

423

LATVIJAS
ŪNIVERSITĀTES RAKSTI
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

MATĒMATIKAS UN DABAS ZINĀTŅU
FAKULTĀTES SERIJA

II. SEJUMS
TOMUS

№ 5

LATVIJAS ŪNIVERSITĀTE

R I G Ā, 1 9 3 7

P Luv
144d

8

642-20-88

Zemgales līdzenuma, Augšzemes un Lietuvas devona nogulumi.

N. Delle.

SATURS.

	Lapp.
Priekšvārdi	107
Ievads	109

I. Zemgales līdzenuma austrumu daļa. (Der O-Teil der Niederung von Zemgale.)

1. Daugava no Jaunjelgavās līdz Rīgai	114
(Die Daugava von Jaunjelgava bis Riga)	
2. Rīga	151
3. Ķīšezera, Juglasezera, Baltezera un Gaujas lejas gala apgabals (Tumšupes, Inčukalna, Pullēnu un Siguldas apkārtnē)	161
(Das Gebiet der Seen Ķīsezers, Juglasezers, Baltezers und der Unterlauf des Flusses Gauja (Umgebung des Baches Tumšupe und der Gebiete von Inčukalns, Pullēni und Sigulda).	
4. Juglas upes baseins	173
(Das Bassin des Jugla-Flusses)	
Sudas upe (Der Suda-Bach)	173
Lielā Jugla (Die Liela Jugla)	176
Mazā Jugla (Die Maza Jugla)	186

II. Zemgales līdzenuma NW un N daļas. (Der NW- und N-Teil der Niederung von Zemgale.)

1. Smārdes-Tukuma apkārtnē	188
(Die Umgebung von Smārde-Tukums)	
2. Ķemeņi	192
3. Slokas-Rīgas jūrmalas apgabals	195
(Das Gebiet von Sloka und des Rīgaschen Strandes)	
4. Slokas-Kalniciema apgabals	200
(Das Gebiet von Sloka und Kalneciems)	

III. Augšzeme un Zemgales līdzenuma SO un centrālā daļa.
(*Augšzeme (Oberkurland) und der SO- und zentrale Teil von Zemgale.*)

1. Daugava no Jaunjelgavas līdz Latvijas valsts austrumu robežai	203
<i>(Die Daugava von Jaunjelgava bis zur O-Grenze Lettlands)</i>	
2. Apgabals starp Daugavu un Mēmeles upi	205
<i>(Das Gebiet zwischen der Daugava und der Mēmele)</i>	
3. Susēja (<i>Der Susēja-Fluss</i>)	206
4. Mēmeles upe (<i>Der Mēmele-Fluss</i>)	208
5. Mūsas upe līdz Lietuvas robežai	217
<i>(Der Mūsa-Fluss bis zur litauischen Grenze)</i>	
6. Lielupe no Bauskas līdz Jelgavai, Īslīcis un Svitene	217
<i>(Die Lielupe von Bauska bis Jelgava sowie die Flüsse Īslīcis und Svitene)</i>	
7. Iecavas upes apgabals (Iecavas apkārtnē)	221
<i>(Das Gebiet des Iecava-Flusses (Umgebung von Iecava))</i>	
8. Misas upe (<i>Der Misa-Fluss</i>)	228
9. Jelgava (<i>Jelgava</i>)	230

IV. Zemgales līdzenuma S, SW un W daļas.
(*Der S-, SW- und W-Teil der Niederung von Zemgale.*)

1. Lielupes S pietekas apgabals (Svitene, Sesava, Vircava, Svēte, Tērvete un c.)	233
<i>(Die Südliche Nebenflüsse der Lielupe (Svitene, Sesava, Vircava, Svēte, Tērvete u. a.))</i>	
2. Mūrņu muižas, Mednes muižas un Kalna muižas apkārtnē	235
<i>(Die Umgebung von Mūrņmuiža, Mednesmuiža und Kalnamuiža)</i>	
3. Dobeles apkārtnē un Abavas augštece	244
<i>(Die Umgebung von Dobeles und der Oberlauf der Abava)</i>	

V. Lietuva (*Litauen*) 245

1. Žagares-Jānišķu-Šauļu-Pakrojas apgabals un Mūsa (Mūša) līdz Latvijas robežai	246
<i>(Das Gebiet von Žagari-Jānišķi-Šauli-Pakroja und Mūša bis zur lettlandischen Grenze)</i>	
2. Pasvaļa-Biržu un Mēmeles (Nemunēlis) augšteces apgabals	253
<i>(Das Gebiet von Pasvalis-Birži und der Oberlauf der Mēmele (Nemunēlis))</i>	
3. Lēveņa (Lēvuō) upe (<i>Der Lēvenis (Lēvuō) Fluss</i>)	258
4. Sventas (Šventoji) — Neņa upes un apgabals uz rietumiem no tām	259
<i>(Die Flüsse Svanta-Neris und das Gebiet W von ihnen)</i>	
5. Jautājums par slāņu stratogrāfisko stāvokli urbemos Kauņā, Viļņā un (Gardinas) Grodņā	266
<i>(Die Frage über die stratigraphische Lage der Schichten in den Bohrungen von Kaunas, Wilna und Gardina (Grodno).)</i>	

VI. Slēdzieni.

(Schlussfolgerungen).

1. Aprakstāma apgabala devona stratigrafijs, fauna, palaiogeogrāfija un paralēlizācija ar citiem devona nogulumiem 277
(Stratigraphie, Fauna und Paläogeographie des Devons im beschriebenen Gebiete, sowie Parallelisierung mit anderen Devonvorkommen.
2. Tektonika. *(Tektonik)* 292

VII. Jaunatrastas faunas elementu apraksts 276

(Beschreibung der neugefundenen Faunenelemente).

VIII. Literatūra 295

<i>Devon-Ablagerungen der Niederung von Zemgale, des Gebietes der Augšzeme (Oberland) und Litauens</i>	326
Darbā minēto vietu vārdu saraksts	384b
<i>(Verzeichnis der in der Arbeit erwähnten Ortsnamen)</i>	
Paskaidrojumi pie tabulām — <i>(Erklärungen zu den Tabellen)</i>	384l
Papildinājums	384q
Nachtrag	387r
Darbā izlietātu urbumu pārskats	XII
<i>(Übersicht der in der Arbeit verwerteten Bohrungen).</i>	
Tabulas 1.—14., E. un F. <i>Tabellen 1—14, E. und F.</i>	

Priekšvārdi.

Aprakstāmā rajona pētīšanas darbi iesākti 1927. g. Līdz 1929. g. beigām bija pilnīgi pabeigti Zemgales līdzenuma O un N daļas kartēšanas darbi, t. i. bija apskatīta Siguldas, Tukuma-Smārdes un Slokas apkārtnē un Sudas, L. Juglas un Daugavas ielejas daļas. 1930. gada beigās bija noslēgti arī minētās daļas, kā arī Jelgavas apraksti. Visi šie darbi bija veikti galvenām kārtām ar L. Minerālvielu pētīšanas biedrības sniegto naudas pabalstu.

1930. g. vasarā sakarā ar Fin. min. Rūpniecības departamenta naftas urbuma priekšpētījumu darbu iesākšanu, kurus vadīja prof. Dr. E. Krauss, man tika uzdoti kartēšanas darbi Vidzemē, kurus biju iesācis jau agrāk.

Tikai 1931. g., darbiem turpinoties, man izdevās apskatīt arī apgabalu uz dienvidiem no jau apskatītās Zemgales līdzenuma daļas un noskaidrot arī aprakstītajā apgabalā tos jautājumus, kas bija vēl palikuši neskaidri. Tad tika apskatīta Tumšupes-Lielās Juglas lejas daļa, Iecavas, Lielupes, Mūsas, Mēmeles ielejas un apgabals uz S no Jelgavas līdz Lietuvas robežām un uz W līdz Kalnmuīžai. 1932. g. pabeigti šā rajona apraksti, un darbs ar virsrakstu

„Rīgas-Jelgavas zemuma ģeoloģiskā būve“ tika godalgots ar Krišjāņa Barona prēmiju.

Tā paša gada ziemā, sakarā ar Daugavas spēka stacijas priekšpētījumu darbiem, prof. Dr. E. Krausa uzdevumā kartēju Ķeguma apkārtnes atsegto devona nogulumus, sevišķi Daugavas kreisajā krastā, ko agrāk nebija izdevies labi apskatīt. 1933. gada vasarā Ķeguma apkārtnes kartēšanu turpināju vēl līdz Ogresi un Jaunjelgavai. Apskatīta arī Kastrānu apkārtnē un M. Jugla līdz Suntažiem.

Beidzot 1934. g. vasarā man izdevās vēl papildināt savus novērojumus, apskatot Abavas upes augšteci no Pūres līdz Irlavai, un arī Kalna un Meža muižu apgabalu SW Zemgalē.

Ka visus šie sniegtos sava darba rezultātus man bijis iespējams sasniegt, par to man jāpateicas vispirms savam skolotājam profesoram Dr. E. Krausa kungam, tad Rūpniecības departamentam un L. Minerālvielu pētīšanas biedrībai viņas priekšsēdētāju, agrākā — neilga prof. Dr. E. Rozenšteina un tagadējā — paidologa J. Vītiņa, kā arī sekretāra Z. Lančmaņa personās. Tālāk manu darbu ievērojami veicinājusi Galvenā štāba topografiskā daļa, atļaudama iepazīties ar savu karšu materiālu, Rīgas pilsētas valde un urbšanas firmas K. Kalts un V. Kauliņš, kas ļāvušas man iepazīties ar viņu savāktiem urbšanas materiāliem pārrunājamos rajonos, sev. Rīgas apkārtnē. Pateicos stud. I. Embovica jkdzei par Rīgas urb. materiāliem un izpalīdzību korrektūras caurskatīšanā, P. un E. Delles kk. (norādījumi par jauniem atsegumiem un slīpuma leņķa noteikšana slāņiem tabulā Jelgavas aprakstā), un arī Dr. W. Gross'a kungam Berlīnē par aprakstāmā apgabalā savāktu bruņu zivju noteikšanu. Par valodnieciskiem aizrādījumiem manuskriptā sirsniņi pateicos stud. E. Eglītes jkdzei, mani kollēgām V. Zāna un E. Jansona kgiem. Ka mans darbs parādās L. Ū. izdevumā, par to jāpateicas fakultātes dekāna, prof. Dr. N. Maltas kunga gādībai. Beidzot sirsniņš paldies arī visiem tiem lauku skolu skolotājiem un lauku māju īpašniekiem, kas mani ne vienā vien grūtā ekskursijas brīdī (sniegā, aukstumā, lietū) arvien laipni un viesmīlīgi uzņēmuši.

N. Delle.

L. Ū. ģeoloģijas institūts,
Rīgā, 1934. g. 3. III.

Ievads.

Ir saprotams, ka šē aprakstāmā apgabalā visvairāk ģeologu vēribu saistījis jautājums par pamatiežu ģeoloģisko un tektonisko uzbūvi stipri apdzīvotajā Rīgas-Jelgavas un Jūrmalas-Ķemeļu rajonā, kur iedzīvotājiem gandrīz līdz pat pēdējam laikam trūcis laba higiēniskām prasībām atbilstoša ūdens.

Tāpēc arī lielākā daļa, ja pat gandrīz visi šo apgabalu skaņošie ģeoloģiskie darbi mēģina, apskatot tuvākās rajona apkārtnes atsegumus un vēlāk arī urbumus, noskaidrot, kas un kādā saguluma veidā šē atrodas zem biežās kvartārās segas.

Piegriežot vispirms vēribu galvenā kārtā šo darbu tektoniskai pusei un, atstājot stratografiju turpmākai darba daļai, redzam, ka jau R. Murchison's (1845. 50, 51)¹⁾, aprakstot īsumā Daugavas krastu no Salaspils*) līdz Koknesei un tālāk, norāda, ka devona nogulumu slāņiem ir divi galvenie slīpuma virzieni NNW un SSO, un tie, pēc viņa domām, reizē ir galvenie arī visā Latvijā.

Grewing's (1861. b) savos rūpīgajos ģeoloģiskos pētījumos Kurzemē pirmais nācis pie atzinuma, ka visam šim zemajam un plašajam līdzenumam pamatā guļ plata un ap 30 metru dziļa mulda, kas sākas SW no Mūra un Kalna muižas un stiepjas līdz Salacas upei, iedama SW—NO virzienā. Tās pamats uzbūvēts no devona dolomītiem, zem kuriem nāk apakšējie, tagad vidusdevonam pieskaitītie, smilšakmeņi. Šās muldas NW spārnš kopējā jūras un upju iedarbībā noskalots un pati mulda piepildījusies ar nogulumiem — dīluviālām un alluviālām smiltīm un māliem. Vēlāk Grewing's (1883. 68) atzina, ka mulda nav tik liela, proti, 6 jūdzes gara un 4^{1/2} jūdzes plata, un stiepjas tikai no Jelgavas līdz Rīgai.

1891. g. parādās krievu valodā kalnu inženiera Rugeviča darbs, kurā autors (lp. 137), apskatīdams sevišķi Ķemeļu un Baldones apkārtnes ģeoloģisko uzbūvi, aprāda, ka viss Zemgales līdzenums guļ plašā seklā muldā starp divi galvenām krokām (sedliem), kas izveidotas no vidusdevona noguluma slāņiem. Viena no tām, rietumu kroka, stiepjas no Rīgas jūras līča caur Tukumu līdz pat Papiliem (Lietuvā), bet austrumu kroka sevišķi labi izveidota dolomītos starp Iecavu un Bausku un tālāk uz dienvidiem.

¹⁾ Vēl agrāk parādījās W. Engelmann'a (1842.) darbs, sk. literātūru.

*) Vietas nosaukumu rakstībā šai darbā pieturos pie Latvijas Galvenā štāba Geod.-top. daļas izdotām kartēm mērogā 1 : 75.000.

Ziemeļaustrumu virzienā kroka pamazām paliek zemāka un saplūst ar apkārtējo līdzenumu. Te tās virzienu noteic dolomīta atsegumi pie Baldones, Nāves salā un pie Rīgas. Šo abu kroku virziens ir no NNO uz SSW. Plašajā muldā starp tām ir vēl trešā, daudz zemāka kroka, kuņas virziens gandrīz paralēls abām pirmajām. Trešajai kroka raksturīgi dolomītu un ģipša atsegumi pie Slokas Pavasara muižā Lielupes lejasgalā un tālāk uz dienvidiem pie Kalnciema muižas.

Savos pētījumos par Mazo un Lielo Kangarkalnu un to apkārtnes pamatiežu uzbūvi rajonā no Rīgas līdz Lielvārdei B. D o s s (1895. ²⁴⁶), nācis pie slēdziena, ka starp Salaspili un Lielvārdi stiepjas vesela rinda paralēlu sedlu un muldu virzienā SSO—NNW (noteiktāk S 30°O — N 30°W). Sevišķi spilgti pēc Doss'a izveidoti sedli pie Jaunlīves (Nāves salā), Berkavas un Tomes muižas, un tais vietās, kur Daugava krusto šos sedlus, tā pagriežas perpendikulāri tiem virzienā WSW—ONO. Vēlāk (no 1900. līdz 1908. g.) B. D o s s savos darbos atkal aizkaļ jautājumu par Zemgales līdzenuma N daļas tektoniku. Tā divreiz apskatot Smārdes apkārtnes ģeoloģisko uzbūvi: pirmo reizi sakarā ar naftas atrašanas iespēju Smārdes rajonā (1900. ^{182, 183}) un otro reizi sakarā ar ledus sastrēguma izdarīto erōziju Slocenes upē (1902. ¹⁴), viņš aprāda, ka te devona dolomīti un ģipša starpslāņus saturošie māli, zem kuņiem, kā viņš domā, noteikti guļ vidusdevona smilšakmens, ar vāju slīpumu uz S, izveidojot vismaz trīs sedlus WSW—ONO virzienā (pie Katlapju dzirnavām). Tādu pašu sédlu viņš apraksta vēlāk (1905. ¹¹¹) arī pie Slokas cementfabrikas dolomītu lauztuves, ar virzienu O 15°N un N spārnu slīpumu 1—4° NNW (N15°W) virzienā. 1908. g. publicētā darbā B. D o s s (1. p. 70 piez. 3) papildina šo Slokas tektonisko ainu vēl ar vienu muldu NNW—SSO virzienā, kuņas austrumu augšupkāpjošais spārns beidzas 200—300 m uz rietumiem no Baznīcas ielas Slokā, kur paralēli muldai iet sedla asis. Šā sedla NO virzienā slīpā spārna izplatība tālāk O nav noskaidrota.

Beidzot 1903. g., rakstīdams par Rīgas tuvākās apkārtnes ģeoloģiju un, tāpat kā C. Grewingk's, aprādīdams, ka šie iet mulda SW—NO virzienā, B. D o s s (12. lpp.) piebilst, ka taisni zem Rīgas šī mulda krustojas ar sedlu SSO—NNW virzienā, un tas sevišķi raksturīgs ar bagātiem ģipša slāņu iegulumiem un iet tālāk SW virzienā uz Kurzemi un Lietuvu.

Pēc minēto darbu publicēšanas pagāja gandrīz 20 gadu ilgs laiks sprīdis (līdz 1928. g.), kurā nav parādījies neviens oriģināldarbs par šo apskatāmā rajona ģeoloģiju, un visi vēlākie pētnieki savos darbos balstās vienmēr uz Grewingk'a un Doss'a slēdzieniem. No tādiem būtu minami E. Toll's (1892., 1897.), kas savos abos darbos tomēr vairāk apskatījis devona nogulumu stratigrafiju Jelgavas līdzenuma SW un S daļā, sevišķi Bauskas apkārtnē.

Otrā Toll'a darbā (1897. ¹⁸⁰) mūs interesē dziļurbumi Jelgavā, pilī un dzelzceļa stacijā, kurus Toll's salīdzinājis un atrodot, ka slāņi šais abos urbumos nesaskan, Toll's nācis pie atzinuma, ka vai nu starp šīm divām urbuma vietām ir nobrukuma plaša, vai arī slāņi krīt diezgan stāvu uz N. Toll's nosvežas vairāk uz pēdējām domām, ņemdams vērā Grewingk'a slēdzienu par Jelgavas līdzenuma muldveidīgo uzbūvi.

Pirms kā piegriežamies jaunākās literatūras apskatam, mēģināsim savilkt kopā visus līdz šim apskatītos atzinumus. Ja atzīmējam tos kartē, tad redzam veselu tīklu vienu ar otru krustojošos muldu un sedlu, kuŗu virzieni galvenā kārtā ir NNO—SSW līdz ONO—NSW. Bet ir arī tikko minētiem gandrīz perpendikulārs virziens NW—SO.

Šāda interesanta starpība ģeoloģiskā interpretācijā apskatītajos darbos izskaidrojama tikai ar to, ka visi minētie autori, novērojot sedl- vai muldveidīgus krokojumus atsevišķos, tālu viens no otra atrodošos atsegumos, cenšas parallēlizēt un savienot ar vienu asi tos, kuŗiem spārnu slīpuma virziens vienāds vai gandrīz vienāds. Turpretim, ja ņemam katru atsegumu par sevi ar visiem tanī novērojamiem slāņu virzieniem un slīpumiem, tad dabūjam ainu, par kuŗu E. Kraus's (1928. ⁹⁷) raksta: „In weiträumigen Schwellen und Senken bewegt sich die gebuckelte Devonplatte des Ostbaltikums auf und nieder.“²⁾ Šiem kupriem līdzīgi arī tie kupolveidīgie augstumi, kuŗus apraksta A. Archangelskis (1923.) Volgas antiklīnāles zōnās, Kaspijas ieplakā, pie Baskunčakas ezera un citur.

E. Kraus's (1930. b, ²⁰⁶), pamatodamies uz diviem jauniem Jelgavas urbumiem, kas izdarīti okupācijas laikā (1917.), un salīdzinādams tos ar vecajiem urbumiem Jelgavā (Toll's 1898.), pamatodamies tālāk uz devona nogulumu atsegumiem plašā apgabalā (Slokā, Rīgā, Bauskā, Salaspils apkārtnē) un sevišķi vēl arī uz

²⁾ Pasvītrojums mans.

visjaunākiem urbumiem sakarā ar projektiem par spēka stacijas būvi pie Doles salas, savos darbos nonācis pie īpašiem atzinumiem, proti: Zemgales līdzenums tektoniskā ziņā ir plaša mulda (autors 1929. gada darbā nosaucis to par „Latvijas iegrīmšanas joslu“) ar vispārēju virzienu no N uz S un ļoti slīpi uz S krītošu asi. Muldas O spārns ir daudz (ap 250 m) augstāks par W spārnu, pati mulda izplešas Gaujas ietekas virzienā, ne tik plata dienvidus daļā, un še, t. i. dienvidos, tanī iesniedzas krokota devona dolomītu augstiene, kurai raksturīgi atsegumi pie Ropažu un Zaķu muižas, Doles salas NW galā, Ikstrumas un Iecavas upes satekas rajonā un pie Staļģenes muižas. Šī vairogveidīgā dolomīta plate pamazām krītas uz Lielvārdi un Birziem, savā O un SO malā. N mala pakāpeniski arī noslīd un izzūd Misas upes rajonā. SW virzienā uz Vecauci vairoga krītošā virsma pamazām pāriet Rīgas-Jelgavas muldā, jo tiklab muldas asij, kā arī vairoga krišanas asij ir tas pats virziens un slīpums. Rīgas-Jelgavas mulda pati arī sakrokota: tai nelielas krokas pie Slokas, zem Jelgavas vismaz 2 trepveidīgi uz S vērsti nobrukumi, par kuriem runāsim vēlāk. Pamatodamies sevišķi uz tikko minētiem 2 nobrukumiem, E. Kraus's uzskata ģipša starpkārtas saturošos dolomītus Slokas-Rīgas pamatā, kurus viņš nosaucis par *g*³⁾, par ģeoloģiski visjaunākiem starp visiem

³⁾ Darba aprakstošā daļā vienkāršības un labākas orientēšanās dēļ esmu pieturējies pie E. Kraus'a (1930a. 104) uzstādītā mūsu devona formācijas stratigrāfiskā grupējuma (burtu apzīmējuma), kas īsumā ir šāds:

Augšdevons	}	g — ģipsi saturoša dolomītglūdas nodaļa,
		f — augšējais smilšakmens un glūdas,
		e — gaišzilganās glūdas, šmilšainais dolomīts, augšā ģipsis ar <i>Holoptychius</i> , <i>Dipterus</i> .
		d — augšējie ūdenskrituma dolomīti ar <i>Platyschisma kirchholmiensis</i> , <i>Natica kirchholmiensis</i> un <i>Spirifer archiaci</i> Vern. <i>Productella</i> (Kurzemē).
Vidusdevons	}	c — dolomīti, cementmerģeļi, tumšzilganās glūdas, sāls brekcijas, ģipsis ar <i>Spirifer tenticulum</i> , <i>Phragmoceras</i> ,
		b — apakšējie ūdenskrituma dolomīti un fūkoīdu merģeļi ar <i>Sp. anosofi</i> , <i>Rh. livonica</i> , <i>Bothriolepis</i> ,
		a — apakšējais smilšakmens un glūdas ar <i>Asterolepis ornata</i> Eichv.

Pieturoties pie šiem burtu apzīmējumiem (tikai a—e, augstāk sekojošie E. Kraus'a horizonti f, g neatbilst stratigrāfiski maniem f, g horizontiem) un neņemot vērā augš- un vidusdevona robežu, kas jānolaiž vēl zemāk, gribu jau tagad aizrādīt, ka šis grupējums, kas uzstādīts pēc Daugavas profiliem un ar kuriem tad kombinēti Kurzemes profili, kā mēs redzēsīm turpmāk, ne pilnīgi atbilst īstenībai, sevišķi faunas pa daļai petrogrāfiskā sastāva ziņā.

pārējiem Latvijas devona slāņiem. Zem šiem devona slāņiem guļošo smilšakmeni **f** E. Kraus's pieskaita arī augšdevonam. Vēl dziļāk zem smilšakmens, pēc Kraus'a domām, vajaga būt gaišzilganās glūdas slāņiem ar smilšakmens un merģelaina dolomīta starpkārtām **e**, un visa šī beidzamā nodaļa **e** atsedzas jau Daugavas profilā pie Brambergas, Lielvārdes u. c. Šis E. Kraus'a slēdziens atkal ļoti apgrūtina Rīgas-Jelgavas līdzenuma, sevišķi tā austrumu daļas, ģeoloģiskās uzbūves izpratni. Ja pieņemam, ka Rīgas pamatā guļ virsējie augšdevona dolomīti **g** ar ģipsi un zem tiem smilšakmens **f** (zem Slokas vairāk kā 130 m, zem Rīgas vairāk kā 150 m biezumā), kuŗu kopējo biezumu ar tālāk dziļumā sekojošām augšdevona gaišzilganām **e** glūdām E. Kraus's apleš pāri par 200 m, tad, pievienojot pēc kārtas dziļumā sekojošos: vispirms vēl augšdevonam piederošo dolomītu — **d** jeb *Platyschisma's* 9,50 m, tad ģipšu un tumšzilās glūdas nodaļu — **c** 17,50 m, ar kuŗu sākas vidusdevons, dolomītu — **b** 15 m, zem kuŗa seko sarkanais smilšakmens — **a**, mēs visumā ņemot dabūjam, ka zem Rīgas smilšakmens — **a** guļ ap 242 m dziļumā vai 239 m zem NN, un ģipšu **c** nodaļas apakšējā virsma 224 m zem NN. Turpretim neapšaubāmi šai pašai **c** nodaļai piederošie ģipši Doles salas NO urbumā guļ 0,80 cm zem NN. Tas dod 10 km lielā atstatumā tās pašas **c** nodaļas vertikālā stāvoklī starpību ap 223,20 m, kuŗu varētu gan vēl izskaidrot ar diezgan slīpu slāņu krišanu uz N, uz ko arī norāda E. Kraus's. Bet no citas puses mēs no C. Grewing'k'a (1883. ⁶⁴) darba zinām, ka ģipša atsegumi gandrīz nepārtrauktā kārtā seko abiem Daugavas krastiem no Doles salas līdz Rīgai, pie kam Doles salā tie noteikti pieder vidusdevonam **c**, bet Rīgā jau — augšdevonam **g**, kas ir pavisam neiespējami tik īsā atstatumā bez nobrukuma plaisas starp šīm divām vietām. Tā tad mums ir ļoti interesants gadījums, kad pie nobrukuma daudz jaunākie, ģipsi saturošie slāņi (ziemeļos) noslīdējuši līdz tam pašam līmenim, kādā atrodas ģeoloģiski par tiem vecāka, arī ģipsi saturoša vidusdevona **c** nodaļa. Interesants ir arī tādā gadījumā jautājums par Rīgas-Jelgavas muldas augšdevona dolomītu **g** un smilšakmens **f** stāvokli attiecībā pret vidusdevona dolomītiem **b** un smilšakmeņiem **a** ziemeļos no rajona starp Rīgu un Siguldu. Zem pēdējās smilšakmens **a** virsma guļ ap 85 virs NN, kas dod vertikālā stāvoklī starpību 324 m. Neskaidra, kā mēs redzam, vēl ir Daugavas lejas daļas devona nogulumu ģeoloģija, līdz ar ko tā arī neskaidra visā Zemgales līdzenumā. Bet taisni te

slēpjas ļoti svarīgi jautājumi un problēmas tālākiem Vidzemes devona centrālo nogulumu pētījumiem, vispār Latvijas devona stratigrafijas darbiem un dažādu devona nogulumu faciju savstarpējo attiecību noskaidrošanai. Pārejot tagad pie savākto faktu un novērojumu apraksta un slēdzieniem, ceru, ka tie palīdzēs noskaidrot mūsu devona nogulumu stratigrafisko un palaiogeografisko stāvokli un noderēs arī turpmākiem šo formāciju nogulumu pētījumiem.

I. ZEMGALES LĪDZENUMA AUSTRUMU DAĻA.

1. Daugava no Jaunjelgavas līdz Rīgai.⁴⁾

Pie Lielvārdes muižas, kā jau agrāk minēju, Daugavas labajā krastā, ap 15 metru augstā atsegumā, redzami augšdevona **e** nodaļas baltganie smilšakmeņi un gaišas zilgas glūdas ar dolomītmerģeļa starpkārtām. Pēdējās guļ tieši virs **d** dolomītiem, kas raksturojami ar *Platyschisma kirchholmiensis* Keys. un *Natica kirchholmiensis* Pacht nospiedumiem. Jau C. Grewingk's (1861. a, 529), pieskaitot šo profilu savai augšējo smilšakmeņu nodaļai (ar augšējo — smilšakmens un apakšējo — glūdas daļu), ievieto to Ķeguma-Lieljumpravas muižas lēzenās muldas visdziļākajā vietā. Spriežot pēc minētā autora ģeoloģiskām kartēm (1861., 1878.), šī mulda sākas lejpus Lieljumpravas muižas. Turpretim viņa Daugavas profilā (1861. Tab. B) redzams, ka **e** glūdas gan turpinās vēl tālāk augšpus Lieljumpravai līdz Peške (laikam Plēši), kur autors min dolomīta atsegumus, bet Daugavas līmenī atzīmēti vienā un tai pašā horizontā gulošie dolomīti **d** un ģipsi nesaturošie merģeļi⁵⁾. Nerunājot tuvāk par šo dolomītu un glūdas izplatību, autors norāda tikai, ka pret Lieljumpravas pasta staciju (ap 3 km lejpus muižas, tagad pie Lapiņiem) kreisajā Daugavas krastā, 7,60 m augstā profilā atsedzas gaišas zilgas glūdas **e** virs *Platyschisma's* dolomīta, kurš otrā, labajā, krastā sasniedz

⁴⁾ Daugavas aprakstā minētās vietas un atsegumi atzīmēti šās upes devona nogulumu kartē IV. tab.

⁵⁾ C. Grewingk's (1861. a, 516, 518, 522, 739) savā darbā bieži min, ka ģipsi saturošā vai nesaturošā **e** nodaļa vienā un tai pašā stratigrafiskā horizontā (faciālī) atrodas **d**, kādreiz arī **b** dolomītu vietā. Kā redzēsīm tālāk, šie autora secinājumi neattiecas un nav nekur novērojami.

3,56 m augstumu virs upes līmeņa. Šie paši **d** dolomīti atsedzas arī pie pašas Lieljumpravas muižas Daugavpils lielceļa tuvumā.

F. R. Rosen's (1863. ^{83, 91}) nosauc šo glūdas, smilšakmens slāņu svītu par augšējo dolomīta-māla un smilšakmens stāvu un apzīmē savā pirmajā Daugavas ģeoloģiskajā kartē tā izplatību gar Daugavu apmēram tāpat kā C. Grewingk's, norādot, ka starp atsegumiem lejpus Lieljumpravas un Jaunjelgavas Daugavas krasti ir lēzeni un ar kvartāru pārklātie devona slāņi nav redzami.

Dibinādamies uz šo F. Rosen'a norādījumu un neatrodot literatūrā citus datus, 1932. g. publicētajā Daugavas profilā pieņemu, ka starp augšā minētajām vietām zem kvartāra guļ mīkstie **e** nodaļas slāņi.

Tikai 1933. g. pavasarī man izdevās apmeklēt šo vietu, un tad izrādījās, ka devona slāņi novērojami gandrīz nepārtraukti no Lielvārdes līdz pat Jaunjelgavai abos Daugavas krastos, izveidojot sekojošo profilu (XII. tab.). Tas nesakrīt ar manis publicēto (N. Delle, 1932.). Daugavas kreisajā krastā tūlīn augšpus Lielvārdes, starp Lindes un Ziediņu mājām zem **e** glūdas jau parādās **d** dolomīti, kas ar virzienu S 84° W un slīpumu 7° NW ātri sasniedz 3 m augstumu virs upes līmeņa un, joprojām lēni ceļoties, izsekojami līdz Plītes mājām. Te zem tiem redzami dziļāk gulošie **c**₂ slāņi. Krītot pēc tam SW virzienā, tie tuvojas atkal upes līmenim, pārklājas ar **d** dolomītiem un pie Krastkalniem, virs pēdējā brekcijas slāņa atsedzas jau atkal raibas **e** glūdas.

Tālāk **d** dolomīti atkal ceļas, un jau pie kāda strautiņa ietekas augšpus Robežniekiem redzami zem tiem gulošie **c**₂ plātņu dolomītmerģeļi. Augšpus šās vietas atsegumi izbeidzas, upes krasti, kas še sastāv no mīkstiem **c**₂ un **c**₁ nodaļas slāņiem, ir zemi, un tikai sākot no Alstīķes muižas virs šiem mīkstajiem slāņiem parādās atkal **d** dolomīti, kas gar krasta nogāzes augšējo malu izsekojami nepārtraukti līdz Āmuriem, augšpus kuņiem atsegumi atkal izbeidzas. Beidzamais, plāni plātņainā dolomītmerģeļa **c**₂ atsegums redzams lielceļa malā pie Erikjiem, 1,5 km lejpus Jaunjelgavas. Tā tas Daugavas kreisajā krastā. Atgriežoties atpakaļ pa Daugavas labo krastu, pirmo atsegumu, **d** dolomītus, sastopam pret Āmuriem, tad pie Tentēniem, un sākot no Lieljumpravas muižas nepārtraukti līdz Rītes upes ietekai.

Starp minētajiem punktiem, spriežot pēc **d** dolomīta izlocījumiem, atsegti **c**₂ un **c**₁ slāņi. Pie Rītes ietekas **d** dolomīti sasniedz

Daugavas līmeni, bet pēc tam atkal ceļas un, izveidojot Daugavas pirmās terrases virsmu, izsekojami līdz pat Kaibalai, kur, atkal krustojot Daugavas līmeni, pārklājas ar e glūdām.

Kā raksturīgu e nodaļas profilu jau F. Rosen's (1863. ⁸⁴) uzrāda Lielvārdes atsegumu, kādu vēlāk min H. Scupin's (1928. ²¹⁰) un drusku grozītā veidā arī E. Kraus's (1930. ¹⁰⁷).

Šā atseguma profils⁶⁾ ir:

Pēc Fr. Rosen'a.		E. Kraus'a.		
3,47—3,65	m	3—4	m	dolomītu glūda (māls), aizbrukusi profila daļa,
0,92	„	100	„	gaiši pelēks dolomītu merģelis,
?	„	2—3	„	zila un sarkana dolomītu glūda,
f*) 1,52	„	161	„	balts un sarkans, vizlu saturošs smilšakmens,
e 3,04	„	3,20	„	zila un sarkana dolomītu glūda,
0,61	„	0,64	„	zilgani-balts kaļķains smilšakmens, bagāts ar vizlu, apakšā ciets,
3,04 (ca)	„	3,20 (ca)	„	zila un sarkana dolomītu glūda,
0,61	„	0,64	„	gaiši zils dolomīta merģelis,
0,94	„	1,00	„	zila un sarkana dolomītu glūda.

ds iesarkani-pelēks kristallisks dobumains dolomīts.

No šā profila redzam, ka atsegumā lielāko daļu ieņem zilā un sarkanā glūda un ir te tikai divas smilšakmens kārtas (1,61 m un 0,64 m), šķirtas viena no otras ar 3,20 m biezu glūdu. 1929. gada vasarā rūpīgi notīrot un apskatot šo pašu atsegumu, konstatēju te pavisam citu slāņu sakārtojumu (I. tab., 1. un 4. zīm.), proti:

Diluvijs 1,00 m stipri smilšains morēnu māls.

	0,50	m	merģelaina sarkana un violeta glūda,
	0,12	„	gaiši zaļgans dolomītmerģelis,
	0,39	„	gaiši zaļgans, balts, stipri sacementēts smilšakmens ar nēfīri dzel- tāniem sīkiem raibumiem un vietām ar rožainiem kristalliska dolo- mīta ieslēgumiem,
	1,35	„	blīvs, balts smilšakmens, vietām ar zilgani-zaļas glūdas piciņām (oļiem) un <i>Holoptychius giganteus</i> Ag. zvīņām,
f	2,25	„	gaiši rožains vai balts, mīksts smilšakmens ar stipru vizlas saturu un diagonālo svītrojumu, virziens N 5°—63°O, slīpums 5°SO,
e	9,00	„	gaiši-zilgana, violeta, violeti-sarkana un sarkana merģelaina glūda apakšā zilgana,

⁶⁾ Sokolovs (1844. ³³¹) raksta, ka viņš te smilšakmeņos atradis ģipšus (?) neuzrādot noteiktāk, kādos slāņos.

*) Sk. slēdzienus.

0,45 m	zilgana glūda ar trim cietām smilšaina dolomītmerģeļa iegulām ar <i>Holoptychius sp.</i> ,
0,13—0,14 „	pelēks, gaiši zaļgans, mālais dolomītmerģelis,
0,50 „	gaiši zilgana glūda,
0,07 „	ciets, gandrīz kramveidīgs merģeļa dolomīts.
<hr/>	
0,08—0,10 m	stipri ciets, pelēks dolomīts ar ieslēgtām dolomīta drumslām (brekcijas horizonts),
0,44 „	pelēks, rožaini-sarkans dolomīts ar nelieliem dobumiem,
0,26 „	pelēks, rožaini-sarkans, blīvs, kristallisks dolomīts.

Tā tad redzam te, pirmkārt, ka smilšakmens slānis atrodas profila augšējā daļā, ir bez glūdas iegulām un divreiz tik biezs (4 m), kā divi uzdotie smilšakmens slāņi iepriekšējo autoru profilā; otrkārt, ka te novērojama tā pāreja no glūdām caur dolomītmerģeli uz dolomītu, kuru pazīdams C. Grewingk's (1861. ⁶²⁰) šaubījās, vai skaitīt šos glūdas un smilšakmens nogulumus par nepārtrauktu augšējā dolomīta stāva turpinājumu, vai nodalīt tos atsevišķā stāvā. Viņš nosvērās uz beidzamo tikai abu slāņu lielās izplatības dēļ uz N. Bez tam jāteic, ka šī pāreja uz dolomītiem ne vienmēr ir sastopama, un, kā mēs redzēsīm tālāk, dažās vietās zilganās glūdas tieši uzguļas virsū brekcijas horizontam bez kādām merģeļa starpkārtām.

Atseguma pamatā gulošie dolomīti (**d**), kā jau norādījis F. Rosen's (1893. ⁸⁴), ir sakrokoti un izveido kuprveidīgus paaugstinājumus (I. tab., 2. zīm.), kas te sevišķi labi redzami pateicoties Daugavas noskalošanas darbībai. Mēģinot attēlot šo dolomītu virsmu ar slīpuma virzieniem, mēs dabūjam (I. tab., 3. zīm.) četrus ieapaļus zemus kupolveidīgus paaugstinājumus ar iedobumiem starp tiem. Lai atvieglinātu sarežģītās devona plates tektoniskās būves izpratni, nosauksim šādu krokojuma veidu par trešās pakāpes izlocījumu. Visai šās pakāpes krokojumu sistēmai bez tam vēl ir savs kopējs kritums. Tā, paceļoties virs upes atseguma O daļā, šī sistēma sasniedz ap 1 m augstumu virs ūdens līmeņa, bet atseguma vidū ar virzienu N 16°—25° O un slīpuma leņķi 3°—4° virzienā NW nokrīt līdz upes līmenim, lai atseguma lejas galā, leļpus Lielvārdes muižas, atkal celtos, izveidojot krāces un salu upes vidū. Tā tad te mums ir jau arī otras pakāpes krokojuma sistēma. Beidzot, kā mēs redzēsīm profilos, šis otrās pakāpes krokojums ietilpst vēl kā virsmas veidojums vēl lielākos, plašos, relatīvi zemos, vairogveidīgos, dažreiz stieptos paaugstinājumos un iedobumos,

kas beidzot sastāda plašu pirmās pakāpes locījumu sistēmu, par kuŗu mēs jau runājām 111. lappusē. Daugavas kreisajā krastā pie Lielvārdes **d** dolomīti guļ zem ūdens līmeņa un krastos redzami tikai **e** nodaļas slāņi un virs tiem kvartāra nogulumu. Šie slāņi guļ ļoti seklā **d** dolomītu muldā ar SW virzienā ejošu un arī tanī pašā virzienā krītošu asi. Muldu spārnu slīpums nepārsniedz 2°. Muldas vidējā daļā pie Zvejniekiem (netālu no agrākās Vidusmuižas) redzam sekojošu slāņu svītu, sākot no augšas (1. tab., 5. z.).

Diluvijs. 3,00 m dzeltāna smilts, dziļāk grants oļi (fluvioglaciāls).

	2,50 „	raibas glūdas,
	0,75 „	gaiši zaļgani, merģelaini, smilšaini dolomīti,
f	1,90 „	raibas iesarkani-violetas un zilgas glūdas,
e	3,00 „	balts smilšakmens, virsējais ap 0,39 m biezs slānis, stipri cementēts,
	3,00 „	raibas glūdas, līdz ūdens līmenim dažos starpslāņos <i>Holoptychius nobilissimus</i> Ag. un <i>Bothriolepis</i> sp.

Starp Dauguliem un Melderupes (Karum) ieteku nesastopam vairs virsējos **e** horizontus, kuŗus redzējām iepriekšējā profilā. Te (1. tab., 6. z.) redzam:

Alluvijs — 1,90 m dzeltāna smilts,
 3,00 „ fluvioglaciāls, grants, slīpslānota smilts,
 Diluvijs — 1,00 „ morēnu māls.

f	2,40 „	balts smilšakmens un
e	6,00—7,00 m	raibas glūdas.

Lejpus Melderupes ietekas atsegumu nav, un tad pretim Kļaviņiem atsegumā parādās upes līmenī **d** dolomīti, kuŗiem slīpums SO virzienā, un tie izveido te krāces virzienā N 72° O.

Turpinot tagad tālāk Daugavas labā krasta aprakstu, redzam, ka šis, Lielvārdes atseguma lejasgalā paceltais, **d** dolomītu otrās pakāpes kupols ar plaisām, vērstām S 79°—88° O, pamazām krīt ar 7° N 81° W virzienā, un upes līmeņa lēzenos krastos redzama tikai slikti atsegta glūdaina un merģelaina **e** nodaļas apakšējā daļa. Tā tas turpinās līdz Rembatei, kur Daugavas labajā krastā, gandrīz pretim salas lejas galam, pie kaļķa cepļa, paceļas virs ūdens līmeņa atkal **d** dolomīti zema kupola veidā. Krokojumi te tādi paši, kā pie Lielvārdes muižas. Sākumā slāņu virziens ir N 29° W ar slīpumu leņķi 2° N O, pēc 40—50 soļiem tas mainās N 24° W

2—5° NW. (Novērojami arī virzieni N 70° W 16° NO un N 26° O 4—3° SO.)

Tālāk **d** dolomīti lēni ceļas un apm. pretim Melderupītei sasniedz ap 2 m augstumu ar kritumu slāņu virzienu N 66°—46° O un slīpumu 5° NW. Virsū guļ **e** nodaļas gaišzilganās glūdas. Šo atsegumu min savā darbā E. Kraus's (1930. a, 154, 167). Viņš arī uzrāda, ka te nav redzama pāreja no dolomītiem uz merģeļiem un glūdām, par ko rakstijis C. Grewingk's. Kādus 300 soļus leļpus šā atseguma zem **e** glūdām un plānām dolomītmerģeļa kārtām guļ divi (0,24 un 0,12 cm biezi) dolomīta slāņi (sk. II. tab., 7. zīm.). Tie interesanti tai ziņā, ka katram no tiem vidus daļā ir brekcijas horizonts ar pa lielākai daļai vēl šķautņainiem dolomīta gabaliem. Šis brekcijas ļoti raksturīgas **d**, **e** robežai un novērojamas gandrīz visos Daugavas šo nodaļu kontaktu atsegumos.

Tūlīņ leļpus upītes ietekas pie Buļļu kroga atrodas **d** dolomītu paugurs (1—1½ m virs upes līmeņa) ar slāņu virzienu N 52° O, slīpumu 11° SO, kas pēc 22 soļiem mainās N 5° W — 5°—8° SW — N 2° O — 5°—8° NW. Šis pats dolomīts vēl labāk atsegts pie Didiņiem, kur es uzņēmu šādu profilu (sk. II. tab., 8. zīm.):

e gaiši zilganās glūdas.

0,30 m augšā blīvs gaiši pelēks merģeļains dolomīts, apakšā smalki kristallisks pelēks dolomīts ar iesarkaniem plankumiem (**Fe**). Šā slāņa augšējā daļā 0,08—0,10 cm zem virsmas ir starpslānis vai horizonts, kas sevišķi bagāts ar nenoteiktas formas ieapaļiem dobumiem, kas pildīti vai nu tikai ar oranžidzeltānu pulverveidīgu masu, vai arī ar pēdējās ietvertām dolomīta konkrēcijām. Pa šo horizontu labi atskaldās augšējā daļa, atstājot dobumainu virsmu.

d

0,44 „ zaļgani-pelēki merģeļaini dolomīti ar iesarkaniem plankumiem un Fe₂O₃ pildītiem iedobumiem. Skaldās septiņos slāņos.

0,87 „ (0,54+0,33) blīvie rožaini-pelēkie kristalliskie dolomīti. Upē krāces. Kritumu virzienus un plaisas sk. zīm.

Sākot no Didiņiem labais krasts aplāts nobrukumiem. Dolomītu **d** virsma redzama tikai līmenī un izveido nelielus iegārenus kupolveidīgus paaugstinājumus (II. un III. pakāpes krokojumus), pa laikam pazūdot zem ūdens līmeņa. Tikai Ķeguma krāču sākumā šie **d** dolomīti atkal diezgan strauji paceļas virs Daugavas līmeņa. Visu pārējo krasta augstumu starp Didiņiem un Ķeguma

krācēm ieņem augšdevona **e** gaišzilganās glūdas, kas vietumis redzamas virs **d** dolomītiem un savukārt pārklājas ar morēnas segu. Atseguma piemērs lejpus Didiņiem:

	0,51 m	humus, dzeltāna smilts,
Dīluvijs	0,42 „	rupja smilts, apakšā grants,
	4,06 „	tumši pelēks morēnu merģelis (apakšējā morēna).
e	2,60 „	zilganas un iesarkanā glūdas.
d		dolomīti, virsma ūdens līmenī.

Jāatzīmē, ka starp Didiņiem un Dārziņiem upes krastā var atrast, laikam no šīm glūdām izkritušas vai izskalotas, 20—25 cm³ lielas apaļas konkrēcijas no cieta, rožaina rupji kristalliska dolomīta ar gaiši zilās glūdas gabaliņu ieslēgumiem. Šo konkrēciju virsma pārklāta ar daudzām kubiskām dolomīta akmeņsāls pseudomorfozām.

Ķeguma krāces sākas Daugavas labā krastā pie Vec-Kraukļu mājām, tūlīt lejpus mazā strautiņa ietekas ar cietu, blīvu, pelēku un **e** glūdām pārklātu dolomītu. Dolomīta virziens sākumā N 42° O ar slīpumu 3°—4° SO, drusku tālāk mainās N 81° W ar 5°—10° NO.

Krāces virziens S 71°—73° W. Lejpus Ķeguma krācēm **d** dolomīti veido sedlu (kupolu), kas norobežots SSO spārnā ar 3 un NW spārnā ar 1 kritenes plaisu (sk. II. tab., 9.—10. zīm.). Še šāds profils:

e gaišzilganas glūdas, nobrukumā merģelaini zaļganpelēki dolomīti.

1,29 m rožaini-pelēki vai brūngani kristalliski dolomīti, sadalās trīs slāņos 0,59+0,43+0,27 ar stilolītiem un sekojošu faunu, sevišķi augšējā slānī: *Spirifer tenticulum* Vern., *Natica kirchholmiensis* Pacht, *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Stromatopora* sp., *Gomphoceras* sp.

1,64 „ tie paši dolomīti, merģelaināki, bez faunas; augšā 0,38 m biezs slānis ar kalcīta kristallu ieslēgumiem.

Aiz V-veidīga lūzuma NW. spārnā dolomīta slāņi, vēl pārklāti ar **e** glūdām, atkal pamazām paceļas. 125 soļus lejpus minētā profila apakšējie slāņi sasniedz jau 2,20 m biežumu, ar virzienu N 50° W, slīp. 2° NO. Vēl 40 soļus tālāk, upes stāvā krastā, šiem slāņiem biežums jau ir 3,15 m un zem tiem parādās:

- d:** 0,34 m gaiši violeti plātņaini dolomītmerģeļi, stipri plankumoti ar Fe,
 0,05 „ violeta glūda,
 0,40 „ zilgani dolomītmerģeļi līdz upes līmenim.

Pretim Stuteņiem šie zilganie (0,40 m) dolomītmerģeļi sasniedz

0,67—1 m biezumu, tad dziļāk nāk:

- 0,10—0,15 „ brekcijveidīgs iesarkani-pelēks dolomīta slānis ar plāniem
 krokotiem izkūļējušiem slāņiem apakšējā daļā;

- d:** 1,50—2,00 m cieti, plankumaini dolomītmerģeļi līdz upes līmenim.

Vēl tālāk uz leju šie **d** dolomīti paceļas līdz 4—5 m virs upes līmeņa (20,83 m virs NN), izveido daudz vājas krokas, kas bieži pārtraucas kritenēm, plaisām un iebrukušām daļām un atkal tuvojas ūdens līmenim, kuŗu gandrīz sasniedz pie Dzeņa mājas upītes ietekas, apm. 557 m no atseguma sākuma pie Ķeguma krācēm, te dolomīta virsma guļ 1,70 m virs ūdens līmeņa, ar virzienu N 23° W un slīpumu 2—3° SW un pārklājas ar **e** glūdām. Ejot tālāk novērojams, ka **d** dolomītu virsma ar **e** glūdām ceļas un pēc 92,8 m sasniedz jau 2,32 m augstumu (17,87 m virs NN) un vēl pēc 165,23 m (W no Lubaušiem) jau 6,20 m augstumu virs ūdens (19,91 m virs NN) ar slāņu virzienu N 81° W, slīp. 3—4° NO. Te **e** glūdas sasniedz 1,50 m biezumu, virs tām 4,00 m morēnas un 1,00—1,50 m grants un smilts.

Pirms pārejam uz tālāko atsegumu apskatu, jāatzīmē, ka līdz šim apskatītā rajonā **d** dolomīti ir stipri dislocēti. Bez jau aprakstītām kritenēm pie Ķeguma ir vēl daudz citas, piem. pretim Stuteņiem **d** dolomīta apakšējā daļā. Te dolomīta slāņi, bagāti ar kalcīta kristallu drūzām un ieslēgumiem, guļ horizontāli. Pēkšņi tos pārtrauc kritenes plaisa, aiz kuŗas slāņiem ir jau virziens N 51° O, slīpums 43° SO. Tikai dažus soļus tālāk, aiz jumtveidīga lūzuma, tiem slīpums jau uz pretējo pusi virzienā N 57° O, slīpums 32° NW. Ir arī kritenes, kuŗām labi redzami viens no otra atšķēlušies dolomīta slāņi. Starp tiem paliek spraugas, kas dažreiz pildītas ar miltveidīgu masu vai dolomīta šķembām. Šis interesantās tektoniskās parādības, kas gandrīz vienmēr saistās ar **d** dolomītiem, E. Kraus's (1930. c) izskaidrojis ar sāls tektoniku, t. i. ar sāls migrācijas un injekcijas parādībām, kā arī ar sāls horstu veidojumiem un ar to saistītām vēlākām ģipša vai akmensāls izšķīdināšanas un izskalošanas parādībām apakšējos slāņos. Ar to stāv

LVI
 BĪDRI
 642-20-88

sakarā arī pie mums diezgan bieži sastopamie zemes iebrukumi (iegruvumi)*).

Turpmākajos Daugavas labā krasta atsegumos, kā mēs jau augšā minējām, W no Lubaušiem, ar d_3 , c_2 svītu celšanos, upes līmenī, zem gaiši pelēkiem plātņu dolomītmerģeļiem parādās ciets bitūminōzs, sīki krokots, ģipsi saturošs dolomīta slānis, zem kuŗa tad nāk tumši zaļganās, c_1 nodaļai raksturīgās glūdas. Mazliet leļpus K u c ē m šie slāņi redzami sekojošā profilā (sk. II. tab., 11. zīm.):

	0,73 m pelēki, merģelaini dolomīti,
	0,33 „ zaļgani-zila glūda,
	0,05 „ glūdaini merģeļi ar bitūmena saturu apakšējā daļā,
	0,06 „ pelēks dolomītmerģelis,
	0,02 „ glūdaini-merģelains bitūminōzs starpslānis,
	0,20 „ pelēki, cieti bitūminōzi merģeļi,
c:	0,06 „ melns bitūminōzs starpslānis (merģelis),
	0,12 „ gaiši pelēks dolomītmerģelis ar bitūmenu,
	0,01—0,02 m melns, bitūminōzs glūdas starpslānis,
	0,43 m tumši zila glūda,
	0,05 „ pelēks dolomītmerģelis,
	0,10 „ tumši zila glūda,
	0,09 „ pelēks dolomītmerģelis,
	2,00—2,20 m tumši zila glūda.

Vēl zemāk, leļpus šā atseguma, parādās glūdaini, bitūminōzām vielām bagāti merģeļa un ļoti cietie, ģipsi saturošie dolomītmerģeļi. Pēc tam slāņu slīpums mainās pretējā virzienā, un $1/2$ km augšpus S v ē d r u mājām c_1 svīta atkal pazūd zem c_2 dolomītmerģeļiem un merģeļiem, kuŗi stieļjas tālāk līdz K ļ a v i ņ u mājām. Te slāņiem virziens N 89° O, ar slīpumu 3°—4° NW, un tie ir atkal dislocēti. Kuprainos pauguros pa plaisām ir iespiedusies no apakšas brekcijveidīga masa, līdzīga tai, kādu apraksta E. K r a u s's (1930. c) Pļaviņu-Oliņkalna apkārtnē. No Kļaviņiem līdz Sprēstiņu muižai labais Daugavas krasts ir lēzens, līdzīgs kreisajam, un jauni atsegumi sākas tikai leļpus Sprēstiņu muižas lēzena sedla veidā. Atsegti tie paši c_2 svītas slāņi, kuŗu pil-

*) Pilnīgāk šo Ŷeguma rajona ģeolōģisko būvi apgaismo P. Stakles 1934. g. darbs, kuŗā sakopotī urbšanas rezultāti no The Foundation Company 1932./33. g. izdarītiem spēka stacijas pētījumu darbiem.

nīgāku profilu uzņēmu pie Puigas mājām labajā Daugavas krastā (sk. II. tab., 12. zīm.)⁷⁾:

	1,06 m	0,33 m	blīvs pelēks merģelains dolomīts,
	0,31	„	pelēks dolomītmerģelis,
	0,32	„	zaļgani-violeta glūda,
	0,06	„	dzeltāns blīvs dolomīts ar kalcītu,
	0,43	„	violeti-zaļgans, plāni plātnains dolomītmerģelis,
c ₂	0,16	„	divi slāņi cietāka blīva pelēki-dzeltāna merģelaina dolomīta,
	0,56	„	balts plātnains merģelains dolomīts,
	0,06	„	iedzeltāni, kalcīta drūzas saturoši, merģelaini dolomīti,
	0,18	„	blīvi pelēki-dzeltāni dolomīti,
	0,06	„	plāni, slāņaini dolomītmerģeļi,
	0,46	„	iedzeltāni dobumaini dolomīti ar kalcītu,
	0,86	„	nobrukums, zem kuŗa krokots dolomīta slānis, vēl zemāk slāņaini dolomītmerģeļi.

Drusku augšpus šā atseguma redzami arī c₁ svītas virsējie slāņi. No Puigām c₂ svīta stiepjas tālāk, lēni krītot Ogres virzienā un straujāk W virzienā, lai atkal celtos Daugavas kreisajā krastā starp Līča krogu un Jumiem.

Labajā krastā starp Lejas - Bērziņiem un Sīļiem atsedzas krasta augšējā daļā (1,97 m) Platyschisma's dolomīti d ar *Spirifer tenticulum Vern.*, *Platyschisma kirchholmiensis Keys.*, *Natica kirchholmiensis Pacht*, *Stromatopora sp.* un stiloliti. Šie dolomīti redzami arī Ogres SO ietekas abos krastos, kā arī tālāk uz augšu pa Ogres upi. B. Doss (1895. 192) dod kombinētu profilu te atsegtiem dolomīta slāņiem. Pēc E. Kraus'a (1930. a, 168) šie d dolomīti jau zem pašas Ogres pilsētas pārklājas ar gaiši zilganām glūdām e. Pēc C. Grewingk'a (1861. a, 64) šīs glūdas un merģeļi, kā arī plātnainie kaļķainie smilšakmeņi sākas no Tenteniem, sasniedz savu lielāko biezumu pie Strīķu muižas un beidzas drusku lejpus Lēdmanes muižas, kaut gan nav arī izslēgta viņu tālāka izplatība.

Kreisajā Daugavas krastā, kuŗu mēs atstājām pie d dolomīta atseguma upes līmenī lejpus Melderupes ietekas, šie dolomīti, celdamies straumes virzienā (NW), ātri aizvietojas mīksti c₂ un c₁ nodaļas slāņiem, kas guļ apakš tiem. Tāpēc izveidojas lēzens, alluviālām masām pārklāts krasts.

⁷⁾ Te jāatzīmē, ka dažiem dolomītiem un dolomītmerģeļiem šai profilā, sevišķi apakšējā daļā, ir diezgan liels kaļķa saturs-

Tikai pie Krejāniem, ap 6—8 m augstā krasta nogāzē virs c_2 plātņu dolomītmerģeļa (ap 2 m) redzami atkal d_1 , d_2 , d_3 dolomīta slāņi (kopā ap 4 m) ar virzienu $N77^\circ O$ un slīpumu $6^\circ NW$. Ejoj tālāk, tie pamazām tuvojas upes līmenim, un pie dzirnavu strauta lejpus Krejāniem d_3 virsma guļ tikai 3,61 m virs ūdens līmeņa (17,59 m virs NN) un pārklājas ar zilgani-zaļām e glūdām.

d_3 dolomītos te sastopam sevišķi bieži *Pleurotomaria keyserlingii* Pacht, *Spirifer tenticulum* Vern., *Natica kirchholmiensis* Pacht, *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Stromatopora* sp. un *Gomphoceras*. Dolomīti arī šē dislocēti, bet ne tik stipri kā pretējā Daugavas krastā. Tālāk redzam, ka apmēram pret Tuntuļiem d dolomīta virsma guļ jau 2 m virs ūdens līmeņa, tiem virsū e glūdas (1 m) un tad fluvioglaciāla un alluviāla smilts (4,30 m koptiezumā). Pēc tam d dolomīts atkal pamazām paceļas virs ūdens līmeņa ar slāņu virzienu $N72^\circ W$ un slīp. $6^\circ SO$, un pie Bīķiem, veca Daugavas atzarojuma sākumā, d dolomītu vietā jau atrodam c_2 plātņu dolomītmerģeli un tālāk c_1 glūdas, kas redzamas arī minētā atzarojuma pretējā krastā pie Lubaušiem, kur tās guļ augsta krasta atseguma pamatā un virs tām atrodas c_2 slāņi. Šie pēdējie c_2 plātņu dolomītmerģeļi lejpus šās vietas izveido lēzenu muldu, un šās muldas dziļākajās vietās redzami vēl d_1 dolomīti. Muldas lejasgalā, jau pie Pantersiliem, c_2 slāņi ķīlējas uz augšu un to vietā stājas c_1 glūdas un ģipši, kuri līdz šai vietai bija jau šur tur novērojami pie paša ūdens līmeņa (IV. tab. profili).

Atgriežoties atpakaļ pie Daugavas vecā sausā atzarojuma, sākumā redzam labajā krastā slikti atsegtus c_2 - d_1 nodaļas slāņus. Labais krasts ir aizaudzis, un tiki pie Biezumiem redzam d dolomītus.

Starp Biezumiem un Tomes pag. valdi ir lielāka reljefa dēpresija, laikam bijušais Daugavas atzarojums. Te redzami c_2 slāņi, kas šā atzarojuma sākuma labajā krastā samērā labi atsedzas un ar slīpumu NW virzienā pārklājas tālāk ar d dolomītiem, virs kuriem guļ e glūdas.

Izveidojot te nelielu muldu ar e glūdām tās centrā, d dolomīti sasniedz muldas lejas spārnā ap 2 m augstumu virs ūdens līmeņa. Virsējie to slāņi bagāti ar *Stromatopora* sp. un kalcīta kristalliņiem dobumos.

Lejpus ceļa no Tomes baznīcas uz Stērķeļiem, d dolomīti izbeidzas un to vietā atrodas atkal c_2 un c_1 slāņi. Atsegumi

pārtraucas līdz pat Vanagiem, jau uz Daugavas krastiem. Minētie c_1 slāņi redzami salas krastā leļpus Saleniešiem, arī iebrukumi ap Stērķeļiem liecina par to esamību zem kvartāra nogulumu segas (sk. XII. tab. karti).

Tālāk uz leju slāņu slīpums atkal mainās pretējā virzienā, jo starp Vanagiem un Siliem krasta nogāzes augšējā daļā redzam d_1 dolomīta apakšējās kārtas, bet tālāk atkal c_2 slāņus līdz Dirveikām, kur tie atkal pārklājas ar d dolomītiem, kas diezgan slīpi krītot straumes virzienā tuvojas upes līmenim un pārklājas ar e glūdām. Šās glūdas atsegumu redzam pie Līčakroga strauta ietekas.

Leļpus tā e glūdas virs vāji krokotiem d dolomītiem izsekojamas līdz Lipstīņiem. Te d dolomīti izveido lielāku sedļu, pie kaļķu ceļļa, virsmas slāņi (d_2) ir nodeldēti, zem kvartāra redzami d_2 cementmerģeļi, zem tiem d_1 dolomīti un c_2 slāņi ap 1,00 m virs upes līmeņa.

Starp kaļķa ceļļiem atrodas lēzena mulda ar vāji sakrokotiem slāņiem, kritenes plaisām un iebrukušām daļām (II. tab., 16. z.).

Pie leļas ceļļa d_2 cementmerģeļi atkal guļ tieši zem kvartāra ap 4,00 m virs ūdens līmeņa un zem d_1 atsedzas c_2 plātņu dolomītmerģeļi, kuŗu atsegumi turpinās arī tālāk uz leju līdz salai pret Ikšķīles muižu.

Atgriežoties tagad atkal pie Daugavas labā krasta redzam, ka pirmie devona atsegumi leļpus Ogres atrodas lauztuvēs Liepiņupītes gultnes labajā krastā starp dzelzceļu un šoseju 1 km W no Ogres stacijas. Te atsedzas *Platyschisma's* d dolomīti 2 m biezumā ar slāņu virzienu N 36° W un slīpumu 2°—5° NW. Liepiņupīte parasti ir sausa, un tās ūdens pa plaisām pazūd zemē; tikai stipri lietainā laikā viņa sasniedz Daugavu. Ogres upes ietekas NW atzarojuma krasti ir diezgan stāvi, bet apauguši ar zāli un bez atsegumiem. Pēdējie sākas tikai Daugavas krastos, sākot no šās Ogres atzarojuma ietekas. Te atsedzas c_2 plātņu dolomītmerģeļi, kuŗiem virziens S 34° W un slīpums 3—5° NW un kuŗi tālāk uz leju pārklājas ar tanī pašā virzienā slīpiem d dolomītiem, ar raksturīgu faunu, kuŗai F. Rosen's (1863. 10, XI) pieskaita te atrastās *Gomphoceras* sp. un lielu *Pleurotomaria* sp. laikam *Pleurotomaria keyserlingii* Pacht. Tāpat apakšējie *Platyschisma's* dolomīta slāņi ir sevišķi bagāti ar baltī pienainām krama konkrēcijām, dažreiz ar sīkiem kvarcā kristalliem. Pēdējo atrodnes līdz šim

bija zināmas **d** dolomītos tikai pēc Aiviekstes ietekas, Aizkraukļiem (reti) un pretim Salaspilij (Kirchholm) Daugavas kreisajā krastā. R. Pacht (1857. 13). (Sk. II. tab., 14. z. zem **d**₂).

M. Antonovičs (1873. 67) apraksta līdzīgas krama konkrēcijas ar bagātu faunu no tiem pašiem horizontiem Daugavas krastos augšpus Vitebskas, starp Rubu un Podberezie. Pie mums konkrēcijās faunu atrast līdz šim nav izdevies.

Tūlīņ leļpus R e m p ē t e r i e m lēni kāpjošos **d** dolomītus, līdz ar apakšējo **c**₂ svītu, pēkšņi pārtrauc kōnveidīga gaiši zilgano glūdu un balto smilšakmeņu 6—7 m augsta un 21 m plata iegula (sk. I. tab., 13., II. tab., 14. z.). Tuvāk to apskatot izrādās, ka glūdas un smilšakmeņi iegulā pieder augšdevonam **e**. Viņi guļ še bez kādas kārtības, pilnīgi jauktiem gabaliem, pie kam glūda vairāk aizņem apakšējo daļu un kōna centru, bet smilšakmens sastopams vairāk gar malām, iespiedies zem pārkārušāmiēs **d** dolomīta slāņiem. Pamatā gulošie, **c**₂, virsmai piederošie merģelainie dolomīta slāņi nav traucēti (sk. II. tab., 14. zīm.). Šādas kōnveida iegulas rašanās izskaidrojama tikai ar augšējo slāņu iebrukšanu pēc apakšējo slāņu izskalošanas. Izskalots ir ticis vai nu ģipsis no **c**₁ nodaļas, kuŗa atsedzas netālu leļpusē, vai samērā mikstie **c**₂ nodaļas merģeļi un dolomītmerģeļi. Tas norisinājies, domājams, vēl tai laikā, kad **d** dolomīti bija pārklāti ar augšdevona nogulumiem **e**, kuŗu tagad te augšā pavisam nav, jo ir nodeldēti ar šļūdoņiem vai to kušanas ūdeņiem. Iebrukšana tā tad notikusi prēglaciālā laikā, vai pat vēl agrāk.

Ejot pa Daugavas krastu tālāk uz leju, duŗas acīs, ka te visas, dažreiz diezgan platās plaisas **d** dolomītā pildītas ar **e** glūdām un smilšakmeni kopā ar paša **d** dolomīta gabaliem.

Līdzīgs **e** nodaļas slāņu 15 m plašumā iebrukums redzams arī augšpus Rempēteriem, kur tie kopā ar **d** dolomīta gabaliem un plātēm (tiem slīpums 68° NW) guļ starp **c**₂ slāņiem (II. tab., 15. zīm.).

Pēc visa šeit aprādītā top saprotams arī F. R o s e n'a (1863. 11. lp. piezīmes) aprakstītais līdzīgais iebrukumu kōns A n d r e j a k l i n t ī pie Sēlpils. Nevarēdams noteikt slikti uzglabājušos bruņu zivju atliekas, F. R o s e n's pieskaitīja glūdas un smilšakmens pildījumus vidusdevona apakšējiem smilšakmeņiem **a**, sevišķi vēl tāpēc, ka tie, kā viņš to novēroja, šķita ar lielu spiedienu iespiesti starp un zem **d** dolomīta slāņiem. Spriežot pēc **d** slāņu kontakta ar kōnu, viņš domāja, ka spiediena cēlonis meklējams ledus masu darbībā Daugavas plūdu laikā.

E. Kraus's (1930. a, ¹⁴⁴, 1930. c, ²⁸⁴), minot šo F. Rosen'a profilu, līdzīgi viņam pieņem iespiešanos no apakšas uz augšu, bet atrod spiediena cēloņus sāls tektonikā, izteicot pat domas, ka šis spiediens no sāls horstu izveidošanās ir nācis varbūt no kāda sāls saturoša starpslāņa apakšējā smilšakmenī **a**, vai pat no augšējiem sāls bagātiem silūra slāņiem.

Pēc manām domām, kōna saturs Andreja klintī, līdzīgi kā pie Rempēteriem, sastāv arī no **e** nodaļas — augšdevona glūdas un smilšakmens. Ar to tad arī atkrīt no apakšas vērtais spiediens ar savu gaŗo ceļu no silūra slāņiem, un, pēc manām domām, šo iegulumu parādību izcelšanās norisinājusies sekojoši. Prēdiluvialajā laikā izveidotos tukšumos (karsta parādība), pēc ģipša, akmeņsāls vai dolomītmerģeļa izskalošanas apakšējos slāņos, iebruka virs tiem gulošie **d** dolomīti ar visām augšdevona (**e**) glūdām un smilšakmeņiem, kas atradās savukārt tiem virsū. Vispirms dobuma vidus daļu ieņēma glūdas, kas iebruka alā pa samērā nelielu augšējo caurumu, tām sekoja smilšakmeņi. Nobirdami gar glūdas kōna malām vēl dziļāk, tie tad piepildīja pārējo telpu starp kōna un **d** dolomīta sienām. Pēc tam, vēlākā laikā (dīluvijā), visi virs **d** dolomīta gulošie slāņi augšā tika nodeldēti un zem ledāja lielā spiediena virsējā plānā **d** dolomītu kārtā tika tik stipri piespiesta iebrukumā ieslēgtiem slāņiem, ka tagad, kad ledus sega ir prom, izliekas, ka šis spiediens bijis vērsts no apakšas uz augšu.

Drusku leļpus šai interesantajai vietai Strīdekšu tuvumā zem **c**₂ parādās tumši zilgana glūda un ģipsi saturoši bitūminōzi dolomītmerģeļi. No šās vietas tālāk abi Daugavas krasti ir lēzeni, uzbuvēti no samērā mīkstiem **c**₂ un **c**₁ nodaļas slāņiem, un cietie **d** dolomīti parādās tikai pie Ikšķiles muižas, pretim salas lejas galam. Kreisajā Daugavas krastā tie redzami augšpus Vēveriem ļoti vāji izteiktas plašas muldas veidā, kuŗas SO spārna turpinājums ir labajā krastā atsegtie dolomīti **d**, kuŗu virziens N 15° W ar slīpumu 2°—3° SW ar jau vairākkārt minēto raksturīgo faunu.

Nonākuši līdz Ikšķiles muižai, mēs sasniedzam visvairāk izpētīto Daugavas posmu apskatāmā daļā; sevišķi Doles rajonā, kur sakarā ar spēkstacijas izbūves projektu beidzamajā laikā tika izdarīti ļaši ģeoloģiski priekšpētījumu darbi, vispirms C. Bogdanoviča (1926.) un vēlāk papildus pētījumi E. Kraus'a (1929.—31.) vadībā⁸⁾.

⁸⁾ Šo abu pētījumu rezultāti minēti finanču ministrijas izdevumā. Sk. literatūrā.

Bet jau agrāk par šā rajona ģeoloģisko uzbūvi izteikušies pa daļai arī C. Grewingk's (1861. a., 743), F. Rosen's (1863. 81, 86), Rugevičs (1891. 148) un B. Doss (1895. a, b).

Izmantojot šās vasaras sevišķi zemo ūdens stāvokli Daugavā, es vēlreiz nostaigāju abus Daugavas krastus, sākot no Rīgas līdz Ogrei un Doles salai. Iegūtie dati un novērojumi šē tad ņemti galvenā kārtā par pamatu šā Daugavas posma ģeoloģiskajam aprakstam.

Lejpus Ikšķiles muižas **d** dolomīti labajā krastā maina savu slīpumu OSO virzienā, tā ka pret Mācītāja salas augšējo galu krastos sastopam mikstos **c**₁ nodaļu slāņus. Pretim Mācītāja salas lejas galam atkal parādās muldveidīga **d** dolomītu iegula ar dominējošo slāņu virzienu N 15° W un slīpumu 5°—9° NO (I. pakāpes krokojums). Bez tam vēl novērojamas mazas krokas ar slīpumu prom no krasta un krasta virzienā. Atsegums diezgan labs un dod sekojošu profilu:

d ₃	0,99 m	rupjš, kristallisks, pelēks dolomīts ar <i>Platyschisma kirchholmiensis</i> Keys., <i>Natica kirchholmiensis</i> Pacht, <i>Crinoidea</i> sp., <i>Pleurotomaria keyserlingii</i> Pacht, <i>Murchisonia</i> sp. un <i>Favosites cervicornis</i> Auct.
	0,12 „	gaiši pelēki, zilgani merģeļi,
d ₂	0,29 „	pelēks merģeļains dolomīts,
d ₁	1,88 „	biezi plātņains pelēks dolomīts ar Fe krāsojumu,
	0,03 „	glūdains violets merģelis,
	0,16 „	pelēks merģeļains dolomīts,
	0,02 „	glūdains violets merģelis,
	0,17 „	pelēks merģeļains dolomīts,
	0,02 „	glūdains violets merģelis,
c ₂	0,19 „	iedzeltāns, sīki caurumains, merģeļains dolomīts,
	0,06 „	glūdains violets merģelis,
	0,07 „	glūdains dolomītmerģelis,
	0,09—0,12 m	tas pats ar vertikālām tārpu ejām (fūkoīdi) apakšējā daļā,
	0,012 m	glūdains zilgani-violets merģelis,
	0,18 m	dzeltāns, porains, merģeļains dolomīts,
	0,04 „	zilgani-violeta merģeļaina glūda,
	0,56 „	pelēki plātņaini dolomītmerģeļi.

Lejāk no šās vietas, Z u š u g a l a rajonā, atsegumi pārtraucas. No mikstajiem **c** nodaļas slāņiem uzbūvētais krasts ir zems un lēzens. Cietākie **d** dolomīti meklējami tālāk no krasta iekšzemē, un tikai pie K ā b e l e s mājām tie tuvojas Daugavai, kur redzami

krasta nogāzes augšējā daļā guļot horizontāli. Leļpus šās vietas tie pārklāti ar dīluviālo granti un smilti un nogruvumiem. Tikai leļpus Stepīņiem pamazām celdamies parādās vāji krokotie c_2 , c_1 nodaļas slāņi ar virzienu NNW un slīpumu ONO: plātņainie dolomītmerģeļi, cietie bitūminozie dolomīti, ģipsis un tumši zilās glūdas. Profili diezgan mainīgi, par ko runājām jau agrāk. Piemēram še sniedzu krasta profilu starp Stepīņiem un Stilbiem.

c_2	5—6 m	gaiši pelēki, gandrīz balti, plātņaini dolomītmerģeļi ar bieži sastopamiem izkaisīti vai ligzdveidīgi ieslēgtiem <i>Lingula squamiformis Phill.</i>
	1,00 m	līdzīgi, bet tumši pelēki un cieteni, plātņaini, merģelaini dolomīti,
	0,42 „	glūdaini dolomītmerģeļi,
c_1	1,50 „	ļoti cieti, pelēki, kristalliski dolomīti,
	0,49 „	līdzīgi, vairāk merģelaini dolomīti,
	0,78 „	iedzeltāni dolomītmerģeļi,
	0,48 „	vertikāli saplaisājuši dolomītmerģeļi,
	1,50—2 m	tumši zilgana glūda ar ģipsi saturoša bitūminozā dolomīta, dolomītmerģeļa un iedzeltāna miltveidīga dolomīta starpkārtām līdz ūdens līmenim.

Pēdējos starpslāņos sastopamas sāls kristallu pseudomorfōzas negātīvu veidā kā kubiskās, tā arī trīsstūrīnās formās, bieži pildītas ar ģipsi. Ir daži starpslāņi ar *Rhizocorallium* eļām.

Vēl tālāk uz leju šie slāņi maina savu virzienu N 15° W ar slīpumu 4°—5° SW, tā ka augšā guļošie plātņi dolomītmerģeļi pakāpeniski tuvojas upes līmenim un augstāk virs viņiem seko d dolomīti, kas ļoti bagāti ar lielu kalcīta kristallu drūzām dobumos un ar 0,72 cm biezu zilgani-violeta glūdaina merģeļa starpkārtu d_2 augšējā profila daļā. Tie sevišķi labi atsegti plašajās Jaunzemju-Lauzdukrōga lauztuvēs. Te sakrokotiem (ar III. pak. krokojumu) dolomīta slāņiem lauztuvju O daļā vājš slīpums NO—N virzienā, bet lauztuves W daļā tiem stiprāks slīpums NW—W virzienā. Paši slāņi, sevišķi daži horizonti lauztuves profila augšējā daļā, pārpildīti ar *Platyschisma kirchholmiensis* Keys. čaulām; bez tam te vēl atrodami: *Natica kirchholmiensis* Pacht, *Spirifer tenticulum* Vern., *Schizodus devonicus* Vern., *Belerophon* sp. un *Ptyctodus obliquus* Pand. tritoru zobi.

Kā jau agrāk minēju, Daugavas krasta profilā slāņu virziens sākumā ir N 18° W, slīp. 4°—5° SW, vēlāk tas mainās pretējā, bet

nepaliek tāds ilgi un pēc dažiem soļiem atkal divreiz mainās gandrīz pretējos virzienos (fleksūra, kas laikam stāv sakarā ar iebrukumu pēc ģipša izskalošanās; slīpuma leņķis sasniedz 10°) un beidzot pāriet atkal SW virzienā, un **d** dolomīti no 4,5 m augstuma pamazām tuvojas ūdens līmenim, kuŗu tad krusto lejpus Aidas (slāņu virziens $N29^\circ W$, slīpums $2^\circ SW$). Jau pie Sermuļiem, krasta lauztuves atsegumā, virs 2,59 m **d** dolomīta, redz 0,12 m zilgani-violeta glūdaina merģeļa starpslāni, kuŗu pārklāj otra, 0,42 m bieza, te sadēdējuša **d** dolomīta kārtā. Tas pats redzams arī pie Aidas, kur viss atsegums sasniedz tikai ap 2 m augstumu un kur glūdainajā merģeļa starpkārtā (augšējā daļā, uz dolomītmerģeļa plātnes virsmas) atradu *Leptodesma (Modiola) aviculoides Vern.*

Pie Beikas, **d** dolomīta krokojuma dobumā, atsedzas jau augšdevona siki lodains zilgani-pelēks smilšakmens 1 m biezumā. **d** dolomīti stiepjās tālāk uz leju, turoties upes līmenī, un redzami šeit tikai zemā ūdenī.

Atgriežoties pie Ikšķiles muižas un pārejot Daugavu, kreisajā krastā lejpus Vēveriem redzami slikti atsegti **c**₂ slāņi un jau pie Dūju mājām, Daugavā ietekošās mazās upītes gultnē, bitūminōzi, ģipsi saturoši, merģeļaini dolomīti un sāls brekciju (**c**₁)-dolomītu, glūdas, bitūminōzo merģeļu un c. šķautņu gabalu cementēts maisījums, tāds pats kā tas, ko E. Kraus's (1930. c) aprakstījis lejpus Pļaviņām. Ejot tālāk slāņi maina savu kritumu Nāves salas virzienā, un virs **c**₂ parādās **d** dolomītu lēcveidīga pārklāja kārtā, kā atlieka pēc ledus laikmeta deldēšanas procesiem. Šinī vietā, drusku augšpus Mācītāja salas lejas gala, pēc vairākām lauztuvēm kombinēts profils ir šāds (sk. III. tab., 17. zīm.):

Dīluvijs — smilts.

	Devons 1,24 m augšā caurumains pelēks kristallisks dolomīts, apakšējā daļā 0,67 m daļa sadalās 5—6 slāņos,
	0,33 „ zilgani-violeti glūdaini merģeļi,
d ₂	0,31 „ plātņaini, pelēki, merģeļaini dolomīti, apakšējā daļā ar faunu: <i>Leptodesma (Modiola) aviculoides Vern.</i> un mazas <i>Pleurotomaria sp.</i>
	0,71 „ kristalliski, pelēki, blīvi dolomīti ar dobumiem, kas pildīti kalcīta kristalliem; divos slāņos 0,29+0,42,
d ₁	0,51 „ blīvi, drusku merģeļaini dolomīti, iedzeltāni-pelēki, stipri plankumoti ar Fe oksīdu,
	0,26 „ tas pats, ar vēl vairāk merģeļa piemaisījumu.

- 0,44 m sākumā plāns merģelaina dolomīta slānis, dziļumā pārejošs zilgani-violetā dolomītmerģeli,
- 0,26 „ divos slāņos (ā 0,13 m) sadalīts, ar zilgani-violetu glūdu starpā, ciets dzeltāni merģelains dolomīts ar sīkiem caurumiņiem.
 Ūdens horizonts. Šis dolomītu slānis ļoti raksturīgs kā pieturas slānis. Tas atbilst slānim 0,18 m profilā Daugavas labajā krastā pretim Mācītāja salai,
- c_2 0,06 „ violeta merģelaina glūda,
 0,10 „ pelēks merģelains dolomīts,
 0,51 „ pelēki merģelaini dolomīti, sausumā plātņaini, laužot lūst lielās biežās plātnēs,
 0,74 „ tie paši merģelainie dolomīti, pamazām pāriet plātņainos dolomītmerģelos.
-
- 4,00 m nobrukums, zem kuŗa Daugavas krastā (pie zema ūdens limeņa) atsedzas ģipsi saturošie bitūminozie merģeli un dolomītmerģeli.
- c_1

Pretim Mācītāja salas lejas galam šā atseguma augstākajās daļās dolomīti, vēl ar dominējošo kritumu Nāves salas virzienā, pazūd zem kvartāra nogulumu segas. Tas ir beidzamais atsegums, kur tie vēl redzami Daugavas krastā līdz Nāves salai, kuŗā atsedzas tikai ģipsis. Bet SW virzienā, prom no krasta, stipri dislocēti d dolomīti vēl redzami vecajās lauztuvēs. Te viņu slīpums vērsts prom no Daugavas, bet pēc neliela atstatuma mainās pretējā $9^{\circ}NO$ ar virzienu $N75^{\circ}W$ un pieturas tāds līdz kritenes plaisai, kas iet $S30^{\circ}O$. Te atsedzas vēl augstāk par tikko apskatīto profilu gulošs brekcijas slānis 0,22 m biezumā. Pēc kritenes plaisas slāņu virziens ir $N59^{\circ}O$ ar slīp. $4^{\circ}SO$, un tie izveido seklu krokojumu. Atsedzas augšā uzrādītā profila augšējās daļas slāņi (sk. III. tab., 18. z.). Profilā atzīmētais slānis 0,33 m biezs zilgani-violetas glūdainas merģelis.

Tālāk Jaunlīves virzienā (Nāves salā), kādus 50 soļus pirms kaļķa cepļa drupām, mazā lauztuvē, atsedzas c_2 slāņi, proti tie paši, kas augšā minētajā profilā (III. tab., 17. z.) sākas ar 0,26 m (0,13 + 0,13 m) iedzeltāna, sīki caurumaina, merģelaina dolomīta ar ūdens horizontu. Zem tā 0,06 m violetas merģelainas glūdas un dziļāk 2,46 m plātņu dolomītmerģeli. Slāņu virziens $N66^{\circ}W$, slīpums $4^{\circ}SW$.

Tālāk ar biezu alluviālu segu pārklātie atsegumi pārtraucas, un tikai aiz Jaunlīves samērā dziļās, plašās lauztuvēs atsedzas ģipsis,

kas topografiski ņemot guļ paaugstinājumā, kurš ziemeļos norobežots ar Daugavu, dienvidos ar tās vecu atzarojumu, pa kuŗu tagad tek W virzienā maza upīte. Ģipšu sagulums, kas labi redzams lauztuves sienās (III. tab., 19. zīm.), sastāv no ģipsi saturošiem dolomitmerģeļiem, dolomītiem, bitūminōza ģipša, blīva acaina ģipša un no tumšzilās glūdas slāņiem, pie kam visi šie slāņi nav biezumā pastāvīgi, bet bieži izķīlējas un pārtraucas. Tas viss sevišķi apgrūtina šās ģipšu nodaļas profilu savstarpējo salīdzināšanu un parallēlizēšanu dažādos rajonos. Tamdēļ pagaidām stratografiska nozīme ir tikai **c** nodaļai kā tādai, bet ne tās atsevišķiem slāņiem, gan var vēl diezgan viegli izšķirt **c₂** un **c₁** daļas. Beidzamo saguluma veidu mēs jau redzējām dažos atsegumos. Tas pats, tikai ar ģipša pārsvaru, ir Nāves salas lauztuves profilā, tāpēc sīkāk es viņu še neapprakstīšu. Bez tam šo lauztuvju profili uzrādīti dažos agrākos darbos. Tā C. Grewingk's (1861. a. 744) salīdzinošā tabulā starp Sipeskroga un Nāves salas lauztuvēm atrod lielu parallēlitāti, lai gan pēc tabulas spriežot tā tik spilgta nemaz nav.

K. Rugevičs (1891. 149) dod arī Nāves salas ģipša lauztuves profilu un atrod šiem ģipšiem lielu līdzību ar Pavasara muižas ģipšiem Lielupes krastos (sk. tālāk), tikai Nāves salā viņi daudz biežāki. — Beidzamajā laikā Nāves salas ģipša lauztuves profilu uzrāda arī K. Bamburgs (1927. 56).

Lejpus Nāves salas, tūlīņ aiz kādas upītes ietekas Daugavā, aiz Bakšiem, pie kaļķa cepla drupām, lauztuvē atsedzas **d** dolomīti, kuŗu virziens sākumā N19°O, slīp. 9° NW, bet drusku tālāk starp šo vietu un Raģiem ceļas SW virzienā. Te augstā krasta nogāzē redzams šāds profils:

	2,00 m	dolomīts ar <i>Platyschisma kirchholmiensis</i> Keys. un daudz iedobumiem, pildītiem ar kalcīta kristallu drūzām,
d	0,85 „	ciets, sīki kristallisks, pelēks dolomīts,
	0,84 m	merģelains, plātņains dolomīts ar violetas glūdas starpslāņiem,
c₂	0,39 „	} gaiši pelēks dolomīta merģelis.
	0,29 „	
	0,76 „	

Pie Raģupītes ietekas šā profila augšējie horizonti (**d** dolomīti), izveidojot ūdenskritumu, guļ jau ap 2,50 m virs Daugavas līmeņa; tā tad lēni krit SW virzienā. Starp Raģiem un Lejasķikutiem šo **d** dolomītu virsma ar augšējo brekcijas slāni drusku

paceļas lēzenas krokas veidā un lauztuvēs sasniedz ap 5 m virs Daugavas līmeņa, kādā augstumā atsedzas dzeltāni 0,13+0,13 m merģelaini dolomīti (sk. profilu 131. lapp.)

Spriežot pēc šiem Nāves salas augš- un lejas galā atsegtiem **d**, **c**₂ dolomītiem un viņu slīpumu virzieniem, Nāves salas ģipši guļ, līdzīgi Stepiņu-Stilbu ģipšiem, sedla centrā. Šis ieguluma veids te tikai daudz grūtāk uztverams, jo viss sedls šē gandrīz pilnīgi ir erodēts un zem apsedzošās kvartāro nogulumu segas tikai abos Nāves salas galos vēl ir redzamas nelielas šā sedla spārnu pārpalikušās daļas, kuŗas, salīdzinot ar labi atsegtiem, Nāves salas virzienā krītošiem blakussedlu spārniem, maz vērojamas.

Tas viss bija ilgāku laiku iemesls lielai neskaidrībai un dažādu autoru domstarpībām par Nāves salas ģipšu vecumu un tektoniku.

Tā **C. Grewingk's** (1861. ⁷⁴⁵, 1880. ³⁵⁹) un vēlāk arī **B. Doss** (1895. ²⁴⁶) raksta, ka ģipši guļot te sedla centrā. **F. Rosen's** (1862. ³²) apstrīd **C. Grewingk'a** spriedumu, bet pats atturas no slēdziena sliktu atsegumu dēļ. Beidzot **K. Rugevičs** (1891. ¹⁴⁶) un **E. Kraus's** (1930. a. ¹⁶⁹) nākuši pie atzinuma, ka ģipši guļ muldā virs **d** dolomītiem, tā tad pieder **e** nodaļai. Arī visu slāņu svītu jaunā 25 m dziļā urbumā (№ 45, 500 m WNW no Līves muižas) beidzamais autors pieskaita šai augšdevona **e** nodaļai, sagrupējot slāņus īsumā šā:

e ₃	9,80 m pelēka ģipšu glūdas nodaļa, slāņi 1—11,
e ₂	12,93 m raiba dolomītu glūdas nodaļa, slāņi 12—70,
e ₁	2,27 m raiba smilšakmens glūdas nodaļa, slāņi 70—76.

1930. gada rudenī, apskatot manis atrastos atsegumus augšpus un leļpus Nāves salas, **E. Kraus's** (1931. ²⁷²) mainīja savas domas par Nāves salas ģipša vecumu, ierindoļot to, kā arī tikko minēto 25 m dziļā urbuma slāņu svītu **c** nodaļā, kuŗai, kā es jau minēju, pieder visi pārējie Daugavas krastā atsegtie ģipsi saturošie slāņi. Bez tam **E. Kraus's** norāda, ka te, **c** nodaļas apakšējā daļā, sastopams arī smilšakmens, kas tik ļoti līdzīgs tālāk leļpus **Bramberģiem** atsegtiem augšdevona **e**₁ smilšakmeņiem, ka tas kopā ar **d** dolomīta slīpumu Nāves salas virzienā abos viņa galos pavedinājis **E. Kraus'u** agrāk (1930. a. ¹⁶⁹) visu šo svītu ierindot augšdevonā. Šā smilšakmens esamība šai profilā pēc **E. Kraus'a** (1931. ²⁷³) stāv sakarā ar smilts nesējām straumēm vai kāpu smiltīm, kas **c** laikā nākušas no NW gulošā krašļa līdz Nāves salai.

Esmu novērojis līdzīgu, smilšakmeni saturošu, ģipša nodaļu NO Vidzemē, Gaujas krastos augšpus Tildeļiem, S no Gaujienas. Te smilšakmeni guļ kā virs, tā arī zem ģipšiem un satur bruņu zivju *Holoptychius*, *Bothriolepis* faunu (N. Delle, 1933. 66). Arī K. Bamberg (1927. 53, 58), uzdodot Vizlas muižas ģipša laužuves profilu, norāda, ka te tieši zem ģipša slāņiem sākas balts smilšakmens, kas pamudina autoru nākt pie nepareiza secinājuma, ka te ģipši atrodas tuvu apakšējam smilšakmenim — a.

Nāves salas gadījumā ir tomēr citādi. Šie zem ģipša slāņiem un dolomītiem guļošie smilšakmeni nav salīdzināmi ar minētiem c nodaļas smilšakmeņiem NW Vidzemē. Vispirms tāpēc ne, ka ne augšpus, ne lejpus Nāves salas, kā arī tuvākos apkārtējos urbumos nav atrastas smilšakmens iegulas un slāņi, turpretim NO Vidzemē tie ieņem diezgan lielu profila daļu. Bez tam visa 25 m biezā slāņu svīta urbumā, it īpaši ņemot vērā, ka daļa no tās jau ir nodeldēta, nesakrīt ar apkārtējo urbumu datiem, kuŗos visa c nodaļa ($c_1 + c_2$) nepārsniedz 12 metrus (Jelgavā 18 m). Pārgrupējot, turpretim, šā urbuma profilu sekojošā kārtā, mēs iegūstam viegli salīdzināmu un citiem profiliem atbilstošu slāņu svītu.

- | | | |
|----------------------|---------|---|
| c₁ | 9,93 m | slāņi 1—12 (ieskaitot) ar savu ģipsi, dolomītu, dolomīt-merģeli, merģeli un glūdu pilnīgi atgādina c ₁ nodaļu, kuŗas pamatā parasti guļ tumši zilgani-zaļa glūda, bet te — tumši pelēka glūda (slānis 12). |
| b | 12,80 m | slāņi 13—70 cietie brūni-pelēkie dolomīti, kas dziļāk malnās ar merģelaino dolomītu un beidzot ar glūdām. |
| a | | slāņi 71—76 balts smilšakmens ar raibu glūdu, izurbts 2,27 m. |

Kā jau augšā minēju, šie ģipši, spriežot pēc Daugavas, t. i. NW virziena profiliem (XII. tab.), guļ sedlu centrā. Apskatot bez tam vēl tālāk d un c nodaļas slāņu saguluma veidu N no Stepiņu-Stilbu mājām un S no Nāves salas (Baldones apkārtnē), redzēsīm, ka te nevar būt runas par sedlu tādā nozīmē, kā to sapratis C. Grewing's un B. Doss, bet drīzāk gan var runāt par zemu kupolveidīgu paaugstinājumu (otrās pakāpes krokojuma kupolu), kas atrodas tālāk uz dienvidiem guļoša plaša vairogveidīga (pirmās pakāpes krokojuma) kupola virsmas malā un stāv sakarā ar ģipšiem ziemeļos.

Te, bez jau minētajiem atsegumiem pie Kābeles mājām un Jaunzemju-Lazdukroga laužuves, citi tuvākie atsegumi

atrodas Baltakmenī (Pļavnieku mājās), P. Bēma ģipša un dolomīta lauztuvēs pie Zeltiņu mājām un ģipša lauztuvēs Trifaņu māju tuvumā.

Baltakmenī, ģipša lauztuves N sienā, novērojams šāds c_1 slāņu saguluma veids (III. tab., 23. zīm.):

	dīl. 0,81 m	morēnu merģelis,
		0,68 m gaišzilgana glūda,
		0,02 „ pelēka dolomītmerģeļa starpkārta,
		0,71—0,59 m zila, tumši zila glūda,
		0,14 m sadēdējuši plātņu dolomītmerģeļi,
c_1		0,25 „ balts, krītveidīgs, mīksts sadēdējis dolomīts, apakšējā daļā kārtas,
		0,04 „ } merģeļaina dolomīta starpkārtas,
		0,04 „ }
		0,07 „ balts, krītveidīgs, mīksts, sadēdējis dolomīts,
		0,07 „ bitūminozs ģipsis ar glūdu, apakšā balts šķiedrains ģipsis,
		1,50 „ bitūminōza un acaina ģipša slānis ar šķiedraina ģipša starpkārtām,
		0,20—0,30 m pelēka dolomīta starpkārta,
		1,30 m šķiedrains un slāņots bitūminozs ģipsis.
	5,12 m	

P. Bēma ģipša lauztuves profilu pie Zeltiņu mājām uzdod G. Sodofsky's (1890. ³⁷) un K. Bamberg's (1927. ⁵⁷); īsumā saņemot tas, līdzīgi Baltakmens profilam, sastādās no:

	dīl. 1,80 m	akmeņains morēnu merģelis,
		4,40 m dolomīta glūdas un divas biezas ģipša kārtas, 1,25 m un
c_1		1,00 m, apakšā, ar 0,60 m merģeļaina un šķiedraina ģipša starpkārtu.

Ap 400—500 m uz dienvidiem no šās lauztuves atrodas otra dolomītu lauztuve ar atsegtiem, virs ģipšu nodaļas gulošiem virzienā NNW ejošiem ar slīpumu WSW d dolomītiem. Profils pēc E. Rozenšteina (1931. ³⁸) datiem te ir sekojošs:

	dīl. 130 m	sarkanais morēnu merģelis,
d_3	0,80 — 0,90 m	rupjkrīstallisks dolomīts,
d_2	1,70 m	{ 0,40 m heterogens dolomīta merģelis (plātņu merģelis),
		{ 1,30 „ heterogens dolomīta merģelis,
d_1	1,40 — 1,50 m	dolomīts ar glūdas starpkārtiņām.

Te tad atsedzas atkal tas pats zilgani-violetās glūdas un dolomītmerģeļa horizonts, ar kuŗu mēs jau iepazināmies Daugavas krasta profilos Mācītāja salas un Stilbu rajonos un par kuŗu E. Kraus's (1930. a. ¹⁵⁸ — 1931. ²⁷¹), apzīmējot to kā atsevišķu horizontu — d_2 , izteicās, ka tas ir atzarojums no tālāk NW virzienā gulošiem lagūnāro raibo glūdu faciju nogulumiem, starp kuŗu slāņiem (parallēli ar d_2 horizonta pieņemšanos biezumā) atrodas izkīlējušies d dolomīta d_1 un d_2 horizonti.

Bez šiem atsegumiem šā rajona ģeoloģisko būvi pa daļai noskaidro Rīgas pilsētas inž. Taumaņa vadībā 1927. g. izdarītie 12 urbumi (Nr. 48—59). Saku „pa daļai“ tāpēc, ka gandrīz neviens no urbumiem nav izdarīts līdz pilnīgi droši zināmam stratografiskam horizontam, piem. **b**, kas tad apgrūtina ne tikai šo urbumu profilu savstarpējo salīdzināšanu, bet arī to lietošanu šā areāla tektoniskās būves noskaidrošanai. Tiem ir nozīme tikai ģipša izplatības robežas noteikšanai. To pašu var teikt arī par tālākiem 1930. gadā papildu prof. E. Rosenšteina vadībā izdarītiem urbumiem (Nr. 60—63), kuŗu profilus min I. Barviks (1932. ³⁰⁶). Mēģinot tomēr sagrupēt šo urbumu datus cik iespējams pēc horizontiem, dabūsim sekojošu tabulu⁹⁾: (Skat. tabulu 137. lapp.).

No tabulas redzam, ka visi urbumi, izņemot Nr. 51. un 55., tūliņ zem dažāda biezuma alluvija un diluvija segas iegājuši c_1 nodaļas slāņos, t. i. tumši zilganās glūdās ar dolomīta, dolomītmerģeļa un ģipša starpkārtām, blīvā ģipsī un atkal glūdās, zem kuŗām vajadzētu nākt **b** dolomītiem. Visi urbumi, izņemot Nr. 49., 50. un 57., sastapuši ģipša slāņus tūliņ zem kvartāro nogulumu kārtas. Tikko minētajos izņēmuma urbumos stratografiski noteikta horizonta trūkuma dēļ nevaram pateikt, vai urbumi apstājušies augšējos c_1 , arī ar glūdu bagātos slāņos, vai apakšējos. Urbumā Nr. 51. virs c_1 nodaļas nāk, laikam, 2,39 m bieza plātņu dolomīta kārtā c_2 . Beidzot, urbumā Nr. 55, kas atrodas 300—400 m uz NW no Bēma dolomītu lauztuves, redzam līdzīgu šai lauztuvei profilu ar vēl dziļumā sekojošiem slāņiem.

Atzīmējot kartē (XII. tab. Daugavas devona nogulumi) visus šeit apskatītos datus un dibinoties uz netālu atsegto d slāņu kri-

⁹⁾ Iekavās Rīgas pilsētas urbšanas žurnālos atzīmētie Nr. Nr. Augstumi noteikti pēc stāba kartēm 1:75.000 ar profilu palīdzību. Urb. 48, 51, 52 un 55 augstumi nivelēti 1934. g.

Urbuma Bohrung №	Augstums virs Höhe über NN m	Alluvijs	Dīlvijs	Devons					Tira ģipša kopblezums Mächtigkeit d. rein. Gips
				d ₃	d ₂	d ₁	c ₂	c ₁	
1927. g.									
48. (1.)	17,86	0,27	0,25	—	—	—	—	15,25	3,21 m
49. (2.)	21,30	1,08	4,05	—	—	—	—	4,90	—
50. (3.)	25,56	6,62	3,31 ?	—	—	—	—	4,16	—
51. (4.)	19,91	0,72	0,30	—	—	—	2,39	19,85	4,01 m
52. (5.)	21,41	0,18	0,49	—	—	—	—	15,12	3,84 m
53. (6.)	14,90	0,98	0,60	—	—	—	—	13,72	1,43 m
54. (7.)	14,90	4,15	—	—	—	—	—	11,92	5,49 m
55. (8.)	23,18	7,13	1,63	0,95	1,93	2,46	3,30	2,66	—
56. (9.)	14,90	2,91	—	—	—	—	—	12,23	3,72 m
57. (10.)	14,90	3,37	2,85 ?	—	—	—	—	4,93	—
58. (11.)	14,90	3,77	0,50 ?	—	—	—	—	10,79	2,56 m
59. (12.)	14,90	4,47	—	—	—	—	—	10,69	5,30 m
1930. g.									
60. (III.)	14,20	0,50	—	—	—	—	—	8,33	2,37 m
61. (IV.)	14,90	1,25	—	—	—	—	—	6,23	3,45 m
62. (VI.)	21,—	0,50	—	—	—	—	—	9,02	3,58 m
63. (VII.)	21,—	—	—	—	—	—	—	9,86	3,51 m

tuma virzienu, pieņemot, ka urbumos Nr. 50. un 51. zem kvartāra sastaptie slāņi ir c₁ nodaļas augšējie horizonti, bez tam vēl ņemot vērā arī d slāņu krituma virzienu Lazdukroga-Kābeles māju apkārtnē, jādomā, ka W un O no ģipšiem atsegtie d dolomīti savienojas varbūt pat šaurā joslā ziemeļos no Sīpeskroga. Te arī Rīgas-Daugavpils lielceļa malā atrodas vecas aizbirušas lauztuves. Augstuma ziņā kā urbumu sākumi, tā arī Daugavas atseguma virsdaļa atrodas gandrīz vienā līmenī virs jūras.

Uz dienvidiem no Nāves salas sastopamais še, tikai vienīgais, sākumā K. Rugeviča (1891.¹⁴⁷), vēlāk C. Gāberta (1928.⁶²) minētais atsegums dolomīta un dolomītmerģeļa lauztuvēs pie Smugaušu kalna NO nogāzes (ap 27, 67 m virs NN) tagad pilnīgi aizbrucis ciet un nav novērojams.

Jau K. Rugevičs redzējis to tādā stāvoklī, bet malā sakrauto dolomītu gabalu čupā uz dolomītmerģeļu plātnēm atradis lielā daudzumā *Lingula cf. squamiformis Philip.* nospiedumus, tā tad to pašu, ko mēs jau minējām Stepiņu-Stilbu profila augšējā daļā. Pēc

tā spriežot, šeit atsegtie dolomīti, kas varēja gulēt tikai virs dolomītmerģeļiem, pieder vismaz **d** dolomīta dziļākiem horizontiem.

Kā es jau norādīju, citu atsegumu tālākā apkārtne vairs nav, un tikai ģipsis un sēravots pie Baldones¹⁰⁾ un zemes iebrukumi, kā ģipša izskalošanas sekas, norāda uz šā rajona ģeoloģisko būvi.

Iebrukumi, pēc maniem novērojumiem, sākas tikai uz dienvidiem no *E z e r k r o g a* mežsarga mājas. Pie viena no tādiem pie-skaitāms arī, laikam, apaļš ezers uz dienvidiem no šās mājas Līves muižas Baldones lielceļa malā. Tālākos iebrukumus norāda jau *K. R u g e v i č s* (1891.¹⁵¹), un proti: veselu grupu mežā pie *A v o t n i e k i e m*, *O* un *NO* no *S m u g a u š u* kalna, ceļā starp *M e r c e n d a r b e s* muižu un *S k u r b e s* mājām, un sevišķi daudz *O* un *N* no Baldones.

Parasti iebrukumi ir 2 m dziļumā¹¹⁾ un 6—12 m caurmērā, bet ir arī lielāki. *K. Rugevičs* arī piezīmē, ka tālāk par $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ km uz *O* šie iebrukumi vairs nav sastopami, un te zemes virsma ir pilnīgi līdzena.

Kā zināms, parasti nelielie, piltuvei līdzīgie iebrukumi izveidojas tur, kur tuvu zemes virsmai, tikai zem plānas kvartāra virskārtas, gul ģipsis, bet lielākie, turpretim, tur, kur virs ģipšiem nāk biežāka cietāka kārtā, kas ilgāk iztur augšējo slāņu svaru, kamēr izskalošana neaizņem lielāku areālu. Pie tam arī, saprotams, izskalošana norisinās sevišķi stipri tikai apgabalos ar lielāku ūdens cirkulāciju, kādai prasībai pilnīgi atbilst Baldones rajons. Viss nokrišņu ūdens, pamazām iesūkdamiēs zemes dziļākās kārtās, šķīdina ģipšus un, pateicoties vēl sevišķi slāņu slīpuma virzienam *NO* un *NW* uz *Daugavas* pusi, kā arī *SW* uz *Jelgavas* pusi, notek prom vai parādās sēravotu veidā areāla zemākajās vietās, t. i. tuvu upes līmenim (*Baldones* sēravots).

No visa teiktā jāsecina, ka tikai ne sevišķi lielā attālumā no Baldones ģipša slāņi pienāk tuvu zemes virsmai. Tālāk, kā uz *NO*, tā arī uz *NW*, tie pārklājas jau ar biežāku virskārtu (te ir lielākie iebrukumi), t. i. ar **c**₂ plātņu dolomītmerģeļiem un *NW* virzienā drīz arī ar **d** dolomītiem, kas no *NW* iespiežas diezgan tālu starp

¹⁰⁾ Te jāmin arī jaunatrastais sēravots ceļmalas grāvī 7 km no Baldones sēravota uz *SO*, ceļā no *Vecmuižas* meža muižas uz *Ģedīņiem*.

¹¹⁾ Ne 30 m, kā raksta *C. Gābert's* (1928.⁶²), nepareizi saprotot *Rugeviča* uzdoto iebrukuma sānu virsmas slīpumu uz centru 30 m, t. i. 30' (minūtes).

zemo Nāves salas un augstākiem Baldones kupolveidīgiem paaugstinājumiem (otras pakāpes kupoliem).

Turpinot tālāk Daugavas kreisā krasta ģeoloģisko apskati, ko nobeidzām pie Lejasķikutiem ar d dolomīta atsegumu, redzam pie Bālgaliem Daugavā ietekošā strautiņa kreisajā krastā šos dolomītus labi atsegtus sekojošā profilā (III. tab., 20. zīm.) ar slāņu virzienu N12°W un slīpumu 7°SW.

dīl. 0,66 m smilts, plāna morēnu merģeļa kārtā.

	1,29 m	pelēki, cieti, kristalliski dolomīti ar tukšumiem, kas pildīti kalcīta kristalliem,
ds	1,20 „	tādi paši, drusku mīkstāki dolomīti ar tukšumiem, kuņģos atrodas glūdu saturoši zilgani kalcīta kristalli (ūdens kritums).
	1,13 m	iesarkani zilgani un violeti dolomītmerģeļi (atbilst pie Stepiņa-Stīlbiem atzīmētam 0,72 m biezam slānim),
ds	0,32 „	plāni plātņains, pelēks, merģeļains dolomīts.
	0,19 m	ciets, pelēks, kristallisks dolomīts ar <i>Platyschisma</i> un <i>Natica</i> . Šis slānis 23 m tālāk uz leju guļ jau upes līmenī un stiepjas upei pāri virzienā N32°W, ar slīpumu 11°SW.
ds	0,54 „	ciets, pelēks, kristallisks dolomīts ar kalcīta kristalliem,
	0,27 „	iepriekšējam līdzīgs dolomīts, tikai daudz mīkstāks (divos slāņos),
	0,23 „	pelēks merģeļains dolomīts.
cs	1,65 „	līdz upes līmenim pelēki-zaļgani plātņaini dolomītmerģeļi.

Tālāk, 33 m uz leju no šās vietas, mazā lauztuvē, 1—1,50 m virs upes līmeņa, redzams šāds profils, kas sastāda pirmā profila devona slāņu turpinājumu uz augšu (III. tab., 21. zīm.);

dīl. 2,08 m augšā smalki grantaina smilts, apakšā morēnu merģelis.

e	0,75—0,60 m	gaiši zilgana glūda ar apakšējā daļā diezgan daudz ieslēgtiem zaļgana dolomītmerģeļa un dolomīta gabaliem.
	0,30—0,32 m	ļoti ciets, tumši pelēks, kristallisks dolomīts. Augšējā daļā pilns ar šķautņainiem pelēkiem dolomīta gabaliem (brekcijas horizonts; tas pats, par kuņģu runāts atsegumos lejpus Lielvārdes muižas); apakšējā daļā plāni glūdaini starpslāņi,
ds	150 m	iesarkani, kristalliski dolomīti, ar daudz tukšumiem, kas pildīti gan ar dzidriem, gan arī ar glūdainiem, zilganiem kalcīta kristalliem; starp pēdējiem nereti sastopamas arī barīta kristallu plāksnītes.

Vēl 73 m tālāk **d** dolomīti atkal drusku pacēlas virs upes līmeņa. Parādās virsējais, 0,08 m biezs, brekciju slānis, uz kuŗa te uzguļas 0,07—0,05 m biezs, šķērsvitroto (aiz nevienāda glūdas sadalījuma), iegareno, zaļgano kalcīta kristallu slānis, kuŗa kristalli ir gandrīz perpendikulāri pret slāņa virsmu. Virs tā nāk tad zilgani-zaļas glūdas ar zilganā, glūdainā dolomītmerģeļa lēcveidīgiem slāņiem augšējā daļā. Vēl augstāk seko violeti-sarkanas glūdas un glūdaini dolomītmerģeļi, kas raksturojami ar bieži sastopamiem, pilnīgi apaļiem, zilganiem plankumiem.

Šo divu glūdu slāņu komplekss grāvī pie **Āvarstiem** sasniedz 11,70 m biezumu, un tanī 3,96 m virs upes līmeņa ir ieslēgti dolomītizēta balta smilšakmens slāņi ar bruņu zivīm: *Bothriolepis panderi* Lachus., *Holoptychius nobilissimus* Ag. un *Holoptychius giganteus* Ag.

Starp **Āvarstiem** un **Brambergiem** virs šīm glūdām atrodas jau irdens balts smilšakmens ar lēcveidīgi ieslēgtām dolomītizēta smilšakmens kārtām ar to pašu, pirmo reiz **B. Doss'a** (1896. a., 112) minēto, bruņu zivju faunu un sīkiem glūdas oļiem. Grāvī **W** no **Brambergiem** (Krastu mājās) šis saguluma veids labāk redzams jau **E. Kraus'a** (1930. a., 175) minētajā profilā.

dil. 5,00 m smilts un morēnu māls.

f	1,00 m	balts irdens smilšakmens ar atsevišķām izkaisītām smilš-
e	0,12 „	sīki lodains balts smilšakmens,
	2,82 „	zilgani-zaļas un violeti-sarkanas glūdas līdz upes limenim (III. tab., 22. zīm.).

Šie sīklodainie smilšakmeņi redzami vēl krasta nogāzē lejpus **Brambergiem**, bet drīz aizvietojas ar **e** glūdām un beidzot virs ūdens, 1—1,50 m augstumā, parādās **d** dolomīts ar virzienu $N 26^{\circ} O$ un slīpumu $3^{\circ}—5^{\circ} SO$, kas vēlāk mainās NW , izveidojot upes krāces $N 3^{\circ} W$ virzienā. Krastā atsedzas tikai diluviālā smilts un morēnu merģelis. Visumā ņemot te, kā jau uz to pirmais norādīja **F. Rosens** (1863. ss), redzam tādu pašu saguluma veidu, kādu jau redzējām **Lielvārdes-Ķeguma** atsegumos.

Atkal **e** glūdas parādās pie **Tērmaņu mājās** 4,00—5,00 m biezā slānī; bet **d** dolomīti guļ te dziļāk un pakāpeniski ceļas $N 45^{\circ} W$ virzienā, izveidojot upes vidū t. s. **glumās krāces** (zems ku-pols). Nākamās, līdzīgas krāces atrodas tieši pie **Bērzmētes**

upītes ietekas sausā Daugavā. Te **d** dolomīti, vāji krītot pret Berzmentes upes straumes virzienu, pārklājas ar plānu **e** glūdas kārtu un morēnu.

Tālākie **d** dolomīta kupolveidīgie pauguri novērojami vēl pie Rēžiem, kur stiepjas pāri upei virzienā N53°W, un otrs, sevišķi labi izveidots, tūliņ lejpus Kalniņiem. Te dolomīti, ar daudz reiz jau minēto virsējo brekcijas slāni, paceļas upes vidū virs ūdens līmeņa ar slīpumu ne tikai pret un straumes virzienā, bet arī abu krastu virzienā, kur pārklājas ar zilgani-zaļām **e** nodaļas glūdām. Kreisajā krastā, **e** glūdas atsegumā, tūliņ virs **d** dolomītiem, sastopamas atsevišķas tanīs ieslēgtā smilšakmens lodītes. Slāņu virzieni te: atseguma augšgalā N12°O, slīpums 5°SO, lejas galā N3°W, slīpums 3°SW (sk. III. tab., 24. zīm.).

Pēc tam **d** dolomīti vairs neparādās virs upes līmeņa, un tālāk līdz Ķekavai abos krastos stiepjas ļoti slikti atsegtie, tikai dažās vietās redzami, **e** nodaļas slāņi. Šās nodaļas nogulumu, parasti zilganzaļās glūdas, vietām varbūt arī baltie smilšakmeņi, ieņem Doles salas S un SO daļu un guļ te zem biezas kvartāro nogulumu segas. Te, sevišķi SO daļā, Vampeniešu apkārtnē, šo nogulumu izplatības noskaidrošanai daudz devuši Doles spēka stacijas ģeoloģisko priekšdarbu laikā izdarītie urbumi (sk. urbuma pārskatu tabulā, 142. lpp. un Daugavas devon. nog. karti XII. tab.). Spriežot pēc tiem, Vampenieši guļ virs **d** dolomīta virsmas¹²⁾ (6., 16. urb.), kas lēnām ceļas NW virzienā (27., 28. urb.) un tāpat lēnām krīt, pārklājoties ar **e** glūdām, NO (25., 26., 41. urb.), SW (29., 17., 15. urb.) un arī SO virzienā (18. urb.). Šinī virzienā tālāk, kā rāda urbumi 7., 34., 33. un 32. Daugavas kreisajā krastā, tie atkal ceļas prom no krasta un ir sakrokoti perpendikulāri pacelšanās virzienam. Tāda paša pacelšanās novērojama arī Doles salas NO krastā, virzienā no 41. urb. uz 42. un 44. urbumu, un arī uz Mārtiņa salas pusi, 40., 5., 4., 24. urb. No pēdējās sākas atkal kritums uz Daugavas labo krastu, un urbumos 3., 3.a virs **d** guļ jau **e** glūdas. Bez tam šinī rajonā **d** virsma ceļas arī OSO virzienā, 40., 5., 43. urb. un arī Mārtiņsalas urbumi 4. un 23. Maza celšanās novērojama arī uz Mārtiņsalas lejas galu, 35. urb.

¹²⁾ Protams, neņemot vērā biezo kvartāro nogulumu segu, kas Vampeniešos sasniedz 5—6 m un citās vietās ir vēl biezāka, piem. 26., 25. urb. — 10 m.

Doles salas un apkārtnes urbūmu tabula.
 (Pētījumi 1923.—25. un 1928.—29. gados pēc fin. ministrijas datiem.)
Tabelle der Bohrungen auf der Insel Dole und Umgebung.
 (Untersuchungen in den Jahren 1923—25 und 1928—29 nach Daten des Finanzministeriums.)

Urbūmu №	Bohrungs №	Urbūmas vietas augst. m virs NN	Bohrpunkts m virs NN	Kvartārs		D e v o n s										a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai	aj	ak	al	am	an	ao	ap	aq	ar	as	at	au	av	aw	ax	ay	az	ba	bb	bc	bd	be	bf	bg	bh	bi	bj	bk	bl	bm	bn	bo	bp	bq	br	bs	bt	bu	bv	bw	bx	by	bz	ca	cb	cc	cd	ce	cf	cg	ch	ci	cj	ck	cl	cm	cn	co	cp	cq	cr	cs	ct	cu	cv	cw	cx	cy	cz	da	db	dc	dd	de	df	dg	dh	di	dj	dk	dl	dm	dn	do	dp	dq	dr	ds	dt	du	dv	dw	dx	dy	dz	ea	eb	ec	ed	ee	ef	eg	eh	ei	ej	ek	el	em	en	eo	ep	eq	er	es	et	eu	ev	ew	ex	ey	ez	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	fi	fj	fk	fl	fm	fn	fo	fp	fq	fr	fs	ft	fu	fv	fw	fx	fy	fz	ga	gb	gc	gd	ge	gf	gg	gh	gi	gj	gk	gl	gm	gn	go	gp	gq	gr	gs	gt	gu	gv	gw	gx	gy	gz	ha	hb	hc	hd	he	hf	hg	hh	hi	hj	hk	hl	hm	hn	ho	hp	hq	hr	hs	ht	hu	hv	hw	hx	hy	hz	ia	ib	ic	id	ie	if	ig	ih	ii	ij	ik	il	im	in	io	ip	iq	ir	is	it	iu	iv	iw	ix	iy	iz	ja	jb	jc	jd	je	jf	jg	jh	ji	jj	jk	jl	jm	jn	jo	jp	jq	jr	js	jt	ju	jv	jw	jx	jy	jz	ka	kb	kc	kd	ke	kf	kg	kh	ki	kj	kk	kl	km	kn	ko	kp	kq	kr	ks	kt	ku	kv	kw	kx	ky	kz	la	lb	lc	ld	le	lf	lg	lh	li	lj	lk	ll	lm	ln	lo	lp	lq	lr	ls	lt	lu	lv	lw	lx	ly	lz	ma	mb	mc	md	me	mf	mg	mh	mi	mj	mk	ml	mm	mn	mo	mp	mq	mr	ms	mt	mu	mv	mw	mx	my	mz	na	nb	nc	nd	ne	nf	ng	nh	ni	nj	nk	nl	nm	nn	no	np	nq	nr	ns	nt	nu	nv	nw	nx	ny	nz	oa	ob	oc	od	oe	of	og	oh	oi	oj	ok	ol	om	on	oo	op	oq	or	os	ot	ou	ov	ow	ox	oy	oz	pa	pb	pc	pd	pe	pf	pg	ph	pi	pj	pk	pl	pm	pn	po	pp	pq	pr	ps	pt	pu	pv	pw	px	py	pz	qa	qb	qc	qd	qe	qf	qg	qh	qi	qj	qk	ql	qm	qn	qo	qp	qq	qr	qs	qt	qu	qv	qw	qx	qy	qz	ra	rb	rc	rd	re	rf	rg	rh	ri	rj	rk	rl	rm	rn	ro	rp	rq	rr	rs	rt	ru	rv	rw	rx	ry	rz	sa	sb	sc	sd	se	sf	sg	sh	si	sj	sk	sl	sm	sn	so	sp	sq	sr	ss	st	su	sv	sw	sx	sy	sz	ta	tb	tc	td	te	tf	tg	th	ti	tj	tk	tl	tm	tn	to	tp	tq	tr	ts	tt	tu	tv	tw	tx	ty	tz	ua	ub	uc	ud	ue	uf	ug	uh	ui	uj	uk	ul	um	un	uo	up	uq	ur	us	ut	uu	uv	uw	ux	uy	uz	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vh	vi	vj	vk	vl	vm	vn	vo	vp	vq	vr	vs	vt	vu	vv	vw	vx	vy	vz	wa	wb	wc	wd	we	wf	wg	wh	wi	wj	wk	wl	wm	wn	wo	wp	wq	wr	ws	wt	wu	wv	ww	wx	wy	wz	xa	xb	xc	xd	xe	xf	xg	xh	xi	xj	xk	xl	xm	xn	xo	xp	xq	xr	xs	xt	xu	xv	xw	xx	xy	xz	ya	yb	yc	yd	ye	yf	yg	yh	yi	yj	yk	yl	ym	yn	yo	yp	yq	yr	ys	yt	yu	yv	yw	yx	yy	yz	za	zb	zc	zd	ze	zf	zg	zh	zi	zj	zk	zl	zm	zn	zo	zp	zq	zr	zs	zt	zu	zv	zw	zx	zy	zz	aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai	aj	ak	al	am	an	ao	ap	aq	ar	as	at	au	av	aw	ax	ay	az	ba	bb	bc	bd	be	bf	bg	bh	bi	bj	bk	bl	bm	bn	bo	bp	bq	br	bs	bt	bu	bv	bw	bx	by	bz	ca	cb	cc	cd	ce	cf	cg	ch	ci	cj	ck	cl	cm	cn	co	cp	cq	cr	cs	ct	cu	cv	cw	cx	cy	cz	da	db	dc	dd	de	df	dg	dh	di	dj	dk	dl	dm	dn	do	dp	dq	dr	ds	dt	du	dv	dw	dx	dy	dz	ea	eb	ec	ed	ee	ef	eg	eh	ei	ej	ek	el	em	en	eo	ep	eq	er	es	et	eu	ev	ew	ex	ey	ez	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	fi	fj	fk	fl	fm	fn	fo	fp	fq	fr	fs	ft	fu	fv	fw	fx	fy	fz	ga	gb	gc	gd	ge	gf	gg	gh	gi	gj	gk	gl	gm	gn	go	gp	gq	gr	gs	gt	gu	gv	gw	gx	gy	gz	ha	hb	hc	hd	he	hf	hg	hi	hj	hk	hl	hm	hn	ho	hp	hq	hr	hs	ht	hu	hv	hw	hx	hy	hz	ia	ib	ic	id	ie	if	ig	ih	ii	ij	ik	il	im	in	io	ip	iq	ir	is	it	iu	iv	iw	ix	iy	iz	ja	jb	jc	jd	je	jf	jg	jh	ji	jj	jk	jl	jm	jn	jo	jp	jq	jr	js	jt	ju	jv	jw	jx	jy	jz	ka	kb	kc	kd	ke	kf	kg	kh	ki	kj	kk	kl	km	kn	ko	kp	kq	kr	ks	kt	ku	kv	kw	kx	ky	kz	la	lb	lc	ld	le	lf	lg	lh	li	lj	lk	ll	lm	ln	lo	lp	lq	lr	ls	lt	lu	lv	lw	lx	ly	lz	ma	mb	mc	md	me	mf	mg	mh	mi	mj	mk	ml	mm	mn	mo	mp	mq	mr	ms	mt	mu	mv	mw	mx	my	mz	na	nb	nc	nd	ne	nf	ng	nh	ni	nj	nk	nl	nm	nn	no	np	nq	nr	ns	nt	nu	nv	nw	nx	ny	nz	oa	ob	oc	od	oe	of	og	oh	oi	oj	ok	ol	om	on	oo	op	oq	or	os	ot	ou	ov	ow	ox	oy	oz	pa	pb	pc	pd	pe	pf	pg	ph	pi	pj	pk	pl	pm	pn	po	pp	pq	pr	ps	pt	pu	pv	pw	px	py	pz	qa	qb	qc	qd	qe	qf	qg	qh	qi	qj	qk	ql	qm	qn	qo	qp	qq	qr	qs	qt	qu	qv	qw	qx	qy	qz	ra	rb	rc	rd	re	rf	rg	rh	ri	rj	rk	rl	rm	rn	ro	rp	rq	rr	rs	rt	ru	rv	rw	rx	ry	rz	sa	sb	sc	sd	se	sf	sg	sh	si	sj	sk	sl	sm	sn	so	sp	sq	sr	ss	st	su	sv	sw	sx	sy	sz	ta	tb	tc	td
----------	------------	---------------------------------	----------------------	----------	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

17.	7,26	7,12	0,14	2,87	-0,73	2,40	1,45	2,67	6,52	-	7,25	1,12	Dol.s.
18.	0,17	0,58	-0,41	0,62	-1,03	2,59	1,12	2,78	6,49	-	7,52	3,68	D.g.
19.	11,33	3,51	7,82	-	-	2,24	1,94	2,01	6,19	-	1,63	9,46	D.l.
20.	13,16	7,62	5,54	0,48	5,06	2,70	1,56	1,94	6,20	-	1,14	5,62	"
21.	10,42	4,58	5,84	-	-	0,35	-	-	-	-	-	-	"
22.	13,52	8,55	4,97	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	"
23.	10,79	3,50	7,29	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-	"
24.	10,64	7,48	1,16	-	-	0,38	-	-	-	-	-	-	M.
25.	11,76	10,80	0,96	0,40	0,56	0,04	-	-	-	-	-	-	Dol.s.
26.	13,32	10,91	2,41	0,45	1,96	0,12	-	-	-	-	-	-	"
27.	10,72	5,20 3,64	1,88	-	-	0,29	-	-	-	-	-	-	"
28.	10,42	6,40 1,46	3,56	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-	"
29.	10,58	9,10	1,48	1,56	-0,08	0,12	-	-	-	-	-	-	D.l.
30.	6,86	2,51	4,35	-	-	0,28	-	-	-	-	-	-	"
31.	17,70	2,05 5,10	10,55	4,66	5,89	0,22	-	-	-	-	-	-	"
32.	17,14	2,78 10,68	3,68	2,36	1,32	0,21	-	-	-	-	-	-	D.k.
33.	9,40	8,05	1,35	1,75	-0,40	0,25	-	-	-	-	-	-	"
34.	7,04	4,98	2,06	1,06	1,00	0,22	-	-	-	-	-	-	"
35.	6,84	3,00	3,84	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	M.
36.	19,90	0,20 11,30	8,40	6,30	2,10	-	-	-	-	-	-	-	D.l.
37.	23,03	2,64 11,39	9,00	0,52	8,48	0,25	-	-	-	-	-	-	"
38.	11,60	4,03	7,57	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-	"
39.	5,94	3,47	2,47	0,94	1,53	2,49	1,37	1,80	5,66	-	4,08	6,03	"
40.	6,10	1,72 1,39	2,99	2,79	0,20	0,05	-	-	-	-	-	-	Dol.s.
41.	11,98	7,04 1,21	3,73	4,65	-0,92	0,25	-	-	-	-	-	-	"
42.	11,09	7,90	3,19	3,77	-0,58	0,08	-	-	-	-	-	-	"
43.	11,94	7,42	4,52	-	-	0,37	-	-	-	-	-	-	"
44.	5,35	3,00	2,35	0,61	1,74	2,49	1,35	2,10	5,94	-	4,20	5,95	"
45.	ca. 10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N.s.
46.	ca. 3,00	2,00	1,00	-	-	-	-	-	5,88	-	4,88	17,49	Dol.s.
47.	2,80	1,00	1,80	-	-	-	-	-	-	-	-	2,75	"

D. l. — Daugavas labajā krastā (rechtes Dünaufer); D. k. — kreisajā krastā (linkes Dünaufer); D. g. — Daugavas gūlnē (im Dünabett);
D. s. — Doles salā (auf der Insel Dote); M. — Mārtiņa salā (auf der Martinsinsel); N. s. — Nāves salā (Dünhof).

Sekojo tātāk sausās Daugavas krastiem, redzam pie *Kekavas* upes ietekas e glūdas ar dolomītmerģeļa starpkārtām, kas leļpus šai vietai sasniedz 2—2,50 m biezumu un stieļjas tātāk līdz *Krūzes* mājām. No šeļienes tad atkal virs upes līmeņa parādās **d** dolomīti ar virsēļo brekcijas slāni, kuļi, kreisajā krastā krītot S un SW virzienā, neceļas augstāk par 0,50—1,00 m un, izveidoļot upē krāces, virzienā uz *Doles muižu*, beļdzas leļpus *Vimbaskroga*. Pret *Doles* salas krastu tie paši dolomīti ceļas strauļjāk un zem *Doles muižas* jau atsedzas sekoļošā profilā (sk. III. tab., 25. zīm.):

d:	1,03 m	blīvs sīki kristallisks dolomīts, bagāts ar tukšumiem, kas pildīti ar glūdaina, zilgana, sīki kristalliska kalcīta konkrēcijām,
	0,35 „	līdzīgs pirmam, ar sīkākiem tukšumiem un stromatoporām; pelēks merģeļains dolomīts ar dzelzs nokrāsoļumu.
	0,27 „	} pelēki merģeļaini dolomīti.
	0,23 „	
d:	0,35 m	gaiši violets, plāni slāņots dolomītmerģelis,
	0,70 „	plātņu dolomītmerģeļi,
	1—1,30 „	nogrūvums līdz upes līmenim.

Dominēļošais slīpums 3°—4°S—SSO, pie krustošanās ar upes līmeni 7°SW virzienā N11°O. Dolomīti, ar otrās un trešās pakāpes krokoļjumiem, profilā rāda divus lēzenus sedļus, bet trešais pazūd zem krasta nogrūvumiem.

NO virzienā no *Doles muižas*, salas centrā, apmēram pretim *Priežkalna* mājām, plašās, bet seklās lauztuvēs atsedzas tumši pelēkie, iesarkanie, cietie, kristalliskie dolomīti ar nenoteiktiem, nelieliem dobumiem (**d**), zem kuļiem seko dolomītmerģeļi. Leļpus šiem *Doles muižas-Vimbaskroga* **d** dolomītu atsegumiem, lēzenā *Daugavas* krastā redzamas tikai alluviālās smiltis, zem kuļām pie *Svīkuļiem* parādās tumši zilganās glūdas ar dolomītmerģeļļa starpkārtām. Otrā atsegumā, kādu 1/2 km no šās vietas, slāņu virziens N22°O, slīpums 2°NW. Drusku augšļpus *Katlakalna skola* i atsedzas jau bitūminōzie un šķiedrainie ģīpši. *Doles* salas krastā ģīpši parādās starp *Māliņas* un *Paegļukrogu*. Zem ģīpšiem guļošās tumši zilganās glūdas sastaptas virs **b** dolomītiem urbumā 47 (*Doles* salas NW) pie *Kaugu* mājām. Šie urbumā minētie **b** dolomīti, kuļu virsma te atrodas — 0,80 m NN, ātri ceļas *Katlakalna* virzienā, izveidoļot krāces, kur viņu virsma jau

gul 1,30 m virs NN. Te šie **b** dolomīti, atbrīvojoties no **c**₁ nodaļas zilās glūdas segas, atseguma augšgalā ar slāņu virzienu N30°—34°W un slīpumu 2°—3°SW, ceļas atseguma lejasgalā ar slāņu virzienu N49°W un slīp. 3°NO atkal krit un pārklājas ar **c** nodaļas zilām glūdām, ģipšiem un dolomītmerģeļa kārtām, kas atsegti leļpus aprakstītās vietas Ģipša stūrī un stieejas tālāk krastā līdz Katlakalna lejasgalam. Tikai Katlakalna vidējā daļā, SW no Kaļķa ceļa, plašās lauztuvēs zem plānas dīluvija segas atrodas tie paši **b** dolomīti jau 4,26 m virs NN. Sākas tie ar 1,45 m biezu iedzeltāni-pelēka, stipri sadēdējuša dolomīta slāni, no kuŗa vietām palikuši tikai atsevišķi stabi (III. tab., 27. zīm.). Starpas starp šiem stabiem piepilda tumši zilganās **c** nodaļas glūdas. Dziļāk zem šā dolomīta slāņa nāk 0,32 m biezs, gaiši pelēks, zilgans, sīki kristallisks dolomīts ar īsām vertikālām fūkoīdu eļām tuvu augšējai virsmai (ne dziļāk par 0,06 m)¹³⁾.

Šā interesantā profila izveidošanās iemesli varētu būt divējādi. Mēs varam šo profilu izskaidrot ar to, ka starp **b** un **c** laiku pastāvējis stiprs erōzijas laikmets, kuŗā virs jūras līmeņa paceltie **b** slāņi tikuši stipri erōdēti un izgrauzti. Pēc tam sekojošā **c** laikmetā šie iegrauzumi un iedobumi pildījās ar tumši zilām glūdām, — pirmiem ģipšu lagūnu sedimentiem.

Var sniegt arī citu izskaidrojumu, kas stāv sakarā ar Daugavas upes erōziju. Kā mēs te redzam, pirmā, vecākā Daugavas gultne gāja pa kreisi no **b** dolomītu atseguma Daugavas krastā, pa mīkstiem **c** nodaļas slāņiem. Daudz reiz arī Katlakalns, vismaz plūdu laikā, atradies zem ūdens. Taisni tanī laikā tad arī varēja notikt, pateicoties lielam ūdens daudzumam, šo virsējo dolomītu slāņu izskalošana. Varbūt, ka zināma loma bijusi arī sērūdeņraža un citu sēra savienojumu (FeS) šķīdinājumiem, kuŗus ūdens ieskaloja no virsējiem slāņiem. Izveidotos dobumos vēlāk iebruka virs **b** dolomītiem gulošā **c** glūda. Te mums ir gadījums, kas līdzīgs tam, kādu aprakstījis C. G r e w i n g k's (1880.) un beidzamajā laikā izskaidroja E. K r a u s's (1931. 275) Nāves salas ģipšu lauztuvēs. Nav izslēgts,

¹³⁾ Šis profils līdzīgs Sokolova (1844. 340. Tab.9. z.) aprakstītam Osmussar'a (Odensholmas) salā, kur starp vaginātu kaļķi un glaukonītu smilšakmeni gulošie glaukonīta kaļķa slāņi izveido, līdzīgi **b** dolomītiem manā profilā, stabus, starpas starp tiem pilda gaišs un tumšs smilšakmens.

ka šī izskalošana norisinājusies gaŗā pŗediluviala dŗnŗdŗcijas laikŗ un **c**₁ slŗņu iebrukŗmŗ radŗšies lŗdzīgi e glŗdas iegulŗm starp **d** dolomŗtiem lejpus Ogres ietekas pie Rempŗteriem.

Kŗ jau saprotams no visa Katlakalna apraksta, **b** dolomŗti izveido te kupolu ar centru ceŗļa lautzuvŗs. Lauztuves S malas pelŗkŗ sŗki kristalliskŗ dolomŗtŗ man izdevŗs atrast **b** dolomŗtiem raksturīgo faunu: *Murchisonia quadricincta* Pacht, *Orthoceras* sp., fŗkoŗdu ejas vai brŗozoju atliekas, divas grŗti noteicamas, slikti uzglabŗtu gastropodu sugas, stilolitus un FeS kristallus.

C. Grewing's (1883. 64) min vŗl no šīm lautzuvŗm: *Murchisonia decorata* Pacht, *Rhynchonella livonica* Buch., *Avicula* sp. un dolomŗta pseudomorfŗzes pŗc akmenssŗls kristalliem.

Lai nobeigtu Daugavas upes ģeoloģisko aprakstu, atliek vŗl apskatŗt labo krastu, kurŗ mŗs atstŗjŗm pie Aidu mŗjŗm lejpus Stilbu-Lazdukroga ģŗpŗša un **d** dolomŗtu atsegumiem. Šie **d** dolomŗti, kas, kŗ mŗs jau redzŗjŗm pie A i d ņ m, gulŗja upes lŗmenŗ un pie B e i k a s bija apsegti ar augŗšdevona smilŗsakmeni, pie P u n t e s mŗjŗm atkal redzami upes lŗmenŗ ar plaisŗm virzienŗ S86°W un S53°W. Starp T i ņ i e m un R e z n e m šis dolomŗts sasniedz atkal 0,50 m virs upes un stiepjas Salaspils muižas virzienŗ, kur W no baznŗcas E. K r a u s's (1930. a, 155) uzrŗda profilu. Tanŗ virs **d** dolomŗtiem ar brekcijas slŗni upes lŗmenŗ guļ gaiŗzilgas glŗdas e.

Bez šiem krasta atsegumiem **d** dolomŗti redzami vŗl lautzuvŗs Rŗgas-Daugavpils lielceŗļa lŗkumŗ, NO no Tŗsiem (sk. E. Kraus's 1930. a, 155), kur zem 2,25 m grants kŗrtas atsedzas 1,80 m rupjikristallisks dolomŗts ar *Natica kirchholmiensis* Pacht. Tas pats arŗ citŗs lautzuvŗs, kŗdu km no Salaspils stacijas OSO virzienŗ. Zilganzaļŗs e glŗdas atsedzas grŗvŗ pie Salaspils muižas, zem Rŗgas-Daugavpils lielceŗļa tilta.

Šo visu slŗņu saguluma veidu un tektoniku diezgan stiprŗ mŗrŗ, seviŗki joslŗ gar Daugavas krastu, apgaismo arŗ urbumi, kas izdarŗti te Doles spŗka stacijas ģeoloģiskos priekŗdarbos (sk. 142. lpp.). Apskatot urbumu rŗndu: 38., 23., 22., 12., 1. un 39., redzam, ka **d** dolomŗtu virsma lŗnŗm krŗtas no urb. 38. uz 23., tad straujŗk uz 22., atkal ceŗas uz 12., krŗt uz 11., ceŗas uz 10. un pŗc tam jau krŗtas uz 14. un vŗl dziļŗk uz 39.

Otrā paralēlā urbumu rindā — 37., 36., 31., 20., 19., 10., 2. un 39. — redzam jau citu ainu. No 37. urbuma **d** dolomīti strauji krītas uz 36. urb., tad lēni ceļas uz 31., ļoti maz krītas uz 20., ceļas uz 19. un krītas uz 10., 2. un 39. Starp šīm divām līnijām gulošie urbumi 30. un 31. rāda, ka te **d** dolomītu virsma sastopama zemāk nekā abās līnijās. Te tad mēs redzam atkal otrās un trešās pakāpes krokojuma virsmu, kuŗu līdzīgi, arī uz urbumu datu pamata, rekonstruējam Doles salas SO galā.

Lejpus 39. urbuma krasti ir aizbrukuši un **d** dolomīti parādās virs ūdens līmeņa atkal pie Vēja kroga. Aiz šās vietas novērojama slāņu spēcīgāka pacelšanās, tā ka līdz Pendeliem Daugava pārgriež visu **d** dolomītu svītu, radot pie tam tā sauktās Penderu krāces, aiz kuŗām upe ieiet c₂ nodaļas plātņu dolomītmerģeļos. Pirmie (**d** dolomīti) beidzas upes labajā krastā drusku augšpus Maruška i, kur tie labi atsegti ne tikai Daugavas krasta nogāzēs, bet arī romāncementa fabrikas lautzuvēs. Tā, lautzuvē pie cementa fabrikas novērojams šāds profils:

dil. 1,50 m smiltis un morēnu merģelis,

	0,70 m	iedzeltāni dolomīti ar daudziem kalcīta kristalliem plaisās un dobumos,
d ₃	0,22 „	līdzīgi, blīvāki dolomīti; dobumi tikai augšējā daļā,
	0,38 „	līdzīgi pēc krāsas, uz leju merģelaini dolomīti; 0,10 m no slāņa virsmas fūkoīdu horizonts,
d ₂	0,49 m	plātņu dolomītmerģeļi [heterogēnie pēc E. Rozenšteina (1931. 35)], dziļāk merģelaini dolomīti.

Šā profila augšējā daļa sastopama arī otrā lautzuvē, tālāk N virzienā aiz Rīgas-Daugavpils lielceļa. Šeit zem 1,29 m alluviālās smilts seko 0,86 m dolomītmerģeļu līdz ūdens līmenim lautzuvē; sagulums horizontāls.

Daugavas krastā tas pats, līdzīgs pirmai lautzuvei profils, kuŗa dziļākie slāņi aizbērti ar nogrūvumiem, zem kuŗiem jau pie pašas Maruškas parādās tumšzilganās c nodaļas glūdas un pelēkie dolomītmerģeļi. Pretējā, Doles salas krastā redzam līdzīgu ainu. Zem un drusku vēl augšpus kalķa cepla atsēdzas c nodaļas zilganās glūdas, kas drusku lejpus Taurišu mājām pārklājas ar pelēkiem plātņu dolomītmerģeļiem (sk. III. tab., 26. zīm.). Profilā:

	0,31 m	gaišpelēki, horizontāli svītroti, merģelaini dolomīti ar iegareniem dobumiem apakšējā daļā,
	0,03 „	zilgani-violeta glūda,
c₂	0,28 „	ciets, sīki kristallisks, pelēks dolomīts vidējā daļā, bet augšējā un apakšējā ar lielākiem dobumiem, kas, kā arī pirmie slāņi pildīti ar kalcīta kristalliem un dzelzs nokrāsojumu,
	0,11+0,17 „	pelēki ar zilganām horizontālām svītrīnām (kārtām) dolomītmerģeļi. Slāņu vidējā daļā stiepijas iegarens dobumu horizonts ar kalcīta kristalliem,
	0,54 „	pelēks plātnains dolomītmerģelis.

Šie dolomītmerģeļi S un SO virzienā pārklājas ar **d** dolomītiem ar bagātu faunu: *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Natica kirchholmiensis*, *Murchisonia* sp., *Belerophon* sp., *Gomphoceras* sp., *Stromatopora concentrica* un ar daudziem svītrotu kalcītu kristallu nospiedumiem (skeletiem) slāņu virsmās.

No kaļķa cepla uz Doles salas lejas galu atsegumi (**c** nodaļas glūdas) ātri pazūd zem alluviālām smiltīm. Bet spriežot pēc pretējā Daugavas krasta un Doles salas paša lejas gala ģipša atsegumiem, viss krasts uzbūvēts no tiem pašiem **c** nodaļas slāņiem.

Lejpus Maruškas, pretim Doles salas kaļķa ceplim, ūdens līmenī parādās cieta dolomīta virsma, varbūt jau **b** dolomīti, kas atsedzas starp G a b a l i ņ u un B i r z u ļ u mājām, arī pie paša upes līmeņa kupola veidā. Te redzami cieti, sīki kristalliski dolomīti ar slāņu virzienu N5°W un slīpumu sākumā NO, vēlāk W. Tālāk, līdz pat K v a d r ā t a f a b r i k a i, krastos redzami alluviālās smilts, dīlviālās grants un akmeņainā morēnu māla atsegumi un nogrūvumi, un tikai gandrīz nepārtraukts avotu (dažās vietās arī sēravotu, kā piem. pie Mazjumpravas muižas) horizonts gar krasta nogāzēm un vietām izskalošanās zilganās glūdas norāda, ka te stiepijas **c** nodaļas ģipši un glūdas.

Pie Kvadrāta fabrikas upes krastā, nedaudz augstāk par upes līmeni (0,20—0,30 m) atsedzas pauguru veidā cietie, tumši pelēkie, merģelainie dolomīti ar daudziem lielu kubisku kristallu (akmenssāls) nospiedumiem un skeletiem. Spriežot pēc tālāk uz leju atsegumiem **c** slāņiem, kuŗu cietos starpslāņos arī daudz tādu kristallu, šie slāņi pieder arī **c**, bet ne **b** nodaļai.

Beidzamais, tagad vēl Daugavas labajā krastā redzamais atsegums ir jau sen pazīstamie un agrākos laikos izmantotie K e n g a r a g a ģipši. Te diezgan garā atsegumā (sk. III. tab., 28. zīm.),

sākot leļpus Kvadrāta fabrikas un beidzot pie enkurnieku mājām, redzami gaišie plātņu dolomītmerģeļi, apakšējā daļā ar daudziem kubisku kristallu (akmenssāls) nospiedumiem un faunu: *Avicula*, *Lingula*, *Orthis striatula Schloth.* un bruņu zivju gabaliņiem (reti).

Dziļāk tumšzilganās glūdas, šķiedrainie un bitūminozie ģipši. Apmēram pretim Krūmiņsalas zāgētavai šo slāņu saguluma veids ir sekojošs:

	0,09 m	tumši zilgani-violets, irdens glūdu merģelis,
	0,17 „	tumši zilgana glūda,
c	0,20 „	sīki plātņaini, tumši pelēki dolomītmerģeļi,
	0,15 „	tumši zilgana glūda,
	0,05 „	balts šķiedrains ģipsis,
	0,28 „	bitūminozī un slāņaini ģipši,
	1,00 „	līdz upes līmenim nogrūvums.

Slāņu virziens N75°O, slīpums 2°NW. Tumšzilo glūdu starpslāņos bieži redzami nogludināti bitūminōza ģipša gabali ar vēl plakanu apakšējo virsmu.

Tālāk uz Rīgas pusi beidzamā atseguma vieta, kas minēta literatūrā, bet tagad aizklāta ar uzbūrumiem, ir pie vecās ūdensvada stacijas (Krīdenēra dambis). C. Grewing's (1883. 63) šē redzējis upes līmenī cietus, zilganus dolomīta kaļķus (?) ar *Cheliophorus* atliekām. Šis pats dolomīts, izdarot rakšanas darbus krastā, ir sastapts 1,52 m dziļumā. Kas tie ir par dolomītiem, spriest vienīgi pēc *Cheliophorus* atliekām grūti, liekas, ka c, nodaļas apakšējie slāņi.

Nobeidzot Daugavas upes ģeoloģisko aprakstu, gribu vēl mazliet pakavēties pie apskatītās Daugavas daļas gultnes attīstības gaitas un viņas krācēm.

Par Daugavas krācēm, arī par to izcelšanos, rakstījis jau M. Gūtmanis (1926. 464), kas izteicies, ka Lejas-Daugavas virzienu noteicot antiklināļu (sedlu) virzieni, tas ir antiklinālēm perpendikulārs, un šķērsojot šīs antiklināles, upē izveidojas krāces. Tā tad tas pats secinājums, pie kuŗa nāca arī B. Doss (1895. b, 246).

Aprakstot krāces, minētais autors norāda, ka dažām no tām ir pakava forma, pie kam pakava loks vērsts ne pret straumi kā parasti, bet straumes virzienā. Darba beigās (470. lpp.) viņš mēģina izšķirt divus krāču tipus. Viens, atkarīgs no vietas tektoniskās būves — autochtons, otrs, neatkarīgs — allochtons.

Te jāatzīmē, ka beidzamajam krāču tipa piemēram norādītā krāce Sausās Daugavas lejasgalā neatbilst autora dēfinējumam par allochtonām krācēm, jo to izveidojusi **b** dolomīta kupolveidīgā virsma (par ko jau runājām Katlakalna aprakstā), tā tad tā pieder pirmajam tipam. Tāds pats **b** dolomītu kupols izveido arī Āžu kaulu krāces starp Gabaliņu un Birzuļu mājām. Līdzīgi, bet tikai no **d** dolomīta virsmas (otrās un trešās pakāpes) kupoliem izveidotas: krāces pie Kalniņiem un Rēžiem Sausā Daugavā, Glumā krāce pretim Tērmaņiem, Ogres krāces (šo krāču izveidošanā ņem daļību arī cietākie **c**₂ slāņi) un beidzot, krāces pie salām lejpus Lielvārdes muižas.

Pie šā krāces tipa jāpiezīmē vēl, ka gadījumā, ja dolomīta virsma nav vēl erōdēta un guļ tuvu ūdens līmenim, lielākās straumes strūkļas apiet ap kupolu malām, krāces izskatās pakavveidīgas ar loku pret straumi. Bet ja, turpretim, dolomīta virsma ir jau erōdēta, novērojamas divas pakavveidīgas straumes svītras: vājākā ar loku pret straumi, otra ar stiprāku ūdens mutulošanu ar ieloku pret straumi. Stiprāka viļņošana rodas beidzamajā gadījumā pateicoties tam, ka ūdens atsitas pret slāņu galotnēm, kuŗas paceļas pretim straumei.

Cita tipa krāces redzam starp Pendeliem un Vēja krogu (Penderu krāces), tāpat lejpus Nāves salai un pie Ķeguma. Te Daugava iegriežas visā cietajā **d** dolomītu slāņu svītā un pāršķel to, pie tam, kā zināms, atkarīgi no slāņu krišanas virziena un leņķa izveidojas vairāk vai mazāk līkas krāces pakava veidā ar loku pret vai straumes virzienā. Tās bez tam arī komplicējas ar otrās un trešās pakāpes krokojumu, kas tad dod abu krāču tipu kombinācijas.

Šā otrā tipa krāces novērojamas tur, kur upe šķel pirmās pakāpes kupolus, vai lielākos otrās pakāpes plakano kupolu spārnus, kuŗus parasti iedomājas par antiklināles spārnēm. Kā skaidri redzam no ģeoloģiskās kartes (XII. tab.), tās nemaz nav savā starpā paralēlas.

Tā tad apskatītās Daugavas lejasdaļas krāces visas ir saistītas ar rajona tektonisko būvi.

Runājot par Daugavas gultnes attīstības gaitu, negribu sevišķi uzkavēties pie interesantā jautājuma par Lejas-Daugavas lielāko kritumu, salīdzinot ar pārējo, augšējās daļas kritumu. Gribu te tikai aizrādīt, ka, varbūt, še liela loma arī parādībai, kas nav

minēta ne M. Gūtmaņa (1928.⁴⁰⁰), ne E. Kraus'a (1928.⁷⁹) slēdzienos¹⁴), proti, ka te, Daugavas lejasdaļā, upes kritums sakrīt ar slāņu kritumu un bez tam pati upes gultne no Lielvārdes līdz jūrai visā garumā, ar nedaudziem izņēmumiem, atrodas miksto c vai e nodalās slāņu horizontā. Šie abi apstākļi — slāņu kritums un petrografiskais sastāvs — samazina upes vertikālo (dziļuma) un palielina sānu erōziju, kas savukārt aizkavē tālāku dziļuma erōziju Daugavas augšējā posmā, Daugavpils-Kokneses rajonā.

Ka še tiešām sānu erōzija stiprāka, to rāda upes gultnes maiņa un svārstīšanās. Kā redzam no Daugavas kartes, apskatāmā Lejas-Daugavas posmā bez tagadējās novērojama vēl otra, vecāka gultne. Sākot no augšgala šās gultnes virziens bija: no Ķeguma krācēm gar pašu Tomes muižu uz Spriestņmuižu; tad tagadējā Daugavas gultne līdz Mācītāju salai, ap kuŗu gāja pa labi; tad S no Līves muižas, tagadējā strautiņa vietā; no šejienes uz N no Aidu, Beikas un Tīšu mājām; pa Sauso Daugavu līdz Katlakalnam; beidzot jau minētā sausā gultne W no beidzamām lauztuvēm.

Otrs atzarojums, no Doles salas augšgala, gāja gar salas NO krastu un pie Penderu krācēm taisīja vēl vienu atzarojumu, kas pa tagad sauso caurteku šķērsām Doles salai savienojās ar pirmo zaru. Lejpus Katlakalna Daugavas gultnes maiņa, kā to pierādījis B. D o s s (1903.), norisinājusies vēl biežāk.

Šī vecā Daugavas gultne pastāvēja līdz tam laikam, kamēr upe vēl nebija paspējusi izgrauzties cauri d dolomītiem Ķeguma un Penderu krācēs.

2. Rīga.

Jau C. G r e w i n g k's (1861. b, 1883.⁶⁸), B. D o s s (1903.¹²) un beidzamajā laikā E. K r a u s's (1930. a, 179, 187. 1930. b, 219) mēģinājuši izskaidrot Rīgas pamatnes ģeoloģisko būvi.

Pie kādiem rezultātiem viņi nonākuši, sevišķi tektoniskās būves ziņā, mēs jau īsumā pārrunājām šā darba literatūras apskatā. Kas attiecas uz stratografiju, tad abi pirmie autori visus apkārtņē atsegtos un zem Rīgas izurbtos devona slāņus (t. i. sākot no augšas: ģipšus, dolomītus un smilšakmeņus) pieskaita augšējam un

¹⁴) Lielākais ūdens daudzums un neilgs mūžs (M. Gūtmanis), lēnā Pļaviņu-Kokneses rajona pacelšanās pēc ledus nokušanas (E. Kraus's).

apakšējam dolomītu stāvam un apakšējo smilšakmeņu nodaļai, kas tad ir tagadējie **c**, **b** un **a** nodaļījumi. E. K r a u s's, turpretim, apakšējos smilšakmeņus ierindo **f**, ģipšus un dolomītus **g** — augšdevona nodaļās. Pie beidzamās, pēc viņa domām, pieder arī Katlakalna-Ķengaraga ģipši. Bet, kā mēs redzējam tikko iztirzātajā Daugavas ģeoloģiskajā aprakstā, Katlakalna-Ķengaraga ģipši, bez šaubām, pieder **c** nodaļai, kuŗa kopā ar apakšā gulošiem **b** dolomītiem nepārtraukti un bez kāda tektoniska traucējuma izsekojama līdz pašai Rīgai, kas sakrīt arī ar C. G r e w i n g'k'a (1883.) norādījumu. Šis fakts, kā arī Rīgas pamatā gulošo slāņu stratigrafiskais grupējums, kas ir uzkrītoši līdzīgs **c**, **b** un **a** nodaļas grupējumam, liek šaubīties, vai šie ģipši un dolomīti būtu pieskaitāmi īpašām un proti, jaunākām **g** un **f** nodaļām.

Piegriezīsimies tagad Rīgas un apkārtnes atsegumu un urbumu apskatam. No pirmajiem pazīstami tikai divi: viens ap 9 km O no Rīgas pie Ulbrokas muižas. Te ir tumši pelēkas un tumši zilas glūdas, plātņu dolomītmerģeļi un ģipši, pilnīgi līdzīgi **c**, nodaļas slāņiem, še tie arī pieder. Tas ir skaidrs no tam, ka tālāk SO virzienā tie gandrīz nepārtraukti izsekojami līdz Stopiņu-Trifāņu lauztuvēm, un te tad arī tie savienojas ar pārējiem, noteikti pie **c**, nodaļas piederošiem ģipšiem Zeltiņos un Daugavas krastā.

Otrs atsegums ir NO no Rīgas, Lāčupītes gultnē pie Bolderājas dzelzceļa tilta pretim Kleistu muižai, kur pēc Z. L a n c m a n a kga norādījuma atsedzas glūdas un dolomītizēta smilšakmens plātnes. C. G r e w i n g'k's (1883. ⁶³), turpretim, par šo vietu, laicam ņemdams vērā urbumus vai izrakumus (šurfus), kas izdarīti dzelzceļa tilta būves darbos, raksta, ka te 1,22 m dziļumā sastopams gaiši pelēks, gandrīz balts, blīvs, mīksts, dolomītizēts kaļķakmens un plastiska glūda, kuŗi, kā viņš domā, atbilst ģipšus saturošiem devona slāņiem. Netālu uz N no šās vietas, H a p a k a g r ā vī, zem 1,83—2,74 m mālainas un purvainas zemes seko dziļumā 5,17 m bieza plūstošas smilts kārtā un tad cietie devona slāņi. B. D o s s (1903. ¹²) norāda vēl, ka Spilves pļavās pie Lielās muižas cietie devona slāņi guļot tuvu zemes virsmai.

Tie tad arī ir visi Rīgas apkārtņē pazīstamie atsegumi. Jau minētie Ķengaraga un Ulbrokas muižas ģipši atkal arī šinī gadījumā liecina, ka zem Rīgas izurbtie ģipši, dolomīti un dziļāk sekojošie smilšakmeņi pieder nevis **g** un **f**, bet **c**, **b** un **a** nodaļai.

Kaut gan urbumu skaits Rīgā pāri 1000, tomēr tikai nedaudzi lietojami šā rajona ģeoloģiskās uzbūves noskaidrošanai. Par lielāko daļu urbumu literātūrā sastopami tikai norādījumi par to vietu un dziļumu (M. Glasenapp's 1885., 1893.; P. Tutkovski's 1897.; un E. Oppokov's 1905.). No citiem arī vēl viņu ūdens analizes (M. Glasenapp's 1892. un E. Neander's 1902.). Ūdens analizes var izlietot slāņu horizontālās izplatības noteikšanai, piem. pēc ģipša satura ūdenī varam spriest par ģipša slāņu izplatību. Tomēr pilnīgi uz tiem nevar arī paļauties, jo jāievēro arī grunts ūdeņu kustības virzieni. Tā, piemēram, Vecmīlgrāvī, kur urbumos nav sastopami ne ģipši, ne arī dolomīta slāņi, ūdens tomēr uzrāda ģipša saturu no 0,19—0,26 g litrā. Tas izskaidrojams ar to, ka gruntsūdens strāvās šē nāk no ģipša noguluma rajona.

Tālāk ir arī tādi urbūmi, kuriem uzdoti slāņu profili (K. Kolong 1850., Felsko 1870.), bet slāņu raksturojumi tik nenoteikti, ka arī šie ģeoloģiski nav izvērtējami.

Beidzot dažos literātūras norādījumos trūkst noteiktu atzīmju par urbuma vietu (Gornij Žurnal's 1840.). Beidzami divi trūkumi, proti, nenoteiktība slāņu aprakstos un urbuma vietas apzīmējumā piemīt sevišķi veselai senu urbumu rindai, skaitā 18, kas izdarīti ap Rīgas Citadeli un Vecpilsētas apkārtnē.

Mēģinājumu izlietot minēto urbumu datus ģeoloģiskās uzbūves noskaidrošanai sastopam jau pie C. Grewingk'a (1883. ₆₁). Viņš sniedzis pārskatu par atsevišķu nodaļu biezumu balstoties uz 7 urbumiem pie Citadeles un c. Pēc Grewingk'a tad nodaļu biezums būtu:

	Kvartāra nogulumi	15,00—17,67 m.
	c ģipšus saturošo dolomītu un glūdas	0,77— 9,74
Devons	b dolomīti bez ģipša un glūdas	15,33—16,29
	a smilšakmeņi un lodīšu smilšakmeņi pāri par	39,27

Turpmākās tabulās esmu mēģinājis sakopot arī pārējos datus, gan no senākiem, gan arī no jaunajiem urbumiem.

A. Rīgas urbūmi Daugavas labajā krastā¹⁵⁾. Bohrungen am rechten Ufer der Düna.

I.

Urbuma № Bohrungs №	Urbuma vieta Bohrpunkt	Urbuma vietas augstums m virs NN ¹⁷⁾ Bohrpunkthöhe m über NN	Kvartārs		Kvartāra apakšvirsmas augstums m virs NN Quartärunterfläche m über NN	Devons			Urbūmi apraksta autors Autor der Bohrbeschreibung				
			All. DII. ¹⁹⁾	All. + DII.		c	b	a		a			
64.	Rump- un Lāčmūžas telas stūris ¹⁶⁾	8,52	1,00	?	+ 7,52 ²⁾	65,26	—	59,24	-50,72	M. Gūlmanis 1930, 105.			
65.	Vaisis spirta noliktava	12,09	19,80	7,32	27,12	-15,03	—	65,84	—	J. Sincovs 1905, 168, E. Oppokow 1905.			
66.	Krišjūņa Barona un Blaunmaņa telas stūris	c. 5,50	—	—	10,97	-5,47	6,10	11,88	-11,57	B. Doss 1909, 71, 87.			
67.	Fenhēsa fabrika	6,38	17,06	7,31	24,37	-17,98	—	3,80	—	B. Doss 1897, 1903, g.			
68.	Vidzemes šoseja (Dreilīņu mž.)	6,50	1,83	79,83	81,66	-75,16	—	—	15,84	R. Salim's 1896, 117.			
69.	Ģertrūdes baznīcas lankums	c. 9,66	18,29	(1,52)	1,22	21,03	-11,37	4,27	16,26	-15,64	20,32	-31,90	B. Doss 1909, 71, 73.
70.	Brīvības ielā 146 „Varonis“ gumijas fabrika	c. 8,80	10,00	14,50	24,50	-15,70	—	—	—	70,62	—	Firma K. Kalis 1931. g. urb.	
71.	Valdenāra un Dzirnava telas stūris	c. 5,80	—	—	22,00	-16,20	—	15,00	—	—	—	B. Doss 1909, 87.	
72.	Sporta un Antonijas telas stūris	c. 1,00	—	—	35,05	-34,05	—	—	—	28,65	—	B. Doss 1908, 53.	
73.	Ausekļa iela (pie Viesturdrāzņa)	2,00	24,68	—	25,74	-23,74	—	1,90	—	—	—	B. Doss 1908, 49.	
74.	Spaidu darbu iestāde (Sarkandaugava)	8,52	—	—	36,00	-27,48	—	—	—	—	—	B. Doss 1903, 9.	
75.	Kundziņšāļa, 7. šķērslīnija	3,00	42,05	6,62	48,67	-45,67	—	—	—	12,33	—	E. Kraus 1930 b, 216.	
76.	Verniņģavīš 2. šķērslīnija (aptekā)	4,00	48,64	2,76	51,40	-47,40	—	—	—	48,40	—	E. Kraus 1930 b, 215.	
77.	Verniņģavīš 2. (politija)	4,00	47,50	3,94	51,39	-47,39	—	—	—	72,61	—	E. Kraus 1930 b, 215 autora izlabots	

15) Visas urbūma vietas atzīmētas Rīgas un apkārtnes plānā IV. lsb. — Bohrpunkte sind auf dem Riga'schen Plan Taf. IV eingetragen.

16) Iela—Strasse; stūris—Ecke; baznīca—Kirche; lankums—Platz; dzīvs—Garten; saie—Insel; tirgus—Markt; pirts—Badeanstalt; pret—gegen; tilts—Brücke; brūzis (alus darītavā)—Branerei; vārti—Pforte; bārdņu nams—Waisenhaus; krogs—Krug; bērnu slimnīca—Kinderspital; eļļa—Öl; spaidu darb. iest. — Zwangsarb. Anstalt.

17) Urbūmu vietas augstumi virs NN ar burtu c. (circa) priekšā noteikti pēc A. Agthe 1885. g. kartes „Darstellung der Terrain- und Grundwasser-Verhältnisse auf dem Gebiet des Riga'schen Stadtpolizeibezirks“. Izohīpses par 1 m virs Kronštates 0, kas ir 0,021 m virs vidēja Baltijas jūras līmeņa pie Kronštates. — Die Höhe der mit c. (circa) markierten Bohrpunkte ist nach A. Agthe 1885 Karte bestimmt.

18) Skatīt Iekavās dīlviņa nozīmi ģipša blāku legulas biežumu. — Ziffern in Klammern beim Dillucium zeigen die Mächtigkeit von Gipssohlen.

19) Izurbūtais b un a nodalās kopiezums. — Gesamtmächtigkeit von durchbohrten b und a Abteilungen.

II. Urbumi, kuŗos tieŗi zem kvartāra konstatēts c-nodaļas ģipsis.
Bohrungen, in denen unter dem Quartār Gipse der c-Abteilung folgen.

Urbuma № Bohrungs №	Urbuma vieta Bohrpunkt	Aug- stums virš NN Höhe über NN	Dziļums Tiefe	Urbuma apraksta autors Autor der Bohrbeschreibungen
		m		
78.	Maskavas un Fridriķa ielas stūris	c. 3,00	—	B. Doss 1909, 71.
79.	" " Elija ielas stūris (Jāņa vārti)	c. 3,00	—	B. Doss 1909, 71.
80.	" " Mazās Kalnu ielas stūris	c. 3,10	—	B. Doss 1909, 71.
81.	" " Vitebskas ielas st. (Krasn. gorka)	c. 2,50	—	B. Doss 1909, 71.
82.	Ludzas un Vilandes ielas st. " "	c. 13,80	—	B. Doss 1909, 71.
83.	Matīsa un Valmieras " " " "	c. 10,90	—	B. Doss 1909, 71.
84.	Maskavas ielā "Tuzova" pirts	c. 3,50	80,74 m	M. Glasenapp's 1885, 1892—93.
85.	Jēzusbaznīcas un Elija ielas stūris	c. 3,65	—	B. Doss 1909, 71.
86.	Stabu iela № 89	c. 7,50	62,16 m	B. Doss 1909, 72. M. Glasenapp's 1892, 197.
87.	Gogoļa un Turģeņeva ielas stūris	c. 3,10	—	B. Doss 1909, 71.
88.	Dzirnavu un Kurmanova ielas stūris	c. 3,50	—	B. Doss 1903.
89.	Kurmanova iela pret Popova ielas galu	c. 3,20	—	Autora novēr.
90.	Lačplēŗa un Avotu ielas stūris	c. 4,50	—	B. Doss 1909, 71.
91.	Stabu un Avotu ielas stūris	c. 7,00	—	B. Doss 1909, 71.
92.	Artīlerijas un Krāsotāju ielas stūris	c. 9,30	—	B. Doss 1909, 71.
93.	Jaunā pilsētas tirģus kanāja tilts	c. 3,00	—	Autora novēr.
94.	Raiņa bulvārī starp Marijas un Kr. Barona ielu	c. 4,00	—	B. Doss 1909, 71.
95.	Vērmaņa dārzs	c. 5,00	—	B. Doss 1909, 72.
96.	Martas iela	c. 9,20	68,86	C. Grewingk 1883, 62. Felsko 1870, 34. B. Doss 1909, 71.
97.	Rāts laukums	c. 4,83	—	B. Doss 1909, 71.
98.	Daugavmalas un Jaunās ielas stūris	c. 4,83	27,00 sākas a	B. Doss 1909, 71, 1903, 10.
99.	Basteja laukums	c. 5,50	kvart.=8,5 m	B. Doss 1909, 71.
100.	Brīvības bulvāŗa un Elizabetes ielas stūris	c. 7,00	—	B. Doss 1909, 72.
101.	Dzirnavu iela starp Skolas un Vāldemāra ielu	c. 7,00	—	Autora novēr.
102.	Stricka brūzis	c. 5,00	46,31 m	M. Glasenapp's 1885, 240. 1892, 117. 1893.

III. Urbumi, kuŗos tieŗi zem kvartāra konstatēti b-dolomīti.
Bohrungen, in denen unter dem Quartār b-Dolomite folgen.

103.	Brīvības iela № 164 (Felzera maŗiņu fabrika)	c. 7,90	45,70	M. Glasenapp 1892, 197. 1893, 38.
104.	Dzirnavu un Strēlnieku ielas stūris	2,41	dīļ. 19,81	B. Doss 1909.

IV. Urbumi, kuŗos tieŗi zem kvartāra konstatēti a-smilŗakmeņi.
Bohrungen, in denen unter dem Quartār a-Sandsteine folgen.

105.	Alkŗņu un Vītolu ielas starpā, Sarkandaugavā, "Nātras" fabrika	9,00	72,00	Firma K. Kalts 1933.
106.	Sarkandaugavas Dzirnavu ciemā (Mühlenhof)	9,00	—	B. Doss 1903, 11.
107.	" " Valdŗlōschena alus darītava	c. 5—6	—	B. Doss 1903, 11.

B. Rīgas urbūmi Daugavas kreisajā krastā. — Bohrungen am linken Ufer der Dīna in Riga.

Urbuma № Bohrungs №	Urbuma vieta Bohrpunkt	Urbuma vietas augstums m virs NN Bohrpunkthöhe über NN	Kvartārs			Devons			Urbuma apraksta autors Autor der Bohrbeschreibung	
			All.	DII.	All. DII.	c b	a	a		
108.	Lucavas sala	c. 2,00	10,85	1,35	12,20	—10,20	36,65	13,83	—46,85	E. Kraus's 1930 b, 217 autora labof.
109.	Māku salas un Deļu telas sturis	1,83	—	—	21,80	—19,97	1,40	+	—	B. Doss 1909, 71, 1910, 98.
110.	Maza Nometņu iela (Holma fabrika)	5,48	—	—	15,10	—9,62	18,80	+	—55,00	B. Doss 1909, 71, 1910, 98.
111.	"	8,00	—	—	20,00	—12,00	43,00	+	—	B. Doss 1903, 11.
112.	" (*Vārpas* fabrika)	c. 8,62	—	—	16,40	—7,88	34,49	+	—42,37	Firma K. Kāte 1932.
113.	Bārņu nams	c. 10—11	—	—	24,50	—14,50	7,60	+	—	B. Doss 1910, 98.
114.	Bijūša Jelgavas stacijas (Rīgā)	c. 2,30	14,62	(244)0,30	17,36	—15,06	7,92	13,86	—22,98	C. Grevingk's 1883, 59. B. Doss 1909, 71.
115.	Leļās Bišu un Amaltjas telas sturis	10,40	—	—	20,10	—9,70	14,43	?	—	B. Doss 1909, 71, 1910, 98.
116.	Meža un Darvas telas sturis	7,80	21,60	(1,20)0,40	23,20	—15,40	5,30	—	—	B. Doss 1910, 97.
117.	Baldones un Slokas tel. st. (Footman a lab.)	c. 7,50	—	—	21,00	—13,50	18,00	—	—31,50	B. Doss 1909, 101.
118.	Annūmūžas un Beberķu telas sturis	10,00	34,00	31,64	65,64	—55,64	—	—	—	E. Kraus's 1930 b, 217.
119.	Slokas un Solitūdes tel. st., Dzeltnais kr.	11,00	23,10	—	23,10	—12,10	11,50	—	—	E. Kraus's 1930 b, 218.
120.	Bolderģija	8,00	40,90	10,10	51,00	—41,00	1,50?	9,90	—	E. Kraus's 1930 b, 216.
121.	Daugavgrīva Svīnu ielā	1,00	30,65	14,10	44,75	—43,75	—	94,25	—	E. Kraus's 1930, 179, M. Götmanis 1930, 105.

Urbuma № Bohrungs №	Urbuma vieta Bohrpunkt	Urbuma vietas augstums m virs NN Bohrpunkthöhe über NN	Kvartārs			Devons			Urbuma apraksta autors Autor der Bohrbeschreibung	
			All.	DII.	All. DII.	c b	a	a		
122.	Jelgavas šoseja (Bernu silnīcā)	c. 10—11,00	—	—	—	—	—	—	—	B. Doss 1910, 98.
123.	Smita eļļas fabrika	c. 10,50	Dziļums (Tief)	56,37 m	—	—	—	—	—	M. Giesenapp 1885, 240. B. Doss 1910, 98.
124.	Hartmuņa eļļas fabrika	c. 7,00	"	45,70 m	—	—	—	—	—	B. Doss 1903.
125.	Ple Marāš dzirnavu ezera	c. 6,00	"	—	—	—	—	—	—	B. Doss 1910, 98.
126.	Valguma ielā, Turzoņa* pirts	c. 1,10	"	—	—	—	—	—	—	B. Doss 1909, 72.
127.	Kalnecma un Kroguņa telas sturis	c. 5,60	"	—	—	—	—	—	—	B. Doss 1910, 97.
128.	Kalnecma (№ 4) un Eņģeļu telas sturis	c. 5,50	"	—	—	—	—	—	—	B. Doss 1910, 97.
129.	Bulļu un Daugavgrīvas tel. st. (Hjguc.al.d.)	c. 7—9	"	—	—	—	—	—	—	B. Doss 1910, 97.

III. Urbūmi, kuros tieši zem kvartāra konstatēti b-dolomīti.

Bohrungen, in denen unter dem Quartär b-Dolomiten folgen.

b = 3,00 m

130.	Kuču un Maz. Trīšādabas telas sturis	c. 2,00								B. Doss 1903, 10, 1910, 98.
131.	Zaslauka stacijas	c. 10,00								B. Doss 1903, 10, 1910, 98.
132.	Kņipsala	c. 1,10								B. Doss 1903, 10, 1910, 98.
133.	Iļģuclēma tirģus	c. 1,80								B. Doss 1903, 10, 1910, 98.
134.	Iļģuclēma glāžu fabrika	c. 1,50								B. Doss 1903, 10, 1910, 98.

Starp abām Daugavas labā un kreisā krasta urbuma grupām novietojami B. Doss'a (1915.) publicētie 9 jaunā dzelzceļa tilta urbumi (Nr. Nr. 135—143), kuŗi visumā dod šādu profilu:

Alluvijs . . .	7,25—8,96 m
Dīlvijs . . .	1,39—2,11 m
Devons	c ca 5,00 m ģipsis un dolomīti, 1,60 m zilās glūdas,
	b ca 3,00 m dolomīti.

Apskatot A un B urbumu tabulas, durās acīs nesamērīgi liels, salīdzinot ar citiem urbumiem, **c**, **b** nodaļas biezums urbumos Nr. Nr. 64, 108 un 111.

Urbumā Nr. 111 tas sasniedz 43,00 m, bet kā tagad zināms no jaunā, netālu no šās vietas, arī M. Nometņu ielā „Vārpas“ fabrikā firmas K. Kalts izurbtā urbuma (Nr. 112), te atsevišķu nodaļu biezums ir šāds:

Kvartārs 0—16,40 m,	
c	—19,06 m dolomīta, —26,00 m zilās glūdas un dolomīta,
b	—48,37 m dolomīta, —50,89 m glūdu saturēša dolomīta,
a	—51,56 m smilšakmens, —51,80 m cieta akmens (lodīšu smilšakmens 0,29 m), —63,15 m smilšakmens u. t. t.

c un **b** nodaļas biezums nepārsniedz 34,49 m.

Otrā urbumā Nr. 108 Lucavas salā **c** + **b** nodaļas kopbiezums (36,65 m) nesaskan ar 9. urbuma profiliem pie Rīgas dzelzceļa tilta. Šo nesaskaņu izskaidrošanai var vēl gan pieņemt, ka te ir lielāks slāņu kritums virzienā no dzelzceļa tilta uz Lucavas salu, bet tam atkal runā pretim šādi iemesli:

Kā mēs jau redzējām ne tikai Rīgas, bet arī Doles salas un Daugavas urbumos, **b** nodaļas slāņu biezums svārstās no 14,00 līdz 16,00 m, Jelgavā — 20,50—21,00 m; **c** nodaļas 17,00—18,00, Jelgavā 14,50—15,00 m, kas dod tad kopbiezumā 31—34 m, maksimums 36 m biezu slāņu svītu, bet mūsu urbumā 36,49 m, tad 5,49—0,49 m nāk jau uz augstāk guļoņiem **d** nodaļas dolomītiem, vismazāk uz apakšējo **d** daļu. Visādā ziņā bija vajadzīgs augšējos slāņos sastapt

c₂ dolomītmerģeļus un dolomītus, bet, kā redzams no urbuma paraugiem, Lucavas salas urbums sākas ar ģipsi saturošu zilgano glūdu.

Vēl grūtāk saprotams ir urbums Nr. 64 Rump- un Lāčmuižas ielas stūrī. Pēc M. G ū t m a ņ a (1930. 105) te zem ļoti plānas, tikai 1 m biezas kvartāra kārtas seko 65,26 m dolomīti, kas ir pilnīgi neiespējami, pat pieņemot, ka te mums ir visu triju — **d**, **c** un **b** — nodaļu slāņi. Kā mēs jau agrāk redzējām, maksimālais **c** un **b** slāņu kopbiezums var būt 36,00 m, **d** — 8,00—9,00 m, summā 44—45 m, bet nevis 65,26 m. Bet te arī vēl jāšaubās par **d** esamību, jo šās nodaļas nav citos tuvākos urbumos, kur zem kvartāra segas nāk ģipšus saturošie **c** slāņi.

Ja pieņemam, ka slāņu biežums ir pēdās, nevis metros, uz ko man norādīja arī urbšanas firma, tad dabūsim ļoti iespējamu dolomītu **b** un **c** nodaļas biežumu 20,18 m, bet tad atkal par daudz plānu kvartāra segu, proti, 0,30 m. Ja pieņemam, ka smilšakmens virsmas dziļums tiešām būtu 66,26 m, tad dolomīta kārtā virs tā iznāk 20,18 m, tālāk dīluvija un alluvija kārtā 46,08 m, kas atkal nesaskan ar tuvākiem urbumiem — Nr. Nr. 65 un 147, kuŗos tā nav biežāka par 15—27 m.

Šiem urbumiem ar nesamērīgi bieziem dolomīta slāņiem nostādāmi pretim urbumi Nr. 119 un 66, kuŗos sevišķi **b** dolomīta uzdotais biežums ir par mazu. Pēdējā pēc B. D o s s'a (1898.) 63,10—66,14 m dziļumā zem sarkanās glūdas atrasti bruņu zivju zobi un bruņu daļiņas.

Visas šīs slāņu biežuma nepareizības un nesaskaņas atkarīgas laikam vienīgi no tā, ka pa lielākai daļai, vai, varbūt, pareizāk pat visi tie ir nevis kodola, bet skalotie urbumi.

Savelkot tagad visus novērojumus un urbumu datus, redzam: vispirms, ka kvartāro nogulumu segas biežums ātri pieaug ne tikai uz N, bet arī NO un NW virzienā. Kopā ar šo pieaugšanu pakāpeniski izbeidzas devona nogulumu augšējie horizonti — ģipši (**c**) un dolomīti (**b**), tā ka jau NO no Fēniksa fabrikas, N no spaidu darbu iestādes un NW, SW no Dzeltānkroga šie horizonti pilnīgi izbeidzas un tālākos urbumos lielākos dziļumos nāk smilšakmens **a**.

Kā piemēru, ka augšējie horizonti izbeidzas NO virzienā, uzrādu urbuma profilu Nr. 70, ko firma K. Kalts 1931. g. izdarīja gumijas fabrikas „Varonis“ teritorijā (Brīvības ielā 146.).

0—6,00 m dzeltāna, sausa, smalka smilts — *gelber, trockener, feiner Sand*.
 Alluv. —10,00 m dzeltāna, rupja smilts — *gelber, grober Sand*.

—11,00 m rupja grants un oļi — *grober Grand und Kies*.
 —22,00 m pelēka smalka mālaina smilts — *grauer, feiner, lehmiger Sand*.
 Diluv. (14,50 m) —24,50 m grantains, zilgani-pelēks māls — *bläulich-grauer, grantiger Lehm*.

—24,75 m ļoti ciets dolomīts (0,25 m — lodīšu smilšakmens) — *sehr harter Dolomit 0,25 m — (Kugelsandstein)*.
 —33,75 m sarkanas un raibas glūdas ar smilšakmens starpslāņiem — *rote und bunte Tone mit Sandstein-Zwischenschichten*.
 —38,25 m sarkans, dzeltāns un pelēks smilšakmens, apakšējā daļā ar cietu dolomītizētu (0,10—0,25 m) smilšakmens starpslāņiem — *rote, gelbe und graue Sandsteine mit harten dolomitisierten (0,10—0,25 m) Sandstein-Zwischenschichten*.
 a (70,62 m)
 —38,45 m sarkana glūda — *roter Ton*.
 —40,50 m smilšakmens — *Sandstein*.
 —41,00 m sarkana glūda — *roter Ton*.
 —45,50 m glūdaini šmilšakmeņi — *tonige Sandsteine*.
 —66,30 m balti, pelēki un dzeltāni smilšakmeņi — *weisse, graue und gelbe Sandsteine*.
 —67,00 m pelēka glūda (zaļgana) — *grauer Ton (grünlicher)*.
 —68,67 m tumši sarkans smilšakmens — *dunkelroter Sandstein*.
 —73,50 m gaiši, sarkani un balti smilšakmeņi un sarkanas glūdas — *helle, rote und weisse Sandsteine und rote Tone*.
 —78,00 m sarkana glūda — *rote Tone*.
 —78,90 m balts smilšakmens — *weisser Sandstein*.
 —80,90 m raibas glūdas — *bunter Ton*.
 —81,20 m sarkans smilšakmens — *roter Sandstein*.
 —85,70 m raibas glūdas, uz leju smilšainas — *bunte Tone, nach unten sandig*.
 —95,12 m sarkans smilšakmens — *roter Sandstein*.
 ūdens līm. + 5,50 m — *Wasserstand + 5,50 m*.

Apskatītais urbuma (Nr. 70) profils ļauj tad arī izlabot J. Sincova (1905. 168) publicēto valsts spirta noliktavas (Nr. 65) urbuma datus, kuri tad būs šādi:

Alluvijs 19,80 m — mālaina smilts apakšā — *toniger Sand unten*.
 ūdeni saturoša plūstoša smilts — *Wasser enthaltender flüssiger Sand*.

4,58 m — sarkana glūda — morēna — *roter Lehm — Moräne*.
 Diluvijs (7,32) 2,74 m — smilts — *Sand*.

- 0,30 m — dolomīts, (lodišu smilšakmens) — *Dolomit, (Kugelsandstein)*.
 14,62 m — raibas glūdas (sarkana un zilganas) — *burte Tone (rote und bläuliche)*.
 3,35 m — glūda ar dolomītu starpkārtu (dolomitizētie glūdmerģeļi) un lodišu smilšakmens — *Tone mit Dolomitzwischenschichten (dolomitisierte Tonmergeln und Kugelsandsteine)*.
a
 (65,84) 4,57 m — sarkana glūda — *roter Ton*.
 3,65 m — smilšakmens — *Sandstein*.
 24,98 m — sarkana glūda — *roter Ton*.
 11,88 m — sarkana glūda un smilšakmens — *roter Ton und Sandstein*.
 2,49 m — sarkanās glūdas — *rote Tone*.

Odens līmenis + 5,07 m virs NN.

Uz šo devona augšējo horizontu izkīlēšanu vai izbeigšanu jau agrāk norādīja M. Glase n a p p's (1892., 1894.), kurš teica, ka jo tālāk uz NO, jo ātrāk samazinās ģipša saturs ūdeņos, tā ka jau pie Felzera mašīnu fabrikas (urb. Nr. 108) tas ir pilnīgi brīvs no ģipša. Vēlāk arī B. D o s s (1903.), rakstot par šo izkīlēšanu, ved to sakarā ar ledus eksarāciju dīlviālā laikā, uz ko arī norāda zem Rīgas sastopamās devona slāņu iegulas dīlviijā (urbumos Nr. 69, 114 un 116). Pilnīgāk apskatīsim šo dīlviālo erōziju Rīgas apkārtnē, kopīgi ar tagad, pateicoties daudziem Rīgas pilsētas izdarītiem urbumiem, apgaismotu rajonu starp Rīgu un Inčukalnu.

Vēlāka laika — alluviāla erōzija manāma tikai Daugavas gultnes svārstīšanās areālā (urb. Nr. 72). Ar šo beidzamo erōziju arī izskaidrojams anōnima autora „Inland'ā“ (1844.) slēdziens, ka zem vecpilsētas ģipša slāņi izkīlējas virzienā uz pils pusi un ķīļa gals atrodas Jēkabvārtu rajonā, apm. tagadējā Valdemāra ielā, kas tad itin labi sakrīt ar veco, pirmo pēc B. D o s s'a (1903.) Daugavas gultnes labo krastu.

Kas attiecas tālāk uz Rīgas pamatā gulošo devona slāņu tektoniku, redzam vispirms, ka to virsma guļ zem jūras līmeņa, un pēc **a** smilšakmens attiecības pret šo līmeni redzam arī, ka šie slāņi ceļas no centra, kas atrodas ap urbumiem Nr. Nr. 88, 89, 95, NW, NO, O un S virzienā. Nav skaidrs tikai urbumu trūkuma dēļ SW virziens; vai slāņi arī te ceļas, vai stāv sakarā ar lielāko Jelgavas iedobumu. Kas attiecas uz W virzienu, tad arī te slāņi ceļas, bet ātri pārlocās un lēzeni krīt tanī pašā virzienā (skat. XII. tab. Daugavas karti, profilus un Tukuma-Pullēnu profilu).

Tā tad, arī te tas pats otrās pakāpes krokojums, par kuŗu es jau daudzreiz esmu izteicies. Savā starpā krustojošies, garumā SSO—NNW izstiepti sedli un SW—NO ejošas muldas (B. Doss 1903.) nav novērojami.

3. Ķīsezera, Juglas ezera, Baltezera un Gaujas lejas gala apgabals.

(Tumšupes, Inčukalna, Pullēnu un Siguldas apkārtnē.)

Uz O no Rīgas, kā jau minēts, lauztuvēs pie Ulbrokas muižas redzamas c nodaļas zilās glūdas, plātnainie dolomītmerģeļi un ģipši. G. Sodofskis (1891.), runājot par šiem ģipšiem, atzīmē, ka tie sastopami te ligzdveidīgās iegulās. Lielākā starp tām atrodas 1,6 km uz S no muižas, še 5,48 metru dziļumā zem glūdas un merģeļiem atkal parādās ģipši, kā to rāda urbums.

Ejot tālāk O virzienā, apmēram pusceļā starp Ulbrokas muižu un Mazo Juglu, lauztuvē, pie Savelu mājas, redzami sīki kristalliski pelēki dolomīti, dažās vietās vēl pārklāti ar tumši zilu glūdas kārtu. Fosilijas atrast te man nav izdevies, bet jau virspusē gulošā glūdas kārtā norāda, ka te ir b dolomīta virsējie horizonti. Saguluma veids, kā redzams lauztuves W—O sienā, horizontāls; N—S sienas virzienā neliels 2—3° slīpums uz S. Dolomītu virsma vāji viļņota.

Tālākie, jau C. Grewingka (1861. a. ⁵¹⁷) atzīmētie, šo pašu b dolomītu atsegumi redzami Lielās Juglas krastos augšpus Zaķu muižas. Tos apskatīsim vēlāk, aprakstot Lielo Juglu.

N no Zaķu muižas atrodam literātūrā vēl neminētu b dolomīta atsegumu Tumšupes labajā krastā leļpus Skuķīšu mājas dzirnavu dambim. Te sedla veidā ar erōdētu W spārnu redzami šādi slāņi sākot no augšas (sk. V. tab., 29. zīm.):

0,50—1,00 m — pelēki, drusku violeti, plātnaini, merģelaini dolomīti ar lodveidīgiem kalcīta kristalliēm tukšumos. Bieži no tiem, līdz plātnes augšējai un apakšējai virsmai, iet stabīņš, kas pēc sastāva līdzīgs pārējam

b iezīm, bet no viņa atdalās ar svitrojumu (stīlolīts),

0,28 m tas pats, tikai atsevišķas plātnes biežākas,

0,31 m ļoti ciets, pilnīgi kristallisks, tumši pelēks dolomīts ar *Natica sp.*,

0,32 m pelēki-violeti kristallisks dolomīts ar sarkanu (dzelzs oksīds) grumbainu virsmu,

0,27 m pelēks, ciets, kristallisks dolomīts, bagāts ar *Atrypa reticularis L.*, *Orthis striatula Schloth.* un dichotomiski zarotām ejām — *Bryozoa* atliekas.

Uz slāņa virsmas *Pleurotomaria (Euomphalus) voronejensis Vern.*

- 0,38 m pelēki, drusku violeti, sadēdot sīki plātpaini dolomītmergeļi,
 0,15 m blīva, horizontāli svītrotā dolomīta starpslānis ar fūkoidiem un žūšanas
 plaisām (*Trocknungsrisse*),
 0,03 m sīki slāņains šo pašu dolomītu slānis,
 0,09 m pelēki, blīvi, drusku merģelāini dolomīti ar apaļiem gaiši zilganas
 glūdas ieslēgumiem,
 0,10 m violeti, glūdāini dolomīta merģeļi ar dzelzsoksīdiem bagātu vidējo
 starpslāni,
 0,09 m pelēks dolomīts, virsma ar fūkoidu ejām,
 0,05 m drusku bitūminōzs, sīki plātpains dolomītmerģelis,
 0,27 m pelēki plātpaini dolomīti; virsma ar žūšanas plaisām (*Trocknungsrisse*),
 0,43 m gaiši zilganpelēki un violeti, glūdāini dolomītmerģeļi līdz ūdens līmenim.
 Tie norāda, ka ne visai dziļi zem tiem seko baltie smilšakmeņi *a*.

Viss atsegums 16 m garš; slāņu virziens sākumā, pie dzirnavu dambja, N 6° W, slīpums 10° NO, atsegumā, lejas galā, N 20° W, slīpums 8° NO, dzirnavu kanāli, netālu uz N no šās vietas, N 17° W, slīp. 12° NO. Plaisājums N 15° W ar slīpumu 75°.

Tālāk pa Tumšupi uz augšu šos pašus dolomītus redzam augšpus Podakājas pie mežsarga mājas tilta (0,30 m biezs slānis zem ūdens virsmas), tad upes kreisā krastā leļpus Reipas mājām 1,50 m augstā atsegumā un beidzot augšpus Plānupes muižas pie Dalbja mājām. Beidzamā vietā virsējie slāņi, 1,50 m virs upes līmeņa, stipri dislocēti, un vienā horizontā ar tiem guļ a smilšakmeņiem raksturīgās sarkanās un violetās glūdas, kuņas tālāk uz leju pārklājas ar apakšējo pelēko morēnu.

B. Doss (1895. b. ¹⁰⁶, 1897. ¹⁰⁸) norāda uz šo pašu *b* dolomītu slāņu atsegumu tagad pilnīgi aizbrukušās lauztuvēs pie Inčukalna stacijas, kur zem 2,5 m biezas mālainas un smilšainas grants redzami pelēki, blīvi, merģelāini dolomīti ar apaļiem iedobumiem un caurumiem. Laikam tie paši, kuņi, kā mēs jau minējām, ieņem Skuķīšu atseguma augšējo daļu un sastopami arī tālāk uz NO jau B. Doss'a (1897. ¹¹⁴), vēlāk Z. Lancmaņa (1924. ⁵), E. Kraus'a (1930. a. ¹³⁵) un E. Rozenšteina (1931. ³⁰) minētās Mazbarģu lauztuvēs.

Šie garumā stieptie, reljefa paaugstinājumā atrodošies, lauztuves NW galā stipri sadēdējušie dolomīti sasniedz 1,69 m biezumu. Apakšējie slāņi pildīti ar ejām, kuņas var uzskatīt vai nu par tārpū mītnes atliekām, vai arī par briozozu zariņu tukšumiem, kas radušies briozozu skeletiem vēlāk izšķīstot. Tie ir nereti pildīti ar kalcītu un dichotomiski zaroti (IX. tab. 8. zīm.). Slāņu virziens te

S 84° O, slīpums 7°—10° SW, laužuvidē vidū S 64° O, slīp. 15—20° SW, SO galā S 38° O, slīp. 7° SW. Šeit slāņi mazāk sadēdējuši un redzami sekojošā profilā (sk. V. tab., 30. zīm.):

Kvartārs	0,18 m — augsne,
	0,33 m — brūna smilts,
<hr/>	
	0,72 m — pelēki, sadēdējuši, iedzeltāni dolomīti ar daudzām tikko minētām ejām,
	0,11 m — blīva, pelēka dolomīta slānis,
	0,08 m — nenoteikti slāņots, sīki plātņains, merģelains dolomīts,
b	0,08 m —
	0,13 m —
	cietākie, tāda paša dolomīta starpslāņi,
	0,03—0,05 m — viļņveidīgi krokots zilganās glūdas slānis,
	1,40 m — sīki un rupji plātņaini dolomītmerģeļi, pilnīgi līdzīgi Skuķīšu atseguma virsējiem slāņiem.

Dziļākie, Skuķīšu atsegumā *Atrypa-Orthis* horizontam atbilstošie slāņi redzami pie Mežmuižas „Septiņiem avotiem“. Ejot no tiem uz leju pa nogāzi, mēs redzam zem dolomīta zilganās un sarkanās glūdas, balto un beidzot sarkano smilšakmeni. Vēl tālāk pa šo upīti uz leju, vienā no viņas kreisajām pietekām redzami lodīšu smilšakmens horizonti.

No Mazbarģu-Mežmuižas atsegumiem uz S b dolomīti sastopami vēl mazas upītes grāvī pie Pullēnu mājām. Atsegumā šeit sīki kristalliski, pelēki, merģelaini dolomīti ap 0,60 m biezumā. W virzienā tie pārklājas ar ģipšiem, kas atsedzas pie Kūkiņiem.

Ziemeļos no Mežmuižas, vietām stāvās, uz NO vērstās nogāzēs (ledus laikmeta sastājuma ezeru terrases), daudzās vietās, sevišķi strautiņu un avotu izgrauztās guļņēs, redzami slikti atsegti plātņaini merģelaini dolomīti, glūdas un baltie smilšakmeņi. Uz terrases augšējās virsmas pie Sauleskalna mazās laužuvides sastopam atkal merģelaini plātņaino dolomītu ar apajiem tukšumiem un tanīs ieslēgto kalcītu, — Mazbarģu profila apakšējo horizontu.

Sekojošiem profiliem vēl tālāk N virzienā uz Siguldas pusi, Lorupes labajā krastā, augšpus Ancīša dzirnavām, attālākās no krasta laužuvidēs redzam E. Krausa (1930. a, 136) īsumā minēto atsegumu:

dil.	1,00 m	akmeņains morēnu merģelis,
	0,52 m	pelēki-violeti merģelaini dolomīti ar tukšumiem līdz 5 cm caurmērā,
b		pildītiem ar kalcītu,
	0,02 m	violetas glūdas starpslānis,
	0,53 m	tie paši pelēkie merģelainie dolomīti kā pirmajā slānī.

Krasta nogāzes lauztuves profils turpinās tālāk dziļumā:

- 0,62 m pelēki, drusku violeti, rupji plātņaini, merģelaini dolomīti,
- b** 0,36 m tādi paši dolomīti, bet sīki plātņaini,
- 0,18 m sīki kristalliski pelēki dolomīti ar stilolītiem un tukšumiem no bijušām fosilijām.

Tālāk dziļumā atsegums aizbrucis, bet no šā slāņa apakšējās virsmas skaitot 2,61 m dziļumā atrodam stipri dolomītizēta balta smilšakmens plātnes ar sarkanu (dzelzs oksīda) virsmu, uz kuŗas nereti redzamas sāls kristallu pseudomorfōzas un fūkoīdtārpu ejas. Apakšējā daļā lodīšu smilšakmeņi un bruņu zivju atliekas. Tā tad **b** un **a** nodaļas robežas slāņi.

Tie paši slāņi līdzīgos profilos redzami arī visās Gaujas kreisā krasta mazās un lielās pietekās, kā Siguldas apkārtnē, tā arī tālāk uz ziemeļiem, pie kam robeža starp **b** dolomītiem un **a** smilšakmeņiem atrodas tuvu nogāzes augšējai daļai ap 85,20 m virs NN. Tā, plātņainie dolomītmerģeļi, glūdas un lodīšu smilšakmens horizonti redzami dzelzceļa izrakumos starp Lorupi un Siguldu. Tuvāk Siguldas, mazā strautiņā, W no stacijas sastopam dolomītizēta smilšakmens plātnes ar sāls kristallu pseudomorfōzām vai ar lodīšu smilšakmeņiem. O no Siguldas, pirmās upītes gultnē, leļpus dzelzceļa tilta redzam lodīšu smilšakmeņu horizontus. Tālāk, atsegumi ir jau C. Grewingka uz viņa abām kartēm (1861. a un 1879.) atzīmētie pie Nurmīžu muižas un labākais un pilnīgākais šini apgabalā upītes gultnē pie Šteinbergu mājām. Te jau ceļmalu grāvjos redzamas merģelaina dolomīta plātnes. Upes gultnē tieši leļpus Šteinbergiem atsedzas merģelaini dolomīti ar *Ptyctodus* zobiem, glūdaini merģeļi, uz leju glūdas un plānie dolomītizēta smilšakmens starpslāņi, visi kopā 3 m biezumā. Ūdens līmenī te ir lodīšu smilšakmeņi ar virsējo gludo, sāls pseudomorfōzām un *Eophyton*'am līdzīgiem nospiedumiem pārklāto virsmu; arī ar slikti uzglabātām bruņu zivju atliekām, dziļāk zaļģanas un sarkani-violetas glūdas. Pilnīgāks, sākot no dolomītiem līdz smilšakmeņiem, profils atrodas kādu kilometru leļpus šai vietai. Tas pilnīgi atbilst manis uzņemtam profilam Amatas upes krastos augšpus Kārļu dzirnavām, kas minēts E. Krausa (1930. a, 137) darbā.

Te jāmin vēl līdz šim literātūrā nepazīstamais **b** dolomīta atsegums Gaujas labajā krastā kaļķa ceļā lauztuvēs, 700 m S no Lapsas mājām vai ap 9 km tieši uz N no Siguldas. Laikam

gan C. Grewing's, spriežot pēc viņa otrā (1879.) izdevuma kartes, zinājis par šo atsegumu, jo uz kartes šinī vietā ir bezkrāsains laukums, norobežots ar krāsainu robežas punktiņu. Tekstā norādījumu par to tomēr nav. Profilā redzam (sk. V. tab., 31. zīm):

	0,16 m humus smilts,
	0,33 m smilšaina grants,
<hr/>	
	1,49 m sadēdejis smalki plātņains, glūdainis, pelēki-violeti mergeļu dolomīts,
	0,28 m cietaki pelēki mergeļaini dolomīti,
	0,13 m plāni plātņaini
	0,18 m pelēki mergeļaini dolomīti divos slāņos,
	0,02 m violetas glūdas starpslānis,
b	0,20 m tas pats kā 0,18 ar dzelzsoksīdiem pildītiem tukšumiem,
	0,16 m blīvi, pelēki, mergeļaini dolomīti, uz leju violeti glūdaini,
	0,26 m līdzīgi iepriekšējam ar vidējo stīlolītu slāni,
	0,45 m) blīvi, iedzeltāni-pelēki, biezi plātņaini, mergeļaini dolomīti, līdzīgi
	0,34 m) augšējiem slāņiem Ancišu dzirnavu profilā.
	0,41 m)

Saguluma veids, cik tas vērojams, ir redzams nelielajā lauztuvē, horizontāls.

Zem **b** nodaļas dolomītiem guļ balti, dziļāk iedzeltāni un sarkani jau **a** nodaļas smilšakmeņi ar tiem raksturīgo bruņu zivju faunu: *Asterolepis ornata* Eichw., *Cocosteus livonicus* Eastm., *Dendrodus biporcatus* Ag., *Psammolepis paradoxus* Ag., *Glyptolepis baltica* Gross, *Polyplacodus rhombolepis* Gross, *Onchus concinnus* Gross un c. Atsedzas šie **a** smilšakmeņi ne tikai Gaujas sengultnes dziļajos krastos, bet arī visas Gaujas kā kreisajās, tā arī labajās pietekās, līdz Murjānu tiltam. Lejpus tā, pēc beidzamā kreisā krasta atseguma, pie Inčukalna Velna alas un Grumeriem tie ātri pazūd zem biežās kvartāro nogulumu segas.

Neuzkavējoties vairs pie vairāk vai mazāk līdzīgiem šo smilšakmeņu atsegumiem, minēsim kā piemēru tikai Lorupes grāvja profilu, kurā diezgan labi izsekojami visi šo smilšakmeņu horizonti no **b** dolomītu apakšvirsmas līdz Gaujas līmenim, ap 80 m biežumā. Atzīmējot visus Lorupes atsegumus uz šās upes vertikālā profila, dabūjam sekojošu slāņu svītu (sk. V. tab., 32. zīm.):

Zem dolomīta apakšvirsmas guļ krastu nobrukumu pārklāti glūdas slāņi, zem tiem baltie smilšakmeņi ar sarkanās un violetās glūdas starpslāņiņiem un lēcveidīgām iegulām, pa starpām arī lodīšu smilšakmeņu horizonti. Visi šie slāņi kopā sasniedz ap 18,00 m biežumu. Tad seko:

- 0,60 m lodīšu smilšakmens,
 9,00 m balti un iedzeltāni smilšakmeņi,
 1,40 m cietāku slāņu komplekss, kas sastāv no nebieza lodīšu smilšakmens slāņa, plāna glūdas slāņa, irdena balta smilšakmens, ļoti cieta, no sīkiem kalcīta un dolomīta kristalliēm sastāvoša slāņa, kuļa atzarojumi it kā pa plaisām sasniedz dziļāk gulošo glūdas starpslāni (0,05—0,06 m). Starp atzarojumiem ciets iezilgans balts smilšakmens (0,33 m). Zem apakšējā glūdas slāņa cieta iezilgana smilšakmens starpkārta, un tad seko glūdas vairāk ka 0,50 m biezumā (skat. 32a. zīm. V. tab.),
 7,00 m iedzeltānie un sarkanie smilšakmeņi,
 2,00 m atkal cieta dolomītizēta smilšakmens iegula, kuļa upes gultnē izveido ūdenskritumu, atsedzas tūlīt augšpus dzelzceļa tilta (skat. 33. zīm. V. tab.). Virs šās iegulas 0,40 m sarkanas un violetas glūdas slānis un augstāk balts smilšakmens 0,25 m, virs tā sarkans. Slāņu virziens N 71° W ar slīpumu 7—8° SW,
 8,00 m sarkans smilšakmens,
 10,00 m sarkanas glūdas slānis ar balta smilšakmens starpslāņiem un iegulām, atsedzas lejpus šosejas tilta,
 28,00 m sarkans smilšakmens ar glūdas iegulām un bruņu zivju faunu. Šini horizontā atrodas Gūtmaņa un Velna ala un citi Gaujas krasta atsegumi.

Savienojot ar līniju apskatītā rajonā visvairāk uz N un W gulošo atsegumu, t. i. sekojošus punktus: Saveli—Zaķu muiža—Skuķīši un Grumeru mājas (lejpus Murjānu tilta), redzam, ka šī līnija norobežo diezgan lielu apgabalu, kurš stiepjas uz NW līdz Rīgas jūras līča krastiem un kur mēs neredzam citus atsegumus, kā tikai smilti un no tās izveidotās smilšu kāpas. Pamatiežu atsegumi šai rajonā nav atrasti. Šā rajona ģeoloģiskā būve noskaidrojas tikai beidzamā laikā pateicoties daudziem šeit izdarītiem urbumiem.

Tā, rajonu N no Rīgas, kā mēs redzējām Rīgas aprakstā, pilnīgi apgaismo Kundziņsalas (Nr. 75), Vecmīlgrāvja (Nr. 76, 77), Bolderājas (Nr. 120) un Daugavgrīvas (Nr. 121) urbumi, rajona SO daļu vecākie (A. Thiem 1883. 45, 51) un arī jaunākie 1929.—30. g. urbumi. Tīma urbumi izdarīti sakarā ar Rīgas pilsētas apgādāšanu ar ūdeni, vēlāk (1929.—30.) Rīgas pilsētas valdes uzdevumā veikto urbumu nolūks bija noskaidrot gruntsūdeņu horizontu un dziļumu sakarā ar pilsētas ūdens vada tīklu paplašināšanu.

1883. g. Baltezera apkārtnes urbumi, skaitā 21, pa lielākai daļai neiet dziļāk par 15—18 m, nerasniedzot dīluviju (sk. piem. Nr. 110 sek. urb. tab.), un tikai četri starp tiem — (Nr. Nr. 144, 146, 147, 148) — sasniedz akmeņaina morēnu mergēļa virsmu.

Jaunākie 1929.—1930. g. urbumi izplatās vēl tālāk SO virzienā, un to rezultāti redzami sekojošā tabulā, kur minēti arī dziļākie 1883. g. urbumi. (Urbuma vietas atzīmētas IV. tab.)

Urbumi Ropažu-Baltezeru-Zaķu muižas apkārtņē sakarā ar ūdens apgādi
Rīgas pilsētai.

Die Bohrungen in der Umgebung Ropaži, Baltezeri und Zaķu muiža,
ausgeführten zur Wasserversorgung von der Stadt Riga.

Urbuma № Bohrung №	Urbuma aug- stums virs NN Bohrpunkthöhe über NN	K v a r t ā r s			Devons a
		Alluvijs + Fluvioglacial	Morēnu māls Moräne	Kvartāra kopbiezums Quartār- mächtigkeit	
1883. gadā.					
144. (8)	7,95	17,50 23,40	1,60	42,50	—
145. (14)	5,70	18,00	—	—	—
146. (15)	5,50	15,20	sasniegts	—	—
147. (16)	6,65	14,65	"	15,20	—
148. (18)	8,55	18,00	"	18,00	—
1929.—1930. g.					
149. (10)	9,89	37,00	0,36 ?	37,36	—
150. (26)	11,30	38,00	1,44	39,44	—
151. (43a)	12,59	38,00	0,20	38,20	—
152. (56)	14,24	20,00	8,00	28,00	31,00
153. (201)	9,25	39,21	—	39,21	—
154. (202)	10,82	28,05	9,07	37,07	—
155. (206)	10,33	39,00	2,00	41,00	—
156. (214)	9,29	37,50	—	37,50	—
157. (215)	13,97	40,00	0,61	40,61	—
158. (216)	12,97	23,00	4,50	27,50	—
159. (218)	14,77	22,00	17,15	29,15	—
160. (220)	18,90	16,00	11,00	27,00	22,72
161. (222)	8,08	34,00	1,84	35,84	—
162. (223)	9,68	35,80	6,28	42,08	—
163. (224)	10,10	23,00	13,38	36,38	36,18
164. (231a)	10,08	33,00	1,00	34,00	—
165. (232)	10,18	36,00	1,25	37,25	29,29
166. (237)	5,34	29,00	9,98	38,98	—
167. (238)	8,59	31,00	1,71	32,71	—
168. (239)	10,08	30,10	0,40	30,50	7,02
169. (240)	15,08	29,00	2,25	31,25	20,45
170. (241)	15,40	13,00	7,00	20,00	39,66
171. (244)	6,07	27,00	1,45	28,45	—
172. (245a)	10,67	29,00	2,00	31,00	20,98
173. (246)	14,13	23,30	—	23,30	74,70
174. (253)	10,30	47,70	—	47,70	—
175. (254)	8,10	45,00	2,50	47,50	—
176. (255)	11,59	43,00	4,28	47,28	—
177. (256)	10,97	45,69	—	45,69	—
178. (257)	11,30	44,00	—	44,00	—
179. (258)	5,03	27,00	20,12	47,12	—
180. (259)	10,28	42,00	1,37	43,37	—
181. (260)	9,67	36,00	1,30	37,30	—
182. (261)	5,74	31,00	2,53	33,53	—
183. (262)	9,66	43,23	—	43,23	—
184. (263)	9,70	43,00	—	43,00	—

No šās tabulas redzam, ka arī starp 36 jaunajiem 1929.—30. g. urbumiem tikai 10 sasnieguši pamatiežus, un proti: balto, bet dziļāk sarkano smilšakmeni ar plānākiem vai biežākiem zilganās un sarkanās glūdas starpslāņiem. Salīdzinot urbumu profilus savā starpā, redzam, ka glūdas starpslāņi nepieturas pie noteiktiem horizontiem, bieži izķīlējās un pārtraucas, izveidojot biežākas vai plānākas lēcveidīgas iegulas, tā tad neder šo urbumu profilu savstarpējai salīdzināšanai. Tāpēc kā paraugam minēšu šē tikai vienu dziļākā urbuma (Nr. 173) profilu, N no Zaķu muižas.

All. 20,00 m iesarkana smilts — *rötlicher Sand*,

1,80 m gaiši pelēks ciets māls (slokšņu māls) — *feste hellgraue Tone (Bänderton)*.
 Dil. 0,50 m rupji mālaina grants ar oļiem — *grober toniger Grand mit Geröll*,
 1,00 m sarkani-pelēks ciets māls (morēna) — *rötlich grauer fester Ton (Moräne)*,
 (prof. ciets sarkani-zils māls²⁰).

6,50 m balts smilšakmens (b. s. — apzīmējumi! profilos) — *weisser Sandstein (b. s. — Bezeichnungen in den Profilen) III.—V. Tab. IV*,
 0,75 m sarkani-pelēka glūda (s. g.) — *rötlich grauer Ton*,
 9,95 m balts smilšakmens, vidus daļā plāni glūdas starpslāņi (b. s.) — *weisser Sandstein, im mittleren Teil dünne Tonzwischenschichten*,
 0,25 m cieta zila glūda (z. g.) — *fester blauer Ton*,
 12,30 m iedzeltāns rupjš, dziļāk balts mīksts smilšakmens (i. s.) — *grober, gelber, tiefer weisser, mürber Sandstein*,
 0,05 m zila glūda (z. g.) — *blauer Ton*,
 a 3,40 m balts smilšakmens un lodišu smilšakmens (l. s.) — *weisser Sandstein mit Kugelsandstein*,
 0,65 m balts ļoti ciets smilšakmens (b. s.) — *weisser harter Sandstein*,
 1,85 m pelēki-balts smilšakmens ar glūdām (profilā 57,15—57,25 m cieta zila glūda²⁰) (b. s.) — *grauweisser Sandstein mit Tone*,
 9,60 m pelēki un zilganbalti smilšakmeņi ar pirta lodišu konkrēcijām un faunu: *graue und bläulichweisse Sandsteine mit Pyritkonkrektionen und Faune: Asterolepis ornata Eichw., Coccosteus livonicus Eastm., Psammosteus sp., Dendrodus biporcatus Ag. un Osteolepis sp.*, šā slāņa dziļums 59,00—64,20 m vai 44,87—50,07 zem NN,
 0,30 m sarkani-zila glūda (s. z. g.) — *rötlich-blauer Ton*,
 3,30 m ciets pelēki-balts smilšakmens — *fester grauweisser Sandstein*,
 0,10 m iesarkanas smilšainas glūdas (i. g.) — *rötliche, sandige Tone*,
 6,00 m dzeltāns smilšakmens (d. s.) — *gelber Sandstein*,
 0,80 m sarkani-pelēka glūda (s. g.) — *rötlich-graue Tone*,

²⁰ Esmu varējis iepazīties tiklab ar urbšanas žurnālu norakstiem, kā arī ar gataviem urbumu profilu zīmējumiem. Pēdējo dati dažreiz, kā tas redzams ņemtajā piemērā, nesaskanēja ar žurnālu datiem. Šis slānis var būt jau pieskaitāms devona a nodaļai.

3,90 m balti, iedzeltāni un sarkani smilšakmeņi — *weisse, gelbliche und rötliche Sandsteine*,

0,55 m sarkani-pelēkas glūdas — *rötlich-graue Tone*,

2,25 m iedzeltāns smilšakmens — *gelblicher Sandstein*,

0,20 m sarkana glūda — *roter Ton*,

6,00 m iedzeltāni smilšakmeņi, dziļāk ar glūdas slāņiem un lodīšu smilšakmeni — *gelbliche Sandsteine, tiefer mit Tonschichten und Kugelsandsteinen*,

6,00 m iedzeltāns un balts smilšakmens ar glūdas slāņiem — *gelblicher und weisser Sandstein mit Tonschichten*,

98,00 m kopdziļums urbumam — *Tiefe des Bohrloches*.

Pārējo, dziļāko urbumu dati atsevišķā tabulā, kur profilos (IV, tab. 3, 4, 5) doti līdzīgi slāņu apzīmējumi, piem. s. g. — sarkana glūda, b. s. — balts smilšakmens u. t. t.

Sprīžot pēc nupat apskatītā urbumā uzdotās bruņu zivju faunas, kuŗai, bez šaubām, pieder arī B. D o s's'a (1898. a) minētās urbumā Nr. 66 (63,10—66,14 m NN) atrastās bruņu zivju atliekas, visi apskatāmā rajona urbumos zem kvartāra nogulumiem sastaptie smilšakmeņi pieskaitāmi vidusdevona **a** nodaļai. Virs šiem smilšakmeņiem kvartāra nogulumu kārtas pamatā parasti sastopama pelēka, sarkani-pelēka, sarkana vai brūna mālu kārtā ar oļiem un akmeņiem — dīlviālais akmeņainais morēnu māls. Dažreiz tā arī nav un tā vietā sastopama grants, bet dažreiz rupja vai smalka smilts, kuŗa tad turpinās līdz zemes virsmai. Šai smiltī nereti sastopami izkaisīti vai lēcveidīgās iegulās sakārtoti oļi un grants. Bez urbuma paraugiem pašiem grūti spriest, vai šie, virs morēnu merģeļa gulošie smilts un grants nogulumi ir alluviāli vai fluvio-glaciāli.

Sakārtojot visu šo urbumu datus trīs gareniskos profilos, divus virzienā W-O (Tukums-Rīga-Pullēni un Ķengarags-Juglas ezers-Skuķīši) un vienu virzienā N-S (Ropaži-Zaķu muiža) redzam (sk. XII. un XIII. tab.), ka pirmajā, Tukuma-Pullēnu profilā, uz W no Inčukalna stacijas, aiz **b** dolomīta plātnes malas, ne tikai zemes reljefs, bet arī **a** smilšakmens virsma krītas uz Rīgas pusi, kāpēc tad arī pieņemamas biežumā kvartārie nogulumi, sasniedzot maksimumu 81,66 m Dreilīņu urbumā (Nr. 68.). Tālāk, W virzienā aiz Rīgas, Zolitūdes urbumā (Nr. 118) to biežums ir tikai 65, 64 m, un tas pamazām samazinās uz Slokas pusi, kur atkal sastopam **b** dolomīta slāņus²¹⁾.

²¹⁾ Sk. Slokas-Rīgas jūrmalas apgabala aprakstu.

- Otrajā, Kengaraga-Skuķīšu profilā, kas atrodas vairāk uz S no pirmā, šis padziļinājums nav tik liels, kvartārie nogulumu sasniedz maksimālo biezumu padziļinājuma vidus daļā (44—46 m urbumos Nr. 177—178) un tad izbeidzas pie **b** dolomīta plātnes malām. Trešajā, N-S virziena profilā redzam līdzīgu ainu: no **b** dolomīta malas kvartārie nogulumi ātri pieņemas biezumā līdz 36, 38 m (urb. Nr. 165) un tad jau lēnāk tālāk N virzienā. (Sk. dīlūvija apakšvirsmas reljefu Rīgas apkārtnē, kas attēlots IV. tab.).

Mēģinot noskaidrot šā padziļinājuma rašanās apstākļus, atrodam, ka jau B. D o s s (Salma darb. 1847. piezīmes), salīdzinot Dreiliņu (Nr. 68) un Fēniksa fabrikas (Nr. 67) urbumu profilus, nācis pie atzinuma, ka padziļinājums Dreiliņu urbumā ir ledus laikmeta šļūdoņu eksarācijas darbības sekas. Vēlāk tas piepildījies ar fluviātiem (dīlūviāliem-fluvioglaciāliem) sedimentiem. Par tādiem autors skaita visus no pirmās grants kārtas dziļumā sekojošos slāņus.

Piekrītot B. Doss'a izskaidrojumam, var viņu attiecināt arī uz visu apskatāmo apgabalu. Jāpiezīmē tomēr, ka urbumā Nr. 182 29,00—36,00 m dziļumā (23,26—25,26 NN) tieši virs morēnu mērģeļa atrastie koka gabali tad ir interglaciālas dabas, ja ne, tad liecina vairāk par šo smilts un grants slāņu piederību alluvijam, nevis dīlūvijam.

Literātūrā pazīstami vēl sekojoši līdzīgi norādījumi: koka gabali starp 5—7 m NN dziļumā pie Lielā Baltezera iztekas sākumā un 11,30—11,45 m NN kūdras iegula tā paša ezera SW galā (E. Kraus's 1928. ¹¹¹); gliemju atliekas, humus smilts un oļi 11,07—12,61 m NN Kundziņsalas urbumā (Nr. 75) un *Cardium edule*, *Macoma (Tellina) baltica* vāciņi 7—14 m NN Bolderājas urbumā Nr. 120 (E. Kraus's 1930. b, ²¹⁶); 7,62 m bieza kūdras kārta 6,94 m zem Lielupes līmeņa (6,73 NN), kas sastapta pie dzelzceļa tilta būves darbiem — (M. Gottfriedt 1877.). Par to pašu vietu anōnims autors R. (1876.) raksta, ka iebūvējot tilta balstus, kas nolaisti līdz 36,21 m dziļumā, ir sastapti koka gabalu saskalojumi un kūdrai līdzīgas iegulas. C. Grewingk's (1883. ⁶⁸), turpretim, atzīmē, ka šai vietā 18,28 m dziļumā sastopama jau cieta grunts.

Šo organisko atlieku iegulas dažādos horizontos E. Kraus's (1928. ¹¹¹) izskaidro ar Daugavas lejas gala apgabala grimšanu jaunākā laikā. Arī purvu rašanos minētais autors izskaidro ar šo pašu grimšanas parādību. Purvi rodas smilšu klajumiem nogrimstot zem grunts ūdens līmeņa.

Iespējams arī, kā liekas, cits izskaidrojums: ledus izgrobtāis padziļinājums vēlāk papildījies ar sedimentiem, vispirms, sevišķi N un NO daļā, ar Gaujas sengultnes atnestām smiltīm, vēlāk ar upju un jūras piekrastes nogulumiem, uz ko norāda grants lēcveidīgās iegulas un tagadējam Rīgas jūras līča krastam parallēlās kāpu rindas. Šā padziļinājuma galīgu piepildīšanu, sevišķi vēlākā beidzamā laikā, veicināja krasta vai N daļas pacelšanās, kas sākās pēc Litorina laika (*Cardium* slāņi 2 m virs NN Lielupes lejas daļā). Padziļinājuma galīga piepildīšanās nobeigusies, kā to varam spriest pēc apakšējiem Slokas-Slīpeņu un Zolitūdes purvu horizontiem, pirms atlantiskā vai subatlantiskā perioda (M. Liniņ, 1926.), kad jau sākās šo purvu izveidošanās. Tālāk dienvidos uz neerodētas b dolomītu plātnes gulošie purvi ir daudz vecāki. Pēc P. Galeņieka (mut. v. norād.) pētījumiem to augšana sākās boreālā laikā. Interesanti starp citu norādīt uz to, ka L. Slaucītāja (1931.) konstatētās magnētiskās anomālijas Rīgas apkārtnē aprobežojas ar aprakstīto ledus izgrobto padziļinājumu, t. i. atrodami apgabalā ar biezu kvartāro nogulumu segu.

Atgriežoties atkal Mazbarģu-Pullēnu rajonā, lauztuvēs pie Kūkiņiem, kā jau minēts, atsedzas c ģipši. Pašlaik aizbrukušās lauztuvēs redzams tikai 1,25 m biezumā blīvs bitūminōza ģipša slānis, zem 2,49 m kvartāra smilts. B. D o s s (1897. 111) uzdod te drusku citādāku, pilnīgāku profilu. Pēc viņa zem 6,00 m kvartāra seko glūdaini dolomīti, ģipša dolomīti un blīvi bitūminōzi ģipši, 5,40 m kopbiezumā, līdz lauztuves dibenam.

Šī vieta interesanta arī tanī ziņā, ka te izdarīts pirmais Latvijā (t. s. Blankenhagena) dziļurbums (Nr. 185) ar nolūku sasniegt akmens sāls nogulumus. Urbuma vieta atrodas 2,6 km uz SW no Allažu baznīcas. Urbšanas darbi turpinājās no 1833. līdz 1836. g. Urbuma dziļums pēc literatūras norādījumiem svārstās no 217' (66,12 m) līdz 240' (73,12 m), bet pēc M. B e h a g h e l'a (1836.) sasniedz 250' (76,16 m).

Kaut gan par šo urbumu diezgan daudz rakstīts, literatūrā tomēr nav uzglabājušies pilnīgi noteikti dati par urbumā sastaptiem slāņiem. Tā, A. H u e c k's (1839.) norāda, ka te sākumā sastaptas ģipša iegulas glūdas slāņos, tad 3,65—4,18 m dziļumā sākas dzeltānsarkani svītroti merģeļi, kas beidzas 13,71 m dziļumā, un tālāk seko zilās glūdas. Citā darbā tas pats autors (1845.) stāsta, ka vis-

caur līdz 240' (73,12 m) dziļumā sastapti tikai ģipši, bet cietie, zem tiem gulošie dolomīti nav sasniegti.

C. Grewingk's (1861. a, ⁵¹⁰) raksta, ka līdz 140' (42,65 m) dziļumā turpinās glūdas ar ģipša iegulām, kas tad ļauj domāt, ka te ģipša nodaļa aizvieto visu dolomīta stāvu. Turpretim tā paša darba 738. lpp. atrodam, ka ģipsis turpinās tikai līdz 58' (17,67 m), bet atsevišķos gabalos var būt līdz 24,37—28,94 m dziļumā, pēc kam sākas ciets apakšējais dolomīts, 140' (42,65 m) dziļumā dolomīta vietā stājas smilts (smilšakmens).

Gornij Žurnal'ā (1835. ⁹⁰) atrodam šā urbuma urbšanas darbu aprakstu un profila zīmējumu. Profilā skaidri redzamas trīs mums jau pazīstamās **c**, **b**, **a** nodaļas, bet pēc mēroga aplēstie biežumi, sevišķi **b** nodaļai, par daudz lieli un neatbilst apraksta datiem. Tā, profilā

c — kaļķakmeņi (dolomīti) ar glūdas un ģipša iegulām ir 25,89 m bieži,

b — kaļķakmeņi (dolomīti) ar plānām glūdas starpkārtām 34,12 m,

a — glūdas ar plānām kaļķakmens starpkārtām (lodīšu smilšakmeņi?) 10,35 m.

Turpretim urbšanas darbu aprakstā redzam, ka **c** nodaļas biežumam ar kvartāru vajadzētu būt pāri par 24,37 m, kas atbilst profilam, bet **b** nodaļas biežumam jābūt mazākam par 18,29 m, bet 23,46 m biežai daļai ar smilti, glūdām un dolomītu (lodīšu smilšakmeņi) jābūt **a**. Lielais **b** biežums profilā izskaidrojams gan ar to, ka urbnot šie rodas nobrukumi. Šie šeit minētie dati, laikam, bija pazīstami arī C. Grewingk'am, un uz tiem tad viņš dibināja savu otro secinājumu.

Laikam dibinoties uz A. Hueck'a augšā minētajiem norādījumiem, un sevišķi uz to, ka **b** dolomīti pie „Septiņiem avotiem“ un ģipši pie Kūkiņiem guļ vienā līmenī (80—82 virs NN), B. Doss (1897. ¹¹⁵) nācis pie atzinuma, ka ģipši piederot augšējā vidusdevona apakšējai nodaļai, esot blakus gulošo dolomītu faciālā maiņa un pilnīgi tos aizvietojoši. Šis slēdziens ir tāds pats kā C. Grewingk'am. Autors aizmirst tikai, ka starp abām šīm ģipša un dolomīta atseguma vietām ir 1.200 m atstatums un ka slāņi, lai gan ar ļoti mazu leņķi, bet tomēr krīt S-SO, t. i. ģipšu atsegumu virzienā. B. Doss šai pašā darbā nōrāda vēl uz diviem ģipša atsegumiem NW no Kūkiņiem (N no Pullēniem) un, spriežot pēc iebrukumiem, sevišķi pie Ezerņiekem, domā, ka šie paši ģipši stiepjoties arī tālāk SO virzienā (sk. arī Z. Lancmanis, 1924.).

Uz S ģipši sastapti pēc Gornij Žurnal'a (1840.) norādījuma Al-
lažu urbumā. Austrumos uz C. Grewingk'a abām kartēm at-
zīmētais ģipša atsegums pie Kartužu muižas, kā uz to jau
norādījis A. Goebel's (1861.) un vēlāk G. Sodoſsky's (1892.),
neeksistē norādītā vietā, tāpat neeksistē arī pie Nītaures mui-
žas un Zušiem (O no Jūdažu muižas ezera). Visur še
sastopami gan sēravoti. Bez tam jau sen pazīstamo spēcīgo sēr-
avotu redzam Sudas upes labajā krastā tūlīņ augšpus Kalna-
vēniem.

Apskatot rajonu starp Kūkiņiem un Jūdažu muižu, man izdevās
starp Vecdublišiem un Kalnabūnām, uz dienvidiem no lielceļa, me-
liorācijas grāvī novērot jaunu dolomīta atsegumu. Te zem 0,49 m
smilšaina un akmeņaina morēnu merģeļa redzami 1,11 m biezi ho-
rizontāli guloši, drusku iedzeltanzaļganpelēki dolomīti ar nelieliem
apaļiem tukšumiem. To vietu stratigrafiskā profilā noteikt neizde-
vās. Domājams, ka tie ir c_2 nodaļas slāņi.

4. Juglas upes baseins.

Vienīgie dati par šā rajona ģeoloģisko būvi atrodami C. Gre-
wingk'a darbā un viņa ģeoloģiskās kartēs (1861. un 1879.). Salī-
dzinot tos, redzam nesaskaņas. Tā, pie Kalnavēniem pirmās
kartes (1861.) uzdotais dolomīta atsegums atrodas SO virzienā,
otrā (1879.) WSW virzienā no tiem. Pirmajā kartē atzīmētais
atsegums pie Jaunzemjiem otrā nav nokrāsots. Tāpat pir-
majā kartē atzīmētais dolomītu atsegums pie Mālpils muižas
otrā nav nemaz redzams. Beidzot, nevienā no abām kartēm nav
atzīmēts ar krāsām tekstā minētais augšējā smilšakmens atsegums
Abzas upes krastos pie Ozolmuižas un tikai pirmajā kartē
atseguma vieta norobežota punktiem.

Lai tikt skaidrībā par šā apgabala nogulumiem un to sav-
starpējām attiecībām, 1929. g. vasarā vēlreiz apskatīju visus at-
segumus Sudas un Lielās Juglas upes krastos.

Sudas upe.

Sākot no sēravota pie Kalnavēniem un ejot uz leju, pirmos
dolomītus sastopam lepus tilta pār ceļu, kas iet no Kalnavēniem
uz Jaunzemjiem. Te atsedzas 1,25 m virs upes līmeņa nebiezās

plātnēs smalki kristalliski, cieti, zilganpelēki ar rožainu nokrāsu dolomīti ar daudziem stilolītiem, pēc vispārīgā habitus piederīgi **d** nodaļai.

C. G r e w i n g k'a kartēs uzrādīto dolomīta atsegumu pie Kalnavēniem atrast man neizdevās, un pat neviens no apkārtnes iedzīvotājiem nevarēja man pateikt un nekā nezināja arī par lautzuvēm, kas agrāk te būtu bijušas.

300 m lejpus dolomīta atseguma upes kreisajā krastā redzam:

- ? alluviālas smiltis,
- 1,00 m sarkanās, sarkani-violetas un zilgas glūdas,
- f 0,10 m balti-zilgans dolomītizēts smilšakmens,
- e 1,50 m raibas zilgas un sarkanās glūdas,
- 0,01—0,02 m zilgana dolomītizēta smilšakmens starpslānis,
- 0,50—0,80 m līdz upes līmenim sarkanās glūdas.

Dolomītizētā smilšakmens starpslāņos izdevās atrast *Holoptychius nobilissimus* Ag. zvīņas. Tā tad šie slāņi pieder augšdevona **e** nodaļai. Šīs sarkanās glūdasniecīgie atsegumi redzami vēl līdz T i r u m a n ī š i e m, bet tālāk uz leju līdz pašai Mālpils muižai atsedzas tikai alluviālā un dīluviālā smilts, grants un māli.

Pie Mālpils C. G r e w i n g k'a uzdotais dolomīta atsegums nav atrodams un, spriežot pēc V. Kauliņa firmas izdarītā urbuma, dolomīta te arī nevarēja būt.

Urbumā (Nr. 186) ca. 82 m virs NN redzami:

- all., dīl. un devona **e** nodaļas raibās glūdas 9,00 m,
- e** ciets smilšakmens slānis, dziļāk glūdas un smilšakmens 25,00 m,
- d—b** dolomīti **d** (5,00 m), glūdas **e** un dolomīti **b**, kopbiezums 36,00 m,
- ciets iesarkans smilšakmens 5,00 m,
- balts smilšakmens 69,00 m,
- a** glūdas un smilšakmens 43,00 m,
- glūda 6,00 m,
- smilšakmens 9,00 m

Ejot tālāk pa Sudas upi uz leju, pretim K r ū m i ņ i e m kreisajā krastā 1,00 m virs upes līmeņa atsedzas zilgani, merģelāini dolomītizēti smilšakmeņi ar virzienu N 24° O un slīp. 1° NW. Lejpus S k r a u p i ņ i e m upes līkuma labajā krastā redzam 0,20—0,30 m biezu baltā smilšakmens slāni; pie upes līmeņa — smalki lodains lodīšu smilšakmens, zem upes līmeņa — sarkanās glūdas. Upes kreisajā krastā pie E l m j i e m ap 100 m garā atsegumā redzami:

1,50 m sadēdējuši un nogrūvumiem pārklāti dolomītizēta smilšakmens slāņi,
 f 1,50 m rupji graudaini, dolomītizēti, pelēki-balti smilšakmeņi ar dzeltāniem planku-
 e miem un vizlu, sākumā smalki plātņaini, dziļāk biežākām plātņem,
 0,15—0,20 m zilgani-pelēki dolomītizēti smilšakmeņi līdz ūdens līmenim.

Atseguma vidū slāņu virziens N 36° O slīp. 3—4° NW, lejas galā N 85° W, slīp. 5° NO. J. Rohon (1892. 54) atzīmē, ka te atrastas *Holoptychius nobilissimus* Ag. zvīņas.

Šie paši rupjgraudainie dolomītizētie smilšakmeņi atsedzas arī upes līkumā S no Druveļiem, sasniedzot 3—4 m biezumu. Kreisajā upes krastā augšpus Grāvām, vai W no Elmju mājām, lēzena sedla veidā ar N spārna virzienu N 69° W, slāņu slīpumu 3°—4° NO un S spārna virzienu N 25° W, slīp. 4° SW redzami:

1,00—1,50 m zilgani rupjgraudaini, plātņaini, dolomītizēti smilšakmeņi,
 f 1,80—2,00 m gaiši zilganas glūdas, augšējā daļā ar diviem sarkanās glūdas starp-
 e slāņiem,
 0,40—0,50 m rupj-, dziļāk sīkplātņains dolomītizēts smilšakmens.

Šie paši profila augšējā daļā gulošie smilšakmeņi atsedzas 2—3 m augstā atsegumā abās pusēs no Grāvu-Elmju ceļa upes labajā krastā. Starp Grāvām un Vēžiem, arī labajā krastā, atsedzas līdzīgi dolomītizēti smilšakmeņi, kas 21 m tālāk uz leju pārklājas ar citiem jaunākiem slāņiem, kas dod tad sekojošu kopēju profilu (sk. IV. tab., 34. zīm.) sākot no augšas:

dil. smilšains morēnu māls,

zilgana glūda,

0,17 m dzeltānpelēki-zilgani dolomītizēti smilšakmeņi ar daudziem zilganas glūdas plankaniem oļiem, daudz *Holoptychius giganteus* Ag. zvīņu,

0,29 m gaiši zilgani-zili glūdaini dolomītmerģeļi, uz leju tie pāriet violetā merģelī,

f 0,28 m gaiši sarkans, drusku violets, stipri dolomītizēts merģelis,

e 0,13 m rožainas krāsas cieti glūdaini merģeļi, uz leju paliek zilganāki un smilšaināki,

0,10 m stipri smilšains, zilgans glūdmerģelis,

1,69—2,00 m pelēki-balti, smalki graudaini, stipri dolomītizēti smilšakmeņi,

0,28 m zilgani glūdaini dolomītmerģeļi,

0,79 m sarkanas merģejainas glūdas,

0,11 m smalki graudaini (miltveidīgi), gaiši zilgani smilšaini dolomītmerģeļi līdz upes līmenim. Dolomītizācija nevienmērīga.

Atseguma sākumā slāņu virziens N 45° W, slīp. 5° NO, vēlāk tas mainās N 5° O, slīp. 2°—3° SO.

Arī pie Vites muižas atsedzas tikko aprakstītam līdzīgs profils, kas Grewingk'a kartēs atzīmēts ar augšējo smilšakmeņu krāsu un no kurienes J. Rohon (1892. 54) min *Holoptychius nobilissimus* Ag. zvīņas.

Tālāk gar Sudas upi uz leju devona atsegumi pārtraucas, un tikai upes līkumā uz O, augšpus Rikteres muižas²²⁾ izraktās akās redzami zaļgani-pelēki, iezilgani, smilšaini merģeļi. Tos pašus sastopam arī lejpus Rikteres muižai, kādus 300—400 m lejpus tilta, jau Lielās Juglas labajā krastā. (Sk. XIII. tab., prof. II.).

Lielā Jugla.

Šās upes krastos parādās vēlreiz labāk atsegti tikko minēto slāņu nogulumi sedlveidīgā profilā upes kreisajā krastā starp Brūveriem un Šķaunām. Sākot no augšas (sk. V. tab., 35. zīm), še redzami:

all.+dīl. 1,00 m smilts ar granti,

0,20 m dolomītizēti plātņu smilšakmeņi,

0,42 m zilgani, stipri glūdaini merģeļi, kas izžūstot sadrūp sikos šķautņainos gabaliņos,

f 0,60 m zaļgani vai zilgani-iedzeltāni merģeļi, augšējā (0,18 m) daļā vairāk
e blīvi, sadrūp lielos gabalos, apakšējā līdzīgi iepriekšējam slānim sadrūp sīki šķautņainos gabaliņos,

0,84 m ķieģeļsarkani, drusku violeti, glūdaini merģeļi, apakšējā daļā vairāk dolomītizēti ar sīkiem un vidēja lieluma apaļiem zaļganiem plankumiem.

Lejpus šai vietai sastopam tikai alluviālo smilti un lejpus Pētes mājām zem tās vēl redzama apakšējā pelēkā morēna. Tikai pie Kalna Ķirķiem (upes kreisajā krastā) parādās atkal devona atsegumi. Še redzami ļoti cieti pelēki dolomīti ar virsējo, no šķautņainiem dolomīta gabaliņiem sastāvošo brekcijas slāni, to pašu, kuŗu Daugavas atsegumos vienmēr sastopam zem e nodaļas glūdām, tā tad d dolomīta virsējo slāni (d₃). Te tas atsedzas plakana kupola veidā, paceļoties tikai 0,20—0,30 m virs upes līmeņa ar slāņu virzieniem: augšgalā N 25° W, slīp. 1°—2° SW, vidū N 30° O, slīp. 1°—2° SO un lejas galā N 88° W, slīp. 10° NO. Plaisas virziens NW 53°—52° SO un SW 49°, 65°, 69° NO. (Sk. V. tab., 36. zīm.) Virs dolomītiem seko 1,26 m smilšaina morēnu māla, augstāk 0,42 m dzeltānas smilts un 0,20—0,30 m humus kārtas.

Otrs neliels kupolveidīgs tā paša dolomīta (d₃) paaugstinājums paceļas Kalna Ķirķu māju lejasgalā. Pie Lejas Ķirķiem

²²⁾ C. Grewingk's (1861. 530) norāda, ka te, kā arī pie Elmjiem uz kaļķainām (dolomītizētām) smilšakmens plātnēm sastopamas *Cheliophorus* (?) atliekas. Kopējs biežums šiem smilšakmeņiem un zilganās līdz sarkanās glūdas merģeļiem ir 3,04—4,57 m.

labajā krastā, turpretim, redzami e nodaļas slāņi — pelēki-zilgani glūdaini merģeļi, dziļāk sarkanās glūdas. Augstāk seko 1,50 m bieža morēnu merģeļa kārtā. Ejot tālāk sastopam atkal veselu seriņu d dolomītu atsegumu, parasti tikai virsējos slāņus, tā piem. pie kaļķa cepla drupām (starp Lejas Ķirķiem un Celmiņiem), ap 0,40 m virs upes līmeņa, ar slāņu virzienu N10° W un slīp. 5° SW. Starp Celmiņiem un Celmiņu dzirnavām plakana sedla veidā ar lejas spārna slīpumu 3°—5° S 15° O. Pie Celmiņu dzirnavām labajā krastā smalki kristalliski pelēki un rožaini-pelēki tie paši d dolomīti; atseguma sākumā slāņu virziens N 61° O, slīpums 3—4° NW, vidū N 30° O, slīp. 3° SO un lejas galā N 84° O, slīp. 4° SO. Plaisas atrodas virzienā SW 6°, 9°, 39°, SO 81°, 85°, arī NO 78°, 88° un SW 9°. Atseguma augstums nepārsniedz 0,50 m. Starp Celmiņiem un Stīpniekiem kreisajā krastā un drusku leņpus beidzamās mājas labajā krastā atkal d dolomīti ar slāņu virzienu pirmā vietā N 55° W, slīp. NO, otrā N 46° O, slīp. SO. Leņpus Stīpniekiem, lielā upes likumā zilganas un sarkanās e glūdas. 200 m leņpus šā e glūdas atseguma upes kreisajā krastā atkal redzami virsējie d dolomīta horizonti ar slāņu virzienu atseguma augšgalā N 82° W, slīp. 4° SW un lejas galā N 15° W, slīp. 5° NO. Tālāk šie paši dolomīti parādās upes likumā starp Jaunstīpniekiem un Jaunzemjiem, vispirms upes gultnē ar slāņu virzienu N 27° O, slīp. 4—5° SO, 10 m tālāk tie jau veido atsegumu kreisajā krastā:

- 0,30 m pelēki-iezilgani cieti, sīki kristalliski dolomīti,
 - 0,09 m | divi slāņi pelēka, drusku violeti-iesarkana, kristalliska dolomīta; abos slāņos
 - d 0,15 m | virsejā daļā daudz *Spirifer tenticulum Vern.*,
 - 0,62 m iezilgani-sarkani, plankumaini merģejaini dolomīti.
- Slāņu virziens N 54° W, slīpums 8° NO.

Drusku leņpus šai vietai šie dolomīti labajā krastā sasniedz 2,00—2,50 m augstumu un izveido lēzenas krokas, kuņu asis krīt kreisajā krasta virzienā. Dolomītu slāņu virziens atseguma lejas galā N 70° O, slīp. 5° SO.

Pie Blukužiem, turpretim, labajā krastā zem morēnas redzama ap 1,50—2,00 m bieža zilganās un sarkanās e glūdas kārtā. d dolomīti parādās atkal tikai pirms Jaunblukužiem un te sasniedz jau ap 1,50 m kreisajā krasta atsegumā. Slāņu virziens N 29° O, slīp. 5° NW. Profils līdzīgs augšā aprakstītam, daudz arī *Spirifer*

tenticulum Vern. Attālāk no krasta šos dolomītu slāņus sastapu mājas akā 2,00 m dziļumā.

O no Linglaučas muižas, upes W-O likumā, kreisajā krastā zem

dfl. 0,58 m morēnu merģeļa seko:

e 0,18 m gaiši zilganas glūdas,

d 0,07+0,13 m zilgani-zaļi, gaiši pelēki sadēdējuši dolomīti,

0,13 m lezilgani, blīvi, kristalliski dolomīti ar kārpainu un izdobtu virsmu.

Upes labajā krastā pie Vecblukužiem tie taisa lēzenu kroku, kuņas asis krīt kreisā krasta virzienā un abi spārnī pārklājas ar e nodaļas glūdām.

Tālāk, līdz pat Lāsām upes krastos, redzamas galvenā kārtā alluviālās un fluvioglaciālās smiltis un tikai dažās vietās zem beidzamām parādās morēnu māli — pelēkā apakšējā morēna. d dolomīti ļoti zemu kupolu veidā redzami tikai trīs vietās: pie tilta ceļā no Linglauču muižas uz Laimniekiem, NW no Jaunās mājas un ONO no Seliešiem.

Lejpus Seliešiem dolomīti pamazām paceļas virs upes līmeņa, tā ka starp Lāsām un Krampām kreisajā krastā viņi sasniedz jau 1,26—1,36 m augstumu ar virzienu N 23° W, slīp. 2—3° SW un N 55° O, slīp. 5° NW (kupola virsma). NW no Naglām labajā krastā (V. tab., 37. (I.) un 38. zīm.) zem 1,50—2,00 m biežās virsējās d dolomīta daļas (d₃) redzami plātņu dolomītmerģeļi d₂ (cementmerģeļi) 1,26 m biežumā un virsējais d₁ horizonts upes līmenī. Slāņu virziens atseguma lejasgalā N 48° O, slīp. 9° SO.

Ejot tālāk, augšpus Upes Sužiem kreisā krasta atsegumā (V. tab., 37. (II.) un 39. zīm.) redzami:

0,30 m iedzeltāni-pelēki siki kristalliski dolomīti,

d₃ 0,20 m rupji kristalliski caurumaini dolomīti,

0,50 m līdzīgi slānim 0,30 m augšā,

0,40 m pelēki un zilganvioleti dolomītmerģeļi,

d₂ 0,08—0,10 m zaļgani-dzeltāni merģejaini dolomīti,

0,20 m plātņaini dolomītmerģeļi,

0,52 m zilganvioleti glūdaini dolomītmerģeļi,

d₁ seko siki kristalliski iesarkani dolomīti.

Slāņu virziens N 40° O, slīp. 15° SO. Plaisas virziens N 52° W un N 35° O.

Pēc dažiem desmit metriem šie slāņi beidzas pie kritenes plaisas un aiz tās seko dažādos virzienos sakrokoti c₂ nodaļas slāņi, t.

i. zilganpelēki un iesarkani plāni un biezi plātņaini dolomītmerģeļi. Uz to plātnēm nereti atrodam ar dzelzs oksīdu nokrāsotu akmeņsāls vai pirīta kristallu skeletus un nospiedumus.

Lejpus Upes Sužiem, tāpat upes kreisajā krastā, atsegumā (V. tab., 37. (III.) un 40. a zīm.) parādās:

d₁ 1,00 m morēnu merģelis,

- 1,60 m pelēki plātņu dolomītmerģeļi,
 c₂ 0,17 m zilgani-violeta glūda,
 0,28 m biezi plātņains merģējains dolomīts,
 0,14 m zilgani-violeta glūda,
 0,21 m zilgani-violeti glūdaini merģeļi,
 0,04 m merģējaina dolomīta starpslānis,
 c₁ 0,14 m tas pats kā 0,21 m,
 0,03 m tas pats kā 0,04 m,
 0,14 m tas pats kā 0,21 m līdz upes līmenim. Slāņi horizontāli.

Drusku tālāk šie slāņi pazūd zem nogrūvuma kōna, un aiz tā atrodam jau stipri dislocētus, dažādos leņķos un virzienos (dominējošais tomēr SSW) krītošus d dolomītu slāņus (sk. fōtouzņēmumu, V. tab., 40. c, b zīm.). Beidzamie turpinās gandrīz līdz vertikālai kritenes plaisai, aiz kuņas atkal seko NO ejošie c₂ slāņi ar slīp. 1°—2° uz NW. Šinī atsegumā tad d dolomīti starp divām kritenes plaisām (otra aizklāta ar nogrūvuma kōnu) iebrukuši c₂ horizontā, pateicoties apakšējo mikstāko slāņu, varbūt ģipša vai agrāk bijušās akmeņsāls izskalošanai. Mēs redzam atkal spilgti izteiktas tās pašas parādības, kas pavadīja šīs abas nodaļas (d un c) Daugavas krastos.

Aprakstītā atseguma lejas galā redzami c₂ slāņi sastopami arī labajā krastā SW no U p m a l ā m (V. tab., 37. (IV.) zīm.), lēzena sedla veidā.

Līdzīgas slāņu dislokācijas kā tikko aprakstītā redzamas upes līkumā W no L u n k ā m (V. tab., 37. (V.) un 41. z.). Te atsegums sākas ar zemu dubultsedlu, izveidotu no plāna pelēka merģējaina dolomīta. Zem tā parādās zilganas, virs tā sarkanvioletas glūdas, augstāk merģējaina dolomīta slāņa un tad zilgani-pelēka glūda (c₁—c₂), vēl augstāk vesela serija merģējaina dolomīta, plātņu dolomītmerģeļa un kristalliskā dolomīta (c₂—d), kuņu virziens atseguma vidū N 80° O ar slīp. 56° NW, vēlāk tas mainās N 75° O, slīp. 34° NW un īsi pirms krasta nogrūvuma N 46° O, slīp. 20° NW. Nogrūvumā daudz zilganu un sarkanvioletu glūdu, kas līdzīgas c no-

daļas glūdām. Lejpus nogrūvuma redzami 2,52 m augstā atsegumā pelēki kristalliski dolomīti, plāni plātnaini vidējā un rupjāk plātnaini augšējā daļā. Viņu vidējos slāņos sastopamas *Natica kirchholmiensis Pacht.* Slāņu virziens N 24° O, slīp. 10° NW. Ņemot vērā, ka tik biežus **d** dolomīta slāņus nekur neesam sastapuši, jāpieņem, ka nogrūvums apsedz kritenes plaisu un **d** dolomīti lejpus tās atkārtojas vēlreiz. Tālākie dolomītu atsegumi parādās kādu kilometru lejpus šai vietai pie *Sirmeniem*, vispirms labajā, vēlāk arī kreisajā krastā. Viņu virsma, pārklāta ar daudzām plaisām virzienā S 52° O un N 18° O, turas līmenī ar upes ūdeni, nedaudz tomēr paceļoties virs tā, un tādā veidā izsekojama līdz pat *Ropažu muižai*. Kritums mainās bieži, kas stāv sakarā ar II. un III. pakāpes krokojumu.

C. *Grewing's* (1861. ⁵¹⁷) skaita šos dolomītus par apakšējiem **b**, norādot, ka tie sastopami starp *Ropažu* un *Zaķu muižām* un satur *Rhynchonella livonica Buch.* un *Orthis striatula Schloth.* Man neizdevās atrast tos pie *Ropažu muižas*, bet gan augšpus *Zaķu muižai*. Spriežot pēc šeit atsegto dolomītu petrografiskā izskata un arī pēc iepriekšējā atseguma (pie *Lunkām*) slāņu krituma, tie tomēr pieder **d** nodaļai.

Uz leju no *Ropažu muižas* sastopami tikai divi atsegumi. Pirmais lejpus *Ropažu dzirnavu kanāla* ietekas kreisajā *L. Juglas* krastā, ap 1,50 m virs ūdens līmeņa. Te atsedzas pelēki merģelaini dolomīti ar glūdas starpkārtām 0,50 m biezumā. Slāņu virziens N 23° O, slīp. 14° SW. Otrs atsegums sastopams labajā krastā pie *Ziedkalna*, kur slikti redzami aizbrukuši līdzīgi dolomītmerģeli, zem tiem sarkanās un zilās glūdas. Šais abās vietās atsegtie slāņi pieskaitāmi **c** nodaļai. C. *Grewing's* (1861. **b**) norāda, ka lejpus *Ropažiem* sastopami šai nodaļai raksturīgie ģipši, tos man neizdevās atrast. Pēc tam upes krasti paliek lēzeni, sastāv no alluviāliem nogulumiem, kas atkal norāda uz to, ka krastos atsedzas mīkstie **c** nodaļas slāņi. Morēnu merģeli (apakšējie) redzami tikai labajā krastā pie *Kalneniekiem* un kreisajā krastā pie *Lantes pusmuižas*.

Devona nogulumi, un proti, atkal dolomīti, parādās 4 km lejpus *Ziedkalna* atsegumam, pie *Jauņķasuļiem*. Te upes līmenī redzami divi slāņi: augšējais — rožaini-pelēks kristallisks dolomīts un apakšējais — pelēks horizontāli svītrots merģelains dolomīts. Slāņu virziens N 44°—45° W, ar slīp. 2°—4° SW, dažus soļus tālāk

tas pāriet NW ar slīp. NO virzienā. Šie, kā arī visi tālāk aprakstītie dolomīti jau pieder **b** nodaļai, jo sastāda vienu nepārtrauktu slāņu kompleksu, kurš izsekojams līdz pat beidzamiem L. Juglas lejas gala dolomītiem, ar faunu *Rhynchonella livonica* Buch., *Atrypa reticularis* L. un *Orthis striatula* Schloth. Šie dolomīti uzguļas **a** nodaļas smilšakmeņiem.

Tālāk starp Jaunkāsuļiem un Kāsuļiem parādās **b** dolomīti, sākumā 0,60—0,90 cm zem upes līmeņa, tad labā, vēlāk arī kreisā krasta atsegumā, un šie redzami:

- 0,30 m pelēki-ledzeltāns caurumains dolomīts ar zaļganiem un iesarkanliem plankumiem,
- 0,10 m pelēks merģelains dolomīts,
- 0,12+0,12 m iedzeltāni-pelēki smalki kristalliski dolomīti ar nenoteiktiem stikiem
- b** cauruļveidīgiem tukšumiem — (fūkoīdi vai briozoji),
- 0,08 m dzeltāni-pelēki dolomīti,
- 0,09 m līdz upes līmenim pelēki, iedzeltāni-zilgani dolomīti.

Slāņu virziens sākumā N 40° W ar slīp. 10—12° NO, bet tas drīz mainās pretēji NW ar slīp. leņķi 1—2° SW un pēc tam atkal ceļas, tā ka zem šiem dolomītiem parādās jaunāki horizonti, nodalīti no pirmiem ar plānu zilgani-sarkanas merģelainas glūdas starpslāni. Zem tā 0,20 cm pelēks, no virsmas sarkans (dzzelzs oksīds) dolomīts ar iedobumiem un stilolitu svītrojumiem, dziļāk pelēks kristallisks dolomīts, kuŗa virsma pārklāta ar atsevišķiem, noapaļotiem dolomīta gabaliem (brekciju). Šā sarkanā dolomīta virsmai sākumā virziens N 26° O, slīp. 15° SO, atseguma vidus daļā N 22° O, slīp. 5° SO, sasniedzot 1,26 m virs upes līmeņa un beidzot ar slīpumu 15° SW un virzienu N 65° W pazūd zem ūdens līmeņa. WSW no Kāsuļiem sastopam atkal šos dolomītus atsegumā; kur ir:

- 0,42 m iedzeltāni gaiši pelēks dolomītmerģelis,
- 0,15+0,12 m pelēki-zilgani smalki kristalliski dolomīti ar zilganiem un sarkanem sīkiem traipiņiem,
- 0,18 m līdzīgi, ar cauruļveidīgām ejām (fūkoīdi),
- b** 0,09+0,05 m rožaini-violeti dolomītmerģeļi,
- 0,03 m tas pats, ar iegareniem sarkanliem plankumiem,
- 0,25 m brūni-pelēki kristalliski cieti dolomīti.

Slāņu virziens N 31° W, slīp. 2° NO, vēlāk N 78° W, slīp. 5—2° SW. Upes ONO—WSW likumā, NO no Bagumiem, labajā krastā redzami:

all.+dīl. 2,00 m grants un smilts,

1,00 m pelēki-dzeltāns sadēdejis dolomīts piecos slāņos,

0,04+0,05 m glūdaina merģeļa starpslānis,

- b** 1,00 m līdzīgs augšējam iedzeltāni-pelēks dolomīts astoņos slāņos,
0,50 m glūdaini merģeļi.

SW no Bagumiem, leļpus B a j ā r i e m, sastopam atkal **b** dolomītu virsējo slāni, bet tikai 0,20—0,30 m virs ūdens līmeņa. Augstāk tie paceļas labajā krastā, upes otrā līkumā uz NW. Še viņi parādās zema sedla veidā, sasniedzot 1,50—2,00 m vidējā daļā ar sl. virzienu N 48° O, slīp. 7° NW. Daudz labāk tie atkal redzami kreisajā krastā, kur upe pienāk pie paša lielceļa (VI. tab., 42. (I.), 43. un 44. zīm.). Slāņu virziens sākumā N 46° W, slīp. 4° NO, vēlāk N 13°—20° O, slīp. SO un N 87° O, slīp. NW.

all.+dīl. 1,50 m grants un smilts,

1,25 m zilgani-pelēki cieti dolomīti, apakšējos slāņos ar nelieliem caurumiem un iedobumiem horizontālās rindās. Sastādās no slāņiem 0,54, 1,16, 0,28, 0,09 un 0,18 m,

0,03 m zilgana merģejaina glūda,

0,38 m zilgani-pelēki ar violetiem plankumiem kristalliski dolomīti,

- b** 0,05+0,07 m augšējā daļā iedzeltāni, apakšējā iesarkani dolomītmerģeļi,

0,16 m pelēki-balts dolomīts,

0,03 m merģejaini zilgani dolomīti,

0,24 m zaļgani-dzeltāni blīvi, sīki kristalliski, mazliet merģejaini dolomīti,

0,26 m sīki slāņoti violeti dolomītmerģeļi,

0,18 m pelēki dolomīti, uz leju pāriet plātņainā merģejainā dolomītā,

0,15 m iedzeltāns merģejains dolomīts,

0,02 m plātņaini, violeti, merģejaini dolomīti,

0,32 m plātņaini iezalģani dolomītmerģeļi, zem tiem blīvs, ciets tumši pelēks dolomīts (+) ar izdobtu nelīdzenu virsmu (VI. tab., 44. zīm.) un divām viena otru krustojošām plaisām virzienā N 79° W un N 42° W.

Tālāk šie **b** dolomīti nepārtrauktos atsegumos redzami abos upes krastos, sasniedzot pie D z e l z ā m u r a pusmuižas kreisajā krastā ap 1,50—2,00 m augstumu. Drusku leļpus, pie večā kaļķu ceļā, labajā krastā sastopami jau dziļāk guloši slāņi (VI. tab., 42. (II.) un 45. (II.) zīm.).

0,73 m pelēki sīki kristalliski merģejaini dolomīti ar faunu: *Atrypa reticularis* L., *Rhynchonella livonica* Buch., *Orthis striatula* Schloth. Šie dolomīti sadalās četros slāņos 0,28, 0,25, 0,13 un 0,07. Starp pirmo un otro šie stilolīti.

- b** 0,18+0,06 m pelēki-violeti, drusku merģejaini dolomīti, apzīmēti profilos ar (x), virsma sarkana ar fūkoīdu dichotomiski zarotām, apaļām, likām eļām, kuļas paceļas pāri slāņu virsmai,

0,20 m pelēki, violeti-iesarkani plātņi dolomītmerģeļi ar nenoteiktu dzīslveidīgu izskalojuma zīmējumu (xx). Slāņu virziens N 32° O, slīp. 14—15° NW.

Šie slāņi vāji krokoti, otrā profilā (II.) taisa zemu antiklīnāli, tā ka apakšējie slāņi sasniedz jau 0,41 m biezumu, un ar virzienu N 76° W, slīp. 13° SW pazūd zem ūdens līmeņa. 32 m leļpus šai vietai redzam pavisam citus slāņus ar glūdas pārsvaru un plānām dolomīta un dolomītmerģeļa starpkārtām. (Atseguma III., VI. tab., 45. zīm.) Slāņi virzās N 7° O, sākumā ar slīpumu 39°—35°, vēlāk 18° SO. Še redzami:

- 0,30 m iedzeltāni-balti dolomītmerģeļi, kas sadalās trīs slāņos 0,10, 0,05 un 0,15 m,
 - 0,35 m violetas un zilgas glūdas,
 - 0,03 m zaļgana plātņaina dolomītmerģeļa starpslānis,
 - 0,38 m pelēki-balti blīvi merģejaini dolomīti, sadēdējušā virsma iedzeltāna,
 - 0,11 m zaļgani-violeta glūda,
 - c₁ 0,08 m pelēks, plāni slāņots, pēc izskata drusku smilšains dolomītmerģelis,
 - 0,55 m zaļgani-violeta glūda,
 - 0,14 m pelēks, merģejains dolomīts,
 - 0,135 m zaļgani-violetas glūdas,
 - 0,03—0,04 m zaļgans merģejains dolomīts, slīpums 35°,
 - 0,70—0,90 m zaļgani-violetas glūdas,
 - 0,525 m pelēks merģejains, pēc izskata drusku glūdains dolomīts, slīpums 18°;
-
- 0,09 m zilgani-violeta glūda,
 - 0,34 m gaiši pelēki merģejaini dolomīti, horizontāli svītroti,
 - 0,24 m iedzeltāni merģejaini dolomīti ar sīkiem melniem punktiem,
 - b 0,15 m zaļgani-balti dolomīti ar sarkaniem plankumiem,
 - 0,17 m zaļgana un violeta glūda,
 - 0,80 m pelēki, cieti, sīki kristalliski dolomīti un merģejaini dolomīti,
 - 0,24 m pelēki-violeti, drusku merģejaini dolomīti ar sarkanu virsmu (x). Pārtraucas pie kritenes plaisas virzienā N 3 W zem 67°.

Aiz kritenes plaisas beidzamais dolomīta slānis guļ 0,30—0,40 m dziļāk, ar virzienu sākumā N 5° W, slīpumu 6° NO, vēlāk, kādus 10—20 m leļpus plaisas, N 70° O, slīp. 5° NW; tā tad izveido zemu sedlu. Šā sedla centrā pie upes līmeņa redzami pelēki un violeti-iesarkani plātņi dolomītmerģeļi (profilā apzīmēti ar xx). Tālāk sekojošā atsegumā (IV.), upes kreisajā krastā, slāņu slīpuma leņķis samazinās līdz 1—2°, bet vēlāk labajā krastā, atsegumā V., atkal sasniedz iepriekšējo lielumu (5° N 20° W). Te atsedzas jaunākie, virs xx horizonta gulošie slāņi.

- 0,70 m pelēks, sīki kristallisks, dažās starpkārtās merģejains dolomīts četros slāņos (0,24, 0,20, 0,12 un 0,14 m),
- b 0,26 m tāds pats porains dolomīts ar *Rhynchonella livonica* Buch., apakšējā daļā 0,13 m iesarkanā krāsā,
- 0,80 m sīk- un rupjplātņaini pelēki dolomīti un merģejaini dolomīti,
- 0,15 m pelēks, blīvs, caurumains dolomīts,

- 0,13 m tāds pats bez caurumiem; virsēja daļa šķērsgriezumā pie sadēdešanas uzrāda ieslēgtas plakanas dolomīta daļiņas (oļi),
 0,20 m pelēks dolomīts ar ejām (fūkoidiem) un *Orthis striatula Schloth.*,
 0,14 un 0,13 m pelēki, horizontāli svītroti, mergeļaini dolomīti; plaisa virzienā S 88° W.

Lejpus šai vietai tanī pašā krastā nākamā, VI. atsegumā slāņu virziens N 75° O, slīp. 5° NW, un tā kā upes virziens šinī vietā gandrīz perpendikulārs kritumam, tad šie atsedzas slāņi, kas atrodas dziļāk par jau iepriekš minētiem un ar **x** un **xx** apzīmētiem slāņiem (VI. tab., 45. (VI.) zīm.). Virsū nāk bieza morēnu un augstāk smilšainas grants kārtā, kuŗa sasniedz lielāko biezumu atseguma vidējā daļā zem grants kalna šķērsgriezumā, kas ir, kā liekas, ūss, Lielo Kangarkalnu turpinājums.

Šis atsegums interesants arī tanī ziņā, ka te sastopam atkal slāņu dislokācijas. Apmēram atseguma vidū slāņi pārtraucas ar divām gandrīz parallēlām kritenes plaisām 80° S 88° W un 83° S 85° W, pie kam slāņi lejpus plaisām, ar virzienu N 64° W, slīp. 5°—6° SW, atrodas drusku augstāk par slāņiem augšpus kritenes plaisām. Starp plaisām guļ divi dolomīta stabi, kuŗi, kā liekas, nodalījušies dolomītiem no kreisās puses, ar plaisu starp viņiem, virzienā S 63° W 69°.

Beidzamie Lielās Juglas atsegumi visi atrodas kreisajā krastā, un te redzam 2—3 m biežā slānī pēc kārtas (sk. VI. tab., 45. (VII.—IX.) zīm.) tikai pieminētos **b** dolomītus horizontālā noguluma atsegumā VII.; atsegumā VIII. tie ceļas straumes virzienā ar virzienu N 50° O un slīp. 5—10° SO, bet beidzamajā atsegumā (IX.) to slīpums vēl lielāks un iet pretējā virzienā S 54°—55° W 25°. Lejpus šiem atsegumiem upes krastos sastopam tikai alluviālo smilti līdz pašai ietekai Juglas ezerā. Zem smiltīm guļ smilšakmeņi — **a** (urbumi uz N no Zaķu muižas). Atgriežoties vēl pie minētajiem dolomīta atsegumiem, jāatzīmē, ka starpās starp tiem upes krastos visā viņu augstumā arī sastopama tikai alluviāla smiltis. Starp VIII. un IX. atsegumu šai smilti ir novērojams līdz 3 m biezs allochtonas kūdras slānis ar pelēku smilšainu mālu pamatā. Kā mālā, tā arī kūdrā, sevišķi apakšējā daļā ir daudz *Quercus* zīļu un koksnes un arī *Corylus* riekstu. Šo vietu piemin E. Kraus's (1930. e., 195.), rakstot par atlantiskiem kūdras horizontiem Misas upes krastos (rakstā aiz pārskatīšanās Juglas upes vietā minēts Juglas ezers, bet kūdras iegula atrodas 12 km O no ezera). Līdzīgu allochtonas kūdras slāni, tikai daudz biežāku

5—6 m, man izdevās novērot arī Daugavas labajā krastā leļpus Maruškai.

Spriežot pēc tikko minēto dolomīta atsegumu un slāņu krituma virzieniem, mums jāpieņem, ka šie atsegumi nav nekas cits kā sedla spārni. Tādam slēdzienam runātu pretim tikai tas, ka šā sedla centrā, kurā vajadzētu būt vismaz kaut niecīgiem dolomīta, vai zem tiem necik dziļi guloša smilšakmens **a** atsegumiem, mēs patiesībā redzam biezu (pāri par 8—10 m) alluviālas smilts kārtu. Tāpēc liekas daudz pareizāk domāt, ka šie dolomīti ir atliekas no kādreiz vairāk uz ziemeļiem izplatītas **b** dolomīta plātnes, kuŗas mala salauzta un erōdēta ar ledus laikmeta šļūdoņiem. Šādas domas šķiet apstiprina šo slāņu stiprā saplaisāšana (ledus spiediens), slāņu slīpums (pretējs ledus virzienam) un arī tālāk uz ziemeļiem novērojamās stiprās ledus eksarācijas darbības pēdas. Ar šo pašu ledus spiedienu uz **b** dolomīta plātnes malu izskaidrojamas arī visas Lielās Juglas lejasgalā novērotās slāņu dislokācijas. Pa daļai te varbūt arī spēlēja lomu nedziļi apakšā gulošo smilšakmeņu izskalošana vēlākā, pēcledus laikmetā un pie tam izveidoto alu iebrukšana, ko veicināja arī zem ledus spiediena saplaisājušie dolomīti virs tām. (Sk. Slokas un Rīgas jūrmalas rajona aprakstu.)

Nobeidzot Lielās Juglas aprakstu un taisot kopsavilkumu par dažādu devona nodaļu izplatību šās upes krastos, varam teikt, ka **b** dolomīta pirmie atsegumi, sākot no upes lejas gala, parādās augšpus Zaķu muižai un stiepjas no šejienes līdz Jaunkāsuļiem. Smilšakmeņi **a** ir pārklāti ar biezu alluviālo segu (sk. XII. un XIII. tab. prof.) un nav nemaz atsegti. Virs **b** dolomītiem sekojošo **c** nodaļu, kas te slikti atsegta, sastopam starp Jaunkāsuļiem un Ropažu muižu. Var arī būt, ka tā sākas jau pirms Jaunkāsuļiem un uzglabājas te augstākās vietās, tālāk no upes krasta, vai **b** dolomīta plātnes iedobumos. Par šādu tālāku šās nodaļas izplatību **W** virzienā liecina arī tās slāņi, kuŗus mēs redzējam III. atsegumā leļpus Dzelzsāmura muižas kaļķa ceplim. Ģipši, kas raksturīgi **c** nodaļas vidējai daļai, netika sastapti.

Sākot no Ropažu muižas līdz Kalna Ķirķiem stiepjas **d** dolomīti, kas starp Naglām un Sirmeņiem pārtraucas ar **c** virsējiem slāņiem un starp tiem gulošām **d** dolomīta iebrukušām daļām. Šie **c** nodaļas atsegumi saistās ar zemu **d** dolomīta sedlu, kas erōdēts ledus laikmetā un no kuŗa uzglabājušās tikai apakšā gulošo

ģipšu izskalojuma dēļ iebrukušās daļas. Jādomā, ka iebrukšana norisinājusies jau prediluviālā laikā vai ledus laikmetā.

Augstāk par **d** dolomītiem gulošās **e** nodaļas sarkanās un zilganās glūdas sastopam atsevišķos atsegumos, **d** dolomīta iedobumos sākot jau no Blukūžiem, bet nepārtrauktos slāņos no Kalna Ķirkiem uz augšu. Šie slāņi izplatās arī, kā mēs jau redzējām, tālāk NO un O virzienā. Arī SO un S virzienā to atsegumi atrodami Mazās Juglas krastos. (Sk. L. Juglas profilu XIII. tab. II. prof.).

Mazā Jugla.

Man neizdevās apskatīt visus šās upes krastu atsegumus. Salīdzinot un paralēlizējot dažus no apskatītiem atsegumiem ar augšā aprakstītiem Daugavas un Lielās Juglas profiliem, kā arī ievērojot literātūrā pazīstamos norādījumus, varam diezgan noteikti spriest par devona nogulumu atsevišķo nodaļu izplatību arī Mazās Juglas baseinā.

Sākot no upes lejas gala, augšpus jau minētiem Stopiņu ģipšiem, pirmie dolomīti pēc C. Grewingk'a (1861.⁵⁰¹) sastopami pie Tīnūžu muižas²³). Tālāk uz augšu tas pats autors (kartes 1861., 1879. a) uzdod dolomīta atsegumus pašos upes krastos pie Ķoderes, Briežakroga un Suntažu muižas. Beidzamā vietā virs dolomītiem jau uzguļas zilganās vai violetās glūdas un smilšakmeņi — **e** (pēc autora arī augšējie). Bez tam dolomīti atrodami vēl starp Lielo un Mazo Juglu, apmēram Lielkangarkalnu vidū pie Vāveres kroga (Kangariši). Beidzamo vietu min arī B. Doss (1895.¹⁷⁵), atzīmējot, ka te lautzuvēs redzami dzeltāni-pelēki sīki kristalliski un blīvi dolomīti 2,20 m biežumā. Tai pašā darbā B. Doss (1895.¹⁷⁴) vēl norāda, ka dolomīti starp nupat apskatīto lautzuvi un Ropažu muižu redzami vēl otrā lautzuvē, arī Kangarkalnā, pie Pēpermuižas, sekojošā profilā:

all.+dil. 1,00 m dzeltāna smilts,

0,70 m grants, pa lielākai daļai no dolomīta oļiem,

0,10 m pelēks caurumains kristallisks dolomīts,

d 0,08 m dolomītbrekcijas,

1,01 m pelēks dolomīts,

²³) Šī vieta atzīmēta autora 1861. g. darba tekstā un ģeoloģiskā kartē; vēlākā, 1878. g. kartes izdevumā tā izlaista.

un tad ap J ā ņ u k a l n a muižu, kur dolomīti atrodami zem 2,00—0,75 m, vietām pat tikai zem 0,60 m biezas kvartāras segas.

Ievērojot, ka šie dolomīti ir izsekojami līdz Ropažu muižai, t. i. līdz **d** dolomītu atsegumiem, un pēc to stratigrafiskā stāvokļa starp ģipšiem (Stopiņos) un **e** nodaļas nogulumiem (Suntažos), tagad ir skaidrs, ka arī tie pieder **d** nodaļai. Arī B. Doss'a ievāktais un L. Ū. Geoloģiskā institūta mūzejā glabājamais dolomītbrekciju paraugs pilnīgi līdzīgs **d** dolomītu virsējo slāņu brekcijām.

Sākot no Suntažiem tālāk uz augšu Mazās Juglas krastos atsedzas jau tikai virs **d** dolomītiem gulošās glūdas un smilšakmeņi **e**. Pēc C. Grewingk'a kartēm tie sastopami starp Suntažiem un K a s t r ā n i, pie Kastrānes²⁴) un uz S no tās pie O z o l m u i ž a s pie Abzas upes²⁵). Tālāk O virzienā šie nogulumi pazūd zem biezas kvartāra nogulumu segas.

No minētām vietām man izdevās apskatīt M. Juglas krastus starp Suntažiem un Kastrāni. Augšpus Kastrānei atsegumi izbeidzas.

Pie K a s t r ā n e s upes labajā krastā lejpus dzirnavu dambim atsedzas dzeltānpelēki, vietām gaiši zaļgani ar rožainiem plankumiem smilšaini dolomīti, vai dolomītizēti kaļķi (vietām reaģē ar HCl) ap 1,15 m virs upes līmeņa. Slāņu virziens N 65° W, slīpums 4° NO un plaisājums virzienā N 21° O. Augstāk, cik var spriest pēc sliktiem atsegumiem ielejas nogāzēs, seko ap 5—6 m biezi balti, horizontāli slāņoti smilšakmeņi.

Ap 1/2 km lejpus šai vietai upes kreisajā krastā redzams (VI. tab., 46. zīm.) sekojošs atsegums:

Diluvijs

- f 1,20 m slīpslāņoti balti nevienmērīgi dolomītizēti smilšakmeņi (slīpslāņšos sakopotas zilgani-baltas vizlas daļiņas),
- e 0,40 m zaļganu vizlu saturošs smilšakmens un gaiši zaļgana glūda,
- 0,19 m balts, smalks, horizontāli slāņots smilšakmens ar izkaisītas baltas vizlas daļiņām,
- 4,00 m balti-pelēks, mīksts horizontāli slāņots smilšakmens līdz upes līmenim. Slāņojums sastādās no tīra smilšakmens un starpslāņiņiem, kas ļoti bagāti ar zaļgani-baltas vizlas daļiņām.

²⁴) Kaut gan abās kartēs pie Kastrānes atzīmēti augšējie smilšakmeņi (e), sava darba (1861. g.) tekstā 487. lpp. C. Grewingk's noteikti raksta par to piederību apakšējiem smilšakmeņiem a.

²⁵) Šī vieta pirmā 1861. g. kartē uzrādīta tikai ar punktlīniju bez krāsas, bet otrā 1878. g. kartē tā pavisam izlaista.

Tūlīņ leļpus šā atseguma arī upes kreisajā krastā ap 2 m augstumā virs ūdens līmeņa paceļas raibas glūdas, ķiršsarkanā un gaiši zilgani-zaļā krāsā.

Vēl tālāk uz leju S no Upīšu mājas upes, labajā krastā redzams 2 m biezs sarkans smilšakmens, zem tā 2 m līdz upes līmenim balti, vizlu saturoši smilšakmeņi. Pie Suntažiem parādās jau d dolomīti.

Šo nogulumu turpinājumi S un SW virzienā redzami mums jau pazīstamos atsegumos, vispirms Ogres upes krastos starp Lēdmaniem un Tenteriem un tad Daugavas krastos starp Lielvārdi un Ķegumu un Brambergi un Ķekavu. Ogres upes krastos, kā mēs jau zinām, leļpus Tenteriem drīz zem e parādās d dolomīti, kas atsegti upes leļas galā un Daugavas krastos.

II. ZEMGALES LĪDZENUMA NW UN N DAĻA.

1. Smārdes-Tukuma apkārtnē.

Piegriežoties tagad Rīgas-Jelgavas zemuma NW un N daļas ģeoloģiskās uzbūves apskatam, redzam, ka te vislabākie, jau agrāk pazīstamie atsegumi atrodas Slocenes upītes gultnē netālu no ietekas Valguma ezerā. Apskatot šos atsegumus 1930. g. pavasarī es gan neatradu tos vairs tik svaigus un tik labā stāvoklī, kā to apraksta B. Doss (1900., 1902.). Tie pa daļai ir aizbrukuši un aizauguši, it sevišķi Doss'a aprakstītais erōzijas kaņons, bet tomēr ir skaidrs, ka sākot no Jāņa kroga tilta (Smārdes-Tukuma ceļā) līdz Katlapju dzirnavām un vēl nedaudz leļpus tām Slocenes upītes krastos atsedzas kristalliski dolomīti, kuŗu slāņiem ir neliels slīpums uz S. Šiem dolomītiem apakšā paklājas merģelaini dolomīti, dolomītmerģeļi un tumša zilgani-zaļa devona glūda ar ģipša starpslāņiem, kas atsedzas upītes leļas galā līdz pat ietekai Valguma ezerā. Kombinējot B. Doss'a (1900. 180-184) uzdotos profilus ar saviem, dabūju še sekojošu gandrīz nepārtrauktu devona slāņu svītu, sākot ar augšējiem, erōzijas kaņonā augšpus dzirnavām atsegtiem, dolomītiem un beidzot ar apakšējām glūdām, ģipšu iegulām un dolomītmerģeļiem.

Slocenes upes profils:

d_3 0,54 m plāns, plātņains, pelēks, drusku violets, blīvs, glūdains dolomīts,
(0,74 m) 0,20 m pelēks, blīvs, dobumains, brekcijveidīgs dolomīts, vietām ar stiolītiem,

0,40 m zilganpelēki glūdas merģeļi un merģeļi, pelēki, blīvi, glūdaini dolomīti, zaļganas un sarkani-violetas dolomīta glūdas,

d_2 0,55 m plāni slāņaini, sarkani-violeti dolomītmerģeļi,
(1,45 m) 0,50 m zaļganpelēki dolomītmerģeļi pārmaiņus ar sarkani-violetiem glūdaiņiem dolomītiem ar slikti uzglabātiem molusku negatīvu nospiedumiem,

0,82 m pelēks, smalki kristallisks dolomīts; apakšējā daļā arī ar slikti uzglabātiem molusku čaulu nospiedumiem,

0,43 m zaļganpelēks dolomītmerģelis, kas uz apakšu pāriet glūdainos merģeļos un glūdās,

0,60 m pelēks, smalki kristallisks, dobumains dolomīts trijos slāņos. Dobumi apaļi, mazi, ar kalcīta kristallu drūzām pārklātām sienām; lielākie pildīti ar glūdu un kalcīta kristalliem, dažos arī gastropodu nospiedumi. Šie slāņi ļoti slīpi paceļas virzienā uz O, kur tieši leļpus dzirnavu dambja Slocenes labajā krastā ir atkal atsegums. Par te atsegtiem slāņiem jau B. Doss (1900.), ņemot vērā norādīto slāņu pacelšanās virzienu, izteicās, ka tie esot augšminētā profila turpinājums, tikai apakšā varbūt daži slāņi iztrūkstot. Šai vietā, apm. 4 m augstā krastā, es uzmēriju šādu profilu (VI. tab., 47. zīm.),

d_1 0,44 m pelēks, blīvs, kristallisks dolomīts,
(3,29 m) 0,62 m pelēks, blīvs, kristallisks dolomīts ar nelieliem dobumiem, kas pildīti ar zaļganu glūdu un retiem gastropodu nospiedumiem.

Kā redzams, šie slāņi pilnīgi identiski diviem beidzamajiem slāņiem (0,43 un 0,60) iepriekšējā profilā,

0,38 m pelēks, blīvs, kristallisks dolomīts, bagāts ar gastropodu nospiedumiem, starp kuņiem sevišķi daudz *Platyschisma kirchholmiensis* Keys. un *Natica kirchholmiensis* Pacht, retāk *Spirifer tentaculum* Vern., pirmie gandrīz bez izņēmuma ieslēgti sfēriskās algas *Girvanella amplefurcata* Pia. koncentriskos slāņos, vai arī atrodas šo algu iedobumos, ja tās apaugušas viņus no vienas puses. Nereti pārakmeņojuma vietā algās ieslēgti arī dolomītu gabali (sk. IX. tab., 2a. zīm.). Ar šo pašu algu apauguši *Platyschisma* un *Natica* sastopami arī Jaunzemju-Stilbu lauztuvēs pie Daugavas, bet tikai retāk,

0,64 m pelēki, plātņaini, merģeļaini dolomīti,

0,41 m tas pats, ar glūdas starpkārtām,

C_2 0,81 m pelēki, plātņaini dolomītmerģeļi,

C_1 7,00—8,00 m (skaitot no d-apakšvirsmas līdz Valguma ezera līmenim) merģeļi, dolomītmerģeļi un glūdas ar ģipša iegulām, kas sākas leļpus dzirnavu kanāja ietekai Slocenes labajā krastā.

Atsevišķu profilu salīdzināšana te ir grūta tāpēc, ka slāņi nav nepārtraukti, bet bieži izķīlējas un maina savu biezumu. Kā c nodaļas nogulumu piemēru Slocenes lejas galā še minēsim B. Doss'a (1900. ¹⁸¹) uzņemto profilu pirmajā atsegumā labajā krastā lejpus dzirnavām:

	ca. 0,50 m	plāni, plātņaini, iedzeltāni un zaļganpelēki, glūdaini dolomīti, arī dolomītmerģeli,
	0,28 m	mālaina dolomīta smete (sadedējis ģipša dolomīts),
	0,10—0,23 m	zaļgana glūda, kas ar glūdainu merģeli pāriet
	0,80 m	pelekā dolomītmerģeli, kas daudzās vietās sarkani svītrots un plankumots,
	ca. 0,30 m	mālaina dolomīta smete ar plānām glūdas iegulām,
	ca. 0,30 m	zilgani-zaļa dolomītu glūda,
	0,15 m	zaļgani-pelēks dolomītmerģelis,
	0,01—0,03 m	dzeltāns šķiedrainš ģipsis,
C ₁	0,25 m	zilgani-zaļa glūda,
	0,45 m	pelēks dolomītmerģelis,
	0,28 m	zilgani-zaļa glūda un dolomītmerģelis ar garenām lēcveidīgām iesarkanā šķiedrainā ģipša iegulām,
	1,00 m	glūdainš dolomīts, dolomītmerģelis un glūdas merģelis ar līdzīgām ģipša iegulām,
	0,07 m	tumši pelēks slāņu ģipsis ar špata un šķiedrainā ģipša starpslāņiem,
	0,04 m	ģipša dolomīts,
	ca. 0,70 m	zilgani-zaļš dolomītmerģelis un glūdas ar iesarkana šķiedrainā ģipša iegulām u. t. t.

Kopā ņemot redzam, ka devona nogulumu svīta Slocenes upītes gultnē sastāv no divām nodaļām: augšējās caurmērā 5,48 m biezās dolomītu nodaļas (d₁—d₃) un apakšējās glūdu ģipšu un merģeļu nodaļas, pāri par 8—10 m biezumā. Šie nogulumi pēc sava habitus, petrografiskā sastāva (pāreja no dolomīta uz ģipsi saturošām glūdām), atsevišķu nodaļu biezuma un fosilijām — *Platyschisma*, *Natica*, *Spirifer tenticulum Vern.* — pilnīgi atgādina un atbilst Daugavas krastos atsegtiem d un c nodaļas slāņiem.

Par šās vietas tektonisko uzbūvi, kā to jau minēju literatūras apskatā, B. Doss (1900. ¹⁸² — 1902. ¹⁴) nāca pie slēdziena, ka devona slāņi ar vispārējo slīpumu uz S te izveido 3 parallēlas NO—SW krokas. Tektoniskā aina vēl komplicējas ar nelieliem (līdz 2 m augstumā) slāņu ielokiem kroku asu virzienā, un te tad atkal sastopamas visas trīs slāņu krokojuma pakāpes.

C. Grewingk's savas ģeognostiskās kartes pirmā (1861. a) un otrā (1879.) izdevumā bez šiem Slocenes upes dolomīta un

ģipša atsegumiem atzīmē vēl Lāčupītes gultnē (N no Valguma ezera): ģipsi pie ietekas jūrā, augstāk dolomītus (pretim Raudas muižai) un vēl augstāk atkal ģipša atsegumus. Šis saguluma veids rāda, ka te ir tie paši c nodaļas ģipši, kas Slocenes upītes atsegumos, un tie, acīm redzot, guļ virs dolomītiem, kas pieder **b** nodaļai, vai pēc C. Grewingk'a — apakšējam dolomītu stāvam. Šo dolomītu virsma arī kupolveidīgi sakrokota un veido paaugstinājumus un iedobumus. Vienā no šādiem iedobumiem Lāčupītes lejas galā no leduslaikmeta ledāju un kušanas ūdeņu erōzijas darbības uzglabājušies ģipša slāņi.

Vēl šie paši **b** dolomīti atsedzas pie Dubļukroga, starp Valguma ezeru un Lāčupītes ieteku. Par šo vietu vēlāk runā arī K. Rugevičs (1891. 135) un min, ka te lautzuvēs atsedzas iesarkans dolomīts.

Ja piegriezamiem apgabalam uz W no Valguma ezera, tad Tukuma apkārtnē, pēc C. Grewingk'a kartēm (1861.—79.) pie Vecmokām, austrumu nogāzē atsedzas ģipša slāņi un tālāk uz Tukuma pusi dolomīti (laikam **d**). Arī K. Rugevičs (1891.) uzdod dolomīta lautzuves $2\frac{1}{3}$ km SW no Tukuma, Kuldīgas lielceļa malā, kur zem 2 m sarkanā morēnu māla guļ 1 m atsegts pelēks dolomīts. Meklējot šo vietu 1934. g. noskaidrojās, ka minētā dolomītu lautzuve īstenībā atrodas W no Lielbērziņu mājas, t. i. $1\frac{1}{2}$ km WNW no Kuldīgas lielceļa tilta pār Slocēni. Lauztuves tagad pamestas un aizbrukušas. Pelēka dolomīta gabalos izdevās atrast *Spirifer tenticulum Vern.* un *Spirifer semgalensis n. sp.*, tā tad, tie ir **d** dolomītu dziļākie horizonti, bet ne **b** dolomīti, kā to domā C. Gäbert's (1928. 56). Bez tam pie paša Tukuma uz savas kartes beidzamā izdevumā C. Grewingk's (1878.) uzdod ar dzeltānu krāsu augšējo smilšakmeni. Spriežot tomēr pēc aprakstīta **d** dolomīta atseguma pie Lielbērziņu mājām (ap 40 m virs NN) un beidzamā laikā pie Slokumbērgas muižas atrastiem lieliem ģipša blūkiem morēnā, kuŗi norāda, ka te nelielā dziļumā sastopami ģipši, ir vairāk iespējams, ka šis Tukumā apkārtnē atsegtās raibās glūdas un smilšakmeņi pieskaitāmi c nodaļai.

Beidzot, S virzienā no Slocenes atsegumiem C. Grewingk's (1861., 1879.) uzdod savās kartēs vēl 2 ģipša atrodnes, abas gan diezgan nenoteikti. Atsegumu ap 3 km NO no Slampes viņš min ne tikai savā lielā darbā (1861.a, 124), bet, kā tas no iepriekšējiem ziņojumiem redzams, ir to arī pats apmeklējis 1859. gadā.

Šo ģipša atsegumu, par kuŗu vēlākā literātūrā vairs nav nekādu norādījumu, atzīmēju arī savā kartē pēc C. Grewingk'a datiem.

Otrs ģipša atsegums, cik spriežams pēc C. Grewingk'a kartes (1878.), atrodas kādus 3 km S no Smārdes muižas un arī nav minēts vēlākā literātūrā, bet tas, laikam, būs tas pats atsegums, pie pašas Smārdes stacijas, dzelzceļa S pusē, kuŗu min K. Rugevičs (1891. ¹³⁶) un beidzamā laikā K. Bambergss (1927. ⁶⁰). Te ģipsis ar dolomītmerģeļa slāņiem guļ zem plānas augsnes kārtas.

Tālākie ģipša un dolomīta atsegumi atrodas N un NO virzienā. Te pēc B. Doss'a (1898. ¹⁰⁵) dolomīti, tāpat **b** nodalās kā pie Dubļu kroga, sastopami Kaņiera ezera S un NO krastā, kā arī ezera notekas gultnē pie Lapmežciema. Šo dolomīta atsegumu C. Grewingk's savā pirmajā kartē (1861.) turpina tālāk līdz pat Kaugurciemam, kur tad, kā viņš to apraksta kādā vēlākā darbā (1884. ⁸³), šis dolomīts iestiepjas jūrā un guļ netālu no krasta, 2,50 m dziļumā, dolomīta rifa veidā. Bez tam šie paši **b** dolomīti atsedzas arī Kaņiera SO krastā (B. Doss 1898. ¹⁰⁵) divās pussalās, Riekstu un Andreja, kas ir šo dolomītu kupri. Vēl tālāk SO virzienā šie dolomīti gandrīz nepārtrauktā atsegumu virknē, Sloenes upes gultnē starp Kaņiera un Dūņu ezeru, paugurā Dūņezera vidū, Slokas ezera krastos un, beidzot, Sloenes upē starp Slokas ezeru un Lielupi, savienojas ar Slokas dolomītu nogulumiem, bet uz SW, Vēršupītes gultnē, pamazām nogrimst zem ģipša iegulas saturošām glūdām un dolomītmerģeļiem Ķemeŗu virzienā.²⁶⁾

2. Ķemeŗi.

Ķemeŗu apkārtņē, neskaitot tikko augšā minētosniecīgos atsegumus Vēršupītes gultnē, citu atsegumu nav.

Spriežot pēc 35-iem Ķemeŗu aku profiliem, kas atzīmēti K. Rugevič'a (1891. ¹³⁸⁻³⁹) darbā, alluvija-dīluvija (morēnu) segas biezums svārstās no 2,56—4,57 m un zem tās nāk tumši zilgani-zaļas glūdas vai merģeļaini dolomīti ar ģipsi.

²⁶⁾ Pēc B. Doss'a (1909.) ģeoloģiskas kartes ģipši atsedzas vēl jūras krastā starp Slokas un Kaņiera ezeriem.

Kas attiecas uz dziļāko kārtu ģeoloģisko būvi, tad jāsaprot, ka tā līdz šim nebija vēl gluži skaidra, lai gan te izdarīti vairāki urbūmi, no kuriem, diemžēl, literatūrā, ar maz izņēmumiem, var atrast tikai datus par dziļumu un urbšanas vietām, bet nekas nav minēts par izurbto slāņu petrogrāfisko sastāvu, biezumu u. t. t. (M. Glasenapp's 1885., S. Nikitins 1911. un daudzi citi darbi.) Vienīgo urbūmu ar noteiktiem datiem min K. Rugevičs (1891. 132), proti, 1885. gada urbūmu Ķemeņu tirgus laukumā (Nr. 187). Bet arī par to autors aizrāda, ka slāņu paraugus viņš neesot redzējis, un uzdod urbūma profilu ar maziem pārļabojumiem pēc urbšanas meistara sastādītā žurnāla. Tas līdz šim tad arī bijis gandrīz vienīgais urbūms, uz kuru pamatojoties dibināja savus slēdzienus par Ķemeņu un apkārtnes ģeoloģisko uzbūvi ne tikai K. Rugevičs (1891.), bet beidzamā laikā arī C. Gäbert's (1928. 56) un E. Kraus's (1930. a, 186).

Šā urbūma profilā duras acīs, ka ģipša starpslāņi izkaisīti pa visu profilu no augšējiem līdz pašiem apakšējiem horizontiem un sastopami ne tikai starp glūdām un dolomītiem, bet arī smilšakmeņos. Aizrādot uz šo parādību un pieskaitot visu profilu vidusdevonam, K. Rugevičs piezīmē, ka te ģipši nevar būt noteicēji šo slāņu kompleksa sadalīšanai nodaļās, kā citās vietās. C. Gäbert's (1928. 56) ierindo šo profilu augšējā vidusdevonā. Beidzot E. Kraus's (1930. a, 186), dibinādamies uz ģipša starpslāņu esamību visos un glūdas pārsvaru apakšējos horizontos, pieskaita visu šā urbūma slāņu svītu augšdevonam: augšējo, dolomīta, ģipša un glūdas daļu — **g** nodaļai, apakšējo, ģipša, smilšakmens un glūdas daļu — **f** nodaļai.

Apskatot vēlreiz šā urbūma profilu, redzam, ka tas itin labi sadalās trijās daļās: augšējā, līdz 17,04 m dziļumā, ar lielāku (salīdzinot ar citām nodaļām)

ģipša saturu	0,43 m kopbiezumā
dolomīta	6,70 m „
un zilās glūdas	5,33 m „
Kopā . 12,46 m,	

vidējā daļā, līdz 34,64 m dziļumā,

ar dolomīta pārsvaru	14,54 m kopbiezumā
zilo glūdu	2,77 m „
un ģipsi	0,30 m „
Kopā . 17,61 m.	

un beidzot apakšējā

ar sarkano glūdu (zilās tikai 0,91 m) pārsvarā	10,46 m	kopbiezumā
smilšakmeni	3,15 m	„
un ģipsi	0,38 m	„

Kopā . 18,51 m.

Salīdzinot šos rezultātus ar citiem tuvākiem urbumiem Rīgā un jaunākiem urbumiem Jelgavā, redzam lielu līdzību un paralēlītāti starp augšējo, vidējo un apakšējo daļu un **c**, **b** un **a** nodaļām. Vienīgo nesaskaņu rada ģipša starpslāniši vidējā — **b** un apakšējā — **a** nodaļā.

Mēģinot tikt skaidrībā par šo ģipša starpslāņu eksistenci, di-dinoties uz ģipš- un sērūdeņu vertikālu izplatību slāņos Ķemeņu pamatā, redzam, ka jau Jačevskis (1915.), kurš interesēja tas pats jautājums, norādījis, ka pēc visiem līdz šim izdarītiem urbumiem sērūdeņi beidzas 12,18—8,20 m dziļumā²⁷⁾, kas labi sakrīt ar robežas dziļumu starp **c** un **b** nodaļām. Tas viss liecina, ka šie dziļākie **b** un **a** nodaļas ģipša starpslāņi ir pilnīgi problēmatiski un svītrojami no urbuma profila, un mēs dabūjam tad pilnīgi dabisku **c**, **b** un **a** nodaļas slāņu svītu. Arī jaunākais 1929. g. iesāktais Ķemeņu urbums, kādus 100—150 m uz O no ūdenstorna, tikai apstiprina mūsu slēdzienu.²⁸⁾ Pēc šā Nr. 188 urbuma ne visai rūpīgi ievāktiem paraugiem, kas glabājas Latv. univers. Ģeoloģijas institūtā, varam tomēr spriest, ka: 1) ģipši sastopami līdz 8,00 m, 2) **c** nodaļa beidzas 15,10 m dziļumā, 3) tālāk līdz 27,00—31,70 m seko **b** dolomīti un 4) vēl dziļāk **a** nodaļas smilšakmeņi un glūdas, kur dominē beidzamās. Atzīmēsim, ka šis urbums, kurš atrodas ap 100 m NO no 1885. g. urbuma, dod arī izskaidrojumu ģipšu starpslāņu eksistencei **b** un **a** nodaļā vecā urbumā.

Kā redzams sekojošā tabulā, tad par ģipsi vecajā urbumā ti-kuši noturēti kalcīta kristalli.

²⁷⁾ Arī Voislav's (1876.) Trudi Bjura izslēdovanija počv Nr. 11 lapp. 79—83 norāda, ka beidzamie ģipša slāņi sastopami 17,36 m dziļumā.

²⁸⁾ Arī E. Kraus's savā 1931. g. 28. V. atsauksmē par jauno 1929. gada urbumu (Nr. 188) atsaucās no sava pirmā slēdziena par šā smilšakmens piederību f horizontam un pieskaita viņus arī **a** nodaļai. Augstāk gulošus dolomītus tad ne **g**, bet **b** nodaļai. To pašu redzam arī viņa 1934. g. darbā, lpp. 222.

Urbums № 187 (1885. g.)	Urbums № 188 (1929. g.)
b 31,81 m } 32,35 m } ģipša starpslāņu dziļumi.	31,70 m gaiši pelēki un balti dolomītmerģeļi ar kalcīta kristalliem un pildtjumiem plaisās.
a 41,44 m ģipša starpslāņu dziļumi.	40,90 m lodīšu smilšakmeņi ar kalcīta kristalliem.

K. Rugevičs, kurš pirmais min Nr. 187 urbumu, kā jau aizrādīju, nav redzējis urbuma paraugus un tāpēc uzdotā profilā arī nevarēja izlabot šo kļūdu, kas vēlākos autorus noveda pie nepareiza slēdziena par Ķemeņu pamatā gulošo devona slāņu stratigrafisko stāvokli.

3. Slokas un Rīgas jūrmalas rajons.

Jau no Tukuma-Smārdes un Ķemeņu apkārtnes aprakstiem redzējām, ka zem dolomītmerģeļa, ģipša un glūdas slāņiem gulošie dolomīti (b) nepārtraukti izsekojami līdz pat Slokai. Te 1,2 km uz SW no Slokas gulošās cementfabrikas vecākās lauztuves profilu min B. Doss (1905. 112). E. Kraus's (1930. a, 184) dod jaunās, pa labi no Slokas-Pavasara ceļa atrodošās lauztuves profilu. Abu šo profilu slāņi labi saskan un viens otru papildina, tā ka visumā mums ir sekojošs nepārtraukts slāņu komplekss, neskaitot virsējo 1,20 m biezo alluvija kārtu:

- | | | |
|---------------|--|---------------------------------------|
| 1,20 m | glūdainš dolomīts | } tā sauktais „augšējais romānakmens, |
| 0,10 m | dolomītmerģelis | |
| 0,30 m | glūdainš dolomīts | |
| 0,40 m | dolomītmerģelis; augšējā daļā pelēki-zaļš, apakšējā sarkani-violets, | |
| 0,20 m | sarkani-plankumots dolomīts, | |
| 0,80 m | raibi-pelēks dolomīts — brachiopodu nospiedumi, | |
| 0,45 m | violeti-raibs merģelis, | |
| b 0,20—0,35 m | pelēki-violets plātņains dolomītmerģelis ar daudziem algu fūkoīdu — <i>Chondrites taeniola Eichw.</i> nospiedumiem, | |
| 0,02—0,10 m | tumša bituminōza glūda, vietām pilnīgi izķīlējusies, | |
| 2,40 m | (B. Doss — 3,10 m) glūdainš dolomīts — apakšējais romānakmens; <i>Spirifer sp.</i> , <i>Spirifer archiaci Vern.</i> (E. Kraus's 1930. a, 183), | |
| 1,20 m | pelēki-violets dolomīts līdz lauztuves pamatam. | |

7,50 m

Dziļāk sekojošo slāņu svīta redzama B. Doss'a (1905. 112 un 1908. 88) minētā Slokas cementfabrikas urbumā Nr. 189, ca. 2,8 m virs NN.

all.	1,80 m	zeme un smilts, — <i>Erde und Sand</i> ,
	0,60 m	} lauztuves pamatā gulošie slāņi, — <i>tiefste Schichten des Steinbruchs</i> ,
	3,10 m	
b	1,20 m	
	0,60 m	ciets glūdainš dolomīts, — <i>harter toniger Dolomit</i> ,
	5,50 m	mīksts glūdainš dolomīts, — <i>weicher toniger Dolomit</i> ,
	2,50 m	smalka, balta smilts — smilšakmens, — <i>feiner, weisser Sand — Sandstein</i> ,
	0,30 m	ciets akmens (lodišu smilšakmens), — <i>harter Stein (Kugelsandstein)</i> ,
	3,40 m	balts, smalks smilšakmens, — <i>weisser, feiner Sandstein</i> ,
a	0,60 m	lodišu smilšakmens, — <i>Kugelsandstein</i> ,
	3,70 m	sarkana glūda, — <i>roter Ton</i> ,
	7,60 m	balts, rupjš smilšakmens, — <i>weisser, grober Sandstein</i> .

Kā redzam no šiem abiem — lauztuves un urbuma — profiļiem, dolomīti te sasniedz 13,60 m biezumu.

Nemot vēl vērā, ka vecākās lauztuves slāņiem ir slīpums 1—4° N 15° W virzienā, uz ko norāda arī B. D o s s (1905. 111), tad plašajās seklajās lauztuvēs 1 km W no Slokas stacijas sastopam jau jaunākus dolomīta horizontus. Šie gaiši pelēkie, sīki kristaliskie dolomīti ar kalcīta un pirīta kristalliem dobumos un fūkoīdu ejām sasniedz ap 2 m biezuma, kas tad ar iepriekšējiem dod ap 15,60 m visai zem Slokas gulošai dolomītu nodaļai. Tālāk uz N šie dolomīti pārklājas ar alluviālām smiltīm un atkal parādās pie K a u g u r i e m, jau ap 2 m zem jūras līmeņa rifu veidā, un te, kā norāda C. Grewingk's (1861. a, 26*)²⁹⁾, ātri izbeidzas ar stāvu uz O—NO vērstu sienu. Līdzīgi rifi sastopami arī zem jūras līmeņa pie B i g a u ņ c i e m a. C. Grewingk'a ģeoloģiskajās kartēs atzīmētie ģipša atsegumi N no Slokas, kā to jau noskaidrojis B. D o s s (1908. 72; 1909. 66), neeksistē.

Kas attiecas uz fosilijām, tad pilnīgi noteikti te atrodami tikai algu fūkoīdi — *Chondrites taeniola Eichw.*, kas pēc C. Grewingk'a ir tipiski b dolomītu apakšējiem horizontiem — fūkoīdu merģeļiem. E. K r a u s'a atrastie, augšā jau minētie, *Spirifer sp.*, *Spirifer archiaci* un brachiopodu nospiedumi tik slikti uzglabājušies (paliek tikai čaulu daļas nospiedumi), ka viņu noteikšana ne-

²⁹⁾ Ar *) apzīmēti C. Grewingk'a vēl nepublicētie norādījumi, dati un labojumi, kurus viņš personīgi izdarījis savā *Geologie von Liv- und Kurland etc.*, 1861. autora eksemplārā, kas glabājas Vācu dabas pētnieku biedrības bibliotēkā.

var būt pilnīgi droša. Tikpat labi viņus varētu skaitīt arī par *Orthis striatula* čaulu daļām. Citus pārakmeņojumus līdz šim atrast neizdevās. Jāpiezīmē tikai, ka uz lauka gulošā izlauztā dolomīta gabalā (pēc petrografiskā izskata līdzīgs slānim 0,80 cm profilā) atradu nelielu labi uzglabātu *Rhynchonella livonica* Buch. nospiedumu, līdzīgu tiem, kādi sastopami bieži b dolomītos.

Pēc visa šeit teiktā zem Slokas sastopamie dolomīti pieskaitāmi, kā to savā laikā jau darījis B. Doss (1909. ⁶⁶), dolomītu apakšējai vai b nodaļai, bet ne augšdevonam, kā to saprot C. Gäbert's (1928. ²⁷), un ne g nodaļai, kā to pieņēma E. Kraus's (1930. a, ¹⁸³; 1930. b, ²¹¹).³⁰

O no Slokas, Rīgas jūrmalas virzienā, kā arī pašā jūrmalā atrodami tikai kvartāra laikmeta nogulumu; devona atsegumi šē nav pazīstami. Vienīgi C. Grewingk's (1884. ⁸⁸) norāda, ka starp Majoriem un Bulduriem, dažus km (ca. 2) no krasta, 25,56 m — 31,95 m dziļumā atrodas ap 1½ kv. km liels pelēka dolomīta rifs. Autors pieskaita šos dolomītus devonam, un proti, uz smilšakmens (a) gulošiem dolomītu apakšējiem horizontiem.

Zem kvartārās segas aprakstāmā apgabalā dolomītus atzīmē tikai Slokas O galā, cellulōzas fabrikas urbumos: kā B. Doss (1908. ⁶⁹) vecākā (Nr. 190), tā arī E. Kraus's (1930. a, ¹⁸⁰; b, ²¹¹) divos jaunākos urbumos (Nr. 191, 192). Tālāk uz austrumiem, kā norāda B. Doss (1910. ¹⁰¹), Mellužu urbumos (Nr. 193 — Mellužu prospektā Nr. 4 un Nr. 194 — Mellužu prospekta un Žubītes ielas stūrī) līdz pat 49—65 m dziļumā ir sastapti tikai kvartārie nogulumu.

Par citiem Rīgas jūrmalas urbumiem, kuŗu skaits ir diezgan liels, diemžēl, literātūrā atrodami tikai dati par viņu dziļumu — (M. Glasenapp's 1885.). Spriežot pēc tiem redzam, ka gruntsūdeņu horizonts šē krītas ONO virzienā (Dubultos 33,21 m, Edinburgā ap 40 m, Bulduros 43—45 m), varbūt sekojot kvartāra un devona nogulumu robežai.

Visi nupat apskatītie dati ļauj tad B. Doss'a m (1905. ¹¹⁰) izteikties, ka uz O no Slokas devona pamatieži (ņemot vispārīgi) ātri grimst un tad, sasniedzot zem Mellužiem savu dziļāko vietu, atkal ceļas uz Majoriem (rifs). B. Doss nekur neuzrāda, vai

³⁰) Sk. piezīmi 28.

šie pamatieži ir dolomīti vai citi devona horizonti. Turpretim C. Gābert's (1928. 57) savā Tukuma-Slokas profilā uzdod (pēc visa spriežot dibinādamies uz B. Doss'a datiem), ka tie ir dolomīti. To pašu atrodam arī E. Kraus'a (1930. b, 2. fig.) profilā.

Šo neskaidrību par devona horizontiem Rīgas jūrmalas pamatā izdevās noskaidrot tikai pateicoties jaunam urbūmam Buļļos (Nr. 195, 19. līnijā, Rudzīša mājā), ko izdarījusi firma K. Kalt's, no kuŗas arī saņēmu urbšanas žurnālu un norādījumu, ka, cik viņai zināms, līdz šim nevienā Rīgas jūrmalas urbūmā nav sastapti cietie dolomīta slāņi.

Buļļu urbūma (Nr. 195, ca. 4,00 m virs NN) profils:

	0,00—	4,00 m gaiša smilts — <i>heller Sand</i> ,
	—	7,80 m tumša jūras smilts ar vizlu, — <i>dunkler Seesand mit Glimmer</i> ,
Alluvijs (26,10 m)	—	13,30 m pelēka mālaina smilts ar vizlu, — <i>grauer Tonsand mit Glimmer</i> ,
	—	17,00 m t. p. ar gliemežu vākiem, — <i>d. s. mit Muscheln</i> ,
	—	18,70 m pelēka smilts ar vizlu, — <i>grauer Sand mit Glimmer</i> ,
	—	22,70 m t. p. ar algas saskalojumu, — <i>d. s. mit Seetang</i> ,
	—	26,10 m pelēka smilts, — <i>grauer Sand</i> ,
	—	30,50 m pelēka smilts ar mālu, — <i>grauer Sand und harter Tonsand</i> ,
Dīluvijs (18,10 m)	Fluv. glac.—	39,70 m brūns māls ar pelēku smilti (slokšņu māls?), — <i>brauner Ton mit grauem Sand (Bänderton?)</i> ,
	—	43,70 m dzeltāna smilts, — <i>gelber Sand</i> ,
	Morēna —	44,20 m rupja grants ar cietu mālu, — <i>grober Grand mit hartem Ton</i> ,
	—	47,00 m sarkans smilšakmens, — <i>roter Sandstein</i> ,
	—	48,00 m iedzeltāns smilšakmens, — <i>gelblicher Sandstein</i> ,
	—	55,50 m pelēks smilšakmens, — <i>grauer Sandstein</i> ,
	—	60,50 m zilgana glūda, rupjš smilšakmens, — <i>blauer Ton, grober Sandstein</i> ,
Devons a	—	63,50 m zilgana glūda, balts smilšakmens, — <i>blauer Ton, weisser Sandstein</i> ,
	—	64,00 m lodīšu smilšakmens, — <i>Kugelsandstein</i> ,
	—	65,00 m tumša glūda, — <i>dunkler Ton</i> ,
	—	70,00 m sarkans un balts smilšakmens, — <i>roter und weisser Sandstein</i> ,
	—	73,00 m sarkans smilšakmens, zilganas glūdas, — <i>roter Sandstein und blaue Tone</i> ,

- 76,00 m zilgas glūdas, balts smilšakmens, — *blauer Ton, harter weisser Sandstein*,
- 82,00 m balts un pelēks smilšakmens, sarkanā glūdas, — *weisser und grauer Sandstein, rote Tone*,
- 95,00 m sarkans un dzeltāns smilšakmens (88 m dziļumā 0,20 m biezs lodīšu smilšakmens slānis), — *rote und gelbe Sandsteine in 88 m Tiefe 0,20 m mächtige Kugelsandsteinschicht*,
- 99,50 m sarkanā glūda, uz leju pakāpeniski tās vietā stājas sarkans smilšakmens, — *roter Ton, der nach unten allmählich in roten Sandstein übergeht*,
- 101,00 m sarkans un balts smilšakmens, — *roter und weisser Sandstein*,
- 110,00 m sarkans smilšakmens, — *roter Sandstein*,
- 119,00 m sarkans un balts smilšakmens, — *roter und weisser Sandstein*.

Šinī Buļļu urbūmā zem 44,20 m kvartāra nogulumiem tieši seko 74,80 m smilšakmeņi a.

Novietosim tagad visus šeit minētos urbumus, sākot no Slokas cementa fabrikas, tabulā virzienā WSW—ONO.

Urbums	№ 189	№ 190	№ 191	№ 192	№ 193	№ 194	№ 195
	ca. 2,8 m NN	ca. 4 m NN					
Kvartārs . .	1,00 m	11,60 m	12,47 m	13,40 m	48,80 m	64,90 m	44,20 m
Devons b . .	11,00 m	5,8 m	4,33 m	3,80 m	—	—	—
Devons a . .	17,10 m	40,20 m	133,20 m	123,60 m	—	—	74,80 m

No šās tabulas redzam vispirms, ka pieaugot kvartāro nogulumu biezumam apmēram par tikpat daudz paliek plānāki dolomīti, tas izskaidrojams ar diluviālā laika eksarāciju, kas sevišķi stipri izpaužas O virzienā. Tālāk šie dolomīti lēni krīt (slīpums 0,5 m uz 2 km) no urbuma Nr. 189 līdz pat Nr. 192, aiz kuŗa tālāk ONO virzienā tie vairs nav sastapti pat Nr. 195 urbūmā. Ja šo dolomītu minētais slīpums turpinātos vēl tālāk, tad Mellužu urbūmos tiem vajadzētu būt ap 14,5 m, Buļļu urbūmos ap 37,5 m dziļumā, bet, kā redzam, Mellužos te ir kvartārs, Buļļos drusku dziļāk tieši zem kvartāra sākas jau zem dolomītiem gulošie smilšakmeņi. Grūti iedomāties, ka dolomīti pēc tik niecīga krituma pie Slokas pēkšņi taisītu tik lielu kroku, ka zem Mellužiem gūlētu jau pāri par 60 m dziļumā un pie Majoriem paceltos atkal gan-

drīz līdz zemes virsmai (13 m zem jūras līmeņa rifs). Tas viss piespiež domāt, ka sākot uz O no Slokas līdz pat Rīgai (Dzeltānkroga urbums Nr. 119) dolomītus un arī smilšakmens (a) augšējos horizontus erōdējuši ledus laikmetā šļūdoņi (sk. IV. tab. 3. prof.). Tā tad tāds pats gadījums, kādu aprakstījām 170. lpp. starp Rīgu un Inčukalnu. Šī ledus eksarācijas S robeža bez urbumiem grūti noteicama, bet apmēram tā varētu iet no Kauguru rifa, tad starp Sloku un Mellužiem, uz Babītes ezera NO galu (varbūt Lielupes meandrs pie Vecdubultiem izskaidrojams ar šo robežu), no šejienes uz Solitūdes urbumu (Nr. 118) un tad pagriežas NW virzienā.

Kas attiecas uz dolomīta rifu, ko C. Grewingk's aprakstījis starp Majoriem un Bulduriem, tad Bullu urbums, kas atrodas gandrīz tieši uz S no tā, dod iespēju arī citādi izskaidrot šā rifa izveidošanos, nekā to domā C. Grewingk's. Nemot vērā C. Grewingk'a norādījumu, ka rifa N gals guļ ap 6,40 m augstāk par S galu un, aplešot no tā viņu slīpumu, vajadzētu šo dolomītu sastapt 195. urbumā ap 44 m, maksimums 55 m dziļumā, bet, kā redzējām, šai vietā ir kvartārs vai smilšakmens (arī Mellužu urbomos). Tā kā šais urbomos, kas ir gājuši vēl dziļāk nekā rifa zemākajam galam vajadzētu būt, dolomīti tomēr nav sastapti, tad man liekas, ka še nav vairs atsegta b dolomīta rifs, bet dīluvija ar ledu atnestais blāķis (Scholle), vai nu no agrāk tālāk uz N izplatītiem devona nogulumiem vai pat no augšsilūra Sāmusalas dolomītiem.

4. Slokas-Kalnciema rajons.

C. Grewingk's savos ģeognōstiskās kartes abos izdevumos atzīmē nepārtrauktu dolomītu, vietām arī ģipša, atsegumu virkni gar Lielupes kreiso krastu, sākot no Slokas līdz Klīves muižai. Vēlākā darbā (1883. g.), aprakstot Slokas-Jelgavas-Stalģenes profilu, šis autors norāda, ka devona slāņi, viņa augšējā dolomītu nodaļa, sākot no Klīves muižas parādās virs upes līmeņa un uz Slokas pusi paliek arvien bagātāki ar ģipša iegulumiem.

Apskatot šo rajonu 1931. gada rudenī, noskaidrojās, ka Slokas dolomīti (b), krītot SSO virzienā, jau drīz, Pavašara muižas apkārtņē, pārklājas ar ģipšiem c. Diemžēl pēckara

laikā te ģipša laušanas darbi nav atjaunoti, visas lauztuves pildītas ar ūdeni, kas arī neļāva uzņemt viņu profilu un noskaidrot, cik dibināts *Wagenheim'a v. Qualen'a* (1848. ³⁴⁸) norādījums, ka te apakšējos horizontos esot sastopami krinoīdu kaļķa starpslāņi.

Vecākā literatūrā pilnīgākie dati atrodami *K. Rugeviča* (1891. ¹³³) darbā. Viņš dod šo lauztuvju profilus, pēc kuriem spriežot te zem 1,80—1,85 m kvartāra atsedzas 5,21—6,10 m tumši zilganās glūdas un ģipša slāņi. Dolomītu starpkārtas, no 0,07 līdz 0,23 m biezumā, atzīmētas tikai vienā lauztuvē. Tālāk uz S, dažus simts metrus no minētām ģipša lauztuvēm, kā norāda minētais autors, lauž 1,20 m biezo, iesarkano, caurumaino dolomītu, pēc sava izskata pilnīgi līdzīgu dolomītiem pie cementfabrikas uz NO no Slokas stacijas, t. i. **b**.

Ejot tālāk uz S pa Lielupes kreiso krastu atsegumi pārtraucas, un tikai iepretim *Kalneciema muižai* pie Mūrnieku mājām redzami lauztuvē ģipša slāņi, kas te, kā norāda jau *G. Sodofskis* (1892. ⁸¹) guļ zem 1,52 m sarkanā māla kārtas (morēna). Augšpus šās vietas slāņi pazūd zem biezas kvartāra nogulumu segas un atkal atsedzas jau uz S no Jelgavas. Pašas Jelgavas pamatnē tie sasniegti dziļurbumos, kurus apskatīsim vēlāk, kad mums būs skaidra arī uz dienvidiem no šās pilsētas atsegto devona nogulumu stratigrafija.

Taisot tagad slēdzienu par Slokas pamatnes un arī par Zemgales līdzenuma NW un N daļas ģeoloģisko būvi divos N—S un W—O profilos, kur atzīmēti visi aprakstītie novērojumi, redzam sekojošo. Pirmajā — N—S profilā (XIII. tab. IV. prof.) **b** dolomīti, izveidojot zem Slokas neaugstu plakānu sedlu, kas atbilst *B. Doss'a* (1905. ¹¹) aprakstītajam, tālāk S virzienā pārklājas ar seklās muldās gulošiem Pavasara muižas ģipšiem, aiz kuriem atkal seko plakans sedls un mulda, un tad slāņi krīt Jelgavas virzienā. Otrā — O—W profilā (XII. tab. III. prof.) zem Slokas novērojams atkal plakans sedls³¹), tā tad Sloka guļ uz plakana **b** dolomīta

³¹) Visi *B. Doss'a* (1908.) aprakstītie NNW—SSO ejošie sedli un muldas, kurus viņš uzstāda dibinoties uz slāņu kritumu virzieniem atsevišķās lauztuvēs un kuŗi, kā liekas, pieder tikai sikiem III. pakāpes krokojumiem ar lokālu nozīmi, profilā neizpaužas.

kupola. Tālāk W virzienā apskatāmā profilā redzamais Slokas sedls pāriet plašā muldā, kuņas centrs guļ ap Ķemeriem. Šās muldas W spārns beidzas O no Smārdes stacijas (sedls), pēc tam izveidojot Katlapju dzirnavas rajonā samērā seklu muldu, kur ledus laikmeta sprostezera krasta robežā (W no Smārdes) šie **b** un **c** nodaļas slāņi pārklājas ar **d** dolomītiem (austrumos tos aiznesuši šļūdoņi). Pēc tam slāņi atkal ceļas Tukuma virzienā (sedls). O virzienā no Slokas **b** dolomīti izbeidzas ledus izveidotā padziļinājuma malā.

Salīdzinot beidzamo O—W virziena profilu ar jau (K. Rugeviča 1891. ¹⁸⁷; C. Gābert'a 1928. ⁵⁷; E. Kraus'a 1930. b, t. 2) publicētiem šā paša virziena profiliem, redzam, ka divu pēdējo autoru profilos Tukuma un līdz ar to arī dolomītu atsegumu augstums virs jūras līmeņa uzdots par daudz liels — 65,2—62,2 m (K. Rugevičam tikai 37,27). Šāds augstums var būt pilnīgi pareizs apkārtējo galu morēnu landšafta virsmai, bet tad jāņem vērā šo morēnu nogulumu biezums, zem kuņa vēl seko **c** nodaļas smilšakmeņi un glūdas, kas atsedzas ap Tukuma ezera līmeni ca. 40 m virs NN. Arī C. Gābert'a (1928. ⁵⁶) minētie dolomīti lautzuvēs SO no Tukuma guļ ne augstāk par šo līmeni un, kā esmu jau norādījis (191. lpp.), pieder **d** nodaļai. Ar to tad Ķemeru muldas W spārns stipri pazeminās, kā tas redzams manā profilā. K. Rugeviča profils līdzīgs manam, bet devons nav sadalīts horizontos.

Ja nu Ķemeru mulda tik sekla un tās W spārns tikai nedaudz augstāks par O spārnu, tad rodas jautājums par arteziskā spiediena iemesliem, kas novērojams ne tikai urbumos muldas vidū, bet arī muldas malās, un proti, sēravotos jūrmalā, ko aprakstījis N. Nomālis (1925.), ģipš- un sēravotos Slokas un Dūņezera apkārtnē un arteziskos avotos Slokas lautzuvēs, uz kuriem griezis vērību B. Doss (1905. ¹⁰⁰). Šo avotu izveidošanos līdz šim saistīja ar muldas W spārna augstāku stāvokli (C. Gābert's 1928. ⁵⁷). Atstājot šo jautājumu pagaidām sīkāk neiztirzātu, aizrādīšu tikai, ka minētām parādībām, tā arī smilšakmeņu izskalošanai zem Slokas un ar to saistītiem B. Doss'a (1908. ⁶⁹; 1909. ⁶⁵) aprakstītiem iebrukumiem sakars ne tik daudz ar seklo Ķemeru muldu (kuņai ir tikai lokāla nozīme), bet galvenām kārtām ar visu aprakstāmā rajona ģeoloģisko būvi.

III. AUGŠZEME UN ZEMGALES LĪDZENUMA SO UN CENTRĀLĀ DAĻA.

1. Daugava no Jaunjelgavas līdz Latvijas valsts austrumu robežai.

Par šās Daugavas daļas devona nogulumiem un to stratigrafisko sadalījumu esam diezgan labi orientēti pateicoties R. P a c h t a (1859.), C. G r e w i n g k ' a (1861.), R o s e n ' a (1863.), M. A n t o n o v i č a (1873.), M. G u t m a ņ a (1926.), E. K r a u s ' a (1930.—31.) un daudzu citu autoru darbiem. Sīks šo darbu pārskats, kā arī jauniegūtie dati par Daugavas devonu atrodami manā darbā „Daugavas devona nogulumu“ 1932. g. Šeit, lai iegūtu vispārēju pārskatu par devona nogulumiem Daugavas krastos un lai skaidrāks būtu viņu sakars ar aprakstāmā rajona devona nogulumiem, kuŗus, kā zinām, C. Grewingk's pieskaita pie citas — Kurzemes facijas, gribu tikai īsumā dot pārskatu par atsevišķo šo nogulumu nodaļu izplatību gar Daugavu, to atsegumu vietām un jaunatrastām fosilijām.

Par jaunākiem, augšā gulošiem e nodaļas smilšakmeņiem un glūdām tagad zinām, ka tie augšpus Jumpravmuižas nav sastopami. Par viņu agrāko, tālāko izplatību, sevišķi pirms ledus laikmeta, var spriest pēc šās nodaļas glūdām, kas uzglabājušās no ledus eksarācijas d dolomīta plaisās (Andreja klints un c.).

d nodaļa, kuŗa arī stipri cietusi no prēdiluviāla laika dēnūdācijas un diluviāla ledus eksarācijas, novērojama ar pārtraukumiem līdz Jēkabpilij - Krustpilij un izbeidzas augšpus šīm vietām pie Oglenieku mājām. Te viņas dolomīti sevišķi bagāti ar *Spirifer tenticulum Vern.*, mazāk *Natica* un *Platyschisma kirchholmiensis Keys.*

Šinī nodaļā jaunatrastās fosilijas ir sekojošas: *Belerophon tuberculatus Fer et d'Orb*, *Platyschisma uchtensis Keys* un ļoti slikti uzglabātas *Spirifer semgalensis n. sp.* (?) atgādinošas atliekas pie Krustpils, kopā ar *Spirifer tenticulum Vern.*, *Favosites cervicornis Auct.*, *Streptorhynchus sp.* (?), pēdējās divas pie Ikšķiles.

c nodaļa augšpus Lielvārdes atsedzas sākot no Jaunjelgavas līdz Pļaviņām, parasti ūdens līmenī vai augstāk par to, tad Pļaviņas krokas austrumu spārnā un izbeidzas augšpus Jēkabpils

starp Oglenieku un Rudziša mājām.³²⁾ Petrografiski tā sastādās no tumšām pelēki-zilganām glūdām ar dolomīta un dolomītmerģeļa starpkārtām un sāls brekcijām; ģipšu te nav. Beidzamā atsegumā augšpus Ogleniekiem zem 0,90 m plātņu dolomītmerģeļa seko 6,00 m bieza tumši violetu un iesarkanu glūdu kārtā, bet pašā ūdens līmenī 0,40 m biezs plātņu dolomītmerģeļa slānis.

No fosilijām šai nodaļā jauns ir Pļaviņu O spārnā atrastais *Eurypterus sp.*

b nodaļas dolomīti Daugavas vidējā daļā parādās tikai lielāku kroku atrašanās vietās: augšpus Jaunjelgavas pie Baložiem, tad starp Koknesi un Muceniekiem un pie Pļaviņām. Tālāk uz augšu tie iznāk dienas gaismā upes gultnē augšpus Jēkabpils pie Trepū muižas un nepārtraukti izsekojami līdz Jersikai, kur izbeidzas ar atsegumu labajā krastā lejpus Pilskalna pusmuižai (te **a**, **b** robeža guļ ap 83 m virs jūras līmeņa). Kā esmu jau norādījis citā savā darbā (N. Delle 1932. 6-7), šie dolomīti pēc sava petrografiskā izskata un faunas pilnīgi atgādina Pļaviņu **b** horizontu.

M. Antonovičs (1873. 80) atradis šeit sekojošu faunu:

Spirifer strigoplocus Vern., augšējos slāņos, zemāk

Orthis striatula Schloth.,

Spirigera reticularis,

Athyris concentrica Buch.,

Pleurotomaria sp.,

Rhynchonella livonica Buch.,

Platyschima kirchholmiensis Keys.

No jauniem faunas elementiem **b** dolomītos šē aprakstāmā rajonā minami:

Rhynchonella meyndorfi Vern., *Avicula sp.*, Pļaviņu krokas spārnos, *Belerophon sp.* (pie Jersikas) un algu fūkoīds — *Chaetocladus sardesoni Rued.* (Staburagā).

Beidzot **a** nodaļas smilšakmeņi un glūdas augšpus Jaunjelgavas redzami tikai lielāku kroku centrā, tā: pie Baložiem,

³²⁾ C. Grewing's (1861.) savā Daugavas profilā atzīmē vēl ģipšus pie Spīting (?), apmēram pret Dubnas upes ieteku. Abās viņa ģeoloģiskajās kartēs Spīting turpretim atrodas ap 5 km W no Daugavas krasta. Ja pieņem tomēr, ka Spīting atbilst tagadējai Spices muižai, tad pie tās ģipšus novērot man nav izdevies. Te izplatīts abos Daugavas krastos slokšņu māls.

Kokneses, pretim Pasta muižai, pie Braslas mājām, Avotiņu kalnā un pie Pļaviņām. Tad pēc liela pārtraukuma tie atkal parādās augšpus beidzamā **b** dolomītu atseguma pie Kusiņiem Daugavas kreisajā krastā, bet labajā krastā pie Nicgales (Buiveska)⁹⁹ un vēl tālāk jau aiz Daugavpils iepretim Butišķiem, pie Rozališķu muižas, pie Verveļiem, Stigevičiem un Adamovas 2 km lejpus Krāslavas. M. Antonovičs (1873. 76) min vēl šās pašas nodaļas atsegumus augšpus Drisas upes ietekas pie Leškovas.

Par šiem augšpus Nicgales atsegtiem smilšakmeņiem, viņu vecumu un stratigrafisko stāvokli ilgu laiku valdīja neskaidrība. Kā to jau esmu rādījis citā savā darbā (1932.), tie bez šaubām pieder **a** nodaļai. Uz to norāda ne tikai viņu atrašanās vieta aiz **b** dolomītiem (ejot no Jēkabpils uz augšu pārejām pamazām, pēc atsevišķu nodaļu izbeigšanās, uz vecākiem slāņiem, pēc **e-d-c-b** nāk **a**), bet arī viņu plašā izplatība un nepārtrauktais sakars, par kuŗu liecina arī urbumi, kā, piem., manis aprakstītais Borovkas urbums (Nr. 196 kvartārs 30,47 m, **a** — 135 m) un prof. E. Krausa aprakstītie (manuskripts) urbumi Kalkūnos, Dvietē, Aronē un Jaunsventā (Nr. Nr. 197—200), kuŗos zem kvartāra seko smilšakmeņi un glūdas. Kā tālāk redzēsīm, šie smilšakmeņi un glūdas izsekojami pateicoties veselai urbumu rindai arī SW virzienā Lietuvā līdz pat Šventoji upes krastiem, kur J. Dalinkevičius's (1932. 106) atradis **a** nodaļai raksturīgo bruņu zivju atliekas. Aprakstīto nodaļu izplatība gar Daugavas krastiem redzama aprakstāmā apgabala devona nogulumu kartē XIV. tab.).

2. Apgabals starp Daugavu un Mēmeles upi.

Šā apgabala ģeoloģiskās būves noskaidrošanā, dabisko atsegumu trūkuma dēļ, esam kopš C. Grewingk'a laikiem ļoti maz pavirzījušies uz priekšu. Tā tālāko **e** nodaļas izplatību SW virzienā no Ķeguma apgaismo jaunais Rozes māju urbums ap 40,47 m virs NN (Nr. 201), kuŗā pēc urbšanas meistara datiem redzam:

⁹⁹ Abās C. Grewingk'a kartēs te atzīmēti dolomīti arī Daugavas profilā (B).

all.+dīl.	5,17 m	smilts, māls, morēna, — <i>Sand, Ton, Moräne</i> ,
e	5,48 m	balts smilšakmens, — <i>weisser Sandstein</i> ,
	9,14 m	raibas glūdas, — sarkana, zila un brūna, — <i>bunte, rote, blaue Tone</i> ,
d	3,95 m	cieta klinšu kārtā — dolomīti, — <i>Dolomit</i> ,
	6,09 m	mālu un plieņu kārtā, — <i>Tone und Dolomitschichten</i> ,
c	1,23 m	klints kārtā, — <i>Felsen (Dolomit)</i> ,
	8,53 m	ģipši, — <i>Gipse</i> ,
	0,30 m	grants kārtā ar ūdeni (?), — <i>Grant (?) mit Wasser</i> ,
(25,27 m)	1,52 m	zilās glūdas, — <i>blaue Tone</i> ,
	1,52 m	mīksts pliēns (dolomitmergelis), — <i>Dolomitmergel</i> ,
	2,13 m	zilās glūdas, — <i>blaue Tone</i> ,
b		cieti dolomīti, — <i>harte Dolomite</i> .

C. Gäbert's (1928. ⁸⁷) norāda uz dolomīta lauztuvēm (laikam **d**)⁸⁴) uz S no Kokneses pie Seces muižas un Kampaniem pie Lauces upes. Tad C. Grewingk's abu izdevumu ģeognōstiskajās kartēs atzīmē sēravotu SSW no Jēkabpils pie Maz-Susējas upes krastiem, netālu no ietekas Susējā. B. Doss (1909.) savā ģeoloģiskajā kartē atzīmē šo vietu par ģipša atsegumu. Beidzot C. Grewingk's (1861. ²⁰) kā tekstā, tā arī kartēs atzīmē dolomīta atsegumus pie Eglaines upes: divus vidējā daļā un vienu pie ietekas Daugavā Dunavas muižas apkārtnē. Beidzamo atrast neizdevās. Iespējams, ka agrāk te bijušas lauztuves, par kurām tagadējie iedzīvotāji nekā nezina. Grewingk's jau pats norāda, ka atsegumi bijuši ļoti slikti. Spriežot pēc devona atsevišķo nodaļu izplatības Daugavas krastos, minētie dolomīti pieskaitāmi **b** nodaļai, ko arī apstiprina tālāk W virzienā uz Susējas upes atsegtie jau C. Grewingk'a pie apakšējiem (tagad **b**) pieskaitītie dolomīti.

3. Susēja.

Seit minētie **b** dolomīti atsedzas ne pašas Susējas krastos, bet tās pietekās, un kā noskaidrojais 1931. gada naftas priekšpētījumu darbu ekskursijā asist. V. Zāns, sekojošās vietās: Gārsenes muižas upītes krastos leļpus muižas starp Paškaniem un Varkaviešiem, tad Elksnītes upes krastos pie ceļa tilta un, beidzot, lielākie atsegumi Skirsas (Radžupītes) krastos pretim Aknīstei, kas stiepjas ap 1¹/₂ km garumā un sasniedz ap 3—4 m augstumu virs ūdens līmeņa.

⁸⁴) Asist. V. Zāns, apmeklējot šo vietu 1933. g. pavasarī, konstatēja, ka šie dolomīti tiešām pieder **d** nodaļai.

C. Grewingk's (1861. a, 519), aprakstot Gārsenes un Aknīstes atsegumus, uzdod te atrastās faunas sarakstu. Pirmā vietā pašos augšējos slāņos: *Rhynchonella livonica*, *Spirifer acuminatus*, *Murchisonia sp.*, *Loxonema sp.*, *Holopella sp.*, algu fūkoīdi *Chondrites taeniola Eichw.* un kāda cita jauna suga no Aknīstes. Otrā vietā *Sp. acuminatus*, *Orthis striatula Schloth.*, *Pleurotomaria sp.*, *Euomphalus sp.*, *Loxonema* un kāda jauna fūkoīdu suga. Apskatot V. Zāna savāktos paraugus, izrādījās, ka šī jaunā fūkoīdu suga ir pilnīgi identiska ar fūkoīdu nospiedumiem, kuņus savācu Mēmeles upes krastos tieši zem **d** dolomītiem un kuņus C. Grewingk's (1861. 47) sauc par plūksnotiem fūkoīdiem no Kurmenes muižas. Algologs H. Skuja noteica tos par *Chaetocladus plumula Whiff.*

Sprīžot pēc V. Zāna paraugiem, šeit atsegtie **b** dolomīti petrografiskā sastāva ziņā pieder **b**₂₋₃ horizontiem.

Sekojo tagad tālāk pa Susējas upi uz leju, pēc gaŗa pārtraukuma devona nogulumu no jauna atsedzas pie Ērberģes muižas. Upes limenī pelēki dolomīti — **d**. Leļpus tās abos Susējas krastos sāk parādīties tumši zilģanas glūdas, sāls brekcijas un ar bitūmenu bagāti merģejaini slāņi, kas atsedzas pie Kukuļiem, Kalniešiem un Ķikām (sk. 1. zīm. 209. lpp.). Starp Ķikām un Trumpi labajā krastā tiem uzģuļas dolomīti ar *Spirifer tentaculum Vern.* un *Natica kirchholmiensis Pacht* — **d** nodaļa. Zem viņiem ĝulošā, zilģanās glūdas, bitūmenu un sāls brekcijas saturošā svīta pieder **c** nodaļai, ko tā atģadina jau pēc sava petrografiskā sastāva. Uz leju no šās vietas līdz pat Susējas ietekai Mēmelē atsedzas **c** svīta un tikai labajā krastā leļpus Salaskroģa vēļreiz redzami **d** dolomīti sekoģošā atsegumā (VI. tab., 48. zīm.) ar slāņu virģienu Nr. 48° W, slīpumu 25° NO.

	0,73 m	iedzeltāns kristallisks, pa daļai sadēģejis dolomīts ar <i>Natica kirchholmiensis Pacht</i> ,
d ₁	0,13 m	tumšas, violeti-zilģanas glūdas,
	1,26 m	pelēki, sīki, kristalliski dolomīti ar <i>Sp. tentaculum Vern.</i> ,
	0,35 m	ieģalģanie dolomītmerģeļi,
	0,43 m	iedzeltānie dolomītmerģeļi ar bitūmenu (fūkoīdi),
	0,31 m	ģalģanie glūdu merģeļi,
c ₂	0,16 m	sīki, kristalliski, pelēki dolomīti,
	0,20 m	ģalģani-pelēki sakrokoti merģejaini dolomīti,
	0,22 m	pelēks, tulznains dolomītmerģelis.
	0,30 m	

4. Mēmeles upe.

Iesākot tagad Mēmeles upes atsegumu aprakstus, līdz ar to tad mēs piegriežamies arī citas, un proti, pēc C. Grewing'ā (1861.) Kurzemes facijas nogulumu apskatam. Taisni Mēmeles krastu atsegumos šis autors meklējis abēju savu — Daugavas un Kurzemes facijas savstarpīgo sakaru un vienas pāreju otrā. Spriežot pēc Grewing'ā dota Mēmeles upes profila, šo sakaru pilnīgi noskaidrot viņam nav izdevies, un viņš tikai nācis pie slēdziena, ka abas facijas norobežojas viena no otras ar ģipša joslu, kuŗa stiepjas no Nāves salas uz Skaistkalni-Biržiem.

Ar Kurzemes faciju C. Grewing's (1861. ⁵²²) sapratis sekojošu devona nogulumu profilu, sadalot to Daugavas facijai atbilstošos divos stāvos.

Augšējais stāvs.

Augšējā nodaļa — dolomīti ar *Spirifer archiaci Vern.*, *Productella subaculeata* un *P. productoides*, *Rhynchonella livonica Buch.* un c. atbilst pēc autora Platyschismas dolomītiem Daugavas facijā, pie kuŗiem tos pieskaita arī E. Kraus's (1930. a, ¹⁶⁰).

Apakšējā nodaļa — ne visur satur ģipšus un nesatur pārakmeņojumus, izņemot O reģionu, kur tā, kā domā autors, guļ vienā horizontā ar dolomītiem, un tie tad satur *Spirifer tentaculum* un citus.

Viss šis stāvs ļoti svārstās savā petrografiskā sastāvā, un bieži pa starpām nāk smilts un smilšakmeņa iegulas, kuŗas tad satur *Lingula sp.* un bruņņu zivju faunu: *Bothriolepis*, *Cocosteus*, *Holoptychius un Dipterus*.³⁵ C. Grewing's (1861.) savā pirmajā ģeognōtiskajā kartē atzīmē šo stāvu kā *Productus* dolomītu joslu.

³⁵) C. Grewing's, dibinādamies uz H. Pandera slēdzienu, ka *Bothriolepis* un *Asterolepis* ir sinōnīmī, lieto parasti pirmā vietā pēdējo. Pēdējā laika pētījumos izrādījies tomēr, ka tās ir atsevišķas labi nošķiramas ģintis. Bez tam *Asterolepis* raksturo a smilšakmeņus, *Bothriolepis*, turpretim, augstākos devona horizontus.

Minētais *Dendrodus* arī raksturīgs a smilšakmeņiem. Augstākos horizontos sastopamie asie kōniskie, no sāniem saspīestie zobi pieder nevis *Dendrodus*, bet *Holoptychius'am* vai *Osteolepis'am*.

Apakšējais stāvs.

Augšējā nodaļa — ūdenskrituma dolomīti gandrīz vienīgi ar *Spirifer anosofi* Vern. (*Sp. archiaci* var. *minor* C. Grewingk'a). Apakšējā nodaļa **c**₁ — fūkoīdu merģeļi.

Šis stāvs pēc autora atbilst apakšējiem Daugavas dolomītiem, tagad **b** nodaļai.

Apskatot Grewingk'a (1861. D. tab.) uzdotos Mēmeles un arī Mūsas profilus, redzam, ka nupat minētajās facijās atsevišķu horizontu izplatība nav bijusi skaidra arī pašam autoram. Tā, pēc viņa jau Susējas upes profilā *Platyschismas* saturošie dolomīti (tagad **d**) tieši guļ uz fūkoīdu merģeļiem (tagad **b**), kas, kā jau redzējam Susējas aprakstā, pavisam neatbilst īstenībai. Kā redzējam, šie fūkoīdu merģeļi nav nekas cits, kā **c** nodaļas augšējie, te diezgan plānie **c**₂ horizonti. Kartējot 1931. gadā Mēmeles upes devona atsegumus, esmu nācis pie cita šeit atsegto slāņu stratigrafiska sadalījuma, par ko tad minēšu pēc šo atsegumu apskata.



1. zīm.

Lejpus Susējas ietekai abu Mēmeles krastu meandros atzdas, vietām līdz 2 m virs upes līmeņa, tumši zaļganās un zilās glūdas un sakrokotie, bitūmenu saturošie dolomītmerģeļi **c**, (1. zīm.). Labajā krastā lejpus Brīgeniekiem, Lejnīkiem tie pārklājas ar **d** dolomītiem, kuŗu virziens N 7° O, slīpums SO 5°, un tie satur daudz *Spirifer tenticulum* Vern. un *Natica kirchholmiensis*

Pacht (VI. tab. 49. zīm.). Kreisajā krastā turpinās **c** nodaļas atsegumi līdz Viesītes ietekai. No tās, abos Mēmeles krastos, līdz Stenkeru krogam un no Moriškiem līdz kaļķa ceplim leļpus Skaistkalnes, šās **c** nodaļas profili redzami: pie Asperiškiem, ap $1\frac{1}{2}$ m virs upes līmeņa tumši zilganās glūdas un sāls brekcijas; tas pats pie Stenkeru kroga un Lāčariem; pie Kurmenes muižas (SO no tās) kreisajā krastā zilas glūdas (VI. tab. 55. zīm.), labajā krastā, ap 6 m augstumā, dolomītmerģeļa slāņi un zilās glūdas ar zilām dolomīta plātnēm, uz kuŗām daudz sāls pseudomorfōzu (kubisku kristallu) 5—6 cm caurmērā (VII. tab. 80. zīm.); NO un N no Moriškiem atkal sāls brekcijas un zila glūda ar ģipša starpslāņiem. Tālāk šī nodaļa atsedzas pie Stūrmāņiem labajā krastā (VI. tab. 56. zīm.); pie Moriškiem kreisajā krastā sāls brekcijas horizonts (VII. tab. 58., 59. zīm.), labajā — zilas glūdas; pie Šnurišķu pusmuižas merģeļaini dolomīti apakš zilas glūdas; pie Radzivilišķiem (Nem. Radviliškis) (VII. tab. 60. zīm.); pie Īles pēlēka, iedzeltāni-zaļa glūda; pie Lejcišķiem zem morēnas pelēka glūda, dziļāk ģipsis un zila glūda; pie Valteriem arī ģipsis starp dolomītmerģeļa slāņiem; pie Kelēm $1-1\frac{1}{2}$ m zilgani-zaļas glūdas, bitūminōzi dolomītmerģeļi; pie Struņķiem-Podvoreciem (VII. tab. 61. zīm.); pie Kīšiem atkal labajā krastā ar bitūminōza un šķiedraina ģipša atsegumiem lautzuvēs (VII. tab. 62. zīm.); pie Velikānu muižas sāls brekcijas; un beidzot augšpus kaļķa ceplim (VII. tab. 63. zīm.) leļpus Skaistkalnei. Te sakrokotiem zilganās glūdas, sāls brekciju un dolomītmerģeļa slāņiem uzguļas pelēka, ļoti cieta dolomīta un dolomītmerģeļa kārtā.

Virs šās nodaļas gulošie **d** dolomīti novērojami pie Stenkeru kroga ap $1\frac{1}{2}-2$ m biezā kārtā (pie ūdens līmeņa sākas jau **c** nodaļas slāņi), tad pie Rumbiem (VI. tab. 50. zīm.) kreisajā krastā, tālāk augšpus Sidlišķiem ar slīpumu N 50° O 8° , upes locījumā pie Kalniešiem (VI. tab. 51. zīm.).

Šeit šāds profils (VI. tab. 52. zīm.):

Dīluv. morēna,	
d₁	1,00 m pelēks stiki kristallisks dolomīts ar <i>Spirifer tentaculum Vern.</i> ,
	0,46 m plāni plātņaini pelēki dolomītmerģeļi,
c₃	0,60 m biezi " " "
	0,40 m brūnganpelēki plātņaini dolomītmerģeļi ar <i>Chaetocladus plumula Whitf.</i> , sadalās trijos slāņos 0,13, 0,13, 0,14; beidzamajā daudz kalcīta,

- 0,63 m pelēks merģejains dolomīts ar lielām tumša (bitūmenu saturoša) krama konkrēcijām,
- c_2 0,46 m pelēki biezi un plāni plātņaini dolomitmerģeļi slāņos 0,12, 0,07 un 0,27 m biezumā,
- 0,12 m zilgana glūda,
- 0,43 m biezi plātņains (0,11, 0,17, 0,15) merģejains dolomīts,
- 0,32 m stipri dislocēta dolomīta starpslānis,
- 0,48 m pelēks blīvs merģejains dolomīts,
- 0,42 m pelēki merģeļi ar bitūminoziem starpslāņiem (0,15 un 0,27 m),
- 0,18 m pelēks dolomitmerģelis,
- c_1 0,39 m horizontāli slāņotas glūdas ar pelēka bitūminōza merģeļa starpkārtām (sadalās 0,13, 0,13, 0,13 slāņos).

Tālākie d dolomīta atsegumi novērojami pie Tubaku pusmūižas kreisajā krastā (VI. tab. 53. zīm.), upes lielā meandra kreisajā krastā SW no Kurmenes mūižas (VI. tab. 54. zīm.), labajā krastā pie Bazūniem (VII. tab. 57. zīm.) ar pelēku sīki kristallisku dolomītu virsējā slānī, kas satur daudz *Spirifer tenticulum Vern.* Beidzamais d dolomītu atsegums redzams labajā krastā leļpus Skaistkalnes pie Teniņiem pretim Kolduņiem, kur plašās lauztuvēs atsedzas atkal tie paši pelēkie sīki kristalliskie dolomīti ar *Spirifer tenticulum Vern.*, *Natica kirchholmiensis Pacht.* un *Girvanella sp.* Krasta profilā novērojamas kritenes plaisas. Spriežot pēc stipras slāņu plaisāšanas jāatzīst, ka šeit dolomītiem ir lokāls raksturs: tie ir še iebrokuši pēc apakšā gulošo ģipšu izskalošanas.

Leļpus kaļķa ceļļa atseguma, kuļa leļpsgalā slāņi ar slīpumu 30° — 35° virzienā S 10° O pazūd zem ūdens līmeņa, pie Mēmes pusmūižas labajā krastā atsedzas (VII. tab. 64. zīm.):

- 0,50 m violeta glūda,
- c_1' 0,06 m iedzeltāni-violeti dolomitmerģeļi ar faunu, *Dipterus sp.*, *Lingula*, 1,20 m raibas, sarkanas un zilganas glūdas līdz ūdens līmenim.

Slāņu slīpums, spriežot pēc dolomitmerģeļa starpkārtas, iet straumes virzienā. Līdzīgu atsegumu redzam arī leļpus Krusas mūižas,³⁰⁾ upes līkuma labajā krastā (VII. tab. 65. zīm.):

- 0,50—1,00 m sarkana glūda,
- c_1' 0,26 m dolomitmerģeļa starpkārta; slāņu virziens N 35° O, slīpums 8° SO, 0,70—0,80 m raibas glūdas.

³⁰⁾ Sokolovs (1844. ³²⁰) norāda, ka pie Krusas mūižas labajā krastā (Kurzemes krastā) sastopami pelēki-balti smilšakmeņi ar *Holoptychius nobilissimus Ag.* atliekām. Man šos šeit atrast neizdevās, tie sastopami leļpus Krusas mūižas.

Tas pats arī kreisajā krastā pie Žviotgolas un Pokalneses.

Augšpus Ānes-Mēmeles muižai labajā krastā pretim salas augšgalam vāji atsegtas redzamas: iesarkani-violetas glūdas, balti, sīklodaini smilšakmeņi ar glūdas oļu starpslāņiem. Pie Malvīnes pusmuižas un Budbergas muižas redzamas sarkanās glūdas. Labāks visu šo slāņu atsegums sastopams pie Jaun-Saules muižas salas lejas galā (VII. tab. 67. zīm.):

- | | | |
|----------------|--------|--|
| | 0,70 m | sīki lodains, ciets, balts smilšakmens, |
| | 0,20 m | tas pats, tikai bez lodtēm un ar zivju faunu: <i>Holoptychius nobilissimus</i> Ag., <i>Bothriolepis maxima</i> Gross., <i>Psammosteus maeandrinus</i> Ag., <i>Onchus tenuispinatus</i> Gross., |
| c ₁ | 0,50 m | violeti-iesarkana glūda, |
| | 0,10 m | zilgans glūdains smilšakmens, kuŗa virsma ar sāls kristallu pseudomorfozām. Pa upi augšup šie slāņi pārklājas ar 2—3 m biezu raibas glūdas kārtu. |

Vēl labāk šie slāņi atsedzas lejpus Krastiņiem kreisajā krastā (VII. tab. 66. zīm.). Te atseguma sākumā redzamas ar slīpumu 6° SW un virzienu N 27° O sarkanās un zilganas mergēlainas glūdas ar sarkana smilšakmens un lodīšu smilšakmens starpslāņiem augšējā daļā, kopā ap 2 m biezumā. 42 m uz leju glūdām uzguļas 1,37 m biezs iedzeltāni-balts, pa daļai dolomītizēts smilšakmens, zem kuŗa līdz ūdens līmenim redzamas vēl raibas glūdas 0,60 m biezumā. Pēc tam smilšakmens sasniedz 1,40 m biezumu un virs tā parādās 0,15 m biezs ciets smilšains, dolomītizēts mergēlis, virs tā atkal raibas glūdas. Vēl tālāk uz leju smilšakmens slāņi ceļas uz augšu un zem tā parādās 1,60 m biežā kārtā raibas horizontāli slāņotas glūdas ar balta 0,40 m bieža lodīšu smilšakmens starpslāni, zem kuŗa redzama atkal glūda.

Biezākais smilšakmens slānis satur sek. faunu: *Bothriolepis maxima* Gross., *Bothriolepis* sp., *Psammosteus maeandrinus* Ag., *Holoptychius giganteus* Ag., tā sastopama arī dolomītizētās konkrēcijās un starpslāņos. Daudz arī dolomītizētu tārpu fūkoīdu zaru, kuŗu virziens gan horizontāls, gan arī vertikāls. Zem šā smilšakmens horizonta iznāk daudz dzelzavotu.

Šie avoti N no Lunkečiem uz pārpuvota krasta nogāzes nogulsņējuši diezgan prāvu okra slāni.

Devona slāņus sastopam atkal Mēmeles labajā krastā pie Vārbeģiem (slikts raibs glūdas atsegums) un kreisajā krastā OSO no Šķirenēm, kur krastā profilā redzam:

- 0,50 m zaļganās glūdas,
- c' 0,15 m dolomīzēts, gaiši zaļgans smilšakmens,
- 0,70—0,80 m horizontāls dolomītmerģelis ar violetām lāsēm,
- 0,45 m gaiši violetas glūdas līdz upes līmenim.

NO no Šķirenēm Mēmeles labajā krastā virs upes līmeņa redzams $1\frac{1}{2}$ —2 m augsts zaļgans smilšakmens un glūdas sedls. Pie celtnes S no Vecāsmuižas upes kreisajā krastā ir violetas glūdas upes līmenī. Kādus 100 m lejpus celtnes sastopam stipri dislocētu 0,94 m biezu (divas plātnes 0,08 un 0,86 m) merģelaino dolomītu ar slīpumu 12° NO un virzienu $N 23^\circ W$, un šie dolomīti satur *Spirifer semgalensis n. sp.* un *Spirifer tenticulum Vern.* Domājams, ka viss tas ir neliels dīluviāls blāķis (Scholle) no N izplatītiem dolomītiem.

Lejpus šās vietas devona nogulumu pazūd zem kvartāra segas un atkal redzami tikai netālu augšpus Bauskas. Tomēr no dažiem novērojumiem spriežams, ka devona slāņi guļ samērā sekli un upe ar savu eroziju tos sasniegusi. Tā pretim kādas upītes ietekai labajā krastā augšpus Danes mājām uz krasta redzami no Mēmeles dibena izlauzti plātņu dolomītmerģeļi un dolomīti ar *Lingula sp.* un pirītu (c₁ slānis).

Pēc līdz šim aprakstītiem Mēmeles upes atsegumiem iespējams sastādīt šā rajona ģeoloģisko karti (1. zīm. 209. lpp.). Tani tad labi vērojams, ka uz N no Mēmeles upes atrodas d dolomīta plātnes māls, kas tad arī bijis par iemeslu, ka upe savu SO—NW virzienu mainījusi uz WSW, t. i. mikstāko slāņu virzienā.

Kas attiecas uz novēroto slāņu stratigrafisko sadalījumu, tad tas ir pilnīgi skaidrs. Upes augšējā daļā zem d dolomītiem guļ c nodaļa ar visiem tai raksturīgiem horizontiem līdz pat ģipšiem. Apskatītā rajona lejasdaļā d dolomīts nav novērots, bet uz brekciju un dolomītmerģeļa slāņiem uzguļas raibas, sarkanas, violetas un zilganas glūdas un smilšakmeņi ar augšdevonam raksturīgo zivju faunu. Mēs varam pilnīgi droši pieskaitīt tos vēl c nodaļai, nodalot atsevišķā c' horizontā. C. Grewingka (1861.) profilā šie slāņi atbilst tiem, kas uzguļas, kā domāja šis autors, ūdenskrituma dolomītiem, pēdējie, kā rāda minētā autora profils, pie Krusas muižas izķīlējas. Šo izķīlēšanos novērot man neizdevās.

Runājot savā darbā par šiem smilšakmeņiem C. Grewingk's (1861., 526, 531) papriekšu izteicis domas, ka tie pieder augšdevonam, un paralēlizējis tos ar Ogres upē un pie Lielvārdes muižas Daugavas krastos atsegtiem smilšakmeņiem (tagad e/f)³⁷). Citā vietā (1861., 531) šis autors turpretim saka, ka tie ieņemot dziļāku horizontu, salīdzinot ar tikko minētajiem, kas atbilst mūsu novērojumiem.

Turpinot tagad Mēmeles upes devona atsegumu aprakstu B a u s k a s apkārtnē, redzam, ka pirmais pēc minētā pārtraukuma atsegums parādās pie J a n e i k a s kreisajā krastā. Še sākot no augšas redzam: ap 3 m biezu zilganas glūdas slāni, 0,14 m biezu plātņu dolomītmerģeļa starpslāni, dziļāk zilgani-pelēku merģejainu glūdu. Pretim labajā krastā upes līmenī sarkanās glūdas, augstāk pelēki dolomītmerģeļi un vēl augstāk dolomīti. Šo dolomītu virsma guļ upes otrās, augstākās terrases līmenī. Pamazām tuvodamies upes līmenim, šie dolomīti izveido krāces pie Bauskas augšējām dzirnavām un tad labi redzami visā savā biezumā labajā krastā pretim dzirnavām. Te sastopami (VII. tab. 68 z.):

	1,80 m	pelēki sīki kristalliski cieti dolomīti ar starpslāņiem, kuļos ļoti daudz <i>Spirifer semgalensis n. sp.</i>
d ₁	1,00 m	dolomīti līdzīgi iepriekšējiem, ar glūdas ieslīgumiem, kāpēc izskatās dobumaini.

	0,12 m	pelēki glūdaini dolomītmerģeļi,
	0,16 m	tas pats ar Fe plankumiem,
	0,16 m	tas pats divos slāņos,
	0,60 m	tas pats, biezākie slāņi sadalās plātnēs bez faunas,
	0,10 m	sakrokotājs starpslānis ar <i>Spirifer semgalensis n. sp.</i>
c ₂	0,16 m	tumši glūdaini merģeļi, plātņaini,
	0,08 m	tas pats ar <i>Lingula sp.</i> nospiedumu un algu fūkoīdiem,
	0,43 m	plātņaini tumši pelēki dolomītmerģeļi ar <i>Rhizocorallium devonicum Kraus</i> ³⁸),
	0,20 m	tumši zaļgana glūda, dziļāk sarkanās glūdas starpslāņi,
	0,09 m	tumši zaļganas merģejainas glūdas starpslānis,
	0,40 m	gaiši zaļganas un violetas, merģejainas glūdas, arī sarkanās līdz ūdens līmenim.

³⁷) Arī tā tie atzīmēti uz C. Grewingk'a otra izdevuma ģeognostiskās kartes.

³⁸) Pilnīgi līdzīgs E. Kraus'a (1930. e) aprakstītam.

Šis profils pilnīgi sakrīt ar E. Toll'a (1897., 159) aprakstīto. Toll's vēl norāda, ka apakšējos profila horizontos sastopamas kopā ar *Sp. anosofi Vern.* (*Sp. semgalensis n. sp.*) arī *Atrypa reticularis* un *Otrhis striatula*, bet man, kā arī prof. E. Kraus'a kgm, tos atrast šeit nav izdevies.



2. zīm.

Ejot tālāk uz leju, dolomīti ļoti lēnām krīt upes tecēšanas virzienā un atsedzas labajā krastā lautzuvēs, pretim Bauskas alus darītavai. (Profils minēts E. Kraus'a (1930. a, 133) darbā; kartēšanas laikā 1931. g. lautzuves bija iebrukušas.) Šeit jāatzīmē, ka virs pelēkiem kristalliskiem dolomītiem sastopam iesarkano, pēc izskata smilšaino dolomītu arī ar *Sp. semgalensis n. sp.* un augstāk tumši zilgano glūdu, bitūminozos dolomītmeģeļus un citus slāņus, kas sevišķi labi redzami pretim Bauskas lejasgala dzirnavām (VII. tab. 69. zīm.) sekojošā profilā:

Kvartārs.dil.8—9 m sarkans akmeņains morēnu mergēlis, apakšā zilgas devona glūdas.

	0,33 m	pelēki-zaļgani dolomītmergēļi,
	1,17 m	zilgani-zaļa mergeļaina glūda,
f	0,14 m	pelēki mergeļaini dolomīti,
e	0,45 m	tie paši, vietām stipri bitūminōzi,
	0,04 m	zilgas glūdas starpslānis,
	0,30 m	pelēki bitūminōzi mergeļaini dolomīti.

d cieti, siki kristalliski dolomīti, augšējā virsma ar dolomītu brekciju *Sp. semgalensis n. sp.* ūdens līmenī.

Mēģinot tagad tikt skaidrībā par stratigrāfisko vietu, ko ieņem *Sp. anosofi* (tagad *Sp. semgalensis n. sp.*) saturošie dolomīti, mums jāpieņem, pēc augšā aprakstītā, ka tie guļ virs c_2 — plātņu dolomītmergēļiem, tie virs c_1 smilšakmeņiem un glūdām, kuŗi savukārt uzguļas c_1 nodaļai, sāls brekciju un c. slāņiem. Tas ir skaidrs arī tāpēc, ka šie dolomīti pirmā atsegumā sākas augstāk par upes līmeni un arī tāpēc, ka zem tiem novērojamas zilgas un sarkanas glūdas, tā tad jāpieņem, ka tie atbilst mūsu d dolomītiem un, spriežot pēc smilšakmeņa bruņu zivju faunas, kas atrodas zem tiem, pieder augšdevonam, bet nevis vidusdevonam, kā līdz šim tas apgalvots.

Lejpus minētā atseguma, pretim lejas dzirnavām, šie d dolomīti sāk celties, tā ka pie pils lejas gala redzamas zem tiem gulošās glūdas, kuŗas pieder pie c_2 . Tad atkal slāņi krīt upes tecēšanas virzienā, un virs d guļ tas pats slāņu komplekss, ko aprakstījām profilā 69., VII. tab.

Šinī vietā, kā raksta E. Toll's (1897., 159), skaidri redzams, ka dolomītiem ar *Sp. anosofi* uzguļas dolomīts, kas satur: *Spirifer archiaci Vern.*, *Productus sp.*, *Rhynchonella livonica Buch.*, *Crinoidea* un citus, t. i. uzguļas *Productus* horizonta dolomīts (C. Grewingk'a).

Apskatot šo vietu 1931. gadā, kad pēc stipras pavasara ledus erōzijas krastos visi slāņi bija ļoti labi redzami, man šo abu dolomītu kontaktu atrast neizdevās. Šai vietā sastapu daudz vaļēju *Productus* dolomīta gabalu, kas pildīja morēnu. Arī jau aprakstītais virs d dolomītiem gulošo slāņu profils ir pretrunā šim E. Tolla norādījumam. Tas laikam būs bijis tikai *Productus* dolomītu blāķis (Scholle) morēnā.

5. Mūsas upe.

Atsegumu pie Mūsas satekas ar Mēmeli mēs nupat aprakstījām. Ejot tālāk pa Mūsu uz augšu, zem Bauskas pilsdrupām novēroju labi atsegtus **d** dolomītus, kas izveido plakanu sedlu (upē **c** glūdas) un augšpus Bauskas tilta guļ jau upes līmenī (sk. 2. zīm. 215. lpp.). Pie Liel-Pūpoliem mazā, Mūsas upē ietekošā strautiņa gultnē redzama jau virs **d** dolomītiem gulošo slāņu svīta (atbilstoša **e/f** nodaļai). Lejpus šās vietas dolomīti atkal ceļas un izveido sedlu, kas izbeidzas pie Ružas, un **d** pārklājas ar **e/f**, guļot upes dibenā. Drīz atkal sākas pacelšanās līdz upes līmenim, parādās apakšējās **c₂** glūdas un tad pie Pamūža muižas šīs glūdas un dolomītmerģeļi ieņem jau visu krasta profilu. **d** dolomīts abos krastos izkīlējas uz augšu. Atsegumi pārtraucas, un tikai iepretim Ceraukstes muižai, netālu aiz Ceraukstes upes ietekas kreisajā krastā (VII. tab. 70. zīm.) redzams:

drl.	2—3 m	morēnas, virsū grantaina smiltis.
	0,90 m	nevienmērīgi dolomītizēts zaļgani-violets smilšakmens ar tukšumiem,
C ₁ '	0,05 m	zilgani-zaļš smilšains dolomīts, slīpums N 7° W 2°,
	1,30 m	violetas merģelainas glūdas līdz ūdens līmenim.

Tā tad tie paši slāņi, kurus mēs novērojām un aprakstījām pie Jaunsaules-Krastiņiem pie Mēmeles upes.

Tādus pašus horizontus redzam vēl: kreisajā krastā pretim Induļiem, augšpus Melbārdām, pie Kikutiem, lejpus Kamardēm un pie Žluktenes. Beidzamajā vietā zem 0,20 līdz 0,30 m dolomītizēta smilšakmens nāk violetas glūdas. Atsegums izveido nelielu sedlu. Tālāk Mūsas augšgalā — Lietuvā, tāpat kā Mēmelē, seko zem šiem smilšakmeņiem un glūdām gulošie **c** nodaļas slāņi ar ģipšiem.

6. Lielupe no Bauskas līdz Jelgavai, Īslīcis un Svitenes upe.

Pa Lielupi no Mēmeles-Mūsas satekas uz leju **d** dolomīti ceļas sākot no Lodiņiem, tā ka pie Gudzas atsedzas zem tiem **c₁** merģeļi un glūdas, bet pie Lejaskroga tie atkal atrodas upes līmenī, izveidojot krāces. Uz Bornsmindes pusi **d** dolomīti pamazām paceļas virs upes līmeņa, izveidojot Bornsmindes parkā upes krastā stāvu sienu. Arī pretējā Jumpravmuižas krastā tie redzami labi atsegti. Te uz *Sp. semgalensis n. sp.* čaulām diezgan bieži novērojams *Spirorbis omphalodes Goldf.* F. Čerņiševs

(1888.) norāda, ka te augšējos horizontos, kopā ar *Sp. anosofi Vern.*, sastopams *Platyschisma kirchholmiensis Keys.* daudzos eksemplāros, kas tikai atbalsta mūsu slēdzienu par šā dolomīta identitāti ar **d** horizontu. Ūdens līmenī ap 1—1,2 m biežumā redzamas zem dolomītiem gulošās slikti atsegtas zilganas glūdas **c**₁.

Lejpus Jumpravmuižai pie Skazbārzdu mājām **d** dolomītiem virziens N 4° W, slīpums 8° NO. Zem tiem vēl redzami apakšējie slāņi, bet tālāk virziens mainās N 40° O, slīpums 2° NW un lejpus Ziemeļiem **d** dolomīti, izveidojot krāces, krusto upes līmeni un tālāk uz leju vairs nekur neatsedzas.

Kreisajā krastā lejpus Bornsmindes **d** dolomīti redzami kaļķa cepļa lauztuvēs pretim Skazbārzdēm un pēdējo reizi arī lauztuvēs pie jaunā kaļķa cepļa netālu no kapsētas (NW no Lejnīkiem). Šeit **d** dolomītu virsma izveido augstāku upes terrases virsmu. Dolomītos daudz *Spirifer semgalensis n. sp.*

Tālāk uz leju arī Lielupes kreisajā krastā **d** dolomīti vairs nav redzami, te atsedzas slāņi, kas pie Bauskas lejas dzirnavām uzguļas **d** dolomītiem, t. i. **e/f** nodaļa. Pirmo lielāko profilu redzam Lielupes kreisajā krastā N no Kalnakroga (VII. tab. 71. zīm.). Te sākot no augšas:

	nogrūvamā glūdas,
0,50—0,60 m	stipri dolomītizēts zilgani-balts smilšakmens ar lodīšu smilšakmens lodītēm,
0,50—0,60 m	tumši zaļganas glūdas ar tādas pašas krāsas dolomītmerģļa starpkārtām (ar violetām ielāsmēm) <i>Bothriolepis sp.</i>
0,10—0,13 m	ciets zaļgani-zils merģējains dolomīts ar briozoju vai algas kolonijām pārklātu virsmu (XI. tab. 6. zīm.),
0,13 m	zaļgana glūda ar plānām merģējaina dolomīta kārtām,
f	0,10 m zaļgana merģējaina dolomīta starpkārta (0,05+0,05),
e	0,08 m tumši zaļgana glūda,
	0,04 m pelēks merģējains dolomīts,
	0,09 m tumši zaļgana bitūminōza glūda,
	0,07 m merģējains dolomīts,
	0,08 m tumši pelēki-zaļgana glūda,
	0,045 m merģējaini dolomīti,
	0,02 m tumši pelēka bitūminōza glūda,
	0,05 m pelēks plātņains dolomītmerģelis,
	0,08 m tumši zaļgana merģējaina bitūminōza glūda,
	0,06 m dolomītmerģēļi līdz upes līmenim + 7,24 m NN.

C. Grewingk's (1861., 526) atzīmē Kalnakrogu kā O robežu savai *Productus* joslai, kuŗas apakšējai daļai viņš pieskaita šos glūdainos horizontus (C. Grewingk's 1857., 1861., 522).

Productus faunu, par spīti rūpīgai meklēšanai, atrast neizdevās, un tas vēlreiz liecina, ka E. Toll'a (1897. 160; 1898.) slēdzieni par Bauskas apkārtnes devona stratigrafiju, kurus vēlāk izlietojuši E. Wahl's (1911.), B. Doss (1900. 172. tab.) un citi autori savos darbos, ir nepareizi.

Lejpus Kalnakroga Lielupes krastos šo e/f nodaļu atsegumu ļoti maz, un tie nepārsniedz 1—1½ m augstuma virs upes līmeņa. Lielākais atrodas pie Mežotnes, 6—8 m, bet viss aizbrucis, tā ka labu šo slāņu profilu novērot neizdevās. Citi atsegumi redzami lejpus Mežotnes, kreisajā krastā pie Lamšiem, pretim Grāvendales muižai, un beidzot pret Emburgas muižu.

Labākie profili novērojami Īslīča upes krastos pie Rundāles muižas (sk. 2. zīm. 215. lpp.) un arī lejpus tās pie Kaupmuižas. Pie Rundāles muižas, NO no tās, upes labajā krastā ar slāņu virzienu N 25° W un slīpumu 5° NO atsedzas zem zaļganās glūdas 0,90 m pelēki glūdaini mergēļi un dolomītmergēļi. Līdzīgs, līdz 4,00 m augsts atsegums redzams pie Lejnikiem un lejpus Bauskas-Meitenes dzelzceļa tilta pāri Īslīcim. Augšpus Rundāles muižas redzamas tikai līdz 1,0 m virs upes līmeņa pelēkas glūdas un dolomītmergēja plātnes. Pie Kaupmuižas, lejpus tās atsedzas: (VII. tab. 72. zīm.).

Kvartārs	2,84 m	smilšains klāju māls (Deckton),
	1,42 m	morēnu māls ar fluvio-glaciālas smilts ieslēgumiem, apakšā dolomīta laukakmeņi.

$\frac{f}{e}$	0,92 m	zaļgani-pelēki baltie dolomīti ar lieliem kalcīta kristalliem dobumos; slāņu virziens N 75° O, slīpums 1—2° NW.
---------------	--------	---

Augšpus atseguma Kaupmuižas virzienā virs šiem dolomītiem guļ vesela serija plātņaina mergēļaina dolomīta ar sāls kristallu pseudomorfōzām un zaļganzilas glūdas ap 4—5 m biezumā.

Nākamais atsegums sastopams pie Zebriem (VII. tab. 73. zīm.).

1,00—1,50 m kvartārs (morēna).

	0,20 m	smilšakmens, pelēki-dzeltāns, glūdainis ar retu zivju faunu,
	0,02 m	bitūminōza zilgani-zaļa glūda,
$\frac{f}{e}$	0,15 m	tumšs smilšakmens ar bitūmenu, dolomītizēts,
	0,13 m	cietāks starpslānis,
	0,14 m	līdz upes līmenim plātņaini pelēki-balti un iezilgani dolomītmergēji.

Beidzamais atsegums sastopams augšpus Ručiem, labajā krastā. Te krasta nogrūvumā redzami zaļgani smilšaini dolomīt-merģeļi un vizlu saturošie smilšakmeņi ar zivju atliekām, t. i. e/f nodaļas slāņi.

Tālākie šās pašas e/f nodaļas atsegumi sastopami jau uz Lielupi. Visi kreisajā krastā. Leļpus Salgales ap 2 m virs upes līmeņa redzamas gaiši pelēki-zilganas glūdas ar balta smilšakmens starpslāņiem. Tie paši slāņi ar virzienu N 82° W un slīp. 2°—3° SW sastopami leļpus Pūcēniem. Pusceļā starp Pūcēniem-Valmijiem krastā sakrauti, no upes dibena izbagarētie, tumši zaļganžilie dolomītizētie smilšakmeņi un tādas pašas krāsas dolomīt-merģeļi, arī e/f augšējie horizonti.

Kā redzams no šā apraksta, C. Grewingk'a (1861.) ģeognōstiskā kartē un arī Lielupes profilā (1861., C. tab.) atzīmētie Productus dolomīti pie Salgales un Stalģenes nav novērojami, te visur ir e/f nodaļa. C. Grewingk's apzīmē šeit Productus dolomītus tāpēc, ka šo e/f glūdu un merģeļus ar smilšakmeņiem viņš pieskaita savai Productus joslas apakšējai daļai. Par to ir jau runāts 218. lpp. Lielupes augšteces aprakstā. Īsti C. Grewingk'a Productus dolomīti sastopami leļpus Garozas upes ietekas, kur no Lielupes dibena izbagarēti gaiši pelēki, gandrīz balti dolomīti ar *Spirifer archiaci Vern.* Šie paši dolomīti sastopami arī uz Svītenes upi. Te es arī atradu divas lauztaves, abas labajā krastā: vienu pretim Paugurkrogam upes krastā, kur seklā lauztuvē zem

All. 0,60 m zemes kārtas redzami:

g 0,70 m zilgani-pelēki smilšaini dolomīti ar faunu: *Spirifer archiaci Vern.*, *Rhynchonella livonica Buch.*, *Productella subaculeata Ver.*, *Conularia latviensis n. sp.* un tumšas zaļi-zilganas glūdas.

Otra lauztave leļpus Bergiem, kur redzama:

Kvartārs 1,78 m mālaina smiltis, slokšņains māls un morēna,

g 0,76 m pelēki-zaļgani siki traipaini dolomīti, sadalās 0,33, 0,23, 0,20 biezos slāņos un satur to pašu faunu, kas augšā. Slāņu virziens N 45° O, slīpums 4 SSO. Šie horizonti, salīdzinot ar pirmajā profilā minētiem, guļ augstāk.

Par apskatītā rajonā novēroto atsegumu slāņu stratigrafisko sadalījumu varam teikt, ka šie Productus dolomīti ir visjaunākie un apskatītā rajonā visaugstāk gulošie horizonti. Zem tiem atro-

dami: zilgas glūdas, plātņaini dolomīti, smilšakmens ar zivju faunu un dolomītmerģeļa serija, kuŗu atzīmēju ar **e/f**, nedalot sīkāk horizontos, jo slāņi ļoti mainīgi, un daži laikam izķīlējas un aizvietojas ar citiem slāņiem. Beidzamā serija guļ tad uz **d** — *Spirifer semgalensis n. sp.* un *Platyschisma* saturošiem dolomītiem.

7. Iecavas upes apgabals.

(Iecavas apkārtnē.)

Par šā apgabala devona nogulumiem literātūrā atrodami tikai sekojošie norādījumi. C. Grewingk's (1861., 526) īsumā atzīmē, ka Iecavas upes gultnē pie Iecavas, Ikstruma ietekas un arī pie Kaļķeniekiem atsedzas ūdenskrituma dolomīti, pilnīgi identiski ar Bauskas dolomītiem, tā tad, kā to Mēmeles aprakstā esam pierādījuši, tie pieder **d** nodaļai.

Mazliet vairāk par šā apgabala O daļu raksta K. Rugevičs (1891., 147). Tas dod te atrodošās Balkas dolomītu lauztuves profilu, kuŗā zem 0,47—0,59 m humus un dzeltānās smilts atrodami 0,65 m sarkani-brūni poraini dolomīti. Bez tam vispārīgos vilcienos autors min arī atsegumu profilu Iecavas upes stāvā krastā pie pašas Iecavas, kuŗš, kā tālāk redzēsīm, nesaskan ar maniem novērojumiem. Pēc K. Rugeviča (1891., 147) sākot no augšas šis profils sastādās no: violeta dolomīta, plāni slāņainiem dolomītmerģeļiem un dolomītizētiem kaļķakmeņiem.

Kaļķa cepļa lauztuvē, netālu no upes krasta, starp sīki slāņainiem dolomītmerģeļiem viņš uzdod smilšainu dolomīta starpslāni, kuŗā daudz *Spirifer semgalensis n. sp.* atlieku.

Vēlāk šo apgabalu aizkaŗ savos darbos E. Toll's (1897., 1898., 10), norādot tikai, ka te pie Gauras (1 km SO no Kaļķeniekiem un 6,4 km O no Emburgas muižas) lauztuvēs sastopami rožaini dolomīti ar grūti noteicamu, slikti uzglabātu briozozu faunu.

Beidzot C. Gābert's (1928., 86), runādams par dolomīta rūpniecību Latvijā, min arī lauztuves Iecavas apkārtnē resp. pie Balkas, Kazuļiem (Ikstruma krastā ONO no Iecavas) un pie Sliņķiem (Iecavas krastos augšpus Iecavas).³⁹⁾

³⁹⁾ Visas minētās vietas, spriežot pēc abām C. Grewingk'a ģeognōstiskām kartēm, bijušas pazīstamas arī viņam, bet darba tekstā, izņemot augšā atzīmētās, nav minētas.

Apskatot šo rajonu 1931. gada rudenī un 1934. g. vasarā, kad pēc vasaras laikā izdarītiem Iecavas upes bagarēšanas darbiem atsegumi vēl bija svaigi, izdevās noskaidrot sekojošo šā apgabala devona nogulumu izplatību un stratigrafiju. Sākot no Iecavas augštecē pirmie devona nogulumu atsegumi sastopami pie Mēdummuižas (sk. 1. zīm. 209. lpp.), upes kreisajā krastā ceļā uz Klāviem (SO no Mēdummuižas). Še redzam ap 0,70—1,00 m virs upes līmeņa tumši zilganzaļganās glūdas. Lejpus Mēdummuižas pie Maz-Iešiem labajā krastā ap 1,00 m virs ūdenslīmeņa redzamas gaiši iedzeltāni-zaļganās glūdas. Tālāk uz leju devons vairs nekur neatsedzas līdz pat Godaiņiem, tas pārklāts ar biezu kvartāra segu, un tikai divās vietās pie Avotu kroga, spēcīgs sēravots (jau sen pazīstamais Bārbeles avots) un pie Bulužu tilta bagarēšanas darbos no 5—6 m dziļumā izsmeltās raibās, violeti- un ķiršsarkanās un zilganās glūdas norāda, ka devona slāņi še nav sevišķi dziļi apakšā.

Visi apskatītos atsegumos redzamie slāņi pieder c_1 nodaļai, ko apstiprina, kā tālāk redzēsīm, lejup pa upi vērojamā slāņu kārtība (sk. Iecavas III. profils, XIII. tab.).

Arī Z. Lancmaņa (1925., s) minētās iebrukumu un sēravotu vietas pie Kulšēnu, Briežu, Jaiņu mājām liecina, ka še zem kvartāra atrodas c_1 nodaļas ģipši.

Kā augšā minēts, devona nogulumu slāņi Iecavas krastos atkal tālāk redzami pie Godaiņiem (5 km augšpus Iecavas). Te pirmajā SSW virzienā vērstā meandrā uz krasta izbagarēti redzami: vispirms pelēki plātņaini dolomītmerģeļi, kas dažos starpslāņos ļoti bagāti ar bitūmenu un *Lingula sp.* atliekām. Šie slāņi pilnīgi atbilst tiem, kas guļ zem *Spirifer semgalensis n. sp.* saturošiem dolomītiem (d) Bauskas profilā — c_2 (sk. VII. tab., 68. zīm.). Tālāk uz leju parādās pelēki dolomītmerģeļi (ar *Sp. anossofi Vern.*), tad kristalliski pelēki dolomīti ar tārpu fūkoīdiem slāņu virsmās un melnām bruņu zivju atliekām, *Chelyophorus sp.* (arī c_2) un beidzot pelēki kristalliski dolomīti ar *Sp. semgalensis n. sp.* saturošiem starpslāņiem — d . Beidzamie atsedzas arī abos upes krastos pretim jaunsaimniecībai kreisajā krastā (600 m. augšpus Krieviņiem). Šis d dolomīts bagāts ar tukšumiem, uz kuŗu sienām redzami kalciņa kristalla skeleti un kuŗi pa lielākai daļai izklāti ar plānu pirīta segu, tā tad dod šim dolomītam tumšu zilgani-zaļu krāsu. Tepat,

virs šiem tumši-pelēkajiem **d** dolomītiem redzama 0,30 m bieza iesarkana smilšaina dolomīta kārtā, līdzīgi tai, kādu vērojām Mēmeles upes labā krasta lauztuvēs profilā augšpus Bauskas tilta.

Lejpus jaunsaimniecības **d** dolomīti atkal diezgan ātri ceļas, to vietā stājas zivis (*Chelyphorus*) saturoši pelēki dolomītmerģeļi un beidzot sarkanās un zilās glūdas **c**₁ (izbagarējumos), kas tad atkal saskan ar Mēmeles upes devona nogulumu profilu. Sastopamas arī dolomītmerģeļa plātnes ar sāls kristallu pseudomorfōzām.

Tālāk **d** dolomīti atkal redzami augšpus tilta (sākums 60—80 m virpus tā), ceļā starp Plosta krogu un Krieviņiem. Tie sasniedz ap 1,50 m virs upes līmeņa un ir bagāti ar pirīta izklājumiem dobumos, kāpēc izskatās vietām pavisam melni. Slīpums te 4—5° straumes virzienā.

Lejup no šās vietas abos krastos šie dolomīti vāji krokoti, ap 1,00—1,50 m virs upes līmeņa izsekojami līdz Skujas mājām. Iepretim beidzamām, upes labajā krastā, redzam šādu atsegumu:

All.	0,14 m	humus kārtā un smilts — <i>Humus Schicht und Sand.</i>
c ₂	0,62 m	plātņu dolomītmerģeļi, pelēki — <i>graue Plattendolomitmergeln,</i>
	0,10 m	iesarkani-pelēki dolomītmerģeļi ar <i>Spirifer semgalensis n. sp.</i> vāku lumachelle — <i>rotlich graue Dolomitmergeln mit Sp. semgalensis n. sp. lumachelle,</i>
	0,60 m	nobrukumā plātņu dolomītmerģeļi — <i>abgerutschte Plattendolomitmergeln.</i>

Lejpus šās vietas dolomīta atsegumi pārtraucas līdz Iecavas spirta fabrikai. Krasts visur lēzeni uzbūvēts no mīkstiemi **c**₁—**c**₁ slāņiem, kas redzami vienīgā atsegumā pie Lāčiem (1,00 m zilās glūdas, virsū plātņaini dolomītmerģeļi). Pie C. Gäbert'a (1928., 86) minētiem Sliņķiem upes lēzenos krastos dolomīta atsegumi nav novēroti. — Devona atsegumi sākas atkal lejpus spirta fabrikas aizdambējuma upes labajā krastā ar **d** dolomītu 2 m virs ūdens līmeņa, kuŗam te ir virziens N 20° — 66° W un slīpums 2—3° SW. Upes kreisajā krastā virs tā redzami augšā minētie iesarkanie smilšainie dolomīta slāņi ar *Spirifer semgalensis n. sp.*, kas tad šie izsekojami gandrīz līdz kaļķa ceplim (augšpus Iecavas-Bauskas lielceļa tilta). Pie cepliem Iecava šķel **d** dolomītus, kas no atseguma sākuma līdz šai vietai novērojami tikai upes labajā krastā. Šeit to virziens ir N 39° O, un tie sasniedz ap 4,00 m augstumu virs upes līmeņa. Pie minētā lielceļa parādās jau zem tiem gulošie **c**₂ slāņi.



3. zīm.

Atstājot pagaidām Iecavas upes atseguma tālāku aprakstu un taisot slēdzienu par apskatītā rajona tektoniku dibinoties uz stratigrafisko horizontu maiņu, redzam, ka sākot no Iecavas līdz Skujām novērojams plašs zemes sedls, aiz tā sekla mulda līdz Plostakroga-Krievīņu tiltam. Tad nāk atkal neliels sedls un mulda līdz Jaunsaimniecībai, aiz kuņas tad lēni SO virzienā kāpjošs muldas spārns, noerōdēts ar šļūdoņiem un pārklāts ar bieziem kvartāra nogulumiem (sk. XIII. tab. III. prof.).

Pirms kā turpinām Iecavas upes atsegumu aprakstus, minēsim par B a i k a s apkārtnes lauztuvēm 2,5 km NO no Iecavas baznīcas. Lielākās lauztūves atrodas SO no Iecavas-Baldones lielceļa.

Te redzam šādu profilu (VII. tab. 77. z.):

	0,18 m	humus smilts,
all./dl.	0,28 m	dzeltāna smilts,
	0,38 m	smilšaina morēna ar stīkiem akmeņiem,
	0,35 m	drusku violeti-rožaini dolomīti ar daudzām tukšām ejām, kuņas, spriežot pēc daļām, kas dažās vietās uzglabājušas, agrāk ieņēmuši briozoju zariņi,
d'	0,25 m	iesarkani, smilšaini, kristalliski, slāņaini dolomīti ar irdeniem smilšainiem starpslāņiem. Cietākos starpslāņos <i>Spirifer semgalensis</i> n. sp. Tie ir tie paši augšā jau daudzkārt minētie virs d-dolomīta gulošie slāņi.

Lauztuves SO galā šeit aprakstītie slāņi sasniedz 0,86 m biežumu zem 0,64 m biezas morēnas kārtas.

Pilnīgi līdzīgi slāņi novērojami vēl arī mazajās lauztuvēs starp Balkām un Skolu NW no lielceļa malas. Šo virs **d** dolomītiem gulošu horizontu (briozoju rīfi) apzīmēju ar **d'**.

Atgriezoties tagad atkal pie Iecavas upes atsegumiem, lejpus Iecavas-Bauskas lielceļa tilta, upes augstajā kreisajā krastā, pretim Iecavas baznīcai, redzami (VII. tab. 74. z.):

- | | | |
|----------|--------|---|
| | 2,00 m | pelēki kristalliski dolomīti, |
| | 0,90 m | tas pats ar brekcijveidīgiem starpslāņiem un retām <i>Sp. semgalensis n. sp.</i> atliekām, |
| d | 2,55 m | pelēki, stīki kristalliski, drusku merģejaini augšējos un apakšējos horizontos sīki slāņaini plātņu dolomīti, |
| | 4,00 m | nogrūvums līdz upes līmenim. |

Slāņu virziens N 22° O, slīpums 2—3° SO; tie lejāk drīz mainās, un virziens kļūst N 32° O, slīpums 6° NW. Mazā strautiņā turpat pretim baznīcai redzami pirmā profilā ar nogrūvumu apsegtie, virs upes līmeņa gulošie slāņi, sākot no augšas (VII. tab. 75. z.):

- | | | |
|----------------------|-------------|--|
| | 0,41 m | iezalgani-dzeltāni horizontāli slāpoti merģeļi, vietām iesarkani plankumoti, |
| | 0,23 m | zaļgani-pelēki, drusku iesarkani, merģejaini dolomīti, |
| | 0,36 m | tumši zaļganas un zilgani-violetas slāņainas glūdas, |
| c₂ | 0,04—0,05 m | violeti-pelēki glūdāini merģeļi ar vizlu, |
| | 0,53 m | pelēki merģeļi un glūdas (vāji atsegti), |
| | 0,23 m | zilgani-zaļi plātņaini merģeļi, |
| | 0,13 m | tādas pašas krāsas merģejaini dolomīti, |
| | 0,32 m | tādas pašas krāsas plātņaini merģeļi, apakša cietāki, |
| | 0,80 m | nogrūvums līdz upes līmenim. |

Lejpus šās vietas, upes kreisajā krastā atsegumi nav labi, krasta nogāzes augšējā daļā novērojami tomēr vēl **d** dolomīti, upes līmenī dažādi, grūti savā starpā paralēlizējami **c₂** slāņi. Labajā Iecavas krastā, sākot no minētā Iecavas-Bauskas lielceļa tilta, atsegumu nav, un tikai pretim Lielfridriķu muižai, krasta nogāzes pusaugstumā ne visai teicamā atsegumā redzami plātņaini pelēki-zaļgani dolomītmerģeļi, zilganās glūdas, zemāk smilšakmens starpslāņi — **c₂** un **c₁** nodaļas.

Drusku augšpus šās vietas, upes ielejas nogāzes augšējā daļā, netālu no Iecavas-Grienvaldes muižas ceļa W malas izraktā bedrē novēroju šādu atsegumu (VII. tab. 76. z.) 2,00 m zem ceļa līmeņa.

	0,20 m	zemes kārtā, — <i>Boden Schicht</i> ,
All./dfl.	0,46 m	morēna, pildīta ar dolomīta gabaliem, — <i>Moräne mit Dolomit Stücken</i> .
<hr/>		
	0,86 m	tumši violetas glūdas ar pelēka merģelaina dolomīta izķīlētām iegulām, — <i>dunkel-violette Tone mit auskeilenden Zwischenschichten grauer, mergeliger Dolomite</i> ,
c ₂	0,07 m	tāda paša merģelaina dolomīta starpslānis, — <i>d. s. Zwischenschichten mergeliger Dolomite</i> ,
	0,33 m	zaļgani-pelēkas glūdas, apakšā atkal ar merģelaina dolomīta starpslāni, <i>grünlich-graue Tone, im unteren Teil mergelige Dolomit-zwischenschichten</i> .

Līdzīgi slāņi novērojami arī tepat grāvjos lielceļa malā. Ejot tālāk uz N pa upes krastu atsegumi pārtraucas un tikai leļpus Grienvaldes muižas dzirnavu dambja, labajā krastā pie upes līmeņa parādās zaļganas un sarkanas glūdas ar zaļgana, smalki graudaina, vizlu saturoša, dolomītizēta smilšakmens starpkārtām. Vēl 100 m uz leju no šās vietas tanī pašā krastā zem violetas un sarkanas glūdas parādās:

	0,13—0,14 m	dolomītizēts zaļgans smilšakmens ar violeti-sarkaniem plankumiem,
c ₁	0,80 m	violeti-zaļganas, zemāk zilganas glūdas, upes līmeni iepriekšējiem līdzīgi smilšakmeņi.

Slāņu slīpums 3° upes straumes virzienā. No tiem pašiem slāņiem leļpus Grienvaldes muižas un skolas ceļa tilta vērojamas lečavas upē mazas krāces, kuŗu virziens iet S 1° W.

Pirmajā meandrā, ar kuŗu upe novirzās uz W, labajā krastā šie paši pelēkie, violeti-iesarkanie, dolomītizētie smilšakmeņi, ar kalcīta kristalliem dobumos, paceļas jau 0,50—0,60 m virs upes līmeņa, bet tālāk atkal krīt un asajā meandrā pie skolas, kreisajā krastā virs tiem redzamas 1—1,50 m biezumā sarkanas glūdas ar slīpumu N 5° O. Šie nupat apskatītie horizonti atbilst tiem, kuŗus aprakstijām Mūsas krastos, pretim Ceraukstes upes ietekai un augšpus tās, arī Mēmeles upes krastos starp Krusas un Jaun-Saules muižām.

Leļpus skolas līdz Ikstruma ietekai lečavas upes gultnē man izdevās novērot vēl tikai divus atsegumus: vienu NNW no Raņķiem, 3—4 m augstumā virs upes līmeņa labajā krastā ar pelēki-violetiem glūdaiņiem merģeļiem un merģelaiņiem dolomītiem, kuŗiem guļ virsū 1,80 m bieza kvartāra kārtā; otru 1 km leļpus

V a n č i e m, kreisajā krastā ar rožainas krāsas dolomītizētu smilšu slāni ar virzienu N 10° W un slīpumu 1—3° NO. Pašas Ikstruma upes ietekas vietā C. Grewingk'a (1861., 526) norādītos **d** dolomītus man novērot neizdevās. Arī šejienes iedzīvotāji nezināja par tiem nekā pastāstīt.

Upe tek te pa plašu, pa daļai purvainu līdzenumu, un krastos redzami tikai kvartāra nogulumu. Ir iespējams, ka C. Grewingk's novērojis dolomītus zem ūdens virsmas upes dibenā, bet augstā ūdens līmeņa dēļ to noskaidrot man neizdevās.

Augstāk par šeit, Iecavas lejasgalā, apskatīto slāņu svītu, tas ir virs **d** dolomītiem gulošie horizonti sastopami Iecavas kreisajā krastā lauztuvēs uz N no Lielfrīdriķu muižas. Diemžēl lauztuves malas aizbīrušas ar virsū gulošo smilti un morēnu māliem, kādēļ labu profilu atrast neizdevās. Spriežot pēc kaudzēs sakrautiem izlauztiem gabaliem, šie slāņi pilnīgi identiski ar jau apskatītiem pie Balkas un skolas NO no Iecavas. Te tikai sevišķi duras acīs briozoju atlieku daudzums: pat katra slāņu virsma pārklāta ar briozoju vai algas segu (sk. XI. tab. 7. zīm.). Apakšējos iesarkanos cietos smilšainos horizontos daudz *Spirifer anossofi Vern. sp.* Šie paši horizonti novērojami vēl starp Iecavu un Lielupi sekojošās vietās:

1) Ikstrumupes augštecē pie J u r ģ e ņ i e m kupola veidā, kas labi izpaužas reljefā. Lauztuves atrodas pie kaļķa ceļa. S lauztuvē redzami (VII. tab. 78. z.):

all./drl.	0,24 m	humus kārtā,
	0,30 m	smilšaini morēnu māli,
d'.	0,18 m	sadēdējuši iesarkani dolomīti ar retām briozoju atliekām,
	0,43 m	blīvs, sarkani-rožains dolomīts arī ar nedaudzām briozoju atliekām,
	0,60 m	tie paši dolomīti ar daudz briozoju atliekām, starpslāņos stromatoru sega — briozoju rīfs. Šiem dolomītiem lauztuves S malā kritums N 7° W 2°, virziens N 83° O, slīpums 2° N W.

Otrā lauztuvē, N no ceļa (VII. tab. 79. z.), novērojami tie paši slāņi, tikai to horizonti drusku dziļāki.

all./drl.	0,32 m	humus saturoša smilts,
	0,38 m	dzeltāna smilts,
	0,32 m	morēnu māls, iesarkans,
d'.	0,91 m	tumši, iesarkani, drusku sadēdējuši dolomīti,
	0,56 m	iesarkani-rožaini dolomīti ar briozoju atliekām (briozoju rīfs).

Dziļāk vēl ca 0,50 m, pēc saimnieka norādījuma, sastopami jau cieti kristalliski pelēki dolomīti ar *Sp. semgalensis n. sp.* — d, kuŗu izlauztie gabali redzami sakrauti lautzuvē.

Tuvākā apkārtņē atrodam vēl divas šā paša dolomīta lautzuves: vienu Ikstrumupes kreisajā krastā, W no Kazuļiem, bet otru tanī pašā virzienā, kādus 300 m tālāk. Dolomīti pilnīgi līdzīgi un arī horizonti tie paši.

Kazuļos pie dzīvojamās ēkas N sienas izraktas akas zem sarkanās glūdas parādīties spēcīgs sēra avots.

Otrs šo briozozu dolomītu atsegumu areāls atrodas Kalķenieku-Gauras apkārtņē (4 km SW no pirmā). Šis ir apgabalš, ko minējuši C. Grewingk's un E. Toll's (sk. augšā): „Pie Kalķeniekiem seklās lautzuvēs zem 0,45—0,81 m biezas morēnas redzami tie paši briozozu atliekas saturošie dolomīti 0,64 m biežumā līdz lautzuves dibenam.“

Pie Cūciņām zem 1,46—1,70 m morēnas un fluvioglacāliem nogulumiem parādās

- 0,20 m ciets dolomīts ar sarkaniem plankumiem,
- d' 1,22 m rožainas krāsas dolomīti — briozozu rīfi,
- Slāņu virziens N 30° O, slīpums 2° NW.

Tas ir beidzamais devona nogulumu atsegums. Tālāk Lielupes virzienā stiepjas plašs zems līdzenums un ceļmalu grāvjos redzami tikai dzeltāni, vietām kāpu smiltīm līdzīgi, smilts un mālains smilts nogulumi; vietām zem tiem segmāla (deckton'a) kārtas.

8. Misas upe.

Līdz šim devona nogulumu atsegumi šās upes gultnē nebija pazīstami. 1930. gadā es dabūju no sava tēva P. Delles viņa inspekcijas braucienā savāktos iežu paraugus no Misas upes krastiem pie Dzelzsāmura meža muižas — iedzeltānus dolomītizētus smilšakmeņus ar rožainiem plankumiem. Apskatot šo vietu 1931. g. rudenī, konstatēju, ka te devona nogulumi izsekojami no minētās muižas 1,1 km uz augšu līdz Podniekiem. Atsegumi nav sevišķi skaidri, un faunu atrast neizdevās. Sākot no Podniekiem (SO no tiem), upes kreisajā krastā redzami, zem 1,20 m grants un 2,05 m apakšējās pelēkās morēnas, 0,70 m biezi pelēki-zaļgani

dolomītmerģeļi ar sarkaniem plankumiem vāja sedla veidā ar slīpumu uz SW. Tālāk lejup, pusceļā līdz Dzelzsāmura muižai, upes labajā krastā redzamas baltas smiltis un zaļganas glūdas. Pie pašas muižas kreisajā krastā un arī pie Misas tilta redzami ap 0,50—0,70 m virs upes līmeņa iedzeltāni dolomītizēti smilšakmeņi ar plankumiem. Lejāk devona atsegumi pilnīgi izzūd (sk. 3. zīm. 224. lpp.).

Šo slāņu stratigrafiskais stāvoklis nav skaidrs un bez dziļākiem urbumiem grūti noteicams. Tā, piem., Podnieku merģelāinie dolomīti var piederēt **d** dolomītu virsmas slāņiem un baltie smilšakmeņi ar zaļgano glūdu — virs šiem dolomītiem gulošai **e** nodāļai, bet tad iedzeltānie, plankumainie, dolomītizētie smilšakmeņi ir sveši šiem horizontiem. — No otras puses šie dolomītizētie smilšakmeņi ļoti atgādina pēc petrografiskā izskata smilšakmeņu horizontus pie Grienvaldes muižas Iecavas upes krastos un arī tos, kas atsedzas Mūsas upes krastos pretim Ceraukstes ietekai. Pie pēdējiem tos arī pagaidām pieskaitu, kamēr nebūs pilnīgi droši noskaidrojies to stratigrafiskais stāvoklis, sevišķi tāpēc, ka tas labi atbilst apskatāmā rajona slāņu, t. i. atsevišķu horizontu, ģeografiskai izplatībai: **d** dolomīti Iecavas apkārtnē, **c** ģipši Baldonē un Daugavas krastos (Nāves salā) un bez tam Podnieku dolomītmerģeļi labi novietojami zem **d** — *Spirifer semgalensis n. sp.* saturošiem dolomītiem, kur līdzīgi slāņi jau atzīmēti profilos.

Savelkot kopā apskatāmā rajonā novērotos devona nogulumu profilus, dabūjam šādu, pilnīgi Mēmeles un Mūsas upes krastu profiliem atbilstošu slāņu svītu; sākot no augšas:

- f** glūdas, smilšakmeņi, dolomītmerģeļi un dolomīta starpslāņi,
- e**
- d'** briozoju rīfi,
- d** dolomīti ar *Sp. semgalensis n. sp.*
- c₂** plātņu dolomītmerģeļi un glūdas,
- c₁'** dolomītizēti smilšakmeņi,
- c₁** ģipši, sāls brekcijas, zilganas glūdas.

Šim rajonam sevišķi raksturīgi ir virs **d** dolomītiem gulošie briozoju rīfu dolomīti (**d'**), kuŗu apakšējie iesarkanie smilšainie, *Spirifer semgalensis n. sp.* saturošie horizonti plānās kārtās bija sastopami labā krasta lauztuvēs pie lielā Bauskas tilta, un kuŗi tālāk W virzienā nav vairs novērojami.

9. Jelgava.

Kā to jau redzējām Slokas-Kalnciema aprakstā, sākot no Kalnciema slāņi krīt uz Jelgavas pusi, pārklājoties ar jaunākiem horizontiem. Tas pats novērojams arī no S puses. Sākot no Jumpravmuižas **d** dolomīti, krītot uz Jelgavas pusi, pārklājas sākumā ar **e/f** nodaļas slāņu seriju, un netālu no Jelgavas virs šās serijas atrodams jau *Productus* dolomīts — **g**⁴⁰).

Piegriežoties tagad Jelgavas pamatnes ģeoloģiskai uzbūvei, redzam divos jaunos, E. Kraus'a (1930. b) publicētos, 1917. gada urbumos mums pazīstamo, nupat aprakstīto slāņu svītu. Trūkst tikai virsējo **g** dolomītu, kas te erōdēti ledus laikmetā un tāpēc lielā daudzumā sastopami dīlviālos nogulumos morēnā, ozos (Ruļļu kalns) un c.

Dibinoties uz šiem jaunākiem, labāk pazīstamiem urbumiem, kas atrodas 1) pie ūdens torņa (Nr. 205) un 2) Svētes-Vaļņu ielas stūrī (Nr. 204)⁴¹), un mēģinot salīdzināt tos ar vecākiem urbumiem, kā piem. E. Toll'a (1897., 181; 1898., 27) aprakstīto pie Jelgavas stacijas (Nr. 206) un pils (Nr. 202), kā arī E. Krūger'a (1863.) aprakstīto tirgus laukumā (Nr. 203), redzam (skat. 4. zīm.), ka šis salīdzinājums noved mūs pie citiem daudz vienkāršākiem slēdzieniem par Jelgavas pamatnē gulošo slāņu stratigrafiju un tektoniku nekā tas izteikts iepriekš minētos E. Toll'a, E. Kraus'a, kā arī G. Smit-Sibing'a (1930., 22) darbos.

Sākot ar vistālāk NNO gulošo pils urbumu (Nr. 202) un salīdzinot to ar jaunāku urbumu datiem (204—205), viegli varam saprast, ka jaunākajos urbumos iegūtās atsevišķās devona nogulumu nodaļas ir gan sastopamas arī pils urbumā, tikai augstākā līmenī tās ir NNO virzienā pacēlušās. Tā, piem., apakšējos horizontos pils urbumā (Nr. 202) virs smilšakmeņa gulošie, pēc E. Toll'a (1897., 181) *Sp. anosofi Vern.* (tagad *Sp. semgalensis n. sp.*) dolomītiem pieskaitītie slāņi ar mīksti starphorizontiem, ar savu biezumu — 42 m pilnīgi atbilst jaunā urbuma (44 m) un Doles salas urbuma (38—39 m) biežajiem **d—b** nodaļas slāņiem, kuriem tad arī pieskaitāmi šie slāņi pils urbumā.

⁴⁰) E. Kraus'a (1930., a, 183) pie **g** pieskaitītie Slokas dolomīti, kā jau redzējām 194. lpp., 28. piezīmē, pieder **b** nodaļai.

⁴¹) E. Kraus'a (1930., fig. I) profilā jāpārmaina Jelgavā pirmā un otrā urbuma vietas savā starpā.

Zemgales līdzenuma centrāles daļas devona nogulumu slīpuma leņķu tabula.
Fallwinkeltabelle der Devonschichten im zentralen Teil der Niederung von Semgale.

Horizonts	Augstums virs NN Höhe über NN	No Von	Uz Nach	Augstums virs NN Höhe über NN	Atstatums Abstand in km	Slīpuma leņķis Fallwinkel
b augš. virsm. (Oberfläche)	—116,11	WSW Jelgava urb. I.	ONO Vampenieši (Doles s. SO) . . .	— 18,29	42	0° 8' 0"
d augš. virsm.	— 86,11	WSW „ „ I.	ONO Daugavas la- bais krasts pret Doles m.	+ 1,49	38,6	0° 7' 48"
b „ „	—116,11	WSW „ „ I.	NO Katlakalna lauz- tuve	+ 3,26	39,5	0° 9' 30"
a „ „	—130,61	SSO „ „ I.	NNW Sloka (cellu- lōzas fabr.)	— 15,8	33,0	0° 12' 58"
b „ „	—116,11	SSW „ „ I.	NNO Dzeltānā kro- ga urbums	— 13,60	41,5	0° 8' 29"
b „ „	—116,11	SSO „ „ I.	NNW Kalnciems (ģipša lauztuve) . .	+ 5,86	24,4	0° 17' 11" ⁴³⁾
d „ „	— 86,11	NW „ „ I.	SO Bauska (Lejas dzirnavas)	+ 11,0	40,0	0° 8' 21"
a „ „	—130,61	SSW „ „ I.	NNO Jelgavas pils laukuma urbums	—120,81	1,5	0° 22' 28"
e ₁ „ „	— 38,95	NW „ „ II.	SO Jelgavas staci- jas urbums	— 35,63	0,85	0° 13' 26"

No Bauskas apkārtnes apraksta mēs jau zinām, ka *Sp. anossofi*, tagad *Spirifer semgalensis n. sp.* saturošie dolomīti ir **d** un virs tiem atrodas ļoti nepastāvīga slāņu svīta, kuŗu, nedalot horizontos, pie-skaitījām **e/f** nodaļai. Tad arī pils urbumā virs *Sp. semgalensis n. sp.* **d** dolomīta gulošie slāņi pieder ne *Sp. archiaci* — **g**, bet šai **e/f** nodaļai.

Tirgus laukumā urbums (Nr. 203), vidū starp abiem tikko mi-nētiem, ir samērā sekls, nesasniedz **d** dolomītus, paliek **e/f** nodaļā un itin labi paralēlizējams ar iepriekšējiem.

Jelgavas stacijas urbumā, vistālākajā uz S, E. Toll's, atraz-dams paraugos, ka zem kvartāra sastopami *Sp. archiaci* dolomīti (**g**), un dibinādamies uz Bauskas profiliem, meklē še apakšējos slā-ņos *Sp. anossofi* saturošus dolomītus. Tāmdēļ viņam starp šo un

⁴³⁾ Pēc C. Grewingk'a (1861., 520) aprēķiniem šis leņķis nav lielāks par 0° 5' 36,76".

pils urbumu rodas *Productus* horizonta vertikāla starpība ap 42,17 m, kuŗu autors mēģina izskaidrot vai nu ar lielāku slāņu slīpumu vai paš ar kritenes plaisu starp šiem urbumiem. Tādi paši slēdzieni atrodami arī E. Kraus'a (1930.b, 206) darbā, kur šo slāņu vertikālā virsmas starpība uzdots vēl lielāka, līdz 75 m⁴²). Bet tagad, kā to esam aprādījuši ar piemēriem no Jelgavas tuvākās apkārtnes, zem *Sp. archiaci* (g) dolomīta guļ e/f slāņi, kāpēc izskaidrojumam nav vajadzīgas nekādas kritenes plaisas; mēs redzam, ka te ir mierīgs slāņu nogulumu veids, gan ar lielāku slīpumu SO virzienā (sk. 4. zīm.).

Tā tad, pēc visa teiktā, devona nogulumu Zemgales līdzenuma centrā ir bez traucējumiem, ar slīpumu no N, S un O uz Jelgavas pusi, un te tad sasniedz gandrīz savu dziļāko vietu. Aprēķinot šo slīpuma leņķus, mēs dabūjam ļoti niecīgus lielumus, kas nepārsniedz 1°, kā to redzam iepriekšējā tabulā.

IV. ZEMGALES LĪDZENUMA S, SW UN W DAĻAS.

1. Lielupes S pieteku apgabals.

Šā rajona devona nogulumus mēs jau pa daļai esam skāruši Lielupes aprakstā, runājot par Īsliča un Sviteņa upes atsegumiem, pie kam pirmās krastos redzējām e/f nodaļas dolomītmerģelus. glūdas u. t. t., otrās, Sviteņa, krastos pie Paugurkroga-Berģiem uz tiem gulošos g dolomītus ar raksturīgu faunu: *Spirifer archiaci Vern.*, *Rynchonella livonica Buch.*, *Productella subaculeata* u. c.

Apgabalā, kas atrodas uz S un SW no tikko minētām vietām, jau C. Grewingk'a (1861. un 1878.) abās kartēs, sevišķi vecākajā, redzam *Productus* horizontam, tagad g nodaļai, pieskaitāmos dolomīta atsegumus sekojošās vietās (no O uz W): Sviteņa upes krastos netālu augšpus Lielsvitenes muižas, Liepāra upes — Sviteņa pietekas krastos SW un NO no Lielsvitenes, apmēram W no Kaupēnu muižas — Bērsteles; tad Oglaines upes krastos pie Skurstenmuižas un beidzot Audruves upes krastos, O no Briežu muižas.

⁴²) Vēlākā (1934., 225) darbā šis autors atteicas no šā slēdziena.

Arī Toll's (1897., 160, 1898., 10) norāda uz šo pašu dolomītu atsegumu Vircavas upes krastos, starp Lielvircavas un Mācītāju muižu (uz S). Viņš te atrada bagātu faunu: *Spirifer archiaci Vern.*, *Rhynchonella livonica Buch.*, *Athyris*, *Productus* u. c.

Apskatot 1931. gada rudenī visu šeit atzīmēto upju ielejas, biju stipri pārsteigts, neatrodot nekur atzīmētās vietās atsegumus, kaut gan tām piegriezu sevišķu vērību. Tikai pie Lielvircavas muižas upes kreisajā krastā pie paša ūdens līmeņa bija redzamas zilganpelēkas, iedzeltānas glūdas, kuŗas var pieskaitīt devona e/f glūdām. Citās vietās redzamas tikai smiltis un morēnu māls. Pa lielākai daļai lēzenie upju ieleju krasti pārklāti ar augsnes segu. Pašas upes, sevišķi augšteces, nav paspējušas vēl izveidot sev gultnes, kādēļ tās pilnīgi aizaugušas ar zāli un tek tikai pēc lielākām lietus gāzēm un pavasaŗos, bet sausākā vasaras laikā pilnīgi izžūst. Tāpēc ūskiet, ka C. Grewingk's atzīmējis atsegumu vietas savās kartēs, ņemdams vērā kādreizējās lauztuves, bet tūrienes iedzīvotāji par tādiem nekā nezināja, norādot tikai, ka dažās vietās upes līmenī kādreiz redzamas zilganās glūdas (S no Lielsvitenes). Tamdēļ uz C. Grewingk'a (1861.) kartes *Productus* zōnai piederīgie S atsegumi pieskaitāmi tagad e/f nodaļai, kuŗu, kā to jau norādīju Lielupes aprakstā (Kalnakrogs), ūs autors savā Kurzemes faciju aprakstā ierindo *Productus* dolomīta apakšējā daļā.

Tālāk W virzienā no Briežu muižas, ap 9—12 km platā joslā nav pazīstami devona nogulumu atsegumi, un tie atkal parādās tikai pie Mūŗu un Vilces muižām, Svētes un Vilces upes krastos, kur redzam līdz ūim vēl nekur aprakstāmā rajonā nesastaptu devona nogulumu svītu. Kā jaunāko virs g dolomītiem gulošu apzīmēju to ar burtu h.

Kas attiecas uz bezatsegumu joslu starp austrumos izplatītiem g dolomītiem un nupat minēto devona slāņu svītu h — rietumos, tad, diemžēl, neskatoties uz to, ka ūai joslā izdarīti divi dziļurbumi: Meitenes stacijā okupācijas laikā (publicē E. Kraus's) un nesen Mežu departamenta izdarītais urbums (Nr. 207) mežziņa mājās pie Grenču muižas, 3,52 km uz SW no Meitenes stacijas, abos slāņi nav precīzi un rūpīgi atzīmēti, slāņu paraugi arī nav uzglabāti. Kā piemēru minu Grenču muižas urbumu, kuŗā pēc urbšanas žurnāla (firma Grandovskis) ir sek. slāņu svīta:

ca 32 m NN. All. 0,31 m zemes kārta — *Erde*,

Dil.	4,26 m grants ar oļiem — <i>Grant</i> ,
	0,91 m māls ar oļiem (morēna) — <i>Ton mit Geröll (Moräne)</i> .
h	4,87 m zila glūda — <i>blauer Ton</i> ,
g	14,01 m starpās plieņi (dolomīti?) ar glūdu — <i>feste Schichten (Dolomite mit Ton)</i> ,
	13,11 m brūna glūda ar smilti — <i>brauner Ton mit Sand</i> ,
f	16,76 m pliens (dolomīts?) ar glūdas starpkārtām, pliens līdz 0,91—1,21 m biezis, starpā 0,05—0,07 m glūda — <i>fest. Schichten (Dolomite) mit Ton zwischenschichten, erstere von 0,91—1,21m, dazwischen, 005—0,07 Tone</i> ,
	$\frac{f}{e} = 89,28$ 31,38 m zila glūda — <i>blauer Ton</i> ,
e	11,58 m dolomīti ar šaurām glūdas starpkārtām — <i>Dolomite mit dünnen Tonzwischenschichten</i> ,
	16,45 m miksts iezis (glūda?) — <i>weiche Schichten (Ton?)</i> .
d	18,90 m dolomīti, dziļāk glūdas — <i>Dolomite, tiefer Tone</i> .
	$\frac{d}{c} = 132,54$ m.

Savā nodaļu stratigrafiskā sadalījumā pieturos pie tā, ka S no Jelgavas (sk. IV. profilu XIII. tab.) g sasniedz 12—13 m un e/f — 75—80 m biezumā.

2. Mūru muižas, Mednes muižas un Kalna muižas apkārtnē.

Kā jau minēju, šā apgabala pirmie atsegumi (ejot no O uz W) redzami Mūru un Vilces muižas apkārtņē Svētes un Vilces upes krastos. Šos, kā arī citus, tālāk W virzienā atrodošos, vispārīgos vilcienos apraksta C. Grewingk's (1861., 527), tad E. Toll's (1892., 185) un beidzamajā laikā J. Gailītis (1931., 602). Pirmajam autoram te atsegto devona slāņu stratigrafiskais stāvoklis nebija skaidrs, tas atturējās pieskaitīt šos pie savas augšējās smilšakmens nodaļas, bet vienkārši apzīmē tos kā beidzamo devona nogulumu joslu gar cechšteinu. Otrais autors turpretim tieši pieskaita šos nogulumus augšējai smilšakmens nodaļai vai augšdevonam. J. Gailītis līdzīgi E. Kraus'am (1930. a, 179) ierindo tos f nodaļā, t. i. dziļāk par g dolomītiem. Īstenībā, kā minēts, šie slāņi guļ virs g dolomītiem un pieskaitāmi h nodaļai.

Apmeklējot šo rajonu 1929. un 1934. g. vasarā izdevās atrast dažus jaunus atsegumus un apskatīt gandrīz visus augšā uzrādītos darbos minētos.

Labākie atsegumi atrodami Svētes upes krastos starp Mūru muižas dzirnavu ezeru un Lielberķenes muižu (VIII. tab., 81. zīm.).

Nekavējoties, pie slihta, nobrukuša, irdena un dolomītizēta smilšakmens atseguma, dzirnavu ezera SW galā, pirmo labāko profilu redzam Svētes upes līkuma kreisajā krastā (vērsta uz SSW) (VIII. tab., 82. zīm.).

Drl. 0,80 m iedzeltāna smilts.

- 0,16 m plātņains rožaini-dzeltāns smilšakmens,
- 0,08 m irdens balts smilšakmens,
- 0,89 m plātņains, slāņots smilšakmens, uz leju paliek irdenāks,
- 0,35 m blīvs, stiprāk cementēts smilšakmens, apakšējā virsma nelīdzena, izdabta,
- h** 0,31 m gaišs siki, slīpi slāņots smilšakmens ar merģelaina dolomīta plānām plātnitveidīgām iegulām un Fe lodainām konkrēcijām (agrāk laikam pirts FeS),
- 0,19 m stipri cementēts smilšakmens, dziļāk irdenāks,
- 0,35 m rožaini, horizontāli slāņoti smilšakmeņi,
- 0,42 m balts zaļgans, (zaļgana glūda) smilšakmens līdz Svētes līmenim.

Otrais atsegums arī kreisā krasta meandrā O no Ķurbes (VIII. tab., 83. zīm.).

Drl. ca 2—3 m smilts, morēna.

- 0,20 m stipri cementēts smilšakmens,
- 0,50 m irdens balts, smalks smilšakmens,
- 0,32 m rožaini-dzeltāns, balts cementēts smilšakmens,
- 0,74 m balts, smalks, irdens smilšakmens,
- 0,45 m stipri cementēts rožains smilšakmens,
- 0,36 m rožaini-dzeltāni un sarkani vietām irdeni vai dolomītizēti smilšakmeņi, ar FeS konkrēcijām un sīkiem zaļganas glūdas lēcveidīgiem starpslāņiem. Dažus metrus uz leju šie abi slāņi (0,45—0,36) uzrāda jau šādu profilu: pirmais sasniedz tikai 0,20—0,25 m biezuma, otrais tikai 0,22 m, un tad nāk 0,42 m balts irdens horizontāli svītrots smilšakmens,
- h** 0,13—0,22 m iedzeltāns cementēts smilšakmens,
- 0,06 m irdens balts smilšakmens,
- 0,03 m glūdu oļu starpslānis,
- 0,48—0,51 m irdens balts smilšakmens, vietām cementēts horizontālos plānos starpslāņos, vai šī cementācija notiek stabveidīgi, sākot no augstāk guloša slāņa līdz slāņa pamatam (sk. profilu) sastopami arī plānas glūdas starpslāņi,
- 0,16 m stipri cementēts smilšakmens, zem tā glūdas starpslānis,
- 0,40 m iedzeltāni un sarkani smilšakmeņi ar dolomītizētu glūdas oļu horizontu apakšējā daļā,
- 0,47 m balts irdens smilšakmens,

- 0,23 m tas pats smilšakmens ar diviem, katrā 1—2 cm bieziem, stipri cementētiem (ar lielu CaCO_3 saturu) starpslāņiem, (starp abiem 0,06 m starpas, no otra 0,14 cm līdz nākamam slānim),
- 0,64 m balts blīvs, slīpi slāņots smilšakmens,
- 0,16 m horizontāli slāņots iedzeltāns vidēja rupjuma smilšakmens (ūdens horizonts),
- h** 0,08 m sarkans, pa daļai irdens, pa daļai stipri dolomitizēts smilšakmens, vietām dolomiti, iedzeltāni-sarkani-pelēkā krāsā. Slāni diezgan bagāta fauna, kuņā dominē *Spirifer archiaci* Vern. un *Lamellibranchiata*, bez tam tuvāk nenoteicami *Bryozoa*. Uz *Spirifer* vākiem *Serpula* un *Aulopora serpens*(?) No zivīm *Cocosteus*?
- 0,65 m vidēji rupji, blīvi sarkani, rozāini-iedzeltāni un rūsaini-sarkani smilšakmeņi līdz Svētes līmenim.

Atrastais faunu saturošais slānis ir tā pati gliemju brekcija, par kuņu runā C. Grewing'k's (1861., 528). No faunas viņš min vēl *Bothriolepis*⁴⁴⁾ un *Schizodus* sp.

Noteicot pēdējo (sk. faunas aprakstu), izrādās, ka tas ir *Proto-schizodus balticus*, kuņu aprakstījis L. v. z. Mühlén's (1917., 210) no devona laukakmeņiem Austrumprūsijā un kuņu stratigrafiskais stāvoklis Baltijas devona profilā līdz šim nebija skaidrs.

Nākamais trešais atsegums (III., VIII. tab., 81. zīm.) atrodas Svētes labajā krastā tieši pretim Ķurbes mājām. Atsedzas apmēram tie paši, kā jau redzējām iepriekšējos profilos, grūti savā starpā paralēlizējami slāņi (sk. VIII. tab., 84. un 85. zīm.).

Dīl. ca 4—5 m morēna, virsū smilts.

- 0,56 m gaiši rozāins dolomitizēts smilšakmens,
- 0,02 m stipri dolomitizēts smilšakmens starpslānis,
- 0,20 m blīvs, horizontāli slāņots, rupjgraudains iedzeltāns smilšakmens,
- 0,23 m iedzeltāns, horizontāli plātpains, mazāk dolomitizēts smilšakmens ar plakaniem glūdas oļiem,
- h** 0,27 m irdens, balts smilšakmens ar slīpslāņojumu,
- 0,06—0,20 m ļoti ciets dolomitizēts smilšakmens,
- 0,24 m balts irdens smilšakmens,
- 0,50 m dolomitizēts rozāins smilšakmens, slīpums 8° NW, slāņu virziens N 6° O,
- 1,55 m dolomitizētie, starpā irdenie, baltie smilšakmeņi (sk. profilā), upes līmeni ļoti ciets dolomitizēts smilšakmens vai smilšains dolomīts atgādina faunas slāni iepriekšējā profilā, bet bez faunas.

⁴⁴⁾ C. Grewing'kam *Asterolepis*, sk. piez. 37.

Lejpus aprakstītā atseguma Svētes upes krastos novēroju vēl divus. Pirmais (IV., VIII. tab., 81. zīm.) upes līkumā O no Lielberķenes, redzami:

smilts,

- 0,30 m blīvs vai dolomītizēts smilšakmens,
- 0,50—0,60 m irdens iedzeltāni-rožaini-balts smilšakmens,
- h** 0,10 m smilšains iedzeltāni-pelēki-violets dolomīts ar sarkaniem traipiem (Fe) ar faunu *Spirifer archiaci Vern.*, identisks ar slāni 0,08 profilā II.,
- ca 0,80 m blīvs balts smilšakmens līdz ūdens līmenim.

Drusku augšpus šās vietas arī kreisajā krastā redzami stipri dolomītizēti iesarkani smilšakmeņi.

Otrais un beidzamais profils sastopams uz S no Žukļiem (V., VIII. tab., 81. zīm.). Šeit upes līmenī redzams gliemju brekcijas slānis, kuņā dominē *Protoschizodus balticus Mühl.* un *Allorisma borussicum L. z. Mühlen* atliekas. (Sk. XIII. tab.)

Lejpus Mūru muižas pie vecas (zviedru laika) kapsētas, kreisajā krastā, ap 1,0 m virs upes līmeņa redzamas sarkanas un zilganas glūdas (VI. ats., VIII. tab., 81. zīm.). Vēl tālāk uz leju, pie Siliem (Bolmaņiem), grants bedres dibenā atsedzas smilšaina, rupjgraudaina, iedzeltāni-sarkana dolomīta wirsma ar wirzienu N 72° O un slīpumu 1—2° SO (VII. atseg., VIII. tab., 81. zīm.). Dolomīta slānis ir tikai 0,20 m biezs, zem tā balts irdens smilšakmens. Petrografiski atgādina faunas saturošus slāņus profilos II. un IV., arī tāni atrasts *Spirifer archiaci Vern.*

Tepat grants bedrē guļ lielie rožaina kristalliska dolomīta — gliemju brekcijas gabali, petrografiski identiskie ar gliemju brekciju V. atsegumā. Gabalos diezgan bagātā faunā atrasti: *Cocosteus sp.*, *Cheirodus sp.* zobs, *Spirifer archiaci Vern.*, *Protoschizodus balticus L. z. Mühl.* un *Allorisma borussicum L. z. Mühlen*.

Pārejot tagad uz Vilces upes atsegumiem, pirmo redzam Vilces kreisajā krastā tieši S no Mūru muižas (VIII., VIII. tab., 81. un 86. zīm.).

Dil. 2,00 m pelēki brūngana cieta morēna (apakšējā).

- 0,10 m gabalains, sadēdēts smilšakmens, tāds pats kā dziļāk,
- h** 0,20 m ciets, dolomītizēts, zaļgans smilšakmens,
- 0,38 m balts, irdens smilšakmens,
- 0,04—0,05 m iedzeltāna, cieta smilšakmens starpslānis,
- 0,10 m zilgans, glūdains, irdens smilšakmens,

- 0,68 m blīvs iedzeltāns smilšakmens; 0,06 m zemāk par augšējo virsmu
h 0,02 biezs glūdaina mergeļa starpslānis,
 0,29 m iedzeltāns, blīvs horizontāli plātņains smilšakmens, pie apakšējās
 virsmas glūdaina mergeļa starpkārta,
 0,20 m irdens, balts smilšakmens,
 1,15 m iedzeltāni-zaigans, blīvs smilšakmens,
 0,10 m irdena, apakšā un augšā zaigana, vidū iedzeltāna smilšakmens
 starpkārta,
 0,40 m līdzīgs 1,15 smilšakmenim, uz leju rožains,
 4,05 m irdeni, iedzeltāni, rožaini un sarkani smilšakmeņi (joti atgādina
 a smilšakmeņus) ar glūdas iegulām (lielākai apakš. virsma atrodas
 0,95 m zemāk par iepriekšējā slāņa pamatu),
 1,85 m aizbērta profila daļa līdz Vilces līmenim.

Slāņu virziens N 70° W, slīpums 2—3° SW. Plaisas virziens
 N 12° O 85°. Nākamais atsegums atrodams Rukuižes labajā krastā
 leļpus B i r z s a r g i e m (IX. prof., VIII. tab., 81. zīm. un 87. zīm.):

Kvartārs ap 4,00—5,00 m apauguša nogāze.

- 1,34 m zaigani-balts irdens smilšakmens, leļā 0,14 m balts,
 0,13 m blīvs vai cementēts plankumiem balts smilšakmens ar zaigānu vizlu,
 0,03 m irdens balts smilšakmens,
 0,08 m tas pats kā 0,13 m augšā,
 0,13 m balts smilšakmens,
 0,12 m violeti-sarkanas glūdas,
 0,30 m vāji dolomītizēts iedzeltāni-zaļš smilšakmens ar bāli zaigānām
 smilšainām starpkārtām,
h 1,26 m balts smilšakmens ar horizontālu svītrojumu, vietām dolomītizēti
 sacietējumi,
 0,17 m iesarkans, sīki graudains smilšakmens, horizontāli svītrots,
 0,19 m raibas glūdas,
 0,10 m balts smilšakmens,
 0,02—0,03 m raibas glūdas,
 0,30 m smilšakmens,
 0,01 m raibas glūdas,
 0,16 m smilšakmens,
 0,01 m raibas glūdas,
 0,31 m rožains smilšakmens,
 ca 1,00 m aizbērts līdz Rukuižes līmenim.

Atgriežoties Vilces ieleļā, tur, kur tā strāuji maina savu vir-
 zienu no NW uz WNW, upes dibenā redzams rožains, dolomītizēts,
 kristallisks gliemju brekciju slānis no 0,18—0,20 m biezumā (prof.
 X., VIII. tab., 81. zīm.). Šeit atrasti: *Protoschizodus balticus* L. z.
Mühl., divas tuvāk nenoteicamas *Lamelibranchiata* (sk. XIII. tab.)
 un *Coccosteus* sp.

Šī ir laikam tā vieta Vilces muižas parkā, kur E. Toll's (1892., 185) atrada *Rhynchonella meyendorfi* Vern., man, neskatoties uz to, ka spriežot pēc E. Toll'a raksta tā sastopama te bieži, atrast to neizdevās⁴⁵).

Šeit atsegtā gliemju brekcija petrografiski pilnīgi līdzīga tādām pašām, augšā aprakstītām brekcijām V. atsegumā un dolomīta gabalos VII. atsegumā; liekas, ka tas ir viens un tas pats slānis.

Tālākie h nodaļas smilšakmens atsegumi Vilces kreisajā krastā atrodami gar ceļu no Vilces muižas uz Birzsargiem (XI. atseg., VIII. tab., 81. zīm.), te redzami irdenie, iedzeltāni-baltie smilšakmeņi. Kā piemēru minēšu atsegumu krasta nogāzē pretim bijušā tilta atliekām.

- 0,56 m rožaini-iedzeltāni, smalki irdeni smilšakmeņi iedobumos no augšas morēnā,
- 0,36 m diagonāli svitrots slānis ar glūdas oļiem un bruņu zivju *Bothriolepis* sp. atliekām,
- h 0,02—0,005 m raibas glūdas starpslānis,
- 0,70 m iedzeltāni, irdeni smilšakmeņi līdz ceļa līmenim.

Lejpus muižas (XII. atsegums) parkā sastopams upes līmenī cieta, smilšaina, iedzeltāni-zaļgana dolomīta slānis ar violetiem un rožainiem plankumiem, bez fosilijām.

Pie Augsdoriem Vilces kreisajā krastā zem morēnas atsedzas (XIII. prof., VIII. tab., 81. zīm. un 88. zīm.):

- 0,40 m zaļgani-balts smilšakmens,
- 0,36 m dzeltāns, mālains, stipri dolomītizēts smilšakmens, vietām reagē ar sālskābi,
- h 3,00—3,50 m nobrukums, vietām redzami baltī, gaiši zaļgani smilšakmeņi, vietām dolomītizēti līdz Vilces līmenim.

Vilces labajā krastā O no Vilku mājām sākumā upes līmenī gliemju saturošs smilšaini-merģelains dolomītizēts slānis, augstāk profilā (XIV. prof., VIII. tab., 81. zīm. un 89. zīm.) redzami:

⁴⁵) Pēc mana lūguma Dr. R. Hecker'a kmg, Ļeņingradā, noskaidrot *Rh. meyendorfi* esamību E. Toll'a vāktos paraugos, saņēmu atbildi, ka tie vairs nav nekur atrodami. Par šo laipno izpalīdzību te pateicos Dr. R. Hecker'a kungam.

Dil. morēna.

- 0,76 m zaļganas un sarkanas merģelāinas glūdas,
 0,27 m balts smilšakmens ar daudziem plāniem sarkanas glūdas starpslāņiem,
 0,01+0,02 m blīvs, plātņains, iedzeltāns smilšakmens,
 h 0,07 m vietām dolomītizēts smilšakmens ar tukšumiem (kavernām), kuņos
 balta smilts, un stipri nelīdzenu apakšējo virsmu. Abos (0,01—0,07)
 slāņos zivju fauna: *Dipterus glaber* Pand. nov. v. *vilcii* (?) *Holo-*
loptychius sp. (?), *Osteolepis* sp.,
 1,08 m balts irdens smilšakmens līdz ūdens līmenim.

Beidzot vēl augstāk S no Vilku mājam atrodam beidzamo atsegumu (XV. prof., VIII. tab., 81. zīm.), zilgas un zilgani-baltas glūdas upes līmenī atgādina glūdas VI. atsegumā pie Mūru muižas.

Pēc apskatītā Mūru muižas apkārtnē, Svētes un Vilces upes krastos atsegtās h nodaļas vispārīgs profils, sākot no augšas, ir šāds:

- 6,00—8,00 m dolomītizētie un irdenie smilšakmeņi,
 0,08—0,09 m dolomītizēts smilšakmens, pa daļai dolomīts ar faunu, dominē
Spirifer archiaci Vern., dziļāk balts, irdens smilšakmens, gļemju
 brekciju slānis dominē *Protoschizodus balticus* L. z. *Mähl.*, vēl
 dziļāk zaļganas un raibas glūdas.

Dziļākie horizonti nepārtrauktā saistošā profilā te nav novērojami. Augšpus Lielberķenes, Svētes krastos devona atsegumi Latvijas teritorijā vairs nav sastopami, tie parādās tikai pie Žagariem, par ko runāsim vēlāk Lietuvas aprakstā.

Meža muižas parkā Svētes kreisajā krastā atsegtie, C. Grewingka (1861., 528) un J. Gailīša (1931., 600, 608) minētie varbūt pie devona, varbūt pie jaunākiem nogulumiem pieskaitāmie rupjgraudainie cementētie smilšakmens un konglomerāta slāņi, kā noskaidrojies, ir pa deltas slāniskumu sadalījušies ar kaļķi cementētie fluvioglaciālie nogulumi.

Bukaišu, Mednes muižas apkārtnē apskatīti jau agrāk norādītā literatūrā minētie atsegumi.

Pie Bukaišiem Tērvetes dibenā augšpus lielceļiem (VIII. tab. 90. z. XVI.) atsedzas 0,07—0,08 m biezumā plātnes gaiši pelēka, gandrīz balta, smilšaina, horizontāli svītrotā, sīki kristalliska dolomīta (dolomītizēts smilšakmens) ar tukšumiem, kuņos smalka, irdena, balta smilts.

Pie Mednes dzirnavu ezera augšējā galā, Skujenes upes labajā krastā (VIII. tab., 90. z. XVII.), ūdens līmenī redzami:

- 0,04—0,05 m zaļganpelēks dolomīts, merģeļains ar dzeltāni nokrāsotām sīkām ejām *Bryozoa*(?) vai *Fucoidi*,
0,08 m violeti-zaļgani, horizontāli svitroti merģeļaini dolomīti sadalās plātnēs 0,01—0,02 m biezumā. Ūdens līmenī sagulums horizontāls.

Pie dzirnavām man neizdevās atrast C. Grewingka (1861., 527) minēto 4,57 m augsto profilu, kuŗa augšējo daļu ieņem dolomīti ar faunu: *Spirifer archiaci Vern.*, *Natica*, *Area*, *Crinoidea* un *Rhynchonella livonica Buch.* (E. Toll's 1892., 186) un apakšējo smilšakmeni. Te, leļpus dzirnavu dambja, Skujenes labajā krastā, ļoti sliktā atsegumā (VIII. tab., 90. z., XVIII.) redzami:

2,00—3,00 m ar velēnu un kokiem aizauguša nogāze,

- h 0,50—0,60 m pie ūdens līmeņa virsū dolomītmerģeļu slānis, zem tā glūda un smilšakmens un zaļgani, merģeļaini dolomīti bez faunas.

Ap 150—200 m leļpus šā atseguma Skujenes gultnē redzamas mazas krāces, izveidotas no pelēki-balta, vāļi dolomītizēta (sitot ar āmuru sadrūp) smilšakmens plātnes (0,10; 0,22; 0,05; 0,16 un 0,08 m biezumā). Slāņu virziens N 40° O, slīpums 4—5° SO (sk. VIII. tab., 90. z. XIX.). Līdzīgi smilšakmeņi, arī upes gultnē, redzami leļpus Klūnas (VIII. tab., 90. z. XX.). Slāņu virziens N 30° W, slīpums 3—4° NO.

Labākie atsegumi sastopami Skujenes labajā krastā uz S Gerķenes. Pirmajā no tiem (VIII. tab., 90. z. XXI. un 91. z.) redzami:

Dīl. 0,50 m akmeņains morēnu merģelis.

- 0,17 m sadēdēta, sadrupuša dziļāk guloša slāņa augšējā daļa,
0,27 m stipri dolomītizēts, balts un zaļgans smilšakmens,
0,30 m balts, irdens smilšakmens (smilts),
h 0,01 m sarkanvioleta glūda,
0,09 m dolomītizēts balts smilšakmens,
0,01 m glūdas starpslānis,
0,22 m balts, irdens smilšakmens,
0,03 m balts, dolomītizēts smilšakmens,
1,18 m balts, irdens smilšakmens,
0,02 m sarkana glūda,
0,35 m balts, irdens smilšakmens,

- 0,07 m sarkana un zaļgana glūda,
 0,26 m balts, irdens smilšakmens,
 h 0,16 m rūsaini-sarkana un zaļgana, merģejaina glūda,
 0,25 m rožaini-zaļgans, irdens smilšakmens,
 0,07 m balts, dolomitizēts, plātņains smilšakmens,
 0,13 m balts, irdens smilšakmens ar sarkani-violetām iecveidīgām glūdas
 iegulām (0,06 m un 0,02—0,07 m biezumā),
 0,03 m violeta, merģejaina glūda,
 0,18 m balts, irdens smilšakmens,
 0,17 m glūdains smilšakmens, apakšā glūda,
 0,15 m balts, irdens smilšakmens,
 0,07 m iedzeltāns, plātņains dolomitizēts smilšakmens,
 0,60 m balts, irdens smilšakmens, apakšējā daļā zaļgans, glūdains,
 0,14 m iedzeltāns, smilšains dolomitmerģelis, sadalās divos slāņos,
 0,21 m tas pats, uz virsmas *Dipterus*(?) zvīņas, slāņi vertikāli stāvošas
 tārpju ejas — *Rhizocorallium devonicum*, R. Hecker'a (1930., 150)
 aprakstītā tipa,
 0,19 m zilgana glūda un balts smilšakmens līdz ūdens līmenim.

Netālu leļpus šās vietas arī labajā krastā (XXII. ats.) zem dolomitmerģeļiem ar *Rhizocorallium* redzams 0,50 m biezs, balts, irdens smilšakmens, zem tā zaļganās glūdas.

Beidzot pēdējie divi manis apskatītie atsegumi (XXIII., XXIV. 90. z. VIII. tab.), viens Skujenes labajā krastā, otrs leļpus tā kreisajā krastā, kas maz atšķiras viens no otra, tāpēc uzrādu labāk atsegto (XXIII.) profilu (VIII. tab., 92. zīm.):

Drl. 1,25 m fluvioglačiāla grants un smilts.

- 0,24 m sadēdēts dolomīts, merģejains,
 0,08 m plātņaini merģejaini dolomīti divos slāņos, katrs 0,04 m,
 0,15 m iedzeltāni-pelēks, ciets, siki kristallisks dolomīts ar violeti-sarkanām
 ielāsmēm (Fe),
 h 0,14 m zaļgandzeltāna glūda ar sarkaniem plankumiem, vietām izķīlējas,
 0,52 m irdens, augšā balts, leļā rožains smilšakmens,
 0,55 m dolomitizēta balta smilšakmens slāņi, kas izķīlējas vai savienojas
 savā starpā, starpā irdens smilšakmens,
 0,13 m zaļgans glūdmerģelis ar dolomitizēta smilšakmens plāniem starp-
 slāņiem,
 0,91 m pelēki-balti un iedzeltāni, slīpslāņoti, dolomitizēti un irdeni smilš-
 akmeņi, starpā glūdas slāņu iegulas,
 0,66 m balti slīpslāņoti smilšakmeņi ar rūsaini dzeltānām, stkā m lodītēm
 0,01 cm caurmērā pa slīpslāņojumu (lodišu smilšakmeņi) un zaļgan-
 dzeltānām dolomitizētām daļām, nenoteiktas formas (sk. VIII. tab.
 92. zīm. apakšā).
 0,55 m tie paši smilšakmeņi, nobrukumā līdz Skujenes līmenim.

Aprakstītos atsegumos leļpus Klūnas mājām un pie Ģerķenes E. Toll'a (1892., 186) minēto 0,41 m biezo dolomīta slāni ar faunu (*Arca oreliana*), kuŗš guļ zem 0,41 m bieza smilšakmens, man novērot neizdevās.

Leļpus devona atsegumi vairs nav novērojami līdz pat lielceļam uz Kalnamuižu.

Leļpus tā J. Gailītis (1931., 600, 602) norāda uz merģelainās glūdas (dolomītmālu) atsegumiem pie Anšķiniem (Ancķiņiem) un Leļaslāčiem. Pieskaitot šo glūdu pie e nodaļas, J. Gailītis norāda, ka šīs glūdas sāk parādīties zem smilšakmeņiem jau Kalnamuižas atsegumos, kas ir ļoti apauguši.

C. Grewingk's (1861., 527) turpretim norāda uz pretējo slāņu sagulumu veidu; proti 3,66 m augstā atseguma augšējā daļā sastāv no merģelglūdas, bet apakšējā no smilšakmens ar fūkoīdiem (?) un bruņu zivju atliekām. Atrast šo atsegumu man neizdevās.

Beidzot Bukaišu-Mednes muižas apkārtnes aprakstu, redzam, ka arī te devonā dominē irdenie un cementētie smilšakmeņi; dolomīti izveido samērā plānas (līdz 0,50 m) iegulas, dažreiz tikai lēcas. Pēc sava petrografiskā sastāva un faunas šie slāņi atbilst Lielberķenes, Mūru un Vilces muižas apkārtņē atsegtiem h nodaļas smilšakmeņiem, pie kuŗiem tad arī pieskaitāmi. Nodalīt minētos plānos dažādos horizontos gulošos dolomīta slāņus atsevišķā i nodaļā (E. Kraus's 1934., 226) aprakstāmā apģabalā ir lieki.

Pie šās pašas h nodaļas pieskaitu arī devona slāņus E. Toll'a (1897., 182) minētajā Bēnes stacijas urbumā Nr. 208., 69,65 m NN), kuŗā zem 17,83 m kvartāra seko:

0,68 m zilģans vizlu saturošs merģelis,

5,36 m raiba glūda,

h 2,92 m glūda ar dolomīta starpkārtām,

3,12 m dolomīts (iespējams dolomītizēts smilšakmens⁴⁶) ar bruņu zivju faunu

1,98 m smilšakmens (ūdens horizonts).

3. Dobeles apkārtnē un Abavas augštece.

Šinī apģabalā, kas guļ uz N no nupat apģatītā rajona, ir ļoti maz atsegumu. Tā J. Gailītis (1931., 600) min Bēzres upes (augšpus Dobeles) smilšakmeņu, glūdas, vietām dolomīta (bez

⁴⁶) Piezīme mana.

faunas), atsegumus, pie Lielbērzes, starp Vilciņiem un Ķīļu krogu, ap Bērzupes staciju⁴⁷), pie Annas muižas kapsētas un ap Pavāriem un Zaimjiem. Pēc urbumu datiem dolomīti uzguļas te biežai smilšakmens kārtai. Beidzot jau tālāk uz W no mūsu aprakstāmā rajona C. Grewingk'a (1861., ⁵²⁷) minētie pie Pavasara un Bikstes muižas. C. Grewingk's (1861., ⁵²⁶), norādot uz šo smilšakmeņu joslu, izsakās pat, ka tie pieder apakšējam a horizontam.

Arī šie slāņi pieskaitāmi h svītas apakšējai daļai, jo stratigrāfiski tie atrodas starp jau aprakstītiem h smilšakmeņiem S un g dolomītiem N, kuri atsedzas Abavas krastos pie Irlavas un Vecsātiem (N. Delle. 1935.). Beidzamais savukārt tālāk uz N aizvietojas ar zem tiem gulošām zilām glūdām, smilšakmeņiem, plātņu merģeļiem un citiem e/f nodaļai piederošiem slāņiem (atsedzas starp Vec- un Jaunsātiem), kuri beidzot uzguļas jau d dolomītiem, atsegtiem Pūres un Tukuma apkārtnē.

V. LIETUVA.

Apstrādājot Latvijā savākto materiālu, tapa skaidrs, ka aprakstāmā rajona devona atsevišķu nodaļu slāņi stāv tiešā ģenētiskā sakarā ar tālāk dienvidos, Lietuvā, izplatītiem šās formācijas nogulumiem un kopā ar tiem rada viengabalainu un skaidru stratigrāfisku un paleoģeogrāfisku ainavu.

Tāpēc šai darbā apskatīšu īsumā arī Lietuvas devona nogulumus un mēģināšu noskaidrot, dibinādamies uz Latvijas teritorijas pētījumu rezultātiem un bagāto urbumu un novērojumu materiālu lietuvju ģeologu beidzamā laika darbos (M. Tomāšauskas, 1925., M. Kaveckis, 1927.—1932., J. Dalinkevičius, 1932.), šo nogulumu atsevišķu horizontu izplatību un stratigrāfisko stāvokli.

Tam sākums ir likts M. Kavecka (1931., b) un it sevišķi J. Dalinkevičius (1932.) darbos.

J. Dalinkevičius'a kungam sirsnīgi pateicos par norādījumiem un laipnām atbildēm uz dažādiem jautājumiem, kas radās darba laikā.

⁴⁷) Stāba kartēs (1:75.000) St. Pakalne.

1. Žagares-Jānišķu-Šauju-Pakrojas apgabals un Mūsa (Mūša) līdz Latvijas robežai.

Kā redzējām Svētes un Vilces upes aprakstos, to krastos atsegtiem **h** nodaļas slāņiem ir tendence celties SW virzienā, gandrīz līdz ar upes gultnes pacelšanu attiecībā pret jūras līmeni.

Jau tāpēc pie Žagares, upes gultnē un lauztūvēs atsegti dolomīti pieskaitāmi pie dziļākiem, zemāk par **h** gulošiem horizontiem.

J. Dalinkevičius (1932., 115) norāda, ka šeit, ap 66 m virs NN atsegti slāņi sastādās no augšējiem 3 m bieziem iedzeltānīpelēkiem dolomītiem ar tukšumiem, dziļāk seko blīvākie, ap 4–6 m biežumā dolomīta slāņi, vēl dziļāk parādās smilšakmens un glūdas starpslāņi.

Dolomītos sastopama samērā bagāta, jau E. Toll'a (1892., 185) norādītā fauna, kura, izsvītrojot problēmatisko *Sp. muralis* Vern.⁴⁸⁾; sastāv no: *Spirifer verneuli* Murch., *Spirifer archiaci* Murch., *Rhynchonella livonica* Buch., *Productus subaculeatus* Murch., *Productus* sp., *Gomphoceras* sp. un *Spirorbis omphalodes* Goldf. Pēc faunas, kā uz to jau savā laikā norādīja E. Toll's (1892., 185), šie dolomīti pieskaitāmi pie C. Grewingk'a *Productus* horizonta vai tagadējai **g** nodaļai, ko jau arī izdarījis J. Dalinkevičius (1932., 114). Nemot vērā minēto saguluma veidu un petrografisku izskatu, kas līdzīgs S no Jelgavas atsegtiem **g** dolomītiem, mēs varam, no savas puses, pilnīgi pieslieties šim slēdzienam.

Nekādā ziņā šie dolomīti nav pieskaitāmi kādai jaunākai augstāk par **h** horizontiem gulošai nodaļai, vai ierindojami vienā un tai pašā horizontā ar plāniem dolomīta starpslāņiem smilšakmeņos Bukaišu Mednes muižas apkārtnē, kā tas ir E. Kraus'a (1934., 226, Taf. 17. D¹³) darbā, un arī nav pieskaitāma **f** nodaļai — J. Gailītis (1931., 602). SO no Žagariem, kā norāda J. Dalinkevičius (1932., 115), šie paši dolomīti ar *Spirifer disjunctus*, *Productella* un c. sastopami 3–5 m dziļumā zem zemes virsmas, Skaištgiŗu un Tavčūņu (Taučiuniņ) apkārtnes akās. Turpretim pie Buivi-

⁴⁸⁾ J. Dalinkevičius personīgā vēstulē, vēlāk arī savā darbā 1932. 102. lpp. piezīmēs norāda, ka *Sp. muralis* Žagares apkārtnes dolomītos viņam līdz šim neizdevās atrast un šaubās par E. Toll'a to pareizu noteikšanu. Beidzamais kā liekas vienu no *Spirifer archiaci* formām (kuŗas, kā zinām, vispārīgi stipri variē) noturēja par *Sp. muralis*.

d ž i e m akās atrasti tumši pelēki-zaļgani merģeļi (merģeļaini dolomīti), līdzīgi laikam tiem, kuŗus aprakstījām no Paugurkroga lauztuves S no Jelgavas — apakšējie g horizonti.

Tie paši sastapti arī gar Sidrabes upes krastiem pie J ā n i šķ i e m. Minētais autors spriež vēl, ka Jānišķu-Buividžu slāņi stratigrafiski guļ zem Žagares-Skaistgīru dolomītiem, kas sakrīt ar mūsu novērojumiem minētās Paugurkroga un Berģu lauztūvēs.

Tā tad Jānišķu apkārtnē zem diluvija segas šurfos, M. Kaveckis (1931., 479), un urbumos sastapti g nodaļas slāņi, kuŗi tad N virzienā savienojas ar jau aprakstītajiem, S no Jelgavas izplatītajiem šās pašas nodaļas nogulumiem. Kas attiecas uz Jānišķu urbumu (Nr. 221, sk. C tab. 264. lpp.) N no dzelzceļa stacijas, tad, neskatoties uz to, ka tas diezgan bieži minēts literatūrā⁴⁹⁾, nav vēl pilnīgi skaidrs tā slāņu stratigrafiskais sadalījums, sevišķi stipri svārstās slāņu biezuma skaitļi atsevišķu autoru darbos. Pat beidzamajā vēl nepublicētajā E. Kraus'a⁴⁹⁾ sadalījumā, pie kuŗa mēs pieturamies, ievēdot attiecības korekciju sakarā ar augšā iztīrīto⁵⁰⁾, i—14,00—16,00 m dziļumā gulošs slānis sastāv no iesarkaniem un zaļganiem sīki kristalliskiem dolomītiem ar *Spirifer archiaci Murch.*; pēc L. R ū g e r a (1934., 46) turpretim tie ir gaišpelēki, pa daļai smilšaini dolomīti ar to pašu *Spirifer* atliekām. Arī c nodaļa ar saviem 75,00 m izliekas par daudz bieža.

Piegrīžoties tagad apgabalam SW no aprakstītā, redzam, ka devona nogulumi šinī virzienā drīz pārklājas ar permas formācijas cechšteina kaļķa slāņiem, tie savkārt ar sarkaniem glūdmerģeļiem — perma-triasa vai Tatāru-Lietuvas stāvu, kā viņu nosaucis H. S c u p i n' s (1928., 231), un beidzot tad tie savkārt pārklājas ar juras formācijas nogulumiem.

Minēto atsevišķo formāciju izplatību aprakstāmā apgabalā samērā labi apgaismo M. K a v e c k a (1931., 460, 599, 634) un J. D a l i n k e v i č i u s' a (1932., 118) darbos minētie dati.

⁴⁹⁾ M. Tamošauskas (1926., 12), M. Kaveckis (1931., 508, 576), J. Dalinkevičius (1931., 118) un E. Kraus's: Das Längsprofil Janischki-Meitene-Schlock in der Lettischen Senkungszone. Stud. zur Ostbaltischen Geologie N XV. manuskripts.

⁵⁰⁾ E. Kraus'a i dolomīti 2 m biezumā pieskaitāmi pie g nodaļas ar *Spirifer archiaci Murch.*

E. Kraus'a, h, g, e un f — 84 m kopbiezumā pie e/f, kuŗa to pašu biežumu sasniedz Jelgavas urbumos, sk. 231. un 235. lpp.

Te minēsim tikai atseguma vietas un urbumus, no kuriem pēdējie norāda arī uz formāciju savstarpējām attiecībām un uz to attiecību pret dziļāk gulošo devonu.

Sākot ar virs devona gulošiem cechšteina slāņiem, redzam, ka tie atsedzas sekojošās vietās: pie Veģeriem (Vegeriai) (ap 83 m virs j. līm.), Karpeniem (Karpenai — 78 m), Menčiem (Menčiai — 72 m), Kīšiem (Kyšiai), pie Sablaušķiem (Sablauskiai — 70 m) un beidzot pie Alkišķiem (Alkiškiai, Elkiškiai — 70 m) sk. XIV. tab.

Šakinas (Šakyna) urbumā (Nr. 258, sk. C tab. 264. lpp.) zem kvartāra sastapti tieši cechšteina kaļķa slāņi, turpretim urbumos Gaudžočā (Gaudžiočia) Nr. 218, Akmenē Nr. 210 un Kropjā (Kruopia) Nr. 236 redzamas virs cechšteina dažāda biezuma perma-triasa sarkanās glūdas. Rietumos Pāpiles (Nr. 246) urbumā šīs glūdas sasniedz jau 49,50 m biezumu un pārklājas ar jūras formācijas nogulumiem, kuŗi atsedzas te Ventas krastos (sk. V. profilu XIII. tab.).

Kontakts ar devonu novērojams jau Sablaušķu (Sablauskiai) Nr. 252 urbumā, kur zem cechšteina sastapts 0,10 m biezs smilts slānis, un tad tālāk SO virzienā atrodos Šauļu (Šauliai) un Pakapes urbumos. Beidzamajā (S no Šauliem), kā norāda M. Kaveckis (1932., 144), zem kvartāra seko cechšteins, ko dziļumā aizstāj devons. Šauļu (Nr. 259) urbumā 128 m virs jūras līm. pēc M. Kavecka (1931., 556) sastapti šādi slāņi:

Kvartārs 0—74,72 m morēna, pelēks, mergelis ar laukakmeņiem un smilts starpslāņiem —
Moräne — grauer Mergel mit Steinen und Sandzwischen-schichten.

P. T. — 86,01 m ķieģeļsarkans mergelis — *ziegelroter Mergel*,

Perma-triass

11,90 m — 86,62 „ gaiši zaļganas dūņas — *hellgrünlicher Schlamm*,

Cechšteins — 86,92 m balts mergelis — *weisser Mergel*,

19,21 m — 95,46 „ iedzeltāni, poraini kaļķakmeņi un mergelaini dolomīti ar pīritu un faunu *Bakewellia sp. antiqua Münster* — *gelbliche, poröse Kalksteine und mergelige Dolomite mit Pyrit und Fauna*,

— 98,82 „ krēmkrāsas mergeļi — *cremegefärbte Mergeln*,

— 99,43 „ paraugu trūkst — *Proben fehlen*,

— 102,17 „ balts dolomīts, mīksts šokolādes krāsas mergelis — *weisser Dolomit, weicher schokoladgefärbter Mergel*,

— 105,83 „ krēmkrāsas mergelis — *cremegefärbter Mergel*,

Devons	—109,80 m	paraugu trūkst — <i>Proben fehlen,</i>
f	—111,02 „	gaiši pelēka klints — <i>hellgrauer Stein,</i>
e	—112,85 „	paraugu trūkst — <i>Proben fehlen,</i>
52,76 m	—114,68 „	tumši pelēks slokšņots kaļķakmens — <i>dunkelgrauer geschichteter Kalkstein,</i>
	—125,66 „	paraugu trūkst — <i>Proben fehlen,</i>
	—126,88 „	zaļgani un brūngani dolomiti — <i>grünliche und braune Dolomite,</i>
	—135,11 „	zaļgani-pelēks mērgelis — <i>grünlichgrauer Mergel,</i>
	—135,55 „	pelēks slokšņots kaļķakmens — <i>grauer geschichteter Kalkstein,</i>
	—162,56 „	mērgelis dziļāk pāriet zaļganpelēkās kaļķainās dūņās — <i>Mergel übergeht tiefer in grünlichgrauen kalkhaltigen Schlamm (?)</i>

M. Kaveckis (1931., 557) pieskaita visus zem kvartārā izurbtos slāņus cechšteina (87,84 m biezumā), bet jau J. Dalinkevičius (1932., 124, 134) norādīja, ka sākot ar 125,66 m dziļumu sākas laikam jau augšdevona nogulumi. Arī tad cechšteina biezums 50,94 m ir par daudz liels, pat lielāks nekā Purmaļu urbūmā 27,00 m, H. Scupin's (1928., 224), un Latvijas teritorijā Pampāļu un Alšu urbūmos 22,86 m, E. Kraus's (1927., 48).

Apskatot urbuma profilu, redzam, ka pirmie zem kvartāra gulošie slāņi, t. i. ķieģeļsarkanās glūdas un zaļganās dūņas (?) pieskaitāmas perma-triasam, par kuŗu esamību citos Šauļu apkārtnes urbūmos raksta M. Kaveckis (1931., 558, 559). Dziļāk sekojošie baltie, iedzeltānie un krēmkrāsas slāņi pieder cechšteina līdz apmēram 105,83 m dziļumam, kur tad iesākas pelēki, dziļāk zaļgani mērgeli un dolomiti, kas, spriežot pēc petrografiska sastāva un saguluma veida, kuŗi atgādina agrāk aprakstītus Īslīča krastos atsegtus slāņus (217. lpp.), pieskaitāmi devona e/f nodaļai.

Pēc šā sadalījuma, kas arī atzīmēts minētā profila kreisajā pusē, cechšteins sasniedz 19,21 m biezumā, kas labi saskan ar augšminētajiem viņu biezumiem urbūmos Purmaļos, Pampāļos un Alšos.

Citā, J. Dalinkevičius (1932., 123) publicētā Šauļu ciētuma urbūmā (Nr. 260) devons e/f iesākas no 107,00 m dziļuma. Augstāk gulošo slāņu stratigrafiskais sadalījums nav skaidrs, spriežot pēc 102,4—103,6 m dziļumā uzdotiem grants un smilts slāņiem, tie pieder kvartāram, bet tad pilnīgi iztrūkst te perma-triasa un cechšteina nogulumi.

Nemot vērā augšā iztirzāto un arī citus Šauļu urbūmu datus (sk. M. Kaveckis 1931., 558, 559), perma-triasa sarkanās glūdas sasniedz te savu austrumu izplatības robežu. Arī cechšteins neizplatās pārāk tālu O no Šauļiem, jo, kā savā laikā uzsvēra C. Gre-

wingks (1861., ⁵²⁶), Krojas upes krastos W no Pakrojas atsedzas, pēc minētā autora, devona slāņi, kuŗus viņš pieskaita savai productus joslai (sk. VI. profilu XIII. tab.). Pašas Pakrojas apkārtnē, Krojas un arī Mūsas upes krastos sastopami dolomīti, kas pēc faunas un petrografiskā sastāva identiski Bauskas dolomītiem, tā tad, kā norādījis J. Dalinkevičius (1932., ¹¹³), pieder **d** nodaļai. Tāpēc virs šiem dolomītiem gulošie, augšpus Pakrojas atsegtie C. Grewingk'a productus horizonta slāņi ir šā horizonta apakšējā daļa, kuŗa atbilst (sk. 218. lpp.) **e/f** nodaļai, kas sastapta arī Šauļu urbumos. Pakrojas apkārtnē pirmie **d** dolomīta⁵¹) atsegumi parādās Krojas upes krastos 2 km augšpus Pakrojas pie Ķaulišķiem (Kiaulišķiem). Šeit tie sasniedz 4,50 m biezumu, un pēc E. Toll'a (1897., ¹⁶⁰) tanīs sastopams *Spirifer archiaci Murch.* J. Dalinkevičius (1932., ¹⁰²) turpretim piezīmē, ka E. Toll's aizmirsis norādīt, ka tas ir *var. pakruojensis* (*Sp. archiaci var. von Pakroj C. Grewingk'a*) vai *Spirifer semgalensis n. sp.*⁵²).

Austrumos no Ķaulišķiem šie **d** dolomīti parādās Ežeres upes krastos pie Bešoniem, Vaisvīdžiem (Vaisvydžiai) un Uošo ciemiem. Beidzamajā vietā E. Toll's (1879., ¹⁶¹, 1898., ¹⁰) dolomītos sastapis daudz koraļļu — *Cyathophyllum aff. caespitosum* atliekas.

Daugavenas upes krastos, (kuŗai pieteka ir Ežere), atsegumi redzami Klovanu un Meilūnu apkārtnē. Dienvidos no minētajām vietām šie paši **d** dolomīti sastapti Rozalima (Padubisio) urbumā Nr. 251.

Atgriežoties atkal atpakaļ pie Krojas upes, lejpus Pakrojas, caurumainus **d** dolomītus sastopam pie Akminējiem un beidzot pie Petrašūnas (Petrašiūna) stacijas. Sasniegti tie arī NO no šās stacijas atrodošā Linkavas (Linkuva) urbumā Nr. 238. Tālākie šie **d** nodaļas atsegumi novērojami jau Mūsas krastos, sākot no Pamušas-Pantoflišķiem. Lejpus tās pie Červ. Pamušas muižas (Raudonpamuša) kreisajā krastā uz leju no kaļķa cepļa J. Dalinkevičius (1932., ¹¹⁴) uzdod šādu šā dolomīta atsegumu:

⁵¹) Nevar pieslieties M. Kavecka (1931., ⁶⁰⁰) slēdzienam, ka šeit atsegtie dolomīti pieder vienam un tam pašam horizontam ar Žagares dolomītiem.

⁵²) Sk. *Spirifer anossofi* grupas aprakstu. *Sp. archiaci var. pakruojensis* kā tāds nav līdz šim aprakstīts.

44 m virs jūras līm.

- 4,00 m slokšņoti pelēki un dzeltāni dolomīti augšējā slāni ar tukšumiem un faunu: *Spirifer tenticulum* Vern. *Sp. semgalensis n. sp.* (J. D. *S. anosofi*). Zem pelēka dolomīta gaiši dzeltānā slāni sastopami *Sp. semgalensis n. sp.* (*Sp. archiaci v. pakruojensis* J. D.) un retāk *Natica kirchholmiensis* Pacht — *graue und gelbe geschichtete Dolomite mit Löchern in obersten Schichten und Fauna: S. tenticulum, S. semgalensis. Unter dem grauen Dolomit in der hellgelben Schicht kommen Sp. semgalensis n. sp. (Sp. archiaci v. pakruojensis J. D.) und seltener Natica kirchholmiensis Pacht vor.*
- d 2,00 m miksti pelnveidīgi dolomīti — *weiche aschenartige Dolomite,*
- c₂ 1,50 m zaļgani-pelēki, dziļāk smilšaini, miksti slānekļi (plātņu dolomītmērgēļi) — *grünlichgraue, tiefer sandige, weiche Schifer (Platten-Dolomitmergeln).*
- c₁¹ 0,50 m ciets iedzeltāns dolomīts — *gelber, harter Dolomit,*
- 1,00 m zaļgani-pelēki slānekļi (pl. dol. mērg.) — *grünlichgrauer Schifer (Platten-Dolomitmerg.)*

Sprīežot pēc minētā profila, šeit zem d dolomītiem redzami jau c₂, var būt arī c₁¹ (smilšainie slāņi) horizonti. Lejpus Stipiniem, kur Mūsa maina savu N—S virzienu uz W—O, M. Tamošauskas (1926., 13) novēroja sekojošo atsegumu (horizontu sadalījums mans).

- 0,25—0,43 m augsna — *Boden,*
-
- 0,50 m slokšņots, kaļķains dolomīts — *geschichteter, kalkhaltiger Dolomit,*
- 2,60 m caurumains dolomīts — *löcheriger Dolomit,*
- d 0,05 m t. p. ar faunu — *dass. mit Fauna,*
- (4,89 m) 0,34 m ciets, slokšņots dolomīts — *harter geschichteter Dolomit,*
- 0,15 m t. p. ar faunu — *dass. mit Fauna,*
- 1,25 m t. p. bez faunas — *dass. ohne Fauna,*
-
- c₂ 2,00 m pelēki, dziļāk zilgani slāņi līdz upes līmenim — *graue, tiefer bläuliche Schichten biss zum Fluss Niveau.*

Atkal apakšējie horizonti pieder jau dziļāk gulošai nodaļai.

Šeit M. Tamošauskas novēroja dolomītos daudz kritenes plaisu, gar kuņām vietām vieni un tie paši slāņi vertikāli sasniedz līdz 3 m starpību abās plaisas pusēs. Plaisas pašas pa lielākaļ daļai pildītas ar dolomīta gabaliem un sanesumiem no augšas.

Beidzamie Mūsas augšteces d dolomītu atsegumi redzami pie Švabišķu, Židaņu sādžām.

M. Kaveckis (1931., 640) norāda, ka d dolomīti sastopami arī atsegumos pie Joganišķeļiem S no Mūsas. Ziemeļos no

tās viņi sasniegti Vaškū (Vaškai) urbumā Nr. 267. Leļpus Židaņu sādžas Mūsas krasti ir samērā lēzeni; atsegumi novērojami reti, bet arī tie dod iespēju spriest, ka šeit zem **d** dolomītiem ir mīkstākie **e** slāņi. J. Dalinkevičius (1928., 349) apraksta ģipša avotus pie Pantekaniem (Ponteiki), Miganciem (Migonių) un sen pazīstamo pie Romēlas (Ramoja) un Mūsas satekas — Šimanču (Šimoniai) sādžas avotu. Tepat atsedzas 1—2 m biezs stipri ar dzelzi cementēts smilšakmens slānis. Citā vietā šis pats autors (1932., 112) runā par starp Stīpiņiem un Pasvaļa atsegtiem **e** nodaļas smilšakmeņiem, merģeļiem un dolomītiem ar augšdevona faunu, tā tad tie paši slāņi, ko mēs Mēmeles krastos Jaunsaules rajonā pieskaitījām **c**₁¹ nodaļai, stratigrafiski ierindojami starp **c**₂ un **c**₁ horizontiem.

Pašas **c**₁ nodaļas ģipši Mūsas krastos parādās pie Parvalkiem, N no Pasvaļa, un arī Mūsas pietekas Pasvaļu apkārtnē, par ko runāsim vēlāk. M. Tamošauskas (1926., 14) raksta, ka augšpus Parvalkiem, tur, kur Mūsa maina S—N virzienu uz W—O, virs ģipšiem novērojami vēl dolomīti, kurus lieto apdedzināšanai. Tais atrastie *Ptyctodus* zobi (J. Dalinkevičius 1928., 360) un zemāk gulošie ģipši skaidri pierāda, ka tie ir **d** dolomīti. Leļpus Lēveņa ietekas Mūsas krastos līdz Latvijas robežai tikai vietām redzami slikti atsegti pelēki-zaļganās glūdas slāņi. J. Dalinkevičius (1928., 350) norāda uz tās atsegumiem pie Dzeltānpamušas (Geltonpamušas), Buivišķiem, Salatiem (Saločiai) un Gnaužiem (Gniaužiai). Spriežot pēc Salatu mācītāja muižas urbuma Nr. 253, kurā zem 9,00 kvartāra seko 4,00 m zilgani-zaļganās glūdas ar merģeļa starpkārtām un dziļāk ģipsi saturošie **c**₁ slāņi, un arī pēc tā, ka šīs 4,00 m biezs glūdas atbilst Sodelišķu (Nr. 257)⁵⁹⁾ urbumā 13,00 m biežam līdzīgam glūdas slānim, kas pieder apakšējai **c**₁¹ nodaļas daļai, minētie Mūsas krastos atsegtie pelēki-zaļganās glūdas slāņi pieder arī šai pašai **c**₁¹ nodaļas daļai, un virs tās guļ tad jau agrāk aprakstītie pie Žluktenes, leļpus Gnaužiem atsegtie smilšakmeņi.

Pēc visa teiktā mēs redzam, ka aprakstāmā apgabalā virzienā no W uz O devona nogulumu atsevišķas nodaļas, t. i. **e/f—d—c**₁¹ un **c**₁, aizvietoņas viena ar otru vecāku nodaļu virzienā.

⁵⁹⁾ Sk. 254. lpp.

Pasvaļa-Biržu un Mēmeles (Nemunelis) augšteces apgabals.

Pasvaļa apkārtņē, kā minējām iepriekšējā aprakstā, izplatītas c_1 nodaļas glūdas ar merģeļa, merģeļaina dolomīta un ģipša starpkārtām. Šie slāņi atsedzas, kā pie pašā Pasvaļa (upes labajā krastā pie baznīcas), tā arī 4 km leņpus tā, Lēveņa krastos un arī uz S no Pasvaļa, Lēveņa, Svoļkas un Pivesas upes krastos. Linstov's (1929.,²¹) norāda uz spēcīgo sēravotu SO no Pasvaļa pie Girsudiem.

Tālākie devona atsegumi, Biržu virzienā, sastopami Mūsas labās pietekas Tatolas upes krastos. Eļot augšup, pirmie kreisajā krastā iepretim Dagilinas muižai.

Šeit M. Tamošauskas (1926.,¹⁵) uzrāda sekojošo profilu:

Diluvijs	4,64 m	sarkana morēna — <i>rote Moräne</i> ,
	1,48 m	iedzeltāni-zaļgana glūda — <i>gelbgrünlicher Ton</i> ,
	0,30 „	balta glūda — <i>weisser Ton</i> ,
	0,07 „	pelēks glūdains slāneklis — <i>grauer toniger Schifer</i> ,
	0,25 „	zila glūda ar gaiši zaļas glūdas starpkārtām — <i>blauer Ton mit hellgrünen Ton-Zwischenschichten</i> ,
c_1	0,12 „	gaiši zils glūdains slāneklis — <i>hellblauer toniger Schifer</i> ,
	0,15 „	zila glūda — <i>blauer Ton</i> ,
	0,15 „	cieta, pelēka glūda — <i>harter, grauer Ton</i> ,
	0,18 „	pelēki-zaļa glūda — <i>graugrüner Ton</i> ,
	0,15 „	balts ģipsis — <i>weisser Gips</i> ,
	0,40 „	tumši zila glūda līdz upes līmenim.

Citā blakus profilā virs šiem c_1 slāņiem autors novēroja 1,50 m biezu, stipri sadēdēta dolomīta slāni, kas jau pieder d nodaļai. C. Grewing's (1861.,⁵¹²) min kā dolomīta atseguma vietu Buttunus, O no Dagilinas, kur pēc J. Dalinkevičius'a (1928.,³⁶⁰) sastopam *Sp. tenticulum Vern.*

Augšpus Dagilinas c_1 slāņus ar ģipšiem sastopam pie Jodeišiem un Kerdaniem. Sākot no beidzamiem līdz Biržiem plašā apgabalā novērojami lielā skaitā iebrukumi, kādi izveidojas ģipsim izskalojoties dziļākos slāņos. Šie iebrukumi ar viņu sienās atsegtiem ģipša slāņiem novērojami pie Duzgīru, Podgaitčes, Montegališķu muižām, Karaimišķiem un Kovnes; arī SO (pie Ķilučiem) un O (pie Rolišķiem) no Biržiem. Šinī pašā apgabalā bieži sastopami arī sēravoti, no kuriem

minēsim sen pazīstamos, 8,5 km W no Biržiem gulošo Smordonu (?) un Lukianu avotus⁵⁴). Ziemeļos no Biržiem minēto c un d nodaļu izplatība nav skaidra. C. Grewingk's (1861., 502) gan runā par viņu atsegumiem Opoščas upes krastos, bet tuvāk atseguma vietas neuzdod. Turpretim šīnī rajonā pazīstamos urbumus Smilģos (Nr. 256), Sodeļišķos (Nr. 257), Lapakritā (Nr. 237) un Ripeikos (Nr. 250) zem kvartāra visos sastapti tikai c slāņi ar ģipšiem, izņemot Sodeļišķu urbumu.

Šīnī J. Dalinkevičius (1932., 112) publicētā urbumā, virs ģipša saturošiem slāņiem, guļ zaļganās un raibas glūdas un smilšakmens, kurus minētais autors pieskaita tad e nodaļai. Tas ļauj viņam secināt, ka šeit atsegtie e slāņi guļ brachisinklīnālā virzienā uz Budbergas muižu, Mēmeles krastos. Bet, kā mēs jau pierādījām Mēmeles aprakstā, Budbergas muižas apkārtnes glūdas un smilšakmeņi nepieder c, bet c₁ nodaļas augšējai kā c₁' nodalītai daļai, tāpēc arī Sodeļišķu urbumā profila augšējā daļā sastapti tie paši c₁' slāņi, ar ko tad atkrit arī brachisinklīnāles esamība. Minu šeit šo urbumu profilu kā c₁' un c₁ nodaļas savstarpējas attiecības piemēru.

Sodeļišķu (№ 257) urbums (+ 46 m NN).

		Diluvijs 0,00—11,00 m	māls (morēna) ar smilti — <i>Ton (Moräne) mit Sand,</i>
Autors	J. Dalinkevičius, (1932., 112)	—12,00 m	raibi dolomiti, sarkanās un zilganās glūdas ģipša gabali (?) — <i>bunte Dolomite, roter und bläulicher Ton, Gipsstücke,</i>
c ₁ '	e	—13,50 m	smalka dzeltāna smilts — <i>feiner gelber Sand,</i>
16 m		—27,00 m	zaļganās, zilganās un ķiršu sarkanuma glūdas — <i>grünliche, bläuliche und kirschrote Tone,</i>
	c—d	—31,50 m	cieta dolomitizēta klints (dolomīts) ar ģipša starpslāņiem — <i>harter dolomitisierter Fels (Dolomit) mit Gipszwischen-schichten,</i>
c ₁		—32,00 m	bitūminozā ģipša slānis ar dolomīta starpslāņiem — <i>bituminöser Gips mit Dolomitzwischenschichten,</i>
30 m			

⁵⁴) Minētās vietas citētas pēc C. Grewingk'a (1880., 375), M. Tamošauska (1926., 15), J. Dalinkevičius'a (1928., 310) un M. Kavecka (1931.) darbiem.

c₁
30 m

—52,00 m zaļgani-zilgans mergelis ar ģipša starpslāņiem — *grünlichblauer Mergel mit Gipszwischen-schichten*,

—57,00 m pelēki-zaļgans dolomītizēts mergelis ar ģipša starpslāņiem — *graugrünlicher dolomitisierter Mergel mit Gipszwischen-schichten*.

Starp Sodeļišķiem un Biržiem gulošajā, C. Grewingk'a (1878.,³⁵²) publicētā R i p e i k u urbumā Nr. 250, kā jau minējām, zem kvartāra seko ģipsi saturošie slāņi, kuņus, sasniedzot 56,59 m dziļumu, aizstāj lodīšu smilšakmeņi, smilšakmeņi un raibās glūdas. Visi pēdējie pēc minētā autora pieskaitāmi apakšējai smilšakmens nodaļai, tagad **a**. Šis ne tikai aprakstāmā apgabalā, bet arī visiem Latvijas devona nogulumiem neparastais profils, ar ģipšiem līdz pat smilšakmeņiem **a**, pamudināja E. K r a u s' u (1930.,²⁰⁸) augšējo ģipsi saturošo daļu pieskaitīt **g**, apakšējo smilšakmens daļu **f** horizontam.

Tas savkārt ļāva viņam izteikt slēdzienu, ka Pasvaļa-Biržu rajons ir tektoniskas grimšanas apgabals, pildīts tagad ar jaunākiem devona slāņiem.

Man personīgi liekas, ka, spriežot pēc slāņu apzīmējumiem un C. Grewingk'a piezīmēm, var nākt arī pie cita šā urbuma profila stratigrafiska sadalījuma.

Jau pats C. Grewingk's (355. lpp.) norāda, ka caururbto slāņu paraugu noteikšanu ļoti apgrūtinājis tas, ka tie bija sasmalcināti un saberzti un urbjot bieži augstākie slāņi nobruka un jaucās ar dziļāk gulošiem. Ņemot vērā šo apstākli, profilā redzam, ka visa ģipsi saturošā daļa savkārt labi sadalāma divās daļās: vienā — augšējā, kurā sastopami bitūminōza un tīra ģipša slāņi no 1,35 līdz 4,65 m biezumā (piem. slānis Nr. 20), otrā — apakšējā daļā dominē dolomīti un glūdas slāņi ar tikai ģipša piejaukumiem, kas varēja nākt no augšējiem, bieziem ģipša slāņiem. Dziļāk, kā augšā teikts, seko **a** smilšakmeņi. Sadalot stratigrafiski, mums tad pirmā 36,93 m biezā augšējā daļa jāpieskaita c₁, otrā apakšējā 15,90 m biezā daļa **b** nodaļai.

Lai paskaidrotu teikto, te īsumā atkārtōšu šo urbumu profilu⁵⁵).

⁵⁵ H. Scupin'a (1928.,¹⁸²) darbā minētā Ripeiku urbuma profilā ieviesusies kļūda dziļuma apzīmējumā, kur metru vietā stāv pēdas. Izlietojot šo savam darbam, M. Kaveckis (1931.,⁵³⁷) pārleš tās metros.

Ripeiku urbums + 47 m NN (№ 250).
 № 1—5 0— 3,76 m Alluvijs un diluvijs,

	6	— 5,27 m	iedzeltāns un balts dolomitizēts kaļķakmens — <i>gelblicher und weisser Dolomitierterkalkstein</i> ,
	7—9	— 7,93 „	pelēks un iedzeltāns dolom. kaļķakmens ar ģipsi — <i>grauer und gelblicher Dolomitierterkalkstein mit Gips</i> ,
	10	— 9,30 „	balts ģipsis — <i>weisser Gips</i> ,
	11	— 9,55 „	pelēks un iedzeltāns dolomīta kaļķakmens ar pelēko ģipsi — <i>grauer un gelblicher Dolomitekalkstein mit grauem Gips</i> ,
	12—13	— 19,22 „	zalgani-pelēka glūda, mergelis ar ģipsi un glūdains dolomītu kaļķakmens — <i>grünlichgrauer Ton, Mergel mit Gips und toniger Dolomitekalkstein</i> ,
	14	— 21,52 „	blīvs un šķiedrains ģipsis — <i>dichter und faseriger Gips</i> ,
c₁	15	— 24,02 „	gaiši dzeltāns un pelēks, stipri saskaldīts kaļķakmens ar špata ģipsi — <i>hellgelber bis grauer, stark zerklüfteter Kalkstein mit Gipsspat</i> ,
36,93 m	16—18	— 29,82 „	blīvs un špata ģipsis ar dolomīta kaļķakmens starpslāņiem — <i>dichter und spätiger Gips mit Zwischenschichten u. Dolomitekalkstein</i> ,
	19—20	— 40,69 „	pelēks kaļķakmens ar ģipsi (3,34 m), ģipsis ar bitūmenu (4,65 m), tumši pelēks kaļķakmens (0,60 m) un ģipsis ar bitūmenu (2,28 m) — <i>grauer Kalkstein mit Gips (3,34 m), Gips mit Bitumen (4,65 m), dunkelgrauer Kalkstein (0,60 m) und Gips mit Bitumen (2,28 m)</i> ,
	21—22	— 43,63 „	pelēks dolomīta kaļķakmens ar balto un brūno ģipsi — <i>grauer Dolomitekalkstein mit weisser u. brauner Gips</i> ,
b	23	— 44,98 „	glūda ar ģipsi — <i>Ton mit Gips</i> ,
15,90 m	24—25	— 52,53 „	tas pats kā 21—22 — <i>dergleiche wie 21—22</i> ,
	26—28	— 56,59 „	zilgani-zalgana glūda, pelēka slāņaina glūda un zilgani-pelēka glūda ar kaļķa un ģipša slāņiem — <i>bläulichgrüner Ton, grauer Schiefertone und bläulichgrauer Ton mit Kalk- und Gipszwischen-schichten</i> ,
a	29—39	— 140,83 „	lodīšu smilšakmens un smilšakmens, dziļāk raibas glūdas un smilšakmens — <i>Kugelsandstein und Sandstein</i> .
97,20 m			

Austrumos no Ripeikiem-Biržiem, Rovejas krastos M. Kaveckis (1931., 482, 483) min devona slāņu atsegumus pie Poberžiem, Poravicas muižas (Parovejai) un Vinkšņinas, kur novērojami 1,30—1,50 m biezumā iedzeltāni-pelēki dolomīti, beidzamā vietā ar slīpumu 10° NO virzienā. Faunu atrast nav izde-

vies. Spriežot tomēr pēc autora atsegumu uzņēmumiem (14. un 15. zīm. 1929.—30. g.) un minētajām dolomīta analizēm⁵⁶⁾, tie ir līdzīgi jau agrāk aprakstītajiem Mēmeles un Krojas krastos atsegtiem **d** dolomītiem. Atsedzas tie arī, kā agrāk teikts, Susējas krastos pie Salaskroga un augšpus Ērberģes muižas. Bez tam J. Dalinkevičius (1928., 351) raksta, ka Mēmeles (Nemunelis) krastos pie Liel-Mēmeles, Smalcišķiem (Smaltiški), Punduriem un Vec-Mēmeles dolomītus izlauž no upes dibena, augšpus Garjaņiem tie guļ tuvu zemes virspusei (+65 NN). Viss tas norāda, ka šie vienam un tam pašam stratigrafiskam horizontam piederīgie dolomīti izsekojami nepārtraukti no Susējas pāri Mēmelei līdz Rovejas upei, t. i. gandrīz līdz Biržiem.

Bez tālākiem pētījumiem nav skaidrs, vai aprakstītā izplatības areālā **d** dolomīti savienojas ar pie Butnuņiem un Dagilinas atsegtiem slāņiem, vai pēdējie ir patstāvīgas no ledus eksarācijas uzglabājušās kādreizējās veselās **d** dolomītu plates daļas. Beidzamai iespējamībai par labu runā arī starp abiem areāliem pie Kilučiem atsegtie **c**₁ ģipša slāņi. Tāpēc arī kartē XIV. tab. šie uznesti kā atsevišķi areāli. Iespējams, ka aprakstītā apgabalā starp Pasvaļu, Biržiem un Mēmeles ziemeļos vēl tiks atrasti citi mazāki **d** dolomīta izplatības apgabali.

18 km augšpus Vinkšņinas, Rovejas krastos, M. Kaveckis līdzās jau aprakstītajiem min dolomīta atsegumu pie Papeļiem (Papiliai). Šie dolomīti, kā liekas, pieder jau ne **d**, bet **b** nodaļai, kuŗa neapšaubāmi sastapta SO no Papeļiem guļošā Pandēļu (Pandēlys) urbumā (Nr. 241) 13,05 m biezumā ar dziļāk sekojošu smilšakmeni **a**. Austrumu virzienā šie **b** nodaļas dolomīti, no Papeļiem-Pandēļiem caur Aknīsti savienojas ar šās nodaļas Daugavas krastos atsegtiem slāņiem, SW virzienā tie atsedzas Lēveņa upes krastos.

⁵⁶⁾ M. Kaveckis, 1931. 490.

	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + +Fe ₂ O ₃	SO ₂	Cl.	Karsēš. zud.	Summa %
Pakrojas dol.	28,8	21,5	3,2	1,2	0	0	45,2	99,9
Vinkšņinas dol.	29,8	19,9	1,6	2,4	0	zīm.	46,2	98,9
Parovicas mž. dol.	28,5	19,8	4,2	3,3	zīm.	zīm.	43,9	99,7

3. Lēveņa (Lēvuō) upe.

C. Grewingk's savās 1861. un 1879. g. izdevumu kartēs atzīmējis dolomīta atsegumus Lēveņa augštecē tikai pie Kupišķiem. Ņemot vērā jaunākos J. Dalinkevičius (1928., 351, 352, 1932. 100—111) un M. Kavecka (1932., 144) pētīšanas rezultātus, redzam, ka sākot no Lēveņa augšgala, šie dolomīti, zem 15 m bieža kvartāra sasniegti Paleveneles urbumā Nr. 240, 17,00 m biežumā. Dziļākos slāņos parādās sarkanās glūdas, kas norāda uz sasniegto **a** nodaļu. Dolomīta atsegumi sākas Kupišķu apkārtnē un ar nelieliem pārtraukumiem turpinās līdz Paleveneī. Beidzamais atsegums vēl leļpus tās pie Skvarbiem (Skvarbai), kur upes dibenā apm. 66 m virs NN atsedzas dolomīti ar slīpumu W virzienā. Kā atsegumu vietas starp Kupišķiem un Paleveni minamas Smilģi, Buivjaņi un Narīmi. Visi Lēveņa krastos atsegtie slāņi sastādās no augšējiem dobumainiem, kristalliskiem, pelēki-dzeltāniem dolomītiem un zem tiem gulošiem zaļganiem dolomītizētiem merģeļiem. Augšējos dolomītos J. Dalinkevičum (1932., 109, 132) izdevās atrast faunu: *Spirifer acuminatus Hall*, *Spirifer subcuspidatus*, *Spirifer aff. undifer Römer*, *Streptorhynchus (umbraculum?)*, *Euomphalus*, *Rhynchonella*, trochitus, fūkoīdus un stilolitus. Kā redzam, faunas pārstāvji tie paši, kas sastopami arī **b** dolomītos Daugavas krastos. Vienīgi *Sp. aff. undifer Römer* pēdējos vēl nav atrasts.

Dolomīti sakrokoti un vietām tik stipri pacelti, ka upes līmenī parādās **b-a** nodaļas kontakta slāņi. Tādi novērojami pie Buivjaņiem un N no Aščegoles, pēdējā vietā redzami sarkani **a** smilšakmeņi.

Tālāk uz leju, lēzenos Lēveņa krastos, atsegumi pārtraucas un atkal parādās Pušalotu-Pumpeņu apkārtnē, kur upes līmenī atsegtie zaļganie merģeļi (**c**) augstāk pārklājas ar **d** dolomītiem.

Leļpus minētām vietām zaļgani merģeļi savienojas ar tās pašas nodaļas ģipsi saturošiem slāņiem, par kuriem minēts Pasvaļa apkārtnes aprakstā.

Lēveņa apgabalā atsegto **b** dolomītu ziemeļu izplatības robeža (sākot no Papeļiem uz rietumiem) iet N no Vabalņinkas, kur urbumā Nr. 266 zem kvartāra sastapti tikai **b** slāņi, tālāk starp minēto vietu un Barkļenas tā pagriežas SW virzienā uz Paņevežas pusi.

M. K a v e c k a (1932., 146) publicētais Barkļenas Nr. 214 urbūna profils grūti sadalāms stratigrafiskos horizontos:

Dīlūvijs 11,30 m smilšsains māls ar akmeņiem — *sandiger Ton mit Steinen*,

- | | |
|-----------|---|
| d? | 9,70 m zilgana kaļķaina klints — dolomiti — <i>bläuliche Dolomite</i> , |
| | 0,60 „ smilts — <i>Sand</i> , |
| c? | 3,40 „ zilgans mergelis — <i>bläulicher Mergel</i> , |
| | 14,00 „ zaļgana cieta klints — <i>bläulicher harter Fels</i> , |
| b? | 16,50 „ ciets krits (?) — <i>harte Kreide (?) (Dolomit)</i> , |
| a | 9,50 m dolomiti (?) ar glūdas un smilts starpslāņiem, dziļāk sarkana glūda — <i>Dolomite mit Ton- und Sandeinlagerungen. Tiefer roter Ton</i> . |

Skaidrs ir tikai, ka apakšā sasniegti **b-a** nodaļu kontakta horizonti. Augstāk sekojošie 16,50 un 14,00 m slāņi, kopā (30,50 m) par daudz biezi **b** nodaļai. Iespējamāk, ka tikai apakšējais 16,50 m biežais slānis ir **b**. Slāņi 14,00, 3,40, 0,60, varbūt arī 9,70 pieskaitāmi tad **c** nodaļai, bet tad nesaprotami iztrūkst netālu ziemeļos atsegtie ģipši, un bez tam visā aprakstāmā apgabalā **c** nodaļā nekur nav saapti 9,70—14,00 m biezi dolomīta slāņi. Nav izslēgts, ka virsējais 9,70 m biežais dolomīta slānis pieder netālu rietumos pie P u m p e n a s atsegtiem **d** dolomītiem.

4. Sventas (Šventoji) un Neŗa upe un apgabals uz rietumiem no tām.

Sākot ar A. Gedroitz'a pētījumiem 1882. gadā Sventas krastos U k m e r ģ e s apkārtņē atsegtie zaļgani-baltie smilšakmeņi (glaukonītu smilts A. G.) tiek pieskaitīti terciāram, pēc līdzības ar terciāra smiltīm Gardinas (Grodņas) apkārtņē — (A. Gedroitz, 1895. g. karte).

1926. g. Lietuvas ūniversitātes ģeoloģijas institūta pētījumi noskaidroja, ka augšpus Ukmerģes zem minētajām terciārām smiltīm guļ raibas zaļganās un sarkanās glūdas, kas ļoti līdzīgas sarkanām perma-triasa glūdām Dabīķinas-Akmenes apkārtņē. Tāpēc arī tās J. D a l i n k e v i č i u s 1928., M. K a v e c k i s 1931. pieskaitīja perma-triasam. Tikai 1931. g. J. Dalinkevičius, izdarot papildu pētījumu Sventas baseinā L e v a m p o l e s - J o d a u š u apkārtņē, pie A b r o m i š ķ i e m un P e l i š a s upes krastos, baltajos smilšakmeņos atrada vidusdevonam raksturīgu bruņu zivju faunu. Tas tad galu galā, kopā ar te izdarītiem urbūmiem, noskaid-

roja, ka terciāra smilts un perma-triasa glūdas abas īstenībā pieder vidusdevonam, un proti, **a** nodaļai.

Spriežot pēc petrografiskā sastāva un bruņu zivju faunas, *Asterolepis ornata* Eichw., *A. radiata* Rohon., *Psammolepis paradoxa* Ag., *Coccosteus* sp., *Glyptolepis baltica* Gross., *Polyplocodus rhombolepis* Gross., *Dendrodus biporcatus* Ag., *Onchus concinnus* Gross., *O. marginalis* Ag. un *Hamodus lutkevitschi* Obručev (J. Dalinkevičius 1932., 100, 120), baltie, zaļgie un dzeltānie smilšakmeņi, arī lodīšu smilšakmens starpslāņi Andronišķu-Pelišas apgabalā, pieskaitāmi **a**₄ un **a**₃ horizontam. Minēto horizontu izplatība aprakstāmā apgabalā nepietiekošu novērojumu dēļ grūti noteicama, iespējams, ka robeža starp abiem ies mazliet SO no līnijas Andronišķi-Peliša, paralēli **b** dolomīta malai. Beidzamo kā robežu starp **b** un **a** uzdod savā kartē J. Dalinkevičius (1932.). Kas attiecas uz **a** nodaļas izplatību vispārīgi, tad to labi apgaismo ne tikai atsegumi, kas pa lielākai daļai sastopami Sventas krastos, bet arī samērā lielā skaitā izdarītie urbumi, par kuriem dati atrodami galvenā kārtā M. Kavecka (1931., 1932.) un J. Dalinkevičius (1928., 1932.) darbos.

Nemot vērā, ka abu autoru vecākos darbos **a** glūdas un smilšakmens pieskaitīti perma-triasam un terciāram, mēs dabūjam šādu, kartē XIV. tab. parādīto **a** nodaļas izplatības areālu. Nosaukšu te tikai urbumu un atsegumu vietas, sākot no austrumiem, pakāvējoties tikai pie interesantākiem. Austrumos no Daugavas krastos atsegtiem **a** slāņiem tie atkal sastapti Antazaves (Nr. 213, sark. glūda) un Antalieptes (Nr. 212, smilšak.) urbumos, tālāk urbumos: Panemunelis (Nr. 242, sark. glūda), Skapiškis (Nr. 254, dzelt. smilts), Jodpenai-Požas (Nr. 220, dz. smilts, 28,00—34,00 un 39,00—45,25 m lodīšu smilšakmens horizonts) un Utenā (Nr. 262—264, gaiši dzelt. smilšakmens).

Virzienā NW no Utenas mēs sastopam arī pirmos atsegumus Sventas ielejā pie Aknīstes upītes ietekas. Lejpus šās vietas pie Pelišas ietekas, pie Žlobišķiem (Žliobiškis), pie Andronišķiem, Anikščiem, Semīņišķeļiem, Abromišķiem (te arī urbums 209), pie Daumantiem (urb. Nr. 217) un Vētigoles. Abās beidzamajās vietās labi novērojams kontakts starp augšējo balto smilšakmeni ar diagonālo slīpslāņojumu un apakšā gulošo raibo un sarkano glūdu.

Lejpus Daumantiem tālākie atsegumi novērojami pie Kavarskas, Pakarkles, pie Siesarša upes ietekas, pie Jodaišiem, Ukmerģes un Levampoles. Žemaitkema Nr. 268 urbumā, ONO no Ukmerģes, sastapts smilšakmens.

Lejup no Levampoles atsegumi pārtraucas, un tikai urbumos sasniegti tie paši a slāņi.

Uzupju (Užupiai) urbumā Nr. 265 zem krīta pēc J. Dalinkevičius (1934., 258) redzami:

- a₃ 24,2—77,1 m balts vidēji rupjš smilšakmens ar markazīta konkrēcijām, zilganpelēkās un sarkanās glūdas; smalks smilšakmens ar faunu *Dendrodus biporcatus* Ag., *Asterolepis ornata* Eichw. (no 66—67 m) līdz — 24,8 m zem NN.

Netālu no Sventas ietekas Neņī, tikai 35 km augšpus Kaunas, Jurkoņu (Jurkānu) urbumā Nr. 222 arī zem krīta no 7,75 līdz 18,45 m sastapta irdena smilts un smilšakmens ar zilgani-zaļās glūdas starpslāņiem un pīrita konkrēcijām, tā tad arī vēl a slāņi.

Beidzot Paguņu (Pagunia) urbumā Nr. 239 jau uz Neņa krastiem atkal zem krīta novērojami šādi slāņi:

- a₃ 17,80—34,80 m zaļganzilganās un sarkanās glūdas un smalkie baltie smilšakmeņi ar markazīta konkrēcijām līdz + 10,3 m NN.

Tie ir tie paši a slāņi, kas iepriekšējos urbumos.

Piegriežoties tagad apgabalam NW no Sventas un Neņa satekas, t. i. ejot atpakaļ uz devona dolomītu areālu, mēs tikai ar urbumu palīdzību varam spriest par šā areāla ģeoloģisko būvi un devona atsevišķu nodaļu izplatības robežām. Tā kā šiem, mums ļoti svarīgiem, galvenā kārtā M. Kavecka (1931.—1932.) publicētiem urbumiem, nav noteikts viņu stratigrafiskais stāvoklis, mēģināsim to izdarīt tagad. Apskatīsim tikai profilus; urbumu augstumu atzīmes un literatūras datus sk. C tabulā 264. lpp.

Pirmajā Kedaīņu (Kedainiai) urbumā (Nr. 234) redzam:

0,00—17,40 m kvartārs.

- 23,40 m gaiši zaļgani-zilas plastiskas glūdas ar mērģeļa piemaisījumu un brūnganas glūdas; pa starpām daudz vizlas — *heller grünlichblauer plastischer Ton mit Mergel und bräunlicher Ton. Viel Glimmer,*
- a₄ — 25,50 . pelēki-zaļgans dolomīts ar dzeltāni nokrāsotām starpkārtām un konkrēcijām (lodišu smilšakmens) — *graugrüner Dolomit mit gelb gefärbten Zwischenschichten und mit Konkrezionen (Kugelsandstein?).*
- 27,58 . iedzeltāni-pelēks dolomīts (?) (lodišu smilšakmens horizonti) — *gelblichgrauer Dolomit (?) (Kugelsandstein-Horizonte).*
- 32,60 . plastisks gaiši pelēks mērģelis — *plastischer hellgrauer Mergel.*

Pernaravas urbumā Nr. 247 zem 120,30 m bieza kvartāra seko:

- 136,40 m sarkana glūda — *roter Ton*,
- a —152,60 . iedzeltāni-sarkana (rūsgana) glūda ar mikstiem un cietiem starpslāņiem — *gelblichroter Ton mit weichen und harten Schichten*.

Krakes urbumā Nr. 235 no pašas zemes virsas iesākas sarkana glūda a. Tas pats arī Raguvās (Nr. 248) urbumā:

- 18,80—34,40 m zaļgani-pelēks smilšains mergelis ar vizlu, sarkanas glūdas un smilts starpslāņi — *grünlichgrauer sandiger Mergel mit Glimmer, roter Ton und Sandsteinzwischenschichten*,
- a — 35,25 . sarkana glūda ar zaļganās glūdas starpslāņiem — *roter Ton mit grünlichen Tonzwischenschichten*.

Par Betigalas (Nr. 216) urbumu jau J. Dalinkevičius (1932., 134) izteicās, ka tanī sastapti ne perma-triasa, bet devona slāņi.

- 133,00—138,52 m sarkana glūda — *roter Ton*,
- a —140,40 . dolomīts ar 1—2 cm sarkanās glūdas starpslāņiem — *Dolomit mit 1—2 cm dicken roten Tonzwischenschichten*,
- 146,00 . sarkana glūda ar dolomīta starpslāņiem — *roter Ton mit Dolomitzwischenschichten*.

Te, man liekas, nevar runāt par kontaktu starp b un a slāņiem, jo dolomīts ir tikai 1,90 cm biezs un apsegts ar sarkano glūdu. Drīzāk tie ir atkal lodīšu smilšakmens horizonti vai sacementētie smilšakmeņi, kādus mēs novērojam Lorupes atsegumos 163. lpp. Īstus dolomītus (pēc M. Kavecka 1931., 505, porains cechšteins) mēs sastopam Grinkišķu (Grinkiškis) urbumā Nr. 219:

- b 75,00— 77,00 m tukšumains kaļķakmens ar *Lamellibranchiata* atliekām.

Cechšteina šis slānis nevar būt pieskaitāms jau tāpēc, ka, ņemot vērā devona virsas augstumu virs jūras līmeņa visos nupat apskatītos urbumos, tas guļ zemāk⁵⁷⁾ nekā Grinkišķu urbumā, t. i. raibas glūdas un smilšakmeņi atrodas dziļāk par dolomītiem, guļ zem tiem, bet ne virs tiem, kā vajadzētu būt, ja tas būtu cechšteins.

Beidzot tieši ziemeļos no Grinkišķiem pie Puīpiem jau C. Grewingk's (1861., 526) uzdod dolomīta atsegumu, kas pēc petrografiskā izskata un faunas līdzīgs Bauskas dolomītiem, t. i. d. H. Mortensen's (1925., 28) turpretim izteicās, ka tas varēja būt kvartārā ieslēgta dolomīta plāte (Scholle). Tas vēl jānoskaidro tālākos pētījumos, bet vispārīgi šis d dolomīta atsegums, sk. XIV. tab., labi ierindojams šo dolomītu izplatības robežās.

⁵⁷⁾ Izņemot Krakes un Raguvās urbumus, kur tas atrodas nenormāli augsti, ko varbūt var izskaidrot ar to, ka tuvu no šās vietas ziemeļos gulošie cietie dolomīti pasargāja tos no ledus eksarācijas.

Tāpat kā Krakes, Grinkišku, Puipes virzienā vecākas devona nodaļas aizstājas ar jaunākām, arī NW no Raguvā uzurbtā smilšakmens a, P a ņ e v e ž a s urbumos sastopam jaunākos c, zem tiem b nodaļas slāņus.

Diemžēl visos trijos publicētajos Papevežas urbumos minētie profili neatļauj pilnīgi eksakti noteikt robežu starp c un b nodaļām. Atzīt, ka visi slāņi pieder b nodaļai, nav iespējams, jo tad to biežums, ap 54,50 m, būtu nenormāli liels. Tam pretim runā arī B. Doss'a (1907., 173) norādījums, ka sēravoti izbeidzas 5 km SO no Papevežas. Urbumos gan ģipši nav minēti. Uzrādu šeit šo urbumu iespējamo stratigrafisko sadalījumu horizontos.

Papevežas Valsts bankas urbums № 243.

0—9,50 m kvartārs,

c₁ —27,00 m zilgana glūda, dziļāk paliek cietāka — *bläulicher, in Tiefe harter Ton*,
(17,50 m)

b —39,50 m vidēji cieta klints — *ziemlich harter Fels (Dolomit)*,
(19,00 m) —46,00 „ cieta klints — *harter Fels (Dolomit)*.

Papevežas Pajostes urbums № 245.

0—16,50 m kvartārs,

c₁? —19,00 m zilganzaļš plastisks mergelis — *bläulichgrünlicher plastischer Mergel*,
(2,90 m)

—19,40 „ mīksts kaļķakmens slānis — *weicher Kalkstein*,

b —25,00 m pelēks ciets dolomīts — *grauer harter Dolomit*,
(16,60 m) —26,50 „ zilganzaļš, plastisks, slokšņots mergelis — *bläulichgrünlicher plastischer, geschichteter Mergel*,

—36,00 „ pelēks ciets, dziļāk gaišāks dolomīts — *grauer harter, tiefer heller Dolomit*.

Papevežas lopkautuves „Maista“ urbums № 244.

0,00—15,50 m kvartārs,

c₁? —31,30 m mīksts, zilgans krīta (?) slānis ar kaļķakmeņiem (laikam glūda ar dolomīta starpslāņiem) — *weiche bläuliche Kreide (?) — Schicht mit Kalksteinen*,
(24,50 m)

—40,00 „ brūns ciets māls ar akmeņu starpslāņiem — *brauner harter Ton mit harten Zwischenschichten*,

b? —52,00 m ciets kaļķakmens? (dolomīts) — *harter Kalkstein? (Dolomit)*,
(25,10 m) —55,00 „ vidēji ciets kaļķakmens (dolomīts) ar glūdas starpslāņiem — *mittelharter Kalkstein (Dolomit) mit Tonzwischenschichten*,

—65,10 „ ļoti ciets kaļķakmens (dolomīts) — *sehr harter Kalkstein (Dolomit)*,

a —70,00 m zilgana glūda ar kaļķakmens starpslāņiem — *bläulicher Ton mit Kalksteinzwischenschichten*.
(4,90 m)

C) Lietuvas dziļāko
Die Tabelle der tiefsten

Urbuma Bohrungs №	Urbuma vieta Bohrpunkt	Urbuma vietas augstums virs NN Bohrpunkthöhe über NN	Urbuma dziļums m Bohrungstiefe m	Kvartārs	Kvartāra apakšvirsmas augstums virs NN m Quadrantierfläche m über NN	Terciārs	Krīts	Jūra	Perma-triass	Cechšteins Zechstein
209	Abromiški	64,00	30,06	0,55	63,45	—	—	—	—	—
210	Akmena	72,00	52,50	46,00	26,00	—	—	—	4,00	2,50
211	Alīta (Alytus)	90,00	42,70	25,62	64,38	17,08?	—	—	—	—
212	Antalietpe	117,00	79,50	75,00	42,00	—	—	—	—	—
213	Antazave	c.143,00	39,00	34,80	108,20	—	—	—	—	—
214	Barkļeni (Barklenai)	60,00	65,00	11,30	53,70	—	—	—	—	—
215	Belvederis	24,00	157,00	39,50	-15,50	—	27,70	31,30	—	—
216	Betigala (Betygala)	102,00	146,00	56,00	46,00	—	13,80	63,20	—	—
217	Daumanti	93,00	48,60	30,00	63,00	—	—	—	—	—
218	Gaudžioči	74,00	32,00	4,50	69,50	—	—	—	15,50	12,00
219	Grinkiški	93,00	77,00	75,00	18,00	—	—	—	—	—
220	Jodpenai-Puožas	112,00	72,50	19,40	92,60	—	—	—	—	—
221	Janiški (Joniškis)	53,00	190,00	14,00	39,00	—	—	—	—	—
222	Jurkoni (Jurkūnai)	38,00	18,45	—	—	—	7,75	—	—	—
223—233	Kauna	—	—	—	—	—	—	—	—	—
234	Kedainu pienotava	c. 35,00	32,60	17,40	17,60	—	—	—	—	—
235	Kraki	71,00	55,00	—	—	—	—	—	—	—
236	Kropi (Kruopiai)	85,07	28,90	17,90	67,10	—	—	—	8,20	8,20
237	Lapakriti	44,00	23,50	4,50	39,50	—	—	—	—	—
238	Linkuva	82,00	40,00	36,50	45,50	—	—	—	—	—
239	Paguni (Paguniai)	45,20	34,80	—	—	—	17,80	—	—	—
240	Palevėnele	c. 96,00	33,00	15,00	81,00	—	—	—	—	—
241	Pandėli (Pandėlys)	c. 95,00	28,00	13,10	81,90	—	—	—	—	—
242	Panemunėli	108,00	44,00	44,00	64,00	—	—	—	—	—
243	Papeveža valsts banka	55,00	46,00	9,50	45,50	—	—	—	—	—
244	„lopkaut. „Maista“	53,00	70,00	15,50	37,50	—	—	—	—	—
245	„Pajuoste urb.	53,00	36,00	16,50	36,50	—	—	—	—	—
246	Papilė	86,00	124,60	40,00	46,00	—	—	5,50	49,50	29,60
247	Pernarava	c. 83,00	152,60	120,30	-33,30	—	—	—	—	—
248	Raguva	c. 81,00	35,25	18,80	62,20	—	—	—	—	—
249	Raseiniai (Raseiniai) pienot.	102,00	148,00	83,00	19,00	—	12,00	53,00	—	—
250	Ripeiki	47,00	140,83	3,76	43,24	—	—	—	—	—
251	Rozalima (Padubisio mž.)	c. 74,00	31,00	17,64	56,36	—	—	—	—	—
252	Sablauški (Sablauskiai)	75,00	13,80	3,60	71,40	—	—	—	—	10,10
253	Salatu (Saločiai) pienotava	c. 31,00	48,00	9,00	39,00	—	—	—	—	—
254	Skapiški	c.104,00	57,00	47,00	57,00	—	—	—	—	—
255	Skaudvile	92,00	227,00	80,00	12,00	—	61,00	47,50	—	—
256	Smilgi (Smilgiai) „Origa“ pien.	c. 46,00	24,50	6,30	39,70	—	—	—	—	—
257	Sodejiški	46,00	57,00	11,00	35,00	—	—	—	—	—
258	Šakina (Šakyna)	86,00	24,00	16,00	70,00	—	—	—	—	8,00
259	Šauji (Šauliai)	128,00	162,56	74,72	53,28	—	—	—	11,90	19,21
260	„cietuma urbūms	125,00	122,00	107,00	18,00	—	—	—	—	—
261	Taurage konserv. fabr.	30,00	198,10	89,40	-59,40	—	21,10	77,80	—	—
262	Utena urb. I pienotavā	c.107,00	36,00	22,00	85,00	—	—	—	—	—
263	„ II „	c.111,00	45,00	33,00	78,00	—	—	—	—	—
264	„ III „	c.109,00	46,00	44,00	65,00	—	—	—	—	—
265	Uzupji (Užupiai) ūniv. urb.	52,30	77,10	—	—	—	24,20	—	—	—
266	Vabalinkai	66,00	20,25	10,00	56,00	—	—	—	—	—
267	Vaški (Vaškiai)	45,00	35,00	34,80?	10,20?	—	—	—	—	—
268	Zemaitkemis	120,00	60,00	45,60	74,40	—	—	—	—	—

Stratigrafiskais sadalījums horizontos, sevišķi attiecībā pret devona nogulumiem, ir labots l'elāki
Stratigraphische Horizontierung, besonders der Devon-Schichten, im grössten Teil der Bohrungsprofile ist

urbumu tabula.
Bohrungen in Lietuva.

Devona virsmas augstums virs NN m Devonoberfläche m über NN	Devons						Smilšakmens a virsmas augstums virs NN Oberfläche des Sandsteins a über NN	Urbuma apraksta autors Autor der Bohrbeschreibung J. D. = J. Dalinkevičius M. K. = M. Kaveckis T. = Tamošauskas	
	g	e	f	d	c	b			a
63,45	—	—	—	—	—	—	29,51	63,45	M. K. 1931. 423, 455, 578.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	J. D. 1932. 119. M. K. 1932. 172.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	M. K. 1931. 499, 571.
42,00	—	—	—	—	—	—	4,50	42,00	M. K. 1931. 499, 578.
108,20	—	—	—	—	—	—	4,20	108,20	M. K. 1931. 499, 578.
53,70	—	—	9,70?	18,00?	16,50?	—	9,50	4,50	M. K. 1932. 146.
—74,50	—	—	—	—	—	—	58,50?	—74,50	J. D. 1934. 265, 280.
—31,00	—	—	—	—	—	—	13,00	—31,00	M. K. 1931. 502. J. D. 1934. 264, 280.
63,00	—	—	—	—	—	—	18,60	63,00	M. K. 1931. 421, 455, 578.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	J. D. 1932. 119.
18,00	—	—	—	—	—	2,00	—	—	M. K. 1931. 505, 573.
92,00	—	—	—	—	—	—	53,10	92,00	M. K. 1932. 149, 172.
39,00	2,00	84,00	7,00	75,00?	6,00	—	—	—	T. 1926. 12. M. K. 1931. 508, 576. J. D. 1931. 118. E. Krausk. 49. piez. Ruger 1935. 47.
30,25	—	—	—	—	—	—	10,70	30,25	J. D. 1934. 260.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sk. D tabulā.
17,60	—	—	—	—	—	—	15,20	17,60	M. K. 1932. 152.
71,00	—	—	—	—	—	—	55,0	71,00	M. K. 1931. 528.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	J. D. 1932. 118. M. K. 1932. 172.
39,50	—	—	—	15,30	3,70?	—	—	—	M. D. 1932. 154, 171.
45,50	—	—	3,50	—	—	—	—	—	M. D. 1931. 529, 576.
27,40	—	—	—	—	—	—	17,00	27,40	J. D. 1934. 262.
81,00	—	—	—	—	—	17,00	+	c. 64,00	M. K. 1932. 157, 172.
81,90	—	—	—	—	—	13,05	1,85	68,85	M. K. 1932. 158, 173.
64,00?	—	—	—	—	—	—	+	64,00?	M. K. 1931. 536, 576.
45,50	—	—	—	17,50	19,00	—	—	—	J. D. 1932. 110. M. K. 1932. 172.
37,50	—	—	—	24,50?	25,10?	4,90?	—	—	M. K. 1932. 159, 172.
36,50	—	—	—	13,00?	6,50?	—	—	—	M. K. 1932. 159.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	M. K. 1931. 537, 576.
—33,30	—	—	—	—	—	—	32,30	—33,30	M. K. 1932. 160.
62,20	—	—	—	—	—	—	16,45	62,20	M. K. 1932. 161.
—46,00	—	—	—	—	—	—	+	—	J. D. 1934. 260, 281. paleozojs.
43,24	—	—	—	36,93	15,90	—	97,20	—8,59	C. Grewingk 1878. 352. H. Scupin 1928. 182. M. K. 1931. 547. J. D. 1932. 100.
56,36	—	—	13,36	—	—	—	—	—	M. K. 1932. 162, 173.
61,30	—	0,10	—	—	—	—	—	—	J. D. 1932. 119.
39,00	—	—	—	38,10	0,90?	—	—	—	M. K. 1932. 163, 171.
57,00	—	—	—	—	—	—	20,00	57,00	M. K. 1932. 164, 173.
—91,50	—	—	—	—	—	—	43,50	—	J. D. 1934. 267, 280.
39,70	—	—	—	18,20	—	—	—	—	M. K. 1932. 165, 171.
35,00	—	—	—	46,00	—	—	—	—	J. D. 1932. 112. M. K. 1931. 553.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	M. K. 1931. 555.
22,17	—	52,76	—	—	—	—	—	—	M. K. 1928. 251. 1931. 556. J. D. 1932. 124.
18,00	—	15,00	—	—	—	—	—	—	J. D. 1932. 123.
—158,30	—	—	—	—	2,10?	7,70?	—	—	J. D. 1934. 267, 280.
85,00	—	—	—	—	—	—	14,00	85,00	M. K. 1931. 563, 578.
78,00	—	—	—	—	—	—	12,00	78,00	M. K. 1931. 564, 578.
65,00	—	—	—	—	—	—	2,00	65,00	M. K. 1932. 168, 173.
28,01	—	—	—	—	—	—	52,90	28,01	J. D. 1932. 108. 1934. 258, 280. M. K. 1931. 565.
56,00	—	—	—	—	10,25	—	—	—	M. K. 1932. 168, 171.
10,20?	—	—	0,20	—	—	—	—	—	M. K. 1931. 571. J. D. 1932. 113.
74,40	—	—	—	—	—	—	14,40	74,40	M. K. 1931. 570.

urbumu daļai un dažiem izdarīts no jauna.
korigiert oder neugemacht worden.

5. Jautājums par slāņu stratigrafisko stāvokli urbumos Kauņā, Viļņā un Gardinā (Grodņā).

Literātūrā līdz pat pēdējam laikam Kauņas urbumos zem kvartāra, krīta un juras formāciju⁵⁸⁾ nogulumiem uzurbtās sarkanās glūdas ar smilts starpslāņiem pieskaitītas perma-triasam vai t. s. Purmaļu merģeļiem. Tas darīts vadoties no šo slāņu ārējās līdzības ar Purmaļu un Palangas urbumos sastaptiem slāņiem, kas guļ virs cechšteina kaļķakmeņiem.

Dziļākos urbumos, piem. Šanču saldētavā (Nr. 225) zem šīm sarkanām glūdām 201,46 m dziļumā seko smilšakmens 73,31 m biezumā, ko jau C. G a g e l's (1926., 180), pēc tam O. L i n s t o w's (1929., 50) un citi autori pieskaita devonam.

Turpretim tanī pašā dziļumā vēlākajos urbumos, Šanču kazarmās (Nr. 224) un alusdarītavā „Ragutis“ (Nr. 223), atrastie raibie merģeļi ar ģipsi, ģipša, anhidrita un kaļķakmens slāņi pēc J. D a l i n k e v i č i u s (1928., 357) un M. K a v e c k a (1931., 399) pieder perma-triasam, augšējā un apakšējā cechšteina, un tikai „Ragutis“ urbuma dziļumā sasniegto pelēko cieto mālu pirmais autors skaita par augšdevonu⁵⁹⁾.

Tādi ir īsumā līdzšinējie uzskati par Kauņas urbumos sastapto dziļāko slāņu stratigrafisko sadalījumu.

Turpretim iepriekšējos aprakstos mēs noskaidrojām, ka jau ap 40 km N un NO no Kauņas urbumos un atsegumos atrasti vidusdevona sarkanās un raibās glūdas un smilšakmeņi, pēdējā virzienā pat ar raksturīgo zivju faunu; noskaidrojām arī, ka devona nogulumu karbonātu saturošie, virs a nodaļas ar vispārējo slīpumu NW virzienā gulošie slāņi S no līnijas Krakes, Raguva, Skapiški, Jersika vairs neizplatās.

Šo visu vērā ņemot, radās šaubas par Kauņas urbumos zem mezozōja sastapto slāņu piederību perma-triasam, cechšteina un augšdevonam. Domāju, ka augšējā, sarkanās glūdas un smilšakmeni saturošā daļa (līdzšinējs perma-triass) visa pieskaitāma, tāpat kā dziļākie Šanču saldētavas urbuma (Nr. 225) slāņi, devona a

⁵⁸⁾ Abu pēdējo formāciju izplatības robežas savā kartē XIV. tab. apzīmēju pēc J. Dalinkevičius (1934., 28a) datiem.

⁵⁹⁾ J. Dalinkevičius un M. Kavecka sadalījumu sk. tālāk uzrādītos urbumu profilos. Minēto urbumu novietnes plānu sk. XIII. tab. 9. zīm.

nodaļai; bet apakšējā karbonāta daļa (līdzšinējie cechšteins, augšdevons) — silūra formācijai.

Pirms pārejam pie izteiktās domas tālākiem pamatojumiem, uzrādu šeit J. Dalinkevičius un M. Kavecka leišu vadītā publicētus dziļākus Kauņas urbumus, kā ar šo autoru, tā arī ar manu sadalījumu horizontos (sk. XIII. tab. 10. prof.).

Alus darītavas „Ragutis“ urbums Nr. 223.

J. Dal.

N. D. 1928. 1934. M. Kaveckis 1931.⁶⁰⁾

0,00—91,50 m	Diluvijs	0,00—	43,70 m	
Kvartārs	Krijs	—	75,00 „	
	Jura	—	82,80 „	
Devons	Perma-	Perma-	— 95,00 m	raibie, sarkanzaļganie mergēļi — <i>bunte rötlichgrünliche Mergel</i> ,
a	-triass	-triass	—100,00 „	tas pats ar cieta smilšakmens starpslāņiem — <i>dasselbe mit harten Sandsteinzwischenschichten</i> ,
140,50	106,00	117,20 m	—145,00 „	cietie, raibie, dziļumā taukainie mergēļi — <i>harte, bunte, in der Tiefe fette Mergel</i> ,
			—155,00 „	raibie mergēļi, apakšā zaļganie ar sarkana mergēļa starpkārtām — <i>bunte Mergel, unten grünliche mit roten Mergelzweischichten</i> ,
			—160,00 „	plastiska sarkana glūda reagē ar HCl — <i>plastischer roter Ton reagiert mit HCl</i> ,
			—168,00 „	cietie raibie mergēļi — <i>harte bunte Mergel</i> ,
			—174,00 „	sarkanpelēkie un raibie mergēļi ar smilts starpslāņiem — <i>rötlichgraue und bunte Mergel mit Sandzweischichten</i> ,
			—186,00 „	zaļganie sarkanraibie mergēļi — <i>grünliche rötlichbunte Mergel</i> ,
			—190,00 „	vizlu saturoša smilts sacementēta ar CaCO ₃ — <i>Glimmerhaltiger mit CaCO₃ zementierter Sand</i> ,
			—194,00 „	sarkana mergējaina glūda ar smilts starpslāņiem — <i>roter mergeliger Ton mit Sandzweischichten</i> ,
			—197,00 „	t. p. bez smilts — <i>dasselbe ohne Sand</i> ,
	Perma-triass			

⁶⁰⁾ M. Kaveckis (1931., 599, 636) gan norāda, ka dažos urbuma kodolos sastapta cechšteina raksturīga fauna, bet pats piebilst, ka uz kodoliem atzīmētais dziļums neatbilst urbšanas žurnāla datiem. Kā liekas, šie kodoli ir pilnīgi sveši „Ragutis“ urbumam, jo pat pēc petrografiska sastāva autors nemēģina ierindot tos urbuma profilā.

Augš. cech- šteins, Ob. Zechstein 60,00 m	—197,70 m	akmeņdrumstalu (?) saturošs slānis (lodišu- smilšakmens N. D.) — <i>Steinstückchen ent- haltende Schicht (Kugelsandstein N. D.)</i> .
	—200,00 „	smalki slokšņoti raibi mergēļi — <i>dünne- schichteter bunter Mergel</i> ,
Perma-triass		
Cechšteins 89,00 m	—210,00 m	raibie mergēļi ar ģipša starpslāņiem — <i>bunte Mergel mit Gipszwischen-schichten</i> ,
	—215,00 „	kristallisks ģipsis ar plānām raiba mergēja starpkārtām — <i>kristallinischer Gips mit dünnen bunten Mergelzwischen-schichten</i> ,
	—220,00 „	biezs kristallisks ģipsis ar raiba mergēja starpkārtām — <i>mächtiger Gips mit bunten Mergelzwischen-schichten</i> ,
	—224,00 „	raibie mergēļi ar lieliem saaugušiem ģipša kristalliem — <i>bunte Mergel mit grossen zusammengewachsenen Gipskristallen</i> ,
	—228,00 „	raibie mergēļi bez ģipša — <i>bunte Mergel ohne Gips</i> ,
	—232,00 „	t. p. ar smiltis un ģipša kristalliem, šeit atrasta <i>Antracosia umbonata</i> (M. Kaveckis, 1928. 259), laikam <i>Estheria</i> (N. D.) — <i>das- selbe mit Sand und Gipskristallen, hier ist Antracosia umbonata gefunden</i> (M. Ka- veckis, 1928. 259), <i>wahrscheinlich Estheria</i> (N. D.),
Silūrs 57,00 m	—256,00 m	biezs anhidrita slānis — <i>dicke Anhydrit- schicht</i> ,
Apakš. cechšteins	—257,00 m	ģipsis — <i>Gips</i> .
Unter- Zechstein 31,00 m	—261,00 „	porainie, smilšainie raibie mergēļi ar ģipša un halīta kristalliem (? N. D.) — <i>poröse, sandige, bunte Mergel mit Gips- und Halitkristallen</i> (? N. D.),
	—262,00 „	tumši pelēki slānekļi ar bitūmenu — <i>dun- kelgraue Schifer mit Bitumen (Stinkkalk)</i> .
	—288,00 „	t. p. kā 257,00—261,00 — <i>dasselbe wie 257,00—261,00</i> ,
Augšdevons Oberdevon	—289,00 „	pelēks ciets māls — <i>grauer harter Ton</i> .

Šanču kazarmas urbums Nr. 224.

N. D. M. Kaveckis (1931.).

0,00—38,41 m dīlvijs,

—53,34 „ krita formācija,

—78,94 „ juras formācija.

Devons	Perma-	—113,66 m sarkani-raibās glūdas — <i>roter bunter Ton</i> ,
a	triass	
138,69	138,69	
		—120,33 . t. p. ar zilganās smilts starpslāņiem — <i>dasselbe mit bläulichen Sandzwichenschichten</i> ,
		—164,70 . sarkanās raibās glūdas ar zilganās glūdas starpslāņiem vidējā daļā — <i>roter bunter Ton mit bläulichen Tonzwichenschichten im mittleren Teil</i> ,
		—164,93 . klints (cementēts smilšakmens N. D.?) — <i>Fels (zementierter Sandstein N. D.?)</i> ,
		—166,10 . ūdens saturošs slānis (smilts?) — <i>Wasserhaltige Schicht (Sand?)</i> ,
		—178,48 . sarkani-raibas glūdas — <i>rötlich-bunter Ton</i> ,
		—179,22 . t. p. kā 164,70—164,93 — <i>dasselbe wie 164,70—164,93</i> ,
		—179,65 . t. p. kā 164,93—166,10 — <i>dasselbe wie 164,93—166,10</i> ,
		—192,02 . sarkana glūda ar un dziļāk bez smilts starpslāņiem, — <i>roter Ton mit und tiefer ohne Sandzwichenschichten</i> ,
		—195,23 . mīkstas, tumšas, raibas glūdas — <i>weicher dunkler, bunter Ton</i> ,
		—217,63 . sarkanas, mīkstas un cietas, vietām smilšainas glūdas — <i>roter, weicher und harter, zum Teil sandiger Ton</i> ,
a		
<hr/>		
Silūrs	Cechšteins	—225,73 m balta kaļķakmens klints — <i>weisser Kalkstein</i> ,
16,40 m	16,40 m	
		—231,60 . smilts — <i>Sand</i> ,
		—234,03 . smilts ar gīpša starpslāņiem — <i>Sand mit Gipszwichenschichten</i> .

Kā pēdējo te minēšu Šanču saldētavas urbuma profilu Nr. 225, kuŗa dziļākie slāņi, kā augšā norādīts, jau agrāk tika pieskaitīti devonam.

N. D. C. Gagel (1926.), O. Linstow (1929.).

0,00— 38,71 m dīluvijs,

— 88,71 . krīta un juras formācijas.

Devons	Perma-	—201,48 m sarkana glūda — <i>roter Ton</i> ,
a	triass	
186,53 m	112,77 m	
<hr/>		
Devons	—258,60 m balts (krīta) smilšakmens — <i>weisser (Kreide-) Sandstein</i> ,	
73,76 m	—275,24 . iedzeltāns smilšakmens — <i>gelblicher Sandstein</i> .	

No minētajiem urbuma profiliem redzams, ka devona **a** nodaļai pieskaitītajā slāņu kompleksā dominē glūdas un merģeļi, kas, kā līdz šim domāja, raksturoja tikai Baltijas perma-triasa nogulumus. Mūsu darbā iepriekšējos aprakstos mēs tomēr novērojām, ka glūdas un merģeļi nav sveši un var arī dominēt **a** nodaļas profilos, piem. N un NO no Kauņas, Ķemeņu jaunajā Nr. 118 urbumā un c. (sk. XII. tab. III. prof.).

To pašu redzam arī ārpus aprakstāmā apgabala, piem. B. Doss'a (1908., 77) publicētā Ventspils muitas urbumā, kurā no 78,32 m uzurbtā **a** slāņu kompleksa sarkanās un raibas glūdas ieņem 68,58 m⁶¹).

Glūdas un merģeļi, kā redzams no K. Orviku (1930., 88 XII. tab.) darba, dominē arī smilšakmens **a** dziļākos pamata horizontos. Te no 15,79 m gaŗa profila tikai 0,95 m krīt uz smilšakmens starpslāņiem, pārējo daļu ieņem glūdas un sevišķi merģeļi. Šiem apakšējiem **a** horizontiem ar samērā nabadzīgo faunu raksturīgi dažādu *Estheria* sugu vāku nospiedumi, kas savas līdzības dēļ ar gliemju vākiem nereti tika pieskaitīti pie beidzamajiem⁶²). Tas pats notika arī laikam ar *Estheria* sugu, atrastu 232,00 m dziļumā „Ragutis“ urbumā, kurū M. Kaveckis (1928., 259) noteica par gliemeni *Antracosia umbonata*. Pēdējā raksturīga karbona nogulumiem un Baltijas perma-triasā līdz šim nebija konstatēta, kas savukārt tikai liek šaubīties par noteikšanas pareizību.

Spriežot pēc J. Dalinkevičius (1931., 149) darbā savāktajiem datiem, sarkanās glūdas piederību devonam vai perma-triasam ir iespējams noteikt pēc ķīmiskā sastāva un sevišķi saķepšanas temperatūras atšķirībām. Tas labi saskatāms sekojošā tabulā, kur uzrādīti J. Dalinkevičius darbā minēto abu formāciju glūdu analīžu vidēji skaitļi⁶³).

⁶¹) Šās glūdas mudināja savā laikā O. Linstow'u (1919), J. Dalinkevičius'u (1928.) un M. Kavecki (1931. sk. ģeoloģisko karti) Latvijas devona nogulumus Liepājas, Ventspils un Jelgavas apkārtnē pieskaitīt perma-triasam.

⁶²) Piem. pie *Paracyclas*, sk. W. Gross. Eine *Estheria* aus dem rheinischen Unterdevon. „Senkenbergiana“ 16. 1935. 309.—313. lpp.

⁶³) Jāņem vērā, ka daļa no J. Dalinkevičius perma-triasam pieskaitītas glūdas pieder īstenībā devonam (sk. arī piezīmi 61). Tas ievērots vidēja analīžu skaitļa izlēšanā uzrādītajā tabulā.

Glūda — Ton	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Karsēšanas zudums Glūbvertīst	Summa	Saķepšanas temperatūra
Perma-triass <i>Permo-Trias</i>	57,1	14,3	6,4	5,7	2,8	9,6	95,90	1.150°C
Devons a nod. <i>Devon a Abteil.</i>	62,2	19,4	7,6	0,5	0,8	5,6	96,1	1.280°—1.350°C

Ir iespējams, ka iezejviela Baltijas perma-triassa glūdām bija devona glūda, kas pārgulsnējoties zaudēja daļu no SiO₂, Al₂O₃ un Fe₂O₃ satura, pavairojot CaO, MgO un organisko vielu daudzumu.

Diemžēl Kauņas urbumu glūdas paraugu analīzes nav izdarītas, un tas neļauj spriest par šo glūdu vecumu no ķīmiskā vielokļa.

Tomēr, ņemot vērā visu iztīrāto un jau augšā norādīto devona nodaļu stratigrafisko izplatību (sk. XIV. tab.), pieskaitu šās Kauņas urbumos sastaptās glūdas devonam.

Dziļāk sekojošie karbonātu saturošie slāņi ar ģipsi, savu petrografisko sastāvu un ģipša stratigrafisko stāvokli, lagūnāriem nogulumiem augšējos horizontos zem sarkanām kontinentālām glūdām un smilšakmeņiem, uzrāda pilnīgu paralēlitāti ar slāņiem Daugavpils 1935. g. urbumā⁶⁴), kurā ģipši ieslēgti pēc faunas noteikti augšsilūram piederošos arī lagūnārās dabas dolomītizētos kalķainos glūdmerģelos.

Šī raksturīgā paralēlitāte ar Daugavpils silūru, neiespējama piederība devona karbonātu slāņiem (kā augšā norādīts tie nesniedzas tik tālu uz S) un ģipša iztrūkšana pārējos Baltijas cečšteina nogulumos pārlicina, ka Kauņas urbuma dziļākie slāņi pieder silūram.

Jautājumā, kur Kauņas urbumos liekama robeža starp devonu a un dziļāk sekojošo silūru, uzskatu par tādu kontaktu starp noteikti lagūnāras dabas pelēkām glūdām un merģeļiem ar bieziem ģipša un anhidrita starpslāņiem (silūrs) un augstāk sekojošām kontinentālas dabas sarkanām, smilšainām ģipša kristallu un starpslāņu saturošām glūdām (devons) (sk. XIII. tab. 10. zīm.).

⁶⁴) Urbums apstrādāts un aprakstīts prof. Dr. E. Kraus'a darbā, kas vēl nav iespiests.

D. Kaunas apkārtnes urbumu tabula.
Tabelle der Bohrungen in der Umgebung von Kaunas.

Urbuma Bohrungs №	Urbuma vieta Bohrpunkt	Urbuma vietas augstums virs №№ Bohrpunkthöhe über №№	Urbuma dziļums Bohrungstiefe	Kvartārs	Kvartāra apakšvirsmas augstums virs №№ Quartärunterfläche m über №№	Krits — Kreide	Jura	Devons	Devona virsmas augstums virs №№ Devonoberfläche über №№	Silūrs	Silūra virsmas augstums virs №№ Siluroberfläche über №№	Urbuma apraksta autors Autor der Bohrbeschreibung M. K. = M. Kaveckis J. D. = J. Dainkevicius C. G. = C. Gagel
223	"Ragutis" alus darītava (Braukerei).	38,00	289,00	91,50	-52,50	—	—	140,50	-52,50	57,00	-193,00	M. K. 1928, 232; 1931, 399, 572. J. D. 1928, 357; 1934, 248.
224	Saņu kazarmas	37,00	234,03	38,41	-1,41	14,93	25,60	138,69	-41,94	16,40	-180,63	M. K. 1931, 516, J. D. 1934, 247.
225	Saņu saldētava	43,00	275,24	38,71	4,29	50,00	—	186,53	-45,71	—	—	C. G. 1926, 179, O. Linstow 1929, 22, 46, M. K. 1931, 403, J. D. 1934, 247.
226	"Maista" bij. "Flemming & Co." Aleksota	75,00	135,00	58,00	17,00	50,50	22,00	4,50	-55,00	—	—	C. G. 1926, 179, M. K. 1930, 510. J. D. 1934, 248.
227	VI. forta cietums (Gefängnis)	56,00	122,00	122,00	-66,00	—	—	+	-66,00	—	—	J. D. 1934, 247.
228	"Ringuva" fabrika	32,00	77,40	77,00	-45,00	—	—	0,40	-45,00	—	—	M. K. 1931, 518, J. D. 1934, 247.
229	Radio stacija Viānta kalnā	73,00	147,11	76,86	-3,86	37,4	9,80	22,18	-51,06	—	—	M. K. 1928, 251, 1931, 401, 519. J. D. 1934, 247.
230	Spirita noliktavas I. urb. (Brante. Niederl.)	33,00	77,00	10,00	23,00	61,30	5,30	0,40	-43,60	—	—	M. K. 1931, 512.
231	Spirita noliktavas II. urb. (Brante. Niederl.)	33,00	86,50	37,60	-4,60	35,58	6,72	6,60	-46,90	—	—	M. K. 1928, 250, 1931, 513. J. D. 1934, 247.
232	"Ulko" fabrika Villjampolē	28,00	130,00	80,00	-52,00	—	—	50,00	-52,00	—	—	J. D. 1934, 248.
233	Vacu sūtn. vasarnīca Viānta kalnā (Deutsche Gesandtschaft, Villa)	72,00	128,50	128,50	-56,00	—	—	+	-56,00	—	—	M. K. 1931, 520, J. D. 1934, 248.

Gipsis pēdējos var rasties sekundārā ceļā izkristalizējoties, sausā arida klimata ietekmē no piesātinātiem šķidrumiem, kas nāk no apakšējiem, ģipšiem bagātiem slāņiem.

Ar šīm ģipša iegulām silūra un devona robežslāņos izskaidrojams arī H_2S saturs Kauņas apkārtnes dziļurbumu ūdeņos; tas tā tad ir ne *Dictyonema's* slānekļa, kā domāja O. Linstow's (1919., 58), bet šo ģipši saturošo slāņu sadalīšanas procesa sekas.

No X. profila XIII. tab.⁶⁵⁾ redzams, ka pēc silūra, nogulsnešanās laikam apakšdevonā norisinājās stipra erōzijas darbība. Silūra slāņos tika izgrauztas dziļas ielejas un iedobumi, kas vēlāk piepildījās ar vidusdevona smilšakmeni un glūdām a (urb. 225). Tam analoga parādība novērota jau agrāk silūra un devona kontaktu profilos Igaunijā un NO Krievijā. Šī analogija lieku reizi apstiprina mūsu spriedumu pareizību par Kauņas urbumu dziļāko slāņu stratigrafisko stāvokli.

Pārējie dziļākie Kauņas urbumi ar jauno sadalījumu sakopoti tabulā D (skat. 272. lapp.).

Noskaidrojot, ka Kauņas pamatā sastopamas ne perma-triasa, bet devona a nodaļas glūdas, rodas jautājums par šās glūdas tālāko iespējamo izplatību W, S un SO virzienā no Kauņas. Pirmajā, W virzienā, līdzīgi slāņi sastapti sekojošos J. Dalinkevičius (1934., 265—267) publicētos urbumos:

Belvedeļa pienotavas urbums № 215. 24,00 m virs j. l.

Kvartārs 0,00—39,50 m

Krīts — 67,20 m

Jura — 98,50 m

a — 157,00 m sarkana glūda 58,50 m biezumā — *roter Ton, 58,50 m dicke Schicht.*

Raseņu pienotavas urbums № 249. 102,00 m virs j. l.

Dīluvijs 0,00—83,00 m

Krīts — 95,00 m

Jura — 148,00 m

a — dziļāk sarkanie iedzeltānie un zaļgie merģeļi — *tiefer rote, gelbliche und bläuliche Mergel.*

⁶⁵⁾ Šai profilā starp citu redzams, ka Neņa upes sengultne izveidojas tieši virs jau preglaciālā laikā bijušas erōzijas ielejas.

Skaudvīle urbums № 255. 92,00 m virs j. l.

Dīlvijs	0,00— 75,00 m	
Krīts	—136,50 m	
Jura	—183,50 m	
a	—227,00 m	zalgana un sarkana glūda ar cietiem starpslāņiem, 43,5 m bieža — <i>grünlicher und roter Ton mit harten Zwischenschichten, 43,5 m dicke Schicht.</i>

Taurages konservu fabrikas urbums № 261. 30,00 m virs j. l.

Dīlvijs	0,00— 89,40 m	
Krīts	—110,50 m	
Jura	—188,30 m	
Cechšteins?	—190,40 m	ciets krīts (dolomīts J. D.), 2,10 m biezs — <i>harte Kreide (Dolomit J. D.), 2,10 m dicke Schicht.</i>
a	—198,10 m	sarkana cieta glūda, 7,70 m bieža — <i>roter harter Ton, 7,70 m dicke Schicht.</i>

Kā redzam, pirmajos trijos urbumos sastapta sarkana glūda un mergēļi, pēdējā urbumā virs tiem atrasts 2,10 m biezs cietas klints slānis (dolomīts J. Dal.), kas, ņemot vērā aprakstāmā apgabala stratigrafiju, var būt ir **b** dolomīti, lodīšu smilšakmens starpslānis **a** nodaļā vai cechšteins. Man liekas, ka pēdējās divas varbūtības ir vairāk iespējamās, jo **b—a** kontaktā līdz šim nekur nebija novērojama tik asa pāreja no glūdas uz dolomītiem, parasti tā ir pakāpeniska.

Izšķirties starp cechšteinu un lodīšu smilšakmeni bez urbumu paraugiem nav iespējams, jānorāda, ka 2,10 m biežums lodīšu smilšakmens starpslānim nav neiespējams, bet ir mazliet liels.

Tāpēc 11. profilā XIII. tab. es šo slāni pieskaitu cechšteina, atzīmējot XIV. tab. tā SO izplatības robežu virzienā no Šauļiem uz Tauraģi.

Vispārīgi ņemot visi trīs iespējamie šā dolomīta slāņa stratigrafiskie stāvokļi ļauj secināt, ka zem tā sekojošās sarkanās glūdas pieder vidusdevona **a** nodaļai. Tās nevar būt perma-triasa glūdas, jo tām jāguļ virs, bet ne zem cechšteina, kā iznāk pēc pēdējās varbūtības, ja šie 2,10 m biezie dolomīti būtu cechšteins. No citas puses jāatzīmē, ka tik biezi dolomīta slāņi jaunākos par

cechšteinu stratigrafiskos horizontos aprakstāmajā apgabalā nav sastopami.

Arī minētā 11. prof. XIII. tab. redzam, ka šīs sarkanās glūdas austrumu virzienā stāv nepārtrauktā sakarā ar devona **a** glūdām un smilšakmeņiem Sventas upes krastos pie Siesartisa ietekas.

Otrajā, S virzienā no Kauņas šo slāņu izplatība grūtāk noskaidrojama mazāka dziļurbumu skaita dēļ. Pirmais dziļākais no tiem, Alītas urbums (Nr. 211), nobeidzas terciāra slāņos. Otrajā Druskienīku urbumā (83,00 m virs j. l.) pēc M. Kavecka (1932., 176) un B. Halicka (1934., 2) datiem zem 74,00 m dīlūvija un 218,00 m krīta nogulumiem sasniegti no virsas samērā stipri sadēdējuši granīti, kuŗos 4,00 m dziļumā urbums izbeigts.

Beidzamajā, vistālāk uz S, sen pazīstamajā Gardinas (Grodņa) urbumā zem kvartāra, terciāra un krīta sastapti sākumā smilšaini un glūdaini slāņi (179,8—192,00 m), dziļāk cieti slāņi ar ģipsi (līdz 208,8 m).

Jau J. Sincovs (1908., 22) izteicās par šo slāņu piederību palaeozōjam. O. Linstow's (1918—29), kā arī citi vēlāku darbu autori pieskaita šos slāņus devonam.

Man turpretim liekas, ka šie dziļumā sastaptie slāņi ar ģipsi pēc to līdzības ar Kauņas urbumu pamata slāņiem pareizāk pieskaitāmi silūram, bet augstāk sekojošie smilšaini-glūdainie slāņi — devonam, ja tikai tie nepieder krīta apakšējiem horizontiem, kas nav neiespējams, ņemot vērā Druskienīku urbumu.

Iespējams arī, ka baltā māla slāņi (no 187,00 līdz 190,00 m) pieskaitāmi ne devonam, bet jau silūram. Kas attiecas uz smilšainiem slāņiem, tad tos var pieskaitīt vai vidus-, vai, kā tālāk redzēsīm, pat apakšdevonam. Tāpēc arī 12. profilā XIII. tab. tiem ir cits apzīmējums kā **a** smilšakmeņiem.

Ar šo Gardinas urbumu (120 m virs j. l.) jaunais stratigrafiskais sadalījums būtu šāds:

Dīlūvijs 0,00— 75,60 m

Terciārs — 86,50 m zaļš māls — *grünlicher Ton* — 10,90 m,

Krīts — 179,80 m balts krīts — *weisse Kreide* — 93,3 m,

Devons?	—186,60 m smilts ar ojiem — <i>Sand mit Geröll</i> — 6,8 m,
	—187,10 „ smalka smilts — <i>feiner Sand</i> — 0,50 m,
	—192,00 „ balts māls — <i>weisser Ton</i> — 4,90 m,
<hr/>	
Silūrs	—208,80 „ ciets pamats ar ģipsi — <i>fester Grund mit Gips</i> .

Beidzot, SO vai OSO virzienā no Kauņas tuvākie urbumi sastopami Viļņas apkārtnē. No tiem divi dziļākie, tuvu viens otram (98 m virs j. l.), Bernardines dārzā, (1914. g.) aprakstīti B. Rydzewsk'a (1926.) darbā. Abos urbumos fosilijas nebija atrastas, un autors, ņemdams vērā īpaši petrografisko sastāvu, sadalīja šo urbumu profilus šā:

N. D.	S. S.	J. D.	B. Rydzewskis	
			Diluvijs	0,00 — 41,76 m
			Oligocēns	— 56,40 m
			Krīts (<i>Kreide</i>)	—
		Krīts	Jura (oksfords)	— 76,50 m
Silūrs +21.50 v. j. l.	De- vons		Perms (cechšteins)	— 153,00 m

gaiši pelēks, ļoti ciets kalnains dolomīts (14,90 m), pelēka glūda, glūdas merģeļi, vietām ar ģipša pazīmēm, dziļumā iedzeltāns dolomīts (12,80 m).

Hellgrauer sehr harter kalkiger Dolomit (14,90 m), grauer Ton, Tonmergel mit Gipseinschlüssen in der Tiefe gelblicher Dolomit (12,80 m).

J. Dalinkevičius (1934., ²⁸⁰) norāda turpretim, ka juras formācijas esamība šais urbumos ir problēmatiska un tai pieskaitītie slāņi pieder krītam.

G. Smit-Sibinga (1930., ²⁶) šaubījās par slāņu, 76,50 līdz 153,00 m piederību perma formācijai; viņš izteicās, ka vismaz dziļākie no tiem pieskaitāmi jau devonam.

Kā zināms, pēc iztīrītā Kauņas urbumu apraksta tas nav iespējams. Arī cechšteina, kuŗa nogulumi tik tālu O virzienā nemaz neizplatās, šie slāņi nevar piederēt.

Tāpēc pieskaitu šo visu B. Rydzewsk'a permu silūram, ar ko arī petrografiskā ziņā šie nogulumi uzrāda lielu līdzību. No Viļņas šie silūra slāņi ar niecīgu slīpumu, kas nepārsniedz 0°7'—0°8' vai 2,5 m uz 1 km, stiepjas Kauņas virzienā, pārklājoties ar devona a smilšakmeņiem un glūdām. Tas pats atkārtojas arī N virzienā.

VI. SLĒDZIENI.

1. Aprakstītā apgabala devona nogulumu stratigrafija, fauna, paralēlizācija ar citiem devona nogulumiem un palaiogeografija.

Kā jau norādīts darba sākumā (3. piez.), aprakstītā apgabala devona stratigrafisko horizontu apzīmējumiem aprakstāmā daļā lietoju E. Kraus'a (1930.) pieņemtus burtus, papildinot tos ar dažiem jauniem horizontiem (**c'** un **h** smilšakmeņi, **d'** briozōju rīfi) un pārkārtojot vecos, kur bieži viens un tas pats stratigrafiskais horizonts tika ierindots dažādās nodaļās vai otrādi — dažādi, viens otram sveši horizonti pieskaitīti vienai un tai pašai nodaļai.

Visi šie labojumi līdz ar manu jauno devona stratigrafisko sadalījumu un tā attiecībām pret visiem līdz šim Latvijā izdarītiem devona sadalījuma mēģinājumiem redzami E tabulā.

No šīs tabulas redzams, ka C. Grewingk'a Kursas (Kurzemes) facija īstenībā neeksistē, jo dibināta uz nepareizas paralēlizācijas, saistot Kursas **g** ar Daugavas **d** dolomītiem (augš. dolom. nodaļa) un Kursas **d** ar Daugavas **b** dolomītiem (apakš. dol. nodaļa).

Līdz ar Kursas faciju atkrīt arī Daugavas facijas nosaukums, jo abas šīs facijas, papildinot viena otru, sastāda vienu nepārtrauktu Latvijas devona nogulumu profilu.

Minētā C. Grewingk'a nepareizā paralēlizācija bija par iemeslu arī tam, ka šais apakšējo un augšējo dolomītu faunu sarakstos, kā paša autora, tā arī vēlākos darbos, ietilpst katrā divu horizontu faunas. Nemot vērā, ka C. Grewingk'a darbā tikai nedaudzām sugām atzīmētas to atrašanās vietas, nepieciešams tagad no jauna pārbaudīt šo horizontu faunas sastāvu, sevišķi Kursā.

Nākamajā, E. Toll'a (1897.), vēlāk B. Doss'a (1900.) papildinātā, mūsu devona stratigrafiskā sadalījumā, kas dibināts uz Bauskas apkārtnes atsegumu profiliem, redzam, ka tas dalīts trijos horizontos, kuri atbilst mūsu **d**, **g** un **h** nodaļām. Īstenībā pēdējā ietilpst visi tai laikā neskaidrā stratigrafiskā stāvokļa slāņi, t. i. **e/f** un **c** profili. B. Doss attiecināja šo profilu uz visu Latvijas devonu, papildinot tā fosiliju sarakstus pēc C. Grewingk'a un c. datiem. Rezultātā redzam, ka, piem., *Spirifer anossofi* (**d**) horizontā nokļuvušas arī fosilijas no Izborskas un Veļikajas upes atsegumiem (**b**).

E. Kraus's (1930.—1931.), kā redzam tabulā, atkārtoja C. Grewingka klūdu attiecībā uz **g—d** un **d—b** dolomītiem, kam sekas bija tas, ka Daugavas **b** dolomītos (**b₂—b₃** horizontos) parādījās *Sp. anosofi*, kas līdz šim te nav atrasts. Pats C. Grewingks šo formu, atzīmējot to kā *Sp. archiaci var. minor*, uzskata par raksturīgu tikai savai Kurzemes facijai. Tāpat kā *Sp. anosofi* no Kursas **d** dolomītiem noslīdēja Daugavas **b** dolomītos, tā arī *Sp. archiaci* no Kursas **g** nokļuvis Daugavas **d** horizontos. Negribu te apgalvot, ka šī suga nevarēja būt atrasta šais horizontos, bet cik līdz šim man zināms, tipiska, **g** dolomītiem raksturīga *Sp. archiaci* forma **d** horizontos nav sastopama. Visas līdz šim te atrastās formas uzrāda *Sp. tenticulum* raksturīgas pazīmes.

Varam gan, līdz ar P. Wenjukow'u (1886.) un H. Scupin'u (1901.), ņemot vērā filoģenetisko sakaru, runāt par *Sp. archiaci var. tenticulum* vai *Sp. disjunctus var. tenticulum*, bet tas galu galā noved pie dažādu, atsevišķiem stratigrafiskiem horizontiem raksturīgu, bet tikai filoģenetiski tuvu stāvošu sugu apvienošanas vienā nosaukumā, kas no modernās stratigrafijas viedokļa nav vēlams.

Pietiek, piemēram, norādīt uz *Sp. anosofi*, kas kā vidusdevonam raksturīga suga bija līdz pašam pēdējam laikam par iemeslu grūtībām kā Krievijas, tā arī mūsu devona nogulumu sadalīšanai un parallēlizēšanai. D. Nalivkins (1925.), pierādot, ka šai nosaukumā slēpjas vesela rinda labi raksturotu, no tipiskā *Sp. anosofi* atšķirīgu sugu, noskaidroja šo jautājumu.

Tas pats būs ar *Camarotoechia livonica*⁶⁶⁾, jo jau tagad var teikt, ka *C. livonica* no **g** un *C. livonica* no **b** nav viena un tā pati suga, bet to nošķiršana nepietiekošu materiālu dēļ pagaidām jāatliek. Beidzot te vēl jānorāda, ka apskatāmā E. Krausa (1930.) sadalījumā augstāk par **e₂** sekojošie horizonti vēlāk pilnīgi izzuda, sadaloties pa jau pazīstamiem horizontiem, tamdēļ tiem nav nekāds sakars ar līdzīgiem burtiem atzīmētiem slāņiem E. Krausa 1934. g. un manā sadalījumā. W Gross (1933.), kā redzam, stipri vienkāršoja visu mūsu devona stratigrafiju, norādot, ka augšējā „Old Red“ sīkākai dalīšanai vēl nav pietiekošu materiālu.

⁶⁶⁾ Darba aprakstāmā daļā lietoju visur *Rhynchonella*, kas īstenībā jāaizstāj ar palaeozōju raksturotāju *Camarotoechia*.

E. Kraus's (1934.)⁶⁷⁾ savā jaunajā sadalījumā atdūrās uz grūtībām un tam palika neskaidras D_3^{f1} un D_3^e savstarpējās attiecības, kā arī *Productus* dolomīta stāvoklis Latvijas devonprofilā.

Pārejot pie pēdējā mana sadalījuma, kas arī uzrādīts E tabulā, gribu īsumā vēl pakavēties pie katra horizonta atsevišķi, lai pēc iespējas noskaidrotu dažus vēl nenoskaidrotus jautājumus un arī norādītu uz šo horizontu raksturojumiem, kas nav ietilpināti E. tabulā.

⁶⁷⁾ Šim E. Kraus'a darbam pievienotā 16. tabulā mēģināts līdz šim Latvijas devonā sastaptās fosilijas sadalīt pa atsevišķiem horizontiem. Diemžēl lielā iespiedumkļūdu skaita dēļ šī tabula jālieto uzmanīgi, ievērojot sekošās nepareizības.

Sākot no augšējiem horizontiem, redzam, ka h_2 nodaļā minēts Mūrmuižas smilšakmeņos atrastais *Cheirodus*. Pēc E. Kraus'a (1930a., 111), tas ierindots f nodaļā, kurai pēc tā laika stratigrafiskā sadalījuma tika pieskaitīti Mūrmuižas smilšakmeņi, kas, kā tagad zināms, ir h, kur jāpārliet arī *Cheirodus*.

Productus horizonta faunas minētas Daugavas un Vidzemes rubrikā, bet ne vienā, ne otrā apgabalā, kā zināms, tādi slāņi neeksistē. Daugavas rubrikā ievietoto fosiliju sarakstu savā laikā E. Toll's (1892., 188) min Žagares dolomītiem. Par šeit norādīto *Sp. muralis* runāts jau šī mana darba 48. piezīmē. Vidzemes rubrikā uzdotais *Cyathophyllum aff. caespitosum* līdz šim tikai E. Toll'a (1897., 161, 1898.) minēts d dolomītos Lietuvā pie Ošu ciema.

Conularia sp. tagad *C. latviensis* n. sp. W. Gross'a atrasta g slāņos Imulas un Amulas krastos, es to atradu Berģu lauztuvēs S no Jelgavas (arī g), t. i. Kursā un Zemgalē, bet ne Vidzemē.

e, f. Kurzemes rubrikā Vilku alas? (Kalna muižas) faunas saraksts tagad jāpieskaita c'1 horizontam — N. Delle (1935., 7).

d horizonta Kurzemes un Vidzemes rubrikas faunas saraksti sajaukti, pirmais vairāk atbilst Vidzemei. No Vidzemes *Sp. anossofi* v., Bauskā, Iecavā, jāpārnes Kurzemē.

Strophomena interstitialis jāaizstāj ar *Streptorhynchus*, sk. pēdējo aprakstu mana darba beigās.

Tellina trigona A. Römer pats C. Grewingk's (sk. 29. piez.), kas pirmais minēja šo formu mūsu devonam, aizstāj ar *Schizodus trigonus*.

Par *Sp. verneuili* var. *archiaci* un arī par *Sp. anossofi* no Kurzemes rubrikas, b_2 horizonta, runāts jau pārskatā par E. Kraus'a 1930. g. sadalījumu.

c horizontā Vidzemes rubrikā atzīmētie faunas elementi, izņemot tos, kas atrasti pie Jurenskas, jāpārnes Kurzemes rubrikā un otrādi.

b_1 — *Sp. archiaci* (Slokā), par ko runājām šā darba 196. lpp., ir vēl šim horizontam problēmatisks.

b_3 — minētā *Rhynchonella (Ladogia) meyendorfi* īstenībā atrasta b_2 slāņos. Beidzot b_1 *Bothriolepis cellulosa* Mēmeles krastos nav atrasts, jo šie horizonti tur neatsedzas.

Par kļūdām dziļākos horizontos sk. W. Gross'a (1934.) darbu.

Vidusdevons. D₂^a.

Šeit pieskaitāmie kontinentālie smilšakmeņi, guļot citu devona nogulumu pamatā, ieņem arī lielas virsas platības aprakstītā apgabala N un S daļā. Šai darbā tomēr pie šo slāņu stratigrafijas nekavēšos, jo N apgabalam tas jau izdarīts 1933. g., Lietuvas S apgabals turpretim ir vēl samērā maz pētīts, sevišķi attiecībā uz stratigrafisko horizontu un faunas izplatību.

Tāpēc pagaidām norādīšu tikai uz to, ka šeit profilos dominē glūdas, a₁, a₃ joslas robeža novērojama ap Pelišas upes ieteku Sventā un no šejienes stiepjas paralēli b dolomīta malai (sk. XIV. tab.). Sventas atsegumi pieskaitāmi visi a₃ horizontam, un beidzot faunā pie pazīstamām no N apgabala zivju sugām (a₃) pievienojas *Hamodus lutkevitschi Obrutschev*. Paraugus šo smilšakmeņu profiliem sk. šā darba 166. lpp. V. tab. 32. zīm., 261. lpp. un urbumus Nr.Nr. 65, 70, 173, 195, 234.

Virs īsumā apskatītajiem kontinentāla sarkana smilšakmens nogulumiem seko karbonātu saturošie jūrā un lagūnās nogulsņētie slāņi. Pārejot uz šo nogulumu atsevišķu horizontu aprakstu, iepriekš jāpakavējas pie jautājuma, kas līdz šim vēl nav cilāts, proti par vidus- un augšdevona robežas vietu mūsu devona profilā.

Pēdējā laikā Krievijā D. O b r u č e v s (1930.), R. H e c k e r ' s (1932.) un citi novieto to tieši virs neapšaubāmi pie vidusdevona piederošiem a smilšakmeņiem.

Mūsu apgabalā W. G r o s s (1933.), dibinādamies uz augšdevona zivju sugu (*Bothriolepis* u. c.) esamību šo karbonātu nogulumu pamatslāņos (b₁), pievienojas minēto autoru slēdzienam.

E. K r a u s ' s (1934., 219) turpretim, neskatoties uz augšdevonam raksturīgo *Bothriolepis*, novieto augš- un vidusdevona robežu virs šiem b₁ slāņiem, it sevišķi tāpēc, ka pēc H. B e k k e r ' a (1924., 45) pie Izborskas šais slāņos atrasts *Asterolepis*.

W. G r o s s (1934., 423) atzīmē, ka minētais *Asterolepis* ir aplam noteikts un īstenībā ir *Bothriolepis*.

Personīgi savos darbos (1932., 1933.), ņemot vērā, ka b dolomītos jau C. G r e w i n g k ' s (1861.) bija minējis vidusdevonam raksturīgo *Spirifer acuminatus Conrad.*, līdz šo *Spirifer*'u esamības galīgai noskaidrošanai novietoju augš- un vidusdevona robežu virs šiem horizontiem.

Tagad, kad izdevās **b** horizontos savāktas *Spirifer* sugas salīdzināt ar *Sp. acuminatus* aprakstiem un zīmējumiem, izrādās, ka nevienai no tām nav nekas kopējs ar pēdējo. Visi šie **b** horizontu *Spirifer*'i pieskaitāmi vai jau šeit minētajam *Spirifer strigoplocus Vern.*, vai uzrāda pazīmes, kas raksturīgas *Spirifer muralis Vern.*; pēdējā labāk uzglabātu eksemplāru esmu arī atradis šais slāņos.

Spirifer muralis Krievijas devona karbonātu nogulumu dziļākos slāņos ir stipri izplatīta forma un tur pieskaitīta augšdevonam.

Bez tam pēdējā laikā W. Gross (1936.,⁶⁹) aprakstīja no šiem **b**₁ slāņiem vēl citas augšdevonam raksturīgas formas *Eustenopteron foordi Whiteaves* un *Glyptopomus rolandi* Gross.

Tas viss liek pieslieties W. Gross'a slēdzienam un augš- un vidusdevona robežu novietot tieši virs **a** smilšakmeņiem.

Šās robežas svārstība dažādu autoru profilos labi saredzama E. tabulā.

Augšdevons D₃.

D₃^b *Atrypa-Spirifer muralis* horizonts.⁶⁸)

E. Kraus's (1930.) sadala šo horizontu, dibinādamies tikai uz Daugavas profiliem, **b**₁—**b**₄ nodaļās, kas ārpus šā rajona citos faciāli atšķirīgos un maz fosiliju saturošos atsegumos eksakti grūti konstatējamas, piem., Slokā.

Daugavas apgabalā visspilgtāk no pārējiem atšķirās **b**₁ slāņi, zilganie glūdmerģeļi, ko citur aizstāj dolomīti un smilšakmeņi (Vidzemē), kuŗos fauna ļoti reti sastopama. Turpretim tā ir diezgan bagāta Daugavas **b**₁ slāņos. Šeit sastapti: *Estheria membranacea Pacht.*, *Lingula sp.*, *Bothriolepis cellulosa Pand.*, *Psammosteus serrulatus Ag.*, *Cocosteus sp. (mironovi Obr.)*, *Dipterus secans Gross*, *Dipterus tuberculatus Pand.*, *Glyptolepis baltica Gross*, *Glyptolepis sp.*, *Osteolepis grewingi Gross*, *Rhadinichthys cf. devonicus Clark*, *Eustenopteron foordi Whiteaew.*, *Glyptopomus rolandi Gross* un *Ptyctodus obliquus Pand.*

Augstāk seko marīnie **b**₂—**b**₄ slāņi — merģeļi, merģelaini dolomīti, dolomīti. Visa D₃^b horizonta biezums dažādos apvidos svārstās šādi: Ķemeros — 17,61 m, Slokā — 15,60 m, Rīgā — 13,00—14,00 m,

⁶⁸) Gribu norādīt, ka horizontu nosaukumam izlietātas fosilijas nav vadītājas, bet dominējošas vai plaši izplatītas atzīmētā horizontā.

Nāves salā — 14,71 m, Jelgavā — 14,50—15,00 m, Koknesē — 20,00—30,00 m, Pļaviņās — 32,60—33,85 m, Jēkabpilī — 26,00—28,00 m, Rīpēkos — 15,90 m un Panevežā — 15,00 m.

Labākie atsegumi sastopami Daugavā starp Koknesi un Pļaviņām, Siguldas apkārtnē (abos rajonos novērojami arī **b** kontakti ar **a** smilšakmeņiem) un Slokā, Lietuvā Lēveņa krastos Kupišķu apkārtnē. Profilu paraugus sk. šī darba 161., 165., 181.—183., 195., 196. lpp., V. tab. 29., 30., 31. zīm. un VI. tab. 43.—45. zīm.

Faunas sadalījums **b**₂—**b**₄ nodaļās Daugavas apgabalā uzrādīts E. tabulā. Citos apgabalos trūkst vēl noteikti dati par šo faunu sadalījumu un tāpēc visus līdz šim **b** horizontā sastapto faunu elementus minu kopsarakstā:

Chondrites taeniola Eichw., *Chaetocladus sardesoni* Rued., *Chaetocladus plumula* Whiff., *Caulerpites pennatus* Eichw., *Spirorbis omphalodes* Buch., *Bryozoa* sp., *Schizophoria striatula* Schloth., *Atrypa reticularis* L., *Camarotoechia livonica* Buch., *Athyris concentrica* Buch., *Ladogia meyendorfi* Vern., *Spirifer muralis* Vern., *Sp. strigoplocus* Vern., *Pleurotomaria voronejensis* Vern., *Pl. depressa*, *Natica strigosa* Pacht, *Murchisonia quadricincta* Pacht, *M. decorata* Pacht, *Belerophon* sp., *Holopella* sp., *Loxonema* sp., *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Aviculopecten ingriae* Vern., *Leptodesma aviculoides* Vern. = (*Avicula* sp. 204. lpp.), *Orthoceras* sp. Bez tam šeit jāpievieno J. Dalinkevičius (1932., 100) šiem horizontiem atzīmētās formas *Spirifer aff. undifer* Römer., *Streptorhynchus (umbraculum?)* un beidzot *Sp. acuminatus* Hall., *Sp. subcuspidatus* Schnur., kas abi jāaizstāj ar *Sp. strigoplocus* Vern. un *Sp. muralis* Vern.⁶⁹⁾.

D₃^c — *Bothriolepis maxima* horizonts.

Tas sadalāms divās daļās, **c**₁ un **c**'₁, kas augstākos horizontos faciāli varbūt aizstāj viena otru.

c₁ — ģipša un sāls lagūnu facija — zaļganzilas glūdas, ģipsis, merģeļi, ģipsi saturošie dolomīti. Izplatīti Daugavas lejas daļā no Ķeguma un augšpus Jēkabpils un Krustpils. Starpā sastopami šo

⁶⁹⁾ *Spirifer muralis* Vern. jau reiz bija H. Bekker'a (1924.) noteikts kā *Sp. subcuspidatus*, ko izlaboja H. Scupin's (1927.). Die stratigrafische Stellung der Devonschichten im SO Estland. Act. et comment. Univers. Dorpatensis A. XII. 2.

slāņu vietā stipri deformēti un sakrokoti dolomītmerģeļi un sāls brekcijas slāņi. Pēdējo slāņu kompleksa pamatā atrodams *Eurypterus landsmani n. sp.*

Ārpus Daugavas labākie šīs nodaļas atsegumi sastopami pie Pavasara (S no Slokas), Mēmeles krastos Skaistkalnes-Radvilišķu apkārtnē līdz Liel-Mēmelei, Lietuvā Biržu-Pasvaļu apkārtnē. Profili ļoti nepastāvīgi un grūti savā starpā salīdzināmi. Paraugus sk. 122., 129., 190., 206. (urb. Nr. 201), 253., 254. (urb. Nr. 257), 256. (urb. Nr. 250), 263. lpp.; II. tab. 11. zīm.; III. tab. 19., 23., 28. zīm.; V. tab. 40. zīm.; VI. tab. 49., 51., 53., zīm.; VII. tab. 58.—63. zīm.

Šās nodaļas biezums svārstās šādi: Slocenē (Katlapju dzirnavas) — 10,00 m, Doles salas apgabalā 10,50—12,50 m, Jelgavā — 10,70—11,00 m; Pļaviņās — 12,40 m; Rozes urbumā — 25,27 m(?), Ripeikos — 36,93 m, Sodeļišķos — 30,00 m un Panevežā 24,00—25,00 m.

c₁ — lagūnu, piekrastes vai upju deltas nogulumu — ķiršu sarkanumā glūdas, sarkanvioleti dolomītmerģeļi, cementētie smilšakmeņi un glūdas. Kopbiezums sasniedz 16,00 m (Sodeļišķu urb. Nr. 257). Smilšakmens ap 1,40 m biezs.

Atsegumi atrodami: Misā pie Dzelzsāmura meža muižas, Iecavā lejpus Grienvaldes, Mēmelē — Jaunsaules apkārtnē, Mūsā no Ceraukstes līdz Tatolas ietekai un augšpus Pasvaļiem. Profilu paraugus sk. 211., 212., 226. lpp., VII. tab. 64.—67. un 70. zīm.

Fauna, sevišķi smilšakmeņi: *Bothriolepis maxima* Gross, *B. panderi* Lahus., *Bothriolepis sp.*, *Psammosteus meandrinus* Ag., *Onchus tenuispinatus* Ag., *Holoptychius nobilissimus* Ag., *H. giganteus* Ag. un *Lingula sp.*

D₃^d — *Platyschisma* — *Spirifer semgalensis* horizonts.

Šeit vispirms pieskaitu agrāk pie **c** piederošo **c₂** nodaļu — plātņu dolomītmerģeļus, kas kā jaunas, **d** laika jūras transgresijas sākums ģenētiski stāv tuvāk marīnai **d** nekā lagūnārai **c** nodaļai.

Arī faunas ziņā šie slāņi pieder **d** laikam, jo šeit sākumā parādās tās formas, kas vēlāk (**d**) sasniedz lielu izplatību un individu skaitu (sk. Tab. E).

Šeit sastopamas šādas sugas: *Rhizocorallium devonicum* Kraus (sk. 38. piez.), *Chaetocladus plumula* Whitf., *Lingula aff. squami-*

formis Phillips., *Lingula sp.*, *Schizophoria striatula Schloth.*, *Spirifer tenticulum Vern.*, *Sp. semgalensis n. sp.*, *Leptodesma aviculoides Vern.* (*Avicula* 149. lpp.), *Phragmoceras orthogaster Sandb.* un *Cheliophorus sp.* Šo slāņu biežums svārstās: Jelgavā — 9,80—10,00 m, Doles apgabalā — 6,00—7,00 m, Daugavā pie Puigām — 5,52 m, Pļaviņās — 2,50 m, Bauskā — 2,50 m, Mēmelē pie Kalniešiem — 4,50 m.

Augstāk sekojošās d_1 un d_3 nodaļas sastādās no cietiem rupj-kristalliskiem dolomītiem, kurus nošķir no glūdmerģeļiem un merģeļiem sastāvoša d_2 nodaļa. Pēdējā uzskatāma kā īslaicīgas jūras līmeņa krišanas resp. atkāpšanas sekas.

Visām šīm trim (d_1 — d_3) nodaļām kopbiežums svārstās šādi: Mālpilī — 5,00 m; Doles salas apgabalā — 5,20—7,10 m; Daugavas krastos pie Balgaļiem — 6,17 m; Ogrē — 8,30 m; Ķegumā — 10,00 m; Rozē — 10,04 m; Sēlpilī — 11,40 m; Pļaviņās — 9,00 m; Jelgavā — 8,00—9,00 m; Bauskā — 2,80 m; Sarkanpamušā (*Raudonpamušā*) — 4,00—4,89 m un Jānišķos — 7,00 m.

Labākie atsegumi līdz ar c_2 slāņiem sastopami: Daugavas krastos starp Doles salu un Jēkabpili, Lielās un Mazās Juglas krastos, Sločenē pie Katlapju dzirnavām, Iecavas un Bauskas apkārtnē, Mēmeles krastos vietām starp Trumpi un Bazūniem, Mūsā augšpus Sarkanpamušas, Pakrojas, Pumpeņu, Butnuņu apkārtnē un O no Biržiem Opoščas krastos. Profilu paraugus sk. 123., 128., 131., 189., 211., 214., 225. lpp., I. tab. 2. zīm., II. tab. 7., 8., 10., 12., 16. zīm.; III. tab. 17., 18., 20., 21., 25., 26. zīm., V. tab. 36., 38.; 39. zīm.; VI. tab. 47., 48., 52. zīm., VII. tab. 57., 68., 74.—76. zīm. Faunas ziņā starp d_1 un d_3 horizontiem gandrīz nav atšķirības, bet tomēr visbagātākie horizonti ir virsējie d_1 slāņi, piem., Jaunzemju-Lazdukroga lautzuvēs. Zemgalē fauna ļoti nabadzīga (sk. E. tab.), Vidzemē (Daugavas profilos) sugu skaits stipri pieņemas. Līdz šim šais abās nodaļās (d_1 , d_3) konstatēti: *Girvanella amplefurcata Pia.*, *Stromatopora concentrica Goldf.*, *Favosites cervicornis Blainville*, *Cyathophyllum aff. caespitosum Goldf.*, *Spirorbis omphalodes Goldf.*, *Streptorhynchus sp.*, *Spirifer tenticulum Vern.*, *Sp. semgalensis n. sp.*, *Platyschisma kirchholmiensis Keys.*, *Pl. uchtensis Keys.*, *Belerophon tuberculatus Fet et d'Orb.*, *Belerophon sp.*, *Natica kirchholmiensis Pacht.*, *Natica sp.*, *Murchisonia sp.*, *Pleurotomaria keyserlingi Pacht.*, *Gomphoceras sp.*, *Leptodesma aviculoides Vern.*, *Schi-*

zodus devonicus Vern., *Schizodus trigonus* Römer., *Ptyctodus ancinctus* Pand.⁷⁰⁾ un *Dipterus* sp.

Iecavas apkārtnē (sk. 3. zīm. 224. lpp.) virs **d** dolomītiem novērojami vēl ap 1,11—1,42 m biezi slāņi pārpildīti ar briozōju atliekām — briozōju rīi, ko apzīmēju ar **d'**. Apakšējos horizontos sastopams arī *Spirifer semgalensis* n. sp. Atsegumu paraugus sk. 227., 228. lpp., VII. tab. 77.—79. zīm.

D₃^{e/f} — *Bothriolepis panderi* horizonts.

E. Kraus's (1930a.—1934.) sadala šo horizontu vēl atsevišķās **e₁**, **e₂**, **f₁**, **f₂** nodaļās. Man liekas, ka tas, vismaz vēl pagaidām, nav iespējams un varbūt arī vispār nebūs iespējams, jo atsevišķie šī horizonta slāņi bieži aizstāj viens otru vai pilnīgi izķīlējas. Tas ļoti apgrūtina un padara gandrīz pilnīgi neiespējamu atsevišķu atsegumu savstarpējo salīdzināšanu un to pieskaitīšanu vienai no minētajām nodaļām.

Kā piemēru norādīšu, ka Daugavas krastā pie Brambergiem virs **d** seko 9,00 m biezas glūdas, augstāk lodīšu un irdenie smilšakmeņi. Pretējā krastā, pie Beikām, virs **d** turpretim guļ tieši lodīšu smilšakmeņi. W. Gross'a (1934., 419) publicētajā Ogres krasta profilā pie Lēdmanes starp **d** dolomītiem un augstāk gulošo 9,50 m biezo balto smilšakmeni redzams tikai 0,30 m biezs glūdas slānis.

Bez tam arī pats šo nodaļu autors (1934., 223) nevarēja lāgā izšķirties par **e₁** un **f₁** savstarpējām attiecībām. Ņemot to vērā un izvairoties no jaunu apzīmējumu ieviešanas jau agrāk apzīmētiem augstāk sekojošiem slāņiem, šo aprakstāmo horizontu nosaucu vispārīgi par **e/f**. Tas ir lagūnāru un litorālu nogulumu komplekss, kas aprakstāmā apgabalā Daugavas O daļā sastādās no raibām glūdām, irdeniem un dolomītizētiem smilšakmeņiem un smilšainiem dolomītiem, līdz 14,00—25,00 m kopbiezumā (daļa erōdēta), sk. I. tab. 4.—6. zīm., III. tab. 22. zīm., V. tab. 34., 35. zīm. un VI. tab. 46. zīm. Zemgales W daļā dominē tumši zaļganzilgas glūdas, glūdmerģeļi un merģelaina dolomīta starpslāņi, arī ģipša iegulas un slāņi. Biezums svārstās: Jelgavā ap 80 m, Grenčos — 89,00 m, Jāniškos — 84,00 m, sk. VII. tab. 69., 71.—73. zīm. Atsegumi: Daugavas krastos pie Lielvārdes un leļpus tās vietām līdz Doles salai, Lielupē starp

⁷⁰⁾ Šai darbā 129. lpp. nepareizi minētā *Ptyctodus obliquus* P. vietā jālieto *Pt. ancinctus* Pand.

Kalnakrogu un Mežotni un leļpus tās līdz Stalģenei, arī Īsliča kras-tos. Profilu paraugus sk. 116., 118., 174.—176., 187., 218. un 219. lpp. Šī horizonta smilšakmeņos, retāk glūdās, sastopama šāda fauna: algu kolonijas (IX. tab. 6. z.), *Bothriolepis panderi* Lahu., *B. ma-xima* Gross, *B. ornata* Eichw., *Psammosteus cf. taylori*(?), *Holop-tychius nobilissimus* Ag., *H. giganteus* Ag. un *Taeniolepis speciosa* Gross.

D_3^g — *Productus* horizonts.

Tas atbilst C. G r e w i n g k'a (1861.) *Productus* dolomītiem. E. Kraus's (1934., 226) izteicās, ka *Productus* horizonta stāvoklis nav vēl skaidrs, jo līdzīgas faunas sastaptas sekojošos horizontos: D_3^d — NW Kursā, $D_3^{f_2}$ un D_3^i (Žagarē, Jānišķos).

Bet, kā jau redzējām, aprakstītajā apgabalā novērojam tikai vienu *Productus* faunu saturošu horizontu, ko, kā virs e/f sekojošo slāņu kompleksu, apzīmējām ar g un kas gandrīz nepārtraukti iz-sekojams no Jelgavas līdz pat Jānišķiem un Žagarei. Ar to tad E. K r a u s'a minētās vietās uzdotie D_3^i dolomīti īstenībā ir g. Kas attiecas uz D_3^d kā *Productus* horizontu, tad jau tas pats autors iz-teicās, ka pie tiem laikam pieskaitāmi dolomīti pie Aizputes. Bet jau agrāk C. G r e w i n g k's (1861.) savienoja tos ar mūsu tagadē-jiem g dolomītiem Zemgales līdzenumā par vienu *Productus* joslu. Neticami arī izklausās, ka nekur citur d horizontos nesastopamā *Productus* fauna pēkšņi parādās šais slāņos pie Aizputes.

Par E. K r a u s'a (1934., 226) minēto $D_3^{f_2}$ horizontu varam teikt sekojošo: E. K r a u s's minētā darba 16. tab. novietoja *Productus* horizontu f_2 horizonta pamatā, tieši virs f_1 . Turpretim Imulas-Amu-las profila aprakstā pēc šī autora (224. lpp.) tas apsedz te 40,00 m biezus $D_3^{f_2}$ slāņus, t. i. guļ virs tiem. Jelgavas-Meitenes profilā (3. zīm. 225. lpp.) par iespējamo *Productus* horizontu viņš atkal ņem f_2 dziļāko horizontu, izslēdzot virs f_2 gulošo g dolomītu, kas, kā viņš uzsver (226. lpp.), pēc petrografiskā sastāva nav līdzīgs atse-gumos pazīstamiem *Productus* dolomītiem.

Jānorāda, ka šim E. K r a u s'a slēdzienam jau pretrunā tas fakts, ka nevienā no Jelgavas dziļurbumiem (I. un II. 1917. g. urb. Nr. 204, 205, 4. zīm. 231. lpp.), kuŗu pilnīgi profili glabājas L. Ū. Ģeoloģijas institūtā, visā to gaŗumā nav atrodami pēc petrografiskā sastāva *Productus* dolomītiem līdzīgie slāņi, trūkst arī fauna.

Apskatot tagad minēto Jelgavas-Meitenes profilu un ņemot vērā E. Kraus'a slēdzienus par Imulas-Amulas profilu, duŗas acīs, ka arī ņeit taisni 40,00 m virs ņu gul dolomīti, un taisni tie, ko autors izslēdza no varbūtējas piederības *Productus* horizontam. Tas ir arī saprotams, jo ņie mūsu un arī E. Kraus'a pie **g** pieskaitītie slāņi nav sastapti Jelgavas I. 1917. g. urbumā, kā redzams E. Kraus'a profilā, bet gan Jelgavas stacijas urbumā (sk. 231. lpp.). Pēdējā tie arī satur *Productus* faunu un no ņejienes izplatās tālāk S virzienā, atsedzoties Berģu un Paugurkroga lautzuvēs. Pēdējie atsegumi E. Kraus'a profilā nav minēti.

Pēc teiktā, liekas, ir skaidrs, ka mūsu Latvijas devona profilā ir tikai viens vienīgs *Productus* horizonts, un proti — **g**.

Šo, atkal marīno horizontu pamatā gul zilganzaļie smilšainie dolomīti (Paugurkroga slāņi), augstāk seko iedzeltāni, violetsarkani traipumaini un plankumoti, diezgan smilšaini, biezsļāņaini dolomīti (Berģu lautzuvē, gabali Ruļļu kalnā). Viss ņis **g** horizonts ir ap 14,00—15,00 m biezs. Atsegumi, bez augšā minētajām vietām vēl ir pie Vecsātiem, Irlavas, Lielvircavas, Jānišķiem un ņagares. Profilu paraugus sk. 220. lpp.

Fauna: *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Aulopora serpens* Goldf., *Serpula* sp., *Productella subaculeata* Murch., *Productus* sp., *Strophalosia productoides* Vern., *Camarotoechia livonica* Buch., *Spirigera concentrica* Buch., *Sp. archiaci* Vern., *Sp. verneuili* Murch., *Sp. disjunctus* Vern., *Gomphoceras* Sp. un *Conularia latviensis* n. sp.

D₃^h *Protoschizodus balticus* horizonts.

Te pieder litorālu un terrigenu slāņu svīta, kuŗas labākie atsegumi sastopami Ventas krastos augšpus Skrundas. Aprakstāmā apgabālā atsedzas tikai ņī horizonta apakšējā, ap 10—15 m biezā daļa, ko pagaidām var sadalīt divās **h**₁ un **h**₂ nodaļās.

h₁ — sarkanās un zaļganās glūdas, baltī smilšakmeņi, augstāk plāni stipri dolomītizēta smilšakmens, smilšaina dolomīta, vietām smilšaina dolomītmerģeļa starpslāņi ar faunu *Protoschizodus balticus* L. z. Mühlen, *Allorisma borussicum* L. z. Mühlen, *Bryozoa*, *Cocosteus trautscholdi*(?) un *Cheirodus* sp.

Smilšainos merģeļos sastopams *Rhizocorallium devonicum* Heck. (VIII. tab., 91. zīm.), dolomītizētos smilšakmeņos — *Osteo-*

lepis sp., *Holoptychius nobilissimus Ag.*, *Dipterus glaber Pand.*, v. *vilcii var. nov.* un *Bothriolepis sp.*

Šos faunu saturošos slāņus jau E. Toll's (1892., 167) uzskatīja par īslaicīgas jūras ieplūšanas piekrastes veidojumiem. Varbūt tie ir pēdējās D_3^g jūras atkāpšanās pēdas un pieskaitāmi tad vēl iepriekšējam horizontam.

h_2 — balti irdeni un iedzeltāni cementēti smilšakmeņi ar slīpslāniskumu (deltas slāniskumu) un plāniem glūdas starpslāņiem. Vietām irdeni, sarkani **a** nodaļai līdzīgi smilšakmeņi.

Fauna nabadzīga: *Bothriolepis sp.*, *Cocosteus trautscholdi*(?).

D_3^h horizonta labākie atsegumi aprakstāmajā apgabalā novērojami Svētes krastos starp Mūrmuižu un Lielberķeni, Vilces krastos augš- un leļpus Vilces muižas un Skujenes krastos starp Klūnas un Ģērķenes mājām. Profilu paraugus sk. 236.—244. lpp. VIII. tab.

Augstāk sekojošo, mūsu apgabalā nesastopamo, vēl problēmatisko **i** horizontu te neaizkaršu. Visumā apskatītā augšdevona profilā, kas, ņemot vērā atsevišķo horizontu maksimālo biezumu, sasniedz 220 m, redzam, ka mūsu apgabalā atkārtojas ritmiskas, savā starpā mainījušās jūras transgresijas — ieplūšanas (**b**, **d** un **g** horizonti) un regresijas — atkāpšanās (**c**, **e/f** un **h** horizonti).

Redzam arī, ka ar katru jaunu jūras transgresiju katreiz parādās arī jauni jūras faunas elementi. Atkāpšanās laikā radās ķīmiskie (lagūnārie ģipši, akmenssāls) un terrigenie (smilšakmeņi, glūdas) nogulumi, parādās arī parasti pēdējos sastopamā zivju fauna. Apskatītais sadalījums, atsegumi un urbumi deva iespēju uzzīmēt veselu profilu seriju, kas dažādos virzienos šķērso mūsu apgabalu, sk. XII. un XIII. tabulu. Profili savukārt līdz ar jau minētajiem atsegumiem un urbumiem ļāvuši nospraust atsevišķu devona horizontu un arī citu vecāko formāciju izplatības robežas zem kvartāra nogulumu segas. Rezultāti redzami kartē XIV. tabulā⁷¹⁾.

Jānorāda, ka tomēr arī jaunajā kartē šo atsevišķu horizontu robežu precīzai novilkšanai vietām trūkst kā atsegumu, tā arī urbumu datu, tāpēc šīs robežas var ap novilkām līnijām vēl svārstīties uz vienu vai otru pusi.

⁷¹⁾ Sk. arī kartes 1., 2., 3. zīm. 209., 215. un 224. lpp.

Salīdzinot mūsu karti ar jau agrāk publicētajām, redzam, ka tai līdzīga E. Kraus'a (1934., 17. tab.) karte, kurai izlietots mūsu kartes pirmais variants⁷²⁾, un ko šis autors papildinājis, piem. ar **i** dolomītiem.

Pēc šai darbā iztīrītā redzam, ka E. Kraus'a kartē aprakstāmajā apgabalā ir šādas nepareizības: **g**, **e/f** un **d** attiecības un robežas Irlavas-Tukuma apgabalā (N. Delle, 1935.); **i** dolomīta laukums Ža-gares-Mednes-Bēnes rajonā (sk. 247. lpp.); **h—g** horizonta robeža starp Kalnamuižu un Jelgavu, kas jāpārnes tālāk uz NO, jo **g** šeit arī ir **h** (sk. 244. lpp.); **d** dolomīta robeža pie Mēmeles augšpus Skaistkalnes (sk. 209. lpp., 1. zīm.) un **e/f** laukums starp Krustpili un Pļaviņām, jo manis (1932. g.) pieņemtā varbūtība, ka šeit zem kvartāra uzglabājas **e** slāņi, izrādījās nepareiza. Kas attiecas uz minētā autora vecākām kartēm (E. Kraus's 1930., Fig. 2. un L. konversācijas vārdn. karte), tad, ņemot vērā, ka šais sajaukti daži viens otram sveši horizonti (sk. E. tab.), abas stipri novecojušās un nav vairs lietojamas, sevišķi aprakstāmam apgabalam. Novecojušās arī B. Doss'a (1910.) un C. Grewingk'a (1861., 1879.) kartes. No tām pēdējā autora 1861. g. kartē, kurā ir mēģināts dot atsevišķu horizontu vai zonu izplatības robežas, redzam, ka tādas gandrīz pareizi uzrādītas *Productus* horizontam. Šā paša autora otrajā kartē nošķirtas tikai trīs nodaļas (smilšakmeņi, dolomīti, smilšakmeņi), pie kam pēdējā (augšdevona smilšakmeņos) apvienoti tagadējie **e/f**, **c'** un **h** horizonti.

B. Doss, ņemot pēdējo C. Grewingk'a karti, palielināja šo augšdevona laukumu, pievienojot pie tā vēl *Productus* horizontu Kursā un Izborskas Veļikajas upes apkārtnes dolomītus (tag. **b**), jo kā pirmajā, tā arī otrs sastopams *Spirifer archiaci Vern.*⁷³⁾.

Kas attiecas uz S Lietuvas daļu, tad bez jau pilnīgi nederīgās M. Kavecka (1931.b) kartes (sajaukti perms un devons), ir vēl J. Dalinkevičius (1932) karte, kas atšķiras no mūsējās tikai ar to, ka augšdevons nav sīkāk dalīts horizontos, un ka tajā citādi novilkta kā augšdevona, tā arī perma, juras un krīta robežas, ko pa daļai autors jau izlaboja savā 1935. g. darbā.

⁷²⁾ Šī darba manuskripts 1932. g.

⁷³⁾ Šī B. Doss'a karte iespiesta par jaunu R. Kupffer'a 1911. „Baltische Landeskunde“, no kurienes tad iegāja arī skolas mācību grāmatās. To pašu karti atrodam arī L. Rūger'a (1934., s) darbā.

Piegriežoties tagad mūsu kartei, redzam, ka virs N un S apgabalos atsegtiem terrigeniem a smilšakmeņiem augšdevona nogulumi ieņem samērā šauru, īpaši Latviju un Lietuvas N daļu sedzošo ONO—WSW virzienā ejošo joslu.

Šo joslu, ar vidus daļā bieziem un malās plānākiem (krastu tuvums) sedimentiem, jau agrāk (1932. g.) nosaucu par devona laika Latvijas līci vai jūras šaurumu, norādot, ka jūras ieplūdumi — transgresijas šai līcī nākušas no O.

Turpretim visi līdzšinējo darbu autori runā par jūras ieplūdumiem no SW, S puses.

E. Kraus's (1930.a, 192—195.) dažiem horizontiem tādiem S ieplūdumiem rekonstruē pat palaiogeogrāfiskas kartes. Arī savā pēdējā darbā (1934., 210) šis autors runā par virzienā no SW uz N, NO ejošām **b**, **d** laika transgresijām. Lai noskaidrotu šo mums svarīgo jūras transgresijas virzienu, mēģināsim Latvijas un Lietuvas augšdevona profilu parallēlizēt ar citzemju šās formācijas nogulumiem. Tas arī izdarīts tabulā F.

Te redzam, ka Izborskas un NW Krievijas profilu salīdzinājums ar mūsu devona profilu ir mazliet citādāks nekā tas pieņemts E. Kraus'a (1934., 215, 230, 16. tab.) darbā. Tā Izborskas profilā *Meyendorfi* zōna atbilst nevis **b**₃, bet **b**₂ horizontam, jo, kā zināms, *Ladogia meyendorfi Vern.* atrasta pie mums tieši pēdējā horizontā. Uz tā paša pamata pie **b**₂ pieskaitīti Pliskavas slāņi NW Krievijas devona profilā.

Pēdējā apgabalā **d** horizontam pielīdzināti netikvien Svinorda slāņi, kā tas ir E. Kraus'a salīdzinājumā, bet arī Ilmeņa (**d**₂) un Buregu (**d**₃) slāņi. Tas izdarīts tāpēc, ka Buregu slāņi savā W izplatībā Krievijas un Latvijas robežā tieši saietas ar mūsu *Sp. tenticulum Vern.* un *Platyschisma kirchholmiensis Keys.* saturošiem **d** dolomītiem. Bez tam arī tāpēc, ka minētie faunas elementi augstāk par **d** horizontiem pie mums nav atrasti. Jānorāda vēl, ka „augšējā raibā serija“ NW Krievijas profilā pēc D. Obručeva (1930.) un R. Hecke'ra (1933.) faciāli atbilst visai karbonātu serijai, t. i. mūsu **b—h** horizontiem, bet ne tikai vien **e—i** vai **f₂—i**, kā tas redzams E. Kraus'a sadalījumā.

Piegriežoties tagad tieši profilu parallēlizācijai, novērojam, ka, sākot no Timana līdz pat Latvijai, augšdevona pamatā atrodama slāņu svīta, kuŗas apakšējos horizontos plaši izplatīti *Ladogia*

meyendorfi Vern. un *Spirifer muralis Vern.*, iztrūkst tie tikai Orlas Voronežas apgabalā, kas varbūt stāv sakarā ar šo sugu migrāciju no Timana un N Uraliem uz W tikai gar baseina N piekrasti. Augšējos apskatāmās svītas horizontos lielu izplatību sasniedz *Spirifer disjunctus* grupa (*Sp. disjunctus*, *Sp. verneuili*, *Sp. archiaci*), kuras pārstāvji sastopami no Urāliem līdz Izborskas apgabalam, bet, cik pagaidām zināms, iztrūkst Latvijas līcī, t. i. augšējos b horizontos.

Pēc šīs *Meyendorfi-disjunctus* transgresijas⁷⁴⁾ sekoja stipras jūras regresijas laiks, kas izpaužas visos profilos (izņemot Poliju). Izveidojās lagūnārie glūdām, smilšakmeņiem, bitūmenu un ģipša bagātie slāņi. Pēdējiem pieder, sākot no W Domanika, Petinas slāņi un Voronežas slāņu apakšējā daļa, Šeloņa slāņi, Dubniku stāvs un c, c₁ horizonti. Augstāk profilos redzams, ka ar jaunu transgresiju parādās arī jauna *Spirifer anosofoi* grupa, sākumā atsevišķos eksemplāros (Voronežas un c₂ slāņos), vēlāk dominējošā skaitā (Evlanovas, Svinorda, d slāņi).

Kā redzam, arī šī grupa izceļoja no Urālu ģeosinklināles un plaši izplatījās ne tikai Krievijas baseinā, bet arī sasniedza Latvijas līci.

Sekojošā regresija, spriežot pēc profiliem, neizplatījās pārāk tālu uz O, aprobežojoties ar baseina W un piekrastes daļām. Timanā un Uralos pa to laiku nogulsņējās marīnie kaļķa slāņi ar *Sp. archiaci*, kas tikai nākamajā transgresijā plaši izplatījās arī W apgabalos (Mcenska slāņi, *Productus* un h₁ horizonti). Ar to tad arī izbeidzās jūras plašie ieplūdumi W virzienā. Vēlāk tie vairs negāja tālu pāri Orlas-Voronežas gaŗuma gradam.

Savelkot kopā redzam, ka visam apskatītā baseina profilam no Uraliem līdz Latvijai raksturīga divreizēja *Sp. disjunctus* grupas

⁷⁴⁾ E. Kraus'a (1930., 163) par *Meyendorfi* transgresiju (Vorstoss) nosauca d jūras ieplūdumu. Šis apzīmējums cēlies īstenībā tāpēc, ka minētais autors slāņus ar E. Toll'a norādīto *Ladogia meendorfi* pie Vilces līdz ar C. Grevingk'a *Productus* dolomītiem pieskaitīja d nodaļai.

Kā tagad noskaidrojies, šie h un g horizonti nav paralēlizējami ar d, tāpēc arī jaunajā darbā E. Kraus's (1934., 220), norādot uz iepriekšējo darbu, izteicās, ka *Meyendorfi* transgresija ir jaunāka par D^d.

Nemot vērā, ka *L. meendorfi* esamība šos h₁ slāņos ļoti problēmatiska, par ko runāts 240. lpp., šo nosaukumu no augstākiem horizontiem pārnesu uz augšdevona pamata slāņiem, kuros minētā forma tieši sastopama un stipri izplatīta.

parādīšanās (*Sp. disjunctus* apakšā, *Sp. archiaci* augšā), starp kurām ieslēdzas kā no apakšas, tā arī no augšas ar regresijām norobežots ar *Sp. anosofi* grupu raksturots slāņu komplekss.

Kas attiecas uz pārējo faunu, tad arī te redzama mūsu un austrumu faunas liela līdzība. Arī te novērojama atsevišķu faunas elementu migrācija no Uralu ģeosinklināles, pie kam virzoties uz W tie sasniedz pakāpeniski augstākus horizontus. Piem. *Platyschisma uchtensis* Keys. Urālos sastopama vidusdevona D_2^{2b} slāņos (?), Timanā augšdevona pamatā, Orlas-Voroņežas apgabalā Semiluku slāņos, NW Krievijā Svinorda-Buregu slāņos un pie mums tiem atbilstošā d horizontā. To pašu varam teikt par *Belerophon tuberculatus* un daudzām citām tabulā F. minētām sugām.

Piegriežoties apgabalam, no kurienes, kā līdz šim domāja, pie mums nākušas visas devona jūras transgresijas, t. i. S un SW jeb Polijas devona apgabalam, kas ir W Eiropas baseina (Tetys) atzarojums, redzam, ka faunā, izņemot dažas kosmopolītiskas sugas kā, piem., *Sp. archiaci*, *Sp. tentaculum*, nav nevienas citas formas, kas sastopamas mūsu devona faunā. Otrādi, pie mums nav sastopami tik plaši Polijas augšdevonā reprezentētie *Goniatiti*. Šim Polijas baseinam tā tad ir tikai tik liels sakars ar mūsu devonu, ka cauri tam gājusi W Eiropas Tetys jūras faunas migrācija uz Uralu ģeosinklināli, no kurienes tad dažas formas ieceļoja sekļajā Krievijas epikontinentālā jūrā un arī pie mums.

No visa teiktā skaidrs, ka visi devona jūras ielūdumi mūsu apgabalā nākuši no Uralu ģeosinklināles, t. i. O—W, pareizāk ONO—WSW virzienā. Skaidrs arī, ka nekāds sakars starp mūsu un Polijas W Eiropas jūrām visā augšdevona laikā nav pastāvējis, ar ko tad mūsu garumā stieptais augšdevona baseins ir bijis tiešām līcis.

2. Tektonika.

Pirms piegriežoties aprakstāmā apgabala tektoniskai būvei, gribu sākumā norādīt uz to lielo lomu, kāda šeit ir kvartāra ledāja eksarācijai, kas vietām rada tik lielas slāņu dislokācijas, ka bieži tās skaitīja par īstām tektoniskām parādībām.

Sevišķi šī pseudotektonika izpaužas b dolomītu izplatības N malā. Šeit vai nu izgrauztas dziļas bedres, kā, piem., Rīgas apkārtnē (sk. profilu XII. tab.), vai ledus spiediena dēļ uz dolomīta

malu notikusi šo slāņu dislokācija, kā, piem., tas redzams L. Juglas lejasgala atsegumos (VI. tab., 45. zīm.). No šās ledus eksarācijas sevišķi stipri cietuši augstākie tuvu zemes virsai gulošie slāņi (piem., Daugavas **d**, **e** nodalās slāņi), kas vietām arī pilnīgi noerodēti (sk. XII. un XIII. tab.). Ar ledus erōziju izskaidrojams tagad uz kartes lielam NW—SO ejošam sedlam līdzīgs apgabals starp Biržiem un Baldoni⁷⁵). Ledus, nākot šim apgabalam virsū, sastapis te stipri nelīdzenu, ar daudziem iebrukumiem (ģipšu izskalošanas sekas) pārklāto virsu, ko tad ledus varēja stipri erōdēt, aiznesot prom virsējos slāņus — **d** dolomitus.

Pēdējie uzglabājas tikai vai nu atsevišķu salu veidā, SW no Biržiem, vai iebrukumos — Mēmeles krastos lejpus Skaistkalnes. Šie paši, ģipša vai dolomīta izskalošanas dēļ apakšējos slāņos izveidotie iebrukumi sastapti arī daudzās citās vietās, sk. III. tab. 18. zīm, V. tab. 39.—41. zīm. Šeit pat pieskaitāmas karsta parādības Daugavas krastos (I. tab. 13. zīm., II. tab. 14., 15. zīm. un III. tab. 28. zīm.). Kvartāra ledus masas spiedienā E. Kraus's (1930.c, 231) meklē savas sāls tektonikas cēloņus, t. i. zem liela ledus spiediena notiek lābilas sāls migrācijas un iespīšanās augstākos slāņos, pie kam izveidojas brekcijas struktūras. Liekas tomēr, ka šeit svarīgas, varbūt vairāk nekā ledus masas spiediens, īstas tektoniskas parādības.

Ar ledus masas spiedienu varētu varbūt izskaidrot arī to, ka preglaciālā Daugavas lejas gala gultne (sk. III. prof. XII. tab.) pie Rīgas atrodas samērā dziļi zem tagadējās gultnes, apsegta ar jaunākiem sedimentiem. Te šā spiediena dēļ norisinājās grimšana. — Piegriežoties tagad tieši mūsu apgabala tektoniskam apskatam, jau palaiogeografiskā aprakstā redzējām, ka viss šis apgabals ir ONO—WSW virzienā izstiepta, sākumā ar a smilšakmeņiem, vēlāk ar augšdevona karbonātu nogulumiem pildīta mulda. Šās muldas iekšējās uzbūves detaļus diezgan labi apgaismo XII. un XIII. tabulas profilu serija. Apskatot tās un ņemot vērā, ka profilu augstumi attiecībā pret gaŗumu ir 50 reiz lielāki⁷⁶), redzam, ka šī mulda ir ļoti sekla, ar lēzeniem, plašiem krokojumiem, kuŗu slīpuma leņķi nepārsniedz dažas nepilna grada daļas (sk. šā darba 232. lpp.). Šiem plašiem krokojumiem ir seklu muldu (3., 4. prof. XIII. tab.), vai lēzenu sedlu

⁷⁵) Sk. XIV. tab., 6. profilā XIII. tab. šis sedls, kā redzam, neeksistē.

⁷⁶) XIII. tab.

veids (5. prof. XIII. tab., arī Pļaviņu-Kokneses apgabalā). To virzieni, pēc dažiem novērojumiem spriežot, paralēli galvenās muldas virzienam.

Šeit gan nav pieskaitāmi J. Dalinkevičius (1935.) minētie pamatiežu kupoli pie Žagares un Rakiškiem. Pirmais ir preglāciāla reljefa paugurs, kas stāv sakarā ar kontaktu starp NO slīpi ejošiem devona slāņiem (mūsu muldas SO spārns) un pretējā virzienā slīpi gulošiem cechšteina nogulumiem (5. prof. XIII. tab.). Otrais ir **b** dolomītu kontakts ar mīkstiemi viegli erōdējamiem **a** smilšakmeņiem (piem., 4., 7. prof. XIII. tab.).

Profilos redzam arī, ka šās lielās muldas asīm (6. prof. XIII. tab.) ir līdz ar muldu WSW virziena slīpums. Kā piemēru varam minēt **b** dolomītu virsas slīpumu gar muldas SO spārnu.

Tā pie Pandeļiem **b** virsa guļ 81,90 m virs jūras līmeņa, pie Paleveneles 81,00 m un pie Grinkiškiem 18,00 m, kas dod tad slīpumu starp pirmo un otro vietu 0,42 m, starp otro un trešo 0,69 m uz kilometra. No profiliem redzams arī, ka muldas spārns nav visur vienādā augstumā, tā 4. prof. XIII. tab. NW muldas mala ir zemāka par SO malu, ar ko izskaidrojams tik spēcīgs artēzisko ūdeņu pieplūdums Ķemeru-Slokas rajonā un ar to saistītie labvēlīgie purvu rašanās apstākļi.

3. prof. XII. tabulā turpretim redzam, ka arī viens un tas pats muldas spārns vai mala var vietām būt zemāks, vietām augstāks. Tādu pazeminājumu (pa daļai erōdētu) redzam Rīgas apkārtnē, Rīgas jūras līča S turpinājumā, ko, turpinot vēl tālāk, E. Kraus's (1928., 74, 1930.b., 224, d., 81) nosaucis par Latvijas iegrimšanas joslu. Tagad redzams, ka tā dienvidos neizpaužas.

Varam vēl norādīt, ka dažos profilos muldu malās novērojama slāņu horizontālītāte (1., 4. prof. XIII. tab.) un arī tas, ka muldu dziļākās daļas atrodas tuvāk NW malai (4., 12. prof. XIII. tab.).

Visas aprakstītās plašās, bet seklās krokas ir tās, kuŗas šā darba aprakstāmā daļā apzīmēju ar pirmās pakāpes krokojumiem.

Bez šiem krokojumiem novērojamas arī citas, otrās un trešās pakāpes krokas, kas vispārējos profilos neizpaužas (pa daļai 1. un 2. prof. XII. tab.), bet labi saredzamas sekojošos zīmējumos: 10., 16. II. tab., 24., 28. III. tab., 29., 38., 41. V. tab., 49.—46. VI. un VII. tab. Diemžēl nav vēl pietiekošu datu, lai spriestu

par šo krokojumu dabu un izveidošanās apstākļiem, bet ir skaidrs, ka arī tie ir tektonisko procesu sekas. Tāpat maz vēl ir sakrāti dati par mūsu apgabala tektoniskiem traucējumiem — krītnēm un parastām plaisām. Cik var spriest pēc šā darba aprakstāmā daļā minētajiem traucējumiem, tad to galvenie virzieni ir $N 12^{\circ}-88^{\circ} O$ un $N 3^{\circ}-88^{\circ} W$, kas tad vidējos skaitļos būs $N 60^{\circ} O$, $N 51^{\circ} W$, tas ir, sakristu apmēram ar muldas galvenās ass un tai perpendikulāro virzienu.

Atkārtojot īsumā augšā iztīrāto, redzam, ka augšdevona nogulumu ieņem plašu, vāji, nevienādi sakrokotu WSW—ONO virziena muldu ar sagāzumu uz WSW. Kā redzam, tas neatbilst plaši SW atvērtai E. Krausa (1934., 231, 233) Baltijas galvenai devona muldai. Arī pēdējās daļa — Meitenes mulda ir, kā redzams jau kartē XIV. tab., uz S no Jānišķiem noslēgta ar mūsu muldas SO spārnu. — Līdz šim mēs īstenībā apskatījām tikai augšdevona muldas tektoniku, kas attiecas, turpretim, uz Lietuvā izplatīta vidusdevona a smilšakmens apgabala tektoniku, tad te nav vēl pietiekošu datu. Daži autori tomēr lielos vilcienos mēģina to noskaidrot. Tā G. Smit-Sibinga (1930.) apraksta veselu vaļņu un starpā gulošu muldu sistēmu, kuŗas atsevišķie elementi stiepjas N—S virzienā, paralēli Uralu kalnāju grēdai, kāpēc šis autors to arī nosauc par „Baltijas uralidiem“.

No visām šīm tektoniskām vienībām pēc minētā autora mūsu apgabalu, sākot no W, šķērso: Kurzemes mulda, Jesjas valnis, Daugavas mulda un Novogrodeka valnis.

Bet jau Zb. Sujkovskis (1930., 306) pierādīja, ka dažu šo elementu S gali (piem Novogrodeka valnis), kuŗu esamība dibināta uz nepareiziem datiem, nemaz neeksistē. Tāpat arī mēs varam tagad norādīt, ka visi minētie tektoniskie elementi mūsu apgabalā nav sastopami, jo dibināti uz novecojušiem un aplamiem slēdzieniem, kā jau redzējām, tie mūsu profilos arī nemaz neizpaužas. Pietiek, ja norādīsim uz to pašu Novogrodeka valni, kuŗa N turpinājumu G. Smit-Sibinga (1930., 43) redz Vidzemes vidusdevona paaugstinājumā. Šis paaugstinājums, kas spilgti redzams B. Doss'a (1910.) kartē, kā zinām, ir aplams, jo O augšdevons (b) īstenībā ir B. Doss'a kartes Vidzemes vidusdevona pamatslāņi.

Te jāuzkavējas vēl pie viena ļoti svarīga tektoniska elementa, t. s. Polesijas vai Skitijas vaļņa, ko A. Archangelskis

(1923., 88)⁷⁷ uzskatīja par Krievijas un Polijas devona baseinu šķīrēju.

Šis C. Kužniar'a (1922.)⁷⁸ aprakstītais valnis pēc šā autora domām, kā diezgan plats, gaļumā izstiepts, devona un silūra slāņu uzbūvēts paugurs, stiepjas no Podolijas granītmasīva N malas sākumā NW, tad N un beidzot NNO (Lovat, Ilmeņa ezers) virzienā, un nodala Maskavas ieplaku O no Austrumbaltijas muldas W, kas SO virzienā pāriet Polijas ieplakā.

Kā redzam, šis valnis atrodas tālu uz O no aprakstāmā apgabala, bet tā kā vēlāku darbu autori cenšas to pārvietot W virzienā, tad galu galā iznāk, ka tas šķērso tieši mūsu apgabalu.

Tādu pašu šo tektonisko elementu sakaru atrodam vēl S. Bunnova (1926., 201—202, 37. fig. un 1934., 210) darbos. Pēdējā darbā šis autors vairāk piegriežas jautājumam par Austrumbaltijas muldas uzbūvi. Uzskatot šo muldu par Austrumvācijas ieplakas NO turpinājumu, autors izteicas, ka tā, kopā ar otru SO ieplakas atzarojumu (S Polijā) austrumos norobežojas ar Skitijas valni, kas tad ir īsta Vidus- un Austrumeiropas robeža.

Zb. Sujkovskis (1930., 305), kritizējot G. Smit-Sibingasa minēto darbu, norāda, ka starp Podolijas granīta turpinājumu uz N un Ravaniču silūra sedlu⁷⁹) atrodas NW—SO vai NNW—SSO virzienā ejoša depresija, kas te krusto Skitijas valni, ar ko tad kļūst apšaubāms šā valņa agrāk pieņemtais virziens. Jaunu Skitijas valņa uzbūves apskatu redzam B. Halicka (1934.) darbā. Šis autors sadala to divos paralēli ejošos, ar Centrālkrīevijas ieplaku nošķirtos valņos, kuņus nosauca par W un O Skitijas postūmiem valņiem. Mūs interesē tikai W valnis, kas pēc B. Halicka savieno Podolijas un Druskienīku urbūmā sastaptos granītus, tālāk

⁷⁷) A. Archangelski. Vvedenie v izučenie Geologii Evropeiskoi Rossii. 1. d. 1923.

⁷⁸) C. Kužniar. Les Ouralides de l'Europe Septentrionale et Centrale. Sprawozdania Polskiego Instytutu Geologicznego I. Līv. 4—6. 1922.

⁷⁹) Gribu te īsumā norādīt uz vienu netiešo pierādījumu, ka Ravaniču kambro-silūrs neatrodas in situ, bet ir ledus atnests blāķis (Scholle). Profī, kā zināms, šā kambro-silūra profils ir pilnīgi identisks ar NW Krievijā, Igaunijā pazīstamiem šo nogulumu profiliem. Turpretim daudz tuvāk Daugavpils urbūmā sastaptie kambro-silūra slāņi, kas kā pie viena un tā paša muldas spārna piederīgie būtu sagaidāmi arī Ravaničos, uzrāda faciāli citu slāņu profilu.

„Old Red“ atsegumus Lietuvā un Latvijā un ejot O no Rīgas turpinās virzienā uz Vircezeru.

Šo un citu vaļņu izlocījumus uz W tas pats autors izskaidro ar dziļumā esošo, vēl vecāko postbotnijas krokojuma ietekmi. Pēdējo vaļņu virziens ir NO—WSW ar izlocījumiem uz SO.

Pilnīgi līdzīgu B. Halicka Skitijas vaļņa virzienu pieņēma arī savā jaunajā darbā S. Bubnovs (1935., 261, 1. fig.), tikai ziemeļos tā gals pienāk Pliskavas ezera N krastam. Mēs redzam tad, ka pēc abu pēdējo autoru slēdzieniem Skitijas valnis vai W un Eiropas robeža tieši iet mūsu aprakstāmajam apgabalam pāri.

Bet tam runā pretim visi mūsu novērojumi un slēdzieni. Palaeogeogrāfiskā apskatā redzējām, ka augšdevona horizonti netraucēti un bez pārtraukumiem izsekojami NO virzienā. Arī tektoniskā uzņēmē nav novērojami N—S ejošie vaļņveidīgie paaugstinājumi, tieši otrādi, šeit redzama samērā sekla, bet plata ONO—WSW mulda, kuŗas O turpinājumu var pat izsekot līdz Centrālkrīvijai, kā tas redzams A. Archangelska (1935., 330) N—S profilā pāri Krīvijas platformai.

Ar to tad Skitijas valnis, kā to iedomājās B. Halickis un S. Bubnovs, mūsu apgabalā neeksistē un arī tālāk W virzienā, kur iesākas visu autoru minētā Baltijas mulda, valnis nav vairs meklējams. Tādēļ arī tektoniskā robeža starp W un O Eiropu meklējama citur. Proti, par tādu robežu es uzskatu līniju vai joslu, kas tāpat kā pie iepriekšējiem autoriem gan savieno Podolijas un Druskieniku granītus, bet tad pagriežas WNW virzienā uz Zamblandi, kur, kā zināms, novērojamas stipras, arī WNW—OSO virzienā stieptas pozitīvu magnētisko anōmaliju līnijas. E. Kraus's (1933., 37, 7. zīm.) min, ka šīs magnētiskās līnijas neapšaubāmi vedamas sakarā ar kristalliska pamata vaļņiem un savā kartē apzīmē šo anōmaliju joslu kā kontinenta kodolu. No Zamblandes šī līnija pagriežas W—O virzienā, ar to pašu virzienu krusto Bornholmas salu un tad NO virzienā turpinās Skonijā. Pēdējās divās vietās mana līnija saplūst ar jau agrāk pazīstāmo Skandināvijas vairoga un Eiropas sedimentplates robežu, t. s. Tornquist'a līniju. Nav vēl skaidra šās joslas tektoniskā būve. Tā varbūt ir postūms valnis meklējamā Skitijas vaļņa turpinājums, vai arī šo kristallisko iežu josla norobežojas gar malām ar krītnu plaisām, kā to pieņemu ar jautājuma zīmi savā 12. profilā XIII. tab. Tas darīts ņemot vērā to apstākli, ka Kauņas urbūmā sasniegtie silūra

slāņi līdzīgi Daugavpils urbuma silūra augšējiem horizontiem. Tā kā šai urbumā visa silūra kopbiezums ir 340,80 m un granīti sagaidāmi vēl 100—140 m dziļāk (t. i. ap 637—677 m zem zemes virsas), tad arī zem Kauņas, ja silūrs te nav plānāks, granīti sagaidāmi 868—908 m dziļumā, t. i. apm. par 576—616 m dziļāk nekā granīta virsa Druskieniku⁸⁰) urbumā, kas norādītu uz iespējamu kritni.

Personīgi šo aprakstāmo joslu uzskatu par Baltijas vairoga SW malu, kas vēl līdz augšdevona beigām bija tik augsti pacelta, ka šķīra W un O Eiropas baseinus. Vēlāk, spēcīgu Hercinu vai Varisku kalnu rašanās procesu ietekmē mūsu Baltijas vairoga mala, tagadējās Baltijas jūras un S Kursas rajonā, sāka grīmt, un aprakstāmā apgabalā no SSW transgresēja cechšteina jūra, nogulsņējot savus slāņus diskordanti uz dažāda vecuma devona horizontiem, sākot no **d—h** (sk. 5. un 6. prof. XIII. tab.). Vēlāk sekojošiem terrigēniem Purmaļu merģeļiem galvenais to sedimentu izejas materiāls bija O apgabalā atsegtie smilšakmeņi **a**. Kā pa daļai redzams XIV. kartē, cechšteina nogulumi ieņem samērā šauru NNO izstieptu areālu — Austrumbaltijas muldas sākumu.

Vēlāk pēc cechšteina novērojams, ka Baltijas vairoga malas grimšana pakāpeniski gāja tālāk O virzienā, kam sekoja arī vēlākās jūras transgresijas. Tā juras laikā transgresija izplatījās jau līdz Kauņai, kritā sasniedza Krievijas baseinu, savienojot to ar W Eiropas krīta jūru.

Sprīžot pēc diluviālo un postdiluviālo nogulumu biežuma Austrumprūsijā un W Lietuvā, Baltijas vairoga malas grimšana turpinājās arī kvartārā (sk. 11. prof. XIII. tab.).

Arī no tektonikas viedokļa šai Baltijas vairoga malai bija liela nozīme, jo tai paralēli novietojās minēto Hercinu-Varisku laiku tektoniskie elementi t. s. „Saksonijas krokas lauks“ un ar tiem saistītas tagadējās magnētiskās anōmalijas, ko apraksta S. B u b n o v s, (1934., 210, 211).

Varbūt arī visi pie mums sastopamie devona slāņu krokojumi un citas to dislokācijas, par kuņām augšā runājām, ir tektonisko darbību atskaņas, ko Baltijas kristalliskā vairoga mala līdz ar tās sedimentu segu pārcieta Hercinu-Varisku un Alpinās kalnrašanās periodos.

⁸⁰) Druskienikos granīti sastapti 209 m zem j. līn. Kauņā viņi sagaidāmi ap 576—616 m zem j. līn.

VII. JAUNATRASTO FAUNAS ELEMENTU APRAKSTS. (Beschreibung der neugefundenen Faunaelemente.)

ALGAE.

Girvanella amplefurcata Pia.

(IX. tab., 1.—3. zīm.)

1932. *Girvanella amplefurcata* sp. n. I. Pia. Taf. II, Fig. 2.

Sfēriski, lodveidīgi izveidojumi 3—5 cm caurmērā, makroskopiski pilnīgi identiski ar I. Pia's aprakstītiem eksemplāriem no Svinorda slāņiem Kudebas upes krastā (Velikajas upes kr. kr. pieteka). Ložu (*Phykopsepha's*) šķērsriezums uzrāda koncentriskus slāņojumus, kas sevišķi labi saskatāmi šķērsriezuma sadēdētā virsmā (1. zīm.) un līdzīgi I. Pia's II. tab. 2. zīmējumam.

Ložu centrā gandrīz vienmēr atrodami *Platyschisma*, *Natica* kodoli (2. b zīm.) vai dolomīta gabaliņi un oļi (2. a, 3. zīm.).

Mikrostrukturā stipras sekundāras dolomītu kristalizācijas dēļ nav uzglabājusies, tāpēc grūti arī spriest par dažiem centrā atrodamiem ieslēgumiem, vai tie ir dolomīta oļi vai *Pycnostromas*, kas bieži sastopamas Kudebas eksemplāros.

Atrodne: D_3^d dolomītos Slocenes labajā krastā pie Katlapju dzirnavām (sk. VI. tab., 47. zīm.). Atsevišķi eksemplāri sastopami arī D_3^d dolomītos Daugavas labajā krastā pie Jaunzemjiem.

Chaetocladus plumula Whitf. (?)

(IX. tab., 4., 4. a zīm.)

1861. „gefiederte Fucoiden“ C. Grewingk, S. 523.

Algologa H. Skujas noteiktā alga, par ko šeit izteicu vīpam sirsniņu pateicību, līdz šim bija aprakstīta Ziemeļamerikas Ordovicijā (Viskonsinā).

Sphärische, kugel- oder knollenähnliche Gebilde von 3—5 cm im Durchmesser. Makroskopisch ganz ähnlich denen von I. Pia beschriebenen Exemplaren von Svinord-Schichten am Kudeb (linker Nebenfluss der Velikaja). Knollen (Phykopsephen) zeigen im Durchschnitt konzentrische Schichtung, welche besonders deutlich an verwitterten Schnittflächen (Fig. 1) hervortritt, entsprechend denen von I. Pia abgebildeten (Taf. II, Fig. 2).

Im Zentrum der Knollen findet man fast immer Steinkerne von *Platyschisma*, *Natica* (F. 2b) oder Dolomitstücke und Gerölle (Fig. 2a, 3).

Die Mikrostruktur ist durch starke sekundäre Kristallisation ganz verschwunden.

Darum ist es schwer, die im Zentrum eingeschlossenen Dolomitgerölle von *Pycnostromen*, welche oft in Kudeb-Exemplaren vorkommen, zu unterscheiden.

Fundort: In D_3^d Dolomiten am rechten Ufer der Slocene bei der Katlapschen Mühle (siehe Taf. VI, Fig. 47). Einzelne Exemplare findet man auch in demselben Horizont bei Jaunzemji am rechten Ufer der Daugava.

Diese vom Algologen H. Skuja bestimmte Alge ist bis jetzt im N.-Amerikanischen Ordovizium bekannt. Unsere Exemplare mit 3—5 cm lan-

Mūsu eksemplāru *thallus'i* ir 3—5 cm garī, 1—3 mm plati un tik stipri pār-ogloti, ka nevar saskatīt *thallus'a* sadalīšanos internodijās un arī atsevišķas filloīdu lapīnas (4. a zīm.). Algu sadalījums slāņu virsmā norāda, ka tās ir saskalotas kopā.

Atrodne: D_3^c slāņos — plātņu dolomitmergelos Mēmeles krastos pie Kalniešiem un Bazuniem.

Chaetocladus sardesoni Rued. (?)

(IX. tab., 5., 5. a zīm.)

Arī H. Skuja s noteiktas, līdz šim Minnesotas Ordovicijā pazīstamas algas Latvijā atrastu eksemplāru *thallus'u* daļas sasniedz 12—15 mm garumā un 1—1,5 mm platumā (5. zīm.). Pa lielākaī daļai ir labi redzams, ka kauloīds sadalās internodijās. Uz 5 mm 6 internodijas. Filloīds ir mieturī ap nodijiem un sasniedz 2—3 internodiju garumu (5. a zīm.).

Atrodne: $D_3^{b_1}$ dolomitmergelos pie Staburaga, Daugavas kreisajā krastā.

gem und 1—3 mm breitem Thallus sind sehr stark verkohlt, so dass die Teilung des Thallus in Internodien, einzelne Filloidblätter und ihre Befestigung beim Kauloid nicht beobachtet worden ist (Fig. 4 a). Die Verteilung der Algen auf der Schichtoberfläche zeigt, dass sie zusammengespült sind.

Fundort: In D_3^c Schichten Plattendolomitmergel am Flusse Mēmele bei Kalnieši und Bazuni.

Auch von H. Skuja bestimmte, im Ordovizium von Minnesota gefundene Alge kommt in Lettlands Devon vor als 12—15 mm lange, 1—1,5 mm breite Thallusstücke. Im allgemeinen ist zu sehen, dass das Kauloid in Internodien geteilt ist. Auf 5 mm kommen 6 Internodien vor. Die Filloid-Achsen sitzen auf Nodien und sind 2—3 Internodien lang (Fig. 5 a).

Fundort: $D_3^{b_1}$ Dolomitmergel unterhalb Staburags, am linken Ufer der Daugava.

Genera et spec. indet.

(IX. tab., 6. zīm.)

Pie algām pieskaitāmi laikam arī apaļie, paugurainie, nenoteiktas formas veidojumi, kas paceļas virs mergelainā dolomīta slāņa virsmas. Uz leju dolomītā turpinās sakņveidīgi atzarojumi (6. a), kas tagad stipri dolomitizēti (kristalliski). Arī pašas kolonijas ir tik stipri kristalizētas, ka slīpējumā mikrostruktūra nav novērojama.

Atrodne: Apakšējos D_3^{ef} horizontos pie Kalnakroga, lejpus Bauskas, Lielupes kreisajā krastā. Sk. VII. tab., 71. prof.

Wahrscheinlich gehören zu den Algen auch rundliche, buckelige Bildungen verschiedener Grösse, ohne bestimmte Form, welche sich über die mergelige Dolomit-Oberfläche erheben.

Nach unten in der Dolomitschicht ziehen sich jetzt kristallisierte wurzelähnliche Fortsetzungen (Fig. 6 a). Auch die Kolonien selbst sind so stark kristallisiert, dass man im Dünnschliff keine Mikrostruktur beobachten kann.

Fundort: In unteren D_3^{ef} Horizonten bei Kalnakrogs, unterhalb Bauska am linken Ufer des Lielupe-Flusses. Siehe Taf. VII, Fig. 71.

ANTHOZOA.

Aulopora serpens Goldf.

Uzglabājusies kristalizētu kodolu veidā, kas kā mazi, savā starpā krustojušies stabiņi tiklveidīgi pārklāj brachiopodu kodolus un to čaulu nopiedumus.

Atrodne: Ļoti bieži uz *Sp. archiaci* Vern. D $\frac{g}{3}$ dolomītos Bērgu lautzuvē S no Jelgavas.

Kommt vor als kristallisierte, kleine unter sich kreuzende Stäbchen; ähnlich Steinkernen, welche die Brachiopoden-Steinkerne und deren Schalenabdrücke netzartig bedecken.

Fundort: Sehr oft auf *Sp. archiaci* Vern. in D $\frac{g}{3}$ Dolomiten. Steinbruch bei Bērgi S von Jelgava.

VERMES.

Serpula sp.

(X. tab., 9. zīm.)

Cilindriski, pa lielākai daļai taisni vai drusku izliekti stabiņi 5—20 mm garumā, 1 mm platumā, kas piestiprināti uz brachiopodu čaulām vai kodoliem. Tā kā ārējās čaulas struktūra nav uzglabājusies, tad sugas noteikšana nav iespējama. Pēc formas un lieluma šī *Serpula* līdzīga *Serpula ilmenica* Wenjuk. (Sk. P. Wenjukoff 1886. I. tab., 15. zīm.)

Atrodne: Uz *Sp. archiaci* Vern. akmeņkodoliem D $\frac{g}{3}$ dolomītos Bērgu lautzuvēs un D $\frac{h}{3}$ nodaļas starpslāņos ar faunu saturu Svētes atsegumos pie Ķurbes (sk. VIII. tab., 83. zīm.) mājas.

Zylindrische, meistens gerade oder etwas gekrümmte Stäbchen von 5—20 mm Länge und 1 mm Breite, welche auf den Brachiopoden-Schalen oder Steinkernen befestigt sind. Bestimmung der Spezies beim Fehlen der Schalen-Struktur ist unmöglich. Nach der Form und Grösse ist sie am ähnlichsten der *Serpula ilmenica* Wenjuk. (P. Wenjukoff 1886. Taf. I, Fig. 15).

Fundort: Auf *Sp. archiaci* Vern. Steinkernen in D $\frac{g}{3}$ Dolomiten bei Bērgi und in D $\frac{h}{3}$ Abteilung in Fauna enthaltenden Zwischenschichten bei Ķurbe am Flusse Svēte (Taf. VIII, Fig. 83).

BRYOZOA.

Genera et spec. indet.

(IX. tab., 7. un 8. zīm.)

Pie briozōjiem noteikti pieskaitāmas stipri sazarotas, plakanas 1—3 mm platas atliekas (7. a zīm.), kuņu mikrostruktūra sekundārās kristalizācijas dēļ pilnīgi izzudusi. Biežāk uzglabājusies tikai sazarotie, kanālveidīgie tukšumi (7. b, 8. zīm.).

Zu Bryozoa gehören ohne Zweifel stark verzweigte, zusammengedrückte, 1—3 mm breite Versteinerungen, deren Mikrostruktur durch sekundäre Kristallisation ganz verschwunden ist. Öfters sind nur noch kanalähnliche, verzweigte Hohlräume nachgeblieben.

Atrodne: Sevišķi šīs atliekas izplatītas Iecavas apkārtnē D_3^d dolomītos (briozōju rīfi — 7. zīm.), D_3^d — dolomītos Daugavas atsegumos retāk. D_3^b dolomītos briozōju rīfu starpslāņi (8. zīm.) piem. Mazbarģu lauztuves augšējās horizontos (sk. V. tab. 30. un VII. tab. 77.—79. zīm.).

Fundort: Besonders stark verbreitet sind diese Bildungen in D_3^d Dolomiten in der Umgebung von Iecava (Fig. 7) — Bryozoen-Riffe; in D_3^d Dolomiten in den Aufschlüssen des Ufers der Daugava; in den Bryozoen-Riffen-Zwischenschichten der D_3^b Dolomite (Fig. 8), z. B. im oberen Horizont des Mazbarģischen Steinbruchs (siehe Taf. V, Fig. 30 u. Taf. VII, Fig. 77—79).

BRACHIOPODA.

Lingula aff. *squamiformis* Phillips. (?)

(X. tab., 4., 4. a—g zīm.)

1861. *Lingula* sp. C. Grewingk, S. 523.
 1887. *Lingula* aff. *squamiformis* Phillips (Davidson). Th. Tschernyschew, S. 116. Taf. XIV, Fig. 30.
 1891. *Lingula* aff. *squamiformis*. K. Rugewitsch, S. 147.

Pirmo reiz K. Rugeviča darbā par Latvijas devona nogulumiem minēto, Th. Tschernyschew'a noteikto *Lingula* 1930. g. autors lielā skaitā atradis Daugavas krasta profilos gan atsevišķos eksemplāros, gan it kā saskatotas, ligzdveidīgi ieslēgtas plātņu dolomītmerģeļa slāņos (4. zīm.). Uzglabājušās šīs *Lingula*'s kā tumši brūngani vai iesarkani, pa lielākai daļai plakani saspiesti nospiedumi. No čaulu ārējās skulptūras uzglabājušās tikai koncentriskās pieaugšanas svītras, kuras izejot no čaulu virsotnes (knābja) gandrīz saplūst čaulu malās, atdaloties viena no otras čaulas vidējā daļā. Radiālsvītrojums nevienā eksemplārā nav novērots. Pašas čaulas formas ļoti variē no ovālas vai olveidīgas (šaurākā čaulas daļa pie virsotnes, 4. a zīm.) līdz pilnīgi apaļai (4. c, f zīm.). Pēdējā forma novērojama parastī mazākiem eksemplāriem, kas varbūt stāv sakarā ar dzīvnieka vecumu.

Zum ersten Mal in K. Rugewitsch's Arbeit über lettländische Devon-Ablagerungen erwähnte, von Th. Tschernyschew bestimmte *Lingula* ist im Jahre 1930 vom Autor in grosser Zahl in Profilen des Daugava-Ufers gefunden worden.

Sie kommt vor in einzelnen Exemplaren, so auch in zusammengeschwemmten, nesterähnlichen Einlagerungen in Plattendolomitmerģel-Schichten (Fig. 4). Erhalten sind diese *Lingula* als dunkelbraune oder rötliche häufig platt zusammengedrückte Abdrücke. Von der äusseren Skulptur der Schale haben sich nur konzentrische Zuwachsstreifen erhalten, welche vom Schalenwirbel ausgehend an den Schalenrändern sich sehr stark zusammendrängen und dann sich in der Mitte der Schale wieder trennen. Die Radialstreifung ist an keinem Exemplar beobachtet worden. Die Schalenform selbst ist sehr variabel, von ovaler,

Retāk sastopamas formas, kuŗu gandrīz paralēlās malas izveido pie virsotnes trijstūri (4. g zīm.). Apaļām formām malas dažreiz tikpat garas kā čaulu garums; tad pie virsotnes izveidojas gandrīz taisna malu līnija (4. c zīm.). Paliekot pie T h. Tschernyschew'a dotā nosaukuma, jānorāda, ka pēc formas, radiālā svītrojuma trūkuma un lieluma mūsu *Lingula* atgādina arī *L. laewinsoni* Wenjuk. no zaļganām slāņotām glūdām pie Svinorda. (P. Wenjukoff 1889., 3. lpp. I. tab., 5. zīm.) Nesakrīt tikai Venjukova 4. lpp. sevišķi pasvītrotā attiecība starp platumu un garumu, kuŗa pie *L. laewinsoni* vienmēr ir 2:3.

Atrodne: D₃^{c2} plātņu dolomītmerģeļa slāņos Daugavas labajā krastā pie Sīpeskroga (4. zīm.). Pie šās pašas sugas pieder laikam arī vēl sliktāk uzglabājušās mazas *Lingula*'s no tiem pašiem D₃^{c2} slāņiem, atrastas pie Bauskas augšējām dzirnavām, Mēmeles labā krasta profilā (sk. VII. tab., 68. zīm.) un augšpus Iecavas.

Streptorhynchus umbraculum Schloth. ?

(X. tab., 10. zīm.)

Grūti noteicamo, stipri dolomītizēto, īstenībā dolomīt pseudomorfozes veidā atrasto nospiedumu sākumā (sk. šā darba 203. lpp.) tiku noteicis par *Strophomena interstitialis* Philips, un tā tas arī minēts E. Kraus'a (1934. 16. tab.) darbā. Tomēr ar savām rupja-

eiähnlicher (die schmalste Schalen-seite beim Wirbel Fig. 4 a, b) bis zu ganz runder (Fig. 4 c, f). Die letzte Form kommt am meisten bei kleineren Exemplaren vor, was vielleicht im Zusammenhang mit dem Alter des Individuums steht. Seltener kommen Schalen vor, deren Seiten parallel sind und am Wirbel ein Dreieck bilden (Fig. 4 g). Bei rundlichen Formen sind manchmal die Schalenränder ebenso lang wie die Schale; es bildet sich dann an der Spitze des Wirbels eine gerade Linie (Fig. 4 c). Wenn wir bei der Bestimmung T h. Tschernyschew's bleiben, muss man darauf hinweisen, dass unsere *Lingula* nach der Form, Grösse und der fehlenden Radialstreifung an *Lingula laewinsoni* Wenjuk. erinnert (P. Wenjukoff 1889., S. 8. Taf. I, Fig. 5); stimmen nur nicht die von Wenjukoff (S. 4) besonders betonten Verhältnisse zwischen Breite und Länge, welche bei *L. laewinsoni* immer 2:3 sind.

Fundort: In D₃^{c2} Plattendolomitmergeln bei Sīpeskrogs am rechten Ufer der Daugava (Fig. 4). Zu dieser selben Art gehören auch wahrscheinlich kleine, sehr schlecht erhaltene *Lingula* in denselben D₃^{c2} Schichten, gefunden im Profile bei der Bauskischen oberen Mühle und an den Ufern des Flusses Iecava oberhalb Iecava.

Schwer bestimmbarer, stark dolomitizierter eigentlich als Dolomīt pseudomorphose gefundener Abdruck, war anfangs von mir (siehe dieselbe Arb. S. 203) als *Strophomena interstitialis* Philips? bestimmt. Von E. Kraus (1934., Fig. 16) wurde er auch unter

jām ribām atrastais eksemplārs vairāk atgādina *Streptorhynchus* nekā smalkribaino *Strophomena*.

Atrodne: D_3^d — dolomītos Daugavas labajā krastā pretim Mācītāja saī.

dieser Benennung erwähnt. Doch mit seinen groben Rippen erinnert uns das gefundene Exemplar mehr an *Streptorhynchus* als an die feingerippte, mehr gestreifte *Strophomena*.

Fundort: D_3^d Dolomite am rechten Ufer der Daugava gegenüber der Mācītāja Insel.

Ladogia meyendorfi Vern.

(X. tab., 1.—3. zīm.)

1845. *Terebratula Meyendorfi* — R. Murchison & E. Verneuli. Vol. II p. 74. Pl. IX. Fig. 15 d, b, c.
 1846. *Terebratula Meyendorfi* — A. Keyserling. S. 239.
 1887. *Rhynchonella Meyendorfi Vern.* — Th. Tschernyschew. S. 36—38, Taf. XI, Fig. 1—6, Taf. XIV, Fig. 9—11.
 1924. *Pugnoides meyendorfi Vern.* — H. Bekker. p. 53, pl. V. Fig. 1—7.
 1932. *Rhynchonella meyendorfi Vern.* — N. Delle. 37. lpp.
 1932. *Ladogia meyendorfi Vern.* — D. Nalivkin (R. Hecker etc. Deposits of the main devonianfield. p. 33).
 1934. *Rhynchonella meyendorfi Vern.* — E. Kraus. Taf. 16. bs. Livland.

Atrastā *L. meyendorfi* ir uzglabājusies akmenkōdola veidā. Tā dorsālā puse stipri erōdēta; labāk uzglabājusās slēdzēs un ventrālās daļās. Kōdols ir 26 mm plats un 25 mm garš. Kōdolā no slēdzēs puses (1. zīm.) labi saskatāms mediāanseptas iespiedums (1. a zīm.) dorsālā vākā, kas pie vāka virsotnes sadalās divās daļās (1. b zīm.). Redzami arī zobu plašu nospiedumi (1. c zīm.).

No ventrālā vāka puses (2. zīm.) ļoti labi redzami muskuļu *divaricatores* (2. b zīm.) un *adductores* (2. a zīm.) nospiedumi un abās pusēs no *divaricatores* gulošie ovariālie nospiedumi (2. c zīm.). Uz tukšuma sienām apkārt kōdolum labi uzglabājusies šai sugai raksturīgi smalki, plakani paralēļi ejošu rievu nospiedumi (3. zīm.), kas sākas vāku virsotnēs un stiepijas nesadaloties līdz priekšējām vāku malām.

Die gefundene *L. meyendorfi* ist von der Dorsalseite als stark erodierter Steinkern erhalten. Am besten ist das Schloss und die ventrale Seite erhalten. Der Steinkern ist 26 mm breit und 25 mm lang.

Am Steinkern kann man den Abdruck des Medianseptum an der dorsalen Seite sehen (Fig. 1 a), der beim Wirbel sich in 2 Äste teilt (Fig. 1 b). Es sind auch Zahnplattenabdrücke zu erblicken (Fig. 1 c).

Von der Ventralseite sind Eindrücke der Muskeln *divaricatores* (Fig. 2 b) und *adductores* (Fig. 2 a) gut zu sehen. An beiden Seiten von dem *divaricatores* liegen Ovarialabdrücke (Fig. 2 c). Auf der Oberfläche des den Steinkern einschliessenden Hohlraums sind die Abdrücke der dieser Art charakteristischen parallellaufenden Streifen sichtbar (Fig. 3). Diese beginnen an den Wirbeln und gehen ohne Teilung bis zum Vorderrand.

Atrodne: $D_3^{b_2}$ dolomithorizonta Pļaviņu krokas W spārnā, kopā ar *Sp. muralis Vern.* un c. E. Kraus's (1924. 16. tab. un 220. lpp.) nepareizi ievietoja viņu b_3-b_1 horizontā.

Fundort: Im $D_3^{b_2}$ Dolomithorizonte im W Flügel des Sattels von Pļaviņas zusammen mit *Spir. muralis Vern.* und andern.

E. Kraus (1934. Taf. 16 u. S. 220) hat versehentlich die *L. meyendorfi* dem b_3-b_1 Horizonte zugeteilt.

Spirifer muralis Vern.

(XI. tab., 14. zīm.)

1845. *Spirifer muralis n. sp.* — R. Murchison, E. Verneuli. Vol. II. p. 171, pl. V, Fig. 5 a.

1846. *Spirifer muralis Vern.* — A. Keyserling. S. 228.

1886. *Spirifer muralis Vern.* — P. Wenjukoff. Taf. IV, Fig. 7, S. 500.

1887. *Spirifer muralis Vern.* — Th. Tschernyschew. Taf. IX, Fig. 14, S. 79.

No šās sugas atrasts ventrālās čaulas kreisās puses negatīvs iespiedums (zīmējums 14 no plastelīna nospieduma), pēc formas un skulptūras pilnīgi identisks ar minētā autora aprakstiem un zīmējumiem. Labi saskatāmas arī smalkas koncentriskas svītras, kas krusto radiālās ribas.

Von dieser Art ist der Abdruck des linken Teils der Ventral-Schale gefunden. Der Form und Skulptur nach ist dieser vollständig identisch mit den vom oben erwähnten Autoren beschriebenen Exemplaren. Die feine konzentrische Streifung quer der radialen Berippung ist gut zu sehen.

Atrodne: $D_3^{b_2}$ horizonta dolomītos kopā ar *Ladogia meyendorfi Vern.* un c. Pļaviņu krokas W spārnā.

Fundort: im $D_3^{b_2}$ Dolomithorizonte zusammen mit *Ladogia meyendorfi Vern.* u. a. im W Flügel des Sattels von Pļaviņas.

Spirifer archiaci Vern.

(X. tab., 5.—8. zīm.)

Šai sugai pieskaitu dažāda veida akmeņkodolus. Daži no tiem uz savas virsmas uzglabājuši vēl čaulas ārējās skulptūras nospiedumu (5., 6. zīm.) radiālās ribas un *Sp. archiaci Vern.* raksturīgās pieauguma svītras; uzglabājušies arī zobu plātnes nospiedumi. Citi kodoli ir tikai čaulu iekšējais sacietējušais pildījums, uz kuŗa vislabāk redzami zobu plašu iespiedumi (7. zīm.). No dažiem eksemplāriem palikuši tikai viņu virsotnes daļu kodoli

Zu dieser Spezies rechne ich Steinkerne verschiedener Art. Manche von diesen haben auf ihrer Oberfläche Abdrücke der Skulptur der äusseren Schalen, radiale Rippen und die der *Sp. archiaci Vern.* charakteristischen Zuwachsstreifen aufbewahrt; auch der Zahnplattenabdruck ist erhalten (Fig. 5, 6). Andere Steinkerne bilden nur die innere verhärtete Schalenfüllung, auf welcher man am besten die Zahnplatteneindrücke sieht (Fig. 7). Von man-

(8. b zīm.), pārējās čaulu vietās tukšums (8. a zīm.). Visi šie kodolu veidi sastapti slāņos, kur šī suga faunā tieši dominē.

Atrodne: D_3^g Dolomītos Bērgu un Pauguru lautzuvēs S no Jelgavas un D_3^h apakšējos horizontos faunu saturošos slāņos Svētes un Vilces upes atsegumos.

chen sind nur Steinkerne von Wirbelteilen geblieben (Fig. 8 b), und die übrigen Schalentteile sind als Höhlungen sichtbar (Fig. 8 a). Alle diese Kernarten fand man in Schichten, in welchen diese Spezies dominierte.

Fundort: In D_3^g Dolomiten der Steinbrüche von Bērgi und Paugurkrogs S von Jelgava und im D_3^h untersten diese Fauna enthaltenden Schichten in den Aufschlüssen der Flüsse Svēte und Vilce.

SPIRIFER ANOSSOFI VERN. GRUPA.

Spirifer semgalensis n. sp.

(XI. tab., 1.—13. zīm.)

1861. *Spirifer archiaci* v. *minor* — C. Grewingk. S. 523.
 1888. *Spirifer anossofi* Vern. — Th. Tschernyschew. S. 533.
 1897.—1898. *Spirifer anossofi* Vern. — E. Toll (1897., 158, 160 un 1898., 8—10).
 1932. *Spirifer anossofi* Vern.? — N. Delle. 38. lpp.
 1934. *Spirifer anossofi* Vern. var. — Kraus. S. 221. Taf. 16. D^d , Livland (muss Kurland sein).
 1935. *Spirifer anossofi* Vern. (?) — N. Delle. 8. un 12. lpp.

D. Nalivkins 1925. g. darbā par *Spirifer anossofi* grupu, kuŗu viņš ierindo atsevišķā apakšrindā *Theodossia*, pierādīja, ka ar nosaukumu *Sp. anossofi* īstenībā saprotama vesela atsevišķu labi raksturotu sugu un varietātu rinda. Turklāt *Sp. anossofi* tips ir raksturīgs tieši vidusdevona nogulumiem Uralā, turpretim centrālās un NW Krievijas devonā sastopamā, agrāk ar nosaukumu *Sp. anossofi* pazīstamā suga īstenībā ir augšdevonam raksturīga vesela sugu grupa. Tāpēc arī Latvijas augšdevonā nogulumos sastopamo, šai grupai piederīgo formu nevar vairs kā līdz šim saukt par *Sp. anossofi*. Es ieteicu apzīmēt to par *Spirifer semgalensis* n. sp., jo tā raksturo D_3^d nodaļas faunu, dažreiz kā vienīgā tās pārstāve tieši Zemgales līdzenumā. Diemžēl, pie

In der Arbeit von D. Nalivkin 1925. über die Gruppe von *Spirifer anossofi*, die er in eine besondere Unterordnung *Theodossia* einreihet, beweist er, dass unter dem Namen *Spirifer anossofi* in Wirklichkeit eine ganze Reihe von gut unterscheidbaren Spezies und Varietäten sich befinden. Dabei ist der *Spirifer anossofi* Typus charakteristisch für das Mitteldevon des Urals, dagegen im Devon von Zentral- und NW-Russland vorkommende Arten, welche früher unter dem Namen *Sp. anossofi* bekannt waren, sind eigentlich eine ganze Reihe für das obere Devon charakteristischer Arten. Deshalb kann man die im oberen Devon Lettlands vorkommende, zu dieser Gruppe gehörende Art nicht mehr als *Sp. anossofi* bezeichnen. Ich schlage vor sie *Spirifer semgalensis* zu benennen, denn

mums šī suga sastopama tikai akmeņkodolu veidā ar nepilnīgi uzglabājušos ārējās čaulas skulptūru, tāpēc arī nav iespējams šo sugu vai varietāti pilnīgi salīdzināt ar jau agrāk aprakstītām formām. Tomēr arī kodoli norāda uz dažādām atšķirībām mūsu un pārējo formu starpā, kas apstiprina domas par mūsu sugas patstāvību.

Ventrālā vāka gaņšums labākajiem līdz šim atrastiem eksemplāriem (9.—13. zīm.) svārstās no 12 līdz 17 mm; plātums no 13 līdz 18 mm, t. i. vāku plātums par 1 mm lielāks kā gaņšums. Vāku forma rombiska, pie kam rombu stūri atrodas virsotnē, sānos un sinus galā (10.—13. zīm.). Pats sinus samērā šaurs, labi saredzams jau no pašas virsotnes kā šaura rievu. Visos eksemplāros labi redzami šauro zobu plātņu nospiedumi. Radiālās ribas ne sevišķi spilgti saredzamas sliktās uzglabāšanās dēļ, bet labākajiem un lielākajiem eksemplāriem (10. zīm.) frontālā daļā sasniedz 0,5 mm platumu, ir zemas, pusapaļas, nodalītas ar šauru rievu. Skaitā ap 8—9 sinū, sānos vairāk kā 18—20. Vāka augstums sasniedz 6—8 mm. Virsotne mazliet saliekta (3.—10. zīm.). Area labi izveidota, trīsstūraina ar plašu ap vienu trešdaļu areas ievērošanu deltīriumu (4.—10. zīm.). Slēdzēja mala taisna, ap 10—15 mm gara.

Dorsālais vāks daudz zemāks par ventrālo vāku, 2—5 mm augsts (5., 6., 8., 9. zīm.), ar taisnu slēdzes malu un vāji izveidotu virsotni. Sinum atbilstošais paaugstinājums (jugum) dorsālajā vākā izveidots samērā labi, mazākos eksemplāros ļoti vāji (7. zīm.). Atstatums starp abu čaulu virsotnēm ir 5—6 mm. Ar savām dimensiju attiecībām mūsu forma stāv vistuvāk *Spirifer (Theodossia) svinordensis* Nal., bet pēc lieluma un formas atšķiras no tās. Ārējā vāka skulptūra, kā var spriest pēc dažiem eksemplāriem, ir līdzīga šai pašai

sie karakterizē die D_3^d Dolomite in der Sengalischen Niederung oft als ein einziger Vertreter der Fauna. Es ist bedauerndwert, dass sie bei uns nur als Steinkerne vorkommen, die selten eine gut erhaltene Schalenstruktur besitzen. Deshalb ist es unmöglich diese Varietät ganz genau mit den schon früher beschriebenen Formen zu vergleichen. Doch weisen die Steinkerne auf manche Unterschiede zwischen unseren und anderen Formen, was die Selbständigkeit unserer Art unterstützt. Die Länge der ventralen Schale bei den bis jetzt gefundenen gut erhaltenen Exemplaren schwankt von 12—17 mm, Breite 13—18 mm (Fig. 9—13). Die Form der ventralen Schale ist rombisch, deren Ecken an den Seiten, am Wirbel und am Ende des Sinus sich befinden (Fig. 10—13). Das Sinusende ist ziemlich lang, der Sinus selbst ist nicht breit, vom Wirbel an in der Form einer schmalen Furche gut zu sehen. Beim Wirbel sieht man zwei schmale Zahnplatten. Wegen der schlechten Aufbewahrung sind die radialen Rippen nicht gut ausgeprägt. Auf der frontalen Schalenfläche der grossen Exemplare sind die Rippen bis 0,5 mm breit, niedrig, halbrund und durch schmale Furchen getrennt (Fig. 10).

In der Zahl von 8—9 im Sinus, an den Seiten mehr als 18—20. Die Schalenhöhe erreicht 6—8 mm. Der Wirbel ist etwas gekrümmt (Fig. 3—10). Area ist gut ausgebildet — dreieckig, mit breitem Deltirium, der $\frac{1}{3}$ der Area besitzt (Fig. 4—10), der Schlossrand ist gerade, 10—15 mm lang. Die dorsale Schale ist viel niedriger als die ventrale, bei grossen Exemplaren 2—5 mm hoch (Fig. 5, 6, 8, 9) mit geradem Schlossrand und schwach ausgebildetem Wirbel. Die Erhebung des Jugum ist nicht so

sugai Venjukova publicētos zīmējumos (1889., I. tab., 1. zīm.). Mazākie akmeņkodoli no Bauskas apkārtnes atgādina Th. Tschernyschew'a 13. zīmējumu (1887. VIII. tab.), bet mūsu eksemplāriem ir augstāka area.

Atrodne: D_3^d un D_3^c dolomītos un dolomītmerģeļos Bauskas, Mežotnes un Iecavas apkārtnes atsegumos. Pēdīgi minētajā vietā sastop daudz šo sugu čaulu brekciju (1., 2. zīm.). Te sastopami arī lielākie eksemplāri D_3^d briozōju rifu pamata slāņos (2., 8. zīm.). Iespējams, ka šī suga atrodama arī D_3^d dolomītos pie Krustpils (2 ļoti slikti uzglabājušies eksemplāri). Pie šās pašas sugas būs jāpieskaita C. Grewink'a (1861., 522) kā *Spirifer archiaci* var. no Pakrojas, I. Dalinkevičius (1932., 114—117) kā *spirifer archiaci* var. *pakruojensis* minētā forma no Krojas upes atsegumiem. No Lietuvas ūniv. asist. Dr. C. Pakucka kunga saņemtajos gabalos šās formas atliekas ļoti slikti uzglabājušās, pa lielākai daļai tikai dorsālu vāku puses, kuŗi tomēr ir ļoti līdzīgi mūsu eksemplāram 9. zīm. Varbūt var teikt, ka koncentriskās ribas ir drusku šaurākas un sedls (*jugum*) mazliet augstāks nekā mūsu formai.

hoch und bei grossen Exemplaren ziemlich gut ausgebildet (Fig. 7). Der Abstand zwischen beiden Schalenwirbeln ist 5—6 mm. Mit ihren Dimensionsverhältnissen steht unsere Form sehr nah der *Spirifer* (*Theodossia*) *svi-nordensis*, unterscheidet sich aber von dieser durch ihre Grösse und Form. Die äussere Schalenkulptur, wie man nach einigen Exemplaren schliessen kann, ist ähnlich der von Wenjukoff (1889., Taf. I, Fig. 1) publizierten Zeichnung. Die kleineren Steinkerne in der Umgebung von Bauska erinnern an die Zeichnung von Th. Tschernyschew (1887., Taf. VIII, Fig. 13), aber bei unseren Exemplaren ist die Area etwas höher.

Fundort: in D_3^d und D_3^c Dolomiten und Dolomitmergeln in Aufschlüssen der Umgebung von Bauska, Mežotne und Iecava. An der letzteren Stelle findet man Brekzien von Schalen dieser Art (Fig. 1, 2). Hier kommen auch grössere Exemplare in D_3^d , an der Basis des Bryozoenriiffs vor (Fig. 2, 8). Vielleicht kommt auch diese Art in D_3^d Dolomiten bei Krustpils vor. Zu dieser selben Art müsste man die von C. Grewink (1861., 522) als „*Spirifer archiaci* var. von Pakroj“ und von J. Dalinkevičius (1932., 114—117) als *Spirifer archiaci* var. *pakruojensis* erwähnte Form in den Aufschlüssen des Flusses Kroj rechnen. Die vom Herrn Dr. Ch. Pakuckas mir zugeschiedten Stücke dieser Form sind sehr schlecht erhalten, auch meistens nur dorsale Schalen. Diese zeigen grosse Identität mit unserem Exemplar Fig. 9. Vielleicht kann man sagen, dass die Rippen etwas schmāler sind u. das Jugum etwas höher als bei unserer Form.

LAMELLIBRACHIATA.

Leptodesma (Modiola) aviculoides Vern.

(X. tab., 11.—14. zīm.)

1845. *Mytilus aviculoides* Vern. — R. Murchison & E. Verneuli. Vol. II. p. 318. pl. XX, Fig. 7.
 1886. *Modiola aviculoides* Vern. — P. Wenjukoff. S. 576. Taf. VIII, Fig. 2.
 1887. *Leptodesma aviculoides* Vern. — Th. Tschernyschew. S. 46. Taf. VII, Fig. 6.
 1889. *Leptodesma aviculoides* Vern. — P. Wenjukoff. S. 8. Taf. I, Fig. 8—9.

Sastopama kā negatīvu, tā arī pozitīvu nospiedumu veidā uz mergelaina dolomīta plātnes virsmas lielā skaitā (11. zīm.). Nospiedumi uzrāda visas šai sugai raksturīgas jau agrāk P. Venjukova (1886., 1889.) sīki aprakstītas pazīmes, tāpēc norādīšu te tikai uz nospiedumu lielumiem — garums 4—11 mm, augstums 3—7 mm. Jānorāda vēl uz to, ka savas sliktās uzglabāšanās dēļ dažreiz šo gliemju sablīvējumi atgādina *Arca oreliana* Vern., kā viņa redzama Murchison'a-Verneuli darba II. sēj., X. tab., 21. zīm., kāpēc rodas jautājums, vai C. Grewingka (1861. g. 522, 523) Kurzemes apakšējo dolomītu stāvam minētā *Arca oreliana* Vern. nav īstenībā *Leptodesma aviculoides*. Šo domu apstiprina arī apstākļi, ka C. Grewingka Kurzemē apakšējiem dolomītiem pieskaita īstenībā pie D_3^d horizonta piederīgos dolomītus, kuŗos sevišķi bieži sastopama aprakstāmā *Leptodesma*. Bez tam *A. oreliana* Vern. Centrālkrīcijas devona nogulumos raksturo daudz augstākus horizontus.

Kommt häufig vor auf der Oberfläche der Mergeldolomitplatten, als negative und positive Abdrücke (Fig. 11). Diese weisen auf charakteristische Merkmale dieser Spezies hin, die schon früher von P. Wenjukoff (1876., 1889.) in Einzelheiten beschrieben waren, darum weise ich nur auf die Grösse der Exemplare hin: Länge 4—11 mm, Höhe 3—7 mm. Man muss noch darauf hinweisen, dass wegen ihrer schlechten Erhaltung diese oft in grosser Menge angehäuften Muscheln manchmal an *Arca oreliana* erinnern (siehe Fig. 21, X. Tab. R. Murchison & E. Verneuli Band II.). Darum entsteht die Frage, ob die von C. Grewingk (1861., 522, 523) für die unteren Dolomite in Kurland erwähnte *Arca oreliana* Vern. nicht die *Leptodesma aviculoides* sein könnte. Diesen Gedanken unterstützt auch der Umstand, dass C. Grewingk zu den unteren Dolomiten in Kurland in Wirklichkeit die zu dem D_3^d Horizonte gehörenden Dolomite rechnet, in welchen besonders häufig *Leptodesma* vorkommt. Ausserdem ist *A. oreliana* Vern. in Devon-Ablagerungen von Zentrussland charakteristisch für viel höher liegende Horizonte.

Atrodne: Augšējos D_3^d horizontos Daugavas kreisajā krastā pretim Mācītāja salas augšējam galam (sk. III. tab., 17. zīm.). Pie šās pašas sugas

Fundort: In obersten D_3^d Horizonten am linken Ufer der Daugava gegenüber dem obersten Ende der Mācītāja Insel (s. Fig. 17, III Tab.).

pieskaitāma arī *Leptodesma* (13. zīm.), kas raksturīga ar savu lielo augstumu 8 mm, pie 10 mm garuma. Atrasta D_3^c dolomītmerģelos pie Ķengaraga Daugavas labajā krastā.

Bez tam šeit pat, vismaz pagaidām, pieskaitu *Leptodesmu* (14. zīm.) no D_3^b dolomītbrekciju starpslāņa augšpus Pļaviņām Daugavas labajā krastā. Tā sasniedz 18 mm garumā un 13 mm platumā ar mazāk izveidotu sinu.

Zu derselben Spezies gehört auch *Leptodesma* (Fig. 13), welche sich durch ihre Höhe 8 mm bei 10 mm Länge unterscheidet. Gefunden in D_3^c Dolomitmergeln bei Ķengarags am rechten Ufer der Daugava. Ausserdem wird hier vorläufig *Leptodesma* (Fig. 14) zugerechnet der D_3^b Dolomitbrekzien-Zwischenschicht oberhalb Pļaviņas am rechten Ufer der Daugava. Diese erreicht 18 mm Länge und 13 mm Breite mit weniger ausgeprägtem Sinus.

Protoschizodus balticus L. v. Mühlen.

(XI. tab., 16., 17. zīm.)

1917. *Protoschizodus balticus* n. sp. — L. von zur Mühlen. S. 212. Taf. 26, Fig. 1—3, 6—7.

Atrastie eksemplāri pilnīgi identiski ar L. v. z. Mühlen'a aprakstiem un zīmējumiem, sastopami tikai dolomītizētu kodolu veidā (16. zīm.). Uz kodoliem tomēr labi saskatāmas šai sugai raksturīgas pazīmes, t. i. muskuļu nospiedumi, vāku vidējā daļā slīpi atpakaļ un uz leju ejošā rievā, tai paralēli gar slēdzes malu novietotais iedobums un veselās mantijas mala (17. zīm.).

Atrodne: Gliemju brekcijas slānī D_3^h apakšējās horizontos Svētes krastos; arī D_3^g dolomītu augšējās horizontos.

Gefundene Exemplare sind vollständig identisch mit denen von L. v. z. Mühlen beschriebenen und abgebildeten (Fig. 16). Steinkerne weisen auf die wichtigen Merkmale der Spezies, wie: Muskelabdrücke, längs der Schalenkante eine schräg nach hinten verlaufende Wulst, auch parallel zu diesem in Schalenmitte liegende Depression und Mantellinie ohne Sinus (Fig. 17).

Fundort: In der Muschelbrekzie der unteren D_3^h Horizonte am Flusse Svēte, auch in oberen D_3^g Schichten.

Protoschizodus balticus var. *dubia* L. v. Mühlen.

1917. *Protoschizodus balticus* var. *dubia* — L. von zur Mühlen. S. 213, Taf. 26, Fig. 4, 5, 8—10.

Atšķiras no iepriekšējās formas ar vājāk manāmu iegarenu paaugstinājumu gar slēdzes malu un daudz sekļāku iedobumu čaulas vidējā daļā. Šī

Unterscheidet sich von der vorigen durch weniger ausgeprägte Wulst längs dem Schlossrand und schwächer ausgebildete oder fehlende, pa-

suga, kā izteicis pats autors, stāv ļoti tuvu iepriekšējai, un starp abām novērojamas pārejas formas.

Atrodne: Kopā ar iepriekšējo sugu.

rallel der Wulst verlaufende Depression. Diese Spezies, wie der Autor selbst bemerkt, steht sehr nahe zur vorigen Sp., und zwischen beiden beobachtet man verschiedene Übergangsformen.

Fundort: Zusammen mit vorigen Spezies.

Allorisma borussicum L. v. Mühlen.

(XI. tab., 15. zīm.)

1917. *Allorisma borussicum n. sp.* — L. von zur Mühlen. S. 210. Taf. 26, Fig. 14—17.

Pie šās sugas pieskaitāmas šķībi ovālas, ar taisnu bezzobainu slēdzes malu, akmeņkodolu veidā uzglabājušās gliemenes, identiskas pēc formas ar L. v. Mühlen'a 17. a zīm. Skulptūra, kā arī muskuļu nospiedumi stiprās kristalizācijas dēļ izzuduši. Redzama vēl mantijas līnija.

Atrodne: D_3^h apakšējā horizonta faunu saturošos slāņos Svētes upes gultnē S no Žukļiem.

Zu dieser Spezies gehören als Steinkerne erhaltene Muschelreste, schief ovale mit zahnloser Schlosslinie und ganzrandiger Mantellinie. Ihrer Form nach stimmen sie mit L. v. z. Mühlens 17. a Zeichn. überein. Schalenskulptur und Muskeleindrücke sind durch starke Kristallisation verschwunden.

Fundort: In D_3^h untersten Fauna enthaltenden Horizonten des Flussbettes der Svēte S von Žukļi.

Genera et spec. indet.

(XI. tab., 18. zīm.)

Atrastais, savas sliktās uzglabāšanās dēļ tuvāk nenoteicamais gliemju kreisais vāks uzglabājies kā ļoti stipri kristalizēts akmeņkodols. Slēdzēja mala ir taisna ar samērā lielu ausi pakajējā daļā. Priekšējā auss, kā arī muskuļnospiedumi nav uzglabājušies. No vāka virsotnes virzienā uz ārējo malu iet paaugstinājums. Vāji saredzamā mantijas līnija ir bez sinus.

Atrodne: D_3^h apakšējos horizontos gliemju brekcija kopā ar *Protoschizodus baltica*, Vilces upes gultnē pie Vilces muižas.

Die gefundene, durch ihre schlechte Konservierung näher nicht bestimmbare linke Muschelschale ist als sehr stark kristallisierter Steinkern erhalten. Der Schlossrand ist gerade und bildet am hinteren Rande ein Ohr. Das vordere Ohr wie auch Muskelabdrücke sind nicht erhalten. Vom Schalenwirbel zum hinteren Rande geht eine Erhöhung. Die schlecht erhaltene Mantellinie ist ohne Sinus.

Fundort: In D_3^h untersten Horizonten Muschelbrekzien zusammen mit *Protoschizodus baltica*. Im Flussbett der Vilce bei Vilceshof.

GASTROPODA.

Platyschisma uchtensis Keys.

(XI. tab., 19. zīm.)

1846. *Platyschisma uchtensis* n. sp. — A. Keyserlig. S. 263, Taf. XI, Fig. 6.
 1884. *Platyschisma uchtensis* Keys. — Th. Tschernyschew. p. 53. 1).
 Taf. I, Fig. 2 a—c.
 1886. *Platyschisma uchtensis* Keys. — P. Wenjukoff. S. 617. Taf. IX, Fig. 16.

Atrastais eksemplārs uzglabājies kā negatīvs vāku fragmenta nospiedums, galvenā kārtā no beidzamiem vāku apgrīzieniem. Tomēr šai sugai raksturīgā čaulu skulptūra labi uzglabājusies, kas ļauj noteikt šo fragmentu par *Pl. uchtensis* Keys.

Atrodne: D₃^d dolomitos pie Krustpils kopā ar *Belerophon tuberculatus* Fr. et Orb., *Spirifer tentaculum* Vern. u. c., skolotāja E. Valtera k-ga atrasta.

Das gefundene Exemplar ist als negativer Abdruck vom Schalenfragment erhalten, hauptsächlich von letzten Schalenwindungen. Doch ist die charakteristische Schalenplastik dieser Spezies sehr gut erhalten. Das gibt dann die Möglichkeit dieses Fragment als *Pl. uchtensis* Key. zu bestimmen.

Fundort: Vom Lehrer E. Walter in D₃^d Dolomiten bei Krustpils gefunden, zusammen mit *Belerophon tuberculatus* Fr. et Orb., *Spirifer tentaculum* Vern. u. a.

CONULARIIDAE.

Conularia latviensis n. sp.

(X. tab., 15.—19. zīm.)

1933. *Conularia* sp. — W. Gross. S. 70.
 1934. *Conularia* sp. — E. Kraus. S. 224. Taf. 16. Productus hor.
 1935. *Conularia quadrisulcata* Sowerb. — N. Delle. 10. un 12. lpp.

Čaula ļoti plāna, chitinōza, ir uzglabājusī vēl savu pelēki-rožaino krāsu (16. zīm.); daži eksemplāri turpretim tumšbrūni, gandrīz melni (15. zīm.). Šķēsgriezumā čaula kvadrātiska (17. zīm.) ar vāji ieliektiem sāniem un labi izveidotām marginālvācēm stūros. Platākās čaulas pusē apikālais leņķis ir 13°—14°, šaurākai tikai 6° (19. zīm.). Apertūras daļa atrastiem eksemplāriem nav uzglabājusies. Faziālās rievās vietā atrodas ļoti vāji, vājāk par transversālām sīkām krokām izveidotā longitudinalā septa (15., 16. zīm.); tā ir tikai uz platākās čaulas puses, uz šaurākās tās nav (19. zīm.).

Die Schale ist sehr dünn, chitinös, hat noch ihre graurosa Farbe behalten (Fig. 16); manche Exemplare sind dagegen dunkelbraun, fast schwarz (Fig. 15). Im Querschnitt ist die Schale quadratisch (Fig. 17) mit schwach eingebogenen Seiten und gut ausgeprägten Marginalgruben an den Schalencken. An den breiteren Seiten der Schale ist der Apikalkwinkel 13°—14°, an der schmälere nur 6° (Fig. 19). Das Aperturalende bei gefundenen Exemplaren hat sich nicht erhalten. An Stelle der faziellen Furchen befinden sich sehr schwach, schwächer als die feinen transversa-

Čaulu sienas ornāmentācija sastāv no labi saskatāmām transversāli ejošām sīkām, ar tuberkulām pārklātām krokām, skaitā 6—8, apikālā galā līdz 12 uz 5 mm (15., 16. zīm.).

Visās čaulu pusēs šīs krokas izliektas apertūras virzienā. Kroku gali čaulas sānu sienas vidējā daļā ($\frac{1}{3}$ daļa no viņu gaļuma) iet horizontāli. Laterālie gali čaulas sienas malā ($\frac{2}{3}$ daļas no visa krokas gaļuma) izveido savā starpā 128° — 135° leņķi.

Transversālās krokas savā horizontālā daļā, čaulu šaurākās (19. zīm.) pusēs, mediānlinijā (septas vietā) ir nepārtrauktas. Platākās čaulu pusēs uz līdz šim atrastiem eksemplāriem tomēr pa lielākai daļai šīs transversālās krokas ir pārtrauktas mediānlinijā, pie kam kreisās puses krokas, ar savu nosmailoto galotni mazliet pārklājot pāri mediānseptai, guļ virs tādām pašiem labās puses kroku galiem (18. zīm.). Starp lielām krokām ar tuberkulām vietām novērojamas 1—2 sīkas zemas grumbiņas, bez tuberkulām, laikam pieaugšanas svītras (16. zīm.). Tuberkulas, skaitā 8—11 uz 5 mm, ir ovāli, krokas virzienā mazliet izstiepti pašas krokas paplašinājumi ar sīku poru vidū (18. a zīm.). At-rasto eksemplāru lielums redzams 15. un 16. zīm.

Aprakstītā *Conularia* atgādina *C. quadrisulcata* Sowerby, bet jau ar

len Rippen, ausgebildete longitudinal verlaufende Septen (Fig. 15, 16). Diese sind nur auf den breiten Schalenseiten, auf den schmälere fehlen sie.

Die Ornamentation der Schalenseiten besteht aus gut sichtbaren, mit Tuberkeln bedeckten feinen Fältchen in Zahl von 6—8, auf dem apikalen Ende bis 12 auf 5 mm (Fig. 15, 16). Auf allen Schalenseiten sind die Fältchen in der Richtung der Apertura ausgebogen. Die Fältchenenden, welche in dem mittleren Teile der Schalenseitenwände liegen ($\frac{1}{3}$ von ihrer Länge), liegen horizontal. Die lateralen, an der Schalenseite liegenden Fältchenenden ($\frac{2}{3}$ von ihrer ganzen Länge), bilden unter sich einen Winkel von 128° — 135° .

Die Transversalfalten in ihrem horizontal verlaufenden Teile sind an den schmälere Schalenseiten in der Medianlinie (an der Septenstelle) ununterbrochen (Fig. 19). An den breitere Schalenseiten, auf den bis jetzt gefundenen Exemplaren, sind dagegen zum grössten Teil transversale Falten in der Medianlinie unterbrochen, wobei die Falten der linken Seite mit ihren zugespitzten Enden, ein wenig die Mediansepta übergreifend, über denselben Falten spitzen der rechten Seite (Fig. 18) liegen. Zwischen grossen Falten mit Tuberkeln sind an manchen Stellen feine, niedrige 1—2 Fältchen ohne Tuberkeln zu beobachten, wahrscheinlich sind es Zuwachsstreifen (Fig. 16). Die Zahl der Tuberkeln ist 8—11 auf 5 mm. Sie sind ovale, in der Richtung der Falten ein wenig ausgestreckte Erweiterungen der Falten und haben eine feine Pore in der Mitte (Fig. 18 a). Die Grösse der gefundenen Exemplare ist in den Zeichnungen 15 und 16 zu ersehen.

Die beschriebene *Conularia* erinnert an *C. quadrisulcata* Sowerby,

nevienādām sānu malām un aprakstīto ornāmentāciju labi no tās atšķiras. Tips: L. Ū. Geoloģijas inst. mūzejā, Ruļļu kalnā (osā) devona dolomīta D_3^g laukakmenī cand. rer. nat. I. Kuresona j-dzes atrastais eksemplārs (16. zīm.).

Atrodne: D_3^g dolomītos Imulas un Amulas upes atsegumos (W. Gross 1933., 70). Šais pašos dolomītos S no Jelgavas Paugurkroga lautzuvēs. Var būt arī D_3^h apakšējās horizontos.

aber durch ihre ungleichen Seitenränder und beschriebene Ornamentation unterscheidet sie sich von ihr deutlich. Als Typus gilt das im geologischen Institut der L. U. aufbewahrte, im Geschiebe von D_3^g Dolomiten des Oses Ruļļu kalns (S von Jelgava) von cand. rer. nat. I. Kureson gefundene Exemplar (Fig. 16, Taf. X).

Fundort: In D_3^g Dolomiten der Aufschlüsse an den Flüssen Imula und Amula (W. Gross 1933., 70). In denselben Dolomithorizonten S von Jelgava, in den Paugurkrogs Steinbrüchen (Fig. 15). Vermutlich auch in D_3^h unteren Horizonten zu finden.

GIGANTOSTRACA.

Eurypterus lancmani n. sp.

(XI. tab., 20. zīm.)

1932. *Eurypterus* sp. — N. Delle. 38. lpp.

1934. *Eurypterus* sp. — E. Kraus. Taf. 16. D_3^c Kurland (in Wirklichkeit Livland).

Cefalotoraks (*Prosoma*) ir $\frac{3}{4}$ tik garš kā plats, lēzeni izliekts (lielākais izliekums vidū), priekšā apļveidīgs, pamazām pāriedams paralēlos, uz pakalējo galu drusku diverģējošos sānos.

Cefalotoraka apakšējā virsma priekšējā malā ir drusku garāka par augšējo, un starp abām guļ slīpi uz priekšu vērsta plāksne (20. zīm. tā ir redzama kā divas paralēlas līnijas). Uz abām pusēm tā sašaurinās un aiz acīm saplūst ar lēzenām sānu malām. Aprakstītā plāksne, kā tas novērojams pie citiem cefalotoraka fragmentiem, var būt 1—1,5 mm plata. Acis, no kurām ir tikai labā uzglabājusies, ir nierveidīgas, bet tikai apaļākas kā *Eurypterus fischeri* Eichw.; tās guļ frontolaterālā cefalotoraka stūrī un ar savu konkavitāti vērstas uz cefalotoraka cent-

Cephalothorax (*Prosoma*) ist $\frac{3}{4}$ so lang als breit, flach gewölbt (grösste Wölbung in der Mitte), vorne kreisförmig, allmählich in parallele, ein wenig nach hinten divergierende Seiten übergehend.

Am Vorderrande ist die Unterfläche des *Cephalothorax* etwas länger als die Oberfläche, und zwischen beiden liegt eine schräg nach vorn abfallende Fläche (in Fig. 20 sind sie als zwei parallele Linien bemerkbar). Nach beiden Seiten verschmälert sie sich, und hinter den Augen fließt sie mit den flachen Seitenrändern zusammen.

Die beschriebene Fläche, wie man sie an anderen Fragmenten des *Cephalothorax* beobachtet, ist 1—1,5 mm breit. Die Augen, von welchen nur das rechte erhalten geblieben ist,

ru. Vidū starp acīm un uz mediānlīnijas atrodas tuvu viena pie otras divas mazas, vāji paceltas blakusacis. Starp pēdējām un priekšējo cefalotoraka malu redzama īsa, uz priekšu izzūdoša mediānrieva ar diviem šauriem valnišiem sānos.

sind nierenförmig, aber viel rundförmiger als bei *Eurypterus fischeri* Eichw.; sie liegen in fronto-lateraler Ecke des Cephalothorax und sind mit der Konkavität zur Mitte des Cephalothorax gekehrt. In der Mitte zwischen dem Augen und an der Medianlinie sitzen dicht nebeneinander zwei kleine, schwach erhobene Nebenaugen.

Zwischen letzteren und dem Vorderrande sieht man eine kurze, nach vorn verschwindende Medianfurche mit zwei schmalen, seitlich liegenden Wülstchen.

No blakusacīm starp lielo acu priekšējo malu un apskatīto mediānrievu stieejas zems, uz āru lēzenāks valnis. Sākot no acu ārējās malas, cefalotoraka malai paralēli līdz pat viņas muguras galam velkas lēzena, gandrīz līdzena depresija. Bez tam uz cefalotoraka virsmas ir vēl redzamas sekojošas lēzenas iegrobas: 1) aiz acu konkavām pusēm, 2) acu muguras malā, 3) aiz acīm netālu no pakalējās cefalotoraka malas un 4) starp minētajiem pēdējiem sānu padziļinājumiem mediānlīnijā gulošo mazu vāju paaugstinājumu abās pusēs.

Von den Nebenaugen, zwischen dem vorderen Rande der grossen Augen und der besprochenen Medianfurche, zieht sich ein niedriger, nach aussen verflachender Wulst. Von der Aussen-seite der Augen, parallel dem Rande des Cephalothorax bis zu dessen Hinterrand, verläuft eine ganz flache, fast ebene Depression. Ausserdem sind an der Oberfläche des Cephalothorax noch folgende flache Vertiefungen zu sehen: 1) hinter den konkaven Seiten der Augen, 2) am Hinterrande der Augen, 3) hinter dem Auge unweit vom Hinterrande des Cephalothorax und 4) zwischen den erwähnten Vertiefungen an beiden Seiten der in der Medianlinie liegenden kleinen, schwachen Erhebungen.

Šī suga par godu nelaiķim Z. Lancmanim nosaukta viņa vārdā. Viņš bija pirmais, kas atrada aprakstīto galvasvairogu vaļējos akmeņos Daugavas krastā augšpus Pļaviņām.

Diese Art ist zu Ehren des verstorbenen Lehrers Z. Lancmanis benannt. Er hat als erster den beschriebenen Kopfschild im Geröll am Ufer der Daugava oberhalb Pļaviņas gefunden.

Atrodnes: D_3^c horizontā Pļaviņu antiklināles O spārnā. Slāni ar daudziem E. Krausa (1930., 100. 16. zīm.) aprakstītiem kristallskeletiem, kur autors atradis daudz cefalotoraka, rumpļa segmentu (līdz 9 mm platumā) un arī

Fundort: Im tiefsten D_3^c Horizont im O Flügel der Antiklinale von Pļaviņas. In der Schicht mit vielen von E. Kraus (1930., 100. Fig. 16) beschriebenen und abgebildeten Kristallskeletten. Der Verfasser hat hier

citu ķermeņa daļu fragmentus. Dažiem no tiem uzglabājušās dzeltānbrūnas ādas, kas ir apklātas ar mazām trīsstūrīnām tumšākām zvīņām.

viele verschiedene Fragmente vom Cephalothorax gefunden, ebenso Rumpsegmente (bis 9 mm breit) und andere Körperteile. An manchen konnte man noch gelblich-bräunliche Haut beobachten, bedeckt mit kleinen dreieckigen dunkleren Schuppen.

PISCES.

Dipterus glaber Pand. var. *vilcii* var. nov.

(XI. tab., 21. zīm.)

Atrastais apakšējā žokļa labās puses zobs ļoti atgādina *Dipterus (Cheirodus) glaber* Pand., bet ir vēl gludāks, t. i. viņam trūkst Ch. Panderā (1858., VII. tab., 10. zīm.) aprakstītie *D. glaber* ārējās laterālās malas embrionālie zobīņi.

Pirmā priekšējā zobu riba (21. zīm. I augšā) pilnīgi gluda, mazliet zemāka savā vidējā daļā, salīdzinot ar galiem. Viņas ārējās puses laterālais gals pakāpeniski liecas uz leju un izbeidzas pie slīpi zem zobu plātnes ejošās plāksnes.

Otrā un trešā zobu riba līdzinās pirmajai, bet ārējās puses laterālos galos uz leju ejošā noliekuma galā tai ir pa vienam mazam, apaļam zobam (sk. 21. zīm. augšā). Ceturtā, beidzamā riba ir īsa, zema un gandrīz saplūdsi ar zobu virsmu. Visu priekšējo ribu sānu slīpums ir mazāks kā pie *D. glaber*. Pirmās ribas priekšā atrodas slīpi uz priekšu vērsta plāksne.

Aprakstītās atšķirības dēļ atrasto zobu uzskatu par *D. glaber* tuvu stāvošo varietāti, nosaucot to *Vilcii* pēc atrašanas vietas.

Der gefundene Zahn von der rechten Seite des Unterkiefers erinnert sehr an *Dipterus (Cheirodus) glaber* Pand., aber er ist noch glatter, es fehlen ihm die von Ch. Pander (1858., Taf. VII, Fig. 10) bei *D. glaber* beschriebenen embryonalen Zähnen der äusseren lateralen Seite.

Die erste, vordere Zahnrippe ist ganz glatt, in ihrem mittleren Teil ein wenig niedriger als an den Enden.

Das laterale Ende der äusseren Seite senkt sich allmählich nach unten und endet bei schräg unter der Zahnplatte gehender Fläche.

Die zweite und dritte Zahnrippe ähnelt der ersten, aber an den lateralen Enden der äusseren Seite, am Ende der nach unten gehenden Biegung trägt sie einen kleinen rundlichen Zahn (siehe Fig. 21 oben).

Die vierte, letzte Rippe ist kurz und flach und ist beinahe mit der Zahnoberfläche verfloßen. Bei allen vorderen Rippen sind die Seitenflächen nicht so steil, wie bei *D. glaber*. Vor der ersten Rippe befindet sich eine schräg nach vorn abfallende Fläche.

Wegen der beschriebenen Unterschiede des gefundenen Zahnes von *D. glaber* benenne ich diesen als besondere Varietät — *Vilcii* nach dem Fundort.

Atrodne: D^h₃. Smilšakmens cemen-
tētos starpslāņos Vilces upes labajā
krastā augšpus Vilces muižas O no
Vilku mājas, sk. VIII. tab. 81. un 82.
zīm.

Visi šeit aprakstītie eksemplāri gla-
bājas L. Ū. Ģeoloģijas un palaiontoloģijas
institūta mūzejā.

Fundort: In dolomitizierten Zwi-
schenschichten des D^h₃ Sandsteins
am rechten Ufer des Flusses Vilce
oberhalb Vilceshof O vom Gesinde
Vilki (siehe Taf. VIII, Fig. 81—82).

Alle hier beschriebenen Exempla-
re sind im Museum des Geologisch-
paläontologischen Instituts der Univer-
sität Lettlands aufbewahrt.

... = Bulletin de Comité Géologique St. Pétersbourg
... = Bulletin of the Geological and Petrographic Soc.
... = Bulletin of the USSR Academy of Sciences
... = Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes
de Moscou Sect. Géologie
... = Bulletin of the Royal Prussian Geological
Institute Berlin
... = Correspondence of the Naturalist-Verein
Köln
... = Die Kalkschichten 1914-15
... = Latvian University of Arts and Sciences
... = Latvian University of Arts and Sciences
... = Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Univ.
de Liège 1930
... = Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Univ.
de Liège 1930
... = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und
Petrographie Stuttgart
... = Russische Industrielle Zeitung 1911-12
... = Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft
bei der Universität Dorpat
... = Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft
bei der Universität und Kaiser-Museum
... = Studien zur Ostbaltischen Geologie
... = Verhandlungen der russisch-preussischen Mineralogischen Gesellschaft St. Pétersbourg
... = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesell-
schaft Berlin
... = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesell-
schaft Berlin

VIII. LITERĀTŪRA.

Saīsinājumi. Abkürzungen.

- Arch. Dorpat. = Archiv für Naturkunde Liv-, Est-, und Kurlands. Dorpat.
- Bull. Com. Geol. = Bulletins du Comité Géologique. St. Petersburg.
- Bull. G.-Prosp. Serv. USSR. = Bulletin of the Geological and Prospecting Service USSR. Leningrad.
- Bull. Soc. Natur. Moscou. = Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Sect. géologique.
- G. Z. = Gornij Žurnal. St. Petersburg. (Berg-Journal).
- Jahrb. Preus. G. Landesanstalt. = Jahrbuch der Königlich-Preussischen Geologischen Landesanstalt. Berlin.
- Korrespb. N.-V. Riga. = Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga.
- Kriegspl. 1914—18. = Die Kriegsschauplätze 1914—1918 geologisch dargestellt.
- L. U. R. = Latvijas Ūniversitātes Raksti. Acta Universitatis Latviensis. Riga.
- L. U. R. m. d. = Matēmatikas un dabas zinātņu fakultātes serijs.
- Mater. Geolog. R. = Materialien zur Geologie Russlands. St. Petersburg.
- Mem. Univ. Lithuanie. = Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie. biss 1930 ab 1930. —
- Mem. Univ. V. I. G. = Mémoire de la Faculté des Sciences de l'Université de Vytautas le Grand. Kauna.
- N. Jb. Min. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Stuttgart.
- Riga. I. Z. = Rigasche Industrie Zeitung.
- Sitzb. Dorpat. = Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat.
- Sitzb. Kur. G. L. K. = Sitzungsberichte der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Mitau.
- S. z. O. G. = Studien zur Ostbaltischen Geologie.
- T. Ž. = Techniskais žurnāls. Rīgā.
- Verhand. rus.-kais. Miner. G. = Verhandlungen der russisch-kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft. St. Petersburg.
- Z. deutsch. geol. Ges. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin.

- Anonims. 1835.: Ob opitah razwedotschnogo burenija proizwedennawo w Lifljandii. (Russisch.) — G. Ž., 10. l. p. 91.
- 1840.: Ob artezijskich kolodcah, ustroennich w gorode Rige. (Russisch.) — G. Ž., 15. l. p. 296.
- 1844.: Die Artesische Brunnen in Riga. — „Das Inland“, 12. l. p. 325.
- 1845.: Schwefelquelle in Mitau. — „Das Inland“, 10. l. p. 832. Reval.
- Antonowitsch, M. 1873.: Geognostischer Abriß der Düna-Ufer im Bereiche des Gouv. Witebsk. (Russisch.) — G. Ž., 2. l. p. 55—87.
- Arkhangelsky, A. 1923.: Quelques mots sur la tectonique de la plate-forme Russe. (En russe.) — Bull. Soc. Natur. Moscou, 2. (3). — Nouv. ser. 32. l. p. 243—255.
- 1935.: Geologische Bau des U. S. S. R. Auflage 2. 2. Leningrad. (Russisch.)
- Bamberg, K. & Krūmiņš, K. 1927.: Ģipsa iegulumi Latvijā. — „Daba“ 4. 2., marts — maijs, l. p. 51—62. Rīgā.
- Barviks, J. 1932.: Rīgas zemes un viņu bagātības. — „Rīga kā Latvijas galvas pilsēta“, l. p. 281. Rīg. Pils. Vald. izdevums.
- Behaghel, M. 1836.: Bohrung in Allasch. — „Das Inland“, I. l. p. 130. Reval.
- Bekker, H. 1924.: The Devonian Rocks of the Irboska district (SE Estonia) with the description of a new cemented brachiopod. Publications of the Geological Institution of the University of Tartu Nr. 2. Tartu.
- Bubnoff, v. S. 1926.—1935.: Geologie von Europa. 1. (1926). 2. (1935). Geologie d. Erde. Berlin.
- 1934.: Das ostdeutsch-polnische Becken. — „Die Naturwissenschaften“, h. 14. l. p. 209—214.
- 1935.: Neue Angaben über den Scythischen (Polessje) Wall. — Geologische Rundschau 26. h. 4. l. p. 258.
- Dalinkevičius, J. 1928.: New points in Lithuania and Courland Geology. (Resum.) Nauji bruožai apie šiaurinės Lietuvos ir Kuršo geologiją ir jų ryšiai su vidurine Lietuva. — „Kosmos“ 9. 7.—8. l. p. 339—366. Kauna.
- 1931.: Lietuvos molū tyrinėjimai. — „Technikos“ Nr. 6. l. p. 121—151. Kauna.
- 1932.: Das Devon in Litauen und seine Beziehungen zum Devon in Lettland. Lietuvos devonas ir jo ryšiai su Latvijos devonu. — Mam. Univ. V. l. G. 1931—1932. 6. l. p. 91—137.
- 1934.: Beitrag zur Kenntnis der Kreide Litauens. (Resum.) Lietuvos kreida. Stratigrafinė ir tektoninė medžiaga Lietuvos kreidai pažinti. — „Kosmos“ 15. l. p. 233—294. Kauna.
- 1935.: Lietuvos reljefo formos ir jų kilmė. — „Mūsų Žinyno“ l. p. 3—11. Kaunas. (Separāts.)
- Davidson, Th. 1858.—65.: A Monograph of the British Brachiopoda. Palaeontographical Society. London.
- Delle, N. 1932.: Daugavas devona nogulumi. — „Raksti par Daugavu“. I. M. Skolu mūzeja — Daugavas izstādes izd., l. p. 31—41. Rīgā.
- 1933.: Devona formācijas nogulumi Gaujas baseinā. — „Raksti par Gauju“. I. M. Skol. mūz. — Gaujas izstādes izdevums, l. p. 60—68. Rīgā.

- 1934.: Liepājas apkārtnes pamatformācijas. — „Ģeografiski raksti.“ — 3.—4. l. p. 23.
 - 1935.: Devona nogulumi Talsu novadā. — „Talsu novads“, Enciklopēd. rakstu krājums, l. p. 9—16. Rīgā.
- Doss, B. 1895a.: Über einen neuen Fundpunkt von Devonfische bei Brambergs-hof. — Korrespb. N.-V. Riga. 38. l. p. 112.
- 1895b. Die geologische Natur der Kanger im Rigaschen Kreise unter Berücksichtigung ihrer weiteren Umgebung. — Festschrift des Naturforsch. Ver. zu Riga im Anlass seines 50-jähr. Bestehens. Rīgā, l. p. 161—260.
 - 1897.: Zur Reform des Rigaschen Wasserwerks. — Verhandlungen, Projekte und Gutachten etc. Rīgā.
 - 1897. Über livländische durch Ausscheidung aus Gypsquellen entstandene Süßwasserkalke als neue Beispiele für „Mischungsanomalien“. — N. Jb. Min. 1. 1897., l. p. 105. Stuttgart.
 - 1898a. Über neue Funde mitteldevonischer Fischreste bei Segevoid in Livland und im Untergrunde von Riga. — Korrespb. N.-V. Riga. 40. l. p. 107.
 - 1898b.: Über Inselbildung und Verwachsung von Seen in Livland unter wesentlicher Beteiligung koprogener Substanz. — Korrespb. N.-V. Riga. 40. l. p. 186—202.
 - 1900. Über die Möglichkeit der Erbohrung von Naphtalagerstätten bei Schmarden in Kurland. — Korrespb. N.-V. Riga. 43. l. p. 157—212.
 - 1902.: Über einen bemerkenswerten Fall von Erosion durch Stauhochwasser bei Schmarden in Kurland. — Z. deutsch. Geol. Ges. 54. l. p. 1—23.
 - 1903.: Orographische und geologische Verhältnisse des Bodens von Riga. — „Riga und seine Bauten“, l. p. 3—13.
 - 1905.: Über einen artesischen Naturbrunnen bei Schlock in Livland.—Korrespb. N.-V. Riga. 48. l. p. 109—119.
 - 1907.: Die geologische Aufschlüsse einer grösseren Zahl artesischer Brunnenbohrungen in Pernau. — Korrespb. N.-V. Riga. 50. l. p. 173.
 - 1908a.: Über die im Jahre 1783 bei Schlock in Livland erfolgte Bildung einer Einsturzdoline—Korrespb. N.-V. Riga. 51. l. p. 61—72.
 - 1908b.: Über Ansammlung von Erdgas im Untergrunde Rigas. — Korrespb. N.-V. Riga. 51. l. p. 47.
 - 1908.: Über die geologischen Aufschlüsse einiger Tiefbohrungen im Windau. — Korrespb. N.-V. Riga, 51. l. p. 73—91.
 - 1909.: Die historisch beglaubigten Einsturzbeben und seismisch-akustischen Phänomene der russischen Ostseeprovinzen. — Gerland u. Rudolphs Beiträgen zur Geophysik. 10. l. p. 1—124. Leipzig. (Separāts.)
 - 1910.: Die Erdstösse in Ostseeprovinzen im Dezember 1908 und Anfang 1909. Jahr. — Korrespb. N.-V. Riga. 53. l. p. 73—107.
 - 1915.: Das geologische Profil durch den Untergrund der Düna in der Richtung der neuen Eisenbahnbrücke in Riga. — Korrespb. N.-V. Riga. 58. l. p. 47.
- Engelman, Ch. W. 1842.: Die Mitausche Niederung geognostisch untersucht mit Beziehung auf den in Mitau zu erbohrenden artesischen Brunnen. Mitau, l. p. 1—21. [Darbam divas daļas. Pirmā autors runā vispārīgi par ur-

- bumiem, otrā — ģeoloģiskā (uz pusi īsākā) autors nemaz neaizskar līdzenuma ģeoloģisko uzbūvi, bet apskata tikai virsmas reljefu un beigās min urbuma profilu Jelgavā, tirgus laukumā pie ūdens baseina.]
- Felsko. 1870.: Bemerkungen über artesische Brunnenbohrung bei Riga. — Korrespb. N.-V. Riga. 18. l. p. 34—35.
- Finanču ministrija. 1926.: (The Latvian Ministry of Finance). The Projected Hydro-Ēlectric Power Development on the River Daugava (Dvina) at Dole near Riga. Rīgā. (transl. from T. Ž. 1926. Nr. 5—24; 1927. № 1, 2, 23/24.).
- Gagel, C. 1925.: Über die stratigraphische Stellung und die Beschaffenheit der roten Permschichten Norddeutschlands. — Jahrb. Preus. G. Landesanstalt. 46. l. p. 124—180. Berlin.
- Gallītis, J. 1931.: Ģeoloģiskie darbi 1930. gadā. — „Economists“ 1931. Nr. 17. l. p. 600—613. Rīgā.
- Gäbert, C. & Scupin, H. 1928.: Bodenschätze im Ostbaltikum — Schwefelquelle. (Ostbaltikum III. Teil). — Kriegpl. 1914—18 h. 10 l. p. 53. Berlin.
- Gedroitz, A. 1895.: Geologische Untersuchungen in den Gouvernements Wilno, Grodno, Minsk, Wolhynien und im nördlichen Theile Polens. — (Russisch.) Mater. Geolog. R. 17. l. p. 133—339. Karte.
- Glasenapp, M. 1885.: Über Tiefbrunnen und Tiefbrunnenwasser der baltischen Provinzen und der angrenzenden Gouvernements. — Riga. I. Z. 10. l. p. 197—198. (Tikai ūdens ķīmiskās analīzes.)
- 1892.: Über die Chemische Zusammensetzung einiger Tiefbrunnenwasser Rigas. — Riga. I. Z. 18. Nr. 16, l. p. 195.
- 1893.: Zur Frage der Wasserversorgung Rigas; nebst einem neuen Vorschlag zur Lösung derselben. — Riga. I. Z. 19. №4/5. l. p. 37—52.
- 1897.: Wie ist die Frage der Wasserversorgung Riga's zu lösen? — in „Zur Reform des Rig. Wasserwerks“, B. Doss. 1897.
- 1900.: Zum Vorkommen der Naphta bei der St. Schmarden. — Riga. I. Z. 26. l. p. 209—210. (Überlegungen über Möglichkeit des Fundes).
- Goebel, A. 1861.: Über eine Reise zur Untersuchung der geologisch-chemischen Verhältnisse der Quellen Liv- und Kurlands. — Sitzb. Dorpat. 1. l. p. 101—125.
- Gottfried, M. 1877.: Über Hebung und Senkung des Baltischen Strandes. — Korrespb. N.-V. Riga. 22. l. p. 90—93.
- Grewingk, C. 1857.: Über eigene geologische Forschungen in Kurland. (Refer.) — Sitzb. Dorpat. 1. l. p. 229—234.
- 1861a.: Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. — Arch. Dorpat. 1. Ser. 2. l. p. 479—778.
- 1861b.: Der Boden Rigas. Eine geologische Skizze. — „Rigaer Almanach“, l. p. 57—65.
- 1873.: Geologie Kurlands. 1. daļa, Mitau. Vecākā literatūra un viņas kritika.
- 1878a.: Zweite Ausgabe der Geognostischen Karte Liv-, Est- und Kurlands mit Erläuterungen — 1879. — Arch. Dorpat. Ser. 1. 8.
- 1878b.: Das Bohrloch von Rypeiki. — Sitzb. Dorpat. 4. l. p. 352—355.
- 1880.: Über cylindrische Strudel- und Sickergruben im devonischen Gyps-lager, oberhalb Riga. — Sitzb. Dorpat. 5. l. p. 359—379.

- 1883.: Der Bohrbrunnen am Bahnhof „Riga“ und die Geognosie der Riga-Mitauer Niederung. — Korrespb. N.-V. Riga. 26. I. p. 58—68.
- 1884.: Über unterseeische Auswachsungen ostbaltischer Dolomite. — Sitzb. Dorpat. 6. I. p. 83—87.
- 1886.: Übersicht der Mineralien und Gesteine Liv-, Est- und Kurlands und ihre Nutzbarkeit. — Sitzb. Dorpat. 8. I. p. 43—59.
- Gross, W. 1933.: Die Fische des baltischen Devons. — Palaeontographica, 79. Abt. A., I. p. 1—79. 6. tab. Stuttgart.
- 1934.: Zur Gliederung des baltischen Old Reds. — Z. Deutsch. geol. Ges. 86. I. p. 410—424.
- 1936.: Neue Crossopterygier aus dem baltischen Oberdevon. — Zentralblatt für Mineral etc. Abt. B. Nr. 2. I. p. 69—78.
- Gutmanis, M. 1926a.: Daugavas krāču izcelšanās (The origin of the Rapids of the Daugava). — L. U. R. 13. I. p. 457—478.
- 1926b.: Jaunie dati Daugavas ielejas ģeoloģijai. T. Ž. Nr. 24. I. p. 358—359.
- 1930.: Sāls, nafta un dedzināmais slānekļis Latvijā. — „Ģeogrāfiski Raksti“ 2. I. p. 103. Rīga.
- Halicki, B. 1934.: Sur la question du parcours des Ouralides en Pologne et dans les pays limitrophes. (En polonais.) — Trav. de l'Inst. d. Géolog. et de Géographie d. l'Un. Wilno. Nr. 15.
- Hecker, R. 1930.: Rhizocorallium Fund im Wolchow'schen Devon. (Russisch.) Ann. Soc. Palaeont. Russ., 8. I. p. 150—156.
- Hueck, A. 1839.: Notiz über die Lagerstätte fossiler Knochen in Livland. — „Inland“ 4. I. p. 419. Reval.
- 1845.: Darstellung der landwirtschaftlichen Verhältnisse in Ehst-, Liv- und Kurland. L. p. 14. Leipzig.
- Jačewskij, L. 1915.: Materialien über Erforschung der hydrologischen Verhältnisse in Kemmern. (Russisch.) — Bull. Com. Geol., 34. I. p. 451—482.
- Kaveckis, M. 1928.: Geologische Forschungen in Litauen im Sommer 1926. (Litauisch mit deutsch. zusammenf.) — Mém. Univ. Lithuanie, 4. I. p. 220—267.
- 1931.: Mineralogijos geologijos kabineto Lietuvos geologiniai tyrimai (1927.—1930. m.). Von dem Mineralog.-geolog. Kabinett der Univ. Kaunas ausgeführten Arbeiten im Sommer 1927—1930, I. p. 380—585. Grundriss der Geologie von Litauen, I. p. 671. — Mém. Univ. V. I. G., 5. I. p. 380—671. Tabulas un geol. karte.
- 1932.: Forschungen des Geologischen Kabinetts der Universität im Jahre 1931. (Litauisch-deutsch. résumé.) — Mém. Univ. V. I. G., 6. I. p. 139—180.
- Keyserling, A. 1846.: Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland im Jahre 1843. Petersburg.
- Kollong, K. 1850.: Geognostische Lagerungsverhältnisse, wie sie sich beim Bohren der artesischen Brunnen in Riga ergeben haben. — Korrespb. N.-V. Riga, 4. I. p. 17—19.
- Kraus, E. 1928.: Tertiär und Quartär des Ostbaltikums. (Ostbaltikum 2. I. Teil.) — Kriegpl. 1914—1918. H. 10. I. Teil. Berlin.
- 1930a.: Die Geschichte des Devons in Lettland. S. z. O. G. 9. — L. U. R. m. d. Serija I. I. p. 101—199.

- 1930b.: Das Profil der lettischen Senke. S. z. O. G. **10**. — Ebenda, I. p. 200—225.
- 1930c.: Satztektonik in Lettland. S. z. O. G. **11**. — Ebenda, I. p. 226—239.
- 1930d.: Erdkrustenschwankungen in Lettland. — „Geografiski Raksti“. **2**. I. p. 79—91.
- 1930e.: Über rhizocorallide Bauten im ostbaltischen Devon. S. z. O. G. **5**. — Korrespb. N.-V. Riga. **60**. I. p. 171—185.
- 1930f.: Über einen atlantischen Waldtorfhorizont an der Misse. S. z. O. G. **8**. — Korrespb. N.-V. Riga. **60**. I. p. 193—195.
- 1931.: Der mitteldevonische Gips von Nāvessala an der unteren Daugava, sein Wachstumsdruck und die Stylolithenfrage. S. z. O. G. **12**. — L. U. R. m. d. Serija **I**. I. p. 269—289.
- 1933.: Über tektonische Gegenwartsbewegungen im Ostseegebiet. — IV Hydrologische Konf. der Baltischen Staaten, Leningrad. Sept. VII. — Sect. der Meere. **83**.
- 1934.: Die Gliederung des baltisch-russischen Altrotsandsteines. — Z. deutsch. geol. Ges., **86**. I. p. 213—234.
- Krüger, E. 1863.: Über Quellen und Brunnen, insbesondere über die neuen Bohrbrunnen in Mitau. — Sitzb. Kur. G. L. K. I. p. 197—207.
- Lancmanis, Z. 1924.: Allažu un Inčukalna apkārtnē. — Izgl. ministr. mēnešraksts, 8. burtn. Rīga. (Separāts.) I. p. 1—9.
- 1925.: Latvijas kritenes (zemes iebrukumi — Erdfälle). — Izgl. ministr. mēnešraksts, 6. burtn. Rīga. (Separāts.) I. p. 1—9.
- Linins, M. 1926.: Daži Latvijas purvu putekšņu analitiskie pētījumi. — Acta Horti Botanici Univ. Latviensis, **I**. 2. I. p. 71—78.
- Linstow, O. 1919.: Die Verbreitung der tatarischen Stufe in Westrussland und Deutschland sowie über den Charakter der Buntsandsteinformation. — Schr. phys.-ök. Ges. Königsberg, **60**. I. p. 22—35.
- 1929.: Die im Mitteldevon auftretenden Mineralquellen am Westrand der Russisch-Galizischen Tafel. — Archiv für Lagerstättenforschung, **H. 42**. Berlin.
- Mortensen, H. 1925.: Beiträge zur Entwicklung der glazialen Morfologie Litauens. — Geologisches Archiv. **3**. I. p. 28. Königsberg i. Pr. — Riga.
- Mühlen von zur, L. 1917.: Über einige neue devonische Zweischaler aus der Geschieben Ostpreussens und deren systematische Stellung. — Jahrb. Preus. G. Landesanstalt, **38**. (I.) I. p. 210—222. Taf. 21.
- Murchison, R., Verneuil, E. & Keyserling, A. 1845.: The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. London.
- Nalivkin, D. 1925.: The Group of *Spirifer Anosovi Vern.* and Devonian of the European Russia. (Russian with Summary.) — Verhand. rus. Miner. G., **54**. I. p. 267—358. 2. taf.
- 1930.: The Semiluki and the Voroneje beds of the Upper Devonian of Voroneje region. (Russian with Summary.) — Bull. Com. Geol., **49**. I. p. 53—91.
- Neander, E. 1902.: Über die Zusammensetzung des Wassers der artesischen Brunnen Rigas. — Korrespb. N.-V. Riga, **45**. I. p. 50—59.

- Nikitin, S. 1911.: Ukazatel literaturi po burowim na wodu skwaschinam w Rossii. (Russisch.) — Bull. Com. Geol. Beilage zur 29.
- Nomais, N. 1925.: Slokas-Kemeru-Lapmežciema purvu rajona sērūdēns avoti. (Lettisch.) — T. Ž. Nr. 15/16.
- Obrutschew, D. 1931.: Die Bedeutung der Ichtyofauna für das nordwestliche Devons. (Russisch.) — Bull. G. Prosp. serv. USSR., 49. I. p. 92—99.
- Oppokow, E. 1905.: Swedenija o glubine burowih kolodcew kazennih winnih sklawow Ew. Rossii i Sibiri. (Russisch.) — Annuaire Géol. et Minéralog. de la Russie, 8.
- Orwiku, K. 1930.: Die untersten Schichten des Mitteldevons in Ėesti. (Estnisch mit deutsch. Zusammenfassung.) — Publ. Geol. Inst. U. Tartu Nr. 21.
- Pacht, R. 1859.: Der devonische Kalk in Livland. — Arch. Dorpat, I. Ser. 2. I. p. 248—298.
- Pander, Ch. 1858.: Über die Ctenodipterinen des devonischen Systems. — St. Petersburg.
- Pia, J. 1932.: Algenkalkknollen aus dem russischen Devon. — Bull. de l'Acad. des Sciences de l'URSS, I. p. 1345—1360.
- R.— 1876.: Die Brücke über die Aa bei Bilderlingshof und die Uferschutzbauten bei Dubbeln. — Riga. I. Z., 2. I. p. 124—126.
- Rohon, J. 1892.: Holoptychius Schuppen in Russland. — Bull. Acad. Imp. St. Petersburg, (2), 34. I. p. 35—56.
- Rosen, Fr., Baron. 1864.: Die chemisch-geognostischen Verhältnisse der devonischen Formation des Dünathals in Liv- und Kurland und das Welikajathals bei Pleskau. — Arch. Dorpat. Ser. I. 3. I. p. 105—204.
- Rozenšteins, E. 1931.: Dolomītu romāncements un hidrauliskais dolomīts. (Lettisch.) — L. U. R. Ķīmijas fak. serijs, 2. (2) I. p. 25.
- Rüger, L. 1934.: Die Baltischen Länder (Estland, Lettland und Litauen). Handbuch d. Reg. Geol. 4. 4. Abt. 28 h. Heidelberg.
- Rugewitsch, K. 1891.: Opredelenie okrugow ohrani Kemmernskih, Baldonskih, Druskenikskih i Cehocinskih istočnikow mineralnih wod. (Russisch.) G. Ž., 2. I. p. 125—142.
- Rydzewski, B. 1926.: Die Tiefbohrung von Wilno und die Jurascholle im Diluvium von Puzskarnia. (Polnisch mit deutsch. Zusammenfassung.) Annales d. I. Soc. géol. d. I. Pologne à Cracovie, 3. (Separats.)
- Salm, R. 1896.: Versuchsbohrloch bei Werst V. der Petersburger Chaussée (Dreilingsbusch Stadtförstei). Mit Beilagen: 1. M. Glasenapp. Analytischer Befund des erbohrten Wassers und Schlussfolgerungen. 2. B. Doss. Geologische Charakteristik der Bohrprobe des Tiefbrunnens bei Dreilingsbusch. I. p. 114. In „Zur Reform des Rig. Wasserwerks“, B. Doss. 1897.
- Scupin, H. 1928.: Ostbaltikum I. Algonkium, Paläozoikum und Mesozoikum. Kriegpl. 1914—18. h. 9.
- Sincow, I. 1905.—1908.: Über die gebohrten und gegrabenen Brunnen der Kronbranntwein-Niederlagen. — Verhand. rus.-kais. Miner. G., 43. (1905.) I. p. 168. 46. (1908.) I. p. 8—10, 22, 76.
- Slater, I. 1907.: A Monograph of British Conulariae.—Palaeontogr. Soc. London.
- Slaucītājs, L. 1931.: Über die magnetische Deklination in der Umgebung Rigas. (Lettisch-deutsch. Résumé.) — „Daba“ Nr. 3.

- Smit-Sibinga, G. 1930.: Die baltische Uraliden. — Geol. Rundschau, 21. I. p. 15—50. Berlin.
- Sodofsky, G. 1890a.: Aus der Gypsproduktion Livlands. — Riga, I. Z., 16.
 — 1890b.: Über einige Gypslager Livlands und die Arten dieses Gypses. — Korresp. N.-V. Riga, 33. I. p. 36—38.
 — 1891.: Das Gypsbruch in Pullandorf bei Allasch. — Riga, I. Z., 17. I. p. 197.
 — 1892.: Das Gypsbruch in Pawasser bei Schlock. — Riga, I. Z., 18. I. p. 88.
- Sokolow. 1844.: Geognostische Reise in den Ostseeprovinzen. (Russisch.) G. Z., 3. I. p. 313—348.
- Stakle, P. 1934.: The Foundation Company 1932./1933. g. izdarītie Daugavas ģeoloģiskie pētījumu darbi. (Lettisch.) — „Ekonomists” Nr. 6. I. p. 245—254; Nr. 7. I. p. 296—301; Nr. 8. I. p. 333—340; Nr. 10. I. p. 414—421; Nr. 11/12.
- Sujkowski, Zb. 1930.: Einige kritische Bemerkungen zur Arbeit von Smit-Sibinga: „Über die baltische Uraliden”. — Geol. Rundschau, 21. I. p. 305.
- Thiem, A. 1883.: Bericht über die neuen Bezugsquellen für Wasserversorgung der Stadt Riga. — In „Zur Reform des Rig. Wasserwerks”, B. Doss, 1877, I. p. 28.
- Toll, E., Baron. 1892.: Vorläufiger Bericht über die Forschungen in den Gouvernements Kurland und Kovno; im Bezirk des 13 Kartenblatt. (Russisch.) — Bull. Com. Geol., 11. I. p. 181—188.
 — 1897.: Geologičeskija izsledowanija w sisteme reki Kurljandskoi Aa. — Bull. Com. Geol., 16. I. p. 180.
 — 1898.: Geologische Forschungen im Gebiete der Kurländischen Aa. — Sitzb. Dorpat, 12. I. p. 1—33.
- Tamošauskas, M. 1926.: Vorläufiger Bericht über die Arbeiten der Expedition des Jahres 1924. — Mém. Univ. Lithuanie, 3. I. p. 5—20. (Litauisch-deutsch. Résumé.)
- Tutkowski, P. 1897.: Artesische Wasser, Bohrungen und Wasserversorgung. (Russisch.) — Annuaire Géol. et Minéralog. de la Russie, 3. (4—6). I. p. 93.
- Tschernischew, Th. 1884.: Materialien zur Kenntnis der devonischen Ablagerungen in Russland. — Mémoires du Comité Géologique, 1. Nr. 3.
 — 1887.: Die Fauna des Mittleren und Oberen Devon am West-Abhange des Urals. (Russisch-deutsch. Rés.) — Mémoires du Com. Géolog., 3. Nr. 3.
 — 1888.: Note sur la decouverte de *Spirifer Anossofi Vern.* en Kurland. — (Russisch.) — Bull. Com. Geol., 7. I. p. 233.
- Wahl, E. 1911.: Vom Devon bis zum Tertiär. — „Baltische Landeskunde“, K. R. Kupffer, Riga.
- Wangenheim v. Qualen. 1848.: Über den Encriniten — Kalkstein von Pawassern. — Arbeit. der Naturforsch. V. zu Riga, 1. I. p. 348—354.
- Wenjukoff, P. 1884.: Die Ablagerungen des devonischen Systems im europäischen Russland. (Russisch.) — Trav. Soc. Nat. Petersbourg, 15.
 — 1886.: Die Fauna des devonischen Systems im nordwestlichen und zentralen Russland. (Russisch-deutsch. Résumé.) — Trav. Soc. Nat. Petersbourg, 17. I. p. 417.
 — 1889.: Über die Devon-Fauna von Svinord. (Russisch-deutsch. Résumé.) Trav. Soc. Nat. Petersbourg, 20. I. p. 1—23. (Separäts.)

Devon - Ablagerungen der Niederung von Zemgale, des Gebietes der Augšzeme (Oberkurland) und Litauens.

N. Delle.

Siehe den Inhalt Seite 105, ff.

I. DER O-TEIL DER NIEDERUNG VON ZEMGALE.

1. Die Daugava von Jaunjelgava bis Riga.

Der Verfasser bespricht hier erstens die von C. Grewingk (1861, a. 529) erwähnte oberdevonische Mulde (**e/f**-Schichten) zwischen Ķegums und Lieljūprava, deren tiefste Stelle, wie C. Grewingk meinte, sich bei Lielvārde befindet. In Wirklichkeit endet, nach der Untersuchung des Verfassers, die genannte Mulde schon am linken Ufer der Daugava, gleich oberhalb Lielvārde, wo zwischen Linde — Ziediņi unter den **e**-Tonen die **d**-Dolomite mit S 84° W Streichen und 7° NW Fallen zu Tage treten. Diese lassen sich bis Plītes verfolgen. Hier sieht man unter **d**- schon **c**₂-Schichten. Weiter hin sinken die **c**₂- und die über ihnen liegende **d**-Dolomite (mit SW Neigung) bis zum Flussniveau. Bei Krastkalni werden sie von **e**-Tonen überdeckt. Flussaufwärts steigen die **d**-Schichten wieder und bei Robežnieki erscheinen unter ihnen wieder **c**₂-Plattendolomitmergel. Diese **c**₂-Schichten kann man bis Alstīķi verfolgen, wo über diesen wieder **d**-Dolomite liegen, die sich an der Oberkante des Uferhanges bis Āmuri hinziehen. Oberhalb Āmuri bis Jaunjelgava verschwinden die Aufschlüsse, und nur bei Eriķi kommen **c**₂-Plattendolomitmergel vor.

Am rechten Ufer der Daugava, von Jaunjelgava beginnend, findet man die ersten Aufschlüsse der **d**-Dolomite gegenüber Āmuri, dann bei Tentēni und von Lieljūprava bis zur Rīte-Mündung. Hier sinken die **d**-Dolomite bis zum Flussniveau, dann aber steigen sie wieder an und bilden die Oberfläche der ersten Daugava Terrasse. So verfolgt man sie bis Kaibala, wo sie dann von **e**-Tonen überlagert werden.

Die charakteristischen **e/f**-Schichten sieht man bei Lielvärde (Tab. I, Z. 1). Dieses Profil haben schon F. Rosen (1863, 81), H. Scupin (1928, 210) und E. Kraus (1930, a. 167) beschrieben. Ihre Deutung widerspricht aber der des Verfassers (Tab. I, Z. 4.). Hier ist folgendes Profil zu beobachten.

Diluvium 1,00 m sehr sandige Moräne,

	0,50	„ roter und violetter Ton,
	0,12	„ grünliche Dolomitmergel,
	0,39	„ d. s. — stark zementierte, gelb gefleckte Sandsteine mit kristallinen, rosa gefärbten Dolomit-Konkretionen.
	1,35	„ dichter, weisser Sandstein mit bläulich-grünlichen Ton Partikeln (Geröllen) und <i>Holoptychius giganteus</i> Ag.-Schuppen,
e/f	2,25	„ hell-rosa oder weisser, mürber Sandstein mit Glimmer und Schrägrichtung. Streicht N 5°—63° O, fällt 5° SO,
	9,00	„ hell-blauer, violetter, rot-violetter und roter Ton,
	0,45	„ bläulicher Ton mit drei harten Zwischenschichten von sandigem Dolomitmergel mit <i>Holoptychius sp.</i> ,
	0,13—0,14	„ grauer und hellgrüner toniger Dolomitmergel,
	0,50	„ heller, bläulicher Ton,
	0,07	„ harter Mergdolomit,
	0,08—0,10	„ sehr harter grauer Dolomit mit Brekzie,
	0,44	„ grau — rötlicher Dolomit mit kleineren Löchern,
da	0,26	„ grau — rötlicher, dichter, kristalliner Dolomit.

Die an der Basis des angeführten Profils anstehenden **d**-Dolomite haben unebene, gefaltete Oberfläche (siehe Tab. I, Z. 2, 3).

Weitere ähnliche **e/f**-Aufschlüsse findet man am linken Ufer der Daugava bei Zvejnieki und Dauguļi (Tab. I, Z. 5, 6 s. S. 118).

Unterhalb genannter Stellen sieht man im Flussniveau schon **d**-Dolomite.

Weiterhin heben sich die **d**-Dolomite allmählich. Ihre oberste Schicht enthält Dolomitbrekzie, welche für die **e/d**-Grenze charakteristisch ist (Tab. II, Z. 7).

Bei Didiņi liegt die Oberfläche der **d**-Dolomite schon 1,00—1,50 m über dem Flussniveau (Tab. II, Z. 8). Auf dem linken Ufer der Daugava, im Flussbett selbst liegen hier tiefere **c**-Schichten.

Auf dem rechten Ufer dagegen, zwischen Didiņi und der Stromschnelle von Ķegums, findet man nur **e**-Tone.

Bei Ķegums bilden die **d**-Dolomite einen Sattel mit vielen Verwerfungen (Tab. II, Z. 9, 10). Hier ist folgendes Schichtprofil abgeschlossen:

- e** Hell-grünliche Tone und grünlich-graue mergelige Dolomite,
 1,29 m rosa-graue, kristalline Dolomite in drei Schichten (0,59, 0,43, 0,27 m) mit Stylolithen, *Spirifer tentaculum* Vern., *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Natica kirchholmiensis* Pacht, *Stromatopora* sp. und *Gomphoceras* sp.,
d₃ 1,64 „ d. s., die Dolomite jedoch von mehr mergeliger Beschaffenheit ohne Fauna. Oberste 0,38 m mit Kalzitkonkretionen.

Die weitere Verbreitung der einzelnen Devonabteilungen an den Ufern der Daugava ersieht man aus der Tabelle XII. Bei der Eintragung der Verbreitungsgrenzen der verschiedenen Devon-Abteilungen, besonders in der Umgebung N von Salaspils — Ikšķile und der Insel Dole, wurden Bohrungsergebnisse verwertet (s. S. 137, 142).

Weiter werden hier von den vielen flussabwärts gelegenen Aufschlüssen nur die für die einzelnen Devonabteilungen charakteristischen besprochen.

So sieht man beispielsweise etwas unterhalb Kuce folgendes **c₁**-Schichten-Profil (Tab. II, Z. 11):

- 0,73 m graue mergelige Dolomite,
 0,33 „ grünlich-blauer Ton,
 0,05 „ bituminöse tonige Mergel,
 0,06 „ grauer Dolomitmergel,
 0,02 „ bituminöse, tonig-mergelige Zwischenschicht,
 0,20 „ harte, graue bituminöse Mergel,
c₁ 0,06 „ schwarze bituminöse Zwischenschicht (Mergel),
 0,12 „ hell-grauer Dolomitmergel,
 0,01—0,02 „ schwarzer bituminöser Ton,
 0,43 „ dunkelblauer Ton,
 0,05 „ grauer Dolomitmergel,
 0,10 „ dunkelblauer Ton,
 0,09 „ grauer Dolomitmergel,
 2,00—2,20 „ dunkelblauer Ton.

Bei Puigas sind **c₂**-Schichten aufgeschlossen: graue Mergel-dolomite und Plattendolomitmergel (Tab. II, Z. 12).

Bei Rempēteri im Aufschluss der **d**-Dolomite beobachtet man interessante Karstphänomene (siehe Tab. I, Z. 13 und Tab. II, Z. 14, 15). Nach Meinung des Verfassers haben in präglazialer Zeit Auswaschungen einen Einbruch der früher oben gelegenen **e/f**-Tone und Sandsteine verursacht.

Während des Diluviums ist dann das ganze Gebiet bis auf das Niveau der randlich anstehenden **d**-Schichten abgetragen. Dabei hat die Eisbelastung an der Einbruchsstelle den anstehenden **d**-Dolomit randlich auf die eingebrochenen **e/f**-Schichten gepresst.

F. R o s e n (1863, 11) und E. K r a u s (1930, a. 144, c. 234) haben ähnliche Bildungen am Andreasfelsen beschrieben. Beide Verfasser meinten, dass diese Sandsteine und Tone von unten eingepresste **a**-Sandsteine sind.

Als Beispiel der Lagerungsart von **c**₁-, **c**₂-, **d**- und **e**-Schichten am Daugava Ufer siehe das Profil zwischen Tome und Lipstīņi (Tab. II, Z. 16).

Das beste zusammenhängende Profil dieser Schichten sieht man am linken Ufer gegenüber dem N-Ende der Mācītāja Insel (Tab. III, Z. 17):

Diluvium	Sand,
d ₃	1,24 m löcheriger, grauer kristalliner Dolomit mit: <i>Platyschisma kirchholmiensis</i> Keys., <i>Natica kirchholmiensis</i> Pacht, <i>Pleurotomaria keyserlingii</i> Pacht, <i>Murchisonia</i> sp., <i>Crinoidea</i> und <i>Favosites cervicornis</i> ,
	0,33 „ bläulich-violetter toniger Mergel,
d ₂	0,31 „ graue, mergelige Plattendolomite mit <i>Pleurotomaria</i> sp. und <i>Leptodesma (Modiola) aviculoides</i> ,
	0,71 „ graue, kristalline, löcherige, kalzitführende Dolomite,
d ₁	0,51 „ gelblich-graue, dichte mergelige Dolomite mit Fe Flecken,
	0,26 „ d. s. Dolomitmergel,
	0,44 „ mergeliger Dolomit, in den tieferen Partien: grünlich-violetter Dolomitmergel,
c ₂	0,26 „ gelber, harter, mergeliger Dolomit mit kleinen Löchern, in zwei (0,13 m) Schichten, dazwischen grünlich-violette Tone,
	0,06 „ violetter, mergeliger Ton,
	1,35 „ grünlicher mergeliger Dolomit. In den tieferen Partien Plattendolomitmergel,
c ₁	4,00 „ Gehängeschutt. Im Flussniveau Gips enthaltende bituminöse Mergel und Dolomitmergel.

Ein Beispiel für Dislokationen in diesen Schichten zeigt das Profil am O-Ende der Nāves Insel (Tab. III, Z. 18). Diese sind vermutlich durch die Auswaschung der in der Tiefe liegenden Gipse entstanden. Letztere sind weiter N auf der Nāves Insel gut aufgeschlossen (Tab. III, Z. 19).

Der Verfasser hat hier die Meinungen von C. Grewingk (1861, 745, 1883, 319) und B. Doss (1895, 241) bestätigt gefunden, wonach die Gipse der Nāves Insel im Zentrum einer Antiklinale (Kuppel) liegen und demzufolge nicht der e-Abteilung, wie K. Rugewitsch (1891, 149) und E. Kraus (1930, 169) meinten, angehören, sondern der c₁-Abteilung.

Auch die von E. Kraus (1930, 169) publizierte Bohrung der Nāves Insel (Nr. 45) hat nicht e₁—e₃, und nicht wie er an anderer Stelle meinte (E. K., 1931, 272), nur c-Schichten angetroffen, sondern c₁ — 9,93 m (E. K., Schichten 1—12); b — 12,80 (E. K. 13—70) und a-Schichten (E. K., Sch. 71—76). N der Nāves Insel haben die Gipse der c₁-Abteilung weite Verbreitung in der Umgebung von Stopiņi—Zeltiņi. Als Beisp. s. Profil bei Baltakmeņi (Tab. III, Z. 23).

S der Nāves Insel deuten viele Erdfälle in der Umgebung von Baldone auf Gipse im Untergrund.

Die unterhalb der Nāves Insel, hoch am Uferabhänge liegenden d-Dolomite sinken allmählich auf den beiden Daugava-Ufern bis zum Flussniveau. Bei Bālgali (Tab. III, Z. 20, 21) liegen sie 5,17 m hoch, 33 m flussabwärts werden sie von e-Tonen überdeckt.

Hier beginnt die zweite muldenartige, mit e/f-Schichten ausgefüllte Vertiefung, welche flussabwärts bis zur Dole-Insel und Ķekava sich hinzieht.

Als Beispiel für die hier aufgeschlossenen Schichten siehe Profil bei Brambergi (Tab. III, Z. 22): oben weisse Sandsteine und Kugelsandsteine, unten blau-grünliche und bunte Tone, die bei Āvarsti 11,70 m Dicke erreichen und in dolomitisierten Sandsteinzwischen-schichten *Bothriolepis panderi* Lahus. *Holoptichius nobilissimus* Ag. und *H. giganteus* Ag. enthalten.

Unterhalb der Ķekava und der Maruška heben sich wieder d-Dolomite heraus, so dass man bei Doles muiža bis 4 m hohe d₁—d₃ Profile sieht (Tab. III, Z. 25). Diese sind die letzten d-Dolomit-Aufschlüsse.

Weiter flussabwärts sind c₂-Plattendolomitmergel und c₁-Gipse mit dunkelblauen Tönen bis zum O Ende der Doles Insel aufgeschlossen. Dieselbe stehen am rechten Ufer der Daugava bei der Fabrik „Kvadrat“ (mit *Leptodesma* sp., *Lingula* sp. und *Orthis striatula*) und bei Kengerags (Tab. III, Z. 28), etwas oberhalb Rigas, an.

Tiefer liegende **b**-Dolomite sieht man am Unterlaufe der Daugava nur an zwei Stellen als flache Sättel oder Kuppeln. Ein kleinerer befindet sich zwischen Ģabalīni—Birzuļi auf dem rechten Daugava-Ufer. Ein grösserer — im Zentrum von Katlakalns, wo die Dolomite folgende Fauna führen: *Murchisonia quadricincta* Pacht, *Murch. decorata* Pacht, *Rhynchonella livonica* Buch., *Avicula* sp. und *Orthoceras* sp.

Im Steinbruch von Katlakalns beobachtet man interessante Erosionserscheinungen (Tab. III, Z. 27), welche durch Denudation vor der Ablagerung der **c**-Schichten entstanden sind, oder auf ähnliche Weise wie die Gipsorgeln auf der Nāves Insel (E. Kraus 1931, 275).

2. Riga.

Über den geologischen Bau des Rigaschen Untergrundes haben sich C. Grewingk (1861, b, 1883), B. Doss (1903, 12) und E. Kraus (1930, a, 179, 187, 1930, c, 212) geäußert.

Der Verfasser hat hier die Resultate der bisherigen Bohrungen verwendet (s. Tab. A und B, Seite 154—156). Diese Bohrungen geben die Möglichkeit die Verbreitung der einzelnen Devon-Abteilungen im Untergrund von Riga zu bestimmen (s. Tab. XII).

Im Resultat sieht man, dass die Quartärdecke rasch in N, NNO und NW Richtung zunimmt. Was das Devon anbetrifft, so werden in denselben Richtungen in den Bohrungen immer ältere Horizonte nacheinander angetroffen. In der Mitte der Stadt sind **c**₁-Gipse erbohrt worden, weiter an der Peripherie **b**-Dolomite und zwar in den Bohrungen der Fabrik „Fönix“, des Termingefängnisses und am Dzeltenais Krug. Östlich, nordlich und nordwestlich dieser Bohrungen fehlt der **b**-Dolomit und in viel grösserer Tiefe stösst man hier auf **a**-Sandsteine.

Über die Bildungsart dieser Vertiefung soll später gesprochen werden.

3. Das Gebiet der Seen Ķīsezers, Juglasezers, Baltezers und der Unterlauf des Flusses Gauja. (Umgebung des Baches Tumšupe und der Gebiete von Inčukalns, Pullēni und Sigulda.)

O von Ulbroka befindet sich bei Saveļi ein Dolomitsteinbruch. Die auf dem Dolomit liegenden dunkelblauen Tone weisen darauf hin, dass dieser Dolomit dem **b**-Horizont angehört.

Weitere Aufschlüsse von **b**-Dolomit kommen bei Skuķīši an der Tumšupe vor. Beim letzteren Ort ist folgendes Profil zu sehen (Tab. V, Z. 29):

- 0,78—1,28 m grau-violette, plattige, mergelige Dolomite mit Kalzitkonkretionen und Stylolithen,
- 0,31 „ kristalliner, harter Dolomit mit *Natica sp.*,
- 0,32 „ grau-violetter kristalliner Dolomit. Oberfläche stark durch Fe_2O_3 gefärbt,
- b** 0,27 „ grauer, harter, kristalliner Dolomit mit *Atrypa reticularis*, *Orthis striatula*, *Pleurotomaria voronejensis* u. Bryozoen (dichotome Gänge),
- 0,38 „ graue Plattendolomitmergel,
- 0,18 „ d. s. mit Fucoiden und Trocknungsrissen,
- 0,09 „ graue, dichte mergelige Dolomite mit Ton-Geröllen,
- 0,51 „ graue und violette, plattige Dolomitmergel mit Trocknungsrissen,
- 0,43 „ helle blaugraue und violette tonige Dolomitmergel.

Andere **b** Dolomit Aufschlüsse an der Tumšupe befinden sich bei Podakāja, Reipas und oberhalb Plānupe bei Dalbjī.

NO davon findet man dieselben **b**-Schichten bei der St. Inčukalns bei Mazberģi (Tab. V, Z. 30 — zu oberst Dolomite mit dichotomen Gängen — Bryozoenriffe: Darunter Plattendolomitmergel mit Kalzitkonkretionen), bei Meža muiža, Sauleskalns, der Ancīša Mühle am Lorebach und N von Sigulda bei Lapsas (Tab. V, Z. 31). Die über den **b**-Horizonten liegenden **c**₁-Gips- und Ton-Schichten trifft man im beschriebenen Gebiet NO von Pullēni bei Kūkiņi (5,40 m dick). O davon (bei Ezernieki) findet man viele durch Gipsauswaschung entstandene Erdfälle. Gipse sind auch in der Bohrung von Allaži erbohrt worden. Von hier ziehen sie sich nach O und SW. Gipsaufschlüsse oder Gipsquellen trifft man noch bei Kartuži, Nītaure und Zuši (bei Kalnavēni).

N der Linie Inčukalns—Sigulda kommt man ins Verbreitungsgebiet des mitteldevonischen **a**-Sandsteines. Gute Kontaktprofile zwischen diesem und den darüber liegenden **b**-Dolomiten sind NO von Sigulda bei Šteinberģi aufgeschlossen.

Auch am Lorebach (Tab. V, Z. 32) kann man folgendes Profil beobachten:

- b** ca. 18,00 m Dolomite, darunter Tonschichten und unter diesen weisser Sandstein mit Ton-Zwischenschichten und Linsen,
 0,60 „ Kugelsandsteine,
 9,00 „ weisser Sandstein,
 1,40 „ Schichtkomplex (Tab. V, Z. 32, a),
a₁ 7,00 „ gelbliche und rötliche Sandsteine,
 2,00 „ 0,25 m weisse und rötliche Sandsteine, darunter 0,40 m rotvioletter Ton, in dessen Liegendem harter dolomitierter Sandstein (Str. N 71°W, Fallen 7°—8°SW) auftritt,
 8,00 „ roter Sandstein,
 10,00 „ bunte Tone,
a₃ 28,00 „ roter Sandstein mit Toneinlagerungen und Fischfauna (s. S. 165).

N und NW von den Aufschlüssen des letztbesprochenen Gebietes, sowie der früher erwähnten Aufschlüsse bei Riga, Saveļi, Zaķu muiža, Skuķīši un Grumeri, verschwinden alle Devonvorkommen und nur durch die Bohrungen bei Riga (Nr.Nr. 75, 76, 77, 120, 121) und in der Umgebung von Baltezers-Ropaži (s. S. 167—168) kann man den geologischen Bau dieses Gebietes verstehen.

Die gewonnenen Resultate sind in den Profilen I—V auf der Tab. XII festgehalten.

Diese Profile zeigen, dass in W, N und O von Riga durch Eisexaration Vertiefungen entstanden waren, die später von fluvio-glazialen und alluvialen Bildungen ausgefüllt worden sind. Das Relief dieser Ausgrabungen ist auf der Tab. IV dargestellt.

4. Das Bassin des Jugla-Flusses.

Der Suda-Bach.

Die ersten **d**-Dolomite trifft man bei Jaunzemji; 300 m unterhalb liegen auf diesen schon bunte Tone und Sandsteine der **e/f**-Abteilung, die auch in der Bohrung Mālpils (Nr. 187) angetroffen worden sind.

Weiter, flussabwärts, legen sich auf diese **e/f**-Tone dolomitisierte Sandsteine, welche anstehend bei Krūmiņi, Skraupiņi, Elmji, Druveļi, Gravās und Vēži anzutreffen sind. Beisp. Profil bei Vēži (Tab. V, Z. 34):

Diluvium	Sandige Moräne,
	bläulicher Ton,
	0,17 m gelbliche bis graublaue dolomitisierte Sandsteine mit Tongeröllen und <i>Holoptychius giganteus</i> Ag.,
e/f	0,80 „ helle, grünlich-blaue oder rote Dolomitmergel,
	1,79—2,00 „ grau-weiße stark dolomitisierte Sandsteine,
	0,28 „ bläuliche Tonmergel,
	0,79 „ roter, mergeliger Ton,
	0,11 „ hellblaue Dolomitmergel.

Weiter bei Riktere und auch unterhalb der Suda-Mündung kommen wieder e/f-Tone vor (Tab. V, Z. 35, auch Profil 1, Tab. XIII).

Die Lielā Jugla.

Von der Sudamündung an sind am Ufer der Lielā Jugla e/f-Schichten bis Kalna-Ķirķi aufgeschlossen (Aufschlüsse bei Brūveri und Šķaunas). Auch unterhalb von Kalna-Ķirķi sind in tieferen Depressionen des d-Dolomites e/f-Schichten erhalten geblieben. Solche Vorkommen kann man bis Blukuži beobachten.

Bei Kalna-Ķirķi (Tab. V, Z. 36) liegt die oberste Brekzien-schicht des d-Dolomits im Flussniveau. Die zahlreichen Spalten zeigen N 53° W und N 49°—69° O Verlauf.

Unterhalb Kalna-Ķirķi trifft man die d-Dolomite bei Lejas-Ķirķi, Celmiņi, Stīpnieki, Jaunstīpnieki, Jaunzemji (hier in tieferen Schichten *Sp. tenticulum*), Jaunblukuži, O von Linglauči, bei Vecblukuži, NW von Hof Jaunā, ONO von Sēlieši und bei Krampas (Tab. V, Z. 37).

Zwischen Krampas und Sirmeņi bilden die d-Dolomite ein Steilufer und unter ihnen kommen schon c₂- und c₁-Schichten zum Vorschein. Hier beobachtet man Verwerfungen und Einbrüche der d-Schichten in die tiefer liegende c-Abteilung (Tab. V, Z. 38—40), was, aller Wahrscheinlichkeit nach, durch Gipsauswaschungen verursacht worden ist.

Unterhalb von Sirmeņi lassen sich die d-Dolomite noch bis Ropaži verfolgen. Von Ropaži bis Jaunkāsuļi trifft man schlecht aufgeschlossene c₂- und c₁-Schichten.

Unterhalb Jaunkāsuļi stehen bis Zaķi b-Dolomite an (z. B. unterhalb Bajāri, Tab. VI, Z. 42—44).

Zwischen Dzelzāmuri un Zaķi (Tab. VI, Z. 45) sind die **b**-Schichten stark disloziert, was nach Ansicht des Verfassers von diluvialen Eispressungen auf den ausstreichenden Rand der **b**-Dolomite herrührt.

Unterhalb Zaķi verschwinden alle Devon Aufschlüsse und nur Bohrungen zeigen, dass hier in der Tiefe **a**-Sandsteine anstehen (Profil 2, Tab. XIII).

Die Mazā Jugla.

Während bei Stopiņi noch Gipse der **c**₁-Abteilung zu beobachten sind, finden wir **d**-Dolomit-Aufschlüsse flussaufwärts erst bei Tīnūži und weiter bei Ķoderi, Brieži und Suntaži.

Weiter flussaufwärts folgen **e/f**-Schichten. Diese sind gut bei Ozoli am Abzna-Fluss und bei Kastrāni am Kastrān-Fluss aufgeschlossen. Unterhalb der Mühle von Kastrāni stehen sandige Dolomite in 1,5 m Mächtigkeit an; ca. 1/2 km weiter flussabwärts sieht man am linken Ufer einen grösseren Aufschluss (Tab. VI, Z. 46), der oben dolomitisierten Sandstein (1,20 m) zeigt, unter dem dann mürbe, glimmerreiche (0,33 m) und hellgraue Sandsteine (4,00 m) folgen.

Zwischen der Lielā Jugla und der Mazā Jugla trifft man die **d**-Dolomite bei Vāveri, Peperi und Jāņukalni.

II. DER NW- UND N-TEIL DER NIEDERUNG VON ZEMGALE.

1. Die Umgebung von Smārde — Tukums.

Die beste Aufschlüsse findet man hier am Slocene-Bach bei der Mühle von Katlapi. Profile von hier hat schon B. D o s s (1900, 180—184) gegeben. Sowohl der bei der Mühle, als auch oberhalb davon, aufgeschlossene Dolomit gehört der **d**-Abteilung an. Charakteristisch für ihn sind die zahlreich vorkommenden Algen (*Girvanella amplefurcata* Pia).

Unterhalb der Mühle sind bis zum Valgum-See **c**₁-Schichten mit Gips entblöst. Am Ufer des Valgum-Sees hat der Verfasser ca. 6 m über dem Wasserniveau anstehende **b**-Dolomite beobachtet. Hier sind jetzt Steinbrüche angelegt worden, welche früher fehlten,

(Das Profil 3 Tab. XII. muss daher korrigiert werden und alle Schichten um etwa 15 m gehoben werden, was zu Folge hat, dass die an der Oberfläche ausstreichenden **d**-Dolomite den Valgum-See nicht erreichen).

N von Valgum-See trifft man Devonschichten bei der Mündung der Lāčupīte (**c**₁-Gipse), desgleichen am selben Bach auch noch N von Raudas muiža (**b**-Dolomite).

Ferner findet man **b**-Dolomite beim Dubļu-Krug, am Kaniera-See (NO, S und SO Ufer), bei Lapmežciems, bei Kauguri und weiter im Bett des Slocene-Baches bis Sloka.

W vom Valgum-See gibt C. Grewingk (1871, 79) bei Vecmokas Gipse an. Die von K. Rugevitsch (1891) angegebenen Dolomite SW von Tukums haben sich bei Lielbērziņi als **d**-Dolomite mit *Spirifer tentaculum Vern.* und *Sp. semgalensis n. sp.* erwiesen.

S von Valgum-See, 3 km NO von Slampe, kommen nach C. Grewingk (1861) **c**₁-Gipse vor. Vom Slokas-See ziehen sich **c**-Schichten in SW Richtung in Bett der Vēršupīte bis nach Ķemeņi.

2. Ķemeņi.

Ausser den an der Vēršupīte anstehenden **c**-Schichten sind in der Umgebung von Ķemeņi keine Devonaufschlüsse mehr zu sehen. Nur die Bohrungen erreichen tiefer liegende Schichten.

Der Verfasser bespricht hier die von K. Rugevitsch (1891) publizierte Bohrung und weist darauf hin, dass die Gipsschichten im mittleren und unteren Teil des Profils problematisch sind (wie die neue Bohrung Nr. 188 zeigt (S. 195) sind diese mit Kalzitkristallen verwechselt worden).

In den Bohrungen von Ķemeņi erreichen die **c**-Schichten 12,46, die **b**-Schichten 17,60 m maximaler Mächtigkeit; darunter folgt der **a**-Sandstein.

3. Das Gebiet von Sloka und des Rigaschen Strandes.

Wie oben schon erwähnt worden ist, lassen sich die **b**-Dolomite des Gebietes Smārde-Tukums bis Sloka verfolgen. Hier treten sie im Steinbruche der Zementfabrik, N der Eisenbahnlinie und als Riffe bei Kauguri und Bigauņciems auf.

Die Aufschlüsse an der Zementfabrik, kombiniert mit der Bohrung daselbst (Nr. 179), ergeben das Profil auf Seite 195. An Fos-

silien kommen *Chondrites taeniola* Eichw. und *Rynchonella livonica* Buch. vor.

O von Sloka, am Rigaschen Strande, geben nur Bohrungen über den geologischen Bau des Untergrundes Auskunft. Diese (s. S. 199 und Profil III. Tab. XII) zeigen, dass O von Sloka, bei Melluži, in 48—64 m Tiefe noch kein Devon erreicht worden ist. Wie die Bohrung von Bulli beweist (Nr. 195, s. S. 198) liegt hier direkt unter dem Quartär a-Sandstein.

Diese Bohrung beweist auch, dass das von C. Grewingk (1884, 83) beschriebene „Dolomitriff“ zwischen Majori und Bulduri nicht aus anstehendem devonischen Dolomit bestehen kann, sondern dass es sich hier nur um eine diluviale Scholle handeln kann. (Eventuell Silur aus Sāmu sala.)

4. Das Gebiet von Sloka und Kalnciems.

Devonaufschlüsse sieht man hier nur am Ufer der Lielupe von Sloka bis Klīve. Oberhalb Sloka, bei Pavasari, kommen c₁-Gipse vor. Einige 100 m S davon sind rötliche löcherige b-Dolomite anzutreffen, auf welchen gegenüber Kalnciems (bei Mūrnieki) wieder c₁-Gipse liegen. Bei Klīve, schliesslich, stehen im Flussbette d-Dolomite an. Weiter oberhalb fehlen Devonaufschlüsse. Den geologischen Bau des besprochenen NW und NO Teiles der Zemgaler Niederung erläutern die Profile III (Tab. XII) und 4 (Tab. XIII.).

III. AUGŠZEME (OBERKURLAND) UND DER SO UND ZENTRALE TEIL VON ZEMGALE.

1. Die Daugava von Jaunjelgava bis zur O-Grenze Lettlands.

Die Verbreitung der einzelnen Devon-Abteilungen ist hier folgende: Anstehende Schichten der e/f-Abteilung sind heute oberhalb Jumprava nicht anzutreffen, die zur e/f-Abteilung gehörenden Tone in Spalten des Andreasfelsens weisen aber auf eine ehemals viel weitere Verbreitung dieser Abteilung hin.

d-Schichten verfolgt man an der Daugava bis etwa oberhalb der Jēkabpils-Krustpils. Die in diesen Dolomiten neu gefundenen Fossilien sind auf Seite 203 aufgezählt.

c-Schichten sind oberhalb Lielvārde bis Pļaviņas aufgeschlossen. Sie verschwinden oberhalb Jēkabpils bei Ogļenieki — Rudžiši. An der Basis dieser Schichten ist *Eurypterus lancmani* n. sp. gefunden worden.

b-Schichten sind in Zentren des grösseren Sattels im Mittellaufe der Daugava aufgeschlossen (oberhalb Jaunjelgava bei Baloži, zwischen Koknese-Mucenieki und bei Pļaviņas). Oberhalb von Pļaviņas sind sie wieder von Treppe bis Jersika zu beobachten. An neuen Faunaelementen dieses Gebietes seien genannt: *Ladogia meyendorfi* Vern., *Avicula* sp., *Belerophon* sp., und *Chaetocladus sardesoni* Rued.

a-Sandsteine kommen in Zentren folgender Sättel vor: bei Baloži, Koknese, Brasla, beim Avotīnkals und bei Pļaviņas. Oberhalb Jersika sind dieselben Sandsteine bei Kusiņi, Nīcgale, Butiški, Rozališki, Verveļi, Stigeviči, Adamova und Leškova aufgeschlossen. Zwischen Jersika — Daugavpils sind **a**-Sandsteine in den Bohrungen von Kalkūni, Dviete, Arone und Jaunsvente angetroffen worden. S von Daugavpils sind sie durch die Bohrung von Borovka festgestellt (s. Tab. XIV) worden.

2. Das Gebiet zwischen der Daugava und der Mēmele.

Die Grenze der einzelner Devonhorizonte ist in diesem Gebiete durch den Mangel an Aufschlüssen schwer genauer festzustellen.

Wir wissen nur, dass S von Koknese bei Sece und Kampani **d**-Dolomite vorkommen. S von Jēkabpils ist am Flusse Maz-Susēja eine Gipsquelle bei C. Grewingk (1861, Karte) angegeben. Zwei Aufschlüsse von **b**-Dolomiten kommen am Flusse Eglaine vor.

e-Schichten sind in der Bohrung (Nr. 201) bei Roze (s. S. 206) angetroffen worden.

3. Der Susēja-Fluss.

Die für den Oberlauf des Susēja-Flusses von C. Grewingk angegebenen **b**-Dolomite liegen nicht am Susēja-Fluss selbst, sondern an dessen Nebenflüssen; beispielsweise bei Gārsene, zwischen Paškani-Varkavieši, am Flusse Elksnīte (gegenüber Aknīste) und am Flusse Skirsas. Die von C. Grewingk (1861, a. 519) angeführte Fauna ist auf S. 207 aufgezählt.

Flussabwärts kommen neue Devonaufschlüsse erst bei Erberģi (**d**-Dolomite) vor. Weiter im Unterlaufe sind bläuliche Tone (**c**₁) bei Kukuļi, Kalnieši und Ķikas anzutreffen (s. S. 209, Z. 1).

Zwischen Kikas — Trumpi liegen auf diesen Tönen **d**-Dolomite mit *Spirifer tentaculum Vern.* und *Natica kirchholmiensis Pacht.*

Weiter schliessen sich wieder bläuliche Tone, sowie Bitumen und Salzbrekzie enthaltende Schichten der **c**₁-Abteilung an. Nur Unterhalb Salas-Krug sieht man wieder **d**-Dolomite (Tab. VI, Z. 48. Seite 207).

4. Der Mēmele-Fluss.

Unterhalb der Susēja-Mündung treten am Ufer der Mēmele bis Teniņi — Kolduņi Aufschlüsse von dunkelblauen Tönen und gefalteten bituminösen Dolomitmergeln der **c**₁-Abteilung auf (s. S. 209, Z. 1). Gute Profile findet man an folgenden Orten (Tab. VI, VII): Asperišķi, Lāčari, Kurmene (Z. 55 — hier Dolomite mit Kochsalz-pseudomorphosen, Z. 80), Stūrmaņi (56), Morišķi (58, 59), Šnurišķi, Radziviliški (60), Īle, Lejcišķi, Valterī, Keles, Struņķi, Podvoreči (66), Kīši (68), Velikāni und schliesslich unterhalb Skaistkalne (63) bei Kalkofen. Den über den **c**-Schichten liegenden **d**-Dolomit sieht man an Oberlauf der Mēmele bei Briģenieki, Lejnīeki (49), Stenker-Krug, Rumbi (50), oberhalb Sidlišķi, bei Kalnieši (51, 52), Tubaki (53), SW von Kurmene (54) und bei Bazūni.

Die an der Mēmele aufgeschlossenen **d**-Schichten bestehen aus feinkristallinen grauen Dolomiten mit *Sp. tentaculum Vern.* und *Natica kirchholmiensis Pacht.* Darunter folgen Plattendolomitmergel der **c**₂-Abteilung.

Als Beispiel sei das Profil bei Kalnieši (Tab. VI, Z. 52) angeführt.

Diluvium	Moräne,
d ₁	1,00 m graue Dolomite mit <i>Sp. tentaculum</i> , 1,06 „ graue Dolomitmergel, 0,40 „ braun-graue bituminöse Plattendolomitmergel mit <i>Chaetocladus plumula Whitt.</i>
c :	0,63 „ grauer mergeliger Dolomit mit grösseren dunklen Feuersteinkonkretionen, 2,41 „ graue Dolomitmergel (0,46), bläulicher Ton (0,12), darunter Plattendolomitmergel,
c ₁	0,39 „ Tone mit grauen bituminösen Mergelzwichenschichten.

Unterhalb Skaistkalne sind **d**-Dolomite noch bei Teniņi anzutreffen (als eingebrochene Scholle infolge von Gipsauswaschung)

und bei Vecmuiža (als diluviale Scholle mit *Sp. tenticulum* und *Sp. semgalensis n. sp.*).

Flussabwärts, beim Kalkofen unterhalb von Skaistkalne, kreuzen c-Schichten mit einem Fallen von 30°—50° SO das Flussniveau.

Weiter bei Mēmele sieht man schon andere Schichten (Tab. VII, Z. 64).

	0,50 m violetter Ton,
c'₁	0,06 „ gelblich-violetter Dolomitmergel mit <i>Dipterus sp.</i> und <i>Lingula sp.</i> ,
	1,20 „ bunte Tone.

Ähnliche Schichten, besonders bunte Tone, findet man noch bei Krusas (Tab. VII, Z. 65), Žvitogolas, Pokalniece, oberhalb Ānes-Mēmele, bei Malvīnes, bei Budbergi, Jaun-Saule, Krastiņi, Vārbergi und bei Šķirēni.

Alle diese Schichten hat C. Grewingk (1861, 526, 531) mit den Sandsteine von Lielvārde — Ogre (jetzige e/f) parallelisiert; wie wir aber gesehen haben, liegen unsere Schichten über dem c₁-Horizont und nicht über den d-Dolomit. Vermutlich sind sie als facielle Ausbildung der c₁-Abteilung aufzufassen und werden daher vom Verfasser als c'₁ bezeichnet.

Gute Profile sind bei Jaun-Saule und Krastiņi aufgeschlossen. Bei Jaun-Saule sieht man (Tab. VII, Z. 67):

	bunte Tone,
	0,70 m weisser feinkugeligiger Kugelsandstein,
c'₁	0,20 „ weisser Sandstein mit <i>Holophychius nobilissimus</i> Ag. <i>Bothriolepis maxima</i> Gross, <i>Psammosteus meandrinus</i> Ag. und <i>Onchus tenuispinatus</i> Gross,
	0,50 „ violett-roter Ton,
	0,10 „ grünliche tonige Sandsteine.

Bei Krastiņi (Tab. VII, Z. 66) sieht man zuunterst bunte Tone mit roten Sandstein- und Kugelsandsteinzwischenschichten, darüber folgen 1,40 m mächtige Sandsteine mit oben genannter Fauna, 0,15 m harter, dolomitisierter sandiger Mergel und zuoberst bunte Tone.

Weiter flussabwärts sind mit Ausnahme der bei Dane im Flussbett anstehenden c₁-Schichten mit *Lingula sp.* keine Aufschlüsse bis Janeika anzutreffen. Von hier an bis Bauska (s. S. 215, Z. 2) sieht

man c_1 -, c_2 -Schichten und Dolomite, welche früher von C. Gre-
w i n g k (1861), E. v. T o l l (1897, 159) und anderen Autoren zum
unteren Wasserfalldolomit (**b**) zugezählt wurden.

Der Verfasser stellt diese Dolomite zur **d**-Abteilung, da sie
über c_2 - liegen. Das Profil (Tab. VII, Z. 68) zeigt hier von oben
nach unten folgenden Aufbau:

2,80 m grauer feinkristalliner Dolomit mit *Spirifer* (früher als *Spirifer*
anosofi, jetzt vom Verfasser als *Sp. semgalensis n. sp.* be-
zeichnet). Tiefer folgen graue Plattendolomitmergel, eben-
falls mit *Sp. semgalensis*, *Lingula sp.* und *Rhizocorallium de-*
vonicum Kraus. Darunter grünliche, zuunterst bunte Tone.

Die obersten Horizonte derselben Schichten stehen auch gegen-
über der unteren Mühle von Bauska an. Hier liegen über **d**-Dolomi-
ten noch graue, bituminöse mergelige Dolomite, bläuliche Tone und
tonigē Sandsteine — **e/f**-Schichten. Diese beweisen, dass die von
E. v. T o l l (1897, 159) beobachteten, direkt über **d** liegenden *Pro-*
ductus-Dolomite (**g**) in Wirklichkeit eine glaziale Scholle darstellen.

5. Der Mūsa-Fluss bis zur litauischen Grenze.

Die unter der Burgruine v. Bauska anstehenden **d**-Dolomite
ziehen sich längs der Mūsa, bis Pamuša, wo sie dann nach oben
auskeilen. Zwischen den genannten Orten sind an Stellen, wo die
Oberfläche der **d**-Dolomite flache Mulden bildet, noch die **e/f**-
Schichten zu sehen; z. B. bei Liel-Pūpoli und bei Ružas.

Oberhalb Pamuša, etwa gegenüber Ceraukste, sieht man am
linken Ufer der Mūsa folgendes Profil (Tab. VII, Z. 70):

Diluvium 2—3 m Moräne,

	0,90 m grünlich-violetter dolomitierter Sandstein,
c'_1	0,15 „ bläulich-grünliche sandige Dolomite (Fall 2 N 7° W),
	1,30 „ violetter mergeliger Ton.

Diese Schichten entsprechen den bei Jaun-Saule und Krastiņi
an der Mēmele. Sie kommen ausserdem noch an der Mūsa bei
Induļi, Melbārzas, Ķikuti, Kamarde und Žluktene vor.

6. Die Lielupe von Bauska bis Jelgava, sowie die Flüsse Īslīcis und Svitene.

Das Devon ist unterhalb von Bauska flach gefaltet, so dass in den Sattelkernen **c**₁-Schichten zu sehen sind (bei Gudzas, Bornsminde und Skazbārzsde. Den **d**-Dolomit verfolgt man am r. Ufer der Lielupe bis Ziemeļi, am link. Ufer bis NW von Lejnīeki. An diesen beiden Stellen senken sich die Dolomite bis zum Flussniveau und sind weiter unterhalb nicht mehr anzutreffen.

Von hier an sieht man bei Kalnakrogs, Mežotne, Lamši, gegenüber Grāvendale, bei Emburga, unterhalb Salgale, bei Pūcēņi und zwischen Pūcēņi-Valmi, jüngere, über **d** liegende **e/f**-Schichten.

Als Beispiel diene das Profil N von Kalnakrogs (Tab. VII, Z. 71):

		Schutt (blaue Tone),
	0,50—0,60 m	dolomitisierter, grünlich-weißer Sandstein,
	0,50—0,60 „	dunkler, grünlicher Ton mit Dolomitmergelzwischen-schichten und <i>Bothriolepis</i> sp.,
e/f	0,10—0,14 „	harter, grünlich-blauer mergeliger Dolomit mit Bryozoen oder Algenkolonien an der Oberfläche (Tab. XI, Z. 6),
	0,84 „	dunkelgraue und grünliche Tone mit mergeligen Dolomiten und Dolomitmergeln als Zwischenschichten.

Gleiche Aufschlüsse der **e f**-Abteilung findet man am Īslīcis-Fluss bei Rundāle, Lejnīeki, unterhalb der Eisenbahnbrücke, bei Kaupmuiža (0,92 m grünlich-graue Dolomite, Tab. VII, Z. 72), Zebri (graugelbe Sandsteine und plattige Dolomitmergel, Tab. VII, Z. 73) und bei Ruči.

Die von C. Grewingk (1861, Tab. C.) bei Salgale angeführten *Productus*-Dolomite erweisen sich als **e/f**-Schichten.

Echte, über den **e/f**-Schichten liegende, *Productus*-Fauna enthaltende Dolomite (**g**) trifft man dagegen an der Svitene bei Paugurkrogs und Bergi.

<u>Paugurkrogs:</u>	0,60 m	alluvialer Sand,
	0,70 „	blau-graue sandige Dolomite mit <i>Spirifer archiaci</i> Vern., <i>Rhynchonella livonica</i> , <i>Productella subaculeata</i> und <i>Conularia latviensis</i> n. sp., darunter dunkle grünlich-blaue Tone,
<u>Bergi:</u>	Quartär 1,78 „	(toniger Sand, Bänderton, Moräne),
	0,76 „	grau-grünlicher, rot gefleckter Dolomit mit oben genannter Fauna. Streicht N 45° O, Fällt 4° SSO.

7. Das Gebiet der Iecava-Flusses.

(Umgebung von Iecava.)

Im Oberlauf des Iecava-Flusses ist das Devon nur vereinzelt festzustellen. Und zwar: dunkle, bläulich-grüne und gelblich-grüne Tone (c_1) bei Mēdumuiža und Mazieši; die Schwefelquelle bei Avotukrogs (Barbeln'sche Quelle) und schliesslich die bei der Brücke von Buluži ausgebaggerten bunten, kirchroten Tone (c_1).

Über die weitere Verbreitung der c -Schichten kann aus den zahlreichen von Z. Lancmanis (1925) beschriebenen Erdfällen bei Kulšēni, Brieži und Jaini geschlossen werden (s. S. 209, Z. 1).

Flussabwärts sind neue Devonaufschlüsse bei Godaiņi (5 km oberhalb Iecava, s. S. 224, Z. 3) beobachtet worden. Von hier an sieht man ausgebaggerte graue, mergelige Dolomite mit *Lingula sp.* und *Cheliophorus sp.* (c_2). Auch unterhalb, bei Skuja (s. S. 223), gegenüber Lielfrīdriki und am Wege zwischen Iecava—Grientalde, (s. S. 226) sieht man dieselben Schichten.

Bei der Mühle von Grientalde ist c_1 anstehend — bunte Tone, dolomitisierte, grünliche und weisse mürbe Sandsteine.

Graue d -Dolomite mit *Spirifer semgalensis n. sp.* trifft man bei Plostakrogs—Krieviņi (flache Mulde), unterhalb Krieviņi (Sattel), bei Iecava (im Park und gegenüber der Kirche, s. Tab. VII, Z. 74, 75) und schliesslich bei Raņķi und Vanči, unweit der Ikstums-Mündung.

In der Umgebung von Iecava findet man noch einige Schichten mit vielen Bryozoen. Diese sind jünger als die d -Dolomite. Der Verfasser bezeichnet sie mit d' . [Aufschlüsse am rechten Ufer der Iecava bei Balkas (s. Tab. VII, Z. 77), am linken Ufer gegenüber Lielfrīdriki, dann weiter in W bei Jurģeņi, Kazuļi, in der Umgebung von Kaļķeneki—Gauras und bei Cūciņi.] Als Beispiel sei das Profil bei Jurģeņi angeführt (Tab. VII, Z. 78, 79):

Quartär:	0,24 m	Ackerkrume,
	0,30 „	sandige Moräne,
	0,61 „	dichte, rosa Dolomite mit einzelnen <i>Bryozoa</i> ,
d'	0,60 „	d. s. mit vielen <i>Bryozoa</i> und <i>Stromatopora</i> -Decken in den Zwischenschichten,
	ca. 0,50 „	tiefer folgen d Dolomite mit <i>Sp. semgalensis</i> .

8. Der Misa-Fluss.

Bisher war kein Devonaufschluss an der Misa bekannt. Verfasser konnte jedoch bei der Forstei von Dzelzsāmuri, oberhalb der Brücke, gelbliche dolomitisierte Sandsteine und grünlich-graue Dolomitmergel, sowie weisse Sandsteine und grünlich-blaue Tone beobachten, die sich bis Podnieki verfolgen lassen (s. S. 224, Z. 3).

Die stratigraphische Stellung dieser Schichten ist noch nicht ganz geklärt. Wegen ihrer petrographischen Ähnlichkeit mit den Schichten von Grienvaļde an der Iecava und bei Ceraukste an der Mūsa ist der Verfasser geneigt sie vorläufig zur c'1-Abteilung zu zählen.

9. Jelgava.

Den, durch Bohrungen festgestellten, geologischen Bau des Untergrundes der Stadt Jelgava ersieht man aus der Tab. S. 231 und aus den Profilen 2—4, Tab. XIII.

Wie wir sehen, liegen gleich unter dem Quartär e/f-Schichten und nur die S. Bohrung (Nr. 206) an der Eisenbahnstation zeigt über dem e/f-Horizont noch g-Dolomite.

Die von E. T o l l (1897, 181) angedeuteten, und von E. K r a u s (1930, b, 256) und G. S m i t - S i b i n g a (1930, 32) angenommenen Verwerfungsspalten existieren hier nicht. Die Schichten heben sich ohne Störungen allmählich von Jelgava in allen Richtungen (s. Tabelle S. 232).

IV. DER S-, SW- UND W-TEIL DER NIEDERUNG VON ZEMGALE.

1. Die südlichen Nebenflüsse der Lielupe.

Bei den Untersuchungen im Jahre 1931 hat sich herausgestellt, dass nur an wenigen, von C. G r e w i n g k (1861, 1878) angegebenen Stellen, Aufschlüsse von grünlich-blauen Tönen zu sehen waren (z. B. S von Lielsvitene), welche C. G r e w i n g k (1857, 1861, 532) zum unteren Teil seines *Productus*-Dolomits zählt. Jetzt gehören diese der e/f-Abteilung an.

Dolomite mit *Productus*-Fauna (g), stehen nach E. T o l l (1897, 160, 1898, 10) am Ufer der Vircava, oberhalb Lielvircava an.

W von Brieži sind in 9—12 km breiter Zone bis Mūra und Vilce keine Devonaufschlüsse zu finden und nur zwei Bohrungen, Meitene (E. Kraus) und Grenči (Nr. 207, s. S. 235), können einigermaßen den geologischen Bau der genannten Zone erklären.

Bei Mūra und Vilce, dagegen, findet man neue Devonschichten, die jünger als die bisher besprochenen, sind. Sie liegen über den **g**-Dolomiten und müssen daher mit **h** bezeichnet werden.

2. Die Umgebung von Mūrmuiža, Mednesmuiža und Kalnamuiža.

Die hier aufgeschlossenen Sandsteine (oben mit **h** bezeichnete Schichten) waren schon C. Grewingk (1861, 527) bekannt. E. Toll (1892, 185) rechnet sie zum Oberdevon. E. Kraus (1930, a, 179) und J. Gailītis (1931, 602) stellten sie zur **f**-Abteilung.

Bei den Untersuchungen dieses Gebietes im Jahre 1929 und 1934 hat der Verfasser mehrere Aufschlüsse beobachtet (Tab. VIII, Z. 81, I—XV; i. 90). An der Svēte, oberhalb Mūrmuiža (von Ķurbe bis Žukļi) wechseln sich in den Profilen mürbe, weisse Sandsteine mit harten, rosa-gelben, zementierten Sandsteinen ab (Tab. VIII, Z. 82—84). Als Beispiel der hier aufgeschlossenen **h**-Schichten sei das Profil II von Ķurbe angeführt (Tab. VIII, Z. 83):

	2,76 m	weisse, mürbe und zementierte, rosa-gelbe Sandsteine,
	0,03 „	Tongeröllhorizont,
—	0,18—0,51 „	mürbe weisse Sandsteine mit dünnen horizontalen oder säulenartigen zementierten Partien und Tonschichten,
	0,16 „	stark zementierter Sandstein,
	0,40 „	gelbe und rote Sandsteine mit dolomitisierten Tongeröllen in den unteren Partien,
	1,34 „	weisse mürbe Sandsteine. 0,47 m v. oben zwei 1—2 cm dicke stark zementierte Zwischenschichten,
h	0,16 „	horizontal geschichteter gelber Sandstein,
	0,08 „	roter, mürber, ungleichmässig dolomitisierter Sandstein, der örtlich in sandigen Dolomit übergeht. Fauna: <i>Sp. archiaci</i> Vern., mit <i>Serpula</i> sp. und <i>Aulopora serpens</i> , <i>Bryozoa</i> , <i>Cocosteus</i> sp. und <i>Protoschizodus balticus</i> , welchen L. v. z. Mühlen (1917, 210) von Geschieben N-Deutschlands beschrieben hat, und deren stratigraphische Lage in unserem Devon bisher unbekannt war. Dieses ist auch dieselbe <i>Bothriolepis</i> (C. G. — <i>Asterolepis</i>) und <i>Schizodus</i> führende Schicht, welche schon C. Grewingk (1861, 528) angeführt hat,
	0,65 „	rosa-gelbe Sandsteine bis zum Flussniveau.

S von Žukli (V. Tab. VIII, Z. 81) stehen im Flussbett dolomitisierte Muschelbrekzien an mit *Protoschizodus balticus* L. v. Mühlen und *Allorisma borussicum* L. v. Mühlen (s. Tab. X).

Unterhalb Mürmuiža erscheinen im Flussbet wieder rote und grünliche Tone. Noch weiter bei Sili (Bolmaņi) sind in der Grandgrube gelblich-rote Dolomite (0,20 m dick) und darunterliegender weisser Sandstein aufgeschlossen. Am Flusse Vilce sind S von Mürmuiža (Tab. VIII, Z. 86): harte, dolomitisierte, mürbe weisse und rote Sandsteine beobachtet worden und ähnliche Sandsteine mit dünnen (0,12 m) Tonzwischenschichten bei Birzsargi am Fluss Rukuiže (Tab. VIII, Z. 87).

Weiter findet man im Flussbet Vilce (im Park von Vilces muiža), Muschelbrekzie (0,18—0,20 m dick) mit *Protoschizodus balticus*, *Lamellibranchiata* (s. Tab. XI) und *Cocosteus* sp.

Das ist vermutlich die Schicht, in der E. v. Toll (1892, 185) *Rhynchonella meyndorfi* Vern. gefunden hat. Leider sind die Sammlungen von E. v. Toll in Russland verloren gegangen. Dem Verfasser selbst ist es auch nicht gelungen weitere Exemplare von dieser Species zu finden. (Im russischen Devon kommt *Rhynch. meyndorfi* nicht höher als an der Basis des Oberdevons vor.)

Oberhalb Vilce findet man h-Sandsteinprofile: am Wege Vilce — Birzsargi (XI Profil, Tab. VIII, Z. 81 — mürbe, gelblich-weiße Sandsteine mit *Bothriolepis* sp.), bei Augsdori (d. s. Tab., Z. 88 — mürbe und dolomitisierte Sandsteine), O von Vilki (d. s. Tab., Z. 89 — bunte Tone, mürbe und dolomitisierte Sandsteine mit *Dipterus glaber* v. *vilcii* n. var., *Holoptychius* und *Osteolepis* sp.) und S von Vilki (XV — blauer Ton).

Diese Tone liegen an der Basis der oben besprochenen Schichten, so dass die ganze h-Abteilung sich nach S hebt.

Die von C. Grewingk (1861, 528) und J. Gailītis (1931, 600) angeführten Sandsteine und Konglomerate unbestimmten Alters, bei Mežmuiža, stellen fluvioglaciale Bildungen dar.

W von Bukaiši sieht man im Flussbett der Tērvete hellgraue dolomitisierte Sandsteine mit Höhlräumen, die von mürben weissen Sandsteinen ausgefüllt sind. An der Skujene unterhalb der Mednesmuiža stehen dünne grünlich-graue Dolomite an (Profil

XVII, Tab. VIII, Z. 90), weiter (XIX, XX) bei Klūnas — dolomitisierte hellgraue Sandsteine. Gute Aufschlüsse findet man S von Gerķene.

Im ersten Profil (XXI, Tab. VIII, Z. 91) sieht man grünliche dolomitisierte und mürbe Sandsteine mit rötlich-violetter Ton wechsellagernd (4,79 m), tiefer folgen zwei (0,14 und 0,21 m) gelbliche sandige Dolomitmergelbänke (die untere mit *Dipterus sp.*-Schuppen an der Oberfläche und senkrecht stehenden Gängen von *Rhizocorallium devonicum Hekker*), zuunterst 0,19 m grünliche Tone und weisse Sandsteine.

Im zweiten Profil (XXIII, Tab. VIII, Z. 92) dominieren Sandsteine, und in den obersten Schichten kommen 0,47 m mächtige, mergelige, harte kristalline Dolomite vor.

Zusammenfassend sehen wir, dass in der Umgebung von Bukaiši — Medne dieselben **h**-Sandsteine wie bei Mūra — Vilce verbreitet sind.

Die in den Sandsteinen vorkommenden dünnen Dolomitzwischenschichten können nicht als besondere jüngere **i**-Abteilung angesehen werden (E. Kraus, 1934, 226).

Zu demselben **h**-Horizont müssen noch die Schichten in der Bohrung Bēne (208) zugezählt werden (E. Toll, 1897, 182).

3. Die Umgebung von Dobele und der Oberlauf der Abava.

J. Gailītis (1931, 600) führt Sandsteine, Tone und Dolomite am Fluss Bērze bei Lielbērze, Vilciņi, Station Bērzepe, beim Kirchhof von Annas muiža, bei Pavāri und bei Zaimji an. C. Grewingk (1861, 527) erwähnt ähnliche Schichte bei Pavasari und Biksti.

Alle diese Ablagerungen gehören der **h**-Abteilung an, weil sie auf, weiter im N anstehenden, **g**-Dolomiten liegen (N. Delle, 1935).

V. LITAUEN.

Bei der Bearbeitung des lettländischen Devons wurde es klar, dass es im genetischen Zusammenhang mit Ablagerungen derselben Formation in Litauen stehen muss, und dass beide Verbreitungsareale zusammen ein einheitliches stratigraphisches und paläogeographisches Bild ergeben.

Das litauische Devon ist in dieser Arbeit nach dem umfangreichen Beobachtungsmaterial von M. Tomášauskas (1925), M. Kavecki (1927—1932) und J. Dalinkevičius (1932) bearbeitet worden.

1. Das Gebiet von Žagari — Jāniški — Šauļi — Pakroj und Mūsa bis zur lettländischen Grenze.

Wie wir bei der Beschreibung der Flüsse Svēte und Vilce gesehen haben, heben sich die **h**-Schichten allmählich flussaufwärts, so dass die bei Žagari im Flussbett liegenden Dolomite älter als die **h**-Schichten sind; sie gehören der **g**-Abteilung an (*Productus*-Dolomite C. Grewingk's). E. v. Toll (1892, 185) nennt auch die hier gefundene für **g**-Dolomite charakteristische Fauna (s. Seite 246)¹.

E. Kraus (1934, 226, Taf. 17) rechnet die Žagari-Dolomite zu einem jüngeren Horizont als die **h**-Abteilung — **D₃i**; J. Gailītis (1931, 602) rechnet sie zur **f**-Abteilung.

Beide letzte Meinungen sind schon deshalb unwahrscheinlich, weil diese Dolomite von Žagari an sich ununterbrochen in SO Richtung durch Skaistgiris, Tavčuņi, Buividži bis Jāniški hinziehen (J. Dalinkevičius, 1932, 115) und man von hier ab nach N bis in die Gegend von Paugurkrogs und Bergi aufgeschlossene **g**-Schichten findet.

Darum gehören auch die obersten Dolomite in der Bohrung von Jāniški (Nr. 221, s. Tab. C und Seite 264) nicht zum **i**-Horizont, wie es E. Kraus (s. S. 247) meinte, sondern zur **g**-Abteilung.

In W und SW Richtung werden die Devonablagerungen von Zechstein überdeckt. Darüber folgen rote Permo-Trias Tone und über diesen Jura-Schichten. Die Verbreitung der letzten Formationen ist nach Aufschlüssen und Bohrungen in der Karte Tab. XIV angegeben.

Im Verbreitungsareal des Zechsteins sind Devonschichten in den tieferen Bohrungen von Sablauški (Nr. 252) und Šauļi (Nr. 259) angetroffen worden. (Die neue, korrigierte stratigraphische Einteilung für die letzte Bohrung s. Seite 248.) Im O von Šauļi trifft man Devon-Aufschlüsse an den Flüssen Kroja und Mūsa. An der Kroja,

¹ Der von Toll angegebene *Spirifer muralis* Vern. ist für diese Schichten problematisch. J. Dalinkevičius (1932, 102) hat ihn hier nicht mehr gefunden.

oberhalb von Pakroja bei Kauliški, sieht man nach E. Toll (1897, 160) Dolomite mit *Spirifer archiaci*. J. Dalinkevičius (1932, 102) vermerkt, dass dies *Spirifer var. pakruojensis* ist (*Sp. archiaci var.* von Pakroja — C. Grewingk, 1861, 522), d. i. unser, für die d-Dolomite charakteristische, *Sp. semgalensis n. sp.*

O von Kauliški kommen d-Dolomite bei Bešoni, Vaisvidži, Oši (mit *Cyathophyllum aff. caespitosum*), Klovaņi, Meilūņi und in der Bohrung Rozalima (Nr. 251) vor. An der Kroja unterhalb Pakroja sind sie bei Akmineļi und Petrašūņi aufgeschlossen. Nördlich davon sind sie in der Bohrung Linkava (Nr. 238) angetroffen worden. An der Mūsa sieht man d-Aufschlüsse bei Pamušas-Pantofliški, Červ.-Pamuša (Profil s. Seite 251, hier kommen auch schon die unter d liegenden c₁- und c₂-Schichten zum Vorschein) unterhalb Stipiņi (s. S. 251) und bei Švabiški — Židaņi.

S der Mūsa sind d-Dolomite bei Joganiškeļi gefunden, N der Mūsa — in der Bohrung Vaški (Nr. 267). Unterhalb Židaņi verschwinden die Aufschlüsse und nur die vielen Gipsquellen (bei Pan-teikaņi, Miganci, Romeļa und Šimanči) weisen auf unten liegende c₁-Schichten hin. Beim letztgenannten Ort sind Sandsteine und Tone aufgeschlossen, welche J. Dalinkevičius (1932, 112) zu e zugezählt hat; in Wirklichkeit gehören sie zu den c₁-Schichten.

Bei Parvalki und in der Umgebung von Pasvalis ist schliesslich c₁-Gips aufgeschlossen. Hier trifft man über diesem auch d-Dolomite mit *Ptyctodus* Zähnen. Unterhalb Pasvalis an den Ufern der Mūsa sieht man nur an einigen Stellen (bei Dzeltānpamuša, Bui-viški, Salati und Ģņauži) grau-grünliche Tone, die auch in der Bohrung Salati (Nr. 253) über c₁-Gipsen angetroffen worden sind. Diese Tone gehören zu demselben Horizont, zu welchem der Verfasser auch weitere flussabwärts bei Žluktene aufgeschlossene Sandsteine zählt (d. h. e und c₁ s. Bohrung Sodeliški Nr. 257).

2. Das Gebiet von Pasvalis, Birži und der Oberlauf der Mēmele (Nemunelis).

Die c₁-Gipse findet man nicht nur bei Pasvalis selbst, sondern auch S davon an den Ufern der Lēvenis, Svolka und Pivesa. Bei Girsudi, SO von Pasvalis, trifft man starke Schwefelquellen.

In Richtung nach Birži werden neue Aufschlüsse am Fluss Tatola erst bei Dagilinas angetroffen, wo M. Tamašauskas

(1926, 15) ein Profil (s. S. 253) angiebt. Im benachbarten Profil findet man über **c**₁- noch **d**-Dolomite, welche auch noch weiter S bei Butnuni vorkommen (C. Grewingk 1861, 512). Hier hat J. Dalinkevičius (1928, 360) *Sp. tentaculum* gefunden.

Oberhalb Dagilinas trifft man **c**₁-Gipse bei Jodeiši und Kerdani. Weiter in der Umgebung von Birži liegen viele durch Gips-Auswaschung entstandene Einbrüche (bei Dauzgiri, Podgaiči, Montegališki, Karaimiški, Kovne, Ķiluči und Roliški). Auch Schwefelquellen sind vorhanden, von welchen sich die grössten bei Smordon und Lukiani befinden. N. von Birži ist die Verbreitung der **c**- und **d**-Schichten noch unklar. C. Grewingk (1861, 502) spricht über **d** Aufschlüsse bei Opošča, nennt aber nicht genau die Orte. Dagegen sind in den Bohrungen von Smilgi (Nr. 256), Lapakriti, (Nr. 237) und Ripeiki (Nr. 250) nur **c**₁-Schichten mit Gips unter dem Quartär angetroffen.

In der Bohrung Sodeliški (Nr. 257) liegen über den **c**₁-Gipsen Sandsteine und Tone, die J. Dalinkevičius (1932, 112) zur **e**-Abteilung zählt, die in Wirklichkeit aber den **c**'₁-Schichten angehören, welche wir am Mēmele-Ufer bei Budberģe besprochen haben (s. Profil Seite 254).

In der Ripeiki-Bohrung kommen nach C. Grewingk (1878, 352) Gipse bis zur Tiefe von 56,59 m vor, d. h. bis zum **a**-Sandstein. Das war der Grund, weshalb manche Autoren, z. B. E. Kraus (1930, 208) diese Schichten nicht zur **c**₁-, sondern zur jüngeren **f**-Abteilung zugezählt haben. Berücksichtigt man die Tatsache, dass diese Bohrung eine Spülbohrung war, und fussend auf C. Grewingk's Andeutungen (s. C. G. Seite 355), wird es klar, dass die ganze Gips enthaltende Serie in zwei Teilen zerfällt. Der obere Teil enthält 1,35—4,65 m dicke Gipsschichten, im unteren dominieren hauptsächlich Dolomite und Tone (s. Seite 256). Die geringen Gips-Beimischungen im unteren Teil stammen aller Wahrscheinlichkeit nach von oben.

O von Birži, am Fluss Roveja gibt M. Kawezki (1931, 482) bei Poberži, Poravica und Vinkšņinas Dolomitaufschlüsse an. Eine Fauna ist hier bisher noch nicht gefunden worden. Der chemischen Analyse nach stehen diese Dolomite den **d**-Dolomiten aber sehr nahe (s. Seite 257 unten).

Dieselben **d**-Dolomite kommen noch bei Liel-Mēmele, Smalciški, Punduri, Vec-Mēmele und Garjaņi vor. Diese Schichten stehen

aller Wahrscheinlichkeit nach in Verbindung mit den vorigen, nur ist ihr Zusammenhang mit den **d**-Dolomiten in der Umgebung von Butnuni und Dagilina noch fraglich. Vielleicht sind letztere inselartige, von der Eisexaration verschonte, Areale (als solche sind sie in der Karte XIV eingetragen). Die an dem Roveja-Fluss bei Papeli anstehenden Dolomite gehören aller Wahrscheinlichkeit nach schon den **b**-Schichten an, welche SO davon in der Bohrung Pandelji (Nr. 241), 13,50 m mächtig mit darunter liegenden **a**-Sandstein angetroffen worden sind. In SW Richtung findet man **b**-Abschlüsse am Flusse Lēvenis.

3. Der Lēvenis- (Lėvuo)-Fluss.

C. Grewingk (1861, 1879) gibt nur einen Dolomitaufschluss bei Kupiški an. Nach den Untersuchungen von J. Dalinkevičius (1928, 351, 372; 1932, 109—111) und M. Kavecki (1932, 44) sind hier Dolomite an folgenden Stellen angetroffen: in der Bohrung von Palevene (Nr. 240) und in den Aufschlüssen an dem Lēvenis von Kupiški bis Skvarbi (bei Smilgi, Buivjani und Narimi). Alle hier aufgeschlossenen Schichten bestehen aus oberen löcherigen, kristallinen, grau-gelben Dolomiten mit: *Sp. acuminatus* Hall (?), *Sp. subcuspidatus*, *Sp. aff undifer* Römer, *Streptorhynchus umbraculum* (?), *Euomphalus*, *Rhynchonella*, *Trochiten*, Fucoiden und Styolithen (J. Dalinkevičius 1932, 109, 132); und unteren grünlichen Dolomitmergeln. Der Fauna nach gehört diese ganze Schichtserie der **b**-Abteilung an.

Die Dolomite sind gefaltet, so dass an einigen Stellen (bei Buivjani und N von Aščegole) über dem Flussniveau der Kontakt zwischen den **b**- und **a**-Schichten zu sehen ist.

Flussabwärts von Aščegole fehlen Aufschlüsse bis Pušolati — Pumpeni, wo im Wasserniveau grünliche Mergel (**c**₁) mit darüberliegenden **d**-Dolomiten aufgeschlossen sind. Weiter unterhalb in der Umgebung von Pasvalis führen die **c**₁-Schichten Gipse.

Über die Verbreitung des **b**-Dolomits W von Papeli kann man nach den Bohrungen von Vabalinkas (Nr. 266) und Barklena (Nr. 214, s. S. 259) urteilen.

4. Die Flüsse Sventa und Neris sowie das Gebiet W von ihnen.

J. Dalinkevičius (1931) entdeckte, dass die früher von A. Gedroitz (1895), von ihm selbst (1928) und von M. Kawezki (1931) zum Tertiär und Permo-Trias zugezählten Schichten am

Flüsse Sveta oberhalb Ukmerģe in Wirklichkeit dem Devon a angehören. Bei Abromiški, am Ufer des Peliša, hat man auch entsprechende mitteldevonische (a₃—a₄ Horizonte) Fischfauna gefunden (s. S. 260).

Über das Verbreitungsareal des a-Sandsteins in Litauen kann man gut nach Bohrungen urteilen. Von O (Daugava-Ufer) nach W sind dies folgende: Antazaves (Nr. 213 — roter Ton), Antalieptes (Nr. 212 — Sandstein), Panemunelis (Nr. 242 — r. Ton), Skapiški (Nr. 254 — gelb. Sandstein), Jodpenai — Požas (Nr. 220 — v. 28,00—34,00 m gelb. Sandst., v. 39,00—45,25 m Kugelsandsteine) und Utena (Nr. 262—264 gelb. Sandst.). NW von Utena findet man an den Ufern der Sveta bei der Aknīste-Mündung den ersten Aufschluss der a-Abteilung. Flussabwärts ist sie an folgenden Stellen zu beobachten: bei Žlobiški, Androniški, Aņikšči, Semiški, Abromiški (hier auch Bohr. Nr. 209), Daumanti (Bohr. Nr. 217), Vetigole, Kavarskas, Pakarkle, bei der Siesartis-Mündung, bei Jodaiši, Ukmerģe, Levampole und in der Bohrung von Žemaitkemis (Nr. 268).

Weiter flussabwärts von Levampole verschwinden die Aufschlüsse.

Die Bohrungen zeigen hier a-Schichten, die unmittelbar unter dem Quartär folgen. So zeigt die Bohrung von Uzupis (Nr. 265) nach J. Dalinkevičius (1934, 258) unter dem Quartär in

24,20—77,10 m Tiefe (von oben nach unten) weissen, mittelgroben Sandstein mit Markasitkonkretionen, grünlich-grauen und roten Ton und mürben Sandstein mit *Asterolepis ornata* Eichw. und *Dendrodus biporcatus* Owen.

In Jurkoņi (Nr. 222), nur 35 km von Kaunas entfernt, sind in 7,75—18,45 m Tiefe Sandsteine und Tone mit Pritkonkretionen angetroffen.

Schliesslich sind in der Bohrung von Paguņi (Nr. 239) am Ufer der Neris, unter dem Quartär in

17,80—34,80 m Tiefe bunte Tone und feine, weisse Sandsteine mit Markasitkonkretionen erbohrt.

Im Gebiet NW des Zusammenflusses der Neris mit der Sveta kann man die Verbreitung der einzelnen Devonhorizonte in N Richtung nach Bohrungsergebnissen feststellen. Letztere sind zum

grossen Teil von M. K a v e z k i (1931—1932) publiziert, aber ohne genauere Bestimmung der stratigraphischen Horizonte, was jetzt in der Tab. C. ergänzt ist. Es sind die Bohrungen von Kėdaiņi (Nr. 234, s. S. 261), Pernarava (Nr. 247, s. S. 262), Krake (Nr. 235), Raguva (Nr. 248, s. S. 262) und Betigala (Nr. 216, s. S. 262). Für die letzte Bohrung hat schon J. D a l i n k e v i č i u s (1932, ¹³⁴) angegeben, dass nicht Permo-Trias, sondern Devondolomite angetroffen worden sind. Man kann hier nicht von einem **b/a**-Kontakt sprechen, da die Dolomitschicht ziemlich dünn ist und zwischen roten Tonen liegt. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Kugelsandsteinhorizont, wie wir es ähnlich am Lore-Bach sehen (s. S. 163). **b**-Dolomite (nach M. K a v e z k i, 1931, ⁵⁰⁵ — poröser Zechstein) sind in der Bohrung von Grinkiški (Nr. 219) angetroffen worden. Die Bohrung zeigt in:

b 75,00—77,00 m Tiefe löcheriger Kalkstein mit *Lamellibranchiata*.

Schliesslich hat C. G r e w i n g k (1861, ⁵²⁶) N von Grinkiški beim Gesinde Puipi Dolomitaufschlüsse erwähnt (**d**). H. M o r t e n s e n (1925, ²⁸) dagegen meint, dass es sich hier wahrscheinlich um eine vom Eise verschleppte Dolomitscholle handelt. Dieser fragliche Dolomitaufschluss passt sonst ganz gut ins Verbreitungsgebiet des **d**-Horizontes hinein.

NW von den in Raguva erbohrten **a**-Sandsteinen sind jüngere Devonhorizonte (**b** und **c**) in den Bohrungen von Paņevėža (Nr.Nr. 243—245) angetroffen worden (s. S. 263, Tab. C.).

5. Die Frage über die stratigraphische Lage der Schichten in den Bohrungen von Kaunas, Wilna und Gardina (Grodno).

In der Literatur sind bis zur letzten Zeit die in den Bohrungen von Kaunas, unter Ablagerungen der Quartär-, Kreide- und Juraformationen¹⁾ erbohrten roten Tone mit Sandzwichenschichten, die äusserlich den Schichten ähnlich sind, die über dem Zechsteinkalk in Bohrungen von Purmaļi und Palanga liegen, — zu Permo-

¹⁾ Die Verbreitungsgrenzen der beiden letzten Formationen bezeichne ich in meiner Karte Tab. XIV nach J. D a l i n k e v i č i u s (1934, ²⁸⁴) Daten.

Trias oder zu den sogenannten Mergeln von Purmalis („Purmalle Mergel“) gerechnet worden.

In tieferen Bohrungen, z. B. in Schantscha Kühlhaus (Nr. 225) folgt unter diesen roten Tonen, in 201,46 m Tiefe, ein 73,31 m mächtiger Sandstein, welcher schon von C. Gagel (1926, 180) und später von O. Linstow (1929, 50) und anderen Autoren zum Devon gerechnet worden ist.

Dagegen sind in derselben Tiefe, in späteren Bohrungen in Schantscha Kasernen (Nr. 224) und Bierbrauerei „Ragutis“ (Nr. 223) bunte Mergel mit Gips, Gips-, Anhydrit- und Kalksteinschichten gefunden worden, welche nach J. Dalinkevičius (1928, 357) und M. Kawezky (1931, 390) der Permo-Trias, dem oberen und unteren Zechstein, angehören. Nur den in grösserer Tiefe in der Bohrung „Ragutis“ erreichten harten grauen Ton zählt der erstgenannte Autor zum Oberdevon²⁾.

Das ist also, kurz zusammengefasst, die bisherige Auffassung über die stratigraphische Gliederung der bei den Bohrungen in Kaunas angetroffenen tieferen Schichten. Dagegen konstatierten wir in den vorherigen Beschreibungen, dass schon ungefähr 40 km N und NO von Kaunas in Bohrungen und Aufschlüssen mitteldevonische rote und bunte Tone und Sandstein gefunden worden sind, in letztgenannter Richtung mit charakteristischer Fischfauna. Wir konstatierten auch, dass die Karbonat enthaltenden, über der a-Abteilung mit Neigung nach NW liegenden Devonschichten S von der Linie Krakes, Raguva, Skapiški, Jersika nicht mehr vorkommen. Dies alles in Betracht ziehend, könnte man die Zugehörigkeit der in den Bohrungen von Kaunas unter dem Mesozoikum angetroffenen Schichten zur Permo-Trias, zum Zechstein und Oberdevon bezweifeln. Ich glaube, dass der obere, rote Tone und Sandstein enthaltende Teil (bisherige Permo-Trias), ebenso wie die tieferen Schichten der Bohrung im Schantscha Kühlhaus (Nr. 225), zur a-Abteilung des Devon gehören; der untere Karbonatteil (bisheriger Zechstein, Oberdevon) dagegen gehört zur Silurformation. Bevor ich zu den weiteren Begründungen meiner soeben mitgeteilten Meinung schreite, führe ich die von J. Dalinkevičius

²⁾ Die Gliederung von J. Dalinkevičius und Kawezky siehe weiter in angeführten Bohrprofilen. Angeführten Bohrungsplan siehe Tab. XIII, Zeichn. 9.

und M. Kawezky³⁾ in litauischer Sprache publizierten tieferen Bohrungen von Kaunas an, und zugleich auch die Einteilung in Horizonte, die sowohl von diesen Forschern selbst, als auch von mir gemacht sind (siehe Seite 267—269 Tab. XIII, Profil 10).

Aus den angeführten Bohrprofilen ersieht man, dass in dem der Devon a-Abteilung zugerechneten Schichtenkomplex Tone und Mergel dominieren, welche man bis jetzt als nur für die Baltischen Permo-Trias Ablagerungen charakteristisch anerkannte. In den obigen Beschreibungen unserer Arbeit bemerkten wir jedoch, dass Tone und Mergel auch in den Profilen der a-Abteilung nicht unbekannt sind und sogar dominieren können, z. B. N und NO von Kaunas, in der neuen Bohrung von Kemerī (Nr. 118) u. a. (siehe Tab. XII, Prof. III).

Dasselbe sehen wir auch ausserhalb des beschriebenen Gebietes, z. B. in der von B. Doss (1908, 77) publizierten Zollamtsbohrung in Ventspils, in welcher im Schichtenkomplex a- von 78,32 m, rote und bunte Tone 68,58 m⁴⁾ einnehmen. Tone und Mergel, wie es aus K. Orviku (1930, 88. Tab. XII) Arbeit zu ersehen ist, dominieren auch in den tieferen Grundhorizonten des a-Sandsteins. Hier fallen von den 15,76 m des Profils nur 0,95 m auf Sandsteinzwischen-schichten. Tone und besonders Mergel nehmen den übrigen Teil ein. Diesen unteren a-Horizonten, mit einigermaßen spärlicher Fauna, sind einige *Estheria*-Arten charakteristisch, welche wegen ihrer Ähnlichkeit mit Muscheln nicht selten mit denselben⁵⁾ verwechselt werden. Dasselbe geschah auch wahrscheinlich mit der *Estheria*-Art, welche in der Bohrung „Ragutis“ 232,0 m tief gefunden wurde, und von M. Kawezky (1928, 259) als Muschel *Antracosia umbonata*

³⁾ M. Kawezky (1931, 599, 639) weist wohl darauf hin, dass die charakteristische Zechsteinfauna in manchen Bohrkernen gefunden ist, doch er selbst vermerkt, dass die auf den Kernen bezeichnete Tiefe nicht den Daten der Bohrjournale entspricht. Wie es scheint, sind diese Kerne der „Ragutis“ Bohrung vollkommen fremd, denn sogar nach der petrographischen Gliederung versucht der Autor nicht, sie ins Bohrprofil einzureihen.

⁴⁾ Diese Tone veranlassten O. Linstow (1919), J. Dalinkevičius (1928) und M. Kawezky (siehe geolog. Karte 1931) Lettlands Devon-Ablagerungen in den Gegenden von Liepāja und Jelgava zur Permo-Trias zu rechnen.

⁵⁾ Z. B. *Paracyclas*, siehe W. Gross. Eine *Estheria* aus dem rheinischen Unterdevon. „Senkenbergiana“ 16. 1935. Seite 309—313.

bestimmt worden ist. Diese ist für Karbon-Ablagerungen charakteristisch und war im baltischen Permo-Trias bis jetzt noch nicht konstatiert, was eben die Richtigkeit der Bestimmung nur bezweifeln lässt. Die von J. Dalinkevičius (1934, 149) gesammelten Daten über die chemische Zusammensetzung und besonders die Unterschiede in der Verkittungs-Temperatur ermöglichen es die Streitfrage nach der Zugehörigkeit der roten Tone zum Devon zu entscheiden. Das ist gut aus der Tabelle zu ersehen, in welcher die in Dalinkevičius Arbeit angegebenen mittleren Werte der Tonanalysen von beiden Formationen verwertet sind⁶⁾. (Siehe Seite 271.) Es ist möglich, dass das Ausgangsmaterial der baltischen Permo-Trias Tone devonischer Ton war, welcher bei der Umlagerung einen Teil seines Gehaltes an SiO_2 , Al_2O_3 und Fe_2O_3 verloren hat und den Gehalt von CaO , MgO und organischen Stoffen vermehrte. Leider sind von Tonproben der Bohrung in Kaunas keine Analysen gemacht worden, was eine Bestimmung des Alters dieser Tone vom chemischen Standpunkt aus ermöglicht hätte. Indem ich nun das Gesagte, wie auch die stratigraphische Verbreitung (siehe Tab. XIV) der erwähnten Devon-Abteilung in Betracht ziehe, zähle ich die in den Kaunas-Bohrungen gefundenen Tone zum Devon. Die tiefer liegenden, Karbonat enthaltenden Schichten mit Gips, in oberen Horizonten der lagunären Ablagerung (unter roten kontinentalen Tonen und Sandsteinen) weisen sowohl ihrer petrographischen Zusammensetzung nach, als auch in Bezug auf die stratigraphische Lage des Gipses, auf vollständige Parallelität mit Schichten der Daugavpils-Bohrung vom Jahre 1935⁷⁾, in welcher Gipse in dolomitisierten kalkigen Tonmergeln, lagunärer Natur, eingeschlossen sind, und der Fauna nach bestimmt zum Obersilur gehören. Diese auffallende Parallelität mit dem Silur von Daugavpils macht die Zugehörigkeit zu Karbonatschichten des Devon zweifelhaft (wie oben erwähnt ist, reichen sie nicht so weit nach S), und das Fehlen von Gips in den übrigen Baltischen Zechsteinablagerungen überzeugt mich davon, dass die tieferen Schichten der Bohrung von

⁶⁾ Zu beachten ist, dass ein Teil von Tonen, die von J. Dalinkevičius zur Permo-Trias gerechnet wurden, eigentlich zum Devon gehört (siehe auch Angabe 61). Das ist beim Ausrechnen der mittleren Analysenzahlen in angegebener Tabelle beachtet worden.

⁷⁾ Die Bohrung ist in einer jetzt noch in Druck befindlichen Arbeit von Prof. Dr. E. Kraus bearbeitet und beschrieben.

Kaunas zum Silur gehören. Fragt man nun, wo die Grenze zwischen dem Devon a und dem tiefer liegenden Silur in den Bohrungen von Kaunas zu ziehen ist, so nehme ich als solche den Kontakt, zwischen grauen Tonen und Mergeln mit dicken Gips- und Anhydritzwischen-schichten (Silur) einerseits, und höher liegenden Gipskristalle und Gipszwischen-schichten enthaltenden roten sandigen Tonen (Devon) anderseits, an (siehe Tab. XIII, Zeichn. 10). In den letzteren kann sich Gips auf sekundäre Art, unter dem Einfluss von trockenem ariden Klima, aus mit Gips gesättigten Flüssigkeiten herauskristallisieren, welche aus unteren, an Gips reichen Schichten eindringen. Durch solche Gipseinlagerungen in den Grenzsichten von Silur-Devon ist auch der H_2S Gehalt des Wassers in den Tiefbohrungen von Kaunas und Umgebung zu erklären. Das wäre also nicht eine Folge des Zersetzungsprozesses des *Dictyonema* Schifers, wie das O. Linstow (1919, 58) meinte, sondern ist auf die gipsreichen Schichten zurückzuführen. Aus dem Profil 10, Tab. XIII⁸⁾ ist zu ersehen, dass nach Ablagerung des Silurs wahrscheinlich im Unterdevon eine starke Erosion stattgefunden hat. In die Silurschichten wurden tiefe Täler und Einschnitte ausgegraben, welche sich später mit mitteldevonischem a-Sandstein und Tonen (Bohr. 225) füllten. Eine analoge Erscheinung wurde schon früher in Profilen der Silur-Devons Kontakte in Estland und NO Russland beobachtet. Diese Analogie bestätigt noch einmal die Richtigkeit unserer Meinung über die stratigraphische Lage der tieferen Schichten in den Kaunas-Bohrungen.

Die übrigen tieferen Bohrungen in Kaunas sind nach der neuen Einteilung in der Tabelle D zusammengefasst (siehe Seite 272). Nun aber entsteht die Frage über die weitere Verbreitung dieser Ton-Sandsteinschichten W, S und SO von Kaunas.

In W Richtung sind ähnliche Schichten in den von J. Dalinkevičius (1934, 265—267) publizierten Bohrungen von Belveder, Raseini, Skaudwile und Taurage gefunden worden (siehe Seite 273).

Wie man aus den drei ersten Bohrungen ersieht, sind dort rote Tone und Mergel angetroffen worden; in der letzten Bohrung liegt darüber eine 2,10 m mächtige harte Felsschicht (Dolomit nach J. Dal.), welche, wenn man die Stratigraphie der beschrie-

⁸⁾ Aus diesem Profil ist unter anderem zu ersehen, dass das Urstromtal des Flusses Neris sich über einem Erosionstal der präglazialer Zeit gebildet hat.

benen Gegend in Betracht zieht, entweder **b**-Dolomite, eine Kugelsandsteinzwischenschicht in der **a**-Abteilung oder Zechstein sein kann. Mir scheinen die zwei letzten Möglichkeiten am wahrscheinlichsten, denn bis jetzt ist nirgends im **b**—**a** Kontakt ein so scharfer Übergang von Ton zu Dolomit beobachtet worden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Mächtigkeit von 2,10 m für eine Kugelsandsteinschicht etwas zu gross, wenn auch nicht unmöglich ist. Darum rechne ich im Profil 11, Tab. XIII diese Schicht zum Zechstein und trage in Tab. XIV ihre Verbreitungsgrenze in der SO Richtung von Šauliai nach Taurage ein.

Im Endresultat führen alle drei als möglich erachteten stratigraphischen Deutungen dieser Dolomitschicht zu ein und demselben Schluss, und zwar, dass die unter ihr liegenden roten Tone zur mitteldevonischen **a**-Abteilung gehören. Sie können nicht Permo-Trias-Tone sein, denn diese müssen über, und nicht unter dem Zechstein liegen; d. h. wenn die 2,10 m mächtige Dolomitschicht Zechstein ist. Es ist übrigens darauf hinzuweisen, dass so dicke Dolomitschichten in stratigraphisch jüngeren Horizonten als Zechstein in der betreffenden Gegend nicht vorkommen.

Auch aus dem Profil 11, Tab. XIII ersieht man, dass diese roten Tone in Ost-Richtung in ununterbrochenem Zusammenhang mit devonischen **a**-Tonen und -Sandstein an den Ufern des Flusses Sveta (bei der Mündung der Siesartis) stehen.

In der Richtung S von Kaunas ist die Verbreitung dieser Schichten schwerer festzustellen, da die Zahl der Tiefbohrungen eine zu geringe ist. Die erste tiefere, die *Alita*-Bohrung (Nr. 211), endet im Tertiär. In der zweiten, der *Druskieniki*-Bohrung (83,00 m über d. M. Sp.), sind nach *M. Kawezky* (1932, 176) und *B. Halizky* (1934, 2) unter 74,00 m Diluvium- und 218,00 m Kreideablagerungen, an der Oberfläche stark verwitterte Granite erreicht, in welchen in 4,00 m Tiefe die Bohrung aufhörte. In der letzten, am weitesten nach S gelegenen, längst bekannten Bohrung *Gardina* (Grodno) sind unter Quartär, Tertiär und Kreide zuerst sandige und tonige Schichten (von 179,8—192,00 m) gefunden worden, darunter harte Schichten mit Gips (bis 208,8 m). Schon *J. Sinozov* (1908, 23) äusserte sich über die Zugehörigkeit dieser Schichten zum Paläozoikum. *O. Linstow* (1918—29), wie auch andere Auto-

ren späterer Arbeiten, rechnet diese Schichten zum Devon. Mir scheint es im Gegenteil, dass diese tiefgelegenen Schichten mit Gips, wegen ihrer Gleichheit mit den Grundschichten in der Bohrung von Kaunas, eher zum Silur zu rechnen sind, die höher liegenden sandig-tonigen Schichten dagegen zum Devon, wenn sie nicht zu unteren Kreide-Horizonten gehören, was auch möglich ist, wenn wir die Bohrung von Druskieniki in Betracht ziehen. Möglich ist auch, dass die weissen Tonschichten (von 187,00 bis 190,00 m) nicht dem Devon, sondern dem Silur angehören. Was die dem Devon zugerechneten sandigen Schichten anbetrifft, so können diese dem mittleren oder dem unteren Devon zugezählt werden. Darum haben diese Schichten im Profil 12, Tab. XII eine andere Signatur. Nach dem oben Geschilderten wäre die neue stratigraphische Einteilung der Schichten in der Bohrung von Gardina (120 m über d. M. Sp.) so wie auf Seite 275 dargestellt.

Die nächsten Bohrungen in SO oder OSO Richtung von Kaunas findet man in der Umgebung von Wilna. Zwei der tiefsten im Bernardinischen Garten befindlichen Bohrungen (98 m. über d. Meere) sind im Jahre 1914 ausgeführt und von B. Rydzewski (1926) beschrieben. In diesen beiden Bohrungen sind keine Fossilien gefunden worden, und genannter Autor teilt sie ihre petrographische Zusammensetzung besonders in Betracht ziehend ein wie auf S. 276 dargestellt.

Dagegen weist J. Dalinkevičius (1934, ²⁸⁰) darauf hin, dass die Anwesenheit von Jura in diesen Bohrungen problematisch ist, und die betreffenden Schichten der Kreide zuzuzählen sind.

G. Smit-Sibinga (1930, ²⁶) bezweifelt, dass die Schichten von 76,50 bis 153,00 m dem Perm angehören; nach seiner Meinung sind wenigstens die tieferen Schichten schon dem Devon zuzuzählen.

Dies ist jedoch auf Grund der beschriebenen Bohrungen von Kaunas nicht möglich. Auch dem Zechstein, der sich nicht so weit in O Richtung erstreckt, können diese Schichten nicht angehören.

Daher zähle ich alles, was B. Rydzewski zum Perm rechnet, dem Silur zu, mit welchem diese Ablagerungen auch in petrographischer Hinsicht viel Gleiches aufweisen.

Von Wilna erstrecken sich diese Silurschichten mit ganz geringer Neigung, $0^{\circ}7'$ — $0^{\circ}7'$, oder 2,5 m auf 1 km, in der Richtung

nach Kaunas, wobei sich über sie Sandsteine und Tone der devonischen **a**-Abteilung lagern.

Dasselbe wiederholt sich auch in N Richtung.

VI. SCHLUSSFOLGERUNGEN.

1. Stratigraphie, Fauna und Paläogeographie des Devons im beschriebenen Gebiete, sowie Parallelisierung mit anderen Devonvorkommen.

Im untersuchten Devongebiete habe ich die, von E. Kraus (1930)⁹⁾ vorgeschlagene mit Buchstaben bezeichnete Horizontgliederung des unseren Devons verwendet, dieselbe aber durch einige neue Horizonte ergänzt (**c'**₁ und **h**-Sandsteine, **d'**-Bryozoenriffe), und die alten umgeordnet, da oft ein und derselbe stratigraphische Horizont in verschiedene Abteilungen eingereiht war, und andererseits verschiedene, einander fremde Horizonte einer und derselben Abteilung zugezählt waren.

Alle diese Verbesserungen, wie auch meine neue Devongliederung Lettlands und ihr Verhältnis zu allen bis jetzt hier gemachten Devongliederungsversuchen, sind in der Tabelle E angeführt.

Diese Tabelle erweist, dass die „Kurland-Fazies“ Grewingk's gar nicht existiert, denn sie gründet sich auf falscher Parallelisierung der **g**-Dolomite von Kurzeme (Kurland) mit **d**-Dolomiten der Daugava (ob. Dolom. Abt.) und der **d**-Dolomite von Kurzeme mit **b**-Dolomiten der Daugava (unt. Dol. Abt.). Mit „Kurland-Fazies“ fällt auch der Name „Düna-Fazies“ fort, denn diese beiden Fazies ergänzen sich und bilden zusammen ein ununterbrochenes Profil der Devonablagerungen Lettlands.

Die oben erwähnte, falsche Parallelisierung von C. Grewingk war der Grund, dass in den Faunaverzeichnissen der unteren und oberen Dolomite, wie sie der genannte Autor selbst und auch spätere Autoren anführen, in jedem Verzeichnis Faunen von zwei Horizonten erscheinen. Da nun in der Arbeit von C. Grewingk nur bei wenigen Arten die Fundorte angegeben sind, so

⁹⁾ Siehe oben Seite 112, Anmerk. 3.

ist es (hauptsächlich in Kurland) notwendig den Faunabestand dieser Horizonte zu prüfen.

Die nächste stratigraphische Gliederung unseres Devons (E. Toll — 1897, B. Doss — 1900), die sich auf den Aufschlussprofilen der Umgebung von Bauska gründet, setzt sich nur aus drei Horizonten zusammen, welche unseren **d**-, **g**- und **h**-Abteilungen entsprechen. Eigentlich umfasst die letztere alle Schichten der damals noch unklaren stratigraphischen Lage, d. i. die **e/f**- und **c'**-Profile.

B. Doss übertrug diese Gliederung auf das ganze Devon von Lettland, wobei er das Verzeichnis der Fossilien nach C. Grewingk und anderen Daten ergänzte. Als Ergebnis sehen wir, dass z. B. in den Horizont des *Spirifer anosofi* (**d**) auch Fossilien aus den Aufschlüssen von Isborsk und dem Welikaja-Fluss (**b**) geraten.

E. Kraus (1930—1931) wiederholte, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, den Fehler von C. Grewingk bezüglich der **g-d** und **d-b** Dolomite, und die Folge davon war, dass in den **b**-Dolomiten der Daugava (**b₂-b₃** Horizonte) sich *Sp. anosofi* zeigte, welcher bis jetzt hier noch nicht gefunden worden ist. C. Grewingk selbst bezeichnet diese Form als *Sp. archiaci* var. *minor* mit der Bemerkung, dass diese Art nur für seine „Kurland-Fazies“ charakteristisch ist.

Ebenso wie *Sp. anosofi* von Kurzemes (Kurland) **d**-Dolomiten zum **b**-Dolomit der Daugava heruntersank, geriet auch *Sp. archiaci* aus Kurzemes **g** in den **d**-Horizont der Daugava. Ich will nicht behaupten, dass genannte Art in diesen Horizonten überhaupt nicht vorkäme, doch soviel mir bis jetzt bekannt ist, ist eine für **g**-Dolomite typische *Sp. archiaci*-Form im **d**-Horizonte nicht gefunden worden. Alle bis jetzt hier gefundenen Exemplare weisen auf *Sp. tenticulum*.

Wir können wohl zusammen mit P. Wenjukoff (1886) und H. Scupin (1901) von *Sp. archiaci* var. *tenticulum* oder *Sp. disjunctus* var. *tenticulum* sprechen, aber das führt schliesslich zur Vereinigung der, für die einzelnen stratigraphischen Horizonte charakteristischen, nur phylogenetisch nahe stehenden Arten unter einem Namen, was vom modernen stratigraphischen Standpunkt aus nicht wünschenswert ist.

Es genügt z. B. auf *Sp. anosofi* hinzuweisen, welcher als eine für das Mitteldevon charakteristische Art bis zur letzten Zeit als Grund der Schwierigkeiten, sowohl der russischen, wie auch unserer

Devongliederung und Parallelisierung galt. D. Nalivkin (1925) klärte diese Frage, indem er bewies, dass unter dieser Benennung eine ganze Reihe vom typischen *Sp. anosofi* unterscheidbarer Arten verborgen ist.

Dasselbe wird wohl bezüglich *Camarotoechia livonica* zu bemerken sein, denn man kann jetzt schon sagen, dass *C. livonica* in **g** und *C. livonica* in **b** nicht eine und dieselbe Art sind, ihre Trennung ist, ungenügender Unterlagen wegen, aber vorläufig noch nicht möglich.

Zum Schluss muss darauf hingewiesen werden, dass in der Kraus'schen (1930) Gliederung die höher über **e**₂ liegenden Horizonte völlig verschwinden, da sie auf schon bekannte tiefere Horizonte verteilt sind. Deshalb besteht kein Zusammenhang zwischen den genannten und mit denselben Buchstaben bezeichneten Schichten in E. Kraus (1934)¹⁰ Gliederungen und meiner.

W. Gross (1933) hat die Gliederung des unseren Devons stark vereinfacht, indem er darauf hinweist, dass für genauere Teilung des oberen „Old Red“ noch zu wenig Unterlagen vorhanden sind.

¹⁰ In der, zu dieser Arbeit von E. Kraus angeführten, 16. Tabelle ist versucht worden die bis jetzt im lettländischen Devon gefundenen Fossilien auf einzelne Horizonte zu verteilen. Zu bedauern ist, dass, der vielen Druckfehler wegen, die Tabelle nur mit Vorsicht zu verwenden ist.

So wird hier in **f** *Cheirodus* erwähnt, gefunden im Sandstein bei Mūrmiža. E. Kraus (1930a, 111) rechnet die Mūrmiža-Sandsteine zur **f**-Abteilung. Wie wir jetzt wissen, gehören dieselben wie auch *Cheirodus* zu **h**.

Die Fauna des *Productus*-Horizontes wird für das Daugavagebiet und in der Rubrik für Vidzeme (Livland) angegeben. Wie wir jetzt wissen, existieren solche Schichten weder in dem einen, noch in dem anderen Gebiet.

In die Rubrik der Daugava ist das von E. Toll (1892, 185) verfasste Fossilienverzeichnis für die Dolomite von Žagare aufgenommen, obwohl dieser Ort sich weit entfernt von der Daugava, an der lettländisch-litauischen Grenze in S Kurzeme befindet.

Cyathophyllum aff. *caespitosum*, hier in der Rubrik für Vidzeme (Livland) angeführt (für denselben *Productus* Horizont), ist bis jetzt nur von E. Toll (1897, 161) in Litauen beim Dorfe Oše für **d**-Dolomite angegeben.

Conularia sp. jetzt *C. latviensis* n. sp. fand W. Gross in **g**-Schichten an den Ufern der Imula und Amula, ich fand sie S von Jelgava im Bruch Berģi (auch in **g**). Alle genannten Fundstellen liegen in Kurzeme und Zemgale, nicht in Vidzeme.

In seiner neuen Gliederung kam E. Kraus (1934) auch nicht ohne Schwierigkeiten aus, und ihm sind die gegenseitigen Verhältnisse D_{3f} und D_{3e} , wie auch die Lage des *Productus*-Dolomit im lettländischen Devonprofil nicht ganz klar.

Zu meiner letzten Gliederung übergehend, will ich in Kürze jeden Horizont einzeln besprechen, um noch verschiedene unklare Fragen zu erläutern und auf charakteristische Merkmale hinzuweisen, die nicht in die Tabelle E eingefügt sind.

Mitteldevon. D_{2a} .

Hierzu sind die kontinentalen Sandsteine zu zählen, die an der Basis anderer Devonablagerungen liegen und in N und S Teil des beschriebenen Gebiets unter der Quartärdecke auch grössere Areale einnehmen. In dieser Arbeit werde ich mich nicht bei der Stratiographie dieser Schichten aufhalten, denn für den N Teil ist das schon früher gemacht worden (N. Delle 1933). Dagegen ist der

Das Verzeichnis der Fauna für e und f₁ in der Rubrik für Kurzeme (Wolfshöhle-Kalnamuiža) muss man jetzt zum c₁ Horizont stellen (N. Delle 1935, 7).

Die Verzeichnisse der Fauna vom d-Horizont in den Rubriken für Kurzeme und Vidzeme sind vertauscht, das erste entspricht mehr der Fauna von Vidzeme. Aus der Rubrik Vidzeme muss *Sp. anosofi* var. (Bauska, Iecava) in die Rubrik Kurzeme übertragen werden.

Strophomena interstitialis muss ersetzt werden durch *Streptorhynchus* (s. letzte Beschreibung am Schluss dieser Arbeit).

Tellina trigona A. Römer, welche C. Grewingk als erster in unserem Devon erwähnte, ist von ihm selbst bereits durch *Schizodus trigonus* ersetzt worden (s. Bemerk. 23).

Über *Sp. verneuli* var. *archiaci* und auch über *Sp. anosofi* im b₂-Horizont der Rubrik Kurzeme ist schon in der Übersicht über die Einteilung von E. Kraus (1930) gesprochen worden.

Die im c-Horizont der Rubrik Vidzeme genannten Faunaelemente mit Ausnahme derjenigen, die bei Jurenski gefunden worden sind, müssen in die Rubrik Kurzeme übertragen werden und umgekehrt.

b₁ — *Sp. archiaci* (Sloka), über welchen wir schon in vorliegender Arbeit auf Seite 196 gesprochen haben, ist für diesen Horizont noch problematisch.

Die für b₃ erwähnte *Rhynchonella* (*Ladogia*) *meyendorfi* ist in Wirklichkeit in den b₂-Schichten gefunden worden.

Endlich ist *Bothriolepis cellulosa* in b₁ an den Ufern der Mēmele nicht gefunden worden, denn b₁-Horizonte sind hier nicht entblösst.

Über die Fehler in den tieferen Horizonten siehe die Arbeit von W. Gross (1934).

litauische S-Teil ziemlich wenig erforscht, besonders betreffs der Verbreitung der stratigraphischen Horizonte und der Fauna.

Vorläufig weise ich nur darauf hin, dass hier in Profilen Tone dominieren; die a_4 -, a_3 -Zonengrenze ist an der Mündung der Peliša in die Sventa zu beobachten und von hier aus zieht sie sich parallel dem **b**-Dolomit-Rande (s. XIV Tab.). Die Aufschlüsse an der Sventa sind alle zum a_3 -Horizont zu rechnen, und endlich ist *Hamodus lutkewitschi* Obrutschev an die Fischarten der Fauna (a_3) des uns bekannten N-Gebietes anzuschliessen. Beispiele der **a**-Sandstein-Profile siehe in dieser Arbeit Seite 166. Tab. V. Zeichn. 32., und Bohrungen Seite 261. Nr.Nr. 65, 70, 173, 195, 234.

Über den, in Kürze betrachteten, kontinentalen roten Sandsteinablagerungen liegen Karbonat-enhaltende, im Meere und Lagunen abgelagerte Schichten. Bevor wir zur Beschreibung der einzelnen Horizonte dieser marinen Ablagerungen übergehen, verweilen wir bei der Frage, die bis jetzt noch nicht berührt worden ist, d. h. der Frage über die Lage der Ober- und Mitteldevongrenze in unserem Profil.

In der letzten Zeit haben in Russland D. Obrutschev (1930), R. Hecker (1932) und andere diese Grenze direkt über die unzweifelhaft zum Mitteldevon gehörigen **a**-Sandsteine gelegt.

Für unser Gebiet hat sich W. Gross (1933), auf Grund des Vorhandenseins der für das Oberdevon charakteristischen Fischarten (*Bothriolepis* u. a.) in den Grundsichten (b_1) der Karbonatablagerungen, den Schlussfolgerungen der genannten Autoren angeschlossen.

E. Kraus (1934, 219) dagegen verlegt, ungeachtet des für den Oberdevon charakteristischen *Bothriolepis*, die Ober-Mitteldevon-Grenze über die b_1 -Schichten, hauptsächlich deshalb, weil nach H. Bekker (1924, 45) in diesen Schichten bei Isborsk mitteldevonischer *Asterolepis* gefunden worden sei.

W. Gross (1934, 423) weist darauf hin, dass dieser falsch bestimmte *Asterolepis* in Wirklichkeit *Bothriolepis* ist.

In Betracht ziehend, dass C. Grewingk (1861) den, für das Mitteldevon charakteristischen *Spirifer acuminatus* Conrad in den **b**-Dolomiten erwähnt hat, habe ich in meinen Arbeiten (1932, 1933), bis zur vollständigen Klärung des Vorhandenseins dieses *Spirifer* in **b**, die Grenze des Ober- und Mitteldevons über diesem Horizont gezogen.

Jetzt, als es möglich war, die in **b** gefundenen *Spirifer*-Arten mit Beschreibungen und Zeichnungen von *Spirifer acuminatus* zu vergleichen, hat es sich herausgestellt, dass keiner von ihnen etwas Gemeinsames mit letzterem hat.

Alle im **b**-Horizont gesammelten *Spiriferen* sind entweder zum hier schon früher erwähnten *Spirifer strigoplocus* Vern. zu rechnen, oder sie weisen Merkmale auf, welche für *Spirifer muralis* Vern. charakteristisch sind. Letzteres habe ich auch in diesen Schichten konstatiert.

Spirifer muralis Vern. ist in tieferen Karbonatschichten des russischen Oberdevons eine oft vorkommende Art.

Ausserdem hat W. G r o s s (1936, 69) noch andere, für das Oberdevon charakteristische Fischarten aus unserem **b**-Horizont beschrieben — *Eustenopteron foordi* Whiteaves und *Glyptopomus rolandi* Gross.

Dies alles gibt Grund zu einer Anlehnung an W. Gross Meinung, dass die Ober-Mitteldevongrenze bei uns gerade über **a** Sandsteine zu stellen ist. Erwähnte Grenzschwankungen in den Profilen verschiedener Autoren sind gut sichtbar in Tabelle E.

Oberdevon. D₃.

D₃b-*Atrypa-Spirifer muralis*-Horizont¹¹⁾.

E. K r a u s (1930) gliedert diesen Horizont, sich auf die Daugava-Profile stützend, in die Abteilungen **b**₁—**b**₄, welche ausserhalb dieses Rajons in anderen, faziel unterscheidbaren, und wenig Fossilien enthaltenden Aufschlüssen exakt schwer zu konstatieren sind, z. B. in Sloka.

Im Gebiet der Daugava unterscheiden sich die **b**₁-Schichten am meisten von den übrigen. Es sind bläuliche Tonmergel, welche an anderen Stellen (Livland) durch Dolomite und Sandstein ersetzt werden, in denen eine Fauna sehr selten anzutreffen ist. Dagegen ist sie in den **b**₁-Schichten der Daugava sehr reichlich vorhanden. Hier findet man die auf Seite 281 angeführten Fossilien.

¹¹⁾ Ich weise darauf hin, dass bei der Benennung der Horizonte nicht die Leitfossilien, sondern die dominierenden oder stark in dem betreffenden Horizont verbreiteten Fossilien verwendet wurden.

Höher folgen marine b_2 — b_4 -Schichten — Mergel, Mergel-dolomite und Dolomite. Die Mächtigkeit des ganzen D_3b -Horizontes in den verschiedenen Gebieten ist Schwankungen unterworfen: in Kemeži — 17,61 m, Sloka — 15,60 m, Rīga — 13,00—14,00 m, Nāvessala — 14,71 m, Jelgava — 14,50—15,00 m, Koknese — 20,00—30,00 m, Pļaviņas — 32,60—33,85 m, Jēkabpils — 26,00—28,00 m, Rīpeiki — 15,90 m und Paneveža — 15,00 m.

Die besten Aufschlüsse sind zwischen Koknese und Pļaviņas, an der Daugava zu finden, in der Umgebung von Sigulda (in beiden Gebieten sind Kontakte mit a -Sandsteinen zu sehen) und in Sloka. In Litauen sind sie in der Gegend von Kupiški am Ufer der Lewena aufgeschlossen.

Profilbeispiele siehe Seiten: 161, 165, 181—183, 195 und 196, Tab. V, Zeichn. 29, 30, 31 und Tab. VI, Zeichn. 43—45.

Die Verteilung der Fauna in den Abteilungen b_2 — b_4 des Daugava-Gebietes ist in der Tabelle E gezeigt. Für andere Gebiete fehlen noch genaue Daten über die Verteilung dieser Fauna auf die einzelnen Abteilungen, und deshalb erwähne ich alle bis jetzt im b -Horizont gefundenen Faunaelemente im Gesamtverzeichnis — siehe Seite 282.

Ausserdem sind hier noch die von J. Dalinkevičius (1932, 109) in diesem Horizonte gefundenen Formen hinzuzufügen *Spirifer aff. undifer Römer*, *Streptorhynchus (umbraculum?)*, *Spirifer acuminatus Conr.*, und *Spirifer subcuspidatus Schnur*. Die beiden letzteren müssen durch *Spirifer strigoplocus Vern.* und *Sp. muralis Vern.* ersetzt werden¹²⁾.

D_3c — *Bothriolepis maxima*-Horizont.

Dieser Horizont ist in zwei Abteilungen c_1 und c_1' zu gliedern, welche in höheren Horizonten einander faciel eventuell ersetzen.

c_1 — Gips und Salzanlagen Fazies. Die grünlich-blauen Tone, Gipse, Mergel und Gips enthaltenden Dolomite sind am Unterlauf der Daugava bei Kēgums und oberhalb Jēkabpils und Krustpils verbreitet. Dazwischen sind diese Schichten durch stark deformierte und gefaltete Dolomitmergel und Brekzien (Salzbrekzien)

¹²⁾ *Spirifer muralis Vern.* war schon mal von H. Bekker (1924) als *Sp. subcuspidatus* bestimmt worden, was H. Scupin (1927. Die stratigraphische Stellung der Devonschichten in SO Estland. Act. et comment. Univ. Dorpatensis A. XII. 2.) verbessert hat.

ersetzt. In der Basaltschicht dieses Horizonts kommt *Eurypterus lancmani* n. sp. vor.

Ausserhalb Daugava sind die besten Aufschlüsse dieser Abteilungen an folgenden Orten zu finden: bei Pavasari (S von Sloka), an den Ufern der Mēmele, in der Umgebung von Skaistkalne-Radviliški bis zur Lielmēmele und in Litauen in der Umgebung von Birži-Pasvaļi.

Die Profile sind sehr unbeständig und schwer miteinander zu vergleichen. Beispiele siehe Seite — 122, 129, 190, 206 (Bohrung Nr. 201), 253, 254 (Bohr. Nr. 257), 256 (Bohr. Nr. 250), 263, Tab. II, Zeichn. 11; Tab. III, Z. 19, 23, 28; Tab. V, Z. 40; Tab. VI, Z. 49, 51; Tab. VII, Z. 58—63.

Die Mächtigkeit dieser Horizonte schwankt folgendermassen: Slocene (Katlap'sche Mühle) — 10,00 m, im Gebiet der Insel Dole — 10,50—12,50 m, Jelgava — 10,70—11,00 m, Pļaviņas — 12,40 m, Bohrung Rose — 25,27 m(?), Ripeiki — 36,93 m, Sodeliški — 30,00 m und in Poneveža — 24,00—25,00 m.

c₁ — Lagunenstrand oder Flussdelta-Ablagerungen — kirschrote Tone, rotviolette Dolomitmergel und zementierte weisse Sandsteine. Gesamtmächtigkeit 16,00 m (Bohrung Sodeliški Nr. 257). Die Sandsteine sind ca. 1,40 m mächtig.

Aufschlüsse befinden sich an der Misa bei Dzelzāmuri-Waldgesinde, an der Iecava unterhalb Grienvalde, an der Mēmele in der Umgebung von Jaunsaule, an der Mūsa von Ceraukste bis zur Mündung des Tatola und oberhalb von Pasvaļi. Profilbeispiele siehe Seite 211, 212, 226, Tab. VII, Zeichn. 64—67 u. 70. Die Fauna ist hauptsächlich im Sandstein zu finden (siehe Seite 283).

Dd₃ — *Platyschima-Spirifer semgalensis*-Horizont.

Hierzu rechne ich die früher zu c gehörende c₂-Abteilung (Plattendolomitmergel), welche als Anfang der neuen, in der d-Zeit herrschenden Meerestransgression, genetisch viel näher der marinen d-, als der lagunären c-Abteilung steht. Auch der Fauna nach gehören diese Schichten zur d-Zeit, denn hier zeigten sich erstmalig solche Formen welche später (d) eine grosse Verbreitung und Individuenzahl erreichen (siehe Tab. E). Die hier zu findenden Arten sind auf Seite 283 aufgezählt.

Die Mächtigkeit dieser Schichten ist schwankend: in Jelgava — 9,80—10,00 m, Gebiet Dole — 6,00—7,00 m, an der Daugava bei

Puigi — 5,52 m, Pļaviņas — 2,50 m, Bauska — 2,50 m, an der Mēmele bei Kalnieši — 4,50 m.

Die höher folgenden **d**₁- und **d**₃-Abteilungen sind aus grobkristallinen Dolomiten zusammengesetzt, welche durch die aus Mergeln und Mergeltonen bestehende **d**₂-Abteilung von einander getrennt sind. Letztere müssen als Folge einer kurzfristigen Meeresniveausenkung resp. Regression zu betrachten sein.

Die Gesamtmächtigkeit aller drei (**d**₁, **d**₂, **d**₃) Abteilungen schwankt wie folgt: in Mālpils — 5,00 m, im Gebiet der Insel Dole — 5,20—7,10 m, an den Daugava-Ufern bei Balgaļi — 6,17 m, Ogre — 8,30 m, Kēgums — 10,00 m, Roze — 10,04 m, Sēlpils — 11,40 m, Pļaviņas — 9,00 m, Jelgava — 8,00—9,00 m, Bauska — 2,80 m, Sarkanpamuša (Raudonpamuša) — 4,00—4,89 m und Jāniški — 7,00 m.

Die besten Aufschlüsse (zusammen mit **c**₂ Schichten) findet man an den Ufern der Daugava zwischen der Insel Dole und Jēkabpils, an den Ufern der Mazā Jugla, an der Slocene bei der Katlap'schen Mühle, in der Umgegend von Bauska und Iecava, teilweise an den Ufern der Mēmele zwischen Trumpi und Bazūni, an der Mūsa oberhalb der Sarkanpamuša, in der Umgegend von Pakroi, Pumpeņi, Butnuņi und im O von Birži an den Ufern der Opošča. Profilbeispiele siehe Seite 123, 128, 131, 189, 211, 214, 225, Tab. I, Zeichn. 2, 3, 13; Tab. II, Z. 7, 8, 10, 12, 16; Tab. III, Z. 17, 18, 20, 21, 25, 26; Tab. V, Z. 36, 38, 39; Tab. VI, Z. 47, 48, 52; Tab. VII, Z. 57, 68, 74—76.

In der Fauna der **d**₁- und **d**₂-Horizonte ist fast kein Unterschied, doch die reichsten von ihnen sind die oberen **d**₁-Schichten, z. B. im Steinbruch von Jaunzemji—Lazdukrogs. In Zemgallen ist die Fauna sehr ärmlich (siehe Tab. E), in Vidzeme (Profile der Daugava) nimmt die Zahl der Arten stark zu. Die bis jetzt in beiden Abteilungen konstatierten Formen siehe Seite 284¹³⁾.

In der Umgebung von Iecava (s. Seite 224, Z. 3) sind über den **d**-Dolomiten noch 1,11—1,42 m mächtige Schichten zu beobachten, die mit Bryozoen-Resten überfüllt sind: Bryozoen-Riffe, welche ich mit **d'** bezeichne.

¹³⁾ In dieser Arbeit ist der auf Seite 129 fälschlich erwähnte *Ptyctodus obliquus* Pand. durch *Ptyctodus ancinatus* Pand. zu ersetzen.

In deren untersten Horizonten kommt *Spirifer semgalensis* n. sp. vor. Die Profilbeispiele s. Seite 227, 228, Tab. VII, Z. 77—79.

D₃e/f — *Bothriolepis panderi*-Horizont.

E. Kraus (1930a—1934) teilt diesen Horizont noch in einzelne Abteilungen (**e**₁, **e**₂, **f**₁, **f**₂). Mir scheint, dass dieses, wenigstens vorläufig, übereilt ist, und vielleicht wird es auch später nicht möglich sein, da einzelne Schichten dieser Horizonte oft einander vertreten. Dieses erschwert, oder macht es sogar fast unmöglich, die einzelnen Aufschlüsse untereinander zu vergleichen und zu einer der genannten Abteilungen zuzuzählen.

Als Beispiel weise ich auf den Aufschluss an den Ufern der Daugava bei Brambergi hin, wo über **d**₃ — 9,00 mächtige Tone liegen, darüber Kugelsandsteine und lockere Sandsteine. Am gegenüberliegenden Ufer bei Beikas liegen über **d**₃ dagegen Kugelsandsteine. In dem von W. Gross (1934, 419) publizierten Profil an den Ufern von Ogre bei Lēdmane, ist zwischen dem **d**-Dolomit und dem höher liegenden 9,50 m mächtigen weissen Sandstein nur eine 0,30 m dicke Tonschicht zu sehen. Ausserdem konnte E. Kraus (1934, 223) selbst nicht die gegenseitigen Verhältnisse von **e**₁ und **f**₁ klären.

Um nicht wieder neue Bezeichnungen für höher folgende, schon bezeichnete Schichten (**g**) zu verwenden, und das vorhergesagte in Betracht ziehend, nannte ich diesen Horizont **e/f**. Es ist ein Komplex litoraler und lagunärer Ablagerungen, welcher im O-Teil des beschriebenen Gebietes an der Daugava aus bunten Tönen, lockeren und dolomitisierten Sandsteinen und sandigen Dolomiten von 14,00—25,00 m Mächtigkeit (teilweise erodiert) zusammengesetzt ist; siehe Tab. I, Z. 4—6; Tab. III, Z. 22; Tab. IV, Z. 34, 35, und Tab. VI, Z. 46.

Im W-Teil von Zemgale dominieren dunkle grünlichblaue Tone, Tonmergel und mergelige Dolomitzwischenschichten, auch Einlagerungen von Gips und Gips-Schichten. Die Mächtigkeit schwankt: in Jelgava 80 m, Grenči — 89,00 m, Jāniški — 84,00 m. Aufschlüsse an den Ufern der Daugava bei Lielvārde und abwärts an manchen Stellen bis zur Insel Dole; an Lielupe zwischen Kalnakrogs und Mežotne und abwärts bis Staļģene, auch an den Ufern der Islice. Pro-

filbeispiele siehe Seite 116, 118, 174—176, 187, 218, 219 und Tab. VII, Zeichn. 69, 71—73.

Vertreter der Fauna (siehe Seite 286) dominieren in Sandsteinen, wie auch in Tonvorkommen.

D_{3g} — *Productus*-Horizont.

Entspricht den *Productus* Dolomiten von C. Grewingk (1861).

E. Kraus (1934, 226) meinte, dass die Lage des *Productus*-Horizontes noch nicht klar sei, da eine ähnliche Fauna auch in folgenden Horizonten anzutreffen sei: D_{3d} , (NW Kurland), D_{3f}^2 und D_{3i} (Žagare, Jāniški). Wie wir aber schon wissen, ist im beschriebenen Gebiet nur ein *Productus*-Fauna enthaltender Horizont zu beobachten, welchen wir, als über e/f folgenden Schichtenkomplex, mit g bezeichnen und welcher ununterbrochen von Jelgava bis Jāniški und Žagare zu verfolgen ist. Darum gehören die von E. Kraus für die beiden letztgenannten Stellen angegebenen D_{2i} -Dolomite tatsächlich zu dem D_{3g} -Horizont. D_{3i} -Dolomite sind im beschriebenen Gebiet nicht vorhanden.

Bezüglich des D_{3g} als *Productus*-Horizont ist zu bemerken, dass E. Kraus (1934, 226) selbst meinte, dass zu ihnen wahrscheinlich nur die Dolomite bei Aizpute zuzuzählen sind. Schon früher aber hat C. Grewingk (1861) diese Dolomite mit den Dolomiten in der Niederung von Zemgale (jetzt g) zu einer gleichen *Productus*-Fauna führenden Zone vereinigt. Unwahrscheinlich ist auch, dass die nirgends anderswo im d-Horizont angetroffene *Productus*-Fauna sich plötzlich in den Schichten bei Aizpute zeigen sollte.

Die Bezeichnung *Productus*-Dolomite bleibt demnach als Möglichkeit nur noch für den D_{3i}^2 -Horizont, über welchen folgendes zu sagen wäre: E. Kraus hat in seiner genannten Arbeit Tab. 16 den *Productus*-Horizont an die Basis des f_2 — gerade über f_1 — gesetzt. In der Beschreibung des Imula-Amula Profils dagegen liegt der *Productus*-Horizont nach diesem Autor (S. 224) über 40,00 m mächtigen D_{3f}^2 -Schichten. Im Profil Jelgava-Meitene (S. 225, Zeichn. 13) nimmt E. Kraus als den geeignetsten *Productus*-Horizont die tiefsten f_2 -Schichten an, indem er den über f_2 liegenden g-Dolomit ausschliesst. Wie der genannte Autor betont (S. 226), ist hier der g-Dolomit petrographisch nicht dem *Productus*-Dolomit ähnlich.

Man muss darauf hinweisen, dass diese Kraus'schen Schlussfolgerungen, den f_2 als *Productus*-Dolomit anzusehen, den Resultaten der Tiefbohrungen von Jelgava (I. u. II. 1917, Bohr. Nr. 204, 205, s. S. 231, Zeichn. 4) widersprechen. In diesen Profilen sind weder *Productus*-Dolomiten ähnliche Schichten, noch deren Fauna zu finden.

Andererseits fällt beim Vergleich des genannten Profils von Jelgava-Meitene mit dem Imula-Amula-Profil sofort auf, dass auch in diesem 40,00 m mächtige Schichten über f_1 -Dolomiten liegen (g), und gerade die, für welche E. Kraus Zugehörigkeit zum *Productus*-Horizont als unwahrscheinlich ansieht.

Diese Dolomite in der Bohrung der Station Jelgava (s. Seite 231) enthalten auch die *Productus*-Fauna, und von hier aus verbreitet sie sich nach S, wo sie in Steinbrüchen von Bergi und Paugurkrogs anstehen. Letztere Aufschlüsse sind im Kraus'schen Profil nicht angegeben.

Nach oben Gesagtem ist es klar, dass im Devonprofil Lettlands nur ein einziger *Productus*-Horizont, und zwar g, existiert.

An der Basis dieses marinen Horizonts befinden sich grünlich-blaue sandige Dolomite (Schichten des Paugurkrogs), höher folgen gelbliche, violettrot gefleckte, ziemlich sandige, dickbankige Dolomite (Bergi, Dolom. Geschiebe im Rullekalns).

Der ganze g-Horizont ist ungefähr 14,00—15,00 m mächtig. Aufschlüsse sind, ausser den oben genannten Stellen, noch bei Vecsäte, Irlava, Lielvircava, Jāniški und Žagare zu beobachten. Profilbeispiele siehe Seite 220. Fauna s. Seite 287.

D_{3h} — *Protoschizodus balticus*-Horizont.

Dieser Horizont besteht aus einer Serie von litoralen und terrigenen Schichten, deren beste Aufschlüsse an den Ufern der Venta, oberhalb Skrunnda zu finden sind. In dem beschriebenen Gebiet ist nur der untere 10—15 m mächtige Teil des Horizonts aufgeschlossen, den man vorläufig in zwei Abteilungen (h_1 und h_2) teilen kann.

h_1 — rote und grünliche Tone sowie weisse Sandsteine, höher stark dolomitierter Sandstein und sandiger Dolomit, an manchen Stellen Zwischenschichten von sandigem Dolomitmergel mit folgender Fauna: *Protoschizodus balticus* L. v. Mühlen, *Allorisma borussicum* L. v. Mühlen, *Bryozoa*, *Cocosteus trautscholdi*(?) und

Cheirodus sp. In den sandigen Mergeln — *Rhizocorallium devonicum* Hecker (Tab. VIII, Zeichn. 91), in den dolomitisierten Sandsteinen — *Osteolepis* sp., *Holoptichius nobilissimus* Ag., *Dipterus glaber* v. *vilcii* var. nov. und *Bothriolepis* sp.

Die obige Fauna enthaltende Schichten hat schon E. Toll (1892, 107) als litorale Bildungen einer kurzfristigen Meerestransgression angesehen. Vielleicht sind das die letzten Spuren des zurückweichenden D_3g -Meeres, und darum noch dem vorherigen Horizont zuzurechnen.

h_2 — weisse und gelbliche, lockere und zementierte Sandsteine mit Schrägschichtung (Deltaschichtung) und dünnen Tonzwischenschichten. An manchen Stellen sieht man lockere — rote, der a -Abteilung ähnliche Sandsteine. Die Fauna ist arm: *Bothriolepis* sp. und *Cocosteus trautscholdi*(?).

Die besten Aufschlüsse des D_3h -Horizonts im beschriebenen Gebiet sind an den Ufern der Svēte zwischen Mūrmuīža und Lielberķene zu beobachten, auch an den Ufern der Vilce oberhalb und unterhalb von Vilces muīža und an den Ufern der Skujene zwischen den Klūnas- und Gerķenes-Gehöften. Profilbeispiele siehe Seite 236—244, Tab. VIII.

Den höher liegenden, in unserem Gebiet nicht anzutreffenden, dazu noch problematischen i -Horizont werde ich hier nicht besprechen.

Aus dem ganzen betrachteten Profil des Oberdevons, dessen Gesamtmächtigkeit als Summe der maximalen Dicken der einzelnen Horizonte 220 m erreicht, ersieht man, dass in unserem Gebiet die Meerestransgressionen (b -, d - und g -Horizonte) und Regressionen (c -, e/f - und h -Horizonte) sich periodisch und rhythmisch wiederholen. Wir sehen auch, dass mit jeder neuen Meerestransgression jedesmal sich neue Faunenelemente zeigen. In den Zeiten des Zurückweichens bilden sich lagunäre chemische (Gipse, Steinsalz) und terrigene (Sandsteine, Tone) Ablagerungen, letztere mit entsprechender Fischfauna.

Die durchgeführte Einteilung, die Aufschlüsse und die Bohrungen gaben die Möglichkeit eine ganze Serie von Profilen zu zeichnen, welche in verschiedenen Richtungen unser Gebiet durchschneiden. Siehe Tab. XII und XIII. Diese Profile geben ihrerseits, zusammen mit den dazwischen liegenden Aufschlüssen und Boh-

rungen, die Möglichkeit die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Devon-Horizonte, wie auch anderer jüngerer Formationen unter den Ablagerungen des Quartärs festzustellen. Die Resultate sind aus der Karte in Tabelle XIV zu ersehen¹⁴⁾.

Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass auch in der neuen Karte zum präzisen Zeichnen der Grenzen der einzelnen Horizonte stellenweise Aufschlüsse wie auch Bohrungsdaten fehlen, deshalb könnten sich auch die angenommenen Grenzen später nach der einen oder anderen Seite ein wenig verschieben.

Wenn man unsere Karte mit den schon früher publizierten vergleicht, sieht man, dass ihr die Karte von E. Kraus (1934, Taf. 17) ähnlich ist, zu welcher die erste Variante unserer Karte ausgenutzt wurde¹⁵⁾.

Aus allem, in vorliegender Arbeit Gesagtem, sieht man, dass in dieser Karte folgende Unrichtigkeiten enthalten sind: die Verhältnisse und Grenzen von **g**, **e/f** und **d** in der Gegend von Irlava-Tukums (N. Delle, 1935); die Fläche des **i** Dolomits im Rayon von Žagare-Medne-Bēne (s. S. 247); die Grenze der **h—g** Horizonte zwischen Kalnamuiža und Jelgava muss nach NO verschoben werden, denn statt **g** ist hier in Wirklichkeit **h** (s. S. 244); die Grenze der **d**-Dolomite bei Mēmele oberhalb Skaistkalne (s. S. 209, Z. 1) und die **e/f**-Fläche zwischen Krustpils un Pļaviņas, denn die von mir (1932) gemachte Annahme, dass hier unter dem Quartär sich **e**-Schichten befinden, hat sich als falsch erwiesen.

Betreffs der älteren Karten des genannten Autors (E. Kraus, 1930. Fig. 2 und Karte im Lett. Konversat.-Lex.) ist zu bemerken, dass hier verschiedene, einander fremde Horizonte verwechselt worden sind (s. Tab. E), daher sind beide Karten stark veraltet und nicht mehr zu gebrauchen, insbesondere bezieht sich das auf das hier beschriebene Gebiet.

Veraltet sind auch die Karten von B. Doss (1910) und C. Grewingk (1861, 1879). Letzter hat in seiner Karte vom Jahre 1861, in welcher er versuchte die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Horizonte oder Zonen zu geben, den *Productus*-Horizont fast genau aufgezeigt.

¹⁴⁾ Siehe Karten Seite 209, 215 und 224.

¹⁵⁾ Manuskript dieser Arbeit vom Jahre 1932.

In der zweiten Karte dieses Autors sind nur drei Abteilungen angegeben (Sandsteine, Dolomite, Sandsteine), wobei in dem letzten Oberdevonsandstein die jetzigen **e/f**-, **c'1**- und **h**-Horizonte vereinigt sind.

B. D o s s hat die letzte Grewingk'sche Karte benutzt und die Fläche des Oberdevons vergrößert, indem er den *Productus*-Dolomit in Kurzeme und auch die Dolomite im Gebiet des Velikaja Flusses hinzugefügt hat, weil sowohl hier als dort *Spirifer archiachi Vern.*¹⁶⁾ anzutreffen ist.

Was Litauen betrifft, so ist, abgesehen von der vollständig veralteten Karte von M. K a w e z k y (1931b), wo Perm und Devon verwechselt werden, noch eine Kartenskizze von J. D a l i n k e - v i č i u s (1932) vorhanden, die sich von unserer Karte dadurch unterscheidet, dass das Oberdevon nicht in Horizonte geteilt ist, und auch die Grenzen Perm, Jura und Kreide etwas anders gezogen sind, letztere sind vom genannten Autor in seiner Arbeit vom J. 1935 schon korrigiert worden.

Wenn wir uns nun unserer Karte zuwenden, dann sehen wir, dass über den in den N- und S-Bezirken verbreiteten terrigenen **a**-Sandsteinen, oberdevonische Ablagerungen eine verhältnismässig schmale, ONO—WSW streichende Zone einnehmen, welche hauptsächlich Lettland und den N-teil Litauens bedeckt. Diese Zone mit in der Mitte dickeren und zum Rande hin (Ufernähe) sich verjüngenden Sedimenten, habe ich schon früher (1932) als Lettlands Bucht oder Meeresenge des Devons genannt und darauf hingewiesen, dass die Meerestransgressionen in diese Bucht von O kamen.

Dagegen haben alle Autoren der letzten Zeit von Meeresinvasionen von SW und S gesprochen.

E. K r a u s (1930a, 192—195) hat sogar für verschiedene Horizonte solcher von S kommender Transgressionen, paläogeographische Karten gezeichnet. Auch in seiner letzten Arbeit (1934, 219) spricht dieser Autor von aus dem SW nach N und NO gehenden Transgressionen in den **b**- und **d**-Zeiten.

Um die Richtung dieser für uns wichtigen Meerestransgressionen festzustellen, wollen wir versuchen eine Parallele zwischen den

¹⁶⁾ Die Karte von B. Doss ist in Kupflers „Baltischer Landeskunde 1911“ erschienen. Dieselbe Karte findet man in der Arbeit von L. R ü g e r (1934).

Oberdevon-Profil von Lettland und Litauen und den Sedimenten dieser Formation in anderen Ländern. Dieses ist in der Tabelle F ausgeführt. Hier sehen wir, dass der Vergleich zwischen dem Profil von unserem Devon und dem von Isborsk und NW Russland etwas anders ausfällt als E. Kraus (1934, 215, 230) angenommen hat. So entspricht die *Meyendorfi*-Zone nicht dem b_3 -, sondern dem b_2 -Horizont, denn, wie wir wissen, ist diese bei uns im letzteren gefunden worden.

Aus demselben Grunde sind die Pleskauer (Pskow) Schichten des NW Devons von Russland zu b_2 zuzuzählen. In letzterem Gebiet sind dem d -Horizonte nicht nur die Schichten von Swinord, wie in E. Kraus Vergleichstabelle, sondern auch die Ilmen (= d_2) und Buregi (= d_3) Schichten angeglichen. Das ist darum getan, weil die Buregi-Schichten in ihrer W-Ausbreitung an der Grenze von Russland und Lettland mit unseren *Spirifer tenticulum Vern.* und *Platyschisma kircholmiensis Keys.* enthaltenden d -Dolomiten zusammenstossen. Ausserdem auch deshalb, weil genannte Faunaelemente in Horizonten höher als d bei uns nicht vorkommen.

Hinzuweisen wäre noch darauf, dass die „Obere bunte Serie“ im NW-Profil Russlands nach D. Obrutschew (1930) und R. Hecker (1933) faziel der ganzen Karbonatserie entspricht, d. h. unseren b — h -Horizonten, und nicht nur denjenigen von e — i oder f_2 — i , wie aus E. Kraus Verteilung hervorgeht.

Wenn wir uns jetzt direkt der Parallelisation der Profile zuwenden, sehen wir, dass, angefangen von Timan bis Lettland, an der Basis des Oberdevons sich ein Schichtenkomplex befindet, in dessen unteren Horizonten die *Ladogia meendorfi Vern.* und *Spirifer muralis Vern.* stark verbreitet sind. Diese Arten fehlen bloss im Gebiet Orlow-Woronesch, was vielleicht mit der Emigration dieser Arten vom Timan und N Ural nach W, längs der N Küste des Bassins zusammenhängt.

In den oberen Horizonten des betrachteten Komplexes (b) ist die *Spirifer disjunctus*-Gruppe (*Sp. disjunctus*, *Sp. Verneuli*, *Sp. archiaci*) stark verbreitet, deren Vertreter vom Ural bis zum Isborsker Gebiet anzutreffen sind, aber, soviel bis jetzt bekannt, in den oberen b -Horizonten der Ablagerung der Lettländischer Bucht fehlen.

Nach dieser *Meyendorfi-disjunctus* Transgression¹⁷⁾ folgt eine Zeit starker Meeresregression, die in allen Profilen (mit Ausnahme von Polen) sich dokumentiert. Es bilden sich Schichten, reich an lagunären Tonen, Sandsteinen, Bitumen und Gipsen. Diese sind, gerechnet von W, folgende: Domanik, Petina und der untere Teil der Woronesch-Schichten, Schelon, Dubniki-Stufe und die c-, c'-Horizonte.

Höher sehen wir in den Profilen, dass mit der neuen Transgression auch eine neue *Spirifer anossofi*-Gruppe auftritt, zuerst in einzelnen Exemplaren (in den Woronesch- und c₂-Schichten), später in dominierender Zahl (Jewlanow, Swinord und d-Schichten). Wie wir sehen, ist auch diese Gruppe aus der Ural-Geosynklinale ausgewandert und hat sich nicht nur im Bassin Russlands verbreitet, sondern auch Lettlands Bucht erreicht. Die folgende Regression hat sich, nach den Profilen zu urteilen, nicht besonders weit nach O verbreitet, sondern ist im W-Teil des Bassins zum Stillstand gekommen. Im Timan und Ural haben sich in dieser Zeit marine Kalkschichten mit *Spirifer archiaci* abgelagert, die sich erst bei nachfolgender Transgression auch in den W-Gebieten (Mcensk-Schichten, *Productus*- und h₁-Horizonte) verbreiteten. Damit sind dann auch die starken Meerestransgressionen in W-Richtung beendet. Sie gehen nicht mehr weit über den Längengrad von Orlow-Woronesch hinaus.

Alles zusammenfassend sehen wir, dass allen Profilen des betrachteten Bassins, vom Ural bis Lettland ein doppeltes Auftauchen der *Spirifer disjunctus* Gruppe (*Sp. disjunctus* unten, *Sp. archiaci* oben), zu Anfang und zu Ende des Oberdevons, charakteristisch ist. Dazwischen ist eine Periode starker Verbreitung der *Spirifer anos-*

¹⁷⁾ E. Kraus (1930, 103) nannte die d-Meerestransgression den *Meyendorfi*-Vorstoß. Diese Bezeichnung ist in Wirklichkeit dadurch entstanden, dass genannter Autor die Schichten mit dem von E. Toll erwähnten *Ladogia meyndorfi* bei Vilce zusammen mit C. Grewingk's *Productus*-Dolomiten zur d-Abteilung zuzählt. Wie es sich jetzt herausgestellt hat, sind diese h- und g-Horizonte nicht mit d zu parallelisieren, deshalb hat auch E. Kraus (1934) in seiner neuen Arbeit gesagt, dass die *Meyendorfi*-Transgression jünger als D_{3d} sei.

In Betracht ziehend, dass das Vorhandensein von *L. meyndorfi* in diesen Schichten sehr problematisch ist, worüber auf Seite 240 die Rede war, habe ich diese Bezeichnung für die oberen Horizonten auf die Grundsichten des Oberdevons übertragen, in welchen genannte Form wirklich vorhanden und stark verbreitet ist.

sofi Gruppe eingeschaltet, von unten wie auch von oben, von Regressionen begrenzt.

Was die übrige Fauna anbelangt, so sehen wir auch hier eine grosse Ähnlichkeit zwischen unserer und der O-Fauna. Auch hier ist eine Emigration der einzelnen Faunaelemente aus der Ural-Geosynklinale zu beobachten, wobei dieselben auf dem Wege nach W allmählich immer höhere Horizonte erreichen. Z. B. ist *Platyschisma uchtensis* Keys. im Ural in den Schichten des Mitteldevons(?) Db₂ anzutreffen, ferner in den Basaltschichten des Timanischen Oberdevons, in den Semilukischichten des Orlov-Woronesch Gebiets, in den Swinord-Buregi Schichten NW Russlands und schliesslich bei uns in dem ihnen entsprechenden d-Horizonte. Dasselbe können wir auch vom *Belerophon tuberculatus* und vielen anderen in der Tabelle F nicht genannten Arten sagen. Wenn wir uns dem Gebiet zuwenden, von wo, wie man bis jetzt annahm, zu uns alle Meerestransgressionen des Oberdevons kamen, d. i. dem im S und SW gelegenen Polnischen Devonbassin, das eine Abzweigung des W-europäischen Devonmeeres (Tethys) darstellt, so sehen wir, dass dessen Fauna, mit Ausnahme von einigen kosmopolitischen Formen wie *Spirifer archiaci*, *Sp. tenticulum* und einigen anderen, keine mit unserem Devon gemeinsame Form besitzt. Andererseits sind bei uns die im polnischen Oberdevon stark verbreiteten *Goniatiten* nicht angetroffen. Also hat dieses polnische Bassin nur soviel mit unserem gemeinsam, als durch dieses die Migration der westeuropäischen Devonfauna zur Ural-Geosynklinale erfolgt ist, von wo aus dann manche Formen in das flache russische epikontinentale Meer und auch zu uns eingewandert sind.

Aus allem Gesagten geht hervor, dass alle Meerestransgressionen des Oberdevons in unser Gebiet aus der Uraler Geosynklinale, d. i. in Richtung von O nach W, richtiger von ONO nach WSW gekommen sind. Klar ist auch, dass in derselben Zeit gar keine direkte Verbindung zwischen unserem und dem westeuropäischen Bassin Polens bestanden hat, wonach dann auch unser in die Länge gestrecktes Bassin wirklich eine Bucht (Lettische Bucht) des Russischen epikontinentalen Meeres war.

2. Tektonik.

Bevor wir uns dem tektonischen Aufbau des beschriebenen Gebietes zuwenden, will ich von Anfang an auf die grosse Rolle

hinweisen, die hier die quartäre Eisexaration spielt, welche stellenweise so grosse Dislokationen der Schichten verursacht, dass diese oft als echte tektonische Erscheinungen angesehen werden.

Besonders ausgeprägt ist diese Pseudotektonik auf der N-Seite der Verbreitungsgebiete der **b**-Dolomite. Hier sind entweder tiefe Aushöhlungen entstanden, wie z. B. in der Umgebung von Riga (s. Profil XII Tab.), oder es geschah eine Dislokation der Schichten am Rande des Dolomits durch den Druck des Eises, wie wir es z. B. an den Aufschlüssen des Unterlaufes der Gr. Jugla sehen (Tab. VI, Zeichn. 45). Von dieser Eisexaration haben besonders stark die oberen, der Erdoberfläche nahen Schichten gelitten (z. B. Schichten der **d**- und **e**-Abteilung an der Daugava), die stellenweise vollständig wegexariert sind (s. Tab. XII u. XIII). Durch Exaration des Eises ist auch das grosse, auf der Karte von NW nach SO gehende sattelartige Gebiet zwischen Birži und Baldone zu erklären¹⁸⁾. Das Eis begegnete hier, als es über dies Gebiet kam, einer sehr unebenen, mit vielen Einbrüchen (Gips Ausspülungen) bedeckten Oberfläche, welche das Eis stark exarieren konnte, indem es die oberen Schichten wegtrug — hier **d**-Dolomite. Letztere haben sich dann nur in Form von Inseln erhalten (SW von Birži), oder in Einbrüchen (an den Ufern der Mēmele unterhalb Skaistkalne).

Diese, durch Auswaschung des Gipses oder der Dolomite entstandenen, Einbrüche sind auch an vielen anderen Orten angetroffen worden (siehe Tab. III, Z. 18, Tab. V, Z. 39—41). Hierzu sind auch die Karsterscheinungen an den Daugava-Ufern zuzuzählen (Tab. I, Z. 13, Tab. II, Z. 14, 15 und Tab. III, Z. 28). Im Druck der Eismassenbelastung des Quartärs findet E. Kraus (1930c, 231) die Begründung für seine „Salztektonik“, d. h. unter dem grossen Druck des Eises vollzieht sich eine Migration des Salzes, das sich in die oberen Schichten drängt, wobei eine Brekzienstruktur entsteht. Es scheint aber, dass hier auch echte Tektonik eine wichtige Rolle spielt, vielleicht wichtigere als der Druck der Eismassen. Mit diesem Druck könnte man es vielleicht erklären, dass das präglaziale Bett der Daugava bei Riga (s. Profil III, Taf. XII) sich tief unter dem jetzigen Flussbett befindet und mit Sedimenten des

¹⁸⁾ Wie wir aus dem Profil 6. Tabelle XIII ersehen existiert dieser Sattel nicht.

Diluvium und Alluvium ausgefüllt ist. Hier vollzog sich infolge dieses Druckes eine Senkung.

Wenn wir uns nun direkt der Tektonik unseres Gebietes zuwenden, so sahen wir schon in der paläogeographischen Beschreibung, dass über diesem Gebiet eine in ONO-WSW Richtung ausgedehnte Mulde liegt, die zuerst mit **a**-Sandstein, später mit Karbonatablagerungen des Oberdevons gefüllt wurde. Die Einzelheiten der inneren Struktur dieser Mulde sind in der XII. und XIII. Tab. durch die Profilserie gut beleuchtet.

Wenn wir diese betrachten und dabei wissen, dass das Verhältnis der Höhe zur Länge dieses Profiles (Tab. XIII) 50:1 ist, sehen wir, dass diese Mulde sehr flach ist, mit flachen weiten Faltungen, deren Neigung einige Gradteile nicht übersteigt (s. Seite 232 dieser Arb.). Diese weiten Faltungen sind flache Mulden (Profil 3, 4, Tab. XIII) oder Sättel (Profil 5, Tab. XIII, auch im Gebiet von Pļaviņas-Koknese), deren Richtung, nach einigen Beobachtungen zu urteilen, derjenigen der Hauptmulde parallel ist. Hier sind allerdings die Kuppeln bei Žagare und Rakiški von J. Dalinkevičius (1935) nicht hinzuzurechnen. Erstere ist ein Hügel im präglazialen Relief der in Verbindung mit dem Kontakt zwischen der nach NO geneigten Devonschichten (der SO Flügel unserer Mulde) und der in entgegengesetzter Richtung schräg einfallenden Zechsteinablagerungen (s. Profil 5, Tab. XIII) steht. Die zweite ist im Kontakt der **b**-Dolomite mit weichen, leicht zu erodierenden **a**-Sandstein (Profile 4, 7, Tab. XIII). In den Profilen sehen wir auch, dass die Achse dieser grossen Hauptmulde (Profil 6, Tab. XIII) nach WSW einfällt. Als Beispiel können wir das Gefälle der **b**-Dolomitoberfläche längs dem SO Flügel der Mulde anführen. So liegt die Oberfläche von **b** bei Pandēli 81,90 m über dem Meeresspiegel, bei Palevene 81,00 m, und bei Grinkiški 18,00 m, was ein Gefälle von 0,42 m pro klm zwischen dem ersten und zweiten Ort, und von 0,69 m zwischen dem zweiten und dritten Ort ausmacht.

Aus den Profilen ersieht man auch, dass der Muldenflügel nicht überall dieselbe Höhe hat, so zeigt das Profil 4, Tab. XIII, dass der NW Rand der Mulde niedriger als der SO Rand ist wodurch der so starke Zufluss artesischen Wassers im Gebiet Kēmeri-Sloka zu erklären ist, und womit die für das Entstehen von Sümpfen günstigen Umstände geschaffen worden sind.

Profil 3, Tab. XII zeigt dagegen, dass ein und derselbe Flügel oder Rand der Mulde stellenweise höher oder niedriger sein kann. Solch eine Verflachung (zum Teil durch Exaration entstanden) sehen wir in der S Fortsetzung des Rigaschen Meerbusens, die E. Kraus (1928, 1930a, b₈₁) noch weiter fortführt und als Lettische Senkungszone benennt. Jetzt wissen wir, dass sie sich nach S nicht weiter ausbreitet.

Wir können noch darauf hinweisen, dass in manchen Profilen eine Horizontalität der Muldenränder zu beobachten ist (Profil 1, 4, Tab. XIII) und auch, dass der tiefste Teil der Mulde sich näher dem NW Rande befindet (Profil 4, 12, Tab. XIII).

Als Faltung ersten Grades habe ich im beschreibenden Teil dieser Arbeit die breiten, aber flachen Falten bezeichnet. Ausser diesen sind auf der Oberfläche dieser grossen Faltung noch andere Falten (zweiten und dritten Grades), die in den Profilen wegen des kleinen Massstabes nicht zutage treten (zum Teil in Profilen 1, 2, Tab. XII), aber in folgenden Zeichnungen gut zu sehen sind: Tab. II, 10, 16; Tab. III, 24, 28; Tab. V, 29, 38, 41; Tab. VI, 45, 49—54 und Tab. VII, 58—66.

Leider sind noch nicht genügend Daten vorhanden, um über die Natur und die Umstände der Entstehung dieser Faltungen zu urteilen, es ist aber anzunehmen, dass auch diese die Folge von tektonischen Prozessen sind. Ebenso sind auch noch wenig Daten gesammelt über die tektonischen Störungen — Verwerfungen und gewöhnlichen Spalten — in unserem Gebiet. Soweit man über dieselben nach dem beschreibenden Teil dieser Arbeit urteilen kann, sind deren Hauptrichtungen N 12°—88° O und N 3°—88° W, was in mittleren Zahlen N 60° O, N 51° W ergibt. Das ist ungefähr die Richtung der Hauptmuldenachse und der zu ihr senkrechten Richtung. Das oben Auseinandergesetzte kurz resumierend, sehen wir, dass die Ablagerungen des Oberdevons eine grosse, flache, ungleichmässig und schwach gefaltete, am NW Rande tiefere, von ONO nach WSW gehende und in WSW Richtung schräge Mulde einnehmen. Dieses entspricht nicht der breiten nach SW geöffneten „Baltischen Hauptmulde“ des Devons von E. Kraus (1934, 231, 233). Auch die Mulde von Meitene, wie auf der Karte in Tab. XIV zu sehen ist, ist im S von Janiški vom SO Flügel unserer Mulde geschlossen.

Bis jetzt haben wir nur die Tektonik der oberdevonischen Mulde betrachtet, was dagegen den S-Teil des beschriebenen Gebietes anbetrifft, so sind über die Tektonik der in Litauen verbreiteten mitteldevonischen *a*-Sandsteine noch nicht genügend Daten vorhanden. Dennoch versuchen einige Autoren dieselbe in grossen Zügen zu erklären. So beschreibt G. Smit-Sibinga (1930) ein ganzes System von Wällen und dazwischen liegenden Mulden, deren einzelne Elemente in NS Richtung ziehen, parallel der Ural-Gebirgskette, und deshalb vom Autor „Baltische Uraliden“ genannt werden.

Von allen diesen tektonischen Einheiten wird unser Gebiet, nach der Meinung des genannten Autors, angefangen von W, durch die Kurzeme-Mulde, den Jesja-Wall, die Daugava-Mulde und den Nowogrodek-Wall gekreuzt. Aber schon Zb. S u j k o w s k y (1930, 306) hat bewiesen, dass die S-Ende von genannten tektonischen Elementen (z. B. der Nowogrodek-Wall), die er untersuchte, überhaupt nicht existieren. Ebenso können wir darauf hinweisen, dass obige Annahme von G. Smit-Sibinga für unser Gebiet irrtümlich ist, da die von ihm erwähnten Mulden und Sättel bei uns überhaupt nicht anzutreffen sind. Ausserdem sind, wie wir bereits sahen, alle diese Wälle im tektonischen Bau unseres Gebietes überhaupt nicht ausgeprägt. Es genügt, wenn wir auf den schon genannten Wall von Nowogrodek hinweisen, dessen N-Fortsetzung G. Smit-Sibinga (1930, 43) in der Erhöhung des Mitteldevons von Livland sieht. Diese Erhöhung, die in der Karte von B. D o s s (1910) klar zu sehen ist, ist ein Irrtum, denn das östliche Oberdevon entspricht den Grundschichten des Mitteldevons von Livland (b).

Weiter müssen wir noch etwas bei einem sehr wichtigen tektonischen Element verweilen, dem sogenannten Skytischen oder Polesje-Wall, den A. A r c h a n g e l s k i (1923, 83)¹⁹⁾ als Scheidewand zwischen dem russischen und polnischen (W-europäischen) Devobassin ansieht.

Dieser von C. K u Ź n i a r (1922)²⁰⁾ beschriebene Wall ist nach der Meinung dieses Autors ein ziemlich breiter, aus Devon- und

¹⁹⁾ A. Archangelski. Einführung in die Geologie des europäischen Russlands, I Teil 1923.

²⁰⁾ C. Kuźniar. Les Ouralides de l'Europe Septentrionale et Centrale. Sprawozdania Polskiego Instytutu Geologicznego I. Liv. 4-6. 1922.

Silurschichten aufgebauter Sattel. Derselbe zieht sich vom N-Rande des Podolischen Granitmassivs zuerst nach NW, dann N und endlich NNO (Lowat, Ilmensee), er trennt das Moskauer Becken im O von der ostbaltischen Mulde im W, letztere geht in SO Richtung in das Polnische Becken über.

Wie wir sehen, befindet sich dieser Wall weit in O vom beschriebenen Gebiet, aber da die Autoren der späteren Arbeiten sich bemühen denselben nach W zu verlegen, so kreuzt derselbe zuletzt direkt unser Gebiet. Genau dieselbe Darstellung dieser tektonischen Elemente finden wir in Arbeiten von S. B u b n o f f (1926, 201—202; 1934, 210). In letztgenannter Arbeit wendet sich der Autor mehr der Frage über den Aufbau der ostbaltischen Mulde zu. Diese Mulde als NO-Fortsetzung des ostdeutschen Beckens ansehend, meint dieser Autor, dass dieselbe zusammen mit ihrer SO Abzweigung (in S Polen) im Osten an den Skytischen Wall grenzt, der dann die echte Grenze zwischen West- und Osteuropa sei.

S. S u i k o w s k y (1930, 305), weist, die genannte Arbeit von Smit-Sibinga kritisierend darauf hin, dass zwischen der Fortsetzung der Granite von Podolien nach N und dem Silursattel von Rawaniči²¹⁾ sich eine in NW — SO oder NNW — SSO Richtung gehende Depression befindet, die hier den Skytischen Wall kreuzt, wodurch dann die früher angenommene Richtung fraglich erscheint. B. H a l i c k i (1934) hat darum eine neue Richtung und Aufbau des Skytischen Walles vorgelegt. Er teilt denselben in zwei parallel gehende, durch das Becken von Zentralrussland voneinander getrennte Wälle, die er die W- und O-posthumer Wälle der Skytiden nennt. Uns interessiert nur der W Wall, in welchen B. Halicki sowohl die Podolischen, mit den in der Bohrung von Druskieniki angetroffenen Graniten, sowie auch die „Old-Red“-Aufschlüsse in Litauen und Lettland einschliesst, und welcher östlich von Riga sich in der Richtung zum Wirzjärwsee fortsetzen soll.

²¹⁾ Ich will hier in Kurze auf einen indirekten Beweis hindeuten, dass das Kambrosilur von Rawaniči sich nicht „in situ“ befindet, sondern eine vom Eise hertransportierte Scholle ist. Wie wir wissen ist dieses Kambrosilur-Profil vollständig identisch mit denjenigen aus NW-Russland und Estland bekannten. Dagegen weisen die viel näher von Rawaniči in der Bohrung bei Daugavpils angetroffenen Schichten dieser Ablagerungen faziell vollständig anderen Schichtenbau auf, was auch bei denen von Rawaniči zu erwarten wäre, da dieselbe zu einedemselben Flügel der Mulde gehören.

Die Ausbuchtung von diesem und anderen Wällen nach W erklärt der genannte Autor mit dem Einfluss in der Tiefe vorhandener, noch älterer postbotnischer Faltung. Die Richtung der letzteren ist von NO nach WSW mit einer Ausbuchtung nach SO.

Vollständig ähnliche Richtung des Skytischen Walles wie B. Halicki, nimmt in seiner neuesten Arbeit S. Bubnoff (1935, 261, Fig. 1.) an, nur grenzt das Ende des Walles im N an die N-Küste des Pleskauschen Sees. Wir sehen also, dass nach der Meinung der beiden letztgenannten Autoren der Skytische Wall oder die Grenze von West- und Osteuropas direkt über unser beschriebenes Gebiet geht.

Dem widersprechen aber alle unsere Beobachtungen und Schlussfolgerungen. In der paläogeographischen Übersicht sahen wir, dass die Horizonte des Oberdevons ohne Unterbrechung in NO-Richtung verfolgt werden können. Auch im tektonischen Aufbau sind keine N—S gehende wallartige Erhöhungen zu beobachten, ganz im Gegenteil sieht man hier eine ONO—WSW gehende, verhältnismässig flache, aber breite Mulde, deren O-Fortsetzung wir sogar bis nach Zentralrussland verfolgen können, wie aus dem N—S Profil der russischen Tafel von A. Archangelski (1935, 330) ersichtlich ist.

So existiert der Skytische Wall in unserem Gebiet nicht, wie sich B. Halicki und S. Bubnoff vorgestellt hatten, und auch in W Richtung, wo die von allen Autoren genannte Baltische Mulde anfängt, ist dieser Wall nicht mehr zu suchen. Deshalb muss die Grenze zwischen W und O Europa anderswo gesucht werden.

Ich sehe nämlich diese Grenze in der Linie, welche die Granite von Podolien und Druskieniki verbindet, die aber weiter WNW sich nach Samland wendet, wo starke, in WNW—OSO Richtung gehende positive magnetische Anomalien beobachtet worden sind.

E. Kraus (1933, 37, Zeichn. 7.) erwähnt, dass diese unzweifelhaft im Zusammenhang mit den kristallinen Untergründen stehen, und in seiner Karte bezeichnet er diese Zone der Anomalien als den Kontinentalkern.

Von Samland wendet sich diese Linie in O—W Richtung, kreuzt in derselben Richtung die Insel Bornholm und setzt sich dann in NO Richtung in Schonen fort. In beiden letztgenannten Orten fließt meine Grenze mit der schon früher bekannten Torn-

quist'schen Linie zusammen, d. h. mit der Grenze des kristallinen Fenoskandischen Schildes und der europäischen Sedimentplatte.

Der tektonische Aufbau dieser Zone ist noch nicht festgestellt. Es ist möglich, dass es ein posthumer Wall ist, die gesuchte Fortsetzung des Skytischen Walles, oder aber diese kristalline Gesteinszone wird an ihren Rändern mit Verwerfungsspalten begrenzt, wie ich es im 12. Profil der XIII. Tabelle (mit einem Fragezeichen) annehme. Nun ziehe ich den Umstand in Betracht, dass die in den Bohrungen von Kaunas erreichten Silurschichten den oberen Silurhorizonten von Daugavpils ähnlich sind, welche hier eine Gesamtdicke von 340,80 m erreichen. Erst 100—140 m tiefer sind Granite zu erwarten, d. i. in der Tiefe von 637—677 m unter der Erdoberfläche. Somit sind auch unter Kaunas, wenn das Silur hier nicht dünner ist, die Granite ungefähr in einer Tiefe von 868—908 m zu erwarten, d. h. ungefähr 576—616 m tiefer als die Granitoberfläche in der Bohrung von Druskenieki, was auf eine Verwerfungsspalte hindeutet.

Nach meiner Überzeugung ist die beschriebene Grenze der SW-Rand des Baltischen Schildes, welcher noch zu Ende des Oberdevons so hoch gehoben war, dass er die Devonbassine von W und O Europa trennte. Später beeinflusst der Prozess der Herzynisch-Variszischen Gebirgsbildung den Rand des Baltischen Schildes an der Stelle, wo sich jetzt Ostsee und S-Kurland befinden. Derselbe fing an zu sinken und das Zechsteinmeer transgressierte von SSW in unser Gebiet. Dieses Meer lagerte seine Sedimente diskordant auf die verschiedenen Devonhorizonte ab, angefangen von **d** bis **h** (Profile 5, 6 Tab. XIII). Die später folgenden Purmaler Mergel haben als Hauptausgangsmaterial ihrer Sedimente die im O ausgeschlossenen **a**-Sandsteine.

Wie wir teilweise aus der Karte XIV. ersehen, nehmen die Zechsteinablagerungen verhältnismässig schmale, in NNO Richtung ausgezogene Areale ein — der Anfang der Ostbaltischen Mulde. Später, nach dem Zechstein, können wir beobachten, dass die Senkung des SW-Randes des Baltischen Schildes allmählich weiter in O Richtung ging, wonach spätere Meerestransgressionen folgten. So erstreckte sich die Meerestransgression des Jura schon bis Kaunas, in der Kreide erreichte sie die Kreide-Bassins Russlands, dieselben mit dem Kreidemeer W Europas vereinigend.

Wenn man nach der Mächtigkeit der diluvialen und postdiluvialen Ablagerungen Ost-Preussens und W-Litauens urteilen kann, setzt sich die erwähnte Senkung auch im Quartär fort (s. Profil 11, Tab. XIII).

Auch in tektonischer Hinsicht war der beschriebene Rand des Baltischen Schildes von grosser Bedeutung, denn diesem parallel lagerten sich die tektonischen Elemente der Saxonischen Faltung und ergaben sich die mit ihnen verbundenen jetzigen magnetischen Anomalien (S. Bubnoff, 1934, 210, 211). Vielleicht sind auch alle bei uns angetroffenen Faltungen der Devonschichten und andere Dislokationen, die wir oben erwähnten, die Folgen des auf den Rand des Baltischen Schildes ausgeübten Druckes, in den Perioden der Herzynisch-Variskischen und Alpenen Gebirgsbildung.

Darbā minēto vietu vārdu saraksts.

Verzeichnis der in der Arbeit erwähnten Ortsnamen.

(Kursiv die ehemals gebräuchlichen deutschen Ortsnahmen.)

Saīsinājumi.

Romiešu skaitļi — tabulas.

XII, D. k. — XII. tab. Daugavas karte.
XIII, pr. k. — XIII. tab. profilu novietnes karte pa labi augšā.

Abavas upe — *Abau-Fluss* — 224. 245.
E. XIV, B—¹/₂.
Abromiški — 259. 260. 264. XIV, E—4.
Abznas upe — 187. XIV, B—3.
Adamova — 205. XIV, D—6.
Aidas — 130. 146. 151. XII, D. k.
Aiviekstes upe — *Fluss Ewst* — 126. XIV, B—4.
Akmene — pie Durbes up. *Akmen* — E.
Akmene — 248. 259. 264. XIV, **AK.**, C—1.
Akmīnēli — 250. XIII, 6. XIV, C—2.
Aknīste — *Oknist* — 206. 207. 257. XIII, 7. un pr. k. XIV, C—4.
Aknīstes upe — 260. XIV, D—4.
Allaži — *Allasch* — 171. 173. XIV. **All.**, A—3.
Alīta — *Olīta* — 264. 275. XIII, 12 pr. k.
Alkiški 248. XIV, C—1.
Alstiķi — 115. XII. 2.
Alši — *Alschhof* — 249.
Amatas upe — *Amat-Fluss* — 164.
Amulas upe — *Ammul* — E.
Āmuri — 115. XII, D. k. XII, 2.
Ancīši — 163. XIII, 1. XIV, **Anc.**, A—3.
Āne-Mēmele. 209. 1. zīm. 212.
Andreja klīnts — *Andreas-Felsen* — 126.
Androniški — 260. XIV, D—4.
Aņikšči — 260. XIII, 4. XIV, D—4.
Annas mž. — 245. XIV, B—2.
Anšķini (Anckipiņi) — 244. XIV, C—2.
Antaliepte — 260. 264. XIV, D—4.
Antazave — 260. 264. XIII, 7. XIV, D—4.
Arone — *Arohnen* — 205. XIV, D—5.

Verkürzungen.

Römische Zahlen — Tabellen.

XII, D. k. — Tabelle XII. Daugava Karte.

XIII, pr. k. — Tabelle XIII. Profilkarte rechts oben.

Asperiški — 209. 1. zīm. 210.
Aščegola — 258. XIV, D—3.
Audruves upe — *Audrau Fluss* — 233. XIV, C—2.
Augsdori — 240. VIII, 81. 88.
Augšzeme — *Oberkurland* — XIII, pr. k.
Āvarsti — 140. XII, 2.
Avotiņu kalns (*Berg*) — 205.
Avotnieki — 138. XII, D. k.
Avotu krogs — 209. 1. zīm. 222. XIII, 3.
Babītes ezers — *Babbit-See* — 200. XIV, B—2.
Bagumi — 181.
Bajāri — 182. VI, 43. 44.
Bakši — 132. XII, 2.
Baldone — *Baldohn* — 109. 138. 229. 293. E. XII, D. k. XIII, 5. XIV, B—3.
Bālgali — 139. 284. III, 20.—21. XII, 2.
Balkas — 221. 224. 3. zīm. 225. 227. VII, 74. XIII, 5.
Baloži — 204.
Baltakmeņi — 135. III, 23.
Baltezers — *Weisser See* — 161. 166. 167. 170. XII, D. k.
Bārbele — *Barbeln* — 222. E. XIV, C—3.
Barkļena — 258. 259. 264. XIV, D—3.
Bauska — *Bauske* — 109. 111. 214. 215. 2. zīm. 217. 218. 219. 221. 222. 223. 229. 231. 232. 277. 284. E. VII, 68. 69. XIII, 4. pr. k. XIV, C—3.
Bazūni — 209. 1. zīm. 211. 284. VII, 57. XIII, 3.

- Beika — 120. 146. 151. 285. XII, D. k.
 Belvederis — 264. XIV, E—2.
 Bēne — *Behnen* — 244. 289. E. XIV, C—2.
 Bergi — 220. 233. 347. 287. XIII, 4. 5.
 XIV, B—2.
 Bernardine — 276.
 Berkava — 110. XII, 2.
 Bērstele — 233. XIV, C—2.
 Bērzes upe — 244. XIV, B—1.
 Bērzmentes upe — 140. 141. XIV, B—3.
 Bērzupes stacija — 245.
 Bešoni — 250. XIV, D—2.
 Betigala — 262. 264. XIII, 11. XIV, E—2.
 Biezumi — 124. XII, D. k.
 Bigauņciems — 196.
 Biķi — 124. XII, D. k.
 Biksti — *Biksten* — 245. XIV, B—1.
 Birzsargi — 239. 240. VIII, 81. 87.
 Birzuļi — 148. 150. XII, D. k.
 Birži — *Birzen* — 112. 208. 253. 254. 255.
 256. 257. 283. 284. 293. XIII, pr. k. XIV,
 C—3.
 Blukūži — 177. 186.
 Bolderāja — 156. 170. XII, 2. D. k.
 Borovka (Barauka) — 205. XIV, D—3.
 Bornsminde — 215. 2. zīm. 217. 218.
 XIII, 4.
 Bramberģe (Krausti) *Brambergshof* — 113.
 140. 188. 285. E. III, 22. XII, 2.
 Brasla — 205.
 Brieži — 209. 1. zīm. 222.
 Briežu krogs — 186. XIII, 1. XIV, B—3.
 Briežu mž. — *Bredenfeld* — 233. 234. XIII,
 5. XIV, BR., C—2.
 Briģenieki — 209. 1. zīm.
 Brūveņi — 176. XIII, 2.
 Budberģe — 209. 1. zīm. 212. 254. XIV,
 BU., C—3.
 Buiveska — 205. XIV, C—5.
 Buividži — 247. XIII, 8. XIV, C—2.
 Buivišķi — 252. XIV, B., C—3.
 Buivjani — 258. XIV, Bui., D—3.
 Bukaiši — 241. 244. VIII, 90.
 Bulduri — *Bilderlingshof* — 197. 200.
 XIV, BD., A—2.
 Buļji — *Bullenhof* — 198. 199. 200. XII, 3.
 Buļļu krogs — 119. XII, 1. Daug. karte.
 Buluži — 222. XIV, B—3.
 Butišķi — 205. XIV, D—5.
 Butnuņi — 253. 257. 284. XIII, 4. XIV, C—3.
 Celmiņi — 177.
 Ceraukste — 215. 2. zīm. 217. 229. 283.
 VII, 70.
 Ceraukstes upe — 215. 2. zīm.
 Cūciņas — 224. 3. zīm. 227.
 Červ. Pamuša sk. Raudonpamuša.
 Dabikina — 259. XIV, C—1.
 Dagilina — 253. 257. XIII, 6. XIV, Dag.,
 C—3.
 Dalbji — 162.
 Dane — 213. 215. 2. zīm.
 Dārziņi — 120. XII, D. k.
 Daugava — *Dūna* — 109.—114. 142. 143.
 149.—152. 154. 156. 157. 160. 170. 188.
 203.—206. 214. 229. 257. 260. 278. 281.
 285. XII. XIII, pr. k., 5. 6. XIV.
 Daugavgrīva — *Dünamünde* — 156.
 XII, 2.
 Daugavpils — *Dünaburg* — 205. 271. XIV,
 D—5.
 Daugavenas upe — 250. XIV, D—2.
 Dauguļi — 118. I, 6.
 Daumanti — 260. 261. 264. XIV, E—4.
 Dauzgiri — 253.
 Didiņi — 119. 120. II, 8. XII, 1. D. k.
 Dirveikas — 125. II, 16. XII, 2. D. k.
 Dobeļe — *Doblen* — 244. XIII, 3. pr. k.
 XIV, B—2.
 Doles mž. *Dahlenhof* — 144. III, 25. XII,
 D. k.
 Doles sala — *Insel Dahlen* — 112. 113.
 127. 128. 141.—144. 147. 148. 151. 157.
 230. 283. 284. 285. XII.
 Dreiliņu mž. — *Dreilingsbusch* — 154.
 Drisas upe — 205.
 Druskieniki — *Druskeniki* — 275. 296.
 XIII, 12 un pr. k.
 Druveļi — 175.

- Dubļu krogs — 191. 192. XIV, D., A—2.
 Dubnas upe — E.
 Dubulti — *Dubbeln* — 192. XIV, A—2.
 Dūjas — 130. XII, 2.
 Dunava — 206.
 Dūpezers — 192. 202.
 Dviete — *Dwetten* — 205. XIV, C—5.
 Dzeltānkrogs — 156. XII.
 Dzeltānpamuša — 252. XIV, D. P., C—3.
 Dzelzāmuri — 182. 185. VI, 42. 45. XIII, 2.
 Dzelzāmuru meža muiža — 224. 3. zīm.
 228. 283. XIII, 5.
 Dzeņi — 121. XII.
- Edinburga — 197.
 Eglaines upe — 206. XIV, C—5.
 Elksnītes upe — 206. XIV, E., C—4.
 Elmi (Elmji) *Adamshof* — 174. 175. XII, 1.
 Emburga — 219. 221. XIV, E. M., B—2.
 Erberģe — 207. 257. XIV, C—4.
 Eriki — 115. XII, 2 un D. k.
 Ezeres upe — 250. XIV, D—2.
 Ezerkrogs — 138. XII.
 Ezernieki — 172.
- Gabaliņi — 148. 150. XII, 1.
 Gardina — *Grodno* — 259. 275. XIII, 12.
 pr. k.
 Garjāņi — 257. XIV, G., C—4.
 Garozas upe — 220. XIV, B—¹/₂.
 Gārsene — 206. 207. XIV, Gar., C—4.
 Gaudžocā — 248. 264. XIV, C—1.
 Gauja — *Livländische Aa* — 112. 134.
 161. 164. 165. 170. XIII, 1. XIV, A—3.
 Gaujiena — *Adsel* — 134.
 Gauras — 221. 224. 3. zīm. 227. XIII, 5.
 Ģediņi — 138.
 Ģerķene — 242. 244. 288. VIII, 90. 92.
 Ģipsa stūris — 145. XII, D. k.
 Ģirsudi — 253. XIV, C—3.
 Godaiņi — 22. 224. 3. zīm. XIII, 3.
 Ģūauži — 252. XIV, C—3.
 Gravas — 175. V, 34. XIII, 1.
 Grāvendāle — 219. VII, 76. 77. XIV, C—3.
 Grenči — 234. 285. XIII, 5. 12. XIV, C—2.
 Grienvalde — 224. 3. zīm. 225. 226. 229.
 283. XIII, 3.
- Grinkiški — 262.—264. 294. XIII, 12. XIV,
 D—2.
 Grumeri — 165. 166.
 Gudžas — 215. 1. zīm. 217.
- Hapaka grāvis — *Happakgraben* — 152.
 XII.
- Iecava — *Ekau* — 109. 221. 223. 224.
 3. zīm. 225. 227. 229. VII, 75. 77. XIII,
 3. 5. pr. k. XIV, B—3.
 Iecavas upe — *Ekau-Fluss* — 209. 1. zīm.
 112. 221. 222. 223. 224. 3. zīm. 225.
 226. 284. XIII, 2. 3. XIV, B—3.
 Igaunija — *Estland* — 273.
 Ikstruma upe — *Ixtrumfluss* — 112. 21.
 224. 3. zīm. 226.—228. XIII, 3.
 Ikšķile — *Üxküll* — 125. 127. XII, D. k.
 Īle — 209. 1. zīm. 210.
 Imulas upe — *Immul* — E. 286.
 Inčukalns — *Hinzenberg* — 161. 162. 165.
 169. 200. XII, 3. XIV, Inč., A—3.
 Induļi — 217.
 Irlava — *Irmelau* — 245. 287. XIV, B—1.
 Īslīča upe — *Islitz Fluss* — 215. 2. zīm.
 217. 219. 233. 249. 286.
 Izborska — 277. 289.
- Jaiņi — 209. 1. zīm. 222.
 Janeikas — 214. 215. 2. zīm.
 Jānišķi — *Janischki* — 246. 247. 264. 285.
 287. 295. E. XIII, 12. pr. k. XIV, C—2.
 Jāņukalns — 187.
 Jaunā māja — 178.
 Jaunblukuži — 177.
 Jaunjelgava — *Friedrichstadt* — 114. 115.
 203. 204. XII, 2. D. k.
 Jaunlīve — 110. 131. XII.
 Jaunkāsuļi — 180. 181. 186.
 Jaunmūlgrāvis — *Neumühlgraben* — XII.
 Jaunsāti — *Neuschten* — 245. XIV, B—1.
 Jaunsaule — 209. 1. zīm. 212. 217. 252.
 283. VII, 67. XIII, 4.
 Jaunstīpnieki — 177.
 Jaunsventa — 205. XIV, D—5.
 Jaunzemji — 129. 134. XII.
 Jaunzemji — 173. 177. 284. XIII, 1.

- Jēkabpils — *Jakobstadt* — 203.—206. 282. XIV, C—1.
- Jelgava — *Mitau* — 109. 112. 134. 138. 157. 194. 200. 201. 217. 230. 231. 284. 285. 287. 289. XIII, 2. 3. 4. 12. pr. k. XIV, B—2.
- Jersika — 204. 266. XIV, C—5.
- Jodauši — 259. 261. XIV, E—3.
- Jodeiši — 253. XIV, I., C—3.
- Joganišķeļi — 251. XIII, 8. XIV, Iog., C—3.
- Jodpenai-Požas — 260. 264. XIV, D—4.
- Jūdaži — 173. XIV, A—3.
- Juglas ezers — *Jägelsee* — 161. 169. 184. XII, 3.
- Juglas upe — *Jägelfluss* — 173. XII. XIV., B—3.
- Jumi — 123.
- Jumpravmuiža — *Jungfernhof* — 215. 2. zīm. 217.
- Jurģeni — 224. 3. zīm. 227. VII, 78. 79.
- Jurkoņi — 261. 264. XIV, E—3.
- Kābele — 128. 134. 137. XII, 1.
- Kaibala — 116. XII, 1.
- Kaļķenieki — 221. 224. 3. zīm. 227.
- Kalkūne — 205. XIV, D—5.
- Kalnabūnas — 173. XIII, 1.
- Kalna-Kirķi — 176. 185. 186. V, 36. XIII, 2.
- Kalnakrogs — 215. 2. zīm. 218. 219. 234. 285. VII, 71.
- Kalnamuiža — *Hohenberg* — E. 289.
- Kalnamuiža — *Hofzumberge* — 109. 235. 244. E. XIV, C—2.
- Kalnavēni — 173. 174. XIII, 1.
- Kalneciems — 110. 200. 201. XIII, 4. XIV, B—2.
- Kalnenieki — 180.
- Kalnieši — 207. 209. 1. zīm. 210. 284. VI, 51. 52.
- Kalniņi — 141. 150. III, 24. XII, 2.
- Kamarde — *Kommodern* — 215. 2. zīm. 217.
- Kampani — 206.
- Kandava — *Kandau* — XIV, KA. A—1.
- Kaniera ezers — *Kanijersee* — 192. XIV, KN., A—2.
- Karamišķi — 253.
- Kārļu dzirnavas — *Karlsmühle* — 164.
- Karpeni — 248. XIV, C—1.
- Kartuži — 173.
- Kastrāne — 187. VI, 46. XIV, K., B—4.
- Kāsuļi — 181.
- Katlakalns — 144. 145. 150. 151. 152. III, 27. XII, 2.
- Katlapi — 110. 188. 202. VI, 47. XII, 3. XIV, Kat., B—2.
- Kaugi — 144. XII, D. k.
- Kaugurciems — 192.
- Kauguri — 196. 200. XIII, 4. XIV, KR., A—2.
- Ķaulišķi — 250. XIV, KAU., D—2.
- Kauņa — *Kowno* — 261. 264. 266. 271. 273. 297. XIII, 12. XIV, F—2.
- Kaupēni — 233.
- Kaupmuiža — 219. VII, 72.
- Kavarska — 621. XIII, 8. XIV, E—3.
- Kazuļi — 221. 224. 3. zīm. 227. 228.
- Kedaini — 261. 264. XIII, 11. pr. k. XIV, KE., E—2.
- Ķegums — *Keggum* — 114. 119. 120. 121. 140. 150. 151. 188. 282. 284. II, 9. 10. XII, 1. D. k.
- Ķekava — *Keckau* — 141. 188. XII, 2. XIII, 5.
- Ķekavas upe — *Keckau-Fluss* — 144. XII, D. k.
- Ķeles — 209. 1. zīm. 210.
- Ķemeņi — *Kemmern* — 109. 192. 193. 194. 195. 202. 270. 281. E. XII, 3. XIV, B—2.
- Ķengarags — 148. 152. 169. 170. III, 28. XII, D. k.
- Kerdani — 253. XIV, C—3.
- Ķikas — 207.
- Ķikuti — 215. 2. zīm. 217.
- Ķiluči — 253. 257. XIV, Ki., C—3.
- Ķīļu krogs — 245.
- Ķīšezers — *Stintsee* — 161. XII, D. k.
- Ķīši — 209. 1. zīm. 210. VII, 62.
- Ķīši (Kyšiai) — 248.
- Klāvi — 222.
- Kļaviņi 118. XII, D. k.
- Kļaviņi 122. XII, 1. D. k.

- Kleistu mž. — 152. XII, D. k.
 Klīve — *Klivenhof* — 200. XIII, 4. XIV, B—2.
 Klovāņi — 250. XIV, D—2.
 Klūnas — 242. 244. 288. VII, 90. 91.
 Ķodere — *Kiodere* — 186.
 Koknese — *Kokenhusen* — 109. 204.—206. 282. XIII, 6. pr. k. XIV, B—4.
 Kolduņi — 209. 1. zīm. 211.
 Kovne — 253. XIV, KO., C—3.
 Kraki — 262. 263. 264. 266. XIII, 12. pr. k. XIV, E—2.
 Krampas — 178. V, 37. XIII, 2.
 Krāslava — *Kraslau* — 205. E. XIV, D—6.
 Krastiņi — 209. 1. zīm. 212. 217. VII, V. 66. XIII, 4.
 Krastkalni — 115. XII, 2.
 Kraukļi — 120. XII, D. k.
 Krejāni — 124. XII, 2.
 Krievija — *Russland* — 273. 281.
 Krieviņi — 222.—224. 3. zīm.
 Krojas upe — 250. 257. 284. XIII, 5. XIV, D—2.
 Kropji — 248. 264. XIV, C—2.
 Krūmiņi — 174. XIII, 1.
 Krūmiņsala — 149. XII, D. k.
 Krusa — 209. 1. zīm. 211. 213. VII, 65.
 Krustpils — *Kreuzburg* — 203. 282. 289. XIV, B—4.
 Krūze — 144. XII.
 Kuces — 122. II, 2. XII, 1. D. k.
 Kūkiņi — 163. 171.—173. XII, 3. XIV, A—3.
 Kukuļi — 207.
 Kuldīga — *Goldingen* — 191. E.
 Kulšēni — 209. 1. zīm. 222.
 Kundziņsala — *Kundsingsholm* — 154. 170. XII, 1. D. K.
 Kupišķi — 258. 282. XIII, 4. XIV, D—3.
 Ķurbes — 236. 237. VIII, 81—85.
 Kūrmene — 209. 1. zīm. 210. 211. VI, 54. 55. XIII, 3.
 Kursā (Kurzeme) — *Kurland* — E. 277. 278. 286. 298.
 Kusiņi — 205. XIV, C—5.
 Lāčari — 209. 1. zīm. 210.
 Lāči — 223. 224. XIII, 3. XIV, C—3.
 Lāčupīte — 152.
 Lāčupīte — 191. XIV, A—2.
 Laimieki — 178. XIII, 2.
 Lamši — 219.
 Lante — 180.
 Lapakrīti — 254. 264. XIV, C—3.
 Lapiņi — 114. XII, 1.
 Lapmežciems — 192. XIV, LA., B—2.
 Lapsas — 164. V, 31. XIII, 1. XIV, A—3.
 Lāsas — 178. V, 37.
 Lauce — 206. XIII, 6. XIV, B—4.
 Lazdukrogs — 129. 134. 137. 284. XII, D. k.
 Lēdmane — 123. 188. 285.
 Lejas-Bērziņi — 123. XII.
 Lejasķikuti — 132. 139. XII, 2.
 Lejasķirķi — 176. 177. XIII, 2.
 Lejaslāči — 244. XIV, B—2.
 Lejaskrogs — 215. 2. zīm. 217.
 Lejcišķi — 209. 1. zīm. 210.
 Lejniēki — 209. 209. 1. zīm. VI, 49.
 Lejniēki — 215. 2. zīm. 218.
 Lejniēki — 219.
 Leškova — 205.
 Leitīžas upe — *Lehtisch-Bach* — E.
 Levapole — 259. 261. XIV, E—3.
 Lēveņa upe (Lēvuõ) — 252. 253. 254. 258. 282. XIII, 8. XIV, D—3.
 Ličakrogs — 123. 125. II, 16. XII, 2.
 Lielā Jugla — *Grosse-Jügel* — 161. 176. 180. 181. 184. 185. 186. 293. V, 37. XIII, 1. 2.
 Lielāmuiža — *Essenhof* — 152.
 Lielbērķene — 235. 238. 241. VIII, 81. 288.
 Lielbērze — 245. XIV, B—2.
 Lielbērziņi — 191. XII, 3. XIII, 3. XIV, LB., B—2.
 Lielfridriķi — 224. 3. zīm. 225. 227.
 Lieljumprava — *Grossjungfernhof* — 114. 115. XII, 1. D. k.
 Liel-Mēmele — *Grossmemelhof* — 209. 1. zīm. 257.
 Lielpūpoli — 215. 2. zīm. 217.
 Lielsvitene — *Gross-Schwitten* — 233. 234. XIV, C—2.

- Lielupe — *Kurländische Aa* — 110. 132. 170. 192. 200. 217.—220. 233. 285. XIII, 2. 4. XIV, B—2.
- Lielvārde — *Lennewarden* — 110. 112.—116. 118. 140. 150. 188. 203. 214. 285. I, 1—4. XII, 1. D. k.
- Lielvircava — *Gross-Wirzau* — 234. 287. XIV, B—2.
- Liepārs — *Lepare-Fluss* — 233. XIV, C—2.
- Liepiņupīte — 125.
- Lietuva — *Litauen* — 245. 280. XIII, pr. k.
- Linde — 115. XII, D. k.
- Linglauči — 178.
- Linkuva — *Linkowa* — 250. 264. XIII, 8. XIV, C—2.
- Lipstīni — 125. II, 16. XII, 2.
- Līves muiža — *Dünhof* — 151.
- Lodiņi — 215. 2. zīm. 217.
- Lorupe — *Lorebach* — 163. 165. 262. V, 32. 33.
- Lubauši — 121. 122. 124. XII, D. k.
- Lucavas sala — *Ludsausholm* — 157. XII.
- Lukiani — 254.
- Lunkas — 179. 180. V, 37. 41.
- Lunkeči — 209. 1. zīm. 212.
- Mācītāja sala — 128. 130. 131. 136. 151. III, 17. XII, 1. 2.
- Majori — *Majorenhof* — 197. 199. 200. XIV, **MJ.**, B—2.
- Māliņas — 144.
- Mālpils — 173. 174. 284. XIII, 1. XIV, **Ma.**, B—3.
- Malvīnes mž. — 209. 1. zīm. 212.
- Mārtiņsala — 141.—143.
- Maruška — *Marjuscka* — 147. 148. 185. XII, 1. D. k.
- Mazā Jugla — *Kleine-Jügel* — 186. 187. XII, D. k. XIII, 1. XIV, B—3.
- Mazbarģi — 162. 171. V, 30.
- Maz-Seši — 209. 1. zīm. 222.
- Mazjumprava — *Kleinjungfernhof* — 148. XII.
- Maz-Susēja — 206. XIV, C—4.
- Medne — *Medden* — 235. 241. 242. 244. 289. E. VIII, 90.
- Mēdummuiža — 209. 1. zīm. 222. XIII, 3.
- Meilūni — 250. XIV, C—2.
- Meitenes st. — *Station Meiten* — 234. XIV, **ME.**, C—2.
- Melbārzdas — 215. 2. zīm. 217.
- Melderupe — *Karum-Fluss* — 119. 120. XII, 2.
- Melluži — *Karlsbad* — 197. 199. 200. XII, 3. XIV, **Mel.**, B—2.
- Mēmele — *Memelhof* — 209. 1. zīm. 211. 283. VII, 64.
- Mēmeles upe — *Memel-Fluss* — 109. 1. zīm. 205. 207.—210. 213. 217. 221. 223. 252.—254. 257. 293. XIII, 3. 6. XIV, C—3.
- Menči — 248. XIV, C—1.
- Mercendarbe — 138. XII, D. k.
- Mežamuiža — 163. XIV, **MM.**, A—3.
- Mežamuiža — *Waldhof* — 241. XIV, C—2. C—2.
- Mežotne — *Mesoten* — 215. 2. zīm. 219. XIII, 4. 286.
- Miganci (Migoniu) — 252. XIV, **M.**, C—²/₃.
- Misas upe — *Misse-Fluss* — 112. 134. 209. 217. 224. 3. zīm. 228. 229. XIII, 2. 5. XIV, B—3.
- Montegališķi — 253.
- Moriški — 209. 1. zīm. 210. VII, 58. 59.
- Mucenieki — 204. XIV, **Muc.**, B—4.
- Murjāņi — 165. 166. XIV, **Mur.**, A—3.
- Mūrmuiža — *Gemauerthof* — 109. 234. 235. 238. 241. 244. E. VIII, 81. XIII, 5. 288.
- Mūrnieki — 201. XIV, **MR.**, B—2.
- Mūsa (Muša) — *Muhs* — 215. 2. zīm. 229. 246. 250—253. XIII, 4. 6. 8.
- Naglas — 178. 185. V, 37. 38.
- Narīmi — 258. XIV, **NA.**, D—3.
- Nāves sala — 110. 130—134. 137. 139. 145. 150. 208. 229. 282. E. III, 18. 19. XII, 2. D. k. XIII, 5.
- Nemuna upe — *Neman-Fluss* — XII, pr. k. XIV, E—2.

- Nemunelis (sk. Mēmele) — 253. 257. XIV, C—4.
- Neņa upe (Neris, Vilija) — 259. 261. XIII, 10. pr. k. XIV, F—3.
- Nevēžas upe (Nevēžis) — XIII, 8.
- Nīcgaļe — 205.
- Nītaure — 173.
- Nurmiži — *Nurmis* — 164.
- Oglaines upe — 233.
- Oglenieki — 203. 204. XIV, C—4.
- Ogre — *Oger-Fluss* — 123. 125. 128. 146. 188. 214. 285. XII, 1. XIII, pr. k. XIV, B—3.
- Opoščas upe — 209. 1. zīm. 254. 284. XIV, C—3.
- Oši — 250. XIV, D—2.
- Ozolmuiža — *Absenau* — 173. 187. XIV, O., B—4.
- Paegļu krogs — 144.
- Paguni — 261. 264. XIV, E—3.
- Pakape — 248. XIV, D—2.
- Pakarule — 261. XIV, E—3.
- Pakroja — 246. 250. XIII, 6. XIV, D—2.
- Palanga — 266.
- Palevene — 258. 294. XIV, D—3.
- Paleveneļe — 258. 264. XIV, D—3.
- Pampāļi — *Pampeln* — 249.
- Pamuša-Pantofliški — 250. XIII, 4. XIV, PP., C—3.
- Pamūža — *Pomusch* — 215. 1. zīm. 217.
- Pandēļi — 257. 264. XIV, C—4.
- Panemunelis — 260. 264. XIV, D—4.
- Papevežis — *Ponewesch* — 258. 263. 264. 282. 283. XIII, 8. pr. k. XIV, D—3.
- Panteikani (Ponteiki) — 252. XIV., PA., C—3.
- Pantersīļi — 124. XII. D. k.
- Papeļi (Papīļi) — 257. 258. XIV. C—1.
- Papīle — *Popelani* — 109. 248. 264. XIII, 5. pr. k. XIV, C—1.
- Parvalki — 252. XIV, PAR., C—3.
- Pasta muiža — 205.
- Pasvalis — *Poswol* — 252. 253. 257. 258. 283. XIII, 6. pr. k. XIV, C—3.
- Paškapi — 206. XIII, 7. XIV, C—4.
- Paugurkrogs — 220. 233. 247. 287. XIV, PU., B—2.
- Pavāri — 245. XIV, B—1.
- Pavasari — *Pawasser* — 110. 132. 195. 200. 283. XIII, 4. XIV, PAV., B—2.
- Pavasari — 245.
- Peliša — 259. 260. 280. XIII, 4. XIV, D—4.
- Pendēļi — 147. 150. 151.
- Pepermuiža — 186.
- Pernarava — 262. 264. XIV, E—2.
- Pētes — 176.
- Petrašūnas st. — 250. XIV, C—2.
- Pilskalnes mž. — 204. XIV. C—5.
- Pivesa — 253. XIII, 4. XIV, D—3.
- Plānupes mž. — 162. XIV, PL., A—3.
- Platones upe — *Platone-Fluss* — XIII, 5.
- Plaviņas — *Stockmannshof* — 130. 203. 204. 205. 282. 284. 289. XIV, B—4.
- Plavnieki (sk. Baltakmeņi) — 135.
- Plēši — *Peške* — 114. XII. D. k.
- Pliskavas ezers — *Pleskauer See* — 297.
- Pliskava — *Pleskau* — 290.
- Plītes — 115. XII, 2. D. k.
- Plostakrogs — 223. 224. 3. zīm.
- Poberži — 256. XIII, 6. XIV, C—3.
- Podakāja — 162.
- Podolija — 296.
- Podgaiči — 253.
- Podnieki — 228. 229. XIV, B—3.
- Podvoreci — 209. 1. zīm. 210. VII, 61.
- Pokalniece — 209. 1. zīm. 212.
- Poneveža — sk. Papevežis.
- Poravicas mž. (Poraveja) 256. XIV, P., C—3.
- Priežkalni — 144.
- Pūcēni — 220. XIV, B—2.
- Puduri — 257.
- Puigas — 123. 284. II, 12. XII. D. k.
- Puīe — 262. 263. XIII, 12. XIV, D—2.
- Pullēni — *Pullandorf* — 160. 161. 163. 169. 171. 172. XII, 3. XIV, PUL., A—3.
- Pumpeņi — 258. 259. 284. XIV., D—3.
- Puntes — 146. XII, D. k.
- Pūre — 245. XIV, A—1.
- Purmaļi — 249. 266.
- Pušolati — 258. XIII, 8. XIV, D. 3.

- Radziviliški (Radviliški) — 209. 1. zīm. 210. 283. VII, 60.
- Raži — *Ragge* — 132. XII, D. k.
- Ražupīte — 132. XII, D. k.
- Ragutis — 266.
- Raguva — 262.—264. 266. XIII, 8. XIV, D—3.
- Rakiški — 294.
- Raņķi — 224. 3. zīm. 226.
- Raseņiņi — 264. XIII, 11. pr. k. XIV, E—2.
- Raudas mž. — 191. XIV, B—2.
- Raudonpomuša — 250. XIV, RP., C—3.
- Ravaniči — 296.
- Reipas — 162.
- Rembate — *Römershof* — 118. XII, 1.
- Rempēteji — 126. 146. I, 13. II, 14. 15. XII, 1.
- Rezne — 146.
- Reži — 141. 150. XII, D. k.
- Rīga — 109. 111. 113. 149. 151. 166. 169. 194. 200. 281. 293. XII, XIII, 2. pr. k. XIV, B—3.
- Rīgas jūras līcis — *Rigascher Meerbusen* — XIII, 12. XIV.
- Riktere — *Sigund* — 176. XIII, 1. 2. XIV, Rik., B—3.
- Ripeiki — *Rypeiki* — 254.—256. 264. E. XIII, 6. 4. XIV, C—3. 282.
- Rītes upe — 115. XII, D. k.
- Robežnieki — 115. XII, D. k.
- Roliški — 253. XIV, Ro., C—3.
- Roņu sala — *Insel Runö* — XIII, 12.
- Ropaži — *Rodenpois* — 112. 167. 169. 180. 185.—187. XIII, 2. XIV, Rop., B—3.
- Romēļa (Ramoja) — 252.
- Rovējas upe — 256. 257. XIV, C—3.
- Rozalima — 250. 264. XIV, D—2.
- Rozališki — 205.
- Roze — 205. 283. 284. XII, D. k. XIV, B—3.
- Ruči — 220.
- Rudziši — 204.
- Rukuižas upe — 239. VIII, 81. 87.
- Rumbi — 209. 1. zīm. 210. VI, 50.
- Rundāle — 215. 2. zīm. 219.
- Ružas — 215. 2. zīm.
- Sablauški (Sablauskiai) — 248. 264. XIV, SA., C—2.
- Salacas upe — *Salis Fluss* — 109.
- Salas krogs — 207. 209. 1. zīm. 257. VI, 48.
- Salaspils — *Kirchholm* — 109. 111. 126. 146. XII, D. k.
- Salati (Saločiai) — 252. 264. XIV, C—3.
- Salenieši — 125. XII, D. k.
- Salgale — *Salgalen* — 220. XIV, B—2.
- Sāmu sala — *Insel Ūsel* — XIII, 12.
- Šanča — 266.
- Sarkanpamuša — 284.
- Sauleskalna pmž. — 163.
- Sausā Daugava — *Trockene Düna* — 150.
- Saveļi — 161. 166. IV, XII, D. k. XIII, 2.
- Secē — 206. XIV, B—4.
- Sēlpils — *Seelburg* — 126. 284. XIV, Sel., B—4.
- Semipiškeļi — 260. XIV, D—4.
- Sermuļi — 130.
- Sidliški — 209. 1. zīm. 210.
- Sidrābes upe — 247.
- Sigulda — *Segewold* — 161. 164. 282. XIII, 1. pr. k. XIV, A—3.
- Siesartes upe — 261. XIII, 11. pr. k. XIV, E—3.
- Sīļi — 123. XII, 1.
- Sīļi — 125. II, 16. XII, 2.
- Sīli — 238. VIII, 81.
- Sipes krogs — *Schipping* — 132. XII, D. k.
- Sirmeņi — 180. 185. V, 37.
- Skaistgiris — 246. XIII, 8. XIV, C—2.
- Skaistkalne — *Schönberg* — 208. 209. 283. 293. 1. zīm. 210. VII, 63.
- Skapiški — 260. 261. 266. XIV, D—4.
- Skāudvīle — 264. XIII, 11. pr. k.
- Skāzbārzde — 215. 2. zīm. 218.
- Skonja — *Šonen* — 297.
- Skīrsa (Radžupīte) — 206. XIV, C—4.
- Skraupiņi — 174. XIII, 1.
- Skujas — 220. 224. 3. zīm.
- Skujenes upe — 242. 243. 288. VIII, 90. 92. 288.
- Skuķiši — 161. 163. 166. 169. 170. IV, V, 29. XII, 4.

- Skurbe — 138.
 Skursteņi — 233, XIV, **Sk.**, C—2.
 Skvarbi — 258, XIV, D—3.
 Slampe — *Schlampen* — 191, XIV, B—2.
 Sliņķi — 221, 223, 224, 1. zīm.
 Slīpeņi — 171.
 Slocenes upe — 110, 188.—191, 193, 283, 284.
 Sloka — *Schlock* — 110.—112, 169, 171, 192, 195.—202, 281, 282, E, XII, 3, XIII, 4, 12, pr. k. XIV, B—2.
 Slokas ezers — *Schlocker-See* — 192, XIV, **S.**, B—2.
 Slokumberga — *Schlockumberg* — 191.
 Smalciški (Smaltiški) — 257, XIV, **SM.**, C—3.
 Smārde — *Schmarden* — 110, 188, 192, 195, 202, XII, 3, XIV, **SE.**, B—2.
 Smilģi (Smilgiai) — 254, 264, XIV, C—3.
 Smilģi — 258, XIV, **Smi.**, D—3.
 Smordonis — 254.
 Smugaušakalns — 137, XII, D, k.
 Sodeliški — 253, 254, 255, 264, 283, XIII, 4, XIV, C—3.
 Solitūde — 200, XII, D, k.
 Spriestīņi — 122, 151, XII, 1, D, k.
 Staburags — 204, XIV, **SB.**, B—4.
 Staļģene — *Stalgen* — 112, 200, 220, 286, XIV, B—2.
 Stenkeru krogs — 209, 1. zīm, 210.
 Stepīņi — 129, 137, XII, 1, D, k.
 Stērķeļi — 124, 125, XII, D, k.
 Strīķu mž. — 123.
 Stilbi — 129, 136, 137, XII, 1, D, k.
 Stīpnieki — 177.
 Stīpiņi — 251, XIV, **ST.**, C—3.
 Stopiņi — *Kurtenhof* — 152, 186, 187, XII, D, k.
 Strīdekši — 127, XII, 1, D, k.
 Strīgeviči — 205, XIV, D—6.
 Struņķi — 209, 1. zīm, 210, VII, 61.
 Sturmaņi — 209, 1. zīm, 210, VI, 56.
 Stuteņi — 121, XII, 2, D, k.
 Sudas upe — *Sudde-Fluss* — 173.—175, XIII, 1, 2, XIV, A—3.
 Suntaži — 186, 187, XIII, 1, XIV, B—3.
 Susējas upe — *Sussei-Fluss* — 206, 207, 209, 209, 1. zīm, XIII, 6, XIV, C—4.
 Svēdri — 122, XII, 1, D, k.
 Sventas upe (Šventoji) — 259, 260, 261, 275, 280, XIII, 4, 8, pr. k. XIV, E—3.
 Svētes upe — *Schwedt-Fluss* — 238, 241, 246, 288, VIII, 81.—85, XIII, 5.
 Sviķuļi — 144, XII.
 Svolkas upe — 253.
 Svitenes upe — *Schwitten Fluss* — 127, 220, 233, XIV, C—2.
 Šakāna — 248, 264, XIV, C—2.
 Šauļi — *Schaulen* — 246, 248, 249, 264, XIII, 6, pr. k. XIV, D—2.
 Šimanči (Šimoniai) — 252, XIV, **Š.**, C—3.
 Šķaunas — 176, V, 35.
 Šķerveļa upe — *Schkerwel-Fluss* — E.
 Šķireni — 209, 1. zīm, 213.
 Šnuriški — 209, 1. zīm, 210.
 Šteinberģi — *Steinbach* — 164, XIV, **Št.**, A—3.
 Švabiški — 251.
 Tauraģe — *Tauroggen* — 264, XIII, 11, pr. k.
 Taurieši — 147, III, 26.
 Tatolas upe — 253, 283, XIII, 6, XIV, C—3.
 Tavčuņi — 246, XIII, 8, XIV, C—2.
 Tebras upe — *Tebber-Fluss*. — E.
 Teniņi — 209, 1. zīm, 211.
 Tenteņi — 115, XII, 1, D, k.
 Tenteņi — 123, 188, XIV, B—3.
 Tērmaņi — 140, 150, XII, D, k.
 Tērvetes upe — 241, VIII, 90.
 Tilderi — *Tilder Gesinde* — 134.
 Tīnūži — *Lindenberg* — 186, XII, D, k.
 Tīreļi — 294.
 Tirumāņi — 174.
 Tīši — 146, 151, XII, D, k.
 Tome — *Tomsdorff* — 110, 124, 151, II, 16, VII, 2, D, k.
 Trepu mž. — *Trepenhof* — 204, XIV, C—5.
 Trifāņi — 135, 152, XII, D, k.
 Trumpi — 207, 209, 1. zīm, 284.
 Tubaku mž. 209, 1. 211, VI, 53.

- Tukums — *Tuckum* — 109. 160. 169. 188.
 191. 195. 198. 202. 245. XII, 3. XIII,
 pr. k. XIV, B—2.
 Tumšupe — 161.
 Tuntuļi — 124. XII, D. k.
 Ukmerģe — 259. 261. XIV, E—3.
 Ulbroka — *Ulbrock* — 152. 161. XII, D.
 k. XII, 2.
 Uoši, sk. Oši — 250. XIV, O—2.
 Upes Suži — 178. 179. V, 37. 39. 40.
 Upītes — 188.
 Upmalas — 179. V, 37.
 Utena — 260. 264. XIV, E—4.
 Uzupji (Užupiai) 261. 264. XIV, E—3.
 Vabalninki — 258. 264. XIII, 4. XIV, D—3.
 Vaisvīdži — 250. XIV, D—2.
 Valguma ezers — *Walgumsee* — 188.
 191. XII, 3. XIV, V, B—2.
 Valmiji — 220.
 Valteŗi — 209. 1. zīm. 210.
 Vampenieši — 141. XII, 1.
 Vanagi — 125. II, 16. XII, 2.
 Vanči — 224. 3. zīm. 227.
 Vārbeģi — 209. 1. zīm. 213. XIII, 4.
 Varkavieši — 206.
 Vaški (Vaškiai) — 253. 264. XIV, C—3.
 Vāveres krogs — 186.
 Vecāmuiža — 209. 1. zīm. 213.
 Vecauce — *Alt-Autz* — 112. XIV, C—1.
 Vecblukuži — 178.
 Vecdubliši — 173.
 Vecdubulti — 200. XIV, B—2.
 Veckraukļi — sk. Kraukļi.
 Vec-Mēmele — *Alt-Memelhof* — 257. XIV,
 VM., C—4.
 Vec-Milgrāvis — *Alt-Mühlgraben* — 152.
 154. XII, D. k.
 Vecmokas — *Alt-Mocken* — 191. XIV,
 VS., A—2.
 Vecmuiža — 138.
 Vecsāti — *Alt-Sahten* — 245. 287. XIV, B—1.
 Veģeŗi — 248. XIV, C—1.
 Vēja krogs — 147. 150. XII, D. k.
 Veļikaja — 277.
 Velikāni — 209. 1. zīm. 210.
 Venta — *Windau-Fluss* — 248. E. XIII, 5.
 Ventspils — 270.
 Vēršupīte — 192. XIV, A—2.
 Verveļi — 205. XIV, D—5.
 Vetigola — 260. XIV, E—4.
 Vēveŗi — 127. 130. XII, 2.
 Vēži — 175. V, 34. XIII, 1.
 Viesīte — 210. XIII, 6. XIV, C—4.
 Vilces mž. — *Vilzenhof* — 234. 235. 240.
 244. VIII, 81.
 Vilces upe — 234. 238. 239. 241. 246. 288.
 VIII, 81. 86. 88. 89.
 Vilciņi — 245. XIII, 3. XIV, B—2.
 Vilija, sk. Nēra upe.
 Vilki — 240. 241. VIII, 81. 89.
 Viļņa — *Wilna* — XII, pr. k. XIV, F—3.
 Vimbas — 144. XII.
 Vinkšnumi — 256. 257. XIV, VI., C—3.
 Vircavas upe — *Wirzau-Fluss* — 234.
 XIII, 5. XIV, C—2.
 Vircjervezers — 297.
 Vites — 175. XIII, 2.
 Vizla — 134.
 Zaimji — 245.
 Zaķu muiža — *Waldenrode* — 112. 161.
 166.—169. 180. 185. VI, 42. XII, 5. XIII, 2.
 Zamlande — 297.
 Zaslauks — 156. XII, D. k. XIV, B—3.
 Zebri — 219. VII, 73.
 Zeltiņi — *Selting* — 135. 152. XII, D. k.
 Zemgale — 109. 112. 123. 232. 233. 285.
 XII. XIII, pr. k.
 Ziediņi — 115. XII, D. k.
 Ziedkalni — 180.
 Ziemeļi — 215. 3. zīm. 218.
 Zolitūde — 169. 171. XII, D. k.
 Zuši — 173.
 Zušugals — 128. XII, D. k.
 Zvejnieki — 118. I, 5. XII, 2.
 Žagari — *Schagory* — 241. 246. 287. 294.
 E. XIII, 5. 8 pr. k. XIV, C—2.
 Žemaitkemis — 261. 264. XIV, E—3.
 Židaiņi — 251. 252. XIII, 6. XIV, Ž., C—3.
 Žlobišķi — 260. XIV, D. 4.
 Žluktene — 215. 2. zīm. 217. 252.
 Žukļi — 238. VIII, 81.
 Žviotgola — 209. 1. zīm. 212.

PASKAIDROJUMI PIE TABULĀM. — ERKLÄRUNGEN ZU DEN TABELLEN.

I. tabula.

1. Lielvārdes atseguma kopskats: **dm** — morēna, **e₂** — balts smilšakmens, **e₁** — zilganās glūdas, apakšā dolomitizētie glūdmerģeļi, **d₃** — *Platyschismas* dolomīta virsma.
Aufschluss bei Lielvārde: **dm** — Moräne, **e₂** — weisser Sandstein, **e₁** — grünlichgraue Tone, unten dolomitscher Tonmergel, **d₃** — *Platyschisma-dolomit-Oberfläche*.
2. **d₃** — dolomīta virsmas krokojums Lielvārdes atseguma pamatā.
Krümmungen und Faltungen der **d₃**-Dolomit-Oberfläche bei Lielvārde.
3. Šī (2) krokojuma plāns ar uznestiem slāņu slīpuma virzieniem.
Plan der Fältelung (2), mit eingetragenen Schichteinfallen.
4. Lielvārdes atseguma profils. **e**-nodaļa. Daugavas lab. krastā.
Profil des Aufschlusses bei Lielvārde. **e**-Abteilung. R. Seite der Daugava.
5. **e**-nodaļas profils Daugavas kr. krastā pie Zvejniekiem (Vidusmuižā).
Profil der **e**-Abteilung an der linken Daugava-Seite bei Zvejnieki.
6. Profils augšpus Melderupes ietekas Daugavas kr. krastā.
Profil oberhalb der Mündung des Karum-Flusses (Melderupe) linkes Daugava Ufer.
13. Kōnveidīga **e**-nodaļas glūdas un smilšakmens iegula (iebrukums, karsta parādība) **d** un **c₂** slāņos pie Rempētriem lejpus Ogres ietekas.
In **d** und **c₂** eingebrochene **e** Tone und Sandsteine (Karsterscheinung) bei Rempētri, unterhalb Ogre Mündung.

II. tabula.

7. Divi dolomītbrekcijas horizonti **d₃** dolomīta virsējos slāņos, lejpus Rembatei.
Zwei Dolomītbrekzien-Horizonte. Oberste **d₃**-Dolomītschichten. Unterhalb Rembate.
8. **d₃** profils un profila plāns pie Didīpiem. Profil und Plan bei Didīpi.
9. **d₃** dolomīta sedls pie Ķeguma krāces sākuma Daugavas lab. krastā.
d₃ Dolomītsattel bei der Stromschnelle von Ķegums.
10. Sedla (9) profils ar slāņu slīpumu un kritenes plaisas virzieniem.
Profil des Sattels 9 mit eingetragenen Schichteinfallen und Verwerfungsklüften.
- 11.—12. Atseguma profili pie Kuce (11.) un Puiga (12.).
Profile bei Kuce (11.) und Puiga (12.).
14. Atseguma (13. I. tab.) profils. Virsējā **d₁** dolomīta krama konkrēcijas starpslānis.
Profilzeichnung von Nr. 13. Im oberen **d₁** eine Bank mit Kieselkonkretionen.
15. Daugavas labā krasta profils lejpus Ogres ietekas ar vēl citām **e** slāņu iegulām **d** un **c₂** slāņos.

Profil des linken Daugava-Ufers unterhalb der Ogremündung mit weiteren Zwischenschaltungen von **e** in **d**.

16. Daugavas kreisā krasta profila schēma (bez mēroga) starp Tomi un Ogres ieteku.

Profil des linken Daugava-Ufers (ohne Massstab) zwischen Tome und der Ogremündung.

III. tabula.

17. Daugavas kreisā krasta profils iepretim Mācītāja salas N galam.
Profil des linken Daugava-Ufers gegenüber dem N Ende der Mācītāja Insel.
18. Profils Nāves salas O galā, **d** un **c₂** slāņu dislokācijas.
Profil am O Ende der Nāves Insel, Dislokationen der **d**- und **c₂**-Schichten.
19. Nāves salas **c₁** ģipšu profils. — Profil der **c₁** Gipse von Nāves Insel.
20. Daugavas kreisā krasta profils pie Balgaliem.
Profil des linken Daugava-Ufers bei Balgali.
21. Daugavas kr. krasta profils 33 m lejpus prof. 20.
Profil des linken Daugava-Ufers 33 m unterhalb Prof. 20.
22. Daugavas kr. krasta profils pie Bramberģiem (Kraști).
Profil am linken Daugava-Ufer bei Bramberģi (Kraști).
23. **c₁** slāņi (ģipši) Baltakmeņu ģipša lauztuves N sienā.
c₁-Schichten (Gipse) an der N-Wand des Gipsbruches bei Baltakmeņi.
24. Sausā Daugava, vidū **d** dolomīta lēzens kupols. Krastā atsedzas **e/f** zilganzaļas glūdas.
Trockene Daugava, in der Mitte flache **d**-Dolomitekuppel. Am Ufer sind blaugrünliche Tone entblösst (**e/f**).
25. Doles salas S krasta profils pie Doles muižas, Sausā Daugava.
Profil des S-Ufers von Doles-Insel bei Dole. Trockene Daugava.
26. Doles salas N krasta profils pie Tauriešiem.
Profil des N-Ufers von Doles-Insel bei Taurieši.
27. Katlakalna lauztuves N sienas profils. Starpas starp erōdētu **b** dolomītu pildītas ar **c₁** tumši zilganām glūdām.
Profil vom Steinbruche Katlakalns. N-Wand. Die Räume im erodierten **b** Dolomit sind mit dunkelblauem **c₁** Tone gefüllt.
28. Daugavas labā krasta profils pie Ķengeraga, **c₁** slāņi ar ģipsi.
Profil des rechten Daugava-Ufers bei Ķengerags, — **c₁**-Schichten mit Gips.

IV. tabula.

Paskaidrojumu sk. tabulā. — Erklärung siehe Tabelle.

V. tabula.

29. **b** dolomīta apakšējie slāņi pie Skukīšiem.
Unterste **b**-Dolomitschichten bei Skukīši.
30. Mazbarģu lauztuves profils. — Profil des Steinbruches Mazbarģi.
31. Lauztuves profils pie Lapsas N no Siguldas.
Profil des Steinbruchs bei Lapsas N von Sigulda.

32. Vidusdevona **a** smilšakmens profils Lorupes un Gaujas krastos.
Das Mitteldevonische **a**-Sandstein-Profil an der Lorupe und der Gauja.
33. Cementēta (dolomītizēta) smilšakmens starpslānis **a** slāņos Lorupes
gultnē augšpus dzelzceļa tilta.
Zwischenschicht des zementierten (dolomitisierten) Sandsteins in den **a**-
Schichten am Lore-Bach oberhalb der Eisenbahnbrücke.
34. Sudas upes kr. krasta profils starp Gravām un Vēžiem.
Profil am linken Ufer der Suda zwischen Gravas und Vēži.
35. Lielās Juglas krasta profils pie Šķaunas.
Profil am Ufer der Lielā Jugla bei Šķauna.
36. **d** dolomīta virsa (brekcijas slānis) pie Kalna-Ķirķiem.
d-Dolomit-Oberfläche (Brekzien-Schicht) bei Kalna-Ķirķi.
37. Atsegumu vietas Lielās Juglas krastos starp Krampām un Sirmēņiem.
Karte der Aufschlüsse an der Lielā Jugla zwischen Krampas und Sirmēņi.
38. Atsegums pie Naglas. — Aufschluss bei Naglas.
39. Atsegums augšpus Upes Sužiem. — Aufschluss oberhalb Upes-Suži.
40. Atsegums lejpus Upes Sužiem. Starp **c**₂ slāņiem iebrukuši **d** dolomīti.
a) **c**₂ slāņu profils, b) atseguma kopskats, c) iebrukušie **d** slāņi.
Aufschluss unterhalb Upes-Suži. Eingestürztzte **d**-Dolomite zwischen
c₂-Schichten: a) Profil der **c**₂-Schichten, b) Gesamtprofil, c) Photo-
graphie des eingestürztzten **d**-Dolomits.
41. Atsegums Lielās Juglas kr. krastā W no Lunkas.
Aufschluss am linken Ufer der Lielā Jugla W von Lunka.

VI. tabula.

42. Atsegumu vietas Lielās Juglas krastos starp Dzelzsāmuriem un Zaķu-
muižu.
Aufschlüsse an den Ufern der Lielā Jugla, zwischen Dzelzsāmuri und
Zaķi.
43. Lielās Juglas kr. krasta profils pie Bajāriem.
Profil des linken Ufers der Lielā Jugla bei Bajāri.
44. Turpat **b** dolomīta plašs kupols ar plaisām.
Flache Kuppel des **b**-Dolomits mit Spalten bei Bajāri.
45. **b** dolomīta atsegumi un dislokācijas Lielās Juglas krastos starp Dzelzs-
āmuru un Zaķumuižu.
b-Dolomit-Aufschlüsse und Dislokationen an dem Ufer der Lielā Jugla
zwischen Dzelzsāmuri und Zaķi.
46. Profils pie Kastrāņiem. Mazā Jugla.
Profil bei Kastrāņi an der Mazā Jugla.
47. Atsegums pie Katlapju dzirnavām Sločenes labajā krastā.
Aufschluss am Ufer der Sločene bei der Katlapschen Mühle.
48. Atsegums Susējas lab. krastā pie Salas kroga.
Aufschluss am rechten Ufer der Susēja bei Salas kroga.
- 49.—56. **d** dolomīta, **c**₂ plātņdolomītmergēla un **c**₁ — ģipša un sālsbrekcijas
atsegumi Mēmeles krastos no Susējas ietekas līdz Sturmaniem: pie
Lejniekiem (49.), Rumbiem (50.), Kalniešiem (51., 52.), Tubakiem (53.).

SW no Kurmenes (54.), SO no Kurmenes (55.) un pie Sturmaņiem (56.). Aufschlüsse von **d**-Dolomiten, **c**₂-Plattendolomitmergeln und **c**₁-Gips und Salzbrekzien an den Ufern des Mēmele-Flusses von der Mündung Susēja bis Sturmaņi: bei Lejnīeki (49.), Rumbi (50.), Kalnieši (51., 52.), Tubaki (53.), SW von Kurmene (54.), SO von Kurmene (55.) und bei Sturmaņi (56.).

VII. tabula.

57. Atsegums Mēmeles lab. krastā pie Bazūniem.
Aufschluss am rechten Ufer der Mēmele bei Bazūni.
- 58.—66. Mēmeles upes krastu profili (skices bez mēroga) pie: Moriškiem (58.), leļpus Moriškiem (59. sāls brekcija), pie Radzivilišķiem (60.), Struņķi-Podvoreči (61.), Ķīšiem (62.), pie kaļķa cepla leļpus Skaistkalnes (63. virs zilšanas glūdas sāls brekcijas horizonts 3 m biezs, augstāk pelēki mergelāini dolomīti), pie Mēmeles muižas (64.), Kruses (65.) un leļpus Krastiņiem (66.).
Die Profile an den Ufern des Mēmel-Flusses (Skizzen ohne Massstab) bei: Moriški (58.), unterhalb Moriški (59. Salzbrekzie), bei Radzivilišķi (60.), Struņķi-Podvoreci (61.), Ķīši (62.), bei Kalkofen unterhalb Skaistkalne (63. über dem blauen Tone liegen 3 m dick Salzbrekzien, höher graue mergelige Dolomite), bei Mēmele (64.), Kruse (65.) und unterhalb Krastiņi (66.).
67. Atsegums leļpus Jaun-Saules, Mēmeles lab. krastā.
Aufschluss am linken Ufer der Mēmele unterhalb Jaun-Saule.
68. Profils pretim Bauskas augšējām dzirnavām.
Profil gegenüber der oberen Mühle von Bauska.
69. Profils pretim Bauskas leļas dzirnavām.
Profil gegenüber der unteren Mühle von Bauska.
70. Atsegums Mūsas krastā pretim Ceraukstei.
Aufschluss an der Mūsa gegenüber Ceraukste.
71. Lielupes kr. krasta profils pie Kalnakroga.
Profil am rechten Ufer der Lielupe bei Kalnakrogs.
- 72.—73. Īslīča kr. krasta profili, pie Kaupmuižas (72.) un Zebriem (73.).
Profile am linken Ufer der Īslīcis bei Kaupmuiža (72.) und Zebri (73.).
- 74.—75. Iecavas kr. krasta atsegums, pretim Iecavas baznīcai, **d** dolomīti (74.), dažus m leļup redzami **c**₂ slāņi (75.).
Aufschluss am linken Ufer der Iecava, gegenüber der Kirche von Iecava. **d**-Dolomite, einige m flussabwärts sieht man **c**₂-Schichten (75.).
76. Bedres profils ceļā no Iecavas uz Grienvaldi.
Profil in der Grube am Wege zwischen Iecava und Grienvalde.
77. Lauztuves sienas profils SO no Balkas.
Profil der Steinbruchswand SO von Balka.
- 78.—79. Jurgēnu lauztuves profili 78 S un 79 N no kaļķa cepla.
Profile im Steinbruch bei Jurgēni, 78 S und 79 N von Kalkofen.
Dolomītu pseudomorfoze pēc akmenssāls kristalliem **c**₁ slāņos pie Kurmenes.
Dolomitpseudomorphose nach Steinsalz in **c**₁-Schichten bei Kurmene.

VIII. tabula.

81. Atsegumu vietas karte Mūrmuižas apkārtņē.
Karte der Aufschlüsse in der Umgebung von Mūrmuiža.
- 82.—85. Atsegumi Svētes upes krastos: augšpus Ķurbese (82.), SO (83.) un N no Ķurbes (84. kopskats — dolomītizētie, starp tiem gaišākie, irdenie baltie smilšakmeņi; 85. profils).
Aufschlüsse am Ufer der Svēte: oberhalb Ķurbe (82.), SO (83.) und N (85) von Ķurbe. 84. Gesamtansicht — dolomitisierte, dazwischen helle mürbe weisse Sandsteine.
86. Vilces upes kr. krasta atsegums S no Mūrmuižas.
Aufschlüsse am linken Ufer der Vilce, S von Mūrmuiža.
87. Rukuīžas upes atsegums lejpus Birzsargiem.
Aufschluss am Ufer der Rukuīža, unterhalb Birzsargi.
- 88.—89. Vilces upes krastu profili: pie Augsdoriem (88.) un NO no Vilkiem (89.).
Aufschlüsse am Ufer der Vilce bei Augsdori (88.) und NO von Vilki (89.).
90. Atsegumu vietas karte Mednes-Bukaišu apkārtņē.
Karte der Aufschlüsse in der Umgebung von Medne-Bukaiši.
- 91.—92. Atsegumi Skujenes labajā krasta S (91.) un SO no Ģerķenes (92.).
Aufschlüsse am rechten Ufer der Skujene S (91.) und SO von Ģerķene (92.).

IX. tabula.

sk. lapp.
(s. Seite)

1—3.	<i>Girovanella aplefurcata</i> Pia	299.
4—4a.	<i>Chaetocladus plumula</i> Whitf. (?)	299.
5—5a.	<i>Chaetocladus sardsoni</i> Rued. (?)	300.
6.	<i>Algae, genera et spec. indet.</i>	300.
7—8.	<i>Bryozoa, genera et spec. indet.</i>	301.

X. tabula.

1—3.	<i>Ladogia meyendorfi</i> Vern.	304.
4, 4a—f.	<i>Lingula aff. squamiformis</i> Phillips. (?)	302.
5—8.	<i>Spirifer archiaci</i> Vern.	305.
9.	<i>Serpula sp.</i>	301.
10.	<i>Streptorhynchus umbraculum</i> Schloth. (?)	303.
11—14.	<i>Leptodesma aviculoides</i> Vern.	309.
15—19.	<i>Conularia latviensis n. sp.</i>	312.

XI. tabula.

1—13.	<i>Spirifer semgalensis n. sp.</i>	306.
14.	<i>Spirifer muralis</i> Vern.	305.
15.	<i>Allorisma borussicum</i> L. v. Mühlen	311.
16—17.	<i>Protoschizodus balticus</i> L. v. Mühlen	310.
18.	<i>Lamellibranchiata gen. et sp. indet.</i>	311.
19.	<i>Platyschisma uchtensis</i> Keys.	312.
20.	<i>Eurypterus lancmani n. sp.</i>	314.
21.	<i>Dipterus glaber</i> Pand. var. <i>vilcū v. nov.</i>	216.

Papildinājums.

Kopīgās 1937. g. vasaras ekskursijās ar Dr. J. Dalinkevičius'a kungu pārrunājot Latvijas un Lietuvas devona profilu parallelizācijas jautājumus, dabūju no viņa norādījumus, ka Mēmeles krastos lejpus Skaistkalnes sastopamās raibās glūdas un smilšakmeņi īstenībā pieder ne c'_1 — (kur esmu tos pieskaitījis savā darbā), bet e/f — nodaļai, jo šie slāņi pēc viņa novērojumiem, Mēmeles kreisajā (Lietuvas) krastā, uzguļ pelēkiem, sīki kristalliskiem dolomītiem ar daudz *Spirifer tenticulum Vern.* (-d).

1931. g. izdarot kartēšanu šai rajonā pie samērā augsta Mēmeles līmeņa, labajā, Latvijas krastā dolomītus netiku novērojis. Lejpus c_1 -atsegumiem sekoja glūdas un smilšakmeņi, kuŗus tad arī ierindoju, atsevišķā c'_1 -nodaļā. Arī C. Grewingk's (1861) savā Mēmeles profilā neuzrāda še dolomītus. Pēdējais autors domāja, ka Bauskas dolomīti te faciāli aizvietojas ar smilšakmeņiem un glūdām.

Šogad vēlā rudenī, pārbaudot J. Dalinkevičius'a norādījumus pie ļoti zema Mēmeles līmeņa, tiešām izdevās novērot, ka norādītajā vietā, lejpus Skaistkalnes kaļķu cepla upes gultnē atsedzas sīki kristalliski pelēki dolomīti ar *Sp. tenticulum Vern.* un ar slīpumu no kreisā krasta uz labo. Krastā tie apsegti ar piekrastes pļavu un nemaz nav redzami pie augstāka ūdens līmeņa. Otrs šīs lēzenās, ar e/f -slāņiem pildītās d -dolomītu muldas spārns atsedzas pie Vecās muižas. Te dolomīti, ar slīpumu SO virzienā, atsegti tikai upes gultnē. Krastos tie pārklāti ar alluviāliem upes oļiem un pļavām. Tikai labajā krastā sastopams neliels, šai darbā (213. lpp.) jau agrāk aprakstītais šo pašu dolomītu blāķis (Scholle).

Visu to ievērojot manā darbā jāieved sekoši labojumi: nodaļās „4. Mēmeles upe“, 209.—216. lpp. un „5. Mūsas upe“, 217. lpp. tekstā par c'_1 -nodaļu teiktais jāattiecina uz e/f . Bez tam līdzīgi labojumi jāizdara sekošos zīmējumos un tabulās:

209. lpp. 1. zīmējumā c'_1 -signātūru jāaizvieto ar e/f un gar pēdējās nodaļas robežām abās pusēs jāiezīmē šauras d -dolomīta joslas.

215. lpp. 2. zīmējumā c'_1 signātūru jāaizvieto ar e/f . Šīs nodaļas izplatības areāls tad W virzienā saplūst ar pārējo e/f platību.

Dolomīti **d** kautkur leļpus Ceraukstes ietekas šķērsu Mūsu un O virzienā sniedzās tālāk Vecās muižas virzienā.

254., 264. un 283. lpp. Sodelišķu urbūmā jāatstāj J. Dalinkevičius'a sadalījums, mans svītrojams. Viss par **c'1**-slāņiem teiktās urbūmā un Mēmeles un Mūsas krastos jāpārnes uz **e/f** horizontu.

VII. tabulā zīmējumos 64—67 un 70—**c'1** jāaizvieto ar **e/f**.

XIII. tabulā 4. profilā zem **c'1**-slāņiem, kuŗus jāpārskaita **e/f**-nodaļā, jāiezīmē šaura **d**-dolomītu svītra, sākot no O uz W līdz dažiem km pirms Pamušas, kur tie līdz ar **e/f** slāņiem izkīlējas uz augšu. Zem Bauskas **e/f** (resp. **c'1**) slāņi jāizsvītro.

XIV. tabulā, Mēmeles un Mūsas apgabalā **c'1**-signātūra aizvietoama ar **e/f**. W no Mūsas šis jaunais **e/f** areāls saplūst ar **e/f** areālu Iščicas apgabalā. SO un NO no Bauskas **d**-dolomītu signātūra paplašināma līdz **e/f** (resp. **c'1**)-robežai. Šaura **d** dolomītu josla seko **e/f** (resp. **c'1**)-smilšakmeņiem gar to SO un NO izplatības malām. Uz N no Iecavas šo atsevišķo nodaļu savstarpējās attiecības bez urbūmu datiem pagaidām grūti noskaidrojamas.

Pēc J. Dalinkevičius'a jaunākiem, vēl nepublicētiem pētījumiem Lietuvā atsevišķu devona nodaļu izplatības robežas ir mazliet citādākas nekā manā kartē (XIV. tabulā). Šai savā darbā, kā jau minēju, es nepretendēju uz pilnīgu pareizību, gribēju tikai norādīt uz Latvijas-Lietuvas devona vispārējās stratigrafijas sakrišanu un paralēlitāti.

Tektonikas ziņā minētie jaunākie pētījumi un izlabojumi maz maina vispārīgo jau agrāk šai darbā sniegto ainu.

e/f plašākā izplatība, ko dabūjam pēc augšā minētiem labojumiem, tikai rāda, ka šķietamais sedls, par kuŗu minēts 293. lpp., īstenībā nemaz neeksistē un līdz ar to lieku reizi apstiprina uzskatu, ka mūsu plašo Latvijas devona muldu nešķērsu nekādi valņi (kā piem. domātais Skitijas valnis), nedz arī atsevišķas šķērsmuldas.

Nachtrag.

Anlässlich einer gemeinsamen Exkursion mit Dr. J. Dalinkevičius im Jahre 1937 wies dieser bei einem Gespräch über die Parallelisation des lettländischen und litauischen Devons darauf hin, dass die am Mēmelfluss unterhalb von Skaistkalne anzutreffenden bunten Tone und Sandsteine nicht zur **c'1**-Abteilung zuzuzählen sind (wie ich es in meiner Arbeit getan habe), sondern der **e/f**-Abteilung an-

gehören, da diese Schichten auf dem linken, litauischen Ufer der Mēmel, auf feinkristallinen grauen *d*-Dolomiten mit viel *Spirifer tentaculum Vern.*, liegen.

Während die Kartierungsarbeiten im Jahre 1931 gelang es mir bei dem relativ hohen Wasserstande der Mēmel nicht Dolomite auf dem rechten, lettischen Ufer der Mēmel zu beobachten. Unterhalb der *c*₁-Aufschlüsse folgten Tone und Sandsteine, die ich dann auch einer besonderen *c*'₁-Abteilung zuzählte. Auch C. Grewingk (1861) führt hier in seinem Mēmelprofil keine Dolomite an. Dieser Autor glaubte, dass die Dolomite von Bauska hier faziell durch Sandsteine und Tone vertreten werden.

Im Spätherbst dieses Jahres gelang es mir bei sehr niedrigem Wasserstande der Mēmel die Angaben von Dr. J. Dalinkevičius nachzuprüfen. In der Tat liessen sich an angeführter Stelle unterhalb des Kalkofens von Skaistkalne Aufschlüsse von grauem feinkristallinem Dolomit mit *Spirifer tentaculum Vern.* im Flussbette beobachten. Die Schichten fielen vom linken Ufer zum rechten ein. Hier sind sie von Wiesen bedeckt und bei höherem Wasserstande überhaupt nicht zu sehen. Der zweite Flügel dieser flachen, von *e/f*-Schichten erfüllten Mulde des *d*-Dolomits ist bei Vecāmuiža aufgeschlossen. Hier sind die schräg nach SO gerichteten Dolomite nur im Flussbett aufgeschlossen. Auf den Ufern sind sie von alluvialem Schotter und Wiesen bedeckt. Nur auf dem rechten Ufer ist eine kleine schräg nach NW gerichtete, von mir bereits beschriebene (S. 213) Dolomitscholle anzutreffen.

Auf Grund des Gesagten muss meine Arbeit folgende Korrekturen erfahren: In den Spalten „4. Mēmelfluss“, S. 209—216, und „5. Mūsafluss“, S. 217, muss alles, was über die *c*'₁-Schichten gesagt worden ist, auf die *e/f*-Schichten bezogen werden. Entsprechende Änderungen müssen auch in den folgenden Zeichnungen und Tabellen durchgeführt werden.

S. 209. In der Zeichnung 1. ist für *c*'₁-Signatur, *e/f*-Signatur zu setzen. Längs deren Grenzen ist eine schmale *d*-Dolomit-Zone zu zeichnen.

S. 215. Zeichn. 2. Die Signatur für *c*'₁ ist durch *e/f* zu ersetzen. Das Verbreitungsareal dieser Abteilung verschmilzt daher im W mit dem Verbreitungsgebiet von *e/f*. Die Kante des *d*-Dolomits überquert die Mūsa unterhalb der Ceraukstes-Mündung und erstreckt sich bis Vecāmuiža.

S. 264 und 350. In der Bohrung von Sodeliški ist die Einteilung von J. Dalinkevičius zu lassen und meine zu streichen.

S. 367. Alles, was über die c'_1 -Schichten in der Bohrung von Sodeliški und an den Ufern der Mēmele und Mūsa gesagt worden ist, muss auf e/f bezogen werden.

Tabelle VII. In den Zeichnungen 64—67 und 70 ist c'_1 durch e/f zu ersetzen.

Tabelle XIII. Profil 4. Unter den c'_1 -Schichten, die nun zu e/f zu rechnen sind, ist von O nach W ein d -Dolomitstreifen etwa bis einige km vor Pamuša einzuzeichnen, wo er nach oben zusammen mit e/f -Schichten auskeilt. Unter der Bauska sind e/f - (resp. c'_1 -) Schichten nicht anzutreffen.

Tabelle XIV. Im Gebiet der Mēmele und Mūsa ist die c'_1 -Signatur durch e/f -Signatur zu ersetzen. W der Mūsa fließt dies Gebiet mit dem Verbreitungsgebiet von e/f von Īslīcis zusammen.

SO und NO von Bauska muss die Signatur für d -Dolomite bis an die Grenze von e/f (resp. c'_1) gezeichnet werden. SO und NO vom e/f (resp. c'_1)-Verbreitungsgebiete muss ein schmaler d -Dolomitstreifen eingezeichnet werden. N von Iecava ist das Verhältnis der einzelnen Schichten zueinander ohne Bohrungen schwer festzustellen.

Nach den neuesten noch unpublizierten Untersuchungen von J. Dalinkevičius weichen die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Devonabteilungen etwas von denen meiner Karte (Tabelle XIV) ab. Wie schon erwähnt (S. 373), beanspruche ich in meiner Arbeit keine absolute Genauigkeit. Mir kam es in erster Linie auf die allgemeine Parallelisierung des lettländischen und litauischen Devons an.

In tektonischer Ansicht ändern diese neuen Untersuchungen kaum das bereits entworfene Bild.

Die aus den neueren Verbesserungen resultierende weitere Verbreitung der e/f -Schichten beweist nur, dass der angebliche Settel, über den auf S. 378 geschrieben worden ist, tatsächlich nicht vorhanden ist und bietet eine erneute Bestätigung der Ansicht, dass unsere breite lettische Devonmulde von keinen Wällen (wie beispielsweise der angenommene Skytische Wall) noch Quermulden geschnitten wird.

0.50

LŪR mat. II.

AUL math. II.

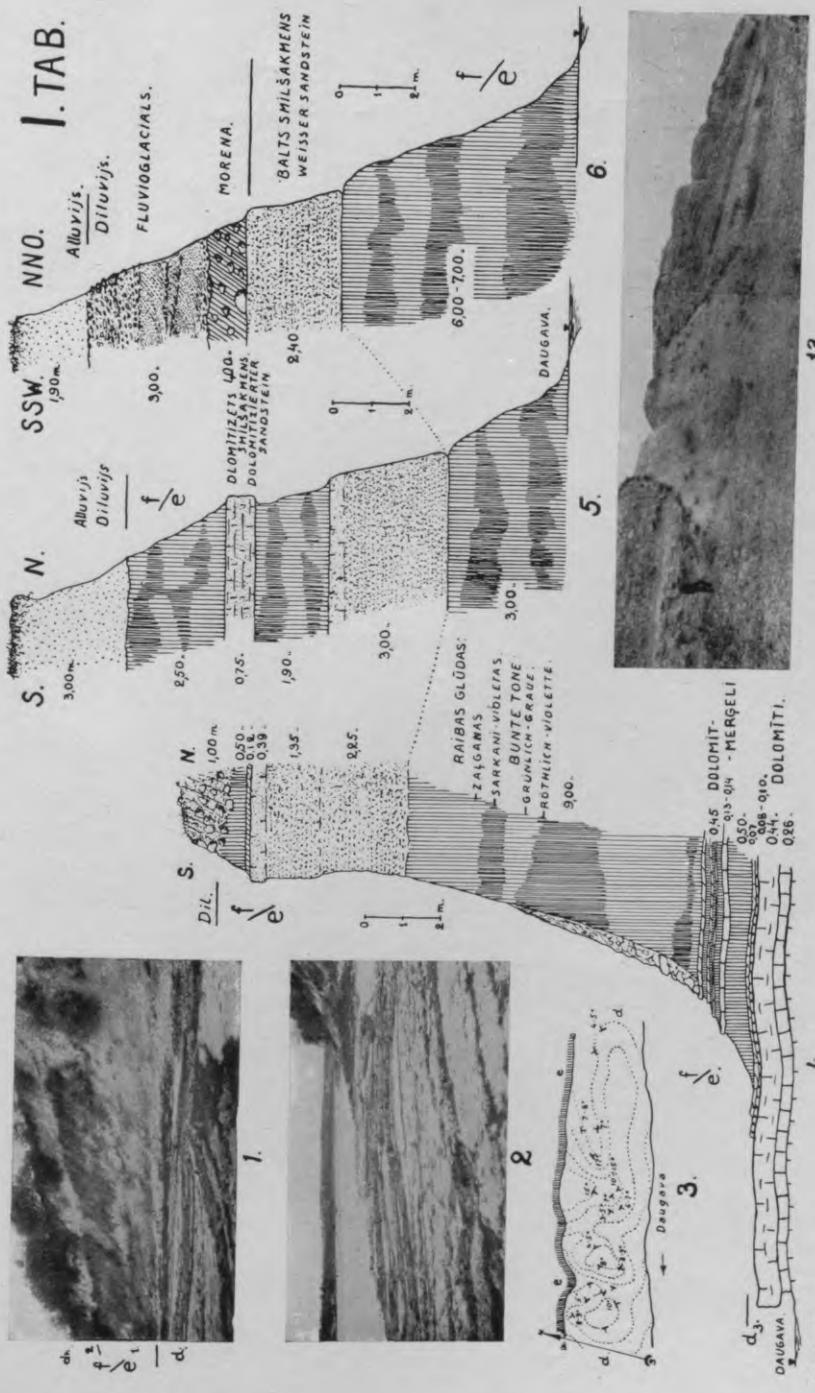
Nr. 5. N. Delle. Zemgales līdzenuma, Augšzemes un Lietuvas devona nogulumi	105
Devon-Ablagerungen der Niederung von Zem- gale, des Gebietes der Augšzeme (Oberkurland) und Litauens	326

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0509079455

I. TAB.



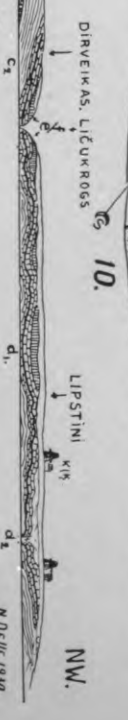
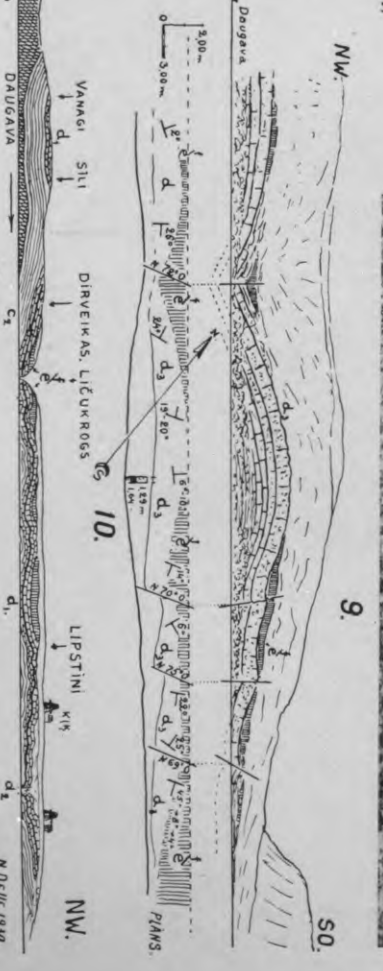
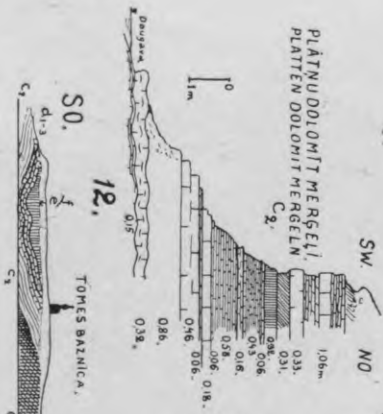
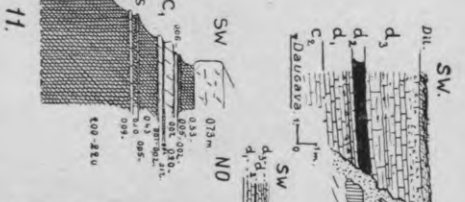
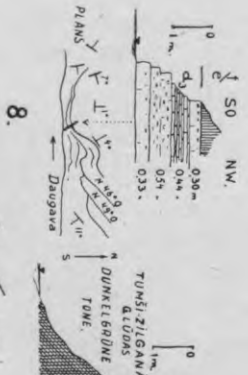
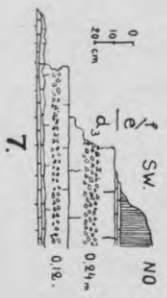
13.

4.

5.

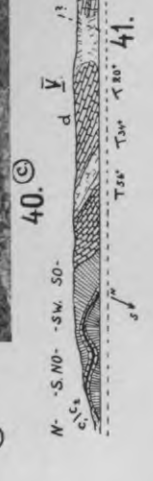
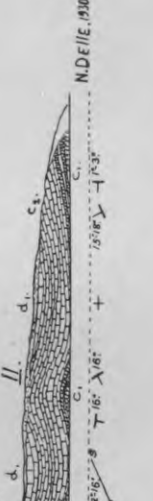
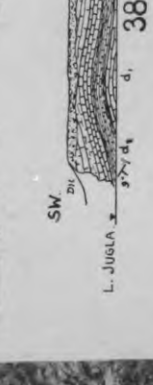
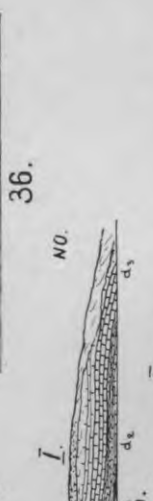
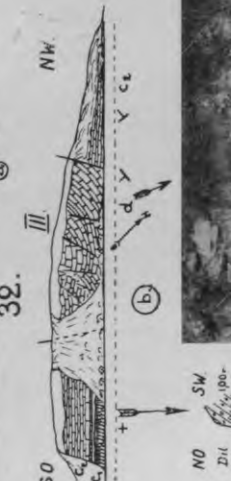
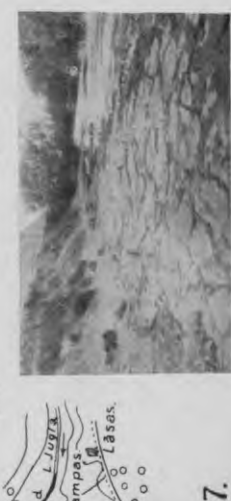
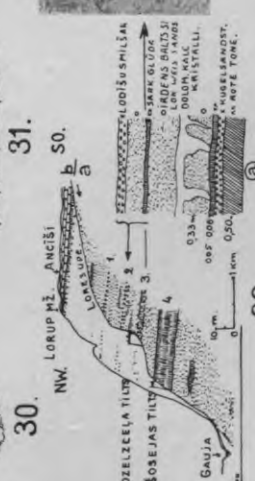
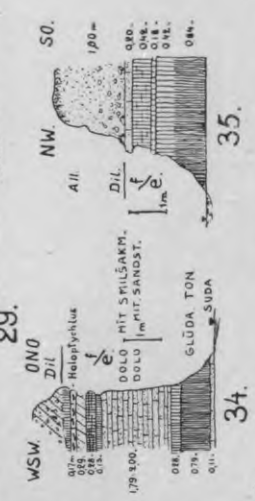
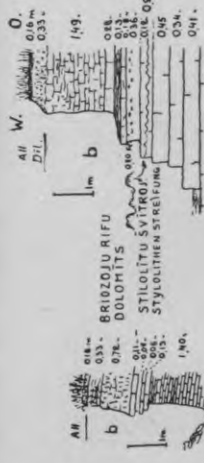
6.

N. DE LIE - 1910

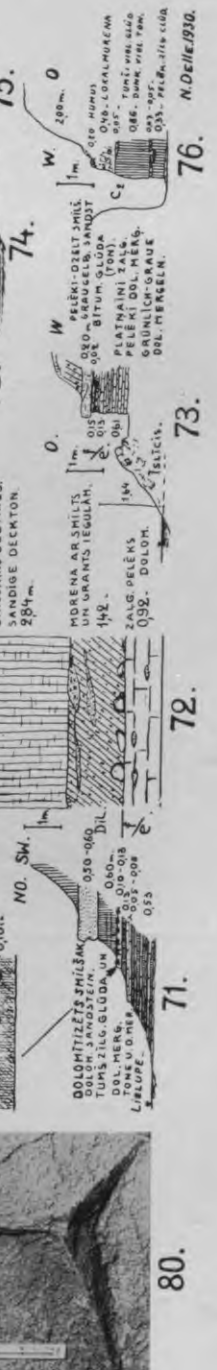
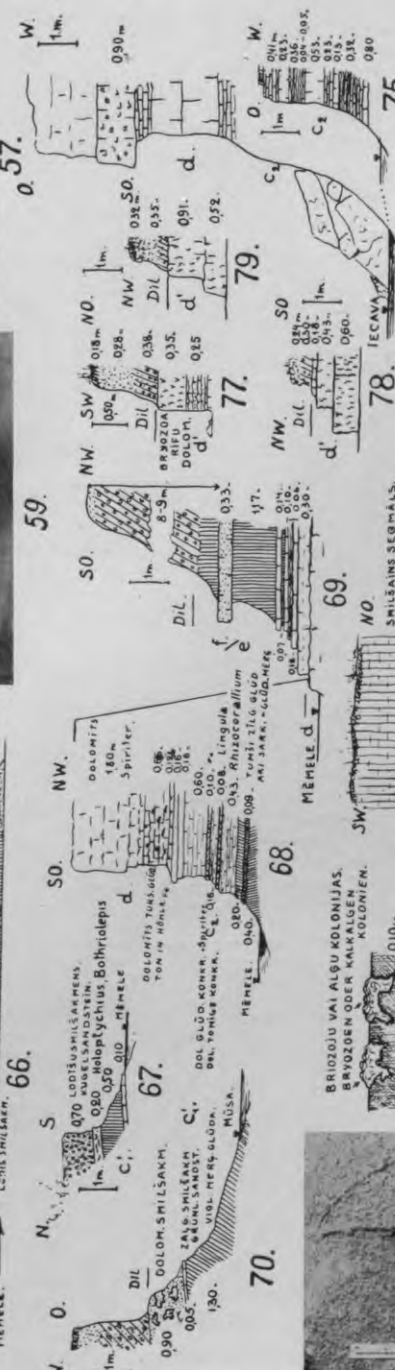


NO. 11. TAB.

V. TAB.



VII. TAB.



N. Delle 1930.

IX.TAB.



a



3/4

b. 2.



2/3

3.



4.



8.



5.



4a.



4/1

5a.

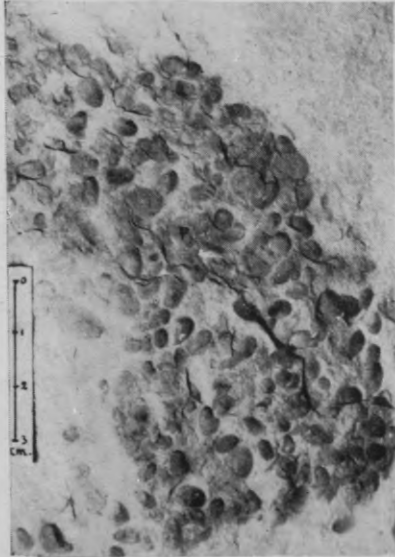
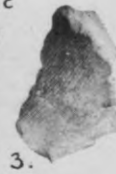
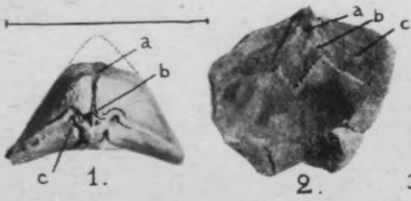


a-

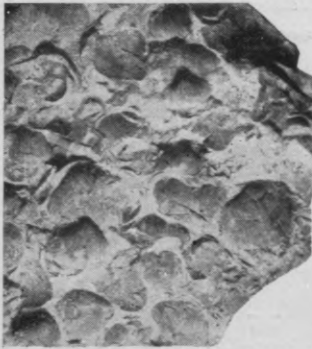
7. 1/4



6.



XI.TAB.



1.



2.



9



8



3.



4



10



5



11



6



12



20.



7.



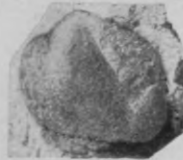
13



14



19



16



17



21



15



18.

Darbā izlietāto urbumu pārskats.
(Übersicht der in der Arbeit verwerteten Bohrungen.)

Urbums Bohrung №	Vieta — Ort	Lapp. Seite	Tabulas Tabellen
1.—47.	Doles salas apkārtnē — <i>Umgebung von Insel Dole</i>	142. 143.	XII
48.—63.	Stopiņu-Zeltiņu apkārtnē — <i>Umgebung von Stopiņi-Zeltiņi</i>	137.	XII
64.—143.	Rīgas apkārtnē — <i>Umgebung von Rīga</i>	154.—157.	IV, XII
144.—184.	Rīgas-Baltezers apkārtnē — <i>Umgebung von Rīga-Baltezers</i>	167.	IV, XII
185.	Pullēni	171.	XII 3.
186.	Mālpils	174.	XIII 1.
187.—188.	Ķemeņi	193.	XII 3.
189.—191.	Sloka	195. 199.	XII 3.
193.—194.	Melluži	197. 199.	XII 3.
195.	Buļļi	198. 199.	XII 3.
196.	Borovka	205.	XIV
197.	Kalkūne	205.	XIV
198.	Dviete	205.	XIV
199.	Arone	205.	XIV
200.	Jaunsventa	205.	XIV
201.	Roze	206.	XII, XIV
202.—206.	Jelgava	231.	XIII 2. 3. 4. 12.
207.	Grenčumuiža	235.	XIII 5. 12., XIV C—2
208.	Bēne	244.	XIV
209.—268.	Lietuva	264.	XII 4.—12., XIV
223.—233.	Kauņas apkārtnē — <i>Umgebung von Kauņas</i>	272.	XII 9. 10., D
269.	Gardina — <i>Grodno</i>	275.	XII 12.
270.	Vilņa	276.	XIV

APZĪMEJUMI PROFILIEM.
ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE PROFILE.
KVARTĀRS.

- BEZ IEDALĪJUMA - OHNE EINTEILUNG.
- ALLUVIĀLA UN FLUVIOGLACIĀLA GRANTS.
ALLUVIALER UND FLUVIOGLACIALER GRANT.
- MORĒNU MĀLS. MORĀNE

DEVONS.

- SMILŠAKMENS SANDSTEIN
ZALĢANĀS GLŪDAS GRÜNBLICHE TONE
- DOLOMĪTI DOLOMITE
- C₂ PLĀTNU DOLOMĪT MĒRGELI
PLATTENDOLOMĪT MĒRGELN
- C₁ GĪPSIS ~ SĀLSBREKCIJAS, ZILĢANĀS GLŪDAS.
GĪPS ~ SALZBREKZIEN, BLĀULICHE TONE.
- DOLOMĪTI DOLOMITE
- SMILŠAKMENS AR RAIBĀS (SĀRKANĀS UN ZAĻAS)
GLŪDAS STARPSLĀNIEM.
SANDSTEIN MIT BUNTEN (ROTER UND GRÜNER)
TON ZWISCHENSCHICHTEN.



DEVONA NOGULUMI DAUGAVAS LEJAS DAĻĀ.
 DIE DEVONABLAGERUNGEN DES DAUGAVA UNTERLAUFES.
 N. DELLE. 1931-33.

SMILŠAKMENS UN ZALĢANĀS GLŪDAS.	SANDSTEIN UND GRÜNBLICHE TONE.	a. SMILŠAKMENS SANDSTEIN.
DOLOMĪTI.	DOLOMITE.	b. DOLOMITE.
PLĀTNU DOLOMĪT MĒRGELI.	PLATTENDOLOMĪT MĒRGELN.	c. DOLOMITE.
GĪPSIS ~ ZILĢANĀS GLŪDAS, SĀLSBREKCIJAS.	GĪPS ~ BLĀULICHE TONE, SALZBREKZIEN.	d. DOLOMITE.
DOLOMĪTI.	DOLOMITE.	e. DOLOMITE.
		f. DOLOMITE.

I. DAUGAVAS LABAJĀ KRĀSTA PROFILS.
 PROFIL DES DAUGAVA RECHTEN UFER.



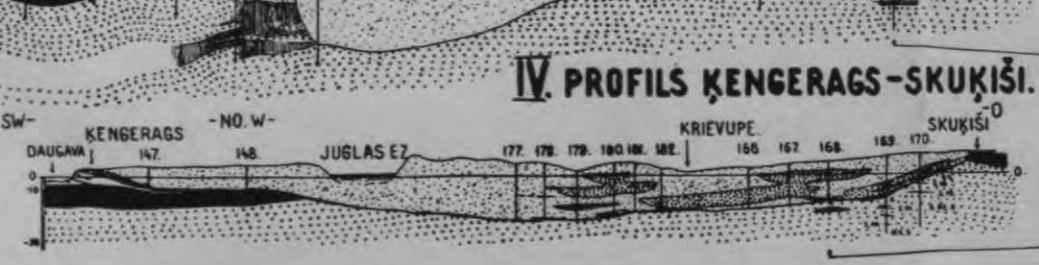
II. DAUGAVAS KREISAJĀ KRĀSTA PROFILS.
 PROFIL DES DAUGAVA LINKEN UFER.



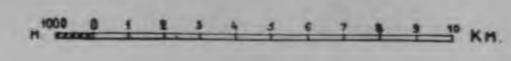
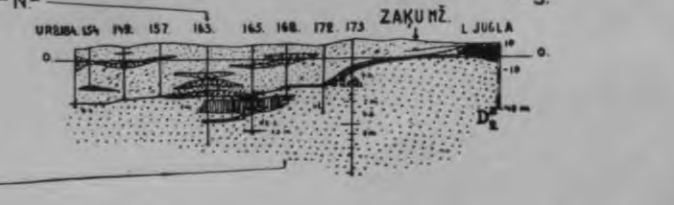
III. PROFILS TUKUMS - RĪGA - INČUKALNS (PULLĒNI).



IV. PROFILS ĶENGERAGS - SKUĶIŠI.



V. PROFILS ROPAŽI - ZAĶU MĒ.



APZĪMEJUMI PROFILIEM.

ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE PROFILE.

- KVARTĀRS.** - BEZ IEDALĪJUMA, OHNE EINTEILUNG.
- TERCIĀRS.-T.** - PURMAĻU MERĢEĻI.
- KRĪTS - Cr.** - BEZ IEDALĪJUMA, KREIDE OHNE EINTEIL.
- JURA. - J.**
- PERMA-TRIASS.-PT.** - PURMAĻU MERĢEĻI.
- PERMS. - Pc.** - ČECHŠTEĪNA KAĻĶIS, ČECHSCHTEINKALK.

AUGŠDEVONS. OBERDEVON.

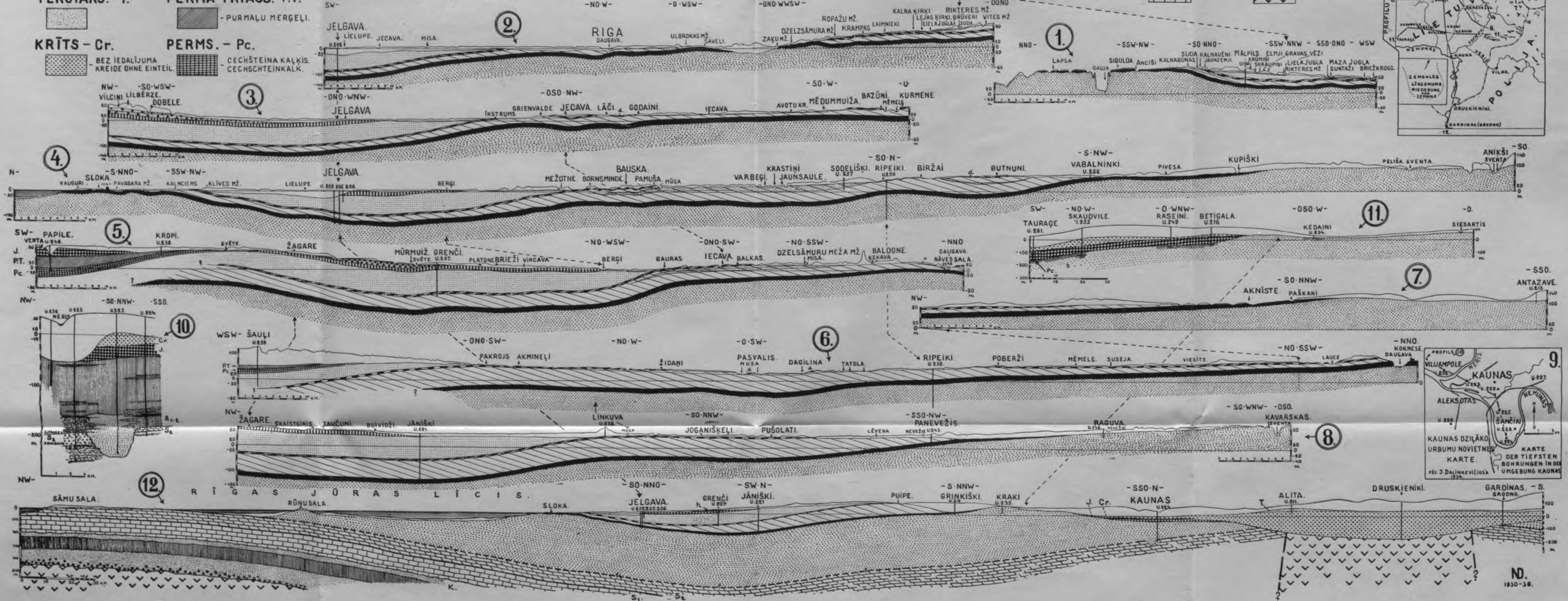
- h.** SMILŠAKMENS, GLŪDAS UN DOLOMITA STARP SLĀNI. SANDSTEIN, TONE UND DOLOMIT ZWISCHENSCHICHTEN. *Protoschizodus balticus, Altosisma, Sp. archaici.*
- g.** DOLOMITI. *Spirifer archiaci, Productus, Conularia latviensis.*
- e,f.** MERĢEĻI, SMILŠAKMENS, GLŪDAS, MERĢEĻI, SANDŠTEĪNE, TONE. *Holoplichius.*
- d. 1-3.** DOLOMITI. *Platyschisma kirchholmsis, Natica kirchholmsis, Spirifer lenticulum, Sp. semgalensis, d. - Styozea-Rifi.*
- C1-2.** PLĀTNODOLOMITMĒRĢI, PLATTENDOLOMITMĒRĢI.
- C3.** SMILŠAKMENS, SANDŠTEĪN.
- C4.** ZILĢANĀS GLŪDAS, GĪPSIS, SĀLSBREKCIJAS, BLĀULIĒNE, TONE, GĪPS, SĀLSBREKCIJAS.
- b1-4.** DOLOMITI. *Sp. muralis.*
- a1-4.** SMILŠAKMENS AR GLŪDAS STARPSLĀNĪE, SANDŠTEĪN MIT TON ZWISCHENSCHICHTEN.

VIDUSDEVONS. MITTELDEVON.

AUGŠSILŪRS. OBER SILUR.

APAKŠSILŪRS. UNTERSILUR.

KEMBRIJS.-K. PREKEMBRIJS. GRANĪTĪ



Latvijas—Krievijas—Polijas devona stratigrafiskā sadalījuma salīdzināmā tabula.
 Vergleichstabelle der stratigraphischen Gliederung des Lettisch—Russisch—Polnischen Devons.

Latvijas līcis. — Lettländische Bucht		Krievu epikontinentālās jūras baseins. — Bassin des Russischen epikontinentalen Meeres			Ģeosinklīnāļu baseini. — Geosynclinalen				
Latvija		Igaunija. — Estland. Irboskas apkārtnē. — Irboska Umgebung H. Becker. 1924.	NW Krievijas apgabals. (NW spārns) NW Russlands Bezirk. (NW Flügel) R. Hecker. 1932.—1933.	Orlas—Voronežas apgabals. (SO spārns). Orel—Woronesch'scher Bezirk. (SO Flügel) D. Nalivkin. 1930. un c.	Timans vai Pečoras apgabals Timan oder Petschora-Bezirk Th. Tschernyschew. 1890.—1891.	Urals Th. Tschernyschew. 1887.	Polija. — Polen Kjelce — Sandomira kalni Kjelce — Sandomirer Höhenzug Sobolev. 1909.		
V I D E V O N S — O B E R E S — O B E R E S — O B E R E S	h — <i>Protoschizodus balticus</i> horizonts. Smilšakmeņi, glūda, dolomiti. Sandsteine, Tone, Dolomite. <i>Bothriolepis, Coccosteus.</i>		Dolomiti, mergēļi, kaļķakmeņi. Holma apkārtnē un citur. <i>Dolomite, Mergel, Kalksteine in der Umgebung von Holm und an anderen Stellen. Gastropoda.</i>	Orlas—Saburovas slāņi. Smilšakmeņi, smilšainie kaļķakmeņi. Sandsteine, sandīge Kalksteine.			III.—IV. Melnie mergelaine slāņekļi. <i>Schwarze mergelige Schiefer.</i> <i>Platyclymenia annulata.</i>		
	g — <i>Productus</i> horizonts. Dolomiti. — <i>Dolomite.</i> <i>Productella subaculeata, Spirifer archiaci, Sp. verneuili, Camarotoechia livonica.</i>			Kisilevas—Nikoļskas slāņi. Mergēļi, glūda, brekcijas. <i>Mergel, Ton, Brekzien.</i>				II. <i>Cheilocera</i> slāņi. Plānslāņaini mergēļi, kaļķakmeņi. — <i>Dünnbankige Mergel, Kalksteine.</i> <i>Cheiloceras, Tornoceras, Sp. tenticulum, Schizophoria striatula.</i>	
	f — <i>Bothriolepis panderi</i> horizonts. e Glūdas, dolomitmergēļi, smilšakmeņi. <i>Tone, Dolomitmergel, Sandsteine.</i>			Mcenskas slāņi. Dolomitizētie kaļķakmeņi. <i>Dolomitisierte Kalksteine.</i> <i>Sp. cf. archiaci, Cam. livonica, Productus subaculeatus.</i>		Kaļķakmeņi. — <i>Kalksteine.</i> <i>Spirifer archiaci.</i>	D_3^2 Klīmenijas slāņi. Kaļķakmeņi. — <i>Kalksteine.</i> <i>Clymenia annulata, Cl. flexuosa, Tornoceras simplex, Sp. archiaci, Cam. acuminata.</i>	Tumšas glūdas, kaļķakmeņi. <i>Dunkle Tone, Kalksteine.</i> <i>Cheiloceras, Tornoceras simplex, Sp. verneuili, Sp. archiaci.</i>	
	d — <i>Platyschisma — Spirifer semgalensis</i> horizonts. ** Spirifer semgalensis n. sp. <i>Sp. tenticulum, Belerophon tuberculatus, Platyschisma kirchholmiensis, Pl. uchtensis, Leptodesma aviculoides, Gomphoceras.</i>	d_3 Dolomiti. d_2 Mergel, glūda, Tone. d_1 Dolomiti.		G. Buregu slāņi. Kaļķakmeņi, dolomiti. — <i>Kalksteine, Dolomite.</i> <i>Sp. tenticulum, Pl. uchtensis, Pl. kirchholmiensis, Belerophon petinensis, Productus petini.</i>	Lebedjanskas slāņi. Kaļķakmeņi, konglomerāti, smilšakmeņi, glūdas. <i>Kalksteine, Konglomerate, Sandsteine, Tone.</i> <i>Sp. archiaci, Area oreliana.</i>				
	c — Plātņu dolomitmergēļi. — <i>Plattendolomitmergel.</i> * Sp. semgalensis, Sp. tenticulum.			F. Ilmeņa slāņi. Glūda ar plān. dolomit. starpsl. <i>Tone mit dünn. Dol. Zwischensch.</i> <i>Sp. disjunctus, Bothriolepis panderi, Holoptychius.</i>	Jeļeckas slāņi. Kaļķakmeņi, glūda. — <i>Kalksteine, Tone.</i> <i>Sp. archiaci, Sp. brodi, Cam. livonica.</i>			D_3^{1b} Tumšie kaļķakmeņi. <i>Dunkle Kalksteine.</i> * Spirifer katavensis	Kadzeļnas kalna kaļķakmeņi <i>Kalksteine vom Berg Kadzeļna.</i> Goniatītu kaļķakmeņi. <i>Manticoceras intumescens, Tornoceras simplex</i> un c.
	C — <i>Bothriolepis maxima</i> horizonts. c Smilšakmeņi. — <i>Sandsteine.</i> <i>Bothr. maxima, Holoptychius.</i>	c_1 — glūda, gipsis, sāls brekcijas. <i>Tone, Gipse, Salzbrekzien.</i> <i>Eurypterus lancmani n. sp.</i>		E. Svinordas slāņi. Glūdas, mergēļi, kaļķakmeņi (apakš.). <i>Tone, Mergel, Kalksteine (unten).</i> ** Spirifer svinordensis, Sp. schelonius, Leptodesma aviculoides, Plat. uchtensis, Natica, Belerophon.	Jevlanovskas slāņi. Kaļķakmeņi, glūdas. — <i>Kalksteine, Tone.</i> ** Spirifer tanaicus, <i>Spirifer tenticulum, Leptodesma aviculoides, Stromatopora, Manticoceras intumescens.</i>				
	b — <i>Atrypa — Spirifer muralis</i> horizonts. b Dolomiti. — <i>Dolomite.</i> b — <i>Schizophoria striatula.</i> b <i>Ladogia (Rhynchonella) meyerdorfi, Spirifer muralis, Camarotoechia livonica.</i> b <i>Bothriolepis cellulosa, Lingula, Estheria.</i>	Dubniku stāvs. Ģipsis, glūdas. — <i>Gipse, Tone.</i>		D. Šeloņa slāņi. Kaļķakmeņi. — <i>Kalksteine.</i> Glūdas. — <i>Tone.</i> <i>Spirifer verneuili, Cam. bifera, Schizodus devonicus.</i>	Voronežas slāņi. Mergelaine kaļķakmeņi, glūda. <i>Mergelige Kalksteine, Tone. * Spir. tanaicus.</i> Dzelžainie smilšakmeņi. <i>Eisenenthaltende Sandsteine.</i> <i>Pisces, Lingula.</i>		Domanik's Bitūmenu kaļķakmeņi. <i>Bitumenhaltige Kalksteine.</i> <i>Manticoceras intumescens,</i> <i>Tornoceras simplex</i> un c.		
	a — Balti smilšakmeņi, glūda. <i>Asterolepis radiata, Weisser Sandstein, Tone, Psammolepis paradoxa.</i>			C. Cudovas slāņi. Kaļķakmeņi. — <i>Kalksteine.</i> <i>Sp. verneuili, Sp. tchudovi, Sp. muralis, Atrypa velicaja, Productus (Irboskites) fixatus, Schizophoria aff. striatula.</i>	Petinas slāņi. Glūdas, gipsis, smilšakmeņi. <i>Tone, Gips, Sandsteine.</i> <i>Pisces, Psilophyton, Ostracoda, Lingula.</i>		Domanik's <i>Manticoceras intumescens, Tornoceras simplex,</i> un c.		
	a — <i>Asterolepis ornata, Dendrodus biporcatus.</i>			B. Pliskavas slāņi. Dolomiti. — <i>Dolomite.</i> <i>L. meyerdorfi, Schizophoria tulliensis, Sp. muralis, Productus ilmenicus, Pr. (Irboskites) fixatus, Cam. aldoga.</i>	Semiluku slāņi. Kaļķakmeņi. — <i>Kalksteine.</i> <i>Spirifer disjunctus, Sp. tenticulum, Platyschisma uchtensis, Schizophoria striatula, Atrypa.</i>		D_3^{1a} Kaļķakmeņi. <i>Kalksteine.</i>	Kaļķakmeņi ar: <i>Kalksteine mit:</i> <i>Sp. archiaci, Sp. tenticulum, Sp. zickzack, Cam. cuboides, Cyathophyllum caespitosum.</i>	
	a — <i>Heterostius, Homostius.</i>			A. Snetogoras slāņi.	Ščigrovas slāņi. Glūdas, mergēļi, glūd. kaļķakmeņi. <i>Tone, Mergel, tonige Kalksteine.</i> <i>Sp. verneuili.</i>		D_3^{2b} Kaļķakmeņi — <i>Kalksteine.</i> <i>Stringocephalus burtini, ** Sp. annosofi, Cam. livonica, L. meyerdorfi, Belerophon tuberculatus, Platyschisma uchtensis, Pl. kirchholmiensis, Strophalosia productoides.</i>	Sventomarža—Serzavas slāņi. Kaļķakmeņi — <i>Kalksteine.</i> <i>Stringocephalus burtini, Atrypa desquamata, Pentamerus.</i>	
a — <i>Pterichtys concatenatus.</i>			Subsnetogoras slāņi. Balti smilšakmeņi. — <i>Weisse Sandsteine.</i>	Sarkanie smilšakmeņi. — <i>Rote Sandsteine.</i> <i>Asterolepis</i>		Krinoidu kaļķi. <i>Krinoid. Kalksteine.</i> <i>Productella subaculeata, Cam. parallelepiped.</i>			

Piezīmes: Ar * atzīmētie Spiriferi pieder Sp. annosofi grupai. Slāņos, kurus šī grupa dominē, viņu priekšstāvji apzīmēti ar **.
 Bemerkungen: Mit * bezeichnete Spiriferen gehören der Sp. annosofi Gruppe an. In Schichten wo diese Gruppe dominiert sind ihre Vertreter mit ** bezeichnet.
 Tagad — Jetzt. Agrāk — Früher.
Productus ilmenicus Nal. = *Strophalosia productoides* Murch.
Schizophoria tulliensis Van. = *Orthis striatula* Schloth.
Camarotoechia aldoga Nal. = *Rhynchonella livonica* Buch.