

CHRUDIMSKO A NASAVRCKO

DÍL I.

OBRAZ PŘÍRODNÍ.
PRÁCE VŠEHO UČITELSTVA.

ŘÍDIL
REDAKČNÍ SBOR,

JEHOŽ PŘEDSEDOU BYL

PROF. P. VEPŘEK,
C. K. OKRESNÍ ŠKOLNÍ INSPEKTOR.

SE 3 MAPAMI, 3 BAREVNÝMI OBRÁZKY, 4 PŘÍLOHAMI A 205 ILLUSTRACEMI.



V CHRUDIMI.
NÁKLADEM VÝBORU KU POPISU OKRESU CHRUDIMSKÉHO A NASAVRCKÉHO.
1906.

Na souších bujely stromovité kapradiny, mechy rašelinné a j., jež daly vznik uhlí kamennému. Někdy proudy vodní překážely vzniku vrstev uhelných, za to přinášely hojnost písku a drobného kamení. Z těch vznikly pískovce červené, jemnější i hrubší, slepence, arkosy a p., jak je spatřujeme v malé pánvi pod Sečí směrem ke Kraskovu. Mnohem větší permanská pánev je v okolí samého Kraskova. Tyto permanské vrstvy poznáme ihned podle nápadně červeného zbarvení, tak že se prozrazují i na poli, jež je pokryvá. Zcela podobně zbarveny našli jsme pod pískovci korycanskými na »Prašivém kopci« mezi Heř. Městcem a Kostelcem jisté písčito-jílovité vrstvy, jež by se zdaly též permanskému útvaru náležet. Možná dost, že i jinde slabší vrstvy permanskému náležejí, ale ke korycanským nejspíše jsou přibrány. Aspoň píše prof. Krejčí ve své Geologii na str. 592.: »Těž pod křídovým útvarem královéhradeckého a chrudimského kraje ukrývá se pruh červeného pískovce.« Soudí se, že perm pokrýval druhdy naše Žel. Hory, ale byl později splaven, a Krejčí míní, že pánev u Seče a Krasková druhdy s vrstvami u Čes. Brodu souvisely. Na str. 43. »Vysvětlivek« pak praví, že »v okolí Vidžic, Nových Dvorů u Heř. Městce, mezi Vlastějovem a Kostelcem jsou permanské vrstvy nahoře pískovcovité, dole hlinitě jílovité a pokryté štěrkem anebo ssutěmi z rozdrobených pískovců.« Mezi Vidžicemi a Kostelcem jsou prý v těchto vrstvách hlízy a hnízda i vrstvičky limonitu.

DRUHOHORY.

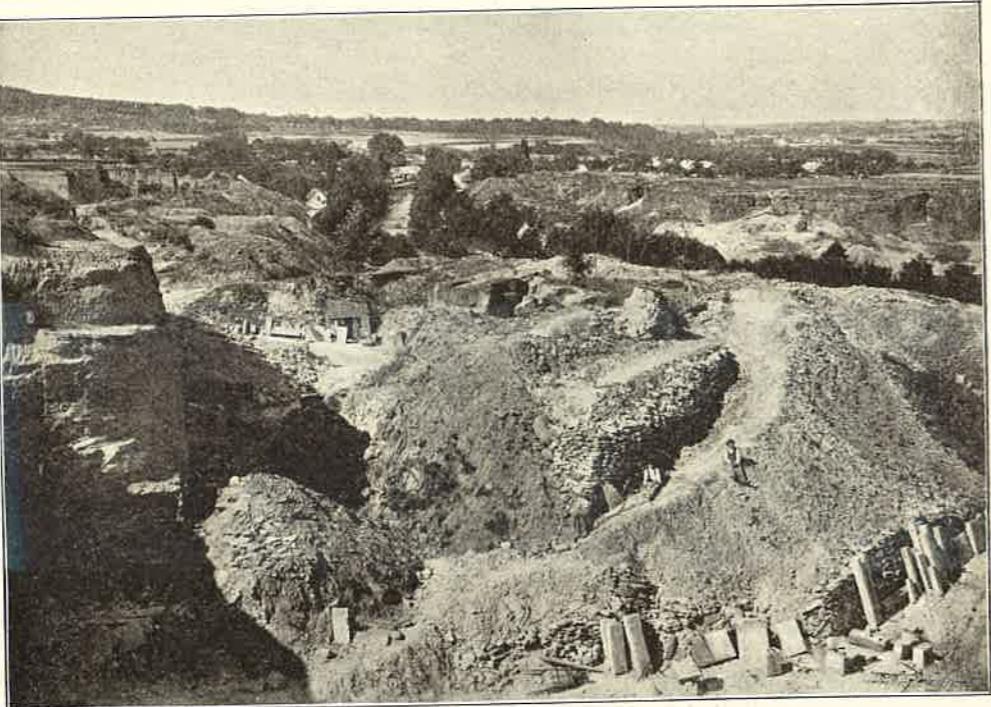
D O B A K Ř Í D O V Á.

ÚVOD.

Permskou dobou končí obsáhlé oddělení geologických útvarů nesoucí jméno prvoohory či dle latinského *palaeozoicum*. Vrstvy ty nepodlehly úplně krystalisaci, proto se v nich zbytky ústrojného života dosti zřetelně zachovaly. Jsou to jednak rostliny, vesměs nižší, hlavně tajnosnubné, a jen v posledních nejmladších vrstvách permanských sporé zbytky rostlin jehličnatých. Také živočištvo bylo nižších kmenů. Z obratlovců s pevnou kostrou jsou v prvohorách nepatrné stopy. Objevují se první ryby, avšak jen s kostrou chrupavkovitou a pokryté skelnými šupinami, s nesouměrnou ploutví ocasní. Kromě toho vystupují někteří obojživelníci a ještěři. Po ptácích a svařcích není v obecném tomto oddělení ani stopa. Většina druhů živočišných i rostlinných prvohorami vymírá. Tak na př. v žádném z útvarů následujících neobjevují se již více trilobiti a graptoliti, v žádném ony plavuňovité stromy, jež skládaly mohutné lesy v útvaru kamenouhelném. Ryby kostnaté, první tvary nynějších ptáků a ssavců objevují se teprve v následujícím oddělení geologickém, jež slove druhohory čili mezozoikum. Bohužel zachovala se u nás z tohoto rozsáhlého oddělení geologického pouze mladší nepatrná část. Po době permanské bylo území naše dlouhý čas pevninou, mezi tím co se v sousedství rozsáhlé može rozlévalo a usazovalo mohutné vrstvy kamenouhelné čili triasové (na př. nynější Solná Komora), jurské (na př. v severních Čechách u Krásné Lipy, na Moravě, v Bavoršku světoznámý vápenec kamenopisný u Solenhofenu) a j.

Z bujného života, jenž nepochybňě po celé tyto věky u nás byl domovem, nedochovalo se nám ničeho. Ba ani když moře křídové nenáhle zaplavovalo sousední země po zvolném klesání pevnin a usazovalo vrstvy, jež nyní ma-

jíce jména Neokom a Gault ku spodním vrstvám křídovým se počítají, bylo naše území společně s celou českou vlastí ještě dále pevninou. Teprve v mladší době útvaru křídového proniklo moře do Čech nejspíše mezerou mezi Krušnými a Lužickými horami v šířce 40 km a zaplavilo značnou část severních, středních i východních Čech, zalévalo se až na Moravu ku Blansku a vtékalo uzounkým zálivem (fjordem) hluboko do rulové oblasti podél Žel. Hor od Labského Týnce přes Bílý Podol, Bestvini, Maleč, Libici, Krušemburk až k Radostínu. Území nám popisované zaplaveno bylo mořem křídovým až po Vrbatův Kostelec, Hlinu, Smrček, Žumberk, načež zabíhalo moře zátokou až k Libáni, pokrylo vrstvy silurské jižně od Slatiňan, Lhoty, Janovic zálivem k Dolanům, bralo se jižně kol Heřm. Městce přes Konopáč a Načešice, k zá-



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

POHLED DO KŘÍDOVÉHO ÚTVARU NA ŠKROVÁDĚ.

padu až po Stojice. Další překračování směrem západním zarazily mu Žel. Hory. Všude, kde moře toto ku břehům naráželo, zachovaly se po něm stopy v podobě štěrků, hrubších i jemnějších písčkovců, omletých balvanů křemencových vlnami mořskými a pod. Místy bujela v mělkých zátočinách, živena jsoucí přítokem vod sladkých a jich náplavem, bujná vegetace (na př. u Skutička a Bitovan), z nichž po dlouhých dobách usadily se dosti mocné vrstvy s tenkými vrstvičkami smolně lesklého uhlí, a dala tak podnět k nynějším bezvýsledným pokusům pátrání po uhlí. Čím dále od hranice popsané na sever, tím hlubší bylo moře křídové a tím též odchylnejší byly i vrstvy z moře toho usazené, nabývajíce spíše povahy hlinitovápnité proti písčitým a písčitovápnitým i štěrkovitým vrstvám pobřežním. Z té příčiny mají naše vrstvy křídové, obsahující jednak zbytky pobřežní, jednak hlubomořské, velmi různou povahu, takže třeba o nich pojednat předem po stránce petrografické.

PETROGRAFICKÁ POVAHA VRSTEV KŘÍDOVÝCH.

Vrstvy našeho útvaru křídového srovnávají se celkem s vrstvami, jež slovutný geolog francouzský d'Orbigny popsal pode jménem: *Cenoman*, *Turon* a *Senon*. Z těchto jen *Cenoman* má u nás petrograficky význačnou povahu, jelikož obsahuje charakteristické písčkovce, slepence, jíly a lupky. Za to se nelíší petrograficky nápadně od sebe *Turon* a *Senon*, neboť obsahuje obě z těchto oddělení u nás vrstvy hlinitovápnité, více méně pevné, známé pode jménem *opuk* a *slní*. Tyto posledně jmenované stupně, t. j. *Turon* a *Senon*, dají se od sebe rozeznati hlavně jen zkamenělinami. Jelikož však význačné zkameněliny jen zřídka se najdou, jest na báli, že nesnadno bývá často stanoviti, kde končí *Turon* a počíná *Senon*. Pro petrografická pozorování stačí nám tedy úplně rozeznávat toliko dva rázy:

a) cenomanský a b) turonsko-senonský.

Horniny skládající náš *Cenoman* jsou tyto: a) Jíly. b) Lupky a uhlí.
γ) Písčkovec a slepeneč. δ) Vápenec.

a) Jíly.

Jílem se zove hornina zemitá, lpicí na jazyku, různě zbarvená. Za vlnka jest plastická. Jíl vznikl nejjemnějším plavením rozložených živcovitých hornin, totiž vodnatých krémcičtanů hlinitých, obsahujících též stopy uhličitanu vápenatého a hořčnatého i kysličníku železitého a manganitého. Z vedlejších součástek druží se k jílům písek, slída a glaukonit, který dodává jílům zelenavé barvy. Také síran železity bývá přítomen a jíl nabývá barvy nažloutlé, jakož jsme shledali na jílech vložených do lupků u Skutička. Kromě toho jsou v něm více méně hojně obsaženy částečky uhelné. Obsahem uhelným nabývá jíl temnějšího zbarvení a může být i zcela černý. Naopak ubýváním vedlejších součástek stává se světlejším a může se blížit až i k pouhému kaolinu. Pálením tmavý jíl zbělá, jelikož v něm uhelné částečky shoří. Vodu i mastnotu ssaje dychtivě (až 70%), nabývaje tím většího objemu a mění se ve hmotu těstovitou. Naopak pálením se smrštuje a pozbyvá vlastnosti udržovati vodu a bývá plastickým. Vysušený při 100°C má hustotu asi $2\frac{1}{2}$, byv daleko zahříván nabývá hustoty vyšší, až 2·8, silněji rozžhaven klesá opět k hustotě 2·5. — Pro své výtečné vlastnosti užívá se hojně k řemeslnému zpracování, hlavně v kamnářství, za kterýmžto účelem kope se v některých místech v okolí Skutička. Dříve užívalo se jílu k výrobě nádobí, t. zv. toufarového. V zemědělství hraje důležitou úlohu tím, že jsa mastný a neprostupný nepropouští vody, která pak vyvírajíc na povrch, dává vznik pramenům nevysýchajícím, jimž se často léčivé vlastnosti přikládají, jako na př. v údolíku roubovickém pod N. Vsí, u Sv. Anny a v Podskalí..

Spatřujeme jej hojně na haldách vyházených z bývalých šachet společně s lupkami a také se na některých místech vykopává pro řemeslné zpracování.

b) Lupky a uhlí.

Lupek je ztvrdlý, ale stejněměrně se odlupující jíl břidličnatý s příměskem lupénků slídových a částeček krémene. Jest obyčejně šedý, temný, bez lesku. Jest měkký, lpicí na jazyku. Zhusta obsahuje zrnka limonitová, která vznikla z pyritu. Černá barva pochází od částeček uhelných, jež jej zhusta do té míry pronikají, že lupek se stává mourovitým, podobaje se skoro uhlí. Takovým se dá i topiti, ovšem zanechává nesmírné množství popela. Tenké vrstvičky lesklého uhlí (gagátu) zhusta jin prostupují. Někdy střídají se vrstvičky uhelné a lupkové s jemnozrnným glaukonitickým písčkovcem, jakož jsme pozorovali na př. při posledním kutání za uhlím u Bitovánek.

Někdy nabývají vrstvičky uhlí větší mocnosti, až i několik centimetrů a zavdaly tak podnět dolovati. Námahy však výtěžek ani zdaleka neodměňuje. Dokonce již ne, má-li se šachta zaraziti do větší hloubky. Kromě uhlí vyskytují se někdy v lúpcích větší menší kousky jantaru, více méně průhledné, barvy

*

hnědožluté. Je to bývalá pryskyřice rostlin nahosemenných. Riká se jí sukcinit. Jest velmi křehký a hoří usilovně čadivým plamenem. Dle Krejčího byly ve *Skutičku* nalezeny před časy hlízy sukcinitu až jako dětská hlava veliké, barvy tmavě medové až hnědě hyacintové, kteréž byly také při povrchu pod obalem hlinitopísčitým poněkud maledíší. V jednom takovém kusu nalezen dle Zemana hmyz podobný žlabatce.

Uhli⁷⁰⁾ podobá se lesklému asfaltu, jest lomu lasturového a hustoty mnohem menší než uhlí kamenné, však větší nežli hnědé. Hoří velmi dobře. Na styčných plochách s lupkem jest ryhováno, jako by pocházel ze dřeva a rýhy jako by byla léta. Vnitřek však něco podobného jen při určitějším zkoumání prozrazen. V lúpcích nad *Skutičkem* v haldách po bývalém kutání uhlí našli jsme nepatrné úlomky kapradin.⁷¹⁾ U *Bitovánek* byly kromě droboulinkých zrnček sukcinitu ještě zvláštní blanky teničké, hnědé, průhledné, upomínající na blanky, jakými bývají obdána semena sosen. Po zachovalých listech jsme však v lúpcích marně pátrali, ač o úlomky větvíček, kůr a p. není v nich právě nouze. Za to našli jsme větévky s listy sequoí, kranner, blahovičníků a j. hojně otisknutý v pískovcích a to zároveň s ulitami mořskými. Na jiných místech v Čechách jsou zmíněny lupky pěknými otisky listů až přeplněny.

y) Pískovce a slepence.

Pískovcem zove se hornina usazená-úlomkovitá (sedimentární-klastická), složená ze zrn malých, tmelem v pevnou horninu spojených. Vzrůstem zrn přechází pískovec ve slepenc. Hranici, kde přestává pískovec hrubozrnný a počíná slepenc, těžko jest určiti. Ani velikost zrna tu nerohoduje. Pozorovali jsme na př. ve Škrovádě partie pískovce, v nichž byly oblázky felsitické až velikosti husich vajec, a přece nemožno ještě mluvit zde o slepenci, jelikož jsou to jen jednotlivé větší kusy v celkové hmotě přece jen pískovci podobné. Naopak pokládáme hrubé pískovce v okolí Janovic již za slepence, byť velikosti zrna nebyly právě nápadny, jelikož jest v nich znamenati kromě hojných oblázků i kousky břidlic, což vše je slepeno tmelem železitovápnitým.

Klastickým materiélem odjinud přeneseným je v pískovcích a slepencích obyčejně křemen. Týž je buď bezbarvý nebo bílý, někdy nazelenalý, namodralý, načervenalý, žlutavý, červenavý i jinak zbarvený.

Ve Škrovádě mává často jistou podobnost s felsitem porfyrovým. Někdy je zastoupen buď zcela nebo částečně vodnatým křemičitanem tmavě šedo-zelené barvy, který se nazývá glaukonit. Takovýto glaukonitický pískovec je hojně rozšířen u Bitovan, Smrků, u Skupic a Morašic (studna Kubelkova). Zrnka glaukonitová jsou nejvíce velikosti máku a vznikla nejspíše z foraminifer.⁷²⁾ Pevnost pískovce glaukonitického je velice různá, u Bitovan jest na př. měkký, v ruce na prach se rozpadající, u Smrků však značně pevný.

Tmel pískovců bývá nejčastěji křemitý, někdy však též vápnitý, železitý nebo i hnědý. Ve Studené Vodě byly z hluboké studny vykopány pískovce s tmelem živcovitým, činí tedy asi přechod k arkosám. Tmel vápnitý vznikl asi ponejvíce z ulit vyhynulých živočichů, z nichž se mnohdy zachovaly větší nebo menší kusy v původní struktuře. Někdy jest técto zbytků tolik, že základní písčitou hmotu zatlačují a hornina přechází ve vápeneck. (Viz v následující statci.) Pískovce se tmelem železitým jsou mezi Lhotou a Rabštejnem. Dvojího jsou rázu: pískovce krevelový a hnědelový. U Kostelce Vrbatova jsou některé pískovce se zrnky krevele nučické rudě podobny. Tamtéž je i mohutná vrstva pískovců hnědých, červenohnědých i jinak různě zbarvených, jež obsahují vedle krevele i man-

⁷⁰⁾ Helmhaber (Vysvětlivky str. 109) zove toto uhlí lignit, gagátu při podobný.

⁷¹⁾ Snad jsou to zlomky listů kapradin stromovitých, jež Krejčí ve »Vysvětlivkách« na str. 109. »Protoperis« jmenuje a praví o nich, že vyskytuje se tato kapradina »ve hnězdech, majících tvar rozmačklých pničků stromovitých«.

⁷²⁾ Aspoň spodní vrstva glaukonitská u Bitovan obsahuje zrnka glaukonitu, která se od dírkonožce »Globigerina« nerozeznávají.

ganové sloučeniny. Možná že náležejí do útvaru permského, ač to určitě tvrditi nelze. Zhusta mají sloh břidličnatý. Pískovce zastoupeny bývají písky tmele více méně pohrešujícími. Takové jsou na př. žluté až bělavé písky na Podháře, za hostincem Kubatovým, na několika místech u Lhoty Rabštejně, u Konopáče a j. Užívá se jich do malty a k posypávání stezek v zahradách. Zajímavé jsou pískovce proniknuté látkami uhelními a tudíž obyčejně barvy šedé až černé. Vyskytuji se hlavně v sousedství uhelních lupků, s nimiž se zhusta střídají. Podobné pískovce viděti možno u Skutička, v Fodskali, v Bitovánkách a j. Pálíme-li je, zbělají, jelikož uhelné látky v nich shoří. U cihelný bitovanské jsou žlutavé pískovce proloženy tenkými vrstvami uhlí dřevěného, na němž dobré se dají rozeznati větévky palmové, v dřevěný uhlí proměněné. Zhusta tu nalézáme široké listy konifery: *Kranneria mirabilis*, zřetelně otisknuté, jež hnědočernou barvou od světle žlutého nebo načervenalého pískovce nápadně se odražejí. Kusy tohoto pískovce činí dojem, jako by na vlnkém písku bylo ohniště založeno a zbytky uhlí dřevěného jako by ve ztvrdlém pískovci z písku povstalém uvázly.

Od Bitovan směrem ke Studené Vodě jsou místy velmi hojně štěrky, jež povstaly rozpadáním slepenců. Podobné štěrky, ale drobnější jsou blíže Libáně. Obsahují zhusta konkrece železité různého tvaru. Slepence činí zhusta podklad pískovců. Skládají se z oblázků větších i menších, spojených tmelem písčitým nebo železitým.

Podobné slepence hojně se vyskytují na př. u Skutička, v Podskali, u Heřm. Městce, u Konopáče a j. Zvláště význačné a karakteristické slepence s tmelem písčito-železitým jsou na Podháře ve výběrce za Pálenou. Oblázky jsou zde nápadně veliké, z různých hornin pozůstávajice, z nichž hlavně křemen vyniká. Naopak shledali jsme v okolí Janovic, hlavně po obou stranách úvozu k Holíčkám, slepence s oblázky velikosti nejvíce lisových oříšků, spojených tmelem železitovápnitým. Na opačné straně Janovic jsou u spodu pískovců slepence rovněž drobného zrna, v nichž jsou hojny úlomky břidlic. U Nákle blíže Heřm. Městce jsou křemité slepence diabasové, k nimž poskytly materiál spodní skály diabasové. Tmel jest vápnitý, velice pevný. Zevrubněji o tamních vápencích pojednáno bude v následující statci.

δ) Vápence.

Cenomanské vápence jsou rázu dvojího: jednak písčitého, jednak silnitého. Písčité vápence pokrývají v slabších anebo silnějších vrstvách pískovce, do nichž nenáhle přecházejí. Vznikly ze živočichů majících pevné vápnité schránky, které se odumřením živočichů hromadily na písčitém dně mořském. Byly to většinou mechovky, foraminifery (dírkonožci), části ježovk a řidčeji schránky větších měkkýšů. Také zuby žraločí nezřídka v nich bývají. Vápence tyto byly původně brány též k pálení vápna, jako na př. u Hlíny a u Kuchanovic. Že však jsou více méně písčnaty, dávaly vápno špatné, proto bylo od výroby té upuštěno.

Barvy jsou tyto vápence různé. Písčitý vápenec u Hlíny je barvy šedé, nad Svidnicí bílé, u Stolan narůžovělé. Obsahují vždy větší nebo menší procento písku. Také se střídají vrstvy čistě vápnité s písčitými, jako na př. možno pozorovati u Konopáče a na Prašivém kopci u Heřm. Městce. Vápnité jsou obyčejně pevnější, písčité nemívají zhusta tmele a jsou proto více méně sypky. Někdy je provázejí hrubozrnné pískovce až do slepenců přecházející, na př. u Skupice.

Mnohem zajímavější nežli vápence písčité jsou pro paleontologa vápence silnitě. Ze hmoty jsou velice jemné a že časem značně ztvrdly, zachovaly mnohem věrněji otisky živočichů nežli vápence písčité, v nichž písek byl při pochodu zkrmení na překážku. Vápence tyto jsou zhusta zkamenělinami v pravém slova smyslu přeplněny. Za čerstva jsou šedé, zkameněliny jsou v pevné, velice tvrdé hmotě základní tak pevně vrostly, že jich nelze z nich naprostě dostati. Za to, když zvětrají, dají se mnohé zkameněliny z nich snadno vyloupnouti. Hlinitovápnitý tmel totiž pozbyv částečně vápna, stává se měkkým a porovitým, zkame-

hnědožluté. Je to bývalá pryskyřice rostlin nahosemenných. Riká se jí sukcinit. Jest velmi křehký a hoří usilovně čadivým plamenem. Dle Krejčího byly ve *Skutičku* nalezeny před časy hlízy sukcinitu až jako dětská hlava veliké, barvy tmavé medové až hnědě hyacintové, kteréž byly také při povrchu pod obalem hlinitopísčitým poněkud maledíší. V jednom takovém kusu nalezen dle Zemana hmyz podobný žlabatce.

Uhlí⁷⁰⁾ podobá se lesklému asfaltu, jest lomu lasturový a hustoty mnohem menší než uhlí kamenné, však větší nežli hnědě. Hoří velmi dobře. Na styčných plochách s lupkem jest ryhováno, jako by pocházel ze dřeva a rýhy jako by byla léta. Vnitřek však něco podobného jen při určitéjší zkoumání prozrazen. V lúpcích nad *Skutičkem* v haldách po bývalém kutání uhlí našli jsme nepatrné úlomky kapradin.⁷¹⁾ U *Bitovánek* byly kromě droboulinkých zrnéček sukcinitu ještě zvláštní blanky teničké, hnědé, průhledné, upomínající na blanky, jakými bývají obdána semena sosen. Po zachovalých listech jsme však v lúpcích marně pátrali, ač o úlomky větvíček, kůr a p. není v nich právě nouze. Za to našli jsme větveky s listy sequoi, kranner, blahovičníků a j. hojně otisknutý v pískovcích a to zároveň s ulitami mořskými. Na jiných místech v Čechách jsou zmíněny lupky pěknými otisky listů až přeplněny.

γ) Pískovce a slepence.

Pískovcem zove se hornina usazená-úlomkovitá (sedimentární-klastická), složená ze zrn malých, tmelem v pevnou horninu spojených. Vzrůstem zrn přechází pískovce ve slepenc. Hranici, kde přestává pískovec hrubozrnný a počíná slepenc, těžko jest určiti. Ani velikost zrna tu nerohoduje. Pozorovali jsme na př. ve Škrovádě partie pískovce, v nichž byly oblázky felsitické až velikosti husich vajec, a přece nemožno ještě mluvit zde o slepenci, jelikož jsou to jen jednotlivé větší kusy v celkové hmotě pěce jen pískovci podobné. Naopak pokládáme hrubé pískovce v okolí Janovic již za slepence, byť velikosti zrna nebyly právě nápadny, jelikož jest v nich znamenati kromě hojných oblázků i kousky břidlic, což vše je slepeno tmelem železitovápnitým.

Klastickým materiálem odjinud přeneseným je v pískovcích a slepencích obyčejně křemen. Týž je buď bezbarvý nebo bílý, někdy nazelenalý, namodralý, načervenalý, žlutavý, červenavý i jinak zbarvený.

Ve Škrovádě mává často jistou podobnost s felsitem porfyrovým. Někdy je zastoupen buď zcela nebo částečně vodnatým křemičitanem tmavě šedo-zelené barvy, který se nazývá glaukonit. Takovýto glaukonitický pískovec je hojně rozšířen u Bitovan, Smrků, u Skupic a Morašic (studna Kubelkova). Zrnka glaukonitová jsou nejvíce velikosti máku a vznikla nejspíše z foraminifer.⁷²⁾ Pevnost pískovce glaukonitického je velice různá, u Bitovan jest na př. měkký, v ruce na prach se rozpadající, u Smrků však značně pevný.

Tmel pískovců bývá nejčastěji křemitý, někdy však též vápnitý, železitý nebo i hnědý. Ve Studené Vodě byly z hluboké studny vykopány pískovce s tmelem živcovitým, činí tedy asi přechod k arkosám. Tmel vápnitý vznikl asi ponejvíce z ulit vyhynulých živočichů, z nichž se mnohdy zachovaly větší nebo menší kusy v původní struktuře. Někdy jest técto zbytků tolik, že základní písčitou hmotu zatlačují a hornina přechází ve vápeneck. (Viz v následující statu.) Pískovce se tmelem železitým jsou mezi Lhotou a Rabštejnem. Dvojho jsou rázu: pískovce krevelový a hnědelový. U Kostelce Vrbatova jsou některé pískovce se zrnky krevele nučické rudě podobny. Tamtéž je i mohutná vrstva pískovců hnědých, červenohnědých i jinak různě zbarvených, jež obsahují vedle krevele i man-

⁷⁰⁾ Helmhaber (Vysvětlivky str. 109) zove toto uhlí lignit, gagátu při podobný.

⁷¹⁾ Snad jsou to zlomky listů kapradin stromovitých, jež Krejčí ve »Vysvětlivkách« na str. 109. »Protoperis« jmenuje a praví o nich, že vyskytuje se tato kapradina »ve hnězdech, majících tvar rozmáčklých pničků stromovitých«.

⁷²⁾ Aspoň spodní vrstva glaukonitská u Bitovan obsahuje zrnka glaukonitu, která se od dírkonožce »Globigerina« nerozeznávají.

ganové sloučeniny. Možná že náležejí do útvaru permského, ač to určitě tvrditi nelze. Zhusta mají sloh břidličnatý. Pískovce zastoupeny bývají písky tmele více méně pohrešujícími. Takové jsou na př. žluté až bělavé písky na Podháře, za hostincem Kubatovým, na několika místech u Lhoty Rabštejně, u Konopáče a j. Užívá se jich do malty a k posypávání stezek v zahradách. Zajímavé jsou pískovce proniknuté látkami uhelnyimi a tudíž obyčejně barvy šedé až černé. Vyskytuji se hlavně v sousedství uhelnych lupků, s nimiž se zhusta střídají. Podobné pískovce viděti možno u Skutička, v Fodskalí, v Bitovánkách a j. Pálíme-li je, zbledají, jelikož uhelne látky v nich shoří. U cihelný bitovanské jsou žlutavé pískovce proloženy tenkými vrstvami uhlí dřevěněho, na němž dobré se dají rozeznati větveky palmové, v dřevěný uhlí proměněné. Zhusta tu nalézáme široké listy konifery: *Kranneria mirabilis*, zřetelně otisknuté, jež hnědočernou barvou od světle žlutého nebo načervenalého pískovce nápadně se odražejí. Kusy tohoto pískovce činí dojem, jako by na vlnkém písku bylo ohniště založeno a zbytky uhlí dřevěného jako ve ztvrdlém pískovci z písku povstalém uvázly.

Od Bitovan směrem ke Studené Vodě jsou místy velmi hojně štěrky, jež povstaly rozpadáním slepenců. Podobné štěrky, ale drobnější jsou blíže Libáně. Obsahují zhusta konkrece železité různého tvaru. Slepence činí zhusta podklad pískovců. Skládají se z oblázků větších i menších, spojených tmelem písčitým nebo železitým.

Podobné slepence hojně se vyskytují na př. u Skutička, v Podskalí, u Heřm. Městce, u Konopáče a j. Zvláště význačné a karakteristické slepence s tmelem písčito-železitým jsou na Podháře ve výběrce za Pálenou. Oblázky jsou zde nápadně veliké, z různých hornin pozůstávající, z nichž hlavně křemen vyniká. Naopak shledali jsme v okolí Janovic, hlavně po obou stranách úvozu k Holickám, slepence s oblázky velikosti nejvíce lisových oříšků, spojených tmelem železito-vápnitým. Na opačné straně Janovic jsou u spodu pískovců slepence rovněž drobného zrna, v nichž jsou hojny úlomky břidlic. U Nákle blíže Heřm. Městce jsou křemité slepence diabasové, k nimž poskytly materiál spodní skály diabasové. Tmel jest vápnitý, velice pevný. Zevrubněji o tamních vápencích pojednáno bude v následující statu.

δ) Vápence.

Cenomanské vápence jsou rázu dvojího: jednak písčitého, jednak silnitého. Písčité vápence pokrývají v slabších anebo silnějších vrstvách pískovce, do nichž nenáhle přecházejí. Vznikly ze živočichů majících pevné vápnité schránky, které se odumřením živočichů hromadily na písčitém dně mořském. Byly to většinou mechovky, foraminifery (dírkonožci), části ježovek a řidčeji schránky větších měkkýšů. Také zuby žraločí nezřídka v nich bývají. Vápence tyto byly původně brány též k pálení vápna, jako na př. u Hlíny a u Kuchanovic. Že však jsou více méně písčnaty, dávaly vápno špatné, proto bylo od výroby té upuštěno.

Barvy jsou tyto vápence různé. Písčitý vápenec u Hlíny je barvy šedé, nad Svidnicí bílé, u Stolan narůžovělé. Obsahují vždy větší nebo menší procento písku. Také se střídají vrstvy čistě vápnité s písčitými, jako na př. možno pozorovati u Konopáče a na Prašivém kopci u Heřm. Městce. Vápnité jsou obyčejně pevnější, písčité nemívají zhusta tmele a jsou proto více méně sypky. Někdy je provázejí hrubozrnné pískovce až do slepenců přecházející, na př. u Skupice.

Mnohem zajímavější nežli vápence písčité jsou pro paleontologa vápence silnitě. Ze hmoty jsou velice jemné a že časem značně ztvrdly, zachovaly mnohem věrněji otisky živočichů nežli vápence písčité, v nichž písek byl při pochodu zkamenění na překážku. Vápence tyto jsou zhusta zkamenělinami v pravém slova smyslu přeplněny. Za čerstva jsou šedé, zkameněliny jsou v pevné, velice tvrdé hmotě základní tak pevně vrostly, že jich nelze z nich naprostě dostati. Za to, když zvětrají, dají se mnohé zkameněliny z nich snadno vyloupnouti. Hlinito-vápnitý tmel totiž pozbyv částečně vápna, stává se měkkým a porovitým, zkame-

něliny však, jsouce buď z čistého vápence nebo dokonce ze hmoty podobné chalcedonu, mnohem déle vzdorují vlivům povětrnosti. Vápence toho druhu objevují se zhusta v okolí Smrku, u Skutička, v Podskali a j.

Nejvýznamnější a nejzajímavější vyvinuty jsou u Nákle nad vrstvami diabasovými. Vyskytují se zde v několika varietách větráním způsobených, které přecházejí od měkkých opukových slínů až do pevných, vápnitých vrstev, které někdy vápenci litografickému, ba někdy až jaspisu se podobají, jsouce tvrdý, lomu lasturového. Zkameněliny jsou zde velice četné, zvláště houby hruškovitým pohárům (t. zv. scyphie) podobné přeplňují některé vrstvičky. Podrobnější pojednání o zkamenělinách těchto bude až v následujícím článku o rozšíření vrstev cenomanských.

b) Petrografická povaha rázu turonsko-senonského.⁷³⁾

Vrstvy v tomto rázu zastoupené jsou povahy hlinito-písčito-vápnité. Známý jsou pode jmény slínů a opuk.

Slnem vyrozumívá Zirkel⁷⁴⁾ směs vápence nebo dolomitu s hlinou nebo s jilem. Hlíný bývá 20–60%, ostatek jest vápenec a některé vedlejší součástky, jako písek, hnědel, pyrit, sádrovec, glaukonit a slída. Naše sliny obsahují vápenec asi v 40–75%, ostatek jest jíl, písek a pyrit. Pyrit bývá zhusta proměněn ve hnědel. Kromě toho mívají něco součástek uhelných, jimiž nabývají temnějšího zbarvení a někdy i glaukonit. Slída světlá objevuje se nejčastěji pouze ve spodnějších vrstvách měkkých. Lesklé plošky na některých pevnějších slinách, mylně za slidu bílou pokládané, jsou obyčejně vápenec. Také drobná zrnka křemene bývají obsažena jenom nahodile. Někdy jest jich však tolík, že slín se stává písčitým. (Na př. v jisté tenké vrstvičce v průseku vrstvami křídovými podél silnice k Třebíčkům, ve stráni u Zaječic a j.) Hojnější jest křemen mikroskopický, jevící se ve výbrusech jako průřezy čistých, průhledných zrnek.

Vápenec čini ve slinu bud částečky nepravidelné nebo jest hmotou zkameňující, hlavně foraminifer, ostrakodův a jehlic hub. Někdy je vápenec tolík, že převládá nad ostatními součástkami, jako na př. v některých konkrecích u Habrova, na Pumberkách a j.

Zhusta bývá vápenec vyloučen a usazen na puklinách vrstevních v podobě povlaků vápence sraženého (na př. na Doubravách u Chrasti, u Zaječic, V Hlušinách, u Tří Bubnův a j.). Rídceji vykristaluje v pěkných klenících (na př. na Pumberkách, u Slatiňan a j.) nebo v jiných tvarach vápencových, jako jsme na př. našli úhledné spojky a srostlice v Klukách u Topole, když zde byla ražena trať dráhy. Zajímavé tvarové krápníkové obdrželi jsme ze studny v Horkách⁷⁵⁾ a ze studny na novém nádraží v Chrudimi. Také ve studni pana Ed. Hrdlicky a ve studni při domu čís. 72. v Řestokách⁷⁶⁾ nalezeny pěkné krápníky v dosti značných rozměrech. U Nové Vsi nad roubovickým údolím nalezen větší úlomek obrovského nautila nebo snad ammonita, jehož střed vyplněn vyhráněným vápencem, přecházejícím nenáhle v chalcedon.

Pyrit vyskytuje se v různých podobách, počínaje velikostí nepatrného prášku až do velikosti značně velkých koulí, tyčinek anebo tvarů ledvinitých. Vnitřek jejich vyplňen tvary jehlicovitými, které se tenčím koncem do středu, silnějším ven paprskovitě na sebe přikládají a zevně ukončeny jsou ploškami osmistěnnými. Vznikl působením ústrojných hmot ze síranů železitých a železnatých odkysličováním. Byly to původně houby mořské neb i jiní živočichové mořští, jichžto vnitřní obsah nenáhle postupem času v pyrit přecházel. Na některých kusech dosud zachovala se kostra původního těla živočišného, tak na př. daroval nám p. Sluga, uč. z Kunětic, bohatou sbírku zkamenělin úplně v pyrit přeměněných, jichžto povrch znamenitě uchoval svou původní podobu. (Viz obraz »Trocus

⁷³⁾ Viz »Petrografická studia v křídovém útvaru okolí Řípu« od Čeňka Zahálky. Věstník král. čes. Společnosti nauk 1893.

⁷⁴⁾ Petrografia 3., str. 776 »Mergel«. — Lidové pojmenování z toho: »smergel«.

⁷⁵⁾ Dar říd. uč. F. Mašnera, Krapník má tvar říšnité opony.

⁷⁶⁾ Geologický referát říd. uč. Ant. Svobody z Řestok.

Engelhardti«, zapůjčený z Musea král. čes.) Veliké koule pyritové nalezeny na př. při kopání studně ve Vlčích Horách, v lomech u Slatiňan.

Velmi hojně vyskytuje se pyrit mikroskopický. Šedé až černé skvrny na opukových dlažicích, schodech, žlabech a pod. jeví se pod mikroskopem jako shluhy pyritové, vyplňující komůrky foraminifer, jehlic, hub a p. Vedle krychlových tvarů pyritu vyskytuje se na některých koulích anebo ledvinitých kusech tvarov kosočtverečné, jež poukazují na markasit.

Casto bývají koule pyritové na povrchu pokryty hnědem. Pokračuje-li větrání pyritu, promění se celá koule v hnědel, jenž dosud jeví uvnitř paprskovité seřadění. Někdy se vnitřní obsah její promění v prach hnědelový, který se časem vylouží a koule je pak uvnitř dutá. Jsou-li v ní úlomky hnědele, chřestí (t. zv. chřestiyec). Také pyrit mikroskopický přechází v hnědel, čímž pozbývají sliny temného zbarvení, nabývajíce barvy žlutavé, a když se hnědel vylouží, i bělavé. Tím se vysvětluje, proč vrstvy hlubší, na př. ve vykopaných studních, jsou tmavší, obyčejně tmavě šedomodré (modrá opuka čili modrák), blíže k povrchu však světlejší.

Vyluhování hnědele děje se zhusta v koncentrických kruzích, čímž se vysvětluje vznik oněch žlutavých a hnědavých pásů, jež obklopují kouli hnědelovou a čím dále od středu jsou bledší. Vyloužený hnědel usazuje se často na trhlinách horniny, čímž povlékají se opuky jakousi korou skládající se z pevného, tvrdého limonitu, který chrání opuky od zvětrání, okolnost to důležitá při používání opuk ku stavbám (kladou se ve zdi touto ploškou limonitem povlečenou ven). Někdy přechází kyz v zelenou skalici, při čemž tvoří se kyselina sírová, jež s vápencem dává sádrovec. Casto potahuje se sliny a úlomky pyritové bílým náletem hořké soli, která se deštěm snadno oplakuje.

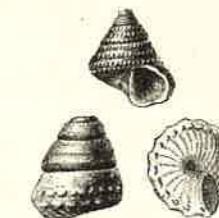
Glaukonit jest sice ve slinách méně rozšířen nežli v pískovcích cenomanských, nicméně objevuje se přece dosti často. Zvláště spodnější vrstvy slinité jsou zhusta glaukonitem prostoupeny, jenž v nich právě tak jako ve vrstvách cenomanských jest zkameňující hmotou foraminifer. V některých výplavech našli jsme zrnka glaukonitu bary jasně zelené jako tráva. Větráním tato zrnka žloutnou.

Jantar nalezen byl ve slinu u Lhoty Ouřetické (Dr. Jindř. Barvíř).

Tvrdost slínů závislá jest ponejvíce na množství vápence a písku v nich obsaženého, nepřesahuje však nikdy 3. stupně tvrdosti. Čím vápnitější jsou sliny, tím i tvrdší. Pevné sliny jinenují se lidovým pojmenováním »opuka«, měkké »slinovka« a sliny měkké, břidličnaté »shnilotina«. Na vzdachu se opuky rozpadají buď v drobné lístky nebo v nepravidelné kostky. Zhusta odlupují se z jednotlivých větších kusů opuk nejprve vrstvičky v podobě pláštův, obalujících vnitřní, pevnější jádro, až se konečně i toto rozpadá. Podobné větrání opuk možno pozorovati skoro v každém větším lomě. Některé měkké sliny byvše vydobyty, na vzdachu sice tvrdnou, avšak při nejbližším dešti rozmočí se v jíl.

Hodime-li takovéto sliny do vody, »rozhasí« se za značného sykotu. Mnohé sliny sice nevynikají značnou tvrdostí, ale nesnadno se dobývají, jsouce tuhé. Takové čini studnařům značné potíže při kopání. Špičák se do nich snadno zařeší, ale hnouti jimi není možné, tak že třeba je trhati prachem. Mnohé opuky (na př. nejvyšší poloha opuk v okolí Rozhledny u Chrudimě) nemají značné tvrdosti, ale dobře odolávají účinkům povětrnosti. Vápenec se sice z nich vylouží, čím stávají se půrovatými a lehkými, ale přece se úplně neropadají. Sledovati je možno podél silnice k Her. Městci a v lomech nad Markovicemi, na Pumberkách a j. Mnohé vynikají značnou tvrdostí jen potud, pokud nepřicházejí na povrch, a proto se jich s výhodou používá do základů. Na stavbu do zdí se nehodí.

Přičinou, že se opuky snadno rozpadají, jest jejich obsah *jílu*. Týž prozrazuje se v nich tím, že opuka lpi na jazyku, a dýcháme-li na ni, vydává zvláštní



TROCHUS ENGELHARDTI.

(Z Kunětic, úplně v pyrit proměněno.)

zemitý západ. Čím jest slín jilovitéjší, tím více lpí na jazyku, jest mastnější, v kyselině méně šumí, nadruje vodu, jest kluzký a na vzduchu se tím snáze rozpadá. Pod mikroskopem jeví se jako jemný prášek, v odraženém světle bílý nebo šedý, v prostupném tmavý a neprůhledný. V písčito-vápnitých opukách zastupuje vící tmel písek a vápenec. Hydrátem kysličníku železitého bývá jíl zbarven do žluta a dává tak zevnější tvárnost opukám.

Jíl jest i přičinou, že se opuky v tenké listky rozlupují. Jsa totiž mnohem jemnější a lehčí ostatních součástek, usadil se na povrchu vrstviček, byl později, když splynul pevněji se spodní vrstvičkou, novou vrstvou náplavu pokryt, při čemž se opětne opakoval vypsaný proces. Tím rostly vrstvy ve směru vertikálním a pochod zmíněný dá se ve směru tomto skutečně na mnohých opukách dobře sledovati dle ryh a vlnek tmavších ve světlejší hmotě. Zajímavou je též sledovati velikost úhlů, ve kterých se sousední strany svislých stěn opukových stýkají. Tak na př. jeví se za viaduktem železniční dráhy severozápadní v Chrudimi při ražení silnice do Třebíč na spodních opukách úhel pravý, u horních však, jež od pevnějších spodních mocnou vrstvou měkkou jsou oddeleny, úhly kosé.

Jinou poutavou vlastností slinu jest obsah různých solí. Přiložime-li na jazyk některé opuky, zvláště měkké sliny z vrstev zvaných »březenské«, neuje nám zvláštní příchuť jejich, slaná a nahořklá. Obé pochodi od obsahu soli kuchynské, soli Glauberovy, jodu a j., jež bývaly dříve právě tak, jako v moři nynějším, i tehdy v mořské vodě obsaženy.⁷⁷⁾

Ke konci budí učiněna zmínka o chemickém rozboru slinu; neboť jest zajisté pro hospodaře nesmírnou důležitostí, aby věděl, kterých látek naše opuky a měkké sliny poskytuji, když přejdu v ornicu, by dle toho zařídil hnjení. Stručným tímto poukázáním k rozboru zmíněných hornin nechceme nikterak snad předcházet rozboru půd, jenž bude následovati ve statí hospodařské, jelikož pouhé sliny jen vzácně v ornicu se vyskytují.

Neznajíce rozborů opuk svých vlastních, bereme si na pomoc rozboru opuk a slinu z nejbližšího sousedství na Vysokomýtsku, jak je podal Jul. Stoklasa ve článku: »Příspěvky k poznání chemického charakteru hornin českého křídového útvaru«⁷⁸⁾ a v podobné práci, uveřejněné ve zprávách c. k. říšského geol. ústavu ve Vídni r. 1880.⁷⁹⁾

Z rozboru chemických uveřejněných ve zmíněných pracích vyplývá, že obsahují opuky a sliny přibližně asi:

a) látek v kys. solné rozpustných	68½%
b) > > > nerozpustných	30%
c) > živčiných (bituminových), jež unikají žiháním . . .	1½%

Látky v kyselině solné rozpustně jsou:

1. kysličník uhelnatý (CO)	33%
2. > uhličitý (CO ₂)	25%
3. ostatní látky různé	10½%

Mezi těmito látkami pod 3. uvedenými jsou kysličníky: železitý a hlinitý as 3%, křemičitý skoro 2%, hořčnatý as 1/4%, draselnatý a sodnatý více než 1%, fosforový as 2/100%, sírový 1/3% a j.

Mezi látkami nerozpustnými v kyselině solné jsou hlavně: kysličník křemičitý (písek), železitý (kys a pod.), hlinitý, hořčnatý, vápenatý a v menších zlomcích procent i draselnatý a sodnatý.

Slny se tedy dodává ornicí: hlavně vápno (ovšem ve formě ještě neupravené, t. j. uhličitan vápenatý), železo, magnesia, kyselina křemičitá a v nepatrém množství soli draselnaté, sodnaté, slany, fosforečnany a něco látek bituminových (živčiných). Látky tyto přicházejí ovšem teprve při rozkladu v platinost, což se dělá hlavně po jich užití do kompostů, jakož se také děje ve většině našich racionelních hospodářství.

O ZKAMENĚLINÁCH VRSTEV KŘÍDOVÝCH.

Žádný z útvarů geologických v našem území nehonosí se takovým počtem zachovaných zkamenělin druhů živočišných i rostlinných, jako naše vrstvy křídové. Není snad jediného místa v našich okresech, kde jest útvar křídový i jen dosti

⁷⁷⁾ Viz o výskytu solí ve vodách z opuk vytékajících ve článku dra. Jar. Jahna: »O některých minerálních vodách z křídového útvaru ve východních Čechách«. Časopis pro průmyslový roč. X. r. 1900.

⁷⁸⁾ Chemické Listy r. 1881.

⁷⁹⁾ Verhandlungen der k. k. geo!. Reichsanstalt 1880.

málo přístupen, aby tam nebyly nalezeny aspoň sebe menší stopy zašlého života doby křídové. Zajímavou při tom jest, že mnohé vrstvy jsou zkamenělinami chudy, jiné však jsou jimi v pravém slova smyslu přeplněny. Také výskyt druhů není ve všech vrstvách stejný. Některé vrstvy jsou na př. sice bohaty na zkameněliny, ale druhů je velmi málo. Jindy najdeme sice zkameněliny řídko, za to však stále nové a nové druhy.

Velice různá jest i zachovalost zkamenělin. Rozumi se samo sebou, že měkké části těla bylo složeno, ve vrstvách křídových nemí ani nejméně stopy. Za to pevné části, jako na př. zuby žraloků, skořápky měkkýšů, ostny a krunýře ježovek a pod. zachovaly se někdy tak dokonale, že lajovi se zdají být částkami nynějších živočichů a nikoli zbytky zvířat dávno vyhynulých. Zkoumáním chemickým však seznáme, že zachovanou tyto součástky povahou svou jsou zcela rozdílny od nynějších, obsahujíce neobyčejně uhlíčitan vápenatý (t. j. vápenec) proti původnímu zvláštnímu druhu aragonitu nebo fosforečnanu vápenatému.⁸⁰⁾

Přeměna tato stala se tím způsobem, že působením uhlíčitanu vápenatého rozpuštěného ve vodě zaměňovaly se nenáležitě organické látky tvrdého zbytku živočišného a to tak dokonale, že původní tvar se zachoval až do nejméně podrobnosti, tak že přístupem jest i zkoumání drobnohlednému. Místo uhlíčitanu obsahovaly vody někdy kyselinu kfemičitou, čímž se zbytky živočišné v křemen anebo rohovce změnily, jindy byly vody bohaté na obsah železitý a sírový, jehož působením zbytky zmíněné zkyzovatěly a dalším pochodem v hnědel se přeměnily. Kde se podobná výměna nestala, rozrušil se a zmizel zbytek živočišný úplně. Zapadlo-li odumřelé tělo živočišné do jemného bahna a ztvrdlo-li toto záhy, zachoval se aspoň jeho otisk a vymizením původního tvaru organického zbyla dutina, z níž možno vyplněním na př. sádrov dostati odlišek původního tvaru. Někdy se postarala příroda o výplň sama, a tak se nám zachovaly otisky dva: vnitřní, positivní, nesoucí podobu skořápky uvnitř, t. zv. jádro, a vnější, negativní. Skořápka se nejobyčejněji rozrušila, někdy však zkameněla a pak se ovšem více méně zachovala.

Zbytky rostlinné zachovaly se zuhelnatěním. Zapadli totiž zbytek do bahna a neměli vzhled přístupu, odrysličil se a zmínil v uhel. Uhli bylo časem vodou vyplaveno, však otisk listu se v bývalém bahnu po jeho ztvrdnutí pěce uchoval. (Viz na př. Bitovany.)

Sbíráni zkamenělin vyžaduje velké trpělivosti a jistého cviku. Židka nalezneme zkamenělinu zcela zachovanou. Nejčastěji přicházíme na pouhé úlomky. Velké zkameněliny najdeme málo kdy. Za to můžeme výplavem⁸¹⁾ nabýti materiálu, v němž jest velké množství drobných dírkonožců, korýšů, korálů, úlomků ostnů ježovek, jehliček hub a j.

Drobné zkameněliny vkládáme do zkoumavek, krabiček a pod., připojujíce nezbytné udání vrstev, ze kterých pocházejí. Větší kusy opatříme listky nebo značkami, dle kterých v příručním seznamu je popiseme (jméno, vrstva, za kterých okolnosti sbíráno a pod.).

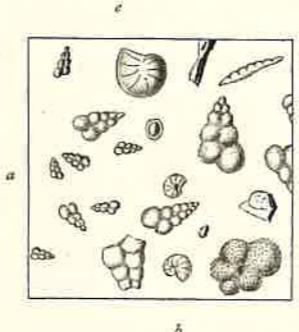
Bývá-li zkamenělina často slinem zakryta, opatrne ji jehlou odkrýváme.

Nejobtížnejší jest určovati zkameněliny. Klíče z oboru toho není. Nejlépe slouží nám vhodná vyobrazení, jaká jsou na př. v díle Geinitzově: »Das Eibthalgebirge«, v Reussově: »Versteinerungen« a ještě dražší a nákladnější dílo Goldfussovo a D'Orbignyho. Ku druhým těmto dílům třeba však sáhnouti, jen když se chceme útvarem křídovým vědecky zabývati. Pro obyčejnou potřebu dostačí nám úplně Dr. Friče: »Studie v oboru křídového útvaru v Čechách« 6 svazků, z nichž vztaty jsou v práci naší některé obrázky laskavostí dr. Friče z Musea krá. čes. zapůjčené.

Kromě toho byly vydány některé monografie, na př. vydal dr. Počta: »Houby a polypy«, J. Kafka: »Nižší korýše«, dr. Novák: »Ostnokosoč«, Weinzel: »Gastropoda



NUCULA
SEMILUNARIS.
(Jádro se zámkem.)



UKÁZKA FORAMINIFER Z VÝPLAVU:
a) Textularia, větší exempl. globulosa,
b) Diocorina, c) Marginulina, d) Globigerina cretacea, e) Cristellaria (mláde).
(Velice zmíno.)

⁸⁰⁾ Podrobné vypsání pochodu zkameňujících jest v díle Počta: »O tvorstvu předvěkém« str. 2–5.

⁸¹⁾ Výplav se nejpohodlněji takto sdělává. Do větší nádoby dáme něco měkkých slinů, jež vodou rozmočíme. Vodu s rozpustěnými částkami hlinitými stále sléváme a jinou vodou doléváme. Tvrdé, nerozpustné kusy odstraňujeme. Po mnohonásobném přepírání zbude nám na dně jemný písek, jež v menší nádobě (hrnci nebo ve sklenici) přecistíme, až se voda více nekalí. Zbytek vysušíme a hledice dobrou lupou roztřídíme obsah dle rádu živočišných.

a pelecypoda (plže a mlže), Počta: »*O mechovkách*«, Perner: »*Foraminifery*« (dírkonože, 2 díly), Frič: »*Plazy a ryby*«, Frič a Schlönbach: »*Hlavonože*« a j. Pěkný přehled i s případnými obrázky podává dílo Počtovo: »*O tvorstvu předvěkém*.«

Zkameněliny jsou vedle méně důležité petrografické povahy hornin znakem nejpodstatnějším pro rozdelení křídových vrstev dle stáří. Ba v mnohých případech jsou jediným pramenem pro možné trídění vrstev. Z té příčiny jest jim při popisu jednotlivých nalezišť věnována co největší pozornost.

NAŠE VRSTVY KŘÍDOVÉ DLE ČESKÉHO ROZDĚLENÍ.

Přední naši geologové, dr. prof. Krejčí a dr. Ant. Frič, prozkoumavše vrstvy křídové v Čechách, rozdělili je na 8 souvrství.⁸²⁾ Témto dali jména dle osad, v jichž okolí jsou jednotlivá pásma význačně vyvinuta. Rozdělení toto provedli na základě nálezu jistých druhů zkamenělin, přihlížejíce zároveň i k petrografické povaze jednotlivých vrstev. Každé z těchto souvrství rozdělili ještě ve větší nebo menší počet oddělení, která rovněž dle význačných zkamenělin a petrografických zvláštností pojmenovali. Není úkolem našim pouštěti se do podrobného jich popisu. Koho věc poutá, ať si opatří »*Studie v oboru křídového útvaru v Čechách*« od dra Friče I.—VI. díl.

Nám běží jen o přibližné určení, která z pásem českých anebo také oddělení jejich v našem území jsou zastoupena. V té příčině jsou jisté spory mezi učenci nejen, pokud se týče podrobného rozdělení útvaru křídového v Čechách vůbec, ale i zvláště u nás. Tak jmenovitě Čeněk Zahálka,⁸³⁾ podrobiv vrstvy křídové v severních a západních Čechách důkladnému prozkoumání, rozděluje tyto české vrstvy křídové na desatero pásem, jež se s rozdelením původním (t. j. Krejčo-Fričovým) jen málo srovnává. Celkem poznáváme ve svých vrstvách křídových z Chrudimská a Nasavrcká asi sedmero vrstev Krejčo-Fričových:

I. Vrstvy perucké. Jsou to lupky a pískovce s otisky rostlinnými a zbytky uhelnými v okolí Skutíčka, Podskalí a Bitovan.

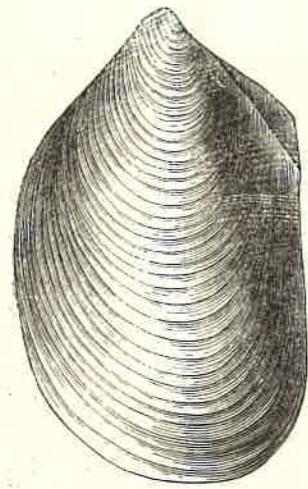
II. Korycanské. Sem náleží glaukonitické pískovce u Smrčku, Skutíčka, Studené Vody a j., pískovce škrovádské a konopáčské, slinité a vápnité vrstvy u Hlíny, Smrčku, Nákle a j.

III. Bělohorské. Mohutné vrstvy opukové v Nové Vsi, u Slatiňan, Chrasti, Rosic, Zaječic, Heř. Městce a j.

IV. Malnické. Snad sem patří slabá písčito-hlinitá vrstva, již shledáváme nad vrstvami bělohorskými, zvláště dobře přístupná na silnici třibříšské za viaduktem železnej dráhy severozápadní u Chrudimě.

V. Jizerské. Nepochybě měkké i pevnější vrstvy vápnité nad slabou vrstvičkou posledně uvedenou, jež přístupny jsou na mnoha místech nejvyšší vrstvy u Chrasti, Zaječic, Nabočan, Kozojed, Markovic, Dřenic, Chrudimě (Pumberky), obsahující hojně Terebratulinu gracilis, Haplophragmium irregulare a mechovky.

VI. Teplické. Vrstvy s Lima elongata a s význačnou Rhynchonella



INOCERAMUS LABIATUS GEIN.
(Přirozená velikost. Význačný pro Bělohorské vrstvy.)

⁸²⁾ Vrstvy perucké, korycanské, bělohorské, malnické, jizerské, teplické, březenské, chlomecké.

⁸³⁾ Professor hospodářské střed. školy v Roudnici. Napsal: »*Geologii křídového útvaru v okolí Řípu.*« Vyšlo v Roudnici 1873—4. »*Pásmo I.—X. křídového útvaru v Poohří.*« Vyšlo ve Věstníku králs. čes. spol. nauk v Praze 1897—9.

dimidiata var. octoplicata v Hyksově Pekle u Chrudimě a u Topole.⁸⁴⁾

VII. Březenské. Buď pevné, zvonivé opuky u Hroch. Týnce, Dvakačovic, Lhoty Ouřetické a j., nebo měkké, slinité vrstvy u Lhoty Ouřetické a ve stráni u Podboru až Nemošic vůbec.

Poslední stupeň VIII., vrstvy chlomecké, u nás zjištěn nebyl.

Pokud se týče rozdelení Zahálkova na jednotlivá pásma, shledáváme u nás asi tento poměr:

Zahálkovo pásmo I. srovnává se úplně s vrstvami peruckými.

Pásmo II. srovnává se úplně s vrstvami korycanskými.

Pásmo III. srovnává se částečně s bělohorskými vrstvami a to s nejspodnějším jejich oddílem t. zv. semickými sliny. U Mezhoře posunovaly se tyto sliny po žulovém podkladu a tím způsobeno sesunutí stráně v délce as 300 m do údolí. (Viz přílohu.) Podobné jsou vrstvy slinité, měkké a slínaté u Chrašic a u Bitovan.

Pásmo IV. Vrstvy pevné, opukové. Snad sem patří mohutné vrstvy bělohorské u Slatiňan, Chrasti a Lhoty Rabštýnské.

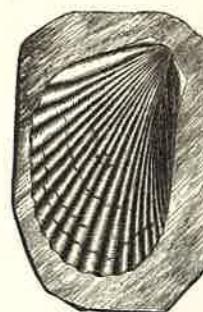
Pásmo V., tak zv. »roudnické«, se znamenitě srovnává s naším pásmem terebratulinovým a částečně i s pásmem hlouběji ležícím, jež obsahuje Pecten pulchellus. Vrcha, silnice k Tříbřichům za viaduktem, u Dřenic, u Markovic, u Na-
bočan, u Chrudimě, na Pumberkách a j. Asi dříve uvedené vrstvy jizerské a částečně i teplické.

Pásmo VI. jsou pevné opuky, jež nejmohutněji vyvinuty jsou na Pumberkách nad vrstvou terebratulinovou. Odlávají znamenitě působení povětrnostnímu a jsou zdaleka patrný. Sem přísluší též jistá část pevných opuk na Novém Městě v Chrudimi, svrchní pevná vrstva podél silnice k Tříbřichům u Chrudimě a

MICRASTER DE SORIOLI. (V přír. vel.)

B) osten, C) skořápka silně zvětšená. Hojně ve vrstvách inoceramových.

⁸⁴⁾ Dr. prof. Jahn řadí sem též vrstvy u Nabočan a Libanic.



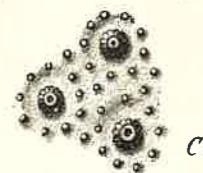
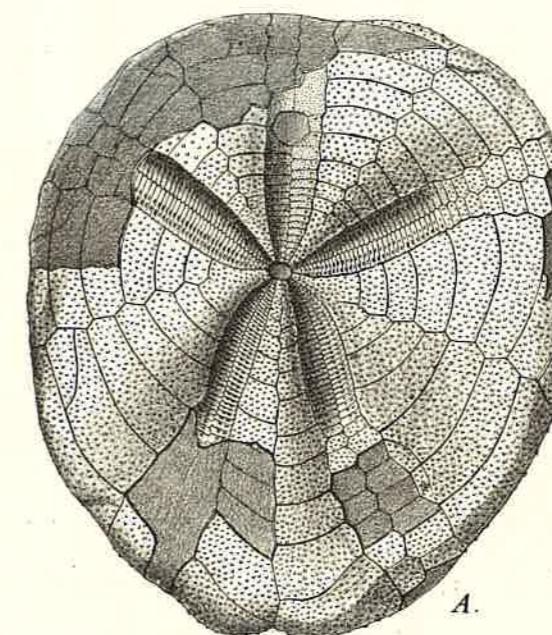
LIMA ELONGATA.

(Význačná pro Teplické vrstvy, dle rozdelení Chrudimská pásmo 10.



TEREBRATULINA
GRACILIS.

(Hojná ve vrstvě 8.
dle rozdelení Chrudimská.)



výše položené lomy zašlé podél silnice k Markovicům. Dále jsou mohutně vyvinuty v lomech mezi Chrudimí a Třemi Bubny a patří sem nejvíce též vyšší část opuk nad Kočím směrem k Chrudimi, pokud ovšem nahodile přístupný bývají. Zkamenělinami jest pásmo toto u nás dosti chudé. Většina starých domů v Chrudimi postavena z tohoto pásmá. Dosud se zhusta běže do základů.

Pásmo VII. Které z našich vrstev by sem patřiti měly, nemožno z popisu Zahálkova přesně určiti. Snad t. zv. teplické u Topole a částečně též spodní vrstvy na hranici našeho okresu u Jezbořic.

Pásmo VIII. nebylo možno u nás zjistiti.

Pásmo IX. Měkké, slinité vrstvy u Lhoty Ouřetické, u Hroch. Týnce, u Jezbořic, u Pardubicek. Srovánava se částečně s březenskými vrstvami.

Pásmo X. Zvonité opuky inoceramové u Dvakačovic, Podboru a Lhoty Ouřetické. (Dle Zahálky pásmo teplické).

Srovánme-li vrstvy své křídové s obojím rozdelením tuto uvedeným, shledáme, že naprosté shody našich vrstev s rozdeleními těmito ve skutečnosti není. Někdy se zdají petrografické, jindy paleontologické vlastnosti našich vrstev klonit se k tomu neb onomu rozdelení. Proto nelze nám řídit se slepě rozdelením kterýmkoli z uvedených a nezbývá, nežli popisovati své vrstvy prostě tak,

jak ve skutečnosti jsou. Při tom ovšem dbáno bude i výzkumů, pokud je o nich učinili naši čeští geologové.

* * *

Dr. Jan Krejčí dotýká se vrstev korycanských a peruckých na svahu Železných Hor ve svém díle »Vysoké vrstvy« na str. 41. z okolí Libáně, Radochlina, Lukavice, Žumberku, na str. 43—44. z okolí Herm. Městce, Vlastějova, Kostelce, Vidžic, Holíček, Janovic, Skupic, Lhoty, Škrovádu, Kuchanovic, Skutíčka, Bitovánek, Studené Vody, Vrb. Kostelce, Hliny, Smrků a j. Zmínku sice o opukách činí, ale neurčuje vrstvy určitě, k nimž patří, na str. 43—44. z okolí Herm. Městce, Slátiňan, Chacholice, Roshořice, Markovic, Chrudim.

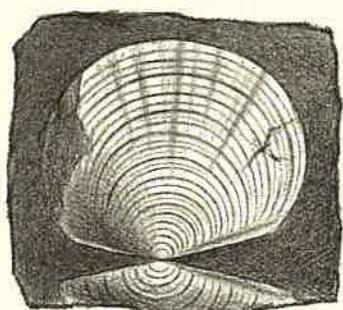
Teprve čl. 4. na str. 45. rozděluje některé opuky dle vrstev. Tak z okolí Chrudimi, Hroch. Týnce (str. 47.), Chrasti, Luže, Tuněchot., Topole, Kočí, Rosic a Podlažic. Jména vrstev, jichž užívá, jsou starší: cenoman, turon, senon. Ve své velké »Geologi« užívá však nového českého rozdelení (na p. str. 240, vrstvy koryc. u Bitovan, Skutíčka, 748. vrstvy teplické u Chrasti a j.).

Dr. Ant. Frici ve svých »Paleontologických bádáních«, zmíňuje se o našich vrstvách cenomanských, užívá nového svého rozdelení. Podobné čini též ve svých »Studích v oboru kříd. útvaru v Čechách«. Důkladněji popsány vrstvy perucké a korycanské u Skutíčka. Ve II. díle na str. 38. jest pouze nepatrná zmínka o Chrudimi a Chrasti. Z lomů u N. Vsi (Přibylou) uvádí 5 zkamenělin, za to slušnou řadu od Radimi ze strže při silnici do Skutíče, dále od Rosic a Srbe, jež jsou však již na Vysokomýtsku. Ze III. a IV. dílu nedovídáme se o svých vrstvách ničeho, až teprve díl V. dotýká se částečně severní hranice Chrudimska jednak pojemem vrstev v mikulovické cihelně, jednak u Lhoty Ouřetické.

Schematický profil na obr. 28. tohoto dílu znázorňuje poměrné uložení vrstev mezi Práčovem a Kralovem Hradcem pro zjištění vrstev vodonošných. Podobný profil na obr. 26. od Lukavice přes Chrudim a Pardubice k Sněžnému zobrazuje domnělý postup vrstev a jich uložení. Zmíněná díla Fricova honosí se kromě bohaté sbírky profilů též hojným vyobrazením zkamenělin, z nichž některá jsou otištěna též v našem popise. Bez técto díl nemůže se obejít, kdo se chce i jen povrchně seznámiti s útvarem křídovým.

Další pozornosti zasluhují práce Jahnovy. Byl pověřen od c. k. říš. geol. úst. mapováním křídového útvaru, diluvia a alluvia ve Východních Čechách, ujal se úkolu sobě svěřeného se vši energii a chuti, již mu vstěpovala láska k rodnému kraji.⁵⁵⁾ Kromě zmíněných prací o siluru východočeském vydal tyto práce dotýkající se našich vrstev křídových:

⁵⁵⁾ Dr. Jar. Jahn, nyní profesor c. k. vysoké školy technické v Brně, syn ředitele c. k. reálky v Pardubicích, po skončeném svém vzdělání na reálce pardubské podrobil se doplňovací maturitě na zdejším c. k. reál. a vyš. gymnasiu r. 1883. Ve svém mládí zabýval se studiem botaniky a daroval mnoho rostlin vlastnoručně nasbiraných a určených na Chrudimsku a Pardubsku řediteli J. Zitkovi, jež nyní velkomyslností choti zesnulého ředitele přešly v majetek našich budoucích sbírek přírodovědeckých. Jakožto říšský geolog pracuje od r. 1893 ve vých. Čechách hlavně o útvaru křídovém, diluvialním a alluvialním.



INOCERAMUS PLANUS.
(Ve vrstvách inoceramových.)

1. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Priesener Schichten der böhmischen Kreideformation. Jahrbuch der k. k. Reichs-Anstalt 1891.

2. Beiträge zur Kenntnis der böhm. Kr. Jahrbuch der k. k. R. A. 1895.

3. Bericht über die Aufnahmen-Arbeiten im Gebiete der oberen Kreide in Ostböhmen. Verhandlungen der k. k. R. A. 1895.

4. O některých vodách z křídového útvaru ve vých. Čechách. Časopis pro průmysl chemický roku 1900.

Ve svých pracích zastává se mínění, že v okolí Chrudimi není vrstev jizerských, za to že zde jsou dobré vyvinuty vrstvy teplické. Proti Zahálkovi hájí mínení, že teplické leží pod březenskými a nikoli naopak, jak tvrdí ve svých pracích Zahálka.

Ostatní práce o útvaru křídovém jsou jen platnosti podřízenější. Pozoruhodná jest nejnovější práce Zemanova »O horninách okr. chrud. a jich zúšitkování«, ve které věnuje útvaru křídovému značnou pozornost a rozděluje jej na tři členy:

I. kvádrový pískovec,

II. písčité opuky,

III. slinité opuky.

Všímá si hlavně užitku popisovaných hornin a zmiňuje se též o zkamenělinách, jež příjou »foraminifery a hlemýždi«. Z pískovců u Skutíčka uvádí »korálový pískovec« (mylně pokládal serpuly, t. j. červy za korále) a »ananchites ovata« ze stolanských pískovců, druh to ježovek. Patrně báňský rada Lipold, jenž pří Zemanovi takto zmíněnou zkamenělinu určil, shrnoval četné ostny a úlomky destiček různých ježovek na toto jméno.

Marcus Vinc. Lipold, báňský rada c. k. říš. geol. úst. ve Vídni. Geologische Karte von Pardubitz u. Elbeteinitz. Jahrbuch der geol. R. A. 1861—2.

Dr. Urban Schlönbach napsal: Die Kreideformation im Gebiete der Umgebung von Chrudim u. Kuttenberg. Verhandlungen d. g. R. A. 1868 str. 294—7.

Dr. Jindřich Barvíř: »Kvarcín od Heř. Městce.« Cenomanské vrstvy v Nákli pokládá mylně za tuhornské.

Jiljí Vrat. Jahn: »Opuka ve vých. Čechách.« Živa 1860.

Andrian zmiňuje se asi též o vrstvách křídových ve spisech »Bericht aus Ostböhmen«. Jahrbuch d. g. R. A. 1861. 2. »Geol. Studium aus dem Chrudimer und Časlauer Kreise.« Jahrbuch d. g. R. A. 1863.

Jindř. Wolf, báňský rada, c. k. geolog říš. geol. úst. vídeň. »Kurze Übersicht der geol. Verhältnisse des Chrudimer und Königgräzer Kreises.« Jahrbuch d. g. R. A. 1861—62. 2. »Bericht über die geol. Aufnahme im östlichen Böhmen.« Jahrbuch d. g. R. A. 1864.

Dr. Franz Zippe, prof. techniky v Praze. V Sommrově díle: »Krají chrudimské.« 1837. Karel Paul, geolog c. k. říš. geol. ústavu ve Vídni »Geologische Aufnahmen.« Jahrbuch d. g. R. A. 1861. »Geologische Verhältnisse.« Jahrbuch i Verhandlungen 1863.

NAŠE VRSTVY KŘÍDOVÉ DLE SKUTEČNÉHO STAVU.

Užívajíce pouze pro seznámení jmen od celého světa přijatých, t. j. Cenoman, Turon a Senon, aniž se jimi slepě vážeme tam, kde hranice těchto křídových oddílů naprostě nejsou určitelný (na p. mezi Turonem a Senonem), a pozorujice zároveň skutečnou povahu svých vrstev, přicházíme k témto závěrům:

Nejstarší vrstvy jsou ty, jež přiléhají k prahorám a prvhorařám Železných hor. Jsou různé povahy dle toho, jak usazeny byly blízko břehu a v jaké hloubce a p. — Časté zátočiny moře tohoto do pobřeží, v nichž přítokem sladkých vod bujela flora pobřežní, poskytly materiál, jež nyní přemnoží za zvláštní pásmo křídové prohlašuji. U nás však, jakož při popisu naleziště ukázáno bude, ve skutečnosti rozdílu pásmá sladkovodního a mořského není. Shrnujeme proto do jediné skupiny, co se v českém rozdelení pode jménem perucké a korycanské vrstvy uvádí, pod jménem jediným: Cenoman.

Další vrstvy, jež budou nad Cenomanem leží nebo dále od břehu bývalého břehu moře křídového jsou vyvinuty, jsou na oko stejně povahy: vrstvy slinité bud měkčí nebo pevnější.

Přihlížejíce k petrografické povaze různých stupňů těchto vrstev i k obsahu zkamenělin, rozehnáváme v nich celkem 12 různých pásem.

1. Měkké i tvrdší sliny glaukonitické: Skutíčko, Bitovany, Dolany, ve studni v Morašicích; přecházejí více méně náhle do cenomanských pískovců. Zkameněliny v nich vzácný.

2. Měkké, jemné, slídnaté slíny. Zkameněliny v nich jsou hojny, ale špatně zachované. *Bitovany, Mezhoř.*

3. Opuky pevné, žlutavé, t. zv. zlatožluté, někdy šedé s tmavšími skvrnami. Jsou to slíny písčito-vápnité. Zkameněliny dosti řídky. Poskytuji nejlepší materiál stavební na dlažice, schody, oltáře a j. *N. Ves u Přibylova, Chacholice, Horka, Špice, Slatiňany, Lhota Rabštýnská a j.*

4. Opuky modré, modravošedé, na vzduchu bělavící a rezavějící. *Radim* (spodní vrstva). *Chrast, Zaječice* (spodní). *Slatiňany* (park, řečiště).

5. Měkké slíny písčité, však tuhé, zhusta skvrnité, na vzduchu se snadno rozpadající, se zkamenělinami: *Pecten pulchellus* (hojně), *Terebratulina gracilis* (řidko) a *Terebr. chrysalis* (vzácně). *Chrast, Radim, Vrcha, Skřivánka, Morašice.*

6. Opuky měkké a slíny nejrůznější povahy: a) opuky velice pevné (kol Chrudimě nejhļubší vrstva), b) opuky břidličnaté se rozpadávající (střední vrstva v Chrudimi, potom jsou to *Vrcha, Valcha, Presy, Markovice, Nová jatka*; nejspodnější vrstvy na *Pumberkách, Chrašice, Rosice, Zaječice* a j.). Zkamenělin někdy hojně, jindy vzácný.

7. Tenká, drsná vrstvička slínitá, ne vždy vyvinutá, často silně glaukonitická, bělavými pruhy po chaluhách prostoupená, všeobecně známa pode jménem »shnilá opuka«.

Sílnice k *Tříbřichám, Vrcha, Pumberka* a j.

8. Měkké, jemné, žlutavé i bělavé slíny, často skvrnité, na vzduchu tvrdnou, deštěm však se úplně rozpadávají v měkkou, kyprou »slínovku«. Nejbohatší naleziště zkamenělin, jmenovitě velice hojná *Terebratulina gracilis, Haplophragmium irregulare, mechovky, četní dírkonožci, ježovky.*

Nejmohutnější a nejlépe kol *Chrudimě* vyvinutá, zřídka však přístupna: *Markovice, za viaduktem* na silnici tříbříšské, *Pumberka, Nabočany* a j. v.

9. Pevné opuky šedé, žlutavé, obyčejně s kolmými hranami kosoúhelnými (na rozdíl oněch opuk z pásmu 3., 4. a 6., jež mají kolmé hrany pravoúhlé). Dosahují místy (na př. na Pumberkách) značné mocnosti. Pro snazší přístupnost, než opuky jiné, v Chrudimi nejobyčejnější materiál stavební do základů. Zkameněliny vzácný, ale zajímavý. Význačná houba *Ventriculites cf. angustatus* v podobě poháru na povrchu bradavkami posázeného. *Markovice* (horní lomy), *Markovský kopec, Nové Město, Tři Bubny, Pumberka* a j.

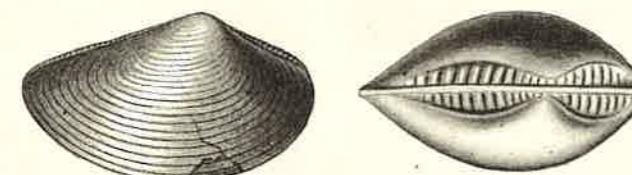
10. Měkké slíny různé povahy: někdy čistě bílé, jindy zažloutlé, zhusta jako byly břidličnaté, šedé, někdy obsahují veliké pařezovité nebo kmenovité konkrece, jindy cicvary bělostné jako ve hlinách (na př. svrchní vrstva na *Pumberkách*). Podobají se povahou a zkamenělinami značně vrstvě 8., leží však nad 9. Význačná v nich *Rhynchonella dimidiata* var. *octoplicata, Lima elongata*. *Chrudim* nejsvrchnější vrstva, rovněž *Pumberka, Topol, Hyksovo peklo, Habrov, Kočí, Blato za Medlešicemi* (zjištěny ve studni) a j.

11. Žlutavé, více méně pevné, břidličnatě pukající opuky, jejichžto destičky jasně znějí, s hojnými *Inoceramy* (opuky inoceramové). Stráně od *Podboru k Nemošicům*.

12. Šedé až tmavomořné slíny měkké s hojnými tyčinkami bakulitovými, drobnými mušlemi, jako na př. *Nucula* a jiné. Rovněž ve stráni u *Podboru-Nemošic*.



HAPLOPHRAGMIUM
IRREGULARE.
(Značně zvětšeno.)
Chrudimsko vrstva 3.



NUCULA SEMILUNARIS.
Chrudimsko vrstva 12.

Srovnáme-li své rozdělení dle přirozeného stavu s rozdělením zdělaným dle jiných českých krajin drem Fričem a Zahálkou, přicházíme k tomuto zajímavému přehledu, jež podáváme v seřadění obráceném, t. j. jako kdybychom do země shora vnikali.

D'Orbigny	Dr. Frič, vrstvy:	Zahálka, pásma:	Chrudimsko, vrstva	Povaha
Senon	březenské	IX.	12.	Měkké, šedé slíny.
	teplické	Xa	11.	Zvonivé opuky.
	jizerské?	X.?	10.	Měkké slíny s konkremi.
Turon		9.	Pevné opuky stavební.	
	jizerské?	IX. část. VIII.	8.	Měkké slíny bohaté zkamenělinami.
	malnické?	VI.? VII.?	7.	Drsná, křehká, glaukonitická vrstva.
Turon	vehlovické	V.	6.	Různá povaha tvrdých i měkkých slínů.
	dřínovské koule?	IV.?	5.	Měkké, písčité s <i>Pecten pulchellus</i> .
	vehlovické?		3.	Modravé i rezavé pevné opuky.
bělohorště			2.	Žlutá i šedá, pevná opuka.
	semické slíny	III.	1.	Měkké, slídnaté slíny.
				Glaukonitická drsná vrstva.
Cenoman	korycanské	II.	Cenoman	Pískovce i vápnité, pevné slíny.
	perucké	I.		Lupky i pískovce se zbyt. rostlin.
Neokom, Gault		—	—	—

UKÁZKA NĚKTERÝCH ZKAMENĚLIN ÚTVARU KŘÍDOVÉHO
CHRUDIMSKA A NASAVRCKA.

ROZŠÍŘENÍ VRSTEV KŘÍDOVÝCH.

I. *Cenoman*.⁸⁶⁾ (Vrstvy perucké a korycanské dle Friče, pásmo I. a II. dle Zahálky.)

Vrstvy tyto táhnou se v úzkém pruhu po hranicích Nasavrcka a Chrudimska, zabočujíce tu více, tu méně do toho neb onoho okresu. V západní části se rozšířují značně na území Chrudimska, jmenovitě v okolí Heřm. Městce a přecházejí západně od zmíněné osady do Pardubска. Bývaly asi v dobách dřívějších mnohem více rozšířeny než za doby dnešní, o čemž svědectví podává roztroušený štěrk a písek mezi Radochlínem a Libání jihovýchodně od Žumberka. Slabší kryt vrstev těchto nad vrstvami silurskými byl patrně po době křídové nenahle denudací splaven.

Nejzajímavější naleziště Cenomanu jest rozhodně v okolí Vrbatova Kostelce, hlavně mezi touto osadou a Skutíčkem, dále v Podskalí, u Hlíny, Smrčku, Studené Vody a Bitovan. Na všech tuto jmenovaných místech obsahují nezřídka hojně zkameněliny. Mezi Vrbatovým Kostelcem a Skutíčkem zdaleka jsou nápadný v mohutné stráni, do výšky se vypínající, lesem porostlé, svrchu kryty jsouce opukami, patřícími již k Turonu. Ve stráni té časté jsou haldy upomínající na bývalé kutání za uhlím. Blíže Skutíčka jest jedna ze šachet dosud otevřena a bylo v ní ještě před nemnoha lety pracováno. Dle popisu Fričova jsou uloženy vrstvy mezi Skutíčkem a Kostelcem asi v tomto poměru:

1. Podklad činí světle červené, porfyrovité kamení.
2. Následuje pískovec železitý ve vrstvě pouze několik cm.
3. Nad ním jest vrstva jilovitého lupku asi na 3 cm, obsahující slabé flesce uhelné.
4. Následuje lavice hlinitá, písčitá, glaukonitická, hojně promíšená větěvkami a stonky rostlinnými. Nejlépe dají se rozpoznati *Sequoie*. Ostatní jest nezřetelně. Vyskytuje se v ní i po různou otisky mořského živočišstva.
5. Druhá pevná lavice písčitá je beze zkamenělin.
6. Nad touto následuje lavice 2 m mocná, serpulami nápadná. Nezvětralé kusy jsou pevný, modravý pískovcový vápenec, obsahující kromě rourek červů (serpu) hojně zkameněliny.
7. Ještě výše jest vrstva pískovce glaukonitického, mnoho metrů silná, málo pevná, v níž jen dvě lavice pevnější obsahují zkameněliny, ač nepříliš hojně. První lavice jest vápnitá s neurčitými úlomky ustříc a jehlic ježovka.
8. Potom následuje glaukonitický pískovec podobný onomu ze Smrčku, se zkamenělinami zachovalými a četnějšími. Nejvýše jsou opuky ve vrstvě 7–8 m silné, zkamenělinami chudé. Nalezena zde pouze větěvka sosny »Geinitzia cretacea«. Vrstva tato patří již Turonu. Míst, jež by poskytovala názor o poměrech popsaného uložení, jest po skrovnu. Pouze některá kutiště opuštěná a rýhy vodou vymleté otvírají poněkud vrstvy, avšak se vztřístem lesní kultury jich ubývá. Popsaná straně táhne se nad potokem Žejbrem ve výšce asi 60–70 m kolem Vrbatova Kostelce směrem západním a zahýbá se u Kostelce směrem severním k Podskalí. Cenomanské vrstvy dají se v ní stopovat více

⁸⁶⁾ Jelikož nelze, jakož vysvítit z předchozího srovnání, se žádným rozdelením při popisu našich vrstev křídových bezpečně se řídit, jest popsat naše vrstvy tak, jak ve skutečnosti jsou, beze všeho zřetele k umělému rozdělení. Aby však přece jistě, byť i jen přibližné srovnání s popsanými způsoby umělého rozdělení D'Orbignyho, Fričova a Zahálkova státi se mohlo, podali jsme zde stručný obrázek tohoto přirovnání, za bezpečnou správnost jeho ovšem neručíce.

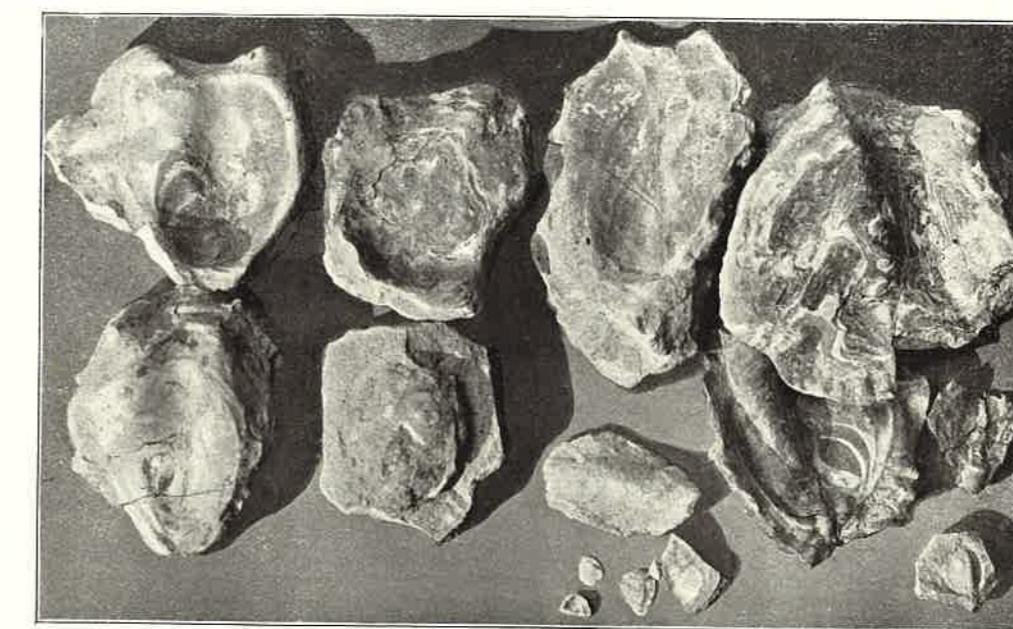
V další pak statí popisujeme vrstvy křídové, postupujíce dle rozdělení: I. Cenoman, II. Turon, III. Turono-Senón, užívajíce při tom ve II. a III. oddílu již napofád jen svého rozdělení na jednotlivé vrstvy, vyznačené číslicemi arabskými.



SEQUOIA REICHENBACHI.
(Nová Ves.)
Bělohorské opuky.
Skuteč. vel.



AVICULA ANOMALA.
AVICULA GLABRA.
(Různá místa v okolí Chrudimě.)
Vrstvy jizersko-teplické a bělohorské.
Zmenšeno o $\frac{1}{4}$.



OSTREA HIPPOPODIUM.
(Železniční zářez u Třibřich.)
Vrstvy jizersko-teplické.
Sbíral K. KUDRNA.

OSTREA SEMIPLANA.
(Vrcha u Chrudimě.)
Malo zmenš.
Fotografoval K. NEUDÖRFEL.

méně zřetelně, až konečně zapadají bliže kostelíčka Podskalského pod Turon. U Kostelce obsahuji ve spodní části železité slepence a nad nimi mohutnou vrstvu jílův a lupků bohatých manganem.

V Podskalí jsou cenomanské vrstvy ve srázné stráni dobře odkryty a možno zde sledovati mnohé z vrstviček výše popsaných, jež bohaty jsou zkamenělinami. Jedna z nich, skládající se z glaukonitického pískovce jest přímo přeplněna holubinkou (*Exogyra columba*), již prokládaji klinovité skořápky zkameněliny *Pinna decussata*. Četné prameny vrstvami prosakující vyluhují z nich vápenec, jež se opět sráží v tuf vápenný. Zkamenělin, jež v cenomanských vrstvách mezi Skutíčkem a Podskalím sebrány byly, jest velmi mnoho druhů. V seznamu tuto sestaveném zahrnutý jsou kromě druhů nám nalezených i druhy sbírané drem Fričem a Krejčím, pokud jsou jich jména uveřejněna ve spisech jimi sepsaných, jakož i druhy obsažené v zemském Museu, jež z popsaných míst pocházejí.

Foraminifery, mechovky a houby třeba zjistiti teprve ze zpracovaných výplavů.

Houby: *Spongia ramosa* Mant.

Ostnokožci: jehlice ježovky: *Cidaris vesiculosa*, *C. papillata* a mnohé jiné, dosud neurčené.

Členovci: *Callianassa Tourtiae*.

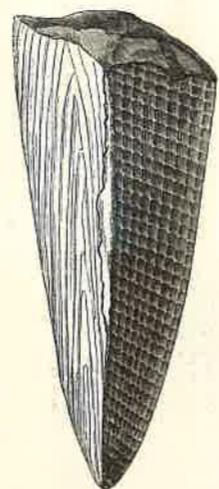
Červi: *Serpula* (cf.⁸⁷) *plexus*.

Ramenonožci: *Terebratulina phaseolina*.

Mži: 1. **Jednosvalnati:** *Ostrea haliotoidea*, *Exogyra columba*, *Alectryonia carinata*, *Al. diluviana*, *Anomia spec.*, *Spondylus lineatus*, *Pecten aequicostatus*, *Vola quinquecostata*.

2. **Nestejnosvalnati:** *Avicula* (cf. *nitida*, *Moutoniana*), *Inoceramus boemicus*, *Mytilus ornatus*, *Pinna quadrangularis*.

3. **Stejnosvalnati:** *Nucula* (cf. *pectinata*), *Cucullaea* sp. a *glabra*, *Leguminaria* cf. *truncatula*, *Pectunculus ventruosus* a *obsoletus*, *Trigonia sulcataria*, *Cyprina quadrata*, *Eriphylla lenticularis*, *Arca subglabra*, *Lima pseudocardium*, *Arcopagia radiata*, *Lucina lenticularis*, *Protocardium Hillanum* a *pustulosum*, *Cardium pustulosum*, *Venus*



PINNA DECUSSATA.

Mladý exemplář v přirozené velikosti.



TEREBRATULINA PHASEOLINA.

DLE SKUT. EXEMPL. Z NÁKLE FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.
SBÍRAL K. KUDRNA.



immersa, *V. subdecussata*, *V. cf. plana*, *Tellina* sp. 2 druhy, *Panopaea* cf. *plicata*, *Solen* n. sp.,⁸⁸) *Pholidomya caudata*, *P. n.* sp., *Pholas sclerotites*.

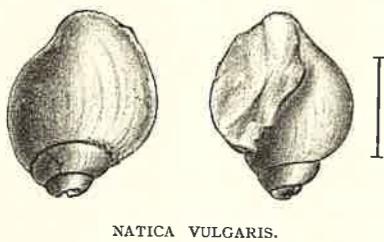
Rudisté: *Radiolites* cf. *agariciformis*.

Plži: *Pleurotomaria* n. sp. (větší nežli Dumonti), *Chemnitzia* sp., *Trochus* cf. *atierianus*, *Rostellaria calcarata*, *Nerinea longissima*, *Turritella cenomanensis*, *granulata*, *T. multistriata*, *Voluthilites elongatus*, *Natica vulg.*, *Scala decorata*, *Volvaria* sp. a j.

Hlavonožci: *Ammonites cenomanensis*.

⁸⁷) Čisti: conferatur = srovnejž, podobný; sp. = species = druh.

⁸⁸) Čisti: nova species = nový druh.



NATICA VULGARIS.

Rostlinstvo: Ceratostrobus sequoiaeaphyllus, Butomites cretaceus, Sequoia Reichenbachi, S. fastigiata, Crannera mirabilis, Eucalyptus angusta a Geinitzi, úlomky listů, kousek kapradiny, gagát, succinit, úlomky kůry, dřev, větvíček a j.

U Hlíny jsou cenomanské vrstvy rázu písčito-vápnitého. Pískovec jest pln úlomků, ustříc, ostnů, bývají v něm též zuby žraločí a j. Kolem samoty »Vápenky« se týž lámával a pálico se z něho vápno. Vede silnice mezi Hlinou a Silnicí kryty jsou cenomanského pískovce opukami, ač tu a tam přece pozorovati lze hojně vyorané kusy pískovce glaukonitického se zkamenělinami. Zmíněné opuky jsou dle dra Jahna rovněž cenomanské, ač obsahují zcela jiné zkameněliny nežli pískovce.

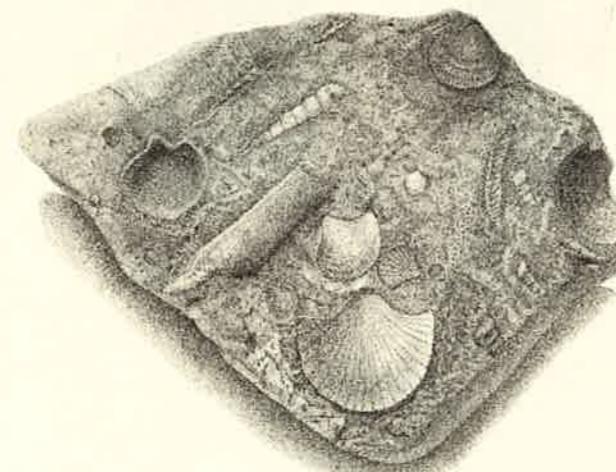
Nejlépe dají se tyto pískovce sledovati v okolí Smrčku, kdež se též pevné slinité vrstvy naskytají. Zkamenělin je tu nesmrně mnoho. Nejhojněji tu jest *Protocardium Hillanum*, *Alectryonia carinata* a *diluviana*, *Venus immersa*, *Lucina lenticularis*, *Exogyra columba*, *Tellina*; řídceji: *Pholadomya*, *Ammonites cenu.*, *Sphaerulites agariciferus*, *Pecten Gallinei*, *Callianassa* a j.

Určitých míst, kde bychom bezpečně zkameněliny mohli sbírat, není. Pouze ve hrobkách, při nahodilém kopání, hlubší orbě a pod. přicházejí na kusy pískovce a slinu, jež pravidelně mívají zkameněliny.

V podobných okolnostech najdeme zkameněliny též u Studené Vody. Náhodou o hrobky zde nouze není, neboť ornice jest příliš mělká, pročež při hlubším zaorání vždy něco kamení se vyore. Zkameněliny jsou podobny oněm od Koštejce a Smrčku. Na obrázku zdělaném dle kousku pískovce odtud pocházejícího patrně jest několik druhů zkamenělin. Ze poměry uložení vrstev jsou i zde podobny oněm od Skutíčka popsaným, přesvědčili jsme se na materiálu vykopaném ze studny 20 m hluboké ve Studené Vodě.

Také zde přisko se na lupky uhelné se slabými vrstvičkami uhlí, ale mnohem slabší než u Skutíčka. Nejspodněji byly arkosy z bílého živce a zrn šedého kremene. Mezi Studenou Vodou a silnicí od Žumberka ke Smrčku jsou hojny rozpadlé pískovce, v kterých proloženy jsou lavice pískovce hrubozrnného, o něco pevnějšího. Dají se pak dobře sledovati pískovce těmto podobné podél Smrčského potůčku kolem Bitovánek až do Bitovan, obsahujíce místy, jako zeměna u samoty mezi Studenou Vodou a Bitovánkami, pevné, vápnité vložky s *Exogyrou columbu*.

Nad rybníkem na Popruží jsou rozpadlé, hrubé štěrky. U Bitovánek vycházejí ve stráni blíže potoka na povrch spodní vrstvy s lupky, jež zavdaly podnět, že pátráno bylo po uhlí. Ve dvou šachách za tím účelem vykopaných přisko se pod žlutavými písky na vrstvu pí-



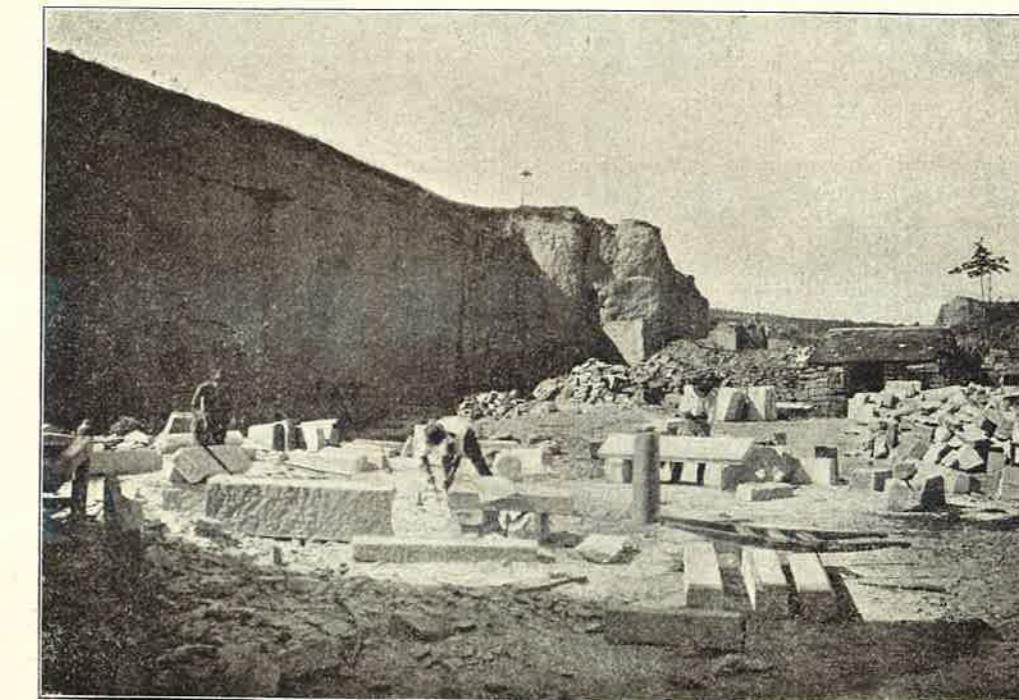
ÚLOMEK PÍSKOVCE GLAUKNITICKÉHO ZE STUDENÉ VODY
SE ZKAMENĚLINAMI: TURRITELLA, PROTOCARDIUM, SOLEN A J.
(Poněkud změšeno.)

SBÍRAL K. KUDRNA.

DLE SKUTEČNOSTI KRESLIL JAR. BĚM.

skovců glaukonitických, zelenavých, konečně na pískovce prostoupené látkami uhelnými a temné lupky. V této byly vrstvičky lignitu až na $\frac{1}{2}$ cm silné. Krom toho pozorovali jsme četná drobná zrnčka jantaru od velikosti máku až nejvýše k velikosti čočky a tenké šupinky hnědé, průsvitné, snad zbytky křidélek plodů sosenovitých. Rozumí se samo sebou, že kutání nemělo úspěchů příznivých a bylo proto od další práce záhy upuštěno. Také u Zaječic, Chrasti,⁸⁹⁾ Dolů pod Koštemberkem a j. staly se pokusy vrací po uhlí, ale rovněž marné.

Dobře jest odkryt Cenoman proti bitovanské cihelně sráznou stěnu pískovcovou. Ve spodu pozorovati jest hrubozrnný pískovec, podobající se slepenci. Nad ním střídají se vrstvy hrubšího i jemnějšího pískovce, různé soudržnosti. Ve vyšších vrstvách pozorujeme temné úzké proužky, jež berou svůj původ z tenkých vrstviček dřevěného uhlí, zbytky to palem a j. rostlin křidových.



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

POHLED DO JEDNOHO Z LOMŮ ŠKROVÁDSKÝCH.

Stalo-li se zvláštní toto zuhelnatění jistým pochodem chemickým, nebo stalo-li se ohněm před uložením této zbytků v písečném bahně, nedá se bezpečně odhadnouti. V sousedních vrstvách, kde se jemnější písek vybíral na posypávání forem v cihelně, nalezli jsme četné otisky listů řemenovitých: *Krannera*

⁸⁹⁾ O kutání uhlí mezi Chrasti a Skutíčkem vypravuje Zeman: »Otevřena byla zde šachta r. 1862. Po 24. sáhu opuk přisko se na pískovce, jichž proraženo 7 sáhů. Přisko se náhle na sloj 6 palců silnou, z které se vyřinulo do výše množství kyseliny uhličité, jež dolejší díly šachty naplnila a dva z dělníků zadusila. Byla proto opuštěna a začalo se 1. října 1863 na nové šachtě ještě něco severněji, tedy ještě nížeji v onom úzlabí. — Proraženo již 26 sáhů opuk. Brzo přisko se na pískovce a pod nimi na flet uhlí, jen zdař Böh, aby byla mocnější, než u Skutíčka. — Ze nebyla, o tom nejjasnější svědectví podává mlčení historie, jež se více o tomto kutání nezmíňuje. *

mirabilis a různých *blahovičníků*, jako na př. *Eucalyptus Geinitzi* a *angusta*, *Callistemon* a j. Pískovec lámával se zde svého času na brusy, zvláště v místě blíže k Bitovanům. V Bitovanech pak jsou odkryty pískovce glaukonitické pode dorem, jsouce svrchu kryty slíny semickými. Dnes jsou pískovce tyto špatně přístupny. Svého času sebral však v nich dr. Frič druhy:

Pecten (Vola) aequicostatus, *Alectryonia carinata*, *Janira quinquecostata*, *Exog. columba*, *Spondylus lineatus*, *Cidaris vesiculosus*.

U dvora jsou glaukonitické pískovce měkké, obsahující tvrdší nebo měkké vápnitá jádra a proužky. Řidko najdou se v nich zcela drobné zoubky dravých ryb. Jemná zrnka glaukonitu mají nápadnou podobnost s *Globigerinami*, z nichž nepochybň českou proměnou povstala.

Cenoman se dá stopovat od tudy směrem severozápadním až po Škrovád. Severně od Lukavice jsou pískovce otevřeny v místech, kde úvoz od Lukavice jdoucí se spojuje se silnicí.

Od »Borku« počínajíce táhnou se pískovce tu a tam s otevřenými lomy až do Škrovádu. Obrázek na str. 74. podává nám pohled celkový na pískovcové skály a křídový útvar až ke Slatiňanům, obrázek str. 91. pohled do jednoho z těchto lomů.

Pískovce jsou značné mocnosti a dají se v nich stopovat některé vrstvy: 1. nejvíce hrubé pískovce s křemencovými valounky nebo i porfyrovými. Pod nimi vrstvička bohatá úlomky vápnitými, měkkými, patrně dříve zbytky *vápnitých hub* a *skořápek*. Pouze menší nebo větší *zuby žraloků* dosí dobře se v nich zachovaly. Místy jsou dutiny v pískovci vyplňeny zvláštní hmotou jemnou, zelenavou, již řikají kameníci »mozek«.

Snad jsou to bývalé chalupy. Mnohé kusy pískovce, zvláště ty, které se v deskách loupou, jeví na povrchu, byvše ovětrány, velice spletí relief různých fukoidů (chaluh). Jednu z největších chaluh jsme ofotografovali a podáváme značně zmenšený obrázek na str. 92. Potom následuje mohutná vrstva pískovců, hrubších i jemnějších, jež je bez základní. Dle řeči kameníků naskytují se v této vrstvě zkameněliny nesmírně vzácné. Snad pochází z této vrstvy onen *květ palmový*, o němž se dr. Frič v »Palaeontologických badáních« na str. 188. zmínuje.⁹⁰⁾ Teprve v nejspodnější vrstvě byly nalezeny některé ukázky mořské fauny, jako na př.: *Inoceramus boemicus* (viz příloha), veliké zuby žraloka: *Oxyrhina Mantelli*, jemuž patří nepochybň též otisk spodku obratle asi na $1\frac{1}{2}$ dm širokého a j. v.

Vrstvy t. zv. perucké by nejspíše následovaly teprve pod touto vrstvou ve větší hloubce. Nějakých stop rostlin suchozemských nepodařilo se nám ve vrstvách Škrovádských zjistit.

Nad Škrovádem směrem ke Svídnici je místy vyvinut pískovec vápnitý, z hojných úlomků ustřic, ježo-



CHALUHA VE ŠKROVÁDŠKÉM PÍSKOVCI.

($\frac{1}{2}$ skut. velikosti.)

DLE SKUTEČNOSTI FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.
SBÍRAL K. KUDRNA.

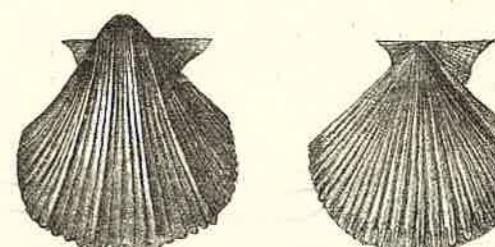
⁹⁰⁾ Podobně i Krejčí: »Předběžné poznámky« str. 125.

vek a pod. složený. Z podobného vápence bylo nějaký čas blíže Kuchanovic ve třech pecích páleno vápno. Upuštěno od toho, jelikož, jak praví ve své monografii Josef Zeman »O horninách okr. Chrudimského«: »arci snadno se přepálí a seskvařuje,« ale proto přece líčí značné jeho výhody, říká: »Za to dává dobrou maltu vodní (patrně pro hojný křemen) a výborné hnojivo pro hořejší žulové krajiny u Našavrk.« U Slatiňan ztrácí se cenoman pod opukami, objevuje se však opětne na Podhůře, kde se za Kubatovým hostincem kope sypký pískovec pro zasýpávání štětu silničního. O něco dálé za dorem »Pálenkou« ve svahu na pravém břehu potůčku jsou slabé vrstvy cenomanské v malé výběrce nad břidlicemi a křemenci dobré pozorovatelné. Skládají se z hrubého slepence železitého a vrstvičky jílovité, jež přechází v pískovec vápnitý, obsahující četné úlomky ustřic, ostny ježovka a j.

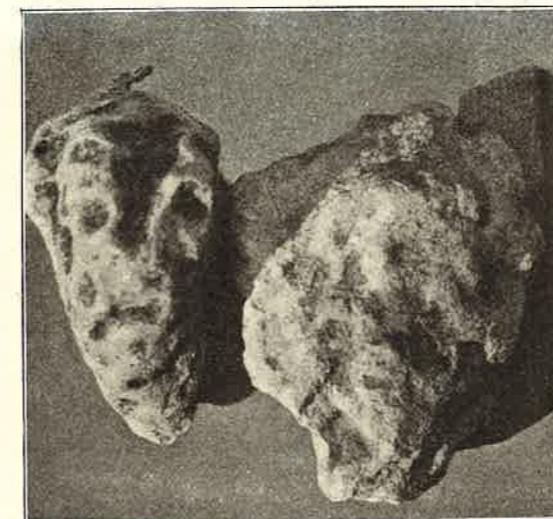
Shledány zde druhy: *Ostrea sigmoida*, *Janira quinquecostata*, *Alectryonia carinata*, *Pecten* sp., *Cidaris vesiculosus* a j.

Tu a tam jsou korycanské vrstvy aspoň rozházenými kousky pískovce a valounky z rozpadlých slepenců naznačeny, tak v okolí villy Popperovy, v oblasti Horkého podél silnice ku Lhotě a j.

Mohutně vystupuje Cenoman opět ve Lhotě Rabštýnské. Jeví se zde buď jako spodní pískovec kvádrový, na př. lom u samé silnice, nebo jako sypký písek, jenž pokrývá malé návrší křemencové nad Lhotou. Křemence ty nesou patrné stopy eroze, jsouce vodu omylem na různé koulovité a oblé tvary. V drobném rozpadlém pískovci často najdou se zoubky žraločí, *Rhynchonella compressa*, krytalisovaným křemem vyplňená, *Synhelia gibbosa*, úlomky ustřic a j.



JANIRA QUINTUECOSTATA.



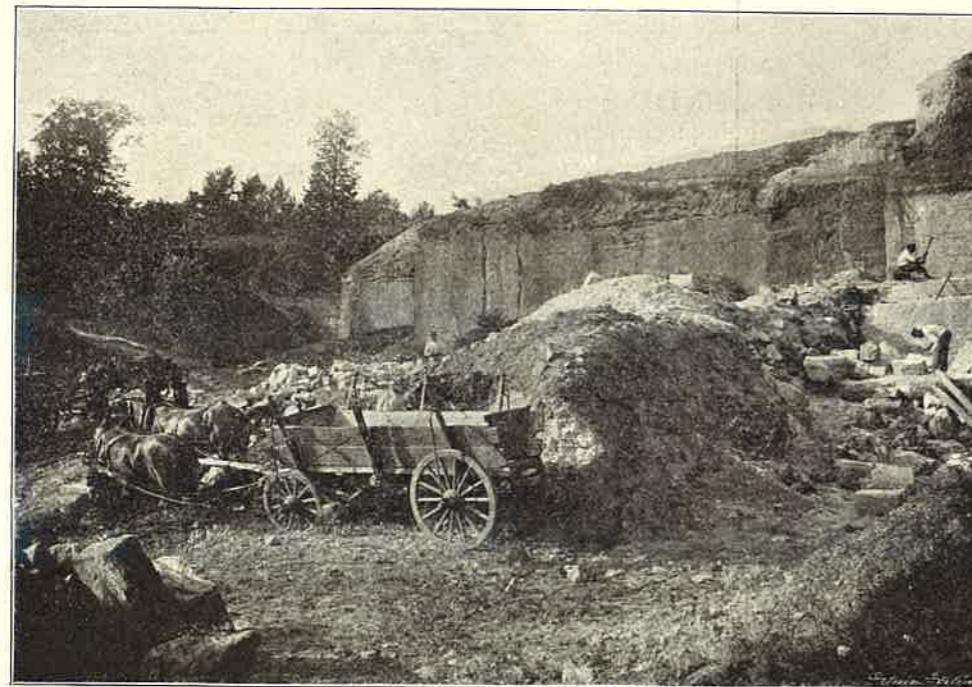
TOULMINIA SP. ZE STUDNY KUBELKOVOY V MORAVSICICH.
CENOMANSKY PISKOVEC GLAUKNITICKY.

SBÍRAL K. KUDRNA.
FOTOGRAFOVAL DLE SKUTEČNOSTI
K. NEUDÖRFEL.

Směrem jižním a západním ode vsi jsou pískovce v různých tvarech, jako na př. pískovec krevetový, slídnatý, vápnitý, jemný písek žlutý a j. buď odkryti nebo aspoň z kusů sneseni po hlubší orbě na polích patrný. I zkameněliny se v nich někdy najdou: *Pecten acuminatus*, *Exogyra columba* a j. V lese pokryti jsou místy na pravém břehu potůčku Deblovsko-Sobětuského Turonem, což nejlépe se jeví jednak ve vymletém břehu, jednak v opuštěném lomě. Od Lhoty zahýbá se bývalý břeh moře křídového dosí hluboko do silurských vrstev, i dá se stopovat Cenoman až skoro k Rabštýnku podél jedné a k Čejkovicům podél druhé silnice. Mezi Stolany a Čejkovicemi láme se vápnitý pískovec v plotnách buď jako stavební kámen anebo na můstky. Zkameněliny v něm nejsou právě vzácný,

ale jsou buď špatně zachovány nebo se aspoň z něho těžko vytloukají. Vyskytují se tu zajímavé zbytky hlavonožce *Actinocamax planus*, druh mlže jednosvalného, a *Pecten* snad *laevis*. Také ostny ježovek *Cidaris* sp. hojně se tu objevují kromě jiných, těžko určitelných zkamenělin. Podobné písčité vápence jsou západněji mezi Skupicí, Janovicemi a Holičkami. Pod nimi bývají hrubozrnné pískskovec s nazelenalým křemenem a zhusta i s drobnými úlomky břidlic.

Ve zmíněných písčitých vápencích jsou nezřídka zkameněliny: *Lima* sp., zuby žraloků, uštice, jmenovitě *Exogyra columba* a j. Na louce severně od Skupice přišlo se r. 1902 při pátrání po pramenech vody pro Pardubice ve hřebici 10 m na písek žlutavý, nápadně jemný, nad nímž byla mocná vrstva pískskovec glaukonitického. Podobný pískskovec glaukonitický byl proražen, když zakládána byla Kubelkova studně v Morašicích. Sled vrstev byl tam tento:



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

LOM PÍSKOVCOVÝ NA PRAVÉM BŘEHU
NAČEŠICKÉHO POTOKA U HEŘM. MĚSTCE.

1) 25 m hlina; 2) 5 m žlutavá opuka se stopami jakýchsi hub, jinak úplně bez zkamenělin, Turonský stupeň; 3) $3\frac{1}{2}$ m vrstva jilovitá, glaukonitická; 4) 1 m pískskovec glaukonitický a 3 m hrubý pískskovec slepencový. Pod ním zdá se, že by již následovaly křemence, jakož se dá soudit z větších „habráků“⁹¹⁾ této horniny, jež byly na spodu studny. Ve vrstvách glaukonitických nalezeny: *Exogyra columba*, *Toulminia* sp. (druh houby), zuby žraločí a četné úlomky zkamenělin ve výplavu, jmenovitě *Idmonea*.

Z výplavu se vytěžilo:

Otodus sp., *Corax heterodon*, *Polyphragma cribrosum*, *Serpula* (plexus?), *Nodosaria* sp., *Frondicularia* sp., *Haplostiche oligostegia*, jehlice hub a cidarid.

⁹¹⁾ Lidové pojmenování pro kusy kterýchkoliv hornin velikosti dlažebního kamene.

U Holiček v úvozu k Dolanům jsou hned ve vsi pískskovec hrubý, slepencový podobný, složený z valounků křemencových asi velikosti liskových oříšků, setmelených hmotou železito-písčitou. Pokračujíce odtud k Dolanům, přijde na ostrůvek turonských opuk a hned potom u Dolan opětne pozorujeme glaukonitické pískskovec cenomanské s častou *Exogyra columba*.

Při stavbě cesty r. 1901 pozorovali jsme zde zajímavé nenáhlé přechody z pískskovec glaukonitických do slinů. Nejvíce se rozšiřuje Cenoman v západní části Chrudimská, kde zabírá celé prostranství mezi Novým Dvorem u Heřm. Městce, Náklí, Morašicemi a Kostelcem. Je zde odkryt v četných lomech, tak na př. u N. Dvora, Heřm. Městce, u Raškovic na březích Načeského potoka. Pískskovec v lomě tomto bere se na kvádry. Obrázek znamenitě



CHALUHA Z LOMU NA PRAVÉM BŘEHU NAČEŠICKÉHO POTOKA
U HEŘM. MĚSTCE. (1/8 skut. velikosti.)

LÁČKOVEC: ISIS MIRANDA.
(Z vápnitých slin v lomě u Nákl.)
CENOMAN.

DLE SKUTEČNOSTI FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.
SBÍRAL K. KUDRNA.

líčí výjev zpracování a odvážení tohoto materiálu. (Viz obr. na str. 94.) Zkameněliny jsou špatně zachované; hojně se objevují chalupy podobné oném ve Škravádu, vynikají znamenitě podélným ryhováním. (Viz obraz.)

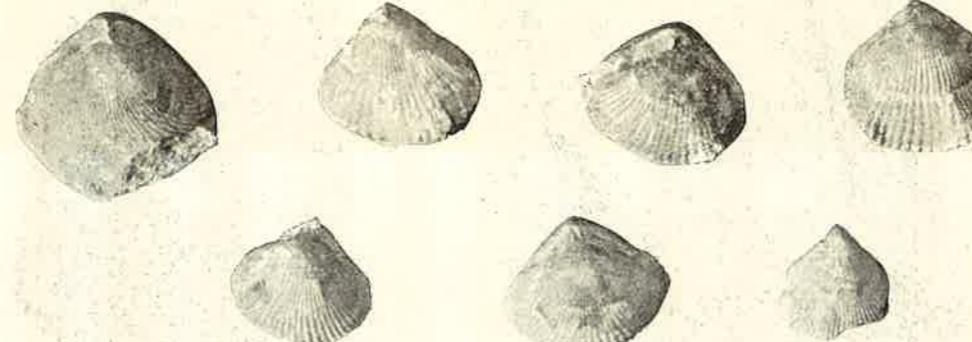
U Konopáče na několika místech a pod novým hřbitovem u Heřm. Městce jsou zvláště dobře pískskovec otevřeny. Jihovýchodně od parku městeckého je pískskovcová stěna asi 5 m vysoká, skládající se z vrstev písčitých i vápnitých, různé velikosti a zrna. Jsou tu také četné zkameněliny. Dle Krejčího byl zde břeh moře křídového, čemuž nasvědčují rozházené balvany drobové, na hranách a na povrchu zakulacené.

Jižně od Heřm. Městce na Prašivém kopci v místě, kde železniční trať polohu tuto prorývá, nalezneme destičky pískskovec, jež jsou drobnými ulity v pravém slova smyslu přeplněny. Jižněji odtud těží se drobný pískskovec v několika výběrkách.

Sypké vrstvy proloženy bývají tenkými deskami vápnitými, asi 2–5 cm silnými, jež obsahují zkameněliny. Tak jsme zde našli značně veliký exemplář ustřice *Exogyra Columba* a některé jiné druhy. Západně odtud u Konopáče jsou cenomanské pískovce v četných lomech dobré přístupny. Pískovce jsou bud více méně vápnitý a pak dosti pevný, nebo nemají vůbec a stávají se až i sypkými. Zkameněliny jsou sice hojny, ale zřídka bývá některá celá. Pro malou pevnost bývají pískovce v některých lomech opuštěny, jako na př. pod novým hřbitovem. Na podobných pískovcích stojí kostelík se starým hřbitovem a vůbec i celý Heřm. Městec, jakož se dá sledovat při stavbách domů.

Nejzajímavější místo však, pokud se týče výskytu cenomanových vrstev, jest malý diabasový lom vedle silnice vedoucí z Městce do Nákle. Vrstvy tyto nevynikají sice mohutností usazenin, ale za to bohatstvím zkamenělin. V místě tomto byly v době, kdy se stavěla silnice, diabasy uralitické otevřeny a lámány na štěrk, čímž odkryta byla zároveň slabá vrstvička slínů, jež se v některých místech opukám dosti podobají.⁹²⁾

Avšak zkameněliny a jistý druh slínu vápnitého, podobného onomu od Smrčku a Skutíčka, že ho až rozehnat nelze, poučují nás, že jest zde činiti



RŮZNÉ FORMY RAMENONOŽCE: RHYNCHONELLA COMPRESSA.
(Hojné ve vápnitém slíně v lomu u Nákle.)

SBÍRAL K. KUDRNA.

CENOMAN.

DLE SKUT. FOTOG. K. NEUDÜRFEL.

s Cenomanem. Zmíněný vápnitý slín vniká mezi jednotlivé okolní pukliny a nabyl jakousi chemickou činnosti od větrajícího diabasu místy zbarvení do zelená.

Zkameněliny ve zmíněném vápnitém slíně, jmenovitě některé druhy křemitých hub mořských, proměnily se ve hmotu rohouci podobnou; někdy mají vzhled až i chalcedonu. Hmota tyto zkameněliny obalující podobá se jaspisu, jest však silně vápnitá. Křemita součást této horniny pochodi od výplně drobných i mikroskopických zkamenělin, vyplňených kvarcinem, o němž stala se zmínka při popisu diabasu uralitického.

Vrstva slínů jest pouze 1–1½ m mocná, na povrchu rozpadlá ve hmotu jílovitou.

Zkameněliny se nejlépe dobudou z horniny, která právě zvětrává. Z nezvětralých slínů sotva co kloudného vytlučeš, jelikož zkameněliny v horninu matečnou tak pevně vrostly, že jich bez poškození od ní nemožno oddělit. Jelikož však hmota matečná snáze podléhá větrání, zkameněliny však jsouce více kře-

⁹²⁾ Tím se vysvětuje, proč Barvíř ve spisu: »Quarcin od Heřm. Městce« vrstvu tuto k Turonu řadí.

mity, déle mu odolávají, dají se z horniny větrající snadno vyloupnouti, což se nejlépe sleduje na pěkných *Rhynchonellách* a *Terebratulinách*. Na několika vycházkách sebrali jsme buď přímo z vrstev anebo získali výplavem tyto zkameněliny:

Prokry: 1. Dírkonožce: *Lituola cylindrica*, *Cristellaria spec.*, *Polymorphina compressa*, *P. ovata*, *P. sp.*, *Frondicularia sp.*, *Globigerina cretacea*, *Triclina sp.*, *Discorbina sp.*

Houby: *Cliona exogyrarum*, *Scyphia heteromorpha*, *Biotroclonium sp.*, *Plocoscyphia festrata*, *Craticularia sp.*, *Scytalia pertusa*, *Via catena* a mnoho jiných druhů.

Láčkovce: *Synhelia gibbosa*, *Isis miranda*, *Stichobothrion foveolatum*, *Trochosmilia sp.* a j.

Ostnokožce: *Pentacrinus lanceolatus*, *Cidaris sceptifera*, *C. clavigera*, *C. sp.*, různé násadce ostnů.

Členovce: *Bairdia sp.*

Červy: *Serpula conf. plexus* z lomu protějšího přes silnici v poli.

Měkkýšovité: *Idmonaea sp.* a jiné mechovky málo zřetelné.

Ramenonožce: *Terebratula phaseolina*, *Rhynchonella compressa*, *Crania gracilis*.

Mříže: *Ostrea hippopodium*, *Exogyra lateralis*, *E. haliozoidea*, *E. sigmoidea*, *Alectryonia diluviana*, *Lima multistriata*, *Spondylus striatus sp.*, *Pecten rhomagensis*, *Pecten sp.* (různé druhy), *Astarte sp.*

Ryby: *Oxyrhina Mantelli*, *O. angustidens*, *Acrodus sp.*, *Odontaspis sp.*, šupina rybí druhu podobného *Osmoceroides*, jiná šupina ji podobná, však podlouhlá, úlomky čelistí a j. v. nezřetelných a neurčitelných zbytků živočišných vůbec.

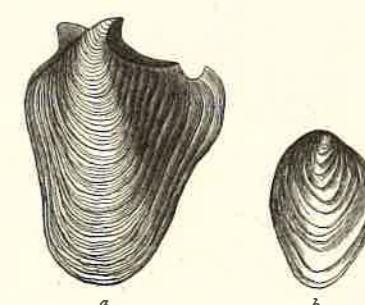
Zajímavé toto naleziště jest právě nyní dobře otevřeno, jelikož se zde hojně láme diabas do základů staveb, proto by dobré služby vědě prokázal, kdo by volný čas obětoval studiu zkamenělin zdejších.

II. Turon. (Dr. Frič: *Bělohorské vrstvy*: semické slíny, vehlovické opuky, dřínovské koule; *malnické vrstvy*, *jizerské* a *teplické* částečně — Zahálka: Pásma III., IV., V., VI., VII., VIII. a částečně IX. a X.)

Horniny Turonu u nás: opuky a slíny. Jinde v Čechách kromě těchto i pískovce (Teplické a Adersbašské skály). Naše vrstva (^{pásma}
_{stupeň}) 1.—9.

Turonské vrstvy vyplňují střed Chrudimska. Leží na Cenomanu a kryty jsou svrchu buď přímo ornicí (na př. u Zaječic) nebo štěrkem a hlinou diluvální.⁹³⁾ Někde, jako na př. u Chrudimi, pokryty jsou vrstvou 10., již počítáme k Senonu. Mocnost jejich jest značná. Při vrtání u Zaječic, když bylo pátráno po uhlí, stopovány byly až do hloubky 65 m. Protože nad Zaječicemi ještě asi do výše 35 m vystupují, jsou již u Zaječic asi přes 100 m silny. Při popisu řídit se budeme pořádkem, jehož jsme užili již při Cenomanu: postupovati budeme od východu k severozápadu a k severu, načež vrátíme se ke Chrudimi.

Nejjazší hranici jsou bělohorské vrstvy u Nové Vsi, kde blíže Přibylova jsou rozsáhlé lomy na dobrý kámen stavební, dlaždice, koryta a j. Také oltáře z něho vysekávají. Mohutné lavice pevných opuk se střídají s vrstvičkami slabšími, jež obsahují ještě nejspíše zkameněliny. Jinak jsou zde zkameněliny celkem vzácný. Nejčastěji naskytávají se zbytky rostlinné, což souvisí s blízkostí břehu mořského u Skutíčka. V hlubších polohách obsahují konkrece až jako hlava veliké, od kameníků »pecky« zvané. Vznik jejich přičítá se vyváření sladkých pramenů ze dna mořského. Naše sbírky chovají odtud kromě větvíček *Sequoia* různého druhu (viz obrazy v příloha) též zlomek listu rostliny dvojděložné, snad *Aralie* a úlomky dřeva i kůry stromu listnatého. Ze živočišstva jsou tu často sploštělé ježovky, šupiny ryb, ústřice, *Inoceramus labiatus* a j.



EXOGYRA LATERALIS.
a) spodní, b) svrchní skořápka v přiroz. velikosti.

⁹³⁾ Viz podrobněji »Petrografickou povahu slínů«.
Chrudimsko a Nasavrky.

Překrásný jest pohled na opukový taras pod Skalou.⁹⁴⁾ Na cenomanský stupeň přiléhá s nepatrým toliko zastoupením stupně 1. a 2. ihned st. 3. Cenoman západá šíkmo a s ním do jisté míry i Turon.

Zkamenělin v tomto 3. stupni zde není. Opuky se z něho berou v lomech u Chacholice. Ani tam prý nebylo dosud nic nalezeno, co by upomínalo na zbytky živočišné.

Lomy opuk téhož stupně (3.) jsou u Horek, blíže Špice (t. j. blízko nádraží chrasteckého) a snad v této poloze i jinde. Teprv u Horek našly se některé dobře zachované zkameněliny. Tak na př. chovají odtud naše sbírky geologické pěkný exemplář *Inoceramus labiatus*, šupiny ryb na *Lepidenteronu*, *Pecten* sp. a j.

Kde voda opukami těmi prosakuje, tvoří se zajímavé krápníky; vzorem jich jest nádherný krápník ze studny v Horkách. Možná však, že lomy v Horkách patří už do stupně 4. Podobné opuky, nepochyběně 4. st., jsou nedaleko trati u Zaječic a v řečišti Holetinky v Zaječicích, kde nalezen úhledný exemplář *Serpula* a *Scaphites Geinitzi*. Zmíněný stupeň 4. a prodloužený 3. vniká do značné hloubky, o čemž důkazy podalo jednak vrtání u Zaječic jednak hloubení studny v bývalé sirkárně nyní továrně na obuv a na novém nádraží v Chrasti. Při orání u Zaječic došlo se konečně ve hloubce asi 50 m na sliny podobné oném u Bitovan, jež patří stupni 2. a 1. Tyto přecházely zmenšila v pískovce glaukonitické, tedy Cenoman. Konečně přišlo se i na lupky, známé spodní vrstvy Cenomanu. Tu prý se zlomil neboze v hloubce 85 m a dál se nepracovalo. Nejspíše asi proto, že hledané uhlí se nedocílilo.

Sled vrstev ve studni kopané r. 1902. v Chrasti u továrny na obuv byl tento: Po odkryvce 1 m hlíny byly 2 m opuky bělavé, zažloutlé. Potom se přišlo na opuky modrošedé, znamenité pevnosti, ve vrstvě 30 cm, pod nimi byla vložka žlutých, měkkých opuk, rovněž asi 30 cm. Obě tyto vrstvy zastupují pásmo 4. Potom pokračovaly tvrdé, modrošedé opuky až do 11 m, patrně zastupující pásmo 3., jež u spodu byly měkké, přecházejíce ve sliny vrstvy 2. Při dalším kopání přišlo se na štěrky cenomanské. Zkameněliny byly zde velice řídké a špatně zachované.

Pěkný pohled na Turon činí stráň proti Chrašicům těsně podél potoka Žejbra. Nejspodnější přístupné pevnější vrstvy stupně 4. přecházejí v měkké, skvrnité sliny s *Pecten pulchellus* a řídceji *Terebratulina gracilis* i s jinými zkamenělinami četnými, ale špatně zachovanými. Jsou to vrstvy stupně 5.

Tato 5. vrstva dala:

Prvky: *Haplophragmium irregulare*, *Cristellaria rotulata*, *C. navicula*, *C. lepida*, *Bulimina variabilis*, *Nodosaria Lorneiana*, *N. Zippei*, *Marginulina*, *Cornuspira cretacea*, *Fondicularia angusta*, *F. angustissima* a j.; *Flabellina rugosa* var. *ornata*, *Globigerina cretacea* a j.

Houbky: jehlice řůz. hub, *Cribrospongia* sp.

Členovce: četné druhy různých skořepatců, jako: *Cythere ornata*, *C. n. sp.*, *Cytherideis* sp., *Cytherella*, *Bairdia subdeltoides*; dále *Pollicipes* a úlomek raka.

Ramenonoze: *Terebratulina gracilis* a *chrysalis*.

Mže: různé druhy ústfíc, inoceramů, pectenův a j., vesměs v úlomcích špatně zachovaných.

Ryby: drobné obratle ryb, drobné zoubky a šupiny.

Podobné slinité vrstvy o něco pevnější a písčitější jsou proti Lázním. Kromě podobných zkamenělin, jež byly výše uvedeny, nalezen zde neobyčejně velký exemplář *Pecten pulchellus* s vyvstalou brázdou na svrchní skořapce.

⁹⁴⁾ Viz obr. na str. 9.



PECTEN SQUAMULA.
(Skrát zvětšeno.)



SCAPHITES GEINITZII.
(Přiroz. velikost.)

Nad stupněm pátým jsou pevné opuky stupně 6, které se lámou do staveb a proto jsou v četných lomech otevřeny, jako na př. v Ouhlenách, v Petrovce, ve Skalách, u Rosic a j.

Čím jsou opuky tyto pevnější, tím vzácnější jsou v nich zkameněliny a naopak. Důkladnějšímu studiu jsme je podrobili v malém lomě Boháčově u Rosic vedle silnice k Dobrkovu, jenž se právě zasypává, a v lomě protějším přes silnici. Pod vrstvou ornice a náplavem hlinito-štěrkovitým v síle asi $\frac{3}{4}$ m následuje vrstva sloupkovitá, z bílých jílů složená, jež původ svůj vztahuje k rozpadlé vrstvy 8. V ní jsou četné drobné konkrece bílé, vápnité, četné *Terebratuliny gracilis* a úlomky různých jiných zkamenělin. Pak následuje vrstva měkkých, rezavých opuk s chaluhami dichotomicky rozvětvenými, s hojnými zbytky hub, měkkýšů a na Lepidenteronu četné rybí kůstky se šupinami. Pod nimi je pevná lavice opuk šedých, plná ústfíc (*hippopodium*, *semiplana*, *lateralis* a j.) i jiných zkamenělin, zejména: *Isocardia sublunulata*, *Pecten* sp., stopy hub a j. Opuky tuto popsané patří vesměs vrstvě 6. Lomy v okolí Rosic jsou většinou nestále. Zhusta se nové otevírají a jiné zasypávají, tak na př. zasypán je lom mezi Rosicemi a Chrasti v místech, kde železniční trať blíže silnice běží, lomy podél silnice z Chrasti do Zaječic a jinde. Pokračováním opuk vrstvy 6. jest srázná stráň »Nad vinicí« po levém břehu Ležáku u Zaječic. V různých polohách, jež celkem nejsou zkamenělinami právě bohaty, po několikerém studiu sebrány:

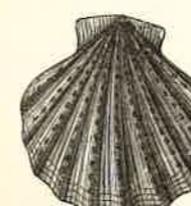
Pecten aequicostatus, *P. laevis*, *P. Dujardini*, *Isocardia sublunulata* a *gracilis*, *Inoceramus Brongniarti*, *Lima Mantelli*, *L. Hopperi*, *Terebratulina gracilis*, *Heteropora magnifica* a j. v.

Kromě toho zděláno několik výplavů, jichžto obsah dosud nebyl prozkoumán. Také v lomech »Na dolině« podrobeny opuky a měkké sliny důkladnějšímu prozkoumání. Zkameněliny nalezeny tytéž, jako výše uvedeno, a kromě toho častější úlomky hlavonožce *Nautilus sublaevigatus*. S vrchu kryty jsou opuky rozpadlými sliny vrstvy 8., obsahujícími četnou Terebratulinu gracilis a *Haplophragmium irregulare*, kromě četných jiných provoků. Lépe jest vrstva tato přístupná u Libánic a Řestok, o čemž později. — U Bitovan vedle dvora spočívají sliny stupně 1. a 2. na glaukonitických pískovcích cenomanských. Za sucha jsou sivé šedé, s nádechem do zelená od glaukonitu a zároveň i značně slídnaté, aspoň v některých vrstvičkách. V nich a nad nimi jsou pevnější kusy opuk. Snad jsou to zástupci oněch koulí, jež dr. Frič ve »Studíách Dřínovskými nazývá. (Viz toto v rozdělení vrstev křídových, dil II.)

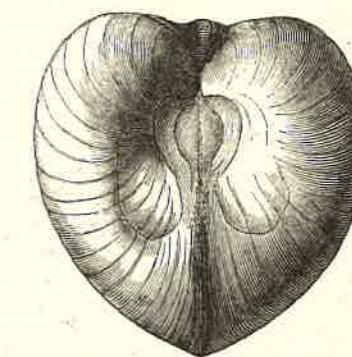
Hojné zkameněliny jsou špatně zachované. Nalezeny četné foraminifery, úlomky hub, úlomky měkkýšů, zejména:

Ostrea lateralis, *O. hippopodium*, *Inoceramus* sp., *Pecten* sp., *Nucula pectinata*, *Nucula* sp., *Rostellaria*, *Scaphites*, *Oxyrhina angustidens* a šupiny rybí. Na slinách jeví se nápadné zborcení, což stalo se nejspíše sesouváním vrstev.

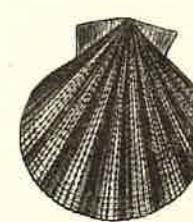
Při bedlivějším zkoumání budou tyto slinité vrstvy stupně 2. asi na několika místech objeveny, dojista všude tam, kde se Turon s Cenomanem styká, nebo snad



PECTEN DUJARDINII.
(Svrchní skořapka přiroz. velikost.)



ISOCARDIA SUBLUNULATA.
(Přiroz. velikost. Obě skořapky.)



PECTEN DUJARDINII.
(Svrchní skořapka přiroz. velikost.)

přímo na vrstvách starších leží. Tomu se zdá nasvědčovat alespoň pozorování vrstev v okolí Smrčku.

Severně od této osady hned vedle silnice jest pozorovati měkké i tvrdší slíny stupně turonského.

Od Smrčku přes osadu Silnici až po Mezhoř jsou červené žuly hrubozrnne pokryty mocnou vrstvou měkkých slínů stupně 2. Voda děšová, prosakujíc jimi až v podklad žulový, hromadí se ve spodních vrstvách slínu, činí je hladkými jako mýdlo. Nastane-li trvale děšové počasí, nahromadí se v nich vody tolik, že unáší rozmělké vrstvy po plošině žulové, časem ohlazené, do hlubších údolí. Při tom strhuje s sebou tyto měkké vrstvy zároveň vše, co nad nimi vězí: paseku, les, ba i železniční trať, jež náhodou zbudována jest na dolejším svahu stráně ze slínů zmíněných, čímž způsobeny jsou železniční správě nemalé starosti, aby zabezpečila trať důmyslně sestavenou sítí odvodňovací. Nejpamátnější úkaz tohoto posunování, jenž učinil dojem i na lidi, kteří ve vědách přírodních jinak zvláštního zalíbení nemají, stal se před čtyřmi lety v rozkošném údolíčku, táhnoucím se od osady Silnice směrem východním k železniční trati.

V té době udalo se ono pověstné posouvání vrstev, jimiž osada Klapé pod Hazmburkem byla na polo zbořena. Ký div, že i výjev, jenž v údolíčku svrchu popsaném se stal, vzbudil značný podiv. Trvalými dešti rozmokly slíny ve značné hloubce ležící, z čehož dala se v pohyb značná část příkré stráně, zapadající do hlubokého údolí mezi Myslivnou a údolím Mezhořským. Svrchu ležící vrstvy humosní, porostlé jednak mladistvou pasekou, jednak lesem již dorostlým, byly s sebou unášeny, z čehož nastal vlnivý pohyb, jímž lesní porost byl podivuhodně rozvrácen a po různu i roztrhan. V zejících hlubokých trhlinách značné šířky objevily se pojednou různé skaliny opukové, po nichž nebylo zde dříve ani nejmenší stopy.⁹⁵⁾ Stopy tohoto posunování jevily se i v údolíčku. Pole, jež bylo náhodou ovšem poseto, bylo vlnitě vydmuto tak, že v dolejší části vlny zdálo se, jako by klasy místo vzhůru rostly k zemi, a zároveň zataženo do pole jiného, jiným obilím posetého. Stromořadí ovocné bylo rovněž převráceno. Na spodu údolí byla malá tůňka, jež byla vyzdvížena do výšky.

Lesnatý hřbet od Silnice k Bitovanům obsahuje slabší i silnější kryt vrstev cenomanských turonskými vrstvami, což dá se rozpoznati jednak z úlomků opuk po lesích roztroušených, jednak ze slinité povahy půdy. Místy jsou i menší lomy na opuku, jako na př. v okolí Špice.

Od Bitovan přes Kunčí až k Slatiňanům přicházejí často při hlubší orbě na opuky. Výtečně jsou otevřeny v lomu u Slatiňan. (Viz obr.) Tyto pevné, běložluté opuky patří stupni 3. Lámou se v deskách, jež se zpracují na dlažice, schody a p., ale zkamenělin v nich není. Pouze úlomky *ustřic* a *zub Oxyrhina Mantelli* byly v nich až dosud nalezeny. Zhusta jsou v nich tvrdé svaly podobné oněm od N. Vsi.

Opuky stupně 4. možno sledovati pod zámeckým parkem knížete z Auersperga a v řečišti Chrudimky v Slatiňanech. Nalezeny v nich pouze jehlice neurčitelné sosny. K vrstvě této 4. patří též opuky lámané zhusta v základech domků ve Vorli a v občasně otevřených malých lomech v okolí této

⁹⁵⁾ Viz přílohu: »Sesouvání vrstev u Mezhoře.«



PECTEN LAEVIS.

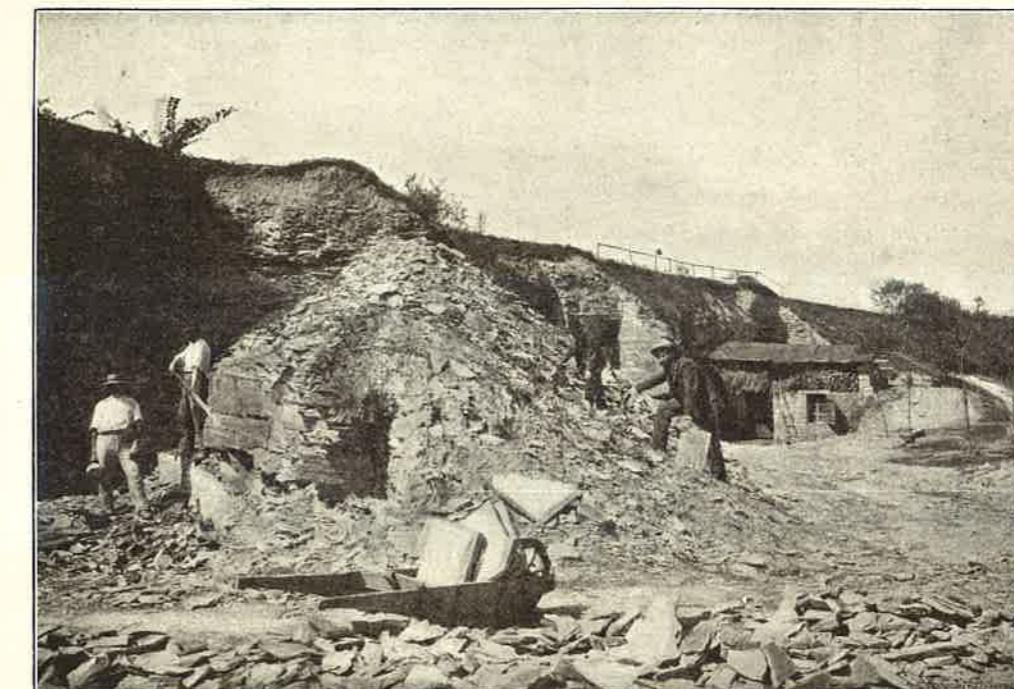
(Zvětš.)



INOCERAMUS
BRONGNIARTI SOW.
(Přiroz. velikost.)

osady. Od Slatiňan až po Lhotu Rabštýnskou není Turonu. Teprve na pravém břehu potůčku Deblovského západně od Lhoty sejdeme se opětne s Turonem vrstvy 3.

Rozsáhlý lom v lese jest dříve opuštěn, ale kolmé stěny, dosud zcela neporušené, hlásají, že opuky jsou znamenité tvrdosti a že dobře odolávají účinkům povětrnosti. Svrchu jsou kryty vrstvičkou opuk měkkých, a v těch sebrány některé zkameněliny zcela obyčejné. O nemnoho vděčněji nalezištěm jsou slabé vrstvičky slínů, jimiž se prodírá potůček. Zastupují patrně vrstvu 2. Nalezena *Turritella* sp., *Scaphites*, *Inoceramus* sp., *Exogyra*, zbytky hub a rostlin. Cenoman v lomech pískovcových jižně od Stolan kryt je slabou vrstvičkou rozpadlých opuk jasně žlutých, patrně 3. vrstva našeho rozdělení.



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÜRFEL.

OPUKOVÝ LOM U SLATIŇAN NA STAVEBNÍ DLAŽICE.

O Turonu kryjícím cenomanské pískovce v Morašicích stala se již zmínka při popisu Cenomanu. Nad Morašicemi podél silnice k Městci jsou slabé stopy vrstvy 5., v níž nalezeno mnoho foraminifer a *Terebratula chrysalis*. Zajímavý jest záliv moře turonského od Janoviček k Dolanům. Opuky vrstvy 3. byly zde druhdy v lomě otevřeny. Lcm byl ještě r. 1902. částečně přistupen a bylo v něm viděti deskovité, tenkolupenné opuky. Při úpravě cesty shledány kromě plže podobného druhu *Natica* některé jiné méně významné zkameněliny a houba *Plocoscyphia fenestrata*. Pozoruhodný jest nenáhlý přechod slínů do glaukonitických pískovců, jenž je tak nenáhlý, že nelze přesně stanoviti, kde končí Cenoman a počíná Turon.

Opuky stupně 3. možno sledovati ještě pod návrším cíty 401 až téměř k Bylance podél úvozu.

V okolí Heřm. Městce není Turonu než až ve stráni podél Načesického potoka směrem k Jenikovicům (severně od Heřm. Městce). Nedaleko Jenikovic jsou vrstvy asi stupně 6, dobře odkryty. Jsou barvy šedé, skoro stále vlhké, lomu lasturověho až břidličnatého. Některá vrstvička je spinavě žlutavá s rezavými skvrnami od hub. Vrstva silně písčitá jest v nich zástupkyní stupně 7, nejvýše jsou měkké, žluté slíny stupně 8.

Ve vrstvě 6. jsou často ostny ježovky *Cyphosoma radiatum* a rybí šupiny. Také mlži a plži mají tu některé své zástupce. Podobné opuky stup. 6. jsou ve březích potoka Klešického u mlýna Lukavce. Také v Rozhovících přichází se při kopání studní na podobnou vrstvu. U Bylan a Tříbřich jsou opuky pokryty mocnou vrstvou diluviaálních hlin, ale objevují se opět u Markovic. Přístupny jsou do jisté míry na západní straně osady na svahu potůčku pod posledním domkem. Jsou to šedé opuky s rezavými skvrnami, obsahující mezi zkamenělinami dosti řidko se vyskytujícími úlomky pohárovité houby značných rozměrů *Cribrosporia radiata*. Dobře byly tyto vrstvy odkryty při zdělávaném železničním zářezu nedaleko odtud nad potokem, kdež pod ornicí, pouze do hloubky 3 dm jdoucí, byly nejprve pevné opuky, rozpukané v tenké desky, barvy žlutošedé, pod nimi pak slíny bělavé, drobivé. Je to vrstva 6.



NODOSARIA
ANNULATA.
(Zkrát zvětš.)

Nalezené zkameněliny:

Dirkonožci: různé druhy rodů: Cristellaria, Frondicularia, Nodosaria, Textillaria a j.
Houby: Craticularia, Plocoscyphia, Pleurostoma, Verrucocelia, Cribrosporia, Peronella a zajímavá houba koulovitá, asi 1 dm v průměru, na povrchu s četnými, dlouhými ostny.⁹⁶⁾

Láčkovci: Parasimilia sp.

Ostnokožci: Cidaris Reussii a j. ostny i destičky ježovek.

Členovci: Drobní skořepatci z rodu Bairdii a j., celý domeček Pollicipes glaber, P. Bronnii, nádherný a zcela zachovalý exemplář Loricula pulchella, Scalpellum, úlomek raka a j.

Cervi: Serpula plexus.

Měkkýšovití: Některé těžko určitelné mechovky. Z ramenonožců: Magas.

Měkkýši: a) Mlži: různé druhy ústřic Anomia, Plicatula sp.; Spondylus; Lima Sowerbyi, L. multistriata; Pecten Dujardinii, pulchellus, acuminatus, laevigatus, Nilsoni, squamula; Avicula anomala, Av. glabra; Gervillia sp.; Inoceramus Brongniarti, více jiných druhů; Modiola capitata; Nucula pectinata, Arca sp., Pectunculus sp., Isocardia sublunulata; Astarte nana; Cardium, Venus a j. b) Plži: Turritella sp., Natica sp., a j. c) Hlavonožci: Nautilus sublaevigatus.

Ryby: Šupiny Osmeroides; hrot rybího obratle; dlouhý úlomek z proužků, snad ploutev; koprolyti a j. zbytky.

Severozápadně od Markovic je malý, opuštěný lom. I zde jsou svrchu bělavé, deskovité opuky jako v zářezu, pod nimi měkké, pak opět pevnější a naposled pevné šedé opuky. Nalezeno zde asi 20 druhů zkamenělin, jež se celkem shodují s oněmi v zářezu.

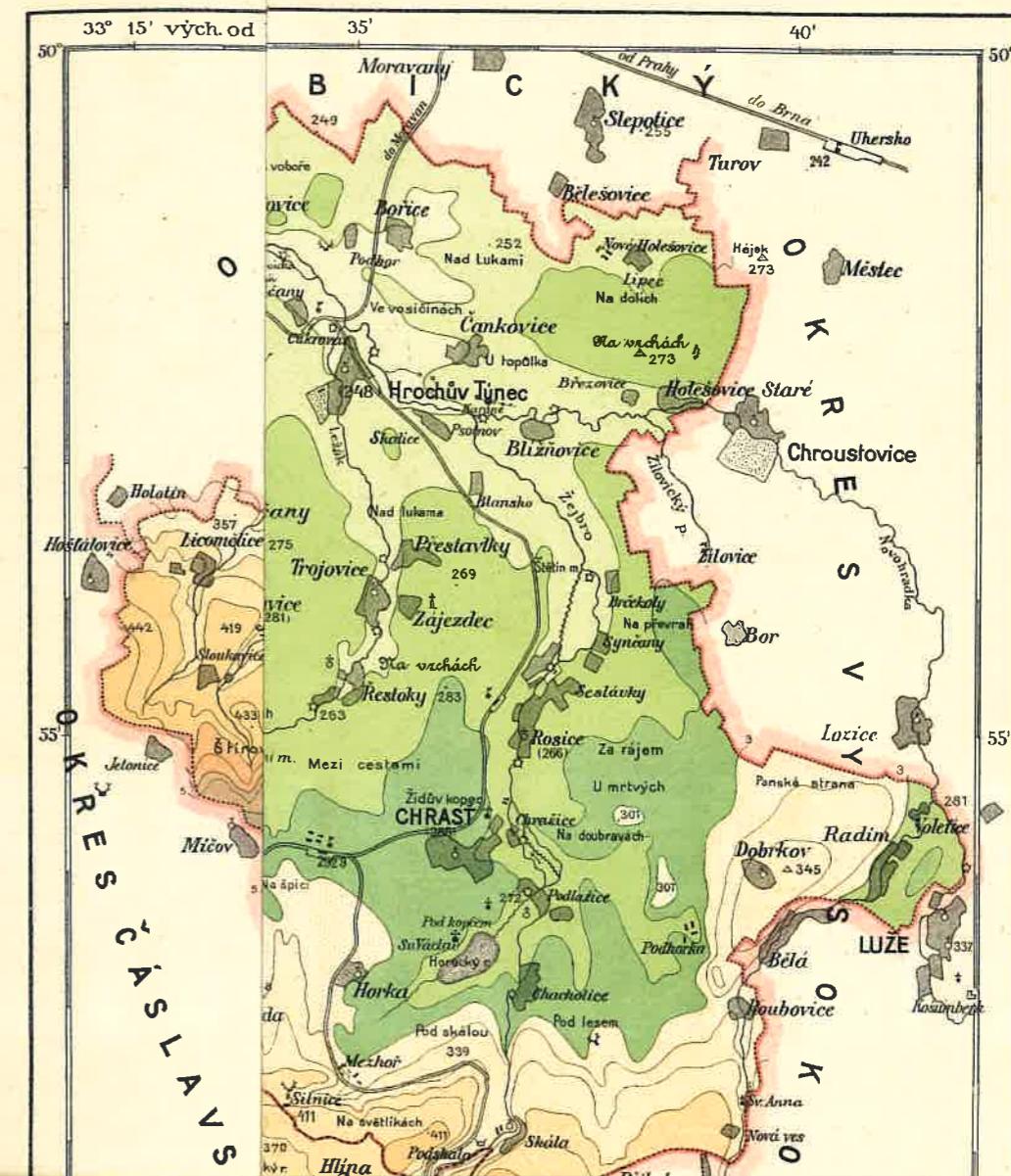
V Markovicích byly častěji vykopány studny, které rovněž poskytly zkameněliny podobné předešlým. Ze studny pod hostincem vzaty některé ukázky opuk, jedna s ústřicemi, druhá s rybími šupinami. Drobné zoubky dravých ryb, šupiny a kůstky nejsou v těchto opukách vůbec vzácností. Ze zubů zajímavý jest *Corax heterodon*, na špičce zahnutý, dále zvláštní ozdobný tvar šupiny, poněkud kůstce podobný.

Všecky tyto uvedené opuky z Markovic slušno pokládati za vrstvu 6. Nad touto vrstvou jsou měkké, jemné slíny vrstvy 8. s hojnými prvky a špatně zachovanými úlomky větších zkamenělin. Byly odkryty při kopání základů Chvojkova stavení při silnici na svahu od Chrudimě do Markovic. Podobné slíny byly výtečně otevřeny při zářezu železničním cíti 281 tam, kde silnice k Tříbřichům přes traf přechází. Podložena jest jim vrstva 6., z pevných opuk šedých, jež se shoduje s onou



BAIRDIA
SUBDELTOIDEA.
(Značně zvětšeno.)

⁹⁶⁾ Darována sbírkám Musea král. Čes.



MAPA HORO- A VODOPISNÁ OKRESU CHRUDIMSKÉHO A NASAVRCKÉHO.

PŘÍLOHA K DÍLU „CHRUDIMSKO A NASAVRCKO“



popsanou v zázezu³ bliže potoka. Nad ní jest slabá vrstva písčitá 7., obsahující stopy chaluh a hub. Potom následuje vrstva tmavých, měkkých opuk lupkům podobných, loupací se v drobných listech, s hojnou *Terebratulina gracilis*, asi 30 cm mocná, nad ní přechodní sliny listkovité s lomem lasturovitým, asi 20 cm, potom hrubší písčité sliny 40 cm, jemnější 1 cm, opuky písčité drobivé $\frac{1}{2}$ m a konečné pevné vápnité 80 cm. Tato poslední vrstva jest vrstvou 9., měkké sliny jsou vesměs vrstvou 8.

Sliny stupně 8. objevují se častěji, kde je náhodou trochu hlouběji zakopáno, tak na př. v poli podél úvozu od Markovic k Dřenicům, v opuštěném lomě u Dřenic, ovšem jenom nejvyšší vrstva a jinde. Také opuky stupně 9. jsou místy dobře odkryty a zužitkovány, na př. ve dvou lomech mezi Markovicemi a Chrudimi. Zkamenělinami jsou chudy. Stupeň tento poskytoval a poskytuje dosud větší část materiálu užívaného na stavby, tak jmenovitě bývaly rozsáhlé lomy v okolí nynější Rozhledny, mohutné vrstvy na Pumberkách a j.

Mezi Markovicemi a Sobětuchy táhne se přes Skřivánka a Vrch stráň opuková, pokrytá poli. Jen ve hlubších úvozech možno shledati opuky stupně 6., jež zvláště dobře byly odkryty při kopání několika studní na Vrchách. Zkamenělin zde sebráno velmi mnoho, jež se více méně shodují s oněmi v zázezu železníčním u Markovic bliže potoka. Překvapuje zde jen hojný *Pecten pulchellus*, jež se v jedné vrstvičce u velikém množství objevuje. Tato vrstvička byla také dobyta při kopání studny při nynějším dívčím *paeagogiu* císaře Františka Josefa I. Pod mohutnou vrstvou hlin diluviaálních následovaly zde měkké sliny stupně 8., obsahující známou *Terebratulinu gracilis*. Pak byla písčitá vrstvička chaluhová, v níž nalezeny zbytky jehličnatého stromu, stupeň 7. Pod ní přišlo se na opuky měkké, šedé, v listky se rozpadající, se zkamenělinami řídkými. Je to stupeň 6. Pod ní konečně ležely modrošedé opuky, dosti pevné, s hojným *Pecten pulchellus*. Dále kopáno nebylo, jelikož vrstva tato poskytla dostatečného množství vody.

Zkameněliny zde sebrané byly:

Prvoci: Haplostichia irregularare, *Lagena globosa*, *Nodosaria*, *Frondicularia*, *Cristellaria*, *Globigerina cretacea*, *Flabellina elliptica* a j.

Houby: hojně jehlice hub a menší úlomky pohárů.

Ostnokožci: teníček jehlice ježovky, neučitelné destičky.

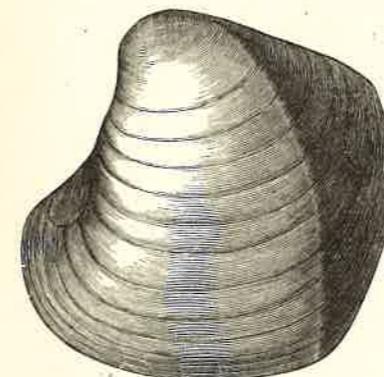
Členovci: *Bairdia subdeltoidea* a jiné ještě druhy drobných skořepatců; *Pollicipes* sp.

Ramenonožci: toliko v nejsvrchnější vrstvě *Terebratulina gracilis*, *Magas Geinitzi*.

Mži: *Ostrea hippopodium*, *vesicularis*, *flabelliformis*, *semiplana* *Plicatula pectinoides*; úlomky rodu *Lima*; *Pecten pulchellus* (velmi hojný) *Dujardinii*, *Nilssonii*, *laevis*, *squamula*, *laminosus* a j. *Cardium intermedium* (?), *C. sp. alutaceum*; *Inoceramus Brongniarti*.

Přidonožci: *Dentalium* sp. a *Dent. cidaris*.

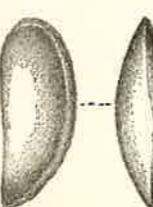
Plži: *Acmaea* sp.



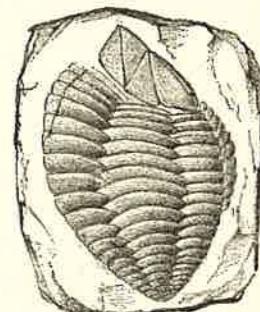
ISOCARDIA SUBLUNULATA D'ORB.
(Přiroz. velikost. Pouze jedna skořápka.)



FORAMINIFERA:
FLABELLINA
ELLIPTICA.
(Přirozená velikost.)



BAIRDIA ARCUATA
VAR. FABA.
(Značně zvětšeno.)

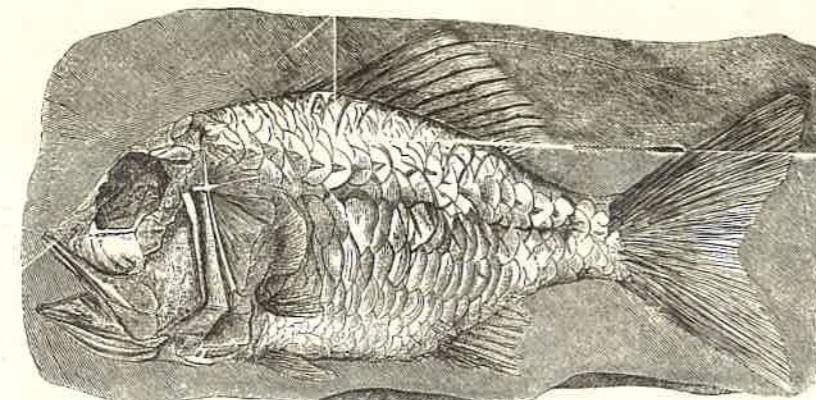


LORICULA PULCHELLA.
(O něco zvětšeno.)

Ryb: menší zoubky žraločí, šupiny ryb *Osmroides Lewesiensis* *Beryx*, *Zippei*, *Cyclolepis Agassizi* a četné šupiny na *Lepidenteron longissimum*. Rybí koprolit.

Rostlinstvo: Fukoidy, Jehličí, které kameny.

Zcela podobný stav shledán ve studni u nového domku na Vrchách, vykopané r. 1899, na podzim. Napřed byl červený jíl s oblázky křemencovými a jíl pískovitý, asi do hloubky 6 m. Potom štěrk a písek až 1 m, potom pevnější opuky, patrně ještě stupeň 9. Pak sliny s Terebr. gracilis, Haplophragmium irregularare a j. a na konec listkovité opuky žlutavé, pak pevnější sedé s hojným *Pecten pulchellus* a zajímavou zkamenělinou podoby *Venus*. Také nalezen zvláštní malý *Nautilus*, podobající se *Caprin*⁹⁷⁾ a četné jiné zkameněliny, podobné oném z dívčího paedagogia chrudimského. Podobné vrstvy shledány ve dvou jiných studnách o něco niže ve vsi kopaných, až do hloubky 24 m sahajících. Všecky tyto vrstvy jsou řaditi ke stupním 5. a 6., ovšem kromě svrchních, 7. a 8. stupně, jež toliko slabě zastoupeny. Nejspodnější modrošedé opuky jsou snad již počátkem stupně 4. Znamenitý pohled do stupně 5. podává malá homole slinu blíže Kozojed asi 100 m jihozápadně od stavení Chvojkova. Sliny tyto rozvážejí hospodáři zdejší jako mrvu na pole ku zlepšení půdy. Proto homole té znenáhla ubývají. Sliny podobají



BERYX ZIPPEI AG.
($\frac{1}{2}$ přirozené velikosti. Šupiny zhusta v růz. vrstv. křídových.)

se oném z pásmá 8., obsahují však méně foraminifer a mechovek. Ale i zde připojuje se *Haplophragmium irregularare*, ač vzácně, a řidčeji též *Terebratulina gracilis*. Velmi časté jsou rybí koprolity a z ježovek zajímava jest *Cidaris*, *Phymosoma* a dále *Pollicipes glaber* var. *radiatus*; kromě toho četné jiné zkameněliny, částečně podobné oném z hlubokého úvozu za viaduktem v Chrudimi. Podobné sliny byly odkryty nad Morašicemi na silnici k Heřmu. Městci, kde poskytly kromě jiných též ramenonožce *Terebratulina chrysalis*. I tyto řadíme do 5. stupně.

Sledu vrstev na Skřivánkách a na Vrchách podobá se též onen na Rozhledně v Chrudimi. V okolí jsou četné zasypané lomy, na př. nad Pressy, lom Havelkův a j. Opuky jsou z vrstvy 9. Pod nimi následují sliny, jež otevřeny byly, když kopány byly základy při domácích Rozhlednách a při zakládání studni. Po 3–6 m ssuti z bývalých lomů přišlo se na měkké sliny stupně 8., jež polskyti již vodu, ovšem jen ve skrovém množství, která se zde s návštěvou Markovického stahuje a vedle silnice k Heřmu. Městci v pramenu dosti bohatěm vyvívají. (Viz na silnici k Heřmu. Městci, nad Rozhlednou v levo, malou studánku v silničním příkopě.)

⁹⁷⁾ Geinitz »Elbtalgebirge« str. 45.

Při dalším hloubení zmíněné studny do 8 metrů vody nenáhle ubývalo, až se ztratila asi v 15 metrech nadobro. Po různém sledu vrstev pevnějších i měkkých došlo se ve hloubce 22 m na měkké sliny, které poskytly něco vody. Z obavy, aby se voda opět neztratila, nebylo dále hloubeno. Proto má studna vody nedostatek. V sousední studni, ač přestali kopati raději hned ve vrstvě 8., tedy ve hloubce asi 8 m, přece mají vody více nežli ve zmíněné studni do vrstvy 6. sahající. Sled vrstev a nález zkamenělin srovnává se valně s postupem podaným ze studny v paedagogiu; doplnit třeba jen hojný nález *Spondylus spinosus*, *Avicula* v několika odrůdách, *Arca* n. sp., *Dentalium Cidaris*, *Cerithium* sp., *Turritella* sp. a j. v.

Opuky v lomu Havelkově byly odkryty na krátce v době, kdy štětovány byly v parčku kolem paedagogia cesty. Nalezeno v nich jen proto dosti zkamenělin, že byly vrstvy hodně zvětralé, dobyty byvše na podzim a teprve na jaře odváženy. Tím se stalo, že bylo snadno v některých kusech »listovati«,⁹⁸⁾ při čemž nalezena

velmi hojně *Isocardia sublunulata*, úlomky *Nautilus sublaevigatus*, *Nucula pectinata*, *Pecten spatulaciformis* a mnoho jiných, jež zahrnutý budou v též vrstvě 9. v silničním zářezu třibřiském.

Sestupujíce od Rozhledny po silnici k viaduktu, povšimněme si v levo v keřnaté stránce porostem na den vycházející vrstvy 8. Na velké zkameněliny ovšem spolehlati nelze. Za to výplav nám dá: *Haplophragmium irregularare*, *Cristellaria intermedia*, *Nodosaria oligostegia*, *Marginulina*, *Bairdia modesta*, *Cythere ornatissima* a j. v.

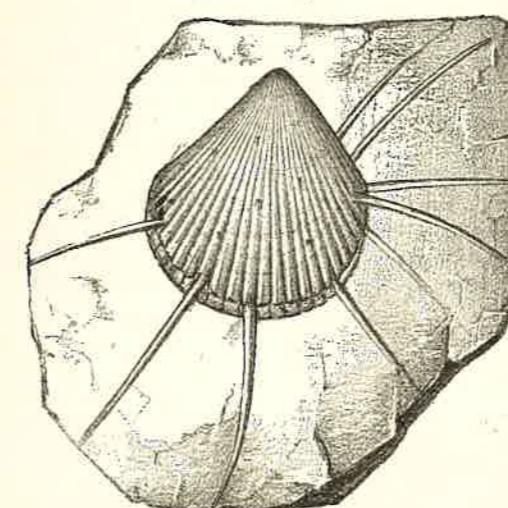
Přicházíme konečně ku klassickému místu, kde setkáváme se s vrstvou 6., 7., 8. i 9. Prozkoumání tohoto místa geologicky a paleontologicky zajímavého bylo umožněno nahodilým porozšířením hlubokého úvozu roku 1899, aby tudy ražena byla silnice do Třebíčí.

Hned na počátku silnice pozorujeme na úpatí pevné opuky vrstvy 6. Zkameněliny jsou v nich velice řídké. Nalezeny byly úlomky ústříc a Zub *Oxyrhina Mantelli*. Poskytuje dobrý materiál na stavby. Jsou písčitovápnité se šedými nebo rezavými skvrnami, patrně od hub. Vlivem povětrnostním poměrně nejlépe odolávají.

Nad nimi jest vrstvička jen asi 3–4 dm silná, velmi písčitá, zhusta i značně glaukonitická, že se až pískovci glaukonitickému podobá. Prostoupena jest bělavými pruhými různých chaluh, jež někdy zajímavé skupiny z tenkých větévek různě propletených činí. Mimo foraminifery a jemné některé Ostracody zřídka se v ní najde větší zkamenělina. Větrá snadno, rozpadajíc se v jíl silně písčitý. Dle našeho rozdělení jest to vrstva 7.

Potom přechází tato 7. nenáhle do 8. t. zv. terebratulinové, nazvané tak dle hojněho výskytu *Terebratulina gracilis*. Spodem této vrstvy 8. jsou jemné, žluté

⁹⁸⁾ Jisté vrstvičky se tak pravidelně rozpadají, že možno kus opuky vzít do ruky a část po části obracet jako v knize listy.



SONDYLUS SPINOSUS.
($\frac{1}{2}$ přirozené velikosti.)

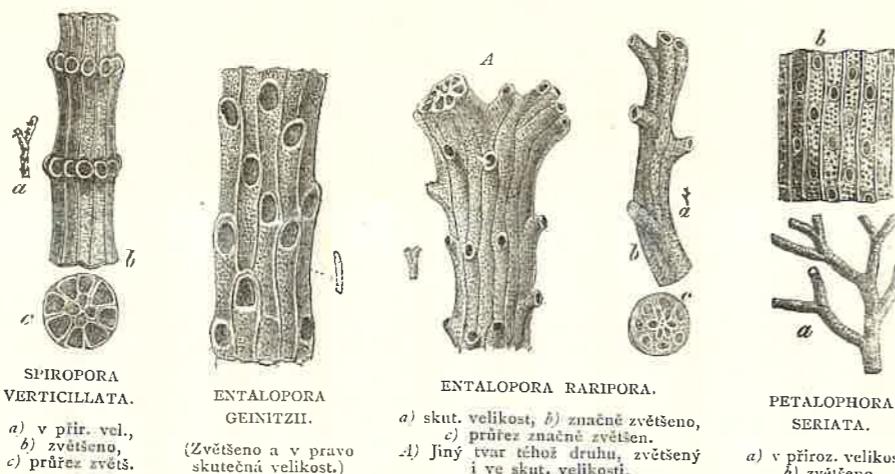


CYTHERE
ORNATISSIMA.

slny se zajímavými druhy *mechovk* (Bryozoa) vedle četných skořápek prvků (Foraminifera). Následují slny beztvárné nebo sloupkovité nebo i destičkovité, buď bělavé nebo žlutavé, také šedé a šedě skvrnité, vesměs však měkké a ve vodě snadno se rozpouštějí, ač některé kousky jen po delším máčení. Navlhčeny byvá mají omak mastný. Čím výše, tím pevnějšími se stávají a ve vodě i méně rozpustnými, až konečně přecházejí v opuky pevné, deskovité, nikoli příliš tvrdé, ale přece tuhé, jež vlivem povětrnosti dosti dobře odolávají a jenom některé desky rozpadávají se po delší době v kousky kostkové nebo i v drobné lístky. Zkameněliny jsou v nich vzácný. Ty řadíme do stupně 9.

V následujícím přehledu podáváme částečný seznam zkamenělin, sebraných ve vrstvách 8. a 9. Které nalezejí výhradně vrstvě 9., jsou označeny devítkou. Úplnosti vadí především špatná zachovalost zkamenělin a dále též krátkost času vše určení při nesmírném počtu sebraného materiálu.

Prvoci: Haplophragmium irregularare, H. bullatum, Trochamina irregularis, Haplostiche sp. a četné jiné písčité druhy Lituolid, z nichž mnohé jsou novinkami; Textillaria sp., Tritaxia



tricarinata, Clavulina sp., Bulimina variabilis, B. Preslia, Lagena globosa, Ramulina (?), Nodosaria annulata, Zippea, oligostegia, monile a. j. četné druhy dosud neurčené. Frondicularia v různých druzích, Flabellina elliptica, F. rugosa, Marginulina sp., Cristellaria v různých druzích, Globigerina cretacea, Anomalina. Kromě toho celá řada prvoků ve výplavu, jež čekají na určení.

Houbý: Ventriculites angustatus, V. sp. n. genus, jehlice a úlomky nezřetelných druhů. Vicia catenata na Nucule.

Láčkoviči: Parasimilia centralis.

Ostnokožci: Cidaris vesiculosus Phymosoma radiatum, četné ostny a destičky. Zajímavý zbytek hvězdice: snad Cupulaster (?), pouze jediný paprsek, podobný biskupské čepici s hrboulkou v pravidelných radách. Holothuria sp., již naleží asi dlouhé trubice, naplněné různými úlomky živočišnými, hlavně foraminiferami.

Členovci: Bairdia subdeltoidea, modesta, arquata, depressa, Cytherella sp., Cythere ornata, gracilis, elongata a j. Loricula, úlomek Pollicipes glaber, P. Košticensis, P. conicus, radiatus, fallax, Enoplocythere úlomek 9., Schlüteria sp. 9.

Cervi: Serpula plexus, S. gordialis.

Měkkýšovití: Diastopora sp., Entalopora Geinitzi, E. proboscidea, Spiropora verticillata, Heteropora magnifica, Osculipora, Truncatula tennis, Petalopora seriata v různých typech a jiné druhy neurčené, pro Čechy nové.

Ramenonožci: Terebratulina gracilis velmi hojně.

Mlži: Skořápky jsou špatně zachovány mimo drobnější ústřice. Většinou jsou to pouhá jádra: Ostrea hippopodium, O. semiplana, Exogyra lateralis, E. plicatula, E. laciniata, Anomia subtruncata, Plicatula sp., Spondylus spinosus, Lima Sowerbyi (velmi hojně a desti zachovalé).

Pecten membranaceus, P. Nilssonii, P. laevis, P. serratus a j. nezřetelné úlomky. Avicula anomala, glabra, Inoceramus Brongniarti, I. planus (?) a jiné úlomky inoceramové. Modiola sp., Mytilus sp., Myoconcha minima, Nucula semilunaris, N. pectinata, N. spec., Leguminaria sp., Arca sp., Pectunculus sp., Isocardia sublunulata (velmi hojně v obou polohách), I. gracilis, Cardita sp., Lucina lenticularis, Venus sp., Tellina plana (?), Solen sp. a j. v.

Přídonožci: Dentalium medium, D. glabrum.

Plži: Scalaria? Cerithium sp., Turritella sp., Rostellaria sp., Natica sp.

Vše velmi špatně zachováno.

Hlavonožci: Nautilus sublaevigatus, desti často 9.; Seaphites sp., Baculites sp., velmi často, ale nelze určiti druh; Aptychus.

Rybý: Oxyrhina sp., Otodus appendiculatus, Corax heterodon, Ptychodus sp., vesměs zuby více méně zachovalé. **Šupiny:** Beryx Zippe, Cyclolepis Agassizi a j. více, četně kůstky a šupiny na Lepidenteronech. Koprolity.

Opuky vrstvy 9. objevily se též pod silným krytem vrstev diluviaálních ve studni při strážném domku na nové dráze proti Sklepům. Zajímavý zub žraloka: *Ptychodus mamillaris* byl jedinou zkamenělinou, jež měla cenu.

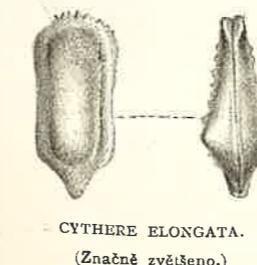
Při stavbě nového nádraží byly odkryty vrstvy stupně 8. barvy šedé, s hojnou *Terebratulinou gracilis*, mezi níž také řidce *Terebratulina chrysalis* se objevovala a ve výplavu drobné článečky *Mesocrinus*.

Zkameněliny byly tytéž jako za viaduktem, velmi hojná byla *Textilaria conulus*. Tytéž slny jsme prozkoumali též při opravě trati pod Sv. Křížem a při stavbě sklepů a hloubení studny v městském pivovaru. Toto pásmo 8. a nad ním ležící 9. dalo se sledovat při stavbě domu Vančurova na N. Městě, kdež byly nalezeny kromě známých zkamenělin od viaduktu ještě *Exogyra Matheroniana*, *Venus laminosa*, *Magas* a *Pecten decemcostatus*.

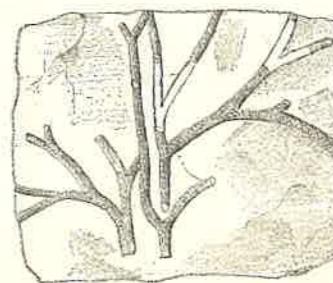
Nedaleko odtud na Kopanicu viděti jest ve srázné stěně pod řadou domů vrstvy, jež zdají se patřiti již stupni 6. Zjistiti příslušnost nelze pro nedostatek zkamenělin právě tak, jako v celém rozsáhlém srázu nad řekou Chrudimkou, táhnoucím se k Valše a k Janderovu. Jen u Valchy jsou opuky přístupny a obsah zkamenělin svědčí pro vrstvu 6. Překvapuje nález korálu *Micrabatia coronula*, jenž by řadil vrstvu ku známým teplickým vrstvám.

Hojná *Craticularia*, *Dentalium cidaris*, *Lima Sowerbyi*, *Avicula anomala* a j. jsou význačny pro naši vrstvu 9. Více světla do těchto záhadných vrstev bude vrzeno, až tudy nové dvě silnice v nejkratší době povedou: jedna vedle Valchy a druhá přes Kopanicu.

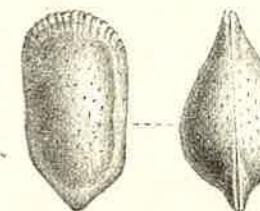
Něco východněji od Valchy na svrchním svahu stráně leží samota patřící k Vlčím Horám. Před nemnoha lety byla zde vyhloubena studna přes 30 m hluboká a slny z ní byly do nedávna v kupě, ovšem značně rozpadlé. Z nich dalo se zjistiti, že svrchní opuky kolem samoty jsou stupně 9., část některých slní ze studně vykopaných byla stupně 8., ostatek stupně 6. Zkamenělin zde bylo sebráno mnoho, mezi jinými *Exogyra*, podobná *lateralis*, ale značně dlouhá, z vrstvy 9. Týž stupeň byl do jisté míry přistupen při základání třešňovky r. 1901. nad vinici Klimešovou. Kromě četných jiných zkamenělin byl zde nápadnější výskyt velikých šupin ryby



CYTHERE ELONGATA.
(Značně zvětšeno.)



ENTALOPORA GEINITZII.
(Skut. vel.)



CYTHERE KARSTENI.
*

Beryx až 15 mm v průměru. Také *Isocardia sublunulata* nebyla zde vzácná. Ještě východněji v Presích možno v hlubokém úvoze vedoucím z Presů kolem Lindy do Vlčnova studovati opuky stupně 6., v nichž najdeme *Pecten pulchellus*, *Pholas sclerotites*, *Dentalium medium* a mnoho jiných, méně důležitých zkamenělin.

Rozsáhlé lomy v opukách stupně 9. bývaly dříve mezi Chrudimí a Třemi Bubny. Stopy jich dosud se spatřují asi na 4 místech. Ještě dnes brává se v nich při nahodilých potřebách deskovitá opuka. Zkameněliny jsou zde velmi pořídku a málo význačny. Teprve z druhé strany této vyvýšené planiny směrem k osadě Kočí jsou význačné pohárovité houby z rodu *Ventriculites* a četné jiné zkameněliny. Jeví se zde však nenáhlý přechod k vrstvám, které řadíme již k Turono-Senonu, pročež ponecháváme další jednání o nich do toho oddílu.

Jihovýchodně odtud u vsi Libanic jest východně od osady mírná stráň, táloucí se od Nabočan k Zaječicům. Dobře jest otevřena podél úvozu na Kamenci cota 298. (Kalinova stráně.) Petrograficky shodují se slíny úplně s oněmi u via ductu v Chrudimi a s nejvyšší vrstvičkou v lomech nad Zaječicemi. I palaeontologicky dobře se srovnává s naší vrstvou 8. Také zde jsou některá *Bryozoa*: *Petalopora seriata*, *Spiropora verticillata*, *Entalopora Geinitzi*, *Isis foveolata*(?), *Biflustra Fražáki*(?) a j. jako za via ductem a u Třibřich v železníčním průseku.

Z foraminifer: *Cristellaria intermedia*, *Frondicularia trisulcata*, *F. angustissima*, *F. canaliculata*, *Tritaxia tricarinata* a mnoho jiných zasluhují zmínky zvláštní. Ostatní — vyjímaje *Rostellaria* s podivuhodným křídlem — jako jinde v pásmu 8.⁹⁹⁾ Totéž pásmo 8. zjevuje se opětne na východním břehu zmíněné stráně u Řestok západně u dvora. Jeví se zde však již náchylnost k přechodu do pásmu 9., o čemž podává neklamný důkaz přítomnost houby *Ventriculites cf. angustatus* (viz přílohu) hojnější se vyskytující v 9. vrstvě. Slín berou zde na zlepšení kompostu. Další sledování vrstev křídových směrem ke Hr. Týnci vedlo by nás již do Turono-Senonu, proto vraťme se zpět do Chrudimě.

Pod krajským souadem na příkrém svahu nad řekou Chrudimkou jsou vrstvy Turonu špatně přistupny. Za to východněji odtud vedle nových jatek dovoluje kolmá stěna těsně nad řečištěm strmící v době, kdy řeka je vypuštěna nebo za trvalého sucha značně ztenčena, přístup k studiu postupu vrstevného. I zde shledáme ve spodu rezavé, houbami rodu *Craticularia* prostoupné opuky stupně 6., nad nimi špatně přistupnou slabou vrstvičku stupně 7. a nejvýše bělají se slíny stupně 8. s hojnou *Terebratulinou gracilis*.

Přesněji slabě odkryté vrstvy 6. stupně u Lázní střeleckých, přejdeme kolem Studánky 14 sv. Pomořníků, kde čisté a jasné vody v podloži vrstvy 8. shromážděně ven vyvírají a dříve za léčivé bývaly po-

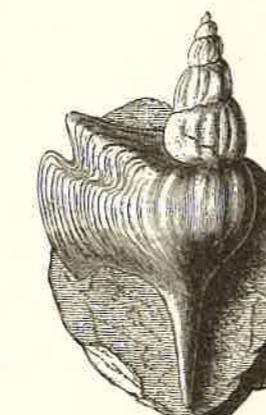
⁹⁹⁾ Dr. Jahn zkoumal též tyto slíny a vřadil je mezi teplické, tedy asi naše pásmo 10. Blízkost pásmu 6. u Zaječic a nápadná shoda s naším pásmem 8. jinde dobře zjištěným nutí nás ponechat tuto vrstvu v 8. pásmu.



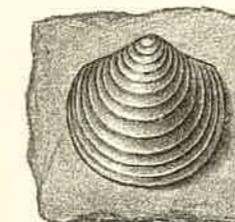
ŠUPINA:
CYCLOLEPIS
AGASSIZI.



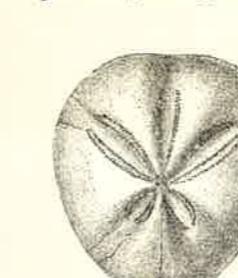
ŽRALOČÍ KOPROLIT.
(Skutečná velikost.)



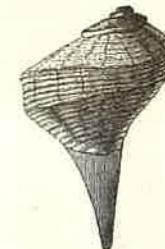
ROSTELLARIA REUSSI.
(Přirozená velikost.)



VENUS LAMINOSA.



JEŽOVKA:
HEMASTER PLEBEIUS.
(Přirozená velikost.)



RUPA CANCELLATA.
(Př. velikost.)

kládány, přes silnici do malého lomu na Pumberkách. Zde možno sledovati patero pásem:

1. Nejhloběji v malém lomu pásmo 6. z tvrdých opuk, jež se občas otevírá pro stavební kámen. Zkameněliny z něho sebrány severněji za domkem Kautského, kde nalezeny hojně houby *Craticularia* sp. a žraločí zuby. Pásmo toto viditelně není a jen při nahodilém kopání se otevírá. V lomu je obyčejně zasypáno.

2. Tenká vrstva pásmu 7. zprostředkuje přechod k pásmu 8.

3. Pásmo 8. značné mohutnosti, s různým postupem vrstviček měkkých, slinýtých, jež nenáhle do 9. pásmu přechází.

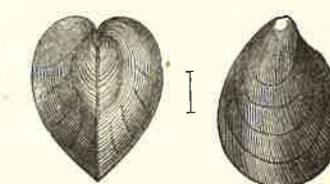
4. Pásmo 9., z počátku zakryto, výše v lomu dobře otevřeno. Opuky jsou pevné, činí jádro Pumberk a jsou zdaleka v bílém pruhu viditelný.

5. Vrstva jílů s bílými, drobnými konkrecemi. Jíly vznikly rozkladem slinu pásmu 10., jež mnohem výše na Pumberkách při nahodilém kopání otevřeny bývají.

Nejvíce zkamenělin poskytuje v malém lomu pásmo 8. v době, kdy měkké opuky stupně tohoto se odhazují jako odkopávka, aby se zjednal přístup k niže položeným opukám. Co se druhů týče, odkazujeme na zkameněliny sbírané ve průseku silničním za via ductem, s nimiž se celkem srovnávají. Tam se dočteme i co třeba znáti o vrstvách sem příslušných po stránce petrografické. Z našeho sběru zkamenělin podáváme některé ukázky dle fotografií jednak na přílohách, jednak v textu. Upozorňujeme zvláště na pěkný *Nutilus sublaevigatus*, jenž sebrán v nejvýše poněkud slinu sloupkovém. Litovati jest, že nebylo možné pořídit obrazy některých ukázek rostlinných, na př. list *Podozamites obtusus*, *Eucalyptus Geinitzi*, dále bezlisté větve s tenkými, postranními kořínky a j. v., jež bud' z 8. nebo z 9. vrstvy pocházejí. Rozumí se, že zbytky tyto nejsou na místě původním, nýbrž byly vydány od břehu bývalého moře křídového sem zaplaveny a zapadly společně s jinými zbytky fauny mořské do bahna, aby nám po milionech let hlásaly, jaká asi flora bývala u nás v době oné.

Zmíněné pásmo 8. možno sledovati dále v pokračování Pumberké stráně směrem východním za Maleckem podél silnice k Topoli. Nejlépe jest přistupno vedle úvozu vedoucího k písničce za domkem Pinzarovým. R. 1898. byl zde otevřen lom, aby se použilo pevných opuk z vrstvy 6. ku stavbě. Tím odkryta »shnilá« opuka, jak říkají lamači, písčitá, glaukonitická, naše pásmo 7. a odhozena »odkopávka«, naše pásmo 8., jež při této příležitosti poskytla cenný materiál palaeontologický.

Nehledic k vrstvičce bělošedé, v níž bylo v pravém smyslu natlačeno mezi foraminifery množství *Terebratuliny gracilis* spolu s úlomky drobnými jiných zbytků živočišných, upoutala naši pozornost zvláště spodnější vrstvička temnošedá, jež kromě jiných zkamenělin, známých z pásmu 8. poskytla zajímavý úlomek neobyčejně veliké zkameněliny *Scala cf. decorata*. Z jiných věci zmínky zasluhuje sloupek *Rhizopoterion cervicornis* podobný, paprskovitá zkamenělina mající vzhled houby *Cnemidium acutum*, zajímavý rozvětvený Fukoid, zbytky ježovky na *Micraster* upomínající,



ISOCARDIA GRACILIS.
(Zvětšeno.)

světlé pruh v temných, jemných slíních zaživací rouře *Holothurie* podobné a j. v. Slíný této vrstvičky podobají se oném známým slínům bakulitovým, jež ve stráni u Pardubiček znamenitě jsou odkryty, že je od nich ani rozeznati nelze.

Uložení ovšem hlásá přítomnost naší vrstvy 8. Jihovýchodně od tohoto naleziště za R a s o v n o u jsou rozsáhlé lomy ve vrstvě 6. dobře odkryty. Zkameněliny velice vzácný. Také při hloubení nové cisterny pro vodovod chrudimský u T o p o l e - K o č í přišlo se loni na vrstvu 6., pevnou, vodě neprostupnou, jež zastupujíc jaksi beton činí přirozenou nádržku v kotlině zvané »V r o z i z n á c h«, kde se svádějí vody v okolních vrstvách stupně 8. shromážděné a vrstvami stupně 9. jako stříškou od vysýchaní chráněné, aby zásobovaly celou Chrudim zdravou, pitnou vodou.

III. Turono-Senon. Dr. Friče: Teplické a březenské vrstvy. Zahálkovo: Pásma IX. a X. Naše rozdělení: pásmo (vrstva, stupeň) 10., 11. a 12.

Určitých, pevných hranic mezi Turonem a Senonem není. Učenci se o věci té dosud hádají. Ani chemie nevrhla do věci té více světla. Jul. Stoklasa zkoumav vrstvy březenské i teplické po stránci chemické, praví v Chem. Listech r. 1880 str. 136, že slín teplické a březenské jsou si tak podobny, že v příčině chemické a fyzikální není v nich pražádného rozdílu. U nás však je pevná hranice mezi vrstvou 9. a nad ní ležící vrstvou 10. Opaky vrstvy 9. jsou pevné, že se jich i do staveb užívá, vrstva 10. jest však slín měkký, vodou rozpustný. V 9. není po *Rhynchonellach* a *Terebratulinach* ani nejmenší stopy — v 10. hojně se naskytují. Také vystupování nových zkamenělin, jež v předešlých vrstvách naprosto scházely, jako: *Lima elongata*, jistý druh ježovek a j., ostře dělí tyto Turono-Senonské vrstvy od předešlých, pode jménem Turon popsaných.

Turono-Senon počíná v Chrudimi nepatrnu vrstvou slínů stupně 10. na pevných opukách stupně 9. Rozšířeny jsou na N o vém M ěst ě v Chrudimi a po nejsrchnovanější části Pumberek. Přímo přístupný nejsou nikde na zmíněných místech, přichází se na ně pouze při nahodilém kopání (na př. o stavbě nových domků podél vlčnovské silnice, u Sokolovny a j. Mohutněji vystupují v Hyksově Pekle, v Topoli, Kočí a j. Celá severní část Chrudimská od Chrudimě, Kočí, Hr. Týnce, Skalice, Blížovic, Březovic a Starých Holešovic na sever patří Turono-Senonu.

V Chrudimi neposkytly tyto vrstvy nic zvláštního. Byly odkryty při kopání základů domu Pernerova a vedle Sokolovny. Od podobných slínů vrstvy 8. lišily se nápadnou bělostností, *Terebratulina gracilis* byla v nich rovněž hojna, ale vyskytovala se tu kromě hojných foraminifer *Serpula gordialis* v podobě, v jaké se vyskytuje též hojně v Hyksově Pekle. Na Pumberkách měli jsme příležitost pozorovat zcela podobné, žlutavobílé, měkké slínny, vykopané ze studny. Byly však již značně rozrušeny, a proto jsme z nich nezískali víc než něco foraminifer a jiných drobných zkamenělin výplavem.

Za to daly průsek zdělané roku 1898 k ražení trati železniční v Hyksově Pekle proti Kalousovu a v Klukách pod hájem tólik materiálu, že poskytlo dostačného obrazu o povaze vrstev těchto. První průsek při úvozu k Vestci veden byl z počátku opukami, jež původ měly z rozpadlé vrstvy 9. Nad nimi byl velice hrubý štěrk diluviální. Při dalším postupu v zářeze přišlo se na měkké, písčité slínny. Velmi hojná *Serpula gordialis* a drobná hrubička *Porosphaera globularis* vedle některých mechovk a hojných *Haplophragmium irregularum* hlásaly, že jsme ve vrstvě 10. Z jiných zkamenělin se tu našly:

Frondicularia angusta, *Nodosaria pl. sp.*, *Scalpellum maximum*, *Terebratulina gracilis*, *Exogyra laciniata*, *Turbo*, *Nepthya* i jiné zkameněliny v nepatrnych úlomcích.



SERPULA GORDIALIS.
(Přiroz. velikost.)

O něco dále v místech, kde traf do Hyksova Pekla se vřezává, otevřena vrstva s velice hojnou *Lima elongata*, četnými úlomky ježovek, jako na př. *Holaster placenta*, *Phymosoma* a j. Z jiných zkamenělin zasluhuji zmínky:

Baculites, *Helicoceras*, *Inoceramus complanatus*, *Exogyra laciniata* a *Ex. Matheroniana*, *Nucula semilunaris* a *N. pectinata*, *Venus sp.*, *Magas*, *Gervillia solenoides*, *Serpia gordialis*, *Astarte nana*, *Dentalium medium* a j. v. Celkem sebráno asi 60 různých ukázek, ovšem více méně zachovaných, mezi nimi časté zbytky ryb a koprology. Slínny byly odkryty pouze v mocnosti něco přes 1 m, barvy bělošedé, velmi měkké, u spodu o něco pevnější a skvrnitě popelavé.

Třetí místo, kde v průseku byly vrstvy stupně 10. odkryty, leží proti Habrovu v poloze, již se říká ve Klukách. Zářez veden asi do hloubky 10 m. Sled vrstev jsme tu pozorovali:

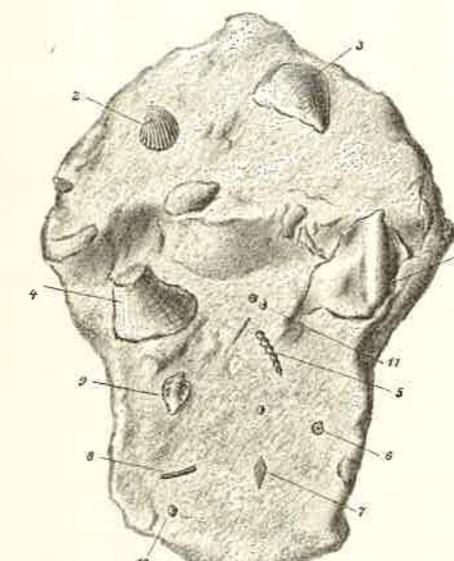
Ornice $\frac{1}{2}$ m, diluviální hliny 4 m, vrstva cievárová (vápnité konkrece místy tak hojně, že činí samostatnou horninu). V některých cievárech bylo pevné jádro ze slínů vápnitých. V tomto místě nalezen kus kmene zuhelnatělého, patrně zbytek z flory diluviální. Po vrstvě z rozpadlých, jílovitých slínů byla pevnější vápnitá vrstva bělavá, as 1 m silná. Dle mínění dra. Jahna patří i s vrstvou pod ní ležící a hojně sloupkovité kongrece v podobě zkamenělých kmenů obsahující již k vrstvám březenským. Mnohé konkrece byly s nemalým namáháním rozbitý a v některých nalezeny též zkameněliny. Někdy byly uvnitř rozpukány a trhliny vyplněny krystalovaným vápencem zajímavých tvarů krystalických. Na povrchu jsou nezřídka pokryty bílou vrstvou, křídě podobnou, rovněž vápencovitou.

Potom následovaly vrstvy ze slínů břidličnatých, mnohem pevnějších, než vrstva nad nimi ležící s vloženými konkrecemi. Jednotlivé tenké desky těchto opuk potaženy byly svrchu rezavým povlakem, uvnitř však byly tmavošedé, temně i světle skvrnité, se zkamenělinami růdcejšími, v nichž se objevila opět *Lima elongata*. Dr. Jahn počítá podobné vrstvy k teplickým.

Vrstva bělavá, obsahující ony konkrece, otevřena jest dobrě nedaleko odtud proti Kalousovu ve stráni, táhnoucí se rovnoběžně s řekou Chrudimkou, asi ve

vzdálenosti od břehu na 400 m. Obsaženy jsou zde zkameněliny podobné oněm ze zářezu v Hyksově Pekle a v Klukách. Tytéž jsou přístupný podle silnice z Topole do Úřetic v malém silničním zářezu. Vrstva temnější, jež byla pozorována u spodu v Klukách, byla do nedávna dobrě otevřena podél úvozu z Topole přes Pumbereky. Dnes jest místo toto lesním stromovím posázeno a tudiž nepřístupno. Také v malé výběrce ve zmíněné stráni už blízko cihelný ouřetické naposled ještě se objevuje tato břidličnatá vrstva šedá stupně 10.

Pro špatnou přístupnost k vrstvám sebráno zde jenom nemnoho: *Solen aplanatus*, *Cardita tenuicosta*, *Nucula pygmaea*, *Ostrea sp.* Také v průseku silničním u Topole, o němž dříve se stala zmínka, dnes nelze hledati zkamenělin. Bok jest seříznut, ryhami opatřen a poset. Našli jsme zde kromě některých obyčejnějších druhů zajímavý druh *Aulopora*, *Rhynchonella dimidiata*, *Spirropora verticillata* a j. Kdo se chce o vrstvě 10. z vlastního názoru poučiti



DROBNÉ ZKAMENĚLINY NA ACHILLEUM BISQUITIFORME.
1. Ostrea semiplana, 2. Terebratulina gracilis, 3., 4. Ostrea hippocodium, 5. Nodosaria Zippeli, 6. Cristellaria, 7. Frondicularia inversa, 8. Dentalina, 9. Ostrea jun., 10., 11. Bairdia subdeltaidea.

(Vše v přirozené velikosti.)

a pěkné zkameněliny si sebrati, tomu jest zajíti si do stráne vedle řeky Chrudimky proti Kalousovu. Nalezne zde dojista některou ze zkamenělin, jichžto výčet tuto podáváme a jež jsme našli v obvodu pásmu 10. od Hyksova Pekla k Topoli a přes Kluka ke Kalousovu. Na houbách, zvláště na Achilleum, bývají drobné zkameněliny. (Viz obraz na str. 112.)

Dirkonožci: Haplophragmium irregularare, bullatum, aequale, Reofax. Mnoho jiných, písčitých Lituolid, Textillaria globulosa, trochus; Clavulina sp.; Tritaxia tricarinata; Bulimina variabilis, Presl. Nodosaria Zippelii, Lorneiana, annulata, gracilis, oligostegia, hispida, monile, raphanus. Frondicularia inversa, Cordai, angusta, angustissima, Archiacina, Decheni, Verneuilina, trisulcata, striatula. Flabellina rugosa, elliptica, Baudouiniana, ornata; Marginulina elongata, Vaginulina costulata; Cristellaria costulata, elongata, ovalis, recta, acuta; Dentalina communis, consobrina. Globigerina cretacea; Anomalina ammonoides, polyraphes, umbilicata, Ramulina aculeata.

Houby: Achilleum bisquittiforme, rugosum; Ventriculites angustatus; Plocoscyphia, sp., Pleurostoma sp.; Porosphaera globularis.

Láčkovec: Aulopora; Parasmilia sp.; Amorphospongia globulosa.

Ostnokožci: Cidaris Reussi, C. vesiculosus, Phymosoma radiatum, Micraster, Stellaster, Mesocrinus; trus ježovka.

Členovci: a) Korýši nižší (skořepatci): Bairdia modesta, arcuata, subdeltoidea, deppressa; Cythere ornatissima, Geinitzi, gracilis, serrulata, elongata, n. sp.; Cytherella asperula, Münsteri, ovata; Cytheridea perforata; Cytherideis laevigata.

b) Vilejší: Pollicipes glaber, fallax; Scalpellum maximum var. Bohemica.

Cervi: Serpula gordialis, rotula, ampulacea.

Měkkýšovití: a) Mechovky: Entalopora Geinitzi, proboscidea; Petalopora seriata, Heteropora lepida; Idmonaea cf.; Truncatula, Spiropora verticillata; Eschara, Biflustra a. j. více.

b) Rámenonoožci: Rhynchonella dimidiata, Terebratulina gracilis, chrysalis, Magas Geinitzii.

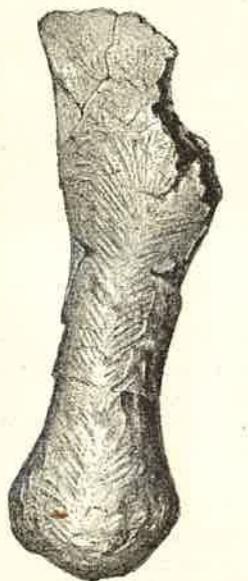
Mži: Četné ústnice (semiplana, Matheroniana, frons, laciniata, proteus a j.), Anomia, Plicatula, Lima elongata, Sowerbyi; různé druhy Pecten (laevis, Nilssonii, squamula a j.), Inoceramus Cuvieri, planus, Brongniarti; Mytilus Cottae, Cardium, Cardita; Nucula semilunari, pectinata, pygmaea; Arca striatula, Geinitzii; Pectunculus, Lucina, Isocardia, Leda, Astartes, Venus, Solen, Pholas Gervillia a j.

Přídonožci: Dentalium cidaris.

Pští: Turbo, Cerithium, Turritella, Rostellaria, Natica vulgaris, Natica n. sp.; Actaeon, Acmaea depressa; Fissurella, Cylichna cylindracea.

Flavonožci: Scaphites Geinitzi, auritus; Hamites boemicus, Helicoceras, Baculites.

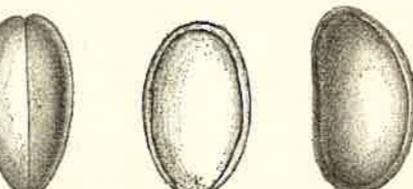
Rybky: Různé šupiny, čelisti se zuby, drobné zuby žraločí, kůstky, koprolity.



ACHILLEUM BISQUITIFORME.
($\frac{1}{3}$ přiroz. velikost.)



SERPULA AMPULACEA.
(Přir. vel. Vedle úlomek zvětšen.)



CYTHERELLA OVATA.
(V různých polohách. Značně zvětšeno.)

Slinité vrstvy pásmu 10. jsou dobře otevřeny v úvozu od Kočí ke Třem Bubnům. Vyšedše ze vsi jdeme kolem hřbitova, kde byla nedávno studna prohlubována a při té přiležitosti dobyty opuky stupně 9., známé z polohy západně od Kočí. Podle samoty stoupá úvoz až v místo, kde se značně rozšiřuje. V levo bělají se slíny v cestě a v pravo jest výběrka slínů dosti rozsáhlá. Slíny jsou poněkud pevněší oněch u Topole, ve vodě se snadno nerozpouštějí, na styčných plochách jsou buď černé nebo rezavé. Dle zprávy tamních obyvatel bývá zde občas na spodině výběrky otevřen lom k dobývání pevných opuk pro stavby, patrně pásmo 9. Na lomu jsou svrchní slíny žlutavobílé s hojnými rezavými skvrnami od zkamenělin, které jsou až na nepatrné výjimky proměněny v hnědel.

Nejčastějším zjevem je drobná *Ventriculites nova* sp., jaká jest zobrazena v příloze I. uprostřed. Z jiných zkamenělin často přichází plž *Cerithium* sp., jenž pro změnu v hnědel podrobnějšího určení nepřipouští. Kromě toho je tu *Nucula*, *Plicatula*, *Ostrea* a *Inoceramus* různých druhů, *Rhynchonella* zcela v hnědel, proměněná a j. Také výplav poskytl mnoho druhů, které obsaženy v předešlém seznamě.

Také dr. Jahn¹⁰⁰⁾ uvádí z tohoto okolí některá naleziště, na př. píše o hlubokém úvozu, který z Kočí ke Křížku na silnici chrudimskou, cíta 284 záp. od vsi vychází. Dále zmiňujeme se o místě mezi Vorlem a Třemi Bubny, kde prý v hlubokém úvoze v bezprostředním uložení na teplických vrstvách leží vrstvy březenské, dále promlouvá o stráních na východ od Kočí, zvláště o silničním zářezu na severovýchodním konci vesnice a j. Všecka tuto zmíněná naleziště jsou dnes nepřistupna.

O nalezišti na Kamenci, jehož vrstvu do pásmu 8. řadíme, již dříve promluvено bylo. Dr. Jahn ční zmínu též o slínech z okolí Topole, které za březenské vrstvy pokládá, a též o březenských vrstvách z okolí Hr. Týnce, Bližňovic, Podboru, Dvakačovic a Ouřetické Lhoty promlouvá.

Z okolí Kočí uvádí též zkameněliny, jichžto výčet zde pro zajímavost opakujeme:

Inoceramus Brongniarti — velmi hojně, úlomky velkých skořápk.

Inoceramus sp. plur. — hojně, úlomky skořápk.

Exogyra lateralis — velmi hojně.

Ostreá proteus — zřídka.

» semiplaná — velmi hojně.

» hippodium — velmi hojně.

» frons zřídka u Kočí.

Terebratulina gracilis — velmi hojně všude.

» striatula — hojně.

» chrysalis — na Kamenci.

Rhynchonella plicatilis — velmi hojně.

Bryozoa — více druhů, hojně.

Pollicipes glaber — hojně.

Scalpellum sp. — hojně.

Serpula gord. — velmi hojně.

Cidaris vesiculosus — velmi hojně, ostny s amulkrálními destičkami.

Cidaris Reussii — jako předešlý.

Phymosoma radiatum — zř. ostny.

Stellaster quinqueloba.

Ventriculites pedunculatus — hojně.

Rhizopoterion cervicorne — hojně.

Spongia — velmi hojně.

Konkrece kyrové a vápnité — hojně.

Vzezřením petrografickým blíží se vrstvám u Kočí popsaným slíny, které nepatrne zachyceny byly při stavbě trati pod hřbitovem v Hr. Týnci. Cítáme je proto rovněž k vrstvě 10. Hojněji se zde našel *Pecten Nilsonii* a *Inoceramus* podobný ke druhu *planus*. Z ostatních slúší uvést: *Nucula semilunaris*, *N. pectinata*, *Cyprina* sp., ostny ježovka, drobný rybí obratel, šupina rybí *Osmeroides divaricatus* a některé neurčitelné rybí kůstky. Z dírkonožců některé: *Cristellarie* a *Frondicularia inversa* a hojná *Globigerina cretacea*, v hnědel proměněná. Podobný stav málo dosud prozkoumaný jest asi v celé stráni, jež se táhne od Chourove mýny nad Novohradkou kolem Skalice ke Psotnovu a Bližňovicům až na hranice Vysokomýtska.

Severně od Hrochova Týnce nad Poborem vedle silnice jsou dobře otevřeny zvonivé opuky inoceramové, dle našeho rozdělení stupeň 11. Hojně druhu *Inoceramus*, jako na př. *Cuvieri*, *latus* a *planus* dobře tyto opuky charakterisují. Rovněž větší nebo menší úlomky ježovka *Micraster*, *Holaster* a p. i jich nakloněné ostny dávají opukám zvláštní tvářnost. Foraminifery a drobné úlomky zkamenělin nejsou stejnoměrně rozptýleny jako ve slínech stupně 10., nýbrž činí pravidelně shluky ostrůvkovité v opukách šedých, bělošedých a skvrnitých. Mnohdy táhnou se v provazcích silnějších nebo slabších, jež se pokládají za pozůstatky sumýšl plazivých, žijících dosud v moři



ACHILLEUM RUGOSUM.
(Přiroz. velikost.)

¹⁰⁰⁾ Beiträge zur Kenntnis der böhmischen Kreideformation. Jahrbuch der k. k. Reichs-Anstalt 1891.

asi ve 100 druzích. Jelikož měkké součástky těla těchto živočichů se nezachovaly, zbyl z nich jen pevný obsah, skládající se z pohlcených drobných živočichů hlavně dírkonožců. Z jiných zkamenělin bývá zhusta *Dentalium medium* a *glabrum*, rybí šupiny *Osmeroides divaricatus*, *Cyclolepis*, *Aspidolepis* a j. spolu s rybími kůstkami.

Opuky inoceramové bývají zhusta otevřány, aby se z nich bral stavební kámen, jmenovitě v okolí Dvakačovic, Lhoty Ouřetické a j. Celá stráň od Podboru přes Dvakačovice, Lhotu Ouřetickou až k Nemošicům na Pardubsku skládá se z vrstev stupně 11. a 12. Stupeň 12. pěkně přistupen vedle úvozu nad Lhotou Ouřetickou. Jsou to měkké slíny temné barvy za vlhka černošedé, za sucha modrošedé, místy rezavohnědé, a ve zbarvení nemožno zjistit jakési pravidlo.

Obsahuje často úlomky bakulitů a proto se jim dává často jméno *slíny bakulitové*.¹⁰¹⁾ Výtečně jsou rozvity ve stráni nad Chrudimkou pod Pardubickami. Když byla tamní okresní nemocnice stavěna, poskytla studna hojnost materiálu pro seznání palaeontologické i petrografické povahy této vrstvy 12.

Pěkný pohled v obor vrstvy 11. poskytla studna Šúrova v Dvakačovicích, na jaře r. 1898 vykopaná, 16 m hluboká. Svrchu byly pevné opuky jasně žluté, velice jemné, obsahující šupiny *Osmeroides*, přídonožce *Dentalium glabrum*, *Inocerami*, *ostny ježovek* a jiné, asi 2 m. Pod těmito opukami povahy břidličnaté následovaly vrstvy, které se na vzduchu nepravidelně rozpadaly, barvy temnější. Spodněji byly vrstvy měkké a pod nimi opuky povahy břidličnaté, jako seznali jsme v Klukách, tedy asi stupeň 10.

Zkamenělin sebráno mnoho, z kterých pamětihoňší byly:

Hákovitý zub: *Saurocephalus marginatus*, *Hamites* na povrchu vlnitě zdobený, *Aptychus cretaceus*, čelist ryby a dvě rybky na sebe položené. Kromě toho různějiné zkameněliny, které obsaženy budou ve výčtu povšechném pro pásmo 11. i 12.

Měkké slíny pásmata 11. nebo 12. byly též vykopány ve studni Slavíkově u cihelny mezi Tunčchody a Ouřeticemi. Byly temnošedé, tuhé, nikoli tvrdé, zkamenělinami bohatý, bylo jich však málo dobyto. Shledány zde: *Scaphites auritus*, *Helicoceras (armatum)*, *Baculites*, *Nucula semilunaris* a *pectinata*, *Aporrhais* sp., a zlomek šupiny, jež se podobala *Dipnolepis* Jähni.

Ukončujíce stat o vrstvě 11. a 12., podáváme seznam zkamenělin, které byly ve stráni pod Podboru, Dvakačovic, Lhoty Ouřetické, Nemošic shledány, dle něhož by se mohl sběratel snáze vpravit v určování svých nálezů. Pojali jsme do něho též zkameněliny jinými badateli zde sbírané, jmenovitě ty, jež dr. Jahn našel.

Prvot: a) Dírkonožci: *Trochamina irregularis*, *Bulimina variabilis*, *B. intermedia*, *B. ovulum*, *Cornuspira cretacea*, *Frondicularia angusta*, *mucronata*, *apiculata*; *Textularia globulosa*, *conulus*, *paelonga*; *Verneuillina Bronni*; *Nodosaria filiformis*, *monile*, *Zippei*, *Mayeri*; *Flabellina cordata*, *elliptica*; *Cristellaria rotula*, *lepidia*; *Globigerina cretacea*, *marginata*; *Discorbina lenticula*, *polyraphes*; *Marginulina bacillum*.

b) Mřížovci: stopy po nich v opukách inoceramových.

Láčkovi: *Parasmilia centralis*.

Ostnokožci: *Antedon Fischeri*, *Micraster de Lorioli*, *Holaster* sp., *Cyphosoma radiatum*; *Holothuria*.

Členovci: a) Korýši nižší: *Bairdia subdeltoidea*, *modesta*, *depressa*; *Cytherella asperula*, *Münsteri*; *Cytheridea laevigata*, *perforata*. Vilejší: *Pollicipes glaber*, *fallax*; *Scalpellum maximum*.

Šupina rybí:
ASPIDOLEPIS STEINLAI.
(Zvěřeno.)

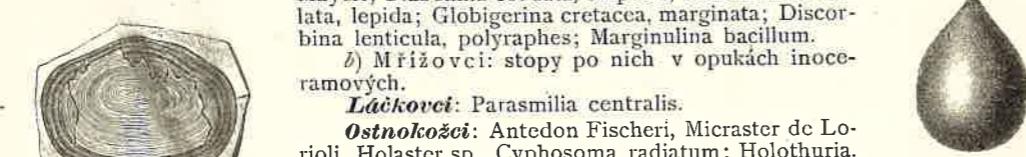
¹⁰¹⁾ Ve slínech u Lhoty Ouřetické byl prý, dle udání dr. Jindřicha Barvíře, nalezen jantar.



NODOSARIA
ZIPPEI.
(krát zvěř.)



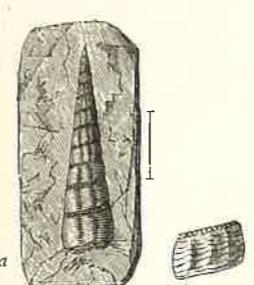
Šupina rybí:
ASPIDOLEPIS STEINLAI.
(Zvěřeno.)



POLYMORPHINA
GLOBOSA.
(Značně zvěř.
45krát.)



FRONDICULARIA
INVERSA.
(20krát zvěř.)



SCALARIA CF. CLEMENTINA.
a) Zvěřena. b) Poslední závitek
značně zvěřeny.



FRONDICULARIA
ANGUSTA.
(Zvěřeno.)

b) Korýši vyšší: *Callianassa brevis*.
Cervi: Drobni červi, velice husté pohromadě, v inoceramových opukách u Podboru.

Měkkýšoviti: a) Mechovky: neznámá dosud mechovka tenká, nitkovitá, vidličnatě rozvětvená, ze studny ve Dvakačovicích.

b) Ramenonožci: *Terebratulina chrysalis*, T. sp., *Rhynchonella (pisum?)*.

Měkkýši: a) Mží: *Ostrea proteus*, *frons*; *Corbula caudata*; *Inoceramus Cuvieri*, *latus*, *planus*, *Crispi Brongniarti*; *Pecten Nilssonii*, *squamula*; *Pinna nodulosa*; *Nucula semilunaris*, *pectinata*; *Arca truncata*; *Cardita tenuicosta*, *Tellina concentrica*, *Cardium bipartitum*, *Leda silqua*.

b) Přídonožci: *Dentalium medium*, *glabrum*.

c) Plži: *Trochus Engelhardtii*, *Aporrhais stenoptera*, *Voluta (suturalis)*, *Cyliphina cylindracea*, *Scalaria Clementina*.

d) Hlavonožci: *Scaphites Geinitzi*, *auritus*; *Hamites boemicus*, n. sp.; *Helicoceras (armatum)*, *Crioceras*; *Aptychus cretaceus*; *Baculites Fausti*.

Ryby: Dvojdýsné: *Dipnolepis* Jähni.

Žralokovité: *Otodus* sp., *Lamna acuminata*.

Jiné ryby: *Saurocephalus marginatus*, *Aspidolepis Steinlai*, *Cladocyclus Strehlensis*, *Osmeroides Lewesiensis*, O. *divaricatus*, *Osmerolepis reticulata*. Různé kůstky, čelisti, šupiny a j.

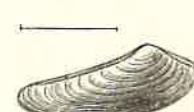
Rostlinstvo: *Sequoia Reichenbachi*. Jantar. Řasy mořské.

KTERÝ BYL U NÁS ŽIVOT V DOBĚ KRÍDOVÉ?

Bohaté zbytky živočišné i rostlinné útvaru krídového nepodávají nám ovšem ani milionty dil všeho, co v době tehdejší u nás žilo, rostlo a kvetlo, ale proto přece poskytuji tolik látky, že možno jest aspoň v obrysech načrtouti si obraz života, jenž se tenkráté u nás ve vši nádherě a pestrosti rozvíjal. Pro úplnost bylo třeba vypůjčiti si některé ukázky z nejbližšího okoli Chrudimská, z Pardubská totiž a Vysokomýtská, což dojista správnosti o pojímání života u nás nikterak na překážku nebude.

Postavme se v duchu na břehu oceánu tam, kde v jihozápadních částech našeho území vlny své trčíšel o pevné žulové skály. Opadál vléval se proud sladké vody suchozemské do klidné zátoky mořské, přinášeje hojnou bahna promíšeného zbytky rostlinnými. Tam na mělkém břehu zádušnivě vzhližíce se v zrcadle vodním četné druhy *blahovičníků*¹⁰²⁾ se svými tuhými listy. Svižná *prodara*¹⁰³⁾ kořinkovitými výhonky zatína se do jejich kůry, aby výs a výše vzepnula se a povznesla k blahodárnému jasu slunečnímu a ssála širokými, dlanitě rozestřenými listy dychtivě do sebe světlo, jež ji bylo dole ubíráno bujícím kapradím.¹⁰⁴⁾ Nádherné *sekvoje*¹⁰⁵⁾ naplněny vlnký, teplý vzduch aromatickými výparu svých listů a vůni pryskyřice po kmenech volně stékající.

Podivuhodná *Kranneria mirabilis* ukrývala svými předlouhými, řemenovitými, tlustými listy, jež trčely kolmo na všecky strany jako meče, kulovitou osu, sedící těsně nad zemí. Osa tato se nám zachovala v podobě šíšek více méně kulovitých.¹⁰⁶⁾ Tento podivín mezi rostlinstvem, kterému dnes žádná rostlina v celém světě se nepodobá, patřil dle Velenovského rovněž mezi rostliny nahosemněné. *Kranneria* oblibovala si suché stráně, jež bývaly dojista porostlé též četnými jinými druhy stromů jehličnatých.¹⁰⁷⁾



LEDA SILQUA GOLDE.
(Zvěřeno.)

¹⁰²⁾ *Eucalyptus*. Tuhé kožovité listy dobře se otiskly v našich pískovcích a objevují se někdy i v opukách (Pumberky).

¹⁰³⁾ *Aralia*. Úlomek spodiny listové ze Smrčku i z N. Vsi u Chrasti.

¹⁰⁴⁾ Úlomek téžko určitelné *kapradiny* v lupcích u Skutíčka.

¹⁰⁵⁾ Druhy *Sequoia* (Reichenbachi a pod. jiné) zhusta bývají v pískovcích i v opukách od N. Vsi až po Skálu.

¹⁰⁶⁾ Listy samy nejsou v našem Cenomanu vzácnosti (na př. proti bitovanské cihelně).

¹⁰⁷⁾ Jihlice sosen zhusta vyskytuje se v opukách.

*

a listnatých.¹⁰⁸⁾ Kolik jiných rostlin dvojděložných, jež nám dochovaly zbytky těžko určitelné, bude dlouho záhadou phytopalaontologů!¹⁰⁹⁾ Ze i tajnosubné rostliny měly v tehdejší floře účastenství, rozumí se samo sebou. Činily jednak bujný podrost v tajuplném šeru tehdejšího pralesa, jednak tyčily se bohatými svými korunami na způsob stromů do výše.

Že bujná flora měla také svoji faunu, rozumí se samo sebou, ale kterou, těžko říci. I zbytky nyní odumřelých živočichů suchozemských těžko se najdou — což teprve z doby, která snad několik milionů let před námi ubhla! A přece za vzácných okolností leckterá stopa se zachovala. Nehledime-li ani k tomu, že pryskyřice stekající po soseně nahodile zahila na památku jakousi drobotinu,¹¹⁰⁾ už listy samy prozrazují, že na nich hladil hmyz, jsouce často různě okousány. Také různá vajíčka se na listech otiskla. Ba našly se i zbytky tvrdších krovek brouků, z čehož je vidět, že o drobné, pestré okřídlené v době tehdejší už nouze nebyla. Také z vyššího živočištva suchozemského zachovaly se z okolí našeho některé stopy, na příklad blíže Pardubic u Srnojed ve břehu labském zbyly pozůstatky Iguanodona, jehož délka obnášela více jak 11 m. Kdyby člověk v té době žil, byl by mu býval tento obr asi sotva postrachem: živil se potravou rostlinou, čemuž nasvědčují ploché zuby, jež se sice snadno otíraly, ale stále novými zase dorůstaly.

Kosti okončin byly duté, čímž se bližil značně ku konstrukci tělesné nynějšího ptactva. Našlapujíce na zadní mohutné, tříprsté nohy, pohybovali se Iguanodoni asi dosti líně, poodrážejíce se mocným ocasem. Přední nohy byly kratičké, pětiprsté a k pohybu asi nesloužily, nahrazujíce Iguanodonu ruce, jimiž chápali se potravy, záležející v listech a plodech rostlinných. Mnohem šťastnější v úpravě těla pro pohyb byli na př. Ornithochirové, ptakoještěři s dlouhými, blanitými křídly a se silnými, dlouhými zuby, které svědčí o tom, že se žili masem.¹¹¹⁾ Zbytky takového Ornithochira uloženy jsou v královském zemském Museu. Zevrubnější zpráva o nich je ve Fričových »Studiích«, dílu III., str. 80. Obrázek hlavy a kostry dvou jemu podobných zvířat podává Počta ve spise: »O tvorstvu předěkém« na str. 531. Podivný tito živočichové měli mezi pátým prstem předních okončin a okončinami zadními rozepiatou blánu, pokrytu buď peřím anebo šupinami. Někdy byla tato blána upevněna po straně těla, tak že zadní okončiny byly volny. Nejhojnější žila tato zvířata v útvaru jurském. V době křídové byla již na vymření, ustupujíce ptákům. Ornithochirus byl až i 8 m široký v rozpětí křídel. Byli tu však také ptakoještěři, kteří dosahovali velikosti našeho vrabce. Přestávajíce pouze na sporých nalezech, které staly se až dosud od té doby, co se jim jakási pozornost u nás věnuje, opouštěme pevnou půdu a zadíváme se do tehdejší mořské hlubiny.

Život v moři tehdejším nelíšil se velně od života v moři nynějším, ovšem přibližně-li aspoň k pásmu subtropickému, které bylo u nás za doby tehdejší.

Jako nyní i tehdy hromadily se na březích četné utility, při povrchu vodním žili drobní dírkonožci, jichžto těla klesajíce ke dnu napomáhala ke vzniku bahna, jež nyní v podobě slínů v mocných vrstvách spatřujeme. Na dně mořském žily houby, jichž potomci více méně pozměněni dosud plní dna mořská. Jako tehdejší i nyní ještě žijí v moři četné ježovky, hvězdice, sumýši. Zvláště trvanlivosti typů pak vyznačují se ryby. Rody vzniknoucí v dobách tehdejších trvají do dnes. Ze se v vrstvách neobyčejně často objevují zuby žraločí, toho není příčinou, že bývalo žraloků více nežli nyní, ale že tvrdé, sklovité zuby jejich dle odolaly přeměnám chemickým, čímž se spíše zachovaly nežli měkké kosti ryb ostatních. Mnohé druhy na oko vymřely, ve skutečnosti však zákonem vývoje přešly v druhu nynější, tak na př. Belemnitii přešly nenáhle v nynější sepie. Mnohé druhy značně proti nynějším zakrnely. Místo obrovských ammonitů¹¹²⁾ zachovaly se jen zakrnělé nynější lodenky. Z lilií, majících tělo složeno ze dlouhých stonků a kalichů hojnými rameny opatřených, jichžto zástupce též v útvaru silurském jsme poznali, vystupují v našich

¹⁰⁸⁾ Kůra stromů listnatých pěkně otištěna v opukách z N. Vsi.

¹⁰⁹⁾ Badatelé zabývající se určováním rostlinných zbytků z dob geologických.

¹¹⁰⁾ Jos. Zeman ve článku: »O horninách okresu chrudimského« píše: V černých uhlíčných lupičích hustě se objevují jantarý od velikosti pecky až do velikosti hlavy; mají barvu červeně žlutou a bývají velmi čisté; nalezen byl též kousek s hmyzem podobným žlabatce. Jest majetkem p. Valáška v Přestavlkách.

¹¹¹⁾ U nás nalezeny v jizerských vrstvách blíže Chocně u Zářecké Lhoty v opukách kost ramenní, několik kostí záprstních a článků prstů Ornithochira, jenž dostal jméno po naleziště těch, lékárníkovi z Chocné Hlaváčovi, jméno *O. Hlaváčkův*. (Původně *Cretornis Hlaváčkův*, jelikož dr. Frič, jenž první popsal tyto zbytky, měl je za ptačí.)

¹¹²⁾ Krejčí ve své »Geologie« na str. 761. uvádí z Chrudimě obrovský druh: *Ammonites peramplus*. Nám podařilo se nalézt nejvýše stopy rozbitých jeho komor.



SUPINA:
OSMEROIDES
DIVARICATUS.
(Supina zvětšená.)



INOCERAMUS CRISPUS.
(Dole příčný průřez. Přírodní velikost.)

vrstvách křídových dva zbytky: *Pentacrinus lanccolatus* u Herma. Městce a *Mesocrinus* (Antedon), jehož drobné článečky nezřídka se spatřují v našich vrstvách stupně 8. a 10. (Na př. u nového nádraží v Chrudimi, v Hyksové Pekle a j.)

Nejjednodušší je vystupování nesmírného množství drobného ramenonožeč: *Terebratulina gracilis*. Žije dosud ve hlubinách moře Indického. Mezi dvěma skořápky umístěna jsou tenká, dlouhá ramena, která může vymřítit a potravu jimi uchvacovat. Nás však poutá jenom okolnost, že drobný tento měkkýšovec žije v nesmírných hlubinách, z čehož se dá soudit, že také moře křídové kolem Chrudimě nesmírně hlubokým bývalo.

Také o korále, jež za našich dnů budují celé ostrovy, nebylo u nás nouze. Zbytky jejich, byť skrovné, dosud se vyskytuji v našich slinách.

Květenu mořskou zastupovaly tehdejší jako v moři nynějším četné řasy. Zbytky jejich bývají v našich vrstvách velmi hojně a z nich seznáváme, že byla v nich už tehdy bohatá rozmanitost. Od tloušťky lidské ruky až po jemná vlákná vlasová proplétaly pestrou síť povrch mořský jako záclonou.

Končíme úvahou, již jsme článek tento započali, postavivše se v duchu na břehu oceánu bývalého. Zdali by tehdejší tušil tvor lidský, kdyby v dobách těch žil a s námi stejně myslil a cítil, při pohledu na všecku nádheru a bohatost tehdejší, že všechno to, co kolem sebe spatřuje, vezme jednona své, aby ustoupilo časem zcela jiným? I vnukuje se také nám nyní žijícím myšlenka, jak asi bude u nás, až nesmrtelný čas opět několik milionů let za sebe odhodí!



NAUTILUS SUBLAEVIGATUS.
(Pumberka vrstva 8. [Vrstvy jizersko-teplické.
1/4 skutečné velikosti.]

DOBA LIMBURGITŮV A TEFRITŮV.

(DOBA TŘETIHORNÍ, DLE LAT. TERCIERNÍ ČI KAENOZOICKÁ.)

ŽIVOT V DOBĚ TŘETIHORNÍ.

Z útvaru třetihorního nezachovalo se u nás pražádných stop ze života dlouhého období třetihorního. Za to v jiných končinách Čech, jmenovitě na západě, jsou bohaté usazeniny s mocnými vrstvami hnědouhelnými, obsahujícími bohatou květenu i zvřenu z doby zmíněné. Nelze pochybovat, že byl život u nás v době tehdejší nejen stejný jako v západních Čechách, ale i v celé Evropě střední vůbec, jelikož klimatické poměry nebyly v době tehdejší ještě tak ostře odlišny jako za doby nynější. Proto platnost mají stejnou na př. výzkumy o době této z Čech i pro Švýcarskou a j. země, a zase naopak, co známo na př. ze Švýcarskem, platí též i pro nás. A tak se vztahuje k nám na př. zcela dobré ličení života z doby třetihorní sestavené na základě pracně sebraného materiálu ve Švýcarsku curyšským učencem Oss. Herrem.¹¹³⁾

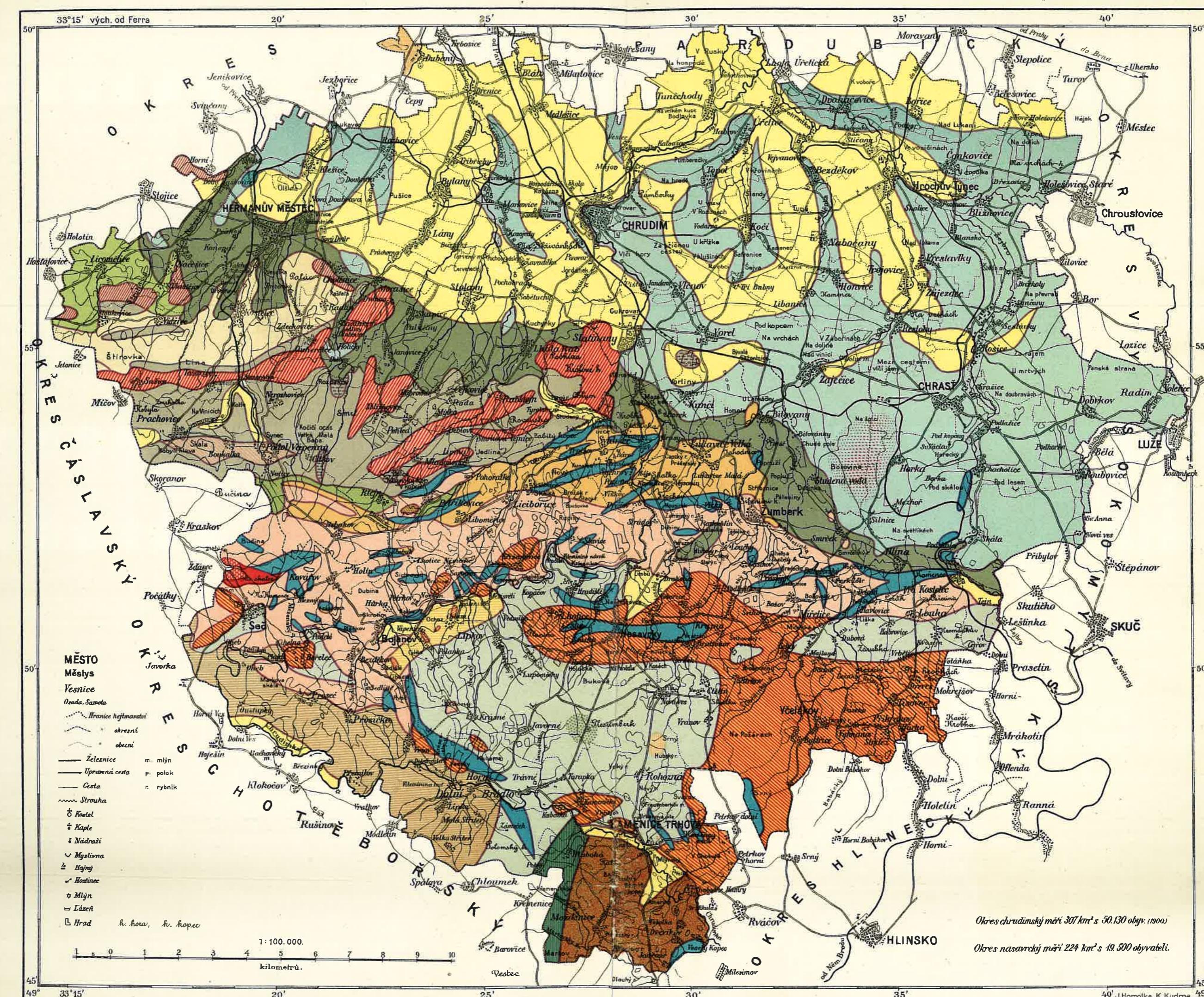
Dle ličení zmíněného učence byla tehdejší květena v době třetihorní v nejstarším a středním období celkem subtropická, obsahující 1/3 rostlin stále zelených a jen asi 1/3 rostlin, které v jisté době mírné zimy na kratičký čas listi ztrácely. Rostly tu krásné, vějivoitě palmy, štíhlé rotany, tuholisté smokvové, cypříše, kafroniky, skořicovníky a j. Vedle nich tu byly rostliny, které jsme zdědili a jež u nás podnes rostou: jilm, topol, ořech, vrba, platán a j.

Již v únoru honosily se nádhernými květy podogone, stromy podobné gleditschiím, jež dnes naprostě jsou neznámý. V březnu ambrony, kafroniky, platány a j. rozvily své květy. Mnohé rostliny, jako akacie a kassie, skvěly se po celý rok ve své zeleni. Ku zpěvu nádherného ptactva mísila se jednotvárná hudba cikad, skřehot obrovských skokanů a j. V jezerech a řekách žili aligatori a želvy, na březích obrovští mastodonti a dinotheria se procházel. Vedle zvířat patřících dnes krajinám subtropickým žila zde již i také zvířata našim buď zcela nebo

¹¹³⁾ Die Urwelt der Schweiz. Nakladatelství Fr. Schulthessa v Curychu.

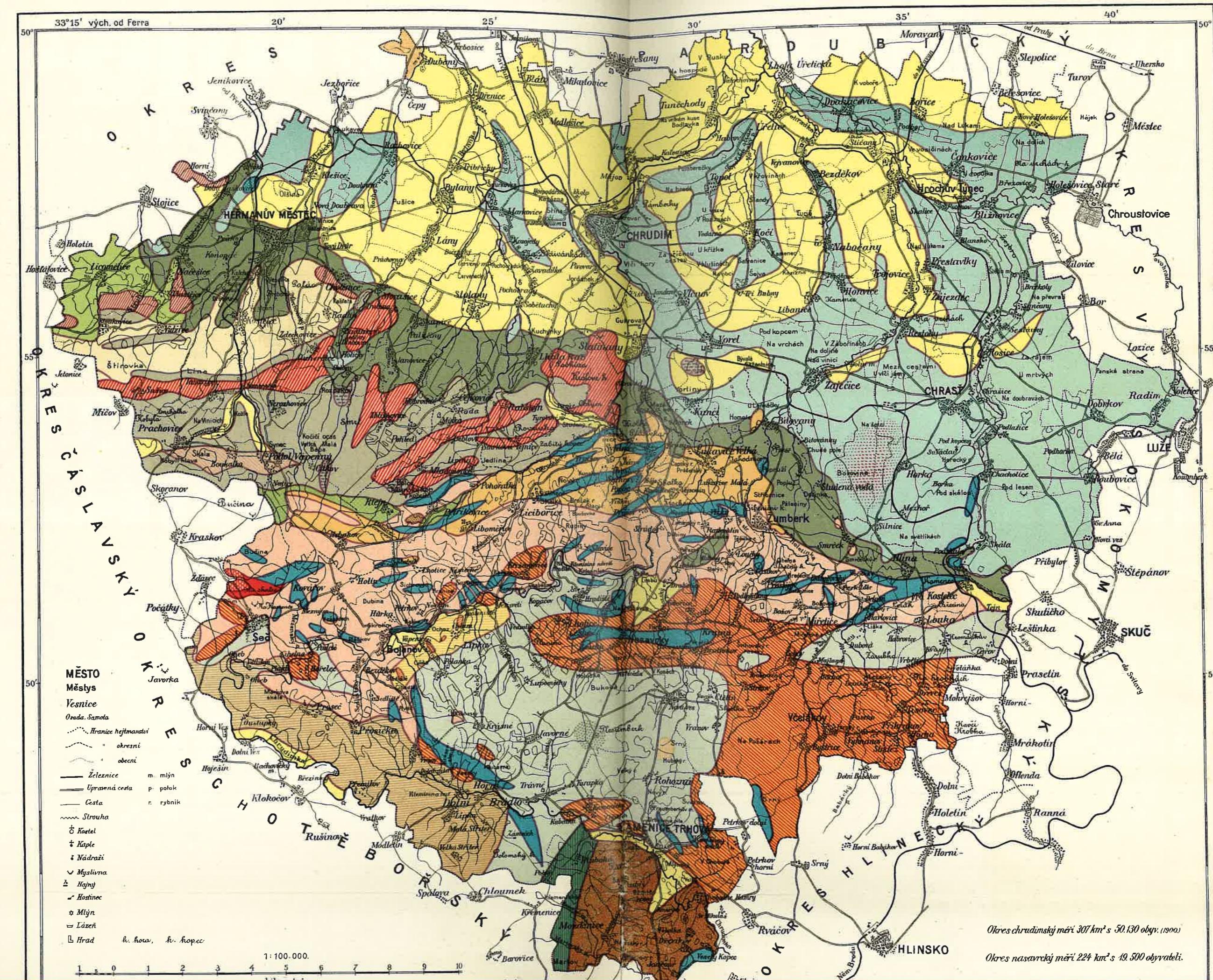
GEOLOGICKÁ MAPA OKRESU CHRUDIMSKÉHO A NASAVRCKÉHO.

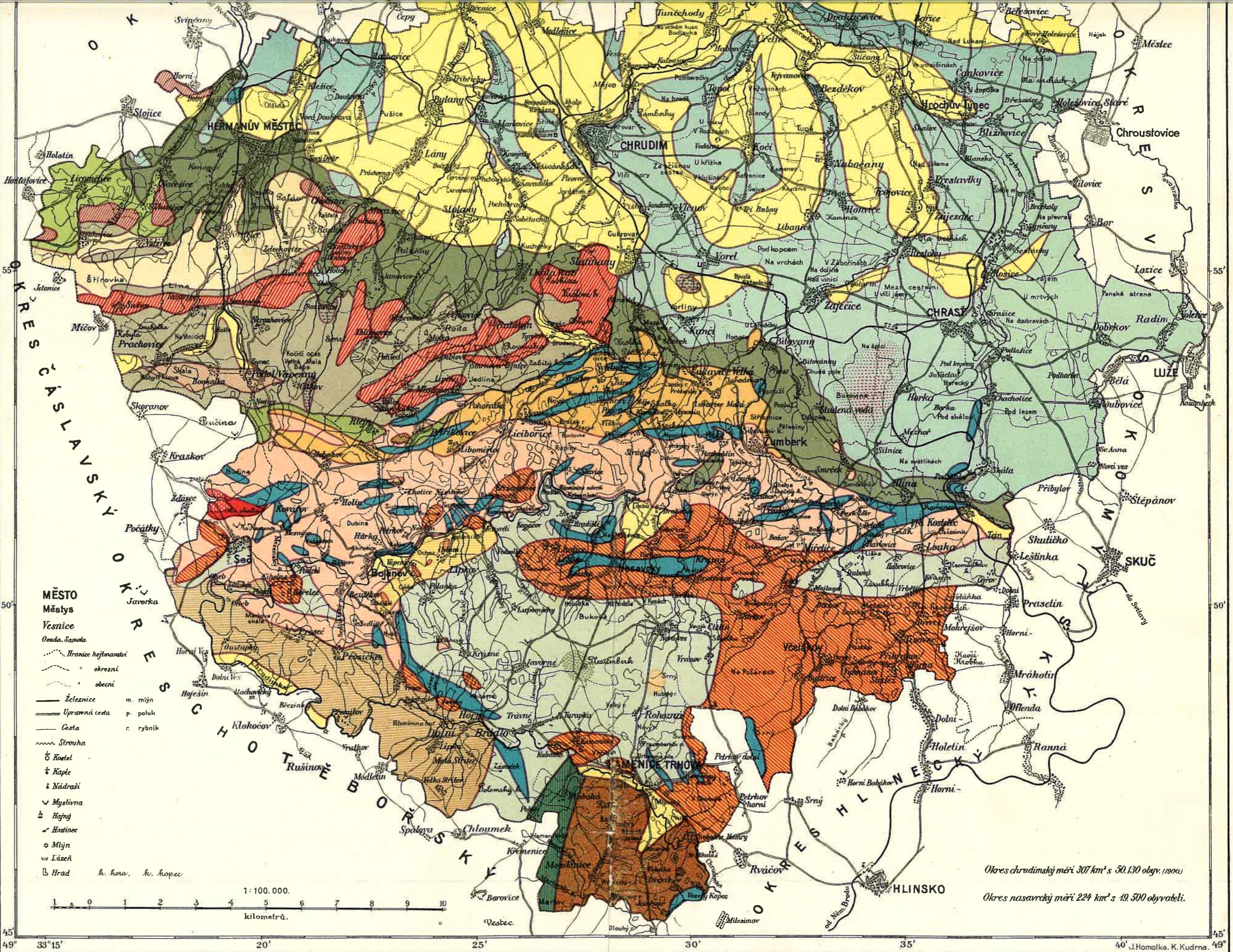
PŘÍLOHA K DÍLU „CHRUDIMSKO A NASAVRCKO.“



GEOLOGICKÁ MAPA OKRESU CHRUDIMSKÉHO A NASAVRCKÉHO.

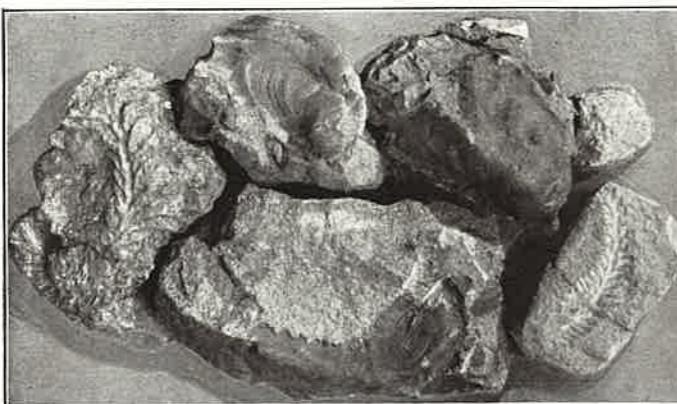
PŘÍLOHA K DÍLU „CHRUDIMSKO A NASAVRCKO.“





PRAHORY.

UKÁZKA NĚKTERÝCH ZKAMENĚLIN ÚTVARU KŘÍDOVÉHO CHRUDIMSKA A NASAVRCKA.



ALECTRYONIA DILUVIANA.
(Podhúra.) (Nákle.) (Škutíčko.) (Studená Voda.)
Zmenšeno o $\frac{1}{3}$.



INOCERAMUS BOEMICUS.
(Škrovád.)
Zmenšeno o $\frac{1}{2}$.



TOULMINIA SP.
Cenomanské vrstvy ze studny v Morašicích.
Poněkud zmenšeno.



ALECTRYONIA FRONS.
Strání proti Klobásovou u Chrudimě. Vrstvy teplické.
Skutečná velikost.



SCALA DECORATA.
Skutíčko. Glaukonitický písčovec cenomanský.
Zmenšeno o $\frac{1}{3}$.

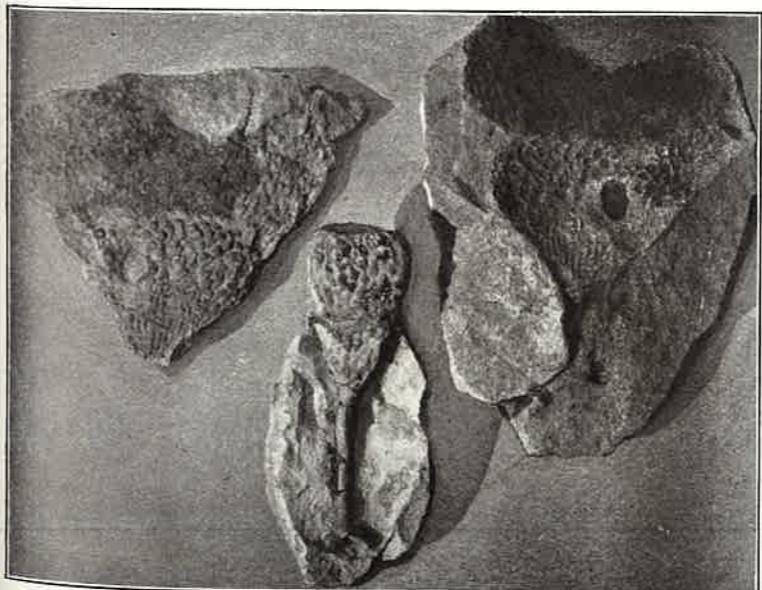
SCALA SP.
Terebr. vrstva, Pumberky, Chrudim. Vrstvy teplické.
Zmenšeno o $\frac{1}{3}$.



ŽRALOČÍ ZUBY.
Otodus spec. (Nákle). Otodus appendiculatus. (Škrovád.) Oxyrhina Mantelli. (Škrovád.) Ramna raphiodon. (Konopáč.)
Vrstvy cenomanské.
Otodus spec. (Pumberky u Chrudimě.)
Vrstvy bělohorské a teplické.
Poněkud zmenšeno.



LIMA ELONGATA.
Hýxovo Peklo u Chrudimě.
Vrstvy teplické.
Poněkud zmenšeno.



VENTRICULITES NOVA SPECIES.
Silnice k Třibřichům u Chrudimě. Prostřední: Kočí.
Vrstvy jizersko-teplické.
Poněkud zmenšeno.



SEQUOIA SPEC.
N. Ves.
Bělohorské opuky.
Skut. velikost.