniste odmiany szare występują w górnej części doliny Litworowej przy górze Zadni Uplaz, wznosząc się nad Miętusią doliną; czerwona zaś w okolicy Żlebek nad małym Kościeliskiem przy kopalni żelaza.

5. Odm. **Wapień w połowie ziarnisty**. Nie można uważać tego wapienia za jednostajny, ani za ziarnisty: tylko za przejście jednej odmiany w drugą, blaszki są wyraźne i tak nieoznaczenie giną, że granicy dostrzedz nie podobna. Lekkie przepuszczanie światła, co na cienkich krawędziach mianowicie jest wyraźniejszym, świadczy, że budowa tego wapienia nie należy do jednostajnej. Na tę szczególniejszą budowę, nie można przypuścić, iżby działały siły plutoniczne, albowiem znajdują się w środku wapieni, w pobliżu wapieni czerwonych w górze Kopka Kościeliska, Przysłop w dolinie Miętusiój. Zdaje się raczej, że to sprawił niedokwas 2 żelaza. Wapienie w pół ziarniste mają barwę sino-niebieskawą albo czerwonawą, zwyczajnie warstwiają naprzemian z marglem łupkowym czerwonym.

B. Skąły podrzędne.

II. Margiel łupkowy: dwie odmiany szara i czerwona występują wśród szarych wapieni niemając z sobą żadnej styczności, dla tego każdą oddzielnie opiszę.

1. Odm. **Margiel łupkowy szary** zawiera w sobie znaczniejszą ilość ilu, pospolicie więcej aniżeli 50 na sto: i dlatego wystawiony na działanie powietrza, traci spójność i zmienia się na ziemię. Barwy ma szare, pospolicie ciemno-szare, mniej więcej czyste. Dzieli się w łupki proste od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ cala grube; czasem wydziela się w środku jego warstewki wapień. Oddziały łupkowatości, albo raczej cienkie warstwy miéwają niekiedy blask jedwabny i ciemniejsze linearna znaki, jakby od fukoidów pochodzące. Wyjątkowo wiją się po tym marglu żyłki białego węglanu wapna. Bardzo rzadko zawiera skamieniałości. Najznakomitszy pokład szarego marglu łupko-

nad środkowém rozszerzeniem się doliny Kościeliskiej, gdzie ma przynajmniej 1000 stóp grubości; występuje dalej w dolinie Litworowej pod górą Zadni Uplaz, przy średnim Stawie Gąsienicowym, w górze Kopa pod Holą Waxmundzką, w dolinie Lejowej.

2. Odm. **Margiel łupkowy czerwony** nie zwykł dzielić się w proste łupki, lecz w pokrzywione; można sobie wyobrazić, że to są przedłużone soczewki, w których przeważa wymiar podłużny, albo poprzeczny: wymiary te bardzo są zmienne, i od nich pochodzi, że mają budowę zbliżoną do zwyczajnej łupkowej; albo téż nie masz onęj wcale: pośrednie odmiany są nieskończenie liczne, i ztąd wynika wejrzenie bardzo odmienne w różnych miejscowościach; grubość łupków pojedynczych bywa nieco znaczniejszą od szaręj odmiany i zwykle wynosi 1 do 2 i 3 cali. Oddziały łupkowatości odpowiednie powszechnie są jakby wygładzone, świecące. Bardzo rzadko przerzynają je białe żyłki węgla wapna. Margiel zawiera w swym składzie więcej wapna i nieco niedokwasu żelaza, dającego barwę czerwoną. Nie zwykł rozpadać się w ziemię, jak poprzednia odmiana; łupki wystawione na działanie powietrza tracą tylko blask, a powierzchnia staje się ziemistą. Barwę ma powszechnie czerwoną, zwykle żywą; niekiedy pokazują się niebieskawe albo niebieskawo-zielonawe plamy, które do tego stopnia przeważają, że z czerwonych powstają niebieskawe margle: a że dwie te odmiany łączą się z sobą jak najściślej, stanowią jedną całość. Pokłady czerwonych margli mniejszą nierównie mają grubość, rzadko bowiem przenosi 100 stóp. Margle czerwone pospolicie towarzyszą pokładom rudy żelaznej, i w takich stosunkach znajduje się w Magórze Zakopanego, w boku południowym góry Gewont, w dolinie Bia-

go, w boku południowym góry Gewont, w dolinie Białej przy Zakopanem, w górze Krokiew, przy kopalni Tomaniarskiej itd.

III. Dolomit ziarnisty zwyczajnie drobnego ziarna; ziarna niespojone mocno, pojedyncze romboidy liczno dotykają się; barwę ma szarą; często przerzynają go żyłki białego krystalicznego dolomitu; niekiedy rozszerzają się i tym sposobem powstają geody wypełnione romboidalnymi kryształami. Dolomitu ziarna nierównie mniejszą mają spójność, aniżeli wapieni podobnej budowy, pochodzi to od nieprzylegania albo raczej niespójności jego romboidalnych ziarn, i ztąd wynika, że ta skała wystawioną na działanie powietrza, rozpada się w piasek i gruzły. Wśród wapieni znajdują się masy tej skały zupełnie przypadkowo, i tak występują w górze Jaworzynskiej naprzeciw Magory Zakopanego, z dolomitu składa się cały grzbiet od tejże Magóry aż do góry Nieboraka przy Zakopanem; Suchy Wirch pod Gewontem; znacznie rozwinął się dolomit w górze Siwa Turnia nad Żubercem; przy kopalniach Bobrowiec i Jambor; we wirchu Wielka Mikowa pod Wielkim Bobrowcem, w kopalni żelaza pod Uplazem; w dolinie Miętusiej jest znakomity pokład dolomitu iłowego, żółtawej barwy, w którym wydziela się czysty ziarnisty i zwyczajny jednostajny, niekiedy miéwa plamy czarne od niedokwasu manganu i wtedy pokazuje oddziały łupkowatości odpowiednie.

Jako odmianę wypada uważać dolomity z budową komórkowatą, w przełamie drobno ziarniste; komórki jego wypełnia masa proszkowata, nieco marglowa; zwyczajnie barwy czerwonej, czasem jaśniejsza przechodzi w żółtą. Odmiana komórkowata znajduje się w pobliżu czerwonego piaskowca w dolinie Kościeliskiej, w jej rozszerzeniu na

dwóch przeciwległych sobie miejscach, to jest w przełęczy Iwanówki, i przełęczy między górami Rzędy i Tomanowa Polska, prowadzącej do doliny Wiercichy.

IV. Piaskowiec ziarnisty występuje tylko jako podrzędna skała w pobliżu pokładu rudy żelaznej. Powszechnie jest drobnoziarnisty, niekiedy bezbarwne ziarna kwarcu powiększają się i dochodzą do wielkości siemienia konopnego; rzadko widać białe ilowe lepiszcze spajające ziarna kwarcu. Im ziarna są większe, tym mniej są spojone; drobnoziarniste odmiany miewają podobieństwo do skały kwarcytowej. Niekiedy domięszują się do piaskowca drobne ułamki czerwonego marglu, nadając mu czerwoną albo różową barwę. Piaskowiec biały dzieli się powszechnie w grube warstwy, niekiedy bywają cieńsze, co pochodzi od przymieszania zielonego marglu, układającego się naprzemian z piaskowcem. Nieco znaczniejsze pokłady znajdują się w Magórze przy Zakopanem, przy kopalni Tomaniańskiej. Odmiany piaskowca brunatne, komorkowate znajdowałem tylko w dwóch miejscach przy zetknięciu z czerwonym piaskowcem służącym za spodek tej formacji w przełęczy Iwanówki i w przełęczy między górami Rzędy i Tomanowa Polska w dolinie Kościeliskiej.

V. Konglomerat powszechnie składa się z grubszych, krawędziastych, rzadko zaokrąglonych ułamek białego kwarcu, zlepionych wapieniem czarnym, jednostajnym; ziarna te bywają płaskie powszechnie mają wielkość grochu; a pomiędzy niemi znajdują się pojedynczo większe. Do odmiany czarnej domięszywa się niekiedy margiel żółtawo-brunatny, w kawałkach krawędziastych; ta odmiana ma bardzo szczególne pstrokate wejście. Miejscami bardzo znacznie nagromadzają się w tym konglomeracie skamieniałości. Skała ta ogranicza się tylko

do doliny Kościeliskiej. Błędnie uważa onę Буое ¹⁴⁾ jako leżącą na czerwonym piaskowcu, stanowi ona rzeczywiście podrzędny pokład w wapieniu. Na górach tworzących boki Kościeliskiej doliny widać wyraźnie jak wapienie przegradzają konglomerat czerwonego piaskowca w spodku leżącego. Na górze Smytnia uważałem konglomerat wśród wapienia, dalej na zachód gubi się i nie występuje dalej za górą Pisaną stanowiącej wschodni bok doliny, również od razu znika. Oddziałów odpowiednich warstwom nie można dostrzedz, oddziały nie zbyt wyraźne przeryniają inne nieoznaczone.

VI. Rogowiec czarniawy i brunatny, zwykle ma powierzchnię powleczoneą żółtym iłem; dzieli się w cienkie warstewki w dolinie zwanój Podskalnia Polanka, powyżej folwarku Błociska; bardzo znaczne pokłady tworzy w dolinie Lejowój i ma szarawo niebieski kolor.

Domieszane minerały. Wapien tatrowy w ogólności bardzo mało ma domieszanych minerałów, popolicie prawie zupełnie jest czysty; mięsza się zwykle mniej więcej z iłem. Następujące minerały uważałem.

1. **Węglan wapna** biały, blaszkowy, bardzo jest obfity i rzadko znaleźć można warstwę, gdzieby się blaszki albo żyłki tego minerału nie wydzielały. Kryształy jednakże wypełniające małe geody nadzwyczajnie są rzadkie.

2. **Rogowiec** w stanie węzłów lub niewytrzymujących cienkich warstewek; kolory zwyczajnie miéwa też same co wapienie, w których jest wrosły, to jest ciemno szare, jasno-szare, niebieskawe, zielone i czerwone; niekiedy tylko bywają wyjątki i czarne rogowce tkwią w posrodku szarego wapienia.

¹⁴⁾ *Journal de Geologie* T. I.

3. **Hematyt jednostajny** koloru ciemno czerwonego, tworzy nagle zjawiające się węzły czasem płaskie, i również nagle ginące. W dolinie Żeleznik naprzeciw góry Saturnus jednej z bocznych doliny Kościeliskiej najczęściej wydarza się ten przypadek.

Prócz wymienionych mineralów wyliczają dawniejsi pisarze, a za nimi Pusch w Koperszadach przy Jaworynie galman i malachit, tudzież siarkę rodzimą ¹⁵⁾; — aczkolwiek rozpoznawałem to miejsce, niemogłem znaleźć śladów wymienionych mineralów, i dla tego trudno jest rozstrzygnąć, czyli istotnie kruszce te znajdowano w tym wapieniu.

Podrzedne pokłady rudy żelaznej, a czasem manganowej są dosyć liczne w tém pasmie: powszechnie wielka rozmaitość skał a mianowicie czerwone margle i piaskowce zapowiadają ich bytność. Następujące miałem sposobność rozpoznawać.

I. **Jaworyna.** Nad granicą drzew w dwóch z sobą połączonych górach Holica i Świstowa są od dawien opuszczone kopalnie rudy żelaznej. Pokład ten ciągnie się w wapieniu szarym, już w znacznej odległości od pokładu nabierający barwy czerwonej, i wreszcie jednostajny hematyt przeważnie miesza się z wapieniem; mieszaninę tę dobywają jako rudę; powszechnie części hematytu nie wydzielają się w wielkiej ilości, i dla tego kopalnia ta jest opuszczoną. Nie mało przyczyniły się do tego własności samego pokładu, raz rozszerza się znacznie, i znów zwęża się nagle, a nawet ginie bez dalszych śladów. Niekiedy w wapieniach i w rudzie trafiają się belemnity niedające się bliżej oznaczyć. Znaczne wyniesienie tego pokładu, ubóstwo rudy stały się powodem, że się nie roz-

¹⁵⁾ HACQUET: *Reise in die nördlichen Karpathen*. T. IV str. 152.

winęła ta kopalnia, i wielki piec w Jaworynie sprowadza swe rudy z okolic Nowej wsi w południowym Spizu.

II. Pod Szatrą nad rzeką Poróńcem niedaleko szalasu przy Stawach Gąsienicowych. W pośrodku szarych wapieni wydzielają się białe i czerwone drobnoziarniste piaskowce, zawierające bardzo małą ilość lepiszcza, pokładem około 20 stóp grubym, zawierającym blaszkowy hematyt w tak małej ilości, że nieopłacały się roboty górnicze. Blaszki tego minerału wypłukiwane, pływając na powierzchni wody, były powodem do robienia w tém miejscu bezskutecznych poszukiwań.

III. Magóra w dolinie Jaworynki przy wielkim piecu Zakopanego, jest najznacniejszą a zarazem najznakomiciej rozwiniętą kopalnią rudy żelaznej, jestto pokład w wapieniu alpejskim, zasilający głównie rudą wielki piec Zakopanego. Stósunki geognostyczne tego pokładu dokładnie uważać można w odsłonionym zachodnim boku Magóry; widać jak różnorodne margle i piaskowce leżą na wapieniu i tenże one pokrywa.

Kierunek warstw wapienia, innych skał, tudzież pokładu jest statecznie z północnego wschodu ku południowemu zachodowi hora 9, a pochył północno-zachodni hora 3. pod 45°. Różnorodne skały wchodzące do składu tego pokładu poczynając od spodnich leżą w następującym porządku:

- 1) Szary wapień jednostajny.
- 2) Piaskowiec drobnoziarnisty jasnożółtawy, czasem białawy, powszechnie bardzo kruchy, nie ma dokładnych oddziałów warstw; górnicy nazywają go *Suchy kamień*.

3) Pokład rudy żelaznej, w którym główne roboty kopalniane odbywają się, składa się z wodoru niedokwasu 2 żelaza mniej więcej z ilem zmieszanego, pospolicie barwy czarniawej, czasem miéwa żółte kropki i ta odmiana przeważa; wśród niéj wydzielają się w stanie węzłów odmiany czystego wodoru żelaza, mające wewnątrz próżne pecherzyki czyli geody wypełnione soplami albo nérkotawami postaciami. Wielkość pecherzyków bywa dosyć rozmaita, średnica ich od 3—5 cali przechodzi, aż do jednéj stopy. Odmiana czysta ma barwę brunatną i bywa w stanie jednostajnym albo włóknistym. Wśród pecherzyków wydzielają się w małych kupkach cienkie blaszki przypominające Göthit, a obok niego węglan wapna krystalizowany w niewyraźne romboidy z powierzchnią pokrzywioną z mocnym, prawie dyamentowym blaskiem; zdaje się, że to jest dolomit; burzy się jednak tak mocno z kwasami jak węglan, z wodą wapienną nie daje żadnego osadu. Bardzo rzadko wśród geod znajduje się właściwy gatunek wodoru żelaza z barwą czerwonawą, z budową ziarnisto blaszkowatą zwaną Lepidokrokitem.

4) Skąła kwarcowa biała bardzo twarda i spójna; czasem drobne ziarnka są wyraźne i wtedy przechodzi w piaskowiec mający żółtawe kolory. Skąła ta nieznaćnie przechodzi w pokład nad nią osadzony.

5) Czerwony margiel łupkowy, pospolicie zawiera części magnezyi, niekiedy kolor czerwony zmienia się w jasnozielony lub niebieskawy, i dwie te odmiany zwykły się układać naprzemian; niekiedy wśród masy czerwonej są plamy zielone. Często wydzielają się w tym marglu warstewki białego piaskowca ziarnistego.

6) Margiel łupkowy czerwony wreszcie bierze przewagę.

7) Margiel łupkowy zielony.

8) Dolomit drobnoziarnisty ciemno-szary, rozciągająca się aż do góry Jaworzyńskie nad Zakopanem.

IV. *Kopalnia opuszczona na północnym boku Gewontu.* W środku zwyczajnego szarego wapienia znajdują się dwa oddawna opuszczone szyby. Z hałd porośłych trawą, zawałonych naniesionymi głazami spadającymi z boku Gewontu trudno dorozumieć się, co by tu było dobywanem; tu i owdzie leżą kawały skały kwarcowej, często przejęte wodanem żelaza, z rzadko rozsianym pirytem, niekiedy tenże bywa w większych węzłach. Opowiadają ludzie, że tu miała być kopalnia miedzi, ale w rozpoznawanych chemicznie przezemnie ulamkach ani śladu nie dostrzegłem tego metalu, i dla tego powątpiewam, czyli się tutaj istotnie znajdowała miedź. Podobieństwo pirytu do chalkopirytu dały zapewne powód do tego mniemania. Kiedy te kopalnie były otworzone, dojść nie można. Według wszelkiego prawdopodobieństwa były to tylko roboty poszukiwalne przez górników pochopnych do szukania złota przedsięwzięte.

V. *Kopalnia Tomanarska.* Prawie w końcu doliny Kościeliskiej, w rozpadlinie zwanój Czerwony Złóbek stanowiący bok góry Tomanowa Polska znajduje się w wysokości prawie 5000' nad poziomem morza kopalnia rudy żelaznej. Roboty w niej są zewnętrzne i wewnętrzne; pierwsze trwają bardzo krótko, przez nie wiele miesięcy letnich. Różnorodne warstwy składające ten pokład równie dokładnie odsłoniły głębokie parowy, jak w Magórze Zakopanego, i mające wiele podobieństwa do siebie.

1) Wapień jednostajny szary, zwyczajny tworzy podstawę.

2) Margiel łupkowy, czerwony, zupełnie podobny do opisanego w Magórze Zakopanego. Grubość jego 35 stóp wynosi.

3) Piaskowiec ziarnisty, biały; ziarna kwarcu dochodzą do wielkości siemienia konopnego; białe ziarna przeważają, różowe i zadymione nierównie są rzadsze; lepi-szcza nie można dostrzedz; piaskowiec tu dzieli się w grube warstwy; całego pokładu grubość 40 stóp.

4) Margiel łupkowy, czerwony, podobny do poprzedniego (Nro 2) 40 stóp gruby.

5) Piaskowiec ziarnisty biały, podobny do poprzednie-go (Nro 3) 130 stóp gruby.

6) Przez wolne powiększenie ziarn piaskowca po-wstaje konglomerat 15 stóp gruby.

7) Margiel łupkowy, czerwony, 56 stóp gruby.

8) Piaskowiec drobnoziarnisty, biały, 27 stóp gruby.

9) Margiel łupkowy czerwony z podrzędnymi war-stwami białego piaskowca drobnoziarnistego, 40 stóp gruby.

10) Piaskowiec biały, drobnoziarnisty, 45 stóp gruby.

11) Margiel łupkowy, szarawo czarny, 180 stóp gruby.

12) Piaskowiec biały, 130 stóp gruby.

13) Pokład rudy różni się od innych swym składem; w massie jednostajnej jasnozielonój, będącej krzemionka-nem żelaza dotąd nieanalizowanym, są wrosłe ziarna wo-danu niedokwasu 2 żelaza, czasem mają znaczną twar-dość, powszechnie miękkie, rozciérające się na proszek; kolor ich pomarańczowy lub mniej więcej czerniawy, od domieszanych części manganu. Grubość pokładu rudy dochodzi do 30 stóp; całego zaś pokładu wynosi około 1,000'.—

Te różnorodne warstwy pokrywa wapień szary zwyczajny, mający kierunek ze wschodu na zachód; pochyłu nie można oznaczyć, bo warstwy stoją prostopadle.

VI. *Kopalnia Wantula w dolinie Miętusi.* W boku wschodnim téj doliny, prawie w środku wysokości grzbietu przedzielającego doliny Miętusi od Małoląki dobywają ubogą rudę żelazną, składającą się z proszkowego wodoru żelaza. Stósunek w jakim pokład rudy do wapienia zostaje, nie jest zupełnie jasny; tyle tylko jest pewnego, że go otacza szary wapień, niekiedy zostający ciemno szarawym, a w pobliżu wydziela się niewyraźnie ziarnisty, żółtawo-szary piaskowiec, bardzo popękany, mający na oddziałach brunatno czarniawą barwę. Po piaskowcu następuje pokład wodoru żelaza proszkowego pomarańczowej barwy; nie stanowi tenże ciągłej masy, lecz wypełnia komórki niezbyt grube mające ściany z węglanu wapna, albo z kwarcu nieczystego. Wyjątkowo niektóre części pokładu składają się ze samego proszkowego wodoru, w dotknięciu mocno smolącego. Kopalnia ta mało dotąd odkryta, i nie można się dokładniej przekonać o grubości pokładu. Nawet niemasz pewności, czyli go pokrywa wapień dalej występujący. Na 200 kroków pod pokładem rudy, na skałach szarego wapienia na działanie powietrza wystawionych widać mnóstwo drobnych kolanek enkrynitów, których bliżej nie można oznaczyć. Przed kopalnią warstwy wapienia nachylają się na północny wschód, hora 2—3 pod 30°, przy kopalni tenże mają pochył, hora 3 pod 35°.

VII. *Kopalnia rudy w górze Przysłop w dolinie Miętusi.* W samym końcu téj zamkniętej doliny sterczą poszarpane skałki wapienne z małownemi krojami nazywane Kończysta, Zawieszista, Czerwona skał-

ka, Spaleniec; wydające się szczególnie pięknie z doliny Kościeliskiej. Na oddziałach wapieni, pospolicie bardzo twardych i przyjmujących dla tego politurę, wydziela się hematyt proszkowy i barwi czerwono całe te ściany. W jednym z tych wirchów zwanym Przysłop założona została kopalnia na hematyt, dla małej wydajności teraz zarzucona.

Wśród grubszych warstw wapienia siwego albo czerwonego, jednostajnego z mniej więcej obfitymi blaszkami węglanu wapna znajdują się węzły albo kule spłaszczone, jednostajnego hematytu 3—4 cali mające w średnicy, niekiedy powiększają się aż do jednej stopy; jeżeli się kilka kul z sobą połączy, tworzą niewyraźne pokłady, grubiejące i wycinające się raz wraz. Hematyt jest jednostajny, ciemno-czerwony, pospolicie pomieszany bardzo ściśle z jednostajnym wapieniem; czasem na oddziałach tej jednostajnej rudy wydziela się hematyt z blaskiem metalicznym żelazisto szary, rzadziej bywa w stanie proszkowym, krwisto-czerwonej barwy. W pobliżności kul hematytu widoczne są zmiany na wapieniu, przerywają go liczne żyłki białego ziarnistego węglanu wapna, a na oddziałach pomiędzy wapieniem a kulami owemi pokazuje się margiel niebieskawy albo zielonawy, z powierzchnią mocno świecąca się, jakby wygładzoną. Niekiedy kule hematytu zawierają w środku skamieniałości, albo takowe są w samym wapieniu wrosłe. Te pozostałości organiczne nie są zwyczajnie dobrze zachowane, często pognicione; oznaczyłem następujące gatunki:

1) **Ammonites Walcotii**, Sowerby Tab. LVI. Paleontologia polska Tab. III, dobrze zachowany ze szwami, miéwa niekiedy 4 cale w średnicy, dosyć pospolity.

2) *Am. Serpentinus* Schlotheim, Quenstedt, *Petrefactenkunde Deutschlands* Tab. VII. fig. 3 z licznymi, płaskimi sierpowato zgiętymi żeberkami; na grzbiecie ciągnie się wyraźny ostrz, w którym znajdują się rurka. Nieco rzadszy od poprzedniego.

3) *Am. Bucklandii*, Sowerby Tab. 130, *Ziethen Versteinerungen Württembergs*, Tab. XXVII fig. 1, rzadki.

4) *Am. fimbriatus*, Sowerby, d'Orbign. *Paleontologie française Terrains jurassiques* Tab. XCVIII, żeberka bardzo liczne proste, przy grzbiecie nieco skrzywione, kędzierzawe; naprzemian dłuższe i krótsze po sobie następują; ostatnie poczynają się w $\frac{1}{3}$ części szerokości obrotu. Gatunek ten bardzo bywa wielkim, dochodzi do stopy w średnicy; dosyć pospolity.

5) *Am. heterophilus numismalis*, Quenstedt, *Petrefactenkunde Deutschlands* Tab. VI fig. 5 z bardzowyróżnienymi charakterystycznie zaokrąglonemi szwami. Nieco rzadszy.

6) *Nautilus aratus*, Schlotheim, Tab. II fig. 14. Czasem ma zachowaną skorupę podłużnie prążkowaną. Przegrody na grzbiecie w samym środku lekko w tył zwrócone. Dochodzi do stopy jednej w średnicy; dosyć pospolity.

7) *Belemnity* wielkie, gładkie, niedające się gatlunkowo bliżej oznaczyć, dosyć są pospolite. Massa ich nie jest włóknistą, jak powszechnie bywa, lecz drobnoziarnistą, szarą w niebieskawą wpadającej barwy.

W wapieniach bezpośrednio stykających się z wapieniami kopalni Przysłopa, w boku góry Czerwona Skalka są zupełnie podobne, równie zbite szare wpadające nieco w czerwonawe, miejscami z dosyć licznymi dwuskorupnymi muszlami, zachowanymi w odciskach, a mianowicie:

8) **Pecten** wielki z licznymi żeberkami, niedający się bliżej oznaczyć, albowiem zachowały tylko odciski skorupy.

9) **Spirifer Walcotii**, Sowerby, Tab. 337, również odciski do dwóch cali i więcej szerokie.

Wapienie jednostajne czerwone i szare góry Przyśłop z pokładem hematytu pokrywa właściwy konglomerat, w tém jedném miejscu znajomy w Tatrach; ponieważ jego warstwy nachylają się na północ pod kątem odpowiednim wapieliowi, a w dolomitach nummulitowych nie uważałem nigdzie podobnej skały, zdaje się że można go uważać za ogniwo liasu. Konglomerat ten składa się z krawędziastych ułamków czerwonego i zielonego marglu, miejscami podobnego do talku: mięsza się z ułamkami kwarcu i tworzy skałę dzielącą się w grube warstwy. Niemasz wątpliwości, że na nim występujący konglomerat, zawierający kulki zaokrąglone kwarcu w szarawo brązowym w połowie ziarnistym dolomicie należy do dolomitu nummulitowego, ogniwa innej formacji. Następnie na konglomeracie spoczywa ziarnisty dolomit stanowiący szczyt Wielkiego Regła, zawierający aczkolwiek rzadko dwa gatunki nummulitów należących do najpospolitszych: *Nummulites globulus* (Leymerie)? i *N. planispira*. Na północnej pochyłości Wielkiego Regła u stóp tej góry dolomity ziarniste pokrywają łupki ilowe nieco marglowe, szare, również na północ schylone.

VIII. **Kopka przy Kościelisku**. Kopalnia ta ma bardzo ubogą rudę składającą się z hematytu jednostajnego; wśród szarego wapienia jest pokład czerwonego albo sino-niebieskiego, jednostajnego wapienia, podzielonego w grubsze warstwy, od 2 do 4 stóp dochodzące; z jednostajnej czerwonej odmiany zmienia się ten wapień w wpół ziarnisty, i wtedy zwykł miećwinę siwą bar-

wę; ziarnistość nie pochodzi od krynoideów, ale od właściwych zagadkowych przyczyn, sprawionych przez pierwiastki chemiczne, a mianowicie przez żelazo. Sine wapienie powszechnie łączą się najściślej z łupkowym marglem brunatnawo czerwonym, mającym łupki 2—4 linii grube. Trzy te opisane skały układają się naprzemian, a w niektórych warstwach wydzielają się płatki ciemnoczerwonego hematytu, czasem czarniawo żelaziste, z blaskiem wpółmetalicznym; niekiedy powiększają się w kule spłaszczone, mające 3—4 cali w średnicy; jednakże nie są one czystym hematytem: składają się z łusk spółośrodkowych, układających się naprzemian hematytu i jednostajnego czerwonego wapienia; łuski te są parę linii grube. W niektórych kulach tkwią w środku ammonity, lecz więcej onych jest w warstwach; a powszechnie każda skamieniałość powleka czarniawy, metaliczny hematyt. Mniej gatunków dotąd znamy z tego pokładu:

1. **Am. capellinus**, Schlotheim. Z wyraźnemi żeberkami w kosę zagiętymi; w moim egzemplarzu widać dwa skrzyty; na grzbiecie ciągnie się wyraźny ostrz, zawierający w środku rurkę; wycinań przegród nie widać.

2. **Am. variabilis** d'Orbigny, *Paléontologie française. Terrains jurassiques* Tab. 113 T. I str. 350. Skorupa mocno spłaszczona ma na grzbiecie ostrz wyraźny; boki zdobią liczne, grube, niezbyt równe żeberka, rozdzielające się przy szwie w dwa lub trzy ramiona: rozdzielenie wychodzi z wydatnej brodawki. Przegrody nieznanne. Bardzo rzadki. We Francji wymienia ten gatunek z wielu miejsc Alcide d'Orbigny jako cechujący wierzchnie ogniwa liasu, a mianowicie pochodzi z Croiselles, Amayl sur Orne, Fontaine - Etoupe - Tours przy Caen, Charolles, Chéville, Brunon, Lyon, Niort i t. d.

3. **Ammonity** należące do rodziny faleyferów, niedające się bliżej oznaczyć, znane są z przecięcia i ze szwów wydanych na wapieniu.

4. **Belemnity** długie, niedające się bliżej oznaczyć, podobne do znajdujących się w górze Przysłop, wewnątrz z budową drobno ziarnistą, niebieskawo-szarą barwy. Na samym szczycie Kopki skłaniają się w warstwy wprost przeciwnie jak zwyczajne wapienie tatrowe, ku południowemu wschodowi, hora 4 pod 20°, nieco dalej w dolinie. Na Małe Kościeliska szare wapienie pochylają się ku północnemu wschodowi, hora 3 pod 35°.

Trudno jest pojąć, jak można z tak ubogiej rudy wyrabiać żelazo.

IX. **Dolina Żeleźniak**, naprzeciw góry Saturnus przy Kościeliskach dobywają hematyt wapnisty, jednostajny, ciemnoczerwonej barwy, mniej więcej wyraźnie łupkowy, tworzący pewien rodzaj niewytrzymujących pokładów w wapieniu szarym. Bez żadnych przejść, lub skał dających oznaki choćby najodleglejszego znajdowania się hematytu, jak to widać w Magórze, w kopalni Tomaniarskiej; pokłady rudy nagle się tu pojawiają, jakby jakie soczewki, od razu nabiera znacznie grubsza grubość 4—6 stóp wynoszącą, i znów nagle wycinają się; czasem te soczewki są jakby zgniecione, na parę cali cienkie, i nagle znów grubieją. Powszechnie pokład rudy rozciąga się rzadko więcej nad 100 stóp, i jak się zjawiał, ucinają nagle i zastępuje go czysty, szary wapień. Ruda w dolinie Żeleźniaka ze wszech miar jest wyborna, daje bowiem prócz znacznej liczby procentów, zupełnie czyste żelazo, bez najmniejszej domieszki siarczaków. Rudę tę jednakże dobywać można w małej ilości, i pomimo wszelkich usiłowań, nie dało się znacznie rozwinąć tę kopalnię.

X. *Pokład manganitu w grzbiecie zwanym Na Siodle nad doliną Lejowój.*

W pośrodku zwyczajnego szarego, jednostajnego wapienia, podzielonego w grube warstwy nachylające się ku północy, pod 35°, są dawno zarzucone kopalnie manganitu, czyli wodanu niedokwasu z manganu (Graubraunstein, Haussm). Nie można rozpoznać, jakim sposobem zachowuje się ten minerał do wapienia; zdaje się tworzyć pokład, bo roboty kopalniane ciągną się prawie na linii odpowiadającej kierunkowi warstw wapienia. Przy pokładzie manganitu nie widać żadnych odmiennych skał, i dla tego zdaje się, że tymże sposobem zachowuje się do wapienia, jak hematyt w kopalni na Przysłopie w dolinie Miętsi, lub w górze Kopka przy Kościeliskach i w Żelazniaku. Manganit rzadko bywa zupełnie czystym, powszechnie miesza się z białym, krystalicznym węglanem wapna. Czysty, jednostajny jest nieoznaczenie popękany, z przełamem niewyraźnym muszlowym, barwę ma stalowo szarą, nieco w niebieską wpadającą; nieprzezroczysty, blask lśniący: proszek brunatny; w ogniu dmuchawki wydziela obficie wodę. Wśród tej masy jednostajnej zwykła się wydzielać odmiana proszkowa, jak sadze czarna, czasem dzieląca się w łuski spółśrodkowe, przypominając żelazo bobowe.

Wśród masy manganitu domięszywa się proszkowy, brunatny wodan żelaza wypełniający komórki albo pomniejszych nieoznaczonych żyłek. Miejscami snują się białe żyłki węglanu wapna, z wyraźnymi przejściami blaszkowatymi; blask jego tłustawy wskazuje, że zawiera w sobie małe ilości magnezy, żelaza lub manganu. Minerale ten powszechnie bezbarwny lub biały, niekiedy bywa pięknie różowy od domięszanego węglanu manganu. Powszechnie odmiana różowa znajdować się zwykła w po-

staci kulek budowy drobnoziarnistój, mających 4—6 linii w średnicy; czasem składa się z blaszek mających w środku dziurkę; co świadczy o początku organicznym takiego minerału, i wszelkie jest prawdopodobieństwo, że jest łądogą krynoideów. Ta bytność reszt organicznych dowodzi, że pokłady hematytu i manganitu osadziły się z wód.

XI. **Bobrowiec** kopalnia w zachodniej części doliny Chochołowskiój, na samej granicy węgierskiej. Pokład ten ma za spodek wapień zwyczajny, składający się z jednostajnego, nieco ziarnistego wodanu żelaza, często iłowego, przez domieszanie margli czerwonych i zielonych wydzielających się wśród pokładu. Na samym wierzchu pokładu rudy spoczywają czerwone i zielone margle warstwujące naprzemian; miejscami margiel jednej albo drugiej barwy bierze przewagę, a na tym spoczywa pokład dolomitu w grube warstwy podzielonego; skała ta tworzy znakomite góry rozciągające się dalej na północ. Jestto odmiana brekcyowa, mająca drobne ułamki ciemniejsze szare zlepione wyraźnie ziarnistym, nieco jaśniejszym dolomitem.

XII. **Kopalnia Jambor**. W dolinie Uraniowej na Orawie, półtorej godziny drogi odległej od poprzedniej. Nieco odmienne następstwo skał ma tutaj miejsce; od spodu ku wierzchowi leżą pokłady w następującym porządku:

- 1) Wapień szary jednostajny, dzielący się w wyraźne warstwy.
- 2) Dolomit brekcyowy, szary.
- 3) Margiel łupkowy, zielony i czerwony.
- 4) Margiel piaskowy, zielonawo-żółty, z pasami żółtymi wijącemi się nieoznaczenie; górnicy nazywają tę warstwę Żydowskie portki.

5) Pokład hematytu ilowego. Niekiedy przemienia się we wodan żelaza, który często przez znaczniejsze przeważanie ilu staje się niezdatnym do wytopienia; wśród tej ilowej masy, czystsza ruda zwykła się tylko ściągać w wielkich gniazdach, z barwą czerwoną. Kierunek pokładu skał towarzyszących jest ze wschodu na zachód, pochył północny pod 50°; skały pokrywające pokład nie są widoczne.

XIII. Kopalnia Jaworowa. W pośrodku skał dolomitowych, szarych znajduje się pokład zupełnie właściwej rudy, do żelaza bobowego podobnej. W masie dolomitowej, mającej w połączeniu znaczne części żelaza tkwią ziarenka jednostajnego hematytu; ziarenka te są zaokrąglone, podłużnie spłaszczone i podobne do bobu; za ledwie pół linii mają w średnicy większej. Rzadko wydziela się czysty, jednostajny hematyt. Żyłki na linię grube wyraźnie blaszkowego, winnej barwy dolomitu przeciągają się po tej masie; często dosyć obficie nagromadzone, przeżynające się w nieprzeliczonych kierunkach. Z jednej i z drugiej strony pokładu rudy znajduje się skała jednostajna ciemnozielona, zawierająca znaczne ilości żelaza. Jestto krzemionkan niedokwasu 1go żelaza; miejscami wśród rudy nagromadzają się bardzo obficie pozostałości organiczne, a mianowicie pektynity i inne dwuskorupne, niedające się od skały oddzielić, rzadziej ślady ammonitów.

Wielkie trudności zachodzą przy wykazaniu, jak się różnorodne odmiany wapienia do siebie zachowują dla nadzwyczajnej potęgi pojedynczych oddziałów tego osadu, zbytecznego ich poszarpania i nader częstego okrycia onych powłoką roślinną, jednakże zdaje mi się, że wykryłem pewną stateczność w ich następstwie. Wyprowadzam to mianowicie z poprzecznych dolin Kościeliskiej i Mię-

tusi: w innych nierównie trudniej znaleźć jakiegokolwiek stateczne następstwo. Po rozpoznaniu na licznych punktach, jak się pojedyncze oddziały wapieni względem siebie zachowują, następujący szereg na sobie leżący skał formacji liasowej wapienia tatrowego ułożyłem. Oddziały te znajdowałem bardziej statecznie na sobie osadzone, aniżeli się spodziewać można było: w odległych od siebie punktach leżą na sobie zawsze tym sposobem, co dowodzi, że stateczność w osadzie wapienia musiała być znaczną, i że różne ogniwa dadzą się wynałéć.

Na piaskowcu czerwonym stanowiącym spodek wapienia liasowego przeważają jednostajne, żółtawo lub czerńnawo szare wapienie z wydzielonemi warstwami dolomitu, w odstępach 100 stóp wynoszącemi; dolomit jest zwyczajnie niezupełnie ziarnisty, odróżnia się od wapienia na piérwszy rzut oka powierzchnią zwietrzałą, jakby nasiekana i żółtawą barwą. W przełęczy Iwanówki i w przełęczy bez nazwy, pomiędzy Tomanową polską a górą Rzędy jest odmiana dolomitu komórkowata, żółta, często brunatna, bezpośrednio osadzona na piaskowcu czerwonym, niewiadomego wieku. Ogromną ścianę odsłania oddział spodni liasu tatrowego w górze Zadni Uplaz. Na tym oddziale spodnim spoczywają wapienie łupkowe, szare, przemieniające się w margle i ily łupkowe; ich grube pokłady układają się naprzemian z wapieniem. Margle łupkowe występują nadzwyczajnie potężnie w dolinie Litworowej na najwyższym progu, przy Zadnim Uplazie, w dolinie obszernéj występujące za górą Saturnus przy Kościeliskach, nie są niczém inném jak potężnym pokładem w szarym wapieniu.

Po wapieniach łupkowych występuje ogromny pokład zwyczajnego szarego wapienia, z którego składają się

wszystkie znaczniejsze góry w Tatrach. W tym oddziale wydzielają się pokłady rudy żelaznej, którym towarzyszą czerwone margle z warstwami białych piaskowców. Na jednostajnym wapieniu, najprzeważniejszym ze wszystkich oddziałów spoczywa cienki pokład wapienia i margli, okazujący się na dosyć znacznej przestrzeni. Poznać go łatwo po nieprzeliczonej liczbie skamieniałości, a mianowicie *Terebratula biplicata* i niektórych innych gatunków. Pokład tego wapienia odróżnia się od zwyczajnego mineralogicznie; jest zupełnie jednostajny, równy, przelam ma muszlowy, barwę ciemno szarą, prawie czarniawą. Te wapienie łączą się jak najściślej z marglami łupkowemi, naprzemian z sobą warstwiają i zawierają nieprzeliczone terebratule; wystawione będąc na działanie powietrza wyluskują się, najdokładniej zachowane leżą na powierzchni. Bezpośrednio na wapieniach osadziły się znaczniejsze pokłady ilu marglowego, nie dzielące się w łupki i gruboziarniste, brudnawej barwy piaskowce, mające niekiedy ziarna złożone ze samych kryształów kwarcu (nad wielkim piecem Zakopanego). Wapienie z marglami tworzą znaczne skały w górze Pod Zakrzesy, nie daleko polany Jaworyna Rusinowa, naprzeciw młota Poronina; w górze Nieborak naprzeciw wielkiego pieca Zakopanego: przy samym wielkim piecu Zakopanego; przy polanie w dolinie Lejowój. Pokłady piaskowca i ilów występują przy wielkim piecu Zakopanego i przy leśniczówce w dolinie Kościeliskiej znakomicie rozwinięte. Wreszcie wierzchni oddział składa się z czystych wapieni jednostajnych, bardzo zbitych, odróżniających się łatwo od poprzednich; barwę mają jasno niebieskavo-szarą albo czerwoną, niekiedy są plamiste. W tym pasie wierzchnim wydzielają się pokłady i kule

hematytu, do których jakby przywiązane są skorupy wielkich ammonitów, nautilów i belemnitów. W górze Przyślop i w Kopce nad Kościeliską doliną najpiękniej się rozwinął. Dla braku skamieniałości i pokładów nie można z pewnością okazać, czyli się na innych miejscach znajduje.

Potężny pokład wapnistego konglomeratu jest li miejscowym osadem i ogranicza się na dolinę Kościeliską; skamieniałości zawarte w tej skale niewątpliwie dowodzą, że należy do wapienia liasowego, a mianowicie *Belemnites digitalis*, *Spirifer Walcoti*, *Sp. rostratus*.

Zawsze zagadkową jest rzeczą w jakich stosunkach zostaje dolomit ziarnisty do wapienia. Pojawia się nagle w potężnych górach i również nagle ginie pomiędzy szaremi wapieniami stanowiącemi spodni oddział. Dolomit występuje w znaczniejszych massach w pobliżu pokładu rudy w Magórze, w górze Jaworyńskie, przy kopalniach Wantula i Bobrowiec. Skala ta również znajduje się nieco oddalona wśród czystych wapieni w górze Opalone nad wielkim piecem Zakopanego, w górze Saturnus: jeszcze potężniejsze massy dolomitu występują w końcu zachodnim Tatrów; z ziarnistego dolomitu składa się potężny grzbiet Siwa Turnia w Orawie i Wielka Mikowa nad miasteczkiem Wielki Bobrowiec w Liptowie. To nagle występowanie i gubienie się dolomitu wśród wapienia i brak oddziałów warstwom odpowiednich nie upoważnia wcale do przypuszczania, że powstały z przeobrażenia; pokrywający bowiem osad formacją liasową pełen nummuliów i mnóstwa skorup innych mięczaków również składa się z dolomitu, który największy zwolennik dolomizacji nieda się przemaniać, bo skalę tę przepełniają bez liku skamieniałości. Przy dolomitach stanowiących jakby pokłady urywane wśród wapienia niemasz w całych Tatrach i śladu

skały ogniowej, a nadto stykające się z nim wapienie nie są mechanicznie połamane, z czego możnaby wnosić, że w pobliżu leżą w spodzie, przed naszymi oczami utajone masy wulkaniczne, które wydały przemianę. Jeżeli nie jasną jest rzeczą dla czego w pojedynczych pokładach występuje dolomit, nie upoważnia to rozbierającego przy czyny badacza do uważania dolomitu za skałę przeobrażoną przez magnezję. Pierwiastek ten znajduje się wprawdzie w minerałach mających początek ogniowy, ale zarówno bywa w nich i wapno. W Liptowie przy ciepłicy Łuczka jest niewątpliwy osad wodny dolomitu, czyli połączenia węglanu wapna i magnezji, osadzający się jeszcze teraz w naszych oczach.

Skamieniałości. W stosunku do swój potężnej masy formacja liasu bardzo jest uboga w szczątki organiczne: nieraz przebiegałem w Tatrach przez kilka dni znakomite przestrzenie, prawie pośród tego wapienia nie znalazłszy nawet śladu jakiegokolwiek muszli, lub onęj odcisku. W spodnich oddziałach prawie nie masz nic coby życie organiczne przypominało, tylko konglomerat Kościeliski czyni wyjątek; nieco więcej jest śladów żyjących jestestw w wierzchnich oddziałach wapienia, ale i te ograniczają się do pojedynczych pokładów: niezmiernie ilości terebratul zawierają ciemno-szare wapienie, układające się naprzemian z ilami i marglami: przeważa znakomicie jeden gatunek *T. biplicata*, inne są wielkimi rzadkościami, jakoto: *Delthyris*, *Echinus*, ostrygi i inne dwuskopne: albo tak zrosłe z wapieniem, że ich oddzielić, a tém mniej oznaczyć niepodobna. W wierzchnim oddziale wapienia z hematytem rozwinęła się nierównie obfitsza fauna, przez roboty górnicze odsłonią. Skamieniałości zawarte

w formacji wapienia liasowego i w jego podrzędnych pokładach w pasmie tatrowym są następujące:

a) Głowonóżne.

1) **Ammonites Bucklandii**, Sowerby Tom. II. str. 69, Tab. 130, *Ziethen, Verst, Würtembergs*, Tab. XXVII fig. 1. Kopalnia na Przysłopie.

2) **Am. Walcotii**, Sow. LVI *Paleontologia Polska* Tab. III, *Deshayes, Coquilles fossiles* Tab. VII, fig. 7. dosyć pospolicie, kopalnia Przysłop.

3) **Am. serpentinus**, Schlotheim, Quenstedt, *Petrefactenkunde Deutschlands* Tab. VII. fig. 3 kopalnia Przysłop.

4) **Am. capelliius**, Schlotheim, *Ziethen Verst. Würtembergs*. Tab. XVI fig. 6, góra Kopka przy Kościelisku.

5) **Am variabilis**, d'Orbigny, *Paleontologie française, Terrains jurassiques*, T. I. str. 350, Tab. 113, góra Kopka przy Kościelisku.

6) **Ammonit** należący do falaferów nieoznaczony, Kopka Kościeliska.

7) **Am. fimbriatus**, Sowerby, Tab. 164, d'Orbigny, *Paleont. franç.*, *Ter. jurass.*: Tab. XCVIII. Kopalnia na Przysłopie.

8) **Am. heterophyllus numismalis**, Quenstedt, *Petrefk. Deutschl.* Tab. VI fig. 5, dosyć pospolicie, kopalnia na Przysłopie.

9) **Aptychus lamellosus** Münster, Bronn *Lethea* T. I. str. 467. Tab. XV fig. 16. Bardzo rzadko w górach wapiennych wznoszących się nad Jaworyną.

10) **Nautilus aratus**, Schlotheim, Quenstedt, *Petr. Deutschl.* Tab. II fig. 14, dosyć pospolicie w kopalni na Przysłopie.

11) **Belemnites digitalis**, Faure Biguet, Bronn T. I str. 412 Tab. XXI fig. 17 a—d, ten spłaszczony belemnit bywa wrosły w białym konglomeracie w dolinie Kościeliskiej.

12) **Belemnity** długie, prawie gładkie, nie dające się bliżej oznaczyć są bardzo pospolite w kopalni hematytu Świstowój i Holicy nad Jaworyną, w Przysłopie w dolinie Miętusi i w Kopce nad Kościeliskiem. Tkanina wewnętrzna tych belemnitów odmienną jest od zwyczajnej, nie jest bowiem włóknistą, lecz drobno prawie gruboziarnistą, barwy niebieskawo-szarój. Nie jestto skutek przemiany sprawionój przez podwyższenie znaczne ciepła, bo tego rodzaju skał wcale tu nie masz, ani widać jakiegokolwiek wpływu na wapienie wywarte.

b) Trachelipoda.

13) **Pleurotomaria** nie dająca się bliżej oznaczyć w wapieniach czarniawych zawierających gat. *T. biplicata*, przy wielkim piecu Zakopanego.

c) Bezgłowne.

14) **Posidonia Bronii?** Goldfuss Tab. XCVII fig. 7 wraz z innemi niewyraźnemi dwuskorupnemi. Góra Nieborak przy Zakopanem. Odcisku tego nie można z pewnością oznaczyć, chociaż przypomina żywo ten gatunek.

15) **Pecten aequalvis**, Sowerby, Tab. 136, fig. 1 Goldfuss Tab. 89, fig. 4; Pusch, *Polens Paleontologie*, Var. Tab. V. fig. 8 skośno-okrągławy, okryty promienisto z grzbietu wychodzącemi żeberkami. W konglomeracie Kościeliskiej doliny.

16) **Pecten** wielki z rozdzielającemi się żeberkami; znajduje się w odciskach w wapieniu liasowym w Czer-

wonęj Skalce przy kopalni Przysłop w dolinie Miętusi; przypomina gatunek Goldfussa *Pecten textorius* Tab. 89, 9. Cienkich i grubych żeberk exemplarza tatrowego wychodzących razem z grzbietu, nie pokazuje gatunek pochodzący z Amberga.

17) *Ostrea Marshii*, Sowerby, Tab. 468, fig. 1. Goldfuss 73. Tę zmiennę postaci skorupę okrywają mniej więcej cienkie żeberka daszkowato fałdowane, z krawędzią szczytową mniej więcej zaokrągloną; liczba żeberk bywa w rozmaitych exemplarzach zmienną, zawsze są prawie w środku zagięte, odtąd rozchodzą się i dzielą się nieoznaczenie. Dostyć pospolity w wapieniach i marglach z sobą połączonych w towarzystwie *T. biplicata* nad wielkim piecem Zakopanego.

d) *Brachiopoda*.

18) *Terebratula biplicata*, *Varietas rotunda*, Paleontologia Polska, Tab. VI, fig. 10—13. Gatunek ten znajduje się w nieprzeliczonej ilości, z nich można poznać jak dalece ulega zmianom ta postać; jedne odmiany są podłużne, drugie rozszerzone; jedne mają wyraźne dwa fałdy, w innych zaledwie są ślady, chociaż zupełnie są wyrosłe. Postać ma pięciokątną zbliżającą się do kołistej; często ma prawie tęż samą szerokość, co długość, jak to dowodzą załączone pomiary wykonane na trzech wyrosłych indywiduach, na dwóch szerokich (*a*, *b*) jednym podłużnym (*c*).

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Długość	19,0 millimet.	19,0 mill.	21,5=100:97, 7:55,5
Szerokość	18,5	— 18,0	— 14,0=100:94, 2:45,7
Grubość	10,5	— 9,0	— 9,0=100:65, 1:65,4

Otwór, którym wychodził muszkuł, służący do przy-
czepiania się przeznaczony w skorupie wierzchniej bardzo
wielki; z niego wychodzi wyraźne krawędzie odznaczające
pole. Nadzwyczajnie obficie w wapieniach czarniawych
w górze Pod Zakrzesy przy polanie Jaworyna Rusinowa,
naprzeciw folwarku Błociska i młota Porońskiego; góra
Nieborak nad Zakopanem; nad samym wielkim piecem
Zakopanego; przy polanie w dolinie Lejowej.

19) *Terebratula subsimilis*, Schlotheim syn *Ter.*
Graffiana. Liczne ostrokrawędziaste żeberka szczepią się
w środku długości. W białych kwarcowych konglomeratach
doliny Kościeliskiej.

20) *Spirifer Walcotii*, Sowerby, Tab. 377, fig. 2.
Ziethen, Verst. Wirtembergs Tab. 38 fig. 6; w znacznej
liczbie znajduje się w czarnym konglomeracie w dolinie
Kościeliskiej, rzadziej w wapieniach lilowych w Czerwonej
Skałce w dolinie Miętusi.

21) *Sp. rostratus*, L. Buch str. 50, *Ziethen Verst.*
Wirtemb. Tab. 38, fig. 1—3, w wielkich exemplarzach,
na cał długich, skorupa prawie gładka z niewyraźnymi
linijkami i licznymi małymi brodawkami. Rzadziej od poprzedniego
gatunku, w czarnych konglomeratach doliny
Kościeliskiej.

22. *Cidarites coronatus*, Goldfuss, *Petrefacta Germania*
Tab. 39. fig. 8. bardzo rzadko z *T. biplicata*
w marglach łupkowych nad wielkim piecem Zakopanego.
Brodawki w każdym polu po trzy: mniejsze gładkie, większe
znaczone promienistymi linijami.

Prócz wymienionych skamieniałości są jeszcze w wielu
miejscach, lecz niedające się bliżej oznaczyć, a mianowicie:
przy wielkim piecu Zakopanego z *T. biplicata*
mały *Spirifer* z nielicznymi, wysoko wzniesionymi falda-

mi, i łuski ryb rombowe, gładkie z mocnym blaskiem; w dolinie Litworowej pod Wielkim Upłazem *Terebratula* fałdowana, podobna do *T. subsimilis*, tudzież warstwy przepełnione kolankami *Krynoideów*; w wapieniach szarych przy kopalni Wantula drobne kolanka *Krynoideów* niedające się bliżej oznaczyć; w marglach łupkowych góry Kopa wznoszącej się pod Waxmundzką Hołą, nad Błociskami niewyraźna dwuskorupna; w górze Świńska skała nad Błociskami niewyraźne *fukoidy*; w górze Nieborak nad wielkim piecem Zakopanego nieprzeliczone dwuskorupne nadzwyczajnie zrosłe z wapieniem, niedające się bliżej oznaczyć; przy kopalni Jaworowe na Orawie pekteny i dwuskorupne; Pusch wymienia jeszcze skamieniałości w innych miejscach: w wirchach nad Lendakiem (Landok) w piryt zmienione *Terebratule*; w holach od Kiesmarskich odleglejszych ammonity do nautilów podobne.

Zupełny brak zwierzokrzewów odznacza faunę zawartą w wapieniach liasowych wchodzących do składu Tatrów, i w tém mają spólny charakter z zwyczajnym liasem. Miejscami napotykamy mieszkańców miłkiego morza; ten stan oznaczają nieprzeliczone terebratule, stanowiące w wapieniu tatrowym pas pomiędzy rzeką Białką, biorącą początek z Morskiego Oka, a końcem prawie Tatrów w dolinie Lejowej. Czyli ten pokład znajduje się w innych okolicach na wschód i zachód, jest rzeczą dotąd niedowiedzianą. Wierzchni oddział wapienia znaczą sami prawie mieszkańcy wysokiego morza, same głowonożne, jako to: ammonity, nautily i belemnity towarzyszące pokładom rudy żelaznej. W spodnich oddziałach tego wapienia niemasz prawie żadnych szczątków pierwotnego świata, prócz rzadkich kolanek krynoideów i dotąd zna-

lezionej pojedynczej terebratuli w dolinie Litworowej: wyjątek z tego czynią konglomeraty Kościeliskiej doliny, mające dosyć obficie w sobie zawarte skamieniałości. Fauna zawarta w wierzchniej części składa się mianowicie z licznych ammonitów i nautylów, cechujących niewątpliwie lias. Skamieniałości te nie należą wszakże do pewnych ogniów tej formacji jak we Francyi i Niemczech, ale do wszystkich razem. Fauna zawarta w wapieniu tatrowym nierozwinięta jest wcale. Są to pojedyncze reprezententy różnych ogniów, na które podzielili Lias QUENSTEDT i d'ORBIGNY. I tak w wierzchnim oddziale liasu Wirtemberskiego przez QUENSTEDTA oznaczonego ϵ *jurensis*, dwa są gatunki w wapieniu tatrowym *Am. variabilis* i *Belemnites digitalis*; z pokładu pod nim leżącego δ nazywanego *Posidonioiwemi lupkami* (Posidonienschiefer) *Am. serpentinus*, *capellinus* i *Walcotii*; z oddziału δ czyli *ilów Amaltheowych* (Amalheenthone) *Spirifer rostratus*; z pokładu γ *margli numismalowych* (Numismalimergel) *Am. heterophyllus*, *fimbriatus*, *Pecten aequivalvis*; ze spodniego oddziału liasu α (Sand und Thonkalke *Am. Bucklandii* i *Nautilus aratus*. *Cideraites coronatus* czyni tylko wyjątek; postać ta należąca do wierzchnich oddziałów formacji Jura, znalazła się w jednym exemplarzu, i dla tego być może, że już zaczęła istnieć w spodnich ogniowach formacji. *T. biplicata* nie oznacza wcale warstwy: jestto postać spólna rozmaitym ogniowom formacji Jura, a nawet trafia się w formacji krédowej. d'ORBIGNY dzieli francuzki spodni oddział formacji Jura czyli lias na trzy ogniwa: spodni, średni i wierzchni, w których się znajdują również gatunki wapienia tatrowego; w spodnim są: *Am. Bucklandii* (*A. bisulcatus*); w średnim *Am. fim-*

briatus, a w wierzchnim liczniejsze gatunki t. j. *A. Walcotii*, *serpentinus*, *heterophyllus* i *variabilis*.

Z tego przeto wynika, że skamieniałości zawarte w wapieniu tatrowym, cechują tylko lias, i głównie należą do wierzchniego oddziału; jednakże są z innych ogniw liasu wirtenberskiego i francuzkiego.

ODDZIAŁY. Skąły wchodzące do składu téj formacji nie mają bardzo wyraźnych oddziałów warstwom odpowiednich; w ogólności wapień czyste mają ich nierównie mniej, aniżeli odmiany pomieszane z iłem, przechodzące w łupkowe. Dolomity wcale nie mają statecznych oddziałów warstwy przypominających. W ogólności wapień dzieli się w nieco grubsze warstwy 2—4 stóp grube, czasem jednakże dochodzą do 10 i więcej stóp; wtedy podrzędne oddziały równą prawie mają wydatność, tak że często trudno orzec, który oddział odpowiada warstwie. Warstwy na długich przestrzeniach zachowują jednakową grubość i zwyczajnie powierzchnie mają równe. Wyjątkowo tylko w pewnych odstępach zwiężają się warstwy i grubieją, i to powszechnie wydarza się, jeżeli wapień naprzemian układa się z iłami łupkowemi; wtedy warstwy mają podobieństwo do sferoidów połączonych w jedną warstwę. Rzadki to jednakże przypadek; uważałem go tylko wyraźnie w górze Świńska Skąła w dolinie zwanéj Podskalna Polanka przy Błociskach. Jeżeli wapień mieżają się ściśle z iłami, natenczas zmieniają się w margłowe, a warstwy onych cieńczęją i są kilka cali grube; takie odmiany tworzą znaczniejsze pokłady. Pospolicie przymięszywa się do wapienia jeszcze więcej iłu, i wtedy zmieniają się w margle, które odznaczają się wydatną łupkowatością. Margle czerwone mają nie-

kiedy płaszczyzny pokrzywione; gubią się w nich stateczne oddziały i powstają natomiast oddziały nieoznaczenie przecinające się bez statecznego ładu, i cała skala rozpada się w ułamki ostrokrawędziaste, nieoznaczonej postaci.

Prócz głównych są jeszcze oddziały podrzędne w wapieniach; pospolicie są równie wydadne dwa prostopadłe do siebie i do oddziału warstwom odpowiadającego; z tych jeden ma tenże kierunek co warstwy, drugi zaś prostopadłym jest do dwóch pierwszych. Prócz tego są jeszcze inne nieoznaczone, mniej wydadne. Dolomit zwyczajnie ma podrzędne, wyraźne oddziały; całą jego masę przecinają liczne nieoznaczone oddziały, dzielące go w drobne krawędziaste ułamki. Przykład tego piękny przedstawia bok wschodni w dolinie Jaworzyńskiej, prowadzącej od wielkiego pieca Zakopanego ku kopalni rudy w Magórze.

Piaskowce mają pospolicie jeden oddział wyraźniejszy odpowiedni warstwom, drugi zaś mniej wydatny do pierwszego prostopadły. Konglomerat w dolinie Kościeliskiej nie ma ani statecznych, ani wydatnych oddziałów; warstw trudno w nim dostrzedz.

Ustawienie warstw. Na całym boku północnym Tatrów nie znajdują się warstwy w pierwotnym poziomém położeniu; głównie pochylają się na północny zachód, pod kątem zwyczajnie więcej aniżeli 45° wynoszącym; wyjątkowo mają pochyl przeciwny, lub w inne strony świata zwrócony; lecz ostatni przypadek ogranicza się do małych przestrzeni. W końcu wschodnim Tatrów, gdzie wyraźnie widać załamanie się warstw, pochyl staje się wschodnim, co w ścisłym związku zostaje z wzniesieniem granitu, skały wznoszącej osadowe skały tego pasma; a tém samém nadającą pochyl wapieniom pod nimi leżącym, czerwonym piaskowcom i dolomitom nummulitowym.

Spis obserwowanego kierunku i pochyła warstw wapieni liasowych począwszy od zachodniego końca Tatrów:

- 1) Góra Mikowa Wielka nad Wielkim Bobrowcem. Dolomit, kierunek wschodni, pochył północny, pod 45° .
- 2) W téjże górze piaskowiec zielony, kierunek północno zachodni 4—5, pochył północno wschodni 10—11 pod 40° .
- 3) Góra Holica nad hutą, bok południowy, wapień, kierunek północno zachodni 4—5, pochył południowy 11 pod 10° .
- 4) Dolina Lejowa, szary piaskowiec, kierunek północno wschodni 10—9, pochył północno zachodni 3—4 pod 15° .
- 5) „wapień podzielone w cienkie warstwy, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 35° .
- 6) „przy kopalni manganitu, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 35° .
- 7) Kopalnia Bobrowiec, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 70° .
- 8) Kopalnia Jambor, wapień kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 50° .
- 9) Kopalnia Jaworowa, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 80° .
- 10) Dolina Kamienne za górą Saturnus, w dolinie Kościeliskiej, wapień, kierunek z północy na południe, pochył wschodni, pod 45° .
- 11) Góra Stoły przy Kościelisku, wapień, kierunek północno wschodni, pochył północno zachodni 3 pod 45° .
- 12) Szczyt góry Twardy Uplaz, wapień, kierunek z północy na południe, pochył wschodni, pod 10° .

- 13) Góra Krzesanica czyli Zadni Uplaz, bok południowy, wapień, kierunek północno zachodni 2—4, pochył południowo wschodni 10—11, pod 25°.
- 14) Szalas Uplaziański, wapień, kierunek północno wschodni 9, pochył północno zachodni 3, pod 25°.
- 15) Wolarnia, wirch na Uplazie, wapień, kierunek północno wschodni 10, pochył północno zachodni 4 pod 25°.
- 16) Góra Zahradzisko nad doliną Miętusi, wapień, kierunek północno zachodni 3—4, pochył północno wschodni 9—8 pod 65°.
- 17) Miętusia dolina, wapień, kierunek północno zachodni 4, pochył północno wschodni 8 pod 70°.
- 18) Przed kopalnią Wantula wapień, kierunek północno wschodni 10—9, pochył północno zachodni 2—3 pod 30°.
- 19) W kopalni Wantula, wapień, kierunek północno wschodni 9, pochył północno zachodni 3 pod 35°.
- 20) Góra Kopka nad Kościeliskiem, wapień, kierunek północno zachodni 8, pochył południowo wschodni 4 pod 20°.
- 21) Bok wschodni Małolączniaka, grube warstwy wapienia, kierunek północno zachodni 11—10, pochył południowo wschodni 1—2 pod 60°.
- 22) Próg zwany Przechód prowadzący do doliny Małoląki, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył południowy 1 pod 87°.
- 23) Skoruszyna dolina, wapień, kierunek północny wschodni 10, warstwy prostopadle ustawione.
- 24) Skoruszyna dolina, dalej wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 80°

- 25) Dolina Białej pod Zakopanem, wapień, kierunek północno zachodni 3, pochył północno wschodni 9 pod 70° .
- 26) Dolina Białej pod Zakopanem, inne miejsce, wapień, kierunek północno zachodni 3, pochył północno wschodni 9 pod 60° .
- 27) Dolina Białej pod Zakopanem, jeszcze dalsze miejsce, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 85° .
- 28) Stopy południowe góry Gewont, wapień, kierunek północno zachodni 2, pochył północno wschodni 8 pod 15° .
- 29) Bok południowy Gewontu, wapień, kierunek północno zachodni 5, pochył północno wschodni 11 pod 55° .
- 30) Szczyt téjże góry, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 75° .
- 31) Suchy wirch, góra pod Gewontem, wapień, kierunek północno wschodni 8, pochył północno zachodni 4 pod 80° .
- 32) Wrotki-brama skalna wapienna w boku góry Kałatówki, kierunek północno zachodni 5, pochył północno wschodni 11 pod 55° .
- 33) Magóra Zakopanego, wapień, kierunek północno wschodni 9, pochył północno zachodni 3 pod 50° .
- 34) Dolina Goryczkowa, wapień, kierunek północno zachodni 3, pochył północno wschodni 9 pod 35° .
- 35) Góra Regiel pod Zakopanem, wapień, kierunek północno zachodni 2, pochył północno wschodni 8, pod 35° .
- 36) Zakopane nad Wielkim piecem, wapień dolomityczny, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny 35° .
- 37) Kopieniec góra przy Olczyskach, wapień, kierunek północno wschodni 9, pochył północno zachodni 3 pod 35° .

- 38) Siodło zwane przełęcz Lilijowe, pomiędzy górą Skrajnia Turnia a Bezkidem nad Gąsienicowemi Stawami, wapień, kierunek z północy na południe, pochył zachodni, pod 25° .
- 39) Śwńska Skała przy Błociskach, wapień, kierunek z północy na południe, pochył zachodni pod 15° .
- 40) Szałas przy polanie doliny Filipka, wapień, kierunek północno zachodni 9, pochył południowo wschodni 3 pod 75° .
- 41) Góra Murań bok południowy od Spiza, wapień, kierunek północno zachodni 9, pochył południowo wschodni 3, pod 50° .
- 42) Góra Holica pod Jaworyną, wapień, kierunek z północy na południe, pochył południowy, pod 45° .
- 43) Rakusy, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 45° .

Z załączonego spisu okazuje się, że w Tatrach warstwy wapienia rozciągają się prawie z południowego zachodu ku północnemu wschodowi; często wprost przeciwny mają kierunek; ta zmiana głównie pokazuje się w massie wapienia zwanój Wielki Uplaz, gdzie prócz głównego wzniesienia występuje w pojedynczych massach skały wznoszące, która głównie owe zmiany wydały; dalej jednakże wraca południowo zachodni kierunek, i trwa statecznie aż ku wiosce Zar, gdzie się nagle warstwy przełamują, otaczają pasmo granitowe z innego boku i nabierają kierunek z północy ku południowi, a pochylają ku wschodowi pod 45° .

Warstwowe skały w Tatrach głównie schylają swe warstwy na północ, jeżeli mają kierunek ze wschodu na zachód; gdzie zaś kierunek jest południowo zachodni, tam pochylają się ku północnemu wschodowi. Jednakże są

niektóre wyjątki, ograniczające się na niewielkie przestrzenie: i tak w wielkiej dolinie Miętusi na wysokim skalnym progu zwanym doliną Litworową, w boku zachodnim warstwy tworzą łuk, jedna część schyla się ku północy, druga ku południowi, widać nawet wyraźnie zakrzywienie się łukowate, esowate: w dolinie Filipce, powyżej Poronina schylają się warstwy na południowy wschód pod 75° ; niedaleko stamtąd w pobliżu szałas Pańszczy cy wraca panujący pochyl północny warstw wapienia i piaskowca; toż samo widać w kopalni rudy Kopka nad Kościeliskiem. Zmiany w kierunku i pochyłe pochodzą zapewne od złamania się warstw przy wzniesieniu i zapadnięciu onych w prost przeciwne strony. To tłumaczenie nabiera zupełnie potwierdzenie na szczycie gór Zadni Upłaz i Twardy Upłaz, wznoszących się pomiędzy Zakopanem a Kościeliskiem, w pierwszym pochylają się ku północnemu wschodowi hora 7—8 pod 25° ; w drugim na wschód pod 10° , w przyległych górach zwanych Małolączniak i Gewont też sama jest odmienność pochyłu: na samym prawie szczycie pierwszej nachylają się warstwy wapienia ku południowemu wschodowi, pod 60° , a w Gewoncie naprzeciw sterczącym ku północy. Pomiędzy nimi dobyte granity i gnejzy, sprawiły ten nieład.

Kąt nachylenia wapieni w pierwszych górach zwykle bywa mniejszy, aniżeli w wyższych, zbliżonych grzbietu granitowego; i tak w pierwszych kąt wynosi około 45° , gdy w drugich zwykle wyższy aniżeli 60° do 75° , a nawet dochodzi do 80° . Aczkolwiek kierunek pasma jest ze wschodu na zachód, warstwy przecież ciągną się w północno zachodnim kierunku ku południowemu zachodowi, rzadziej prosto z wschodu na zachód, przyczyna tego zdaje się pochodzić z tąd, że warstwy były pierw wzniesione, przez

dawniejsze wzniesienie, które wydziwiło hole Liptowskie, mające kierunek południowo zachodni: potem nastąpiło wzniesienie Tatrów ze wschodu na zachód, i temu przypisać należy ową wielką niestateczność w układzie warstw.

Pokładowanie. W całych Tatrach wapień liasowy spoczywa statecznie na czerwonym piaskowcu, którego wiek dotąd wątpliwy pozostał; wapień zaś okrywa dolomit nummulitowy, należący według MURCHISONA do eocenicznój formacji. W części wschodniej Tatrów styka się wapień bezpośrednio z piaskowcem karpatowym; na granicy téj wszakże tu i owdzie walają się kawały dolomitu, co zdaje się dowodzić, że albo ostatni osad znacznie zcieńczał, i dla tego styka się z piaskowcem nad nim osadzonym, albo że napływowe osady zakryły następstwo skał. W okolicy wsi Sicha wielkie pokłady rumowiska i torfów chowają wszystko przed oczami badacza: pod Jaworyną zaś widać na wapieniu ułożony piaskowiec karpatowy, o którym trudno powiedzieć, czy należy do dolomitu nummulitowego, czy téż do właściwego piaskowca karpatowego. Kawały dolomitu rozrzucone po polach dowodzą, że ta formacja tutaj się mniej grubo rozwinęła jak przy Zakopanem i Kościelisku; przy Rakusach trafiają się ułamki skały wapnistej, nummulitami napelnione w pobliżu wapienia liasowego.

Od góry Stösschen na Spizu, aż do samego końca zachodniego na północnej pochyłości, wszędzie wapień spoczywa na czerwonym piaskowcu; nie tak jest w końcu zachodnim; tu wapień bez owéj przegrody czerwonego piaskowca leży na łupku mikowym, albo na gnejzie. Na wschodnim końcu nierównie potężniejsza masa granitu dźwignęła silnie osady warstwowe, i dla tego w swym porządku okazują się; w zachodnim końcu zdaje się, że ska-

ły krystaliczne już znacznie zcieńczone ciągną się wązkim pasem i dla tego nierównie słabiej wznosiły stracone osady wodne.

Granity i gnejzy w wapieniu. Na pochyłości północnej Tatrów stósunki zachodzące pomiędzy gnejzami i granitami a wapieniem dowodzą, że skała warstwowa już była osadzoną, nim na wierzch wystąpiły dwie te skały krystaliczne. Okolica pomiędzy Twardym Uplazem, Małołączniakiem i Gewontem, tudzież pomiędzy Gąsienicowemi Stawami a górą Kondratowa ze wszech miar jest ważną, przedstawia albowiem stósunki w których krystaliczne skały przebijają wapienie, i dla tego opiszę ją nieco obszerniej.

Góry Twardy Uplaz i Czerwony wirch Małołączniak składając się z gnejzu i granitu niełączącego się ze skałami krystalicznemi głównego pasma; zewsząd otaczają one wapienie; w pierwszej występuje gnejz zwyczajny, w drugiej gnejz zmieniający się w granit, mający budowę gruboziarnistą; na pierwszy rzut oka widać, że odmienny jest od zwyczajnego, tatrowego granitu. Góra Czerwony wirch Uplaziński, prawie pół mili odległa od Małołączniaka wysła gzbiet z głównego łańcucka w kierunku z południa na północ, i składa się zupełnie z gnejzu zwyczajnego, o cienkich łupkach z czarną miką i białym feldspatem; skała ta tkwi nakształt klina w samym środku wapienia i przy zetknięciu najmniejszej zmiany nie doznała, tak wygląda jak zwyczajny wapień daleki od jakiegokolwiek skały wybuchowej. Tylko skały krystaliczne w głównym łańcuchu tatrowym téj okolicy zostały nieco na południe odsunięte, a przed nimi wznoszą się potężne wapienie, lub czerwone piaskowce, stanowiące masę gór zwaną Wielki Uplaz. Czerwony wirch Małołączniak jest

drugim równoległym grzbietem od Czerwonego wiercha Uplaziańskiego, składa się z granitu niepodobnego do zwyczajnego w Tatrach. Siny, blaszkowy, w grubych ziarnach feldspat przeważa znakomicie nad kwarcem zwyczajnym; do téj mieszaniny dołącza się bardzo mała ilość białej, srebrzystej miki zebranej w rozrzucone kupki. Na pierwszym rzut skała ta nie ma wcale podobieństwa do granitu, a że posiada jego składowe części, za taką trzeba ją uważać. Talk w czarnych zaokrąglonych gruzelkach, jakby obtartych, miejscami dosyć obficie bywa rozsiany w téj gruboziarnistej mieszaninie. Szczególniejszy ten granit rozciąga się z południa na północ, ku obwodowi swojemu przybiera obficie czarną mikę i zmienia się w zwyczajny, drobnoziarnisty gnejsz, dzielący się w wyraźne, cienkie warstwy, a w boku wschodnim téj góry warstwy jego zapadają na południe pod 20°: w południowym końcu leżą rozrzucone na powierzchni ułamki gnejszu amfibolowego, mocno zwietrzałego. Na całej przestrzeni, gdzie tylko widać zetknięcie gnejszu z wapieniem, żadnej zmiany nie można dostrzedz w ostatniej skale; co dowodzi, że przy wzniesieniu gnejsz z granitem były już stwardniałe, i tylko mechaniczny wpływ wywarły na skały otaczające, nadzwyczajnie podarły warstwy wapienia.

Większa nierównie masa gnejszu, przemieniającego się w granit, przeszło $\frac{3}{4}$ mili długa, rozciąga się wzdłuż pasma tatrowego, a tém samym równoległe z kierunkiem jego wzniesienia, pomiędzy górami Bezkid, wznoszący się nad Stawami Gąsienicowemi, a Kondratową górą panującą nad polaną téjże nazwy. Cienki pokład wapienia dzieli gnejsz Kondratowej od Małolącziaka. Masę tę gnejszowo granitową otacza ze wszech stron wapień wraz z czerwonym piaskowcem, tylko z nierówną grubo-

ścią; na północnej pochyłości leży w zwyczajnym następstwie na gnejzie lub granicie czerwony piaskowiec, wapień liasowy, dolomit nummulitowy i piaskowiec karpato-
 towy, stanowiący ogniwo pod nim leżącego pokładu: pomiędzy górami Skrajna Turnia i Bezkid Gąsienicowy jest wcięcie pomiędzy górami zwane przełęczą Lilijową, w którym pokład wapienia i czerwonego piaskowca, około 1000 stóp szeroki, dzieli granit głównego pasma od granitu i gnejzu tego małego pasemka, które skreślić zamierzam.

W przełęczy Lilijowe warstwy wapienia i pod nim osadzonego piaskowca nachylają się ku zachodowi pod 20°, i z tąd wypuszczony na północ szereg skałek wapiennych kończy się przy szalacie górnym Stawiarskim (Gąsienicowych stawów). Wapień i piaskowce przełęczy Lilijowe inaczej zachowują się w południowym końcu, zakręcają się na zachód, i w tym kierunku ciągną się jako cienki pasek, aż do wspomnionój Tomanowy Polskiej gubiąc się w tej massie stromo sterczących skał wapiennych.

Grzbiet gnejzowy sterczący z północnej strony od doliny Wiercichy przerzynają liczne potoczki, w nich jasno widać na piaskowcu i wapieniu spoczywający gnejz i granit. Na jakich skałach leży piaskowiec czerwony dalej na południe, niewiadomo, bo nasypisko, a na niem gęsta roślinność okrywa te ciekawe stósunki; tyle tylko pewnego, że dalej na południe występuje główna masa zwyczajnego granitu tatrowego, jako i gnejzu. Tak piaskowce jako i wapień dzielą się na całej tej przestrzeni w zwyczajne sobie warstwy; nie widać w nich wcale poprzecznych rysów, świadczących o działaniu ogniwem, ani jakiegokolwiek innej zmiany: powtarzają się zupełnie téż same zjawiska, jak w Małolęczniaku i Czerwonym Wirchu Uplaziańskim. Stósunki wapieni w górze Kondratowa w końcu zacho-

dnim pasma gnejzowego, nie są tak jasne jak w przełęczy Lilijowe, albowiem ziemia urodzajna powleka skały i tylko gdzie niedzie wyzieraą one; tyle wszakże jest pewném, że szeroki pas wapienny dzieli gnejz Małolączniaka od Kondratowój. W skutku wzniesienia gnejzu Kondratowój sterczy skalisto silnie wypchnięty, malowany Gewont, mający bok północny tak stromy, że niepodobnań z téj strony wstąpić; na jego południowój pochyłości odsłonięte wapienie szare, mają liczne białe żyłki węglanu wapna, dalej wydzielają się w nim cienkie warstewki rogowca ze śladami hematytu, jednakże nie wytrzymują daleko i wycinają się raz wraz, i czynionych tutaj poszukiwań na rudę nie uwieńczyły pomyślne skutki. Za wapieniem sterczą białawo czerwone piaskowce podzielone w mniej więć foremne, graniaste słupy. Piaskowce powleczone porostem pięknej żółtawo kanarkowój barwy, tworzą pokład około 300' gruby; ich warstwy jako i wapienia pochylają się na północ pod 75°. Po piaskowcu następuje zwyczajny gnejz z czarną miką, cienko łupkowy, nietrwający daleko; za nim okazuje się znów wapień zwyczajny, wcale niezmieniony. Oznaczyć z pewnością szerokość gnejzu bardzo jest trudno, bo całą tę część góry powleka gęsty kobierzec roślinny, przybliżenie 500 stóp zdaje się nie przenosić. Jestto według wszelkiego prawdopodobieństwa języczek gnejzu wypuszczony od góry Suchy Wirch, leżącój na wschód od Kondratowój; bok jój zachodni bowiem zupełnie odsłoniiony składa się całkiem z wapienia, jako i północna strona; bok wschodni jest całkiem zakryty. Dwa zatem mogą być przypadki: albo języczek gnejzu wychodzi z Suchego Wirchu i wciska się pomiędzy wapienie, alboli téż przy wzniesieniu téj części góry kawał gnejzu wsunął się pomiędzy wapień, i wraz

z nim na wierzch wystąpił. Grubość wapienia również jest do nieoznaczenia. Wirch Kondratowój składa się całkiem z gnejsu przechodzącego w granit przez umniejszenie się miki, a przeważenie białego feldspatu. Znaczny pokład wapienia przedziela gnejs Kondratowój od gnejsu Małołączniaka, i łączy się z wapieniami Wielkiego Uplazu. Jak już wyżej wspomnieliśmy, południowy bok Kondratowój całkiem jest gnejsowy, skała ta na południowej pochyłości znacznie się rozwija, ciągnie się prawie prosto na wschód, tworząc znaczne góry z obszernymi dolinami. Z tego przeto wynika, że skały krystaliczne—gnejs i granit są w Tatrach równoczesne, a dobywając się na wierzch wydzwigły czerwone piaskowce, wapien liasowy, dolomit nummulitowy i piaskowiec karpatowy, lub powciskały się pomiędzy wapienie. Owe dzwignienie wapienia przez granit lub gnejs potwierdza się bardzo dowodnie w przełęczy zwanój Lilijowe pomiędzy górami Skrajna Turnia i Bezkidem, sterczącymi nad Gąsienicowymi stawami. Dwie wymienione góry składają się z granitu, który środkiem przedziela piaskowiec biały i wapien szary; obiedwie te skały mają wyraźne warstwy i w niczem się nie zmieniły; piaskowiec tylko zamiast koloru czerwonego ma biały, co się i w innych miejscach trafia. i nie potrzeba tego uważać za skutek przemiany. Kierunek tych warstw jest z północy ku południowi, pochył zaś zachodni pod 20°. Z tego wnosimy, że gdy się wznosiły granity i gnejsy w Tatrach były ostudzone, gdyż stykając się w stanie rozpalonym musiały je zmienić; czyli jednakże były twarde lub w pół miękkie, trudno rozstrzygnąć; uważając jednakże ich budowę wewnętrzną, zdawałoby się, że już ztężywszy się wystąpiły na wierzch.

Kształt gór. Wapienie w niższych i wyższych górach bardzo odmienną mają fizyognomiją; pierwsze za dolomitem nummulitowym wznoszące się góry pospolicie są zaokrąglone, roślinami gęsto powleczone, i są podobne do stogów siana; dla tego nazywają one górale malowniczo kopami, kopkami, i ta nazwa powtarza się w nieprzeliczonych miejscach. Pospolicie jeden z boków takiej kopy bywa skalistym. Nad Błociskami, przy Zakopanem i Kościelisku i t. d. podobne zaokrąglone góry noszą nazwę Kop. Odmiennie kroje mają wapienie wznoszące się w wysokich górach; wielkie ich massy, mniej więcej prostemi linijami ograniczone, z których często wyskakuje skała, nadają widokom rozmaitość, i niepospolity wdzięk; często bywa wielka szczyrba w podłużnym grzbiecie, odsłaniająca wewnętrzną budowę warstw. Szereg szczytów wyższych ciągnie się równolegle z kierunkiem łańcucha, jakby drugi próg na północnej pochyłości. Niekiedy tworzy wapień grzbiety bardzo ostre, kilka stóp szerokie, a z nich wyskakują pojedyncze skały ostro zakończone; taką jest piramidalny szczyt Gewontu, zaledwie mający 20 stóp □. Kroje te zewnętrzne w najściślejszym związku zostają z budową wewnętrzną. Gdzie wapień dzieli się w grube warstwy i wysoko został wydzwigniony, tam się nie rozpada, i takie pozostały jego zarysy, jakie przez wydzwignienie pierwotne otrzymał: gdzie przeciwnie nie jest czystym, tam miéwać zwykł bardziej zaokrąglone zarysy.

Skalistość. Nie masz skały, któraby okazywała większą skłonność do tworzenia sterczących skał jak wapień liasowy. Przyczyniają się do tego liczne okoliczności. Na wapień nie działają wpływy powietrzni, albo bardzo nieznacznie. Wapienie, mianowicie czyste, dzieli się zwy-

czajnie w grubsze warstwy, zachowały prawie pierwotne postaci, jakie im przypadek nadał przy onych wzniesieniu. Szczyty gór podłużnych rzadko wienczą podarte skały, niektóre jednakże góry czynią z tego wyjątek do 6000' prawie wzniesione, jako Muran, Gewont i Siwa Turnia nad Zuberce. Te nadzwyczajnie potężne masy wapienia oddzielone od reszty gór, tak mają strome boki, że roślinność nie mogła się na nich osadzić, a tém mniej nieco ziemi utrzymać. Gewont nad Zakopanem jest podłużna skała prawie prostą linią ograniczona, nacięta w części zachodniej, i tym sposobem rozdziela się na ostrokrag około 500 stóp, wzniesiony od wcięcia i nieco niższy podłużny grzbiet. Murań nad Zarem na Spiżu sterczący również jest ogromną skalistą masą, wznoszącą się na końcu wschodnim Tatrów. Nawet i w niższych górach, gdzie tylko wapień jest czystszy, sterczą kończyste skały; widać to pięknie w dolinie Miętusi, w końcu jój północnym, gdzie szereg dziwnie poszarpanych skałek, nazywanych Czerwona Turnia, Spaleniec, Kończysta, tyle wdzięku nadają okolicy. Nieraz pojedyncza skała wznosi się z grzbietu, i nierównie częściej bywa zaokrągloną, aniżeli ostro zakończoną, pierwsze są owemi kopami od mieszkańców tych gór nazywane, drugie noszą nazwę skałek. Boki dolin poprzecznych składają się pospolicie z wielkich ścian, często zupełnie prostych, a z wierzchu licznie narzynanych które nazywają *Rzędami* — rzędy sterczących skałek. Za przykład przytoczę górę Saturnus, której dziwnej nazwy początku nie mogłem wysledzić, jestto podobną ścianą wznoszącą się w środku doliny Kościeliskiej, na wierzchu jakby nasiekana. Od wschodu niezmierny Saturnus zupełnie ma odmienne wejście, wcale nie jest stromy i łączy się z masą skalną Wielkiego Upłazu. Dolina

Kościeliska ma liczne ściany 2000 do 3000 stóp wznoszące się nad poziom strumienia, i téj właśnie okoliczności winna swój nieporównany wdzięk. Niezmierne ściany tworzy Małołącziak i Ratusz w dolinie Małołąki, nieco mniejsze lecz również poszarpane w dolinie Jaworzynki przy Magórze Zakopanego. W niektórych dolinach, mianowicie przy grzbiecie, dzieli się wapień w potężne progi 100 do 300 stóp wysokie, jakoto w dolinie Litworowej, stanowiącej sam początek Miętusi, przy najwyższym grzbiecie Uplazu. Inne skały wchodzące do składu wapienia liasowego nieco mniej mają skłonności do tworzenia skał, może tu być tylko mowa o dolomicie i marglach, inne tworzą za bardzo cienkie pokłady, niewpływające na zewnętrzne zarysy tego pasma. Skały dolomitu wystawione na działanie powietrza, otrzymują nieskończone szczeliny i z wolna rozpadają się w drobne ułamki, a nawet oddzielają się ich ziarna pojedyncze, i tym sposobem powstaje pewien rodzaj piasku dolomitowego téj skale właściwego, na którym zaczyna się utwierdzać pojedyncza trawka, a za nią liczniejsze, i tak z wolna to luźne rumowisko okrywa powłoka roślinna. Opisane własności dolomitu okazują, że ta skała nie może tworzyć ostrych szczytów, ani wielkich skał. Wyjątek z tego czyni Siwa Turnia, potężna góra wznosząca się nad Żubercem w Orawie: ogromna jéj massa wznosi się skalisto- z nad grzbietu. Nie-równie łatwiej rozpadają się margle wystawione na działanie powietrza, wydające zwyczajnie pokład ziemi urodzajnej: najpotężniej występują we wschodnim boku góry Saturnus, tam rozpadają się w drobne, a rzadziej w większe ułamki zsuwające się po zbyt spadzistym boku. Konglomeraty w dolinie Kościeliskiej tworzą małe ściany, z których niekiedy wznosi się nieforemna skałka.

Kształt dolin. Wszystkie doliny w wapieniu w paśmie Tatrowém są poprzeczne, rzadko tylko bywają podłużne; ostatnie są w istocie nic innego jak ramionami pierwszych. Bardzo odmienny charakter mają wązkie doliny od szerokich. Szerokich dolin są mniej więcej boki łagodnie pochylone, pospolicie lasem porośłe; rzadko tylko tu i owdzie sterczy wyskakująca skałka albo ściana; szerokość ich wszakże nie jest zbyt znaczna, rzadko 1000 stóp przenosi, jak np. dolina zakładu hutniczego Zakopanego, dolina Białki, Podskalnej Polanki przy górze Kobyła, dolina Filipki, i t. d. Doliny wązkie, jak np. Kościeliska, Małoląki mają prostopadłe, skaliste ściany, albo w nieznacznych progach ku spodkowi zbliżają się do siebie i tam mają powszechnie 100 stóp, rzadziej 50 stóp szerokości. Dolina Kościeliska jest takiego rodzaju wąską szczeliną, powstającą przez rozdzielenie się skał wapiennych; przy końcu zmienia ten charakter, roztwiera się obszernie i tworzy wielką kotlinę, a łukiem zakrzywione skały krystaliczne stykają się z wapieniami. Dolina Miętusia z początku jest dosyć szeroką, dalej ku grzbietowi węższe, a wysokie ściany sterczą z obydwóch boków, przy samym początku rozpoczyna się w progach, jeden od drugiego wyższym. Piękna dolina Filipki jest na wstępie wązka, dalej roztwiera się obszernie i kończy się grzbietem gór wapiennych. W ogólności nie można ściśle dwóch tych rodzajów dolin rozłączać, zwykły bowiem w siebie przechodzić; szerokie doliny zwężają się i znów się rozszerzają, albo dają początek obszernym kotlinowatym zagłębieniom. Za przykład służy Kościeliska dolina: z początku nieco szersza, zwęża się nagle przy miejscu zwaném Wrota, i znów się roztwiera: tu leżą piękne polany, dom leśniczego i teraz opuszczony młot żelazny; dalej od

pieca wapiennego zcieśnia się nagle i nosi charakter istotnej szczeliny, około 3000 kroków długiej; następnie rozszerza się kolisto przy polanie ciągnącej się u stóp skalistej góry Saturnus; dalej znów jest istotną szczeliną; bok wschodni tej części doliny nazwany Pisana, otrzymał takie miano od licznych napisów przy mniemaném źródle Czarnego Dunajca: takie zwężenie trwa znów około 2000 kroków, odtąd rozdziela się i tworzy obszerną, bardzo nierówną kotlinę najęzoną wysokimi szczytami. Doliny wapienne w Tatrach w ogólności mają kierunek z południa ku północy, lecz często rozszczepiają się i wtedy nieco odmienny przybierają kierunek, a nawet wyjątkowo ciągną się niezbyt długo ze wschodu na zachód i tych boków miéwają wysokie skaliste ściany.

Jamy. Właściwych jam, to jest wielkich próżnych przestrzeni wewnątrz wapieni nie odkryto dotąd w Tatrach: znajdujące się tylko podłużne, podziemne korytarze, często rozszczepione wiją się w nieoznaczonych kierunkach. Szerokość ich rzadko przenosi jeden sążeń, a wysokość do dwóch dochodzi. Stalaktytów w ogólności jest bardzo mało. Ściany prostopadle wapienia powleka niekiedy masa wapienna, rozciérająca się jak miękka kréda, którą śmietanką góralską nazywa Staszyc. Takiego rodzaju jamę uważałem w boku zachodnim góry Jaworzynki, niedaleko wielkiego pieca Zakopanego; w boku wschodnim Uplazu, wznoszącym się nad Kościeliską doliną jest także jama, albo raczej wielka szczelina w wapieniu, ciągnąca się ze zachodu ku wschodowi, około 90 kroków długa, a 10 kroków szeroka i tyleż wysoka; w górze Murań pod Jaworyną mają się także znajdować niezbyt obszerne jamy.

Źródła. Niemasz skały, z którejby również obfite źródła tryskały, jak z wapienia liasowego tatrowego. Ta

nadzwyczajna massa dobywającej się wody, stoi w ścisłym związku z jego wewnętrzną budową. Dwie przyczyny łożyły się do tego: wydatne i liczne szczeliny dzielące warstwy wapienia, w różnych odstępach przedzielające warstewki marglu; tudzież znakomite wyniesienie szczytów wapiennych. Woda powietrzni łatwo sływa po warstwie nieprzepuszczającej onę i dobywa się w miejscu dogodnym. Potężne wapienne szczyty pospolicie mgły otaczają, z nich opadają nieustannie wody. U podnóża Tatrów słosunkowo mniej jest źródeł, aniżeli w głębi dolin, w pobliżności wyższych wzniesień; niektóre z nich tak są potężne, że od razu dają początek znakomitym strumieniom. Takimi są źródła w dolinie Chochołowskiéj; źródło przy piecu wapiennym w dolinie Kościeliskiej; również przy piecu wapiennym, niedaleko wielkiego pieca Zakopanego; mniemane źródło Białego Dunajca, przy malownéj górze Kalatówka; źródło w dolinie Kacprowéj, cieplica Jaszczurówka pod górą Nosal Zakopanego.

Że źródła niektóre dobywające się pod wysokimi ścianami istotnie zasilają wysokie nad nimi wzniesione szczyty, dowodzi w sposób nieulegający wątpliwości źródło dobywające się pod piecem wapiennym, w dolinie Kościeliskiej. W Tatrach źródła na wysokości 3000 stóp mają temperaturę $+5,4$ C. jakoto źródło przy piecu wapiennym Zakopanego, źródło w dolinie Jaworynki przy Magórze, źródło przy kopalni złota Magórka w Liptowie: tymczasem temperatura źródła przy piecu wapiennym niedaleko leśniczówki Kościeliskiej tryszczące na wysokości 2950 stóp paryzkich ma temperaturę wynoszącą $+4,20$ C. a najwyżej $+4,45$: potwierdziły to liczne obserwacye wykonane w miesiącach letnich, pomiędzy rokiem 1839 a 1850. Według wszelkiego prawdopodobień-

stwa źródło powstaje w następujący sposób: zbierają się wody na wysokości skalnej massie noszącej nazwę Wielkiego Uplazu, nieprzeliczonemi szczelinami spadają na dół, i dobywają się w spodzie doliny Kościeliskiej. W dolinie Skalinite w boku góry Kopa, niedaleko Błocisk i Poronina spada w kaskadach znaczny strumień; dalej gdy się rozszerza dolina ginie zwolna, ślad onego tylko pozostaje przez koryto, pospolicie powleczone świeżej roślinności trawą: z tamąd w odległości 2000 stóp dobywają się źródła, odrazu dające początek strumieniowi, wysyłającemu swe wody do potoku Ciche płynącego pod Poroninem. Zupełnie podobny przypadek jest ze źródłem Czarnego Dunajca. Małe strumyki spadające z wysokich szczytów Ornak, Pyszna, Wysoka, Smreczyny i Tomanowa Polska łączą się przy zwężeniu się doliny Kościeliskiej, i tworzą dosyć znaczny strumień, około 30 stóp szeroki, spadający z nadzwyczajnym pędem ze skały na skałę: w pobliżności źródła uważanego za początek Czarnego Dunajca, woda w strumieniu widocznie się zmniejsza, a podczas znaczniejszych posuch prawie ginie. W najściślejszym związku z wewnętrzną budową warstw wapiennych zostaje ów przepływ podziemnego strumienia, będący niczem innym jak rozszerzoną szczeliną, w które wchodzi strumień i znów w pewnej odległości wypływa. Przypatrując się pilniej wapieniom, spostrzegamy, że takowy ma liczne dziury, w które wchodzi woda, i dalej w pewnej odległości, około 100 kroków wynoszącej, dobywa się jako potężny strumień na 10 stóp szeroki, wydawany za źródło Czarnego Dunajca. Zmienność jego temperatury, stanowczo to dowodzi. W dniach gorących, gdy się ogrzewa woda strumienia, cieplejsza woda wychodzi z tego otworu, w chłodniejszych zaś, gdy strumienia woda jest zimniej-

sza, woda z otworu wychodząca ma nierównie niższą temperaturę. Objaśnią to najlepiej liczby: temperatura źródła mniemanego Czarnego Dunajca w d. 24 Lipca 1839 r. po oziębieniu się podczas trwających słót miała $+5^{\circ},70$ C.; dnia następnego 25 Lipca 1839 r. po ciepłym słonecznym dniu podwyższyło się jój ciepło do $7^{\circ}40$ C.; 5 Sierpnia 1840 roku pokazywała $+5^{\circ},10$ C. Podobnych różnic nie pokazuje żadne istotne źródło.

Jeziora. Wśród skał wapiennych znajdują się czasem małe jeziora, do stawów bardziej podobne; płytkością i nieczystą wodą na pierwszy rzut oka odmienne od właściwych tatrowych. Na brzegach tych stawów rośnie zwyczajnie sitowie, czego nie masz w jeziorach na granicy. Jezioro Stawki nad Poroninem owalne leży wśród wapieni, ma około 400 kroków obwodu, nie jest głębsze nad 6 stóp: mały stawek przed Ptasią Turnią, jednym z wirchów góry Smytnia, jest okrągłąwą kałużą, mającą 50 stóp obwodu: o jeziorze Smreczynińskim zupełnie okrągłym, mającym 660 kroków obwodu, trudno jest orzec, jakie skały służą onemu za spodek, leży bowiem na granicy skał krystalicznych i warstwowych; woda jego od spodku torfowego stała się brunatną, nie bardzo przezroczysta i różni się mocno od czystych wód jak łąza w jeziorach na skałach krystalicznych.

Zwietrzenie. Różne odmiany skał téj formacyi różnie się zachowują na wpływ powietrza atmosferycznego wystawione. Czysty wapień żadnych prawie zmian nie doznaje, traci słaby blask, tworzy się na nim nieco jaśniejsza powierzchnia, i mniej więcej liczne przecinają go rysy. Wapienie góry Pisana w dolinie Kościeliskiej ulegają szczególniejszemu rozkładowi; wysokie jój ściany wystawione na działanie powietrza rozkładają się na mięk-

ką krédową masę, rysującą się łatwo. Zwiedzający mniemane źródło Czarnego Dunajca zwykli zapisywać swe imiona na téj skale, i z tąd pochodzi nazwa całej góry Pisana; tak zmieniona powierzchnia jest zaledwie na dwie linije gruba, głębiej jest skała wapienna zwyczajna: jestto bez wątpienia częściowy rozkład wapienia zawierającego części ilowe. Margle szare zmieniają się nierównie łatwiej, popolicie rozpadają się w kawałki krawędziaste, kilka cali długie i szerokie, niezbyt grube, powlekając boki gór, a będąc ruchome przy każdej znaczniejszej uléwie, usuwają się i nie pozwalają roślinom porastać. Piękny tego przykład przedstawiają boki pomiędzy górami Uplaz i Saturnus. Jeżeli zmiana tych margli jeszcze dalej postępuje, natenczas zmieniają się w drobne cząstki i wydają dosyć urodzajną ziemię. Margle łupkowe czerwone rozpadają się łatwiej i dają ziemię czerwoną, bardzo zbitą; podobnie zachowują się ily łupkowe.

Dolomity nie zmieniają się chemicznie, tylko pękają i rozpadają się w bryły znaczniejsze, lub w drobne kawałki, a w najwyższym stopniu tego rozkładu chemicznego zmieniają się na piasek i całe boki gór okrywają. Za przykład tego służy już spominana dolina Jaworzynki przy Zakopanem.

Piaskowce im więcej zawierają ily, rozsypują się tém skorzej: bardzo kwarcowe odmiany nie zmieniają się prawie zupełnie. Podobnie zachowują się konglomeraty Kościeliskiej doliny; powierzchnia ich na działanie powietrza wystawiona, staje się chropowatą, wapien ustępuje a ziarna kwarcu białego wystają, wydając nierówną powierzchnię.

Wpływ skał formacyi liasu na roślinność. U stóp właściwych Tatrów kończy się wszelka

uprawa gruntu, i dla tego może tu być mowa o wpływie wapieni na drzewa leśne i inne rośliny, same przez się rosnące. Wapienie zwykle nadzwyczajnie sprzyjają rozwijaniu się roślin. Pospolicie drzewa śpilkowe, jodła i świerk, a niekiedy modrzew rosną wesoło i bujno; na znaczniejszych wysokościach rzadko bywa rozrzucona limba, trzymająca się bardziej granitu. W dolinach Białej i Olczyńskiej, przyległych sobie a graniczących z doliną wielkiego pieca Zakopanego, rosną nader bujno bukowe lasy; na pochyłości zaś południowej okrywają nierównie większe przestrzenie, a mianowicie w całej części zachodniej Tatrów. Jarzębina na wapieniach rośnie bujno, a że występuje w bliskości granicy drzew, wyrasta tylko w wysokie krzewy okrywające znaczne przestrzenie: zwyczajnie puszcza się po wyrąbaniu lasów; w tych latach (1840—1852) okrywa wielkie przestrzenie nad Poroninem przy Błociskach. Jawór w ogólności na pochyłości północnej jest rzadki; tylko tu i owdzie wзира pomiędzy śpilkowemi drzewami. Na wysokich górach wapiennych 3000—5000 stóp wyniesionych nad granicę drzew, powstaje właściwa bardzo urodzajna ziemia, jak węgiel czarna, na której nader bujno i obficie rosną różnobarwne rośliny alpejskie, tak nazwana flora alpejska. Ta ziemia powstaje bez wątpienia z części roślinnych w części gnijących, wydała na wysokich górach florę odznaczającą się uderzającą różnaitością postaci i cudnym ubarwieniem. Mchy i porosty w ogólności albo nie powlekają, albo są nieliczne na skałach wapiennych; w szczelinach upodobały sobie szczególnie małe gatunki różnych paproci.

Marglowe skały i dolomity podobnie zachowują się jak wapień do roślinności, przynajmniej różnicy widocznój nie można dostrzedz; tymczasem konglomeraty pokazują

uderzające różnice; ziemia z ich rozkładu powstająca jest bardzo jałowa; na ich sterczących skałach widać obficie mchy i porosty.

Użytki. Formacja wapienia liasowego w ogólności jest ubogą w użyteczne minerały. Wapień służy do wypalania wybornego wapna; czasem bywa używany jako kamień do budowy, ale że przeciąga wilgoć, nie jest zdrowym materiałem na budynki. Dolomitu na wapno cementowe dotąd nie używano, nie zachodzi bowiem tego potrzeba w tych okolicach. Pokłady rudy zaopatrują teraz tylko wielki piec Zakopanego, jednakże dla małej wydajności i małej ilości piec ten zasila się w znacznej części bogatą rudą węgierską ze Spiża; wielki piec Jaworyna od kilku lat zaprzestał zupełnie używać rudy ze Świstowej, i sprowadza onę z pod Nowej Wsi: zakład w Podbieli na Orawie jeszcze się nie rozwinął. W ogólności pokłady rudy nie są znaczne, pospolicie nie długo wytrzymują i chociaż można one w znacznych rozciągłościach uważać, przecież ruda zwykła się ograniczać na pomniejsze gniazda. Z tego przeto okazuje się, że w Tatrach nigdy nie zakwitną znakomitsze huty żelazne. Jaworyńskie kopalnie są teraz opuszczone, leżą bowiem zbyt wysoko i mają rudę wydającą mało żelaza, i nie opłacają się często koszta nakładu; nierównie obfitsze są pokłady w Jaworowej dolinie w stolicy Orawskiej, jednakże dotąd nie są tak otworzone, iżby zapowiadały coś wielkiego. Kopalnie w pobliżu Zakopanego są najbogatsze, między temi pierwsze miejsce trzymają w górze Magóra. Rocznie dobywają w tej formacji rudy dla zakładu Zakopanego jak to załączony spis okazuje:

	Magóra		Miętuska, Bobrowiec, Tomanowa, dolina Żeleznia			
w roku 1835	6082	Cen. wag. wiedeń.	4036 C.	4120 C.	1831 C.	600 C.
" 1836	7755	" " "	4950	5495	3000	500
" 1837	7970	" " "	3012	1684	5065	900

Z téj rudy wyrobiono żelaza surowego :

w roku 1835	—	—	4232	Centnarów wagi wiedeńskiej.
" 1836	—	—	5583	" " "
" 1837	—	—	6622	" " "

Rud tych wartość bardzo odmienna, według doświadczeń udzielonych mi przez P. ELSNERA, rządząc zakładu Zakopanego, ruda Magórska daje żelaza pomiędzy 30 do 32 na sto ; Miętuska ledwie 11 na sto ; Bobrowiecka pomiędzy 8 a 11 na sto ; Tomanowska pomiędzy 18 a 30 ; najwyborniejsza ruda pochodzi z Maturki w dolinie Żeleznia, będąca prawie czystym hematytem, ma bowiem pomiędzy 40 a 70 na sto ; ale dobywanie jéj bardzo jest ograniczone dla znajdowania się gniazdowego. Chociażby produkcyja rudy Zakopanego mogła się powiększyć, co niezbyt jest prawdopodobném, nie możnaby w znacznej ilości węgla otrzymać, gdyż drzewo zbyt wolno rośnie w tych wyniosłych górach, a z wielu miejsc tylko z największymi trudnościami trzeba je sprowadzać. Tyle tylko pewnego, że pokłady w formacyi wapienia liasowego ani są liczne, ani zbyt grube, i dla tego zapewne tylko starczą na potrzeby istniejących zakładów ; jak dalece zaopatrywać będą wielki piec nowozałożony w Podbieli, mający w obecnym czasie podostatkim drzewa, czas późniejszy okaże.

Gole Liptowskie.

Pasma to odgraniczające Liptów od Orawy ma odmienny kierunek od Tatrów, rozciąga się z północnego wschodu ku południowemu zachodowi ; nierównie jest

niższe od Tatrów, z którymi łączy się jak najściślej, tak że granicy między nimi nie można oznaczyć, i tylko odmienny kierunek jego rozciągłości wskazuje odmienność jego wzniesienia: prawie siedm mil długie, kończy się przy granitowych Holach Turczańskich, niedaleko ujścia Orawy do Wagu pod Kralowianami. Hole Liptowskie składają się ze samego wapienia, ich potężne grzbiety długimi, prostymi linijami znaczone wznoszą się około 4000 stóp nad poziom morza; gdzieśgdzie wyskakuje z nich wyższy wirch, pomiędzy którymi odznacza się Chocs, góra prawie w samym środku wznosząca się do 4937 stóp wysoko.

Hole Liptowskie stanowiące przedłużenie tatrowych wapieni liasowych mają zupełnie tenże sam mineralogiczny charakter, składają się głównie ze szarych jednostajnych wapieni, pomiędzy nimi występują w znacznych massach drobnoziarniste dolomity, a czasem szare ilowe margle, dzielące się w grubsze łupki. Wapienie należą do zwyczajnej, jednostajnej odmiany (opisaniej na str. 17 1. Odm. jednostojna szara), często przerzynają one białe żyłki węglanu wapna, inniej więciej obficie gromadzące się (góra Chocs, dolina Osseredek, na prowadząca od cieplicy Łuczka do Orawy, dolina Prosička). Szary dolomit bardzo znakomicie występuje pomiędzy wapieniami tego pasma, i ma wszystkie charakterystyki tej skały, (str. 22). Z drobnoziarnistej szariej odmiany dolomitu składa się sam szczyt Chocsa, wysokie ściany dolomitowe wznoszą się na północ od zakładu kąpielowego Łuczka, rozsypujące się w piasek, które u spodu w znacznych kupach leżą i służą zamiast zwiru do wysypywania dróg. Z tego dolomitu tryszczy cieplica Łuczka, osadzając z siebie dolomitową martwicę (Tuffkalk).

W tym dolomicie znajdują się bardzo liczne żyłki białego dolomitu, mające nieco grubsze ziarno. Obok dolomitu występują przy Łuczkach margle czerwone, mające częścią ciemno czerwoną, częścią różową barwę. Przy wiosce Osada na drodze z Leszczyn do cieplicy Łuczka występuje pomiędzy wapieniami bardzo znakomicie rozwinięty iłowy margiel, żółtawo szarą barwą, dzielący się w niezbyt grube łupki, w którym trafiają się arcyrzadko długie belemnity.

Obcych domieszanych minerałów wapienie te, podobnie jak tatrowe mało zawierają, a tém samém zachowują się podobnie jak wapienie pasma Tatrowego: znajdowałem czerwony rogowiec w dolinie Osseredek; w dolinach zaś Hrohotta i Solisko piryt wypełniający w części skorupy amonitów, a rzadziej jednoskorupnych, albo téż znajduje się minerał ten w postaci spłaszczonych kulek z powierzchnią nérkowatą, i ma barwę jasno-mosiężną, wpadającą nieco w zieloną. Pospolicie zmienia się piryt w jednostajny wodan żelaza. Jeden tylko podrzędny pokład w wapieniach tego pasma poznany został w północnym boku góry Chocs, naprzeciw Leszczyn. Wśród wapieni, bez towarzyszenia odmiennych skał jakichkolwiek, lub oznak zwykle rudzie towarzyszących występuje pokład rudy żelaznej. Wapień jest szary, jednostajny, zwyczajny; ruda składa się z wodanu niedokwasu 2. żelaza, barwy ma brunatne albo jasno pomarańczowe, i bywa w massach zbitych lub mniej więcej mączystych, lub zostaje proszkową. Kierunek warstw wapienia jest tenże sam co pokładu rudy, to jest północno zachodni hora 2; pochył północno-wschodni, hora 8—9 pod 60°. W dwóch miejscach otworzono kopalniane roboty, nie rozwinięte się opuszczone zostały. Poszukiwania na rudę również na wscho-

dniej pochyłości Chocsa od Łuczek rozpoczęto, gdzie się pokazały ślady podobnie rudy.

Skamieniałości. Podobnie jak w Tatrach, tak i w wapieniach Hol Liptowskich skamieniałości bardzo są rzadkie; wyjątek z tego czyni okolica często spomnianej cieplicy Łuczka, której wapienie obficie zawierają pozostałości organiczne, a mianowicie w dolinach Hrohohntny, Jastraby, Łopuszny i Soliska: w pierwszej bardzo pięknie zachowały się ammonity i niewyraźne jednoskorupne zmienione w piryt, w trzech innych szczątki organiczne składają się z wapienia; w dolinach Jastraby i Łopuszny są ammonity, w dolinie Solisko terebratule: ammonitowe skorupy zginęły i tylko są jądra; terebratule mają one dobrze utrzymane: przy wiosce Osada wreszcie znalazł się długi, cienki belemnit. Niemasz wątpliwości, że w tej okolicy będzie można więcej znaleźć skamieniałości, jeżeli miejscowi geolodzy rozpoznawać zaczną wapienie tego pasma. Następujące gatunki oznaczyłem:

1) *Am. Bucklandii*, Sowerby, bardzo rzadko w czarniawo szarych wapieniach w dolinie Jastraby w boku wschodnim góry Chocs.

2) *Am. Walcotii*, Sowerby, Tab. LVI: zmieniony w szary wapień, nie dochodzi do tej wielkości jak w Tatrach: pospolicie ma 1 1/2 cala w średnicy; na grzbiecie wyraźny ostrz, w pośrodku dwóch rowków; na bokach poniżej żeberka ciągnie się spiralny rowek w pobliżu szwu i odtąd giną żeberka. Gatunek ten znajduje się dosyć licznie, powszechnie pokrzywiony. W dolinie Łopuszna, w boku wschodnim Chocsa, niedaleko drogi prowadzącej z Łuczka na szczyt spomnianej góry.

3) *Am. radianus compressus*, Quenstedt, *Petrefactenkunde Deutschlands* Tab. VII fig. 9. Wraz z po-

przednim znajduje się nierównie rzadziej ten gatunek. Wyraźne żeberka sierpowato zagięte, w pobliżu grzbietu widocznie nabrzękają, ku szwu zaś łączą się w trzon dwa, rzadziej trzy żeberka.

4) *Am. Humphresianus*? Sowerby 500, 1, *Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands* Tab. XIV fig 7. Gatunek ten znajdujący się również w spomnianej dolinie Łopusznej najbardziej zbliża się do *Am. Humphresianus*, aczkolwiek niemasz co do tego zupełnej pewności, albowiem bywa nadzwyczajnie pogięty i spłaszczony. Boki okrywają liczne, cienkie, linijkowate żeberka, w pobliżu szwu rozdzielają się z podłużnej brodawki w 3 lub 4 ramiona; od brodawki wychodzą proste żeberka kończące się przy szwie.

5) *Am. striatosulcatus*, d'Orbigny, *Terrains cretacée* Tab. 49. fig. 4—7. Gatunek ten łączy QUENSTEDT z swoim gatunkiem *Am. convolutus interruptus*, *Petrefactenkunde Deutschlands* Tab. 13 fig. 5. Okazy znajdujące się w dolinie Hrohotej zmienione są w piryt, mają na skorupie w części zachowanej cienkie i delikatne żeberka, szczepiące się w dwie części w połowie boku, albo przy początku grzbietu, a nadto bywają trzy lub cztery razy przepasane przez wklęsłości pozostające od zagłębienia otworów. Zewnętrzne cechy zupełnie odpowiadają gatunkowi d'ORBIGNYEGO, ale nadto ma z nim zupełnie jednakowo powycinane przegrody; siodła ich bowiem smukłe a długie, mocno zwieszane, w środku są głęboko wycięte; siodło grzbietowe nieco dłuższe i szersze od pierwszego bocznego siodła; drugie boczne nierównie mniejsze od pierwszego siodła bocznego. Okazy średniej wielkości, których średnica cal wynosi, mają wyraźne ostre żeberka, dwa razy większe, są zupełnie gładkie prawie bez żeberrek. Gatunek ten jest dosyć pospolitym.

6) **Am. Liptoviensis**, n. sp. Należy do rodziny Planulatów, których skręty obejmują się prawie w większej połowie. Skorupa krążkowata miéwa bardzo zmienne postaci, jedne są spłaszczone, inne wydęte. Zdaje się, że różne płcie na to wpłynęły. Grzbiet łukowato zaokrąglony, bez ostrza; skorupę zdobią liczne, niewydatne, zaokrąglone żeberka; najwydatniejszymi są na grzbiecie, na bokach gubią się pospolicie w połowie szerokości, rzadko łączą się w jedno lub dwa ramiona, które się spuszczaają do szwu: na grzbiecie wyginają się naprzód: na jednym skręcie téj skorupy w równych odstępach jest 9—10 zagłębień rowkowatych, nad któremi wznoszą się wydatniejsze żeberka, szczepiące się w dwa ramiona. Pępek wielki wydatny. Przegrody bardzo liczne wycinane: płat grzbietowy dwa razy tak długi jak szeroki; pierwsze grzbietowe siodło najokazalsze, a zarazem największe i najszerze, w środku głęboko wycięte; siodło pierwsze boczne prawie dochodzi do téjże wysokości, jak grzbietowe, ale prawie o połowę od niego węższe; ma w środku również wcięcie; drugie siodło boczne o połowę niższe od poprzedniego; wązkie, dodatkowe siodelka okrywają części skorupy na szwie. Stosunek wysokości w odmianie wypukłej ostatniego skrętu do poprzedniego wynosi 10,3 millimetrów do 6,8 millimetrów, czyli powiększa się jak liczba 1,51. Szerokość ostatniego skrętu do poprzedniego wynosi 14,5 millimetrów do 8,3 millim: czyli jak liczba 1,75.

Piękny ten gatunek statecznie zmieniony w piryt dochodzi rzadko do 1½ cala; znajduje się dosyć często w dolinie Hrohotna przy cieplicy Łuczka.

7) *Aptychus lamellosus*, Münster; w łupkach margłowych wraz z ammonitami w dolinie Łopuszna przy Łuczka.

8) *Belemnity*, powszechnie bardzo ściśle zrastają z wapieniem i nie można onych oznaczyć gatunkowo. Wraz z ammonitami w wapieniach w dolinie Łopusznej są belemnity długie, cylindryczne, zupełnie gładkie, bez rowka przy alweoli; w dolinie Hrohotnej znów inny jest gatunek spłaszczony, z rowkiem środkiem ciągnącym się: w marglach ilowych powyżej wioski Osada, niedaleko Leszczyn znalazłem długi cylindryczny belemnit.

9) *Terebratula biplicata*, Sowerby, w wapieniach jednostajnych, nieco margłowych wraz z ammonitami w znaną dolinę Hrohotną, same zaś w dolinie Solisko pod górą Hawrań, leżącej na wschód od cieplicity Łuczka znajduje się ten gatunek należący do odmiany podłużnej, przypominającej zupełnie odmianę znajdującą się w wapieniu korallowym pod Krakowem: dwa żeberka mniej więcej są wyraźne na obwodzie: długością różni się od odmiany występującej w niezmierniej obfitości przy wielkim piecu Zakopanego.

10) Odciski cylindryczne w jednym końcu rozszerzone, w drugim wydatnie zwężone, kończące się prawie w ostrz, pokryte niewypukłkami, równoległymi pierścieniami nie dają się oznaczyć do jakiegoby rodzaju zwierza należały. Odciski te są na wapieniach szarych wraz z ammonitami i terebratulami i ciemniejszymi znakami, które przypominają fukoidy w dolinie Łopusznej pod Chocsem.

Z wyliczonej fauny okazuje się, że wapienie Hol Liptowskich zawierają charakterystyczne postacie liasu, jakoto: *Am. Bucklandii* i *Walcotii*; inne są albo nieozna-

czające dokładniej tego pokładu albo innym wspólne: gatunek *Am. striatosulcatus* należy do téj formacyi krédy, lecz wszelkie jest prawdopodobieństwo, że jest właściwą odmianą *Am. convolutus interruptus*, Quenstedt, znajdujący się w wyższym osadzie, to jest w spodnim ogniwie formacyi Jura.

Oddziały. Podobnie jak w Tatrach dzielą się wapienie tego pasma w grube warstwy, rzadziej w cienkie: dolomity prawie nie mają statecznych oddziałów, widac w nich tylko nieoznaczone rysy, przerywające się bez jakiegokolwiek stateczności; ilowe margle dzielą się w grubsze łupki. Skały należące do formacyi wapienia tatrowego nie leżą w warstwach poziomych, lecz są wzniesione i nachylają się głównie na północ. Oto kierunek i pochył wapieni uważany w tém pasmie.

Bok północny góry Chocs, naprzeciw Wyższego Kubina, przy kopalni rudy żelaznej, kierunek północno wschodni, hora 3, pochył północno wschodni, hora 9 pod 60°.

Bok wschodni téjże góry, kierunek północno zachodni, hora 2—1, pochył północno wschodni, hora 8—7 pod 25°.

Dolina Łopuszna w południowym boku Chocsa, wapien cienkowarstwowy, kierunek północno wschodni, hora 8, pochył północno zachodni, hora 4 pod 35°.

Droga z Osady ku cieplicy Łuczka, wapien cienkowarstwowy, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 30°.

Inna miejscowość, dalej ku Łuczkom, tenże wapien, kierunek północno wschodni hora 8, pochył północno zachodni hora 2 pod 25°.

Góra Mnich pod Rozenbergiem, wapien, kierunek północno wschodni hora 9, pochył południowo wschodni, hora 3, pod 25°.

Kroje zewnętrzne wapieni liasowych w pasmie Liptowskiem są nierównie łagodniejsze, bo nie są tak znakomicie wydzwignione jak w Tatrach; sterczących skał, rogów lub ścian nierównie mniej, i ich wymiary nie bardzo znaczne, lubo odznaczające się. Powszechnie tworzą wapienie podłużne grzbiety; w środku tego pasma wznosi się potężna massa skalista Chocza z łagodnie zaokrąglonym szczytem, który przypomina owe kopy w Tatrach. Doliny mają nieco odmienny charakter od tatrowych: ciągną się bowiem nie z południa na północ, lecz wprost przeciwnie z północy, a otwierają się w stronie południowej; początek ich bowiem leży w końcu północnym pasma, a rozszerzają się w południowej stronie; przy początku bywa czasem wązka szczelina, przerywająca one całkiem.

Za przykład służy dolina Prosieka, pomiędzy wioskami Huta w Orawie i Prosiek w Liptowie, będąca istotną szczeliną ciągnącą się wzdłuż szerokości tego pasma: w północnym końcu zupełnie wązka, rozszerza się coraz bardziej przy otworze doliny niedaleko wioski Prosiek. Na wschodnim boku Chocsa ciągnie się inna wielka dolina przecinająca pasmo zupełnie; lecz jój środek jest najwyższym, i nachyla się w przeciwne strony na północ i południe. W ogólności wielkich dolin nie masz wiele w tém wązkiem pasmie; w pobliżu Chocsa są liczne małe dolinki, bez żadnego wymówionego kierunku, które trzeba uważać za poprzeczne.

Spokładowanie. Skała wznosząca podobnie jak w Tatrach nie wystąpiła na wierzch w Holach Liptowskich; pasmo to składają same skały z wód osadzone, dzielące się w warstwy, znaczny ich kąt nachylenia dowodzi, że nie zostają w pierwotném położeniu. Podobnie jak w Tatrach warstwy pochyłają się ogólnie na północ, a z tą

wynika, że siła wznosząca musiała działać ze strony południowej. Od strony północnej po wapieniu liasowym leżą dolomity nummulitowe, przybierające do siebie obficie piasek, zostające miejscami istotnym piaskowcem (górra Holica nad Hutą); na pokładzie nummulitowym leżą margle ilowe, i piaskowce nazywane karpatowemi; a zatem toż samo następstwo osadów powtarza się jakie pannaie w Tatrach. W tym porządku leżą na sobie osady pomiędzy wioskami Żuberec a Hutą, tutaj osad nummulitowy wznosi się aż na sam grzbiet pasma w górze Holicy: dalej ku wiosce Borowo powtarza się toż samo, tylko osad nummulitowy mineralogicznie jest odmienny: składa się z konglomeratu dolomitu z arcy rzadkimi nummulitami; jeszcze mniej jasnymi są stósunki zachodzące pomiędzy wapieniem liasowym a dolomitem nummulitowym w okolicach góry Chocz: występują tu skały z każdego pojedynczego osadu, lecz okazują się oddzielnie i nie można poznać zachodzących między nimi stósunków. Czyli te trzy osady, to jest wapień liasowy, dolomit nummulitowy i piaskowiec karpatowy spoczywają na sobie z równoległymi warstwami, nie masz pewności; nieznane są bowiem dokładne przecięcia, gdzieby takowe jasno odsłonięte leżały na sobie. Jeszcze mniej jasnymi są stósunki z południowej strony: wapień liasowy stykają się na dalekiej przestrzeni z piaskowcem mineralogicznie zupełnie podobnym jaki występuje na północnej stronie pasma, to jest z piaskowcem karpatowym; warstwy jego zapadają również na północ, i pozornie zdawałoby się mogło, że podchodzą pod wapień liasowy; tymczasem tak nie jest w istocie, warstwy tego piaskowca mają za oś wzniesienia Niżne Tatry, i tylko stykają się przypadkowo, nie zostając w żadnym stósunku z wapieniem hol Liptowskich. Na poł-

dniowo wschodnim boku góry Chocz, w stronie pomiędzy cieplicą Łuczka a wioską Turyk, występują potężne skały drobnoziarnistego dolomitu, szarój barwy, poprzerznanego białymi żyłkami, zawierające miejscami nadzwyczajne wielkie ilości nummulitów, gatunku płaskiego i kulistego. Wapień liasowy nie przedziela piaskowca od dolomitu nummulitowego, i nie mała zachodzi trudność wyznaczyć granice między dwoma temi osadami.

Roślinność. Bardzo korzystny wpływ wywiera wapień na drzewa leśne; na niżonych górach tego pasma panuje łagodniejsza temperatura; uważać to można dobrze postępując od wschodu na zachód; od Siwój Turni nad Żubercem ku Choczowi. Po świerkach i jodłach okrywających górę Holicę, stanowiącą jakby przedłużenie Siwój Turni, okrywają wszystkie grzbiety i doliny bujne lasy bukowe, pomiędzy któremi pokazują się gdzie niedługo sosny, niewyrastające wszakże tak wysoko jak na równinach Mazowsza. Na skałach wapiennych powstaje podobnie jak w Tatrach czarna jak węgiel ziemia, na której rosną różnobarwne kwiaty alpejskie, a pomiędzy temi odznaczają się głównie piękne Gencyany.

Źródła. Aczkolwiek nie są tak potężne i liczne jak w Tatrach, na wielu miejscach dobywają się obficie, albowiem też same okoliczności sprzyjają przesączaniu się wody. W ogólności temperaturę mają wyższą aniżeli w Tatrach; ta zwykle wynosi w dolinach za Łuczka $+7^{\circ}$, jako to źródło w Hrohotnej $+6^{\circ},9$ C. do $7^{\circ},4$. Najważniejsze jednakże źródło jest cieplica Łuczka, gdzie w kilku miejscach obok siebie dobywa się ciepła woda. Temperatura głównej cieplicy ma od $+31^{\circ},45$ C. do $+32^{\circ},20$, inne nierównie są słabsze i chłodniejsze, jako to cieplica przy figurze nie daleko zakładu, ma $+17^{\circ},20$ C. Cieplice te nie

zostały dotąd chemicznie rozbierane; tyle wiadomo, że nie tylko zawierają w sobie rozpuszczone węglany wapna, magnezy i niedokwasu żelaza, ale nadto wolny gaz kwas węglowy. Cieplica ta ciągle wydziela z siebie nadzwyczajnie wiele martwicy; gdzie tylko przepływa, tam robi sobie wapienną rynienkę, brunatno zabarwioną. W dawniejszych czasach musiała być nierównie potężniejszą, albowiem jej osady tworzą znacznej grubości skały, 50 do 70 stóp wysoko nad poziom doliny wznoszące się, i wypełniające spodek doliny ku południowi, więcej jak ćwierć mili daleko. Osad ten nie jest węglanem ale dolomitem, miejscami ma wielkie, cylindryczne próżnie, pochodzące od pni drzew, które po jego osadzeniu poznikwały.

Hole Turczańskie.

Pasma to ma zupełnie tęż samą budowę geologiczną jak Tatry, tylko wszystko jest w mniejszych wymiarach; góry jego nie dochodzą do tak znacznego wzniesienia, prawie o połowę jest krótsze; kierunek tenże sam mają Hole Turczańskie ze wschodu na zachód i również są dziko poszarpane. Z ich końcem zachodnim giną wapienie liasowe, które począwszy od wschodniego końca Tatrów bez przerwy trwają aż do Streczna. W holach Turczańskich występuje znów granit, na nim spoczywa czerwony piaskowiec, po którym następuje wapień liasowy; wyjątkowo przegradza go pokład dolomitowy od piaskowca karpatowego; powszechnie na wapieniu spoczywają te problematyczne piaskowce. Powtarza się zatem następstwo zupełnie jak we właściwych Tatrach. W jedném tylko miejscu znajdowałem odmianę co do tego przy Tyerhowej, gdzie dwa razy powtarza się ró-

wnoległe wzniesienie wapienia. Postępując od téj wioski na południe do doliny Wratnéj, po piaskowcu karpato-wym następuje wapień jasny z nummulitami, a po nim szare wapienie liasowe zupełnie podobne jak w Tatrach; warstwy wszystkich tych skał schylają się na północ; dalej gubią się wapienie, następuje równina, a w pierwszych wzniesionych pagórkach znów się okazują piaskowce karpato-we i wapienie wznoszące się aż do samego szczytu pasma, za niemi zaś czerwone piaskowce zagadkowego wieku. Dwie te skały warstwowe wznoszą się na samym wierzchu pasma, niżej w boku północnym widać granit w niektórych głębokich parowach. Zwyczajnie w innych dolinach po piaskowcu występują wapienie szare, czerwony piaskowiec i granit; przy Tyerhowy jest nie długo trwające rozszerzenie, wyjątek z ogólnej reguły w pokładowaniu. Hole Turczańskie rozciągają się pomiędzy ujściem Orawy do Wagu, a częścią skrzytu Wagu, gdy płynie z południa na północ do Streczna: pasmo to jest prawie 4 mile długie, rzadko więcej jak $\frac{3}{4}$ mili szerokie. Góry jego nie zostały dotąd wymierzone, wznoszą się nieco wyżej nad granicę drzew, i najwyższe szczyty okrywa kosodrzewina, a zatem wznoszą się najwyżej 4500 do 4800 stóp nad poziom morza.

Wapień hol Turczańskich jest zupełnie podobny mineralogicznie do tatrowego, szarego zwyczajnego wapienia; często przerzynają go nieprzeliczone żyłki białego węglanu wapna, wyjątkowo bywa czerwonej barwy, i tę odmianę przerzynają również białe żyłki węglanu wapna; w jego towarzystwie pokazują się czerwone lub niebieskawe, łupkowe margle. W ogólności rozwinięcie się formacji wapienia jest takie samo jak w Tatrach. Niedaleko góry Hleb nad Tyerhową wraz z łupkami czerwonymi jest

dolomit komórkowaty, podobny jak w dolinie Kościeliskiej w przełęczy Iwanówka. Obcych domieszanych minerałów nie zawiera, ani znaczniejszych pokładów rudy żelaznej. Pomiędzy Parnicą a Zazrywą sterczy skała zwana Tepliczka, mająca pokłady czarnego rogowca w wapieniu: rogowiec jest czarniawy, przeświéca nieco na krawędziach, nieprzeliczone oddziały dzielą go w ułamki krawędziaste, a pomiędzy nimi wydziela się biały węglan wapna w żyłkach nadzwyczajnie cienkich, dochodzących zaledwie do grubości listowego papieru. Pokłady rogowca mają 20 do 30 stóp grubości i układają się naprzemian z wapieniem dzielącym się w cienkie warstwy (4 do 5 cali grube), ku północnemu wschodowi pod 20° nachylone. W dolinie Wratnej przy Tyerhowej w jej części zwężonej ciągnie się wśród wapienia warstewka lignitu 3—4 cali gruba: lignit bardzo jest zbity, zupełnie czarny, podzielony w wydatne łupki. Na południe od wioski Waryn w wapieniu jest pokład jednostajnego czerwonego hematytu, pomieszanego z białym węglanem wapna. Rozpoczęte roboty górnicze nie dozwoliły poznać grubości tego pokładu.

Wapienie tego pasma dzielą się pospolicie w grube warstwy, wyjątkowo w cienkie. Podobnie jak w Tatrach nie znajdują się w pierwotném położeniu, lecz nachylają się pod znacznym kątem ku północy, jak to okazuje następujący szereg uważanych pochyłów, począwszy od wschodu na zachód:

- 1) Tepliczka skała pomiędzy Parnicą a Zazrywą, wapien ułożony naprzemian z rogowcem, kierunek północno zachodni hora 9, pochył północno wschodni hora 3 pod 20°.
- 2) Dolina Riecki, wapien, kierunek północno zachodni hora 9, pochył północno zachodni hora 3 pod 30°.

- 3) Taż dolina nieco dalej, czerwony margiel, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 50° — 60° .
- 4) Góra Hleb nad Tyerhową, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 30° .
- 5) Dolina Belska przy Warynie, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny pod 35° .

Wapienie Hol Turczańskich nierównie więcej są podarte, aniżeli Liptowskich; mnóstwo skał pojedynczych wyskakuje z ich grzbietów, albo pojedyncze odosobnione masy skalne, oddzielone od siebie uderzają swym ogromem. W dolinie Wratnej leżącej na południe od Tyerhowej, sterczą potężne ściany, których szczyty wieńczą pojedyncze iglice i rogi nazywane tutaj mnichami, szczotami. Jedna z najpiękniejszych takich skał jest Sokoli wierzch, sterczący w znanj dolinie Wratnej. Niezmierna masa wapienna, licznie wyszczerbiona, składa górę Rozszudec, ciągnącą się w podłuż w części wschodniej tego pasma. Ta skłonność tworzenia skał pochodzi od własności mineralogicznych wapieni, tudzież od siły mechanicznej, która w Turczańskich holach nierównie potężniej działała aniżeli w Liptowskich i od występujących granitów które głównie sprawiły poszarpanie.

Ponieważ to pasmo ma nierównie mniejsze wymiary, nie rozwinęły się jego doliny podobnie jak w Tatrach: wyjąwszy doliny Wratnej, inne są pospolicie krótkie, i wśród wapieni ciągną się zwyczajnie 2000 lub 3000 stóp długo; doliny zwyczajnie nie są ciasne lecz dosyć szerokie, sterczą w nich pojedyncze skały, dalej piaskowce i granity, jeszcze mniej skłonności do tworzenia skał mające. Dolina Wratna czyni tylko wyjątek i zupełnie przypomina Kościeliską, raz wraz zwięza się i roz-

szerza, a boki jęj jęzą się rzędami pojedynczych skał zwanych szęrotami.

Źródła jeżeli nie dochodzą swą obfitością do tatrowych, są przecięż bardzo znakomite: najznacniejsze są w dolinie Belskiej przy Warynie, mające $+6,40$ C. Wód mineralnych, ani cieplic nie masz.

Wpływ na roślinność jest podobny, jak w holach Liptowskich.

Tatry.

Massa wapienna rozciągająca się szerokim pasem z północy na południe, pomiędzy górą Chocs a Bańską Bystrycą, dzieląca Liptów od Turczańskiej stolicy, wchodząca do Zwolenkiego hrabstwa aż za Bańską Bystrycę (Neusohl) ma w środku małe pasmo Fatrami zwane, którego kierunek jest tenże sam co massy wapiennej, nad którą zastanawiać się zamierzam, i dla tego obejmuje tę grupę gór wapiennych pod ogólną nazwą Fatrów, chociaż te stanowią właściwie tylko część w tych wapieniach. Niemasz wątpliwości, że te wapienie należą do różnych wzniesień, lecz tak są z sobą związane, że w obecnym czasie nie można onych podzielić. Z téj massy wapiennej wychodzi odnoga zwana Nizne Tatry i pasmo Spisko-Gemersko-Zwolenkie. Wapienie formacyi téj składają się z tychże samych skał co Tatry, to jest: z wapienia, dolomitu, margli i właściwego piaskowca nie odróżniającego się od karpatowego. Wapienie jednostajne przeważają; pospolicie mają szarą barwę, niekiedy są czarniawe, i wtedy przełam jest bardzo równy; znaczne pokłady czerwonego wapienia występują w różnych miejscach. Dolomit jest drobnoziarnisty, szary, łatwy do poznania przez

swe liczne szczeliny, nadające wejrzenie jakby był posiekany, tworzy bardzo znaczne pokłady w górze Mała Factoryczka niedaleko Kralowian, pod Rewucą, w dolinie Turecka przy Starych Horach (Altgebirge) znajduje się właściwa odmiana dolomitu brekcyowego, ułamki krawędziaste zlepiają się w masę ziarnistą dolomitu; niekiedy zmienia się dolomit w odmianę komórkowatą, a wśród komórek z bardziej spojnej masy znajduje się minerał proszkowaty, niebędący niczym innym, jak bardzo drobnymi kryształkami dolomitu.

Margle czerwone, niekiedy zielonawe dzielą się w cienkie łupki. Piaskowiec powszechnie bywa drobnoziarnisty, zielonawy albo szary; ostatniej odmiany nie można odróżnić od zwyczajnego piaskowca karpatowego, dzieli się bowiem jak ten w cienkie warstwy? pierwsza odmiana występuje w dolinie Turecka, druga tamże, głównie zaś w górze Sturec, gdzie tworzy pokłady ułożone naprzemian z wapieniem szarym, liasowym. Wapienie tego pasma nie pokazują różnic w skałach, pospolicie potężne pokłady wapieni i dolomitu układają się naprzemian i głównie przeważają. Z tego czyni wyjątek dolina Turecka, stanowiąca właściwie przedłużenie doliny kończącej się w Starych Horach, okazuje się tam wielka różnorodność pokładów; zasługująca ze wszech miar na uwagę, albowiem wapienie zawierają bardzo liczne skamieniałości. Ze Starych Hor wstępując do doliny Turecka po właściwym konglomeracie talkowym, będącym mieszaniną talku i kwarcu nazywanym od górników Grauwacke leżą skały w następującym porządku:

- 1) Wapień zwyczajny, szary, cienki pokład.
- 2) Margiel łupkowy, czerwony, zawiera miejscami pokłady zielonawego marglu.

- 3) Piaskowiec drobnoziarnisty, zbity, zielonawy, dzielący się w grube warstwy.
- 4) Dolomit drobnoziarnisty, szary, tworzy bardzo znakomity pokład, przeszło 2000 stóp grubo.
- 5) Margiel czerwony, brekcyowaty, składa się z drobnych krawędziastych ułamków, przechodzi zwolna przez przybranie węglanu wapna i magnezyi w dolomit komórkowaty.
- 6) Dolomit brekcyowy; często z masy komórkowatej, twardszej, wypada mączysty dolomit, i powstaje skała do zuzła podobna. Przejście wolne marglu łupkowego w dolomit brekcyowy albo komórkowaty dowodzi, że odmiana komórkowata składa istotnie część formacji wapienia liasowego.
- 7) Wapień alpejski zwyczajny, szary.
- 8) Dolomit szary, ziarnisty.
- 9) Wapień zwyczajny, szary.
- 10) Piaskowiec cienko łupkowy, szary, nie różni się w niczem od zwyczajnego piaskowca karpatowego.
- 11) Dolomit komórkowaty, żółtawy, przemienia się dalej w ziarnisty.
- 12) Piaskowiec ziarnisty, w grubszych warstwach.
- 13) Dolomit ziarnisty, szary.
- 14) Wapień czerwony układający się naprzemian z tegoż koloru marglami łupkowymi; niekiedy wydziela się w nim hematyt w małych, ciemnoczerwonych płatkach. Pokład ten zawiera w sobie nadzwyczajne mnóstwo ammonitów, nautilitów i belemnitów; w niektórych warstwach skorupy te leżą obok siebie.
- 15) Wapień jednostajny, szary.
- 16) Wapień czerwony pochodzący zwolna w margiel téjże barwy, zawiera także ammonity.

17) Wapień szary cienkowarstwowy, naprzemian z ilem łupkowym ułożony, w spodnich warstwach zawiera nautility i terebratule.

Odtąd ciągle sam wapień panuje, odmiany mniej więcej łupkowej, i wznosi się aż do samego szczytu Holi zwanój Mała Krzyżna. Wszystkie te skały w ciągu doliny Tureckiej tworzą 1/2 milę długi pokład, którego warstwy mają kierunek południowo wschodni 3, pochylają się ku południowemu zachodowi 9 pod 20°. Przy stopach Krzyżny warstwy leżą prawie poziomo ułożone, jako i w jój przedłużeniu stykającym się z wirchem Harmanieckim.

Skamieniałości zawarte w wapieniach tego pokładu wszystkie cechują lias; następujące oznaczyłem:

1) **Ammonites Bucklandii**, Sowerby Tab. 130, bardzo pospolity.

2) **Am. planicosta**, Sowerby T. 1 str. 167 Tab. 73. Bronn, *Lethea geognostica* 23.1, dosyć pospolity.

3) **Am. radians compressus**, Quenst. 7, 9, rzadki.

4) **Am. communis**, Sowerby 107, 2 i 3 *Am. angulatus* Sw. 107 1. nieco rzadszy.

5) **Nautilus aratus**, Schlotheim; w czerwonym i szarym ziarnistym wapieniu, dochodzi do znaczniejszej wielkości, nieraz trafiają się okazy mające stopę w średnicy.

6) **Belemnity** długie niedające się bliżej oznaczyć.

7) **Terebratula biplicata**, Sowerby, w szarym wapieniu zupełnie podobna odmiana, jak przy wielkim piecu Zakopanego. Skamieniałość ta powszechnie bardzo licznie nagromadzać się zwykła.

W dolinie Bystrycy w części zwanéj Bobotnik nie-
daleko wioski Harmaniec, przy górniczém miasteczku
Bańska Bystrica (Neusohl) znakomicie rozwija się szary
jednostajny wapień, a w nim wydzielają się potężne po-
kłady czerwonego również jednostajnego wapienia bez
pokładów rudy żelaznej. Dziwna rzecz, wszędzie gdzie
wapień tego pasma barwi niedokwas 2 żelaza, znajdują
się szczątki jestestw organicznych, a niekiedy i w przy-
ległej szarzej odmianie. W samym korycie potoczka wi-
dać wielkie ammonity, często z wyraźnemi szwami. Na-
stępujące gatunki tutaj oznaczyłem.

1) *Am. Bucklandii*, Sowerby, w czarniawo sza-
rym wapieniu, dochodzi do znaczniejszej wielkości, i mie-
wa prawie stopę w średnicy.

2) *Am. planicosta*, Sowerby, w czerwonym wa-
pieniu; bywa znaczniejszej wielkości, niektóre okazy mają
10 cali w średnicy; żeberka po bokach bywają nie zbyt
wydatne, zbliżając się ku grzbietowi stają się coraz wy-
raźniejszymi i rozszerzają się znakomicie na samym grzbie-
cie, wyginając się naprzód; rombu, o którym Quenstedt
wspomina, nie tworzą; podobnego rozszerzenia niemasz
na wizerunkach tego gatunku w Ziethena (*Versteinerun-
gen Württembergs* 4, 8), ani w Bronna (*Lethea geognostica*
23, 1); na exemplarzach tego gatunku z mojego zbioru
pochodzących z formacji liasu z pod Mühlhausen w Alza-
cyi nie mogłem tego także dostrześć. Budowa przegród
odpowiada zupełnie charakterowi wycięć téj familii wła-

3) *Belemnity* długie, nie dające się bliżej oznaczyć
gatunkowo.

4) *Avicula inaequalvis*, Sowerby 244,2 w czar-
niawo szarym wapieniu.
ściwych.

5) *Specten* wielki podobny do znajdującego się w Miętusi dolinie.

W wapieniu liasowym przy wiosce Tajowa, milę odległej od Bańskiej Bystrycy (Neusohl) znajduje się kopalnia auripigmentu. W czasie kiedy onę zwiedział (1838—1840) była oddawien zupełnie zawaloną i wodami zalaną; w takim stanie znaleźli tę kopalnię około r. 1818 JONAS i BEUDANT; jeden górnik wygrzebywał teraz z hałd ten minerał: z ułamków porozrzucanych można się tylko domyślać o stosunkach w jakich występował auripigment. Wszystkie wzgórza otaczające Tajowę składają się z jednostajnego wapienia albo drobnoziarnistego szarego dolomitu należących do formacji liasowej; stanowią bowiem bezpośrednio przedłużenie wapieni dolin Bystrycy i Tureckiej; w tym wapieniu ciągnie się żyła auripigmentu. Rozrzucone ułamki skał na hałdzie pochodzące z kopalni są jednostajnym jasno lub ciemnoszarym wapieniem, mają w środku mniej więcej liczne blaszki węglanu wapna. Ułamki te pospolicie mają mocno zmienioną powierzchnię, całkiem pożąrtą i pełną zagłębień półkulistych, w których tkwią ziarnka i żyłki auripigmentu; niekiedy okrywa one powłoka tegoż minerału 3—4 linii gruba: nawet BORN ¹⁶⁾ spomina o kryształach pięknej żółtej barwy, ZIPSER ¹⁷⁾ i JONAS ¹⁸⁾ potwierdzają toż samo. Na ułamkach wapienia pochodzących z tej kopalni, niekiedy z ich powierzchni wystają kolanka enkrynitów. Na ułamku który otrzymałem od

¹⁶⁾ *Briefe auf einer Reise durch das Temesvarer Banat, Siebenbürgen, Ober und Niderungarn* T. I str. 74 i 196.

¹⁷⁾ *Ungern Mineralreich orycto-geognostisch und topographisch dargestellt von Joseph Jonas*. Pest 1820, str. 150.

¹⁸⁾ *Versuch eines topographisch mineralogischen Handbuches von Ungern*. Oedenburg. 1817 str. 400.

radcy górniczego P. KOCHA z Bańskiej Bystrycy osadziły się na powierzchni pokrzywione łuczki auripigmentu wraz z enkrynitami. Prócz krystalicznej odmiany auripigmentu wymienia JONAS jeszcze jednostajną odmianę. Wraz z auripigmentem bardzo rzadko trafia się realgar z przełamem muszlowym, pięknej różowej barwy. BORN spomina, że auripigment tkwi w szarym ile wypełniającym żyłę w wapieniu; BEUDANT zaś sądzi, że żyłę wypełniają ułamki wapienia jednostajnego i łupkowego zlepione ciałem ziemistym wapiennym ¹⁹⁾. Teraz niepodobna coś pewnego orzec o istotnej naturze tej żyły. Kiedym tę zarzuconą kopalnię zwiedzał w r. 1840, ścianę wapienia wznoszącą się nad hałdami okrywał jak śnieg biały kwas arsenikowy, wykwitający w długich białych rozmaicie kręcących się włoskach: okoliczność ta jawnie dowodzi, że cały wapień jest przejęty auripigmentem; minerał ten zetknięwszy się z powietrzem, rozkłada się i wydaje kwas arsenikowy.

Dodatkowo wspomnę o kopalni realgaru w górze Skalka, pół mili odległej od opisanej kopalni auripigmentu w Tajowy. Roboty odbywają się w szarym drobnoziarnistym piaskowcu, należącym według wszelkiego prawdopodobieństwa do osadów trzeciorzędowych, występujących w tej okolicy w różnych miejscach. Realgar jest w stanie krystalicznym i jednostajnym; wnosząc z mało rozwiniętych i nieporządných robót kopalnianych, minerał ten nie tworzy żyły, lecz kolistę zagłębienia, jakby jaki pień potężny. Niedaleko od Tajowy w innej stronie również w marglowym, młodym, białawym piaskowcu, we wzgórzu zwanem Ortuły pokazały się ślady cynobru; właśnie podczas mojej tamże bytności odbywały się po-

¹⁹⁾ BEUDANT: *Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant 1818*, T. I str. 465. Paris 1822.

szukiwania na ten ważny metal; jak dalece szczęśliwie wypadły, nie jest mi wiadomém.

W końcu wypada wspomnieć o szczególniejszej odmianie dolomitu, znajdującej się w pagórkach wzniesionych nad Malachowem, wioski położonej na południe od Bańskiej Bystrycy. Pomiedzy drobnoziarnistym, szarym dolomitem wydzieliły się płatki kwarcu krzyżujące się rozmaicie, ubarwione brunatnym wodanem żelaza. Ta masa kwarcowa nagromadza się niekiedy znacznie i stanowi jakby szkielet komórkowaty, który wypełniają niespojone ziarna dolomitu, a wypadłszy zostawiają komórkowaty gębczasty minerał. Płatki te kwarcu krzyżują się często pod kątem, w którym przecinają się blaszki kryształów dolomitu, to jest pod 106° . Podobne krzemieniste szkielety wydzielają się w równoległych pokładach dolomitu, pomiędzy którymi znajduje się czysty węgiel wapna i magnezyi czyli dolomit.

Skąły wchodzące do tego pasu gór co do oddziałów zachowują się zupełnie tak, jak w Tatrach. Warstwy są grubsze, nachylają się w ogólności na północ, jak tego dowodzą następujące obserwacje:

- 1) Karlikowa dolina przy Tajowej, wapien, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, 20° .
- 2) Bobotnik w dolinie Bystrycy przy Bańskiej Bystrycy, wapien, kierunek północno wschodni, hora 7—8, pochył południowo zachodni 4—5, pod 10° .
- 3) Dolina Turecka, wapien czerwony i szary, kierunek południowo wschodni 3, pochył północno zachodni 9, pod 20° .
- 4) Góra Sturec, piaskowiec szary, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, 45° .

- 5) Góra Sturec niżej, piaskowiec, kierunek północno-wschodni h. 9, pochył północno-zachodni 3, pod 20°.
- 6) Rewuca wysznia, dolomit, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 30°.
- 7) Pomiedzy Prośrednią a Niżną Rewucą, dolomit, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 40°.

W części tych gór, gdzie się wznoszą granity Fatrów, spoczywa statecznie wapien na czerwonym piaskowcu; jakie skały spoczywają na wapieniu, nie wiadomo, dla wyjaśnienia tego przedmiotu nie można było znaleźć punktów dogodnych: od zachodu w Turczańskiej stolicy łączą się wapienie liasowe z tegoż wieku wapieniami odgraniczającymi ten komitat od Trenczyńskiego: ze wschodu zaś w Liptowie stykają się z piaskowcem karpatowym; w części południowej powyższej Rewucy przenoszą się do Niżnych Tatrów, a jeszcze wyżej nad Staremi Horami wchodzą do pasma rozciągającego się nad Hronem, złożonego głównie ze skał przeobrażonych łupkowych.

Ja my znajdują się bardzo znakomite w wapieniach tego pasma, lecz mała liczba z nich została dotąd rozpoznawaną; dwie wielkie jamy są w Turczańskiej stolicy niedaleko wioski Błatnica; więcej znajomą jest jama zwana Tufna, niedaleko głównego gościńca, prowadzącego z wioski Harmańca do Turczańskiej stolicy. Potężne skały wapienne sterczą nad jęj 18 stóp szerokim otworem. Jama ta składa się z wielkich wydrzeń różnych wymiarów, połączonych wyższemi korytarzami. W ostatniej jamie wśród nieprzeliczonych brył wapiennych, mających pospolicie zachowane krawędzie, leży na spodzie mnóstwo kości należących do przedpotopowego niedźwiedzia, *Ursus spelaeus*, BLUMENBACH. Od dawna wynosili zwiedzający kości z tej

jamy, dopiero w końcu 1838 r. P. ZIPSER zajął się dokładniejszym onęj zbadaniem. Po zdjęciu wierzchniej powłoki znalazł tenże nieprzeliczoną liczbę kości, paciérzy, żeber, piszczeli, a pomiędzy nimi kilkanaście głów ze zębami. W następnym roku 1839 zwiedziłem tę jamę: bez trudu zbierałem liczne kości, a nawet połamane czaszki. Prócz kości od *Ursus spelacrus* pochodzących znalazł ZIPSER czaszkę innego zwierzęcia, dotąd nieoznaczonego. Warstwa w której leżą kości w spodzie jamy jest białe rozciérające się ciało, składające się z węglanu wapna: burzy się bowiem mocno z kwasami, i rozpuszcza się w nich zupełnie: a że jest wilgotne, rozciéra się jakby jaki stwardły tłuszcz. Biała ta krédowata massa z lepia kości, a nawet wypełnia wszystkie ich wydrążenia, a mianowicie jamy czaszkowe, wewnątrz zawarta ma barwę wpadającą w niebieskawą. Ta okoliczność stała się zapewne powodem p. ZIPSER ²⁰⁾ do uważania tego rozciérającego się białawego ciała, nieco przeświecającego za tłuszcz niedźwiedzi, których kości zachowały się w jamie.

Nizue Tatry.

Wapienie liasowe tego pasma podobne są zupełnie do tatrowych z małemi wyjątkami. Przeważa w niem wapień jednostajny szary, lecz dolomity drobnoziarniste z podrzędniemi pokładami piaskowca w nierównie większych massach występują anizeli w Tatrach, niekiedy całe góry

²⁰⁾ LEONHARD i BRONN: *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie* z r. 1840 str. 88, 211; — *Über wahrscheinliche fossile Hirsch Geweihe aus der Theiss, nebst einer Nachricht über die Fett ähnliche Substanz aus der Hermetzter Höhle*, str. 437.— Moje uwagi w tymże dzienniku 1841, str. 88.

z nich się składają: pokłady czerwonych margli z podrzędniemi pokładami rudy żelaznej uważałem tylko w dolinie Hranowickiej. Pasma to będąc znacznie niższém, nie ma owych podartych szczytów, uderzających z dala krojami jak w Tatrach, z tego czyni wyjątek góra Południca wznosząca się nad Mikolaszem, i góra nad wioską Demanową. Doliny podobnie jak w Tatrach bardzo są malowne, dzikie mi skałami najęzone.

Rozciągłość. Również ściśle odgraniczone są wapienie niniejszego pasma jak w Tatrach właściwych; ciągną się łańcuchem ze wschodu na zachód, i na pochyłości północnej skał krystalicznych w końcu wschodnim przy Styrbie i Łuczywnie wysuwają one znakomicie melafiry, i odtąd ciągną się ku południowi; przy Hranownicy i Wernarze spływają zupełnie z wapieniem trzeciego równoległego pasma, które w braku miana nazywam Spisko-Gemersko-Zwoleńskim. W końcu zachodnim równie nie masz granicy ściśle oznaczonej, wapienie bowiem Niżnych Tatrów stykają się z należącemi do trzeciego pasma w punkcie, gdzie się właśnie ciągną Fatry, tojest w dolinie Tureckiej albo raczej w górze Mała Krzyżna. Od wsi Osada począwszy ciągną się wysokim grzbietem na zachód skały wapienne; góra Sturec z niej się składa, na której wyborna droga łączy Liptowską ze Zwoleńską Stolicą: na pochyłości dopiero południowej téjże góry przegradzają skały, przeobrażone przy Starych Horach, albo raczej odsuwają wapienie na zachód.

Formacya wapienia liasowego składa się z następujących skał w tém pasmie:

A. Skaly głowne.

1. **Wapień jednostajny**, zupełnie podobny do opisanego w pasmie Tatrowém, ma kolory jasno szare, lub prawie czarne; czerwone również występują, lecz się ograniczają na niewiele miejsc, jakoto w dolinie Korytnicy przy Medokiszu, czyli kwaśnej wodzie. Mineralów domieszanych zawierają wapienie w małej liczbie, to jest węglan wapna krystaliczny, biały przerywny szary jednostajny licznymi żyłkami; rogowiec szary tworzy znaczniejszy pokład w górze Porubskie Hradki przy Szent Iwany. Główna masa tego pasma składa się w przeważającej ilości z wapienia.

2. **Dolomit** składa się z dwóch odmian, dających się na pierwszy rzut oka odróżnić, ze ziarnistej i komórkowatej.

1. Odm. **Dolomit ziarnisty**, ziarna powszechnie słabo spojone, i dla tego skała ta rozpada się w drobne ułamki lub w dolomitowy piasek. Kolor szary w najrozmaitszych odmianach: jasne przechodzą stopniemi w białawo siwe, co następuje mianowicie po zwietrzeniu; inne zaś są ciemniejszymi i przechodzą z wolna w czarne. Powszechnie dolomit przerywny nieprzeliczone cienkie żyłki krzyżujące się najrozmaicij; miejscami nagromadzają się tak znacznie, że sama skała wydaje się jakoby żył anastomoza. Kolor żyłek jest zawsze jaśniejszy od masy skalnej, i z tą nabiera skała ta podobieństwa do brekcyi. Żyłki są zwyczajnie jak papier grube. Krusząc się dolomit takięj odmiany dzieli się naprzód w kierunku żył, i tym sposobem powstają ułamki krawędziste, na pół cała długie, a ledwie 2 do 3 linii szerokie; tak podrobiona skała przez działanie powietrzni zmienia się w piasek

i pospolicie zleby wypełnia. Cały szczyt góry Sturec składa się z podobnego dolomitu: koniec doliny Szent Iwańskiej; góra Popowa za Wernarem od samych stóp do szczytu, ma nadto liczne pęcherzyki wypełnione nerkwatami postaciami, na których jeżą się kryształki mikroskopiczne. Dolomity ziarniste tworzą znakomite pokłady naprzemian ułożone z wapieniem w dolinach Szent Iwańskiej, Demanowskiej, w dolinie Niemieckiej Lipczy.

2. Odm. **Dolomit komórkowaty**, zupełnie podobny jak w przełęczy Iwanówki w Tatrach. Masa dolomitowa składa się z dwóch odmian, twardej a spojnej i proszkowatej; pierwsza tworzy wewnętrzny szkielet komórkowaty, szarzej lub czerwonej barwy, przez zwietrzenie zostający jasno brunatnym; komórki wypełnia proszkowy dolomit. Znaczne skały tej odmiany występują przy Bocy na górze Podluka.

B. Skały podrzędne.

3. **Wapień marglowy łupkowy**, szary albo zielonawy odpowiada zupełnie Tatrowemu; znajduje się w dolinie Korytnicy przy Osadzie, u stóp północnych góry Południca przy Szent Iwany, w dolinie Brawno, na początku doliny Niemieckiej Lipczy.

4. **Margiel łupkowy czerwony i zielonawy**, odpowiada tatrowemu w dolinie Hranownickiej, cieńszy pokład w dolinie Brawno.

5. **Piaskowiec**. Występuje również w niezbyt wielkich massach; odmiana drobnoziarnista, bardzo zbita, ciemno brunatnej barwy z zielonemi kropkami, które szkłem powiększającym, przy mocnym oświetleniu można odkryć, dzieli się w grubsze łupki, rzadko przechodzące w po-

teżniejsze warstwy; dwa podrzędne pokłady tworzy 300 do 500 stóp grube w dolomicie ziarnistym Sturca. Piaskowiec ten zupełnie jest podobny do odmiany również z kroplami chlorytu ziemistego przy Szymbarku, w środku właściwego piaskowca karpatowego. W dolinie Szent Iwańskiej zielona odmiana podobna do znajdującej się w górze Sturec również tworzy pokład w dolomicie, nie różni się w niczym od niektórych odmian piaskowca karpatowego.

6. **Skąła kwarцова** przy Małużynie na drodze ku Bocy. Zdaje się, że w wapieniu liasowym tworzy pokład ta właściwa odmiana piaskowca. Jestto skąła kwarцова składająca się z samych drobnych ziarn kwarcu: w niektórych pokładach ziarna stają się wyraźniejszymi, między niemi lepszczą wcale nie widać: barwę ma białą, czasem nieco czerwonawą, rzadziej ciemnoczerwoną albo zielonawą od domieszanych części marglu, znajdujących się pomiędzy warstwami. Warstwy są powszechnie cienkie, zaledwie pół stopy grube; powierzchnię mają wygładzoną, powleczoną masą zieloną albo czerwoną, podobną do talku. Wejrzenie skąły kwarcowej ma w sobie coś niezwyčajnego, wszystko mówi za tém, że doznała zmian, zepewne od dobywającego się z dwóch stron melafiru.

Obcych domieszanych mineralów nie zawiera żadnych.

Pokłady. Wapień niniejszego pasma prawie nie ma obcych pokładów, prócz zwyczajnego, szarego rogowca, tworzącego około 60 stóp gruby pokład w górze Porubskie Hradki, leżącej na wschód od góry Południca, wzniesionej na południe od Mikolasza.

Skamieniałości. Nie wiele jest miejsc zawierających szezątki organiczne: w skąłach wapiennych tego

pasma ograniczają się dotąd na trzy miejsca, to jest: w dolinach Korytnicy i Brawno, tudzież bok północny góry Południca przy Mikołaszu. Następujące gatunki oznaczyłem:

1. **Belemnity** wielkie niewyraźne w czerwonym wapieniu w dolinie Korytnicy przy wyborniej kwaśnej wodzie zwanój Medokisz.

2. **Terebratula biplicata**, Sowerby, zupełnie jednakowa ze Zakopańską, pospolicie bardzo nagromadza się w dolinie Brawno, jednej z poprzecznych, wpadających do znacznej doliny Niemieckiej Lipczy.

3. **Terebratula fałdowana**, z familii Koncyneów, nieodpowiadająca zupełnie znanój *T. concinna*, do której zbliża się wieloma charakterami. W dolinie Brawno wraz z poprzedzającym gatunkiem.

4. **Spirifer rostratus**, Ziethen Tab. 38 fig. 1, 3. Również znajduje się z poprzedzającymi gatunkami w dolinie Brawno. Ten gładki spirifer nie wyrasta wszakże do zwyczajnej, i zaledwie dochodzi do wielkości orzecha laskowego. Skorupa zupełnie gładka, dzióbek bardzo zastrzony.

5. **Orbicula**, podobna do gatunku *O. radiata*. Philips Yorkshire IV, 12 w wapieniu szarym, nieco ziarnistym, wraz z licznymi niewyraźnymi skamieniałościami w dolinie Brawno; fizognomia téj skamieniałości wielce jest podobna do rysunku Philipsa, różni onę fałd na obwodzie nieco bardziej wywyższony.

6. **Dwuskorupna prążkowana muszla**, w szarym wapieniu góry Południca.

7. **Enkrynitów kolanka**, niedające się bliżej oznaczyć w wapieniu czerwonym w dolinie Korytnicy przy Medokiszu.

Aczkolwiek wymienione skamieliny nie oznaczają wieku tego wapienia, jego charakter mineralogiczny, połączenia z wapieniami liasowymi Fatrów, a tém samym z Tatrowemi, wręście stósunek do skał pod i nad nim leżących nie zostawia wątpliwości, że należy do formacyi liasowój.

Oddziały. Są zupełnie podobne jak w wapieniach tatrowych; zwyczajnie dzieli się wapień w grubsze warstwy, rzadziej bywają cienkie; często występują razem cienkie wraz z grubemi i układają się naprzemian. Wapień margłowy jest wyraźnie łupkowaty, w czerwonych marglach pospolicie do tego stopnia łupkowatość przeważa, że warstw poznać nie można; czasem rozpada się w pręciki. Dolomity tego pasma, aczkolwiek bardzo znaczne massy tworzą, nigdzie wyraźnych oddziałów warstwom odpowiadających nie pokazują, prócz jednego miejsca pomiędzy Średnią a Niżną Rewucą, gdzie prawie czarny, drobnoziarnisty dolomit dzieli się w wydadne warstwy od 2 do 5 stóp grube. Ten szczególniejszy wyjątek sprawiły, według wszelkiego prawdopodobieństwa, w znacznej ilości domieszane części bitumiczne, chroniące tę skałę od łatwego rozpadania się. Wszystkie insze dolomity w dolinach Niemieckiej Lipczy, Demanowskiej, Szent-Ywańskiej, Małużyńskiej rozsypują się w piasek a nawet skutki zwietrzenia zapuściły się w głąb skały. Pospolicie dolomit rozpada się w kierunku żyłek, i dla tego owe rysy są zupełnie nieoznaczone. Że dolomity niniejszego pasma są osadem wodnym, a nie przemieniły się w skutku następnych sublimacyi, dobywających się z głębi daje góra Sturec dostateczne dowody. Prawie na samym jój szczycie jest pokład piaskowca do łupkowego bardziej zbliżony, ciemnobrunatnej barwy, oko-

lo 500 stóp niżej jest drugi z warstwami nierównie grubszymi, a w środku przegradza je dolomit; spodem i na wierzchu leżący dolomit, tudzież pomiędzy wyraźnie warstwowymi skałami spoczywający nie pokazuje śladu oddziały przypominającego warstwę. Gdyby jakie zmiany w dolomicie zaszły, musiałyby to warstwy piaskowca pokazywać, tymczasem najmniejszej przemiany chemicznej ani mechanicznej w nich nie widać. Nie dzielenie się w wydętne warstwy nie wynika zatem z istotnego ich braku, ale jest skutkiem właściwego zwietrzenia, zmiany w stanie skupienia zachodzącym w całej massie dolomitu, wystawionej na działanie powietrzni. Że dolomity Niżnych Tatrów są warstwową skałą z wód osadzoną, dowodzą niektóre odmiany bitumiczne przy Rewucy podzielone w wydętne warstwy.

Ustawienie warstw. Podobnie jak w Tatrach pochylają się warstwy i w Niżnych Tatrach ku północy; kierunek zaś odpowiada po większej części kierunkowi pasma, to jest: ze wschodu na zachód z małymi wyjątkami. W następujących miejscach uważałem ich ustawienie.

- 1) Małużyna, piaskowiec, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, 50°.
- 2) Południca, przy Szent-Jwany, wapień, kierunek północno wschodni 9, pochył północno zachodni 3, pod 48°.
- 3) Przed jamą Demanowską, kierunek północno wschodni 8, pochył północno zachodni 4, pod 25°.
- 4) Wnętrze jamy, kierunek z północy ku południowi, pochył zachodni, pod 35°.

Spokładowanie. Zupełnie podobne jak w właściwych Tatrach spoczywa wapień Niżnych Tatrów na czer-

wonym piaskowcu, a pokrywa go dolomit nummulitowy. W dolinach Lipczy Niemieckiej i Bocańskiej można uważać podane przykrycie czerwonego piaskowca, a na całej rozciągłości pasma spoczywa na wapieniu dolomit nummulitowy. W końcu zachodnim giną skały krystaliczne, wapien bierze zupełnie przewagę i tworzy najwyższy grzbiet; droga przez górę Sturec, łącząca stolicę Zwoleniską z Liptowską składa się z kostkowego dolomitu, tworzącego podrzędny pokład w wapieniu: dalej na zachód styka się z wapieniami, należącemi do wzniesienia Fatrów, które się łączą z wapieniami wzniesienia następnego, bardziej południowego.

Począwszy od Medokiszu w dolinie Korytnicy, ciągną się wapienie nieprzerwanie w prostej linii aż do Małużyny, tam wysuwają się znacznie na południe, i zdają się ztykać bezpośrednio z granitem. Grzbiet najwyższy góry Czertowa Swadba, na którym droga prowadzi z Liptowa do Gemerskiego hrabstwa składa się z wapienia; dalej na wschód znów skały krystaliczne biorą przewagę, i od-tąd ciągną się wapienie aż pod Styrbę i Łuczywnę na Spiżu, gdzie te wapienie bardzo znakomicie wysunęły na północ melafiry, i wydzwigły one wraz z czerwonymi piaskowcami, służącemi im za spodek.

Kształt gór. W ogólności wapienie liasowe tego pasma nie wznoszą się tak wysoko, jak we właściwych Tatrach, i dla tego mniej są poszarpane i nie mają tak fantastycznych krojów. Jednakże wielu malownym widokom dają początek; niektóre góry wznoszą się znakomicie nad swe doliny; grzbiety ich jak pospolicie ograniczają proste linije, rzadko bywają najęzzone skałami, często miéwają nagie ściany do znacznej wysokości dochodzące. Góra Południca panująca nad Mikołaszem, od-

znacza się w tém pasmie swym ogromem i znaczném wyniesieniem. Zresztą góry podobne mają zarisy do hól Liptowskich.

Kształt dolin. I te są zupełnie podobne do Tatrowych; wszystkie znaczniejsze doliny są poprzeczne, podłużne zaś pospolicie stanowią bardzo małe ramiona pierwszych. Boki ich zwyczajnie schylają się łagodnie, wyjątkowo bywają strome, a nawet pokazują się ściany nagie, bez roślinności. Doliny główniejsze poprzeczne są: Niemieckiej Lipczy, Szent Jwańska, Małużyńska; doliny te mają znaczniejszą długość, zwyczajnie wynosi 4 do 5 godzin; powszechnie niezbyt rozszerzają się, a z niemi łączą się krótkie poprzeczne doliny, mające rzadko skaliste ściany. Dolina Demanowska chociaż należy do poprzecznych jest nierównie szerszą, ma ściany ostremi skałami najęzone, a z ję boków tryszcą liczne źródła.

Skalistość. Aczkolwiek wapięć niniejszego pasma podobny jest zupełnie do Tatrowego, nie tworzy wszakże owych śmiało stęrczących skał, co dowodzi, że znaczniejsze wzniesienie sprawiło poszarpanie skały bez względu na onęj wewnętrzne, mineralne własności. Rzadko gdzie w tém pasmie stęrczą ostre skały; głównie odznacza się dolina Demanowska, której prawie cały zachodni bok jezą ostre skały; szczyt góry Południca wznoszącej się nad Mikołaszem ma ściany wysokie, a bok ję wschodni jest zupełnie niedostępný; w dolinie Szent-Jwańskiej, mianowicie przy zwężeniu się, wznoszą się prostopadłe ściany.

Jamy. Nierównie więcéj jam jest w wapieniach niniejszego pasma, aniżeli w Tatrach; nie są to już wązkie korytarze, lecz znakomitych wymiarów prózne miejsca, istotne pieczary; najznaczniejszą między niemi jest

jama Demanowska, nazywana także przez lud okoliczny jamą Smoczą; o której powiadają, że smokowi służyła za mieszkanie, a na dowód przywodzą znajduwane w niej ogromnej wielkości kości. Od dawnych czasów zwróciła na siebie uwagę mieszkańców ta wspaniała jama i często bywa zwiedzana. Piękne, niepopusute stalaktyty, podobne do porozwieszanych draperyj, okrywają ściany jej wielkich pieczar podziemnych; obok nich w kilku miejscach stoją słupy lodu wśród lata, co przynęca niemało ciekawość zwiedzających. Otwór jamy Demanowskiej zwrócony ku zachodowi, leży na wysokości 2249 stóp paryskich nad poziomem morza; w tym kierunku ciągnie się korytarz niedaleko, zwraca się nagle ku północy, i po najrozmaitszych zakrętach prowadzi do znaczniejszej pieczary; w niektórych jej częściach leżą na spodzie rozrzucone w nieładzie mnogie bryły wapieni, spadłe z powały i boków. W końcu dostępnym jamy osadza się na spodzie szlam wapienny, a za nim stoi woda. Szlam składa się z wapienia przez wodę utrzymywanego w stanie miękkim i zupełnie podobny jest do powlekającego ściany jamy przy Zakopanem. Z początku leży na stopę grubo, dalej kilka stóp ma wynosić, według opowiadania przewodnika i uniepodobnia wszelkie dalsze zwiedzanie.

Jeżeli się zastanowimy nad budową wewnętrzną Demanowskiej jamy, wiele jest prawdopodobieństwa, że powstała przy wzniesieniu się wapienia przez rozstąpienie się warstw pękających powszechnie nie tylko w linii kierunkowej, ale i pochyłu; kierunkowi odpowiada rozciągłość korytarzy, przestrzenie zaś obszerne w skutku znacznieszego rozstąpienia drugiemu kierunkowi, nadto niemało przyczyniło się do rozszerzania się jamy rozpuszczenie się wapienia w wodzie, co trwa dotąd nieustannie. Prawie przy końcu jamy

znajdują się na spodzie szczególniejszego rodzaju okapy: są to kulki wielkości grochu, niekiedy zupełnie okrągłe pospolicie miéwają krzywe postacie podobne do nieforemnych pereł, dochodzące do wielkości orzecha laskowego. Prawie przy samym końcu jamy w jednéj z znakomitych wymiarów pieczar zastałem w dniu 7 Września 1838 r. słupy lodu, najcenniejszy miał przeszło trzy stopy w średnicy i stał zupełnie w wodzie zanurzony; kilka innych słupów nieco odleglejszych stało na podstawie lodowatéj; spodek tylko jamy był nieco wilgotny, termometr na niéj ustawiony nie wznosił się nad zero. Co za okoliczności sprzyjające temu trwaniu lodu przez całe lato tu się zebrały trudno wyśledzić; tyle tylko pewnego, że temperatura 0° nie może być przypuszczoną w téj wysokości, albowiem wioska Demanowa wznosi się 1790 stóp nad poziom morza; właśnie najpiękniejsze miała urodzaje; pszenica i żyto bujnie okrywały pola, drzewa różne śliwkowe, jabłkowe, gruszkowe uginały się pod ciężarem owoców, a zatem średnia temperatura dla Demanowéj wynosi przynajmniej $+4^{\circ}$ R; co zapewne jest za niskim stopniem ciepła. Według AL. HUMBOLDA zmniejsza się we wysokościach 600 stóp wynoszących o jeden stopień Reaumura, z tąd wynika, że średnia temperatura przy jamie wynosićby powinna $+2\frac{1}{2}^{\circ}$ R; inne zatem przyczyny wpłynąć musiały na tworzenie się lodów w jamie wymienionéj. Teraz znajdowałem bardzo mało kości w samym jéj końcu, które Prof. OTTO oznaczył, jako należące do zwierząt przeżuwających.

Jamy Demanowskiéj zdjął plan BUCHHOLZ na początku zeszłego wieku, i wydał pod tytułem: *Antra Demensalviensia admiranda in Comitatu Liptoviensi Georgius Buchholz adiut et fideliter delineavit r. 1719.*

Prócz jamy Smoczěj znajdują się w dolinie Demanowskiej inne mniejsze, a mianowicie: jama zwana Benikowa, $\frac{1}{2}$ godziny odległa od poprzedniej; jestto wielka pieczara, gdzie miały się również znajdować kości przedpotopowych niedźwiedzi. Dwie jamy zwane: Okno i Wody Wywierane leżą nieco dalej. Ostatnia ma dosyć znakomite wymiary, a w środku płynie strumyk, i rozszerza się w jezioro podziemne; z téj jamy bierze początek rzeka Demanówka wpadająca do Wagu.

W dolinie wioski Szent Ywany są dwie mało co znane jamy.

Źródła. W ogólności nierównie są słabsze jak we właściwych Tatrach, jednakże w różnych dolinach stosunkowo obficie tryszcą, tak słodkie jako kwaśne wody. Obfite źródła tryszcą w dolinach Brawno, Demanowa i Szent Iwańsk. Z wapienia tego pasma tryszcą liczne szczawy, których własności chemiczne nie zostały dotąd rozpoznawane pomimo że niektóre posiadają niepospolite leczące własności; przylegli tylko mieszkańcy używają onych z widocznym skutkiem. Do rzędu bardzo pomocnych należy medokisz (tak nazywają tutaj szczawy) w dolinie Korytnicy pod górą Praszywa. Kwaśna ta woda wytryskuje z temperaturą $+6^{\circ},85$ C na wysokości 2578 stóp paryskich. Kilka szczaw również z wapienia liasowego tryszcze w podłużnej wiosce Łuzina, 2107 stóp nad poziom morza wzniesionój, z tych główna ma temperaturę $+10^{\circ},35$ C, gdy pobliskie źródło słodkiej wody pokazywało tylko $+7^{\circ},35$ C. Kwaśne wody przy St. Iwany dobywają się według wszelkiego prawdopodobieństwa z dolomitu nummulitowego, a zatém z odmiennój formacyi; czyli szczawy przy Małużynie tryszcą istotnie z wapienia liasowego, nie miałem sposobności rozpoznawać.

Jeziór w tém pasmie nie masz, tak na wapiennych jako téż w krystalicznych skałach.

Zwierzenie. Wapienie zachowują się jak w Tatrach, podobnież czerwone margle; dolomity kruszą się nierównie łatwiej, wręście rozsypują w piasek, i po téj własności już go zdala można poznać. Piaskowiec wie-
trzejąc rozpada się w ułamki krawędziaste, często do romboidu zbliżone.

Wpływ na roślinność. Podobnie jak w Tatrach wapienie liasowe tworzą znaczniejsze wysokości, i ograniczają się do lasów, na których drzewa liściowe i śpilkowe nieco bujniej rosną jak w Tatrach. Wyjątek z tego czyni dolina Białego Potoku, nad którą ciągnie się droga z Rosenbergu do Bańskiej Bystrycy, gdzie pola na wapieniach rozpostarte sprzyjają urodzajom.

Użytki. Bardzo są ograniczone; pokładów minerałów nie masz zupełnie zdalnych do wydobywania; wapienny kamień służy tylko na wapno, lub do budowy dróg; dolomity krusząc się w ułamki zastępują zwir w tych stronach.

Grupa gór ponad Strybą i Łuczywą.

W końcu wschodnim Niżnych Tatrów widocznie wysuwa się na północ mała grupa gór, bardziej mało-wno wydająca się z dala, złożona z wapieni liasowych. Oddzieliwszy się od kierunku głównego pasma, tworzą znaczniejsze wzniesienia licznemi dolinami głęboko ponarzynane. Wysunięcie to sprawiły melafiry, poczynające się wśród wapienia w Niżnych Tatrach przy wiosce Małużynie; zdaje się, że przy końcu wschodnim zбочzyła na północ ta wznosząca skała i sprawiła wyniesienie

w mowie będącej grupy gór, niestojącej właściwie w związku z żadnym z opisanych pasm. Formacja liasowa składa się jak wszędzie głównie z wapieni jednostajnych szarych, tudzież w mniejszej ilości z dolomitu. Wapienie dzielą się w grube warstwy, mocno popękane, i nie dozwalają uważać ich kierunku. W ścisłym związku z niemi zostają dolomity, przeważające miejscami znakomicie. Właściwości mineralogiczne są nieco różne od odmian występujących w poprzednich pasmach. Wszystkie dolomity mają mniej więcej wydatną budowę krystaliczną: prawie zawsze są jakby wewnątrznie nasiekane, i cała masa składa się z krawędziastych ułamków, w średnicy pół cała długich lub nieco większych: powierzchnia ich zupełnie gładka a wewnątrz budowa drobnoziarnista, barwę mają jasnosiwą, wpadającą w niebieskawą. (Góra Kalenberg między Łuczywną a Styrbą, dolina Mała Łopuszna). Inne odmiany dolomitu pokazują jeszcze większe podobieństwo do konglomeratu: składają się z dwóch odmiennych części tego minerału: jedna jest twardą, drobnoziarnistą, ciemnoszarą prawie czarną, i tworzy wielościennie ułamki nieco mniejsze jak w poprzedniej odmianie, druga część zlepiająca jest mączystym nieczysto białym dolomitem, powszechnie bywa w mniejszej ilości, i rozdziela się jakby w żyłki pomiędzy większemi wielościennymi twardemi częściami, stającemi się mianowicie wyraźnemi w skałach wystawionych na działanie powietrza. (Drystów Kut w potoku Twarde przy Łuczywnie). Obcych domieszanych minerałów ani wapienie ani dolomity nie zawierają; skamieniałości dostrzegłem w jednym miejscu w górze Kalenberg pomiędzy Łuczywną a Styrbą: są to wielkie pnie Litodendrów wrosłe w jasno popielatym wapieniu, według wszelkiego prawdopodobieństwa

należące do nieznanego gatunku. Pnie 4—6 cali długie, mają powierzchnię prążkowaną przez blaszki wychodzące ze środka, a nadto pokazują się pierścienie poprzeczne wydatniejsze nieco. Pnie te zachowują w całej długości równą grubość która $\frac{1}{2}$ cala wynosi.

Wapienie te składają właściwie dwa pasma przedzielone głęboką doliną: bardziej na północ wysunięta, tworzy potężne grzbiety zwane Kinberg czyli Łuczywiańska góra i Kalenberg, rozciągające się z północnego wschodu ku południowemu zachodowi hora 9; pierwszy grzbiet leży pod Łuczyną, drugi bliżej Styrby. Znaczniejsza dolina wypełniona piaskowcami i marglami trzeciorzędowymi dzieli to północne, wąskie pasemko od bardziej południowego, nierównie szerszego a dłuższego, mające budowę bardziej złożoną. Pierwsze składa się ze samego wapienia, na którym w części zachodniej leżą wapienie formacji nummulitowej, na samym wschodnim końcu występują konglomeraty. Zetknięcie tak pierwszych skał jako i drugich z wapieniem nie jest dostatecznie odsłonięciem. Wapienie nie dzielą się w wydatne warstwy, toż samo jest w wapieniach z nummulitami, i dla tego nie można poznać w jakim stosunku zostają do siebie, dwa te osady w różnych czasach powstałe. W końcu wschodnim w górze Łuczywniańskiej nie masz wątpliwości, że konglomeraty wapienne do osadu innego wieku należące, mineralogicznie zupełnie odpowiadają grubym konglomeratom formacji Molassy, którą w Szwajcaryi nazywają Nagelfluë. Różnej wielkości ułamki wapienia z powierzchnią zaokrągloną spaja wapien jednostajny ciemno szary: wielkość ułamek jest bardzo odmienna: znaczniejsze mają wielkość orzecha włoskiego lub jeszcze są większe, mniejsze są jak laskowy orzech,

ziarnko grochu lub soczowicy. Dotąd nie znaleziono w tym konglomeracie żadnego szczątku organicznego, ani domieszanego minerału, któryby jego wiek oznaczył: wnosząc wszakże z wejrzenia mineralogicznego, tudzież z układu grubych warstw ułożonych prawie poziomo u stóp wapiennej góry Kinberg, (schylają się nieco na północ 11—12 pod 5^o), niemasz wątpliwości, że to jest młodszy osad. Z drugiego końca tego grzbietu pomiędzy górą Baba a Kalenbergiem, w Czerwonym Potoku pomiędzy wapieniami osadził się gruby pokład drobnziarnistego piaskowca, zawierającego łodygi cylindryczne, niedające się bliżej oznaczyć. Dalej na wschód nierównie znacznie występuje ten piaskowiec pomiędzy Łuczywną a górami wapiennymi wznoszącymi się na południe od tej wioski. Na zachód od Łuczywny zastępują piaskowce szare ilowe margle zawierające liczne skorupy ślimaków morskich, jako to *Cerithium* i inne niewyraźne, tudzież warstewki lignitu. Na tej podstawie trzeciorzędowej rozpościerają się grunta Łuczywny, na niej stoją dworskie zabudowania. Wznoszące się dalej na południe góry, mocno poprute głębokimi dolinami, składają się z wapienia szarego lub dolomitu należących do formacji liasu: wapienie są też same które opisałem, nie mają one również nic odmiennego w swych cechach z wapieniami innych pasm. Przeważają dolomity z wejrzeniem brekcyowatém w dolinach Mała Łopuszna prowadzącej do wsi Suniawy, Drystow Kut w potoku Twarde. Pod wapieniami leżą czerwone albo białe kwarcowe piaskowce, odpowiednie zupełnie osadzonym w Tatrach, Niżnych Tatrach lub Holah Turczańskich na granicie, a których wiek dla braku skamieniałości nie został dotąd oznaczony. Piaskowce okrywają melafiry, będące skałą wznoszącą skały warstwowe

Massa zasadowa jest ciemno brunatną z wydzielonemi białemi lub jasno zielonemi płaskimi kryształami feldspatu; prócz tego bywają kulki wypełnione wyraźnie blaszkowym białym węglanem wapna, i przechodzą nieznanie w migdałowiec melafiru. Melafiry w różnych występują wysokościach, zwyczajnie stanowią najwyższy grzbiet, jednakże wydarza się nieraz, że właśnie wapienie lub piaskowce otaczające tę skałę wybuchową na południowej pochyłości zajmują najwyższe grzbiety. Że melafiry są istotnie skałą wydobytą z wnętrza, daje piękne tego dowody dolina Mała Łopuszna prowadząca do wsi Suniawy. W prawym boku tej doliny, w trzech miejscach dobył się melafir, i tworzy jakby prostopadłe strumienie niedobite na wierzch zaokrąglonym obwodem, a na nim bezpośrednio leży czerwony łupkowy margiel przechodzący w wapień miejscami, i biała kwarcowa skała; w ostatnim wybuchu w górze Łyset, pokazującym się nad Niżną Suniawą jest migdałowiec melafiru, okryty czerwonym marglem i skałą kwarcową białą.

Na drugiej pochyłości pasma melafirowego, na pochyłości południowej po skałe kwarcowej i wapieniu liasowym na dolomie Wikartowie znów leżą poziomo piaskowce z wejrzeniem świeżego osadu po przerywane żyłami metalicznymi, zawierającymi głównie panabaz rozsiarty w białym kwarcu.

Aczkolwiek miałem sposobność uważania we wielu punktach te wapienie, oddziałów ich warstw a tém samym sposobu ustawienia nie można oznaczyć; poznałem go li w dolinie Mała Łopuszna, pomiędzy Łuczywną a Suniawą, gdzie grube warstwy wapienia mają kierunek północno zachodni hora 2, pochył południowo zachodni hora 8 pod 80°.

Pasmo Spisko-Geuersko-Lwoleńskie.

Pasmo to nierównie większą przestrzeń zajmuje aniżeli wszystkie poprzednie: poczyna się w okolicy Bańskiej Bystrycy (Neusohl), a kończy się na Spizu w górze Branisko. Według wszelkiego prawdopodobieństwa jego wapienie, podobnie jak skały krystaliczne, ciągnące się za nimi, należą do wzniesień zmieniających powierzchnię ziemi w rozmaitych czasach. Mogą to wyjaśnić tylko bardzo szczegółowe spostrzeżenia: dla dogodności trzeba wymienione wapienie uważać jako jedną całość. Pasma to ma bardzo nierówną szerokość, wpłynęły na to w części przerywające go skały krystaliczne, miejscami nie można tychże dostrzegać, jak np. w dolinie kopalni Johannisstollen przy Nowej wsi i przy Walendorf: w pierwszym miejscu piaskowce karpatowe, albo raczej jego konglomeraty stykają się bezpośrednio z łupkami przeobrażonemi, a wapienie prawie ćwierć mili od siebie odległe sterczą skalisto: większa nierównie przerwa zachodzi pomiędzy nimi przy Włachowie (Wallendorf), wznoszące się nad Poraczem od zachodu nie łączą się się z wapieniami otaczającemi górę Branisko: z łupkami talkowemi stykają się konglomeraty wapienne, będące zapewne podrzędnymi pokładami piaskowca karpatowego (trzeciorzędowego?) rozwijającego się dalej na Spizu. Wapienie niniejszego pasma łączą się najściślej w końcu zachodnim z masą wapienną, którą objąłem pod ogólną nazwą Tatrów. Wyżej wspomniałem, że bardziej na północy jedno ramie wychodzi z Fatrów na wschód, i wchodzi do budowy Niżnych Tatrów, drugie ramie bardziej na południe wysunięte od dolin Tureckiej i Bystrycy wychodzi również na wschód

i bez przerwy ciągnie się aż pod miasto Brezno, gdzie go odcinają łupki talkowe i gnejs Niżnych Tatrów wysuwające się na południe jako szeroki język. Massa ta wapienna zawarta jest pomiędzy skałami krystalicznymi, wydaje się jakoby należała do dwóch przeciwnych sobie pasm, to jest pasemka Szpanej doliny (Herrengrund) wraz z Niżnemi Tatrami, i pasma złożonego ze skał przeobrażonych, które nazywać zwykłym Spisko-Gemersko-Zwoleńskim. Przerwa przez skały krystaliczne sprawiona trwa pomiędzy Breznem a wioską Połomką nad Hronem, gdzie wapienie znów występują; tutaj nierównie szerzej rozwinięte składają znakomitą masę gór nazywaną Cygan nad Pohorellą, przenoszą się do Murany; stanowią potężne grzbiety Pustopola, gdzie właśnie jest pewien rodzaj węzła górskiego, w którym się łączą wapienie pasma Spisko-Gemersko-Zwoleńskiego z wapieniami Niżnych Tatrów i wzniesienia wznoszącego się pomiędzy Styrbą a Łuczywną; wapien liasowy dochodzi tutaj do bardzo znakomitej szerokości, dalej na wschód jednakże znów się zwęża, tworzy bardziej szeroki pas ciągnący się prawie aż do kopalni Johannistollen przy Nowej wsi, a po małej przerwie znakomicie staje się ciekim, i ma mianowicie nieco dalej, pomiędzy Kotterbachem a Włachowem własności mineralogiczne zupełnie zmienione, zostaje ziarnistym wapieniem; od Włachowa ginie wapien i po ostatni raz pojawia się przy górach gnejzowych Braniska, wznoszących się na końcu wschodnim pasma opisanego. Szerokość wapienia liasowego w różnych stronach bardzo jest odmienną: w końcu zachodnim i wschodnim nie przynosi pospolicie 4 do 5000 stóp; w środku rozwija się nierównie szerzej i bywa więc jak dwie mile szerokim, jakoto pomiędzy Cisowcem a Pohorellą i Szu-

miaczem, lub pomiędzy Czerwoną Skałą (Rothenstein) a Hranownicą.

Charakter mineralogiczny wapienia tego pasma w ogólności jest nieco odmienny, przez znacznieszą przewagę jaką bierze dolomit: wprawdzie wapienie są zupełnie do tawowego podobne, jako i z innemi złączone dolomity, jednakże gdzie w wielkich massach występuje ostatnia skała, góry bardziej się zaokrąglają, nie tworzą sterczących skał, widać to głównie pomiędzy Bańską Bystrycą a Breznem, jako to w okolicach Pustopola, w owym węźle w którym się łączą wapienie trzech pasm, pomiędzy Johannistollen a Włachowem charakter mineralogiczny wapieni zmienia się zupełnie, różnym jest od wszystkich odmian dotąd opisanych, mają niewyraźną drobnziarnistą budowę i przepuszczają na cienkich krawędziach nieco światło, barwa staje się nierównie jaśniejszą, chociaż nie zupełnie białą, barwi go lekko wodan albo niedokwas drugi żelaza żółtawo lub czerwono; z tą zmianą barwy stoją w związku nieprzeliczone oddziały dzielące tę skałę bez żadnej stateczności na wielościánowe ułamki. W części zachodniej zjawia się poraz pierwszy pokład właściwego piaskowca niepokazujący się w poprzednich pasmach, jestto szary margłowy wapień, z mniej więcej obficie domieszkaną białą srebrzystą miką i ziarnami kwarcu, wraz z nieprzelicznemi odciskami mięczaków należących do różnych gatunków i rodzaj, z wyjątkowo zachowaną mają skorupę. Pokład ten znany jest dotąd w dwóch miejscach w dolinie Hnusnej prowadzącejdo Gornój Lehoty, i przy źródłach Hronu w dolinie Zajacowój pomiędzy Czerwoną Skałą a Telgardem. Wraz z tym mikowym piaskowcem łączą się czerwone margle przechodzące w piaskowiec łupkowy. Czerwone margle miejscami rozwijają się również bardzo zna-

komicie (pomiędzy Lopěj a Predajną nad Hronem). Prócz wymienionych skał pojawia się po raz pierwszy gips łączący się jak najściślej z wapieniami niniejszego pasma, a który nie zostaje z sobą w żadnym związku; w dwóch miejscach występuje: u stóp północnych góry Cygan przy Pohorelli, i przeszło pięć mil dalej na wschód, w głębokiej dolinie pod górą Zameczysko, na wschód od kopalni Johannisstollen przy Nowej wsi.

Do budowy pasma Spisko-gemersko-zwoleńskiego wchodzi następujące skały:

A Skały główne.

I. **Wapień jednostajny**, pospolicie ma rozmaite szare barwy, od jasno popielatych przechodzi aż w czarniawo szare; często przerzynają go liczne żyłki białego węgla wapna, choć nierównie rzadziej wydziela się to, jak we właściwych Tatrach. Znakomite góry składające się z tej skały wznoszą się nad Predajną przy Hronie (Rhonitz), nad Pohorellą góra Gindura, w dolinie Straceny. Czerwone wapienie są w górze Szpanu Herbee przy Szpanej Dolinie. (Herrengrund).

II. **Wapień współkrystaliczny**. Odmiana ta ogranicza się na małą przestrzeń pomiędzy kopalnią Johannisstollen przy Iglo, a właściwie pomiędzy Markuszowcami a Włachowem; składa potężne góry na północ od Kotterbachu, Poracza, i Sławinki, tudzież na inną okolicę w dolinie Hnilca przy Stracenie, Stefanowcach (Stephansdorf), wielkiego pieca Palzmańskiego. Na zmianę tych wapieni wpłynęła bliskość gabra występującego w pobliżu, chociaż w bezpośrednim zetknięciu z tą skałą ogniową nie zostaje; tak w jednej jako drugiej okolicy przedziela

ją konglomerat talkowy nazywany powszechnie na Węgrach Granwacke. Wpływ działań plutonicznych jest tutaj niewątpliwy, nie ulega wątpliwości szczególnie w okolicy Jakłowiec. W pobliżu wapieni miewać zwykł gabro obficie przymieszane części białego wapienia ziarnistego; a jeżeli go nie widać, pospolicie zwykł się mocno burzyć z kwasami. Barwa jasna odróżnia te wapienie na pierwszy rzut oka od wszystkich innych opisanych, niekiedy ma różowe barwy, nadane przez niedokwas 2 żelaza, a rzadziej żółtawe przez jego wodan; w wielu przypadkach zachowała się barwa szarawa: niekiedy wśród białawej masy wydzielają się bielsze cząstki prostemi linijami znaczone, i przypominają gipsowe roboty zwane Stucco (góry zachód Włachowa, Wallendorf). Nie tylko odznaczają na jasne barwy te wapienie, ale nadto mała ledwie dająca się oznaczyć przezroczystość, czém się odróżniają na pierwszy rzut oka od innych tego osadu. Te mineralogiczne charaktery zostają w najściślejszym związku z oddziałami warstw: śladu ich dostrzedz nie można, tylko przeryniają te wapienie nieprzeliczone szczeliny krzyżujące się nieoznaczenie, i rozpadają mniej więcej w ułamki wielościenne; niekiedy na oddziałach wydziela się niedokwas 2 żelaza, nadając powierzchni czerwoną barwę (wzniesienia rozciągające się na północ pomiędzy Poraczem a Sławinką); niekiedy białawe wapienie wpadające nieco w niebieskie, jakby ziarniste i lekko przepuszczające promień światła, łączą się jak najściślej z czerwonym marglem i naprzemian układają się, wydając właściwą odmianę marmurkową w górze Czerwony Wirch wznoszącej się na północ od kopalni miedzi Bindt. Pod Stracaną, wioską nad źródłami Hnilca, jest pokład bardzo szczególnej odmiany, szare wapienie są jakby popękane; rozpadnięte

w oddzielne ułamki zlepione węglanem wapna drobnoziarnistym. Do téj odmiany przyłączyć wypada szczególniejszego rodzaju wapień przy wiosce Wałaszką nie daleko Brezna: wapień ten jest wpółziarnisty i przechodzi w jednostajny; barwę ma szarawą więcej skłaniającą się w jasną, dzieli się w warstwy mające powierzchnię wygładzoną, na której wydziela się bardzo cienka warstewka jasno żółtego lub majowo zielonego minerału, przypominającego talk.

III. Dolomit bardzo znakomicie przeważa; głównie w części zachodniej; najpospolitsze odmiany są jakby kostkowate przypominające brekcyę.

1. Odm. **Dolomit** drobnoziarnisty, rzadko są grubsze ziarna, barwy ma jasno szare przechodzące niekiedy w białawe; pospolicie przerzynają go białe żyłki, czasem tworzą się małe geody wypełnione kryształami romboidalnymi dolomitu. Śladu warstw nie można dostrzedz. Szczyt wirchu Harmanickiego, znaczna liczba wzniesienia między Bańską Bystrycą a Lipczą Słowiańską, góra Murańska składają się z téj odmiany.

2. Odm. **Dolomit** żyłkowaty występuje najprzeważnie w wszystkich odmian. Jestto dolomit drobnoziarnisty przechodzący w jednostajny, poprzerzynany licznymi cienkimi żyłkami, krzyżującemi się najrozmaiciiej, prosto lub krzywo; linije proste jednakże przeważają w ogólności. Żyłki zawsze mają jaśniejsze kolory, pospolicie są białe, rzadziej jasno szare; sama zaś massa dolomitu przechodzi wszelkie odcienia od ciemno szarój do jasno popielatój barwy. Z téj odmiany składają się liczne wirchy, jakoto: Pustopole nad Telgardem, góra zamku Murańskiego, góra Kastel przy Cisowcu, liczne grzbiety pomiędzy

Bańską Bystrycą a Lipczą Słowiańską, początek doliny Lubietowy.

3. Odm. **Dolomit komórkowaty**; odmiana ta łączy się najściślej z poprzedzającą; liczne krzyżujące się twardsze blaszki, pospolicie nieco grubsze przeryniają się pod różnemi kątami, a w nich zawarty dolomit mączysty, rozsypany się składa się z bardzo małych kryształków; w skutku działań atmosferycznych zostaje oddaloną ta ruchoma masa, i tym sposobem powstaje odmiana komórkowata; kolor bywarzadko szary lub biały pospolicie żółto pomarańczowy, lub brunatny, co pochodzi od rozkładu małej ilości wodoru nied. 2 żelaza. Rzadko dostrzedz można te komórki wypełnione proszkową masą dolomitu. Odmiana ta aczkolwiek w wielu miejscach występuje, nietwoży wielkich pokładów. Występuje w górach Czuntowa przy Dobszynie, Kasztel przy Cisowcu, pod górą Cygan, w pobliżości Pohorelli, w górach na północ od Swabelki położonych.

W dolinie ciągnącej się na wschód od kopalni Johannistollen przy Iglo wapienie szare z licznemi blaszkami węglanu rozszanemi tworzą potężne góry, a mianowicie skalistą górę Zamczysko; w tych to wapieniach wydzielają się podrzędne pokłady szczególnych odmian dolomitu, które wypada złączyć z niniejszą odmianą. Wśród ziarnistej odmiany dolomitu, są pokłady jakby gębczaste składające się z komórek, których ściany nie przechodzą pospolicie grubości papieru, za rozszerzeniem się onych wyjaśnia się skład ich wewnętrzny, są to drobne ziarna blaszkowatego dolomitu. Niekiedy większe nieco kryształy romboidalne okrywają powierzchnię komórek. Żadnej stateczności nie można dostrzegać w połączeniu się blaszek, krzyżują się one nieoznaczenie pod bardzo rozmaitemi kątami, wydając mniej albo więcej obszerne komórki: nie-

kiedy nagromadza się masa dolomitowa, powstają węzły złożone z drobnych ziarn dolomitu. Barwa dolomitu powszechnie jest jasno szara, komórki pospolicie żółtawe. Ta gąbkę przypominająca skała tworzy pokłady 6 do 10 stóp grube.

W pobliżu w dolinie na północ od kopalni Bindt trafia się inna odmiana mająca domieszany wodań żelaza, i stąd pochodzi jej pomarańczowa barwa, mniej więciej ciemna. Masa zasadowa jest niewyraźnie ziarnista, za pomocą szkła powiększającego dostrzegać można blaszki dolomitu. Wśród tej masy mającej miejscami podobienstwo do jednostajnej, a nawet proszkowej skały, są liczne pęcherzyki lub komórki z sobą niepołączone; pęcherzyki powszechnie bywają podłużne, wysłane drobnymi niewyraźnemi kryształami dolomitu które niemają prostych ścian, lecz rozmaicie pogięte.

B. Skały podrzędne.

IV. Wapień marglowy, szary, pospolicie ciemnoszary, wydatnie łupkowy, łupki cienkie rozpadają się w odmianę przecikowatą (pod Lubietową), grubość upkowe odmiany w Zajacowej dolinie pod Telgardem; cienko łupkowe odmiany układające się naprzemian z wapieniem szarym w dolinie Bystrycy przy Harmańcu.

V. Margiel łupkowy, powszechnie czerwony, czasem bywa zielonawy, zupełnie podobny do tatrowego, znajduje się przy wiosce Lopej, pod Lubietową, przy Teldgardzie i w górze Czuntowa przy Dobszynie.

VI. It szary, nieco łupkowy, zwyczajny w dolinie Terścianie przy Czerwonej Skale odgranicza gips ziarnisty od wapienia liasowego, jako i w podobnych stosunkach w kopalni Gipsowka przy Johannisstollen.

VII. Piaskowiec, składa się z drobnych ziarn kwarcu zlepionych marglem, pospolicie ma barwy czerwonej, dzieli się w warstwy wydzielające się wśród czerwonych margli, czasem miéwają niewyraźne odciski muszli dwuskorupnych: Zajęcowa dolina przy Telgardzie, Czysty Gruń przy górze Cygan.

Wraz z czerwonymi piaskowcami zjawiają się w tém paśmie właściwe piaskowce mikowe, przepelnione odciskami ślimaków, a bardzo rzadko ze zachowaną skorupą. Piaskowce te są bardzo ściśle, i składają się z drobnych ziarn białego kwarcu zlepionych szarym marglem i łuszczkami srebrzystej miki; barwę mają zielonawo szarą, pospolicie dzielą się w grubsze łupki. Najznaczniejszy pokład występuje w dolinie Zajęcowej przy Teldgardzie i w górze Zakucie przy Mościenicy w dolinie Hnusnej; mniejszy na drodze z Szpanej doliny (Herregrund) do Jeleńskiej Skály.

VIII. Gips; występuje w dwóch miejscach 5 do 6 mil od siebie odległych, w obydwóch znajduje się u stóp gór wapiennych, i wszelkie jest prawdopodobieństwo, że stanowi jego podrzędny pokład, na co wszakże niemasz zupełnej pewności. W dolinie Podzameczyska przy kopalni Johannisstollen występuje w jej spodzie, a boki doliny są wapienne, nadto niemasz w niej żadnych skał młodszego, ani starszego wieku. W dolinie Jaworzyńskiej na południe od Czerwonej Skály (Rothenstein); niedaleko źródeł Hronu założoną została od dawien kopalnia gipsu, mało co dotąd rozwinięta, ze wszystkich stron otaczają ją wapienie liasowe i zdaje się, że tworzy podrzędny pokład w wapieniu. Gips nie styka się bezpośrednio z wapieniem, lecz go oddziela wyraźnie od wapienia il szary, łupkowaty. Gips jest drobnoziarnisty, nie ma zupełnie czystej, białej

barwy, pospolicie jasno szary, iłem zanieczyszczony; statecznych ani wyraźnych nie ma oddziałów. O rozciągłości tego pokładu nie można nic bliższego orzec, albowiem zakrywa go ziemia urodzajna i bujna roślinność.

Dobre pół mili na wschód od kopalni miedzi Johannisstollen leżącej przy miasteczku Nowa wieś, czyli Igło w głębokiej dolinie ciągnącej się w śród wapienia liasowego ze zachodu na wschód; w boku onęj północnym znajduje się pokład znaczniejszy gipsu. W jakim stosunku minerał ten zostaje do wapienia nie można rozstrzygnąć; wszelkie jest prawdopodobieństwo, że tworzy w nim podrzędny pokład, albowiem z obydwóch stron doliny na północnym i na południowym boku sterczą potężne skały wapienne, i w samym spodku w korycie strumyka widać także wapienie. Czy zatem gips stanowi tutaj pokład w wapieniu, czy jest nowszym osadem na wapieniu osiadłym nie można rozstrzygnąć. Gips ten od dawien dobywają dla fabryki fajansu założonęj blisko kopalni Johannisstollen. Kiedym tę kopalnię zwiedzał (1851), zastałem roboty górnicze nieco znaczniej rozwinięte: stolnia 180 stóp długa dozwalała rozpoznać budowę tego pokładu. Po ziemi naniesionęj pokazuje się ił zółtawo szary, bez wyraźnych oddziałów; następnie dzieli się w grube łupki, i miesza się w przeważającęj ilości z gipsem; postępując dalej w głąb kopalni nastaje czysty gips, który w kilku miejscach kopano. Gips ten nie jest wszakże jednostajną lub ziarnistą masą, lecz szczególnego rodzaju konglomeratem składającym się z drobnych ziarenek, przechodzących od wielkości maku do grochu szablatego; ziarna zwyczajnie są płaskie i zaokrąglone z powięrzchnią wygładzoną, szarawo zielonęj barwy; spajają się same sobą, albo łączą one drobnoziarnisty biały albo różowy gips,

bardziej czysty. W massie gipsu rozsiane bywają bardzo małe kryształki pirytu, w postaci dwunastościanu pięciokątowego. Skała gipsowa niewiele ma oddziałów, nie są statecznie i nie odpowiadają warstwom.

Przy samej kopalni miedzi Johannisstollen odkryły roboty górnicze inny pokład gipsu w łupkach przeobrażonych, w łupkach talkowych, w tak nazwanych filadach pierwotnych 138 stóp wiedeńskich grubo. Jestto odmiana zupełnie czysta, drobnoziarnista, jasno szarą, rzadkiej pięknej różowej barwy; ostatnia zwyczajnie ma wydzielone warstewki często urywane zielonawo szare; oddziały warstwom odpowiednie są bardzo wydadne.

W całym tém paśmie wapień szary głównie przeważa; nierównie znakomiciej jak w poprzednich zastępuje go ziarnisty albo żyłkowany dolomit; z niego składają się potężne góry, a nawet rozciągle grzbiety: najznakomiciej występuje pomiędzy Bańską Bystrzycą a Lipczą Słowiańską; w Pustopolu, wzniesieniu przez które prowadzi droga z Hranownicy na Spiżu do Czerwonej skały; znaczna część wirchów przy Murany składa się również z dolomitu. Margle czerwone nierównie rzadziej bywają jako podrzędne pokłady w wapieniu, aniżeli w Tatrach, a ztąd wynika owa niezmierna monotonia szarych wapieni. Warstwy mikowego piaskowca z nieprzeliczonemi odciskami mięczaków, właściwe są temu pasmu, i pokazują się w trzech oddalonych od siebie miejscach, w Zającowej dolinie między Teldgardem a Czerwoną Skałą, i prawie siedm mil dalej na zachód w górze Zakucie przy Mościenicy, w dolinie Hnusnej, i przy Szpanej dolinie. Nieco więcej różności w tej formacyi rozwija się w dolinie Lubiętowej, gdzie podobnie jak w Tatrach, różne skały w niezbyt grubych pokładach spoczywają na sobie w następującym po-

rzędu. Po łupku talkowym, zielonawym służącym za spodek skałom warstwowym, następuje:

- 1) Piaskowiec drobnoziarnisty biały, lub nieco czerwony, odpowiadający podobnej skale w Tatrach, leżącej podobnie na krystalicznych skałach.
- 2) Wapień liasowy jednostajny szary, bez żadnych obcych domieszaniek, ani żyłek.
- 3) Margiel łupkowy, odmiany czerwone i zielone układają się naprzemian, tworzy pokład znakomitej grubości.
- 4) Dolomit drobnoziarnisty szary.
- 5) Margiel łupkowy ciemnoszary, przemieniający się w il łupkowy dzielący się pospolicie w kawałki przecikowate, 3 do 8 cali długie.
- 6) Wapień liasowy szary.
- 7) Dolomit drobnoziarnisty, brekcyowy, szarawo biały, sterczy przy końcu doliny.

Obce domieszane minerały bardzo są rzadkie i ograniczają się na rogowiec i hematyt.

- 1) Rogowiec ciemnoszary do krzemienia podobny, niekiedy bywa białawo szary, tworzy dosyć znaczne węzły i buły w wapieniu pod Bańską Bystrycą, przy zetknięciu z wapieniem powleka go biała mączysta masa krzemienista.
- 2) Hematyt jednostajny, albo proszkowy ciemnoczerwony, pospolicie wypełnia oddziały w wapieniu szarym, czasem jako cienkie żyłki całą masę przecina najrozmaiciej. Ten minerał powlekając ściany wapienia dał początek nazwie wsi przy zakładzie hutniczym Czerwona Skała. W marglach łupkowych czerwonych w spodzie góry Czuntowej rozsiany jest blaszkowy hematyt, mniej więcej obficie.

Skamieliny. Obficij zawierają wapienie szczątki jestestw organicznych w tém paśmie, aniżeli w Niżnych, a nawet we właściwych Tatrach, jednakże nie są tak zachowane, iżby można dokładniej oznaczyć gatunki: są albo mocno porastane z wapieniem, albo jako jądra dające się zaledwie gatunkowo oznaczyć. Z tych skamieniałości niemożnaby było nawet oznaczyć formacyi.

1) **Ammonites Bucklandii**, Sow. w górze Szpanu przy Szpanj dolinie.

2) **Ammonit** niewyraźny bez skorupy, ze śladami szerokich żeberków, zmieniające się w podłużne brodawki; pępek wyraźny, mały; grzbiet tępy ze śladem wydatnym nagrzebietowej rurki. Wraz z licznymi dwuskorupnemi w szarym mikowym piaskowcu w Zającowj dolinie przy Telgardzie, w górze Zakucie przy Mościenicy pod Predajną.

3) **Belemnity** wielkie nie dające się bliżej oznaczyć w czerwonym wapieniu w dolinie Szpanu Hrbce. Pusch spomina, że ZIPSER w górze Urpien znalazł także belemnity w wapieniu szarym, miejsce to jest wątpliwj dotąd.

4) **Nerita costata**, Sowerby, Philips, *Illustrations of the Geology of Yorkshire*, Tab. XI, fig. 32.—bardzo podobny do angielskiego gatunku, z tą różnicą, iż niektóre exemplarze przy otworze nieco nabrzękają; żeberka ma wydatne, niekiedy nawet rozczepiają się podobnie jak w *N. subcostata*, pochodzącj z wapienia węglowego w Bensberg. Przy niedokładności rysunku Philipsa nie masz pewności, czyli w istocie tenże sam gatunek. Pospolicie skorupa jest dobrze zachowaną, w niektórych okazach wierzchnia część wraz z żeberkami odskakuje, i w tym stanie exemplarze mogłyby dać powód do utworzenia nowego gatunku, gdyby się nie znajdowały inne ze

skorupą w połowie znikniętą. Pępek zakryty. Ostatni skręt znakomicie przeważa i poprzednie otacza. Niektóre okazy dochodzą do 12 linii w szerokości, a 10,5 wysokości. Bardzo obficie w mikowym piaskowcu, mika otacza skorupy i czyni je mniej wyraźnymi. W dolinie Zającowej pomiędzy Czerwoną Skałą a Telgardem; w górze Zakutia przy Mościenicy, przy Predajnej, gdzie nieco odmienniejsze warstwy, to jest czerwone łupkowe margle i białe piaskowce. W Anglii w Blue Wick i Sommerset trafia się w pokładzie wyższym od liasu, to jest w nazwanym Inferior volit.

5) **Trochus**, jądra wraz z poprzednim gatunkiem w Zającowej dolinie.

6) **Avicula**, bardzo pospolite jądra wraz z ammonitami; długa prosta, nieco skośna linija odznacza zawiasę; mimo tego nie udało mi się zadeterminować gatunku, doliny Zającowa przy Telgardzie, góra Zakucie przy Mościenicy.

7) **Arca**. Podobne odciski do tego rodzaju należące są w Zającowej dolinie i w wapieniu Predajny.

8) **Inoceramus**, jądra te bardzo rzadkie przypominają *In. concent.* Sowerb., z zielonego piaskowca. Zającowa dolina.

9) **Mya**, jądra w górze Zakucie przy Mościenicy.

10) **Cardium**, odciski na czarniawo szarym wapieniu w górze Szpanu Hrbce przy Szpanej dolinie (Herrengrund).

11) **Pecten**, wielkie skorupy z licznymi, cienkimi żeberkami wraz z poprzedzającym gatunkiem.

12) **Pecten** zupełnie gładki w czerwonym drobnoziarnistym piaskowcu w dolinie Zającowej.

13) *Ostrea*, gatunek gładki, podłużny pokrzywiony, nie dający się bliżej oznaczyć; bardzo obficie w czarniawych wapieniach góry Szpanu Hrbce, wraz z licznymi innymi skamieniałościami.

14) *Terebratula biplicata*, Sowerby, w wapieniu szarym, prawie czarnym w nieprzeliczonych okazach w górze Szpanu Hrbce.

15) *Enkrynitów* kolanka nie dające się bliżej oznaczyć, na szczycie Harmanieckiego Wirchu przy drodze prowadzącej z Harmańca do Stubni w jasnoszarym drobnoziarnistym dolomicie.

16) *Tkanka* komórkowata liścia niezdatna do bliższego oznaczenia wraz z jądrami w Predajnej.

BEUDANT ²¹⁾ wymieniając skamieniałości wapienia liasowego za świadectwem ZIPSERA spomina, że się Ammonity znajdują przy Równyie w Trenczyńskim i w Zamku Orawskim; wapienie te nie należą do liasowego osadu, tylko do wapienia ammonitowego tworzącego podrzędne warstwy w piaskowcu karpatowym krédowym; skamieniałości Suniawskie przez tegoż wymienione należą do dolomitu nummulitowego; jakiego wieku są wapienie Szuczkańskie i Varallii przy Unghwarze nie jest mi wiadomo.

Oddziały. Wapienie pospolicie jasnój odmiany dzielą się w grube warstwy, ciemno ubarwione zwykle w cieńsze: dolomit nawet śladów oddziałów warstw nie pokazuje, a gdzie wystawiony na działanie powietrzni pęka nieoznaczenie, a następnie rozpada w gruz i piasek; margle czerwone, zielone i szare są wydatnie łupkowemi, ostatnie czasem grubołupekowe, albo téż dzielą się w prę-

²¹⁾ Voyage en Hongrie T. III. str. 164.

ciki; piaskowce w miarę domieszanego lepiszcza dzielą się w grubsze lub cieńsze warstwy. Wyjątek z tego czynią odmiany mikowe dzielące się w bardzo niestateczne warstwy; cienkie i grube układają się naprzemian; warstwy grubsze zwyczajnie nie wytrzymują nawet na małych przestrzeniach z jednostajną grubością: raz wraz rozszerzają się i zcieśniają. Ta niestateczność zostaje w najściślejszym związku z nierówną ilością zawartych wapiennych części: im onych więcej, tém znaczniejszą potęgę mają warstwy, i odwrotnie; można sobie wystawić, że wapienie w warstwach wydzielają się jako podłużne soczewki. Za przeważaniem marglowego lepiszcza powszechnie ciemno czerwonej barwy piaskowce zostają cienko warstwowemi lub łupkowemi: widać to wybornie w dolinie Zającowej przy Telgardzie.

Ustawienie warstw. Jak w poprzednich piasmach, tak i w niniejszém warstwy nie znajdują się w pierwotném położeniu, lecz zostały wzniesione i nachylają się w ogólności na północ, zwracając się po większej części na wschód: kąt nachylenia przynosi rzadko 45°; wyjątkowo nachylają się wprost przeciwnie, to jest na południe. Oto uważany kierunek i pochył:

- 1) Urpień góra przy Bańskiej Bystrycy, wapień, kierunek ze wschodu na zachód, pochył południowy, pod 60°.
- 2) Przechód, piła niedaleko Szpanej Doliny, wapień, kierunek północno zachodni hora 3, pochył południowo zachodni hora 9, pod 44°.
- 3) Lubietowa, pstre margle, kierunek północno zachodni hora 2, pochył północno wschodni hora 8, pod 80°.

- 4) Lubietowa nieco dalej, również margle, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 50° .
- 5) Predajna nad Hronem, margiel, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 75° .
- 6) Mito nad Hronem, wapień, kierunek północno zachodni hora 3, pochył północno wschodni hora 9, pod 20° .
- 7) Jama zwana Dziera nad Marnikową stodołą przy Swabelce, niedaleko Pohorelli, wapień, kierunek północno wschodni hora 3, pochył północno wschodni hora 9, pod 15° .
- 8) Góra Scheibe przy Dobszynie, dołomit, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 80° .
- 9) Dolina Enge Grund przy Dobszynie niedaleko kopalni Johannisstollen, dołomit, na zwietrzałej powierzchni brunatny, kierunek północno wschodni hora 8, pochył południowo wschodni hora 2, pod 55° .
- 10) Zającowa dolina przy Telgardzie, piaskowiec mikowy, kierunek ze wschodu na zachód, pochył północny, pod 60° .
- 11) Niedaleko Czerwonej Skąły (Rothenstein) zielonawe margle, kierunek ze wschodu na zachód hora 1, pochył północny, pod 85° — 90° .
- 12) Taż miejscowość nieco dalej, margle zwracają się nieco ze wschodu na zachód hora 11, pochył północny pod 80° .
- 13) Dom horara (leśniczego) na Pustopolu niedaleko czerwonego porfiru, łupki marglowe czerwone, kierunek północno wschodni hora 9, pochył północno zachodni hora 3, pod 55° .

Skąły plutoniczne w wapieniu liasowym.
W kilku miejscach wydobyły się skąły ogniowego po-

czątku, lecz ograniczają się na małe przestrzenie, a mianowicie skały składające się ze zielonej, niewyraźnie ziarniste mieszaniny, które nazywać będę dyorytem, czerwone migdałowce melafiru i serpentyn. Pierwsze występują w zachodniej części wapieni, pomiędzy Bańską Bystrycą a Słowiańską Lipczą, melafiry w środku pasma w węzle zwanym Pustopole, w którym się łączą wapienie różnych pasm; wreszcie przy Dobszynie dobył się serpentyn. — Każdego własności opiszę w szczególności.

Prybój, karczma mile odległa na wschód od Bańskiej Bystrycy nad Hronem. Już BEUDANT ²²⁾ dał szczegółowy opis dyorytu wydobywającego się w tej miejscowości; opis ten wykonał pod wpływem ówczesnych widoków panujących w geologii, i rozvodzi się nad wątpliwością, do jakiego wieku skał zaliczyć wypada dyoryty. W dwóch miejscach w dół Hronu przebija dyoryt wapień liasowy, a zarazem wznosił konglomerat talkowy, nazywany od węgierskich górników *Grauwacke*, którego opis podałem w rozprawie o skałach plutonicznych i przeobrażonych, w Roczniku T. V str. 405. Skała ta rozwinęła się znakomicie w Szpanej dolinie, zapewne jest przedłużeniem tutaj na wierzch wysadzonym. Dyoryt ma bardzo drobne ziarna, często wydaje się być jednostajnym, nigdy części składowe nie powiększają się do tego stopnia, iżby można poznać składowych minerałów, czasem zmienia się zupełnie w masę jednostajną^z ziemistą; barwa jego jest ciemnoszarą albo zielonąwą. Miejscami domieszczą się kawałki kwarcu i zielone margle, tym sposobem przechodzi nieznacznie w konglomerat talkowy. Przez wydzielenie się małych kulek blaszkowego, czasem ziarn

²²⁾ Voyage minéralogique et géologique en Hongrie T. I. str. 331 — 344.

nistego węglańu wapna zmienia się w migdałowiec dyorytu; minerał ten ma kolor pospolicie biały, rzadko czerwony lub zielony; węglan wapna zastępuje niekiedy szary albo ciemnozielony steatyt; niekiedy kulki steatytu obwodzi biały węglan wapna powłoką do łupiny podobną; wreszcie bywają kulki ciemnoszarego chalcedonu, wielkości zwyczajnego grochu. Nierównie większe bywają kulki wypełnione kryształami węglańu wapna, i te są próżne i wysłane romboidalnemi kryształami. Majowo zielony epidot w cienkich żyłkach na linią grubych, snuje się miejscami nieoznaczenie w niektórych częściach dyorytu, mianowicie są liczne w ciemnoszarój odmianie. Główna żyła dyorytu przebijająca wapien liasowy ma około 160 stóp grubości, lecz nie styka się bezpośrednio z wapieniem, odgranicza go konglomerat talkowy; znaczny pokład łupka talkowego jest w środku dyorytu. Druga żyła jest nieco cieńszą.

Dolina Hnusna. W ogólności stosunki są tutaj prostsze, aczkolwiek na pierwszy rzut oka wydają się nie tak jasnymi. Wchodząc z nad Hronu do doliny Hnusnej, boki jej składają się z łupka talkowego, który na pierwszy rzut oka możnaby brać za łupek mikowy, bo do mieszaniny łupka talkowego obficie domieszczywa się biała srebrzysta mika. Za tym łupkiem następuje skała kwarcowa, dalej wapien liasowy szary, który przebija około 60 stóp gruba żyła dyorytu. Dyoryt jest również drobnoziarnisty; jego części składowych nie można rozpoznać; miejscami zostaje ziemistym, często przemienia się w migdałowiec przez nagromadzenie licznych pęcherzyków, wypełnionych węglanem wapna krystalizowanym w romboid; jeżeli te pęcherzyki są małe i okrągłe wypełnia one zupełnie biały węglan wapna, wydatnie blaszko-

watego. Epidot majowo zielony w stanie cienkich żyłek snuje się w odmianach czystszych. Przy zetknięciu się dyorytu z wapieniem nie masz żadnej widocznej zmiany.

Lunterowa dolina przy Telgardzie. W pośrodku wapieni szarych i łupków marglowych czerwonych wystąpił migdałowiec melafiru; w jakim stosunku zostaje do wapienia nie można wypośrodkować, bo w pojedynczych skałach tylko sterczy mało obnażonych, wśród bujnego lasu. Migdałowiec składa się z ciemnoczerwonej, czasem brunatnej jednostajnej masy zasadowej, w której wydzielają się małe kulki oliwkowo zielonego steatytu, albo białe blaszkowy apofilit, podobny do znajdującego się w Sieser Alpe w południowym Tyrolu. Często nie mają wypełnianego minerału pęcherzyki, są zupełnie próżne dają skałe podobieństwo do zuzła. W poblikości znajdujące się wapienie nie pokazują jakiegokolwiek zmiany w składzie cząstek. Wyżej na drodze z Telgardu ku Pustopolu leżą głązy podobnego melafiru; zdaje się, że podobnie jak w Lunterowej dolinie przebił wapien, tylko bujna roślinność zasłania bliższe wejrzenie w wewnętrzną budowę tych skał osadowych.

Dolina Hranownicka przy Hranownicy. Na końcu wschodnim wapienia liasowego, właściwie w zetknięciu wapieni Niżnych Tatrów z naszym pasmem przebijają go dwie żyły dyorytu. W pierwszych wzniesieniach nad Hranowicą sterczy drobnoziarnisty piaskowiec karpatowy, jasnej barwy, mający w niektórych warstwach bardzo obficie rozsiany piryt w kulkach wielkości grochu. Piaskowiec ten leży na łupkowym marglu, należącym do formacji wapienia liasowego czerwonej i zielonej barwy. Margle przebijają dwie żyły dyorytu; pierwsza składa się z odmiany jasnozielonej, około 100 stóp gruba, ma nieco

odmienną budowę jak żyła ta nad Hronem. Części składowe są bowiem wyraźniejsze: biały feldspat wchodzi do mieszaniny w mniejszej ilości, jasnozielony amfibol zaś przeważa; dyoryt nie ma żadnych statecznych oddziałów. Wodległości przeszło 1000 stóp występuje druga żyła dyorytu, nierównie cieńsza od poprzedniej; czerwone margle łupkowe przegradzają one i dalej na południe bardzo tworzą bardzo znaczny pokład, a za nimi zbliżając się ku wsi Wernar występuje przeważnie czarny jednostajny wapień liasowy. Margle przy zetknięciu ze żyłą nie doznały żadnej widocznej zmiany; zdaje się, że nieco stwardły. Warstwy karpatowego piaskowca, łupków i wapieni nachylają się na północ pod 45°. Porządek w następstwie skał właściwy wzniesieniom tatrowym nie powtarza się w niniejszym przecięciu. Piaskowiec karpatowy bez przegradzającego dolomitu nummulitowego i jednostajnego wapienia liasowego spoczywa bezpośrednio na łupkach marglowych, znajdujących się pospolicie w środku formacji wapienia liasowego.

Styrmna Pyrdz. W końcu wielkiej doliny Dobszyńskiej, pod ścianą wapienną zwaną Styrmna Pyrdz (co znaczy stroma ścieszka) niedaleko góry Czuntowa wydobył się w kierunku północno-wschodnim serpentyn ciemnozielony, zawierający w sobie rozsiane różne minerały, jakoto blaszkowy serpentyn czyli marmolit, zielony granat i w cienkich żyłkach chryzotyl biały, barwy żółtawo-czerwonej, niekiedy winnej. Przy zetknięciu się z wapieniem nie można żadnych zmian dostrzeżać. Zupełnie podobny serpentyn dobył się pod Dobszyną w górze Brühl w pośrodku łupka talkowego, (opisany w T. V. str. 425).

Żyły metaliczne już opisałem w rozprawie o skałach plutonicznych i przeobrażonych w Roczniku T. V

str. 474; dla zupełności powtórzę treściwie dwie te ze wszzech miar ciekawe żyły, odpowiadające żyłe auripigmentu i realgaru przy Tajowej. Nazwy swe prowadzą od kopalń w nich założonych.

1) **Ferdinandi Grube.** Szary dolomit dzielący się w warstwy, pochyla się na południowy wschód, hora 2 pod 55° , przecina żyła wydatnym spągciem oddzielona, składająca się również z dolomitu grubszego ziarna, białego, w którym mniej więcej obficie rozsznany jest hematyt, zbierający się niekiedy w smugi na kilka stóp długie. Gdy się ta żyła nie okazała dosyć bogatą, roboty górnicze poprzestane zostały. Żyła ciągnie się w kierunku północno zachodnim hora 4, a pochyla się na północny zachód hora 10 pod 80° . Zdaje się, że blaszki hematytu rozrzucone w czerwonych marglach na drodze ku górze Czuntowa, w pobliżu odkryte zostają na przedłużeniu téjże żyły.

2) **Kopalnia na Czuntowej.** Wyrażna ta żyła z kierunkiem północno zachodnim hora 9, schyla się ku południowemu zachodowi, hora 3 pod 75° , przecinając warstwy wapienia wcale nie zmienione, nachylające się pod 12° ku południowemu zachodowi, hora 4. Grubość żyły dochodzi do 20 stóp; składa się głównie ze zwietrzałego ankerytu, zmieniającego się w proszek brunatny, często ze zachowanymi przejściami blaszkowatymi; wraz z ankerytem występuje siarkan baryty biały, blaszkowy, a w nich rozsiane są cynober proszkowy i w drobnych ziarnach panabaz, zmieniający się z łatwością w malachit i miedź lazurową.

Pokładowanie. W niniejszym pasmie nie masz téj stateczności w następstwie pokładów jakąśmy spotykali w właściwych i Niżnych Tatrach, w holach Turczańskich i w Fatrach; tylko w części jego zachodniej przegradzają

wapień, a to stosunkowo na małej przestrzeni czerwone piaskowce od skał przeobrażonych, stanowiących oś tego pasma zwyczajnie bezpośrednio pokrywa wapień łupki albo inne skały należące do przeobrażonych, a nawet wydarzają się w wapieniu przerwy, jak przy kopalni Johannisstollen i pod Kropachem i Włachowem, w których skały piaskowca leżą bezpośrednio na przeobrażonych. Na małej stosunkowo przestrzeni pomiędzy Brezнем a Bańską Bystrycą spoczywa wapień z warstwami równoległymi piaskowcami czerwonych lub białych niewiadomego wieku, na przeważnie występujących łupkach talkowych; powtarza się tenże sam przypadek co w Tatrach lub holach Turczańskich, tylko zamiast granitu są skały łupkowe. Po gnejzie wypuszczonym językiem z Niżnych Tatrów rozciągającym się ku południowi pomiędzy Brezнем a Połomką przerywa się wapień prawie dwie mile długo. Od Połomki znów występuje wapień zamując bardzo znakomite przestrzenie, tworzy potężny grzbiet zwany Cygan; od Czerwonej Skały i Telgardu wszakże znów się zwęża, lecz nieco dalej na wschód rozszerza się znakomicie. Według wszelkiego prawdopodobieństwa rozszerzenie to jest pozornym, bo tutaj stykają się wapień do różnych pasm należące, i są pewnym rodzajem węzła powstającego z wapieni Niżnych Tatrów, do których przyłączają się wapień małej grupy wyniesionej przez melafiry pod Styrbą i Łuczywną. Odtąd dalej na wschód zwęża się widocznie wapień naszego pasma aż ku kopalni Johannisstollen: w samej dolinie jest mała przerwa wapienia, bezpośrednio z łupkami styka się piaskowiec karpatowy, albo raczej jego konglomerat. Na całej przestrzeni leży wapień na łupkach, jego konglomeratach, albo na gnejzie. Nieco dalej znów się podnosi wapień jako wązki pasek i cią-

gnie się bez przerwy aż ku Włachowu. Na tej przestrzeni, mianowicie w ramieniu wschodnim zniemił się wapień w półziarnisty i spoczywa na konglomeracie talkowym, przegradzającym go wążkimpasem, od potężnej żyły gabra, przeryniającej łupki talkowe. Za Włachowem znów występują wapień w górze Branisko wcale nie zmienione, powalone na łupku talkowym lub konglomeracie talkowym.

Również nie masz żadnej stateczności w skałach pokrywających wapień liasowe: na małej przestrzeni w końcu zachodnim spoczywa na nim dolomit nummulitowy, przy Słowiańskiej Lipczy; z resztą styka się bezpośrednio z łupkami talkowymi i z gnejzem małego pasemka Szpanej doliny (Herregrund). W tej okolicy spoczywają na wapieniu liasowym jeszcze młodsze trzeciorzędowe osady, ograniczające się na małe przestrzenie, jakoto przy kopalni merkuryusza Ortuty i przy pile Przechód nazywaną; w pierwszym miejscu osadziły się białe piaskowce, w drugim szare ily z licznymi skorupami muszel dwuskorupnych, bardzo kruchych, z warstwami jak się zdaje poziomo ułożonymi. Na znacznych przestrzeniach wapień stykają się z gnejzem Niżnych Tatrów. Od Połomki aż pod Helpe przegradzają wapień szary, ily i margle zawierające miejscami obficie trzeciorzędowe skamieniałości, należące do rodzaju *Cerithium* i cienkie pokłady lignitu: osady te trzeciorzędowe spoczywają bezpośrednio na szarym wapieniu bez przegradzającego dolomitu z nummulitami, który ani tutaj ani dalej na wschód niepokazuje się więcej. Ily i margle dotykają z południowym bokiemi Niżnych Tatrów, składającym się z łupku talkowego. Jeszcze przed wioską Pohorellą giną trzeciorzędowe osady na tej przestrzeni, bezpośrednio stykają się wapień z łupkiem tal-

kowym, i statecznie zmieniają się w czarniawo lub białawo ziarniste marmury; z początku tworzą cienki pasek, dalej rozszerzają się znacznie, mianowicie na skrócie otaczającym łupki talkowe, porfirowate wznoszące się nad pałacem Pohorelli, i sięgają aż do góry Cygan. Marmur ten nie jest wyraźnie ziarnisty, coraz dalej na południe oddalając się od łupków talkowych ku skałom wapiennym ginie jego ziarnista budowa, aż wreszcie wapień zostaje jednostajnym. Dalej na wschód stykają się wodne osady, to jest piaskowce szare pospolicie karpatowemi nazywane z wapieniem, w niektórych miejscach, jak to naprzeciw Hrabusic (Kapsdorf) leży gruby pokład konglomeratu, z wejrzeniem trzeciorzędowych osadów, dzielący się w grube warstwy, pochylone na północ pod niezbyt ostrym kątem. Dalej nie widać już podobnych konglomeratów, prócz przy kopalni Zlatnik niedaleko Poraczu; lecz tutaj stósunki nie są odsłonięte, w jakich zostają do wapienia liasowego. Konglomeraty wapienne, szare drobniejszego ziarna przy Kolinowcach stykające się z łupkiem talkowym, zapewne tenże sam wiek mają, co przy Hrabusicach: a że nieznacznie przechodzą w piaskowiec karpatowy, zdaje się, że i ta skała należy na Spiżu, a dalej na wschód i południe w Szaryskiej stolicy do trzeciorzędowych osadów.

Kształt gór. Wapień niniejszego pasma są nierównie mniej podarte jak w poprzednich; powszechnie tworzą długie grzbiety prosteni linijami ograniczane, z których wyskakują pojedyncze szczyty. Ich kroje zewnętrzne zupełnie są podobne do gór wapiennych formacji Jura w krajach pagórkowatych. Na grzbietach rozciągają się wielkie równiny, często milę szerokie, a nawet nierównie dłuższe. Przykład tego daje podłużny grzbiet góry

Cygan. Boki gór wznoszą się pospolicie nagle, widać to na wielu miejscach: jako przykład wymienię bok północny Cygana nad Pohorellą, górę Urpień przy Bystrycy Bańskiej, pasmo pomiędzy Hranownicą a Smieszanami (Schmoegen). Często ich boki są wysokimi, zupełnie stromymi ścianami; i tak na granicy gnejsu z wapieniem wielka ściana poczynająca się przy wiosce Huta rozciąga się do góry Djel przy Cisowcu, prawie dwie mile długa, około 500 stóp wznosząca się nad poziom rzeki, a nawet rzadko jest gdzie dostępna. Niekiedy odrywają się od pasma głównego pojedyncze masy wapienne ze stromymi ścianami; jeden z celnych tego przykładów jest góra, na której wznoszą się obszerne ruiny zamku Murany; skała zwana Lapis refugii niedaleko Nowej wsi czyli Iglo. Wyjątkowo jeżą się skalisto niektóre wirchy, jakoto góra Zameczysko przy kopalni Johannisstollen, niedaleko pokładu gipsu; szczyty wznoszące się na północ od wioski Jassenowa, nie daleko Predajny nad Hronem.

Kształt dolin. Trudno orzec jaki rodzaj dolin w tym pasmie przeważa, gdyż ani podłużne, ani poprzeczne nie są wydatne w tych licznych krzyżujących się wzniesieniach. Podłużne w ogólności są krótsze, mają charakter zamkniętych dolin: poprzeczne bardziej się odznaczają wąskością, krzywią się znacznie; pospolicie wpadające do głównej doliny Hronu oddzielającej Niżne Tatry od pasma Nadhrońskiego bardzo są ciasne, skałami najeżone: takimi są dolina Lubietowej, dolina Jassenowej przy Predajnej, Terścianie przy Czerwoniej Skale.

Skalistość. Skał sterczących bardzo jest mało i mogłoby się wydawać na pierwszy rzut oka, że innego wieku wapienie pasma te składają: przyczyna tego pochodzi od mniejszego, a zapewne i mniej nagłego wy-

niesienia; najbardziej skalistemi są Tatry właściwe, bo się najwyżej wznoszą, najmniej zaś wapienie niniejszego pasma, jako i następnego występującego dalej na południe.

W niektórych miejscach sterczą skaliste ściany; są one w dolinach poprzecznych najpospolitszemi. Wyjątkowo odrywają się pojedyncze skały, jakoto ogromna skała wieńczona ruinami obszernego zamku Murańskiego składa się w części z dolomitu, w części z wapienia, i dla tego spód rozsypuje się w piasek dolomitowy, wierzch zaś wapienny wystawiony na działanie powietrzni wcale się nie zmienia. Skała ta oderwała się bez wątpienia od wysokiej ściany ciągnącej się prawie od Czerwonej Skały aż pod Cisowiec przy wzniesieniu się wapieni. Nieco obszerniejszą jest dolina bez nazwy ciągnąca się w podłuż pasma, na wschód od kopalni Johannisstollen, mająca tak z południa jako i północy wysoko wzniesione boki najeżone licznymi skałami, pomiędzy którymi odznacza się często spominana góra Zamczysko.

Jamy. Wielka liczba jam różnej wielkości znajduje się w tém pasmie, których liczby dla mnogości nie można dotąd ze ścisłością oznaczyć. Następujące rozpoznawalem:

1) Jama zwana *Dziera przy Marnikowej stodole* pomiędzy Swabelką a Czerwoną Skałą jest właściwie szeroką szczeliną ciągnącą się na linii pochyłu warstw wapienia, z południowego wschodu 3 ku północnemu zachodowi hora 3. Według wszelkiego prawdopodobieństwa powstała przy rozstąpieniu się wapienia, spód nawet po którym się postępuje nie jest poziomy, lecz pochyły; miejscami piaski naniesione przez źródła płynące w podłuż całej jamy wypełniając spód, nie mało pomagają do łatwiejszego chodzenia. Jama ta rozszerza się w pewnych

odstępach: w trzech miejscach jest nieco obszerniejszą, i tam liczne stalaktyty wiszą, jakby rozpięte draperye. Prawie w połowie długości jamy, na linii przecinającej pod kątem prostym rozciągłość jamy ciągnie się ramię, gdzie powstaje najznaczniejsza pieczara. Często osadza się brunatna a pulchna ziemia, miejscami zaś zwir naniesiony przez wody płynące z góry podziemnymi kanałami.

2) W górze Cygan są dwie jamy, z tych jedna przez długi czas w lecie przechowuje w sobie lód, leży w pobliżności mieszkania gajowego nazywanego tutaj Horarem (górzarz). Jestto istotnie szczelina podobna do poprzednio opisanéj jamy, ale nierównie krótszą z wielkim otworem ku północy zwróconym. Do téj jamy trzeba się spuszczać drabiną po 30 szczeblach; na samym onéj końcu zawieszony termometr w d. 30 Września 1839 r. po półgodzinie pokazywał $+5^{\circ},65$ C, a źródło nie daleko od téj jamy tryszczące $+7^{\circ},75$ C, miało ciepła. Tę niską temperaturę sprawiły długo leżące śniegi zlodowaciałe, a chociaż stopniały, nie mogła ta szczelina mimo przystępu powietrza zrównoważyć swéj temperatury ze zewnętrzném powietrzem. Źródła w ogólności nierównie są tu słabsze, aniżeli tryszczące w właściwych i Niżnych Tatrach. Wapienie tego pasma aczkolwiek tworzą rozciągłe a szerokie massy, nie wznoszą się wysoko nad doliny, a nadto nie padają już tutaj również obfite dęszcze jak w poprzedzających, bardziej wysuniętych na północ. Wyjątek z tego czynią źródła dobywające u stóp wysokiej ściany wapiennej pomiędzy wioską Huta, Murany a Cisowcem: na całej téj linii dobywają się nieprzeliczone źródła, mniej więcej obfite. Temperatura wód jest bardzo odmienna, i głównie zawisła od wyniesienia, i tak przy kolonii Swabelka niedaleko Pohorelli ma $+7^{\circ},85$ C, w dolinie za górą

Gindura wznoszącej się nad zamkiem Pohorelli $+6^{\circ},80$ C; w przyległej dolinie inne źródło pokazywało nieco wyższe ciepło $+7^{\circ},45$ C; źródło na pochyłości północnej Gindury w boku wznoszącym się nad zakładem hutniczym zwanym tutaj powszechnie handlem $+6^{\circ},45$ C; obfite źródło w dolinie Hnilca przy Stefanowcach (Stefansdorf) niedaleko wielkiego pieca Straceny $+6^{\circ},60$ C, mocne źródło przy wiosce Lopej w ogrodzie proboszcza (farara) $+8^{\circ},0$ C.

Z wapienia liasowego dobywają się Szczawy jak zwyczajnie z temperaturą nieco wyższą od wód słodkich. Szczawy nie są ani bardzo obfite, ani odznaczają szczególnymi własnościami leczącemi. Szczawa pod Gora nazywany Kozie Hrbec (Kozie Garby) na wysokości 1933 stóp paryzkich nad poziom morza okazywała 8 Września 1840 $+8^{\circ},40$ C; dwie szczawy pod wioską Bruszno na przeciw Swatego Ondreja nad Hronem tryszczące obok siebie, na wysokości 1243 stóp 6 Września $+1820$ C, druga zaś $+9^{\circ}95$ C. Kisła woda z pod góry Szajba, niedaleko Cisowca (Theissholz) dobywająca się z brył wapiennych, 27 Września 1839 $+10^{\circ},60$ C.

Użytki. Z powyższego opisu okazuje się, że wapień tego pasma nie zawierają żadnych pożytecznych mineralów, wapno tylko z niego wypalają również dobre ma własności, jak w poprzednich pasmach. Obficie występujący dolomit, w drobny zwir rozpadający się służy do robienia dróg, posypywania ścieżek po ogrodach, i tej skale zawdzięcza głównie dobrze gościńce okolica w dolinie Hronu, od Bańskiej Bystrycy do Brezna.

***Pojedyncze masy wapienne wyspowate
rozrzucone na łupkach przeobrażonych
na południe od Dobszyny.***

Na południe od Dobszyny na wierzchu grzbietów składających się z łupków przeobrażonych pasma Spisko Gemersko Zwoleńskiego znajdują się rozrzucone pojedyncze, mniej więcej znaczne masy wapienne. Z dala łatwo odróżnić ich szczyty po zewnętrznych zarysach i stromych siwych ścianach. Aczkolwiek te wapienie nie zawierają w sobie skamieniałości, mają cechy mineralogiczne zupełnie odpowiednie wapieniowi i dolomitowi opisanych pasm i dlatego zaliczam takowe do formacji liasowej. Cztery następujące masy uważałem.

1) Radzin, góra wznosząca się nad wioskami Redowa i Wyższą Słaną odznacza się z dala uderzającym kształtem i skalistymi ścianami. Na długim grzbiecie zielonawego łupka talkowego osadzony jest wapień tworzący podłużną masę, ciągnącą się w kierunku głównego grzbietu. Wapień tej góry zupełnie są odmienne w części wschodniej, od znajdujących się w zachodniej, w pierwszej są szare, prawie czarne wapienie, jednostajne, lub nieco ziarniste; przeciwną zaś stronę czyli zachodni składają prawie białe, na krawędziach nieco przeświecając wapienie z czerwonymi żyłkami ubarwione przez niedokwas drugi żelaza: ostatnia odmiana wznosi się na sam szczyt i według wszelkiego prawdopodobieństwa została przeobrażona.

2) Stożek. Góra na wschód od Radzinia położona nad doliną Wyższej Słany. Na wierzynie składającej się z konglomeratu talkowego zielonego przechodzącego w zielony łupek talkowy rozciąga się masa wapienna ze ska-

listemi ścianami. Wapień jest wpółkrystaliczny i dzieli się w grube pręciki; barwę ma nieczysto winną: niekiedy trafiają się geody wypełnione kszysztalami węgla wapna. Miejsca, w którym się stykają talków łupki z wapieniem nie można dostrzedz; od góry do dołu jedną budowę mają te wapienie.

3) Na Stranu, góra wznosząca się nad parkiem wioski Włachów, nad którą sterczy góra Buczyna Kobylarska. Na jednostajnym łupku talkowym, nazywanym pospolicie łupkiem pierworodnym, czarniawo szarą barwy, spoczywa wązki pasek zaledwie 10 stóp gruby dolomitu komórkowatego, żółtej, rzadziej czerwonej barwy, bez żadnych statecznych oddziałów.

4) Massa dolomitu na drodze pomiędzy Szczytnikiem (Czetnek) a Niżną Słaną spoczywa na łupkach czarnych przeobrażonych, z blaskiem jedwabnym, mającym charaktery pośrednie pomiędzy łupkiem talkowym a filadem. Dolomit tworzący jakby wyspe wśród skał łupkowych. Dolomit należy do odmiany komórkowatej, drobnoziarnistej; żółtawej, rzadziej pomarańczowej barwy. Rozciągłość tej masy nie jest dobrze osłoniętą, liczne bryły oddzielone leżą już w znacznej odległości od tej masy.

Pasmo wapienne pomiędzy Jakłowcami a Rożynem nad Sernadem.

Wapienie te znakomicie rozwinięte otaczają, albo poprzedzają łupki przeobrażone, tudzież gąbro z serpentynem, i rozciągają się w kierunku z północy na południe, pomiędzy Jakłowcami a Rożynem; występują po nad

Folkmarem, przy młocie Koszyckim, odtąd tworzą brzegi Hernadu i kończą się przy Łodzynie i Rożynie, wioskach niedalekich Koszyc. Wszelkie jest prawdopodobieństwo, że te wapienie otaczają i przerywają łupki talkowe, lub właściwe łupki najbliżej z niemi połączone, tudzież gabro i serpentyn. Znaczniejsze masy wapienia występują w końcu północnym przy Jakłowcach, a jeszcze potężniejsze pomiędzy wioskami Mały Folkmar, Łodzyna i Rożyn. Wapień przy Jakłowcach zupełnie się przemienił w odmianę białawą, nieco wpadającą w żółtą, wpółziarnistą, przeświecającą nieco na krawędziach; oddziały warstwom odpowiednie tego wapienia zupełnie zginęły: liczne, proste oddziały dzielą go zupełnie nieoznaczenie, bez żadnej stateczności. Dwie wielkie piramidalne góry: Jakłowska góra i Wapienna Skala składają się z opisanego wapienia w pobliżu jednostajnego gabra; stykają się jednakże z właściwą skałą ziarnistą czerwoną, składającą się ze ziarn kwarcu i talku czerwonego; drugi minerał zlepia ziarna kwarcu, a gdy bierze przewagę przemienia się skała w łupek talkowy. W dolinie Kijary przebija wapień skała serpentynu, jako potężna żyła rozciągająca się z północy na południe, około 1000 stóp gruba. Mineralogiczne charaktery serpentynu w różnych stronach bardzo są odmienne: barwy powszechnie ma zielone wpadające w szare lub w żółte, zostaje znów prawie siarkowo żółtym; inne odmiany nawet zupełnie ciemnobrunatne wpadają w wiśniową barwę; ciemną odmianę przerzynają nieprzeliczone, krzyżującemi się żyłki białawej barwy. Miejscami przerzynają serpentyn liczne żyłki białego chryzotyłu, w innych częściach rozsiany jest porfirowato białawo-zielony, z mocnym blaskiem blaszkowy marmolit: rzadziej bywa domieszany epidot krystalizowany w znaczniejsze graniastosłupy, promienisto

ugrupowane. Że serpentyn wystąpił na powierzchni jako płynna masa, nie masz wątpliwości. Rozrzucone głązy wapienne w pobliżu boku żyły serpentynu okrywają go krawędziaste ułamki, albo cienkie płatki serpentynu, białej, żółtawej i majowo-zielonej barwy i przypominają zupełnie zwyczajny i gruby cement, który się szluką robi. Niemasz wszakże dowodu czyli serpentyn, zawierający do 15 części wody na sto, wystąpił jako ognista lava, czy jako właściwy gęsty płyn przez wodę rozrobiony.

Pomiędzy Jakłowcami a Folkmarem inna żyła serpentynu przebija szare łupki z wejrzeniem talkowym w górze zwaną Swablica, tak nazwaną od siarkowo-zielonego serpentynu.

Zupełnie podobne wapienie do znajdujących się w górze Jakłowskią pokazują się w dwóch miejscach dalej na południe, a mianowicie na drodze od Wielkiego Folkmaru do wsi Młot Koszycki (Kaschauer Hammer) i na południowej pochyłości góry Jahodnej na drodze z Beli do Koszyc. Wapień ten otaczają ze wszech stron łupki talkowe, a w pobliżu ich występuje jednostajny gabra. Nad Wielkim Folkmarem sterczy z południa potężna skała wapienna złożona ze szarą jednostajną odmianą; nierównie potężniejsze występują pomiędzy Małym Folkmarem a wioskami Łodzyn i Rożyn; wapienie te jednakże wcale nie zmieniły się, są jednostajne, szarą barwą, dzielą wyraźne warstwy. Małe tylko pokazują się wyjątki, i tak postępując w dolinie Czertowika od zakładu hutniczego w Małym Folkmarze ku Hernadowi spostrzegamy po jednostajnym gabrze wapienie białawe wpółziarniste, z licznymi równoległymi oddziałami, jakby łupkowatości odpowiedniami; postąpiwszy jednakże sto kroków dalej ku Hernadowi wapień w niczym niezmienny znów bierze

przewagę, dzieli się w warstwy 3 do 5 stóp grube, pochyla się ku południowemu wschodowi, hora 3 pod 20°. Wapienne skały sterczące nad Hernadem ku Łodzinowi i Rożynowi są również niezmienione.

Pasma pomiędzy Jooszem a Szczytuikiem.

Wapienie tego pasma leżą wysunięte najwięcej na południe, i stanowią właściwie ostatnie, znaczne wzniesienia południowego stoku Karpat: odtąd zniżają się widocznie wzgórza i rozpoczyna się wielka równina węgierska, którą przerywają pojedyncze pagórki, składające się z trzeciorzędowych osadów: wyjątkowo wznoszą się z północnego zachodu mniejsze pasma skał ogniowego początku, jako to pasmo Bik, wzniesienia nad Miskolcem i t. d.

Wapienie pasma tego tworzą podłużny wzniesiony grzbiet, właściwie wyżynę, z której wznoszą się pojedyncze skały; szerokość jego jest w ogólności znacznie szerszą, aniżeli poprzednich; wynosi od 2 do 3 mil geograficznych: taka szerokość jest pomiędzy Jelszawą a Gömörem, pomiędzy Joosz a Baltosz. Skała wypychająca nie wystąpiła na wierzch w tém paśmie, jednakże we wnętrzach działała, o czém świadczy wzniesienie samego pasma i nachylenie warstw wapiennych pod znacznym kątem. Dla charakteru mineralogicznego i skamieniałości zawartych [znalezioną została dotąd jedna *Terebratula biplicata*] uważam te wapienie za odpowiednie liasowemu, pomimo że się nie łączy z wapieniami tegoż wieku, nieco dalej na północ od niego rozpostartemi. Przeważają w nim głównie jasnoszare, jednostajne wapienie, rzadziej łup-

kowe odmiany. Pod Jelszawą oddzielają warstwy czerwone margle ilowe, nadające roli rudą barwę. Dolomitu nie miałem sposobności rozpoznawać w tém najmniej dotąd zbadaném, przez madziarską ludność zamieszkałym paśmie. W ogólności nadzwyczajna jednostajność panuje w jego wapieniach, a że mało co są odsłonięte, wnika nie głębsze w ich wewnętrzną budowę zostaje utrudnioném. Tylko na pochyłości północnej za Roznawą, przy górze zamkowej nad wioską Krasnohorką ze strony północnej uważałem w dwóch głębokich parowach nieco więcej różnaitości: sprawił onę serpentyn przebijający wapien, jako niezbyt szeroka żyła. W pierwszym parowie od północy począwszy leżą następujące skały:

- 1) Wapien marglowy, łupkowy, szary, podzielony w cienkie warstwy, na północ schylone.
- 2) Wapien jednostajny, szary z licznymi żyłkami i blaszkami czerwonego węglanu wapna po całej massie rozrzuconemi.
- 3) Serpentyn ciemnozielony, po większej części mocno rozłożony, rozpadający się w drobne pręcikowate kawałki, styka się ze skałą podobną do łupka mikowego.
- 4) Łupek składający się z łuszczeń białej miki, bez kwarcu, im bardziej oddala się ten łupek od żyły, tém więcej gubi się mika, wreszcie przemienia się w margiel szary, zwyczajny, łupkowy. Dalej ku południowi postępując zjawia się znów mika, a wraz z nią cieńszą łupki, wreszcie przechodzi w istotny łupek mikowy do wyżej opisanego podobny, stykający się z drugą żyłą
- 5) Serpentynu mocno zwiertzałego. Potém następuje

6) Wapień zwyczajny, szary, z licznymi białymi żyłkami węglanu wapna.

W drugim parowie jedna jest tylko żyła serpentynu, tu również zmieniają się w łupkę mikowy margle stykające się z nim.

Od północy począwszy występują następujące skały:

- 1) Wapień jednostajny, szary, w warstwy podzielony.
- 2) Wielkie bryły zgruchotanego podobnegoż wapienia tworzą pokład około 20 stóp gruby.
- 3) Serpentyń do wyżej opisanego podobny.
- 4) Łupkę mikowy przemieniający się w
- 5) Margiel fioletowy, jednostajny z białymi plamami.
- 6) Margiel szary łupkowy.
- 7) Wapień liasowy szary dzielący się w grube warstwy.

Wszystkie warstwy pochylają się w obydwóch parowach na północ, pod 10°. Żyły serpentynowe zdaje się, o ile można teraz sądzić z tych dwóch mało co odkrytych punktów, ciągną się ze wschodu na zachód, i według wszelkiego prawdopodobieństwa rozczepiają się w pierwszym parowie. Skała ta wpłynęła nieco na zmianę jednostajnego wapienia, pomimo, że się z nim nie styka; za to w marglach zmiany tém są wyraźniejsze, i ta ich przemiana w łupkę składający z się miki nie zostawia prawie najmniejszej wątpliwości o wpływach czy to ogniowych, czy chemicznych.

Ciemnoszare, prawie czarniawe wapienie składające górę, na której wznosi się zamek Krasnohorki, zawierają warstwy pełne Terebratul: są one zupełnie podobne do wapieni z temiż samemi skamieniałościami wznoszącemi się nad Wielkim piecem Zakopanego, w dolinie Lejowej w Tatrach, w dolinie Brawno lub przy Szpanej dolinie. Jestto *T. buplicata* nadzwyczajnie licznie nagromadzona we wszystkich tych miejscowościach.

W wapieniach tego pasma znamy dwie znakomite jamy położone blisko siebie: jamę zwaną Baradla przy wiosce Agg-Telek i jamę w Sylicy. Piérwsza leży wśród wapieni w pobliżu trzeciorzędowych osadów, odznacza się licznymi i nadzwyczajnie obszernymi jaskiniami z sobą połączonemi, ich ściany okrywają stalaktyty malowniczo rozwieszane, wielkie sprawiające wrażenie na odwiedzających, i dla tego uczęszczają do niej często podróżni. Jama Boradla może iść w porównanie z najświetniejszymi jamami w Europie, a mianowicie z jamami w górach Herceńskich, w Frankonii, i ze sławną jamą zawierającą ową szczególną jaszczurkę *Proteus anguinus* w Postojnej czyli Adelsberg w Karyntyi. W jamie Boradla znajdują się kości zwierząt, należące, ile można było z ułamków domyślać się, do *Ursus spaeleus*.

Jama we wsi Sylicy nie jest obszerną: podłużna ta jaskinia ciągnie się prosto od wschodu, zawiera lód, a według P. GREINERA nadleśniczego w dobrach Księcia Sasko-Koburgskiego ilość jego powiększa się na wiosnę i w jesieni, w lecie zmniejsza, w zimie ilość lodu stoi w mierze.

Uwarstwienie. Wapienie tego pasma dzielą się w grube warstwy, i podobnie jak w poprzednich nie zostały w pierwotnym poziomie, położeniu, lecz dźwigiły się i nachyliły.

Przy wiosce Tepliczka Jelszawska, niedaleko miasteczka Jelszawy mają kierunek północno zachodni, hora 3, pochylają się na południowy zachód, hora 9 pod 45°; przy jamie Baradla zaś rozciągają się z północy na południe, a pochylają na zachód pod 70°. Wapienie niniejszego pasma stykają się ze strony północnej z łupkami przeobrażonemi, zwyczajnie nie są wcale zmienione, tylko pomiędzy Jelszawą a Szczytnikiem na przestrzeni wynoszącej

prawie dwie mile geograficzne, z jednostajnego wapienia szarego stał się ziarnistym lub wółziarnistym w tój okolicy. Im się wapienie bliżej stykają z łupkiem talkowym, tém bardziej mają budowę ziarnistą i łączą się ściślej z łupkami. I tak góra Marman Kamień wznosząca się na północ od Jelszawy składa się z białego jak śnieg, ziarnistego wapienia zupełnie do Kararyjskiego podobnego; liczne tylko szczeliny przecinające te marmury w kilku kierunkach, uczyniły go mało zdatnym do robót snycerskich. Niekiedy pomiędzy jego oddziałami wydziela się talk zielony. Postępując dalej ku południowi ku Jelszawie zmniejsza się coraz bardziej jego ziarno; wapienie zostają wółziarnistemi, nie są tak białe, coraz bardziej szarzeją, aż wreszcie przemieniają się w jednostajną odmianę, nieco przeświecającą na krawędziach; niekiedy w jednostajnej massie wapienia rozrzucone blaszki węglanu wapna są mniej albo więcej obfite; niekiedy bywa białawo czerwonym. Widać to dobrze w górze Młyńskiej przy Jelszawie. Na drodze z Jelszawy do Szczytnika wszystkie wapienie są mniej więcej ziarniste; przy ostatniem miasteczku, ziarna mają większe wymiary, aniżeli w górze Marman kamień, ale nie są tak białe, lecz nieco żółtawe lub brunatnawe przez wodan żelaza ubarwione.

Od strony południowej odgryniczają nasze wapienie same trzeciorzędowe osady, należące zapewne do formacyi myocenicznój; najlepiej rozwinięte uważałem przy znakomitój wiosce Gömör, którą zamieszkuje madziarska ludność. Osady te składają się ze szarego piaskowego iłu z rozrzuconemi łuszczkami srebrzystej miki. W jednym parowie są niewyraźne skorupy muszel dwuskorupnych, nie dające się bliżej oznaczyć. Osad ten nie dzieli się w wy-

raźne warstwy, według wszelkiego prawdopodobieństwa leżą prawie poziomo, ku południowi nieco skłonięne.

Według wszelkiego prawdopodobieństwa szare wapie-
nie przy mieście Trenczynie, na których się wznosi sta-
rożytna ruina, należą również do wapieni liasowych. BEJ-
RYCH znalazł w nich *Aptychus lamellosus*.

DODATEK.

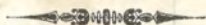


W czasie druku niniejszej rozprawy otrzymałem pakę z minerałami, pomiędzy którymi znalazłem kilka skamieniałości nieopisanych:

1) **Ammonites multicostatus?** Sowerby Min: Con. Tab. 454. Gatunek ten bardzo ma wielkie podobieństwo do *Am. Bucklandii*, tylko liczniejsze ma żeberka; na okazie mającym 3 cale w średnicy, liczba ich dochodzi do 50. Góra Przysłop w dolinie Miętusi w Tatrach.

2) **Am. radians compressus**, Quenstedt VII fig. 9. Góra Przysłop w dolinie Miętusi. Zapewne falcifer w górze Kopka nad Kościeliskiem należy do mniejszego gatunku.

3) **Enkrynitów** kolanka na wapieniach przy kopalni auripigmentu przy Tajowej, zdarzały się nabrętkle baryłkowato, i przypominają *Encrinites moniliformis*, Goldfus Tab. 54.



TABLICA SY-
organicznych szczątków w liasowym

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce
I Klasa. RYBY.		
1. Ganoidów łuski.	Agassiz.	Wielki piec Zakopanego (1).
II Klasa. MIECZAKI.		
1 Rzęd.		
Głównonożne.		
<i>a Fam. Oxyety.</i>		
2. Ammonites Bucklandii.	Sowerby, Mineral-Conchylology of Great Britain. Tab. 130. Ziethen. Versteinerungen Wirtemberg's 1. Tab. 26 fig. 1.	Góra Przslop w dolinie Miętusi (1), dolina Jastraby przy górze Chocz (2); dolina Turcka i Bystrycy (4); Szpanu Hrbce przy Szpanej dolinie (6).

*) Objaśnienie znaków. Liczba (1) znaczy pasmo Tatrów, (2) Hole Liptowersko-Zwoleńskie, (7) Pasma między Jooszem a Szczytnikiem.

NOPTYCZNA
wapieniu Tatrów i przyległych pasm.

Inne miejsca
<p>W Anglii North Salop, Lyme w Dorsetshire, Bath w Sommerset, Robin Hoods-Bay i Rod Car w Yorkshire; — we Francji: Saint-Rambert w departamencie Ain; Paillet (dep. Mont d'Or), Saint Fortunat przy Lyonie, Avallon (Yonne); Vaillières przy Metz, Pouilly i Sèmur (Côte d'Or); Salins (Dep. Jura) Pouilly-Sous-Charlieu (Loire); Fontenay (dep. Vendée), Fallon (Haute Saone); w Szwajcarii w kantonie Argowii, Bazylei, przy Bex w kantonie Vaud; w Luxemburskiem; w Wirtembergu: Rothweil, Schwäbisch Gmünd, Kaltenthal, Vaihingen, Bablingen, Friedrichstein; w Frankonii: Zapfendorf przy Bambergu; w Badeńskiem: Rötheln, Kandern, Pföhren; w Niemczech północnych Herfort; we Włoczech: la Spezia, Alpi di Confino, Monti Pisani, Gerefalco, Monti di Cetona, Nocera, Monte Corno.</p> <p>skie, (3) Hole Turczańskie, (4) Fatry, (5) Niżne Tatry, (6) Pasma Spisko - Ge-</p>

	Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce
3.	<i>A. multicostatus?</i>	Sowerby, Mineral Conch. Tab. 454.	Góra Przysłop w dolinie Miętusi (1).
	<i>β Fam. Salicyferu.</i>		
4.	<i>A. serpentinus.</i>	Schlottheim; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, Tab. VII fig. 3.	Góra Przysłop w dolinie Miętusi (1).
5.	<i>A. capellinus.</i>	Schlottheim; Zietzen, Versteinerungen Wirtemberg's, Tab. XVI fig. 6.	Kopka góra nad Kościeliskami (1).
6.	<i>A. Walcotti.</i>	Sowerby, Min. Con. Tab. 107; Zejszner, Paleontologia Polska; Tab. III Am. bifrons; Bruguière, Encyclopedie T. VI, N. 15; d'Orbigny, Paleont. Franç. Jurrass. Tab. 56; Bronn, Lethea geog. III Ed. str. 320.	Góra Przysłop (1), dolina Łopuszna pod Choczem (2).

I n n e m i e j s c a

W Anglii w Bath.

W Anglii Ilminster, Whitby, Lyth Saltwick w Yorkshire; Thuars, Niort w dep. Deux Sévres, Soubles, Landes, Fontaine-Étoupe-Fours, Mullot, Verson; Croisille w dep. Calvados; Fontainay w dep. Vendée; Cheville w dep. Sarthe; Bourmont w dep. Haute-Marne; Belvédère przy Saint Amand w dep. Cher; Milhau, Clapier w dep. Aveyron; Aix w dep. Bouches-du-Rhône; Differdange w Luxemburskiem; Boll w Wirtembergu; Mistelgau w Frankonii; Westerberge w alpach bawarskich; Goslar w Harcu.

W Wirtembergu w wierzchnim liasie, a mianowicie w łupkach z pozydoniami, i w marglach liasowych z Am. Jurensis w Heiningen.

W Anglii w liasie: Bath, Cardiff, Colebrookdale, Lyme Regis, Whitby, Redcour w Yorkshire; we Francji: Charolles w dep. Saône et Loire; Fontaine-Étoupe-Fours, Amayé sur Orne, Suble, Croisille, Landes w dep. Calvados; Mende w dep. Lozère; Fortunat niedaleko Lyonu; Pommiers przy Villefranche w dep. Rhône; Fontenay w dep. Vendée; Cheville w dep. Sarthe; Saint Quintin w dep. Isère; Belvédère, Pertesus przy Saint-Armand-Montrond w dep. Cher; między Douveniue i Nouvelle przy Tuchant w dep. Aude; Clapier i Milhou w dep. Aveyron; Alais w dep. Gard; w o-

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
7. <i>A. radians compressus.</i> <i>Fam. Caprykowiów.</i>	Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschland's, Tab. VII fig. 9.	Przysłop w dolinie Miętusi i Kopka Kościeliska (1); dolina Łopuszna pod Choczem (2); dolina Turecka przy Starych Horach (4).	kolicach Besançon w dep. Doubs; Moussy w dep. Cote d'Or; w okolicach Saint Rambert w dep. Ain; przy Nancy w dep. Meurthe; — w Frankonii we wierzchnich łupkach liasowych Mistelgau, przy Bayreuth i Norymberdze; w Wirtembergu Schönberg i Hainingen; — w Alpach nadmorskich przy San Salvatore; w Alpach zachodnich Col de Madaleine; w Alpach lombardzko-weneckich Monte Solta, Tressone w Bergamasco, Monte Subisio przy Perugia, góra Corregna; w czerwonym marmurze Alpa di Confino, Cornata di Gorfalco, Monti di Cetona, Cesi i Como.
8. <i>A. planicosta.</i>	Sowerby Tab. 73.	Doliny Turecka i Bystrycy (4).	W Great Oolit w Ilminster i Ycovill; wierzchnich łupkach liasowych w Yorkshire; — w Inferior Oolit w St. Vigor-le-Grand przy Bayeaux; Bubendorf w kantonie bazylejskim, Wölfliswyl w kant. Aargau; — w Niemczech w Inferior Oolit w Bergen pod Anspach przy Oettingen. W wierzchniem i średniem ogniwie liasu w Anglii: Lyme w Dorsetshire, Marston przy Ilchester, Evershot, Yeovil i Batheaston; w spodnich łupkach liasowych Robln - Hoods - Bay w Yorkshire i North Salop; we Francyi: Mühlhausen, Uhrweiler w dep. Bas-Rhin; Vieux Pont, Landes, Fontaine-Étoupe-Four; Semur, Pouilly w dep. Côt d'Or; w Nancy w dep. Meurthe; Metz w dep. Moselle; Saint Rambert w dep. Ain; Chalereuil, Saint Cyr przy Lyonie; Saint-Amand w dep. Cher; Linay w dep. Ardennes; Breux w dep. Meuse; Pinperdu i Boisset przy Salins; — w Luxemburjskiem w wapieniu Dippach, w łupkach w Esch; — w Belgii w niebieskich marglach we Flandryi; — w Tarantezie w łupkach z odciskami roślin węglawych w Petit Coeur; w Szwajcaryi w kantonie bazylejskim; w Wirtem-

Rodzaj i gatunek	A u t o r	Miejsce	I n n e m i e j s c a
<p>δ Fam. Heterofil- lów.</p> <p>9. A. heterophillus numismalis.</p>	<p>Sowerby, Tab. 266; Quenstedt, Petre- faktenkunde Deut- schland's, Tab. VI fig. 5.</p>	<p>Przysłop góra w doli- nie Miętusi (1).</p>	<p>bergskiem w czarnym ogniwie Jura β Bahlingen, Betzgenried, Vai- hingen; w Frankonii w Theta, w Westfalii przy Kahlefeld, Mar- koldendorf, Helmstädt, Falkenhagen; Herfort; w marmurach przy la Spezzia.</p> <p>Cechuje wierzchni lias w Anglii: Whitby i Boulby w Yorkshire;— we Francji również cechuje wierzchni lias, znaleziony został we wielu miejscach, a mianowicie St. Rambert w dep. Ain; Gunders- hofen w dep. Haut-Rhin; Grand-Verneuil w dep. Meuse; Fontaine- Etoupe-Four, Crosille w dep. Calvados; w okolicach Cherolle w dep. Saône et Loire; Thouars w dep. Deux Sèvres; Chevillé w dep. Sarthe; Avallon w dep. Yonne; Sémur w dep. Côte d'Or; w okolicach Anduse i Gard w dep. Gard; Mende w dep. Lozère; BAYLE przyjmuje, że się jeszcze trafia w wyższych ogniwach for- macyi Jura w osadach nad Inferior Oolit w Moutiers i St. Vigor w dep. Calvados, a nawet w ogniwach Oxfordskich w Rians, Aix, Chaudon; w Szwajcaryi w wapieniach zwanych przez STUDERA Châttel Kalk w Voirons; — w Wirtembergu w iłach Amalteowych, w łupkach Pozydoniowych Heiningen; w średniem ogniwie forma- cyi Jura (Ornathenthon) w Gammelshausen i Bahlingen; we Fran- konii, w Alpach bawarskich w marglach przy Rüppolling; — w pół- nocnych Niemczech w wapieniach liasowych z Monotis w Zwerglöcher przy Hildesheim; — we Włoszech w wapieniach czerwonych Alpe di Corfino, Monti Pisani, Monti di Cetona, Asissi, Cesi, Como, Monti Sartano w Toskanii; w białym wapieniu (calcare bianco) Monte- cuccio; w górach Himalajskich.</p>

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
<p>7 Fam. <i>Planulatores</i>.</p> <p>10. <i>A. communis</i>.</p>	<p>Sowerby Tab. 107 fig. 2, 3.</p> <p>Ammon. annulatus, Schloth. Petref. I, 62; Am. angulatus, Sowerby. Ml. T. II. Tab. 107, 1; Am. Hollandrei, d'Orb. Ter. Jur. Paleont. Franç. SS. T. 1 str. 330 Tab. 105, 1-3 Prodrôme 1, 246. Am. annulatus, Sowerby T. III str. 41 Tab. 212.</p>	<p>Dolina Turecka (4).</p>	<p>W liasie bardzo pospolity; w Anglii we wierzchnich łupkach liasowych w Yorkshire bardzo pospolity; Whitby; — w Szkocji w łupkach liasowych: Differdange; — we Francji przy Brulon w dep. Sarthe; Am. Hollandraei z bokami płaskimi, a licznymi żeberkami w wierzchnim liasie Belvédère przy Saint-Amand w dep. Cher; w okolicach Nancy, Metz; Villefranche w dep. Aveyron; Thouars w dep. Deux-Sèvres; Fontenay w dep. Vendée; w okolicach Lyonu; Grand Verneuil w dep. Meuse; Bruillon, Cheville w dep. Sarthe; w okolicach Avallon w dep. Yonne; Mühlhausen w dep. Bas-Rhin; Evrecy, Fontaine-Étoupe-Four, Amayé sur Orne, Landes, Croisilles w dep. Calvados; Sémur w dep. Côte d'Or; — w Szwajcarii w liasie przy Bazylei; — w Niemczech w liasie i łupkach Pozydoniowych w Wirtembergu w Boll, Zell, Ohmden; w Badeńskim w łupkach liasowych Langenbrücken, przy Heidelbergu, Wiesenthal niedaleko Bazylei; w Frankonii w liasie przy Bayreuth, Altdorf; w wapieniach Monotysowych Kirchahorn, Mistelgau; w Alpach bawarskich w Rippolding; Fernando - Po naprzeciw Gwinei w zachodniej Afryce.</p>
<p>11. <i>A. Liptoviensis</i>.</p>	<p>Nowy gatunek przezemnie ustanowiony, dotąd bez wizerunku.</p>	<p>Dolina Hrohotna przy cieplicity Łuczka (2).</p>	<p>— — —</p>
<p>12. <i>A. variabilis</i>.</p>	<p>d'Orb. Paleont. Franç. Ter. Jur. T. I str. 350 Tab. 131.</p>	<p>Kópka przy Kościelisku (1).</p>	<p>Wierzchni lias osadzony nad Am. serpentinus, Walcotii i Plagiostoma gigantea: Uhrweiler - les - Vignes w dep. Bas-Rhin; Besançon, Lyon; Meude w dep. Lozerè; Bearne, Salins w dep. Jura, Niort</p>

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
Fam. <i>Coronac-</i> <i>ryōō.</i>			
13. <i>A. striatosulcatus.</i>	d'Orb. Paleont. Franc. Ter crétacée, Tab. 49 fig. 4—9.	Dolina Hrohotna przy cieplicity Łuczka (2).	i Thuars w dep. Deux Sèvres; Charolles w dep. Saône et Loire; Saint Quentin w dep. Ain; Chevillé w dep. Sarthe; Thouars, Fontenay w dep. Vendée; Andure w dep. Gard; Nancy;—w czerwonych marmurach przy Como. We wierzchnich ogniwach Neocomieniu w Vergons przy Annot w dep. Basses - Alpes; Gargas przy Apt w dep. Vaucluse.
14. <i>A. Humphresianus.</i>	Sowerby Tab. 500. Quenstedt. Petrefaktenk. Deutschl. Tab. XIV fig. 7. <i>A. coronatus</i> Schlot. Petref. I, 68. <i>A. contractus</i> Sow. Tab. 500 fig. 2; <i>A. Gowerianus</i> Tab. 549. fig. 2; <i>A. Herveyi</i> Sow. Geol. Trans. Vol. 5 Tab. 23, fig. 5.	Dolina Łopuszny przy cieplicity Łuczka (2).	Rozpowszechniony w Oolicie angielskim, a mianowicie w Inferior Oolite w Dundry i Sherborne w Dorsetshire; wyspa Brora;—we Francji w pokładzie Inferior Oolite w Bayeux, Atys, Montiers, Eterville, Port - en - Bassin, Bretteville w dep. Calvados; Niort, Saint - Maixent w dep. Deux Sèvres; w okolicach Metz i Genivaux, Chaudon, la Clape, Salins;— w Wirtembergskim w żelazistych Oolitach, średniego brunatnego ogniwa w Weissgoldingen, Farrenburg;— we Frankonii w ilach Oxfordskich w Michelfeld;— w Szwajcaryi w Inferior Oolite w Bubendorf przy Bazylei; w górnym jeziorze Bleichi See przy roli Bechi - Alp w kantonie Glarus;— we Włoszech w Calcarea rosso przy Como;— w Indiach wschodnich w Charée w prowincyi Cutch wraz z Pholadomya Murchisoni.
15. <i>A. fimbriatus.</i>	Sowerby Min. Con. Tab. 164. Am. lineatus, Schloth. Petref. I, 75.	Góra Przysłop w dolinie Miętusi (1), dolina Turecka (5).	Powszechny li w łupkach liasowych. W Anglii we wierzchnich łupkach liasowych w Yorkshire; w spodnich łupkach liasowych Whitby; Dry Sandfort, Marcham, Lyme w Dorsetshire;— we Francji bardzo upowszechniony w liasie, w ogniwie zawartym pomiędzy Gryphea cymbium i Gr. arcuata: Cantard i w dolinie Saint Pierre przy Saint Amand w dep. Cher; w okolicach Semur, Venerey, Pouilly w dep. Côt d'Or; przy Avallon w dep. Yonne; Vals przy Allais w dep. Gard; Croisille, Vieux Pont, Bréteville sur Laise, Fontaine - Etoupe - Four, Curcy w dep. Calvados; Uhrweiler, Muhlhausen w dep. Bas - Rhin; Breux w dep. Meuse; w okolicach Metz, Nancy; Bourmont w dep. Haute Marne; przy Lyonie;

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca	
16.	Ammonites.	sp. n. d.	W piaskowcu miko- wym Zającowa dolina przy Telgardzie, góra Zakutye przy Moście- nicy (6).	przy Fontenay w dep. Vendéc; Conflans; Pinperdu i Blégni przy Salins w dep. Jura; Fallon we wierzchnim wapieniu liasowych; Calmoutier w Inferior Oolit; — w Tarantezie pokładzie belemnitowym okrywającym warstwy z odciskami paprociowemi dawniej formacji węglowej w Petit Coeur; — w Szwajcaryi w Unterdorfs i Aristorf w kantonie Bazylejskim; Bex w kantonie Vaud; w szarym wapieniu w Alpach zachodnich w górze Perron des Encombres; — w Niem- czech szczególnie w Saxonii i Frankonii w Culmbach, Altdorf przy Norymberdze, Aschach przy Ambergu, Banz, Geisfeld, Mistelgau; — w Wirtembergu w łupkach Pozydoniowych w Göppin- gen, Boll, Donzdorf, Bahlingen, Randen przy Stühlingen; — we Westfalii w łupkach belemnitowych i pozydoniowych w Kahlefeld, Markoldendorf, Hildesheim, tudzież Falkenhagen w Lippe; — w Brunswickiem w Rautenberg przy Scheppenstedt; — w Krymie; — w łupkach liasowych przy Spezzia.
17.	Aptychus lamel- losus.	Münster Beitr. 43. Bronn Leth. XV, 16 <i>abc. Ap. imbricatus</i> , Meyer. Nov. Act. Leopold. XV. 126.	Jaworyna (1), Łopusz- na dolina przy cieplicity Łuczka (2).	W Frankoni w ilach oxfortskich w Muggendorf; Grumbach przy Ambergu; w wapieniu litograficznym w Solenhofen; — w Wirtem- bergu w wapieniu koralowym w Heuberger, auf der Lochen, przy Urach; w pokładzie zwanym przez QUENSTEDTA Krebschellenkalk ç; w Szwajcaryi w wapieniach Chatel-Kalk we Voirons; — w Salz- burgskich Alpach w Abtswald, pomiędzy wapieniem alpejskim Dür- renberg i Rossfeld; — w Morawii w białym wapieniu (neryneowym) w Kurowicach; w Anglii w piaskowcach Portlandskich w Buckshire i Cambridge. — W wapieniu koralowym w górze Ponetlicy przy Krzeszowicach, Rybno; — w wapieniu ammonitowym nadzwyczajne mnóstwo w Rogoznickiej skałce; w piaskowym neokomienowym z Belemnites bipartitus w górze Garbatki przy Kossocicach.

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
18. <i>Nautilus aratus</i> .	<i>Schlotheim</i> . <i>Quenstedt</i> , Petrefk. Deutschland II, 14. <i>N. striatus</i> , <i>Sowerby</i> , Min. Con. Tab. 182. <i>N. intermedius</i> , <i>Sow.</i> T. 125. <i>N. truncatus</i> , <i>Sow.</i> T. 123. <i>N. giganteus</i> , <i>Schüller</i> .	Przysłop w dolinie Mię- tusi (1), dolina Turecka (4).	Charakteryzuje głównie Lias w Anglii: Grantham; — we Francyi w okolicach Autun w dep. Saón et Loire; Saint-Rambert w dep. Ain; okolice Vassy, Avallon w dep. Yonne; Saint-Armand w dep. Cher; Pouilly dep. Côte d'Or; Evrecy w dep. Calvados; — w Wirtembergu w pokładach liasu α i γ QUENSTEDTA wraz z Ammonitami z familii Aryetów mającemi ostrz w Bahlingen, Schlierbach, Hohenheim, Babenhausen, Vaihingen, Pfhoren, Schwarzbach.
19. <i>Belemnites digitalis</i> .	<i>Blainville</i> , <i>Belemnites</i> , Tab. III fig. 5, 6; <i>Volz</i> , <i>Belemnites</i> , Tab. II, fig. 5; <i>Ziethen</i> , Wirtemberg XXIII, 6. <i>Belem. irregularis</i> , <i>Schlotheim</i> , Miner. Tasch. 1813, III, 2 ab Bronn, <i>Lethea</i> XXI; 17, a—d, d'Orbigny. Tab. IV fig. 2.	Dolina Kościeliska (1).	Bardzo upowszechniony we wierzchnich ogniwach liasu w Anglii <i>Saltwick</i> ; — we Francyi <i>Thionville</i> , dolinie <i>Arry</i> w dep. <i>Moselle</i> ; <i>Pouilly en Auxois</i> w dep. <i>Côt d'Or</i> ; <i>Saint-Maixent</i> w dep. <i>Deux-Sèvres</i> ; okolice <i>Nancy</i> , <i>They</i> w dep. <i>Meurthe</i> ; <i>Montmédy</i> w dep. <i>Meuse</i> ; <i>Gundershofen</i> , <i>Uhrweiller</i> w dep. <i>Bas-Rhin</i> ; <i>Talant</i> przy <i>Dijon</i> ; <i>Pinperdu</i> , <i>Lons le Saulnleur</i> przy <i>Salins</i> w dep. <i>Jura</i> ; <i>Besançon</i> , <i>Fallon</i> przy <i>Grammont</i> w dep. <i>Haute Saône</i> ; — w Wirtembergu w czarnym Jura z <i>Quenstedta</i> : <i>Göppingen</i> , <i>Boll</i> , <i>Schemberg</i> , <i>Groll</i> , <i>Eislingen</i> , <i>Neuhausen</i> ; — w Frankonii w łupkach z Pozydoniami w <i>Banz</i> , <i>Mistelgau</i> , <i>Schwarzach</i> , <i>Aldorf</i> , <i>Oettingen</i> ; — w Hannowerskiem w łupkach z Pozydoniami w <i>Zwerglöcher</i> przy <i>Hildesheim</i> ; <i>Silbergrund</i> przy <i>Falkenhagen</i> ; <i>Heimberg</i> przy <i>Getindze</i> .
20. <i>Belemnites</i> .	sp. n. desig. gatunek wielki, długi.	Góry Swistawa i Holica przy Jaworynie, Przysłop i Kopka nad Kościeliskiem (1), dolina Łopuszny przy Choczcu (2), doliny Turecka i Bystrzyca (4), dolina Korytnicy (5), Szpanu Hrbce przy Szpanej dolinie (6).	—

	Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca		
21.	Belemnites.	sp. n. des. z rów- kiem płaski.	Dolina Hrohotna przy Choczcu (2).	—	—	—
22.	Belemnites.	sp. n. des. długi, cienki.	Osada przy Leszczy- nach (2).	—	—	—
	2. Rząd.					
	Gasteropoda, Brzuchopęzły.					
23.	Nerita costata.	Sowerby, Min. Con.; Phillips, Illustration of Geology of York- shire, XI, 32.	Zajęcowa dolina przy Telgardzie, góra Za- kutye przy Mościenicy (6).	W pokładzie zwanym Inferior Oolite sand w <i>Blue Wick</i> , <i>Som-</i> <i>merset</i> w <i>Yorkshire</i> .		
24.	Pleurotomaria.	sp. n. d.	Wielki piec Zakopa- nego (1).	—	—	—
25.	Trochus.	sp. n. d.	Zajęcowa dolina przy Telgardzie (6).	—	—	—
26.	Jędra niewyra- żne.	— —	Dolina Hrohotna przy cieplicity Łuczka (2).	—	—	—
	3. Rząd.					
	Accphala, Bezłowne.					
27.	Cardium.	sp. n. d.	W czarnym wapieniu góry Szpanu Hrbce (6).	—	—	—
28.	Cardium?	sp. n. d.	Wielki piec Zakopa- nego (1).	—	—	—

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca	
29.	Arca.	sp. n. d.	Zajęcowa dolina przy Telgardzie (6).	
30.	Mya.	sp. n. d.	Zakutye góra przy Mościenicy (6).	
31.	Avicula inaequivalvis.	Sowerby, Min. Con. Tab. 244, fig. 2. Ziethen, Verst. Wirtembergs, Tab. 55, fig. 2. ? <i>Avicula digitata</i> , Deslongchamps, d'Orbigny, Prodrome T. I, str. 283.	Dolina Bystricy przy Bańskiej Bystricy (4).	<p>W Anglii, w pokładzie zwanym Marlstone pomiędzy wierzchnemi a spodniemi łupkami liasowemi bardzo pospolita w <i>Yorkshire</i>; w liasie w <i>Lyme Regis</i>, <i>Dorset</i>, <i>Bath</i>, <i>Sommerset</i>; w niebieskich łupkach liasowych w <i>Durtsley</i>, i w wapieniach liasowych w <i>Frettern</i>, <i>Kelweston</i>; w <i>Marlstone</i> w <i>North-Salop</i>;—we Francji w pokładzie zwanym Sinemurien w <i>Pouilly</i>, <i>Semur</i> w dep. <i>Côte d'Or</i>; w wierzchnim liasie <i>Gundershofen</i> w dep. <i>Haute-Rhin</i>; w wapieniu liasowym w <i>Fallon</i> przy <i>Grammont</i> w dep. <i>Haute Saône</i>; — w <i>Tarantezie</i> w liasie przy <i>Petit-Coeur</i>; — w Niemczech w spodnim liasie w <i>Hüttlingen</i> przy <i>Boll</i>, <i>Bahlingen</i>, <i>Möggingen</i>, <i>Wasserafingen</i>, <i>Vaihingen</i> przy <i>Stutgardzie</i>; w Frankonii w <i>Bayreuth</i>: w spodnim liasie i wierzchnim liasowym piaskowcu w <i>Grötz</i> i <i>Banz</i>; — w Niemczech północnych w łupkach belemnitowych w <i>Willershausen</i>, <i>Markoldendorf</i>, <i>Königslutter</i>, <i>Quedlinburg</i> i t. d.; w najniższych ogniach liasu przy <i>Rocklun</i>; w łupkach w <i>Moseberg</i> przy <i>Eisenach</i>; <i>A. digitata</i> w Inferior Oolit w Anglii w <i>Bluewick</i> w <i>Yorkshire</i>; w pokładach piaskowych nazwanych <i>Cornbrach</i>, <i>Great Oolit</i> i <i>Inferior Oolit</i> na wyspach zwanych <i>Western Islands</i> i w pokładzie <i>Cornbrash</i> w <i>Portgower</i> w Szkocji; — w Brunswickiem w <i>Rautenberg</i> przy <i>Schöppenstedt</i>; we Frankonii pod <i>Banz</i>; — w Wirtembergu przy <i>Wisgoldingen</i> i <i>Bopfingen</i>; — w czerwonym piaskowcu w <i>Potsdamie</i> pod <i>Berlinem</i>; — w brunatnej warstwie formacji Jura nad Wisłą. Wreszcie (<i>A. inaequivalvis</i> Scw.) w <i>Kel-lowayrock</i> w Anglii przy <i>Bath</i> w <i>Sommerset</i> i w całej średniej i południowej Anglii; dalej pod <i>Popielanami</i> na Litwie; w Rosyji nad <i>Okką</i>, <i>Unszą</i> w gubernii <i>Oreburgskiej</i>; — w wapieniu amonitowym przy <i>Zamku Orawskim</i>.</p>

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
32. Avicula.	sp. n. d.	Zajęcowa dolina przy Telgardzie, góra Zakutye (6).	
33. Posidonomya Bronnii?	Goldfuss, Petrefacta Germaniae T. II str. 119, Tab. CXIII fig. 7, <i>Posidonomya Bronnii liasina</i> , Bronn, <i>Lethea</i> , Tab. XVIII, fig. 23.	Nieborak góra przy Zakopanem (1).	W wielkiej ilości we właściwym liasie, a mianowicie we wierzchnich łupkach nad pokładem gryfeowym w Toaricien we Francyi przy Metz; Clapier w dep. Aveyron; Nancy w dep. Meurthe; Saint-Amand w dep. Cher; Flize przy Mezières, Besançon, Doubs, Lonsles-Saulnier, Satins w dep. Jura; Fallon przy Grammont w dep. Haute-Saône; — Mont Terrible przy Porrentruy; — w Alpach od Szwajcaryi do Nizy, a mianowicie w Sederon przy Sisteron; w dolinie <i>Acqua Santa</i> przy <i>la Spezzia</i> ; — w Alpach wschodnio-północnych <i>Pechgraben</i> , <i>Gresten</i> w Austrii; — w Badeńskim w <i>Ubstadt</i> i <i>Malsch</i> przy <i>Bruchsal</i> zmieniona w piryty; w łupkach liasowych <i>Wartenberg</i> przy <i>Donaueschingen</i> ; — w Wirtembergu w <i>Heidenheim</i> i <i>Donaueschingen</i> przy <i>Boll</i> , <i>Reutlingen</i> , <i>Metzingen</i> ; — w Szwajcaryi w kantonie <i>Aargau</i> ; — w Frankonii przy <i>Banz</i> , <i>Mistelgau</i> , <i>Geissfeld</i> , <i>Schwarzach</i> ; — w północno-zachodnich Niemczech w <i>Silberbach</i> przy <i>Falkenhagen</i> w księstwie <i>Lippe</i> ; <i>Copperbrügge</i> , <i>Bohnenburg</i> w <i>Paderbornskim</i> ; <i>Zwerglöcher</i> , <i>Kuhllager</i> przy <i>Hildesheim</i> ; <i>Dannhausen</i> niedaleko <i>Seesen</i> przy <i>Brunswicku</i> ; <i>Ockershütte</i> przy <i>Goslar</i> , i we wielu miejscach w <i>Hannowerskim</i> ; — w łupkach liasowych przy <i>Eisenach</i> , <i>Koburg</i> .
34. Inoceramus.	sp. n. d.	Zajęcowa dolina (6).	
35. Pecten gładki.	sp. n. d.	Zajęcowa dolina (6).	

	Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
36.	P. z żeberkami i spółśrodkowymi pierścieniami.	Sp. n. d.	Zajęcowa dolina (6).	
37.	P. ze żeberkami.	Sp. n. d. podobny do <i>P. aequivallis</i> Sowerby, Tab. 136, fig. 1; Goldfuss, Petr. Germ. Tab. 89. fig. 4.	Przysłop (1), doliny Bystrycy przy Bańskiej Bystrycy (4).	
38.	<i>Ostrea Marshi.</i>	Sowerby, Tab. 468. fig. 1, Goldfuss, Tab. LXXIII; Bronn Lethea, Tab. XVIII, fig. 17. <i>Ost. crista galli</i> , Schloth. Min. Tasch. VII, str. 72. <i>Ostr. flabelloides</i> , Lamark, VI, I, 215.	Wielki piec Zakopanego (1).	<p>W Anglii znajduje się pomiędzy Inferior Oolit a Oxforclay, a mianowicie w Oolitach żelazistych pokładu Inferior Oolit w <i>Blue Wick</i>; w Kellowayrock i jego piaskowcu w <i>Wheatersfots cliffs</i>; w pokładzie Cornbrash w <i>Scarborough</i> i <i>Gristhorpe</i>; w średnim oolicie w <i>White Nap</i> i <i>Commondale</i>; w <i>Yorkshire</i>; w Cornbrash w <i>Bedfordshire</i>; w <i>Alford</i> przy <i>Bath</i> w <i>Sommerset</i>; <i>Trownbridge</i> przy kolei żelaznej w <i>Wiltshire</i>; w pokładach <i>Kemmeridgeclay</i>, <i>Cornbrash</i>, <i>Forestmarble</i>, <i>Great Ooolit</i> w wielu miejscach środkowej Anglii; — we Francji Ooolit w <i>Colmoutiers</i> w dep. <i>Haute-Saône</i>; w spodnim wapieniu Jura w <i>Bouxviller</i> w <i>Alzacyi</i>; w wierzchnich marglach pokładu Oxfortskiego w okolicach <i>Mozelli</i> i gór <i>Ardeńskich</i>; w Oxfortclay, <i>Forestmarble</i> i <i>Inferior Oolit</i> w <i>Normandii</i>; w marglowych wapieniach w <i>Brey</i> nad dolną Sekwaną, <i>Port-en-Bessin</i>, <i>Lons-le-Saulnier</i>, i t. d. <i>Draguignan</i>, <i>Genivaux</i> i t. d.; według d'Orbigny w pokładzie Callovien w <i>Villiers</i> w dep. <i>Calvados</i>; w <i>Chaumont</i> w dep. <i>Haute-Marne</i>; <i>Pizieux</i> w dep. <i>Sarthe</i>; w pokładzie Oxfordien w <i>Neuvizi</i>, <i>Wageron</i>, <i>Trouville</i>; jako i w pokładzie <i>Marnes Vesouliennes</i> przy <i>Salins</i> w dep. <i>Jura</i>; — w Szwajcaryi w <i>Egg</i> w kant. <i>Aargau</i> w ? ilach oxfortskich; w <i>Bubendorf</i>; <i>Münchenstein</i> w kantonie bazylejskim w oolicie żelazistym pstrych</p>

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
39. Ostrea. 4. Rzęd. Brachiopada.	sp. n. d.	Szpanu Hrbce przy Szpanej dolinie(6).	margli; w <i>Brisgowii</i> w spodnim ikrowcu liasu aż do pokładu zwanego <i>Walkerde</i> ; — we Frankonii w Inferior Ooolit i w oolitowej rudzie ilowej w <i>Rabenstein</i> , <i>Gräfenberg</i> , <i>Thurnau</i> , <i>Querbach</i> , <i>Michelfeld</i> , <i>Banz</i> ; — w Wirtembergu w <i>Stuifenberg</i> przy <i>Wasseralfingen</i> , <i>Weisgoldingen</i> , <i>Altenstadt</i> , <i>Dettingen</i> , <i>Reichenbach im Thale</i> , <i>Hornberg</i> , <i>Tegelberg</i> i <i>Bohrengerberg</i> — w Indyach wschodnich: <i>Charwarrange</i> w prowincyi <i>Cutch</i> .
40. Terebratula fałdowana.	sp. n. d.	Dolina Brawno przy Magórcze(5).	— — —
41. Ter. subsimilis.	<i>Schlotheim</i> , Petrefaktenkunde I, 246. <i>Rhynchonella subsimilis</i> d'Orb. Pro-drome, I, 375 Ter. <i>Graffiana</i> , Buch, Terebrateln Tab. 2, fig. 28.	Dolina Kościeliska, dolina Litworowa(4).	W wapieniu korallowym w Bawaryi: <i>Streitberg</i> , <i>Aichstädt</i> , <i>Staffelberg</i> nad Menem; w białym wapieniu korallowym <i>Kelheim</i> nad Dunajem; — w Wirtembergu w pokładach <i>Oxford Thon</i> i <i>Spongiten Kalk</i> w <i>Altenstädt</i> , <i>Neußfen</i> , <i>Hohenzoller</i> , <i>Dettingen</i> nad Erms, <i>Lachenberg</i> przy <i>Bahlingen</i> , <i>Gruibingen</i> , <i>Donzdorf</i> , <i>Giengen</i> , <i>Fürstenberg</i> ; — w <i>Schwarzwaldzie</i> przy <i>Rottweil</i> w spodnim jasnym wapieniu Jura; — w Szwajcaryi w <i>Aargau</i> , <i>Lagerberg</i> , <i>Randen</i> przy <i>Szafuzie</i> ; w Terrain à chailles i w oxfordclay w <i>Porrentruy</i> ; — w łupkach litograficznych w <i>Solenhofen</i> ; — w Luxembugskim w <i>Differdange</i> ; — w Francyi w Oxfordien przy <i>Nantua</i> w dep. <i>Ain</i> i przy <i>Crosse</i> w dep. <i>Var</i> ; <i>Grenoble</i> , <i>Villecomte</i> w dep. <i>Côte d'Or</i> ; w wapieniu z Polypitami w <i>Ranville</i> przy <i>Caen</i> ?; — w Sabaudyi nad jeziorem <i>Channaz</i> przy <i>Bourget</i> ; — w Polsce w wapieniu korallowym <i>Przegorzaly</i> pod <i>Krakowem</i> , <i>Bielany</i> , <i>Podgórze</i> , <i>Minoga</i> .

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca
42. T. biplicata.	<p><i>Sowerby</i>, Min. Con. Tab. 90, 437, fig. 2, 3; <i>Terebratulites bisulfarcinatus</i>; <i>Schloth.</i> Petrefakt. I, 279. <i>Terebratulites bicanaliculatus</i>, <i>Schloth.</i> Petrefakt. I, 278. <i>Terebratula sella</i>, <i>Sow.</i> Tab. 437, fig. 1. <i>Ter. perovalis</i>, <i>Buch</i>, <i>Terebrateln</i>, str. 100. <i>T. biplicata</i>, <i>Zejszner</i>, <i>Paleontologia Polska</i>, Tab. VI, fig. 8—13.</p>	<p>Pod Zakrzesy góra przy polanie Jaworyna Ruśniowa naprzeciw Błocisk, Nieborak przy Zakopanem, nad wielkim piecem Zakopane-go, polana Lejowa (1); odmiana podłużna dolina Hrohota, Solisko pod górą Hawrań (2); dolina Turecka (4), dolina Brawno przy kopalni Magórka (5); Szpanu Hrbce przy Szpanej dolinie (6), góra Krasnohorki przy Roznawie (7).</p>	<p>Gatunek ten występuje głównie w niezmierniej obfitości w wyższych ogniach formacji Jura i wchodzi aż do formacji krédowej. W białym wapieniu Jura znajduje się w <i>Pappenheim</i>; w dolomicie jurassowym we Frankonii w <i>Rabeneck</i>; — w Wirtembergu w <i>Heidenheim</i>, <i>Donzdorf</i>, <i>Griessenheim</i>, <i>Gruibingen</i> w wapieniu zwanym <i>Spongitenkalk</i>; w <i>Schwarzwald</i> w spodnim wapieniu Jura przy <i>Rottweil</i>; — w Szwajcaryi we właściwym <i>Oxfordclay Wösch nau an der Egg</i> w kant. <i>Aargau</i>; w <i>Kimmeridgeclay</i> w <i>Porrentrey</i>; w <i>Portlandiennes</i> w kant. <i>Aargau</i>; w wapieniu koralowym w <i>Mont-Salève</i>; w Francyi w <i>Portlandiennes</i> i <i>Kimmeridgeclay</i> w dep. <i>Haute Saône</i>; w <i>Oxfordtiens</i>, <i>Forestmarble?</i> i <i>Kimmeridgeclay</i> przy <i>Caen</i> w Normandyi; — w północno zachodnich Niemczech w <i>Coralrag Fritzow</i> przy <i>Cammin</i> w Pomeranii; w <i>Kimmeridgeclay Hoheneggelsen</i> i <i>Galgenberg</i> przy <i>Hildesheim</i>; <i>Petersberg</i> przy <i>Ocker</i>; <i>Petersberg</i> przy <i>Goslar</i>; w <i>Portlandiennes</i> w <i>Steinberg</i>, <i>Rinteln</i>; — we wierzchnim wapieniu Jura pod Granit Syenitem w <i>Hohenstein</i> przy <i>Schandau</i>; — w Hiszpanii w <i>Cuevas</i> i <i>Almeria</i>; — w wielu miejscach w Polsce w pokładzie oolitowym: <i>Brzegi</i> nad <i>Nidą</i> przy <i>Kielcach</i>; <i>Malogoszcz</i>, <i>Sobków</i>, <i>Ilza</i>, <i>Szczerbaków</i> przy <i>Wiślicy</i>; w wapieniu koralowym <i>Minoga</i>, <i>Podgórze</i>, <i>Przegorzaty</i>, góra <i>Budzówka</i> przy <i>Skotnikach</i>, <i>Młoszowa</i>; — w brunatnym czyli średnim pokładzie Jura <i>Brodla</i>, <i>Balin</i>. Tenże sam gatunek nie dający się odróżnić znajduje się w formacji krédowej; w spodnich oniej ogniach: <i>Essen</i> i <i>Bochum</i> w Westfalii; w krédzie w <i>Zscheila</i> przy <i>Meissen</i>; <i>Montagne de Fis</i> w Sabaudyi; <i>Nizza</i> w Sardyńskim królestwie; — <i>Mans</i> we Francyi; — w wielu miejscach w Anglii, jakoto: <i>Chute Farm</i>, <i>Cambridge</i> i t. d.; w pokładzie <i>Greensand</i> w <i>Lyme Regis</i>; w pokładzie <i>Goult</i> w zachodniej stronie <i>Norfolk</i>; w spodniej krédzie <i>Warminster</i> przy <i>Bath</i>; — w <i>Greensand</i> przy <i>New Jersey</i> w północnej Ameryce.</p>

	Rodzaj i gatunek	A u t o r	Miejsce	I n n e m i e j s c a
43.	Spirifer Walcottii.	Sowerby, Tab. 377, fig. 2; <i>Delthyris Walcottii</i> , Goldf. Dechen, Geog. str. 410. <i>Trigonetreta Walcottii</i> , Bronn, Lethea, Tab. 18, fig. 4. <i>Spiriferina Walcottii</i> , d'Orb. Prodr. I, str. 221.	Dolina Kościeliska, Czerwona Skalka w dolinie Miętusi (1).	Głównie występuje w spodnim ogniwie liasu, jednakże bywa i w wyższych w Anglii: <i>Lyme Regis</i> w hrab. <i>Dorset</i> ; w <i>Yorkshire</i> ; <i>Camerton</i> w <i>Sommersetshire</i> i t. d.; na wyspach <i>Hebrydzkich</i> ; <i>Carsaig, Mull</i> ; — we Francji według d'ORBIGNY tylko w pokładzie <i>Sinemurien</i> w <i>St. Cyr</i> przy <i>Lyonie</i> z <i>Gryphea cymbium</i> ; w <i>Metz</i> , <i>Avallon</i> w dep. <i>Yonne</i> ; <i>Semur</i> w dep. <i>Côte d'Or</i> ; <i>St. Armand</i> w dep. <i>Chér</i> ; <i>Besançon</i> ; <i>Bligny, Braçon, Salins</i> w dep. <i>Jura</i> ; <i>Ville Franche</i> w dep. <i>Saône-et-Loire</i> ; <i>Castellane</i> ; — w <i>Luxemburgeskim</i> w <i>Hellingen</i> ; — w <i>Szwajcaryi</i> w kantonie <i>Aargau</i> i <i>Bazylei</i> ; — w <i>Alpach</i> wschodnich w formacji węglowej piaskowca wiedeńskiego <i>Pechgraben</i> przy <i>Gross-Ramming</i> ; — w białych i czerwonych marmurach <i>Arso</i> przy <i>Mendrisio</i> ; — w łupkach liasowych <i>Ubstadt</i> przy <i>Heidelbergu</i> ; — we <i>Frankonii</i> w wapieniu liasowym przy <i>Bayreuth</i> ; — w <i>Wirtembergu</i> z krótką zawiasą: <i>Pföhren, Vaihingen, Geissingen</i> przy <i>Donaueschingen</i> ; z szeroką zawiasą w pokładzie z <i>Ter. numismalis</i> ; <i>Boll, Pliensbach, Metzingen, Bahlingen</i> .
44.	S. rostratus.	Marc. str. 62. <i>Delthyris rostratus</i> , <i>Zieth</i> . Verst. Wirt. Tab. 38, fig. 3. <i>Sp. Hartmanni</i> , <i>Zieth</i> . Tab. 38, fig. 1. <i>Delthyris verrucosus</i> , Buch. <i>Spirifer</i> . str. 54. <i>Spiriferina rostrata</i> , Bronn, Lethea str. 184.	Dolina Kościeliska (1), Dolina Brawno przy <i>Magórcze</i> (5).	We Francji w pokładzie zwanym <i>Liasien</i> w dolinie <i>Aspes</i> w dep. <i>Bas Pyrénées</i> ; <i>Augy-sur-Aubois</i> ; przy <i>Lyonie</i> ; <i>Evrecy, Pouilly, Pinperdu, Seizenay</i> przy <i>Salins</i> w dep. <i>Jura</i> ; we wierzchnich warstwach margli z <i>Ter. numismalis</i> w <i>Wirtembergu</i> : <i>Bahlingen, Pliensbach</i> przy <i>Boll, Gammelshausen, Echterdingen</i> ; — w liasie w <i>Frankonii</i> ; — w <i>Szwajcaryi</i> w kantonie <i>Aargau</i> , który <i>WANGER</i> uważa, że ma pochodzić z ilów <i>Oxfordskich</i> ; — w <i>Hannowerskim</i> i <i>Brunswickim</i> : <i>Kahlefeld, Mark Oldendorf, Schöppenstedt, Langenberg</i> przy <i>Goslarze</i> ; — w <i>Szwajcaryi</i> w kant. <i>Aargau</i> z <i>Oxfordclay</i> według <i>WANGERA</i> .

	Rodzaj i gatunek	A u t o r	Miejsce	I n n e m i e j s c a
45.	Orbicula radiata?	<i>Phillips</i> , Geology of Yorkshire Tab. IV. fig. 12.	Dolina Brawno przy Magórcze (5).	We wierzchniem ogniwie formacyi Jura zwanój Coralline Oolite w Anglii w <i>Malton</i> .
	III Klasa. ECHINODERMATA, PROMIENIAKI.			
46.	<i>Cidarites coronatus</i> .	<i>Goldfuss</i> , Petrefk. Germaniae Tab. 39. fig. 8. <i>Cidaritis coronata</i> , <i>Agassiz</i> , Echinites suisses II, Tab. 20, fig. 8—17; <i>Cidarites moniliferus</i> , <i>Goldf.</i> Tab. 39, fig. 6. <i>Cidaritis propinquus</i> , <i>Agass.</i> Ech. suiss. Tab. 21, fig. 5—10. <i>Cidarirites papillata</i> , <i>Parkinson</i> , Organic remains III, Tab. 1, fig. 9.	Nad wielkim piecem Zakopanego (1).	W Anglii <i>Cid. papillata</i> w pokładzie Coralrag w <i>Calne</i> w <i>Wiltshire</i> ; — we Francyi w pokładzie zwanym Oxfordien <i>Cid. propinquus</i> przy <i>Besançon</i> i <i>Nantua</i> ; <i>Cid. coronata</i> w pokładzie Corallien przy <i>Rochelle</i> , <i>Puisieux</i> w dep. <i>Ardennes</i> ; <i>Salins</i> w dep. <i>Jura</i> ; — w Szwajcaryi w pokładzie Scyphien Kalk odpowiednióm ilóm Oxfortskim <i>Randen</i> ; w kant. <i>Solothur</i> ; w ilach oxfortskich w <i>Porrentruy</i> ; — w wapieniu koralowym pospolicie skrzemieniony we Frankonii: <i>Streitberg</i> , <i>Thurnau</i> ; — w Wirtembergu w Coralrag QUENSTEDTA w Alpie Wirtembergskiej w <i>Sirchingen</i> , <i>Nattheim</i> , <i>Heidenheim</i> ; w <i>Schwarzwald</i> przy <i>Rottweil</i> ; — w Morawii w <i>Kurowicach</i> ; — w wapieniu koralowym w Polsce: góra <i>Budzówka</i> przy <i>Skotnikach</i> , <i>Minoga</i> , <i>Wesółka</i> przy <i>Sciborzycach</i> .
47.	<i>Encrinites?</i> kolanka.	sp. n. d.	Litworowa dolina i kopalnia Wantula nad Miętusią doliną, góra przy Małym Kościelisku (1), Wirch Harmaniecki, Tajowa (1), dolina Korytnicy (5).	— — —

Rodzaj i gatunek	Autor	Miejsce	Inne miejsca		
IV Klasa. POLYPI, ZWIERZO- KRZEWY.					
48. Lithodendron.	sp. n. d.	Kalenberg góra przy Łuczynnej (5).	—	—	—
ROŚLINY.					
49. Tkanka komór- kowata.	sp. n. d.	Predajna (6).	—	—	—
50. Fukoidy.	sp. n. d.	Swińska Skala nad Bło- ciskami (1).	—	—	—

	Name of the person	Rank	Date
1	John Doe	Major	1800
2	Jane Smith	Lieutenant	1801
3	Robert Brown	Captain	1802
4	Elizabeth White	Major	1803
5	Thomas Green	Lieutenant	1804
6	Mary Black	Captain	1805
7	James Grey	Major	1806
8	Sarah Pink	Lieutenant	1807
9	William Blue	Captain	1808
10	Ann Yellow	Major	1809
11	George Orange	Lieutenant	1810
12	Charlotte Red	Captain	1811
13	Henry Purple	Major	1812
14	Isabella Green	Lieutenant	1813
15	John Brown	Captain	1814
16	Mary White	Major	1815
17	Thomas Black	Lieutenant	1816
18	Elizabeth Grey	Captain	1817
19	James Pink	Major	1818
20	Sarah Blue	Lieutenant	1819
21	William Yellow	Captain	1820

Dzieła przez Towarzystwo wydane.

- Rocznik Towarz. nauk. z Uniw. Jagiell. złączonego
T. I.—XX. (każdy Tom aż po 16ty po Złp. 3,
od 16—18 po Złp. 6, dwa ostatnie po Złp. 13
gr. 10).
- Rocznik Wydziału lekarskiego w Uniw. Jagiell. T.
I—VIII. (każdy Tom po Zp. 6 gr. 20).
- Rocznika Tow. nauk. Oddziału Sztuk i Archeologii
Zeszyt I z 2ma Tabl. (Złp. 4).
Zeszyt II z 8iu Tabl. (Złp. 9).
- Rocznika Tow. nauk. Oddziału nauk przyrodniczych
i lekarskich Zeszyt I. (Złp. 3 gr. 10).
- Rocznika Tow. nauk. Oddziału nauk moralnych
Zeszyt I. (Złp. 3 gr. 10).
- Statuta nec non liber promotionum philosophorum
ordinis in Univ. stud. jagell. ab a. 1402—1849.
edidit J. MUCZKOWSKI. (Złp. 30).
- J. R. CZERWIAKOWSKIEGO: Opisanie roślin skry-
topciowych lekarskich i przemysłowych. (Złp. 5).
- J. K. STECZKOWSKIEGO: Elementarny wykład Ma-
tematyki. Część I. Arytmetyka. (Złp. 10).
Część II. Algebra. (Złp. 10).
- A. MAŁECKIEGO: Prelekye o Filologii klassycznej
i jój Encyklopedyi. (Złp. 6).
- F. K. SKOBLA: Wykład Farmakomorfiki i Katagra-
fologii. (Złp. 9).
- Opisanie roślin lekarskich pod względem cech roze-
znawczych, z 13 tabl. rycin. (Złp. 1 gr. 15).
- Wykład nauk dla ludu, mianowicie:
Zjawiska napowietrzne (gr. 18).
Zbiór wierszy ku zabawie i nauce (Złp. 1).
Rozmowy o gospodarstwie wiejskiem (Zp. 1 gr. 10).
- Początki połączonej nauki czytania z pisaniem. (gr.
24); z dodatkiem: Objasnienia téj nauki Złp. 1.
- Wszystkie te dzieła nabyte być mogą za pośre-
dnictwem księgarni D. E. FRIEDLEINA w Krakowie.