

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Ba.

N:o 6.

UPPLYSNINGAR

TILL

GEOLOGISK ÖFVERSIKTSKARTA

ÖFVER

SVERIGES BERGGRUND

UPPRÄTTAD OCH UTGIFVEN

AF

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

2:DRÄ UPPLAGAN



101524

Pris med karta: 3 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Ba.

N:o 6.

UPPLYSNINGAR

TILL

GEOLOGISK ÖFVERSIKTSKARTA

ÖFVER

SVERIGES BERGGRUND

UPPRÄTTAD OCH UTGIFVEN

AF

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

2:DRÅ UPPLAGAN



STOCKHOLM

101524

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1910

SVENSKA GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGEN

N:o 11

1881

UPPLYSNINGAR

1881

GEOLOGISK ÖFVERSIKTSKARTA

1881

SVENSKA BERGGRUND

BYGGMÅTT OCH FÖRHÅLLANDE

1881

SVENSKA GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGEN

STENOGRAFISKA

STENOGRAFISKA

STENOGRAFISKA

1881

1881

Sveriges berggrund består alldeles öfvervägande af bildningar från jordens äldsta tider, d. v. s. från tiderna t. o. m. silurperioden. Största rollen spela urbergarter, därnäst komma aflagringar från tiden mellan urtiden och den kambriska, eller hvad man kallar »algonkiska bildningar». Sedan följa kambriska och siluriska lager, och därmed afslutas i hufvudsak vårt lands prekvarterära formationsserie. Endast landets sydligaste del, hufvudsakligen Skåne, är härifrån ett undantag; där förekomma nämligen delar af de tre mesozoiska systemen samt obetydliga rester af den äldsta tertiären. Vidstående lilla schema ger en öfverblick af hvad som inom vårt land finnes och icke finnes af de geologiska systemens kedja.

Schema utvisande hvilka geologiska formationer, som förekomma i Skåne. i det öfriga Sverige.

Kenozo ² ser.		Kvartär
		Tertiär
Mesozoiska serien	Danien Senon.	Öfre krita
		Undre krita
Mesozoiska serien	Malm	Jura
	Dogger	
	Lias	
	Rät	Trias
	Keuper	
	Musselkalk Brokig sandsten	
Paleozoiska serien		Dyas
		Karbon
		Devon
	Över silur	Silur
	Under silur	
Kambrian		
Azoiska serien	Sevegruppen	Algonk
	Dalasarästen m. m.	
	Yngre	Urberg
Äldre		

Urtiden och dess bildningar.

Den stora hufvudmassan af Sveriges urberg kan indelas i trenne grupper, nämligen:

Graniter, Leptiter och Porfyrer, Gneiser och Gneisgraniter.

Dessa grupper äro i första hand petrografiska, men de synas äfven hafva sitt berättigande i geognostiskt hänseende, ty, enligt hvad den hittills vunna erfarenheten gifvit vid handen, är hufvudmassan af gneiserna äldre än hufvudmassan af leptiterna och porfyreerna, och båda äldre än hufvudmassan af graniterna. Vårt urberg skulle således kunna delas i trenne stora afdelningar, men enär vissa af graniterna äro geognostiskt nära förbundna med leptiterna, torde det vara riktigare att dela urberget i blott tvenne afdelningar, sålunda:

Urbergets yngre afdelning:

b. *Graniternas grupp;*

a. *Porfyreernas och leptiternas grupp.*

Urbergets äldre afdelning eller gneisafdelningen.

Urbergets äldre afdelning eller gneisafdelningen.

Begreppet gneis,

Den gamla och mycket omtvistade frågan rörande begränsningen mellan granit och gneis har på senare tid blifvit teoretiskt förd betydligt närmare sin lösning, och numera vore det väl riktigast att såsom gneiser i egentlig mening blott upptaga sådana gneisiga bergarter, som på grund af sitt uppträdande, och framför allt på grund af sin kemiska sammansättning, måste antagas vara metamorfoserade sediment, d. v. s. hvad ROSENBUSCH kallar »paragneiser», under det att öfriga gneisiga bildningar, hvilka kemiskt ansluta sig till graniterna, »ortogneiser» ROSENB., böra betraktas såsom mer eller mindre metamorfoserade sådana. Så enkel och klar denna teo-

retiska skillnad mellan granit och gneis än kan synas vara, så kvarstår dock för fältgeologen ännu mycket af de gamla svårigheterna, och om än ett genomförande af den nyssnämnda indelningsgrunden ej kan sägas vara omöjligt, så skulle det dock icke kunna åstadkommas utan mycket detaljerade undersökningar, alltför detaljerade för att rimligtvis kunna företagas öfver så stora gneisområden som de, hvilka förekomma inom vårt land. Vid upprättandet af den föreliggande öfversiktskartan blef det därför en nödvändighet att bland den äldre urbergsafdelningens gneiser upptaga äfven en mängd gneisiga bergarter, som säkerligen äro så att säga förgneisade graniter; endast där granitstrukturen blifvit någorlunda bevarad hafva dessa gamla graniter urskilts såsom sådana under benämningen »urgraniter».

Vårt största gneisområde utbreder sig öfver västra delarna af södra och mellersta Sverige från norra Skåne till Vänern och vidare norr om denna sjö öfver västra Värmland. Ett annat ehuru vida mindre gneisområde har sin hufvudutbredning i Södermanland, hvarifrån det utsträcker förgreningar till angränsande landskap. Vidare äro gneiser förhärskande i det norrländska kustlandet från Gäfle till Skellefteå, dock med ett större afbrott i Ångermanland. Äfven Norrbotten har åtskilliga betydande gneisfält att uppvisa, såväl närmare kusten som i det inre, hvilket allt kartan närmare visar.

Inom det stora gneisområdet i västra delen af södra Sverige, eller *det sydvästsvenska gneisområdet*, spela hufvudsakligen tvenne gneisvarieteter en mera betydande roll, nämligen *järngneis* och *bandad gneis*.

Järngneisen i dess mest typiska form är en rödlätt, småkornig och jämnkornig bergart med en vanligen föga framträdande skiffriighet, men däremot en tydlig lagring eller bankning i stort. Namnet »järngneis» har bergarten erhållit i följd däraf, att den mer än andra gneiser innehåller rikligt

Gneisområden.

Det sydvästsvenska gneisområdet.

inströdda och makroskopiskt skönjbara järnmalmkorn, mestadels af roffrös, stundom af ända till ärts storlek. Vanligen utgöras dessa järnmalmkorn af magnetit, någon gång, ehuru sällan, af järnglans. Järngneisen har ett hvad man kallar skarpkristalliniskt gry beroende därpå, att dess särskilda mineralkorn tämligen lätt lossna från hvarandra; under mikroskopet visar den s. k. gatstensstruktur. Det synes däraf sannolikt, att bergarten undergått en omkristallisering, hvadan dess nuvarande struktur ej är dess ursprungliga. Kemiskt har järngneisen helt och hållet granitsammansättning (analys 1)¹; den är således en »ortogneis» och står äfven geognostiskt i nära samband med otvetydiga gneisgraniter.

Den bandade gneisen är, i motsats till järngneisen, öfvervägande grå och tämligen glimmerrik samt i följd häraf utprägladt skiffrig. Inom vissa områden, såsom t. ex. i Bohuslän, är bergarten ofta tvåglimrig. Dess kornighet är växlande, än grof, än tämligen fin. Jämt skiffrigheten företer bergarten ofta en ganska tydlig lagring äfven i smått.

Äfven denna bandade gneis, hvilken i sin mest karakteristiska form är en så typisk gneis som någon, visar sig på sina ställen stå i nära samband med granit. Så t. ex. öfvergår den s. k. Järbograniten, hvilken har en betydande utbredning i västra Dalsland, mot N i västra Värmlands grå gneis. Järbograniten är grå eller — i Dalformationens närhet — grönaktig i följd af omvandling, tämligen grofkornig och jämnkornig samt rätt oligoklasrik. Den är således ganska olik den ifrågavarande gneisen, men det oaktadt är gränsen i norr mellan båda mycket obestämd. I väster om graniten är gränsen däremot tydligare. Liknande förhållanden återfinnas äfven på andra ställen, såsom på västligaste delen af Värmlandsnäs och vid riksgränsen V om sjön Foxen i Värmland. (Analyser 2 och 3.)

Den orediga och ofta branta lagerställning, hvilken i allmänhet är rådande inom det ifrågavarande gneisområdet,

¹ Se analysstabellen, sid. 20.

försvarar i hög grad utrönandet af de båda ofvan omtalade gneisarternas inbördes förhållande. Västra Värmland utgör dock härutinnan ett lyckligt undantag. Där ligga gneiserna inom ett betydande område ganska flackt, och där visar det sig, att den grå gneisen både öfverlagras och underlagras af järngneis. Den underliggande järngneisen framträder blott inom ett par jämförelsevis mindre områden, nämligen V om Karlstad och N om sjön Foxen, och dessa torde vara bland det allra äldsta, som öfverhufvud är känt af jordens fasta massa. Möjligen kan en del af järngneisen i trakten af Kinnekulle vara af samma höga ålder.

Oaktadt järngneisen, såsom ofvan nämndes, är relativt rik på järnmalmskorn, finnes dock hvarken inom den eller inom den bandade gneisens område någon enda förekomst af samlad järnmalm. Orsaken härtill torde vara, att under den äldsta delen af urtiden, då dessa gamla gneiser bildades, bergartsmaterialet ännu ej blifvit så differentieradt, att några malmsamlingar kunnat uppkomma. Af samma orsak äro äfven de nämnda gneiserna ytterst fattiga på inlagringar af kristallinisk kalksten. Inom hela det stora västsvenska gneisområdet förekomma nämligen blott några få och ganska små sådana inom ett litet område S om sjön Värmelen i Värmland. De tillhöra den lägre delen af den öfre järngneisen.

Kalksten.

De inom gneisområdet förekommande jämförelsevis oförändrade granitpartierna hafva vanligen form af mer eller mindre långsträckta linser, inom hvilka bergarten plägar vara starkt förskiffrad mot linsernas sidor och ännu mer mot deras ändar, under det att den i deras inre kan vara nästan fullt massformig. När sammanpressningen varit så stark, att stupningen vid linsens båda sidor lutar åt samma håll, träffas vanligen den mest massformiga bergarten icke i linsens midt utan närmare dess liggande.

Granitpartier.

Bergarten inom de nämnda urgranitpartierna är tämligen växlande. I några är den utprägladt porfyrisk med blekröda, ända till äggstora fältspatindivider i en vanligen tämligen glimmerrik, medelgrof grundmassa och bildar då ty-

piska exempel på hvad man plägar kalla »ögongneis». Så t. ex. Ö om Byälfven i Värmland, på Tjörn i Bohuslän, N om Varberg, m. fl. st. I andra partier är bergarten mera jämnkornig, grå eller rödlätt och vanligen tämligen grof. Stundom kunna väsentligt olika urgranitformer uppträda inom ett och samma parti. Så t. ex. förekommer i urgranitpartiet S vid sjön Lygnern, OSO om Kungsbacka, en grof, rödlätt, porfyrisk gneisgranit såsom en mantel kring en grå medelgrof, jämnkornig analog bergart.

En rätt egendomlig hithörande bildning är den bekanta och för stenhuggeriändamål mycket använda pyroxengraniten S vid Varberg. I sin mest typiska form är den tämligen mörkt gulgrön, medelgrof, jämnkornig och föga flasrig. Jämte vanliga granitbeståndsdelar innehåller den hypersten, grön augit, hornblende och granat, hvilka samtliga utmärka sig för stor friskhet. Liksom så ofta är fallet med graniter, innesluter äfven Varbergsgraniten mörka, basiska partier. Dess struktur liknar järngneisens, och bergarten öfvergår såväl till sådan som till rödlätt, grof gneisgranit. Ännu på flera kilometers afstånd från Varbergsgraniten innehåller traktens järngneis spridda korn af augit. Men å andra sidan förekommer en Varbergsgraniten mycket liknande bergart såsom tydliga gångar flerstädes i de omgifvande gneisiga bergarterna; sådana gångar hafva observerats t. ex. både N om Varberg och på Kullaberg i Skåne. Häraf synes framgå, att icke alla bergarter af Varbergsgranitens petrografiska typ äro af samma ålder.

Genom sin sammansättning står Varbergsgraniten ganska nära vissa grönstenar och måste liksom de anses vara af eruptivt ursprung, men då dess struktur icke är någon, som egentligen tillhör eruptivbergarter, utan synes vara en genom omkristallisering uppkommen, så torde bergarten sannolikast böra anses såsom en grönsten, hvilken undergått den för hela det sydvästsvenska gneisområdet allmänna omkristalliseringen. (Analyser 4 och 5.)

Det *södermanländska gneisområdet* består, liksom det sydvästsvenska, af omväxlande röda och grå gneiser. De förra hafva i allmänhet karaktär af ortogneiser, och stundom är deras granithabitus ännu igenkänlig. Mestadels äro de dock starkt förskiffrade eller sträckta, i hvilket senare fall de kunna förete en utpräglad lineär parallellstruktur.

Det södermanländska gneisområdet.

I sin mest karakteristiska form är den södermanländska *grå gneisen* en typisk granatgneis, hvilken såsom tillfälliga beståndsdelar utom granat äfven innehåller sillimanit och grafit, samt stundom cordierit. Denna bergart har sin största utbredning i Södertörn, hvarifrån den sträcker sig öfver till trakten kring Trosa och vidare mot NV till sjön Båfven. Äfven V om Malmköping i trakten kring Hällefors, finnes ett betydande fält af samma bergart. Genom nämnda minerals närvaro skiljer sig ifrågavarande gneis väsentligt icke blott från traktens röda gneiser utan äfven från den västsvenska grå gneisen och visar sig i ännu högre grad än denna vara en paragneis. (Analyser 6 och 7.)

Äfven den södermanländska grå gneisen bildar i stort sedt en inlagring mellan röda gneisiga bergarter, af hvilka de öfverliggande — liksom i Värmland — stundom hafva bibehållit en rätt granitisk habitus, såsom t. ex. N om Hjälmaren. Häraf kan synas sannolikt, att de grå gneiserna i Södermanland och de i västra Sverige intaga ungefär samma plats inom det äldre urberget. Detta kan dock ej med bestämdhet påvisas, emedan de båda gneisbildningarna ingensstädes komma i hvarandras omedelbara närhet. Vissa sannolikhetsskäl, som på annat ställe blifvit anförda,¹ synas t. o. m. tala för, att den södermanländska grå gneisen torde vara något yngre än den i västra Sverige. Inom den öfre delen af den södermanländska gneisformationen är ock materialet delvis mera differentieradt än hvad fallet är inom det sydvästsvenska gneisområdet, ty inom det förra uppträda icke blott typiska paragneiser utan äfven ganska många och delvis rätt

¹ A. E. TÜRNEBOHM, Mellersta Sveriges urformation. G. F. F. VI 593. 1883.

Kalkstenar och
malmer.

betydande inlagringar af kornig kalksten, dels i den grå gneisen och dels i den öfver denna liggande röda. Därjämte finnas där ock flera ganska nämnvärda förekomster af magnetisk järnmalm, såsom Kantorp, Staf, Skottvång m. fl., hvilka i allmänhet synas vara bundna vid den öfre röda gneisen.

Liksom inom västra Sverige icke blott den röda utan äfven den grå gneisen stå i nära geognostiskt samband med bergarter, hvilkas granitnatur ännu är omiskänlig, så är äfven fallet i Södermanland. Till och med i den egentliga granatgneisen förekomma flerstädes större och mindre linsformade partier af grof grå ögongneis, hvilkas utseende hän-tyder på ett ganska direkt granitiskt ursprung; men påtagligare är sambandet mellan andra grå gneiser och vissa graniter. Så t. ex. förekommer V om sjön Sottern en grå, tämligen grof och något porfyrisk granit, hvilken såväl mot Ö som mot V antager en alltmer markerad skiffriighet och sålunda utan skarp gräns öfvergår i omgifvande grå gneis.

Gneiserna i det
norrländska
kustlandet.

Analoga förhållanden med dem i Södermanland möta äfven i det *norrländska kustlandet*. Äfven där växla röda grå gneiser samt gneisgraniter med hvarandra. Bland de grå gneiserna förekomma äfven sådana af den södermanländska granatgneisens typ. Så är t. ex. fallet i norra Gästrikland och äfven på sina ställen i Västerbotten, exempelvis i trakten N om Löfånger. Inom Hälsingland äro gneisgraniter delvis porfyriskas s. k. ögongneiser, ganska allmänna; i Ångermanland förekommer på Härnön och det angränsande fastlandet en grå, medelgrof, än granitisk, än mera gneisig bergart, hvars granitiska natur dock bevisas däraf, att den innesluter främmande brottstycken. Stundom är bergarten något porfyrisk; accessoriskt innehåller den än granat, än muskovit. Det kan vara osäkert om denna bergart verkligen tillhör det äldre urberget, men tills vidare har den måst hänföras till detta. Inom gneisområdet V om Torne älf återfinnas bergarter med samma petrografiska karaktär, som är utmärkande för det sydvästsvenska gneisområdet.

Urbergets yngre afdelning.

a. Porfyrernas och leptiternas grupp.

På en mängd ställen utefter Sveriges hela längdsträckning, från Skåne upp till nordliga Lappland, förekomma större och mindre områden af finkorniga bergarter, dels tydliga porfyrier och dels med dessa i nära samband stående finkorniga kristalliniska skiffrar, bland hvilka största rollen spelas af s. k. leptit. Porfyrerna hafva karaktären af yteruptiver; fluidalstruktur är hos dem ej sällsynt, och på ett par ställen (i Småland och i Uppland) har sfärolitisk struktur i dem påvisats. I de trakter, där förhållandena medgifvit en närmare utredning af ifrågavarande finkorniga bergarters relation till det äldre urberget, har det ständigt visat sig, att detta senare underlagrar de förra, så t. ex. i västra Värmland och i Åtvidabergstrakten; men sådana trakter äro jämförelsevis få, och det är därför ännu blott en hypotes, att samtliga de nämnda områdena af finkorniga bergarter skulle i stort tillhöra en och samma afdelning af urberget. Denna hypotes synes dock så sannolik, att den — åtminstone tills vidare — med fullt skäl kan användas såsom arbetshypotes, och såsom sådan har den ock blifvit begagnad vid kartans upprättande. Men antager man, att vårt lands porfyr- och leptitområden i hufvudsak bildades under urtidens senare del, så ledes man till den slutsatsen, att vid den äldre urtidens slut en allmän höjning försiggått i samband med inträdandet af yteruptioner på en mängd punkter. Till en stor del torde dessa eruptioner hafva ägt rum under hafvet; vulkanöar bildades, och det utkastade materialet blef mer eller mindre bearbetadt af vattnet, såväl mekaniskt som kemiskt. På sina ställen har det ock blifvit starkt differentieradt, i det att å ena sidan uppkommit kvartsiter och glimmerskiffrar, å den andra kristalliniska kalkstenar och malmer. Samtliga våra större fyndigheter af såväl de ena som de andra tillhöra ifrågavarande urbergsgrupp.

Allmänna
förhållanden.

Kalkstenar och
malmer.

Gruppens *porfyrier* äro ofta ganska starkt pressade och i följd däraf förskiffrade; största delen af hvad som förr benämndes »porfyrisk hälleflinta» utgöres af sådana. Inom vårt största porfyrområde, det i Dalarna, är dock förhållandet något annorlunda. Där äro porfyrierna i regeln fullt massformiga och visa öfverhufvud icke några mera framträdande pressfenomen; där är det ock lättare än inom andra porfyrområden att igenkänna porfyrierna åtföljande tuffer. Dessa äro nu hårdnade till fasta, sandstensartade bergarter, kända under namn af Digerbergssandsten. Inom de egentliga porfyrierna i Dalarna, hvilka på grund af sin betydenhet torde böra något närmare här omnämnas, kunna trenne hufvudklasser särskiljas. Underst ligga *röda porfyrier*, däröfver komma bäddar af *grönaktiga porfyriter*, och ofvanpå dessa höja sig spridda kupper af porfyrier med särdeles tät grundmassa, och som därför blifvit kallade *hornstensporfyrier*.

De *röda porfyrierna* äro dels tegelröda, dels mera rödbruna. De förra träffas hufvudsakligen inom det egentliga Älfdalsområdet och representeras där å ena sidan af den bekanta Bredvadsporfyren och å den andra af Garbergs granitporfyri, hvilken blott är en gröfre utbildningsform af den förra. Bredvadsporfyrens under mikroskopet småkorniga grundmassa består af starkt rödfärgad fältspat samt kvarts. Strökornen, som hvarken äro stora eller talrika, utgöras, trots grundmassans kvartsrikedom, i allmänhet endast af röd fältspat. (Analys 8.) I Garbergsporfyren äro strökornen större och talrikare, hvarjämte grundmassan plägar förete en särdeles väl utbildad mikropegmatitisk struktur. De rödbruna porfyrierna äro förhärskande mot utkanterna af porfyrområdet och hafva ett ganska växlande utseende. En del äro utpräglade kvartsporfyrier; särskildt är så fallet med porfyrierna vid och V om Särna.

De *grönaktiga porfyriterna* hafva sin egentliga utbredning inom Älfdalsområdet och S därom. De bestå af mäktiga bäddar af tämligen mörkt smutsgröna bergarter, hvilka kunna betecknas såsom mer eller mindre omvandlade *augit-*

porfyriter. I nära samband med dessa synes stå den s. k. Venjanporfyriten, som har sin hufvudsakliga utbredning i trakten Ö om sjön Venjan. Denna bergart är vida ljusare än de nämnda porfyriterna, men innehåller liksom de strökorn af plagioklas och mer eller mindre omvandlad grön augit, stundom äfven af bronzit, samt därjämte rikligt sådana af brun glimmer. I den mikroskopiskt småkorniga grundmassan ingår ofta rätt mycket kvarts. (Analyser 9 och 10.)

Dalarnas yngsta porfyrier, *hornstensporfyirerna*, uppträda, såsom nämndt, i större och mindre isolerade kupper, hvilka höja sig öfver porfyrbäddarna och vanligen förete hvar och en sin särskilda porfyriarietet. Mestadels hafva de en tät, brun till svartbrun, ofta fluidalstruerad grundmassa, i hvilken små ljusa, hvita eller rödlätta fältspatkorn, ortoklas och till en del äfven plagioklas, äro än rikligare, än sparsammare inströdda. Strökorn af kvarts saknas i regeln. Oaktadt bergarternas mörka färg är deras kiselsyrehalt delvis ganska hög. (Analyser 11 och 12.)

Något fullt motsvarande till dessa hornstensporfyrier är icke känt från någon annan del af vårt land. Bildningsförhållandena inom Älfaldsområdet torde därför hafva varit något olika mot hvad de voro inom öfriga porfyrområden, och det sannolikaste synes då vara, att eruptionerna inom det förra fortsatt längre än inom de senare, så att slutligen verkliga öfverhafsvulkaner uppkommo.

De norrländska porfyrområdena äro hufvudsakligen tre: ett i nordvästra Jämtland, ett i södra Norrbotten och angränsande del af Västerbotten samt ett mellan östra delarna af St. Lulevatten och Tornevattnet. I alla tre äro porfyirerna mestadels starkt pressade. Det nordligaste af dem utmärker sig från de öfriga därigenom, att syenitiska porfyrier där spela en betydande roll.

Ofvan är redan nämndt, att ifrågavarnde grupp hyser våra förnämsta malmförekomster. De ojämförligt viktigaste bland dessa äro *järnmalmerna*. De äro fördelade på hufvudsakligen tvenne områden, det ena i mellersta Sverige, det andra

De norrländska
porfyri-
områdena.

Järnmalmerna.

i nordliga Lappland. I det förra uppträda de såsom lager på olika nivåer inom gruppen, och i det stora hela kan sägas, att de äro mera basiska ju högre upp i denna de ligga. Lägst träffas hufvudsakligen kvartsiga malmer (torrstenar), mestadels randiga blodstenar af Stribergstypen men äfven svartmalmer. Något högre upp förekomma engående svartmalmer (kvickstenar) af Persbergstypen, d. v. s. åtföljda af malakolitskarn. Högst upp finnas slutligen kalkiga och manganhaltiga malmer (blandstenar) af Dannemoratypen. Detta kan sägas vara den allmänna regeln, dock må den ej så förstås, som skulle malmerna regelbundet vara mera basiska i samma mån de tillhöra en högre nivå. Många flera malmtyper finnas än de nämnda hufvudtyperna, och olika typer uppträda i flerfaldig växling, dock finnes ej exempel på att en äkta torrsten af Stribergstypen ligger nära gruppens öfre gräns eller att en blandsten af Dannemoratypen uppträder i dess lägre del.

De norrbottniska järnmalmerna, af hvilka några, synnerligast de i Kieronavara och Gellivare, utmärka sig för sin ovanliga storlek, äro öfvervägande svartmalmer, hvilka — i jämförelse med dem i mellersta Sverige — mestadels hafva en hög fosforhalt, beroende på inblandad apatit. Malmerna uppträda såsom lagerstockar och åtföljas icke af några egentliga skarnbildningar. I Kieronavara ligger den öfver 5 km långa och intill 150 m mäktiga malmmassan inlagrad mellan bäddar af porfyr och porfyrtuff; i Gellivare äro de omgifvande bergarterna i regeln mera kristalliniskt skiffrika, men äfven där förekomma porfyrier.

Klastiska bildningar.

I nära anslutning till leptitafdelningens ofvan omtalade hufvudbergarter finnas på flera ställen sedimentära bergarter, hvilkas klastiska natur ännu är ganska väl bibehållen. Den bäst kända hithörande förekomsten är det hufvudsakligen af lerskiffer bestående Grythyttfältet i Örebro län. Öfverst i leptitafdelningen ligga här flera stora körtlar af dolomit, bland hvilka särskildt må nämnas den, i hvilken Långbans bekanta malm- och mineralfyndigheter uppträda. Sedan följer en bädd af diorit och diorittuff, som uppåt öfvergår i

skiffrar, till en början grönaktiga och grofva, men sedan allt renare lerskiffrar. Slutligen kommer ett groft konglomerat, känt under namn af »Älfvestorpskonglomeratet», med bollar af samtliga de nämnda bergarterna men — så vidt känt — icke af traktens graniter.

Bland hithörande bildningar kunna vidare nämnas den med böljslag och diskordant skiktning försedda kvartsiten i Tösse socken på Dalsland, lerskifferfältet vid Los i Hälsingland samt flera förekomster af lerskiffer, konglomerat och kvartsitsandsten i Västerbotten (förmämligast i Skellefteåtrakten) och Norrbotten. Dessa senare hafva emellertid ännu blifvit blott delvis undersökta, och det kan ej anses fullt afgjort, att samtliga de, som på kartan äro betecknade såsom tillhörande förevarande grupp, verkligen böra räknas till urberget. Några af dem visa nämligen en påfallande petrografisk likhet med något yngre formationer, men tills vidare hafva de dock icke kunnat utskiljas från urberget.

b. Graniternas grupp.

Yngre än den ofvan omtalade gruppen af porfyrier och leptit är hufvudmassan af våra graniter. Dessa äro till utseende och förekomstsätt ganska mångfaldiga, och det har därför befunnits nödigt att indela dem i vissa grupper. Enär kartans hufvuduppgift är att gifva en framställning af landets *geognostiska* hufvuddrag, måste då en geognostisk och icke en petrografisk indelningsgrund väljas. På kartan hafva sålunda de till urberget hörande graniter, som äro yngre än leptiternas grupp, blifvit efter sina åldersförhållanden indelade i trenne grupper, en indelning, som dock blott må anses såsom tills vidare gällande. Dessa grupper äro följande:

Indelning.

Grupp 1. Graniter samtida med eller föga yngre än leptiterna, i samband med hvilka de ständigt uppträda.

Grupp 2. Graniter något yngre än leptiterna, men dock, äfven de, uppträdande i nära anslutning till dessas områden.

Rörande en del graniter kan det vara tvifvelaktigt, om de böra hänföras till denna granitgrupp eller till den föregående, och gränsen mellan båda kan icke med bestämdhet definieras. Försök att sammanslå båda grupperna hafva emellertid icke utfallit tillfredsställande, enär kartan då väsentligt förlorat i geognostiskt uttryck. Därför har på kartan den nämnda gruppindelningen blifvit bibehållen, fastän den icke alltid kunnat fullt konsekvent genomföras.

Grupp 3. Graniter betydligt yngre än leptiterna och i sitt uppträdande icke bundna vid deras områden. Denna granitgrupp kan i det hela ganska väl afgränsas.

Granitgrupp 1.

Granitgrupp 1. Hithörande graniter äro mestadels tämligen grofkorniga och jämnkorniga eller blott svagt porfyrisk, dock kunna äfven mera utprägladt porfyrisk bland dem förekomma, såsom t. ex. Arnögraniten (på Arnön i Mälaren). Bland hithörande graniter må nämnas den grå, medelgrofva, tämligen oligoklasrika Salagraniten, den bekanta hornblendegraniten vid Uppsala, de grå eller rödlätta, ofta ganska starkt flasriga, mestadels jämnkorniga graniterna i trakten mellan sjön Runn i Dalarna och Storsjön i Gästrikland, den tämligen grofva, svagt rödlätta, kvartsrika Vängegraniten NV om Uppsala. (Analyser 13 och 14.)

De norrbottniska graniterna, af hvilka hufvudmassan tills vidare blifvit hänförd till förevarande grupp, äro mestadels medelgrofva, grå eller rödlätta, sällan starkt röda, i regeln jämnkorniga, ofta ganska starkt pressade. I fråga om surhetsgraden förete Norrbottens graniter många varieteter från ganska kvartsrika till hornblenderika och syenitiska.

Granitgrupp 2.

Granitgrupp 2. Inom denna grupp spela tvenne granit-typer hufvudrollen; den ena kan sägas representeras af hvad som blifvit kalladt »röd Växjögranit», den andra af »Filipstadsgranit».

Den röda Växjögraniten är medelgrof till tämligen grofkornig, jämnkornig eller blott svagt porfyrisk, tämligen kvartsig, men dock ganska oligoklasrik. Den har sin hufvudsakliga utbredning inom södra och västra delarna af det stora sydost-

svenska granitområdet. Filipstadsgraniten är mera basisk, i friskt tillstånd violettgrå, vittrad rödaktig, vanligen porfyrisk med stora, rundade, ofta oligoklaskantade fältspatindivider i en medelgrof, tämligen glimmerrik och stundom hornblendeförande grundmassa, i hvilken kvartsen är utbildad än såsom blåaktiga korn, än såsom hvita, gryniga partier, beroende på den grad af pressning, för hvilken bergarten varit utsatt. Graniter af denna typ äro allmänna inom östra Värmland och angränsande delar af Dalarna och Västmanland, äfvensom kring norra delen af Vättern samt i trakterna S och SO om Linköping. Dessutom förekomma de i jämförelsevis mindre partier på många andra ställen, exempelvis kring Åmål. Ifrågavarande graniter synas emellertid vara inskränkta till de sydliga delarna af vårt land; inom området för öfversiktskartans norra blad hafva icke några till dem med säkerhet hänförliga granitarter anträffats. (Analyser 15—17.)

Såväl Växjögraniten som Filipstadsgraniten äro i regeln fullt massformiga. Lokalt kunna de dock vara förskiffrade, stundom tämligen starkt, men öfverhufvud är förskiffring ej så vanlig hos dem som hos graniter tillhörande den första gruppen.

Granitgrupp 3. Hithörande graniter karakteriseras däri-
genom, att de äro yngre än samtliga de förut omnämnda, hvilket visas dels däraf, att de genomsätta dessa, och dels äfven
däraf, att de, såsom redan nämnts, icke liksom dessa äro i sitt
uppträdande bundna vid leptitområdena. Petrografiskt kunna
flera hufvudtyper urskiljas.

Granitgrupp 3.

Största utbredningen hafva grofkorniga, vanligen starkt porfyrisk graniter. Hit hör i främsta rummet Refsundsgraniten, som upptager högst betydliga områden inom Jämtland, Ångermanland och Västerbotten. I sin mest typiska form är bergarten en praktfull porfyrganit med ända till 4 à 6 cm långa, grå eller någon gång blekröda fältspatindivider ganska rikligt inströdda i en medelgrof, stundom tämligen grofkornig grundmassa, som vanligen är relativt glimmerrik, lokalt äfven hornblendeförande. Närstående äro den bekanta,

tämligen grofva, rödlätta och mindre utprägladt porfyriska Fellingsbrograniten, Örebrograniten, Karlshamnsgraniten m. fl.

I nära geognostiskt samband med de nu nämnda grofva graniterna stå en del småkorniga till medelgrofva med ungefär samma sammansättning. Dessa äro grå eller något rödaktiga, jämnkorniga eller svagt porfyriska. De genomsätta de grofva graniterna såsom gångar och mindre massiv, men kunna äfven uppträda för sig såsom massiv af icke obetydlig storlek. De förnämsta sådana äro Stockholmsmassivet och det Bohuslänska massivet. En svärm af hithörande småmassiv finnes kring den grofva Karlshamnsgraniten i Blekinge och likaså kring porfyrganiten i Ängermanland. I några af dessa senare är bergarten muskovitgranit; sådan är eljest ovanlig inom vårt land.

I samband med dessa småkorniga graniter uppträder flerstädes *pegmatit*, hvilken stundom tätt genomväfver omgifvande bergarter. Så t. ex. S om Uddevalla, Ö och äfven N om Linde, samt inom ett område något SO om Gellivare.

Till förevarande granitgrupp hafva äfven blifvit räknade ett par graniter med mera basisk sammansättning, nämligen Järnagranit och Rätangranit samt andra dem närstående. Järnagraniten är violettgrå till rödlätt, medelgrof eller något gröfre, i regeln icke egentligen porfyrisk men kan dock innehålla spridda större fältspatindivider. Bergarten är tämligen kvartsfattig men rik på oligoklas, hvilken i densamma spelar lika stor roll som kalifältspaten. Jämta biotit finnes icke obetydligt hornblende, hvilket — åtminstone till en del — är en omvandlingsprodukt af grön augit. Järnagraniten bildar ett betydande massiv kring Järna i Dalarna och sträcker sig därifrån upp till Siljan. Den uppträder äfven något sydligare kring gränsen mellan Värmlands, Örebro och Kopparbergs län, och här visar det sig, att den genomsätter Filipstadsgraniten.

Närstående Järnagraniten, ehuru något mindre basisk, är graniten i massivet N om Siljan. Detsamma kan sägas om

Rätanggraniten, som utbreder sig från norra delen af Orsa finmark till sydligaste viken af Storsjön i Jämtland. Denna granit är i anmärkningsvärd grad titanitförande och utmärker sig för öfrigt genom frånvaron af sådana tryckfenomen, som kunna antagas härröra från urtiden. Mot N blir Rätanggraniten till utseendet alltmer lik Refsundsgraniten, hvadan dessa båda granittypers sammanhörighet synes ganska sannolik.

Äfven dessa den tredje gruppens graniter hafva här blifvit hänförda till urberget, men det må framhållas, att denna åldersbestämning blott är att anse såsom provisorisk. Säkert är visserligen, att ifrågavarande graniter äro äldre än Sevegruppens yngre afdelning, men huru de kunna förhålla sig till samma gruppens äldre del, är ännu oafgjordt och torde svårigen kunna fastställas på svenska sidan om riksgränsen. (Analyser 18—22.)

Under hvilka förhållanden graniterna i dessa nu omtalade trenne grupper bildats, är naturligtvis svårt att afgöra, och säkerligen voro förhållandena ganska växlande under den långa tid graniteruptionerna pågingo. Sannolikt voro dessa till en början hufvudsakligen en så att säga förstärkt fortsättning af porfyrtidens eruptioner, nämligen på det sätt, att allt större massor af eruptiva magmor trängde upp till ytan, där de, just till följd af sina större massor, vid stelandet icke antogo porfyrisk utan granitisk struktur, ehuru väl de icke voro djupbergarter i egentlig mening. Vissa omständigheter synas nämligen angifva, att en del graniter äro bildade genom utgjutning af stora magmakvantiteter på den dåvarande ytan, under det att andra åter synas vara verkliga djupbergarter.¹ En närmare utredning af denna fråga kan dock icke för närvarande åvägabringas; här har blott en antydning ansetts böra göras därom, att en del af våra graniter — och kanske en icke obetydlig del — kan vara bildad genom yteruptioner.

Graniternas
bildningsförhållanden.

¹ Såsom en typisk sådan kan anses den om Karlshamnsgraniten påminnande graniten å ön »Jungfrun» i Kalmar sund, hvilken har utseende af att vara en lakkolit.

Analyser af några typiska bergarter inom *gneis-* och *porfyr-*
grupperna.¹

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Järn- gneis.	Grå gneis.	Grå gneis.	Varb. gr.	Varb. gr.	Gra- natgn.	Gra- natgn.	Bred- vads- porfyr.	Por- fyr.	Venj. porfy- rit.	Hornst. porf.	Hornst. porf.
SiO ₂ . .	70,46	69,66	71,16	60,12	53,96	63,41	67,99	75,07	60,56	63,90	68,79	74,34
TiO ₂ . .	0,79	0,50	0,56	0,95	2,45	0,65	0,51	0,47	0,56	0,54	0,44	0,24
Al ₂ O ₃ . .	13,97	14,46	14,22	16,63	15,98	19,13	14,69	13,75	15,08	16,00	16,89	14,57
Fe ₂ O ₃ . .	3,02	2,80	2,46	2,19	2,76	2,74	2,23	1,43	4,55	3,18	1,16	0,74
FeO . .	0,72	1,90	1,90	4,79	6,16	4,00	4,52	0,96	2,33	2,46	0,78	1,13
MnO . .	0,38	—	—	0,10	0,27	0,05	0,08	0,09	0,29	—	0,23	0,08
MgO . .	0,57	1,44	1,25	0,82	1,58	2,84	1,86	0,25	2,50	2,10	0,38	0,31
CaO . .	1,42	1,83	0,64	3,75	5,82	0,65	2,97	0,68	4,48	3,90	2,07	0,96
Na ₂ O . .	2,93	2,09	1,95	4,73	4,18	1,21	2,55	2,49	5,07	3,16	1,60	1,49
K ₂ O . .	5,68	4,46	4,16	4,25	3,72	4,36	1,66	4,15	3,83	3,68	6,64	5,03
H ₂ O . .	0,51	0,82	0,80	0,25	0,27	0,60	0,32	0,40	1,26	0,83	0,63	0,60
Dessutom	—	—	0,07 ²	0,98 ³	2,39 ⁴	0,29 ⁵	0,04 ⁶	—	—	—	—	—
	100,45	99,96	99,17	99,56	99,54	99,93	99,42	99,74	100,51	99,75	99,61	99,49

1. *Järn*gneis, Ö om Töllesjön, Töllesjö skn, S. Älfsborgs län (Anal. H. SANTESSON)
2. *Grå gneis*, Häggvall, Valla skn, Bohuslän > R. MAUZELIUS)
3. *Grå gneis*, Lanched, Bokenäs skn, > >
4. *Varbergsgranit*, stenbrottet vid Varbergs fästning >
5. *Varbergsgranit*, Apelvik, Varbergs skn, Hallands län >
6. *Granatgneis*, N om Skylvalla, Gåsinge skn, Södermanlands län >
7. *Granatgneis*, Ö om Erikslund, Gåsinge skn, Södermanlands län >
8. *Bredvadsporfyr*, Bredvad, Älfalds skn, Dalarna >
9. *Porfyr*it, 3 km N om Fredshammar, Orsa skn, Dalarna > H. SANTESSON).
10. *Venjanporfyr*it, V om Johannesholm, Venjans skn, > >
11. *Hornstensporfyr*, mörk, Blyberg > >
12. *Hornstensporfyr*, brun, Klittberg > >

¹ Samtliga här anförda analyser äro utförda å Sveriges Geologiska Undersöknings laboratorium.

² BaO. — ³ BaO 0,21%; P₂O₅ 0,77%. — ⁴ BaO 0,19%; FeS₂ 0,35%; P₂O₅ 1,85%. — ⁵ FeS₂ 0,20%; P₂O₅ 0,09%. — ⁶ P₂O₅.

Analyser af några typiska graniter.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Upps. gr.	Vänge gr.	Virbo gr.	Fil. gr.	Fil. gr.	Karlsk. gr.	Eringsb. gr.	Boh. gr.	Boh. gr.	Stockh. gr.
SiO ₂ . .	69,95	76,45	70,89	68,79	70,65	75,10	68,97	74,19	71,71	72,71
TiO ₂ . .	0,42	0,12	0,52	0,55	0,50	0,56	0,34	0,21	0,44	0,22
Al ₂ O ₃ . .	12,30	11,64	14,03	12,85	12,47	12,50	14,30	13,07	12,69	12,98
Fe ₂ O ₃ . .	2,09	0,98	1,69	4,07	2,71	0,67	3,80	1,12	2,83	1,27
FeO . .	2,72	1,03	0,49	2,16	2,58	0,82	0,68	0,58	0,75	1,48
MnO . .	0,13	0,06	0,33	0,49	0,06	0,50	0,45	0,35	0,44	0,14
MgO . .	2,03	0,38	0,37	0,70	0,66	0,32	0,88	0,40	0,68	0,77
CaO . .	4,26	1,30	2,14	2,60	2,06	1,28	2,41	1,38	1,71	1,44
Na ₂ O . .	1,99	2,40	3,26	2,30	2,56	2,69	3,72	2,85	2,58	2,25
K ₂ O . .	3,13	4,85	5,62	4,97	4,53	5,27	3,85	5,56	5,42	6,10
H ₂ O . .	0,91	0,56	0,43	0,67	0,44	0,47	0,57	0,70	0,64	0,84
Dessutom	0,18 ¹	0,14 ²	—	—	0,10 ³	—	—	—	—	0,08 ⁴
	100,11	99,91	99,77	100,15	99,32	100,18	99,97	100,41	99,89	100,28

13. *Uppsalagranit*, Flogsta, Bondkyrka skn, Uppsala län . . (Anal. R. MAUZELIUS),
 14. *Vängegranit*, Ulfhällarna, N om Tena sjö, Hvittinge skn
 Västmanlands län » »
 15. *Virbogranit* (en art röd Växjögranit), V om Gesshult,
 Misterhults skn, Kalmar län » H. SANTESSON).
 16. *Filipstadsgranit*, SV om Kortfors, Karlskogaskn, Örebro län » »
 17. *Filipstadsgranit*, nära Gammelkroppa, Kroppa skn,
 Värmlands län » »
 18. *Karlshamnsggranit*, grof porfyrgranit, Ö om Härsjö stat.,
 Blekinge » »
 19. *Eringsbodagranit* (grof porfyrgranit), V om Stängsmåla
 by, Eringsboda skn, Blekinge » »
 20. *Bohuslänsgranit*, Rörkärr, Kville skn, Bohuslän » »
 21. *Bohuslänsgranit*, Krokstrand, Skee skn, » » » »
 22. *Stockholmsgranit*, mellan L. Alby och Bällstabro, Solna
 skn, Stockholms län » R. MAUZELIUS).

¹ P₂O₅ 0,12; BaO 0,06. — ² P₂O₅ 0,07; BaO 0,07. — ³ BaO. — ⁴ P₂O₅.

Urbergets grönstenar.

Under urperiodens olika skeden hade icke blott eruptioner af sura bergarter, såsom graniter och porfyryr, ägt rum, utan äfven af sådana mera basiska, som sammanfattas under benämningen *grönstenar*. Dessa äro likväl kvantitativt så tillbakaträdande, att de icke spela någon större roll i vårt urberg, men en karakteristik af detta bör dock icke lämna dem obeaktade, och därför må de här erhålla ett kort omnämmande.

Grönstenarna från den äldre urtidens förra del äro få och numera starkt omvandlade till dioritskiffer eller till bergarter af Varbergsgranitens typ. Mot slutet af den äldre urtiden synas däremot talrika grönstenseruptioner hafva ägt rum. Från denna tid torde nämligen härleda sig de många hyperitförekomster, hvilka uppträda inom en zon, som stryker genom midten af Värmland och vidare mot S genom Västergötland och mellersta Småland ned till norra Skåne. Med hyperit förstås, såsom bekant, en mörk, olivin- och hyperstenförande diabas, och likt diabaserna torde äfven hyperiterna ursprungligen hafva förekommit såsom gångar, täcken eller injicerade bäddar. Hyperiterna bilda ock nu mestadels smala, långsträckt partier, men enär de deltagit uti urbergens veckningsprocesser, så öfverensstämma dessa partiernas lägen numera i regeln med omgifvande gneisiga bergarters parallellstruktur. Ett i samband med veckningsprocesserna stående fenomen torde ock den konstanta omvandling vara, som hyperiterna förete i närheten af sidostenen. Under det att bergarten i det inre af ett hyperitparti oftast har en ren diabasstruktur, är denna närmast sidostenen fullständigt förstörd och bergarten tillika så mineralogiskt förändrad, att den kan betecknas såsom en granatförande diorit eller dioritskiffer, stundom med rikligt inblandad brun glimmer. Detta torde bero därpå, att vid veckningsprocesserna uppstodo differentialrörelser företrädesvis på gränsen mellan tvenne olika bergarter, af hvilka den mindre hårda, d. v. s. i detta fall hyperiten, då

genom dessa differentialrörelser söndersmulades. Det sålunda uppkomna hyperit-detritus omkristalliserade emellertid sedermera, men som detta skedde under helt andra förhållanden än de, under hvilka hufvudbergartens kristallisation ägde rum, så blef ock den nybildade bergarten en annan både till struktur och till mineralsammansättning.

Under den senare delen af porfyrgruppens tid spelade porfyriter en icke obetydlig roll, och de synas hafva varit föregångare till den mängd af grönstensbergarter, som uppträdde mot slutet af nämnda tid och under den nästföljande, d. v. s. den första granitgruppens tid. Hufvudmassan af vårt urbergs dioriter och gabbroer synes då hafva bildats. Dessa bergarter, hvilka äro så nära förbundna med hvarandra, att de geognostiskt icke kunna åtskiljas, uppträda mestadels såsom massiv, hvilka alltid äro små i förhållande till granitmassiven. Deras fördelning inom landet synes bäst af kartan; deras sammansättning växlar betydligt, från skillersten och olivinförande anortitgabbro å ena sidan till kvartsdiorit å den andra.

Äfven under den andra granitgruppens tid förekommo grönstenseruptioner, om än mindre talrikt, men under den tredje granitgruppens tid synas de hafva upphört. De började dock åter under den algonkiska tiden och spelade under denna och den siluriska en betydande roll, såsom längre fram skall omnämnas.

Urbergsveckningen.

Framträngandet af de ofvan omnämnda stora granitmassorna synes hafva utgjort sista bildningsakten under urperioden. Under den säkerligen mycket långa tid denna period varade hade de krafter i jordskorpan, som yttra sig i veckningar och skrynklingar af bergarterna och i mekanisk ombildning af dessas strukturer, varit i ständig verksamhet. Redan långt före urperiodens slut hade de lagrade urbergen undergått en genomgripande sammanpressning; nästan öfverallt

hade de blifvit uppresta och veckade. Samtidigt blefvo de äfven i många fall förskiffrade, och så skedde mer eller mindre äfven med de massformiga bergarterna; redan i det föregående är antydt, att graniterna i det stora hela undergått starkare förskiffring i samma mån som de äro äldre. Antagligen gjorde sig under olika tider olika tryckriktningar gällande; veckningens förlopp inom urberget är ock mångenstädes ganska oredigt. I fråga om södra och mellersta Sverige kan dock en gammal O—V:lig veckningsriktning sägas vara den ledande, om än mångenstädes starkt modifierad genom inverkan af de stora granitmassiven, hvilka synas hafva uppträdt först sedan densamma kommit till stånd. Inom det norrländska kustlandet antager urbergets veckning en mera NV:lig riktning, öfverensstämmande med den på den motstående finska sidan af Bottenhafvet rådande.

Algonkiska tiden och dess bildningar.

Inom vårt land hafva bildningar från den algonkiska tiden en mycket stor utbredning. Mestadels hafva de en tydligt klastisk struktur och ligga vanligen diskordant på urberget. De kunna lämpligen delas i två grupper. Den äldre af dessa omfattar några sandstensformationer, för hvilka den i NV:a Dalarna, Dalasandstenen kan anses såsom typ, och som motsvara de sandstenar, som i Finland blifvit kallade »*Jotniska*». Den yngre gruppen omfattar en del i fjälltrakterna förekommande sandstenar, kvartsiter och kristalliniska skiffrar, hvilket allt blifvit sammanfördt under benämningen »*Sevegruppen*».

Jotniska gruppen.

Vid urtidens slut synes inom Sveriges område urbergets yta hafva varit höjd öfver hafvet och sedan under en längre tid blifvit utsatt för den sekulära vittringens åverkan. De

närmast i ålder följande aflagringarna äro nämligen sandstensformationer, som ligga diskordant på urbergarterna och äro bildade af dessas detritus, såsom rullstenarna i deras bottenkonglomerat tydligt visa. Hvilken utbredning dessa sandstensformationer ursprungligen hade, kan ej närmare bestämmas; nu uppträda de såsom större eller mindre fält, spridda inom skilda delar af landet. Det största utgöres af »Dalarnas sandstensformation», som har sin hufvudsakliga utbredning inom nordvästra Dalarne, hvarifrån den sträcker sig å ena sidan inåt Härjedalen och åt den andra inåt Trysil i Norge. Andra fält finnas på Dalsland (»Dalslandsserien»), i Småland kring Nässjö och Almesåkra (»Almesåkraserien») samt kring Storsjön i Gästrikland. Vidare träffas hithörande mindre sandstensförekomster på ett par öar och holmar i Mälaren samt i Ångermanlands skärgård, och möjligen finnas sådana äfven på ett par andra ställen inom våra nordliga provinser, ehuru väl de ej kunnat utskiljas från andra där förekommande sandstensaflagringar.

För att gifva en föreställning om ifrågavarande sandstensformations beskaffenhet må några uppgifter lämnas om byggnaden och sammansättningen af de båda största, de i Dalarna och Dalsland.

Dalarnas sandstensformation är en mäktig bildning, bestående till vida öfvervägande del af sandstenar, mellan hvilka några mindre skifferlager och ett par betydande diabasbäddar äro inneslutna. Nedanstående schema visar formationens sammansättning inom fältets sydligare del, där mäktigheten är störst.

	Ungefärlig mäktighet i meter.
<i>Rödaktig sandsten</i> med mellanlager af röd skiffer	230
<i>Diabasbädd</i> , injicerad (olivindiabas)	50
<i>Ljus kvartsitsandsten</i> med lager af röd och grå skiffer	120
<i>Rödbrun sandsten</i>	120
<i>Diabasbädd</i> , effusiv (Öjediabas)	80
<i>Rödlätt, kvartsig sandsten</i> }	200
<i>Konglomerat</i> }	800

- Sandsten
20000

Dalarnas sand-
stensformation.

Bergarten i den undre diabasbädden, Öjediabasen, är en mandelstenartadt utbildad diabasporfyrit. Mandlarna äro fyllda än af klorit, än af kalkspat eller agat. Denna diabasbädd bildades genom yterruptioner under sandstenens aflagrings-tid. I den öfre diabasbädden är bergarten småkornig och ej porfyrisk. Denna bädd är ej bildad genom yterruptioner utan genom injektion mellan sandstenslagren. Om detta skedde redan under sandstenens aflagrings-tid eller först efteråt, kan ej afgöras, det förra synes dock sannolikare. Likartad med denna öfre bädd i S:a delen af sandstensområdet, är den stora diabasbädden vid Idre.

Dalasan-dstenens lager ligga i det stora hela ännu närmelsevis horisontellt. Ända sedan sandstenen bildades, synas inga mera genomgripande rubbningar hafva inträffat inom området; invid dettas västra gräns äro dock lagren uppresta i följd af en där framgående förkastning, Ö om hvilken en sjunkning ägt rum.

Dalslandsserien upptager numera ett vida mindre område än Dalarnas sandstensformation, men den är betydligt både mäktigare och till sammansättningen mera omväxlande. Äfven den hvilat diskordant på urberget, af hvilket dess bottenkonglomerat innehåller bollar i mängd. I trakten N om Upperud, där formationen är fullständigast utbildad, består den af följande hufvudafdelningar:

	Ungefärlig mäktighet i meter.
<i>Lianeskifferlaget</i> (gråvackeskiffer med underordnade lager af lerskiffer och konglomerat)	400
<i>Kvartsitlaget</i> (ljus till hvit kvartsit med obetydliga inlagringar af röd lerskiffer och ljus, oren kalksten) ¹	470
<i>Skifferlaget</i> (lerskiffer, »kloritsten» och rödlätt kvartsitsandsten i upprepad växling) ²	800
<i>Bottenlaget</i> (rödlätt kvartsitsandsten och konglomerat)	200
	1870

¹ I en sådan, som förekommer på en ö i St. Ärfven, hafva kalkalger blifvit funna.

² I lagets lägre del är lerskiffern kalkhaltig, och där finnes äfven något kalksten.

Den s. k. »kloritstenen» hvilken spelar en ganska stor roll inom skifferlaget, där den bildar minst trenne mäktiga bäddar, skilda af sandstenslager, kan med ganska stor säkerhet antagas vara omvandlad diabastuff. I norra Dalsland, i trakten af Edsleskog, ersättes den ock af verklig, om än starkt omvandlad diabas. Äfven under Dalslandsseriens bildningstid ägde sålunda betydande och upprepade diabaseruptioner rum inom bildningsområdet.

I motsats mot hvad fallet är med Dalasandstenen, hafva Dalslandsseriens lager blifvit i hög grad sammanpressade och veckade; på sina ställen, såsom t. ex. N vid Bäckedalen, hafva t. o. m. skollor af urberg blifvit skjutna öfver dem.

Öfriga hithörande och förut angifna sandstensområden erbjuda mindre intresse. Såsom något anmärkningsvärdt må likväl framhållas, att diabasbäddar förekomma i dem alla på samma sätt som ofvan är omtaladt i fråga om Dalasandstenen och Dalslandsserien. Inom Almesåkräfältet t. ex. finnes mycket diabas, dels såsom bäddar, dels ock såsom gångar, i hvilka senare bergarten stundom är späckad med bollar af kvartsit, hvilket möjligen kan tydas därhän, att diabasens eruption skett på en tid, då sandstensformationens konglomerat ännu icke voro hårdnade. Granholmen i Mälaren består af en på sandsten hvilande diabasbädd, och inom sandstensformationen i Storsjöbäcken i Gästrikland finnas diabasbäddar på tvenne nivåer, af hvilka den undre är en diabasmandelsten liknande Öjediabasen, den öfre åter är en olivin-diabas öfverensstämmande med diabaserna i de injicerade bäddarna i Dalasandstenen. Allt detta synes häntyda på, att sandstenarnas bildningstid äfven var en tid, under hvilken diabasmassor frambröto på en mängd ställen. Inom södra och mellersta Sveriges urbergsområden förekommer *diabas* mycket ofta, men blott såsom gångar;¹ endast där urberget

Diabas.

¹ Kartans lilla skala har icke medgifvit utsättandet af mer än några få af de största diabasgångarna, men otaliga sådana finnas, dock ganska ojämnt fördelade. I det inre af det stora västsvenska gneisområdet synas de fullständigt saknas.

täckes af sedimentära bergarter, utbreder sig diabasen såsom bäddar. Då nu de i gångarna vanligaste diabastyperna äro desamma som de typer, hvilka uppträda bäddformigt inom sandstensformationerna, så ligger det antagandet nära, att gångarnas stora flertal härrör från samma tid som dessa senare.¹ Orsaken, hvarför inom urbergsområdena diabaser uppträda endast såsom gångar, skulle då vara den, att denudationen bortfört de diabastäcken, som där antagligen en gång funnits, hvilande antingen omedelbart på urberget eller på fordom befintliga, men nu likaledes försvunna sedimentära bildningar.

Äfven i Norrland äro diabaser ganska allmänna. Bortse vi för närvarande från fjälltrakterna, så är det företrädesvis inom Västernorrlands och Ö:a delen af Jämtlands län, som de oftast förekomma. Här uppträda de ock ej blott såsom gångar utan äfven såsom små massiv.

Några sällsynta
eruptivberg-
arter.

På detta ställe må äfven omnämnas några andra eruptivbergarter, som likaledes äro yngre än det egentliga urberget, men hvilkas ålder för öfrigt är mycket osäker. Den ofvan omnämnda sandstenen i Ångermanlands skärgård täckes af diabas, men äfven under den förekommer en diabasartad bergart, nämligen en *diabasgabbro*, d. v. s. en mellanform mellan diabas och gabbro. Nära förbunden med denna diabasgabbro uppträder där äfven en *granit af rapakivitypen*. Båda dessa äro äldre än sandstenen, men de äro yngre än det egentliga urberget, ty de hafva ej rönt något inflytande af dess veckningsprocesser. Analoga bergarter finnas äfven kring Ragunda i Jämtland. Där utbreder sig ett betydligare massiv af rapakiviartad granit, och i nära samband med denna finnes äfven här en gabbroartad bergart liknande den nämnda vid kusten.

Väster om Särna i Dalarna finnes ett litet massiv samt

¹ En del diabaser äro dock säkerligen af yngre ålder, såsom längre fram skall omnämnas.

flera gånger af den egendomliga och mångskiftande till nefelinsyeniternas grupp hörande bergart, som blifvit benämnd *cancrinitsyenit*. Den uppsätter genom porfyr och antagligen äfven genom Dalasandsten. En *nefelinsyenit* med mera normal utbildning, bildar ett litet massiv på nordöstra delen af Alnön utanför Sundsvall. Här uppträda äfven gånger af *melilitbasalt* (Alnöit) samt af ett par andra ovanliga eruptivbergarter. Ännu en tredje till nefelinsyeniterna hörande förekomst har på senare tid blifvit uppdagad, nämligen nära Vättern på gränsen mellan Östergötland och Småland, där den bildar ett föga mer än en km långt massiv. Den mycket egendomliga bergarten utmärker sig genom närvaron af *eudialyt* och *katapleit* (katapleitsyenit). Samtliga dessa bergarter äro säkerligen yngre, och antagligen betydligt yngre, än urberget, men från hvilken geologisk period de härstamma, har icke kunnat bestämmas.

Sevegruppen.

Denna grups hufvudbergarter äro dels sparagmiter, d. v. s. fältspatrika sandstenar, stundom med underordnade lerskifftrar, och dels kristalliniska skifftrar af olika art, hvilka pläga sammanfattas under benämningen »Åreskifftrar» eller »Seveskifftrar». Gruppen indelas i tvenne afdelningar: den undre består af sparagmiter och grofva lerskifftrar samt öfverst en tämligen betydande kalkstensbildning, den öfre åter af sparagmiter och kvartsiter samt de nämnda Seveskifftrarna.

Sevegruppens undre afdelning är föga utbildad på svenska sidan. Där är dess viktigaste länk den nämnda kalkstenen. Ett tämligen betydande parti af sådan uppträder vid Fjätälven på gränsen mellan Dalarna och Härjedalen, där hvilande på Dalasandsten. Ett annat parti förekommer vid Hede i Härjedalen (Hedekalk) med en mäktighet af omkr. 75 m. Ännu ett par dylika, om än mindre, förekomster finnas på svenska sidan; i Norge äro sådana talrikare och större,

Sevegruppens
undre afdelning.

Hedekalk
(Birkalk).

och säkerligen utgöra dessa nu spridda kalkstensafslagringar rester af en fordom betydande formation med en mäktighet af öfver 300 m och en utbredning, som sträckte sig från trakten af Hede och inåt Norge ända till V om Lillehammer.¹

I petrografiskt hänseende liknar Hedekalken (i Norge benämnd Birikalk) i ganska hög grad vissa siluriska kalkstenar, men den har hittills visat sig försteningslös, fastän den stundom är så bituminös, att den vid rifning luktar likt orsten. Det synes häraf sannolikt, att hafvet redan på denna tid hyste organismer, ehuru väl dessa saknade delar, som kunde bevaras i fossil form.²

Sevegruppens
öfre afdelning.

I motsats till den undre afdelningen har *Sevegruppens öfre afdelning* en stor utbredning i Sverige, bildande en blott på ett par ställen afbruten zon genom landets hela fjällsträckning ända från Härjehogn och Städjan i Dalarna upp till fjällen kring Tornevattnets västra del. Närmast sin östra gräns består denna zon öfvervägande af tämligen grofva klastiska bildningar, kvartsiter och sparagmiter; mot väster blifva dessa allt finare och öfvergå till glimmerskiffer. Till dessa sluta sig inom vissa trakter hornblendeskiffer och bruna, vanligen granatförande gneisiga skiffer. De nämnda klastiska bergarterna hafva sin största utbredning inom zonen södra del d. v. s. inom nordligaste Dalarna, västra Härjedalen och södra Jämtland. Fjällens därvarande utposter mot Ö, såsom Städjan, Sömlinghogn, Hoverken, Sonfjället, Klöfsjöfjäll m. fl., äro rester af en ursprungligen sannolikt vallformig kvartsitbildning, »Vemdalskvartsit». Mot väster öfvergår den i hvita eller rödlätta sparagmiter och sparagmitsandstenar. Materialet till dessa mäktiga aflaringar har påtagligen härrört från en gammal, genom sekulär vittring sönderfrätt urbergsgrund, hvilken bildade ett i Ö och SO angränsande fastland. Åt motsatt håll, d. v. s. utåt dåtida haf,

¹ Hedekalken bildar i själfva verket ett tämligen själfständigt mellanel mellan Sevegruppens undre och öfre afdelningar, men dess ganska obetydliga utbredning i Sverige tillät icke att å kartan gifva den en särskild beteckning.

² I en Birikalk i Opsalåsen (Fodvang) i Norge hafva kalkalger anträffats.

blef sedimentet allt finare, och där blandades det äfven med samtidigt af vulkaniska krafter utkastadt eruptivt material, som sedermera omdanades till de förut nämnda hornblendeskiffrarna. Hvilken orsaken varit till de finare sedimentens starka och mot V tilltagande metamorfism, kan icke med säkerhet afgöras, men det synes sannolikt, att förhållandena i det haf, där de afsattes, voro sådana, att redan under bildningstiden sedimentens metamorfos försiggick. Denna är nämligen alltför likformig, för att den skulle kunna hänföras till någon senare försiggången regionalmetamorfos.

Silurperioden och dess bildningar.

Under Sevegruppens tid synes, såsom förut blifvit nämnt, en betydlig del af Sveriges område hafva varit land, men sedan inträdde en sänkning, i följd af hvilken till sist blott spridda partier af den nuvarande Skandinaviska halfön uppstucko såsom öar ur hafvet. I detta hade ett ganska rikt djurlif utvecklats sig, och nu afsattes våra äldsta försteningsförande lager, de siluriska. Ursprungligen täckte dessa sannolikt större delen af vårt lands nuvarande område, men numera återstå af dem blott några spridda rester, hvilka af en eller annan orsak blifvit skyddade mot förstöring. Dessa fälts läge och utsträckning synas bäst af kartan.

Allmänna förhållanden.

Rörande lagerställningen inom silurfälten gäller detsamma som sades om de algonkiska bildningarna. Inom fjälltrakterna är veckningen stark, ofta ytterligt stark, men för öfrigt äro silurlagren icke veckade, ehuru väl där och hvar rubbade i följd af förkastningar.

I Sveriges bildningar från ifrågavarande tid ingå såväl kambriska som undersiluriska (ordoviciska) och öfversiluriska (gotlandiska) lager. Dessa alla bilda i förhållande till våra öfriga formationer en geologisk enhet, hvilken kan betecknas såsom »silur» i vidsträcktare bemärkelse. Sveriges silur uppfattas således här såsom bestående af: Kambrium,

Ordovicium och Gotlandium.¹ Ett ytterligare skäl, hvarför kambrium lämpligast bör anses såsom en länk i siluren, ligger däri, att inom vissa trakter de kamriska och de undersiluriska lagren ännu ej kunnat särskiljas.

Fjälltrakternas silur skiljer sig från Sveriges silur i öfrigt icke blott därigenom att den, såsom nämnt, är veckad, utan ännu mer, och hufvudsakligen, genom säregen lagerbyggnad och petrografisk beskaffenhet. Det är därför tydligt, att fjällsiluren blifvit bildad under väsentligt olika förhållanden mot dem, som härskade inom vårt land för öfrigt under silurtiden. Fjällsiluren å ena sidan och siluren i öfrigt å den andra förete sålunda tvenne olika »facies»; den förra benämnes *västlig* eller *fjäll-facies*, den senare *östlig* eller *normal facies*.

Silurfält med östlig eller normal facies.

En jämförelse mellan hithörande silurfält visar, att de visserligen förete många stratigrafiska likheter sinsemellan, men dock äfven en del ganska anmärkningsvärda skiljaktigheter. För att närmare belysa detta må här en kort framställning lämnas af de viktigaste fältens stratigrafiska hufvuddrag; en redogörelse för deras paleontologiska egendomligheter kan däremot icke ingå i denna sammanträngda öfversikt.

Bland Sveriges alla siluraflagringar hafva de i Kinnekulle plägat anses såsom de mest typiska, och de äro äfven de bäst studerade. Vi vilja därför äfven här utgå från dem och sedan tillse, i hvad mån de öfriga tätens lager öfverensstämma med eller skilja sig från Kinnekulles.

Följande schema angifver hufvudlagren i *Kinnekulle* och deras ungefärliga mäktigheter:

Kinnekulles och
Västgötaber-
gens silur.

¹ Om de närmare grunderna för denna indelning, som numera allmänt antagits af svenska geologer, se MOBERG, J. C. Om nomenklaturen för våra paleozoiska bildningar. Geol. För:s Förh. Bd 30 (1908), sid. 343—351.

		Ungefärlig mäktighet i meter.
	Diabas (trapp)	30
<i>Gotlandium</i>	{ Öfre graptolitskiffer (mörk lerskiffer)	56
	{ Brachiopodskiffer (oren kalksten och tjockskifvig, kal- kig skiffer, grå eller gröngrå)	5
	{ Trinucleusskiffer (lerskiffer, röd, grön och svart)	28
<i>Ordovicium</i>	{ Chasmopskalk (grå kalksten och skiffer)	10
	{ Ortocerkalk (röd och grå kalksten)	53
	{ Undre graptolitskiffer (grönaktig, tjockskifvig lerskiffer)	3
	{ Ceratopygekalk (grå kalksten och grönaktig skiffer)	1
<i>Kambrium</i>	{ Alunskiffer (svart lerskiffer med lager och bollar af orsten)	22
	{ Sandsten (grå eller gulgrå)	34

I *Falbygdens berg* återfinnes i hufvudsak samma lagerföljd som i Kinnekulle, och äfven här täckas silurlagren af trapp, som skyddat dem mot fullständig förstörelse. Så är äfven fallet i *Halle-* och *Hunneberg*, men här synes en ganska djupgående denudation af silurlagren hafva ägt rum redan innan trapptäcket utbredde sig öfver dem, ty under detta finnes nu blott sandsten och alunskiffer samt (i *Hunneberg*) där och hvar rester af de lägsta undersiluriska lagren, ceratopygekalken och den undre graptolitskiffern. Här torde således trappens eruption hafva inträffat betydligt senare än i *Falbygden*. Trappen i *Halle-* och *Hunneberg* är ock af en annan typ än den i *Falbygdens berg* och *Kinnekulle*.

Östergötlands silurfält företer i det stora hela samma lagerbyggnad som *Västergötlands*. Äfven här utgöres det öfversta lagret af den öfre graptolitskiffern; den undre graptolitskiffern synes däremot saknas. Lagrens bevaring torde här väsentligen bero på en stor förkastning, hvaraf fältet i N begränsas, och S om hvilken en sänkning ägt rum. Invid denna förkastning äro ock i följd af »släpning» de eljest horisontellt liggande silurlagren starkt uppresta. Äfven i söder begränsas fältet af en förkastning, om än med mindre språnghöjd. Söder om denna finnes blott ett litet sandstensparti.

Östergötlands
silur.

I väster, mot Ombergs granitmassa, är silurfältet likaledes afgränsadt genom förkastningar.

Närkes silur.

Närkes silurfält utgör likaledes ett sänkt område, som i S och V begränsas af förkastningar. Här har dock försiggått en mycket djupgående denudation, som mestadels nedträngt ända till sandstenen. På denna finnas endast några spridda partier af alunskiffer och ortocerkalk ännu kvar. Mellan sandstenen och alunskiffern förekommer en grågrön skifferlera, hvilken dock paleontologiskt motsvarar den lägsta delen af alunskifferlagret i Västergötland. Ortocerkalken ligger direkt på alunskiffern, troligen med någon liten diskordans; ceratopygekalken och den undre graptolitskiffern synas nämligen saknas.

Ölands silur.

Från fastlandssidan af Kalmarsund och sedan mot Ö öfver *Öland* och *Gottland* utbreder sig en följd af mot Ö svagt fallande och således åt detta håll allt yngre silurlager. Det lägsta är äfven här sandsten; den liknar Västergötlands och förekommer V vid Kalmar sund. På västsidan af *Öland* öfverlagras den af en mäktig bildning af gröngrå skiffer och sandstensskiffer, i hufvudsak motsvarande den lägre delen af Västergötlands alunskiffer. Sedan följer alunskiffer med ortosten liknande den i alunskifferlagrets öfre del i Västergötland. Detta lager är mäktigast i öns S:a del, men aftunnar mot N och försvinner i det stora hela ungefär vid öns midt.¹ Analogt är förhållandet med nästföljande lager, ceratopygekalk med skiffer. Dessa och andra härvarande oregelbundenheter i lagrens utbildning, äfvensom konglomerat, hvilka förekomma i lagergränserna, häntyda därpå, att under den kambriska och vid början af den ordoviciska tiden nivåoscillationer här ägt rum. Dessa efterträddes emellertid af en lång sänkingsperiod, under hvilken aflagrades den mäktiga ortocerkalk, hvilken utgör berggrunden inom hufvuddelen af ön. Närmast högre lager, chasmopskalk, finnes blott på öns östra och nordöstra kust.

¹ Den kontur, hvilken på kartan går längs västra delen af *Öland*, utmärker gränsen mellan kambrium och ordovicium.

Gottland består helt och hållet af öfversiluriska lager. Gottlands silur. Tvenne stora afdelningar kunna här särskiljas. Den undre utgöres af märgelskiffrar med körtlar och lager af kalksten, samt öfverst sandsten (Burgsviks sandsten) och oolit. Enär hela afdelningens lagring lutar svagt mot SSO, uppträda de båda sistnämnda bergarterna endast på öns sydliga del. Den öfre afdelningen består nästan uteslutande af kalkstenar, bildade af massvis sammanhopade försteningar, såsom koraller, bryzoer, spongiar, echinodermer m. m. Till en stor del äro dessa lämningar af gamla korallref. Afdelningen har i stort en horisontal lagring och hvilar således med en svag diskordans på den undre afdelningen; vid gränsen mellan båda äro ock konglomerat ej sällsynta. Diskordansen jämte fyndet af ett landdjur, en skorpion, i ett vid densamma befintligt lager häntyda på, att fast land här funnits under mellersta delen af Gotlandiumtiden.

Den undre afdelningen motsvarar ungefärligen den öfre graptolitskiffern i Kinnekulle, den öfre åter är yngre än något lager i detta berg.

Inom *Skånes silur* finnas systemets alla tre stora hufvud- Skånes silur. afdelningar utbildade, men delvis på något olika sätt mot hvad fallet är i de förut omnämnda områdena. Underst ligger en kvartsit, som icke synes hafva någon motsvarighet i Västergötland. Därpå följer mörkt gröngrå, ofta skiffrig sandsten, s. k. gråvackeskiffer, hvilken torde motsvara Västergötlands sandsten. Sedan är lagerföljden den vanliga upp till ortocerkalkens undre gräns. Den lägre delen af Västergötlands ortocerkalk motsvaras i Skåne af en mörk, hufvudsakligen i provinsens sydöstra del förekommande kalksten, den öfre delen däremot, samt chasmopskalken, ekvivaleras af en ända till 130 m mäktig, svart, graptolitförande skiffer, som betecknas såsom den »mellersta graptolitskiffern» eller »undre Dicellograptus-skiffern». Sedan följa trinucleusskiffer, brachiopodskiffer och öfre graptolitskiffer, den sistnämnda sammansatt af Rastritesskiffer, Cyrtograptusskiffer och Colonusskiffer samt ända till 1,000 m mäktig. Ännu yngre är

en fossilrik, af märgelskiffrar med kalkstenskörtlar samt hvit och röd sandsten (Öveds sandsten) bestående aflagring. Den utgör Skånes yngsta öfversilur, till hvilken någon motsvarighet ej finnes i Västgötaberget. Däremot torde den vara ungefär samtidig med den öfre afdelningen på Gottland.

Siljanstraktens
silur.

Siljanstraktens silur. Inom det ringformiga silurfältet vid och N om Siljan äro lagren föga blottade och lokalt starkt rubbade genom förkastningar. Här saknas kambriska lager; omedelbart på urberget ligger ett kalkigt konglomerat (oboluskonglomeratet) på hvilket följer ortocerkalk, chasmopskalk och trinucleusskiffer med kalksten. Motsvarande brachiopodskiffern i Västergötland kommer sedan en hård kalksten, »klingkalk», som lokalt sväller ut till mäktiga, af sammanhopade fossil bestående massor, »leptænakalk». Lagerföljden fortsättes vidare af »öfre graptolitskiffer» och en gul till gulröd sandsten, »Orsasandsten».¹ Dennes plats har varit omtvistad, men numera kan det anses afgjordt, att Orsasandstenen är yngre än de fossilförande silurlagren, och sannolikt kan den parallelliseras med Öveds sandsten i Skåne, hvilken den ock petrografiskt liknar.

Jämtlands silur.

Jämtlands silurfält upptager ett större område än något af de öfriga silurfälten med normal facies inom vårt land.² Sin hufvudsakliga utbredning har det kring Storsjön i Jämtland; härifrån utgår en alltmera afsmalnande förgrening mot NO genom Ångermanland och in i Västerbotten, ständigt följande fjälllandets fot, utefter hvilken vidare fortsättning mot N siluriska rester sedan finnas på en mängd ställen, utvisande att silurlagren en gång haft en sammanhängande utbredning åt detta håll. Att så äfven varit fallet mot SV, angifves af en serie små silurförekomster, hvilka i Härjedalen och NV-ligaste Dalarna där och hvar finnas utmed fjällfoten.

¹ Äfven kallad »slipsandsten».

² Härvid tages naturligtvis ej med i räkningen utsträckningen af den silur, som kan finnas utbredd på Östersjöns botten. Där förekomma silurlager icke blott kring Öland och Gottland utan äfven i och utanför Gäflekusten.

I jämförelse med de förut omtalade silurfälten utmärker sig det jämtländska genom sin rikedom på *faciesbildningar*, häntydande därpå, att bildningsförhållandena här icke varit så likformiga som inom mellersta Sveriges silurområden. Den förnämsta faciesolikheten ligger däri, att Jämtlandssiluren i öster har en ren normalfacies, men mot V allt mera närmar sig till fjällfacies. Inom de östra delarna af fältet äro nämligen kalkstenar starkt utvecklade, men mot V och NV försvinna de mer och mer, i det att allt mäktigare skifferlager utbildas mellan kalkstensbankarna, hvilka samtidigt aftunnas och efter hand upplösas i lagerformigt anordnade bollar. Slutligen försvinna äfven dessa, och lerskiffrarna blifva enarådande. Denna öfvergång från kalkstensfacies till skifferfacies är mest framträdande i undersiluren. I öfversiluren bibehålla sig kalkstenarna något bättre, men äfven där äro de svagare utbildade i väster än i öster. En vidare faciesväxling finner man flerstädes inom skiffrarna, bestående däri, att dessa lokalt öfvergå uti och ersättas af kvartsit, mestadels i form af blåkvarts. Så inträffar på olika nivåer inom såväl undersiluren som öfversiluren, företrädesvis dock kring gränsen mellan dem båda samt inom den lägre delen af den förra.

Endast de på kalkstenar rika delarna af fältet äro så fossilförande, att lagerföljden kunnat någorlunda utredas. Sammanställas de iakttagelser, som rörande densamma blifvit gjorda af G. LINNARSSON, C. WIMAN och G. C. v. SCHMALENSÉE, så framgår, att dess hufvudled sannolikt äro följande:

<i>Gotlandium</i>	{ Öfre graptolitskiffer
	{ Pentameruskalk
	{ Brachiopodskiffer
	{ Trinucleusskiffer
<i>Ordovicium</i>	{ Chasmopskalk och »mellersta graptolitskiffer»
	{ Ortocerkalk
	{ Undre graptolitskiffer
	{ Ceratopygekalk
<i>Kambrium</i>	{ Alunskiffer
	{ Kvartsit.

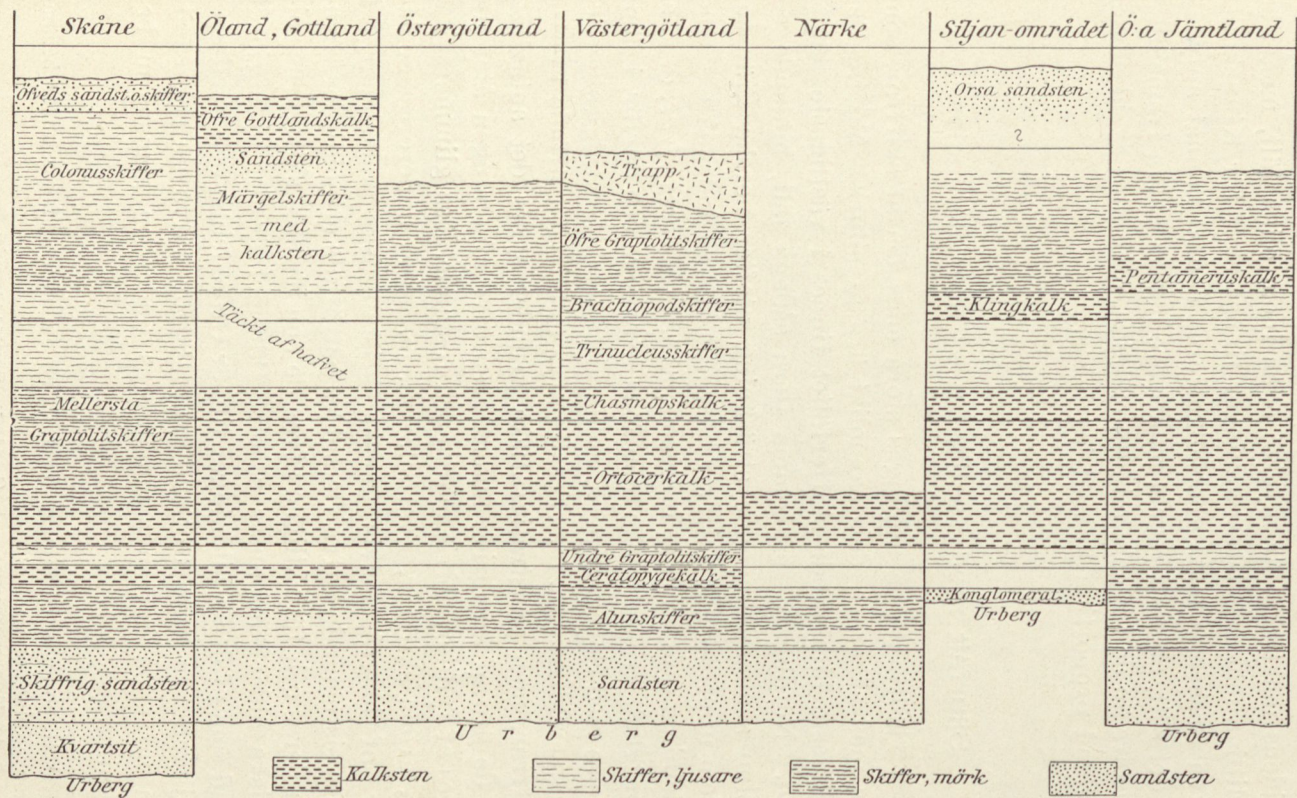
Inom silurfältet i NÖ:a Jämtland och dess fortsättning i Ångermanland och Västerbotten uppträda stora bergmassor af kvartsit. Denna, som blifvit kallad »Strömskvartsit», är dels grå eller gulgrå, dels blåkvartsartad. Den visar sig flerstädes stå i nära samband med de siluriska skiffarna, hvilka den på sina ställen t. o. m. tyckes öfverlagra. På grund häraf skulle det möjligen kunna synas sannolikt, att Strömskvartsiten borde uppfattas såsom en kvartsitisk faciesbildning inom siluren, och delvis torde den väl ock så vara, men dess hufvudmassa liknar så mycket Vändalskvartsiten både till läge och utseende, att den tills vidare ansetts böra parallelliseras med denna. Af hvad som blifvit kalladt Strömskvartsit skulle således enligt denna uppfattning en mindre del vara silurisk kvartsit men hufvuddelen tillhöra Sevegruppen.

Silurresterna utefter fjällfoten i Lappland bestå af kvartsiter, sandstenar och mestadels grönaktiga lerskiffer, i hvilka sistnämnda ett fossil, *Hyolithus*, blifvit anträffadt på några ställen,¹ hvarför det hela pläгат benämnas »Hyolithus-zonen». I hithörande lager har S om Tornevattnet, i fjället Luopahta, träffats kalkkörtlar (af K. A. FREDHOLM), som befunnits vara fossilförande och (enligt J. C. MOBERG) tillhöra mel-lersta kambrium, Paradoxidesetagen.

Såsom en sammanställning af det ofvan rörande våra viktigare med normal facies utbildade silurfält sagda bifogas vidstående schema, som för hvarje fält angifver hvilka hufvudafdelningar som finnas och hvilka som saknas, äfvensom lagrens petrografiska hufvudkaraktär. När inom ett visst fält något lager saknas, har dess plats lämnats utan petrografisk beteckning.

I detta schema har — liksom i texten — Västergötlands silur antagits vara den mest normala. Därför hafva blott för denna samtliga lagrens benämningar angifvits, hvaremot för de öfriga silurfälten endast de lagerbenämningar upptagits, som afvika från dem i Västergötland.

¹ Hufvudsakligen af F. SVENONIUS.



Enär såväl de särskilda afdelningarnas som hela lagerföljdens mäktighet är mycket olika inom olika fält, men tillförlitliga mäktighetsbestämningar finnas blott för Kinnekulle, hafva i schemat mäktighetsolikheterna endast kunnat antydas på det sätt, att de i regeln mäktigare lagren hafva framställts tjockare än de i regeln mindre mäktiga, utan att därvid någon bestämd proportion kunnat iakttagas.

Silurfält med västlig facies eller fjällfacies.¹

I fjälltrakterna upptagas stora områden af skiffrar, som dels med säkerhet, dels sannolikt äro af silurisk ålder. Det sydligaste hithörande skifferfältet finnes i västligaste Jämtland. Nordligare förekomma flera sådana fält, bildande en nästan sammanhängande sträckning utefter norska gränsen. I dem uppträdande skiffrar hafva på kartan indelats i tvenne afdelningar, den undre bestående af s. k. *Rörosskiffrar*, d. v. s. utprägladt kristalliniska men föga kvartsiga och därför, i jämförelse med Sevegruppens, milda glimmerskiffrar, hornblendeglimmerskiffrar m. m. Fossil hafva ej blifvit träffade i dessa skiffrar, men på stratigrafiska grunder synes det antagligt, att de äro af kambrisk ålder. Den öfre afdelningen åter utgöres af fylliter, delvis mörka och rostande, lösa glimmerskiffrar, gröna skiffrar, kvartsiter m. m. samt underordnade lager af blågrå, delvis ganska kristalliniska kalkstenar. I dessa sistnämnda hafva flerstädes påträffats crinoidleder,² hvidan deras och följaktligen äfven de omgifvande skiffrarnas siluriska ålder kan anses säker. Däremot är det ej afgjort hvad som af dessa bildningar tillhör Ordovicium och hvad som möjligen kan vara Gotlandium. Därför hafva de ock samtliga måst på kartan sammanföras under en gemensam beteckning.

Allmän karaktär.

¹ Hithörande bildningar pläga stundom sammanfattas under benämningen »Köliggruppen».

² Af F. SVENONIUS och G. C. V. SCHMALENSÉE.

Orsaken, hvarför siluren i fjälltrakterna erhållit en så väsentligt olika utbildning gentemot den eljest inom vårt land vanliga, ligger utan tvifvel däri, att utefter hela den sträckning, som nu upptages af de skandinaviska fjällen, betydande och upprepade grönstenseruptioner under silurtiden ägde rum. Antagligen hade dessa till en stor del karaktären af vanliga vulkaniska utbrott, vid hvilka massor af vulkanisk aska utkastades. Detta material blef sedan bearbetadt af vattnet, och sålunda uppstodo mäktiga sediment, hvilkas delvis gröna färg ännu hänvisar på härstamningen från grönstenar. Men organismer hade svårt att utveckla sig i det slamuppfyllda och af vulkaniska gaser förgiftade vattnet, och därför äro de siluriska fjällskiffrarna så fattiga på fossil.

Bildningsförhållanden.

Den nämnda serien af grönstenseruptioner hade börjat redan under Sevegruppens tid och fortsatt sedan periodvis ända till mot slutet af silurtiden. Dess hufvuddel tillhör således denna senare. I Sarjeks, Sulitelmas och Kebnekaises m. fl. fjällmassiv i Norrbotten, där hithörande bergarter spela en mycket stor roll, äro de ock så förbundna med och inflätade uti fjällskiffrarna, att deras samtidighet med dessa synes uppenbar. Numera uppträda grönstenarna i mycket växlande former, beroende dels på deras ursprungliga beskaffenhet och dels på den mer eller mindre genomgripande omvandling de sedermera undergått. Där de bibehållit sig mest ursprungliga, visa de sig såsom *gabbrobergarter*, stundom med en något diabasartad struktur. Anslutande sig till grönstenarna, men dock icke strängt bundna vid dem, förekomma flerstädes små massiv af *olivinstenar*. Ett stråk, där sådana äro ganska talrika, går från västligaste Västerbotten mot SSV genom nordligaste Jämtland och Libygden i Norge till västligaste Jämtland. Äfven i Lappland, i trakten V om Kvikkjokk och därifrån mot NV till norska gränsen, äro olivstenar ej sällsynta.

Eruptivbergarter.

Likaledes i anslutning till grönstenarna förekomma i Västerbottens fjälltrakter ljusa, ofta starkt förskiffrade graniter, hvilka således måste antagas vara af silurisk ålder. De äro

de nordligaste inom en serie större och mindre granitförekomster, hvilka ligga strödda utefter en zon, som sträcker sig från Dovre i Norge upp genom Trondhjemsfältet och Namdalen och sedan skär in på svenska sidan. Hit hör äfven en del granit vid riksgränsen inom det nordliga Lappland. Anmärkas må emellertid, att denna trakt ännu är blott föga känd, och det kan därför ej anses fullt säkert, att all å kartan såsom silurisk utmärkt granit är af silurisk ålder.

Fjällveckningen.

I det föregående är antydt, att de veckningsprocesser, hvilka gifvit upphof till den skandinaviska fjällkedjan, äro yngre än de, hvilka skrynklat våra urbergsområden. Fjällens veckningslinjer förelöpa och i väsentligt andra riktningar än urbergens, de förra kunna t. o. m. i det stora hela sägas gå närmelsevis vinkelrätt mot de senare.

Det är svårt att afgöra, när fjällveckningen först började, men sannolikt skedde det redan under den ordoviciska tiden. Den fortgick sedan länge och afslutades först i en postsilurisk. måhända först i en postdevonisk tid. Genom denna veckningsprocess blefvo lagren icke blott starkt sammanpressade och uppresta, utan äfven öfverstjälpta, sönderslitna och skjutna öfver hvarandra. I synnerhet blef så fallet i veckningszonens östra kant; stora massor af Sevebergarter samt på dem hvilande siluriska fjällskiffrar, äfvensom bland dessa antagligen öformigt uppstickande partier af urberg, vältrades här mot öster ut öfver siluren och utpressades i stora skollor, inom hvilka parallellstrukturen nu i det hela är flackt ligande. Huru härvid tillgått, har ej ännu kunna närmare utredas, men ett faktum är, att stora skollor af kristalliniska bergarter nu flerstädes öfverlagra siluren på ett sätt, som utesluter möjligheten af att öfverlagringen kan vara normal. Flera likriktade öfverskjutningsplan finnas, men det vida mest markerade är ett, som från nordvästligaste Härjedalen kan följas genom Jämtland upp mot Stor-Uman i Västerbotten, bä-

rande så att säga en stor del af dessa traktens fjäll. Dessas massor ligga nämligen öfver planet och tillhöra den öfverskjutna skollan. Norr om Stor-Uman fortstryker öfverskjutningsplanet vidare mot NNO utefter den skandinaviska fjällsträckningens hela östra sida, så långt som denna tillhör svenskt område. Den öfverskjutna skollan, som mot SV fortsätter långt in i Norge, synes vara bredast i V:a Jämtland och Härjedalen, och detta torde stå i samband därmed, att den skandinaviska fjällsträckningens midtlinje här gör en mot SO konvex böjning. Skollans bredd kan här uppskattas till 100 à 130 km, men nordligare är den säkert betydligt mindre. Numera äro såväl de öfverskjutna skollorna, som hela fjällkedjan öfverhufvud, blott ruiner af hvad de fordom voro. Detta bevisas dels däraf, att starkt pressade och utvalsade bergarter flerstädes uppträda i höga fjälltoppar, öfver hvilka följaktligen mäktiga bergmassor en gång måste hafva funnits, dels ock däraf, att de öfverskjutna skollorna äro liksom söndergnagda i stort och uppdelade i mindre, delvis isolerade partier.

Genom öfverskjutningsteorien kan förklaras de i fjälltrakterna så ofta förekommande abnorma lagringsförhållandena, då äldre bergarter ligga flackt ofvanpå yngre, såsom t. ex. i Åreskutan, hvars af kristalliniska Seveskiffrar bestående massa hvilar på öfversiluriska lager. Vidare påvisar den orsaken till de ytterst starka pressfenomen, hvilka fjällens bergarter så ofta förete, äfvensom till uppkomsten af de vid de öfverskjutna skollornas bottenytter mycket vanliga »gnuggstenarna», d. v. s. genom krossning och malning bildadt bergartsdetritus, som sedermera härdat. De stora förskjutningar mellan väldiga bergmassor, om hvilka här är fråga, hafva nämligen icke kunnat försiggå utan att åstadkomma mekanisk åverkan på bergarterna och omformning af deras strukturer. Denna teori lämnar med ett ord nyckeln till förklaringen af en hel serie fenomen inom fjällgeologien, fenomen som voro fullkomligt obegripliga, innan denna nyckel erhöles. Numera vet man för öfrigt, att i stora bergskedjor i allmänhet äro

öfverskjutningar så vanliga, att de nästan kunna sägas ingå såsom ett normalt moment i bergskedjebyggnaden.

Mesozoiska tiden och dess bildningar.

De röda sandstenarna i öfversta delen af Skånes silur, äfvensom den rödaktiga Orsasandstenen i Dalarna, antyda, att vid slutet af silurperioden en höjning börjat inträda, så att grundvattensbildningar kunde uppkomma ofvanpå lager, hvilka tydligen blifvit afsatta på relativt djupt vatten. Efter silurtidens slut synes ock Sveriges hela område hafva blifvit land, och så förblef det under hela återstoden af den paleozoiska tiden samt i hufvudsak äfven under de mesozoiska och tertiära tiderna, dock med några afbrott hvad landets sydligaste del beträffar. Där finnas nämligen, såsom redan förut blifvit antydt, en del bildningar från den mesozoiska tiden, hvilka angifva, att betydande och upprepade förskjutningar af gränsen mellan land och haf ägt rum under nämnda tid. Dessa bildningar tillhöra den öfversta delen af trias-, den undre delen af jura- och den öfre delen af kritsystemen. (Jfr schemat sid. 3.)

Trias i Skåne.

De äldsta med säkerhet postsiluriska lager vi hafva utgöras af röda, gulaktiga eller blågröna leror, stundom med körtlar af kalksten, samt af rödaktiga till hvita, vanligen lösa sandstenar, som på sina ställen åtföljas af konglomerat, i hvilkas bollar ingå bergarter från såväl urberget som siluren. Försteningar hafva ej blifvit funna i dessa lager, men på grund af deras läge och utseende antagas de tillhöra den öfversta delen af trias, d. v. s. keuper.

Ifrågavarande lager framträda hufvudsakligen inom trenne områden, nämligen norr om Höganäs mellan detta ställe och Nyhamn; mellan Kågeröd, Vallåkra och Tågarp NO om

Landskrona, samt vid Keflinge å vid Hoby N om Lund. De äro således föga synliga i dagen, men genom borrhningar är det känt, att de hafva en ganska betydande utbredning under den nästföljande formationen. Deras mäktighet torde kunna uppskattas till omkring 200 m.

Visingsöformationen.

I anslutning till de nu omtalade lagren af antagen triadisk ålder må omnämnas några petrografiskt i viss mån liknande, hvilka förekomma i Vätterbäckenet och äro kända under namn af »Visingsöformationen». Dessa lager uppträda på Visingsö samt kring stränderna af södra och mellersta delarna af Vättern. De utgöra en inemot 300 m mäktig skiktserie, bestående af underst hvit eller gulaktig sandsten, däröfver röd- och gulfläckiga sandstenar, växlande med röd skiffer, och öfverst dels mjuka, dels hårdare, mestadels gröngrå lerskiffrar med lager och bollar af kalksten. Hittills har i denna skiktserie icke några tydliga fossil blifvit funna, och då ej heller några stratigrafiska data föreligga, genom hvilka dess ålder kunnat närmare bestämmas, så är denna ännu mycket oviss. I petrografiskt hänseende skilja sig Visingsöformationen lager så väsentligt från de både i öster och i väster förekommande kambriska, att de svårligen kunna sammanställas med dessa. Ej heller likna de någon af våra algonkiska bildningar, och de äro gifvet yngre än Almesåkraserien, enär bollar af dennas bergarter blifvit funna i konglomerat tillhörande Visingsöformationen. Den enda svenska formation, hvilken Visingsöformationen i någon mån liknar, är keupern i Skåne, och den må därför tills vidare sammanställas med denna. Visingsöformationenens brist på fossil kan icke vara något skäl emot att tilldela den en så ung ålder, då äfven den skånska keupern saknar försteningar.

Visingsöformationen måste fordom hafva haft en väsentligt större utbredning än nu, ty små partier af en säkerligen till denna formation hörande sandsten träffas äfven utanför

Vätterbäckenet, nämligen dels i norr, SO om sjön Skagern och S vid sjön Möckeln, dels i söder på ett par ställen S och SO om Jönköping.

Rät-lias.

Öfver de i det hela ganska brokigt färgade keuperlagren i Skåne följer en lagerserie bestående af ljusgrå och gulaktiga sandstenar, grå eller stundom nästan svarta leror samt inlagrade små flötser af kol och järnlersten. De äldre af dem afsattes under den rätiska tiden, de yngre under förra delen af den påföljande liastiden; någon skarp gräns mellan båda dera finnes dock ej, hvarför de pläga sammanföras under benämningen »rät-lias». På grund af kolflötserna betecknas det hela äfven såsom »Skånes stenkolsförande formation».

I det stora hela afsattes ifrågavarande lagerserie, hvilken når en mäktighet af omkr. 300 m, under en sänkningsperiod, om än afbruten af mindre oscillationer. De äldsta lagren, de rätiska, bildades vid en sumpig strand, där en rik vegetation frodades, bestående af barrträd liknande en del nutida japaniska typer, cykadéer, trädartade och andra ormbunkar m. m. men naturligtvis inga löfträd, då sådana vid denna tid ännu ej uppträdt på jorden. Af denna vegetation bildades kolflötserna. Sådana finnas flera, men de äro alla små. De båda bästa ligga lägst, inom 40 m från formationens botten, men äfven i dem är det renaste kollagret blott 0,3 à 0,4 m tjockt. Det skulle därför ej löna sig att bryta dem, om icke de eldfasta leror, af hvilka kolflötserna underlagras, kunde samtidigt tillgodogöras.

Under den långsamma sänkning, som pågick under den rätiska tiden, bildades en lagermäktighet af omkr. 100 m. Sedan blef, vid liastidens början, sänkningen hastigare, och på de rätiska lagren afsattes nu liaslager till en mäktighet af omkr. 200 m. Petrografiskt likna dessa lager de rätiska, men de äro mera rena hafsbildningar. De innesluta nämligen inga

nämnvärda kolflötser men väl marina fossil, *Mytilus*, *Cardinia*, *Ostrea*, *Avicula*, *Arietites* m. fl.

I följd af sänkningen inträngde hafvet i början af liastiden på landområdet i öster, och på dess urbergsgrund afsattes då konglomerat och sandsten. Af dessa bildningar återstå nu blott några små och isolerade rester i trakten af Hör, N om Ringsjön, (Hörs sandsten) med en mäktighet af vanligen blott 10—15 m, men dessa rester äro intressanta genom sin rikedom på såväl växt- som djurlämningar. De förra träffas företrädesvis i de lägsta lagren och häntyda på en likartad men något yngre vegetation än den, som bildade kolflötserna. Djurlämningarna uppträda först i de något högre lagren och visa, att dessa afsattes under den äldre delen af liastiden.

Sänkingsperioden synes hafva blifvit afbruten af en höjningsperiod redan före liastidens slut, ty från denna tids senare del äro inga aflagringar kända. Ej heller finnas där sådana från den öfriga delen af juraperioden eller från förra delen af kritperioden, men under dennas senare del bröt hafvet åter in öfver landet.

Krita.

Skånes kritaflagringar utgöras dels af kalkstenar med lager och bollar af flinta, dels ock af starkt kalkhaltiga sandstenar och märglar, samtliga bildade under krittidens senare skede. I paleontologiskt hänseende delas de i tvenne hufvudafdelningar, en äldre, som innehåller belemniter (Senon), och en yngre, som saknar sådan (Danien). (Jfr schemat sid. 3.)

De skånska kritaflagringarnas nutida utbredning bestämes väsentligen af de stora förkastningslinjer, som i NV—SO: lig riktning genomdraga provinsen och gifvit upphof till dennas i samma riktning förlöpande höjdsträckningar. Mellan dessa ligga nu de på trenne fält fördelade kritaflagringarna. Dessa trenne fält äro: det sydvästra, eller *Malmöområdet*, det

mellersta, Ö om Romeleåsen belägna, eller *Rödmöllaområdet*, och det nordöstra, eller *Kristianstadsområdet*. Hvert och ett af dessa områden har sin säregna karaktär. Inom *Kristianstadsområdet* är hufvudbergarten en af sammanhopade skalfragment bildad kalksten, Ignaberga gruskalk, hvars beskaffenhet och fossil angifva, att den blifvit afsatt på relativt grundt vatten under senontidens senare del. *Rödmöllaområdets* viktigaste bergart är en mäktig kalksandsten (Köpinge sandsten), hvilken mot väster synes stå i samband med den jämnåldriga skrifkritan, af hvilken den sannolikt utgör en strandfacies. Afsättningen inom fältet pågick under hela senontiden. Inom *Malmöområdet* åter utgöras de öfre lagren af kalkstenar, hufvudsakligen Saltholmskalk, hvilka uppkommo under danientiden. De hvila på skrifkrita och andra till senon hörande lager.¹

Hufvuddragen af de skånska kritaflagringarnas bildningsförlopp kan man tänka sig på ungefär följande sätt: När hafvet i början af senontiden allt mer steg upp öfver landet, mötte det i nordost betydande höjder, hvilka det till en tid ej kunde öfverskrida. Insänkningen kring Kristianstad torde då ej hafva funnits, utan från den trakt, där Rödmöllaområdets nordöstra gräns framgår, sträckte sig en stor höjdplatå långt mot nordost, och denna var ännu land. Först omkring midten af senontiden blef denna platå delvis öfversvämmad, men redan vid slutet af samma tid drog sig hafvet åter tillbaka. Då inträdde nämligen en landhöjning, men den synes hafva haft ett något ojämnt förlopp. Det nuvarande Kristianstadsfältet, som i söder är begränsadt genom förkastningar, blef så att säga efter i höjningen och därigenom skyddades dess kritaflagringar.

Samtidigt med det att hafvet drog sig tillbaka från den nämnda höjdplatån, synes det hafva försvunnit äfven från Rödmöllaområdet, men öfver Malmöområdet stod det fortfa-

¹ Ett par länge kända förekomster af skrifkrita i dagen inom Malmöområdet hafva befunnits vara icke fast anstående utan stora lösryckta partier liggande i morängrus.

rande kvar, om än grundare än förut. Numera finnes emellertid i det stora hela ingen nämnvärd nivåskillnad mellan Malmö- och Rödmöllaområdena, och följaktligen måste i post-kretacisk tid icke obetydliga förskjutningar hafva ägt rum efter de stora förkastningsstråk, som flankera Romeleåsen.

Bildningar från Tertiärperioden.

Fast anstående sedimentära lager af tertiär ålder finnas endast i en enda obetydlig förekomst vid Klagshamn, S om Malmö, där en glaukonitisk mörkgrön lera, tillhörande den äldsta paleocen¹, täcker därvarande till Danien hörande kalksten. Vid kusten af S:a och SV:a Skåne, och företrädesvis i trakten af Ystad, finnas däremot block af dels grå, sandig kalksten och dels rostig sandsten, hvilka genom inneslutna fossil visa sig likaledes härstamma från den äldsta tertiärtiden.

Eruptiva bergarter, som frambrutit under tertiärtiden, uppträda däremot på några ställen. Främst må bland dem nämnas den klunga af *basalt*-kupper, som förekommer N om Ringsjön i Skåne. De flesta af dessa kupper bestå af fältspatbasalt, men äfven nefelin- och leucitbasalter finnas, om än ej typiskt utbildade. Af tertiär ålder är äfven den *ryolit*, som förekommer vid SÖ:a stranden af sjön Mien i sydliga Småland, nära gränsen mot Blekinge. Dessa bergarters tertiära ålder framgår däraf, att vulkanisk aska, hänförlig dels till basalterna och dels till ryoliten, finnes inlagrad i sedimentära bergarter från den äldre tertiärtiden såväl på Jylland som i närheten af Greifswald.

Sannolikt tertiär är äfven den *pyroxenandesit*, som blifvit anträffad på näset mellan Dellen-sjöarna i Hälsingland. Såväl ryolitens som andesitens eruptioner synas hafva varit af endast kort varaktighet och hufvudsakligen producerat block och

¹ Då denna förekomst är mycket obetydlig, har den ej kunnat utmärkas på kartan.

annat löst material. Det är ock endast såsom block dessa bergarter blifvit funna.

Den efter tertiärtiden följande kvartärtiden karakteriserades af en väsentlig förändring i förhållandena. Det förut varma klimatet blef allt kallare, och istiden med dess hela Skandinavien täckande landis inträdde. I samband med den stod äfven en synnerligast i norr betydlig sänkning af landet. Härunder bildades våra lösa jordlager, men för dem och deras uppkomstsätt är här ej platsen att redogöra, då vårt lands kvartära bildningar ej kunnat angifvas på den föreliggande öfversiktskartan.

INNEHÅLL.

	Sid.
Inledning	3
Urtiden och dess bildningar	4
Urbergets äldre afdelning eller gneisafdelningen	4
Urbergets yngre afdelning	11
<i>a Porfyreernas och leptiternas grupp</i>	11
<i>b Graniternas grupp</i>	15
Urbergets grönstenar	22
Urbergsveckningen	23
Algonkiska tiden och dess bildningar	24
Jotniska gruppen	24
Diabas och andra eruptivbergarter	27
Sevegruppen	29
Silurperioden och dess bildningar	31
Silurfält med östlig eller normal facies	32
Silurfält med västlig facies eller fjällfacies	40
Fjällveckningen	42
Mesozoiska tiden och dess bildningar	44
Trias i Skåne	44
Visingsöformationen	45
Rät-lias	46
Krita	47
Bildningar från Tertiärperioden	49

