

SVERIGES
GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN

OM

SVERIGES ERRATISKA BILDNINGAR,

SAMLADE Å GEOLOGISKA KARTBLADET

"ÖREBRO."

AF

OTTO GUMÆLIUS.

Aftryck ur Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad. Förh. 1871.

(Avec un résumé en français.)

STOCKHOLM, 1872.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOFTRYCKARE

Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geologiska kartbladet »Örebro».

Af OTTO GUMÆLIUS.

Taf. VIII—XI.

[Meddeladt den 10 Maj 1871.]

Då jag under sommaren 1870 hade arbeten att verkställa för »Sveriges geologiska undersökning» i trakten norr och nord-vest om vestra delen af sjön Hjelmaren inom en del af Örebro, Glanshammars och Fellingsbro härader, eller den trakt, som innefattas å geologiska kartbladet »Örebro», hvarvid jag till medhjelpare hade herrar filosofie doktorer L. PALMGREN och K. A. FREDHOLM, utfördes dels af mig dels af nyssnämnda herrar jemte andra undersökningar äfven åtskilliga räkningar och artbestämningar af flyttblock och sten dels fritt liggande på jordytan dels såsom en beståndsdel i kross- och rullstensgruset. Sedan dessa sålunda erhållna materialier under den förflutna vintern blifvit granskade, beräknade och sammanställda med hvarandra samt ritningar dertill upgjorda i sammanhang med bergartskartan öfver bladet, visade sig sannolikt, att man på denna väg bör kunna komma till klarhet om åtskilliga förhållanden, hvilkas utredning är af stor vikt för jordklotets senaste utvecklingshistoria. Dessa äro förut delvis utredda af andra, såsom FORCHHAMMER (Ueber Geschiebebildungen und Diluvial-Schrammen in Dänemark und einen Theile von Schweden. Pogg. Ann. 1843), v. POST (Om sandåsen vid Köping 1855; om krosstensbäddar i Skedvi socken 1856, samt om glaciallager vid Strökärr i Södermanland 1862; alla i K. Vet. Akademiens handlingar och öfversigt), A. ERDMANN (Bidrag till kännedomen om Sveriges Qvartära Bildningar 1864), v. HEL-

MERSEN (Studien über die Wanderblöcke und die Diluvialgebilde Russlands i Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg VII:e série T. XIV N:o 7 1868) m. fl. De äro, som sades, redan delvis utredda, men likväl icke fullständigt, och jag kan ingalunda i allo instämma med förutnämnde herrar, helst som deras uttalade åsikter i några ganska väsentliga delar äro mot hvarandra stridande; men de här ifrågavarande undersökningarne äro alltför litet omfattande, för att det skulle kunna komma ifråga att på grund af dem söka vederlägga det ena eller andra uttalandet. Jag vill i det efterföljande endast anföra de erhållna fakta, för hvilkas förtydligande några taflor äro bifogade och uttrycka den förhoppningen, att genom fortsatta och förbättrade undersökningar i denna väg materialierna må blifva allt mera ökade och bereda klarhet i mången nu dunkel sak.

Först vill jag då nämna något om bergartsgrunden inom den ifrågavarande trakten. Här finnas i fast klyft följande bergarter: *granit, eurit, kornig kalksten, gneis, diorit* och *kambrisk sandsten*.

Granit förekommer i många arter, bland hvilka isynnerhet en är lätt igenkänlig. Den är röd och grofkornig, ofta med ända till tumsstora ortoklaskristaller, hvarjemte den innehåller en mängd temligen stora grönaktigt gråhvita oligoklaskristaller med vacker tvillingstreckning. Denna granitart finnes i trakten af Örebro och är därför kallad Örebrogranit, men förekommer dessutom på åtskilliga andra ställen såväl å detta blad som i andra trakter af landet. Jemte denna förekomma äfven fin- och medelkorniga, grå och röda, massformiga, gneisiga eller euritiska arter samt pegmatit i betydlig mängd, hvilken ofta på vissa sträckor förlorar fältspats- och glimmerhalten och bildar kvartsgångar. Graniten uppträder å bladet i en mängd särskilda större och mindre bildningar, hvilka från alla kanter sträcka sig mot bladets midt.

Mellan dessa granitbildningar intages största utrymmet af *eurit* i dess olika arter: grå och röd eurit, hälleffinta, glimmer-

skiffer, gneisartad eurit samt hornblendeeurit. Den gneisartade euriten är ofta så lik röd eller grå gneis, att de svårligen kunna skiljas i stort, i fast berg eller block, och alls icke i smått, i rullsten och krossten. I följd deraf blir i dessa sistnämnda bildningar antalet af gneisstenaar något för stort och af euritstenar något för litet vid räkningarne. I samma riktning verkar också hornblendeeuritens likhet med diorit, då skiffrigheten aftager och stundom, ehuru ej ofta, nästan aldeles försvinner.

Jemte euriten finnes på några ställen å bladet *röd* eller *grå gneis*. Den är i almänhet ej synnerligen typisk, utan nästan alltid antingen eurit- eller granit-artad.

I euriten ligga flera lager af *kornig kalksten*, som här oftast är temligen grofkristallinisk, röd eller hvit till färgen och ofta insprängd med en rikedom af strålstenskristaller samt stundom äfven med svafvelkis, blyglans och andra mineralier. Två af dessa lager äro ganska regelbundna, nästan en mil långa, föga mäktiga, men i almänhet bestående af med hvarandra vexlande smalare kalkstens- och euritlager.

I graniten och euriten finnas smärre gångformiga och oregelbundna bildningar af *diorit*. Denna är här oftast något porfyrartad.

Kambrisk sandsten finnes i fast klyft, såvidt hittills är bekant, endast på få ställen inom här ifrågavarande område nämligen S. om Örebro stad, vid sjön Hjelmarens södra strand, der dess hållar föga höja sig öfver vattenytan, samt S.O. om sjön Väringen i Ödeby socken, der sandstenen är grå, temligen mörk, under det den i Örebrotrakten vanligen är gulvit eller hvitgrå.

Undersökningen afsåg, såsom förut är nämndt, dels flyttblock dels till kross- och rullstensgruset hörande, i dem liggande, större och mindre sten. Med flyttblock menas här de på jordytan kringströdda, fritt liggande, eller i densamma föga nedsjunkna, kantiga eller något rundade stenar och block, som hafva åtminstone en till två kubikfots storlek. För att räkna stenarne i kross- och rullstensgrus har jag begagnat mig af de gropar och grustag, som i dessa jordarter af en eller annan

anledning varit öpnade. Ingenstädes hafva de visat bäddar af det s. k. bottengruset, hvilket således ej är innefattadt i dessa undersökningar. Bland de i gruset befintliga stenarne har jag ej hållit mig till någon viss storlek utan på ett ställe i gropen tagit utan urval större och mindre från sådana, som varit ett—två kubikfot, ned till dem, som endast haft en eller två kubiktums storlek. I motsatt fall, d. v. s. om någon viss storlek bland stenarne företrädesvis blifvit vald, borde detta hafva varit de små, ty just bland dessa finnas de bergarter, hvilkas moderklyft är mera aflägsen, såsom porfyr och röd sandsten, och de, hvilkas motståndskraft mot krossning och nötning är ringa, såsom eurit, glimmerskiffer, kalksten och lösare sandsten, hvilket sätt att räkna dock skulle hafva gifvit detta slags stenar ett vida större skenbart inflytande på grusets sammansättning, än de i sjelfva verket ega, då de talrika stora granit- och gneisstenarne vid räkningen blifvit lemnade utom betraktande.

Sedan stenarne för erhållande af rent brott blifvit ituslagna, bestämdes och antecknades bergarten.

Härvid har svårligen kunnat undvikas, då bestämningen skett genom tre olika personer, att någon olikhet upstått, hvarför de vunna resultatet blifvit sammanslagna i ett mindre antal grupper, nämligen: *granit* (innefattande de olika granitarterna samt pegmatit och kvarts), *eurit* (röd och grå eurit såväl gneis som glimmerskifferartad samt hornblendeurit), *gneis* (röd och grå samt en del gneisartad eurit), *diorit* (med en del hornblendeurit), *kambrisk sandsten* (med silurisk kalksten), *kornig kalksten* samt slutligen *främmande bergarter* (olika porfyrarter och röd sandsten).

För jemförelses skull äro flyttblocken ordnade i grupper af dylik omfattning, som nyss nämndes i afseende på rullsten och kross-sten.

De sålunda erhållna grupperna i de olika räkningarne äro sedan för hela bladet sammanslagna och procenttalet uträknadt, då resultatet blifvit:

	Antal.			Procent.		
	Block.	Krossgrus.	Rullsten.	Block.	Krossgrus.	Rullsten.
Granit.....	3952	643	1767	73,24	67,34	60,78
Eurit.....	819	190	687	15,18	19,90	23,63
Gneis.....	483	53	281	8,95	5,55	9,67
Diorit.....	37	46	54	0,68	4,81	1,86
Kambr. sandsten.....	1	1	11	0,02	0,10	0,38
Kornig kalksten.....	104	—	7	1,93	—	0,24
Främ. bergarter.....	—	22	100	—	2,30	3,44
	5396	955	2907	100,00	100,00	100,00

Man ser, huru graniten hos alla tre grupperna utgör den vida öfvervägande beståndsdel, upgående till tre femtedelar hos rullstensgruset, två tredjedelar hos krossstensgruset och tre fjerdedelar hos flyttblocken, samt huru euriten dernäst är den talrikaste, hvilket också är ganska naturligt, om man ser på, huru stor del af bladets fasta grund består af dessa bergarter. Äfven gneis, utgör en temligen stor andel af hvar och en af de tre grupperna.

Bland de bergarter, som endast i mindre mängd bidraga, visar sig hos dioriten en olikhet mellan blocken och krossgruset på öfver fyra procent. Af den kambriska sandstenen (med den siluriska kalkstenen) har ett enda block (dock ej större än vid pass en kubikfot) blifvit träffadt och likaså endast en enda sten i krossgruset, hvaremot ej mindre än elfva hithörande stenar blifvit funna i rullstensgruset.

Den korniga kalkstenen ingår, som synes, i ej ringa mängd bland blocken, hvilket dock egentligen är förhållandet vid och närmast söder om de här hufvudsakligen genom Hofsta, Axbergs, Ringkarleby, Glanshammars och Lillkyrka socknar framstrykande storartade kalklagren, men denna bergart är alls icke träffad i krossgruset, då intet öppadt grustag i närheten af och söder om dessa kalkstenslager dertill beredt tillfälle, och blott i ett ringa antal i rullstensgruset, men här icke vid räkning i närheten af kalkstenslagren utan på ganska långt afstånd från dem söderut.

Hvad slutligen de främmande bergarterna beträffar, så äro de ingalunda så talrika i rullstensgruset här som på åtskilliga andra ställen inom landet och förekomma *sällan* såsom större stenar än en eller annan kubiktum; de finnas äfven i krossgruset, ehuru i mindre mängd än i rullstensgruset, men bland blocken äro de här icke sedda.

a) *Flyttblock.*

Räkningarne af blocken äro gjorda på så sätt, att man, framgående från norr åt söder efter en väg, der sådan funnits, eller annars i så rak riktning som möjligt, räknat och bestämt de å ömse sidor om den upgångna linien till vid pass 50 fots bredd liggande blocken. På lämpliga ställen gjordes afbrott i räkningen och en ny började, fortgående i samma riktning. Af dylika linier äro trenne upgångna öfver delar af kartområdet, en österut genom Fellingsbro och Götlunda socknar från norra kartkanten vid Norrsäter till sjön Hjelmaren, en i bladets mellersta del genom Ödeby och Glanshammars socknar från norra delen af Kägelholmsön till Hjelmaren samt en vid vestra kartkanten genom Ervalla, Axbergs, Hofsta, Långbro och Ånsta socknar från norra kartkanten till den södra. Den första är afdelad i fem, den andra i sju och den tredje i åtta särskilda räkneområden. Om vi sammanställa de vid dessa tre linier räknade blocken i afseende på procentförhållandet, så få vi:

	Procent.		
	Östra.	Mellersta.	Vestra.
Granit	66,36	43,44	74,04
Eurit.....	17,44	44,02	7,61
Gneis.....	15,46	6,78	12,47
Diorit.....	0,74	2,19	0,28
Kornig kalksten	—	3,57	5,58
Kambr. sandsten.....	—	—	0,02
	100,00	100,00	100,00

Här se vi en betydlig olikhet mellan de tre linierna, vida större än mellan de tre olika bildningarne. Vi se graniten vexla med nära 31 procent, euriten med mer än 36 procent, gneisen

med nära 9 och kalkstenen från intet till 5,58 procent. Men den östra linien börjar i norr på ett stort och synnerligen blockbildande massiv af grof röd granit och fortgår sedan söderut öfver gneis och euritbildningar, som på ett ställe genomsättas af ett mindre granitmassiv; den mellersta liniens nordligaste räkneområde framgår öfver granit och diorit, de öfriga på eurit och kornig kalksten; den vestra linien går till stor del på granitarter, till mindre del på gneis, kornig kalksten och eurit samt sydligast öfver den kambriska sandstenens område, der dock odlingen och behovet af bygnadssten förorsakat blockens borttagande. Man ser redan af föregående det nära sambandet mellan flyttblocken och den underliggande samt närmast norrut befintliga bergartsskorpan.

Detta samband visar sig dock ännu tydligare, om vi taga i betraktande de särskilda räkneområdena inom de olika linierna och jmföra dem med bergartskartan.

Räkneområdena äro följande:

i den östra linien:

- 1) från Norrsäter till Opbogaån 15,000 fot med 1,091 block;
- 2) från Opbogaån till Ramstigen 10,500 fot med 187 block;
- 3) från Ramstigen till Götlunda kyrka 7,500 fot med 175 block;
- 4) från Götlunda kyrka till Norråsen 10,000 fot med 271 block;
- samt
- 5) från Norråsen till Hjelmaren 8,500 fot med 263 block;

i den mellersta linien:

- 6) Kägelholmsön 12,500 fot med 74 block;
- 7) från torpet Våringbrickan till Karsjön 5,000 fot med 73 block;
- 8) från Karsjön till Käglans gräns 7,000 fot med 160 block;
- 9) från Käglan till Nyttinge 5,000 fot med 149 block;
- 10) öfver Nyttinge gårde m. m. 2,500 fot med 110 block;
- 11) vidare till Kumla by vid Ramstigen 4,500 fot med 98 block;
- samt
- 12) från Ramstigen till Glanshammars prestgård nära Hjelmaren 7,500 fot med 347 block;

i vestra linien:

	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
	på granit.	på granit, eurit och kornig kalk.	på eurit och kornig kalk.	på Örebro- granit.	på Örebro- granit.	på Örebro- granit.	på Örebro- granit.	på Örebro- granit och kambrisk sandsten.
	%	%	%	%	%	%	%	%
Granit.....	66,02	72,57	39,54	—	76,29	97,64	92,18	—
Eurit	1,91	3,53	20,93	—	15,95	1,72	1,60	—
Gneis	29,78	21,69	13,95	—	4,31	0,64	4,44	—
Diorit	1,53	—	—	—	—	—	0,18	—
Kornig kalksten	0,76	2,21	25,58	—	3,45	—	1,51	—
Kambr. sandsten	—	—	—	—	—	—	0,09	—
	100,00	100,00	100,00		100,00	100,00	100,00	

För ytterligare belysning af denna sak har jag härhos bifogat tvänne taflor (n:o 1(VIII) och 2(IX)). Å den första af dessa ser man på den öfre delen 10 på olika sätt dragna linier, 4 grofva, 4 fina, och 2 med tvärstreck. De grofva utmärka granit, de fina eurit och de tvärstreckade kornig kalksten, hvilken sistnämnda endast förekommer i två af räknserierna. Den med streck och prickar dragna linien motsvarar den östra flytt-blocksräknelinien, den med streck dragna motsvarar den mellersta och den fulldragna motsvarar den vestra. Den prickade har afseende på de räkningar af sten i rullstensgruset, som egt rum i den genom Ödeby och Glanshammars socknar framgående Tjällmoåsen, och hvilken till läge nästan öfverensstämmer med den mellersta af de omnämnda blocklinierna. Denna linie är här inlagd för att visa olikheten i dess lopp med den mellersta blockliniens. Begynnelse och slutpunkterna för de enskilda smålinierna, som tillsammans bilda de större, äro för blocklinierna erhållna sålunda, att noll-linien, som motsvarar en dylik gående tvärt öfver de efterföljande kartorna i norr och söder efter räknelinierna, från venster åt höger blifvit indelad i stycken enligt skalan, som är $\frac{1}{125000}$, lika stora med de på fältet upgångna sträckorna. Dessa smålinier äro sedan delade midt itu; från de så erhållna punkterna hafva vinkelräta linier updragits, som blifvit indelade i

hundredelar och på dessa hafva sedan de vid räkningarna erhållna procenttalen blifvit afsatta. För rullstenslinien äro ifrågasvarande punkter erhållna på motsvarande sätt endast med den förändringen, att, då räkningen här skett på vissa små inskränkta områden, de behöfliga punkternas läge på noll-linien erhållits mera omedelbart genom upmätning och afsättning af det vinkelräta afståndet från norra kartkanten.

På nedra delen af ifrågasvarande tafla finner man tre band, som utvisa bergarterna under och utefter de nämnda linierna samt namn på några ställen, vid hvilka räkningarne af blocken börjat och slutat och af rullstenarne försiggått. Det mellersta bandet motsvarar naturligtvis äfven åslinien.

Den andra af de nämnda taflorna (2) har två färgmarkeringar, som lätt falla i ögonen. Den ena består af streck; den utmärker bergartsgrunden. Den andra framter fullt utfyllda färgrutor, som äro så lagda, att de till ett område hörande, som hafva samma färg, äro ställda invid hvarandra och derbredvid de till samma område hörande af annan färg, från hvilka sistnämnda de skiljas genom något gröfre svarta linier. I öster och vester framgående ännu gröfre svarta linier skilja den ena till samma räknelinie hörande gruppen af färgade rutor från den andra. Hvarje liten ruta motsvarar ett block, så att man sålunda får en öfversigt ej blott af de olika bergarternas inflytande på blockförekomsten inom hvarje särskildt räkneområde, utan äfven kan jemföra de likartade blocken inom de olika grupperna samt blockens mängd, eller, som den skulle kunna kallas, blocktätheten i de olika trakterna. Härvid måste man dock komma ihog, att en mängd dylika under odlingens fortgång blifvit borttagna.

b) *Rullstensgrus.*

Om vi nu öfvergå till rullstenarne, så kunna vi först sammanställa de i afseende på dem gjorda räkningarne på likartadt sätt, som vi gjorde med blocken, nämligen efter tre linier, hvilka dock här äro fullt naturliga, emedan de utgöras af tre olika

åsar, den östra, Norrköpingsåsen, framgående snedt öfver kartbladets nordöstra hörn och utefter dess östra kant, den mel-lersta, Tjällmoåsen, framgående öfver bladets midt genom Näsby, Odeby, Glanshammars och Mellösa socknar, samt den vestra, Örebroåsen, nära bladets vestra kant i Axbergs, Hofsta, Örebro och Ånsta socknar. Vi få då:

	Procent.		
	Norrköpingsåsen.	Tjällmoåsen.	Örebroåsen.
Granit	80,89	54,16	57,52
Eurit	8,73	27,92	26,66
Gneis	8,94	12,87	4,90
Diorit	0,39	1,90	3,19
Kambr. sandsten	—	0,12	1,16
Kornig kalksten	—	—	0,75
Främ. bergarter	1,05	3,03	5,82
	100,00	100,00	100,00

Norrköpingsåsen visar sig mycket skiljaktig i sammansättning från de båda andra, som visa en temligen nära öfverensstämmelse i afseende på en del af de ingående bergarterna. Norrköpingsåsen framgår här inom bladet öfver granit samt till någon del söder om Opbogaån öfver röd gneis och eurit; Tjällmoåsen framgår öfver röd gneis, granit, diorit och eurit samt kornig kalksten; Örebroåsen ligger dels på granit, dels på eurit, gneis och kornig kalksten, dels ock på eller bland spilororna af de här fordom utbredda kambriska sandstensflötserna. Man ser lätt, att den under åsen liggande berggrunden har stort inflytande på procenttalet af de i åsen ingående rullstenarnes art, men man ser derjemte, att ett främmande inflytande äfven gör sig gällande, och vid de mera speciela undersökningarna skola vi finna, att det icke är omedelbart, som underliggande berggrunden visar sitt inflytande, utan först en sträcka söderut, samt att de olika bergarterna öfva ett olika stort inflytande.

Rullstenarne äro räknade på följande ställen:

- 21) vid jernvägsskärningen Ö. om Fellingsbro station 108 stycken;
- 22) vid Sjömosjöns norra strand i Fellingsbro socken 36 stycken;
- 23) vid Brunnstorp, S.S.O. om Urvalla, i Götlunda socken 181 stycken;

- 24) strax N. om Götlunda kyrka 207 stycken; samt
 25) vid S. Lunger i Götlunda socken 181 stycken;

i Tjällmoåsen:

- 26) V. om Hunstorp vid Väringen, Näsby socken, 231 stycken;
 27) N.N.V. om Kägelholm i Ödeby socken 231 stycken;
 28) S. om Ödeby kyrka 210 stycken;
 29) N. om Glanshammars gästgifvaregård, Hagaby, 164 stycken;
 30) vid Torphälla i Glanshammars socken 116 stycken;
 31) N. om Skölf, O. om Glanshammars kyrka 103 stycken;
 32) N. om N. Essundet vid Skäfvesunds fiskarstuga i Glanshammars socken 224 stycken; samt
 33) på S. ändan af Essön i Hjelmaren, St. Mellösa socken, 195 stycken;

i Örebroåsen:

- 34) V. om Brunsjömosse S. om Dylta station i Axbergs socken 144 stycken;
 35) N. om Qvinnersta i Axbergs socken 145 stycken;
 36) N. om Förlunda vid vägen till Yxsta i Axbergs socken 193 stycken;
 37) V. om Trefaldighetskällan N. om Örebro stad 191 stycken; samt
 38) S. om Örebro, O. om Nasta, 165 stycken.

På de enskilda lokalerna visade sig förhållandet, som följer:

i Norrköpingsåsen:

	21.	22.	23.	24.	25.
	på Örebro-granit.	på Örebro-granit.	på granit strax S. om eurit.	på eurit.	på eurit.
	%	%	%	%	%
Granit.....	93,51	86,11	86,75	77,30	60,77
Eurit.....	5,56	11,11	1,10	12,08	13,81
Gneis.....	—	2,78	10,50	8,21	23,21
Diorit.....	0,93	—	0,55	0,48	—
Kambr. sandsten.....	—	—	—	—	—
Kornig kalksten.....	—	—	—	—	—
Främ. bergarter.....	—	—	1,10	1,93	2,21
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

i Tjällmoåsen:

	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.
	på röd gneis.	på granit.	på granit.	på eurit.	på eurit.	på eurit.	på granit.	på kambrisk sandsten.
	%	%	%	%	%	%	%	%
Granit.....	39,83	48,05	60,48	57,31	75,86	44,66	55,80	51,28
Eurit.....	18,58	38,53	30,00	25,00	7,76	43,70	29,02	30,77
Gneis.....	38,05	5,63	6,67	14,03	7,76	4,85	11,61	14,36
Diorit.....	1,77	2,60	0,95	2,44	6,03	0,97	0,45	—
Kambr. sandsten.	—	—	—	—	—	0,97	—	—
Kornig kalksten..	—	—	—	—	—	—	—	—
Främ. bergarter.	1,77	5,19	1,90	1,22	2,59	4,85	3,12	3,59
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

i Örebroåsen:

	34.	35.	36.	37.	38.
	på granit.	på eurit.	på Örebro-granit.	på Örebro-granit.	på kambrisk sandsten.
	%	%	%	%	%
Granit.....	69,44	59,31	49,22	54,45	55,15
Eurit.....	20,14	27,59	30,05	36,14	19,39
Gneis.....	4,17	4,82	4,66	4,18	6,67
Diorit.....	—	2,76	6,74	1,57	4,85
Kambr. sandsten.....	—	—	—	1,57	4,24
Kornig kalksten.....	—	—	2,07	0,52	1,21
Främ. bergarter.....	6,25	5,52	7,26	1,57	8,49
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Till belysning af dessa sifferupgifter bifogas härhos en tafla (3(X)), som till konstruktionen i vissa delar öfverensstämmer med (2). Äfven här se vi små med färg fullt utfyllda rutor, sammanställda i grupper, men hufvudgrupperna äro här kvadratiska, lika stora, och innehålla jemnt 100 smårutor; hvarje liten ruta motsvarar sålunda en procent af den stora. Rutorna äro å bladets lagda på så sätt, att punkten, som motsvarar den, der räkningen skett, faller inom rutan. Bergartsmarkeringen är äfven här, liksom på blockkartan (2), utmärkt genom olikfärgade streck.

c) *Krosstensgrus.*

I afseende på krosstensgruset, som utgör en öfver hela bladets område utbredd bildning, hvilken ej utan temligen betydlig kostnad och tidsutdrägt är tillgänglig på andra ställen, än der gräfningar o. d. inträngt deruti mer eller mindre djupt, kan här ej någon sammanställning efter linier komma ifråga. Deremot meddelas här en upgift på medelprocenttalen hos de räkningar af sten ur krosstensgrus, som hvilat på samma slags berggrund; af de här följande tre grupperna hvilat den, som består af 40, 45 och 46, på Örebrogranit; 39 och 44 på en mera finkornig dels röd dels grå granit, som innehåller talrika inblandningar af större och mindre stycken af gneis, eurit och hornblendeurit, mellan hvilka granitpartier dessutom finnas större och mindre lager af de nämnda bergarterna; samt slutligen 41, 42 och 43 på eurit.

	<u>40, 45, 46</u>	<u>39, 44</u>	<u>41, 42, 43</u>
Granit.....	81,85	77,65	43,23
Eurit.....	5,29	12,48	43,12
Gneis.....	4,32	5,48	8,08
Diorit.....	6,67	3,92	1,40
Kambr. sandsten.....	—	—	0,36
Främ. bergarter.....	1,87	0,47	3,81
	100,00	100,00	100,00

Om man härvidlag tager i betraktande, hvad vi redan förut omnämnt, nämligen svårigheten att i dessa små stenar skilja mellan dem, som höra till eurit, gneis och diorit, hvarför de två sistnämnda bergarterna upträda med alltför stora tal, så visar sig ganska tydligt, att krossgrusets sammansättning, åtminstone hvad de deruti ingående stenarne beträffar, till öfvervägande del beror på den underliggande bergskorpans beskaffenhet. Detta bekräftas ännu ytterligare af förhållandena i bladets sydligaste del, der man dels i sydvästra hörnet dels på några ställen vid Hjelmarens södra strand kan få räkna stenar i tusental, innan man hittar någon enda, som ej hör till den i denna trakt nu eller fordom affgrade kambriska sandstenen. »Främmande berg-

arter» finnas dock äfven i krossgruset, somligstädes till och med i rätt betydlig mängd.

De enskilda räkningarne försiggingo på följande 8 ställen:

- 39) vid Norajernvägen och vägen mellan Vassa by och Dylta
quarn i Ervalla socken 73 stycken;
- 40) N. om Vretlunda i Fellingsbro socken 140 stycken;
- 41) V. om Björntorp i Lillkyrka socken 135 stycken;
- 42) vid Orrkilen i Götlunda socken 84 stycken;
- 43) S. om Bifverud i Glanshammars socken 93 stycken;
- 44) vid Sjögesta i Ringkarleby socken 108 stycken;
- 45) vid Trefaldighetskällan N. om Örebro stad 182 stycken;
samt
- 46) O.N.O. från nordöstra bränneriet vid Örebro stad 140 stycken.

Procenttalen vid de enskilda räkningarna ställa sig, som här nedan synes:

	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.
	på granit.	på Örebro-granit.	på eurit.	på eurit.	på eurit.	på granit.	på Örebro-granit.	på Örebro-granit.
	%	%	%	%	%	%	%	%
Granit.....	84,93	78,57	39,26	67,86	22,58	70,37	71,97	95,01
Eurit.....	2,74	8,57	45,20	14,29	69,88	22,22	6,59	0,71
Gneis.....	10,96	7,85	8,14	10,71	5,38	—	4,40	0,71
Diorit.....	1,37	4,29	0,74	2,88	1,08	6,48	14,29	1,43
Kambr. sandsten.	—	—	—	—	1,08	—	—	—
Främ. bergarter..	—	0,72	6,66	4,76	—	0,93	2,75	2,14
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Öfver de i krossgruset verkställda räkningarna hafva vi äfven upgjort och bifoga här en tafla (4(XI)), hvars upställning öfverensstämmer med den öfver rullstensgruset meddelade, hvarför vi hänvisa till förklaringen öfver denna.

Slutligen kan tilläggas, att nära två hundra reffelbestämningar å bladet egt rum, och att af de till sin riktning antecknade refflorna en sjettedel gå i N. 1°—24° O.—S. 1°—24° W., tre stycken i N.—S. och fem sjettedelar i N. 1°—15° W.—S. 1°—15° O., för att icke tala om några få, som afvikit ända till N. 55° O. å ena sidan och N. 32° W. å den andra.

1. The first part of the paper is devoted to the study of the

2. The second part is devoted to the study of the

3. The third part is devoted to the study of the

4. The fourth part is devoted to the study of the

5. The fifth part is devoted to the study of the

6. The sixth part is devoted to the study of the

7. The seventh part is devoted to the study of the

8. The eighth part is devoted to the study of the

9. The ninth part is devoted to the study of the

10. The tenth part is devoted to the study of the

11. The eleventh part is devoted to the study of the

12. The twelfth part is devoted to the study of the

13. The thirteenth part is devoted to the study of the

14. The fourteenth part is devoted to the study of the

15. The fifteenth part is devoted to the study of the

16. The sixteenth part is devoted to the study of the

17. The seventeenth part is devoted to the study of the

18. The eighteenth part is devoted to the study of the

Matériaux pour servir à la connaissance des formations
erratiques de la Suède, recueillis sur la section
»Örebro» de la carte géologique du pays.

R é s u m é.

Le travail ci-joint contient un essai d'étude du contenu, de l'origine et du mode de formation des dépôts meubles de notre pays, essai basé: d'une part, sur le calcul tant des blocs (block) épars à la surface de la terre, que des pierres entrant dans la composition du gravier anguleux (krosstensgrus) et du gravier roulé (rullstensgrus); de l'autre, sur la détermination spécifique des roches et sur la comparaison entre ces dépôts meubles et la roche en place.

Ces recherches constituent une espèce d'annexe aux travaux géologiques officiels qui viennent d'être exécutés pour la section »Örebro» de la carte géologique de la Suède; loin de donner une vue générale de la question, elles ne peuvent donc guère servir qu'à fournir des indices sur la direction dans laquelle il faut chercher la réponse aux questions proposées. Quand on aura pu exécuter des recherches analogues sur une plus grande étendue et dans différentes parties du pays, elles fourniront sans doute des explications plus précises et peut-être même certaines sur les phénomènes en question.

Les tableaux donnés dans l'original suédois et les planches y annexées, montrent d'une manière assez évidente: qu'après leur séparation de la roche mère les fragments de roche furent conduits vers le Sud à une distance plus ou moins grande; que la plupart des blocs erratiques, de même que les pierres du gravier anguleux, se trouvent sur la roche mère même ou dans son voisinage immédiat, mais que la masse principale des pierres

roulées a été conduite plus loin; que le granite et le gneiss constituent la majorité de ces pierres; que d'autres roches, comme, p. ex. du calcaire grenu, entrent sur certains points pour une forte part dans la masse des erratiques; que ce fait s'observe au voisinage et immédiatement au Sud de la localité occupée par la roche mère d'où elles proviennent, mais qu'il cesse à une très-petite distance de cette roche; que ce n'est nullement cas des pierres roulées, mais que cela paraît par contre probable à l'égard des pierres du gravier anguleux, quoique aucune coupe naturelle ou artificielle n'ait permis des recherches à cet égard au voisinage et au Sud des lits calcaires; que, par suite, les forces qui ont agi dans la formation et le transport des erratiques et du gravier anguleux paraissent avoir été plus ou moins identiques, tandis que de tout autres forces ont dû présider à la formation des pierres roulées et à leur agglomération dans les *âses* (pron. *ôses*) ou collines de pierres roulées¹⁾, etc.

Un développement plus étendu de cette matière nous entraînerait trop loin; les recherches sont en outre encore trop restreintes, et les matériaux réunis trop peu considérables. Nous revenons donc à la simple exposition des faits.

Dans la région qui fait l'objet de ces recherches, la couche solide se compose des roches suivantes: *granite*, *eurite schistoïde*, *calcaire grenu*, *gneiss*, *diorite* et *grès cambrien*. L'extension de toutes ces roches est indiquée dans les Planches 2, 3 et 4 ci-jointes.

Le granite est ou rouge et à grain grossier, espèce que l'on rencontre près d'Örebro et qui a été appelée granite d'Örebro, ou à grain fin ou moyen, gris ou rouge, massif ou passant au gneiss ou à l'eurite schistoïde; des filons de pegmatite et de quartz s'y présentent en foule de même que dans la plupart des autres roches.

L'eurite schistoïde occupe l'espace principal entre les massifs de granite. Elle est représentée par une foule de variétés, telles

¹⁾ Voir: Exposé des formations quaternaires de la Suède par A. ERDMANN, note p. 36.

que: eurite rouge et grise, pétrosilex, schiste micacé, eurite passant au gneiss et eurite amphibolique.

Le gneiss rouge et gris se rencontre dans quelques localités, mais ne présente pas de caractère typique bien prononcé.

Le calcaire grenu (kornig kalksten) est très-fréquent dans l'eurite, soit comme rognons de différentes grandeurs, soit sous la forme de deux couches longues d'une dizaine de kilomètres.

Le diorite (y compris le diabase et l'hypérite) fournit quelques massifs et quelques veines peu considérables.

Le grès cambrien (kambrisk sandsten) se rencontre dans la partie méridionale de la section. On ne l'a trouvé en place que dans quelques localités, où ses couches sont presque horizontales, mais il existe probablement sur de fort longues étendues, à des profondeurs plus ou moins grandes au-dessous de la surface.

On voit en dernier lieu, dans les tableaux et sur les planches, un groupe désigné sous le nom de *roches étrangères* (främmande bergarter). Il indique les différentes variétés de porphyre et les grès rouges et durs, dont les assises ne se rencontrent pas dans le voisinage immédiat.

Explication des Planches.

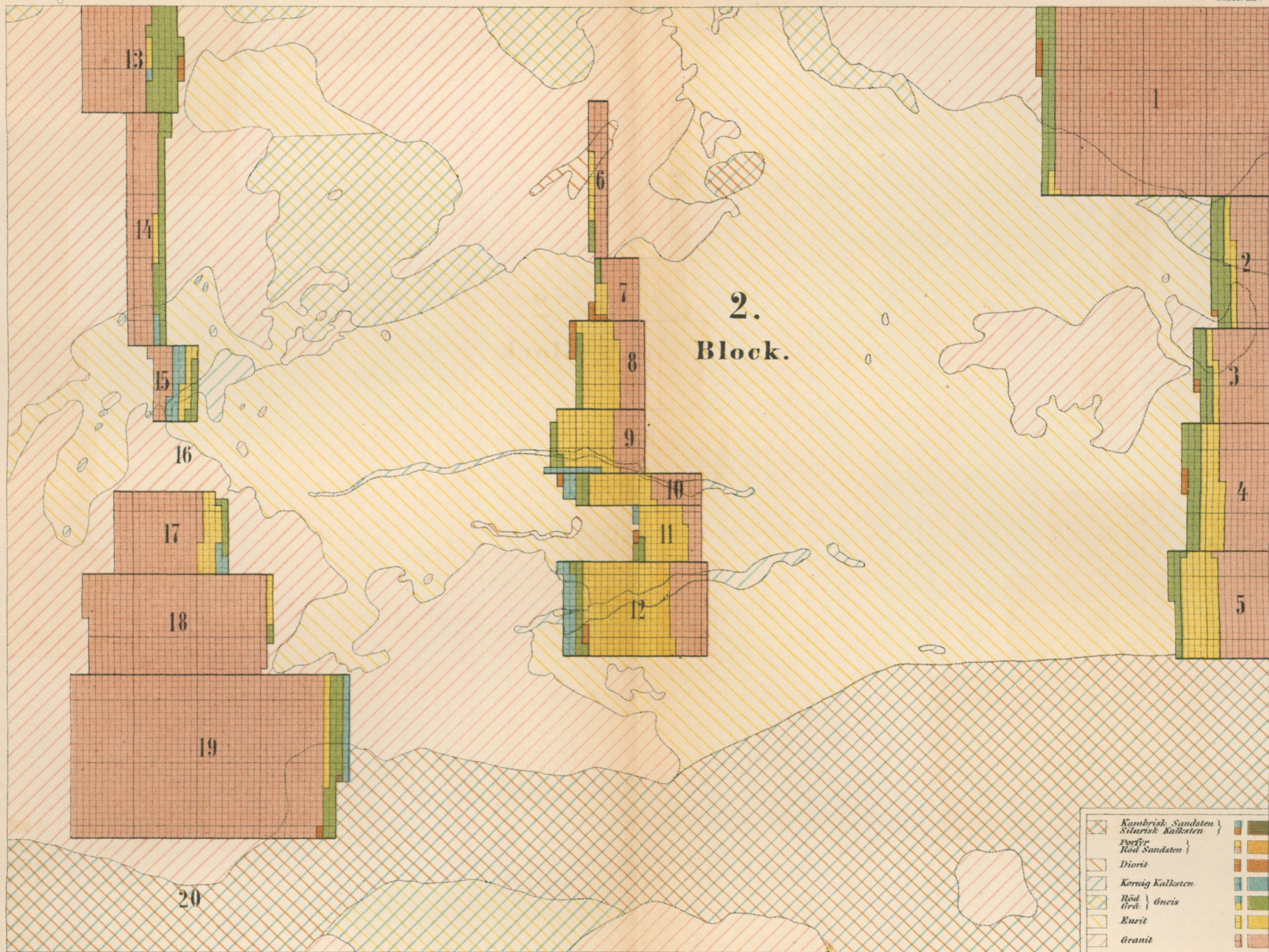
Pl. 1(VIII). Dix lignes marquées de différentes manières, 4 grossières, 4 fines et 2 avec des traits barrés. Les lignes grossières indiquent le granite, les fines l'eurite schistoïde, et celles à traits barrés le calcaire grenu. La ligne à traits interrompus par des points, correspond à la ligne Est de calculs des erratiques; la ligne rompue correspond à la ligne centrale, et la ligne pleine à la ligne Ouest. La ligne pointillée se rapporte aux calculs des pierres contenues dans le gravier roulé, exécutés dans l'ås ou colline de Tjällmo, qui passe à travers les paroisses de Ödeby et de Glanshammar, et dont la position correspond à la ligne centrale des lignes d'erratiques mentionnées plus haut. On voit, dans la partie inférieure de la Planche, trois bandes indiquant les roches sous-jacentes aux lignes d'erratiques, en

conformité avec les signes graphiques qui représentent les roches en place dans les Planches suivantes.

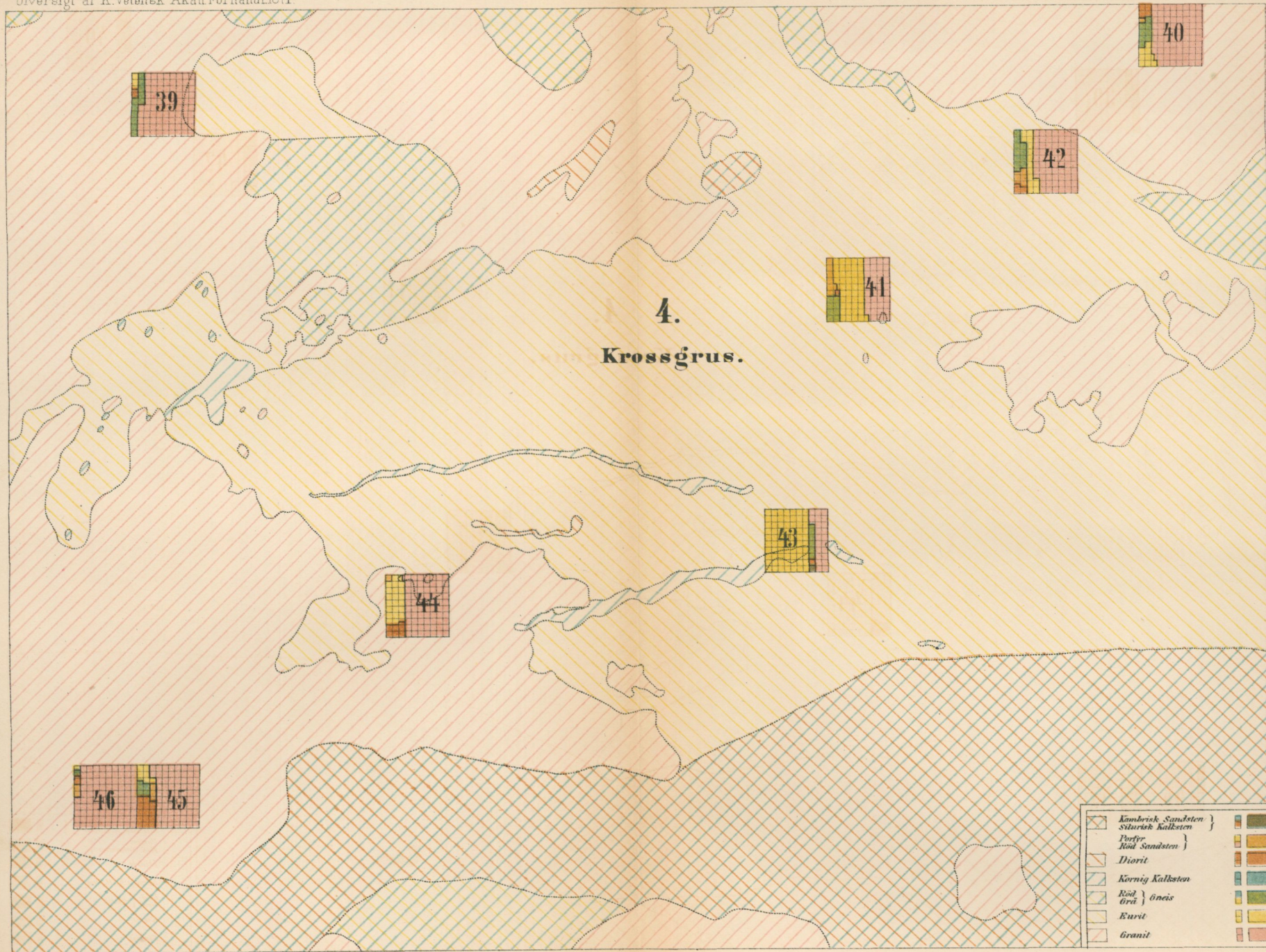
Planche 2(IX). Cette planche donne deux notations en couleur; l'une se compose de traits et désigne la roche solide sous-jacente; l'autre présente des carrés pleins, chacun correspondant à un bloc, et tous disposés de manière que les carrés ayant les mêmes couleurs dans chacun des districts de calcul se trouvent placés à côté les uns des autres. On obtient de la sorte un aperçu d'ensemble tant de l'influence des diverses roches sur la présence des erratiques dans le district de calcul, que des blocs de la même espèce dans des régions diverses, et du nombre de ces mêmes blocs, ou, si l'on veut, de leur densité dans chaque district de calcul.

Planche 3(X). Cette planche indique de même la roche fondamentale au moyen de traits colorés; elle donne en outre le pour cent des roches constituant les cailloux roulés, par de petits carrés pleins en couleur, réunis en un grand carré dans lequel se trouve le point de la section correspondant à la localité à laquelle se rapporte le calcul.

Planche 4(XI). Cette planche, construite comme la précédente, indique les mêmes circonstances pour le gravier anguleux.







4.
Krossgrus.

	Kämbrisk Sandsten } Silurisk kalksten }	
	Porfyr } Röd Sandsten }	
	Diorit	
	Kornig Kalksten	
	Röd } Öneis Grå } Öneis	
	Eurit	
	Granit	