

av 40/30

GEOLOGIE MORAVY.

NAPSAL PROF. JOSEF KLVAŇA.

S geologickou mapkou a 23 zinkografickými obrázky.

(Otisk z „Vlastivědy Moravské“.)

Cena 2 K. 40 h. = 1 zl. 20 kr.



MATICE
MORAVSKÁ

V BRNĚ 1897.

Tiskem mor. akciové knihtiskárny — Nákladem Musejního spolku v Brně.



Předmluva.

Juž před několika lety vyzval mne slovatný Pán, pan c. k. zemský školdozorce *Lošťák*, abych hlavně pro ústavy naše učitelské napsal alespoň stručně geologii Moravy, slušnou mapou doprovobenou. Okolnosti různé a práce speciellnější nedopustily provedení myšlenky té, kteráž uskutečněna teprv upravením geologické statě a mapy pro „Vlastivědu Moravskou“, vydávanou „Musejním spolkem“ v Brně. A této statě otiskem jest knížečka tato, která zajisté stručností svou jako učebnice i kniha pomocná sloužiti může. Odevzdávaje ji veřejnosti, s díkem srdečným musím připomenouti, že velectěný pan kollega prof. *dr. Fr. Dvorský* mnohé dodatky o západní Moravě — na základě vlastního pozorování — sdělil, jež i do textu i do mapy vděčně byly vřaděny. On zredigoval též české názvy topických míst z krajů německých uvedených. Snad podaří se českým názvům těm nabýti práva domovského!

V Uh. Hradišti v září 1897.

J. K.



Geologické poměry.

Napsal professor Josef Klvaňa.



Relief každé země, tedy i Moravy, jest výsledkem geologických aktů, jež v různých dobách působily, a výsledkem povahy vrstev, z nichž země se skládá.

Změny povrchu zemského způsobil pohyb vrstev zemských dílem tangentiální, t. j. ku poloměru zemskému kolmý, dílem radiální, t. j. ve směru poloměru působící. Prvým se vrstvy zprohýbaly, svrážily, druhým vyzvedly a zapadly. Tak povstala pohoří a údolí prvotní. Ovšem i vulkanická činnost zemského nitra účinkovala na povrch zemský, především tím, že nakupila četná horstva sopečná. Však i vody zemské vykonaly svoje dílo, dlabaly do kůry zemské, prohloubily údolí prvotná, vyryly údolí nová, tu nanášely, onde ničily vrstvy a, aby ani čtvrtý „živel“, vzduch, nevyšel na prázdno, popráno i tomu hlodati na temenech skal, nasypati vrstvy diluviálních žlutnic a přehazovati nynější písky poletavé.

A tak povstal nynější relief země, nikoliv trvalý, nýbrž ustavičně proměnlivý!

Již z této, řekněme theoretické stránky, jest popis geologický každé země zajímavým. Vykládá nám, jak nynější povrch zemský vznikl.

Zajisté důležitým stává se se stránky praktické. Pokrok moderní v hornictví, při stavbách drah, při melioraci, při technice pramenů léčivých, při velkopřůmyslu i v rolnictví nynějším má pevný podklad v praktickém a bezpečném využitkování

poznatků lokálně geologických, kdežto v dobách starších jen nahodile se tapalo a přecasto bezvýsledně pracovalo.

Poznání poměrů geologických je tedy velezajímavo i veledůležitě. Na Moravě přihlíženo k zeměznaleckým poměrům zemským dosti záhy. Nejstarší prací — k úplně nevědeckým popisům věků dřívějších nepřihlížíme — jest K. Andréea „Übersicht der Gebirgsformationen u. besonders der Übergangsformationen in Mähren.“ (Přehled útvarů horských zvláště přechodních na Moravě. Patriot. Tagblatt 1804 str. 913—941) a téhož autora „Die geognostischen Umriss von Mähren.“ (Geognostické náčrty z Moravy. Hesperus 1818 str. 49—51.) Podrobněji popisoval později A. Heinrich poměry moravské ve známé Volného topografii (1835—1842). R. 1852 vydal ve Vídni O. v. Hingena u „Übersicht der geologischen Verhältnisse v. Mähren u. Schlesien“, (Přehled geolog. poměrů Moravy a Slezska), a působením Brněnského spolku Wernerova (Wernervereinn), založeného přáteli geologie a mineralogie domácí r. 1850, prozkoumávána pak Morava geology na slovo vzatými, většinou v novém tehdaž c. k. říšském geologickém ústavu působícími, po více jak desetiletí velice důkladně.

Výsledky výzkumů těchto mužů: F. Foeterlea, Lippolda, Reusse, Stachea, Wolfa a j. uveřejňovány dílem v ročnících c. k. geol. říšského ústavu (v Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt), dílem ve výročních zprávách spolku Wernerova (1850—1865); povšechně a souhrnně uloženy pak v záslužné knize Kořistkové „Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogthum Schlesien“ (Markrabství Moravské a vévodství Slezské), Wien u. Olmütz 1861.

Pro severovýchodní Moravu velice důležitým stalo se samostatné dílo Hoheneggrovo „Karte der Nordkarpathen in Schlesien u. s. w. Gotha 1861 mit Erläuterungen“. (Mapa sev. Karpat ve Slezsku s vysvětlivkami.)

Když pak r. 1854 péčí téhož Wernerova spolku vydána byla Foetterlova větší mapa geologická Moravy a Slezska a spolek se rozešel, vykonav svoji úlohu, utuchly geologické práce na Moravě na nějakou dobu. Isolovaná pojednání uveřejňována hlavně ve spisech říšského geologického ústavu (Dr. Doubrava, Helmhacker, Mojsisovič, Paul, Štúr, Woldřich, Wolf, a j. v.), menší práce ve zprávách „Přírodovědeckého spolku“

(Naturforschender-Verein), založeného v Brně koncem r. 1861, (Sapetza, Makovský, Řehák, Auinger a j. v.). Také práce českého komitétu pro přírodovědecké prozkoumání Čech dotýkaly se a zasahovaly do západní části vlasti naší (Frič, Helmhacker, Krejčí) a přispěly k poznání její poměrů geologických.

Důležitější práce samostatné, týkající se aspoň z části Moravy a uveřejněné v druhé polovici let šedesátých, jsou: Fr. ryt. Hauera geologická přehledná mapa monarchie rakouské (list II. a III.), rok 1868; Čermáka (Tschermak) „Über die Porphyrgesteine Oesterreichs aus der mittleren geologischen Epoche“ (hlavně tešenitý a pikrity. — O porfýrovitých horninách Rakouska ze střední geologické doby) r. 1869; Fr. Röméra „Geologische Karte von Oberschlesien“ (Geologická mapa horního Slezska, s vysvětlivkami). Breslau 1870.

Teprv počátkem let osmdesátých počalo se o geologii moravské zase čileji pracovati. V přírodovědeckém spolku Brněnském Makovský a Řehák po mnoholetých pracích vydali krásnou geologickou mapu okolí Brněnského s vysvětlivkami (r. 1883 a 1884.), prof. Dr. Dvorský prozkoumával západní Moravu a mnoho zajímavostí objevil (moldavit u Třebíče, kersantit), C. Rohrbach podal částečný popis tešenitů a pikritů hlavně moravských (1886), pisatel těchto řádků soustavně prozkoumával sopečné horniny moravské, J. Barvíř, řed. K. Maška, Dr. Wankel a Dr. Martin Kříž prozkoumávají diluvium moravské nejen se stanoviska archeologického, nýbrž i s geologického.

Hlavně však důležitou se stala pro Moravu revise geologická z c. k. říšského geologického ústavu Vídeňského soustavně prováděná, která roku 1884 překročila z Haliče na Slezsko a na Moravu. Od té doby celá řada menších a větších prací, opravujících udání dřívější a prohlubující podrobněji vědomosti naše, uložených ve Věstníku, letopisech a pojednáních ústavu geologického, dotýká se naší vlasti. Jména Štúr, Paul, Tietze, Uhlig, Cameland, Tausch, Bukovský, Schuster a Becke, Procházka,*) Rozsival a j. v. zastupují pracovníky v geologii moravské; větší část Moravy západní prohlédnul a opravil Dr. Fr. Dvorský. Ku jménům těm přiřaditi

*) Tento také ve Věstníku král. české společnosti nauk 1892 a v Rozpravách České Akademie.



Obr. 3. Ideální průřez Moravou od Dačic k Pálffy Moravě u Místku.

O s a d y: D = Dačice, Ž = Želetava, V l = Vladislav, R = Rosice, B l = Blansko, R u = Rudice, T o = Tovačov, P r = Přerov, T e = Teplice, H = Hermanice, Ž = Žilina, P = Pálffy Morava, B = Bečva, H = Helštýn, K o t = Kotonice, O = Ostrava, P r = Propast u Hranic. — Ú t v a r y a h o r n i n y: Ž = žula, R = rula, a = amfibolit, g = granulit, v = vápencec prahomí, K = karbon, P = perm, S = syenit, K r = křídový útvar, J = jurský útvar, D = devonský útvar, K u = kum, N = neogen, D = diluvium, E = eocén, P = pikrit.

dlužno ještě Ed. Süssa, který jak ve starší práci své „Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen“ (Prozkoumání rázu rakouských třetihorních vrstev, 1866), tak v novějších klasických svých dílech „Entstehung der Alpen (Vznik Alp, 1875) a „Das Antlitz der Erde“ (Tvářnost země, 1885) na mnoha místech vlasti naší se dotýká.

Souhrnné pojednání o geologických poměrech moravských od díla Kořistkova do té doby bohužel nevyšlo. Skromné statě o věci té, jež pisatel těchto řádků jednak ve spisku svém: „Nerosty Moravy a Slezska“ (1882), jednak v časopise Olomouckého musea (1884—87) uložil, určeny jsou hlavně pro širší kruhy a založeny na výzkumech před revidí provedených. Jsou ovšem prvními pracemi českými v tom oboru. I pojednání toto, stěsnáno jsouc na prostor velmi malý, nevím kterak všem požadavkům vyhoví. Příčiním se, aby v něm zahrnuty byly výsledky všech novějších bádání do konce r. 1895 a odkazují, dříve než snad bude popráno napsati obšírnější a samostatnou geologii, příznivce této vědy na spisy uvedených autorů.

* * *

Morava tvoří hlavně se Slezskem jednotný celek geologický. Však ani od království Českého ani od Dolních Rakous nelze jí naprosto odlučovati;

neboť souvisí s oběma mnohými útvary a k oběma mnoho má společných vztahů.

Z útvarů geologických jsou na Moravě (srov. obr. 3.) vyvinuty všechny mimo útvar triasový a silurský, jakkoliv by tomuto přece jen některé břidlice v Sudetách mezi rozhodnými prahorami a rozhodným devonem patřiti mohly.

Jest tedy u nás útvar prahorní, devonský, kamenouhelný, permský, jurský, křídový, starší i mladší třetihorní a starší i mladší čtvrtihorní. (Obr. 3.)

Kdybychom chtěli jaksi přehledně vyznačiti utváření se geologického složení vlasti naší, mohli bychom říci, že po době prahorní, od níž většina Čech na jihu a souvislá s nimi část (západní) Moravy zůstala nad mořem, k této nejstarší snad pevnině evropské na její východní břehy ponenáhlu útvar za útvarem se usazoval a s její pozvolným zvedáním nynějšího, celkem k východu směřujícího sklonu, nabyl. Tak přikládají se k této prahorní pevnině zprvu devon, dále útvar kamenouhelný, pak přistoupil asi jurský, nyní jen ve zbytcích zachovalý a na severovýchodní Moravě ještě dále, ovšem v jiných poměrech, starší útvar křídový. Permský útvar z Čech bezprostředně po útvaru kamenouhelném jako mohutná řeka nebo úzký záliv vnikal do prolákliny ve vrstvách hlavně de- vonských přes Boskovice a Brno až ke Znojmu sahající. Za ním, rovněž z Čech, vnikalo později moře mladší křídý. Samostatně přivalilo se pak k východním břehům pevniny starší moře eocenové a dosahovalo zajisté všude k vrstvám t. z. kry Sudetské. Západní vrstvy jeho byly však, jak hlavně v Hříbčích a Ždánských horách viděti lze, měkké, sypké, a mladší moře třetihorní mělo snadnou práci prorazití je tam, kde jsou ve styku se Sudetami, a utvořiti onen velezajímavý průliv mořský, jímž dlouho bylo spojeno podél severního svahu Karpat třetihorní moře Ruské jednak s mořem Vídeňsko-Uherským, jednak neogenovým mořem Bavorsko-Švýcarsko-Francouzským a středozemním.

Pak nastalo ono obrovské zvedání se horstev středoevropských a nejspíš i propadání se moře Černého a Egejského. Tím vytratilo se moře ze středu moravského a později jen ledové vlny širého moře glaciálního (dle jiných ledovce ze Skandinávského poloostrova se na jih šířící) ještě dorážely na

severní hranice vlasti naší, na Sudety, na proslavené rozhraní vod Evropských u Hranic, tehdy zajisté o něco vyšší než nyní, a na výběžky Beskyd. Vlny ty donášely na krách ledových ze Švédska a Norska plovoucích kamení těchto krajů severských. Dnes překvapují nás zbytky ty jako „bloudivé balvany“. Nitro Moravy bylo v době té, v době diluviální, bez moře.

Po té se však sev. Německo a střední Rus postupně počaly zvedati z vln, Balt přicházel do svých nynějších hranic. Pod nebi se oteplilo, nastala doba nynější alluviální, kterouž zakončují se geologické útvary. Že ovšem i na Moravě, jako všude jinde, nescházelo za různých dob geologických výbuchů a tudíž i útvarů sopečných, poznáme při útvarech jednotlivých, o nichž v následujících řádcích pojednáno bude podrobněji.

I. Prahory.

Prahory moravské možno rozdělit na část severomoravskou čili sudetskou, na prahorní oblast vysočiny českomoravské, na syenit moravský a na ostrůvky malé a velevýznamné ve vých. polovici Moravy se vyskytující.

A) Prahory sudetské.

Prahory sudetské jsou od prahor vysočiny českomoravské odděleny pásmem mladších útvarů, kteréž ve staré depressi kolem Mor. Třebové z Čech na Moravu až k Brnu a pokud se týče útvaru permského, ještě dále na jih zasahují.

Ve větším spojení jsou s prahorami Orlicko-Kladskými, jakkoliv i tu hlavně Orlické prahory pásmem křídovým od Bystřice Kladské přes Mezilesí, Králíky až po Šilperk se táhnoucím se oddělují. Více než toto pásmo odděluje však naše Sudety od hor Orlických a Krkonošských povšechný směr vrstevní, který v těchto dvou je SZ—JV, kdežto v našich Sudetách skoro naprosto vládne směr SV—JZ. Proto se nověji naše severní prahory naprosto od prahor severovýchodních Čech oddělují.

Hranice útvaru prahorního na severní Moravě jsou asi následující: Šumvald u Šilperka, Hoštýn, Mírov, Úsov, Libiny, Horní Město a Janovice. Ostatně omezují jej hranice zemské. Podotknouti ovšem nutno, že hranice uvedené nejsou dosti bezpečny; neboť hlavně při jihovýchodě a částečně i jihu vyvinuto celé pásmo břidlic hlinitých

čili fylitů a rul fylitických, o nichž nejisto, jsou-li prahorní či prvohorní.

Jako v prahorách česko-moravské vysočiny, převládá i tu rula. Však upuštěno již naprosto od rozdělování staršího na rulu červenou a šedou; neboť barva ruly neukázala se ani dosti spolehlivou, ani význačnou býti. Lépe nazvati bývalou šedou rulu rulou s převážným biotitem a červenou pojmenovati převážně muskovitovou, mezi obě pak nutno položití ruly dvojslídne t. j. obojí slídu obsahující.

Nad rulou, která nejhlubší horizonty zdejší zaujímá, vyvinuty jsou svory, místy množství granátů a staurolitů obsahující a



Obr. 4. Studánka s kaplí zv. „Heidenbründl“ a hospoda v sedle Červenohorském.

některé vrcholky (Koprník) ve formě ker skládající. Nejvýše pak leží různé břidlice fylitické, hlavně ruly fylitické, které rovněž některé vrchy (Praděd) nahoře skládají a místy zcela dobře i spodním vrstvám devonským, ano snad i silurským mohly by býti připočteny. Žula velice vzácně vystupuje, za to v rulách a svorech mohutné vložky amfibolitů a vápenců, rovněž směru SV—JZ a pásma hadců se vyskytují.

Camerlander ve svých výkladech revisních (V. 90, 233)*) vyznačuje celý širý kraj mezi západní hranicí Moravsko-Slezských Sudet a údolím Děsné, resp. sedlem červenohorským (Rothen-

*) V. — Verhandlungen a J. — Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt; číslo následující značí ročník (90 = 1890) a číslo poslední stranu citátu.

bergským, (obr. 4.) za oblast dvou přešnutých přehybů ruly, jednou na západ a jednou na východ překloušené, s pásmy břidlic do záhybů těch vloženými.

Rulu, která jak řečeno podklad zdejších prahor tvoří, nacházíme již v okolí Sobotína v nehlubších horizontech a sice v rozmanitých, hlavně amfibol obsahujících odrůdách, kteréž místy i do amfibolitů skutečných přecházejí. Tyto amfibolity přecházejí zase místy v břidlice chloritové a na Čapí Hoře u Sobotína a několika místech za Teplicemi jest uložen známý, chloriticko-tučkovitý kámen nádobový. Na téže Čapí Hoře mnohé amfibolity i dioritům se podobají.

Rovněž dosahuje rula biotit obsahující skoro pod hřeben Vřesoviště (Haidenzug), skládá celé Mravisko (Amisenhübel) a sahá v horním údolí Děsné až poblíž hřebene Pradědu.

Dále vystupuje hrubozrnná, na slídu chudá rula v údolích a roklicích kolem Vozky (Fuhrmannsstein) a Koprníka, jehož vrchol ovšem svorům patří.

Hruboplástevnatá rula biotitová skládá návrší Chmelníka (Hopfenberg) i vysoké vrchy mezi Děsnou a Moravou, jako u Žleba (Beckengrund), Kutisko (Stollenkamm) a Troják (Dreistein) a obsahuje u Horní Temenice malou vložku amfibolitu.

Dále setkáme se s rulou, a sice z části s muskovitovou, červený živec obsahující, z části zase biotitovou až v t. zv. Pradědském lese (Altvaterwald) pod Krumberkem. Na sever pak odtud táhne pásmo rul až na Sněžník, kdež hlavně dvojslidné odrůdy vystupují.

Tedy na východě rula, uprostřed rula a na západě rula, od níž ovšem nutno odlišovati mnohem mladší rulu t. z. fyllitovou.

Tři tyto partie rulové proloženy jsou dvěma pásmy svorů a fyllitů a sice při řece Děsné a při Moravě od Rudy asi v údolí jejím po Hanušovice a v pokračování tohoto v potoce Brané (Bord) po sedlo Ramzovské.

Údolí tato vyznačují právě zářezy do měkkých vrstev břidličných. Svor, který již na západním svahu Vysoké (Hochscharu) najíti můžeme, tvoří jako kra nad rulou vrcholek Koprníka a dá se stopovati v pásmu ještě u Koldštýna, kde obsahuje známá naleziště granátů, andalusitů a stauroolithů. Také u Koutů (Winkelsdorfu) se s ním setkáme, na hoře Trouznické

u Sobotína, na hřebeni mezi Karlovou a Střední horou (Karlsberg a Mittelberg), u Rapotína a Městském lese (Bürgerwald) u Šumperka.

Ve svorech těch tu a tam vločky křemenců a břidlic jinorázových od Kočkova až po Tři Žleby a j. (Katzenstein Dreigraben) jsou uloženy. Dále na západ najdeme úlomky svorů až kolem Rudy a partie větší na Mlýnské hoře (Mühlberg) u Kopřivova. Pokračujice dále vystupují částice svorové střídavě s rulami fyllitovými a fyllity černými až po Ramzovské sedlo. Na západě v oblasti pásma Špiklického jsou svory hlavně mezi rulou již uvedenou a mohutným, místy na 2000 m. širokým pruhem jinorázových břidlic. Svory ty přijetím živce přecházejí ale do rul, asi do rul muskovitových. Ve svorech, jež rozkládají se podle obou stran nejvyššího údolí Moravy až na jihozápad od vrcholu Sněžníka, uloženy jsou vrstvy křemencové, jinorázové horniny a jižně od Dvorské hory (Hofkuppe) i buližníky a při hranici k rulovému hřebenu východnímu od tak zvaných „Tvarožin“ (Quarklöcher) po Hor. Moravu i vápence.

Nejvýše leží t. zv. ruly fyllitické, a tmavé a ještě temnější fyllity a břidlice hlinité, biotitem často bohaté.

Ruly fyllitické jsou drobnozrnné a často chloritem a epidotem bohaté, někdy i amfibol obsahují a jsou tu zelenavé. Vyskytují se typicky v pitvorných skalách na Petříně (Peterstein, Petřínská rula) a skládají vrchol Praděda. Černé břidlice hlinité jsou velmi rozšířeny a mohly by se buď spodnímu devonu nebo i vrstvám silurským v bok stavěti. Jsou podle všeho mladší rul fyllitických. Ony skládají takměř výhradně pásmo ono, jež jihovýchodně, na jih a jihozápad vlastní prahory odděluje od určitých vrstev devonských, do nichž místy nepozorovaně přecházejí. Jsou v podstatě černé buď lesklé neb mdlé, často svraštelé břidlice s vložkami chloritických fyllitů, dioritů a dioritických břidlic (kolem Staré vsi u Rymařova), křemenců a křemencových břidlic (jižní svah Jeleního hřbetu, hřeben Vřesoviště (Haidenzug). Na Soukenně (Tuchlahn) jsou v nich známé staré doly zdejší na stříbrné rudy. Camerlander (V. 89., 258) počítá tyto již určitě k devonu spodnímu. Podobně vystupují rozmanité břidlice hlinité a fyllity neurčitelného stáří v pahorkatině

mezi Bradlem, kteréž svými slepenci křemennými a křemencovými vložkami, již ke spodnímu devonu patřícími, daleko (až k Olomouci) viditelnou kupu tvoří, a údolím Děsenským, ačkoliv čím dál na sever tím určitěji skutečně prahorní svory ano i ruly tu a tam se ukazují. Hřbet mezi Dubickem a Leznicí jest rovněž ze slepenců, uložených podle všeho nad chloritickými rulami prahorními. Fyllity s vápencovými vrstvami jsou též v okolí Jevíčka, kde i tuhu obsahují. U Svinova jsou to ale svory jinorázové, v nichž známé doly tuhové se vyskytují. V okolí Mohelnice samé a Mírova vystupují pod drobami a břidlemi (devonskými?) černé grafitové břidlice s vložkami vápencovými a ruly amfibolové, pod nimiž dále na sever a v okolí Zábřeha jako jádro přerostané svory a šedé ruly vystupují. Uvnitř horstva prahorního jsou fyllity na severovýchodních svazích Pradědu na Královské hoře (Königskoppe), na Malém Dědu (Vaterberg), dále při sedle Červenohorském na Hrubém Klínu (Grosser Keil). Ruly fyllitové, ale šedavé, jsou dále západně od Bílého Kamene a v údolí Brané (Bord) a Moravy. U Mor. Bohdíkova počínají, majíce tu již část onoho velkého pásma vápencového, které přes Hanušovice a Koldštýn dále do Slezska se táhne a roztrženo vložkami rul muskovitých, svorů a křemenců přes Krumbek a Staré Město na Slezsko ba až do Pruska se rozkládá a k uvedenému pásmu vápencovému se druží. V okolí Hostic a Lhoty Štědrákovy v pásmu tom jsou četné ostrůvky hadcové, jež hlavně na hoře Žďáru svými nerosty jsou proslaveny.

Zbývá nám dotknouti se ještě žuly, která na severní Moravě málo, více ovšem v okolí Friedeberku ve Slezsku se rozšiřuje. Žula sice jako žíly pegmatitové na mnoha místech, hlavně svory prošlehává, přece však zřídka kdy osobitě vystupuje. Určitě jest na Krušné hoře (Erzberg) u Teplic, kde biotit a muskovit obsahuje a pak u Bludova a Temenice, kde rulami biotitovými jako eruptivní shluk proráží a známou allochroitovou horninu obsahuje. Tato hornina není nic jiného nežli styčný útvar mezi žulou a vápenci vložnými do ker svorových, žulou utržených. Ze tří míst, na nichž památná hornina allochroitová vystupuje, viděti to nejlépe u Temenice. Vystoupení žuly této souvisí nejspíše se zajímavými geologickými zálomy, jež v okolí Šumberka se křížují a v jejichž stopách částečně nyní Morava i Děsná tekou. Podle prof. Dvorského najdeme též žulu granátonosnou

u Vízenberka na hoře Nade dvorem (Hofberg) a ve spodní části Radešina (Radersberg).

Sudetské prahory již ode dávna, i na Slezské své i na Moravské straně, hornictvím jsou proslaveny. Že zlato tu rýžováno, dosvědčují dnes ovšem jen různá jména (Zlatý potok u Krumberka, Koldštýn, Zlatý mlýn u Horního Města, Rýžovny [Goldwäscher] u Bedřichova atd.), kteráž podle potoků i do devonských částí se táhnou. Stříbrnosné leštěnce nalézaly se na uvedené Soukenné u Rymařova a u Hynčiny. Dnes ovšem dobývá se tu pouze pyrit (severovýchodně od Petřikova při Starém Městě (Barbarazech), tuha (Adamovské hutě tuhové u Vrbna při St. Městě, doly Barbořiny u M. Vrbna, Badrův vrch (Baderberg) u Koldštýna, Františkova báň u St. Města a Josefinin důl u Svinova*) a rudy železné, patrně zvětřáním amfibolitů vzniklé (Alojzov, Staré Město, Krušná hora (Erzberg) u Vízenberku, hlavně pak ony vrstvy fylitické, které snad devonu patří u N. Rudy, Horního Města, Hankšteina a j. v.). Četné vrstvy křemenců a hlavně vložky čistého křemene zavadaly zajisté příčinu ke starému sklárství severomoravskému, o němž zmínky se dějí již v první polovici XV. století. Nejslavnější byly na Koldštýnsku.***) Komenský uvádí je ještě ve své mapě Moravy. Zanikly, byvše brzy tu, brzy tam obnovovány v tomto století (Květná a Andělské žleby, (Blumenbach, Engelsthal). Vápence prahorní dobývají se na mnohých místech i jako mramory (Hanušovice, V. Morava) a kámen nádobový od Sobotína poskytuje pěkný materiál. Lože kaolínu, ač se vyskytují, jsou nedůležitá. I svými nerosty jsou sudetské naše prahory památny. Nelze uvéstí všech nalezišť. Nejzajímavější jsou:

1. Bludov: Modravý calcit, epidot, granát allochroitový, vesuvian, wollastonit, magnetit, baryt(?) a odrůdy křemene, hlavně amethyst a křišťál, též odrůdy opálu.

*) U Svinova dobývá se již od XVI. století.

**) Koncem XV. století patřily hutě Vigantické (nyní Weigelsdorf) Valdštýnům. Na Buchlově jest mezi jinými i velice zajímavý sklený pohár s nápisy: Hanuss Petrwaldský z P. 1592 Libusse z Waldsteina. Možno předpokládati, že památné sklo to, třebaž zdobeno mistry cizími, pracováno u nás na severní Moravě.

2. Koldštýn: andalusit, burel, calcit, antimonit, bucholzit, fluorit(?), různé pěknější odrůdy amfibolu, granát, ilmenit, kyanit, pyrit, skapolit, staurolith a j. v.

3. Maršová s přechetnými nerosty, z nichž uvedeny budtež pouze: aktinolith, albit, beryll, biotit, muskovit, bucholzit, chrysoberyll, epidot, granát, grossular, chabasit a stilbit, křemeny, prehnit, rhodonit, turmalín.

4. Teplice: aktinolith, albit, epidot, granát, křemeny, prehnit, pyrit, rhodonit, salit, thuringit, thulit, vivianit, magnetit, krystmagnesit a beryll.

5. Žďár, hora u České Rudy: aktinolith, albit, arsenopyrit, diopsid a jiné augitové odrůdy, diallag, enstatit, gadolinit(?), chalcedon, chromit, orthoklas i oligoklas, pyrrhotin, turmalín atd.

Jiná bohatá naleziště jsou dále: Sobotín, Šumperk, Vízenberk, Ruda Česká, Hynčina a j. v.

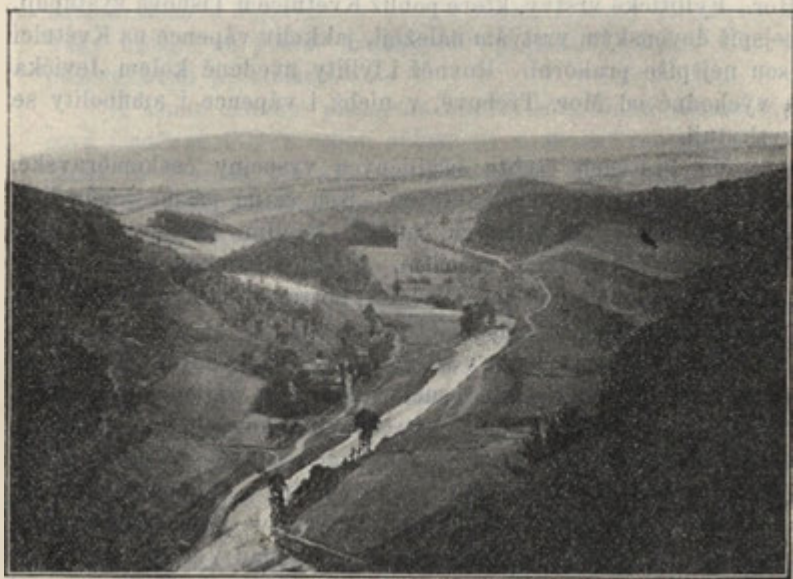
B) Prahory vysočiny českomoravské.

Oblast tato ohraničiti se dá na východě čarou vymezenou místy Meziříčkem, Letovicemi, Kunštátem, Tišnovem a odtud skorem přímoú čarou na Znojmo; na západě spojena jest při zemských hranicích s prahorami sousedních Čech.

Mohutný ostrov žulový mezi Třebíčí a Velkým Meziříčím se rozkládající, rozděluje celou oblast na dvě části, severní, souvisící s českými samostatnými horami Železnými, již možno jako Žďárskou vysočinu vyznačiti, a jižní, vlastní vysočinu českomoravskou. (Obr. 5.) Jakkoliv geologicky obě partie dosti zřetelně se liší v čáře od Zhoře přes Vel. Meziříčí na Tišnov vedené, přece směry vložených pásem amfibolitových a vápencových k jakési různosti poukazují: Ve Žďárské vysočině jsou většinou směru SZ—JV, v česko-moravské, neboli Jihlavsko-Znojenské, tak jako v Sudetské převážně SV—JZ. Tomu celkem odpovídá i směr rul i jejich sklon, který ve Žďárské části je převážně k SV, a v Jihlavsko-Znojenské k JV. Při samém ostrově žulovém se směry ty poněkud mění, z čehož dá se souditi na působení žuly té na sousední vrstvy prahorní.

V obou odděleních má převahu rula a sice podle starého determinování hlavně šedá, která však při podrobnějším prohlížení na nejrozmanitější odrůdy biotitové, muskovitové a dvojslídnaté se rozpadá; místy bývá granátonosná a, když zvětrá,

granáty na svém povrchu nechává. (Vranov, Rešice a j. v.). Ruly bývají většinou středně- až drobnozrnné, někde mají málo slídy, jindy zase mají slídu nepřiliš rovnoběžně uloženou sloh poněkud žulovitý. (Kraví hora záp. od Znojma a j.) Některé jsou velmi hruboplástevnaté, místy obsahují i červený orthoklas (červené ruly) a větrají pak na červenavou ornici. Jinde zase jsou ruly skorem bílé. Někde jsou očkovité s hlízkami křemene, biotitem obloženými. Zajímavé jsou ruly bucholzitové, v nichž slídu zastupuje bucholzit. Ty vystupují mezi Opatovem a Brtníčkou,



Obr. 5. Rulová krajina u Žďárce (okr. Tišnovský).

u Nové Říše, u Kynic a Budče při Jemnici a j. Všude tvoří ruly mírně vlnitou, známou výšinu, do níž tu a tam značně hluboko vryly se bystré vody zdejší a vytvořily malebné, srázné prorvy.

Svory v prahorách vysočiny českomoravské nejsou příliš vyvinuty, ač jest pásem jejich více, než dosud se předpokládalo. Pásmo ta vystupují v okolí Štěpkova, Nové Říše, Dačic, mezi Slaveticemi a Náměští, v okolí Mohelna a Dukovan i Čučic, pak

kolem Nedvědice, Víru, Jimramova, na říčce Chvojnici u Ketkovic, u Oslavan, mezi Šumvaldem a Vranovem, východně od Květnice pod rulami a j. v. Památný jest svor u Heřmanova, obsahující známé slidové kuličky.

Rovněž fyllitické útvary nejsou příliš časté, vyskytující se hlavně kolem východního kraje prahorního hned severozápadně od Znojma, dále mezi Tišnovem, Domašovem, Příbyslavicemi a Blahoňovem, pak uvnitř prahorní oblasti v okolí Žďáru západně a jižně přes Rudolec až po Dědkov. Odtud se táhnou do Čech k zajímavé depressi Doubravky na jihozápad Železných Hor. Fyllitické vrstvy, které poblíž Květnice u Tišnova vystupují, nejspíš devonským vrstvám náležejí, jakkoliv vápence na Květnici jsou nejspíše prahorní. Rovněž i fyllity uvedené kolem Jevíčka a východně od Mor. Třebové, v nichž i vápence i amfibolity se vyskytují.

Ve vrstvách těchto břidličných vysočiny českomoravské, v rule, svoru, i fyllitech uložena jsou četná pásma amfibolitů, vápenců, místy grafitických, hadců, kaolínu, křemene a také četná naleziště rudní a nerostní. Místy prošlehávají je i vložky nebo žíly žulové a diabasy (Olešnice, Petrov, Čenvír u Nedvědice), diabas olivínový (Železné u Tišnova) a j. v.

Pásma amfibolová, většinou břidličnatá, někde se serpentinem v souvislosti jsoucí, jinde zase vápenci provázená, najdeme u Slavonic, Dačic, Vystrčenovic (jihovýchodně od Telče), u Brtničky a Brtnice, mezi Kameničkou a Lipinou na moravských hranicích, v okolí Jemnice, Bítova, Jaroměřic, u Znojma (Krhovice), u Slavětic, Naloučan, východně od Plavče, ve Žďárských Horách pak mezi Netínem, Křižanovem a Krčmou nad Velkým Meziříčím v okolí Vršavy, mezi Zubřím u Nového Města a Rožnou, mezi Koníkovem a Rožnou, kolem Olešnice, mezi Meziříčkem a Letovicemi a j. v.

Vápence a hadce v prahorách západní Moravy prozkoumal do té chvíle nejlépe prof. Dvorský. Týž sděluje v „Časop. Olomouckého musea“, I. roč. str. 83, následující: „Lomy vápence prahorního buď otevřené, buď zasypané nalezl jsem: u Budče (severně od Jemnice), Krasonic (blíže Želetavy), v celém pohorí ssz. od Mor. Budějovic t. j. v Lukovské hoře, v hoře sv. Víta, v Holém Kopci u Vícenic; týž směrem severněji u Čechočovic (Bílá Hora), Krahulova, Sokolí, Nové Vsi, Čihalína, Červené Lhoty,

Čechtína, Koutů a Kamenice; na levo od této hlavní čáry: u Cidliny (blíže Lesonic), u Chlistova, u Heraltic (nedaleko Opatova), u Číchova a Brancouz; na pravo: u Milatic, Horního Újezda, Starče, Řípo a Třebíče; západně od Třebíče u Střebenic (nedaleko od Koněšínského mlýna), Koroslep, Ketkovic, Čučie a Oslavan; na sever od Náměště: u Naloučan, Pucova a Jasenic; ve Žďárských Horách pak u Blízkova (blíže Měřína), u Kundratic (nedaleko Křížanova), u Strážku, Rožinky a Nedvědice (mramory). Náš vápenec zapadá obvykle hluboko pod rulu a bývá často doprovázen horninou hrubozrnnou a štěpnou, složenou ze živce namodralého a bělavého, v kteréž zhusta titanity vtroušeny jsou. Také táhnou se poblíž hrubozrnné pegmatity, které i v žulu písmenkovou přecházejí.“ —

K těmto místům připojena buďte ještě četná pásma vápencová (modravobílý s rudou železnou) v okolí Vratenína, u Lažánek a Herotic (černý), na Květnici u Tišnova, u Prosetína, kolem Kunštátu a Olešnice, kde hlavně u Tresného a Petrova i j. jsou při nich vrstvy tuhové do Čech se táhnoucí. Také blíže Najdeku u Žďáru jsou vápence prahorní a u Vršavy.

„Serpentin, jehož ostrovy jsou nalezištěm nejkrásnějších nerostů“, praví dále prof. dr. Dvorský (l. c.), „vystupuje nejrozsaáhleji v holých, mnohými roklemi rozrytých stráních u Nové Vsi (Hrubšic), u Mohelna a pod troskami hradu Tempelštejna na řece Jihlavce. Vůbec vyniká hadec v poříčí Jihlavy často v sousedství granulitu na mnohých místech, počínaje od Ctiměře (poblíž Vladislavi) sahá až po Hrubšice. Zvláště zajímavý jsou dva, as 4 metry úzké pruhy břidličnatého hadce pod Skrejským mlýnem na levé straně řeky, kdežto přechod jeho v rulu amfibolovou a granulitovou zřejmým jest. Na Hrotovicku jest několik ostrovů serpentinu granatonošného i v okolí městysu i v dalším okolí u Bačic a Radkovic, u Biskupic, u Krhova a Račic, u Valče a Dalešic; na Náměštsku u Vícenic a Znátek, mezi Náměští a Naloučany, u Pucova, Tresova a Koněšina, u Okříšek západně od Třebíče, v okolí Velko-Meziríčském, pak u Horních a Dolních Borů, u Znětínek, ze Strážku a Rožné (pod známým kopcem Hradiskem), ze Smrčku u Pernštýna, všelikými minerálními nálezy proslulého.“

Že hadce, jak dr. Dvorský sám předpověděl, bude ve zdejších prahorách více, dokázal sám, objeviv od té doby mnohé

jiné ostrovy, a viděti i z toho, že uvádí jej Rozsival (Rossival) z okolí Křetina a sice ve směru chloritových břidlic, kteréž tu při Sulíkovské cestě vystupují v břidlicích jinorázových, což jest zajisté pro původ hadce charakteristické. Povstalt zajisté tak mnohý z našich hadců přeměnou amfibolitů. Také u Vršavy jest hadec. Podobným prozkoumáním zajisté se dokáže, že hadce od Křetina a Letovic zcela jiného rázu a původu jsou, než hadce svrchu uvedené.*)

Kaolín v menších partiích, zvětráním živce povstav, častěji se vyskytá ve větším množství pouze u Přímětic, Kravska a Mašůvek při Znojmě, kde vrstvami křemene na břidličnatá pásma jest rozdělen. Poskytoval dlouho materiál hlavně na moravské fayency a později i na porcelán, ovšem smíšen s jinými kaolíny.

Pásma křemenná, na nichž i v této části založen za stara průmysl sklářský, vystupují dle prof. Dvorského u Opátova, Krahulova, Petrůvek, Horních Vilimovic, Bochovic, Hostáková, Crhova, Dolních Borů, Kněžovsi a j. v. Mezi Třebíčí, Dukovany a Senorady u Oslavan objevil prof. dr. Dvorský ve štěrcích, nejspíše diluviálních, památné moravské moldavity čili vltavíny.

Žula v prahorách českomoravské vysočiny tvoří především dvě značně velké skupiny, z nichž západní se žulou českou a rakouskou souvisí a na východě čarou, spojující Batelov, Hoštětice, Dačice a Slavonice přibližně jest omezena; žula tato jest hrubozrnná a obsahuje obyčejně velká zrna živce. Druhá skupina jest uvedený již s hora ostrov, oddělující t. zv. Ždárské prahory od jižní části vysočiny českomoravské, kterýž jeví místy velice dobře ráz horniny vyvrělé a podle jehož severní hranice mohl by se hledati onen zálom, který pak dále v Čechách v depressi Doubravky podle jz. hranice Železných Hor stopovati možno.

Velikost ostrova tohoto není mnohem větší než 6 čtv. mil, hranice jeho jsou Zhoř (severně od Jihlavy), Vel. Meziříčí, Ruda, Příložany (jihovýchodně od Třebíče), Svatoslav, odkudž se vytčený

*) V novější době probírá moravské hadce a granulity odborný znatel Dr. Jindř. Barvů. Nákladem král. Společnosti nauk byl vydán jeho spis: „O některých serpentinech západní Moravy a o horninách amfibolických je provázejících“.

tvár trojúhelníkový sūžuje zase ke Zhoři. Źula obsahuje zde temnou slidu, málo křemene a hojně živece. Podél západní hranice nejvíce jest bělokamovitá; obsahujet dle prof. dra. Dvorského (l. c.) křemen a živec v jemnozrnném sloučení, často pak paprskovité ostrůvky turmalínu a přechází někdy přídatkem tmavé slidy v pravou Źulu. Podobným bělokamem nevlastním jest Źula směrem východo-severním prostoupena a proto, že bělokámen ten nesnadněji zvětrává, tvoří ve vlnaté této pahorkatině hřebeny. Źula na hoře „Šibeníku“ u Křižanova jest rovněž bělokamovitá. V bělokamu u Sokolí na Jihlavce nalezl prof. Dvorský



Obr. 6. Źulové balvany v lese u Trnavy.

žilu zelenošedého kersantitu, horniny to živec trojklonný, amfibol, křemen a slidu na chlorit přeměněnou obsahující, vedle toho zvláštní kuličky jako hrách veliké, pilitem zvané. Další kersantit objeven v údolí mezi Vladislaví a Hostákovem, u Smrku, u Stařečského mlýna, u „Červené hospody“ u Třebíče a v trati Řípoenské. Spůsob vystupování kersantitu v kulmu kolem Slavkova u Lipníka ukazuje, že vyvření jeho událo se v kulmu. Nepravým bělokamem jest dále také t. zv. Źula písmenková, jejíž křemen do živece na spůsob hebrejského nebo klínového písma jest vložen a místy vyvětrán. Źula písmenková vystu-

puje často s oním nevlastním bělokamem (Třebíč), častěji v sousedství hadce (Ratkovice u Myslibořic a j.)

Jiné menší zajímavé ostrůvky žuly vysočiny českomoravské jsou: Ostrůvek mezi Předdvořím a Malou Lhotou u Jihlavy, jehož žula obsahuje hrubolistnatou, kovově lesklou slídu a hojný turmalín a druhý, podobnou horninu obsahující, na vrcholu Kalvarie u Jihlavy. Dále je žula při silnici Cikhájské u Nového Města, mezi Žďarem a Novým Městem, u Nové Vsi při Novém Městě, u Rožné jihozápadně od Bystřice, kde obsahuje světoznámý pruh lepidolithový a červené a modré turmalíny a konečně ostrovy mezi Drahonínem a Křovím u Vel. Bíteše.

Bělokam či granulit vlastní, granát obsahující, tvoří (Dv. l. c.) ostrov u Píselu při Náměšti a prostupuje rulu v mohutných žilách asi těmito směry: Pucov—Náměšť - Kramolín - Dalešice - Kozlany—Valč, Hrotovice—Březník—Mohelno—Skrej. Zvláštní pásmo granulitu turmalínového táhne se v délce asi 10 km., od Horního Újezda u Jaroměřic a Mikulovic přes Slavice, Strítěžskou horu, až na Kožichovice k Strážovu.

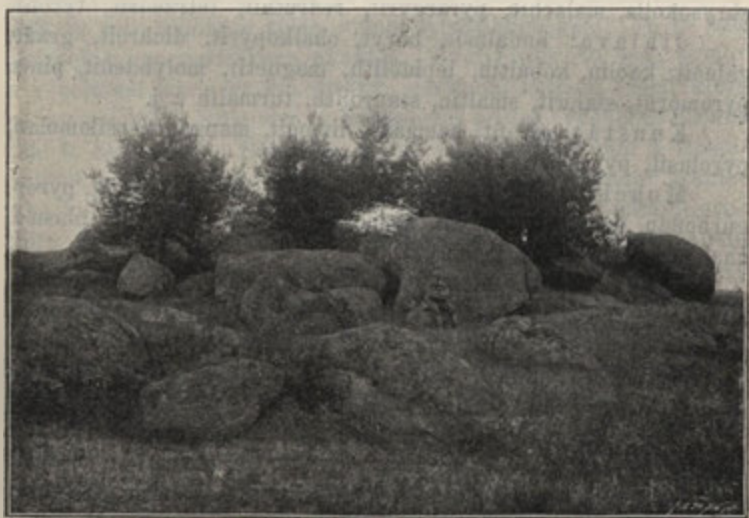
Více než prahory Sudetské proslaveny jsou prahory českomoravské vysočiny svými rudami, svým starodávným hornictvím.

Kdož nepřipamatoval by si při tom Jihlavu a staré Jihlavské hornické právo, k němuž kdysi i z dalekých cizích zemí přicházeli horníci i majitelé hor řešiti své spory? Ovšem dnes už sláva Jihlavská jest mrtva, husitské války jí zrazily ránu smrtelnou, a tam, kde dle listiny Václava II. zlato, stříbro, měď a různého druhu kovy (aurum, argentum, cuprum et cujuscumque generis metallum) se dolovaly, jen haldy a zasypané štoly značí bývalé velkolepé hory. Rovněž zašly dávno zlaté doly Jemnické a Slavonické stříbrné, Borovecké, Třeštské a Jezdovické, Brtnické, na Žákově hoře, u Hor. Čepů, Olešnice, Deblína atd. Zmínky zasluhují zašlé doly měděné na Květnici u Tišnova a u Javorku. Pouze doly železné se tu a tam udržely, ač ne všude, kde ruda železná vystupuje.

Uvedeno budiž jen několik míst, kde lepší železné rudy v prahorách českomoravské vysočiny jsou: magnetit u Kuklíku (30 - 40% železa), Bystřice v Ochozském lese s jinorázem (52·10%), u Křižanova (43—45%), Prosetína (66%), Zopanovic (43%) a j.; limonit u Žďáru na hoře Buči (50%), u Brtnice (46·50%),

Mešovic u Vratenína (60·8⁰/₀), Lažánek (57⁰/₀), Přibyslavic (46 až 57⁰/₀), Chvalkovic u Dačic (44·9⁰/₀) atd.

Mnohem čileji dolovala se až do nejnovější doby tuha, a sice na Čučicko-Ketkovických dolech u Oslavan, na Lubnických dolech u Jemnice, u Petrova a Sichotína (Segengottes), při Kunštátu, u Tresného (Teresina bání) a u Pístova při Jihlavě. Ostatně ovšem jest i na mnohých jiných místech. I doly tuhové jsou dnes až na Sichotín a Tresné opuštěny. Nové doly otevřeny u Roketnice.



Obr. 7. Žulové balvany v poli u Trnavy (okr. Třebíč.)

Že i na nerosty osoblivě jest vysočina českomoravská bohatá, jest jisto. Pro omezenost místa uvéstí nám možno pouze následující bohatější naleziště (uvedeny pouze zajímavější nerosty):*)

Borovec: allofan, anglesit (?), azurit, baryt, cerusit, chalkopyrit, chrysokolla, coelestin, cuprit, disthen, galenit, ilmenit, měď, redruthit, tetraedrit a j. v. hlavně v zašlých dolech.

*) Mimo to podají a popíší se zajímavosti nerostní v topografické části.

Domašov u Rosic: baryt, bournonit, chalkopyrit, galenit, pyrit, sfalerit, vivianit.

Hradisko (u Rožné): apatit, kassiterit (?), lepidolith, steatit pseudomorfní po turmalínu, topasu a lepidolithu, topas, turmalín černý, červený, zelený a modrý, wolframit (?).

Hrubšice a Nová Ves na Oslavě: annabergit, arsenopyrit, asbest, bronzit, chalkopyrit, chromit, chrysotil, dolomit, gersdorfit, hydromagnesit, hypersthen, magnesit, mořská pěna, nikelin, opály, orthoklas, rozumofskýn, steatit a j. v.

Javůrek u Domášova: azurit, baryt, cerussit, chalkopyrit, chrysokolla, malachit, pyrargyrit, redruthit, tetraedrit, tyrolit.

Jihlava: andalusit, baryt, chalkopyrit, dichroit, grafit, galenit, kaolín, kobaltin, lepidolith, magnetit, molybdenit, pinit, pyromorfit, sfalerit, smaltin, staurolith, turmalín a j.

Kunštát: grafit, haematit, limonit, manganit, psilomelan, pyrolusit, pyrrhotin, pyrit.

Mohelno: hadec, enstatit, chromit, amfibol, bronzit, pyrop, gurhofian, magnesit, chlorit, různé opály, rohovec, jaspis, plasma, chalcedon, oligoklas, moldavit.

Rešice: albit, amfibol (v různých odrůdách), apatit, augit, axinit, diallag, diopsid, epidot, erythrin, granát, malakolith, petalit (?), prehnit, pyrit, skapolith, tantálit (?), titanit, cirkon.

Smrčec: adular, amfibol v odrůdách, augit, bronzit, diopsid, různé druhy opálů i opál magnesitový, skapolith a j. v.

Strážek u Bystřice: aktinolith, anthofyllit, asbest, cirkon, diopsid, grammatit, opál, oropion, pegmatolith, pleonast, serpentín s granáty pyropu podobnými, skapolith, spinel, titanit, turmalín,

Tempelštejn (zřícenina na Jihlavce u Jamolic): amfibol, analcim, asbest, bronzit, diallag, laumontit, levyn, natrolith, prehnit, steatit a j. v.

Vicenice u Lesonic, okres Mor. Budějovský: cirkon, dolomit, hyalit, chalcedon, chondroit, opál, pleonast, prehnit, rutil, skapolith, tremolit, titanit, zirkon.

Vranov, městečko na Dyji: diopsid, disthen, grafit, grammatit, granát, křemen (záhněda i zelený rohovec), poloopál, pyrit, skapolith, steatit. **)

**) Podotknouti sluší, že nerosty tu i tam, zvláště na bohatých nálezištích uvedené z pravidla tenkrát nalezíme, pracuje-li se v dolech a lomech ;

C) Syenit moravský.

Syenit moravský byl až do nedávna počítán k prvohorám. Zprvu sice Reichenbach v souvislost s prahorami jej uváděl, později však poukazováno na místo u Josefova při Adamově, kde syenit nad vrstvy devonské se klade. Bedlivé prohledání místa toho ale již Makovskému ukázalo, že tu jen místní porucha jest, a další zkoumání mnoha míst (Lelekovice, Babí lom) konstatovalo, že devonský útvar ve zbytecích nad celým syenitem sev. od Brna se nalézá a jej tedy pokrýval. Mladším ale jest než ruly a svory.

Syenit jest hornina velice rozmanitá i co do složení i co do velikosti součástí. Tím, že obsahuje vždy více méně křemene, blíží se více žulám a spíše žulou syenitickou zváti by se měl. Ostatně i jiné modifikace ukazuje. Tvoří přes 60 km. dlouhý a v největší šířce 20 km. široký, většinou lesnatý hřbet, který na severu mezi Milkovem a Šebetovem počíná, východní hranici dále k Líšni, Brnu, Hájanům, Kounicím, Olbramovicím a Hostěradicím se táhne. Od těchto jde na sever zase západní hranice jeho ke Krumlovu, Ivančicím, Ostrovačicím, M. Kynicím, Černé Hoře, Boskovicím a zpět zase k Milkovu. Potoky, řeky a zajisté i různá povaha vrstev způsobily, že komplex tuto vyznačený rozmanitě roztrhán a různými mladšími vrstvami (devonskými, křídovými [Boskovice, Blansko] a třetihorními [Brno, Kyničky] a j.) v denudovaných a erodovaných částech položen jest. Nejvyšší bod jest v lese Bukovci (621 m.) západně od Blanska. V jižní části až po Ostrovačice tak velice se podobá žule aplitické, že za ni i na mapách jest vyznačován. Rovněž mnoho křemene obsahuje mezi Brnem a Blanskem. Místy zase jest dioritický (kamenná hora u Kanic), když mnoho plagioklasu přistupuje a křemen se vytrácí.

Celkem jest syenit balvanitá, vyvřelá hornina, obsahující hlavně orthoklas, plagioklas (křemen) a temnou slídu, slohu rozmanitého, místy i hrubě plástevnatého, kteráž jako klín z hlubin vyrazila. Rozpadá se na menší, polyedrické kousky. Proto zřídka kde na práci kamenickou, ale často na šterk se jí užívá. Větrá na suť, která rychle na písčitou, dosti úrodnou a hlavně lesům příhodnou hlínu se mění.

v lomech po delší dobu opuštěných a v okolí dolů zasypaných jen některý a to obvykle zvětralý a neúhledný nerost najdeme. To platí nyní o většině svrchu uvedených nálezů.

V syenitu vyskytují se buď břidličnaté neb balvanité partie ano i celá pásma kamení dioritického. (Srov. obr. 8.) Dle Makovského a Řeháka skládá toto hlavně pruh na 33 km. dlouhý a 1000—1500 m. široký od Černé Hory až po Hájany. Okolnost, že kolem Brna jsou v dioritických vrstvách těch ostrůvky syenitové, nasvědčuje, že nesmíme si pásmo to naprosto jednolitě představovati. Ale již relief — dlouhotáhlé hřbety se sráznými svahy a křemenité vložky, jež hřebenitě vystupují, — význačně pásmo to charakterisují; také ovšem zvětřaniny, jež jsou teplou sice, ale neúrodnou půdou (Špilberk, Kraví hora). Petrograficky jsou diority směs amfibolu, nebo biotitu a plagioklasu, k nimž něco křemene se druží. Zrnité odrůdy, tedy vlastní diority, bývají někdy velkými živci porfýrovité (Lelekovice) a jako žíly prošlehávají diorit břidličnatý.*) V severní části zastoupeny



Obr. 8. Profyl dioritické horniny ve srázu ulice Skéneho v Brně (dle Makovského a Řeháka). a) Vrstvy svrštěné, b) břidličnaté vrstvy s vložkami balvanitými (c), d) partie zcela balvanité.

jsou tyto dioritické břidlice jakýmsi talkovitými, břidličnatými vrstvami, kteréž obal syenitu, jak se zdá, tvoří.

Velmi zajímavou, mohutnou žílu v syenitu tvoří hustý zelenavý vesuvian v lese Popůvském (u Troubska), prostoupily místy vápencem a pyritem.

Že i v syenitu najdeme na mnoha místech pěkné nerosty, dá se předpokládati.

Nejdůležitější nerostní naleziště jsou:

Brno: amfibol, asbest, biotit, magnetit, orthoklas, pinit, pyrolusit, siderit, steatit, titanit a jiné nerosty, z jiných vrstev původ mající.

*) Špilberk je nahoře ze zelených břidlic dioritových složen, uprostřed má diority balvanité, na spodině zvětřalý syenit žulovitý.

Blansko s různými za stara se vyskytujícími nerosty měděnými (azurit, chrysokolla, černá měděná, malachit, redruthit a j. v.).*)

D) Porůzné ostrůvky prahorní ve východní polovici Moravy.

Nejznámější takový prahorní ostrůvek je u Krčmaně mezi Přerovem a Olomoucí. Ostrůvek složen jest ze žuly a ze svoru. Žula, která ani se žulami moravsko-slezskými, ani se syenitem Brněnským srovnati se nedá, jest převážně pegmatická, má velice mnoho živce (mikroklinu), tak že často křemen jest v menšině. Druží se k žulám písmenkovým, obsahujícím mikroklin. Muskovit je v tabulkách a šupinkách, biotit skoro schází. Na jihu žuly té jest malá partie svoru, který u nejvyššího západního domku vesnice skoro kolmo stojí. Jest tmavý, obsahuje křemen, málo živce, biotit a větší šupiny muskovitové.

Dále vystupuje žula „na přiskách“ u Bolelouce při Vrbátkách, a jí podobné úlomky a balvany také kolem Tovačova se vyskytují a souvisí patrně pod diluviem s Bolelouckým nálezištěm. Žula vystupuje též při dráze jv. od Antlerky u Třepčínu, fyllit pak a rula na návrších východně od Studence při Prostějově. Také při vrtání studny artézské v Olomouci koncem let padesátých naražena jest žula asi 200 m. hluboko pod vrstvami mladšími.

Velice zajímavá jest žula, kteráž ještě r. 1883 na jižním svahu pahorku Chlumu u Bilavska (u Bystrice p. H.) v otevřeném lomu vystupovala.***) K povrchu rozpadávala se na kusy polyedrické a kulovité. Na jihozápadním svahu Chlumu byly kusy červené žuly, orthoklas, biotit, ale málo křemene obsahující, jen vtroušeny do eocénního slepence. Od té doby asi lom zasypán.

Žula ta nejspíš, jakož i předešlé ostrůvky a jako t. zv. exotické balvany — misty až sta metrů dlouhé — žulové u Bugaje při Kalvaryji, Ropezyc, Tartarova, Slobody Rungurské v Haliči a Krasny v Bukovině, nebude ničím jiným, než zbytkem

*) O syenitu viz pojednání prof. J. Vyrázila v rozp. král. čes. spol. nauk. Praha.

**) Srovnej: Klvaňa: Geol. nástin okolí Kroměřížského. Program čes. gymnasia Krom. 1883. str. 30.

z prahorního valu, kterýž ještě před staršími třetihorami asi na severu a západu Uhry obkličoval, v době pozdější však jednak zničen, jednak nynějším pískovcem karpatským pohřben byl.

II. Útvar devonský.

Útvar silurský u nás, jak řečeno, není s dostatek zjištěn. Uvádí se sice ještě ve zmíněném spise Kořistkové (str. 132 a násl.) celá řada vrstev silurských pro Moravu a Slezsko; později však na mnoha místech nalezeny ve vrstvách těch nejen devonské ale i kulmové zkameněliny, a tak silurský útvar z map i pojednání o Moravě vymizel. Za to v novější době, kdy revise geologická bedlivě Jeseníkem se zabývala a hlavně fyllitických rul a fyllitů na jihových. a jižním okraji severomoravské kry prahorní si všimla, zdá se, že geologové odborní přiřadí tyto fyllitické ruly a hlavně fyllity a chloritoidové břidlice k vrstvám silurským, nejvýše pak ke spodnímu devonu. A zajisté právem, byť i ne se stanoviska palaeontologického — při nedostatku zkamenělin — tak přece se stanoviska petrografického.

Majíť tyto vrstvy dříve k prahorním počítané, velice mnoho podoby k těm hlinitým fyllitickým, místy grafitickým vrstvám, jež na spodině siluru českého u Příbrami, v údolí Vltavském sev. od Prahy, a na mnoha místech v Železných Horách v Čechách najdeme. Našim vrstvám moravským místy ani křemence, ba ani bulžníky, pro vrstvy podobné v Čechách charakteristické, nescházejí.

Vrstvy tyto neurčitého stáří nacházejí se, jak uvedeno, na Petříně, na vých. hřebenu Vřesoviště a jeho svazích jihových. na Májové hoře, na Soukenné, na Kamenném vrchu, na Ptačí hoře atd. (Maiberg, Tuchlan, Steinberg, Vogelberg) až po Horní Město. Dále jdou vrstvy ty na jihových. přes Něm. Rudu, vstupují do jižní části hornatiny Úsovsko-Šumberské, kde i Bradlo z nich se skládá (V. 1887 116) a přervány jsouce Moravou, na pravém jejím břehu k Mohelnici, Vranové Lhotě a odtud podél křídového útvaru na sever až někde k Šumvaldu u Šilperka se táhnou. Podobné vrstvy, jak jsme viděli, jsou i uprostřed prahor sev. Moravy, hlavně ve dvou záhybech svorů, vyznačených údolními depressemi Dešné a Moravy — Branné. Podle dra. Tausche patří fyllity, křemence, křemencové slepence a bulžníky, které

na Květnici u Tišnova se naskytají a s vrstvami, pod devonskými vápenci Čelechovské kaple se objevujícími totožny jsou, podle všeho spodnímu devonu (V. 1891 290). Camerlander počítá vrstvy fyllitické v Jeseníku rovněž, jak uvedeno, určitě k devonu a připojuje je k Römerovým Vrbenským vrstvám, z křemenců a břidlic hlinitých složeným, ale od bývalých prahorních fyllitů na východ se rozkládajícím. Rovněž G. Bukovský (V. 1889, 261) k devonu ano i ke kulmu (to asi přepsáním V. 92 331) je počítá.

Jakousi hranici mezi těmito fyllity a vrstvami devonskými, již od Römera vytčenými, tvoří pásmo rud železných, jichž doložení druhdy tak čilým bylo, kteréž táhne se od Karlova přes Janoušov, Horní Město, Něm. Rudu a dále sevz. od Unčova Medlou až k Úsovu. Určitěji devonské vrstvy rozkládají se v oblasti, jež omezují přibližně následující místa: Karlov při slezské hranici, Horní Město, Plynkouty, některé výšiny sv. od Unčova, na pravém břehu Moravy Loštice, Vranová Lhota, Petrůvka, Libštejn, Pohora, Šebetov; odtud na jih ve styku se syenitem, Vratikov, Žďár, Olomučany, Adamov, Kanice, Líšeň. Od Líšně omezeny jsou vrstvy devonské kamenouhelnými při čáře vedené k Mokré, Hostěnicím, Březině, Habrůvkám, Jedovnici, Holštejnsku, Sloupu, Ludíkovu, Okrouhlé, Štěpánovu, Skřípovu, Ladínu, Javoříčku, Mladči. Tu přerýt celý útvar širým žlebem Moraviným a hranice jeho k útvaru kamenouhelnému vystupuje zase ve svahu Sudet u Laštan při Šternberku a jde přes Jivovou, Domštát, St. Libavu, ke Dvorci, Bělčicům a do Slezska.

Tak ale, jako jest nesnadno vésti určitou hranici mezi vrstvami devonskými a fyllitickými na jedné, tak těžko zjistiti na straně druhé, kde začínají vrstvy kamenouhelné (kulmové) a co patří devonu. Jsoutě hlavně břidlice a droby obou útvarů při styku velice podobny a jest jisto, že poněmáhlu přecházel u nás útvar devonský do kamenouhelného. Nejnověji dokázány ostatně daleko při severní hranici devonu nadložné partie vrstev kulmových (kamenouhelných) typických, ku p. u Mohelnice, a Tietze vůbec pokládá zdejší droby a pískovce drobové za kulmové.

Památný jest pruh vápenců a částečně i křemenců, který kolem syenitu u Šebetova na jihozápad se zahýbá a v ostrůvcích

přes Černou Horn k Veverí Bítišce až k Ivančicím se táhne. O ostrůvcích devonu na syenitu byla již zmínka učiněna. Ojedinělé ostrůvky devonské jsou mezi Čelechovicemi a Slatěnicemi, již od Hněvotína a při Olomouci, u Grygova poblíž Krčmaňského ostrova prahorního, u Bolelouce, severně od Přerova a konečně kolem Hranic a Brna.

Eruptivní horniny devonské jsou různé diority a diabasy více méně zvětralé, a na různých místech vystupující. Nejpmatnější zajisté jsou olivínové diabasy, které v okolí Tišnova vystupují (Železný) a jiné, jež u Olešnice (Petrovské údolí) se naskytají a hypersthenitům příbuzny jsou.

V Sudetském devonu již Römer ve své z předu uvedené práci o geologii Hor. Slezska dobře vymezil jednotlivé vrstvy. Pozorování revisní na vymezení tom málo změnilo. Vrstvy ty jsou z dola nahoru následující:

1. Vrbenské křemence a břidlice hlinité. Od r. 1865, kdy na Suché hoře (Dürrbergu) u Einsiedlu ve Slezsku (Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1865, str. 579 a násl.) nalezeny četné poměrně zkameněliny, přiřaděny vrstvy tyto devonu.

Křemence jsou bílé až šedé, někdy slídou břidličnaté; břidlice pak černé, svoru podobné, trpytivé a drobounce vrásčité, jsou nad křemenci a obsahují vrstvy vápence modrošedého, drobnozrnného; vých. od Karlova, sev. a již. od Rymařova a sev. a již. od Sovince. (Tu také u Jiříkova se břidlic na pokrývání dobývá). Pod křemenci leží bezprostředně rula. Na Moravě rozkládají se v neširokém pruhu při uvedených místech hraničních (Karlovy, Horní Město, Plynkouty, Unčov, Loštice), a možno je dle uvedených shora věcí rozšířiti vrstvami fylitickými až po vlastní prahory moravské sahajícími. V devonu Dražanské vysočiny odpovídají jim vrstvy, jež Makovský jako spodní devon vyznačil a rovněž slepence křemencovité a pískovce pod vápenci Čelechovskými a Krčmaňskými. Uložení všech vrstev je strmé a přeházené, k východu méně, k prahorním vrstvám více. Směr jest s—j. Sklon k v. Zkameněliny: *Spirifer macropterus*, *Tentaculites* a j. vyskytují se jen ve Slezsku (Suchá hora u Einsiedlu).

2. Andělohorská droba, rozkládá se na východ od vrstev Vrbenských. Jest to drobnozrnný pískovec ze splývavých zrněk křemenných a živcových, spojených dílem vápenitým,

dílem chloritickým spojivem. Slohu je nedokonale břidličnatého. Slepence v drobách jsou vzácné, za to tmavo-zelenošedé hlinité břidlice místy i pokrývačské se vyskytují hlavně ve Slezsku.

Rozšířeny jsou vrstvy ty hlavně kolem Brunzejfu, Německé Huzové, Komárové u Šternberku, a možno je vystopovati poblíž vápenců mezi Litovlí a Konicí se rozkládajících. Odpovídají snad střednímu devonu. Nezřetelné zkameněliny (koraly a krinoidy) nalezeny u Andělské Hory a Dětrichovic ve Slezsku.

2. Vrstvy Benešovské, totiž pískovce drobové, zřetelně zrnité s nesplývavými zrnky, barvy tmavomodravé až tmavozelenošedé, břidlice hlinité, větráním světlé skvrny dostávající a světlé slepence křemencové, do pískovce přecházející, rozkládají se od Andělohorských drob až po kulmové vrstvy, od nichž nejlépe odděleny jsou hlavně hrubými slepenci na spodině kulmu se vyskytujícími. Oproti Andělohorským drobům místy neurčitě jsou odděleny.

Břidlice hlinité najdeme u Ondřejova, při Berouně, slepence západně od Berouna mezi Křížovou horou a Volárnou (Kreuzwaldberg a Ochsenstall) u Dvorce. Zajímavá a pro Benešovské vrstvy významná jsou pásma mandlovců diabasových s podřadnými vápenci, rudními vrstvami a tufy diabasovými, což ovšem nejlépe v hornických otvirkách Benešovských ve Slezsku viděti možno. Becke seznal, že zvětraniny ty pocházejí z přeměněných uralitových diabasů a uralitových porfýrů.

Diabasové mandlovce mají v zelenavé hmotě základní bělavá zrnka vápenná a stávají se jich vyloužením dírkovitými. Někde, jako u prádelny Bělčické přecházejí do tufů a vápenných břidlic. Diabasové mandlovce vystupují v okolí Šternberka, sev. od Lipiny, u Hlasenic, Chabičova a Komárova, dále u Loděnic a Berouna i Dvorce. Poblíž nich jsou vždy skorem rudy železné, především magnetity, však i lesklá ruda železná jako u Něm. Loděnic. U Křestanovic jsou v železných rudách i černé až 3 cm. mocné vrstvičky stilpnomelanu, u Berouna (ve Stollenbachu) a Benešova ve Slezsku i žíla stříbrnosného galenitu. Tu také nalezeny význačné zkameněliny: Crinoidy, Atrypa reticularis, Phacops latifrons, Acidaspis, Goniatites, Tentaculites a j. v. Vrstvy odpovídají nejspíš také střednímu snad i vyššímu devonu.



Obráz 9. Ideální průřez vedený Čebínkou a Babím lomem (dle Makovského a Řeháka).

R = rula. P = permokarbon. Dv = dev. vápenec. Ds = spodní devon. S = syenit. D = diorit a dioritové břidlice při svazích Babího lomu. K = kulm.

Nad diabasy u Něm. Loděnic jsou černé vápence a rovněž v okolí Domašova*) (J. 90, 115.) Diabasové tufy nalezl také v okolí Konice mezi Ladinem a Kladkami Dr. Tietze. O čediších v okolí Dvorce vystupujících bude řeč při mladším třetihorním útvaru.

Devon v jižní části, v tak zvané Dražanské vysočině, v partiích svých nejsevernějších dosti dobře se dá přirovnati co do vrstev svých k devonu sudetskému, v jižním oddíle rozdělili však hlavně Makovský a Řehák devon bez zvláštního zřetele k devonu Sudet.

Velevýznamnými pro tuto část jsou ovšem známé vápence Sloupsko-Líšenské, památné jeskyněmi, krajinným půvabem a archeologickými nálezy.

Pod těmito vápencileží všude spodní devon, totiž žlutočervené pískovce, křemence, hlinité, zelenavé a talkovité břidly, které u Lažánek Blanenských pestře červeně zbarveny jsou, a konečně červené slepence, které nápadnými formami svými často ostře k nebi ční (Babí lom, Kanická Hora u Ochoze. Viz obraz 9.) Slepence bývají buď z materiálu syenitického nebo z křemene.

Tyto vrstvy spodního devonu tvoří podle vých. hranice celého syenitu, mezi tímto a pod vápencem středního devonu počínaje od vrchu „Hadů“, přes Žďár až k Šebetovu většinou úzký

*) U Domašova a blízkých Laštan připomínají se nejstarší moravské doly železné, však také zlato v potocích, a sice v listině z r. 1215, již markrabě Vladislav les a vrchy u vesnic těch i s uvedenými kovy věnuje klášteru na Hradisku u Olomouce.

(až 50 metrů), místy však (mezi Petrovicemi a Vavřincem 1500 metrů, na Hoře Kanické 2000 m.) dosti široký pruh



Obr. 10. „Babí lom“ u Lelekovic,

který u Šebetova na západní hranici syenitu přechází. Od Šebetova skoro pod všemi ostrůvky vápence devonského, přes Bítíšku až na Jakubský vrch u Ivančic se táhnoucími, nachá-

zíme slepence spodního devonu, většinou ale sutí pokryté a jen červenými zvětralínami svými značité. Zřejmě najdeme je na západě od syenitu mezi Skaličkou a Noříčovem, na Žlutém vrchu a východní části Červeného vrchu u Brna, především ale v důležitém pásmu nad syenitem mezi Svinošicemi a Lelekovicemi.

Tu vypíná se pískovcový a slepencový hřeben Babího lomu a Svinošické hory (563 m., srov. obraz 10.) daleko viditelný, zřejmě ukazující, že syenit podložený jest starší devonu. Zmínky zasluhují též břidlice, v nichž mezi Petrovicemi a Němčicemi až do roku 1876 čile dolováno na hnědel hlinitý.

Zkamenělin obsahují vrstvy spodního devonu málo (*Ctenocrinus typus*, *Cyathophyllum celticum* a j.) a jsou celkem obdobou skotsko-anglického *Old-red-sandstonu*.

Nad vrstvami těmi rozkládají se hlavně v širokém (až 6000 m.) pruhu asi 25 km. dl. mezi Líšní a Sloupem vápence středního devonu, šedivá skaliska ve výšině své asi 450 m. vysoká, lesem pokrytá, hlubokými roklemi rozrytá, tajuplnými jeskyněmi vyznačená, ukazující propasti a kotliny, někde pustá, jinde bujně zelená údolí se ztrácejícími se potoky — toť naše slavné moravské Švýcarsko!

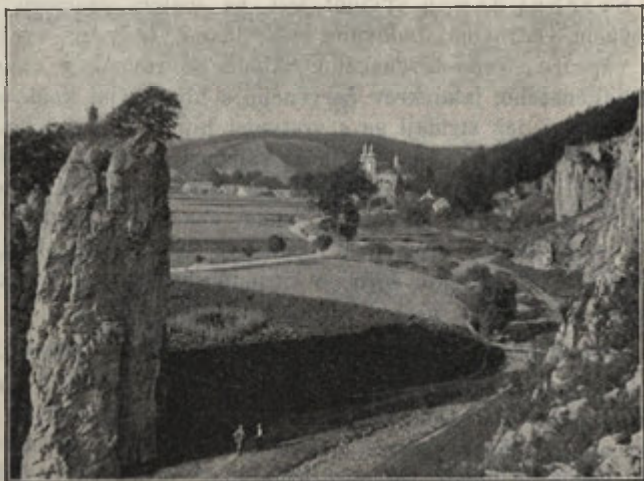
Od Žďáru při Sloupě táhne se na sever již jen uzounký pruh vápencový vedle drob (kulmových?) až k Milkovu a Šebetovu, odkudž v ojedinělých desíti ostrůvcích na západě syenitu (mezi M. Lhotou a Černou horou, na Závisti, jižně od Újezda, na Čebínce u Čebína, u Vev. Bítíšky, u Tečic, u Neslovic a Ivančic) se objevuje. Nejjižnější jest nedaleko revírny sev. od Krumlovského nádraží uprostřed lesa. Na jih od pruhu Sloupsko-Líšenského patří vápencům těm ostrůvek j. z. u Bedřichovic. Do severního jeho pokračování možno počítati řadu jednotlivých útesů, jež nacházejí se v údolí Nectavském u Jevíčka (nad osadou), ve spodní části údolí Kladeckého, u Vražného a mezi Ladinem, Milkovem a Mladčí u Litovle. Mezi Ladinem a Mladčí hlavně dobře viděti, kterak osamocené útesy vápencové z okolních kulmových drob vystupují.

Vápence středního devonu zdejšího jsou kryptokrytalické, většinou však celistvé, místy hlíznaté nebo trochu břidličnaté. Vápenec jest hliníkem a bituminem bohatý, místy i železo obsahuje; barvy jest modrošedé až černé, na povrchu

pak vyluhováním bitumina ale světlošedý. Směr vrstev jeho je sz., sklon pro mírnou vlnitost různý, svrstvení lavicovité.

Zkamenělin jest málo, nejvíce koralů. Euomphalus, Belleophon a Trilobiti, jichž u kaple Čelechovské jest hojně, v okrsku zdejším scházejí.

Upotřebení vápenců zdejších jest rozmanité: místy páli se z nich vápno, do železáren je jako přísadu k rudám dávají, silnice jimi štěrkují, u Křtin a Čebína jako mramorů, u Hostěnic pak na obyčejnou kamenickou práci jich užívají.



Obr. 11. Devonská skála „Hřebenáč“ před vchodem do jeskyně Sloupské.

V středním tomto devonu nacházejí se nejpamátnější a největkolepější moravské jeskyně. Již u Mladče jest známá Bočkova díra a nověji tuším zase jiná jeskyně v pruhu tom objevena. V pásmu Sloupsko-Líšenském, jež velice pěkně popsal Dr. Wankl ve spise svém: „*Bilder aus der mähr. Schweiz*“ (Obrazy z mor. Švýcarska. 1882), rozlišuje důkladný znalec jeskyň moravských Dr. M. Kříž (J. 1893, 253 a 691) tři skupiny jeskyň:

I. Jeskyně Sloupské, Holštýnské a Ostrovské, Macochu a menší jeskyňky v Sloupském údolí a Suchém žlebu. (Obr. 11.)

II. Jedovnické a Křtinské jeskyně, Výpustek, Býčí skálu a menší jeskyňky v Josefově údolí.

III. Hoštěnické propasti, Ochozskou jeskyni, jeskyně potoka Hadeckého a Řičky u Mokré.

Nejnovější a nejzachovalejší jsou jeskyně Šošůvecká a Nová Sloupská. Propadáním se jeskyň vznikla propast Macocha (od gloriety 136·55 m., na druhé straně 83·05 m. zhloubí) a úzká hluboká údolí. Zajímavé jsou trychtýřovité „Závrtky“ úplně téhož rázu jako na Krasu, které vyplněny jsou mladšími (jurskými) vrstvami a dolováním u Rudice více než 140 m. hlubokými se ukázaly.

Svrchní devon vyvinut jest na malém prostoru mezi Holštýnem, Ostrovem, Jedovnicí a Křtinami, tedy na východní části vápence středo-devonského. Skládá se rovněž z vápence, ale břidličnatého, jako krev červeného s hlíznatými konkrécemi hnědožlutými, jež střídají se s vrstvami hlinitými. Těch nahoru více a více přibývá, až přechází vápenec do pestrých břidlic vápenných, jako ku př. v prorvě mezi Ostrovem a Vilímovicemi. U Křtin jest žlutavě, červeně a zeleně zbarvený, hlíznatý vápenec westfalskému kramenclu podobný. Na vrchu „Hadech“ obsahují vrstvy ty, tuto černé a bituminosní, mnoho charakteristických zkamenělin, hlavně hlízek s Clymeniemi.

Ostrůvky devonské východně od hlavní oblasti jsou:

1. Devon mezi Čelechovicemi a Slatěnicemi (Kapla) u Prostějova. Ve spodu zajímavých skal Čelechovských jsou fylity a nad nimi křemence, jež dlužno spodnímu devonu přičísti. Obojí podobají se nerozeznatelně Vrbenským fylitům a křemencům. Nad křemenci pak jsou černošedé až černé vápence, obsahující celou serii pěkných a pro střední devon význačných zkamenělin: Stringocephalus, Bellerophon, Euomphalus, Phacops, Bronteus, Proetus, Dechenella, Pentamerus, Spirifer, Rhynchonella, pak Calamopora, Aulopora, Cyathophyllum a j. v.*)

2. Západně u Bolelouce vyniká skála křemenců spodního devonu, podobných úplně křemencům u Čelechovic.

3. U Hněvotína (již.) při Olomouci je mnoho skal šedého vápence, jež střednímu devonu patří. Křemence a slepence, které ve skalách mezi dómem a Kateřinskou branou u Olomouce se vyskytají, pokládá Toulá, jakkoliv vystupují mezi tímto a

*) Sr. Dr. Fr. Smyčka: „Dev. Trilobiti u Čelechovic“. Rozpr. Čes. Akad. v Praze. R. IV. č. 24.

devonem Grygovským (vápencem), za kulm, ač by mohly býti i devonské.

4. Devon u Krčmaně (Grygova). Pod vápenci šedavě modrými, zbytky koralů a Crinoidů obsahujícími, a nověji i na kamenickou práci užívanými, jsou opět křemence velice rozmanitě zbarvené. V nadloží vápenců, při směru z.—v. k s. zapadajících, jsou směrem k Týnci zvláště šedé břidlice, jež dle směru i úklonu k devonu přičísti nutno.

5. Velký pruh devonu vystupuje mezi Kokory, Předmostím a Radvanicemi (Žeravice, Pópopovice, Vinary) z pod vrstev kulmových. V četných lomech (i v Předmostí) dobývá se tu vápenec na vápno, na stavivo, i ke kamenické práci a na štěrky. Vápenec jest temnošedý až černošedý, místy s bituminosními plástvičkami.

6. Devon u Hranic vystupuje v několika skalkách a ostrůvcích mezi Hranicemi a Černotínem a jest u Teplic Bečvou proražen. Východně od Černotína dráha skaliska vápence devonského odhaluje, dále viděti vápenec ten u vápenek Šindlerových, ve Žlebu Teplickém a v lomech na Hranickém kopci a Skalce východně od Hranic. Maličký ostrůvek jest i sv. od Kunčic a jz. od Zbrašova.

Vápenec jest tu šedý v různých odstínech, celistvý se slinitými vložkami. Na povrchu větráním zbělá. Zkamenělin je málo (alveolity) a podle nich vápenec patří střednímu devonu. V lomu, kde potok Krkavec ústí do Bečvy, jsou tmavé vápence s průřezy koralů. Někde má vápenec žilky křemitovápenné, jinde (východně od Černotína) slinité. Nahoru jsou vápence pokryty konkordantně vrstvami kulmu. U Černotína jsou v nich zajímavé jeskyně i s jezírkem, u Teplic na pravém břehu Bečvy jest v nich a ovšem i v nadložním kulmu prolomena známá „Propast“ přes 70 m. hluboká. V Bečvě u Teplic vychází z nich nejméně na sto místech kyselina uhličitá, která ovšem i v lázeňských pramenech levého břehu je hojna. Z vápence pálí se vápno, neb se ho užívá na štěrky i práci kamenickou.

III. Útvar kamenouhelný.

Na východ od vrstev devonských a sice až po údolní depressi, v níž jde dráha Brněnsko-Přerovská, dále po údolí Bečvy, (na jejíž levý břeh mezi Přerovem a Hranicemi ovšem pře-

stupují), a Odry rozkládají se zřejmé vrstvy útvaru kamenouhelného. U Ostravy v hlubinách pod útvary mladšími táhnou se ovšem dále na východ vrstvy ty a sice uhlonosné, patřící nepatrnému okrsku Ostravsko-Karvinskému, který jest jen asi pětadvacátou částí obrovské pánve Prusko-Slezské. Jelikož hranice k devonu již u tohoto vytčeny byly, vytkneme jen hranice východní hlavního kamenouhelného masivu poněkud podrobněji. Ostrovy beztoho zvlášť budou popsány.

Pohraniční místa východní jsou následující: Líšeň, Šlapanice, Pozoříce, Habrovany, Lulč, Dědice, Pustoměř, Ondratice, Horní Otaslavice, Určice, Mostkovice, Ohrozim, Lutotín, Horní Slatěnice, Loučany, Cholina a Chudobín. V části Sudetské pak od Laštan k Bystřici pod sv. Kop., Čechovicům, Kokorám, Žeravicím, Čekyni, Dol. Újezdu, Olšovci, Odrám, Pohorí, Fulneku, odtud do Slezska k Bílovci, Klimkovicím a Martinovu na pruských hranicích. Část, na níž vrstvy i na levý břeh Bečvy přestupují, jest mezi Hradčany, Kladníky, Paršovicemi, Ústím, Propastí u Hranic, Týnem a Sušicemi rozložena. Ostrůvky ojedinělé vrstev kamenouhelných naskytají se severně od Dol. Otaslavic, sev. od Želče, sev. od Dobromělic a pak kolem uvedeného ostrůvku devonského u Kunčic při Polomi a u Nov. Jičína. Zdá se ostatně, že některé droby kolem Boskovic ano i západně od syenitu bude možno přiřaditi kulmu. Na východ od uvedené hranice zapadají pod mladší útvary, zejména pod obrovskou kru Karpatskou a možno, že teprv partie slepenců u Dobšiny a Košice a břidlice u Zemplína na jihu Karpat uherských pod těmito s našimi vrstvami kamenouhelnými souvisí. Předpokládáme-li ale zbytky prahorního valu pod Karpaty, nesahaly by pak vrstvy kamenouhelné leda až po Karpaty.

Mnohem mladší vrstev kamenouhelných Dražanské vysočiny a Sudet jsou vrchy kamenouhelné u Rosic a Oslavan u Brna, které proto, že v nadloží svém do zřejného permu přecházejí, nazvány Makovským a Řehákem permokarbonem.

Protože kamenouhelné vrstvy moravské nutno rozlišovati na bezuhelné a uhlonosné, rozdělíme popis celého karbonu našeho na tři oddíly: neproduktivní část útvaru, produktivní útvar u Mor. Ostravy a produktivní útvar (permokarbon) u Rosic-Oslavan.

a) Neproduktivní karbon moravský zaujímá veškeré prostranství východně od devonu až po vytčené hranice, skládá tu vysočinu 500—600 m. vysokou a hlubokými roklemi potoků rozrytou. Od devonu místy velmi špatně jej rozeznati lze (ku př. v okolí Náměště u Olomouce), takže vším právem hranice jeho dále na sever se pošinouje; místy zase slepence na spodině jeho ležící dobře od devonu jej odlišují (v Sudetské části). Leč tu upozorniti nutno, že slepence podobné najdeme i v nejvyšších jeho vrstvách. Zajímavý jest skorem naprostý nedostatek vápence, který útvar tento vyznačuje.

Petrograficky setkáme se ve vrstvách neproduktivního útvaru kamenouhelného, který také, jak známo, kulmem se zove, jednak se slepenci, jednak s drobami a břidlicemi hlinitými. Ani na základě rozlišení petrografického, ani na základě sporých zkamenělin, jež dílem mořským zvířatům (*Posidonomyia Becheri*), dílem kapradinám a přesličkám pozemským patří, nelze ale určitého rozčlenění provéstí.

Slepence tvoří místy i ve vyšších vrstvách čočkovité pruhy. Jinak jsou hlavně na spodině kulmu. Skládají se z černých úlomků fylitových a slídnatých rul, vrchnější slepence ze zelených fylitů, křemene, ruly, žuly ano na t. zv. Mlíkovci (*Milchhübel*) u Slavkova (při Lipníku) a u Ranošova z drobnozrnitého kersantitu, jehož žíla tu nedaleko býti musila (*Camerlander J.* 1890 132.—133). Zajímavý jsou slepence, v nichž u Pístovic a Račic u Víškova nalezeny 1—2 m. velké žulové balvany.

Droby jsou pevné, středně zrnité, obvykle tmavé a obsahují vedle křemene i jiné nerosty a jsou spojeny drobnohlednou změtí zrníček křemenných, živcových (většinou plagioklasových), lístečků slidových a temného prášku. Místy (Čertovy kazatelny u Potštátu, u Krčmaně) podobají se tím jaksi žule. U Velkých Raclavic při Víškově pozorovány v nich i vápenné žíly.

Břidlice hlinité jsou všeobecně známé moravské břidlice pokrývačské, které v drobnohledu vyznačují se především vláskovitými jehličkami rutilovými a útržky muskovitými, mezi nimiž zrnka křemenná, tmel hlinitý, a černý prášek se vyskytá. Ve spodních vrstvách bývají často proužkované, což způsobeno střídáním se vrstev břidličnatých a drobových, často jen 1 dm. mocných. Místy rozpadají se na sloupečkové úlomky (*Griffelschiefer*), které ve třicátých letech tohoto století od Nové Vsi

při Budišově na brousky upravovány a daleko široko rozváženy byly. Největší lomy břidličnaté na Moravě jsou nyní u Střelné (Rosengarten, Waltersdorfer Schiefersteingewerke), u Rudoltovic při Libavě, u Hrubé Vody, menší v okolí Podhoří u Lipníka a j. v.

Celkem nelze omeziti břidlice na určitý horizont, ale tvrditi možno, že jich od spodu nahoru a od severozápadu k jihovýchodu ubývá, drob pak týmže směrem přibývá. V kulmu Dražanském pak vlastních břidlic pokrývačských není; břidlice obyčejné ovšem nescházejí a jsou rozšířeny v západní polovici jeho, kdežto ve východní droby převládají. U Hor. Otaslavic jsou břidlice pestré.

Všecbecný směr vrstev kulmových jest převážně od jz. k sv., sklon pro mírnou vlnitost různý. Větráním kulmu povstávají všude „hlíny výšinné“, po většině na výšině východosudetské polem pokryté, jižně od Prostějova pak písky, jichž i v dolech se dobývá, a jež vznikají z červených slídnatých drob.

Zkameněliny z vrstev kulmových popsal Štúr ve velkém svém díle: „Die Culmflora“ I. a II. d. (Abhandl. d. k. k. Geog. Reichsanstalt 1875—1877). Z nich uvedeny buďte: *Phillipsia latispinosa*, *Goniatites prior*, *Goniatites sphaericus*, *Posidonomya Becheri* a z rostlin: *Sphenopteris distans*, *Lepidodendron Weltheimianum*, *Sphenopteris divaricata*, *Rhodea moravica*, *Archaeocalamites radiatus* atd. Většina jich pochází z různých lomů, mezi jinými ze Střelné, Velké Bystřice, Velké Vody, od Hučovickeho mlýna při Domštátu. Nověji nalezeny zkameněliny u Slavkova při Lipníku a Soběchleb, Polouvsí a Kletného, u Nového Jičína, pak u Chobotu (mlýna) při Lulči, v Opatovicích, u Víškova a u Račic.

Použití vrstev kulmových je přerozmanité: břidlice pokrývačské do dalekého okrsku se rozvážejí, přepevných drob na štěrky, dláždění, stavby ano i ku kamenickým pracím (droby Olšanské u N. Rousinova) se užívá.

Hledání kamenného uhlí v těch vrstvách, byť i tu a tam jakési břidlice bituminosní neb uhlovité obsahujících, (u Bílovce, u Habrovan při Rousinově) jest bezúčelno, protože bezvýsledno.

Velice zajímavý jsou poměry rudní v oboru kulmu sudetského, o nichž zprávy hlavně novější dobou Camerlandrem

(Jahrb. 1890 166 a násl.) staly se úplnějšími. Ovšem, že v kulmu již v dobách dávných na rudy stříbrnosné se dolovalo (Pohoř ve století 14., Gerlichov u Fulneka ve století 15. neb 16., Kletné r. 1534, pak Budišov, Rudoltice a j. v.), ale hornictví po válce třicetileté přišlo pro nedostatečný výtěžek k úpadku i v zapomenutí. V novější době objevením stříbrnosných leštěnců kolem Libavy čileji pátrá se po rudách. Rudy kulmu jsou po většině leštěnce stříbrnosné. Že také zlato se vyskytalo, nasvědčují nejen zprávy historické, nýbrž i haldy rýžovní.

Stříbrnosná ruda tvoří útržky a hlízy v žilovně jílovité a žily 50—70 cm. (!) mocné (u Staré Vsi při Budišově) a jest ve třech odděleních dosti stejnoměrně po kulmu rozdělena a sice :

1. v Kravařsku (Gerlichov, Pohoř, Kletné a les Oderský),
2. při horní Odře (Barnov, Stará Ves, Luboměř, Budišov, Rudoltice a Stará Voda),
3. při dolní Bystřici (Hluboček, Domštát,*) Vel. Bystřice.

Ke všem těmto oddělením druží se zbytky starých rýžoven, jichž zlato ale podle všeho z materiálu prahorního, snad i devonského ve vrstvy kulmové bylo zanešeno. Poblíž prvního oddělení jest t. zv. les „Na rýžovnách“ (Goldseifenwald) u N. Vrba (při Fulneku), u druhého oddělení pahrbky sejpové objevené Camerlandrem u „Steckenbachu“ u Norberčan, u třetího oddělení konečně historicky zjištěné, dnes však neviditelné sejpy v údolí řeky Bystřičky „Zlatý důl“ („Goldgrundwald“ při Velké Bystřici).

Ostrůvky kulmové v útvarech starších hlavně G. Bukovský dokázal svými prozkumy v severní Moravě. Jsou to především návrší „velký a malý Brablec“ jihozápadně od Úsova, místa u Třeštiny, u Dubicka „na skalkách“, u Bezděku a nejzajímavější u Moskova (při Oskavě) nad chloritovou rulou. Také skaliska Olomuckého dómu a pod Michalským výpadem tamže pokládají se, jak uvedeno, za kulmová a skaliska na „Šibeniční hoře“, u Neředína a mezi Skrbení a Horkou.

Zbývá uvést ještě ostrůvky kulmové, v útvaru mladším vystupující. Vyskytují se hlavně při kulmu Drahanské vysočiny a skládají se namnoze z drob a slepenců. Jsou to především

*) V listině Eufemie, manželky Oty Sličného, z r. 1086 připomíná se zdejších rýžoven.

partie mezi Vranovicemi a H. Otaslavicemi, u Březovic, Strevovic, Pivína, pruh mezi Hradčany a Dobrochovem a konečně mezi Kobericemi a Brodkem — všechny u Prostějova.

Zcela zajímavým jest ostrov, jež dr. E. Tietze nedávno západně od Jevíčka mezi Derflíkem, Arnoštovem (Zadnina) a Langendony objevil uprostřed vrstev permských.

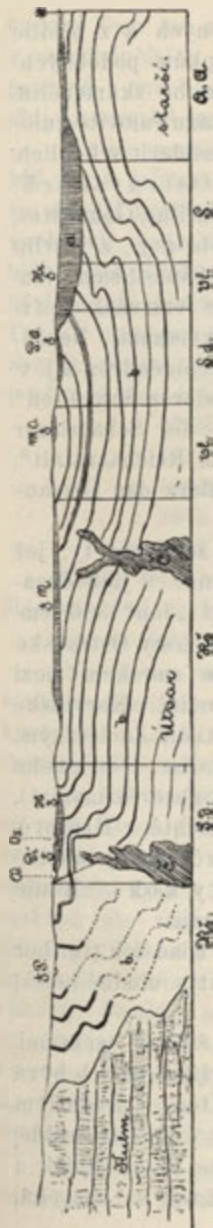
Z ostrůvků Sudetských památný jest onen mezi Přerovem a Hranicemi. Skládá se z drob, slepenců i břidlic (Helštýn). Z těchže vrstev přirozeně složeny jsou i partie kulmové nad devonem Teplickým, tvořící malebný sráz pod sv. Janem a v Propasti zřetelně z devonu se vyvinující. Tu nalezeny i zkameněliny.

b) Karbon uhlonosný.

1. *Kamenouhelná pánev Ostravská.**) Tato jest částí Hulčinsko-Ostravského ostrůvku kamenouhelného, který s partii ostatními, v Prusku, Rusku a Haliči tvoří na 5700 km² (produktivní útvar zaujímá pouze 3000 km²) velkou pánev Slezsko-Moravsko-Polskou. Z toho komplexu zaujímají částí (srov. obr. 12. a 13.) moravské u Ostravy a souvisící s nimi Slezské u Karvína pouze 150 km². Uhlí tu objeveno teprv v minulém století a sice ku konci, patrně ve fletcích na den vycházejících (nynější flet Františkova a Josefská v údolí Burňa u Polské Ostravy). Nejstarší revír jest Polsko-Ostravský hr. Vlčka (1770—1780). Nejnovější vrtání v místech od Ostravy vzdálenějších provedeno r. 1859 ve Svinově a r. 1860 u Petřvaldu Slezského, a tu také po letech zaražená šachta Albertova dostihla uhlí v hloubce 187 m. Mnoho „výhradních“ kutišť, hlavně na jih a jihozápad od Ostravy jest ovšem pro budoucnost zabezpečeno, kdy technické prostředky budou snad lépe, snáze i laciněji moci uhlí z velikých hloubek, do nichž fletce zapadají, vydobývati, jak to již nyní zřejmě z částí u Lhotky Ostravské.

Vrstvy uhlonosné nepatří ke kulmu. Ukázalo se nejnověji, že nejsou, jak dříve tvrzeno, konkordantně na něm uloženy, nýbrž diskordantně. Také zvířena vložek mořských mezi fletci nesouhlasí skorem nic s faunou drob kulmových, rovněž málo souhlasí jich flory. Vrstvy skládají se hlavně z pískovců světlých,

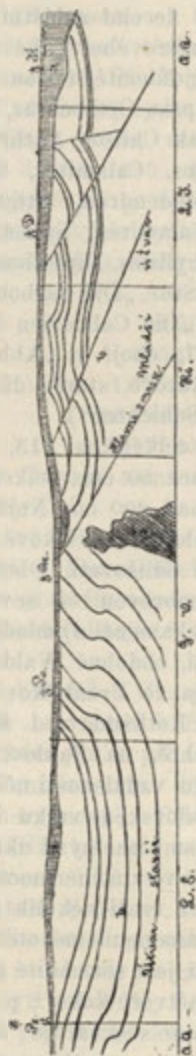
*) Srovnej „Monographie des Karviner Steinkohlenrevieres, bearbeitet und herausgegeben vom Berg- und Hüttenmännischen Vereine in Mährisch-Ostrau. Teschen 1885. Text u. Tafeln.“



Obr. 12. Hlavní profil kamenouhelné pánve Ostravsko-Karvinské od Bobrovka po Karvín (dle Jičínského), 1. Č.

Osady: P = Pettkovice, Pt = Přívoz, H = Hrušov, M = Muglinov, MO = Mor. Ostrava, PO = Pol. Ostrava, Hr = Hrančnick
Útvary: bb = útvar uhlonosný, č = čedič, a = útvar mladší: neogén a čtvrthory.

Majitelé: Rš = Rothsild, Sd = Sev. dráha, VI = Víceň, S = Salm, AA = Arcivévoda Albrecht.



Obr. 13. Pánve Ostravsko-Karvinské. II. Č.

Osady: Po = Poruba, Or = Orlová, D = Doubrava, K = Karvín.

Útvary: a = neogén a čtvrthory, bb = útvar uhlonosný, č = čedič.

Majitelé: AA = Arcivévoda Albrecht, LE = Lariš Eugen, GV = Gutman a Vondráček, LJ = Lariš Jan, Rš = Rothsild.

šedých nebo žlutých, místy slepencům podobných a z břidlic světlých i tmavých, tu i tam hořlavým lupkům podobných. Břidlice bývají vždy kolem flecí a obsahují mnoho zkamenělin. Někde jsou nad flecemi zvláštní oblé kameny rázu rulovitě-žulovitého nebo porfýrového. Také naskytá se sfärosiderit v koulích. Zkameněliny nejdůležitější jsou: ve vrstvách Ostravských: Rhizodus, Phillipsia, Orthoceras, Tellanomyia, Nautilus, Goniatites, Spirifer atd., pak Chiton, Anthracomyia, Modiola a j.; z rostlin Archaeocalamites, Calamites, Sphenophyllum, DiplotHEMA Neuropteris, Lepidodendron, Stigmaria atd. Ve vrstvách Karvinských: Calamites, Sphenophyllum, Volkmannia, Neuropteris, Asterophyllites, DiplotHEMA, Sigillaria, Lepidodendron a j. v. (Srov. ostatně: Štúr, „Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten“ 1885 a téhož: „Die Calmarien der Carbonflora der Schatzlarer Schichten“ 1887, obojí v „Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt“, rovněž jako Štúrovo starší dílo: „Die Culmflora der Ostrau-Waldenburger Schichten“).

Fleci jest celkem asi 313, z nichž dolují se pouze ty, jež mocnější jsou, než 50 cm., celkem asi 102. Pouze 8 jich dosahuje mocnosti nad 200 cm. Nejmocnější jest asi „Jan“ 396 cm. v revíru Rothšildově a Vlčkově. Celkem nutno vrstvy Ostravské od Karvinských odlišovati. Obojí odděleny jsou smrskem mezi Porubou a Dombrovou od severu k jihu jdoucím. Karvinské flece jsou (dle zkamenělin) mladší, obdobné vrstvám Žacléřským, Ostravské starší, obdobné Waldenburským vrstvám. Na mnoha místech, zejména ve Františkově šachtě (ve hloubce rozmanité), Přívozu, pak v Rothšildově 1. šachtě, v Idině šachtě, v Hrušově, v Teresině šachtě, na Jaklovci, proráží čedič vrstvy uhelné a tvoří z uhlí do vzdálenosti několika cm. místy koks. Koule čedičové na Jaklovském vršku i na den vystupují.

Nad vrstvami uhelnými ukládají se vrstvy mladších třetihor (viz tyto) místy ve značné mocnosti; neboť vrstvy uhelné neleží vodorovně, nýbrž tvoří několik prohýbů.

Ložisko kamenouhelné otevřeno bylo r. 1885 67 šachtami.

Uhlí zdejší jest rozmanité povahy. V nejvyšších flecích bývá nemastné a netvoří koks; polomastné, které s předešlým přichází a málo se seškváruje; mastné č. koksové, velmi lesklé, dobře koksující a nejvýhřevnější, vyskytá se ve středních a spodních vrstvách, a konečně anthracitové, které se nespéká,

kovový lesk má a výborné jest na topení. Toto najdeme jen v nejspodnějších flecích. Vůbec patří zdejší uhlí k lepším na pevnině a mnohé jeho marky rovnají se anglickým. Celkem má uhlí Ostravské asi 5500 kalorií výhřevnosti.

Velice nepříjemné jsou ve zdejší pánvi traskavé plyny, pro něž jen s ochrannými lampami pracovati lze. A ještě i tu často se stávají neštěstí. Při zkusném vrtání plyny ty mnohdy prudce vycházejí, vodu vystřikují a zapáleny byvše, velkým plamenem hoří. Tak stalo se to ku př. 15. dubna 1853. Plamen nemohl býti po pět hodin udušen a pak ještě plyny vycházely prudce. Též ve mnohých sklepech Mor. Ostavských vycházejí trhlinami. Kterak uhelná výroba dolů Ostravsko-Karvinských stoupá, posouditi možno z následujícího:

r. 1782	vydobyto	. . . .	12.300 q
r. 1832	„	. . . .	165.100 q
r. 1852	„	. . . .	1,678.300 q
r. 1872	„	. . . .	11,992.346 q
r. 1882	„	. . . .	26,177.137 q

Roku 1891 vydobyto v Mor. Ostravě samé 8,819.469 q, ve Slezské části revíru ale 39,900.531 q.

Od té doby ovšem opět značně se výroba rozmnožila. —

Na konec nutno se zmíniti o kamenouhelných nálezích v oboru mladších vrstev a sice v okolí Hustopeče a nejnovějším kutáním v okolí Brušperka. Souvisíť zajisté úzce s pánví Ostravsko-Karvinskou.

R. 1874 započato na vršku „Stráži“ u Choryně s vrtáním na uhlí, které prozradilo se někde na svahu k Bečvě černými vrstvami. Šachta vrtána v plastickém jílu a při 60 m. naražena uhlonosná vrstva s flecí asi 75 cm. mocnou. Pod uhlonosnou vrstvou ale zase byl jíl (tegl neogenový). Při vybírání uhlí, jehož prý se na 26.000 centů vytěžilo, ukázalo se, že naražen tu jen balvan uhlonosný, kolem něhož všude byly vrstvy mladší. Později, asi r. 1884 naražena podobná hrouda západně od Perny u Val. Meziříčí.*) Zkameněliny nalezené patřily vrstvám Žacléřským a flec uhelná musí tedy ve spojitost s pánví Karvinskou, na 45 km. vzdálenou, býti uvedena. Zdaleka balvany jistě nedoneseny! Ale protože ani při Choryňském děláni šachty

*) Když mně byla o tom první zpráva sdělena, pravilo se u Vysokého. Tehdy domníval jsem se, neohledav věc na místě, že to ublí třetího.

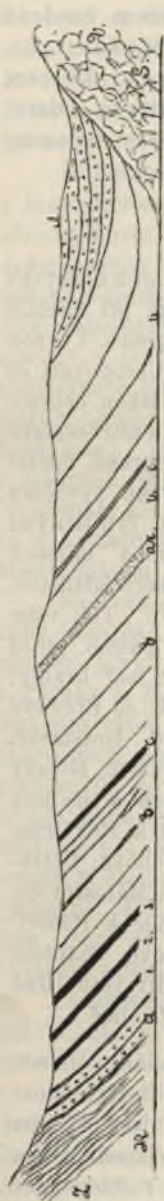
práce se nevyplatila uhlím dobytým a naražení na uhlí jen za věc čiré náhody pokládati dlužno, jsou podobné pokusy v okolí Hustopeče a Meziříčí, kde také před několika lety stopy uhlí prý nalezeny, velice riskantní,*) ač pro vědu velice cenné. Podobně to je skorem s pokusy, které započaty u Brušperka, ovšem mnohem blíže Ostravy ležícího. Tu sice v hlubinách snáze možno narazit na flece Ostravsko-Karvinské, ale proto že již na Ostravsku značné výmoly ve vrstvách uhelných možno viděti, mohutnými vrstvami neogenovými vyplněné, nelze dle Dra. Tietze každému pokusu vrtacímu dobrý výsledek předpovídati. Nález uhlí kamenného v rokli Patejské u Bílovce, tedy v oboru kulmu povstal asi zaměněním bituminosních břidlic tu a tam ve drobách vystupujících, nebo nahodilým zanešením skutečného uhlí.

2. *Kamenouhelná pánev Rosicko-Oslavanská.***) Vrstvy pánve té patří nejsvrchnějšímu karbonu a přecházejí v nadloží nepozorovaně do neurčitého permu (srovnej obr. 13.). Dr. B. Katzer počítá je vůbec spodnímu permu. Pánev celá, která směřuje od severu k jihu a má sklon na západě až 45° k východu, ve středu skoro je vodorovná, na východě pak poněkud k záp. se sklání, rozkládá se od Říčan, přes Zástavku (Boží Požehnaní), Rosice, Babice, Zbejšov, Padochov, Oslavany, Novou Ves až po Hrubšice, kdež se vytrácí. Pouze od Okrouhlíka po Novou Ves stojí za dolování.

Pod vlastními vrstvami uhlonosnými jsou hnědočervené slepence z prahorních hornin, slepené hlinito-křemitým tmelem a ležící na svorech. Tyto slepence přecházejí do šedých pískovců s vložkami arkos, živcovito-křemenitých a slepencových pískovců, a obsahují měkké břidličnaté žíly s flecemi uhelnými.

*) Nedávno vrtáno u Komorovic (Batzdorf) u Bílska na Slez. na uhlí až do hloubky 222 m. marně, ačkoliv u blízkých Gočzalkovic ve 3—4 fletích je známo. Tu patrně patří též balvanu uhelnému. Od toho místa až ke Frydlandtu nalezena ostatně celá řada kusů kamenouhelných („bludivých“), které alespoň přibližně naznačují, kam až za pradávných dob rozšiřovaly se vrstvy kamenouhelné.

**) Srov. hl. Makovský-Rehák „Vysvětlivky ku geol. mapě okolí Brněnského“. Dále: Schwippel: „Das Rossitz-Oslavaner Steinkohlengebiet“ (Rosicko-Oslavanská pánev uhelná). Abh. d. naturf. Vereines in Brünn 1864 a Helmhacker: „Geogr. poměry Rosice-Zbejšovsko-Oslavanského útvaru kamenouhelného“.



Obr. 13. Uložení permokarbons v pánvi Rosické (dle Makovského a Řeháka).

R = rula, a = slepenec podložný; 1, 2, 3 = flece kamenouhelné, b = šedé a červené pískovce, cc = hořlavé lupky, d = slepenec nadložný, ar = arkosy, S = syenit.

Fleci jest 7, z nichž pouze ve 3 se doluje, sice „podložní“, která se skládá ze 2 flícek (jedna 12—15 cm., druhá 25—30 cm.) proplastkem břidličnatým, 60 cm. mocným, oddělených a při něm mnohozkamenělin (*Annularia*, *Calamites*, *Odontopteris*, *Sphaeropteris*, *Stigmaria* a j.) obsahujících. Pak jest „střední“ flec dvěma proplastky na 3 flícky rozdělená, 70—250 cm. mocná, ve spodním proplastku sfaerosiderit, ve vrchním jily se zkamenělinami obsahující a konečně flec „nadložná“ nebo-li „první“, v níž nejvíce se doluje, u Říčky pouze 25—30 cm. mocná, ale na Mašinském dole u Oslavan již 7 m. mohutná, na jih však zase slábnoucí, obsahuje také dva proplastky jílové: „bílou a černou kluftu“. Nad fleci „nadložnou“ jsou jily měkké, šedé a břidličnaté s konkrécemi sfaerosideritu; ty pak přecházejí do jemnozrnných pískovců s břidličnatými vložkami. Obojí ještě k vrstvám uhelným lze počítati a teprv výš leží červenohnědé pískovce spodního permu.

Uhelné vrstvy objeveny tu asi roku 1760 na výchozích svojích a doluje se na nich teprv asi 100 let. Původně dobývány tu vrstvy břidličné, kyzem proniknuté k výrobě kamence. Později teprv uhlí vylamováno. Uhlí jest smolné, dosti měkké a mastné. I hodí se hlavně na výrobu plynu a do továren, méně pro domácnost.

Roku 1783 dobyto ho 3000 centů Vídeňských, roku 1850 840.000 q, r. 1870 2,000.000 q, r. 1880 2,223.722 q, r. 1890 3,592.853 q a r. 1892 3,939.783 q.

Zajímavé jsou též nerosty, prvně Helmhackrem uvedené a sice: asphalt (válnit), azurit, baryt, blejno zinkové, kalcit, dolomit, epsomit, hatchettin, chalkopyrit, chrysokolla, křemen, limonit, malachit, markasit, melanterit, pyrit, sádrovec, siderit, sira a čiré křišťály (marmarošské dýmanty). Většinou nalezeny v Rosicích.

IV. Útvar permský

Útvar tento vyvinul se na Moravě podle všeho z obrovské řeky, nebo i jezerního ramene, kteréž od Zöbingu při Kremži v Dolních Rakousích přes Znojmo, Mor. Krumlov, Rosice, Černou Horu, Mor. Třebovou, Lanškroun až k Žamberku stopovati se dá a dále malými ostrůvky s velkou podkrkonošskou oblastí, ba lépe řečeno s celým permem českým, druhdy vnitrozemské moře tvořivším, souvisí. Na Moravě vyplňuje depressi údolní 3—8 km. širokou, mezi prahorní krou českomoravské vysočiny a mezi syenitem, severněji mezi devonskými a fylitickými vrstvami, jsou pro měkkost svých vrstev na mnoha místech hluboko rozryt, místy i odplaven, na mnoha pak místech mladšími, buď křídovými nebo neogenovými vrstvami pokryt. Tím vším netvoří souvislé, než často velice rozkouskované pásmo, jehož hranice možno určití asi následovně, začneme-li od mor. hranic: na západě Mladějov, Nová Ves, Roubanín, jihových. od Březové Babolek, Slatinka, Letovice, Újezd u Kunštátu, Braslavec, Dlouhá Lhota, Jamné, Hradčany u Tišnova, Holasice, Říčany u Ostrovačic, Babice, Zbejšov, Oslavany, Hrubšice a Rybník u Mor. Krumlova. Odtud jdou hranice na východ k Rakšicím, Budkovicím, Němčicím, východně od Ivančic, Padochova, Ostrovačic, Vev. Bitišky ku Kyničkám; odtud dále přes Malostovice, Skaličku k Černé Hoře, Boskovicím, kolem Knihnic k Pohoří, Libštýnu, Bezděči, Petrůvce, Rozstání, Mor. Třebové, Starému Městu a přes Rychnov do Čech. Ojediné ostrůvky jsou jižně od Míroslavi u Krumlova a jižně od Tasovic při Znojmě.

Směr vrstev permských jest celkem s—z, zapadání většinou k východu, při syenitu poněkud k západu. Místy leží i ploše a pouze u Černé Hory následkem místní poruchy jsou k jihu a sice pod úhlem 70° skloněny. Všechny patří nejspodnějšímu oddělení permu (červená jalovina = das rothe Todliegende),

Severně od Ostrovačic uloženy jsou na rulách, jinde na syenitu a na vrstvách devonu. V okolí Třebové pod nimi a pod útwarem křídovým zajiště souvisí prahory kry Sudetské a vysočiny česko-moravské. Mezi Říčany a Hrubšicemi jsou uloženy nad karbonem a také nejlépe známy.

Nejspodněji leží tu hnědočervené, břidličnaté pískovce s čočkovitými vložkami šedého měkkého pískovce a hlinitého sfaerosideritu. Na hoře přecházejí břidličnaté pískovce ty do šedozelených břidelic a v těch jsou dvě slabé vrstvy celistvého šedého vápence. Nad vápenci jest vrstva hořlavých, kamennému uhlí podobných lupků s koprolity, šupinami ryb z rodu „*palaeoniscus*“ a rostlinami permskými (jehličnatá *Walchia* a kapradiny *Cordaite*s a *Cyatheites*). V lupcích těch založeny druhy, ovšem marně, uhelné doly (v okolí Černé Hory, u osady Lubě a v okolí Krumlova). Nad lupky jsou břidličnaté pískovce, jež přecházejí v mohutné (až 15 m.) vrstvy žlutavě-šedých, pevných arkos (z úlomků křemene a živce složených, pevných pískovců), jež se u Krumlova, Hrubšic, Oslavan, Padochova a jinde čile lámou. Místy, jako u Drásova a Žernovnika jsou červenavé.

Nad arkosami jsou červené břidly, slídnaté pískovce s vložkami hlinitého sfaerosideritu a druhým, pouze 1—4 m. mocným pásmem lupků černých vápenito-slinitých. V těchto obsaženo u Lhotky a Krumlova mnoho živočišných a rostlinných zbytků. Nad tím vším vyvinuty mohutné (300—800 m.) vrstvy červeně zbarvených slepenců, hlavně na východě permu, složené z částic prahorních, devonských i kulmových. Jen úlomky syenitu, jak se zdá, scházejí. Jimi končí útvar permský a také ony hlavně dodávají krajině onu známou, sytě červeně nařalovělou barvitost. Jsouť v celém pásmu rozšířeny. I malé ony kupky, jež jiho-východně od Znojma mezi Tasovicemi a Derflicí vystupují, složeny jsou ze slepenců podobných, ale i z arkos, a rovněž i ostrůvky jižně od Miroslavi.

Zkameněliny, jež nalezeny byly u Padochova, Zástavky, Malé Lhoty a Hlubokého při Tišnově a j. v., patří mimo rostliny zvířatům sladkovodním.

Ze živočichů jsou to hlavně sklenošupinaté ryby (*Palaeoniscus*), jež od r. 1875—1880 ve značném množství ve břidličnatých hlinách mezi Neslovicemi a Padochovem nalézány byly a pak ještěři, z nichž nejzajímavější jest *Archaeosaurus austriacus*

Makovským nalezený r. 1872 v lupcích u Lhotky a sice asi v 50 více méně úplných exemplářích. Dr. Ant. Frič, srovnáv zvíře s českými ještěry permskými, rozpoznal v něm dva druhy a sice *Branchiosaurus Moravicus* a *Melanerpeton fallax*. Stopy ještěřů *Saurinchnites* nalezeny v žlutohnědých hlinitých břidlicích v „Nové hornické jámě“ u Oslavan. Koprolithy t. j. ztvrdlé výkaly ještěřů a ryb nalezeny na několika místech (Lhotka).

V. Útvar jurský.

Útvaru triasového, který již v Pováží a to při samých hranicích moravských vystupuje, u nás na Moravě není. Také s útvarem jurským nesetkáme se jako se souvislým pásmem, nýbrž jako se řadou z pravidla dosti malých ostrůvků, které podle zkamenělin ku blízkým břehům mořským ukazují a protož přibližně jaksi kraj bývalého moře Jurského a sice kraj západní označovati mohou. Východní jeho kraj vyznačují Jurské ostrovy jižně od Karpat v Uhrách. Moře toto Jurské bylo přes Rakousy a Pasov spojeno s bavorským a severošvýcarským mořem Jurským, přes Slezsko pak s haličským, jehož velezajímavé zbytky vystupují u Innwaldu, hlavně ale v tak zv. Pěninském útesovém pásmu (od Černého Dunajce přes Czorstyn, Kroskienko až k Lublavě na Popradu). I na Moravě vystupují vrstvy jurské většinou jako útesy, t. j. jakési pilíře, které z útvaru, druhdy celou východní Moravu pokrývajícího, zbyly a sice ne odplavením, nýbrž velkými zálomy či propadnutím se vrstev ostatních do hlubin. Pilíře ty pokryty byly útvary mladšími a později odplavením těchto zase jsou odkryty. (Suess „Antlitz der Erde“ I., 264 a násl.)

Ostrovy a útesy jurské na Moravě jsou následující: Pálavské (Pavlovské) hory u Mikulova, ostrůvky východně od Brna, ostrůvky kolem Olomučan a Rudice, útes Cetechovický, nový ostrůvek u Zdounek, ostrůvek severozápadně u Zámrska při Hranicích, severně od Němetic při Hustopeči, východně od Jasenic při Val. Meziříčí, útes Štramberský, a na vrchu Piskovňa východně od Štramberka.*)

*) O vápencích Kurovických a Fryštátských, kteréž dříve od mnohých, nověji od dra. Uhliga k nejvyšší juře se počítají, pojednáno bude u Těšínských vrstev útvaru křídového.

V okolí Novo-Jičínském dlužno od jurských útesů dobře rozeznávati slepence, které často ze samých kusů vápence Jurského se skládají a jež odpovídají většinou oněm slepencům vápenným, které u Chlebovic, Rychaltic, Palkovic a j. na spodině křídových vrstev godulských vystupují. Na západě od pruhu Hostýnského a v Hříběcích horách setkáme se zase s jurskými balvany ve slepencích eocénových (u Staré Vsi u Přerova, na Barbořině u Kroměříže); u Těšan při Brně jsou zase oblázky jurské časté ve vrstvách, jež někteří za eocénové pokládají, jakkoliv i k diluviu se od jiných geologů řadí.

Málo vrstev moravské jury patří střední juře čili *doggeru*; většina jich spadá do pásma spodního malmu, a vápence Štramberské přiřaditi dlužno dokonce nejvyšším stupňům přechodního útvaru mezi jurským a křídovým, t. zv. *tithonu*.

1. Vrchy Pálavské (Pavlovské). Severně od Mikulova pnou se vrchy Pálavské, i laika nevšední svojí konturou zajmající a vínem svých stráni i jinak proslavené. Vrchy ty zdobené zříceninami Dívčích Hradů a Sirotčího Hrádku jsou náš nejjižnější útvar jurský a také největší. Na jih od Mikulova patří k nim ještě dva pahorky u Šibeničního rybníka, a Zámecká i Kalvariová hora v Mikulově samém. Směr zdá se býti u vrstev v—z, sklon k jihu. Na spodině vrchů, hlavně na jižní jich straně a v lomech bývalých na Kalvarii vyskytují se zelenošedé slíny, místy do pískovců přecházející. Ty obsahovaly druhy četné zkameněliny zkřemenělé, hlavně Terebratuly, Neriney a Rhynchonelly, pak koraly, ježky mořské (*Cidaris*) a části stopek *Apiocrinites*, což vše nasvědčuje oxforskému (spodnímu) pásmu malmu. Slíny ty jsou příčinou, že tu v okolí mnohdy domky na stráních vystavené se snižují, trhají a rokle se otvírají, což hlavně v minulém století častěji se opakovalo.

Nade slíny jsou uloženy vápence, obyčejně bílé, jindy světløšedé, jemnozrnné až celistvé, na hoře Kalvarii a severně svahu Dívčích hradů oolithické, na Zámecké hoře a poblíž t. zv. prachárny dolomitické. Zkameněliny častější jsou Terebratuly a Neriney. Ve vápencích jižního cípu jest jeskyně Turolдова.

2. Ostrůvky východně od Brna. Jsou to výšinky Nová hora a Stránská skála mezi Juliánovem a Slatinou a návrší „Švédské šance“ jihozápadně od Slatiny. Vápence prvních dvou výšin jsou křemité a dolomitické, žlutobílé a šedé, skorem ne-



Obr. 14. Uložení jurského útvaru u Olomučan (Ol) a Rudic (Ru) dle Uhliga.

S = syenit, D = dev. vápenec, a = sliny kordatusové, b = vrstvy transversariusové, c = jily s rohovci, rudami atd. čili t. zv. vrstvy Rudické.

vrstevnaté, slabě k jihu se sklánějící a odpovídají Rudickým oxfordským vrstvám následující skupiny jurské. Na Stránské skále jest útes oolithu složeného ze samých článků lilijic. Na Nové hoře lze naléztí vápence krásné mědožluté barvy ve zvláštních krystalech sloupkovitých. Vápence Švédských šanců jsou zřetelně vrstevnaté, zapadají k jihozápadu a zkamenělinou *Terebratula strictiva* k mladším vrstvám než předešlé zdají se patřiti (střední malm či Kimeridgien). Vápenců všech tří vrstků uvedených hlavně na štěrk se užívá.

3. Komplex Rudicko-Olomučanský (srov. obr. 14.) skládá se z pěti partií nad devonem uložených, z nichž největší je Olomučanská, pak Rudická, třetí na Děrávce jihových. od Olomučan a konečně maličké dvě severně a severozápadně od Babic (Jelenec). O jurských vrstvách těchto a vůbec o juře v okolí Brna podal obšírnou práci Dr. Uhlig pod názvem: „Jura in der Umgebung von Brünn“ (Jurský útvar v okolí Brněnském. Beitrag zur Palaeontologie Österr.-Ungarns. Wien. 1881.) a také ve vysvětlivkách k často zmíněné mapě okolí Brněnského od Makovského-Řeháka jest podrobný popis ostrůvků u Brna i zajímavé jury Olomučansko-Rudické.

Partie Rudicko-Olomučanské a Babické vyplňují vlastně nálevkovité doliny čili závrtky, vymleté do vápenců útvaru devonského a pouze tím, že obsahují v určitém horizontu značné

množství hnědele, na který již ode dávna čile se doluje, seznáno podrobně uložení jejich.

Pouze u Olomučan dosahují vrstvy jurské až na syenit a tu také i jejich spodní vápenitá část jest vyvinuta. Jinde jen vrstvy vyšší, křemité vystupují. Vápence spodní, s význačnou zkamenělinou *Amaltheus Lamberti*, jsou žlutošedé a odpovídají asi nejvyššímu *doggeru*. Pak následují písčité slíny se značně velkou zkamenělinou *Amaltheus cordatus* a četnými jinými druhy a nad těmito hlavně na jihovýchod ostrůvku Olomučanského jsou tvrdé, křemenité, žlutavobílé vápence s nesčetnými zkamenělými houbami, *crinoidy* a *brachiopody*, s hlízami rohovcovými, s koulemi druzami křemene vyplněnými atd. Vreční křemitá část vrstev jurských, nad předešlými vápenci se rozkládající, jest ve všech ostatních ostrůvcích. Nejníže bývají v ní z pravidla hnědý až černý, na mangan bohatý poněkud vápnitý jíl s křemennými zrnky t. zv. skalnice, na něm jsou hnědé neb žluté hlíny s útržky a vrstvami rud železných, hlavně hnědele, na něž se doluje a které místy až hluboko do trhlin devonských vápenců (*Babice*) zasahují. Nad vrstvami rudonosnými leží žlutavé, mastné jíly (*brusnice*), pak porósní křemité, vápenité vrstvy (*škrobovice*) a nejvýše leží mocné vrstvy hlinitých a písčitých, často sněhobílých (*bílíny*) usazenin, kteréž hlavně na spodině své hlízy pazourkové čteně obsahují.

Všechny vrstvy od spodních Olomučanských vápenců nahoru patří oxfordskému a ve vyšších polohách snad i střednímu pásmu *malmu*. Bílíny, kteréž zajisté zvětráním písčitohlinitých vápenců jurských povstaly, obsahují velké množství pecek *chalcodonových* a *rohovcových*, v kterýchžto posledních čteně *zkameněliny cidaritů*, *rhynchonell*, *belemnitů* a j. v. Bílíny samy pod drobnohledem ukazují množství ostěnců houbových a jiných křemitých tělísek. Křemité a rohovitě pecky vyskytují se i ve štěrku u *Blanska*, u *Němčic*, ba až u *Brna*. Jurským útvarům patří také t. zv. *loucké kameny* (*Loukasteine*), vl. *Suchožlebské* (po revíru *Suchý žleb* u *Habrůvky*), *radiálně paprskovité* to koule nebo válce i čočky vápenité, kteréž na jednom místě zajímavou vložku ve skále tvoří.

Průmyslně užívá se z útvaru zdejšího především rud železných, jež v okolních hutích se zpracují, pak černých jíílů pod rudami železnými, hlavně ale bílín, ovšem partií hlinitých,

kteře ve směsi s plastickými jíly moravskými, českými a štýrskými dávají výbornou majoliku Olomučanskou. Že rud zdejších již za dob pradávných se užívalo, ukázaly zbytky pravěkých tavíren Drem. Wanklem mezi Rudicí a Habrůvkou objevené

Konkrece a geody křemenné útvaru zdejšího obsahují pěkné druzy amethystu a křemene; vedle toho nalezen ve vrstvách těch i baryt, coelestin, chalcedon, kašolong, smithsonit a j. nerosty.

4. Ostrůvek Cetechovický rozkládá se východně od osady a obsahuje vápenec zarudlý aneb zelenavě šedý a mívá ve spodních vrstvách pěkné ammonity. Proslaven byl koncem 17. a začátkem 18. století, mramor dodává na mnohé církevní stavby, na př. v Uh. Hradišti, Kroměříži, Olomouci, Brně i Vídni. Dnes již jest mramor skorem vybrán a dávno vytlačen mramory jinými. Vrstvy jeho patří pásmu oxfordskému. Na Holém kopci u Koryčan nalezeny asi před šesti lety kusy jurského vápence s ammonity. Nepatřily ale útesu. Nejnověji zaznamenán útes jurský u blízkých Zdounek (V. 1891, 7.)

5. Ostrůvek u Zámrska a sice v lesíku „Hrabí“, a podobný severně od Němetic, obsahuje celistvý, nevrstevnatý vápenec s brachiopody a diceraty, úplně totožný s vápencem z Kotouče u Štramberka; podobný, šedobílý vápenec obsahuje skalka východně od Jasenic.

6. Nejzajímavější na severovýchodní Moravě jest ovšem velkolepý útes jurský na Kotouči u Štramberka. Jako obrovská mohyla vypíná se, když od jihovýchodní strany hledíme, šedý Kotouč a zcela malebně se objevují skály Štramberské i se svojí daleko viditelnou „Troubou“ se strany západní pozorovány.

Vápenec, který patří Tithonu t. j. přechodnímu útvaru mezi jurou i křídou a sice vyššímu jeho oddílu, speciálně Štramberským zvanému, skládá skoro víc než polovici a to východní Kotouče, pak táhne se i za hlavní ulici městečka podél celé severovýchodní strany jeho od Zámeckého vrchu až k nejvýchodnějším stavením a vystupuje ještě i jako menší skála na svahu ke Kopřivnici a pak na uvedené Pískovni východně od Kopřivnice.

Vápenec jest světle šedý, velice čistý, buď balvanitý neb v mocných vrstvách uložený. Vrstvy*) pak odděleny bývají tenkými proplastky pískovcovými. Místy jen bývá vápenec červeně zbarven přecházející tu v měkkou, drobovou hmotu, v níž vápenité bílé zkameněliny, hlavně ostny ježovek se nalézají. Vrstvy červené nejvíce ke Kopřivnici se vyskytují. Vápence někde zastupují i vápencové brekcie ano i měkké, žlutavé slíny vápenité s ostny ježků, hub, s belemnity, rhynchonellami a p. Hlavně svrstveny jsou vápence na Kotouči, na jehož jihovýchodním srázu jest onen velkolepý lom, který denně snad ke stu vagonů vápence na různé strany, nejvíce do Vítkovských železáren na přísadu k rudám dodává. Také na pálení vápna i saturačního slouží. Že se tu mnoho zkamenělin najde, jest jisto. Nelze jich jména tuto uváděti, ale připomenouti můžeme, že paleontolog Zittel popsal odtud svého času 143 plžů, 56 hlavonožců, z nichž 6 belemnitů, 6 nautilů a 44 ammonitů, Böhm 149 mlžů a Süss 38 brachiopodů. Též hojnost druhů ježovek a jiných mořských tvorů neschází. Zajímavé kraby popisuje dr. Remeš v zprávách České akademie císaře Františka Josefa, IV. ročník č. 35. Také jeskyně obsahují zdejší vápence a sice Šípeckou, Čertovu díru a Psí kostelík, ne tak svým rozsahem zajímavé, jako diluviálními zbytky, jež tu ředitel K. J. Maška objevil a popsal.

Na západní straně Kotouče a na severních výšinách (Bílá hora) nad vápenci Štramberskými přiléhají těsně na vápenec jurský vrstvy útvaru křídového a sice t. zv. Bašské pískovce.

VI. Útvar křídový

Na Moravě můžeme rozeznávati dvě partie křídového útvaru, a sice východní, v níž obsaženy i nejspodnější vrstvy útvaru křídového tak zvaného rázu jižního, v Španělsku, jižní Francii a Alpách vystupujícího a západní, v níž setkáme se pouze s vrstvami vyššími (Cenoman, Turon a Senon) a to rázu severního, jak je na Harcu, v lese Tentoburském, v severní Francii, v Anglii, Belgii a hlavně v celých sousedních severních Čechách vyvinuty máme.

1. Křídový útvar Moravy západní.

Vrstvy křídové na západní, či lépe řečeno na severozápadní Moravě souvisí jednak s oním pásmem, které od Teplic a Police

*) Podrobněji viz: E. v. Mojsisovich, Jura von Stramberg. V. 67, 187.

v Čechách přes Kladsko kolem Mezilesí ke Králíkům se táhne, zasahující odtud jako úzký fjord v žlebu rulovém až k Šilperku, jednak s křídovou oblastí severočeskou, kteráž mezi Lanškrounem a Políčkou, tedy mezi prahorní krou Sudetskou i jihočeskou jako široké pásmo nad staršími útvary, hlavně zase v oné prastaré depressi, v níž již perm se táhl z Čech do Moravy až k Blansku, ba snad až po Pavlovské hory se rozkládala. Na některých místech tohoto pohoří jurského, na vrcholech a východních úbočích dají se totiž stopovati jakési zbytky křídového útvaru českého a na jihozápadním svahu nalezeny pískovce a písčité slíny, v nichž objevena *Belemnitella mucronata* pro křídu charakteristická.

Pruh Šilperský vstupuje, přicházejí od Králík, u Šanova na Moravu a táhne se tu asi 2 km. široko po obou stranách řeky Březiny až po Šilperk. U Šilperku jsou jeho pískovcovité, místy glaukonitem na zeleno zbarvené (nejspíš Korycanské) vrstvy příkré vyzdviženy a vystupují jako zdi. Pokračování jejich táhne se až k Mlýnickému dvoru. Příkré zvednutí vrstev ukazuje ku zvedání se sudetských hor v době pokřídové. V údolí Březiny spočívají pod silným náplavem říčním dle prof. Krejčího následující vrstvy křídové: šedé, slídnaté pískovce vrstvám Chlomeckým asi příslušné, pod těmi pak tmavošedý, písčité slín, obsahující ploskookrouhlé pecky, hlinité rudy železné (obdobá vrstev Březenských). Jinde vystupují určité vrstvy Bělohorské (Bílá Voda a Šanov).

Chobot Svitavský možno, pokud v celistvějším okrsku vystupuje, vymeziti čarou na východě následující místa spojující: Šumvald jihozápadně od Šilperka, Starý a Nový Maletín, Bohdalov, Vranová Lhota, Roveň, Petrůvka, Trnávka, Jevíčko, Hrubá Routka, Babolky, Slatinka, Poříč Dolní, odkudž na severo-západě ku hranicím českým přes Poříč Střední a Horní Bohuňov postupuje.

Leč i toto pásmo není celistvé, nýbrž skorem uprostřed odplaveno, tak že útvar permský v pruhu mezi Rychnovem, Třebovou, Trnávkou, Jevíčkem a Roubanínem, Novou Vsí a Mladějovem na den vyniká. Na tomto permu a sice východně od silnice mezi Slatinou u Jevíčka a Utěchovem zase úzké pásmo křídové jest uloženo a několik ostrůvků kolem Třebové.

Od celistvého toho jaksi okrsku můžeme na jih jen menší ostrůvky stopovati a sice: mezi Kunštátem a Vranovou,

kolem Letovic, východně Boskovic, sev. od Černé Hory, severně od Rájce, mezi Černou Horou a Blanskem na pravém břehu Svitávky, severně a západně od Olešné a nad vrstvami jurskými severně a jihozápadně od Olomučan. Mimo tyto ostrůvky bude lze najíti při bedlivějším prohlížení ještě i jinde ne sice úplná souvrství křidová, než alespoň, ať nedím, povlaky zbytků křídových na starších vrstvách, před odplavením dosud zachráněná, jak je našel Dr. Tietze u Langendon a Chrudichrom na permu.

Nejhlubší vrstvy tohoto útvaru křídového, který celkem dosti vodorovně nad vrstvami staršími jest uložen a jen u Útěchova sklon asi 40° ukazuje, tvoří tmavošedé až fialověšedé lupky, místy flícky uhlí většinou špatného *) a kyzem železným prostoupeného obsahující. Místy obsahují hlízky různých jantarovitých hmot, k. p. valchovitu u Valchova a j. v. Nad těmi, místy i pod nimi bývají obyčejně šedé pískovce, kteréž i s lupky Peruckým vrstvám přičísti lze. V cestě z Holešína do Rájce, u Dolní Lhoty, Spěšova, ano i kolem Blanska nachází se velmi bílý, jemně písečný jíl, který pozvolna do pískovce přechází. Pak vystupují písky a hlavně pískovce Korycanské, žlutavé neb glaukonitem zelenavé. V okolí Olomučan zastupují je balvany psefitické značných rozměrů. Protože pískovce Perucké i Korycanské mají tmel snadno zvětratelný, snadno se rozpadávají. Na mnoha místech proniknuty jsou hnědelem tak, že se v nich až doloval.

Zkamenělin obsahují vrstvy Perucké a Korycanské celkem málo. V glaukonitických vrstvách obsažena jest *Exogyra columba* a v lupcích bývají nezřetelné zbytky rostlin (řas). Nejčastěji najdeme zkameněliny v Korycanských pískovcích kolem Maletína, kde obsahují otisky sosen, skořice sequojí, fíků, aralií, krednerií, magnolií, ořechů, myrt a j. v.

Vrstvy Perucké a Korycanské, poněvadž na spodině vyšších vrstev křídových vystupují, tvoří jen úzké pruhy především při západní hranici permu od hranic českých až západně od Dlouhé Loučky, pak mezi Kunštátem a Bohuňovem, kdež místy ku př. na Fadrném kopci u Křetína opukami Bělohorskými pokryty jsou, pak na severu mezi severním koncem Rychnova a Kozí Nohou v Čechách, východně od Mor. Třebové kolem Maletína

*) U Obory mělo uhlí pryskyřičné 20·3 perc. popela a výhřevnost 3705 kalorií, nepryskyřičné 24·1 perc. popela a 3411 kalorií výhřevnosti.

a Křenové a u Jevíčka při Opatovicích a Routce. Celkem jsou vrstvy ty dosti důležité: Méně různé pískovce, které pouze od Maletína větší pověsti mají, více ale vrstvy uhelné v lupcích, na něž druhdy ovšem jen pro místní potřebu se dolovalo, dále vrstvy železo obsahující a konečně lupky, dilem kyz obsahující, dilem materiál pro hrnčířství poskytující.

Na uhlí, kteréž je většinou mourovité, zřídka lignitické a jen v malých vrstvách lesklé, kutěno u Blanska, Boskovic, Křenové, Letovic, Obory,*) M. Třebové,**) Janoušova, Mladějova, Novova, Sichotína, u Útěchova, tu nejčileji a nejprve r. 1822, Valchova a j. v. †) Železné rudy dolovány u Malé Lhoty, Olešné, Borové, Havírny, Bořitova u Černé Hory, u Křetína, Vratikova, Boskovic a j. v. Jíly dobývány u Janoušova, Blanska, nejnověji velice čile u Opatovic, odkudž jich r. 1892 přes 200 vagonů vyvezeno. Jíly ty povstaly z lupků a slovou místy „mazník“. Slouží na výrobu šamotového zboží a na přísadu k majolice Olomučanské. Rájecké bílé jíly se druhdy hlavně do Hardtmuthovy Vídeňské továrny a do Rajnochovic u Kelče na kameninu dovážely. Kamenečné břidlice zpracovány u Valchova, Drnovic, u Lhoty při Bořitově, hlavně ale u Obory při Boskovicích, kde dosud kamenec a kyselina sírová, tuším, se vyrábí. Kamence moravské v minulém i na začátku tohoto století byly velice proslaveny.

Nad vrstvami Korycanskými zakládají se opuky Bělohorské a nad těmi pak kvádrové pískovce Jizerské. Opukám, t. j. vápenatohlinitým, jemným, žlutobílým pískovcům patří vše, co z útvaru křídového od čáry Kamenná Horka, Sklenné a Muzlov asi na východ se rozkládá a dosud dotčeno nebylo, tedy též pruh již. od Mor. Třebové, pak větší komplex od Lubníka přes Krasíkov na jih ku Svánovu a Rovni se táhnoucí. Rovněž i kolem Opatovic vyvinuty jsou opuky, na Fadrném kopci u Křetína, u Kunštátu, u Boskovic a v celém pásmu ostrůvků křídových až po Blansko — všude nad vrstvami předešlými alespoň v partiích. U Dolní Lhoty obsahují dutiny po houbách,

*) E. F. Glocker: O nově objevených ložích hnědého uhlí kolem Letovic. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1853.)

**) M. Simettinger: Příspěvky k poznání ložisk uhelných kolem Mor. Třebové. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1864) a j. v.

†) R. 1885 vydobyto na Boskovsko-Třebovsku 18.347 q. uhlí v ceně 6157 zl, r. 1890 jen 9455 q. v ceně 3314 zl.

vyplněné hnědou hmotou se zbytky hub. Opuky vystupují v lavicích až 10 m. mocných a dávají výborný kámen stavební. Ve vyšších vrstvách obsahují skorem stále vrstvičku 30—40 cm. mocnou modrošedých křemců rohovcových, obsahujících jehlíčky hub. Od Březové popsal je Dr. Počta. (Sitzber. d. kón. b. Gesellsch. d. Wissensch. 1884.)

Na západ od čáry Kamenná Horka, Sklenné a Muzlov, tedy hlavně na Svitavsku zvedají se nad opukami pískovce vrstev Jizerských, vyznačených místy zkamenělými klepety račími (Calianassa).

2. Křídový útvar Moravy severovýchodní.

Útvar tento, k jehož poznání podala nám klíč hlavně klasická práce Hoheneggrova v úvodě zmíněná, přichází k nám přes Těšínské Slezsko z dalekého východu až od Popradu a skládá u nás hlavně ono zajímavé horstvo severovýchodní Moravy, které svými velikány Smrkem, Ondřejníkem, Kněhyní, Radhoštěm a Javorníkem tento koutek Moravy turisticky tak krásným činí. Od toho horstva na sever až ke Brušperku, Příboru a N. Jičínu, na jih pak až po koryto Rožnovské Bečvy, místy i za ně a sice k západu až za Valašské Meziříčí rozkládají se vrstvy křídové. Na severním pozvolném svahu pokryty jsou ovšem hlavně kolem Brušperka, Příbora a Nového Jičína mladšími vrstvami, tak že z diluviálního pokrovu jen jako ostrůvky vystupují.

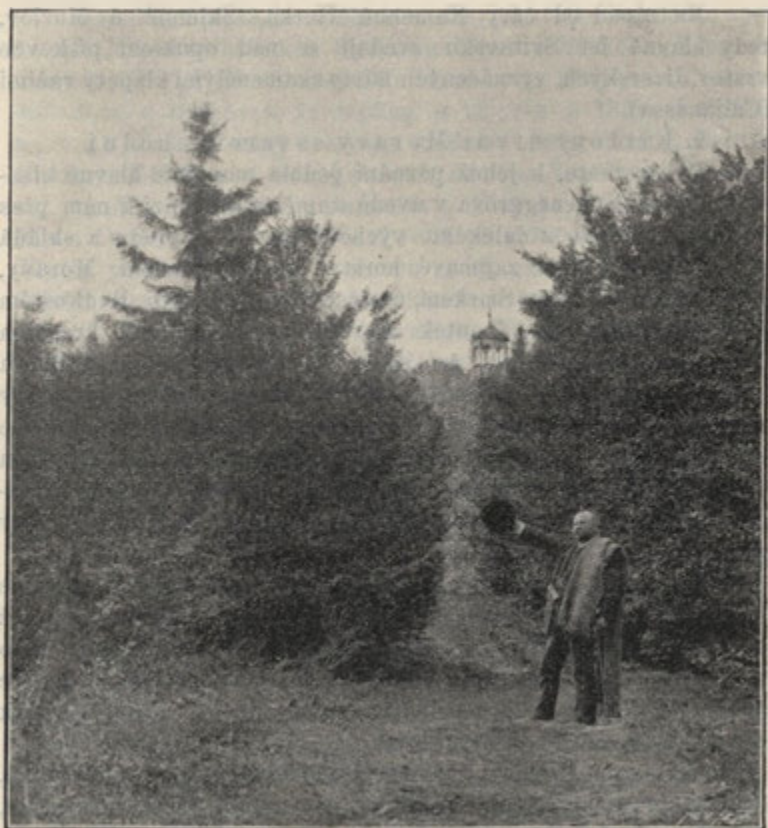
Než i dále na jih v Karpatech moravsko-uherských setkáme se s různými vrstvami uprostřed pískovců eocénových, jež oprávněně ku křídě východní Moravy přičísti můžeme, ano i v údolí samé Moravy vystupují (u Kurovic) partie, jež sice nověji od některých učenců juře se připočítávají, věrojatně však přece jen ku křídě patřiti budou.

Celý obor křídový rozdělen Hoheneggerem na osm stupňů, z nichž první čtyři patří neokomu, pátý gaultu, šestý cenomanu, sedmý a osmý turonu a senonu.

Učiníme nejlépe, proběheme-li je postupně zdola nahoru, opírajíce se hlavně o novější záznamy dra L. Tausche a C. M. Paula, a pokud se týká vystupování vyvrhelých hornin v útvaru tomto, o vlastní podrobné studium.

Nejniže leží vrstvy Těšínské, rozdělené ve tři oddělení, pojmenované po Těšině, kdež velmi dobře vyvinuty jsou.

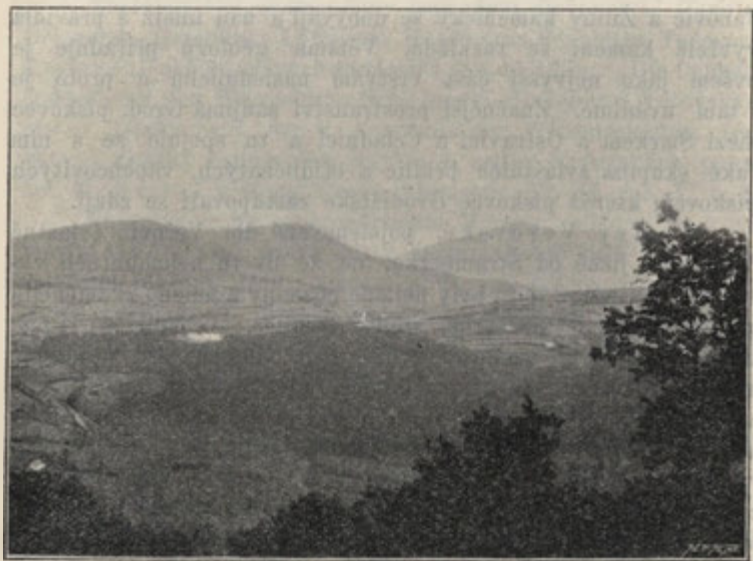
Vespod jsou spodní břidlice Těšínské, tmavé, slínité, bez železných rud, místy ku povrchu v bílé, vápnité sliny přecházející. Na Moravě zaznamenal je dr. Tausch pouze na severním svahu Staříčského kopce mezi vápenci vyššího oddělení t. zv. vápenci Těšínskými.



Obraz 15. Na „Stupních“ u Poustevny na Radhošti.

Vápence tyto, nejspíš jen lokálně vyvinuté, jsou zvrstvené, šedé a slabými vrstvičkami světlých lupků proložené. K vrchu jsou vrstvy vápenců silnější, tmavošedé, písčité. K nim patří na Moravě vápence na Staříčském kopci a pásmo vápenců, kteréž

od Metylovic ke Lhotce (sev.), Měrkovicům (sev. svah Strážnice) a Spružinkám u Myšího se táhnou. K vápencům Těšínským, tedy k neokomu, bude od té chvíle lépe přičísti též vápenec Kurovský, Fryštacký a u Loučky při Kelči objevený; neboť důkazy nejnovější pro příslušnost Kurovského cementového vápence k útvaru jurskému, jak je uvedl dr. Uhlig, nezdají se C. M. Paulovi dosti závažnými proti staršímu (z r. 1854) tvrzení Petersovu. Ovšem že r. 1841 již Glocker tvrdil, že Kurovské vápence jsou jurské. Ostatně jsou habituelně vápence Kurovské,



Obraz 16. Pohled na Beskydy s Hukvaldů.

svrstvené (vrstev je asi 48) a žlutavé, mnohem více podobny vrstvám Těšínských vápenců nežli jurských. Tak je to i s vápenci, jež u Fryštáku (Dubová Hora), u Lukovečka a Rusavy a u pramenů Juhyně vystupují a místy i rohovcovitými se stávají a pak mezi Loučkou a Podolím u Kelče.

Svrchní břidlice Těšínské, mající lokálně t. zv. Grodištské pískovce vyvinuté, obsahují černé, lesklé (ale pevnější než spodní) živičné břidlice se dvěma pruhy sférosideritů

peckovitých s 11—25% železa. K vrchu střídají se břidlice s hnědými, bituminosními pískovci, jimž na Slezsku horníci „strzolka“ říkají. Na Moravě vyskytují se břidlice ty hlavně od Spružnik ku Měrkovicům (celá Strážnice), Kozlovicům, Lhotkám a Metylovicům, kolem vápenců uvedených, pak na Sovinci západně u Fryčovic, na Staříčském kopci a kolem jižního konce Krmelína. Grodištský bílý pískovec uvádí se pouze z jižního svahu Sovince, z návrší jižně od kapličky sv. Marka při Frenštátě a ze Štramberčika severně od Veřovic. Možno dosti, že jemu patří i ty pískovce, kteréž v Hodslavicích, u Petřkovic, Janovic a Žiliny kamenicky se dobývají a nad nimiž z pravidla vyvřelé kamení se rozkládá. Většina geologů přiřazuje je ovšem jako nejvyšší část vrstváms následujícím a proto je i tam uvádíme. Značnější prostranství zaujímá Grod. pískovec mezi Smrkem a Ostravicí a Čeladnicí a tu spojuje se s ním také skupina zvláštních břidlic a břidličnatých, vápencovitých pískovců, kteréž pískovce Grodištské zastupovati se zdají.

Vrstvy Veřovské, pojmenované dle Veřovic (vlastně Veřinovic) jižně od Štramberka, ne že by tu nejmohutnější vyvinuty byly, nýbrž že tu byly nejlépe poznány a mnoho zkamenělin poskytly, jsou leskle černé, slinité břidlice, v okolí „spliža“ zvané, v nichž se nachází rovněž pruh sférosideritů hlinitých, na něž se druhdy na mnoha místech čile dolovalo. Dnes doluje se málokde, protože ruda není příliš valná ani hojná. Místy obsahují Veřovské vrstvy tenké lavice pískovcové, kteréž jsou většinou křemité a již ráz nadložných vrstev Godulských ukazují. K vrchu jest těchto pískovců značná převaha (viz též dr. Uhlig: V. 1886 318) a sprostředkují pak přechod do pískovců Godulských, kteréž zase v podloží mnoho břidlic rázu Veřovského mají. K těmto přechodním vrstváms počítáme, jak shora uvedeno, všechny pískovce, které se pod vyvřelými těšinitovými a pikritovými vrstváms v okolí Hodslavic, ano i Veřovic ukazují. *) V okolí jejich blízkém (někdy jen na několik metrů) vystupují vždy rozhodné vrstvy Veřovské, jejichž zbytky na několika místech i sopečné horniny pokrývají. Vrstvy Veřovské počínají v okolí Hostašovic, Hodslavic a Bludovic u Nov. Jičína, táhnou se pak v úzkém pruhu přes Mořkov na východ k Veřovicům,

*) Podrobnější zprávy o těchto věcech, pro určení stáří vyvřelých oněch hornin velikou důležitost majících, podány budou na jiných místech.

Bordovicům, a rozšiřují se kolem Frenštátu velice na severní svah Radhoště, ke Kunčicům a Čeladně, na severu ke Kozlovicům, Lhotce a Frýdlantu. Z komplexu toho vyniká pouze Ondřejník jako velkolepý ostrov. Přirozeno, že do měkkých břidlic Veřovských jsou koryta údolní hluboce zaryta. Osamocené partie břidlic Veřovských nalézáme dále na sever ku př. kolem Rybího, Prchalova, Hor. Sklenova, při cestě mezi Chlebovicemi a Palkovicemi a j. v. I tam, kde nevystupují na den, poznáváme je často po četných pramenech a močálech, neboť po jejich trhlínách voda se táhne.

Nejdůležitější zkameněliny jsou různí hlavonožci: Hamites, Crioceras, Hamulina, Lytoceras, Haploceras, Scaphites, Toxoceras a j. neméně než 20 pravých ammonitů (Sr. dr. Uhlig: „Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten“. Hlavonožci Veřovských vrstev. Denkschrift der k. Akademie der Wissenschaften. 1883 Wien.) Zbytky zajímavého ještěra z vrstev Veřovských popsal Dr. M. Remeš v Rozp. České Akademie Tr. II. roč. V. č. 12.

Nejvyšší vrchy severovýchodní Moravy skládají t. zvané vrstvy Godulské, které místy bezprostředně nad Veřovskými vrstvy uloženy jsou, místy z nich, jak řečeno, různými přechody vystupují.*) Vrstvy Godulské skládají se z hrubozrnných zelenavých nebo žlutavých pískovců, na jichž spodině dílem vápenité, hieroglyphy (zvláštní to vypouklé otisky, na stopy lezoucích žíhal připomínající) obsahující plotnité pískovce a břidlice obsaženy bývají (Palůch u Veřovic), dílem slepence z velkých balvanů a oblázků Štramberského vápence, spojených sporým hlinitým tmelem, kteréž bezprostředně na vrstvách Veřovských leží (Steinerův lom [obr. 21.] u Mčenovic, skalky u jižního konce Janovic, Skalenky u Žiliny, Svinec u Kojatína, Chlebovice, Rychaltice). Těmž spodnímu stupni vrstev Godulských patří jemnozrnný, páskovaný a na vzduchu hnědnoucí pískovec, který místy i do celistvých útvarů rohovecových přechází (návrší jižně od Hodslavic). Také železité pískovce objevují se ve spodních vrstvách. Godulské pískovce skládají především Ondřejník, pak horstvo Radhošť—Kněhyně—Smrk (obraz 15. a 16.) a konečně pruh horský Trojačka—Velký Javorník. Však i ojediněle se s nimi setkáme ku př. na Starojickém kopci, na Hůrce, na Jedli (Tannenberku) a Holiváku jihovýchodně od Nov. Jičína, na

*) Ku př. jihovýchodně od St. Hamrů, v okolí Hodslavic a j.

Obraz 17. a 18. Profily sev. svahu zářezu železničního mezi Val. Meziříčím a Hodslavicemi. Vrstvy Istebské.



(I. část) čal = černý slepenec, sl = slepenec, š = štěrk. Ostatek jsou partie pískovcové.



(II. část) sl = slepenec, b = černé břidlice. Ostatek jsou partie pískovcové.

Kozlovské hoře severně od Kozlovic, na Kabalici a Ostruženě u Chlebovic a Palkovic, západně a východně od Rychaltic, při Horním Sklenovu a j. v. Zkamenělin obsahují vrstvy Godulské neobyčejně málo. U Veřovic láme se (ve Vel. Javorníku) výborný kámen Godulský ve velkých plotnách.

Nad Godulskými pískovci uloženy jsou t. zv. Istebské vrstvy. Vrstvám těm patří bělavé, drobné pískovce, které místy slepence, obrovské oblázky bílého křemene, vápence Štramberského a krystal. hornin obsahují. Mimo tyto modifikace vystupují i železité břidličné žíly, nebo slinité břidlice, které i sférosideritová pásma obsahují, na něž dříve hlavně ve východních partiích bylo dolováno. Na severovýchodní Moravě skládají pásmo na jižních svazích uvedených pruhů Godulských — Javornického a Radhoštského. Začínají ve



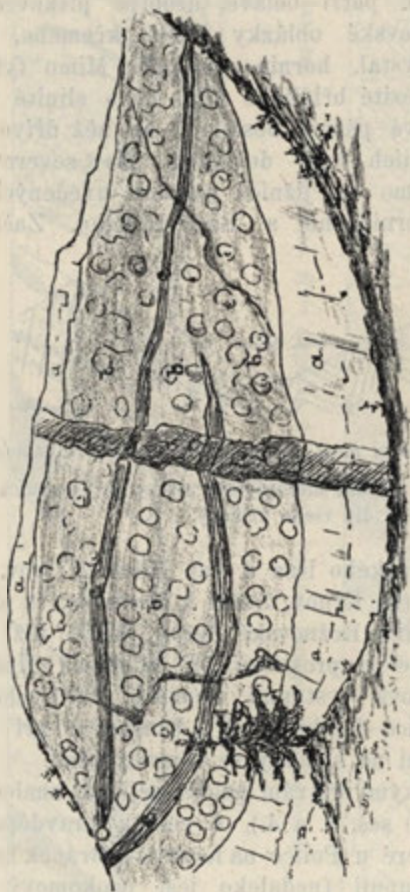
Obr. 19. Profyl údolím Bečvy mezi horami Vysokou a Javorníkem (dle Paula).

1. magurský pískovec, 2. svvrchní hieroglyfové vrstvy, 3. Javornický pískovec dle všeho křídový.

výšinách Hor. Domorackého lesa u Val. Meziříčí (srov. obr. 17. a 18.) a táhnou se přes Krhov, Zubří k Rožnovu, tu přestupují s pravého na levý břeh Rožnovské Bečvy, podle níž přes její prameny do Uher se rozprostírají. U železnice Hodslavsko-Meziříčské a u Rožnova vystupují slepence, na východě šedé, hlinito-slídnaté břidlice Istebské. I u Domorace při železnici setkáme se s břidlemi na sloupky se rozpadajícími.

K těmto Istebským vrstvám počítá nejlepší znalec Karpat, C. M. Paul (J. 1890 seš. 3. a 4.), s velkou pravděpodobností drobné pískovce, které u Police na levém a u Bránek na pravém břehu údolním vystupují (nedaleko jest neokomový vápenec u Loučky!), pak pásmo Javorníka nad Mlynaříkem, kteréž od Prlova a Polánky u Vyzovic na východ přes Javorník nad Mlynaříkem až do Uher se táhne. Pásmo to, jež jako jádro z eocénových vrstev vyniká (srov. obr. 19.), tvoří dosti pravdě-

podobně jižní křídlo Istebských vrstev, severně od Bečvy Rožnovské své severní křídlo majících. Obsahuje pevnější a tenější vrstevnaté, z pravidla světlé pískovce, beze slepenců, častěji tmným, lesklým povlakem železitým opatřené. Kde vyvinuty jsou břidlice, bývají drobně lupenité a větrají tmavě na rozdíl od eocénových, světle větrajících.



Obráz 20. Nynější tvar starého lomu Palackých na severním konci Hodslavic
a = pískovec, b = porfýr pikritový s klatotvary olivínovými, c = vložky ztvrdlých břidlic
místy se vytrácějící.

Vrstvy Frýdecké, které nad Istebské vrstvy se stavi, skládají se ve spodním oddíle, v t. zv. Frýdeckých slínech bakulitových, z měkkých, modravých, písčitých slínů, v nichž objeveni pod zámkem Frýdeckým zkamenělí hlavonožci z rodu

bakulitů. Jsou dle profesora Krejčího obdobou českých Březenských vrstev. S těmito nepříliš mocnými vrstvy spojeny bývají vyšší t. zv. Bašské pískovce (dle Bašky ve Slezsku), pískovce temnozrné se tmelem vápnitým a ve vrstvách tenkých (5—30 cm.) uložené. Místy obsahují proslojky slinité, opukovité, místy rohovce. Zkameněliny jsou vzácné a jimi by odpovídaly Bašské pískovce českým vrstvám Chlomeckým. V drobnohledných výbrusech najdeme mnoho skořápek kořenonožců z čeledi globigerin, nodosarií, rotalín a j. v.

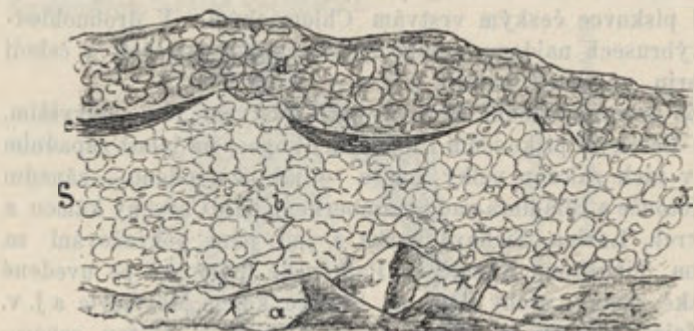
Na severovýchodní Moravě patří vrstvám těm nejvyšším, hlavně Bašským pískovcům Libhošťský kopec, na jehož západním srázu v nich založen velký lom, a — jak již uvedeno — západní svah Kotouče a Bílá hora nad Štamberkem, dále Červený kámen a Holý vrch, Lozina, Tichavá horka a její jižní pokračování za potokem Tichavou, Kázničov, Palkovské hory až po uvedené Godulské vrstvy, vrchy jižně od Staříče, kolem Metylovic a j. v.

Nejzajímavější v celém oboru křídových vrstev severovýchodní Moravy jsou ale bez odporu vyvřelé horniny: tešenit a pikrit, které na rozhraní mezi Godulským a Veřovským pásmem, více ale v tomto, na neméně než 70 (na Moravě) místech vystoupily a pásma na míli i více dlouhá tvoří. Rozšířenější jest podle nejnovějšího zkoumání pikrit, který jest černá, jemno- až hrubozrná hornina, obsahující v celistvé základní hmotě hlavně olivín, pak augit i amfibol, magnetit a po zvětrání vždy slídu tmavou. Olivíny z některých hrubozrných a navětralých odrůd dají se v jedincích až 1 cm. velkých vyklepatí (Starý lom Palackých v Hodslavicích (obr. 20), Bludovice, Hončova hora u Příbora). Tešenit jest hornina z pravidla strakatá, hrubokrystalická, obsahující černý jinoráz a augit, bílý nebo narůžovělý analcim, zbytky živců, magnetit, tmavou slídu, apatit, natrolith atd. Vedle těchto dvou typů vystupuje v okolí Hodslavic, Životic, Žiliny a j. drobnozrná, šedomodrá hornina vyvřelá, která hlavně ze živce trojklonného, augitu (a amfibolitu z části), magnetitu a zelených zvětranin (chloritu) se skládá a diabasům se blíží.

Všechny tři horniny naskytají se často jen několik metrů od sebe vzdáleny, ba v nejednom lomu nacházíme i dvě horniny z nich, které do sebe přecházejí a petrografickému studiu mnoho zajímavého poskytují. Pro dnes nutno uspokojiti se alespoň

vytčením hlavních nálezišť hornin vyvřelých doby křídové*) na severovýchodní Moravě.

Jsou to: a) Mezi Val, Meziříčím a Novým Jičínem, Příluk, Vysoká, Mčenovice (tu lom Steinerův obr. 21. pro určení stáří hornin těch velmi důležitý), komplex Pohořilce, Petřkovské



Obraz 21. Steinerův lom u Mčenovic.

a = slepenec z ostrohranných balvanů vápencových, b = slepenec, více tmele a zakulacených kusů obsahující, c = černé břidlice rázu Veřovského, d = zvětralá sopečná hornina pikritická.



Obraz 22. Průřez vrstvami Rudolfrova lomu u Janovic pod Petřkovskou horou.

a = haldy úlomků, b = pískovec kamenický zpracovávaný, c = vrstvy šterkovité s pískovcovými proužky, d = černé břidlice měkké a lesklé, e = vrstvičky ztvrdlých břidlic, f = hornina pikritická, černá.

hory (srov. obraz 22.) a Stránského kopce od Jasenic a Perný až po Čertův mlýn; vrch Kojatínský, návrší mezi Palačovem

*) K těmto horninám druží se i čediče doby třetihorní, se kterýmiž se tu a tam setkáme. Rozeznati je od pikritů možno ovšem jen drobněhledem.

a Janovicemi, návrší u Vlčnova, Bojiště (Kriegshübl) u Šanova, Kamenná hora u Jičina, Holečky západně od Bludovic, kolem Zerzávky v Bludovicích a Hodslavicích, Zadní a Prostřední kopec západně od Hodslavic.

b) Mezi Nov. Jičínem a Frenštátem: Návrší Holivák vrchy Jedle (Tannenberg) a Prádelna (Waschberg) hlavně na úbočích s proudy k Žilině, Životicům a Rybímu, hora Mořkovská severozápadně a chlumeč Mořkovský východně od Mořkova, četná místa kolem Veřovic, zejména Štramberčík, Pekliska (Höllenberg) u Žinklavy, velká skupina „Pekla“ u Bordovic, návrší východně od Lichnova, u kapličky sv. Marka při Frenštátě.

c) Různá místa rozházená: u Tiché severně od Frenštátu, při cestě mezi Tichou a Kozlovicemi a Lhotkou, při sev. konci Rybího, u kostela v Libhošti, u Prchalova, Příbora (Šibeniční a Hončova hora), Horní Sklenová, na Sovinci u Fryčovic, sev. od Staříče, kolem Antoňova u Brušperku, na Hůrce Krmelině u Krmelína, na Čarodějníku (Hexenhübel), Cihelné hoře (Ziegelberg) u Kunewaldu, severovýchodně od Milotic a j. v. Nejzápadnější pak jest na Stražisku jv. od Skaličky. Že v horčinách těch, když jsou zvětralé, najdeme různé minerály, dá se předpokládati. Ve skutečnosti však nalezneme vydatnější kořist jen v lomu u Palačova (překrásné natrolithy) a na Hončově hoře u Příbora, kdež hlavně za dob starších byly sbírány pěkné chalcedony.

Křídové vrstvy na Moravě jihovýchodní. Pásmo Javorníka nad Mlýnaříkem nezůstává, když podél hranic moravskouherských na jih jdeme, posledním, jež za křídu možno vyznačiti. C. M. Paul rozpoznal při svém studiu Karpat jihomoravských i v pásmu pohraničním kolem Vlárského průsmyku, pak mezi Starým Hrozenkovem, Stráním a průsmkem Veleckomyjavským vrstvy, jež velice dobře možno ke křídě přiřaditi. Pásmo to, v němž leží Mikuličský vrch, Lopeník, Javořina a kteréž u Zajíčkovy mlýna v průsmyku uvedeném i severním krajem svým do Uher vstupuje, skládá se z hnědavých pískovců, žilkami vápence protkaných, z pevných, šedých pískovců Vídeňskému (křídovému) podobných, z pevných, tence štipatelných břidlic pískovcových a ze světlých slínů a slinitých vápenců (opukám podobných). Velice význačnou zvláštností vrstev těch jest vy-

stupování mramorů zříceninových, pro útvar křídový na Lysé hoře u Vídně tak charakteristických.

Lysá hora Vídeňská leží ostatně v přímém pokračování zcela podobných vrstev, kteréž mezi Sudoměřicemi a Hlukem, a soudě podle zříceninových mramorů, i kolem Nezdenic vystupují. Vrstvy ty přicházejí přes Starou horu u Sudoměřic z Uher a jdou přes Žerotín u Strážnice ke Tvarožné Lhotě, pak mezi Hroznovou Lhotou a Blatnicí (Dvůr Radošov, Borky, Roháč) mezi Blatnicí, Ostrožskou Lhotou a Hlukem (Sv. Antoníněk, Lysinky, Široké pole, Koruny, Ostrožské pole) a vytrácejí se severně od Staré hory u Hluku. U Hluku jsou žlutobílé slinité vápence, na Borkách, hnědými žilkami připomínající na mramory zříceninové. Dále na jihozápadě jsou modrošedé pevné pískovce, břidličnaté pískovce a hnědé vápenité pískovce s bílými žilkami vápencovitými. Vedle toho jsou všude ve vyznačeném okrsku světlé slíny a žlutavé vápence slinité. Všechny tyto vrstvy naprosto liší se od sousedních vrstev eocénových, a tyto zapadají hlavně v severní části jako plášť od útvarů křídových, jsouce nad nimi uloženy. To a petrografická podoba s nepochybně křídovými vrstevami kolem Vídně přiměly C. M. Paula k přiřazení vrstev těch útvaru křídovému.

Mimo uvedené nerosty z hornin vyvřelých jest celý útvar křídový na východní Moravě na nerosty velice chudý. Sem a tam krystalky vápence, mramory zříceninové — to jest vše.

Na sférosiderity dolováno na severovýchodní Moravě u Čeladny, Frenštátu, Frydlantu, Hodslavic, Kozlovic, Kunčic, Lichnova, Metylovic, Mořkova, Tiché, Veřovic a Bordovic. Dolování skleslo nyní zcela.

VII. Starší třetihory čili eocén.

Velká skupina horstva Karpatského až na velmi malé výminky, o nichž při útvaru předešlém byla řeč, patří starším třetihorám a sice vyšším jejich vrstvám, na Moravě pak z něho složena jest skorem celá oblast, která od údolí Odry, Bečvy a Moravy na východ se rozkládá a uvedeným již vrstvám křídovým nepatří. Než i na pravý břeh přestupuje eocén a sice v horách Hříběcích, v lese Ždánském a v jeho výbězcích až za Hustopeč.

Eocén karpatský, který celkem odpovídá vrstvám eocénu alpského, druhdy souborné flyš zvaného, dlouho byl geologům záhadou, jednak tím, že má neobyčejný nedostatek zkamenělin, uložení přerozmanité, poruchy a přeházení nesčetná, jednak také tím, že geologové, kteří eocén ten prozkoumávali, „snažili se originálností názorů svoji individualitu ku platnosti přivést“ a tím pravý chaos sobě odporujících fakt a náhledů do světa pouštěli. Dnes, díky skorem 25leté činnosti předního znalce Karpat C. M. Paula, máme už lepší a určitější názor o Karpatech vůbec a tedy i o moravských, a hlavně na základě jeho pozorování sdělána stať následující.*)

Podle rozdělení nyní obvyklého můžeme i v této oblasti rozeznati spodní oddělení čili tak zvané vrchní vrstvy hieroglyfové (na rozdíl od spodních křídových) a oddělení vyšší čili t. zv. magurské pískovce.

V oddělení spodním možno pozorovati především rychlé střídání břidlic slinitých s tenkými vrstvami vápenitých pískovců, bohatých na hieroglyfy a někdy i na zuhelnatělé zbytky rostlin, v kterýchžto zase bývají vložky, někdy velice mocné, pískovců křemenných jemno- až hrubozrnných obsaženy. Podřízeně vystupují i hlinité rudy železné, sférosiderity a limonity a na západě, hlavně mezi Holešovem, Bystřicí a Hranicemi, ony vrstvy křemitých břidlic, kteréž břidlemi menilovitými nazýváme. Pískovce křemenité, tam kde mohutnější jsou vyvinuty — a přibývá jich od západu k východu — dodávají útvaru zvláštního typu, kterýž Paul nazývá „pískovcem vrchních vrstev hieroglyfových“. Nejlépe viděti je ve známých pískovcích Čertových stěn a Pulčinských skal, Makyty, Končité, Komonce a kopců Luhačovských. Pískovce v krajích těch, na břidlice velice chudých, jsou většinou světlé, jemné neb prostředně zrnité a porosní. Místy přecházejí však i do slepenců, obsahující tu oblázky vápenců jurských, leč i krystalinických břidlic. Na několika jen místech zastoupeny slepence jakýmsi štěrky, jež ale zajisté jsou rozpadlými slepenci na původním místě.

*) Srovnej C. M. Paul: „Die Karpathensandsteine des mährisch-ungarischen Grenzgebirges (Karpatské pískovce pohraničních hor moravsko-uhers.) (Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1890. 3. u 4. Heft.)

Nummularity, pro něž spodní tyto vrstvy eocénové druhy — výjimkou menilitových vrstev — nazývány, nalézají se velice po skrovnu, rovněž jako příbuzné orbitoidy.

Spíše najdeme šupiny rybí, když ne otisky celých rybiček z rodu *Amphisyle* ve vrstvách menilitových. Tyto vrstvy břidličnaté a pukáním transversálním na tlustá stébla se rozpadající zřídka najdeme čerstvé. Větrají totiž velice rychle a sice na černou, těžkou, slínitou půdu, která je ku př. pro t. zv. Záhoří od Hranic až po Holešov a západní část Ždánského lesa a jeho jižních výběžků skorem charakteristickou. Místy najdeme i ve zvětralých vrstvách pěkné kousky hnědého, tmavěji žilkovaného opálu menilitového a kousíčky bílé, křídovité hmoty. Celkem nutno menilitové vrstvy, protože v různých horizontech, hlavně ovšem ve vyšších odděleních spodního eocénu vystupovati mohou, pokládati za faciální útvary, které pro rozdělení útvarů důležitosti nemají.

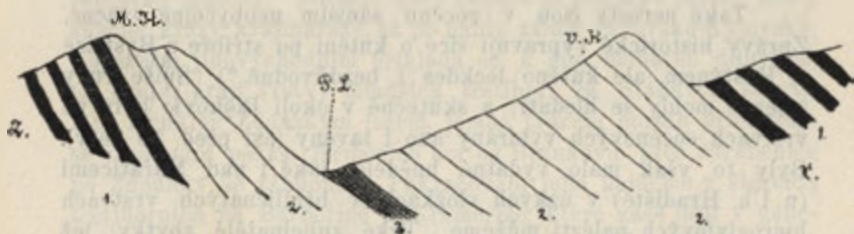
Oddělení vrchní skládá se převážně z balvanitého, křemenného pískovce, který nyní Magurským se zove. Jelikož Magurské pískovce některým spodnějším pískovcům se podobají, možno obojí dosti snadno zaměnit. Vedle pískovců Magurských obsahuje toto vyšší oddělení místy břidličnaté útvary a sice červené břidličnaté jíly, slídnaté břidlice písčité, s pískovci se střídající. Ostatní zvláštnější a místní útvary eocénové probrány budou při jednotlivých okrscích eocénových, na něž k vůli přehledu si celý eocén moravský rozdělíme.

Okrsky ty jsou čtyry: východomoravský jižně a druhý severně od Godulského pásma Radhošského, okrsek Hřibčích hor a Ždánský les s výběžky jižními až za Hustopeč.

1. Eocén Karpat jižně od pásma Radhošského zaujímá velkou skupinu mezi Rožnovskou Bečvou, Bečvou jednotnou a Ferdinandovou drahou a východní hranicí Moravskou nahoru od Rohatce až po Trojačku a pouze kulmové partie mezi Hranicemi a Přerovem a křídové oblasti, v předešlé stati vyjmenované a konečně některé, ale málo zřetelné části mladších třetihor, nepatří k velkému tomu prostranství eocénu.

Ve skupině té hornaté, zvlněné celou řadou horských pásem směru JJZ—VSV setkááme se po většině s vrstvami spodního oddělení eocénového, totiž hieroglyfovými. Nejzajímavější jsou ve svých již uvedených pískovcích. V těchto pískovcích uložena

u Luhačovic (srov. obr. 23.) a sice tam, kde známé prameny léčivé vyvěrají, vrstva žlutého t. zv. slaného jílu. Vrstvu tu dobře viděti na západní straně údolí na východním svahu Malé Kamenné. Zda vyvěráni slanic Luhačovských má podstatný minerální vztah k tomuto jílu, nelze s naprostou jistotou tvrditi. U Loučky (při Brankách) a jižně ode dvora Hradiska u Rožnova uloženy jsou ve vrstvách hieroglyfových malé vložky břidlic menilitových. Tyto břidlice menilitové rozšířeny nejvíce, jak již uvedeno, mezi Holešovem, Bystřicí a Hranicemi. Neméně zajímavé jsou též slepence spodního tohoto oddělení, jak se s nimi setkáme ku př. na Chlumu u Bílavska, kolem uvedeného ostrůvku žulového. U Lhoty, Chvalčova a Dršťkové jsou slepence provázeny červenými a modravými břidlicemi a obsahují vápence



Obráz 23. Profyl údolím Luhačovským (dle Paula).

MK = Malá Kamenná, VK = Velká Kamenná, PL = prameny Luhačovské,
1. = břidlice a váp. pískovec, 2. = porovitý křemenec, 3. = jíl.

s nummulity. Dále při dráze od Bystřice až skorem do Bránek naskytají se hlavně rozpadavé pískovce, s jichž obdobou setkáme se v okolí Kroměříže, hlavně ale ve Ždánském lese a jeho výběžcích. Dle analogie ve výběžcích Ždánského lesa lze pokládati štěrky u Staré Vsi při Přerově za zbytky nejvyšších vrstev spodního oddělení eocénového již při samých vrstvách Magurských,

Nad vrstvami hieroglyfovými uloženy jsou Magurské vrstvy a sice jako pískovce vyvinuté. Jim patří především velké pásmo horské: Trojačka, Vysoká, Soláň, Tanečnica a pokračování jeho západně od Vsetína, Křížový a Vysoký Grůň, dále pak Javorník Kelecký—Hostýn. Větev, která od Capa k západu se odvětjuje a přes Pržno k Hošťálkovu táhne, patří hlavně oném břidličnatým útvarům (červeným jílům a slídnatým, písčitým břidlicím), o nichž shora byla zmínka učiněna. Také na Soláni jsou břidličné útvary

Magurské. Magurské pískovce skládají také hřbet Vrch kopce — Čubek, východně od Francovy Lhoty, taktéž pásmo, počínající na Koncích u Pytína, táhnoucí se přes Krávu (Lukov), Chladíkov, Vysoký vrch, Panský háj a Studený nad Březovou a konečně ostrůvek v jihozápadním pokračování předešlého na Lesné a na Kukách severovýchodně od Lhotek.

Zkamenělin, zejména nummulitů, po nichž druhdy spodní část nummulitovou byla nazývána, jest velice pořádku (v okolí Rožnova a Bystřice). Více, ale skorem bezcenných otisků, obsahují vrstvy menilitové. Asi před 14 lety, když do nich u Hlinska byla čerstvě zařezána dráha, mnoho šupin a částečných otisků ryb bylo tu lze nalézt. V pískovcích Magurských zkamenělin není.

Také nerosty jsou v eocénu zdejším neobyčejně vzácné. Zprávy historické vypravují sice o kutění po stříbre u Bystřice p. Hostýnem, ale kutěno leckdes i bezdůvodně.*) Spíše rudy železné mohly se hledati; a skutečně v okolí Bojkovic byly ve vrstvách eocénových vybírány ano i taveny (asi před 50 lety). Byly to však málo vydatné hnědele, jaké i nad Mařaticemi (u Uh. Hradiště) v úzkých vložkách v břidličnatých vrstvách hieroglyfových naléztí můžeme. Také zuhelnatělé zbytky, jež tu a tam se naskytují, svádějí mnohé ke zbytečnému kutění po uhlí. Nejdůležitějšími jsou v celém okrsku výborné a pevné šedavé pískovce Magurské, kterých při stavbě dráhy Brno-Vlárské hlavně od Bzové (pod Krávou) hojně se upotřebilo. Z okolí Hrádku chovám ve sbírce své krásně krystalovaný kalcit a ku-sovitý pyrit, jehož naražené ložisko brzy vybráno a odvezeno bylo.

2. Okrslek eocénový sev. od pásma Radhoštského, který křídové vyvýšeniny severovýchodní Moravy obkličuje, jen na málo místech na den vychází, jsa většinou vrstvami diluviálními pokryt. Dříve udáváno ho proto mnohem více. Ve skutečnosti možno jej konstatovati hlavně v okolí Vysoké, Perné a Lišné u Val. Meziříčí, u Hostašovic, na t. zv. Bojišti (Kriegshüblu) u Šanova, kolem kapličky mezi Ženklovou a Veřovicemi, kolem Příbora a východně od Brušperka. Tu obsahuje zuhelnatělé partie tak jako na Bojišti a u Hostašovic a proto — hledají tu uhlí. Že i jinde možno bude najíti vrstvy eocénové, patřící hlavně pestrým

*) Nejnověji ku př. na stříbro(!) i u Napajedel, kde šupinky světlé slídy obalamutily nevědomé lidi.

břidlicím a pískovcům vrchních vrstev hieroglyfových, jest jisto. V ostrůvku Ženklauském naléztí lze řídké otisky nummulitové a sice v jakési pískito-vápenité breccii, kteráž místy má i zbytky uhelné. Také na návrší východně od Klokočova u Příbora byly nalezeny.

3. Eocén v Hřiběcích horách. Hřiběcí hory (Marsgebirge) vystupují na pravém břehu Moravy mezi Tlumačovem a Napajedly jako jihozápadní pokračování pásma Javorník Kelecký—Hostýn, s nímž sprostředkují spojení ostrůvky eocénních skal severně a jižně od Tlumačova (při dráze) a na východním svahu Křemenné hůrky, severovýchodně od Mískovic, hlavně ale Mlatcovský les z vrstev Magurských jako všechny uvedené ostrůvky složený. Hřiběcí hory táhnou se pak jako pásmo, místy značné krásy krajinářské, až po náhlý zálom Žeravsko-Kyjovský. Na svahu jihovýchodním přikládá se k nim mohutné diluvium, na jižním kraji vrstvy mladších třetihor, za Stupavou souvisí více méně se Ždánským lesem, jemuž tvarem hornin přidružuje se i západní pásmo Hřiběcích hor od Brankovic přes Strábenice po Zdounky se táhnoucí. Pokračování jeho najdeme v štěrcích třetihorních na Barbořině u Kroměříže, které zase jsou v genetické souvislosti s podobnými štěrky u Staré Vsi na Přerovsku.

Podklad celých Hřiběcích hor tvoří vrchní vrstvy hieroglyfové. Místy vystupují tu dosti tence lupenité břidlice, jinde zase měkké pískovce, které i slídkové lupínky obsahují (tyto, jak v poznámce již uvedeno, u Napajedel zavadaly as před 10 lety podivuhodnou nevědomostí příčinu k zabezpečení práva kutacího na stříbro), jinde zase slepence, mnoho valounů, kryst. břidlice ale i jurského vápence obsahující, tak že na jich vykořistění založeny byly vápenky (u Salaše). Jen zřídka kdy vloženy vrstvy pískovců pevnějších. Vrstvy spodního eocénu a sice slínité jily s nummulity a orbitoidy dosaženy vrtáním studní u Zdounek a Zborovic. Pruh menilitových břidlic, jenž dle dřívějších záznamů uváděn byl mezi Něčicemi (severně od Zdounek), Hošticemi, Lysky, Kožušicemi, Blžicemi a přes Jestřabice. Kameenný stůl, Lenivou až za Stupavskou říčku táhnouti se měl, nebyl nověji bezpečně konstatován. Za zbytky slepenců, již blízko Magurským vrstvám ležících, považovati lze uvedené štěrky u Kroměříže.

Nad vrstvy hieroglyfovými uloženy jsou ve dvou pásmech vložky slepencovité, hrubé, zřídka kdy břídlíčnaté, obsahující pískovce Magurské, většinou velmi pevné a tudíž ostré a malebné hřebeny tvořící. Severnější pásmo táhne od Krásné hory a Katamendy, severozápadně od Halenkovic přes Komínky, Tvarůžek, Brdo, Hatě, Mordýřku, Holý kopec a Hrad nad Strílky; jižnější pak od Komínku nad Břestkem přes Buchlov, Holý kopec, Ocásek, Bradlo, Holý kopec Jestřabský až nad Bohuslavice. Pískovců pásma Magurského užívá se na štěrk a na kamenickou práci (Buchlov, Roštín a j.).

4. Mnohem různotvárnější jsou poměry v t. zv. *Ž d á n s k é m* lese a jeho jižních výběžcích, přes Klobúky až k Hustopeči, Starvičkám ano až k Zaječí a Pavlovským horám. Ždánský les připojuje se při říčce Stupavě mezi Brankovicemi a Kyjovem ku Hříběcím horám, rozkládá se ale na západ od nich. Hranice jeho na sever tvoří severní svah údolí, v němž mezi Brankovicemi až po Křižanovice dráha Brněnsko-Vlárská se táhne. Od Křižanovic nutno přejíti za hranicí eocénu za dráhu k Vázanům, k Hruškám, Moutnici, Nosislavi, odtud k Hustopeči a Pavlovicům. Odtud dále jde hranice eocénu, který jako malé návrší ještě za nížinou Ferdinandovy dráhy (Zaječí, Přitluky) se objevuje, na severovýchod k Vrbici, Kobyli, Čejči, dále ke Karlínu, Strážovicím, Sobůlkám a Bohuslavicím.

Vrstvy celé této skupiny, ve složení svém dosti jednotné, náleží většinou ke spodnímu oddělení našeho eocénu, odpovídající celkem vrchním hieroglyfovým vrstvám Karpatským. Horizont Magurských anebo jim blízkých vrstev, kteréž tak význačně v Hříběcích horách vystupují, vyznačují (dle C. M. Paula) podle všeho jen ony slepence, z pravidla na štěrk se rozpadající, které obsahují valouny kryst. břidlic a vápenců často neobyčejné velikosti, s nimiž jsme se setkali již u Kroměříže (Barbořín) a Staré Vsi u Přerova.

Vlastní Ždánský les skládá se hlavně z drobných, světlých, slidou bohatých, obyčejně jemnozrnných pískovců, v nichž světlé, písčité slíny uloženy jsou. Obojí útvary jsou nejspíš obdobím, ba pokračováním podobných vrstev, jež v okolí Bučovic, Zdounek, Kroměříže, Bystrice p. H. až k Brankám stopovati lze. Jsou podle všeho zvláštní faciální obměnou vyšších vrstev vrchněhieroglyfových, vystupující na západním kraji moravských Karpat

a jich výběžků a bylo by je dle Paula možno nazvati i pískovci formace menilitové, kteráž místy pod nimi a místy i nad nimi vystupuje. Tu, ve Ždánském lese a jeho výběžcích nejlépe viděti, že vrstvy menilitové jsou vlastně jen petrografickým názvem a že nezauímají žádný určitý horizont, nýbrž jako faciální vložky vystupují. Menilitové vrstvy, které jsou hnědé, šedé, někdy i bílé a vložky tmavohnědého opálu (menilitu) obsahují, tím až 75% kyseliny křemičité vykazující, vystupují nejvíce na západě útvaru, od Heršpic a Hrušek (u Slavkova) přes Otnice k Těšanům a dosahují nejkrásnějšího svého vývinu v jižních výběžcích Ždánského lesa v okolí Křepic, Nikolčic, Němčic a Šitbořic. U Hrušek jsou pod vrstvami menilitovými modrošedé, hlinité slíny s manganitými septariemi. Poblíž mlýna u Koberčic jsou v pískovcích měkkých zelenavé vápenité jíly, v nichž nalezeny krásné krystaly sádrovce, foraminifery, mechovky, korály, mlžové, plžové, skořepatci, ramenonožci, rybí kamínky sluchové, a hlavně *Orbitoides allata* i *Nummulites Boucheri*. Vrstvy tyto odpovídají oněm, jež u Zborovic a Zdounek vrtáním byly odkryty.

V západní části jižních výběžků Ždánského lesa, tedy asi mezi Židlochovicemi a Pavlovicemi, vystupují rovněž rozmanité vrstvy.

Kolem Židlochovic jsou vespod jíly zelenavé nebo modravé (u Nikolčic a Křepic) jako u Koberčic a rovněž se sádrovcem. U dvora „Zeleňáka“ při Němčicích nalezena v jílech sádrovcových hnízda dolomitického vápence. Spolu s vyskytáním se dolomitu a sádrovce dá se nejlépe vysvětliti vyskytání se hořké soli v okolí Židlochovic, nejpamátnější u Jaloviska, kdež studánka „hořká voda“ obsahuje vedle 3·242⁰/₀₀ hořké soli i 2·69⁰/₀₀ soli Glauberovy. Podobné uložení jest jižně od Šaratic, kde vyvěrají hořké a sirnaté prameny. *) Nad jíly uloženy jsou břidly menilitové, které, jak uvedeno, hlavně kolem Křepic, Němčic a Šitbořic se rozkládají a místy křídovité vrstvy obsahují. Na trhlínách mívají sirkovitě žluté výkvěty. U Šitbořic jest sirovodíkový pramen v nich. Zkameněliny jsou dosti časté, alespoň šupiny rybí, z ryb pak *Lepidopides*, *Thynnus*, *Melleta* a j. v.

*) V hořké vodě „Šaratici“ obsaženo v 1000 částech: soli kychyňské 0·35 částí, soli Glauberovy 17·9 částí, soli hořké 15·9 částí. tak že voda ta hořkým vodám Pešť-Budinským se vyrovná.

I rostliny (*Sequoja Langsdorfi*, *Cinnamomum Lanceolatum*, *Pinus palaeoostrobis*). Nejvýše leží zase ony pískovce, střídající se s vrstvy břídlíkatých, modrošedých slínů hlinitých. V okolí „Zeleňáka“ jsou hrubé pískovce a písky železité obsahující zuby žraločí, které poslední horizont eocénový v tom oddíle představují. Na ně diskordantně již vrstvy neogénové se ukládají.

Kolem Hustopeče setkáváme se na Kamenném a na Holém vrchu (jižní svah) s nejspodnějším stupněm vrstevním Hustopečské pahorkatiny, totiž s vápenitým pískovcem, místy slepencovitým a místy i vrstvu zelenavého (na Nikolčický připomínajícího) slínu s foraminiferami obsahujícím. Ze zkamenělin v pískovci nejzajímavější jsou četné, nummulitům podobné orbitoidy. Z vrstvy nadložné, totiž z pískovců drobných, málo najdeme na Hustopečsku, více ale s nimi spojených a u Hustopeče je zastupujících, šedých, světle větrajících vrstev slinitých.*) Menilitové vrstvy chybí. Vyšší horizont vyznačují hrubé slepence často z velikých valounů vápencových a břidlicových (kryst.) složené u Pavlovic a Zaječí, kteréž nacházíme i ve východní polovici výběžků Ždánského lesa (Strážovice, Kobylí, Morkůvky) a jsou podle všeho již při hranici ještě vyšších Magurských pískovců, jež ovšem u Kyjova končí. V okolí Přítluk nalezen orbitoidový vápenec s brekcií vápencovou. Také za Dyjí v návrších východně od Pavlovských hor jsou různé pískovce a slinité břidlice rázu Hustopečského.

Východní část výběžků Ždánského lesa rozkládá se mezi Pavlovicemi, Klobouky a Kyjovem. Většina její (na východě) patří mladším třetihorám; západní partie však připojují se k eocénu předcházejícímu. V okolí Klobouk, Karlína a Morkůvek jsou časté světle modrošedé, žlutě větrající břidlice slinité s tenkými vložkami pískovců. Mezi Morkůvkami a Kobylím jest zase onen rozpadavý pískovec, který tu ale větší, pevnější kulovité partie obsahuje, jež vyvětrávají. Vedle toho tvoří v břidlách a pískovcích slepence zvláštní čočky a vrstvy někdy značně mocné s oblázky i valouny fylitů, rul, křemenců, vápenců jurských (bílých) ano i melafýrových mandlovců (Brněnská

*) Vrstvy tyto proraženy v Hustopeči při vrtání studně na náměstí až do hloubky 300 m. v mocnosti 290 m, aniž by spodiny jich bylo dosaženo místy obsahovaly vložky pískovcové 10–30 cm. mocné.

cesta severně od Čejče) a porfyritů diabasových (Kobyli). V lomech štěrkových mezi Kobylicím a Vrbicí jsou i vlastní vápence nummulitové s pěknými, velkými nummulity, orbitoidy a korály. Slepence vystupují u Vrbice, Kobylic, Terezína, Karlína, vytrácejí se u Stavěšic a Šardic a objevují se opět u Strážovic a kolem Kyjova. Pestré, modré, zelenavé a červené břidly jsou jihovýchodně od Kobylic. Na „Skalce“ mezi Čejčem a Kobylicím vystupují při slepencích plátovité vápence, jež vedle lithothamnii (zvláštních řas) a bryozoi foraminifery, orbitoidy i nummulity obsahují. Břidlice menilitové chybí.

VIII. Neogén čili třetihory mladší.

Rovněž tak málo známým, jako starší třetihorní útvar moravský, byl do nedávna i neogén naší vlasti. Teprve v letech osmdesátých počaly se trousiti různé podrobnější zprávy prof. Řeháka, dra. Uhliga, Paula a j., a začátkem tohoto desetiletí začalo proskakovati jméno krajana našeho V. J. Procházky pod články o moravském neogénu. Od toho do té chvíle několik důkladných prací o různých místech neogénních vyšlo a od něho také dočkáme se jistě svým časem nejen podrobného, nýbrž i správného vylíčení tohoto snad nejzajímavějšího útvaru moravského.

Neogén náš souvisí úzce s neogénovou pánví Vídeňskou, mezi níž a neogénem zakarpatským jest pojídlem.

Brzy po ukončení útvaru eocénového objevuje se na severu Alp moře, kteréž obsahuje mnoho měkkýšů, do dneška v moři Středozemním žijících. Moře to také skutečně táhne přes Švýcarský a jižní Francii do moře Středozemního, na Moravu pak vniká při východní straně prahorní kry českomoravské u Znojma, táhne se přes Horní Dunajovice, Výmyslice, Ivančice k Brnu a odtud nejspíš v údolní depressi mezi svahy kry Sudetské a Karpatské k Vískovu, Kojetínu, Bystřici, Hustopeči a Mor. Ostravě, odkudž jest ve spojení s mořem slezským a zakarpatským. Toť jest první období neogénového moře u nás, období prvního středomořského stupně. Vrstvy stupně toho, kterýž hlavně ku konci svému slinitým, málo plastickým, šedým, ale všude stejnoměrným jilem, t. zv. šlirem se vykazuje, hlavně na jižní Moravě a u Ostravy jsou dokázány; jinde jsou pokryty stupni následujícími. Ku konci období toho pono-

řením se partie, která spojovala Karpaty a Alpy, způsobena vnitroalpiská nížina Vídeňská, a tím spojeno neogénní moře severoalpiské s nížinou pannonskou. Nastává tak zvané druhé středomořské období. Moře neogénové tu vniká u nás nad staršími vrstvami proláklinou, již druhdy v době permské zaplavenou na sever k Tišnovu, Boskovicům, Mor. Třebové až daleko za Českou Třebovou (Ústí nad Orlicí ku př. stojí skoro celé na mladších třetihorách), v pravo a v levo horská údolí vyplňujíc, ano i přes starší vrstvy k Prostějovu i Olomouci se rozšiřujíc. Také v údolí mezi kulmem a Ždánským lesem i Hříběcími horami se táhne k Přerovu, odtud na sever k Olomouci, Mohelnici ba snad až k Šumperku a Vízberku, byť jen zbytky jeho jako úzká výplň rokle prahorní byly zbyly. Také v údolí Bečvy jde, jak pisatel těchto řádků již před mnoha lety ukázal, k Lipníku a Hranicím, kdež spojoval se průliv tento s průlivem Bystřickým, překročuje nynější evropské rozhraní vod u Bělotína*) a rozléval se v celé kotlině Fulnecko-Brušperské až daleko do Haliče. I na východní část jižní Moravy zasáhly vody stupně toho; ale vrstvy jejich podle všeho jsou v hlubinách a nad nimi rozkládají se vrstvy stupně následujícího.

Měl-li druhý středomořský stupeň ještě více zkamenělin než první společných s nynější zvířenou středomořskou, ukazují zkameněliny vrstev stupně následujícího nápadné ochuzení, odčizení se nynější fauně středomořské. Spojení s mořem středozemním jest přerušeno. Vrstvy tohoto stupně naprosto cizího začínají nedaleko Vídně, táhnou se nad vrstvami II. stupně středomořského na východ do Uher, Bessarabie, jižního Ruska, k jezeru Kaspickému a Aralskému; vrstvy ty nazýváme stupněm Sarmatským. Na Moravu vnikají vrstvy Sarmatské kolem řeky Moravy, objevují se ale jen místy na povrchu (kolem Podivína, Bílovic, Sudoměřic).

Tyto vrstvy nepatří tedy více k moři středozemnímu a rovněž nepatří k němu i vrstvy stupně následujícího totiž pontické, jehož vrstvy ukazují zřejmě, že moře, v němž se usadily, mělo vodu již sladší, brakickou; neboť vedle mořských zkame-

*) Že i tu jsou neogénové vrstvy vyvinuty, přesvědčil se pisatel těchto řádků r. 1893, kdy o prázdninách v zářezu železničním mezi Hranicemi a Bělotínem prokopány do úbočí jeho prohlubně pro upevňovací výplně kamenné — v téglu modrošedém.

nělin jsou ve vrstvách pontických i sladkovodní. Na Moravu sahalo zase jen při řece Moravě, rozšiřovalo se tu ale značně v jejím údolí až ku Kyjovu, Hradišti, ba až k Napajedlům. Novější zkoumání nasvědčují, že hřbet spojující u Napajedel Hříběcí a Karpatské výběžky v době té ještě byl a vrstvy pontické jen až k tomu hřbetu dosahovaly.

Pokusíme se v následujících řádcích podati alespoň stručně náčrtek moravského neogénu, pokud a jak do dneška jest znám. Podotknouti ovšem dlužno, že jest-li kde jinde, tedy právě u tohoto útvaru nejvíce nových objevů a objasnění pro budoucno očekávati můžeme a že u tak mnohého místa neogénového do dneška ani nevíme, kterému stupni je připočísti. Nedostatek rozhodujících zkamenělin jest toho příčinou.

Hranice moravského neogénu shodují se celkem s uvedenými depressemi, kteréž podle toho již za doby neogénní byly hotovy. Ale proto že neogénové vrstvy lze naléztí leckdes i ve značných výškách (severně od Rudic 490 m.), nepodivíme se, když zbytky ovšem pevnější vrstev neogénových, jinak většinou spláchnutých, najdeme i mimo ony údolní prohlubiny na místech vyšších, ku př. u Krnčic a Hostima u Mor. Budějovic, u Mramotíc, u Borkovan, u Králíc při Náměšti, u Konice a j. v. A to jsou usazeniny mořské; moře samo, třebaš i nehluboké, zajisté do větších sahalo výšek (nynějších)!

Nejstarší usazeniny neogénové na Moravě leží bezprostředně nad kamenouhelnými vrstvami ostravskými. Jsou to jíly pestré a pískovce vodorovně uložené, vrstvičky slínu, úlomky a valouny žuly, ruly, uhelného pískovce v šedém jile a opět pískovce. Jurské úlomky chybí. Štúr pokládá vrstvy ty za aquitanské, kteréžto ovšem některými učenici i ke starším třetihorám počítány bývají. Na některých místech (ku př. na Jaklovci) je nad nimi zvláštní slín s koulemi čedičovými mylně „tuf čedičový“ zvaný, nejspíš útvar pobřežní. — Nad vrstvami aquitanskými, jež tím, že jsou vodovodné, již mnohou zátopy dolů (na šachtě Karolíně, Salmovce, Jindřichově, na Jaklovci) působily, rozkládají se šedivé jíly (šedivice, něm. Tegel), dole neobyčejně pevné, s četnými zkamenělinami (hlavně *Ostrea longirostris*). Místy jsou šedivice až 400 m. mocné. Štúr počítá je k prvnímu a druhému středomořskému stupni a sice spodní t. zv. šlíru, vrchní Badenskému u

téglu. Šedivice ty rozšiřují se patrně daleko na jih, spojujíce moravsko-vídeňské stejnorodé vrstvy s haličskými. Budou to zajisté také ony, kterých se můžeme skorem jvšude v Oderské prohlubině, kde ostatně nalézají se i kusy vápenitého pískovce nulliporového, pod diluviem hloubením studní dokopati. (U Nov. Jičína ještě v hloubce 120 m. nebyly proraženy.) Na den vycházejí v Oderské prohlubině vrstvy téglovité u Mor. Vlkovic, jižně od Velkého mlýna „pod hájkem“ u Fulneku, uprostřed Suchdolu, severně od cihelny v Hustopečích, v železničním zářezu mezi Bělotínem a Hranicemi, při východním konci Staříče a j. v. Mezi Hraběticemi a Blahuticemi, západně od Stachovic a severně od Jerlichova při Fulneku jsou vrstvy pískovcové a pískové, oblázkové a slinité, kteréž by i vyšším horizontům neogénovým patřiti mohly.

Spojení pooderského neogénu s vnitromoravským naznačují jednotlivé jeho útržky, které jednak k Lipniku, jednak k Bystřici p. H. stopovati se dají, ku př. v příkopech nad devonem západně i východně Černotína (slepence), u stavu Lipnického (tégel) a u cukrovaru Lipnického (písky s tvrdšími lavicemi), nad vápenci Radvanskými (pískovce a písky), při Bečvě severovýchodně u Choryně (pískovce a písek a v uvedených místech nálezů kamenouhelných i tégel), na Kráčinách u Dolních Něčic (vrstvy s hřebenatkami) a při Juhyni východně od Hor. Újezda (tégel), u Jankovic v zářezu železničním a j. v.

Zajímavé písky a štěrky křemencové, také neogénní, objevil Camerlander jihozáp. od Vel. Újezda, od Daskabátu k větráku na jihozápad a jinde, na výšině Tršické, kde diluviálních štěrků býti nemůže.

V okolí Přerova skládá se valná část pahorkatiny mezi Bystřicí a Přerovem z vrstev neogénových, ovšem většinou diluviem pokrytých. Jsou to dílem šedé nebo zelenavé, řídkěji modravé, lupenaté jíly. Při kopání hlubších studní a v prorvách potoků je skorem vždy najdeme. Také v dutinách devonského vápence, západně od Přerova se s nimi setkáváme a ještě před několika lety četné zkameněliny neogénní v lomě Chromečkově v Předmostí nalézány byly.

Od Přerova šíří se neogén prvního a druhého středomořského stupně — podrobnosti nejsou všude určitě známy — k Olomouci, k Brnu a Kroměříži.

K Olomouci vystopován u Krčman a tu, tak jako u Lipníka*), Kelče, Holešova a Bělotina kdesi, s proslojky hnědého uhlí. Že u Olomouce jest neogén velice mocný, ukázalo vrtání po pitné vodě, kteréž tu asi před 40 lety bylo prováděno a kterýmž proraženy šedivice na 60 m. mocné. Šedivice jdou zajisté daleko na sever podle toku Moravy, možná že až po Velký Losín (410 m.); neboť sirkové lázně zdejší mají snad, jako většina sírovodíkových moravských pramenů, původ svůj v šedivicích neogénových, místy dosti pyritu obsahujících. Podobné setkáme se se šedivicemi pod Slatěnicemi. Odtud rozprostírají se vrstvy neogénové až k Prostějovu, kde vrtáním studní dokázána jich mocnost až 200 m. velká. Jsou tu dílem písčité, dílem jílovité (tégel).

Velká rovina hanácká i na pravém břehu Moravy a deprese k Brnu má pod vrstvami diluviálními všude vrstvy neogénové. Zřejmějšími stávají se buď studněmi hlubokými, cihelnami hlouběji založenými, nebo hlubšími zářezy potoků, ale v té míře, jak dříve uváděno, nejsou nikde odkryty. Skládají se dílem z měkkých písků a téglů, z pravidla beze zkamenělin. Při severozápadním kraji Hříbčích hor jsou zřejmější a pozůstávají tu z hrubých štěrků, Litavského vápence a místy i ze slepenců a pískovců ztvrdnutím štěrků a písků povstalých.

Z četných nalezišť uvedeny buďtež Litavské**) (č. lithothamniové) vápence (podobné oněm od Slavkova) od Brňan a z Kopanin (vrchu) u Víškova, od Drnovic, Brodku, od Březovic, Určic, z Přediny u Koberic, slepence Litavské od valchy u Víškova a z lesa Beranského, písky rozsáhlé u Ondratíc, Mor. Prus a Mor. Malkovic, hrubé štěrky s balvany rulovými a žulovými u Popůvek, tégl nad kostelem Lulečským, s hojnou ústřicí Ost Hoernesí, a ve Víškově, kde až do hloubky 90 m. proražen jest. Že i přes vysočinu Dražanskou částečně rozlévalo se moře neogénové II. stupně středomořského, jest dosti možno. Jednotlivé útržky konstatoval dr. Tausch nad vrstvami kulmovými a devonskými a sice písky a tégl od Bílovic u Prostějova až po Konici.

*) V mé sbírce nachází se kus hnědého uhlí, jež asi před 50 lety nalezeno pod Hlinskem u Lipníka. Obdržel jsem kus ten asi před 23 lety od svého † učitele P. Amada Patlocha, přírodopisce hodnověrného.

**) Zovou se tak po Litavském pohoří, kde nejvýznačněji jsou vyvinuty.

Severně od Ždánského lesa jsou zase, jako u svahu Hříběcího pohoří, štěrky neogénové, kteréž ve spojení jsou s pískem křemenným, rezavým až sněhobílým. Místy tvrdnou na slepenec pevný (pahorek severně od Milešovic u Slavkova). Nejzajímavějším ovšem jest okolí Slavkova k Rousinovu a patří i tu vesměs ke druhému středomořskému stupni.

Nejhluběji, pokud známo, leží zvláště železito-písčité vápence, které patří rozhraní mezi prvním a druhým stupněm středomořským, a sice brakickým tak zvaným onkoforovým vrstvám, jež pokládá Řehák za obdobné t. zv. Grundským vrstvám. Procházka tvrdí ale, že na střední Moravě není vrstev Grundských. Nad vápenci těmi leží tégl druhého středomořského stupně (Badenský) od Brna se táhnoucí, nad ním pak rozkládá se na Kozích horách, Staré hoře, Urbanu a jeho svazích ke Slavíkovicům a Kroužku vápenec porosní, slinitý, obsahující hlavně ve vyšších vrstvách řasy z rodu *Lithothamnium*, někde i slíny, t. zv. vápenec lithothamniový, litavskému rovnocenný.

Že vrstvy neogénové přes Kroměříž (kde studně na 43 m. do nich zaryta byla) dále na jih se táhnou, dá se očekávat, rovněž jako na východ až snad ke Fryštáku, a v údolí Dřevnice podle všeho alespoň v útržcích nahoru k Vyzovicům. U Napajedel byly přervány nejspíše přešivkou pískovců hieroglyfových zdánlivě nepřilíš širokou, neboť již od Napajedel jižně setkáme se s vrstvami neogénovými. Protože pak tyto vrstvy jsou mnohem mladší, než všechny dosud uvedené, nelze o šířce přešivky za II. středomořského stupně s bezpečností mluvit.

K Brnu táhne se neogén od Slavkova význačnými vrstvami Slavkovskými obdobnými: vespod jsou pisky a pískovce, na Staré hoře (u Pratce) i slepenec a v okolí Ivančic místy i zelenavé slíny, nad ním tégl (Badenský), pak Litavské vápence. Vrstvy nejspodnější jsou na jižním svahu Staré hory (u Pratce) západně od Kobylnic, na svazích syenitových kolem Juliánova (tu též i slíny), Židenic, Maloměřic, Obřan a Husovic, přirozeně též pod Brnem, dále na terasu od Černovic k Vejvanovicům, severně u Rebešovic, mezi Syrovicemi a Sobotovicemi, mezi Hrušovany a Hunkovicemi, východně od Smolína a severně od Mělčan, pak severně od Ivančic, u Aleksovic, v okolí cukrovaru Oslavanského, u Rakšic při Krumlově a j. v. Většinou jsou



Obráz 24. Profyl vrstev pod Brnem (dle Makovského a Řeháka).

Žl. h. = Žlutá hora, Š. = Špilberk, N. h. = Nová hora, x = studně v Jesuitské kasárně, vrtaná 137-18 m. hl., a = žulový syenit, b = dioritové části, místy břidličnaté, c = spodní devon, d = vápence jurský, e = valouny a suť, f = písek s pískovcovými vložkami, g = tégl, h = šterk diluviální, i = žlutnice, k = alluvium a násyp.

usazeniny brakické s význačnou zkamenělinou *Oncophora socialis*. U Oslavan, Rebešovic a na Staré hoře mají typ mořský. Zkameněliny jsou místy dosti vzácný. Zajímavý jest nález z roku 1881 u Husovic, totiž úplná kostra nosorožce, *Aceratherium*. Brakické zkameněliny jsou: *Oncophora socialis*, *Cardium moravicum*, *Unio*, *Melanopsis intermedia*, mořské *Ostrea cochlear*, *Pecten*, *Venus*, *Arca*, *Cassidaria*, *Conus* a. t. d.

Vápence lithothamniové, i tu z pravidla porósní, místy přijetím křemene v pískovce vápenité přecházející, jsou u Holubic, na Star. Vinohradech, jižně od Blažovic, na vrcholku Pračské hory a jejím severním svahu. O Litavském vápenci Židlochovského Výhonu zmíníme se později.

Tégl, odpovídající Badenskému, tvořil zajisté nad písky a pískovci II. stupně středomořského kolem Brna druhdy souvislou vrstvu.

Od Brna (srovnej obr. 24.) prostírají se vrstvy neogénové širokým pruhem do údolí poríčí Svratky na severozápad přes Kuřim, Moravské Knihnice, Chudčice, Sentice, Čebín, Drásov, Malostovice k Tišnovu, odtud přes Lomnici k Ochozi a jiná část údolím Svratky k Doubravníku. Z tohoto pruhu prozkoumány

Procházkou dobou nejnovější slíny okoli Kuřimského, jily písčité, slíny a písky okoli Moravských Knihnic, vápenité slíny Čebínské, písčité slíny Chudčické, žluté písky a žlutozelené slíny Sentické, slíny Drásovské a Malostovické, nulliporové vápence Nořížovské, písky, jily a Litavské vápence Tišnovské, Lomničské, Řepské a Ochozské, zelenavé slíny Březínské a Herotické i Vohančické, zelenavé písčité slíny v údolí mezi Závistí a Žernůvkou, slíny Předklásterské, slíny a písky Loučské a Střemchovské, písčité slíny Oujezdské a konečně svou bohatou zvířenou důležitý, tmavý jíl Boračský. V Boračském jilu a Lomničském vápenci rozeznal Procházka neméně než 715 druhů zkamenělin, kdežto seznam Auingerův (*Verhand. des nat. Vereines in Brünn 1871*) z 41 většinou Moravských nálezišť pouze 528 druhů uvádí.

V uvedeném pruhu Brněnsko-Tišnovském lze pozorovati, že jíl (tégel), obsahující zvířenu Badenskou, omezuje se na koryta hlavních údolí asi do výše 300 m. V horských údolích najdeme toliko slíny, do nichž v níže položených údolních korytech jsou položeny zoogenní Litavské vápence, kdežto ve vyšších nastupuje phytogenní (lithothamniový) vápenec sev. od Lomnice. Ve výši asi 400 m. přicházejí toliko písčité slíny, zhusta jemné. A tu nám neujde, kterak písek písčitých těch slinů do výše stává se hrubším. Spodní jíl patrně v hlubokém moři se usazoval, ostatní pak usazeniny, vzájemně se zastupující, v mělčích místech, z pravidla současně s jílem (téglem) rázu Badenského. Všechny vrstvy ty jsou jen v ostrůvkovitých zbytcích.

Od Tišnova lze na severovýchod vrstvy neogénové stopovati k Černé Hoře, kdež spojují se v jedno s útržky v údolí Svitavském (Blansko, Rájec). Okolnost, že mezi Lažánkami a dvorem Harbechy u Jedovnice ve výši skorem 500 metrů uložen tégel, nasvědčuje opět, jak neogén se rozkládal i přes většinu výšiny Dražanské. Od Černé Hory táhne se pásmo ostrůvků neogénových k Bořitovu, odkud již r. 1853 uvedeno 51 zkamenělin (*Jahrb. 53 188*), Žirůtkám, Perné, Bejkovicím, Lysicím, Drnovicím, Sebranicím, Boskovicím, Sudicím, Knihnicím, Světlé, Jaroměřicím, Velkým Opatovicím, Jevíčku, Úsobrnu, Staré Trnávce, Rostání, Boršovu, Sušicím, Linharticím a Rychnovu. Odtud pokračují ostrůvky až k Černé za Lanškrounem. Z pásma mezi Českou Třebovou a Českým Lačnovem ani jediný ostrůvek dle dosavadních vědomostí nesahá na Moravu, ač by v okolí

Svitav snad se najít mohl. Všechny lokality uvedené patří II. stupni středomořskému, především téglu badenského rázu, který u Opatovic ještě v hloubi asi 150 m., v Mor. Třebové dokonce v 194·5 m. se nalézal. Ostatně naskytají se i vápenité slíny (ku př. u Úsobrna a Jaroměřic), písky a Litavské vápence (vrch „Vápno“ u Rájce, Sudice a Šebetov, Světlí, Trnávka).

O některých partiích neogénových jižně od Brna byla již řeč. Dále na jihovýchodě většinou vrstvami diluviálními pokryt táhne neogén nad podkladem prahor Českomoravské vysočiny až ke Znojmu, vysílaje výběžky ve formě izolovaných ostrůvků až k Mor. Budějovicím. V okolí Znojma pozorován v prorvách okolí a při stavbě v městě samém vespod písčité slín, výše modravý nebo zelenavý jíl (tégel), nahoře pak mohutné šterky, ke spodu se žlutavými písky se střídající. Písčité slín počítá se ke šlíru (I. stupeň středomořský), vyšší vrstvy II. stupni středomořskému (vrstvy Grundské?). V okolí Dukovan u Krumlova našel Dr. Dvorský ostrůvek hnědého až žlutavého rohovce, který jest vlastně zkřemenělý vápenec a má mnoho sladkovodních zkamenělin (Planorbis). Jest to sladkovodní rohovec ze středního neogénu.

Vrstvy, které mezi jihozápadními výběžky Ždánského lesa a mezi prahorními vrstvami vysočiny Českomoravské pod diluviem se rozkládají, jsou celkem málo do té chvíle známy. Jsouť v nich obsaženy nejspíše vrstvy druhého středomořského stupně a sice podobné, jak je dobře známe z okolí Židlochovského.

Tu nejnižší a sice na celém východním a jižním svahu Výhonu od Albrechtova až po Nosislav uloženy modrošedé, vápenité, dole svrstvené slíny, výše nesvrstvené šedivice (tégel) a východně od Blučiny u Albrechtova i písky s vložkami pískovců, kteréžto vrstvy všechny dle Řeháka patří šlíru. Procházka ale ukázal v práci své o této lokalitě, že vše patří tu II. středomořskému stupni. Byla tu jen část moře, která se stávala mělčí a mělčí. Dále pokračují vrstvy ty k Němčicům a také písčité jily a pískovce pod ornici u Jaloviska asi jim patří. Nad šlírem rozložen hlavně na severním a západním svahu Výhonu zřejmý tégel Badenského stáří, proložený vrstvami hrubšího zrna až pískového. Vrchol Výhonu skládá se z Litavského vápence přecházejícího jako na Pračské hoře v partie pískovcovité. U Horních Vistonic při Pavlovských vrších jsou

svrstvené slíny, kteréž i dále na sever se táhnou a šířu patří. V okolí Pouzdřan vystupuje tégl, u Šakvic a Zaječí šlír, u Pulgar šedé a žluté písky II. středomořského stupně s četnými zkamenělinami a v okolí Hustopeče písky a pískovce i šlír z I. středomořského stupně, tégl, vápenec nulliporový (Litavský) i štěrky II. středomořského stupně. Na jihovýchodním svahu výběžku Ždánského lesa a Hřibecích hor a odtud nížinou Moravy až po Karpaty, místy i v zálivech hluboko do nich uloženy jsou vrstvy neogénové, velmi dobře známé, které ale, jak uvedeno, vyšším vrstvám neogénovým patří. Hlubší horizonty buď nejsou vyvinuty — a to by nasvědčovalo tomu, že nížina Napajedelsko-Břeclavská počátkem neogénu nebyla hotova a teprve později, snad odplavením měkkých vrstev eocénových prohloubena byla — anebo jsou vyvinuty, ale jen ve velkých hloubkách a na některých místech.

Z druhého středomořského stupně vystupuje pouze severně u samého Podivína ostrůvek lithothamniového vápence porósního, šedého neb žlutavého, tvrdé čočky v šedavé, téglovitě hmotě tvořícího. Kolem ostrůvku rozkládají se sarmatské písky.

Sarmatský stupeň šíří se odtud k Bílovicům, k Žižkovu, na návrší jižně od cesty Žižkovsko-Prušánské až skoro k samým Prušánkám, na sever pak po Vrbici, Padělky a „Čtvrtky“ Bořetické. Skládá se tu většinou z bělavých písků, jež od žlutých vyšších písků kongeriových snadno lze rozeznati. U Bílovic střídají se písky s vrstvami téglovitými, s množstvím význačných zkamenělin: *Tapes gregarina* a *Cerithium pictum*. Dále vystupují vrstvy sarmatské čili cerithiové u Kobylí na „klínech“ (při cestě do Čejče), pak na Kopansku u Čejče, pod Čejčí a kolem sirkového tamního pramene a konečně východně od Brumovic k jezeru Kobylskému, jehož dno, tak jako dno Čejčského, nespíš rovněž z cerithiových vrstev se skládá. Všude jinde ztrácejí se vrstvy stupně toho pod následujícím stupněm. Opomenouti nelze zvláštního vápence, sladkovodní zkameněliny (*Planorbis*, *Limnaeus*, *Valvata*) obsahujícího, kterýž asi půl hodiny severně od Čejkovic na úpatí Čejkovské hory vystupuje a pokryt jest vrstvami kongeriovými. Podobné kamení jest i dále na sever skorem při Čejčí.

Stupeň pontický čili kongeriový zaujímá v dolním Pomoraví velké prostranství a památný jest hlavně svými hnědo-

uhelnými vrstvami mezi Kyjovem a Hodonínem. Zkameněliny význačné pro moře pontické, mající vodu buď sladkou, nebo něco brakickou, totiž *Melanopsis* a *Congerina* jsou místy neobyčejně četny, ale *Congerie* zřídka kdy pěkně a cele bývají zachovány. Na kraji západním celé prolákliny Moravní vystupují pontické vrstvy písčité, vyznačené v hlubších partiích vrstvami hnědouhelnými; ke středu jejímu, tedy do hloubi, uložily se vrstvy téglovité. Štěrky pontické jen v okolí Kyjova a hlavně na levém břehu Moravy najíti možno.

Písky rozkládají se mezi Vrbicí, Novým Potvorovem, Mutěnicemi, Mistrínem, Sobůlkami, Stavěšicemi, Šardicemi, Terezovem a Čejčí, vystupují dále mezi Novou Vsí a Lužicemi, pak mezi Miloticemi, Vacenovicemi a Dubňany, severně od Bzence a Vracova, mezi Kyjovem a Žeravicemi a pod vrstvami mladšími zajisté až k Osvětimanům a jinde více. Zářezy železniční mezi Skoronicemi a Kyjovem dobře je odhalují pod vrstvami diluviálními. Písky hlavně ve výšce 200 300 m. se rozkládající jsou jemné, žlutavé a tam, kde až na den do ornice vycházejí, tvoří známé zdejší „prašnice“. Místy obsahují krásné krystaly sádrovcové (Žeravice, Čejč, Kyjov). V hlubinách, blíže vrstev hnědouhelných jest tak zv. „písek běhutý“, šupinky slídy obsahující a za vlhka v dolech takměř tekoucí. Poblíž lignitů bývají často vrstvičky jílovité. Hrubší písky, s oblázky křemennými, až jako pěst velikými, najdeme pouze jižně od Stavěšic.

Výborně prohlédnouti lze vrstvy tyto na sv. Floriánku a Horných horách u Bzence, kdež v hlubších partiích (vých.) i vrstvu lignitovou najdeme. U Kelčan nalezen v nich zub z *Dinotherium Bavaricum*, u Čejče zub *Mastodonta*.

Hnědé uhlí čili lignit dobývá se, ovšem pro místní pouze potřebu, na mnohých šachtách od Kelčan a Žeravic až po Lužice. Že dosahovaly vrstvy jeho až po Osvětimany, dokazují zajímavé, do červena vypálené vrstvy porcelánového jaspisu západně od Medlovic, které nejsou ničím jiným, než vrstvami kongeriových téglovitých vložek, vypálených zapalivším se uhlím, jež tu na den patrně vycházelo. Flece lignitové jsou mezi Žeravicemi a Kelčany, dále Strážovicemi a Šardicemi (4 m. nečistého uhlí, jež snadno samo se zapaluje), na Padělkách severně od Hovorán, kolem srázu Čejčského

jezera, kde zdaleka již černý pruh uhlí lze viděti a odkudž dolování v kraji asi započato bylo, a odtud k Mutěnicím. V partii Dubňansko-Milotické jest rozsáhlá, 3·25—4 m. mocná flec, kteráž v místech „Obram“ na den vystupuje, ale v šachtě Antonině již v hloubi 44 m. se nachází. Nad hlavní tou flecí jsou dvě slabší (20 cm. a 30 cm., vyšší blíže povrchu), které se nedolují.

Šachty v Dúbravě jižně od Ratiškovíc jsou jen zkusné. Poblíž Milotic a Vacenovic není flec ještě otevřena, ač stopy její na polích leckde dobře viděti lze. Poslední partie jest mezi Lužicemi a Novou Vsí, kde v Jindřichově šachtě (Lužice) v hloubi 48 m. hlavní flec 2·75 m. naražena.

Lignit jest všude změt kořenů a dřeva hnědé barvy, spojená drobným tmelem. Někde tento tmel převládá. Hnědé dřevo dá se dobře na menší ozdobné věci spracovati. V okolí Čejče jsou v uhlí hnědém jako by kousky uhlí dřevěného! Výhřevnost zdejšího lignitu rovná se 2800—3200 kaloriím. Popela má 3—31·8%.

Velice zajímavá jest t. zv. vrstva mušlová, zkamenělinami oplývající, již skorem všude nad hlavní flecí ve výšce 2—2·5 m. najiti můžeme. Jelikož ji ku př. v Nové Vsi (cihelna) dobře lze zjistiti, mělo by tu uhlí býti nehluboko pod povrchem.

Téglovité vrstvy ve středu pánve jsou svrstvené, modro- i světlošedé šedivice, místy železem rezavé. V cihelně Lužické a Těšické obsahují písčité shluky, až 3 m. velké. U Lužic jsou v nich kmeny stromů a zkřemenělé kusy dřeva. Melanopsidy v tomto téglu chybí, pouze Cardium a Congeria se naskytá. Těgl ten vyskytuje se u Hodonína a okolí, odtud jde pod terasem diluviálním k Rohatci, naskytá se v Ratiškovících, u cihelny Vacenovské a jest velice pravděpodobno, že jest ve spojení s oním rozsáhlým a mocným ložiskem téglovým, které v neveliké hloubi podél celého toku Moravy až daleko za Uh. Hradiště na sever možno stopovati. Nestojí-li voda vysoko, vynikají šedé jeho vrstvy v řečišti Moravy u Uh. Hradiště každoročně a u cukrovaru tamějšího jsou již z daleka viditelné. Tu zkamenělin nemají, rovněž jako podobné, ale nesvrstvené tégly u Tvrdonic, Kostic a Poštorné, na jihu od Hodonínsko-Lužických, kteréž ale rovněž pouze k vrstvám pontickým počítati možno.

Na levém břehu Moravy vystupují také pouze sarmatské a pontické vrstvy. Na „Šancích“ severně a na Starých Horách východně od Sudoměře jest písčité brekcie mušlová, podobná sarmatským vrstvám z okolí Holiče; sarmatský jest rovněž pískovec pod žlutnicemi v cihelně mezi Strážnicí a Tvarožnou Lhotou.

Vrstvy kongeriové vystupují nejen v samém údolí řeky Moravy, nýbrž i v jiných údolích pobočných, neboť viděl jsem tégl v potoku na západě od Dolního Němčí a při kopání dvorské studně v Nezdenicích, na obou místech barvy šedomodré. Také ze Šumic chovám kusy téglvité s proslojky uhlí hnědé. Štěrky pontické, jež také Belvederskými se někdy zovou, najdeme východně od uvedené cihelny Tvarožno-Lhotské, na výšinách Lišky a Drážky u Znorov, pod žlutnicí u Veselí a Milokoště. Valouny jejich jsou kulaté, pleskaté a hranaté. Mezi Březolupy a Topolnou jsou rovněž štěrky kongeriové a rovněž východně od Nového Dvora při Březolupech. Štěrky kolem dvora Prusnického u Napajedel se druhdy také ku kongeriovým počítaly.

Nežli ukončíme stať o neogénu moravském, dlužno ještě tři věci se dotknouti, za prvé různých lázeňských pramenů, jež na vrstvy neogénové vázány jsou, za druhé sádrovcových nálezišť a za třetí vyvřelých hornin doby té. Jež u nás na Moravě jsou dvojí: čedičovitě a andesitické.

Co se týká pramenů lázeňských, tu věru více než dvě třetiny jich jsou v oblasti neogénní. Snažil jsem se druhdy vysvětliti okolnost tu rozkladem pyritu (kyzu železného), jež jsem ve vrstvách těch, v drobulinkých ovšem krystalcích, skorem všude našel. Hmoty, jež rozkladem pyritu vznikají — kysličník železitý a kyselina sírová, různým svým působením a na různé okolí zavdávají pak příčinu k pramenům železitým (lázně u Lipníka) a železitým močálům (v Pomoraví), kyselkám (Nezdenice, Zahorovice) a smraďavkám (Buchlov, Hovorany, Čejč, Petrov). Jakkoliv některé úkazy později usvědčily mne, že tuto theorii nelze se všeobecnovati, přece jen dosti mnoho případů ji vysvětliti se dá, a bude nutno dále ji zkoumati.

Sádrovcová náleziště jsou v okrsku moravského neogénu dosti četná a více méně bohatá. Jsou to mezi jinými Něčice u Lipníka, Milonice, Bučovice, Pouzdřany, Čejč, Hovorany, Rozáříň u Moutnic, Nikolčice, Koberice obojí (u Prostějova i u Slavkova), Šardice,

Žeravice, Boršice u Buchlovic, Kyjov, Hodonín, Pindulka u Šlapánic, Boskovice, Letovice, Útěchov, Dlouhá Loučka u Mor. Třebové, Jankovice u Holešova a j. v.

Na několika místech užíváno sádrovce, kterýž, jako mnohé prameny minerální, má původ svůj ve větrajícím pyritu, na pálení sádry ke hnojení.

Horniny vyvřelé jsou na Moravě, jak uvedeno, dvojí: čediče a andesity; první na severu se objevují, druhé na jihovýchodě.

Čedič či basalt jest hornina černá až šedá, složená z augitu, živce trojklonného (nebo jeho zástupců), olivínu a magnetitu. Na Moravě vystupuje především v okolí Dvorců prorážejíc tu jednak vrstvy kulmové („Zlatá lípa“ a Červená hora při Norberčanech u Libavy), jednak v oboru nedalekých odtud vrstev devonských, rozkošnou vyhlídkou památnou horu Rudin neb Roudno (780 m.) skládajíc. Malá partie je v tak zv. Groerově zahradě (Groergarten) poblíž Frýdlantu u Rymařova. Od Rudina táhnou se pak partie čedičové i tufovitě k Bruntálu, Opavě a odtud přes Budišovice při Hrabyni do dolů Ostravských, kde v žilách na několika místech (Františkova šachta, u Přívozu, Rotšildova šachta č. 1 a šachta Idina, již ve Slezsku u Hrušova a rovněž šachta Terezina u Polské Ostravy) vystupují. Čedič, který u Zlaté Lípy okolní břidlice na 1 m. do červena vypaluje, mění uhlí v místech, kde je v Ostravských dolech proráží, na hmotu koksovitou. Zajímavý jest čedič na Jaklovském vršku, kdež v délce 3000 a šířce 1000 m. nad uhelnými vrstvami jsou pod nadložným téglem uloženy valouny a koule čedičové 10 až 300 cm. v průměru mající. Uložení pod téglem, jenž, jak uvedli jsme, od Štůra šlíru připočítán jest, poukazuje, že čedičové výbuchy zdejší, jakož i ony v okolí Opavy i Dvorců, — nejvýchodnější to výběžky pásma čedičového, jež v Eifelu počíná a přes Německo do Čech a na Moravu a Slezsko rakouské i pruské se táhne — vyvěratí počaly alespoň před I. středomořským stupněm. Kdy sopečná činnost na místech těch skončila, nelze říci; mámeť zajisté do dneška některé sopky, o kterých zjištěno jest, že soptily již v době třetihorní.

Od Ostravy na jih jest podle všeho několik míst čedičových v okrsku křídových pikritů a tešenitů. Ovšem podrobné, drobnohledné studium teprv právoplatně vše rozhodne.

Čediče vystupují dále také v oboru hornin andesitických mezi Bánovem, Starým Hrozenkovem a Bojkovicemi na jiho-východní Moravě. Jsou tu buď jemnozrné (Skalky nad Komňou, Široké nad Nezdenicemi, Hrádek u Voleňova, nad Krhovem), nebo hrubozrné (u Starého Hrozenkova a pod Hrádkem u Komně). Hrubozrné pocházejí zajisté z hlubších partií pomalu chladnuvších, jemnozrné z povrchních, rychleji ochlazených. Ty také obsahují, zrovna jako některé tmavé andesity zdejší, úlomky zapečeného porcelánového jaspisu, které původně byly asi útržky vrstev jílovitých (téglu), což by na stáří alespoň přibližně poukazovalo.

Andesity, jichž součástí jest plagioklas, amfibol anebo augit, magnetit, někdy i něco slídy, jimž ale olivín chybí, vystupují mezi uvedenými místy v žilách. Pro poróznost světlých typů jako trachyty se vyznačují. Tyto světlé, často až bělošedé,



Obraz 25. Průlom andesitu u Starého Hrozenkova (dle Paula).

1. Vrstvy hieroglyfové, 2. andesit, 3. vrstvy spečené, 4. vrstvy hieroglyfové, 5. vrstvy břidlic s pískovci.

jindy šedé typy s význačnými krystaly amfibolovými jsou tu nejčastější a naskytají se hlavně kolem Nezdenic, Bánova a Bojkovic, však i vedle čedičů u Starého Hrozenkova, kdež (srov. obraz 25.) značně sousední eocén spékají. Temné, čedičům podobné typy jsou nad Ordějovským dvorem uprostřed valů, dlouho za kráter vulkánu vyznačovaných, na Dubině u Voleňova, na Holé Stráži u Komně a na sever od této obce, a možno temné tyto odrůdy též za bezolivinové čediče vyznačovati.

Světlé andesity jsou podle všeho starší než zdejší čediče. Spojovati se zdejšími sopečnými horninami prameny Luhačovské a kyselky Zahorovskou, Nezdenskou, Sucholozskou není odůvodněno, neboť v údolí povážském, ku př. daleko od eruptivních hornin, jest kyselek ještě více.

Proslavený druhdy sopečný „kráter“ Ordějovský, nyní již rozoraný, nebyl ničím jiným, leč starým valem hradiska. Našel jsem v rozkopané jeho partii před několika lety trámce spálené, jak bývají ve valech spečených. Nutno tedy červené zdejší škváry přičítati valu spečenému a domněnku o moravském kráteru vyškrtnouti z našich knih.

X. Diluvium čili útvar naplavenin starších.

Ještě za doby třetihorní mladší bylo u nás na Moravě dosti teplé podnebí. Přispívala k tomu, mimo jiné, nemálo mořská pláň od jihu se táhnoucí a udržující teplé podnebí přímořské. Dr. M. Staub odhaduje podnebí sousedních Uher na základě sladkovodních zbytků rostlinných z doby té (fíků, myrt, stromů kafrových atd.) na roční průměrnou teplotu 18—20°. Však najednou z příčin dosud nevysvětlených počíná teplota Evropy klesati, a nastává doba diluviální, ledová či glaciální. V té době rozkládají se obrovské sněhové a ledovcové pláně — dle staršího názoru moře ledové, kry od severu donášející — od Švédska a Čudska, k horám Sudetským a Karpatským a v Rusku až ke Kyjevu a Poltavě. Po jistém trvání podnebí studené se mírní (doba meziledová), však později ochlazuje se znova (druhá doba ledová) a teprv po této začíná trvalé zvýšení teploty (doba poledová). Doby meziledové, resp. druhé ledové alespoň u nás někteří učenci neuznávají. V době poledové, kdy ledovce prudce ustupují a se ztrácejí, počíná se na pláních sněhu a ledu trvale pozbavených rozkládati od jihu širá travnatá step, po ní přicházejí již lepší pastviny a za těmi lesy, které pozvolna celou střední Evropu pokrývají. Každá z těchto formací, i ledová, má svou příslušnou faunu či zvířenu. Že poblízku sebe i ráz stepní i pastvinný, anebo tento a lesní mohly existovati, jest samozřejmo. Za formací lesní přichází již historická doba mladších naplavenin, doba alluviální.

V době diluviální, kteráž proto tak se zove, protože v době té nejen v Evropě, nýbrž i v Asii a snad i v Americe velké spousty (diluvies = potopa) vod sladkých přes krajiny občas se přelívaly, vystupuje u nás, a sice již ve formaci ledové, člověk.

Jelikož i se zřetelem k tomuto nejmladšímu obyvateli zeměkoule archaeologové se čtvrtihorami se zabývají, setkáme se

s diluviem ještě při archaeologické stati o Moravě. Nás se stanoviska geologického budou zajímati jen různé vrstvy, které z doby té u nás se zachovaly. Jsou to především štěrky a valounová ložiska, žluté hlíny, cihlářské písky, tak zv. bludivé balvany, diluviální nánosy jeskynní, tufy vápenné a eventuálně i rašeliniska starších čtvrťihor. Většina vrstev těch rozkládá se při zářezech řek a potoků až do jistých výšek, zřídka kdy na vysokých pláních a pouze některé rašeliny udržují se od doby diluviální na horských výšinách. Od podobných útvarů starších dají se někdy vrstvy diluviální jen polohou a i tu nese-
 snadno rozeznati.

Štěrký diluviální najíti lze takměř všude ve větších údolích říčních. Místa bývají pokryty vrstvami žlutnic (žlutých hlín cihlářských) a dosahují někdy i do značných výší, ku př. u městské myslivny Lipnické nad Loučkou až do 374 m., u sv. Anny u Lipníka 285 m. Podobné štěrky, rozhodně miocénové, leží ale mnohem výše (srovnej neogén kolem Velkého Újezda str. 94). V okolí Brna rozkládají se hlavně mezi Rebešovicemi a Měninem, ale také pod žlutnicemi zdejších cihelen. V Brně jsou štěrky ty jedinou vodovodnou vrstvou: kde ony nejsou, tam vody není. Tu skládají se z oblázků křemenných, prahorních a rohovcových (z jurského útvaru u Rudice). U Měnína, u Hrušek a jinde nalezeny v nich zbytky mamutí. U Tišnova jsou pod žlutnicemi hrubé štěrky, takměř na slepenec ztvrdlé. U Herotic nalezeny ve štěrcích diluviálních zbytky nosorožce. V okolí Kyjova, mezi Skoronicemi a Vlkošem i Svatobořicemi jsou štěrky zrzavé, pocházející patrně z Magurských pískovců Hříběcího pohoří. V zárezu dráhy mezi Vlkošem a Kyjovem viděti je dobře nad vrstvami kongeriovými. Nad nimi jsou uloženy žlutnice. Mezi Kosticemi a Tvrdonicemi je taras štěrkový, obsahující rozmanité prahorní oblázky. Od Kostic zahýbají se k Břeclavi a Poštorně, kde v nich nalezeny mamutí kosti. Na sever jest mohutné lože štěrkové všude skorem poblíž Moravy až po Napajedla: u Strážnice při Velečce, v zárezu železnice u Ostroha, v zárezích železničních u Spytiňova a j. v. za poměrů všude obyčejných. V okolí Znojma (Suchohrdlí a j.) jsou štěrky nad žlutnicemi.

Valounová a kusová ložiska vyskytají se mnohem řídkěji. Památny jsou hlavně ony na vrchu „Strážky“ mezi

Těšany a Šitbořicemi u Brna, kde skládají se ze zakulacených valounů nebo i hranatých kusů 30–60 cm. velkých, ano i větších (jeden obsahoval více než 100 m³.), uložených v žluté, písčité hlíně. U Těšan pozůstávají hlavně z jurského vápence, vedle toho ale i z různých prahorních kusů, křemenců, břidlic menilitových, pískovců i slínů. Prahorní některé kusy nepodobají se horninám moravským; možno však dosti, že horniny podobné dříve na Moravě byly a kusy jich do pozdějších vrstev uloženy a z těch na konec do vrstev čtvrthorních zaneseny byly.

Žluté cihlářské hlíny či tak zv. žlutnice jsou nejvýznačnějším členem vrstev diluviálních. Většinou povstaly navátím prachu žlutnicového na krytých místech (původ subaërický). Tu bývají nesvrstveny, kolmo rozpraskány a na puklinách bývá vyloučen bílý povlak vápencový; jsouť samy velice vápenité. Místy uloženy bývají v nich hlízovitá, šedožlutá tělesa někdy značně veliká, t. zv. hlinotvary, cicvary čili děčátka. Zkamenělin, mimo lehké, vzduchem přenosné zrnovky (Pupa), skorem nenajdeme. Za to častěji zbytky mamutí, nosorožčí, sobí atd. Nejproslavenější náleziště mamutích zbytků jest hliník Chromečkův v Předmostí, odkudž již po léta zbytky těchto slonů doby diluviální vykopávají. Zbytky jsou tu uloženy většinou kolem černých, popel a uhlí obsahujících ohnišť. O velikosti mamutích obrů možno si představu učiniti z velikosti stoliček, jež při kopání v hliníku tom jsem našel v úplně zachovalé spodní čelisti. Každá stolička měla žvýkací plochu 38 cm. dlouhou!

Žlutnic užívá se na výborné cihly a hrubší hliněné zboží. Mocnost jejich jest někdy značně veliká. Jen na málo místech najdeme žlutnice svrstvené, vodami donesené čili říční. Ty nalézají se již na druhém místě, byvše z původního, kam vítr je nanesl, do jiného místa odplaveny. U Sobotovic a Divák nalezeny žlutnice se sladkovodními měkkýši — tedy říční žlutnice. Jiná náleziště sladkovodních měkkýšů do té chvíle známá jsou ještě v okolí Brna, u Bedihoště, Krumlova, Viškova, Zborovic a jinde více.

Od žlutnic předcházejících, které u nás nejvýše as do výšky 430—450 m. dosahují, zcela dobře dají se oddělití žluté hlíny třetího způsobu, totiž ty, které povstaly zvětráním základního horstva a při tom na svém místě se zachovaly. Tyto hlíny nazýváme eluviálními a najdeme je často i ve značných výškách,

byť jen z pravidla na malém prostranství. Nejčastější jsou tyto žlutnice na výšině jihovýchodních Sudet, na Drahanské a Českomoravské vysočině. V okolí Ždánic a Klobouk nalezeno mnoho zkamenělin v těchto útvech.

Písky diluviální nejsou tak hojné, jak bychom očekávali. Největší prostranství zaujímá bílý, někdy šedavý a žlutavý písek dýnový (dle Dra. Uhliga), kterýž pravý břeh Moravy od Bzence Písku až za Hodonín doprovází a nad pontickými — od nichž v okolí Dubňan a Milotic těžko jej lze rozeznati — vrstvami mezi Rohatcem, stanicí Bzenecko-Píseckou, Vacenovicemi, Dubňany, Mutěnicemi a Hodonínem, pak též východně od Strážnice se rozkládá. U přivozu ze Bzence do Strážnice viděti, že má písek ten zde mocnost až 14 m. Většinou pokrývá jej les borový.

Mezi Lužicemi, Novou Vsí, Josefovem a Prušánkami rozkládá se dále dosti pevný, žlutohnědý hlinitý písek „žlutnicový“ a rovněž mezi Žižkovem, Hruškami, Týncem a Tvrdonicemi, pak v nížině severně od Břeclavi. Nejmocnější jest u Týnce, kde celý taras až k řece z něho jest složen. U Žižkova, Prušánek a Josefova tvoří podklad žlutnicím. Mezi císařským dvorem a vinohrady u Prušánek viděti, kterak se střídá se žlutnicemi. Místy jsou do něho vplaveny otřelé zbytky cerithií a congerií.

Všechny písky diluviální jsou říční. Ve žlutých písčích na basi žlutnic u Velkých Pavlovic našel Řehák přes 20 druhů ulit převážně sladkovodních.

Všude jinde jsou písky jen málo rozšířeny. Tak v pravo od císařské silnice z Hranic do Bělotína severně od „Skalky“, na výšině mezi Tršicemi a Velkým Újezdem, u Brna, kde u Rajhradu nalezeny v nich zbytky nosorožce a j. v.

K největším zajímavostem patří všude na severu Sudet a Karpat t. zv. bludivé balvany, to jest kusy hornin, hlavně žuly, jimž podobné nikde u nás se nevyskytují a pravdojatečně až ze Švédska a Čudska krami ledovými na eventuelním moři ledovém anebo na ledovcích až k Sudetám a Karpatům odneseny byly. Donášení na krách ledových jest celkem přirozenější. Jak ohromné by to musely býti ledovce, které by od Švédska až do našich krajín zasáhly a od Čudska až po Kyjev! Také by pak i na našich moravských horách bylo nutno nalézti stopy ledovců,

což do té chvíle se nestalo. Podle přirozenějšího tedy způsobu úlomky hornin severských krami byly donášeny po moři ledovém tak daleko, až buď břehů jeho se dotkly, a tu rozpuštěním ker vyproštěny byly (u Sudet a Karpat) anebo až jižní teplota kry uprostřed moře rozpustila a bludné balvany uvolnila (Rusko). U nás na Moravě najdeme bludné ty balvany, často dosti velkých rozměrů (u Žiliny balvan 120 cm dlouhý, 84 cm široký a 34 cm. vysoký), v údolí Ostravice až po Frýdlant, kolem Ondřejníka až po Fryčovice, v údolí Lubiny až po Drholec a u Jičínky až po Žilinu, ostatně pak až skorem poblíž evropského rozhraní vod u Běloutína, na západním konci Hynčice.

Bludivé balvany patří většinou žule*) a mohly by též míti původ v onom možném prahorním valu, kterýž se na místě nynějších Karpat kdysi nalézal. Žula bludivých balvanů těch dosti se totiž podobá žule z Bílavského Chlumu, o níž byla řeč. Jižně od uvedeného rozhraní vod do dneška pravých balvanů bludných nenalezeno. Vše, co tu za bludné balvany se vyhláší, má původ v rozdrobených slepencích eocénových, kteréž podobné kusy obsahují. Jelikož bludné balvany na mnohých místech ve Slezsku ve výšce i nad 400 m. naléztí lze a evropské rozhraní vod dnes asi 315 m. vysoké jest, nutno předpokládati, že druhdy vyšším bylo, tak že za ně na jih bludné balvany nemohly. Také možno, že na některých místech balvany ty i se krami byly rozmanitým způsobem do výše značnější zdvihnuty. Bludné balvany u Hynčice patří k nejižnějším stopám (49° 37') nordického diluvia v Evropě, nejsou-li vůbec nejižnějšími!

Neméně zajímavé jako bludné balvany jsou i diluviální nánosy našich moravských jeskyň, často vrstvami sraženého vápence pokryté a zase v nové vrstvě usazené. Proto, že o těchto vrstvách obšírně bude mluveno v oddílu archaeologickém, omezíme se pouze poukázáním na úsilovná bádání, jež v nich konali Dr. Wankel, Dr. Kříž, řed. Maška a j. v. a na vyjmenování jich náležišť. Tato jsou hlavně v jeskyních Štramberských, v Býčí skále, v Kosteliku, Kůlně, Poustevně, Výpustka, Sloupských jeskyních, jeskyni Šošůvecké, Bočkově díře u Mladče. Nánosy

*) Kusy hornin silurských, jaké na ostrovech východně od Švédska vystupují, častěji ve Slezsku najíti možno, podobně i hlízy pazourkové, ač tyto i v okolí Ostravy dosti jsou častý. Tyto pocházejí ze skal křídových nejspíš od jižního pobřeží Baltického.

skládají se ze sutě vápencové, hlíny jeskynní, místy z brekcie kosťové a to vše, jak uvedeno, bývá někdy pokryto vrstvami sraženého vápence a tak před pozdějším přeházením zachráněno bylo. Místy jsou vrstvy ty až 20 m. mocné. Že k útvarům diluviálním různé krápníky počítati možno, jest jisto. Některé ale pocházejí asi ještě ze starších dob.

Ze zbytků zvířecích, ve vrstvách těch objevených, jsou mnohé velice četné (medvěd jeskynní), jiné zase velice zajímavé. Uvedeny buďtež pouze zajímavější druhy: mláďata mamutů, jež patrně medvědi do jeskyní si zatahli, kusy starých mamutů, nosorožec, tur, pižmoň, kůň, los, sob, jelen, jelen obrovský, srna, medvěd, jehož lebka až 52 cm. dlouhá byla a jehož celé kostry sestaveny jsou ze zbytků, kočka, rys, lev, hyéna jeskynní, jezevec, pes, liška, rosomák, tchoř, prase, krtek, rejsek, netopýr, hraboši, sysli, zajíc, svišť, křeček, plch, veverka, z ptáků pak někteří kurovití a kachnovití, sovy, orel, krkavec. Vedle toho viděti zřejmě stopy lidské.

Za nejstarší faunu a sice z doby glaciální pokládá Woldrich zbytky jeskyní Štramberských a Býčí skály; době stepní, pastvině a lesní patří fauny ostatních míst.

Tufy vápenné, t. j. usazeniny vápenité, obyčejně porósní, šedavé neb žlutavé vyskytují se, pokud známo, jen na několika málo místech. Nejčastěji možno se s nimi setkati v okolí Přerova, z nichž nejzajímavější jest u Tučina. Odtud nasbíral Řehák dílem ve tvrdších, dílem v měkčích partiích 27 druhů konchylí; mimo to nalezeny tu i zbytky tura (*Bos prisceus*). Také na Hukvaldech u Příbora, dále u Rozhraní při Letovicích a u Velké při Strážnici nacházejí se tufy, z nichž poslední chovají ulity, jež shodují se s našimi nynějšími druhy, tak že by skorem za alluviální pokládati se mohly.

Rašeliniska diluviální, t. j. zaniklá v době alluviální, celkem ani na nejvyšších našich horách se nerozkládají. Za to uloženy jsou pod vrstvou asi 1 m. mezi Olomoucí a Klášterem Hradiskem vrstvy, z nichž v řečišti Moravy koupají se, tahávali jsme kusy zčernalých dřev a kyprou hmotu hnědou, rašelinám velice podobnou. Rašeliniska ta zjištěna nedávno v mocnosti až 1 m. i v okolí Chvalkovic při úpravě pitného vodovodu Olomuckého. Táhnou se místy i 2 m. mohutná až k Unčovu. V okolí Ostravy jsou také rašeliniska a to u Zá-

břehu, Rychvaldu a Hrušova. S ostatními rašelinami, dosud existujícími, setkáme se u alluvia.

Na konec ještě jednou s důrazem opětuje, že přes všechno horlivé pátrání po zjevech ledovcových nenalezeno nikde na Moravě, ani v Sudetech, ani na pásmu Radhoštském, ani v Karpatech moravských stopy nejmenší, z čehož bezpečně souditi lze, že ledová doba s počátku diluvia nebyla u nás tak krutá, jak se všeobecně za to má.

X. Alluvium čili čtvrtihory mladší.

Přicházíme k útvarům naší doby, k usazeninám nejnovějším, dosud se tvořícím. O těch, jelikož jsou dílem velmi jednotvárné, dílem velmi rozšířené, netřeba příliš se šířiti. Najdeme je jako ložiska valounová, šterky, písky a nánosy hlinité při březích nynějších vod běhutých, jako ornici na všech polích, jako tufy vápenné, sražené z některých potoků vápenitých a konečně jako rašeliny na vysokých Sudetech, místy i Karpatech. K alluvionům dlužno přičísti též násypy a navážky poblíž obydlí lidských, hlavně ve velkých městech.

Valouny, často obrovských rozměrů, nanášejí horské bystřiny z jara nepřilíš daleko od původního jich ložiska, šterk již dále bývá donášen vodami, nejdále ovšem písek a bahno. V okolí Hradiště nanášejí se jarními vodami místy, ale vždy blíže řeky, veliké nánosy pisku nejjemnějšího a bahno, dále od vlastního toku na lukách se usazující, znamenitě již kraj zvýšilo a z bývalých bažin dobrou luční půdu učinilo. V okolí Luhačovic snášejí vody zvětraliny hornin eocénových do údolí a těchto hlín alluviálních jako hlíny cihlářské se používá. Podobně je to i na mnohých jiných místech. Že i vítr písek diluviální mezi Bzencem a Hodonínem z místa na místo přehazuje a tak nové formace povrchové tvoří (písek přelétavý), jest jisto. Podobně přenáší vítr i prašnice v okolí Kyjova a černou, sypkou půdu v okolí Nivnice (Voleňov) často i se zasetým obilím a nahazuje ku př. u dvora Voleňovského každoročně závěje 1 až 2 m. mocné.

Těž ornice jest útvarem nejnovějším. Rozumné vzdělávání starší mrtviny teprv přeměňuje tuto na útvar ornice a pluh tomuto útvaru dodává i reliefu, srovnáváje vyvýšeniny s prohlubinami pomalu, ale bezpečně.

Tufy vápenné tu a tam možno najíti, často na prostranství docela nepatrném. Nejčastěji jsou v Karpatech. O tufech u Velké již byla při diluviu řeč. Podobně pěkné tufy jsou v okolí Hroznkova Starého a sice nad Jemelkovou a kolem Vlčího potoka. Tu pokrývají často svým povlakem mechy potoché velice úhledné, aniž by tím vršky mechů přestávaly růsti. Také kolem Zdounek nalezeny tufy vápenité v oboru vrstev eocénových.

Dostí zajímavá jsou rašeliniska, kteráž hlavně v Sudetech se rozkládají na místech, kde voda nemá odtoku a zároveň podložka jest nepromokavá. Není sice na Moravě takového rašeliniska, jako ve Slezsku jižně od Rejvýslu při Cukmantlu, které na 450 jitrech se rozkládá a skorem 2 m. mocnou rašelinu obsahuje, však menších rašelinisk je dosti.

Uvedeno budiž ku př. rašelinisko Smrček (Fichtling) jižně od Kleplu při Sobotíně, kteréž 230 jiter zaujímá a 4 m. rašeliny mělo. Většinou byla tato již vypichána. Výška nadmořská rašeliniska toho jest asi 870 m. Jiná rašeliniska jsou na Medvědim (Bärenkamp) severozápadně od Praděda, na Viznberské holi, u Novopláně (Neurode), při Dvorcích, v údolí Březnice mezi Karlovem a Šínovou u Šilperka. V Českomoravské vysočině zaznamenati dlužno mimo menší rašeliniska (na př. u Horních Borů, u Štéměch, Trnavy a Koněšína) hlavně t. zv. „Černé bahno“ jižně pod Žákovou Horou. V Karpatech moravských patrnějších rašelinisk není, jakkoliv často najdeme tu i tam větší plochy porostlé rašeliníkem.

K násypům poblíž obydlí lidských počítati dlužno různé vrstvy, jež při stavbách se navázejí a nasypávají a jimiž se terén urovnává. Rozumí se, že k těmto násypům patří i všechny ony vrstvy předhistorické, nasypané za rozmanitými účely (hradby, valy, pohřebiska, mohyly atd.), které dnes mají tak velkou důležitost starožitnickou! O těch však povi stať archaeologická.

XI. Dodatek o minerálních pramenech moravských.

Minerálních pramenů naše milá vlast nemá právě nedostatek, jakkoliv jen několik málo z nich požívá pověsti rozšířenější. Mnoho pramenů, o nichž se dnes jen v nejbližším

okolí mluví, dříve, za dob starodávných těšilo se ze slávy značné, až za hranice Moravy sahající! A o těch píše nejstarší spis o pramenech léčivých na Moravě, totiž: T o m á š e J o r d a n a z K l a u z e n b u r k a, doktora a lékaře zemského v markrabství moravském, kniha o vodách hojitelných, neb teplicích moravských, tištěná v Olomouci r. 1581. V té uvedeno 12 léčivých pramenů moravských a sice: Hranické Teplice, Losínský, Věrovanský, Bochořský, Slatěnský, Buchlovský, Petrovský, Korytenský, Koryčanský, Nezdenský, Záhorovský a Sucholozský. K těm připojeno též, že „mezi Kyjovem a Hustopečí, blíže dvora jmenovaného Čejče, jest jezero 15 set kroků zdýlí a 9 set kroků zšíří, jehožto voda pomáhá též proti prašivíně, když se v ní někdo skoupá a smyje“. Pozdější spis Hertodtův *Tartaromastix Moraviae, Viennae* a. 1669, uvádí již 18 pramenů, Volný ve své topografii dokonce 47. Dnešní doby má balnaeografie moravská nejlepšího znalce v dru. J. Melionovi, který vedle četných menších pojednání napsal: „Über die balnaeographische Literatur Mährens“ (Lázeňská literatura Moravy), Brünn 1855 a „Beiträge zur Geschichte der Mineralquellen in Österreich, mit besonderer Berücksichtigung Mährens und k. k. Schlesiens“ (Příspěvky ku dějinám léčivých pramenů v Rakousku se zvláštním zřetelem na Moravu a Slezsko), Brünn 1887. Menší příspěvky podali i Řehák, Tausch a j. v.

Veškeré prameny moravské lze hlavně ve třé skupin rozdělití a sice na železité, slané či slanice a sírovodíkové či smraďavky, z nichž v každé skupině mohou se naskytati prameny kyselé (s kyselinou uhličitou) čili kyselky. Jenom dva prameny obsahují vodu hořkou a několik vodu kamencovou. Většina jich a sice smraďavky vystupují, bedlivě-li prohlédneme okolí, ve vrstvách neogénových. V Sudetech pouze mají převahu prameny železité, kyselé. Na vysočině Českomoravské jen málo jest pramenů léčivých. Slanice vystupují od Napajedel k Bojkovicům a Luhačovicům a jsou tu ovšem zároveň kyselky. Nejvíce pravých a to výtečných kyselek leží za hranicemi v Pováží.

V následujících řádcích vypočteny budtež, jak možno nejúplněji, v seznamu abecedním prameny minerální na Moravě. U některých důležitějších neb zajímavějších udáme i hlavní

součástky jich lučebného složení. U některých neznámo, jakého druhu jsou.

Běňov u Přerova; kyselka podobná Moštěnské.

Bochoř u Přerova; lázně nedávno zaniklé i s pramenem zemito-slaným, jenž nyní tuším jest zastaven.

Bílá studně u Starého Města při Mor. Třebové; bývalé lázně s pramenem sirnatým.

Březnice u Zlína; sirkový pramen; lázničky.

Brno; sirkový pramen v Lužánkách.

Březová u Uh. Brodu; šest, dle jiných až deset pramenů kyselých výborné chuti. Proto druhdy majitel skláren Blumenbašských ve Strání kyselku zdejší pod jménem kyselky Blumenbašské do světa rozesílal. Vzdáleností od železnic se podnik nevyplácel a zašel. V Březové samé jest též pramen sirkový.

Bučovice; pramen léčivý poblíž bývalé střelnice.

Buděcko u Konice; pramen kyselý u mlýna „na pile“.

Buchlovská smraďavka (Leopoldsthal); lázně, které mívaly ještě r. 1848 taneční síň, 14 hostinských pokojů a 10 komor po 2 vanách, jsou v úpadku.

Černovír u Olomouce; slaný(?) pramen.

Čejč; bývalé jezero zanechalo několik slaných louží, a pramen Heliga dodává sirnato-sodnatou vodu zdejším lázním.

Dačice; Brázdův mlýn u Dolních Němčic míval v okolí jakýs léčivý pramen.

Jalovisko, dvůr u Židlochovic; pramen s hořkou vodou, kteráž pod jménem Židlochovské vody bývala v obchodu. Obsahuje hlavně mnoho hořké soli, jejíž množství však jest měnivé. Také sůl Glauberova jest ve vodě obsažena.

Hlinsko u Lipníka mívalo dle Jurendovy Moravie kyselé prameny a lázně. Jsou to nejspíše „lázně“ (t. zv. „Badhaus“) u Lipníka, kde jest kyselá železitá voda.

Hluboček či Léskovec u Koryčan; pramen sírový.

Hluk u Uh. Ostroha; „vřivá voda“ kyselka s hořkou solí.

Hlусovice u Olomouce; kyselka, jež se druhdy do Olomouce k pití dovážela.

Hodslavice; pramen železitý a druhý sirnatý, bezprostředně vedle sebe západně od stanice Hodslavské v lese.

Mráza u Kroměříže; prameny železité a lázně.

Hvězdlice Nové; železitý pramen „svatá voda“; v minulém století byl tu i lázeňský dům.

Charvaty u Tovačova; jakési lázně se odtud uvádějí r. 1365.

Jamartice (Irmsdorf) u Rymařova; železitá kyselka.

Jihlava; pramen kyselý, železito-sodnatý u t. zv. Handlových dvorů již r. 1566 „zlatou studánkou“ zvaný.

Kobylí; sirnaté studánky v okolí.

Korytná u Uh. Brodu; pramen sirnatý, druhdy smrdávka zvaný, za Jordanovy doby za nejsilnější z vod Moravských pokládáný.

Koryčany; sirnatý pramen „svatá studýnka“ nebo „zdravá voda“; lázně ještě v minulém století.

Kostelec u Štípy; sirnatý pramen, lázeňský dům do nedávna.

Kradroby u Letovic; lázně „na Andělce“ („Engelsruhe“) zvané.

Králice u Prostějova; pramen železitý a lázně od r. 1825.

Krhová u Val. Meziříčí; železitý a sirný pramen na „Jehličné“ severně od Krhova. Též lázničky.

Linhartice u Moravské Třebové; kyselka císařovny Alžběty (železitá).

Lipník; viz Hlinsko.

Losín Velký; největší lázně sirkové na Moravě; voda má stálou teplotu asi 27° C.

Luhačovice; nejznamenitější lázně na Moravě vůbec. Čtyry hlavní prameny: Vincentka, Amandka, Johanka a Aloiska jsou kyselé „slanice“, obsahují mezi četnými rozpuštěnými hmotami hlavně sůl kuchyňskou a sodu. Volné i polovázané kyseliny uhličitě jest značné množství. Význačné jest množství boranu sodnatého pro prameny zdejší a také jodid sodnatý nechybí.*) Nejsilnější pramen jest Aloiska, nejpříjemnější chutná Vincentka. Kdyby se komunikace s lázněmi zlepšila a tím návštěva zvětšila, ceny poměrně se snížily, byly by lázně Luhačovské i zdravým lidem milým útlukem letním a nemocným

*) Srovnej C. v. John a H. B. v. Foulon: Chemische Untersuchung der vier Trinkquellen zu Luhačowitz in Mähren (Lučebné prozkoumání Luhačovských pramenů na Moravě). Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1890, str. 351 a: Slané vody u Luhačovic na Moravě, napsal dr. Arn. Kučera, lázeňský lékař v Luhačovicích.

hledaným útočištěm. Patříť prameny zdejší k nejsilnějším alkalicko-muriatickým vodám (kyselkám) evropským. Před Aloiskou jest pouze Magdalenský pramen ve Štávnici. Po Luhačovicích teprv se řadí Gleichenberg (Konstantinův pramen), Radein, Emže, Selters. Součástí jodovou pouze Radeinské prameny převyšují naše Luhačovice. Asi půl kilometru severovýchodně jest malý pramen sirnatý.

Lužovská lázeň u Lužovského dvora při Konici; pramen železitý(?).

Malenovice; sirková studánka pod zámek u potoka.

Mašůvky; pramen a lázně.

Mladoňovice u Jemnice; pramen „dobrá voda“.

Moravice Velká u Rymařova; kyselka železitá.

Moštěnice Horní u Přerova; kyselka již r. 1847 málo známá. Roku 1893 zase přičiněním několika podnikavých jednotlivců pode jménem „Hanácká kyselka“ do obchodu zavedena.

Mrákotín u Telče; lázně „dobrá voda“.

Napajedla; druhdy slané i sírovodík obsahující a lázně. Pramen je nyní, tuším, uzavřen.

Nezdenice; kyselka brom a jod obsahující, nyní studánka; druhdy proslavené lázně. Ještě r. 1885 byly tu zbytky bývalých lázeňských budov.

Němčany u Slavkova; pramen lázeňský (Luttersteg).

Novoplán (Neurode) u Dvorců; kyselka železitá.

Obora u Boskovic: prameny obsahující kamenec a skalici zelenou.

Ochoz u Konice; železitý pramen u mlýna (sr. Buděcko).

Okrašovice u Třebíče; sirková voda v panském dvoře.

Ondřejov u Berouna; silná alkalická a železitá kyselka, kteráž pod jménem „Andersdorfská“ se rozváží. Starý pramen jest blízký Kysibelce.

Osvětimany u Kyjova; sirnatý pramen.

Petrov u Strážnice; lázně sirnaté a sodnaté, druhdy slavné. Lázeňský dům dosud stojí.

Petrovice u Domštátu; kyselka železitá.

Popelín u Telče; lázně „dobrá voda“ známé již v 18. století s kyselkou.

Pozdátka u Třebíče; sirkové lázně „dobrá voda“.

Pradlisko u Luhačovic; velice silný pramen sirkový.

Provodov; kyselka (slanice); lázně zdejší zanikly.

Pršné u Zlína; ve žlebu naproti Pršnému pod horou „Thustou“ slanice jako pramen.

Prusy u Přerova; kyselka podobná Moštěnské.

Předmostí; kyselka slabá v zahradě u známého ložiska zbytků mamutích.

Ratiškovice u Rohatce; několik sirnatých studánek.

Routka Velká u Jevíčka; lázně sirnaté a železité.

Salaš u Uherského Hradiště; poblíž (na jih) studánka sirnatá v lese.

Selce (Voitelsbrunn) u Mikulova; pramen dle Volného již r. 1362 známý, sirnatý; lázničky.

Slatěnice Velké u Prostějova; lázně sirnaté, zemito-alkalické z dob nejstarších známé.

Slavonice; kyselka železitá.

Staré Město u Třebové dle Beyera (r. 1817) mělo prý dobré lázně.

Strání u Uherského Brodu; pramen zdejší, místy uváděný, jest nejspíš kyselka Březovská (viz tuto).

Strerovice u Kojetína; pramen sirnatý.

Suchá Loza u Uh. Brodu; kyselka ve studánce a druhá v bahnité louce poblíž osady. Prvá známá již od staletí.

Šaratice, nově objevené znamenité hořké a sirnaté prameny. „Šaratica“, nyní do obchodu uvedená, soupeří zdatně vodám Budínským, „Hunyády“ zvaným.

Šardice u Kyjova; pramen sirnatý.

Šitbořice u Klobouk; pramen sirnatý.

Štípa; viz Kostelec u Štípy.

Šumarov u Nov. Jičína; lázně sirnaté (Someraubad).

Teplice u Hranic; kyselka indifferentní, asi jako kyselka chutnající; lázně v rozkošné prorvě Bečvy od Černotína ke Hranicím. Kdyby prameny lépe od říční vody byly izolovány, zlepšila by se jich kvalita.

Těšíkovice (Tscheschdorf) u Šternberka; železitá kyselka poblíž mlýna, známá od r. 1678.

Tišnov; kyselka v t. zv. svaté studánce.

Tršice; kyselka a lázničky nedávno zařízené. Voda obsahuje hlavně uhličitán vápenatý, železnatý a hořečnatý a chlorid vápenatý a sodnatý.

Tulěšice u Krumlova; kyselka pod lesem „Strašákem“.

Útěchov u Mor. Třebové; prameny kamencové.

Valchov u Boskovic; prameny kamenec a skalici železnou obsahující.

Veselí; u „Šibenic“ léčivá studánka.

Velký Újezd u Olomouce; sirková studánka nedaleko t. zv. Zavadilky.

Věrovany u Tovačova; lázně druhdy slavné, do nichž dle Jordana z Klauzenburka pánové Pernštejnští dojížděli.

Vyzovice; sirkové lázně.

Zaječí; sirnatý pramen nedaleko železniční stanice.

Zahorovice u Uh. Brodu; druhdy dva, nyní jen jediný pramen kyselky hořečnaté a sodnaté; druhdy lázně, jež zrušeny r. 1867. Voda jinak výborná a od okolního lidu, jako mnohá z okolních kyselek, místo kvasnic na zadělávání pečiva s výborným úspěchem používána.

Zdravá voda u Žarošic; staré lázně.

Židenice u Brna; sirnatý pramen „Smrďák“.



Obsah.

	Strana
Úvod	18
I. Prahory	22
A) Prahory sudetské	22
B) Prahory vysočiny Českomoravské	28
C) Syenit moravský	37
D) Porůzné ostrůvky prahorní ve východní polovici Moravy	39
II. Útvar devonský	40
Devon v Sudetech	42
Devon vysočiny Drahanské	44
Ostrůvky devonské na východě	48
III. Útvar kamenouhelný	49
a) Neproduktivní karbon	51
b) Karbon uhlonosný	54
IV. Útvar permský	60
V. Útvar jurský	62
VI. Útvar křídový	67
1. Útvar křídový západní Moravy	67
2. Útvar křídový na severovýchodní Moravě	71
3. Křídové vrstvy na Moravě jihovýchodní	81
VII. Starší třetihory čili eocén	82
1. Eocén jižně od pásma Radhošského	84
2. Eocén severně od pásma Radhošského	86
3. Eocén Hřibčích hor	87
4. Eocén Ždánského lesa	88
VIII. Neogén čili čtvrtihory mladší	91
Hnědé uhlí v neogénu	101
IX. Diluvium čili útvar naplavenin starších	106
X. Alluvium čili třetihory mladší	112
XI. Dodatek o minerálních pramenech moravských	113

Oprava: Při obr. 4. stůj místo v sedle Červenohorském pod Červenou Horou.

Útvary:



Právní území:
Jura
Křem. území
Křem. území
Křem. území
Křem. území
Křem. území
Křem. území
Křem. území



Území území:
Území území
Území území
Území území
Území území
Území území
Území území
Území území

Měřítko 1:250 000

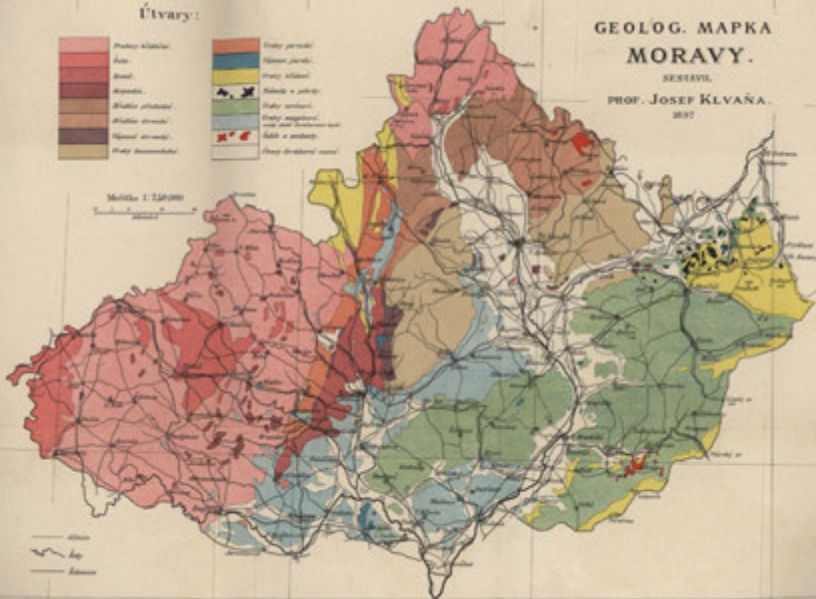


GEOLOG. MAPKA MORAVY.

SESTAVIL

PROF. JOSEF KLVAŇA.

1897



Území
Území
Území