BIDRAG

TILL KÄNNEDOMEN OM

SVERIGES

QVARTÄRA BILDNINGAR,

AF

A. ERDMANN.

TEXT,

INNEHÅLLANDE TJUGOÅTTA TRÄSNITT.

SÄRSKILD ATLAS, INNEHÅLLANDE FJORTON ÖFVERSIGTSKARTOR, MEDFÖLJER.

Pris: med Atlas, 8 R:dr R:mt.

SVERIGES

GEOLOGISKA UNDERSÖKNING,

PÅ OFFENTLIG BEKOSTNAD UTFÖRD

UNDER LEDNING AF

A. ERDMANN.

SAMMANFATTAD REDOGÖRELSE

FÖR

DERVID VUNNA RESULTATER:

I.

QVARTÄRA BILDNINGAR

(GLACIAL- OCH POSTGLACIAL-PERIODERNA)

AF

A. ERDMANN.

MED TJUGOÅTTA I TEXTEN TRYCKTA TRÄSNITT

SAMT

EN ATLAS, INNEHÅLLANDE FJORTON ÖFVERSIGTSKARTOR.

BIDRAG

TILL KÄNNEDOMEN OM

SVERIGES

QVARTÄRA BILDNINGAR,

AF

A. ERDMANN.

TEXT,

INNEHÅLLANDE TJUGOÅTTA TRÄSNITT.

SÄRSKILD ATLAS, INNEHÅLLANDE FJORTON ÖFVERSIGTSKARTOR, MEDFÖLJER.

STOCKHOLM, 1868.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.
KONGL. BOKTRYCKARE.

Innehållsförteckning.

INLEDNING.

Undersökningarnas början ..... sid. 1.
Årligen afgifna Underdåniga Berättelser ..... » 1.
Planen för undersökningarnas utförande ..... » 2.
Uppmärksammande af våra fornminnen ..... » 3.
Höjdbestämmelser, utförda i samband med undersökningarna ..... » 4.
Anbringande af s. k. *fixpunkter* ..... » 5.
Mälarens olika bassiner (*Fig.* 1) ..... » 6.
Aktgifvande på medelvattenståndet ..... » 8.
Källspång ..... » 8.
Kartor, lagda till grund för det Geologiska Kartverkets utarbetande ..... » 9.
Allmänna grundregeln för kartornas färgläggning ..... » 9.
Undersökningarnas fortgång under åren 1858—1867 (*Tab.* 1) ..... » 10.

Öfversigtlig sammanfattning af hittills vunna resultater med afseende på Sveriges qvartära bildningar.

Allmän öfverblick på Sveriges nuvarande geologiska formationer före de qvartära (*Tab.* 2) ..... sid. 10.
Landets geologiska beskaffenhet vid slutet af tertiärperioden ..... » 13.
Förestående förändringar ..... » 15.
Tvenne företeelser, i alla tider verksamma vid vår jords utbildning, — fastlandets och hafvens nivåförändringar samt denudationen, — lemna äfven nu bevis för sin tillvaro ..... » 15.
Vid qvartärperiodens början fördelningen mellan land och vatten helt olika den nuvarande ..... » 16.
Ett sammanhängande istäcke öfverhöljer större delen af landet ..... » 18.
Glacialperioden (jökelperioden) *har inträdt* ..... » 19.
Adhémars theori om orsakerna till en sådan allmän öfver- eller nedisning » 19.
Under glacialperiodens äldre stadier är vårt land högre upplyftadt än nu öfver hafvets nivå ..... » 20.
En öppen förbindelse mellan Östersjön och Ishafvet eger rum ..... » 23.
Ett siluriskt fastland förefinnes mellan Gefle och Åland ..... » 24.
Supramarin bildning af *krosstensgrus* (den forna glacialtidens *morängrus*) » 25.

Submarin bildning af *glaciallera* med inneliggande arktiska skallemningar sid. 26.
En nedsjunkande rörelse hos fastlandet har under tiden inträdt ..... » 27.
Marin bildning af *rullstensgrus* genom vågslagets inverkan på en del af moränmassornas innehåll. — Rullstensåsar uppkastas vid stränderna.... » 28.
Rullstensåsarnas rigtning blef betingad af strandkonturernas (*Tab.* 5 och 8) » 29.
En annan del af morängruset (krosstensgruset) qvarligger oförändradt eller åverkas endast i öfversta ytan ..... » 30.
Olika slag af krosstensgrus: *a*) vanligt, *b*) s. k. *bottengrus* ..... » 31.
Bildning af *glaciallera* och *glacialsand* ..... » 31.
Glaciallerans härledning och uppkomst ..... » 32.
Samtidig aflagring af skallemningar:
1) Westra kustlandet;
a) *Skalgrusbankar* ..... » 34.
b) *Skallemningar, inbäddade i glaciallera* ..... » 35.
2) Östra kustlandet; *skallemningar, inbäddade i glaciallera* ..... » 36.
Saknad af glaciala skalgrusbankar i östra kustlandet ..... » 37.
Flyttblock kringföras och aflastas ..... » 37.
Öster- och Westerhafven förenas under fortgående sänkning (*Fig.* 2) ..... » 37.
Olika intensitet i rörelsen inom olika landområden ..... » 38.
Inlandsisarna och skridjöklarna hafva dragit sig tillbaka till fjälltrakterna » 38.
Efter uppnådt maximum af sänkning inträder åter en rörelse i motsatt rigtning eller en *höjning af landet* ..... » 39.
Förbindelsen mellan Öster- och Westerhafven afstänges åter och Östersjön förvandlas till ett inhaf. — Hafsfaunans karakter förändras till en del » 39.
Postglacialperioden inträder ..... » 40.
Marin bildning af *postglaciallera* (svartlera, åkerlera) ..... » 40.
Inneslutna skallemningar ..... » 40.
Rullstensåsarnas slutliga tillbyggnad fullbordas ..... » 41.
Postglaciala skalgrusbankar:
1) Westra kustlandet ..... » 42.
2) Östra kustlandet ..... » 42.
Postglacialsand (mosand) ..... » 43.
Terrassbildningar i åsarnas sidosluttningar ..... » 44.
Nyare och Nutida bildningar ..... » 44.

Återblick på Qvartärperioden och på de sannolika bildningsprocesser, som derunder gjorde sig gällande.

Glacialperioden:
1) Äldre (supramarina) bildningar ..... sid. 45.
2) Yngre (submarina) bildningar ..... » 46.
Postglacialperioden:
1) Äldre (submarina) bildningar ..... » 48.
2) Nyare och Nutida (supra- och submarina) bildningar ..... » 50.

Närmare redogörelse för Qvartärperiodens bildningar.

A. Glacialbildningar.

1) *Äldre.*

Krosstensgrus.

Krosstensgruset är den äldsta bland glacialtidens bildningar: dess allmänna utbredning ..... sid. 51.
Det är en supramarin bildning (de forna inlandsisarnas morängrus) ..... » 51.
Dess allmänna karakter ..... » 52.
Hithörande grusaflagringar öfverensstämma både till innehåll och till yttre form med nutida moräner ..... » 52.
Krosstensgrusets samband med berggrundens afslipning och räffling: — båda företeelserna vittna om *en förgången istid här i norden* ..... » 53.
Krosstensgrus, hvad vi dermed mena ..... » 54.
Det öfversta skiktet i krossgrusbäddarna är stundom till innehållet något urskölјdt och afrundadt: en viss parallelstruktur stundom också utbildad. — *Jökelsand* (*krossand, moränsand*) ..... » 54.
Öfvergång till rullstensgrus ..... » 55.
Intermediär bildning mellan krosstensgrus och rullstensgrus (s. k. *svallgrus*) » 55.
Krossgrusbäddarnas innehåll härstammar allmännast från kristalliniska, uråldriga bergarter, endast undantagsvis och inom begränsade områden från primär-, sekundär- eller tertiärperiodernas bergarter ..... » 56.
Krossgrusbäddarnas innehåll förskrifver sig till största delen från närliggande trakter. — Exempel derpå (*Fig.* 3) ..... » 56.
Kalkhaltigt krosstensgrus (*Fig.* 4 och *Tab.* 2) ..... » 59.
Halten af kolsyrad kalk- och talkjord hos kalkhaltigt krosstensgrus. Analyser » 62.
Olika yttre karakterer hos krosstensgrusets aflagringar ..... » 65.
Karakter af *ändmoräner* (*Fig.* 5 och 6) ..... » 65.
Karakter af *medelmoräner* ..... » 69.
Karakter af *botten-* eller *grundmoräner* ..... » 69.
Karakter af *sidomoräner* ..... » 72.
Terrassformiga afsatser ..... » 72.
Bäddar af krosstensgrus, lagrade på och i glaciallera ..... » 73.
Krosstensgruset såsom odlingsmark betraktadt ..... » 75.
Krosstensgrusets halt af fosforsyra ..... » 75.
Berggrundens afslipning och räffling (*Tab.* 3) ..... » 77.
Två eller flera räffelsystemer ..... » 78.
Räfflor i lodräta eller brant stupande bergväggar ..... » 79.
Jättegrytor, deras uppkomst och bildning (*Fig.* 7) ..... » 80.

2) *Yngre.*

Rullstensgrus.

Rullstensåsar (*Tab.* 8) ..... » 84.
Hufvudåsar och Biåsar (utlöpare) ..... » 84.
Rullstensåsarnas allmänna karakterer ..... » 85.
Diskordant parallelstruktur (*Fig.* 8, 9 och 10) ..... » 85.
Rullstensåsarna äro *icke* moräner, men råmaterialet, hvaraf deras innehåll blifvit tillredt, har varit morängrus ..... » 87.

Tvenne krafter hafva hvar för sig på olika tider varit medverkande till åsarnas bildning ..... sid. 87.
Åsarnas inre sammansättning är af vexlande beskaffenhet ..... » 88.
Åsarnas innehåll kan härledas från hvilket som helst af de olika moränglusslagen ..... » 89.
Åsarnas lopp framgår oberoende af jordytans reliefformer ..... » 89.
Rullstensgruset har bildats på stället genom vågsvallets inverkan på moränglusbäddarna ..... » 89.
Rullstensåsarna äro bildade vid hafvets stränder. De äro *strandbildningar* (*littoralbildningar*): — ett slående bevis derför från Dalsland ..... » 90.
Åsarna betraktade till sin inre byggnad. — *Åsstommen eller kärnan och skalet eller den yttre omklädnaden* ..... » 92.
Åsstommen: hvilar aldrig på lera ..... » 93.
Åsens skal deremot ses stundom lagradt på lerbäddar, som uppkila in i åsen från närliggande slättmark (*Fig.* 11—17) ..... » 94.
Åsarnas sista tillrundning är således en jemnförelsevis nyare företeelse ... » 96.
Ofta äro enbart eller nära enbart rullsteniga lager rådande i åsens öfversta skal, under det att mosand utbreder sig vid foten ..... » 97.
S. k. »*Stengärden*» ..... » 97.
Terrassformiga afsatser i å arnas sidosluttningar ..... » 98.
Uti skalets öfversta yta ingår stundom ett krosstensartadt skikt ..... » 98.
Block och stenar lagrade *uti* och *uppå* åsarna ..... » 99.
Rullstensåsarnas sidoaffall ..... » 100.
S. k. »*Åsgropar*» (*Fig.* 18 och 19) ..... » 100.
Antalet af hufvudåsar mellan Östersjökusten och norra ändan af Vettern (*Tab.* 8) ..... » 105.
Allmänna vilkoren för åsarnas mer och mindre fullständiga och sammanhängande utbildning ..... » 106.
Åsarna äro i allmänhet regelbundnast inom slättbygderna ..... » 107.
Längd- och Tvärprofiler genom några af Östra Sveriges rullstensåsar (*Tab.* 9, 10 och 11) ..... » 108.
Rullstensåsarnas relativa höjd ..... » 108.
Rullstensåsarnas absoluta höjd ..... » 109.
Exempel på förloppet af åtskilliga hufvudåsar ..... » 109.
Exempel på några biåsars uppträdande ..... » 112.
Biåsarnas utbildning synes i allmänhet vara mindre fullkomlig. — Undantag härifrån ..... » 114.
Rullstensåsarnas skenbara sammanhang med dalgångarna ..... » 115.
Rullstensåsarnas förlopp fortgår oberoende af den omgifvande traktens reliefform ..... » 117.
Anmärkningsvärd skilnad i biåsarnas antal norr och söder om Mälaren och Hjelmaren ..... » 118.
Åsarnas rygglinier stiga och falla med underlagets absoluta höjd ..... » 119.
Åsryggarna beherrska *stundom* hela trakten ..... » 119.
Äldre glacialisters åsigt om våra rullstensåsars förhållande till moräner ... » 121.
Rullstensåsarnas (skenbara) samband med räfflorna ..... » 123.
Spår af åsarnas fortsatta förlopp utanför hafvets eller sjöarnas stränder ... » 124.
Åsarna äro äldre än nuvarande vattendrag och sjöar ..... » 125.
Hufvudåsarnas rigtning är olika i Östra och i Westra Sverige ..... » 125.
Rullstensåsarnas underlag. — Genom ytan uppstickande berg (*Fig.* 20) .... » 128.
Beskaffenheten af de bergartsfragmenter, hvaraf rullstenarna utgöras ..... » 130.

Hvarfvig lera och Hvarfvig mergel (Glaciallera)

(inclusive *Glacialsand* och *Glacialt skalgrus.*)

Glaciallerans allmänna utbredning och likartade egenskaper ..... sid. 132.
Glacialleran är yngre, än krossgrusbäddarna och rullstensåsarna..... » 133.
Glaciallerans inre skiktbyggnad (*Fig.* 21 och 22)..... » 134.
Större och mindre stenar och block eller mera sällan små lager af krossstensgrus inlagrade i eller aflagrade på glacialleran (*Fig.* 23)..... » 135.
Gränslinien för glaciallerans utbredning. Allmän öfversigtskarta deröfver för Södra delen af Sverige..... » 135.
Denna gränslinie uppnår inom olika trakter en olika stor absolut höjd ... » 136.
Sannolikheten af ett öppet sund under glacialtiden tvärs öfver Skåne..... » 138.
En stor del af denna provins var efter all anledning under sagda tid obetäckt af hafvet och landfast med kontinenten..... » 138.
Glaciallerans förekommande i Norra Sverige (*Tab.* 4) ..... » 139.
Landets nedsjunkande rörelse under glacialtiden synes hafva varit ojemn och undulatorisk ..... » 140.
Gränsen för rullstensåsarnas förekommande torde kunna gifva ett noggrannare mått på det forna glacialhafvets utsträckning..... » 140.
Jemnförande exempel på åsarnas och glaciallerans förekommande..... » 140.
Ett landbälte af ofta flera hundra fot i höjd ligger emellan gränsen för glacialleran och den för rullstensåsarna..... » 141.
Glacialsand, en eqvivalentbildning för glacialleran inom detta bälte..... » 142.
Glaciala skalgrusbankar ..... » 143.
Glaciallerans halt af kalk- och talkjordskarbonater: deras härledning. — *Glacialmergel* (*hvarfvig mergel*) ..... » 143.
Flera olika mergeldistrikter dels i Östra, dels i Westra Sverige..... » 144.
Det Upplands-Södermanländska distriktet ..... » 145.
Kalkhalten hos detta distriktets mergellager aftager mot S., Ö. och W.... » 145.
Moderklyften, hvarifrån dessa mergellager härstamma: dess läge i förhållande till kalkhalten..... » 146.
I mergeln inneliggande skal af *Yoldia arctica* ..... » 147.
Inneliggande lemningar af *Hvaldjur* ..... » 148.
Det Östgöta-Småländska mergeldistriktet: inga snäcklemningar deri ännu funna: mergelns härledning ..... » 149.
Det Ölands-Blekingska mergeldistriktet: inga snäcklemningar ännu funna: mergelns härledning..... » 151.
Det Bohuslänska mergeldistriktet: mergelns härledning..... » 151.
Det Westgöta-Halländska mergeldistriktet: mergelns härledning..... » 152.
Westra Skånes mergeldistrikt: inga snäcklemningar ännu funna: mergelns härledning ..... » 153.
Uti glacialleran förekommande snäcklemningar ..... » 153.
Lemningar af vertebrater uti glaciallera ..... » 156.
Hvarfvig lera och hvarfvig mergel hafva samma gemensamma upphof: deras inbördes lagringssätt och sammanlagda mägtighet..... » 160.
Glaciallerans saknad af mikroskopiska organismer..... » 161.
Glaciallerans praktiska användbarhet ..... » 162.
Oregelbundna konkretioner i hvarfviga mergeln: deras starka kalkhalt.... » 163.
Mera regelbundna konkretioner, s. k. *marlekor* ..... » 163.
Marlekorna förekomma mest i hvarfvig mergel med svag kalkhalt, mera sällan i hvarfvig lera ..... » 164.
Marlekornas lagringssätt ..... » 165.
Belysning af de åsigter, som blifvit uttryckta rörande de i Norge förekommande fossilförande marlekorna ..... » 166.

Kemiska sammansättningen hos dessa Norska marlekor ... sid. 166.
De Svenska marlekorna äro efter all anledning *bildade in situ* inom det lerlager, der de nu träffas ... » 167.
Så vidt man hittills känner förekomma i dessa marlekor inga organiska lemningar ... » 168.
Sammansättningen hos de Svenska marlekorna. Analyser ... » 168.
Ytterligare bevis för kemiska krafters verksamhet i lerlagren. a) Vivianit i glaciallera, b) kistformigt aggregerade stycken af Albit, äfven träffade i glaciallera ... » 171.
Glaciallerans sammansättning och beståndsdelar ... » 172.
Fullständiga analyser å hvarfvig lera och hvarfvig mergel ... » 174.
Bestämmelser af halten utaf kolsyrad kalk- och talkjord samt af fosforsyra hos hvarfvig mergel ... » 180.

B. **Postglacialbildningar.**

1) *Äldre bildningar.*

Åkerlera, Svartlera, (Postglaciallera)

(inclusive *Postglacialt skalgrus.*)

Förändrade klimat- och konturförhållanden. Jöklarna äro nu tillbakavisade till de högsta fjälltrakterna. — *Fastlandet börjar åter att höja sig* » 195.
Nya aflagringar bilda sig, olika med de förut afsatta. Hafsfaunan förändrar småningom sin karakter: dess olika skaplynne vid vestra och östra kusten ... » 196.
Afsättning af *postglaciallera* ... » 196.
Åkerlera, öfre och undre ... » 197.
Dess sammansättning och beståndsdelar. Analyser ... » 198.
Svartlera, lokal eqvivalentbildning för undre åkerleran: dess utmärkande kännetecken ... » 204.
I svartleran inneslutna snäcklemningar, a) Westra Sverige, b) Östra Sverige » 205.
Svarta lerans halt af svafvelsyra och fosforsyra ... » 206.
Svarta lerans sammansättning och beståndsdelar. Analyser ... » 207.
Svartlerans förekomst: den har öfver hufvud en inskränkt utbredning (*Tab. 6*) ... » 210.
Den är en lokal *littoral- eller estuariebildning* ... » 211.
s. k. »Strömsholmslera», en varietet af öfre åkerlera. — Svartleran öfverlagras af »Strömsholmsleran». Öfvergång dem emellan i lodrät rigtning » 212.
I vågrät rigtning (i horisontel utbredning) eger öfvergång rum från »Strömsholmsleran» till öfre och från svartleran till undre åkerleran ... » 212.
Alla dessa postglacialtidens leror, med huru olika karakterer de än uppträda på olika trakter, till följe af lokala omständigheter vid deras afsättning eller efteråt, visa dock genom de öfvergångar, som dem emellan ega rum, att de, i stort betraktadt, utgöra blott en enda i ett sammanhang fortlöpande aflagringsföljd ... » 213.
Postglaciala skalgrusbankar, a) östra kustlandets ... » 214.
Exempel från Enköpingsåsen. Egendomliga lagringsförhållanden; svartlera med inneliggande skal af *Mytilus*, lera späckad med *växtlemningar* och med inblandade epidermes af *Mytilus edulis*, hvarfvig mergel (*Fig.* 24 och 25) ... » 214.

b) Westra kustlandets ..... sid. 220.
Mikroskopiska organismer i postglacialleran ..... » 221.

Mosand (Postglacialsand).

Mosand är den yngsta eller öfversta af postglacialperiodens äldre bildningar: underordnad utbredning ..... » 223.
Mosandens allmänna skaplynne ..... » 224.
Eqvivalentbildning för mosanden ..... » 224.
Mosanden sjelf uppträder stundom såsom eqvivalent för åkerleran (postglacialsand för postglaciallera) ..... » 225.
Mosanden är stundom sjelf skalförande ..... » 225.
Det är ofta svårt, ja omöjligt att skilja de postglaciala sandaflagringarna från de glaciala ..... » 226.

Kortfattad sammanställning af bildningsprocesserna under glacial- och postglacialperioderna. (*Fig.* 26). sid. 226.

Lokala utskärningar.

a) inom Mälarbäckenet ..... » 232.
b) i Dalelfvens floddal ..... » 238.
Sannolikheten af andra aflopp fordom för Dalelfvens vatten ..... » 239.

---

2) *Nyare och nutida bildningar.*

Ett samband eger rum med närmast föregående äldre bildningar ..... » 241.

Alluviala slambildningar.

Svämmlera. — En varietet häraf är Dalelfvens s. k. »*bricklera*». (*Fig.* 27) » 242.
Svämmsand ..... » 244.
Svämmlerans sammansättning och beståndsdelar. Analyser ..... » 245.

Torfbildningar. (*Tab.* 7). » 249.

Mosstorf, Torfdy ..... » 251.
Mägtighet och lagringsförhållande ..... » 252.
s. k. »Högmossar» ..... » 252.
Inneliggande stammar och på rot stående stubbar i mossarna ..... » 253.
Torfvens sammansättning och beståndsdelar. Analyser ..... » 254.

Gyttje- och Ockerbildningar.

Gyttja ..... » 260.
En del af Östra Sveriges gyttjelager innehålla samfäldt uppträdande sött-vattens- och brackvattensdiatomaceer ..... » 261.

Gyttjeler ..... sid. 263.
Gyttjans sammansättning och beståndsdelar. Analyser ..... » 263.
Snäckgyttja: sättet för dess uppkomst ..... » 269.
Sjö- och myrmalm ..... » 271.
Jernockra ..... » 271.

Öfriga bildningar.

Ännu försiggående aflagringar af hafslera, hafsgyttja, hafssand, rullsten, skalgrus, o. s. v. ..... » 272.

Till frågan om landets höjning.

Åtskilliga restriktioner nödiga vid bedömandet af denna fråga ..... » 273.
Exempel på vågsvallets förmåga att åstadkomma tillandning och förändring af kustkonturerna ..... » 274.
Exempel på en märklig förändring (utflyttning) af en fastlandets strandkontur under de sista 120 åren. (*Fig.* 28) ..... » 277.
Nya inhuggna vattenmärken ..... » 282.

Våra fornminnen.

Öfversigtlig sammanställning af Mälartrakternas fornminnen. (*Tab.* 12—14) » 283.
Försiggångna förändringar i fördelningen mellan land och vatten, bedömda med ledning af dessa fornminnens läge ..... » 283.
Vissa ställens namn, äfvensom tradition och häfd, häntyda på dylika förändringar ..... » 284.
Höjdbestämmelser af åtskilliga fornminnen och deraf föranledda slutsatser » 287.
a) Ättehögar, runstenar, stensättningar ..... » 288.
b) Uppgifna forna, nu igengrundade, båtleder, med eller utan vidliggande s. k. gamla borglemningar ..... » 291.
Förteckning på nyssnämnda höjdbestämmelser ..... » 294.

Förteckning öfver träsnitten.

Fig. 1. Öfversigt öfver *Mälarens särskilda bassiner,* sid. 6.

» 2. *Sambandet mellan Öster- och Westerhafvet* vid 300, 500 och 1000 fots höjd öfver nuvarande nivå, sid. 38.

» 3. Öfversigt öfver *Blockens utspridning* från Storsjö- och Mälarbäckenens sandstensbildningar samt Geflebugtens, Nerikes, Öster- och Westergötlands silurbildningar, sid. 58.

» 4. Öfversigt öfver förekomsten af *kalkhaltigt krosstensgrus* inom en del af Södra Sverige, sid. 61.

» 5. *Ändmoränen vid Lunndörrns fjällport,* på gränsen mellan Jemtland och Herjeådalen, 1861, sid. 65.

» 6. *Ändmoränen å fjället Staika* i Qvikjoks lappmark, 1862, sid. 67.

» 7. *Jättegrytor med nischformiga ursvarfningar* i ofvanstående bergvägg, sid. 82.

» 8. Längdprofil efter *Lännäsåsens* östra sidosluttning, Ö. om Kilsmo jernvägsstation; W:a Stambanan, 1861, sid. 85.

» 9. Tvärprofil genom *Sköfdeåsen* mellan Sköfde och Hene; W:a Stambanan, 1859, sid. 86.

» 10. Längdprofil genom *Stockholmsåsens* vestra sida vid torpet Erikslund i Sollentuna socken, i ett grustag öster invid Stockholms-Uppsalabanan, 1867, sid. 86.

» 11. Tvärprofil genom *Enköpingsåsen* vid Enköping mellan tegelbruket och landsvägen, 1858, sid. 94.

» 12. Tvärprofil genom åsen vester om Östebyn i Brålanda socken på Dal, 1861, sid. 95.

» 13. Tvärprofil genom *Fredsbergsåsen,* vid Ormskogens grustägt i Fägreds socken mellan W:a Stambanan och Göta kanal, söder om Töreboda, 1859, sid. 95.

» 14. Tvärprofil genom *Norrköpingsåsen* vid Fellingsbro jernvägsstation, mellan Arboga och Örebro, 1864, sid. 95.

» 15. Tvärprofil genom *Örebroåsen,* öster om stadens jernvägsstation, 1864, sid. 96.

» 16. Tvärprofil genom *Boråsåsen* vid Slättäng, söder om Fristads jernvägsstation, 1865, sid. 96.

» 17. Tvärprofil genom *Järlåsaåsen,* norr om Kallås i Jomkils socken, Uppsala län, 1862, sid. 96.

» 18. Tvärprofil genom *Köpingsåsen* med vestra delen af den s. k. *»Gropvreten»,* en åsgrop strax S. om Kungsör, 1860, sid. 102.

» 19. Plan- och profilteckningar öfver *åsgropen vid Långbro* i Wårdinge socken i Stockholms län, W:a Stambanan, 1861, sid. 104.

» 20. Längdprofil efter *rullstensåsen vid Friggeråkers kyrka* norr om Falköping, W:a Stambanan, 1859, sid. 129.

» 21. Profil genom en lerbank vester om Hagalund i Solna socken, utanför Stockholm, N:a Stambanan, 1865, sid. 134.

Fig. 22. Profil genom en lerbank nordvest om St. Härsby, norr om vägen till Fogelsången, i Sollentuna socken, N:a Stambanan, 1865, sid. 134.
» 23. Teckning, utvisande glaciallerans lagring omkring inneliggande flyttblock, sid. 135.
» 24. Planteckning öfver den del af *Enköpingsåsen*, som sträcker sig mellan stadens östra ända och tegelbruket, 1858, sid. 215.
» 25. Tvärprofil genom *Enköpingsåsen* mellan tegelbruket och landsvägen, 1858, sid. 220.
» 26. Ideel framställning af bildningsprocesserna under glacial- och postglacialperioderna, sid. 227.
» 27. Teckning öfver *Dalelfvens bortskärning* af elfbanken nedanför Westanå by i Elfkarleby socken på 1760:talet, sid. 244.
» 28. Karta, utvisande strandliniens förändrade lopp under de sista hundra åren, uti södra ändan af Löfstafjärden, Norra Uppsala län, sid. 278.

Tillägg och Rättelser.

Sid. 39, rad. 17 uppifrån. Står *Fig.* 1. Läs *Fig.* 2.

» 52, » 13 » Vid orden »det inre sammanhanget», tillägges i en not:

Det är egentligen detta hårdt packade krosstensgrus, som är bekant under trivialnamnet *pinmo* eller *pinnmo*.

» 54, » 9 nedifrån. Står »postglaciala tidskiftet».
Läs senare tidskiftet af glacialperioden.

» 60, » 1 » Efter orden »ungefärligen framställer» tillägges:

Till denna leriga af krit- och silurformationernas bergartsfragmenter bildade afart af krosstensgruset bör en del åtminstone af *Forchhammers* s. k. »rullesteensler» (Pogg. Ann. LVIII, 1843: 1) utan tvifvel hänföras.

» 80, » 16 uppifrån. Efter ordet »uppkommit» tillägges: dels för ändan af sjelfva skridjökeln genom den der framstörtande jökelelfven eller jökelbäcken, dels . . . .

» 80, » 25 » Står »båda», Läs tre.

» 80, » 27 » Står »under inlandsisens yta», Läs dels under inlandsisens yta, dels för ändan af sjelfva skridjöklarna.

» 85, » 8 nedifrån. Står »1867», Läs 1861.

» 158, » 17 uppifrån. Efter ordet »phocacee» tillägges:

I April månad 1868 påträffades ytterligare af Herr *Danielson* under gräfningarna i den ofvan omnämnda afloppsgrafven, men ungefär 2000 fot mera åt öster, på 15 fots djup under dagen, flera mer och mindre väl bibehållna lemningar af skelettet till en benfisk, som likaledes blifvit af Herr Danielson skänkta till Statens Geologiska Museum. Herr Professor *C. J. Sundewall*, som på min begäran haft godheten granska desamma, anser att de efter all sannolikhet tillhört ett mycket stort individ af den *vanliga Torsken* (*Gadus morrhua Linn.*), hvars längd tyckes hafva uppgått till omkring 6 fot. Han stödjer detta omdöme i synnerhet på två temmeligen fullständigt bibehållna gälstrålar samt gällockets med flera benstyckens allmänna likhet med likartade delar hos andra arter af slägtet Gadus, äfvensom på den nyssnämnda utomordentliga storleken hos det ifrågavarande individet. Ehuru Herr Sundewall hyser den öfvertygelsen att denna hans bestämning ej skall afvika från det verkliga förhållandet, har han

dock anfört, att det tillvaratagna fyndet icke innehåller så många hela och fullt karakteristiska ben att, vid en blott hastig bestämning, ett fullt afgörande domslut bör fällas. Han har derföre lofvat, att åt detta ämne egna en ytterligare granskning, men har emellertid, då det för mig varit af intresse att få inrycka underrättelsen härom uti detta arbete, hvars tryckning nu oförtöfvadt når sin fullbordan, tillåtit mig att provisoriskt här delgifva det resultat, till hvilket han i detta afseende kommit.

Sid. 222, rad. 5 uppifrån. Står »Siksjön», Läs S. Lisjön.

» 222, » 6}10} » » »Haga». » Håga.

INLEDNING.

Undersökningarnas början. Vid 1856—57 årens Riksdag blefvo på Kongl. Maj:ts nådiga Proposition nödiga medel beviljade under Statsregleringsperioden 1858—1860 till utförande af *Geologiska Undersökningar* inom fäderneslandet och till utgifvande af derpå grundade kartor. Dessa undersökningar togo sin början sommaren 1858 och hafva alltsedan oafbrutet fortgått, efter att nya och till en del ökade bidrag blifvit vid hvarje följande Riksdag för ändamålet med frikostig hand anvisade.

Årligen afgifna underdåniga berättelser. Likasom de årligen utkommande kartbladen med tillhörande beskrifningar[1]) redogöra för de upplysningar, som vunnits inom de trakter dessa blad, hvart och ett för sig, omfatta, så hafva till en del äfven i de Underdåniga Berättelser, som jag årligen till Kongl. Maj:t afgifvit, de mest i ögonen fallande hufvuddragen af den ökade erfarenhet om våra berg- och jordbildningar i korthet blifvit framlagda, som under dessa undersökningar kunnat insamlas. Då emellertid dessa berättelser[2]) rimligtvis endast kunnat påräkna en mindre offentlighet och då dessutom en noggrannare och mera i detalj gående framställning af de vetenskapliga resultaterna der icke kunnat inrymmas, har jag ansett vigten af och intresset för det företag, hvars ledning blifvit mig anförtrodd, kräfva att nu i ett sammanhang lemna en mera omständlig redogörelse för de hittills vunna vetenskapliga frukterna af detta arbete, hvad beträffar *de qvartära bildningarna* eller *de s. k. lösa jordlagren*, förbehållande mig, att vid ett annat tillfälle få meddela en likartad beskrifning om de öfriga

[1]) Det första kartbladet utlemnades till allmänheten våren 1862. Till slutet af 1867 hade tillsammans 25 blad med beskrifningar utkommit, samt dessutom en Öfversigtskarta öfver Glaciallerans utbredning i södra delen af Sverige.

[2]) Meddelade dels fullständigt, dels i utdrag uti Post- och Inrikes Tidningar för åren 1859—1867.

äldre formationerna eller om de fasta berglager, som hos oss finnas utvecklade.

Planen för undersökningarnas utförande. Såsom en utgångspunkt önskade jag dock först att få nämna några ord om sjelfva den plan, som för dessa undersökningar ansetts böra utstakas och följas.

Då nemligen ett bland hufvudsyftena med hvarje geologisk undersökning är att erhålla en så vidt möjligt trogen och öfverskådlig bild af den allra öfversta berg- och jordskorpan, af sjelfva den yta vi bebo och i ett eller annat afseende gjort till föremål för vårt verkande, trodde jag att, vid ifrågavarande af Statsmedel bekostade undersökning, en större utförlighet borde eftersträfvas än som förut, äfven i främmande länder, i dylika fall varit vanligt, och att således nödig uppmärksamhet borde skänkas icke endast åt *de fasta bergens beskaffenhet*, utan äfven åt *de lösa jordlager af hvarjehanda slag*, som öfvertäcka desamma, en åtgärd, till hvilken också vårt lands alldeles egendomliga geologiska skaplynne för sin del uppmanade. Att derföre äfven söka utforska sammansättningen af och lagerföljden hos samt gränserna för alla de många olikartade jordbildningar, som till vår lycka mestadels öfver stora sammanhängande sträckor öfverhölja och undangömma vår fasta berggrund, detta ansågs blifva ett af hufvudföremålen för det nya företaget, och detta så mycket hellre, som icke blott rent vetenskapliga skäl, utan äfven vårt alltjemt stigande landtbruks intresse högt ordade för fullföljandet af en sådan rigtning, att icke tala om det önskvärda i och för sig af att erhålla en så noggrann kännedom som möjligt om fädernejorden och de tillgångar den hyser i sitt sköte.

Så litet studerade och kända, som våra lösa jordlager i allmänhet voro, var det ock att hoppas, att en närmare granskning och bestämning af desamma samt af de ömsesidiga åldersförhållanden, under hvilka de till hvarandra på spridda punkter uppträdde, äfvenledes borde kunna lemna många värdefullt bidrag till en ökad kännedom om och en klarare uppfattning af de sannolika förändringar vårt fädernesland varit underkastadt under nyare och nyaste geologiska tidskiften (efter tertiärperioden) och sålunda i sin mon måhända äfven sprida ett efterlängtadt ljus öfver många bland vår forntids dunkla häfder. De iagttagelser af stort intresse, som i detta hänseende hittills hunnit insamlas, hafva också full-

komligen stadgat den öfvertygelsen, att de bemödanden, som på denna väg blifvit eller blifva nedlagda, ingalunda skola kunna anses förgäfves offrade.

Uppmärksammande af våra fornminnen. Redan länge har en rättvis klagan blifvit spord öfver den ringa uppmärksamhet och aktning, som vårt lands talrika forntidsminnen i allmänhet åtnjuta, och flera än ett exempel har blifvit framdraget på det sköflingsbegär, för hvilket dessa vigtiga lemningar från förflutna tider varit och ännu äro blottställda. En så vidt möjligt noggrann uppteckning af de ännu återstående utaf dessa minnen af förfädrens lif och verksamhet var derföre så mycket mera önsklig, som, oberäknadt den större omvårdnad de vid ett sådant åtgörande rimligtvis skulle inom hvarje ort få erfara, derigenom också slutligen kunde erhållas såväl en öfversigtlig bild af gången och utbredningen af den kulturhistoriska utveckling, som under äldre tider här egt rum, som möjligen ock en närmare antydan om vårt lands dåvarande relief- och konturförhållanden i jemnförelse med nutidens. Då nu vid ett företag, sådant som det geologiska undersökningsarbetet, nödvändigheten fordrar, att landet genomströfvas i de mest olika rigtningar och på så korta afstånd som möjligt, trodde jag att tillfället icke borde försummas, att dervid liktidigt skänka tillbörlig uppmärksamhet åt dessa *våra forntidsminnen*, så att alla dylika, af hvad slag de vara måtte, blefve upptecknade, till läget bestämda och på kartorna med särskildta tecken utmärkta. Och detta så mycket hellre, som ändamålet lätteligen skulle kunna vinnas utan någon särskild kostnad eller möda och endast med en högst ringa uppoffring af tid för det egentliga undersökningsarbetet. De i detta hänseende hittills vunna resultaterna finnas sammanställda å de till denna uppsats hörande öfversigtskartorna *Tab. 12—14.*

Men icke blott i rent fosterländskt eller antiqvariskt intresse måste ett sådant uppmärksammande af våra forntidsminnen anses vara af vigt, utan i viss mon äfven i geologiskt hänseende. För att nu blott anföra ett enda nära till hands liggande exempel, ville jag i minnet återkalla tillvaron af dessa s. k. *gamla borglemningar*, som förekomma inom åtskilliga trakter på vår östra kust, ofta flera mil långt in i landet, öfverst på vissa berg, vid hvilkas fötter mossar och kärr eller vattensjuka ängsmarker numera ligga utbredda. I dessa sanka marker har man ju tid efter annan träffat lemningar

efter gamla farkoster, djupt nedsjunkna i gyttjan eller leran under torfven, och i fasta bergen nedanför de forna borgarna sägas somligstädes jernringar hafva funnits qvarsittande ännu för några tiotal af år sedan [1]), som man tror ämnade till landfästen för borgegarnes farkoster. En nogare undersökning af borgens närmaste omgifning gifver också vanligen vid handen, att i den numera alldeles torrlagda eller under igenvallning befintliga dalsträckningen en vattenled, mer eller mindre farbar, en gång måste hafva framgått och alla förhållanden häntyda sålunda derpå, att många af de gamla borgarna, om icke alla, ursprungligen varit anlagda på af vatten berörda eller kringflutna punkter [2]).

Här vandra sålunda fornforskningen och geologien hand i hand vid hvarandras sida och från hvar sitt håll framdraga de bevis, som gifva stöd åt deras egna och den andras slutledningar och som bekräfta den af så många andra skäl med sannolikhet antydda tilldragelsen, att äfven *efter* den historiska tidens början många och till en del icke oväsendtliga förändringar småningom försiggått i vårt lands ömsesidiga yt- och höjdformer, likasom de ännu i dag utan tvifvel försiggå, fastän desamma först efter seklers förlopp kunnat eller kunna blifva för dess innebyggare märkbara.

Höjdbestämmelser, utförda i samband med undersökningarna. Den kunskap, som vi i hypsometriskt hänseende ännu ega om vårt land, är på långt när ej så fullständig och säker, som man kunde hafva rätt att önska, så väl hvad beträffar de högre bergs- och fjälltrakterna, som äfven det lättare tillgängliga och mera befolkade låglandet i kusternas grannskap. För utredning af en mängd geologiska frågor var det emellertid af stor vigt, att mera noggrannt än genom förut för handen varande blotta barometerobservationer lära känna de relativa höjdskillnaderna vissa trakter emellan eller dessas egen absoluta höjd öfver hafsytan. Genom Regeringens gynnande

[1]) Ehuru ännu intet spår af dylika jernringar kunnat under pågående undersökningar upptäckas, oaktadt all möjlig deråt egnad uppmärksamhet och möda, så bör man dock måhända ännu icke förneka all trovärdighet åt de uppgifter, som från förflutna tider tillbaka häröfver finnas antecknade, eller helt och hållet misstro de meddelanden, som äfven i de allra sista åren blifvit i detta afseende gjorda af personer värda förtroende, bland hvilka flera sagt sig sjelfva hafva sett sådana ringar qvarsittande i berget.

[2]) De gamla borgarna, liksom äfven de gamla byarna eller bostäderna i allmänhet, hvilket ej heller var underligt på en tid, då några kommunikationer till lands sannolikt ännu ej funnos till.

medverkan [1]) bereddes mig den lyckliga utvägen, att i någon mon kunna afhjelpa denna brist genom att från och med år 1861 åvägabringa en följd af *afvägningar* efter en viss gemensam plan i samband med de geologiska undersökningarna. Dessa höjdbestämmelser verkställas hufvudsakligen efter vissa linier i ungefärligen ostvestlig rigtning på ett afstånd af omkring 0,5 mil från hvarandra [2]). De flesta dalgångar och vattendrag i vårt land hafva nemligen som bekant sin utsträckning i N.N.W. eller N.W., och endast i de trakter, som ligga i landets sydvestra del mellan Wenern, Vettern och Kattegatt, går denna rigtning i N.N.O. till N.O. I hvilket fall som helst skola således alltid de särskilda afvägningslinierna komma att på flera olika ställen, d. v. s. under olika latituder, öfvertvära en och samma dalgång eller ett och samma vattendrag, hvilkas höjdförhållanden sålunda blifva bestämda på olika punkter af sitt lopp eller sin utsträckning. Inom hvarje blad af det geologiska kartverket blifva fyra sådana linier uppgångna. Utefter hvarje linie inslås på hvar 0,25 eller 0,50 mils afstånd *jerndubbar* eller s. k. *fixpunkter* i bergen, ämnade dels till kontrollering i händelse af något misstag, dels till utgångspunkter för åtskilliga andra mellan de särskilda linierna behöfliga bestämmelser, dels också till efterrättelse för de mera speciella afvägningar, som möjligen någon gång kunna ifrågakomma. Hvarje afvägdt ställe är på kartan betecknadt med en liten punkt och fixpunkterna med en liten cirkel bredvid det tal, som angifver ställets höjd öfver hafsytan.

Såsom en utgångspunkt för de i det östra kustlandet hittills skedda afvägningarna har antagits *Saltsjöns (Östersjöns) medelstånd* i Stockholms hamn, beräknadt efter 36 års observationer vid härvarande Slussverk från 1825 till 1860 [3]). *Detta medelvattenstånd* är enligt samma observationer *1 fot lägre än medelvattenhöjden i Mälarens östligaste fjärd* här vid Stockholm eller den s. k. *Riddare-*

[1]) På min underdåniga framställning i ämnet täcktes nemligen Kongl. Maj:t för företagets befordrande, till en början för hvartdera af åren 1861 och 1862, nådigst bevilja ett extra anslag, för att dermed kunna aflöna en särskild nivellör, och en sådan har också allt sedermera varit vid undersökningsverket anställd.

[2]) Utom efter dessa s. k. afvägningslinier ske, efter sig företeende omständigheter, höjdbestämmelser äfven i flera andra rigtningar för utrönande af sådana sjöars, kyrkors, högplatåers, enstaka bergs eller slätters höjd öfver hafvet, hvilka ligga på ett längre eller kortare afstånd utanför afvägningslinierna.

[3]) Se mina uppsatser rörande detta ämne i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. åren 1847 o. s. v., äfvensom Sv. Geol. Unders. 6, Några ord till upplysning om bladet »Stockholm».

fjärden. Till följe af de flera ofta nog trånga sund, som Mälarens långsträckta vattenmassa allt från dess innersta fjärdar, *Galten* längst i vester och *Ekoln* längst i norr med sin från Riddarfjärden mest aflägsna utgrening *Ullfjärden*, har att passera, innan den uttömmer sig i hafvet, är det emellertid mer än sannolikt, att denna sjö måste betraktas *såsom en följd af flera särskilda vid hvarandra liggande bassiner med hvar sin något olika nivå.* Då nemligen dess vatten-

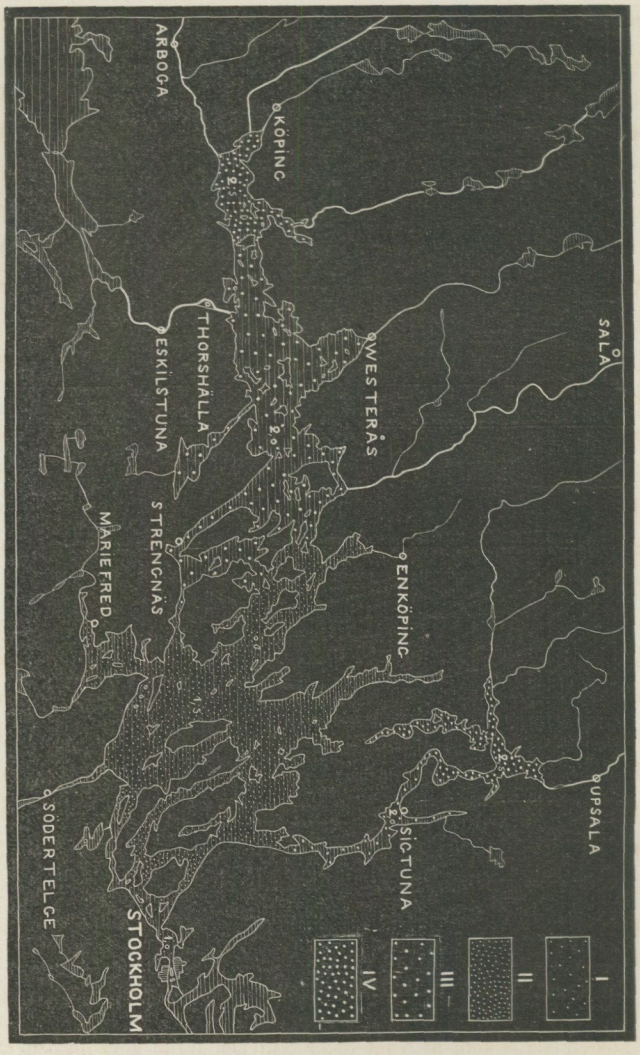


Fig. 1.

Öfversigt öfver Mälarens särskilda bassiner.

I.	»Riddarholmsfjärden»	1,0	fot	öfver hafvets medelyta.
II.	»Björkfjärden»	1,5	»	»
III.	»Westerås-» och »Sigtunafjärdarna»	2,0	»	»
IV.	»Galten» och »Ekoln»	2,5	»	»

yta längst i öster här vid Stockholm såsom nyss nämndes ligger per medium 1 fot öfver Saltsjön, så är den (se den här bifogade kartan, *Fig. 1*, i Björkfjärden antagligen vid pass 1,5, i Westerås

och Sigtunafjärdarna 2,0 samt i Galten, Skofjärden, Ekoln och Ullfjärden ungefärligen 2,5 fot öfver Saltsjöns medelyta. Dessa höjdskillnader hafva derföre vid de afvägningar, som utgått från någondera af Mälarens olika fjärdar, blifvit iagttagne och en reduktion på grund deraf verkställts med ledning tillika af vattenståndet för dagen vid Slussen härstädes. Med undantag af Riddarfjärdens medelhöjd, som genom slussobservationerna är gifven, äro likväl de nu anförda måtten för de öfriga bassinerna endast att anse såsom approximativa och skilja sig troligen med en eller annan tum från det verkliga förhållandet, hvilket för öfrigt torde vara ganska svårt att med fullkomlig säkerhet utröna. Af den ofta starka strömsättning, som eger rum i de trånga sunden mellan de olika fjärdarna, antydes emellertid klarligen, att en nivåskillnad dememellan verkligen eger rum, ehuru denna vid ena tillfället kan vara några tum lägre, vid ett annat tillfälle några tum högre än de här ofvan anförda måtten, hvilka för jemnhetens skull blifvit antagna sådane de nu äro [1]).

För trakter längre aflägsna från Stockholm, t. ex. de i norra Upsala eller Stockholms eller sydöstra Nyköpings län o. s. v., har man i sin magt att erfara *hafvets medelhöjd genom de observationer öfver vattenhöjdens förändringar*, som redan för flera år tillbaka blefvo föranstaltade *vid åtskilliga fyrbåksstationer* utanför våra kuster [2]), och hvilken utväg också blifvit begagnad vid alla afvägningar, som hittills skett i sådana trakter.

De hittills verkställda afvägningarna i vestra kustlandet (S. Elfsborgs län och Dalsland m. m.) äro beräknade från sjön *Wenern*, hvars medelstånd man känner genom fleråriga observationer dels vid Sjötorps, dels vid Brinkebergskulles sluss. Till ytterligare kontroll af denna sjös förut uppgifne höjd öfver hafvet hafva två olika afvägningar från densamma blifvit utförda ned till Bohuslänska kusten, den ena till Uddevallaviken, den andra till den s. k. Saltkälleviken, hvarjemte dessutom en afvägning utgått från Slätbaken vid Mem till Vettern och vidare till Wenern vid Mariestad. Och bör

---

[1]) Den af författaren till en uppsats »Om fyndet af en menniskoskalle i Fyrisåns forna utloppsbassin», införd i Upsala Universitets Årsskrift för 1864, antagna höjden för Ekoln af 6 fot öfver Saltsjön, torde dock få anses alldeles för öfverdrifven. De vid tidpunkten för denna afhandlings författande redan utkomna geologiska kartbladen skulle hafva kunnat upplysa härom.

[2]) Se min uppsats »Om de iakttagelser öfver Vattenhöjdens och Vindarnas förändringar etc. etc.», införd i Kongl. Vet. Akad. Handl. år 1855.

härvid anmärkas, att denna sistnämnde afvägning, likasom den från Wenern till Uddevallaviken, hvardera blifvit tvenne gånger verkställd. Med ledning af den beräknade medelhöjden i Wenern och i hafvet, den sednare på grund af observationerna vid Hållö och Winga fyrbåksstationer på vestra och vid Landsorts å östra kusten, samt af en hel sommars observationer 1865, vid Uddevalla badanstalt, öfver vattenhöjden i Uddevallaviken, och med iagttagande derjemte af nödig korrektion för dagens vattenstånd, har den första afvägningen gifvit för Wenern en höjd af 148,53 fot, den andra en höjd af 147,62 och den tredje en höjd af 148,92 fot öfver hafvet. Medium af alla tre är 148,36, men med anledning af de flera fördelagtiga omständigheter, under hvilka den första afvägningen (Wenern—Uddevalla) utfördes, har man såsom medium antagit 148,5 fot för Wenerns medelhöjd öfver hafvets medelyta.

Aktgifvande på medelvattenståndet. Ett strängt iagttagande både af medelhöjden och af vattenståndet för dagen i de olika vattenbäcken (Östersjön, Nordsjön, Mälaren, Hjelmaren, Wenern), som tjenat till utgångspunkt för höjdbestämmelserna, har sålunda allt från första början blifvit lagdt till grund för de afvägningar, som försiggått i samband med de geologiska undersökningarna [1]).

Källspång. Slutligen ville jag erinra derom, att alla *källspång*, åtminstone de af någon större betydenhet, blifva antecknade, till temperaturen bestämda och med särskildt tecken å kartorna utmärkta. Erfarenheten har härvid lärt, huru högst olika deras antal ofta kan vara inom olika trakter. Sålunda om vi ihogkomma, att hvarje blad af det geologiska kartverket omfattar en areal af ungefär 6 qvadratmil (rätteligen 5,77), så kunna dessa källspång, såsom nedanstående sammanställning visar, inom ett sådant område på ena trakten förekomma endast till några tiotal, under det deras antal på andra trakter uppgår till 100, 200, ja till och med till öfver 400 stycken.

Bladet *Stockholm*	418.	Bladet *Arboga*	300.
» *Lindsbro*	320.	» *Sigtuna*	287.

[1]) Äfven de afvägningar, som af Topogr. Corpsen sedan några år tillbaka anställas i de trakter, der dess mätningar pågå, blifva hädanefter (från år 1865) genom Majoren Herr Friherre *von Vegesacks* nitiska bemödande, utförda enligt samma beräkningsgrund. Härigenom bör för framtiden all den enhet och sammanstämmighet i resultaterna knnna förväntas, som för ändamålet är så önskvärd.

Bladet	*Nyköping*	284.	Bladet	*Tärna*	136.
»	*Ramnäs*	260.	»	*Wårgårda*	110.
»	*Lindholm*	250.	»	*Eskilstuna*	100.
»	*Malmköping*	240.	»	*Enköping*	100.
»	*Södertelge*	180.	»	*Sämsholm*	94.
»	*Skattmansö*	165.	»	*Westerås*	80.
»	*Hellefors*	160.	»	*Ängsö*	70.
»	*Säfstaholm*	153.	»	*Eriksberg*	68.
»	*Strengnäs*	147.	»	*Ulricehamn*	62.
»	*Skultuna*	146.	»	*Fånö*	48.
»	*Köping*	137.			

Kartor, lagda till grund för det Geologiska kartverkets utarbetande. Såsom grundval för det Geologiska kartverkets utarbetande begagnas dels K. Topografiska Corpsens mätningar i $\frac{1}{50000}$, dels i brist deraf det Ekonomiska kartverkets arbeten i samma skala. Endast undantagsvis, såsom t. ex. i Elfsborgs län, har man hittils nödgats, af brist på fullständiga mätningar i sagde skala, använda Topograf. Corpsens s. k. »Stomkarta», till hvars kompletterande dock varit behöfligt att nedtransportera alla sedan denna kartas sammandragning tillkomna nyare landtmätarekartor.

Allmänna grundregeln för kartornas färgläggning. Till beredande af en hastig öfversigt af de qvartära bildningarnes (de lösa jordlagrens) utbredning, äro dessa å de geologiska kartorna utmärkta med ljusare färgnyanser, under det att mörkare eller mera täckande färger blifvit använda för den del af den fasta berggrunden, som ur det lösa jordtäcket blottad uppsticker i dagen. Härigenom erhåller man på samma gång äfven en öfversigt af sjelfva landets topografiska skaplynne till ersättning i någon mon för den terrängmarkering, som man vid kartverkets utgifvande af flera orsaker ej ansett sig böra använda, bland annat äfven för att icke på något sätt störande inverka på färgernas tydlighet. Då för öfrigt Topograf. Corpsens under utarbetning varande kartverk i $\frac{1}{50000}$ *med* terräng ännu icke är afsedt för offentligheten, har det naturligtvis icke heller kunnat tillåtas, att derifrån låna någon slags terrängbeteckning åt det geologiska. Men äfven om detta kunnat medgifvas, har ett hinder derför mött genom den omständigheten, att de geologiska undersökningarna till en del fortgått i sådana trak-

ter, der inga topografiska terrängkartor i tillräckligt stor skala funnits att tillgå, såsom händelsen t. ex. varit inom Södra Elfsborgs län och Dalsland.

Undersökningarnas fortgång under åren 1858—1867. Den areal, som under de tio år, 1858—1867, de geologiska undersökningarne fortgått, blifvit genomforskad, utgör ännu endast en obetydlig del af hela vårt lands yta och uppgår blott till omkring 226 qvadratmil. Häraf belöpa sig ungefär 160 qvadratmil på det östra kustlandet inom Nyköpings, Westerås, Upsala och Stockholms län, 61 qvadratmil på det vestra dels på Dalsland, dels inom Södra Elfsborgs län, samt nära 5 qvadratmil på Skåne [1]). Under samma tid hafva tillsammans 25 kartblad, omfattande en areal af ungefär 146 qvadratmil, blifvit tryckta och till allmänheten utlemnade. Medföljande *Öfversigtskarta* å *Tab. 1* erbjuder en öfverskådlig bild såväl af *undersökningarnas, som af karttryckets ståndpunkt vid 1867 års slut.*

[1]) Utom de nu nämnda länen hafva äfven obetydligare delar af Örebro, Gefleborgs, Linköpings, Skaraborgs och Carlstads län blifvit undersökta för fyllande af de öfver deras gränser inskjutande kartbladen.

Öfversigtlig sammanfattning af hittills vunna resultater med afseende på Sveriges qvartära bildningar.

Allmän öfverblick på Sveriges nuvarande geologiska formationer före de qvartära. Af de geologiska formationer, i hvilka man brukar sönderdela hela den mångfald af aflagringar, hvaraf jordklotets fasta skorpa består, äro som bekant i Sverige endast ett mindre antal utvecklade. Ville vi derföre i några allmänna drag gifva en teckning af den Svenska bergskorpans utseende och beskaffenhet vid den tidpunkt i skapelsehistorien, då tingens nuvarande ordning var nära att förberedas, eller vid slutet af tertiärperioden, så skulle den, såsom den också i sjelfva verket sannolikt var, blifva ganska enkel. Vi skulle nemligen öfver större delen af vårt lands yta varsna nästan idel s. k. uråldriga eller primitiva berglager, bestående af olika slags gneisser, glimmerskiffrar, euriter, hälleflintor, kalkstenar, dolomiter, o. s. v., vanligen på det mångfaldigaste sätt omböjda, skrynklade, uppresta, öfverändakastade och förskjutna [1]). Vi skulle vidare se denna geologiska enformighet blott här och der afbruten af åtskilliga större och mindre massiver af granit, mera sällan af trapp eller andra s. k. eruptiva eller plutoniska bergarter, och vi skulle slutligen finna hela denna kristalliniska berggrund blott på några vissa enstaka trakter öfvertäckt af ett jemnförelsevis mindre antal af sådana yngre formationer, som merendels innehålla inbäddade för ögat tydligt skönjbara lemningar från en förgången djur- eller växtverld.

---

[1]) På grund af den erfarenhet, som jag under en följd af år kunnat inhämta rörande dessa våra äldre berglager, har jag trott dem kunna sönderdelas i tre särskilda, till åldern olika formationslänkar, för hvilka jag här, i brist på andra bättre benämningar, ville föreslå de provisoriska namnen *Protogen-, Deuterogen- och Tritogenbildningar.*

Att dömma blott af nuvarande förhållanden, skulle vi träffat sådana till *Cambriska*, *Takoniska* och *Silurformationerna* hörande aflagringar af qvarziter, konglomerater, sandstenar, lerskiffrar, kalkstenar, o. s. v. i Dalarne, Jemtland, Ångermanland, Herjeådalen, Dalsland, Gestrikland, Nerike, Öster- och Westergötland, Småland, Skåne samt på Öland och på Gottland. Men vi skulle förgäfves sökt icke blott den stora Kolformationen med sina inneliggande kolflötser, dessa mägtiga häfstänger för ett lands industriella utveckling, utan äfven de båda derpå följande Dyas- och Triasformationerna. Till någon ersättning härför skulle vi hafva träffat den till en sednare period hörande *kolbassinen i vestra Skåne*, och likaså hufvudsakligen endast inom sistnämnda landskap, och till en del äfven i Halland, funnit *Krit-* och *Tertiärformationerna* representerade [1]).

[1]) Å här bifogade karta å *Tab. 2* har jag försökt att framställa *en öfversigtlig bild af vårt lands särskilda geologiska formationer före de qvartära.* De nordligaste delarna af Sverige måste tyvärr i detta hänseende ännu anses så godt som alldeles obekanta och jag har derföre icke vågat, att deröfver gifva någon om också blott ytlig eller ungefärlig teckning. Men äfven hvad den öfriga delen af landet beträffar, måste den lilla kartan anses endast såsom *ett ofullkomligt första försök* att framlägga en mera systematisk öfversigt af isynnerhet våra s. k. uråldriga bergformationer, än hittills varit fallet. Vid ett annat tillfälle hoppas jag dock, att i en särskild åt dessa formationer egnad redogörelse kunna fullständigare utveckla och belysa detta ämne på grund af den ökade erfarenhet derom, som till dess kan hinna insamlas.

Uti en uppsats »Om de Geologiska forskningarna i Norge» af *O. Torell*, införd i Lunds Universitets Årsskrift för år 1865, Afdelningen för Mathematik och Naturvetenskap, anmärkes vid de i Sverige pågående geologiska undersökningarna, att »man i andra länder antingen har låtit en öfversigtskarta föregå eller fortgå vid sidan af detaljkartorna», men »att i Sverige utarbetas blott detaljkartor» samt att »om ej det land, som undersökes, är på förhand väl bekant, så är faran stor för detaljkartan, emedan det kan lätt hända, att misstag begås, som ej skulle ifrågakommit, om landets geologiska byggnad varit mer än delvis känd, hvarpå nära liggande exempel kunde anföras».

Till svar härå vill jag vänligen meddela författaren af dessa anmärkningar, att jag för ingen del sjelf förbisett vigten och nödvändigheten af att ega en öfversigtskarta, tjenlig till ett allmänt rättesnöre vid de mera detaljerade undersökningarne, men att utarbetandet af en sådan karta, såvida den skall rätt uppfylla det ändamål, som dermed åsyftas, tager mycket längre tid och mycket större uppmärksamhet i anspråk, än den i ämnet mindre hemmastadde möjligen kan föreställa sig. Detta gäller isynnerhet då fråga är om ett land af den utsträckning som Sverige, der den fasta berggrunden ofta utöfver stora vidder är undandold af yngre jordbildningar, der undersökningen dessutom icke sällan i hög grad försvåras af en oländig terrängbeskaffenhet utan den minsta ledning af egogränser eller menskliga bostäder och der man mångenstädes får vandra milatal, innan man träffar några sparsamt utströdda berghällar blottade, till ledning för omdömet. Anser den värde anmärkaren, — såsom någon anledning är att tro, — att frågan varit löst genom att på en karta i mindre skala

Landets geologiska beskaffenhet vid slutet af tertiärperioden. Sannolikt hafva likväl några af dessa formationer icke blott inom de

framlägga en helt naken öfversigt af vår uråldriga berggrund och de fläckvis uppå densamma aflagrade yngre bergformationerna, så skulle jag, redan innan Statens geologiska undersökningar anförtroddes åt min ledning, hafva kunnat på grund af redan insamlad erfarenhet prestera en sådan, derå till och med »eruptiv granit och sedimentär gneiss» skulle fått sin särskilda beteckning (se Prof. Torells ofvan anförda uppsats, sid. 18). Men en dylik uppfattning har naturligtvis icke kunnat tillfredsställa hvarken mig sjelf eller hvilken annan som helst, som närmare tänkt sig in i frågans innersta väsen.

Under loppet af dessa undersökningar har jag derföre oafbrutet bemödat mig att, i jemnbredd med pågående detaljarbeten, insamla nödiga materialier till upprättande af en sådan öfversigtlig karta öfver vårt lands bergformationer, uppå hvilken äfven åt de äldsta af dem kunde skänkas den uppmärksamhet, som de förtjena och den sjelfständiga ställning i utvecklingsföljden, som af naturen blifvit dem tilldelad, ett försök, hvarom Sverige inom Skandinavien är ensamt, ty i Norge uppfattas och betecknas ännu dessa äldsta formationer i klump under benämningen »grundfjeldet» eller »azoiske bildningar». Men att många och stora svårigheter dervid lagt sig hindrande i vägen kan blott klart inses af den, som med sådana undersökningsarbeten sjelf tagit någon närmare befattning. Ty huru olika är icke förhållandet vid ett studium af de yngre fossilförande bergformationerna? Huru mycket lättare är det icke der, att särskilja och utgallra de olika lagren, då bestämda fossilier finnas till vägledning för omdömet, eller då lagrens olika fysiska natur sjelf är ett tillräckligt godt bestämningsmedel? Men deremot hvilken svårighet att ertappa olikheterna, både till utseende och till lagring, hos de särskilda länkarna i våra äldsta bergformationer? Och när man ändtligen efter många fruktlösa vandringar trott sig finna en upplysande hållpunkt, som blott väntar på en enda bekräftelse till, för att nyckeln till den olösta gåtan må anses funnen, så är det just då oftast, som all iagttagelse är stängd eller afskuren genom berggrundens undanskymmande af lösa jordlager. Då är ingen annan utväg än att tåligt vänta, tills ett mera gynnande tillfälle en annan gång bringar den efterlängtade upplysningen eller bekräftelsen i dagen.

Det är också icke här i Sverige fallet, såsom uti åtskilliga andra länder, t. ex. i vårt broderland i vester, att berggrunden ofta är genomskuren af djupa dalar, som sjelfmant blotta den inre bergbyggnaden för iagttagarens blick och omdöme. Här gäller det, att uppspåra hvarje liten olikhet i fysiskt, mineralogiskt eller kemiskt hänseende, som kan karakterisera ett visst lager, om än aldrig så litet, såsom ett *ledlager,* och att sedan, ihärdigt och utan att borttappa det, förfölja det öfver berg och dal, öfver mossar och kärr, genom bygder och obygder, — här gäller det att med spänd uppmärksamhet aktgifva på hvarje liten förändring i skikternas stupningsvinklar, för att af totaliteten utaf dessa fallrigtningar söka att konstruera de mest sannolika *böjnings- eller skrynklingsfenomener,* som jordskorpan undergått, — här gäller det att med skarp blick skilja mellan *falsk och sann skiffring,* att söka uppleta alla de fall, då vissa delar af bergskorpan genom sättningar eller upplyftningar blifvit mer och mindre rubbade och förflyttade i förhållande till närstötande delar, att förfölja utsträckningen af dessa s. k. *förkastningar* och att söka utreda vidden och djupet af den inverkan, som *denudationen* haft på de sålunda förkastade bergmassiverna, allt för att derigenom kunna förklara de många skenbara motsägelser, som eljest så talrikt och förvillande erbjuda sig under fortgången af dessa studier, o. s. v.

nu nämnda trakterna förut funnits utvecklade både till större antal och i större utsträckning än nu är fallet, utan äfven uppträdt inom åtskilliga andra områden, fastän de genom sednare tilldragelser (denudation) blifvit spårlöst eller nära spårlöst undanröjda. Således, för att blott i förbigående här anföra några få exempel, ville jag till en början erinra derom, att vi nu i Uppland och Roslagen ända ned till Hufvudstadens grannskap träffa talrikt utströdda lösa block af silurisk kalksten och takonisk sandsten, hvilka man med skäl kan antaga hafva haft sin ursprungliga moderklyft någonstädes utanför nuvarande kustlinien öster och sydost om Gefle. Och i norra sluttningen af Hallandsås mellan Halland och Skåne ligga ända till nära 200 fots höjd öfver hafvet, bland sand- och gruslager inbäddade de talrika spillrorna af en förstörd kritformation, hvilkens fasta klyft utan tvifvel en gång funnits aflagrad på vår vestra kust i en mycket stor skala, hvilket är så mycket mera troligt, som, efter hvad kändt är, äfven på flera andra punkter af Halländska och Bohuslänska kusten, allt upp till Uddevalla, stycken och bollar af flinta eller till flinta förvandlade djur- eller växtorganismer från

---

Att allt detta är ett arbete, som fordrar mycken tid, mycken ansträngning och mycken ihärdighet, om det önskade målet en gång skall hinnas, torde hvar och en med ämnet förtrogen helt säkert icke förneka. Att äfven ett sådant arbete här i Sverige, till följe af frågans invecklade natur, skall få en viss prägel af detaljarbete och derföre leda till tidsutdrägt, kan icke gerna undvikas, om sanningen skall uppletas allt från innersta grunden och icke en blott och bart ytlig petrografisk öfversigt af föga intresse och ringa vetenskaplig vigt skall åstadkommas. I hvad mon de af anmärkaren antydda »misstagen» hos de geologiska detaljkartorna verkligen ega rum, skall väl framtiden säkrast utvisa. Jag vågar dock tro, att de hittills begångna icke skola vara af den väsendtliga art, att de kunna störande eller förvillande inverka på det hela, på ett arbete, som ännu endast hunnit tillryggalägga de allra första stegen på sin föresatta bana. Mindre misstag och förbiseenden kunna visst möjligen förekomma och jag skall sjelf icke blifva den siste att dem erkänna, men hvarest finnes väl ett menskligt företag, der sådana kunna helt och hållet undvikas, isynnerhet vid ett arbete af den omfattning, som det ifrågavarande. Erfarenheten, låtom oss icke glömma det, vinnes ju endast efter åratal af arbete och ansträngningar.

Publicerandet af den nu meddelade lilla öfversigtskartan var redan beslutadt i sammanhang med öfriga här bifogade kartor och har sålunda för ingen del framkallats af de ofvan nämnda anmärkningarna i Lunds Universitets årsskrift. Den må emellertid nu, så ofullständig den än är, tjena såväl de för det svenska geologiska kartverket sig intresserande såsom ett bevis, att förberedelser redan länge varit vidtagna för att småningom kunna fylla en insedd brist, som ock den värde anmärkaren såsom en vänlig erinran derom, huru mycket lättare det är att på studerkammaren med kritisk penna bedöma andras åtgöranden och uppkasta förslag, än att med egen hand ute i naturen bringa dessa förslag till moget utförande.

krittiden här och der träffas inbäddade i dessa bygders grusiga, sandiga eller leriga aflagringar från qvartärtiden.

Sådan ungefärligen skulle den bild blifva, i några spridda drag tecknad, som man kunde föreställa sig, att vårt lands yta, med afseende på beskaffenheten af de deri ingående geologiska formationerna, skulle företett vid den tidpunkt, som nu är i fråga.

Förestående förändringar. En ny tingens ordning var nära att inträda, men Sveriges mark var ännu icke allestädes så förberedd, att menniskan der kunde upptagas till gäst. Der felades sannolikt ännu i allmänhet dessa djupa *grus-* och *sandlager*, dessa åt skogens besittning ämnade marker, hvaraf vi nu till vår lycka öfverallt i landet finna så vidsträckta aflagringar: der felades ännu dessa mägtiga *ler-* och *mergellager*, som så rikligen återgälda den möda, som på deras häfdande nedlägges: der felades ännu dessa mera enstaka utspridda samlingar af *snäckgrus* eller *skalgrus*, som så välgörande förmå inverka på jordens alstringsförmåga och derföre också nu ifrigare än förr eftersökas och begagnas af landtbrukets idkare.

Nåväl, de medel, som den skapande Allmagten begagnade för tillfredsställande af dessa fordringar, till lösande af dessa uppgifter, voro lika så enkla och storartade, som till sina verkningar kraftiga och följdbringande.

Tvenne företeelser, i alla tider verksamma vid vår jords utbildning, lemna äfven nu bevis för sin tillvaro. Det gifves i tingens stora skapelsekedja tvenne högst vigtiga företeelser, som i alla tider spelat en framstående rol vid vår jords utbildning och ledt till genomgripande omändringar och omgestaltningar af dess yta. Den ena är *den förändring, som från tid till tid försiggått i verldshafvens nivåförhållande till fastlanden* eller *dessa sednares höjning eller sänkning* öfver eller under ytan af omgifvande haf. Den andra är den s. k. *denudationen* eller den process, under hvilken, medelst främmande mekaniskt våld, såsom under inverkan af mägtiga massor af inlandsis eller jökelis eller af strömmande eller svallande vatten o. s. v., de mest olikartade berg- och jordarter, allt från den hårda graniten eller trappen till den föga sammanhålliga kalkstenshällen eller de lösa ler- och sandlagren, blifva söndergrusade, söndermalna och sönderskurna samt bortförda till andra trakter och på nytt

aflagrade dels på sjelfva fastlandets yta, dels på hafvets eller insjöarnas botten eller i flodernas bäddar, dels också vid de grunda stränderna kring kusterna, o. s. v.

Det är som bekant genom dem, som tillvaron af de olika geologiska formationerna på olika trakter af jordklotet blifvit i första rummet betingad. Båda fortfara de ännu i våra dagar att med större eller mindre intensitet yttra sin verksamhet.

Äfven vid den tidpunkt, som nu är i fråga, voro dessa krafter kallade till lif och verksamhet.

Vi veta alla, att Skandinavien nu, i betraktande af sitt nordliga läge, är med afseende på luftstreckets mildhet det mest lyckligt lottade och detta just till följe af den s. k. *golfströmmen*, som på så kort afstånd framstryker utmed eller så nära berör dess vestra kust och så betydligt bidrager att der höja lufttemperaturen. Enligt *Maurys* beräkning skulle nemligen den värmemängd, som golfströmmen på en vinterdag utbreder öfver Atlantiska Oceanen, vara tillräcklig att höja den luftpelare, som hvilar öfver Stor-Britannien och Frankrike, från fryspunkten till vanlig sommarvärme, likasom den värmeqvantitet, som af denna ström dagligen bortföres från Karaibiska hafvet och Mexikanska viken, skulle förslå att upphetta hela berg af jern från 0° till smältpunkten och bibehålla i flytande tillstånd en ström af denna metall, som vore större än Missisipis dagliga vattenmängd.

Det är denna ström, vi veta det alla, som vestra Europa har att tacka för sitt milda klimat, men det är isynnerhet Stor-Britannien och Norge, som få erfara de välgörande verkningarna af densamma, ty dessa länders luftstreck öfverstiger med 6°—10° Cels. den medeltemperatur, som enligt deras geografiska läge eljest borde tillkomma dem.

Vid qvartärperiodens början fördelningen af land och vatten helt olika den nuvarande. Men vid den tid, hvarom nu är fråga, då fanns ännu icke denna golfström,[1]) då var fördelningen mellan land och vatten en helt annan öfver större delen af Europa, ja utan tvifvel öfver hela jorden. Då egde icke norra och vestra Europa detta tempererade luftstreck, som nu gör t. ex. Skandinavien beboeligt ända långt norr om polcirkeln. Då voro här i stället öfverallt endast köld och is rådande. *Efter den tertiära perioden med*

[1]) Åtminstone icke med dess nuvarande rigtning.

dess milda klimat och yppigt utvecklade flora och fauna, hade nu i stället en fullkomlig istid inträdt med all sin nakna fattigdom på organiskt lif.

Men huru hade den väl sannolikast framkallats denna nya tingens ordning? Jo, *genom fastlandets höjning och sänkning* eller genom de förändringar, som inträffade i den ömsesidiga begränsningen mellan haf och land.[1])

Om det nemligen nu stode i vår magt, att med ett trollslag åter framkalla den ön Atlantis, som, på grund af växtgeografiska förhållanden, jag menar den nära öfverensstämmelsen mellan tertiärperiodens förgångna flora i Europa och den ännu på Amerikas kontinent lefvande, några nyare forskare velat en gång förlägga i Atlantiska Oceanen mellan Europa och Amerika med dess norra gräns utsträckt ända upp till Island,[2]) och om vi derjemte å ena sidan kunde än en gång återställa gemenskapen till lands mellan Frankrike och England, så att det sednare landet komme att bilda en mot norr utskjutande halfö och å den andra förmådde stänga Öresund och Bälterna, på samma gång vi ånyo öppnade förbindelsen mellan Ishafvet och Östersjön, då skulle utan tvifvel ännu en gång alla de vilkor vara uppfyllda, som betingade det första inträdandet af denna *is-* eller *glacialperiod*, under hvilken de flesta af de jordaflagringar tillkommo, som nu betäcka vårt lands yta och äro ett vilkor för vårt fortfarande bestånd.

Golfströmmen skulle då icke hinna fram till Englands kuster, mycket mindre till Norges, dessa länder skulle till en början återfå den medeltemperatur, som genom deras geografiska läge rätteligen tillkom dem, men snart kunde de kalla polarströmmarna, som från Ishafvet sökte sig väg söder ut genom de vidöppna vikarna och sunden, icke undgå att yttra ett allt större inflytande på de tillstötande ländernas luftstreck, som småningom skulle afkylas mer och mer, ända tills det tillät uppkomsten af dessa permanenta is-

[1]) I noten å sid. 19 lemnas en kort redogörelse för en annan åsigt om orsakerna till dessa förändringar, deducerad ur de allmänna lagarna för verldskropparnas rörelser.

[2]) *Fr. Unger*, Die versunkene Insel Atlantis, Wien 1860. — Enligt *Unger* har nemligen *Europas brunkolsflora ingen Europeisk, utan en Nordamerikansk karakter*, se sidd. 8 och 26, 27 i nyssnämnda skrift. — Äfven *Oswald Heer*, den grundlige kännaren af tertiärtidens flora, delar samma åsigt, hvarom se Bulletin de la Soc. vaudoise des sciences naturelles, 1856.

massor, som vi känna under namn af *inlandsisar*, *glacierer* eller *jöklar (skridjöklar)*.

Ett sammanhängande istäcke öfverhöljer större delen af landet. Ungefär sådan måste tingens nya ordning hafva varit vid början af den postpliocena (qvartära) perioden. Den Skandinaviska halfön omgifven af ett polarhaf och största delen af hela dess yta, med undantag af de högsta bergryggarne och bergtopparne, betäckt till flera hundrade, ja tusende fots höjd af mägtiga inlandsisar och jöklar, hvilka, utfyllande icke blott de redan för handen varande dalgångarne inom höglandstrakterna, utan äfven utbredande sig öfver hela det nedanför liggande landet allt till kusterna, söndergrusade, afslipade, polerade och repade den underliggande berggrunden samt nedförde i hafvets sköte alla de massor af sten, grus, sand och lerslam, som under jökelisens sakta framskridande från landets högre till dess lägre belägna delar, blifvit lösryckta och söndermalda, för att slutligen under hafsströmmarnas och vågornas inflytelser vidare sorteras och på närmare eller fjermare trakter afsättas på hafvets botten såsom egna lager, i hvilka äfven, allt efter lokala omständigheters föranledande, inbäddades de mer och mindre talrika lemningarna efter den fauna, som då befolkade det forna hafvet.

Men denna fauna, hvars lemningar nu ligga begrafna i de posttertiära aflagringarna här i Skandinavien, har, som bekant är, [1]) bevisligen till stor del egt en *arktisk* karakter. Till samma resultat hafva forskningarna också ledt hvad beträffar de likartade bildningar, som förefinnas i England och Skottland, i norra delen af Europeiska Ryssland, äfvensom i Norra Amerika i Canada och i NewYork. Dessa fakta bevisa sålunda oemotsägligt icke allenast, att det haf i hvilket dessa afsättningar försiggingo, var ett ishaf, utan äfven att samma allmänna naturförhållanden, samma högnordiska skaplynne då herrskade öfver ganska vidsträckta områden af den norra hemisferen. Tillvaron af arktiska ännu lefvande djurformer icke blott i Östersjön, utan, hvad mera är, äfven i åtskilliga af Sveriges större insjöar, såsom Vettern, Wenern,[2]) o. s. v., likasom i Ladoga- och

[1]) *Lovén, Torell, Sars* m. fl.

[2]) Se *Lovén,* »Om några i Vettern och Wenern funna Crustaceer,» K. V. A. Förh. 1861 samt »Till frågan om Ishafsfaunans fordna utsträckning öfver en del af Nordens fastland,» K. V. A. Förh. 1862.

Onegasjöarne i Ryssland, gifva ännu ett ytterligare stöd åt detta antagande.

Glacialperioden (jökelperioden) har inträdt. Att sålunda vid tertiärperiodens slut, till följe af nyss försiggångna förändringar i fastlandens och vattnens ömsesidiga begränsning, *en allmän istid inträffat äfven i vår nord,* [1]) *under hvilken en stor del af vårt lands yta öfverisades af mägtiga inlandsisar eller jöklar* är ett antagande, som genom de flera i sednare tider öfver detta ämne anställda forskningar erhållit så många stöd, att detsamma numera väl torde kunna anses flyttadt från sannolikheternas område in på en fullkomligt fast och säker botten, och detta så mycket hellre, som äfven i andra mer och mindre närbelägna länder iakttagelserna med största framgång sträfvat att ådagalägga den forna tillvaron af en sådan istid med alla dess verkningar och följder. Denna afdelning af den qvartära perioden har derföre med skäl blifvit kallad den *glaciala.* Vi skulle, för att begagna en gammalnordisk benämning, kunna gifva den namn af *jökelperioden.* [2])

---

[1]) Den, hvilken förtjensten i första rummet tillkommer, att hafva uttalat och kämpat för åsigten om inlandsisens allmänna utbredning här i Norden, är som bekant Professor *Charles Martins* i Montpellier. Denne klarseende utmärkte naturforskare, en af deltagarne i den Franska nordpolsexpeditionen 1838 och som samtidigt dermed äfven bereste Skandinavien, har redan i slutet af 1830- och under loppet af 1840-talet nedlagt resultaterna af sina forskningar och sina åsigter rörande detta ämne i en mängd värdefulla uppsatser, som mestadels återfinnas i Bulletin de la Société Géologique de France. Under en lång tid var han nästan den ende kämpen för denna idé, som helt och hållet förnekades eller bestreds af motpartiet, i hvars leder stodo män sådana som *Murchison, Berzelius, Sefström,* m. fl. Fortsatta forskningar inom detta område hafva, som vi veta, icke blott till alla delar bekräftat rigtigheten af *Martins* för 30 år sedan uttalade tankar, utan äfven ytterligare utvidgat det område, inom hvilket dessa åsigter hafva sin tillämpning. Namnet *Charles Martins* har härigenom blifvit på det innerligaste förbundet med läran om istiden och dess verkningar, och skall alltid med vördnad och tacksamhet omtalas i vetenskapens annaler.

[2]) En på strängt astronomiska grunder fotad förklaring öfver orsakerna till uppkomsten af en sådan allmän nedisning, nemligen genom *dagjemningspunkternas* (*eqvinoxiernas*) *framryckande* har *Adhémar* sökt gifva uti sin förträffliga skrift *Révolutions de la Mer, Déluges périodiques,* Paris 1842: Deuxième édition 1860.

Genom solens attraktion på vår jord, såsom en revolutionsellipsoid betraktad, framrycka dagjemningspunkterna, som bekant är, i en visserligen för hvarje särskildt år omärklig, men efter en längre tidsföljd ganska märkbar grad. Det årliga framryckandet utgör 50″,1, och således åtgår, om man jemnför jordens rörelse med stjernornas, en tid af omkring 25,900 år på det att, under jordens ständiga omlopp kring solen, t. ex. vårdagjemningspunkten skall komma

Under glacialperiodens äldre stadier är vårt land högre upplyftadt än nu öfver hafvets nivå. Huru stor utsträckning det nordiska islandet hade här i Skandinavien under jökelperiodens äldre tider,

---

att återigen inträffa i samma punkt på himmelen. Men om man hänför jordklotets ställning till dess orbitas stora axel, d. v. s. till apsidlinien eller den linie, som sammanbinder perihelium med aphelium, så gestaltar sig förhållandet något annorlunda, emedan denna linie äfvenledes har en rörelse i verldsrymden. Genom den attraktion nemligen, som omgifvande planeter utöfva på jordens omlopp, förändras dess orbita, så att storaxeln vrider sig för hvarje år ungefär 11″,8 åt samma håll, ditåt jorden rör sig omkring solen. På så sätt skrider perihelium småningom till mötes med den punkt på orbitan, der ögonblicket för dagjemningen infaller. Genom en enkel beräkning finner man då, att den tiderymd, som bör förflyta, innan dessa båda punkter sammanfalla med hvarandra, uppgår till ungefär 21,000 år, efter hvilken tid således samma punkter på orbitan skola återfå samma årstider, som de hade för 21,000 år sedan.

Man kan således deraf sluta, att efter en mellantid af ungefär 10,500 år den ordning, som årstiderna nu intaga med hänsyn till kardinalpunkterna i jordens orbita, skall vara helt och hållet omkastad, så att vårt norra halfklots *vår* och *sommar* skola då ega rum under den tid jorden tillryggalägger den del af dess orbita, som svarar emot perihelium, men att deremot vår *höst* och *vinter* skola infalla under den tid, då jorden genomlöper den båge, som svarar emot aphelium. Men likasom nu sammanlagda längden hos hösten och vintern i södra hemisferen (till följe af orbitans elliptiska form) med *åtta dagar* öfverskjuter hela längden af hösten och vintern tillsammans hos norra hemisferen, så skall efter detta tidsförlopp af 10,500 år ett alldeles motsatt förhållande inträda, d. v. s. att vår höst och vinter skola komma att räcka åtta dagar längre, än samma årstider hos södra hemisferen. En afkylning af det norra halfklotet och en uppvärmning af det södra skall häraf blifva en följd.

Den södra hemisferen har för det närvarande som bekant ett mycket kallare klimat, än den norra. Kring den antarktiska polen utbreder sig derföre också en sannolikt alltigenom sammanhängande ismassa från polen till närmare 60° sydlig bredd, under det att norra hemisferens polaris icke sträcker sig stort längre än till i medeltal 75° nordlig bredd.

Adhémar anser, att den södra hemisferens polarisar ega en sådan tjocklek, att de tangera eller hvila på jordklotets fasta grundyta der och att, allt efter som de tilltaga i volym och deras centrum gravitatis höjer sig, en större eller mindre förflyttning af jordens allmänna centrum gravitatis också nödvändigt måste uppkomma. Härigenom kan den betydliga mängd af vatten förklaras, som finnes utbredd i södra hemisferen, och hvars närvaro der härrör just af de ofantliga ismassornas attraktion.

Men i mon af dagjemningspunkternas framryckande ökas mer och mer det södra halfklotets temperatur, under det att det norras sjunker. Allt ifrån år 1248 i vår tideräkning har, enligt Adhémar, vår hemisfer börjat att afkyla sig, men den södra blifvit varmare. När nu i tidernas längd denna afkylning framskridit så långt, att nordpolens ismassor komma att i utsträckning och mägtighet öfverträffa sydpolens, så skall hela systemets centrum gravitatis med ens förflytta sig till motsatta (norra) sidan om eqvatorn och en *islossning* samtidigt inträffa vid södra polen, hvarvid alla de massor af vatten och is, som under tusenden af år der varit samlade, skola våldsamt störta till norra hemisferen, lemnande de omkring sydpolen liggande kontinenterna torra, men deremot öfversvämmande och dränkande norra hemisferens nu af oss bebodda länder.

kunna vi ej med någon säkerhet bestämma. Att Sverige emellertid då egde helt andra konturformer än nu och att gränslinien mellan

---

Hufvudsumman af Adhémars på sträng mathematisk bevisföring grundade slutsatser kan sammanfattas i följande ord:

a) Till följe af eqvinoxiernas framryckande förefinnes en olikhet mellan summan af dagens och summan af nattens timmar inom de båda hemisfererna.

b) Denna olikhet förorsakar en olikhet i de motsvarande temperaturerna, och det är af denna olikhet, som olikheten i båda polernas ismassor härrör.

c) Den olikhet, som eger rum mellan de båda ismassornas vigt inverkar rubbande på jordens centrum gravitatis.

d) Rubbandet af centrum gravitatis har till följd en rubbning och omflyttning af vattnens jemnvigtsläge. Denna förflyttning af centrum gravitatis från den ena hemisferen till den andra förmedlas eller inledes genom afsmältningen af den ena hemisferens ismassor, men inträffar alltid före det ögonblick, då den motsatta hemisferens ismassor ännu uppnått sitt *maximum* af volym.

e) En sådan vattnens omflyttning kommer att ega rum och har egt rum hvart 10,500:de år.

Således enligt denna theori en öfversvämning, en slags syndaflod, efter förloppet af hvart 10,500:de år. Jordens successiva utveckling och bildandet af de geologiska formationerna få, enligt Adhémar, genom dessa företeelser en naturlig förklaring. Om vi nemligen följa företeelserna i den ordning, i hvilken de böra hafva inträffat under de tidsförlopp, som förflutit mellan de båda sista öfversvämningarna, så kunna vi, enligt Adhémar, särskilja följande tre epoker, nemligen:

Första epoken. För 11,119 år sedan öfversteg summan af norra polens nätter med 7 gånger 24 eller med 168 timmar summan af södra polens. Det norra halfklotet var då betäckt med ett istäcke, som sannolikt utbredde sig mycket öfver 70° breddgraden från polen räknadt. Jordens centrum gravitatis befann sig på den radie, som utmynnade i norra polen, och nästan allt vatten, som fanns, betäckte norra halfklotet, hvars alla kontinenter till stor del voro öfversvämmade. Södra hemisferens länder voro deremot torrlagda och beboddes sannolikt af den menniskostam, som fann sin död vid den sist timade öfversvämningen. Denna inträffade, enligt hvad traditionerna förmäla, för omkring 4,000 år sedan. Följaktligen hade det norra halfklotet redan i 7,119 år fortfarit att uppvärma sig, innan sjelfva öfversvämningen (vattnens våldsamma störtande från norra till södra polen) egde rum. Under flera tusen år före och efter den tidpunkt, då nordpolens ismassor uppnådde sitt maximum, har således vattnens rörelse knappt bort märkas och sannolikt är det under denna period af stillhet, säger Adhémar, som de aflagringar afsatt sig, hvilka tillkommit under det att hafvet sista gången öfvertäckte våra kontinenter. — Under dessa mellantider af stillhet, under hvilka ena gången nordpolens, andra gången sydpolens ismassor till en viss grad ständigt tillväxte i omfång och mägtighet, var det äfven som berggrundens afslipning och räffling försiggick i de båda halfkloten.

Andra epoken. Från det ögonblick, då summan af nattens timmar inom norra halfklotet började att aftaga och till följe deraf en minskning i kölden att inträda, så började äfven gränserna för nordpolens ismassor att draga sig tillbaka, under det att deremot sydpolens ismantel vann i utsträckning. En följd af denna dubbla verkan var, att centrum gravitatis närmade sig till jordens medelpunkt och att det flytande omhöljet började antaga en hastigare omflyttningsrörelse. Denna rörelse har i början sannolikt yttrat sig genom

fastlandet och vattnet då var en helt annan än den närvarande, för ett sådant antagande talar mer än en omständighet.

Som bekant är kan man litet hvarstädes utanför nuvarande strandkonturer, på en eller annan famns djup under hafsytan, under gynnsamma förhållanden iagttaga, hurusom berggrunden företer samma afrundade former, samma afslipade, polerade och räfflade ytor, som de redan torrlagda ofvanför strandlinien befintliga berghällarne. Huru djupt ned denna bergytornas afslipning och räffling fortsätter, är icke bekant, men om en sådan iakttagelse vore verkställbar, är dock ingen anledning tro, att gränsen för detta fenomen skulle träffas förr än på många tiotals, kanhända hundradetals fots djup. Att samma verkan här blifvit framkallad af samma orsak kan icke betviflas. Vi hafva således anledning antaga, att *under jökelperiodens första (äldre) stadier det Skandinaviska fastlandet till*

---

strömningar under hafvets yta, rigtade från norr till söder, och måhända är det genom några af dessa strömmar, som en del af de sand- och rullstenslager uppkommit, säger Adhémar, som vi nu se på så många ställen af vårt norra halfklot.

Tredje epoken. Då nu värmetillökningen hunnit tillräckligt upptina norra polens ismassor (härtill skulle såsom nyss nämndes hafva åtgått en tid af omkring 7,119 år), så egde den s. k. islossningen rum. Centrum gravitatis ombytte plats i ett ögonblick, hafvens jemnvigt rubbades och vattenmassorna rusade med våldsamhet öfver kontinenterna och åstadkommo en öfversvämning. Det är utan tvifvel denna katastrof, säger Adhémar, som man får tillskrifva de stora omkastningar, som vissa delar af jordens yta undergått, och transporten af de flyttblock, som då bortsläpades på de qvarblifna styckena af norra polens stora glacialmassor. Men ehuru de förödande verkningarna af sjelfva öfversvämningen längesedan äro förbi, så hafva dock verldshafvens vatten i det norra halfklotet ännu icke uppnått sin lägsta nivå, utan fortfara ännu alltjemnt, fastän med ständigt minskad kraft, att förflytta sig mot södern. Härigenom förklaras landets skenbara höjning i flera trakter, såsom Skandinavien, Sicilien, Skottland, Irland, o. s. v.

Jag har här endast kunnat i största korthet redogöra för hufvuddragen af denna Adhémars med så mycken talang framställda theori, som på ett så enkelt och bevisande sätt förklarar så väl de allmänna orsakerna till alla de successiva och periodiska förändringar, som jordklotet genomgått under sin utveckling, som äfven de mera lokalt eller långsamt verkande företeelser, som äro naturliga följder af och utgöra likasom sammanbindningslänkar mellan de mera våldsamma och storartade periodiskt återkommande förändringarne. Den, som önskar härom taga en närmare kännedom, hänvisas till *Adhémars här ofvan nämnda skrift,* äfvensom till några andra afhandlingar, som beröra detta ämne och både från fysisk och från geologisk synpunkt närmare utveckla detsamma, nemligen *Le Hon,* Périodicité des Grands Déluges, résultant du mouvement graduel de la ligne des apsides de la terre, 2ième Édition, Paris 1861, samt *Félix Julien,* Harmonies de la Mer. Courants et Révolutions, Paris 1861.

sitt område varit vidsträcktare och högre upplyftadt öfver hafvets nivå, än nu för tiden. [1])

All anledning är således att ifrågasätta, huruvida icke det område, som nu intages af Östersjön med dess norra vik, Bottenhafvet, vid denna tid kunnat till någon större eller mindre del utgöra fast land. Den tanken ligger nemligen nära, att den siluriska formation, hvars olika länkar vi nu träffa icke blott på det Småländska kustlandet, på Öland och på Gottland, utan äfven ännu mera ostligt på Dagö och Ösel, likasom i det närbelägna Estland, Lifland och Ingermanland allt till Petersburg, då kunnat bilda ett sammanhängande bälte tvärs öfver Östersjön, äfvensom att de tertiärbildningar, som nu ligga utbredda i Östersjöns södra kustländer uti Pommern och Ost-Preussen samt på Danska öarna, och hvaraf några spridda obetydligare spår träffats äfven på Skånska kusten, möjligen då sträckte sig norr ut till mötes såväl med sistnämnde kust[2]), som med det nyss antydda siluriska landbältet.

Öppen förbindelse mellan Östersjön och Ishafvet. Men om också Östersjöns område i dess södra del vid tertiärperiodens slut i verkligheten icke varit fullt till den grad inskränkt, som nu gissningsvis blifvit antydt, torde detsamma dock varit ojemnförligt mycket mera begränsadt, än dess nuvarande utsträckning ger vid handen. *En öppen förbindelse egde likväl efter all sannolikhet rum med Ishafvet* och denna torde, såsom redan *Forchhammer* för längesedan antydt, i främsta rummet böra sökas i rigtning af nuvarande Finska viken åt öster och nordost förbi Ladoga- och Onegasjöarna. Huruvida äfven samtidigt en annan gemenskap förefanns från Östersjöns

[1]) Åtminstone så mycket, som svarar emot höjdskilnaden mellan nuvarande hafsyta och den gräns derunder, till hvilken räffelfenomenet finnes utprägladt.

[2]) Ett sådant *landfäste* mellan Sveriges sydligaste del och Europas kontinent under någon viss tid före den närvarande har också redan förut blifvit framställdt såsom mer än sannolikt. Jag behöfver blott erinra om Herr Professor *Nilssons* forskningar öfver detta ämne, som gjort oss bekanta med en forn tillvaro i Skåne af flera längesedan utdöda däggdjur, såsom grottbjörnen, uroxen, bisonoxen, renen, vildsvinet o. s. v., men hvilka djurlemningar, så vidt iakttagelserna hittills räcka, fåfängt eftersökas i andra delar af vårt land, utan tvifvel af den orsak, att landets orografiska former då för tiden, i förening med öfriga naturförhållanden, hindrat deras vidare framträngande mot norden. En vigtig antydning om tillvaron af ett sådant landfäste under glacialtiden har äfven från rent geologisk synpunkt blifvit lemnad genom de iakttagelser, som jag sommaren 1864 hade tillfälle att i Skåne anställa och hvarom mera sedan.

norra del eller Bottniska viken i mera nordlig eller nordnordostlig sträckning förbi Enare träsk till Warangerfjorden eller måhända ännu något ostligare åt Hvita hafvet, må här lemnas oafgjordt, ehuru å en annan sida skäl icke saknas till det antagande, att äfven denna del af Östersjön, åtminstone under ett visst stadium af jökelperioden, utgjort torrt land. Räfflornas öfverensstämmande nordvestliga rigtning på ömse sidor om denna vik, såväl i Sverige som i Finland, en omständighet, på hvilken redan *Sefström* för flera tiotal af år sedan[1]) fästade uppmärksamheten, och hvarom här bifogade *Tab. 3* närmare upplyser, låter åtminstone en aning uppstå om ett sådant förhållande. Nyligen har dock ånyo blifvit framkastadt,[2]) att denna vidöppna vik under jökelperioden varit ända till botten fylld af jökelis. Denna ismassa skulle sålunda utgjort likasom en föreningslänk mellan och en deltagare uti alla rörelser hos Sveriges och Finlands inlandsisar under dessa latituder. Huru härmed i sjelfva verket kunnat vara, är icke lätt att afgöra, men antagandet blir så mycket sannolikare, ju mindre djupet hos denna del af Östersjön antages hafva varit under dessa tider, d. v. s. ju mera det har skilt sig från det nuvarande djupet, hvilket, såsom å den nyss nämnda öfversigtskartan[3]) å *Tab. 3* äfven visas, icke är så obetydligt.

Ett siluriskt fastland mellan Gefle och Åland. Strax norr eller nordvest om Alands nuvarande ögrupp befann sig dock utan gensägelse i alla händelser *ett siluriskt fastland*, utskjutande från Svenska kusten mot öster. Af denna under början af jökelperioden ännu qvarvarande landdel ser man nu endast några spridda spår på den plats och inom det område den en gång intog. De sista återstoderna deraf, efter det förstörelseverk, som inlandsisen utöfvat,

[1]) *N. G. Sefström,* »Undersökning af de räfflor, hvaraf Skandinaviens berg äro med bestämd rigtning fårade,» etc. K. Vet. Akad. Handl. 1836, sid. 254, 255.

[2]) *Lovén,* Öfversigt af K. V. A. Förhandl. 1861, sid. 296. Redan *Agassiz* ifrågasatte detta år 1841, se hans Études sur les glaciers, pag. 304, likaledes *Martins*, Bull. Soc. Géologique de France, 1846, pag. 102.

[3]) Höjdsiffrorna i Sverige grunda sig hufvudsakligen på våra egna och Topografiska Corpsens bestämmelser, gjorda dels genom verklig afvägning, dels genom aneroidbarometerobservationer (i högtrakterna), till en del äfven på *Hisingers iakttagelser.* De i Norge äro hemtade ur *Vibes* »Höidemaalinger i Norge, 1860», hvaremot de i Finland, Danmark och Tyskland etc. äro tagna mestadels ur *Petermanns* »Geographische Mittheilungen».

Siffrorna för hafvets djup äro lånade från de af *Kongl. Sjökartekontoret* utgifna sjökort.

ligga nu, tillika med det grundberg på hvilket de hvilat, till följe af förändrade nivåförhållanden, nedsjunkna djupt under hafvets spegel. Men om dess forna tillvaro och utveckling på denna plats påminna dock de många block af kalksten och sandsten, som jökelisarna eller simmande isflottor släpat med sig långt söder ut ända till Stockholms närhet. Derom talar äfven högt sjelfva den kalkhaltiga jordmonen inom alla de i söder och sydvest derom belägna delarna af östra kustlandet mellan Gefle, Westerås och Stockholm, ty denna bördiga jordmon har, efter hvad jag allaredan förut antydt,[1]) för sin uppkomst haft att tacka jökelisens söndergrusande inverkan just på de kalk-, ler- och skifferlager, som en gång funnos anstående vid den nuvarande kustlinien utanför Gefle.

Supramarin bildning af krosstensgrus (den forna glacialtidens morängrus). Huru länge denna sakernas ordning fortfarit, kunna vi ej bestämma, men af lång varaktighet måste den i alla händelser hafva varit. Den fasta berggrunden, utsatt som den var för inlandsisarnas oafbrutna inflytande, söndersplittrades, afnöttes, skurades, polerades, och resultatet blef i främsta rummet dessa stenblandade grus- och sandlager, hvilka, så talrikt och vidsträckt utbredda allt från landets högsta till dess lägsta delar, nogsamt vittna om måttet af den tid, under hvilken, och om vidden af det område, uppå hvilket dessa krafter fortforo att med oförminskad uthållighet verka. Det är just tillvaron af dessa mägtiga grusmassor, som till lycka för vårt nordliga läge alltid skola göra, åtminstone borde kunna göra, Sverige till ett skogbärande land tillika, ty de träffas allestädes utspridda icke blott i de egentliga bergstrakterna på bergens sluttningar eller uppå deras platåer, utan äfven inom slättbygderna, der de i form af större och mindre kullar eller låga fält talrikt uppsticka ur de omgifvande lerlagren. De utgöra den äldsta länken af jökelperiodens bildningar och träffas derföre allestädes, så vidt hittills utrönt blifvit, utan något annat mellanliggande lager närmast betäckande den afslipade och räfflade berggrunden, så vida icke denne, såsom fallet ofta är i våra närmare kusten belägna låglandstrakter, fläckvis direkte öfverlagras af lera. De allraflesta af dessa gruslager bära också en omisskännelig prägel af att hafva

[1]) *Leonhard & Bronn*, Jahrbuch 1859, sid. 257, samt utdrag af min underdåniga berättelse till K. Maj:t, infördt i Post- och Inrikes Tidningar 1860, N:o 129.

tillhört samma kristalliniska (metamorfiska) berggrund, som i landets alla delar ligger utbredd öfver så stora områden. Blott undantagsvis, såsom bland annat t. ex. i Jemtland uti Storsjöns och Kallsjöns omgifningar, på Östgötaslätten mellan Linköping och sjön Tåkern, i södra Skåne, i norra Uppland, i det inre af Westergötland söder om Falbygdsbergen samt på några få punkter i Nerike och Södermanland i trakterna söder om Hjelmaren, träffar man deruti delvis äfven spillror, som tillkännagifva ett ursprung från silur- och takonperiodernas bildningar och i Skåne derjemte äfven af krit- och juraperiodernas.

Huru vexlande till yttre form och inre sammansättning dessa grusaflagringar än må framträda (längre fram skall närmare derför redogöras), kan man dock icke undgå, att hos dem alla igenkänna en i de minsta detaljer öfverensstämmande likhet med de bildningar, som nuvarande glacierer frambringa. *De äro den forna istidens moränmassor och således*, likasom nutidens morängrus, *tillkomna ofvanom den hafshorisont, som berörde våra kuster.* På de geologiska kartorna äro alla dessa aflagringar betecknade med en gemensam färg såsom *krosstensgrus.*

Submarin bildning af glaciallera med inneliggande arktiska skallemningar. Men vår glacialtid erbjuder äfvenledes åtskilliga bildningar *af ett submarint ursprung* och deribland må här i första rummet omnämnas de lager af *hvarfvig lera och hvarfvig mergel (glaciallera)*, som vi nu uti en stor del af vårt land allmänneligen finna afsatta ofvanpå krosstensgruset eller ock, der detta saknas, direkte på den fasta berghällen.[1]) Den regelbundna skiktning, som utmärker dessa lerlager, likasom också den allmänna öfverensstämmelse till öfriga fysiska egenskaper och till aflagringssätt, som till och med på vidt skilda trakter finnes hos dem utpräglad, tillkän-

[1]) Dessa lerlager uppstiga, såsom i det följande skall närmare omtalas, inom olika trakter till en mycket olika absolut höjd öfver hafvets nuvarande yta. Inom den nordliga afsluttningen af det Småländska-Westgötska höglandet har jag funnit dem på 700–800 fots höjd öfver hafvet. I södra Halland, på gränsen mot Skåne och Småland, uppstiga de icke till mer än omkring 200 och i Skåne på olika trakter än till 50, än till 100 fots absolut höjd. Den år 1866 utgifna »*Öfversigtskartan öfver glaciallerans utbredning*» kan häröfver närmare upplysa. I Jemtland i trakterna omkring Östersund ser man hvarfviga leran deremot uppnå omkring 1,000 fots höjd öfver hafvet. Alla dessa fakta visa otvetydigt, *huru oregelbundna och undulatoriska de upplyftande och nedsänkande rörelser varit, för hvilka vårt land under jökelperioden varit föremål.*

nager omisskänneligen deras afsättning ur ett stort och vidsträckt haf. Att detta haf tillika, åtminstone under ett visst tidskifte, varit ett *ishaf*, bevisas äfven af de skaldjurslemningar, som deri ligga inneslutna och hvilka dels, såsom i de undre etagerna, visat sig tillhöra sådana för kusten främmande arter, som till följe af förändrade naturförhållanden redan för längesedan dragit sig tillbaka till de kallare arktiska hafven längst upp i höga norden, dels också, såsom i de öfre, sådana arter, som ännu fortlefva utanför våra kuster, men bland hvilka åtskilliga ursprungligen äfven varit polarinnevånare.

Det är således bevisligt, att hafvets yta under en viss tid af glacialperioden, sedan redan största delen af våra krossgrusbäddar blifvit bildade, stod högre än den hade gjort nyss förut, då dessa krossgrusbäddar aflagrades.

En nedsjunkande rörelse hos fastlandet har under tiden inträdt. Vi äro sålunda berättigade till det antagandet, att vid ett visst stadium af ifrågavarande period *en nedsjunkande rörelse hos fastlandet* inträdt, olika stark i de olika delarna af vårt land, och i hvarje trakt fortfarande icke blott till den punkt, då vattnet hade uppstigit till den högre nivå öfver nuvarande hafsyta, [1]) der vi nu derstädes finna gränsen för glaciallerans utbredning, utan sannolikt ännu mycket högre, att döma af de nivåer, på hvilka rullstensåsarna förekomma. Af det instigande hafvet tvangs inlandsisen, att småningom under det ena tidskiftet efter det andra draga sig tillbaka till landets inre delar, ända till dess hafvets stånd på hvarje trakt uppnådde sitt maximum. Alla de lösa materialier af grus, sand, lerslam, stenar och block, som under denna tid ännu oafbrutet bearbetades och framfördes af jökelisarna och jökelbäckarna, likasom också de likartade ämnen, som sedan förflutna tider under de forna inlandsisarnas dåvarande större utbredning blifvit beredda,

[1]) Uttrycken *»landets sjunkning»* eller *»hafvets stigande»* har jag i denna uppsats begagnat ömsevis för hvarandra, för att dermed uttrycka sjelfva faktum af en försiggången förändring i hafvets och fastlandets ömsesidiga begränsning, utan att dock i hvarje särskildt fall med bestämdhet kunna angifva, huruvida den ena eller andra företeelsen hvar för sig varit den egentliga eller enda orsaken till den timade förändringen. Det är nemligen, på grund af *Adhémars* här förut omnämnda theori, måhända icke otänkbart, att verldshafvens vatten verkligen kunnat och kunna vexla i nivå från den ena tiden till den andra, till följe af det inflytande, som dagjemningspunkternas framryckande utöfvar, eller till följe af andra för oss ännu okända orsaker.

blefvo nu, allt efter som kustlinierna småningom ryckte tillbaka inåt land, en hafvets tillhörighet, för att af dess vågor och strömmar röna det inflytande, som lokala omständigheter föranledde.

Marin bildning af rullstensgrus: — rullstensåsarna uppkastas vid stränderna. *En del af morängruset* blef nu, allt efter som det kom under inflytelsen af hafvets verksamhet, på tjenliga ställen bearbetadt af hafsvågorna, på så sätt att det finare ler- och sandslammet utvaskades och bortfördes, och de gröfre materialierna söndernöttes, afrundades och uppstaplades hvart och ett på sitt ställe efter lokala förhållanden i *långsträckta parallelt med den tillfälliga kustlinien fortlöpande strandvallar*. Dessa strandvallars utsträckning och form betingades af flera omständigheter, i första rummet af den rigtning eller begränsning, som de forna strandkonturerna vid kustens fortfarande sjunkning för hvarje gång erhöllo, för det andra af den mer eller mindre tillräckliga tillgång på, att jag så må säga, råmaterial (morängrus), som förefanns utefter de linier, der ett maximum af vågsvallets verksamhet kunde yttra sig, och för det tredje af ett för hafvet fritt och öppet läge hos kusten utan något skydd af tillfälligtvis der utanför ännu uppstickande ösamlingar. När nu alla dessa vilkor samtidigt voro uppfyllda, då erhöll också den gamla strandvallen denna långa utan särdeles afbrott fortfarande utsträckning, som vi nu finna vara ett utmärkande drag hos så många af våra *rullstensåsar eller sandåsar*. Hvarom icke, så blef åsarnas utbildning ej så fullkomlig, deras höjd icke så stor, ej heller de materialier, som ingingo i deras sammansättning, så afrundade eller till hela sin beskaffenhet rensköljda, och likaså äfven åsarnas utsträckning icke så oafbrutet fortlöpande, ehuru, allt detta oaktadt, det egna inre sambandet med hänsyn till bildningsorsak och samtidighet icke kan öfverses eller misskännas, som en gång förefunnits mellan dessa särskildta mer och mindre sporadiskt, men i en viss bestämd rigtning, uppträdande åsryggar. Fullt färdigbildade blefvo emellertid icke dessa åsar *nu;* under denna period uppbyggdes endast deras första stomme eller inre kärna, hvilken, till följe af den nedsjunkande rörelse, som ännu oafbrutet pågick, tills vidare kom utom gränsen för vågslagets inverkan, för att först under en senare period ånyo blifva ett föremål derför och erhålla sin sista tillbyggnad och tillrundning.

Rullstensåsarnas rigtning betingad af strandkonturernas. Att rullstensåsarnas rigtning till hufvudsaklig del varit beroende af de forna strandkonturernas form och utsträckning synes nogsamt om man med uppmärksamhet granskar förhållandena i naturen med ledning af en god terrängkarta och med tillgång på ett tillräckligt antal hypsometriska bestämmelser. Åtskilliga biomständigheter hafva visserligen någongång kunnat gynnande medverka vid bildningsförloppet, men i sin allmännelighet har detta dock på det närmaste hängt tillsammans med kustliniernas utsträckning under hafvets gradvisa instigande [1]).

För att i någon mon närmare åskådliggöra detta förhållande, ber jag att få hänvisa till de båda *Tabellerna 5 och 8*. Den första innehåller en karta öfver ett i ostnordostlig rigtning tvärs öfver Sverige utsträckt landbälte mellan Göteborg och Stockholm, å hvilken karta inom de hittills närmare undersökta trakterna i östra och vestra kustlandet de forna kustliniernas förlopp finnes utmärkt för hvar hundrade fot mellan 100 och 600 fot, äfvensom för 800, 1,000 och 1,200 fots höjd öfver nuvarande hafsyta [2]). Den andra eller *Tab. 8* är en öfversigtskarta öfver rullstensåsarnas utsträckning inom en del af vårt östra kustland eller samma trakter, som de nyssnämnda höjdkurvorna der omfatta. En jemnförelse mellan dessa båda kartor visar nu på det omisskänneligaste, att rullstensåsarna under större eller mindre sträckor följa förloppet af de kustlinier, som genom de särskilda kurvorna äro antydda och huru de fram-

[1]) Mångengång torde den till hafvet nedgående inlandsisen till en del hafva bildat den strand, utanför hvilken åsbildningen ursprungligen försiggick. De stenar och det grus, som isen bar på sin rygg, nedföllo då direkte i det häftiga vågsvallet vid dess fot och blef det första materialet, hvaraf åsarna uppstaplades. Åsarnas vidare utbildning på olika ställen kan således i viss mon hafva berott på tillförseln af dessa materialier, likasom deras rigtning till en viss grad genom allt detta också blef oberoende af den underliggande berggrundens ojemnheter.

[2]) Jag har icke vågat, att låta dessa höjdkurvor gå till mötes med hvarandra tvärs öfver landet, emedan bristen på tillräckligt noggranna afvägningar inom det mellanliggande området tyvärr ännu är alltför kännbar. För att dock söka gifva åtminstone ett ungefärligt begrepp om landets och vattnets ömsesidiga begränsning äfven inom denna del af Sverige under några vissa mera anmärkningsvärda stadier af nedsjunkningstiden, har jag i mindre skala å det på sid. 38 stående träsnittet *Fig.* 2 framställt det ungefärliga förloppet af de kurvlinier, som svara emot 300, 500 och 1,000 fots höjd öfver hafvets nuvarande yta, hufvudsakligen i afsigt att åskådliggöra mellan hvilka af dessa linier det var, som förbindelsen mellan Wester- och Österhafvet öppnade sig under detta vattnens gradvisa inkräktande på fastlandet.

stryka dels alldeles i kanten af eller strax innanför en sådan kurva, dels också någongång på ett kortare afstånd utanför densamma. Man måste härvid erinra sig, att den mellan tvenne sådana, efter hvarandra följande, höjdkurvor liggande landarealen innehar en höjd öfver hafvet, vexlande mellan den lägre och den högre kurvans, så t. ex. mellan 200 och 300 fots kurvan en absolut höjd vexlande mellan 200 och 299 fot, och att således höjningen från den lägre kurvan till den högre i stort betraktadt ständigt går i stigande, så att mellan tvenne på kartan utlagda kurvor en mängd dylika finnas, af hvilka alla hvar för sig kunna anses representera en mer och mindre väl utpräglad strandkontur. Att sådant i någon mon skall försvåra försöket, att åskådligt framställa sammanhanget mellan åsbildningen och kustkonturerna, är naturligt, men detta sammanhang antydes emellertid redan så kraftigt af den jemnförelse, som de nu utlagda kurvorna erbjuda, att man icke kan betvifla, att det ju icke skulle till sina minsta detaljer ännu tydligare framstått, om tillfälle hade gifvits, att å en karta i tillräckligt stor skala utsätta ett större antal sådana kurvlinier. Icke sällan ser man sjelfva åsryggarna intaga det högsta läget i trakten och såsom långa smala band kringslutas af den ena eller andra kurvlinien, t. ex. Badelundaåsen mellan Kjula kyrka och Eklången i Södermanland samt mellan Romfartuna och Kila kyrkor i Westmanland eller Uppsalaåsen på en mängd ställen mellan Uppsala och Ekerö kyrka, o. s. v. En annan gång ser man en kurvlinie så kröka sig, att den bildar en mer och mindre trång ränna eller vik, i hvilken rullstensåsen ligger likasom nedsänkt eller inklämd parallelt med rännans längdutsträckning. Och ännu en annan gång synes åsen, likasom oberoende af kustkonturerna, uppstiga på en högre kurvas i vägen liggande landområde och der fortsätta ett längre eller kortare stycke väg, innan den åter nedstiger, för att sluta sig till och följa en annan höjdkurva under dess förlopp på lägre nivå.

Någon öfversigt öfver åsarnas utsträckning i vestra kustlandet är här icke bifogad, men äfven der ser man, vid en jemnförelse med kurvkartan, huru deras rigtning för det mesta ganska nära är betingad af de gamla strandliniernas. — Längre fram blir här tillfälle, att ännu en gång återkomma till detta ämne.

En del af morängruset qvarligger oförändradt: — krosstensgrus. *En annan del af morängruset* åter blef dels alldeles icke dels blott

i en ringa mon påverkadt af vågsvallet, så att det endast i öfversta ytan eller blott till en eller annan fots djup derunder blef urtvättadt, ehuru aldrig till den grad bearbetadt och afrundadt, som hos rullstensgruset. Det är också derföre, som vi finna flera af våra krossgrusbäddar i öfversta ytan vara af en mera ursköljd, rentvättad och till och med kantrundad beskaffenhet, ehuru de alltid på ett visst djup derunder erbjuda det normala mer och mindre hårdt sammanpackade tillstånd, som är egendomligt för de särskildta slagen af det genuina morängruset.

Olika slag af krosstensgrus, a) vanligt, b) s. k. bottengrus. Det är nemligen en bekant sak, att detta morängrus, så vidt det ännu i dag inom de olika jökeltrakterna tillredes, företer en något olika prägel allt efter som det uppträder i form af ändmoräner, sidomoräner eller medelmoräner (vanligt krosstensgrus), eller ock såsom sjelfva jökelns närmaste underlag eller bottenlager (s. k. bottengrus). I sistnämnda fall är detsamma af den öfverliggande jökelisens tyngd mest sammanpackadt. Med den allmänna utbredning, som inlandsisarna under glacialperioden egde, hafva vi på förhand rätt, att här vänta talrika efterlemningar af detta gamla *bottengrus*. Och erfarenheten har också under fortgången af dessa våra undersökningar allt från första början lärt, att ytterst många bland de krossgrusaflagringar, som till sitt inre blottas och göras åtkomliga, företer denna hårdt sammanpackade, ofta en nära stenhård breccia liknande gyttring, som så omisskänneligt både till beskaffenhet och till uppkomstsätt påminner om nutida jöklars bottenmoräner. De under de sednare åren skedda jernvägsgenomskärningarna hafva också gifvit en ytterligare anledning att bekräfta detta förhållande [1]).

Bildning af glaciallera och glacialsand. Men under inlandsisarnas fortsatta inverkan på den uråldriga berggrunden och på de egentliga s. k. sedimentära formationer, som lågo i deras väg, upp-

[1]) Detta slags krosstensgrus är således på långt när icke så sällsynt, som en uppsats i Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandlingar 1862 sid. 339 om »glacierlagren vid Strökärr» kunde gifva anledning att förmoda. Att särskildt belägga detta grus med ett eget namn vare sig af *glaciergrus* eller af *jökelgrus* torde också få anses vara mindre rigtigt, emedan de andra slagen af krosstensgrus äfven äro tillkomna medelst glacierer och således också kunde göra anspråk på samma benämning. Namnet *bottengrus* betecknar redan tillräckligt den skilnad, som eger rum.

hörde jökelbäckarne icke att nedföra till det forna hafvets sköte äfven alla de massor af ler- och kalkslam eller fint fördelad sand, som de utvaskat utur jökelvallarnas gruslager. Dessa slammassor, i förening med de likartade ämnen, som af hafvet sjelft ursköljdes ur morängruset, så snart detta en gång nedkommit inom dess område, blefvo nu af hafvets vågor och strömmar sorterade och på närmare eller fjermare trakter afsatta på hafvets botten ofvanpå de redan der befintliga, mer och mindre förändrade eller ännu alldeles oförändrade, grusmassorna. På detta sätt uppkom vårt äldsta lerlager, denna *glaciallera*, denna *hvarfviga lera och hvarfviga mergel*, som vi nu se närmast betäcka icke blott de gamla morängrusbäddarna och utfylla sänkena dememellan, utan äfven utbreda sig öfver de nedra sluttningarna af de redan delvis uppkastade rullstensåsarna, utefter hvilkas sidor de uppkila mer och mindre långt samt hvilkas stommar de till och med äfven stundom mantelformigt öfverlagra.

Under pågående afsättning af glacialleran bildade sig, efter lokala omständigheters föranledande, större och mindre sandskikter dels under, dels också i vexling med densamma. Åt denna sand, likasom åt de mera mägtiga sandbäddar, som uppkommo mot slutet af glacialtiden, då hafvet redan uppstigit till högre nivåer, skulle jag vilja gifva namn af *glacialsand*, dermed uttryckande att denna sand, i stort betraktad, är både samtidig med och eqvivalent för glacialleran.

Glaciallerans härledning och uppkomst. Jag har redan första året, som de geologiska undersökningarna pågingo, yttrat den åsigten, att det isynnerhet varit den siluriska formationen, hvars söndergrusade och till stoft förmalda spillror lemnat materialet till glacialleran [1]). Ett stöd för denna åsigt har jag trott mig finna dels i den kalkhalt, för hvilken denna leraflagring stundom utmärker sig öfver ofta ganska vidsträckta områden, hvilka alla äro närmast belägna i söder samt sydost eller sydvest om de trakter, der denna formation åtminstone delvis ännu ligger utbredd, eller der man med all sannolikhet kan våga antaga, att den forna moderklyften en gång

[1]) Se *Leonhard und Bronns* Jahrbuch 1859 samt min underdåniga berättelse för samma år. Samma åsigt har sedermera äfven blifvit upptagen af andra författare, som dels efter egen erfarenhet, dels på grund af andras, skrifvit öfver detta ämne, (*Th. Kjerulf, Sv. Lovén, m. fl.*).

haft sitt läge, fastän den nu är spårlöst eller nära spårlöst försvunnen, [1]) dels också i de större eller mindre stenar af silurisk kalksten, som ofta finnas inbäddade i sjelfva mergelleran under sådana lagringsförhållanden, som tydligen tillkännagifva deras ditkomst under sjelfva lerans afsättning, och slutligen äfven deruti, att man ofta hos denna mergel genom slamning kan ådagalägga närvaron af en mer och mindre grof kalksand, hos hvars alla delar ögat genast utan tvekan upptäcker ett omisskänneligt ursprung från de berglager, af hvilka våra silurbildningar sammansättas.

Men äfven yngre formationer än den siluriska hafva utan tvifvel på några trakter blifvit, under inflytelsen af samma mägtiga naturkrafter, mer och mindre denuderade eller till och med spårlöst aflägsnade samt sålunda äfven de i någon mon fått bidraga till glaciallerans bildning. Att sådant verkligen varit fallet i de sydligaste delarna af vårt land, ådagalägges af flera omständigheter. I Skåne t. ex. kan redan blotta ögat upptäcka kritkalkens söndergrusade fragmenter icke blott i det kalkhaltiga krosstensgrus, som i provinsens södra del utbreder sig öfver så stora vidder, utan äfven i den mosand, som öfverlagrar dels detta krosstensgrus, dels också hvarfviga leran och mergeln. Och äfven i dessa senare lager tillkännager mikroskopet närvaron af *polythalamier*, till ett tecken att Skånes lermerglar, åtminstone delvis, uppkommit af kritformationens förstörda delar.

De i Halland förekommande lermergellagren hafva visserligen ännu icke hunnit till sitt innehåll så noga granskas, att en likadan slutsats som för Skåne deraf kunnat dragas och uppställas, men de många bollar och stycken af flinta, hvilka, som bekant är, träffas här och der utmed Halländska kusten, häntyda starkt derpå, att äfven i detta landskap en större eller mindre utbredning af kritformationen en gång egt rum.

Hvad deremot det mellersta Sverige beträffar, kan jag bestämdt försäkra, att de aflagringar af hvarfvig lera eller hvarfvig mergel, som sträcka sig från Östersjökusten mellan Gefle och Westervik tvärs öfver landet vester ut, icke innehålla några sådana mikroskopiska kalkskal, [2]) till ett bevis att dessa lager icke leda sitt ursprung

[1]) Att äfven sjelfva krossgrusbäddarna i sådana trakter kunna vara starkt kalkhaltiga och att de innehålla spillror af siluriska bergarter, är förut här omnämndt.

[2]) Detta har äfven blifvit bekräftadt af vår skicklige mikroskopist Herr Med. Doktor *Hök*, hvilken på min begäran haft godheten att under mikroskopet

från krit-, utan endast och allenast från silurformationen. Jag anför detta nu i förbigående till vederläggning af Herr *Bennigsen-Förders* påstående bland annat i dess skrift »Das Nord Europäische und besonders das Vaterländische Schwemmland», Berlin 1863, sid. 36, men förbehåller mig, att längre fram ännu en gång här få återkomma till detta ämne.

Samtidig aflagring af skallemningar: I) Vestra kustlandet. Samtidigt blefvo äfven *skallemningarna* af de molluskarter, som då uppehöllo sig i de angränsande hafven, inbäddade i de uppkommande ler- och sandaflagringarna. Dessa skallemningar uppträda isynnerhet ymnigt uti det vestra kustlandet, dels i form af verkliga *skalbankar* liggande uti eller blandade med glacialsand och glacialgrus, mera sällan med lera, dels också såsom enstaka eller blott till något mindre antal på hvarje ställe samlade *skallemningar*, inbäddade i glacialleran (hvarfviga leran och hvarfviga mergeln). I båda fallen äro de inneliggande snäckskalen allesammans af ett mer och mindre tydligt *arktiskt ursprung*.

Skalgrusbankar. De för de glaciala skalbankarna mest utmärkande arterna äro *Natica clausa*, *Pecten islandicus*, *Trophon clathratus*, *var. major*, *Buccinum groenlandicum* samt *Mya truncata*, *var. Uddevallensis* och *Saxicava rugosa*. En stor del af bankarnas innehåll består för öfrigt af de söndergrusade skalen af *Mytilus edulis*. Utom dess förekomma *Modiola modiolus*, *Astarte arctica (borealis, corrugata)*, *A. elliptica*, *A. compressa*, *Balanus Hameri*, *B. porcatus*, *B. crenatus*, *Tritonium despectum*, *Litorina litorea*, *L. rudis*, *Acmœa virginea*, *Puncturella Noachina*, *Terebratella Spetsbergensis*, *Lepeta coeca*, *Pholas crispata*, *Tellina proxima*, *Fusus Turtoni*, *Anomia ephippium*, o. s. v. Sjelfva bankarna kunna, att döma af beskaffenheten af ett stort antal deri förekommande snäckor, med skäl anses såsom verkliga *strandbildningar*. Den af dessa skalbankar, som man hittills funnit ega den största höjden öfver hafvet eller v. p. 500 fot, är den nära Gustafsfors vid sjön Vestra Silen på Dal, belägen på 5 mils afstånd från Nordsjön. En bland de lägst liggande är, så vidt jag vet, den som vid Uddevalla-Wenersborgsbanans byggande träffades nära Marieberg strax utom Udde-

granska åtskilliga lermerglar från Mälarbäckenet och från Norra Uppland. Till samma resultat har äfven en annan framstående mikroskopist, Herr Docenten *Cleve*, kommit, hvilken benäget åtagit sig, att mikroskopiskt undersöka en hel mängd leror af olika åldrar från mellersta Sverige.

valla stad, på ungefär 90 fots höjd öfver hafvet, öfverlagrad af glaciallera med deri befintliga tydligt arktiska snäckor.

Skallemningar i glaciallera. Till motsats mot de glaciala skalbankarna är *glacialleran med de i densamma inneslutna skallemningarna* mestadels att anse såsom *en bildning på djupt vatten*, försiggången på ett större eller mindre afstånd från kusten. Dessa skallemningar visa äfvenledes en afgjordt *arktisk karakter*. Några bland de mest egendomliga arterna äro *Yoldia arctica*, *Y. pygmæa, var. gibbosa*, *Astarte arctica*, *A. elliptica*, *A. compressa*, *Pecten islandicus*, *Leda pernula*, *L. caudata*, *Cyprina islandica*, *Tritonium despectum*, *Fusus Turtoni*, *Buccinum groenlandicum*, *Natica groenlandica*, *N. clausa*, *Trophon clathratus, var. major*, *Saxicava arctica*, m. m. Den längst in i landet belägna fyndorten, som man hittills känner, är den vid Önums gästgifvaregård i Önums socken i Skaraborgs län, på 270 fots höjd öfver och på 6 mils afstånd från hafvet. En bland de lägsta är den vid Marieberg, strax utanför Uddevalla stad, på ungefär 90 fots höjd öfver hafvet och tillika blott några hundra eller tusen fot från stranden. Ett annat särdeles märkligt fyndställe hade man tillfälle att under pågående jernvägsgenomskärning se vid Öfre Bräcke invid Risån, 1,25 mil öster om Uddevalla, på ungefär 200 fots höjd öfver hafvet.

Såsom sammanfattning af hvad som nyss blifvit nämndt om förekomsten af dessa glaciala skallemningar i det vestra kustlandet, bifogas här en sammanställning af några bland de vigtigare fyndorterna, ordnade efter deras afstånd från nuvarande hafsstrand:

A. Glaciala Skalbankar.	Höjd ö. h. Sv. fot.	Afstånd fr. h. Sv. mil.
Tusendalersbacken (Steneby socken, Dal) . . .	270.	6.
Gustafsfors vid V. Silen (Torrskogs socken, Dal)	500.	5.
Söder om Långkärn (Gunnarnäs socken, Dal) .	440.	5.
Sandvik vid Stora Lee (Trankils socken, Wermland)	343.	4.
Hunneberg, Eldmörjans utlopp (Tunhems socken, Elfsborgs län)	324.	3.
Smedstakan (Gustaf Adolfs socken, Elfsborgs län)	347.	1,5.

	Höjd ö. h. Sv. fot.	Afstånd fr. h. Sv. mil.
Stora Lärsbovattnet (Hjertums socken, Bohus län)	387.	1.
Kapellbackarna vid Uddevalla	207.	0.

B. Skallemningar i Glaciallera.

Önums gästgifvaregård (Önums socken, Skaraborgs län)	270.	6.
Hobergs by (Sköfde socken, Elfsborgs län)	340.	5.
Torp, N.O. om Alingsås (Bälings socken, Elfsborgs län)	200—230.	4.
Grottetorp, S.O. om Rådanefors (Frändefors socken, Dal)	250.	1,5.
Warberg och Falkenberg i Halland	10—30.	0.

De flesta bekanta fyndställen för de glaciala, likasom för de postglaciala skallemningarna, de må nu förekomma antingen hopade till skalbankar, eller i mindre antal eller enstaka inbäddade i lera, äro med sina särskildta tecken utmärkta på den förut nämnda »*Öfversigtskartan öfver glaciallerans utbredning*,» till hvilken jag derföre får hänvisa.

2) Östra kustlandet; — skallemningar inbäddade i glaciallera. Äfven uti vårt östra kustland har det haf, ur hvilket hvarfviga leran och mergeln afsatt sig, burit karakteren af ett ishaf. Derpå erhölls redan under första året (1858) af nu pågående geologiska undersökningar ett välkommet bevis genom det vigtiga fyndet i Mälarbäckenets glacialmergel af skalen utaf *Yoldia arctica, var. b. Sars*, en mussla, hvilken, som bekant är, redan för längesedan dragit sig tillbaka äfven från vår vestra kust och numera uteslutande tillhör den högnordiska molluskfaunan i de kalla polarhafven utanför Spetsbergens och Grönlands kuster. Den är den enda rent arktiska art, som hittills blifvit uppmärksammad i östra Sveriges glaciallera. Den synes inom Mälarbäckenet icke representeras af något särdeles stort antal individer på de 30—40 olika ställen, der den hittils blifvit anmärkt, alltid på ett obetydligt djup under dagen och på en höjd öfver nuvarande hafsyta, som ännu ingenstädes öfverstigit 140, men mestadels vexlat emellan 15 och 90 fot. Individernas

storlek är i allmänhet icke framstående: deras längd håller sig vanligen mellan 6 och 10 millimeter. Möjligtvis hysa de utanför kusten på Östersjöns botten befintliga lagren ett större antal deraf och dessutom måhända äfven andra djurformer från samma tid. Men i alla fall är det anledning tro, att den arktiska faunan i det dåvarande östra hafvet aldrig varit så talrikt representerad, hvarken till qvalitet eller till qvantitet, som uti det vestra, sannolikt en följd deraf att vattnets salthalt här, då som nu, var det vestra hafvets betydligt underlägsen och att den större omvägen förbi norra ändan af Skandinavien öfver Ishafvet i sin mon också lade hinder i vägen för en friare invandring från andra orter.

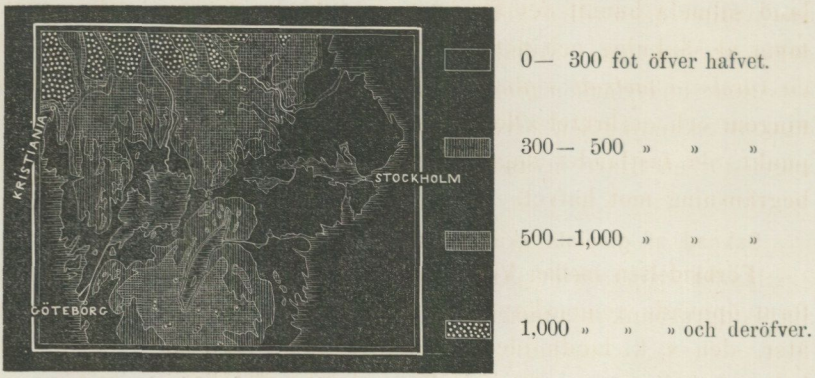
Saknad af glaciala skalgrusbankar i östra kustlandet. Uti östra kustlandet äro, så vidt jag har mig bekant, ännu icke några glaciala skalgrusbankar anmärkta.

Flyttblock kringföras och aflastas. Ehuru *flyttblockens* transport fortfor långt in i den postglaciala tidsperioden, såsom vittnesbörd hvarom vi kunna anse de samlingar deraf, som ofta i stort antal ligga kringströdda, isynnerhet inom vissa distrikter, uppå våra sand- och lermarker, till och med der dessa innehålla åkerlera, och icke sällan äfven på våra rullstensåsars öfversta krön, så torde det dock hufvudsakligen varit från denna tid (den egentliga glaciala), som den mesta utspridningen af dessa block kunna anses datera sig. Väldiga ismassor, som lossnat från de ända till kustlinierna utskjutande inlandsisarna summo här och der omkring på hafvet, belastade med större och mindre samlingar af block, stenar och grus: dessa ismassor strandade dels i närheten af kusten mot de grunda refven eller andra mötande hinder och afstjelpte der sina bördor, dels bortfördes de af hafsströmmar och vindar till längre aflägsna trakter, der de till följd af isens upptining aflastade sitt innehåll. Den stora mängd af *flyttblock*, som ligga utspridda öfver de vidsträckta slätterna i norra Tyskland, likasom i Holland och Belgien, bära, som vi alla veta, ännu i dag vittne om en sådan långväga transport från de Skandinaviska och Finska bergens moderklyfter.

Öster- och Westerhafven förenas under fortgående sänkning. På så sätt fortfor landet att sjunka, det ena refvet (åsen) innanför det andra att uppkastas vid stränderna, de utanför liggande att

tillväxa i utsträckning samt bäddar af hvarfvig lera att till ökad mägtighet afsätta sig på hafvets botten hufvudsakligen emellan, men till en del äfven på de särskildta refven, sträfvande att utfylla alla de ojemnheter, som der förefunnos. Af vidstående karta, *Fig. 2*, ser man, att redan när hafvet stigit vid pass 300 fot öfver den

Fig. 2.



Sambandet mellan Öster- och Westerhafvet vid 300, 500 och 1,000 fots höjd öfver nuvarande nivå.

horisont, som dess yta nu intager, en öppen, fastän trång förbindelse uppstått mellan det östra och det vestra hafvet och att, när stigningen hunnit 500 fot, *ett vidöppet och fullkomligt samband redan egde rum mellan de båda hafven.*

Olika intensitet i rörelsen inom olika landområden. Men likasom den nedsjunkande rörelsen hos den del af vårt land, som denna karta omfattar, sannolikt försiggick temligen jemnt och likformigt, likaså torde å andra sidan med säkerhet kunna antagas, att andra och olika förhållanden egde rum på andra trakter, på den ena ett stillastående, på en annan en hastigare sjunkning, på en tredje till och med en rörelse i motsatt rigtning. Att säkra bevis för sådana olikartade, till en del undulatoriska rörelser under denna tid icke saknas inom landbältet mellan 56:te och 59:de latitudsgraderna, derom skall jag längre fram få tillfälle att närmare yttra mig, och derom upplyser ock den förut omnämnda »öfversigtskartan öfver glacialleran».

Skridjöklarna hafva dragit sig tillbaka till fjälltrakterna. Jöklarna hade nu redan till största delen försvunnit eller dragit sig tillbaka, och endast i de högre fjälltrakterna i norr och nordvest fortforo de

ännu att, fastän med förminskad kraft, utöfva sin verksamhet, ända tills de äfven här, till följe af ytterligare försiggående förändringar genom hafvets fortsatta instigande, nära nog blefvo tillbakavisade inom de trånga gränser, som nu utmärka dem.

En motsatt rörelse eller en landhöjning inträder. Sedan nu vårt land sålunda hunnit det för hvar särskild trakt egendomliga maximum af sänkning och dervid en längre tid qvarblifvit, *inträdde åter en rörelse i motsatt rigtning* eller *en höjning*, hvilken fortfor, småningom och oafbrutet eller periodiskt och stötvis, ända till den tidpunkt, då fastlandet ungefärligen erhållit sin nuvarande form och begränsning mot hafvet.

Förbindelsen mellan Vester- och Österhafven tillslutes åter. Den förut öppnade gemenskapen mellan Vester- och Österhafven tillslöts åter, den s. k. landhöjden mellan Wenern och Vettern [1]) torrlades helt och hållet äfven till sina lägre delar och *dessa sjöar företedde hvar å sin sida än en gång bilden af djupt inskurna hafsvikar*, se kartan *Fig. 1.*

Östersjön förvandlas till ett inhaf. Längre i norr afbröts den forna gemenskapen mellan Östersjön och Polarhafvet och ifrån att under en långvarig tidsföljd hafva utgjort en vik af Ishafvet, *förvandlades nu Östersjön till ett inhaf*, såsom den ock allt sedermera förblifvit. — I och med detsamma var förlusten gifven af den högnordiska saltsjökarakter, som hittills utmärkt detta haf, hvars fauna delvis så småningom utdog eller i lyckligaste fall fortlefde, men förkrymplades.

Hafsfaunans karakter förvandlas till en del. Det vestra hafvets fauna deremot synes ännu en lång tid, till följe af här rådande, för dess bestånd mera gynnsamma, förhållanden hafva bibehållit sin högnordiska prägel, ehuru äfven den till en del så småningom aftog i storlek eller drog sig tillbaka till mera nordliga latituder, under det att andra eller nya arter söder ifrån nu i stället invandrade.

[1]) När i det följande uttrycket »*landhöjden*» begagnas, så förstås dermed alltid den nuvarande vattendelaren mellan Wener- och Vetterbäckenen eller den bergsträckning, som från Kils- och Lekebergen fortgår söderut öfver Tiveden samt mellan Skagern och Unden förbi sjön Wiken till mötes med den mellan Tidan och Vettern.

Postglacialtiden inträder; åkerlera och svartlera afsättas. Snart började nu nya leraflagringar att afsätta sig ofvanpå de gamla redan förut befintliga grus- och lerbäddarna. Dessa nya lager, som representeras af de lerarter vi känna under namn af *svart lera* och *åkerlera*, uppkommo nästan uteslutande af det sandhaltiga lerslam, som af fastlandets cirkulerande vatten utvaskades ur de gamla redan torrlagda lagren och nedfördes i hafvets sköte eller af detta sjelft genom vågsvallet ursköljdes vid stränderna. De sakna i allmänhet, dessa postglaciala leror, den färgrandning eller skiktning, som utmärker den gamla glacialleran (hvarfviga leran).

Svarta leran är egentligen att anse såsom en *lokal eqvivalentbildning* för åkerlerans äldre bäddar eller för den s. k. underleran. Den har bildat sig närmast utanför de flacka och grunda kuststränderna eller i mer och mindre djupt inskurna vikar under inflytelsen af ett på sådana ställen mera rikt utveckladt djurlif, måhända äfven växtlif, och utmärker sig derföre också, isynnerhet i det vestra kustlandet, genom en stor rikedom af skalen efter de molluskarter etc., som då lefde vid kusten.

Skallemningar i leran. Inom det östra kustlandet deremot representeras denna leras subfossila fauna endast af några få arter, *Mytilus edulis*, *Cardium edule* och *Tellina baltica*, som i storlek och kraftfull utbildning icke öfverträffa dem, som ännu äro egna för Östersjöns bräckta vatten. [1]) Denna lera är egentligen att söka på låglända mer och mindre vattendränkta marker, der den ännu framträder med samma ursprungliga utseende och egenskaper, som den erhöll då den först aflagrades, och som så nära öfverensstämma med den likartade bildnings, som ännu i våra dagar fortfar att afsätta sig vid kuststränderna. På högländare mark deremot, der

[1]) *Litorina litorea*, som hittills icke träffats lefvande i Östersjön (*Lindström* i K. Vet. Akad. Förhandl. 1852, sid. 204), har endast på några få ställen blifvit funnen i östra kustlandets svarta lera, men något oftare, fast öfverhufvud sällan, i vissa skalbankar inom der befintliga åsar jemte en eller annan af de nyss nämnde tre arterna, till ett bevis på deras samtidiga tillvaro. På åtskilliga bland dessa ställen har denna Litorina befunnits vara mera tjockskalig, än på andra, hvilket gifvit anledning att anse densamma såsom artvarietet (*L. rudis*, *L. crassior*, Lyell, »On the proofs of a gradual rising of the land of Sweden»), framkallad under den tid, då Östersjöns vatten ännu utmärkte sig för en större sälta än det nu gör.

den i långliga tider legat utsatt för luftens fria tillträde, der är den också till följe af kemiska krafters verksamhet mer och mindre ombildad eller metamorfoserad, och uppträder såsom en mer och mindre väl utpräglad åkerlera (underlera), under det att öfvergången mellan dessa ytterligheter tydligen kan förföljas. Vi skola längre fram återkomma till en närmare belysning af detta förhållande.

Åkerlerans yngre länk, den s. k. öfverleran, synes utan allt tvifvel äfvenledes vara en marin bildning, representerande de sista lerafsättningarna ur detta haf, under det att det småningom allt mer drog sig tillbaka från stränderna. Den synes emellertid icke uppgå till så stor höjd öfver hafvet, som underleran, men på lägre nivåer, som icke öfverstiga 200 fot, träffas den vanligen ofvanpå denna, der den icke af senare orsaker tillfälligtvis blifvit bortsvämmad.

Rullstensåsarnas slutliga tillbyggnad fullbordas. I mon af landets stigning uppskjöto nu också efter hand till hafsytan det ena efter det andra af de under glacialperioden uppkastade strandrefven eller strandvallarna. De blefvo härvid ännu en gång ett föremål för hafsvågornas verksamhet och ett underlag för nya afsättningar. Nu fullbordades deras slutliga uppbyggande, nu försiggick deras sista afrundning till den form, under hvilken de i allmänhet ännu i dag framte sig för våra blickar.[1]) Den förut under glacialtiden afsatta hvarfviga leran hade redan på vissa lämpliga lokaler blifvit mantelformigt utbredd öfver stommen eller kärnan hos en del åsar. Nu tillkommo åter andra materialier af dels lerig, dels sandig eller grusig eller till och med rullstensartad beskaffenhet, hvilka, allt efter gynnande lokala omständigheter, alla tillsammans eller blott en och annan, aflagrades öfver de redan förut afsatta bäddarne i mer och mindre väl utpräglade mantelformiga skikter, det ena öfver det andra. Der omständigheterna på stället eller i närheten voro gynnsamma för utvecklingen af ett djurlif, der blefvo lemningarna efter de skaldjur, som i hafvet uppehöllo sig, tillika inbäddade i de skeende afsättningarna, och på så sätt uppkommo dessa för åsarna här och der egendomliga *skalbäddar*, som stundom skiktvis deltaga i deras inre byggnad.

[1]) I allmänhet taladt, — ty sedermera här och der inträffande lokala utskärningar hafva dock sannolikt i denna form åstadkommit mer och mindre stora förändringar.

Äfven de alldeles oberoende af åsbildningen aflagrade *postglaciala skalbankarna* tillhöra denna tid. De arter, som ingå i de på vestra kusten förekommande skalbankarna, äro bland andra *Litorina litorea*, *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Astarte elliptica*, *A. compressa*, *Cyprina islandica*, *Tellina solidula*, *Solen ensis*, *Saxicava rugosa*, *S. arctica*, *Balanus porcatus*, *B. crenatus*, *Mya truncata*, *Buccinum undatum*, *Nassa reticulata*, *Natica groenlandica*, *Tritonium despectum*, *Venus ovata*, *Pholas crispata*, *Lucina borealis*, *Margarita undulata*, *Aporrhais pes pelicani*, *Tapes decussata*, *Ostrea edulis*, m. m. m. m. [1]) Dessa bankar äro allesammans sanna *strandbildningar*, likasom de i rullstensåsarna inlagrade. De förekomma, som bekant är, i stort antal inom Bohus län, men öfverhufvud på ett obetydligt afstånd från nuvarande kustlinie och på en jemnförelsevis ringa höjd öfver hafvet, vexlande mellan några tiotal och 100—150 fot.

Östra kustlandet. De inom östra kustlandet befintliga *skalbankarna* förekomma de allra flesta, så vidt jag känner, i rullstensåsarnas sidosluttningar och såsom deltagande i deras skiktbyggnad. [2]) De arter, som här uppträda, äro snart räknade: de äro *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Tellina baltica* samt någongång *Litorina litorea* och *Rissoa ulvæ* (*Paludina baltica*, *Nils*).

Några bland de vigtigare fyndorterna, ordnade efter deras afstånd från nuvarande [3]) Östersjöstrand, äro följande:

	Höjd öfver hafvet.	Afstånd fr. Östersjön.
Norr om Örebro	130.	12—15.
Söder om Toftasjön, nära Arboga	100.	10—12.
Söder om Kungsör (den s. k. Kungsgropen)	70.	9.
Hässlö, öster om Westerås	40.	9.
Utanför Enköping	30—50.	7.
Norr om Husby kyrka, i Nyköpings län	140.	6—7.
Uppsala, Slottsbacken	v. p. 140.	5.
Utanför Södertelge	40—90.	3. [4])

[1]) Man ser häraf, att flera arter äro gemensamma äfven för de glaciala skalbankarna, men individerna i dessa sednare äro mera tjockskaliga och stora, än i de postglaciala bankarna.

[2]) Bland undantag härifrån kunna nämnas skalbanken vid Blåbacken nordvest om Södertelge och den norr om Kiholm der i trakten, hvilka äro lagrade på ytan af krosstensgrus.

[3]) Med aktgifvande derpå, att Mälaren vid denna tid utgjorde en ingående vik af Östersjön, komma de här anförda afstånden naturligtvis att reduceras.

[4]) Om den s. k. Igelstaviken anses såsom likbetydande med Östersjön, så blir afståndet = 0

Hvad angår de i östra kustlandets postglaciallera inneslutna snäcklemningarna, så har å sid. 40 derom redan varit taladt och får jag för öfrigt för dem hänvisa till Öfversigtskartan öfver glaciallerans utbredning.

Postglacialsand (Mosand). Ur de för handen varande bildningarna af krosstensgrus och rullstensgrus blefvo under för vågsvallet gynnsamma omständigheter nu äfven de massor af sand utvaskade, som vi ofta finna liggande vid sidan af rullstensåsarna, mera sällan utmed krossgrushöjderna. Dessa sandaflagringar hafva icke sällan en betydande mägtighet och de utbreda sig också merendels i ett sammanhang öfver mer och mindre vidsträckta, svagt vågformiga, slättmarker, s. k. moar eller hedar. Häraf namnet *mosand*. Denna mosand måste väl skiljas från den här förut å sid. 32 omnämnda glacialsanden, ty mellan begge ligger ett vidsträckt tidssvalg. Då nemligen glacialsanden lagervexlar med hvarfviga leran och till och med på vissa lokaler såsom eqvivalent bildning ersätter densamma, så betäcker mosanden deremot i öfvergripande lagring både glaciallera (och glacialsanden) och de andra under postglacialtiden tillkomna lerafsättningarna.

Allt efter lokala förhållanden och efter de omständigheter, som varit rådande vid dess bildning företer mosanden i fysiskt hänseende ett något olika skaplynne. Voro nemligen de aflagringar, ur hvilka mosanden utvaskades lerblandade eller af lerig beskaffenhet, eller förefanns i grannskapet eller omedelbara närheten ett sjelfständigt lerlager, på hvilket vågslaget kunde verka, då blef också sjelfva mosanden mer och mindre lerblandad, hvilket också är fallet i de nedre landbältena under 500 fots höjdkurvan. I de högre berglandsregionerna deremot är detta aldrig händelsen. — Och i trakter omgifna af eller gränsande till bergbildningar, som tillhöra silur- eller kritperioderna och der således de befintliga aflagringarna af krosstensgrus och rullstensgrus innehålla ett större eller mindre antal af dithörande bergartsfragmenter, der är också mosanden i mer och mindre grad späckad med dylika lemningar. Norra Uppland mellan Elfkarleby och Löfstaviken samt södra Skåne mellan Christianstad och Malmö kunna hvar för sig i detta fall framdragas såsom exempel. — I närheten af nordvestra Dalarnas porfyrregioner deremot utgöres mosandens innehåll till stor del af spillror utaf de olika porfyrvarieteter, som der i trakterna anstå och denna in-

blandning märkes ännu tydligen så långt ned, som i de djupa sandbankar, som bekransa Dalelfvens stränder under dennas lopp förbi Uppbo, Grådö och Brunbäck i provinsens södra del på gränsen mot Westmanland.

Terrassbildningar i åsarnas sidosluttningar. Under allt detta bildade sig i åsarnas sidosluttningar äfven de *terrassformiga afsatser*, som vi nu med mer och mindre tydlighet finna der utpräglade, talande bevis för de successiva och periodiska förändringar i hafvets stånd, som under dessa tider försiggingo.

Sådana skulle i korthet de allmännaste hufvuddragen hafva varit af de bildningsprocesser, hvarigenom flertalet af de aflagringar tillkommo på ytan af vårt land, som gjorde densamma beboelig och tjenlig såsom uppehållsort för menniskan och hvarigenom, i stort betraktadt, allting i det närmaste bragtes uti samma skick och tillstånd, som vi ännu finna det.

Nyare och Nutida bildningar. På ytan af de redan skedda aflagringarna tillkommo nu nya sådana, dels derigenom att vattendragen lugnt och stilla från högre till lägre belägna trakter nedförde *sand* och *lerslam*, utvaskade ur de bäddar, som lågo i deras väg, dels derigenom att *vattenuppdämningar* i dalarna helt hastigt *sönderbröto sina damfästen* och med våldsam häftighet störtade utför dalbottnarna, öfversvämmande de nedanför liggande landdelarna och betäckande dem med det nedförda materialet, dels också genom de inkräktningar, som en mossvegetation under tidernas lopp kunde göra öfver större och mindre vattendränkta marker, o. s. v. Alla dessa bildningar fortfara ännu i dag att med än starkare, än svagare intensitet yttra sina verkningar öfver vårt land, likasom de allt från slutet af den s. k. postglacialtiden började att göra det. Hela tidsföljden af dessa alluviala aflagringar och bildningar, *svämmlera*, *svämmsand*, *gyttja*, *snäckgyttja*, *torf*, *kalktuff*, *sjö- och myrmalm* o. s. v., sammanfatta vi här under benämningen *Nyare och Nutida bildningar*. De komma alla att i det följande mera i detalj afhandlas, hvarföre vi nu deråt icke egna någon vidare uppmärksamhet.

Innan vi likväl nu öfvergå till den närmare redogörelsen för alla de qvartära aflagringar, som i det föregående endast flygtigt blifvit omnämnda, må vi först kasta en hastig

Återblick på Qvartärperioden och på de sannolika bildningsprocesser, som derunder gjorde sig gällande.

Glacialperioden.

1) Första tidskiftet.

Äldre aflagringar, supramarina.

Jökelstenar, krosstenar.
Jökelgrus, krosstensgrus. } Morängrus.
Jökelsand, krossand.

Stenblock och grus framföras och afstjelpas.
Jättegrytor bildas.

Nyss förutgången allmän förändring af nordens kontur- och reliefformer. — Öresund, Bälterna och Engelska kanalen slutna; — en stor del af nuvarande Östersjön måhända fast land, men från den vattenfyllda delen deraf gemenskap öppnad med Ishafvet.

Allmän öfverisning. — Hela eller nästan hela landet, med undantag, för ett visst tidsmoment måhända, af de högsta ryggarna och kammarna, öfvertäckt af ett mägtigt täcke af inlandsis.

Berggrundens afslipning och räffling.

Bildning af *morängrus* (sidomoräner, medelmoräner, ändmoräner, bottenmoräner), *krosstensgrusbäddar* (*jökelvallar, jökelgärden* med sina inneslutna repade stenar, s. k. *jökelstenar*). — *Jökelgrus* (*morängrus*), *jökelsand* (*moränsand*), *krosstensgrus* (krossten, krossgrus, krossand).

Stenblock föras af den framskridande isen (skridjöklarna) från högre till lägre trakter och afstjelpas dervid delvis under vägen.

Jökelelfvars, jökelbäckars och *jökelsjöars inflytande* på det redan bildade eller under bildning varande morängruset.

Jättegrytornas uppkomst under jökelisarna med tillhjelp af bottenmoränernas innehåll medelst de uti håligheter på isens yta

nedstörtande, genom isens afsmältning uppkomna dagvatten, eller genom den egentliga jökelbäckens verkningar.

Landets absoluta höjd sannolikt större än nu (slipade och räfflade bergytor under nuvarande hafsyta).

2) Andra tidskiftet.

Yngre aflagringar, submarina.

Rullstensåsarnas inre kärna.
Glaciallera.
Glacialsand.
Glaciala skalgrusbankar.
Simmande isflottor afstjelpa flyttblock och morängrus.

Landet sjunker, (småningom och oafbrutet eller periodiskt och stötvis), men mycket ojemnt, icke blott inom olika på längre afstånd från hvarandra varande trakter, utan äfven inom mera närbelägna, såsom ock antydes af den i lodrät rigtning så bugtande kroklinie, hvilken betecknar gränsen för glaciallerans förekommande och utbredning. I södra delen af Sverige inom Mälarens, Wenerns och Vetterns vattenområden kan *maximum af sänkning*, att döma af den höjd, på hvilken rullstensåsar nu förekomma, uppskattas till öfver 1,000 à 1,200 fot, under det att längst i söder eller inom Skåne, Halland och Bleking sänkningsbeloppet endast uppgår till omkring 50—200 fot öfver nuvarande hafsyta.

I mon af hafvets gradvisa instigande aftaga *inlandsisarne* i omfång och mägtighet och *draga sig efter hand tillbaka*. Den mark, som förut var deras ensamma tillhörighet, öfverlemnas nu så småningom åt hafvet, hvars inflytande gör sig gällande på de bildningar, som under det föregående tidskiftet blifvit tillredda.

De gamla moränaflagringarna (jökelvallarna, jökelgärdena) *bearbetas af hafvets vågor och strömmar* efter lokala omständigheter på olika kraftigt sätt.

Det finare ler- och sandslammet utvaskas och bortföres, de mera grofva materialierna afrundas och uppstaplas (mera på stället) i långsträckta parallelt med kusten fortlöpande *strandvallar* eller *strandref*, som efter lokala förhållanden komma att bestå på ena stället af enbart rullstenar, på ett annat af enbart rullsand eller rullgrus, och på ett tredje af en än oredigt sammanförd, än skiktad blandning af dem alla. — *Rullstensåsar*, *sandåsar*, *åsar*. — *Rullstensgrus* (rullsten, rullgrus, rullsand).

På andra trakter, mera i skydd för det öppna hafvet, lider morängruset (isynnerhet bottenmoränernas) blott en ringare inverkan samt ursköljes och bearbetas endast till ett mindre djup (s. k. *svallgrus*), under det att det åter på andra undergår alls ingen förändring, utan ligger ännu i samma orubbade skick, som då det först blottades från de ofvanliggande tungt sammantryckande ismassorna.[1]) *(Krosstensgruset i alla dess olika vexlingar).*

Under tiden afsätta sig ofvanpå krosstensgruset eller rullstensgruset mägtiga bäddar af allt det fint fördelade ler- och sandslam, som oupphörligen ursköljes ur det gamla morängruset vid stränderna, eller af de ännu alltjemnt verksamma jöklarna eller jökelbäckarna nedföres till hafvet.[2]) Uti dessa bäddar inneslutas liktidigt också *lemningarna af de skaldjur och andra organismer*, som då lefde i hafvet, hvilket öfverallt egde naturen af ett *ishaf*. — *Glaciallera; hvarfvig lera* (glaciallera), *hvarfvig mergel* (glacialmergel).

Glacialleran, allmänt utbredd som den är öfver hela landet, med samma egenskaper och fysiska karakterer, bildar, äfven med saknad af de för densamma egendomliga glaciala skallemningarna, en sannskyldig *geologisk horisont eller orienteringsbädd* inom qvartärformationen. — *Den är det äldsta bland våra qvartära lerlager.*

Hufvudmassan af det ler- och sandslam, hvaraf glacialleran bildas, leder sitt ursprung från de siluriska kalk- och lerlager, som inlandsisarna träffa i sin väg, till en del äfven somligstädes från kritformationens förstörda delar. I trakter, isynnerhet på högre nivåer, hvarest sådana bergarter icke finnas för handen, utan endast de vanliga kristalliniska bergbildningarna, uppkomma i stället, *såsom eqvivalentbildning för glacialleran*, andra afsättningar af sandig eller grusig natur. — *Glacialsand, glacialgrus.*

Under gynnsamma förhållanden hopas på vissa lokaler vid stränderna massor af nyss sagda skallemningar i blandning med

[1]) Man erinre sig dock de modifierande inflytelser, för hvilka det dessförinnan kunnat blifva utsatt genom jökelbäckarna eller genom isens afsmältning.

[2]) Hvarföre icke glacialleran finnes ingående äfven i rullstensåsarnas nedre eller inre delar, — då denna leras afsättning utan tvifvel dock började redan under de första stadierna af denna period, — har utan tvifvel sin förklaring uti den verksamhet, som vågsvallet vid eller i närheten af stränderna, der rullstensåsarnas bildning försiggick, utöfvade på de materialier, som der förefunnos, så att endast det gröfre gruset och sanden der kunde falla till botten, men ingalunda det finare lerslammet, som höll sig sväfvande i vattnet och först på större afstånd från kusten och på större djup tilläts ostördt sjunka till botten.

sand och lera, till mer och mindre mägtiga bäddar, *glaciala skalgrusbankar (glacialt skalgrus)*.

På simmande isflottor, som aflösa sig från inlandsisarna eller från skridjöklarna, transporteras nu, likasom under föregående tidskifte, större och mindre *flyttblock* till närmare eller fjermare trakter, der de dels afstjelpas på de under bildning varande eller redan uppkastade rullstensåsarna eller andra uppskjutande ojemnheter, dels nedfalla till hafvets botten och der *inbäddas i den under bildning varande glacialleran*.

Men dessa isflottor bära på sin rygg äfven andra materialier af grusig, sandig eller stenig beskaffenhet *(medel-, t. e. d. äfven sidomorängrus)*, som dela ett lika öde med blocken, afstjelpas på de redan skedda afsättningarna och sålunda äfven i sin ordning bidraga att öka mägtigheten hos de aflagringar, som under detta tidskifte ega rum. — *Krosstensgrus, stundom aflagradt på och i glaciallera*.

Slutligen hafva jöklarna dragit sig alldeles tillbaka till de högre fjälltrakterna och hafvet har uppstigit så högt, att icke blott *en öppen förbindelse redan länge egt rum tvärs öfver landet mellan det östra och det vestra hafvet, utan att äfven flera af de inre höglandstrakterna äro af detsamma öfversvämmade*.

Postglacialperioden.

1) Äldre bildningar.

Submarina.

Postglaciallera (åkerlera; lokal var. *svartlera*).
Postglaciala skalgrusbankar.
Postglacialsand (mosand).
Rullstensåsarnas sista tillrundning.
Åsgropar.

Nya förändringar inträda med afseende på fastlandens fördelning och hafvens utsträckning. En rörelse i motsatt rigtning eller en *höjning af landet* inledes, som fortfar ända tills större delen af de förut nedsänkta landdelarna åter blifvit torrlagda och landet i det närmaste erhållit sin nuvarande form och begränsning.

Den s. k. landhöjden mellan Wenern och Vettern uppstiger till samband med de i norr och söder befintliga högtrakterna, och *Östersjön blir ett instängdt vattenbäcken*, hvars fauna efter hand förlorar sin förra arktiska karakter.

Wenern och Vettern afstängas snart också, hvar på sitt håll, från all gemenskap med verlds- och polarhafvet. Men om den forna förbindelsen en gång med detta haf påminna ännu i dag de få representanter för en förkrymplad polarfauna, som fortlefva i dessa sjöars instängda vatten, likasom uti Östersjöns.

Äfven vid vestra kustlandet börja mildare klimatförhållanden att inträda, och en stor del af den forna polarfaunan vid denna kust drager sig allt längre mot norden, efterträdd af en annan söder ifrån invandrande germanisk.

Vid hafvets stränder och på dess botten afsätta sig nu nya aflagringar ofvanpå de redan förut befintliga.

Genom de på fastlanden ständigt cirkulerande vattnens verksamhet nedföras i hafvets sköte alla de fint fördelade materialier, som ur der varande ler- och grus- eller sandlager blifva ursköljda, hvartill äfven komma de likartade ämnen, som genom vågornas inverkan på kuststränderna blifva utvaskade.

Åkerleran med dess båda länkar, underlera och öfverlera, afsätter sig. — Vid låglända kuststränder eller i grunda sund och vikar aflagrar sig en *lokal eqvivalentbildning för underleran*, innehållande mer och mindre talrikt inneliggande lemningar af de djur-, hufvudsakligen molluskarter, som då uppehöllo sig vid kusten *(lokal kust- och vikbildning). — Svart lera (»skallera», »mussellera»).*

Allt efter som nu de under glacialtiden uppkastade rullstensåsarna, i mon af landets fortsatta stigning, åter närma sig kusten och komma inom området för vågornas verksamhet, aflagra sig både på och jemte dem å sidorna nya massor af stenig, grusig, sandig och lerig beskaffenhet. De nyss nämnda lerorna uppkila, när omständigheterna på stället det tillåta, mer och mindre högt i deras sidosluttningar eller öfverlagra mantelformigt till och med deras ryggar, men blifva sjelfva oftast i sin ordning uppe i åsens öfversta rygg öfvertäckta af nya grusiga, till och med rullstensartade lager. — *Rullstensåsarnes öfra skal och sista tillrundning.*

Under allt detta tillskapas för hvarje nytt förändradt vattenstånd hos hafvet de mer och mindre väl utpräglade *strandterrasser*, som äro ett så utmärkande drag för de flesta af våra rullstensåsar. Och likaså erhålla nu också de s. k. *åsgroparna* sin sista utfyllning.

Samtidigt härmed utvaskas fortfarande ur de för handen varande lagren af krosstensgrus eller rullstensgrus massor af sand och finare grus, hvilka allt efter lokala omständigheter utbreda sig vid foten

eller på sidan af krossgrusbankarna eller rullstensåsarna i mer och mindre vidsträckta bäddar, öfverhöljande det ena eller andra af de förut afsatta lagren ända till och med åkerleran. — *Postglacialsand (mosand).*

Der omständigheterna äro gynnsamma för en rikare utveckling af hafvets molluskfauna eller för en ymnigare tillhopasvämning af dennas döda qvarlefvor, der blifva också dessa skaldjurslemningar under tiden sammanförda till egna mer och mindre mägtiga aflagringar vid de forna kuststränderna, än på krossgrusbankarna, än på rullstensåsarna eller i deras öfra lager, o. s. v. — *Postglaciala skalgrusbankar (postglacialt skalgrus).*

Den ofta stora mängd vräkstenar och block, som träffas dels på åsarnas öfversta krön, dels på de nedanför liggande lermarkerna (till och med på åkerleran) och mosandhedarna, låta förmoda, att *flyttblockens transport* ännu fortfor allt intill de sista stadierna af denna period.

2) Nyare och nutida bildningar.

Supramarina aflagringar af

Svämmlera,
Svämmsand (svämmgrus),
Gyttja,
Söttvattens-skalbäddar (snäckgyttja),
Torf,
Myrmalm, sjömalm,
Kalktuff, o. s. v.

bildade i mon af landets torrläggning, och alla ännu fortfarande, likasom de

Submarina aflagringarna af

Hafslera,
Hafssand,
Hafsgyttja,
Skalgrus, o. s. v.

Närmare redogörelse för Qvartärperiodens bildningar.

A. Glacialbildningar.

1) *Äldre.*

Krosstensgrus.

Krosstensgruset äldst bland glacialtidens bildningar: allmän utbredning. Krosstensgruset är den äldsta bland posttertiärtidens (glacialtidens) bildningar inom Sverige. Det träffas derföre också allestädes i landet närmast lagradt på den fasta berggrunden. Dess utspridning är lika allmän, som den areal det intager är vidsträckt. I stort betraktadt kan det, med jemnförelsevis få undantag, anses bilda ett nästan sammanhängande täcke öfver landets fasta stomme, utbredande sig deröfver allt från de låga slättlandstrakterna vid hafvets kuster ända upp till de högre fjällregionerna. I allmänhet ju närmare hafsstranden, ju flera och större afbrott ser man af uppstickande bergkullar och höjder och ju mera öfvertäckt är också krosstensgruset af yngre bildningar, men deremot ju längre upp mot höglandsbygderna, ju mera fritt i dagen liggande, ju mera sammanhängande och mägtiga aflagringar bildar det.

Supramarin bildning: de forna inlandsisarnas morängrus. Krosstensgruset är *de forna inlandsisarnas och skridjöklarnas morängrus* och är således en sannskyldig *supramarin bildning*. Hvarhelst och under hvilken form det än uppträder, företer det, både till inre beskaffenhet och till lagringssätt, en så ögonskenlig och omisskännelig likhet med det morängrus, som af nutidens jöklar frambringas, att det utan gensägelse måste dermed paralleliseras.

Allmän karakter. Allestädes bär det i sitt inre tydliga spår efter detta mekaniska våld, denna mer och mindre högt uppdrifna *krossning* och söndermalning af för handen varande bergspillror samt dessas gnidning och nötning mot hvarandra, som är en så utmärkande karakter för de materialier, hvaraf nutidens morängrus sammansättes. En utan ordning hopförd massa af gröfre eller finare grus och sand eller af ett nästan stoftfint bergmjöl, i mer och mindre grad späckadt med inneliggande större och mindre, kantiga, kantstötta eller kantrundade stenar och block, stundom äfven något mera afrundade och på ytan repade stenar (s. k. *jökelstenar*), det hela mer och mindre hårdt sammanpackadt, ofta så fast och tätt, att endast spettet eller hackan förmår upphäfva det inre sammanhanget, sådana äro i få ord de egenskaper, för hvilka dessa krossgrusaflagringar utmärka sig, der de ännu framträda i sitt ursprungliga och normala skick.

Öfverensstämmelse både till innehåll och form med nutida moräner. Men icke blott till sitt innehåll, utan äfven till yttre form och lagringssätt, påminna dessa grusaflagringar om ännu arbetande jöklars grusbildningar. Ty alla de olika former, under hvilka det nutida morängruset uppträder, återfinna vi med mer och mindre tydlighet utpräglade hos krosstensgrusets aflagringar.

Dessa mägtiga grusmassor, som vi i de flesta mera markerade dalgångar, åtminstone inom höglandstrakterna, se stödja sig emot dalsidornas sluttningar, ligga der med sitt i en mindre grad än eljest packade innehåll och med sina inneslutna stenar och block, de allra flesta härstammande från dalens egna regioner, såsom ovedersägliga *sidomoräner*.

Dessa i allmänhet mera tunna aflagringar, som närmast betäcka dalarnas bottnar eller som både på högplatåerna och låglandsregionernas dalslätter utbreda sig i form af större och mindre plana fält, derur fasta berget ofta framsticker i dagen, påminna genom sitt mera fint söndergrusade eller söndermalda, hårdt sammanpackade, innehåll, späckadt med ofta mera afrundade och till och med repade stenar på det närmaste om forntida *grundmoräner (bottenmoräner)*.

Dessa framför dalarnas utgångsmynningar, eller inom sjelfva dalen och tvärs öfver densamma från ena dalsidan till den andra, i bågform utsträckta grus- eller stenvallar ega den mest slående likhet

med och lemna ingen annan tydning öfrig, än den af forna *ändmoräner*.

Och slutligen dessa, mera sällan i sitt ursprungliga skick förekommande, längs efter dalgångarna utsträckta, ofta afbrutna och spridda vallformiga upphöjningar med deras kantigt steniga, till en del ofta långväga ifrån komna och för trakten främmande innehåll, bära, ehuru genom sednare inflytelser ofta mer och mindre modifierade, allesammans karakteren af forna *medelmoräner*.

Samband med berggrundens afslipning och räffling: — vittnen om en förgången istid här i norden. *De äro således dessa våra krossgrusaflagringar, lika väl som de afslipade och räfflade bergytor*, på hvilka de hvila eller mot hvilka de stödja sig, *talande vittnesbörd om en förgången istid här i norden*, hvars verkningar och inflytelser en gång sträckte sig vida omkring i landet, allt från de högsta fjällbygderna ned öfver de nuvarande låglandstrakterna vid kusterna. De stå till hvarandra, dessa båda företeelser, i lika nära samband, som orsak och verkan, och följa hvarannan allestädes troget uti spåren. Hvar helst vi blotta det underliggande berget från den bädd af krosstensgrus, som der är aflagrad, åtminstone der denna bädd uppträder med alla karakterer af en forn grundmorän, der finna vi också med säkerhet alltid bergets yta afrundad, afslipad och repad eller räfflad. Icke enstaka, sporadiskt förekommande, utan mångfaldiga och allmänt uppträdande äro de exempel, som från landets spridda delar blifvit i detta hänseende under nu pågående undersökningar insamlade dels vid de skedda jernvägsgenomskärningarna, dels också vid många andra för ändamålet gynnsamma tillfällen. Hylla vi derföre den åsigten, att våra krossgrusaflagringar äro den forna istidens moräner, så kunna vi icke heller afvisa den föreställningen, att äfven den underliggande berggrundens skurning och räffling är närmast ett verk just af dessa grusmassors nötning emot densamma under tyngden och trycket af den öfverliggande sakta framglidande inlands- eller jökelisen. [1])

[1]) Äfven inom Södra Sveriges högre regioner träffas räfflor på bergens högsta toppar eller platåer, såsom t. ex. på den s. k. Galtåsens platå, belägen öster om Ulricehamn på en höjd af 1,232 fot öfver hafvet och hvilken platå inom många mils omkrets är den högsta. I Norra Sverige, t. ex. i Herjeådalen och Jemtland nära Riksgränsen, äfvensom i Norge på Dovrefjäll, o. s. v., äro de iakttagna på till och med 4,500 à 4,600 fots höjd öfver nuvarande hafsyta. Allt detta bevisar, att en verklig inlandsis såsom ett sammanhängande täcke en gång utbredt sig öfver hela eller största delen af landet.

Krosstensgrus, begreppet deraf. Under benämningen *krosstensgrus* sammanfatta vi sålunda *alla de från jökelperioden härstammande supramarina bildningar af grus, sand och sten*, som uteslutande äro ett verk af forntida jöklar, och som med väl bibehållen eller af senare inflytelser blott föga förändrad form och inre beskaffenhet, ännu i dag qvarligga på sina ursprungliga aflagringsställen, stödjande sig emot eller hvilande på den afrundade, afslipade, polerade och repade berggrunden.

Det öfversta skiktet stundom något ursköljdt. Men likasom ännu i dag de smältande jöklarnas isvatten arbetar på att, när gynnande lokala omständigheter erbjuda sig, i mer och mindre grad förändra den ursprungliga beskaffenheten hos det nutida morängruset, så utöfvade också glacialtidens jökelrännilar, jökelbäckar, jökelelfvar samt jökelsjöar ett icke ringare inflytande på de grusaflagringar, hvilka, såsom grund- och ändmoränerna, företrädesvis voro utsatta för deras åverkan. Det är derföre, som vi nu hos åtskilliga af våra krossgrusaflagringar finna den öfversta bädden eller det yttre skalet delvis eller fläckvis af ett mera löst och luckert sammanhang, än vanligt, samt i mer och mindre grad rensköljdt från det finare bergmjölet och de leriga slampartiklarna, eller uppfylldt med alternerande tunna skikter eller ränder af en fin *jökelsand (krossand, moränsand)*, [1]) samt till och med de der inneliggande stenfragmenterna af en ännu mera afrundad form, än jökelstenarna i allmänhet visa, ehuru vi, om aflagringen på stället eger en något större mägtighet, alltid derunder skola finna den ursprungliga, ännu alldeles oförändrade och hårdt sammanpackade, grusbädden.

En viss parallelstruktur stundom utbildad. Taga vi derjemte i betraktande den åverkan, som dessa gamla grusbäddar äfven sedermera kunna hafva undergått under det postglaciala tidskiftet, då hafvet småningom insteg öfver fastlandet, och vågsvallet tilläts att inom vissa begränsade områden ännu mera urskölja, afrunda, sortera samt till och med *skiktvis* omlagra de för handen varande ma-

[1]) Att för sådan sand använda benämningen »mosand», såsom händelsen är i en uppsats af Herr *von Post* i Kongl. Vet. Akad. Förhandlingar 1862 sid. 343 etc., torde få anses mindre rigtigt. Mosanden är ju en postglacial aflagring, denne i krossgrusbäddarna förekommande sanden deremot en under glacialtiden tillkommen bildning.

terialierna, och detta ända derhän, att en verkligt intermediär bildning mellan krosstensgrus och rullstensgrus[1]) uppkommit, så kunna vi icke mera förundra oss öfver alla de många olika skaplynnen, som de olika lagren i våra krossgrusbildningar förete.

Öfvergång till rullstensgrus. Men dessa i ytan förekommande, till sitt innehåll mer och mindre förändrade, gruslager kunna emellertid icke afskiljas från det genuina morängruset derunder, icke heller från de andra i närheten befintliga ännu alldeles oförändrade moränbäddarna, ty den gradvisa öfvergång, som mångenstädes kan iakttagas mellan det underliggande gruset och det i ytan förekommande, visar ögonskenligen, att det sednare endast är en genom tillfälliga orsaker försiggången förändring och ombildning på stället af det förra, och att det icke har uppkommit af främmande mera långväga ifrån ditsvämmade materialier. Och när en sådan transport någongång kan påvisas, antagligen förorsakad genom de måhända ofta upprepade, fastän mera lokalt förekommande, utskärningar af instängda fjällsjöar, eller också genom jökelisarnas hastiga afsmältningar i dalarna, eller genom jökelbäckarnas fortsatta inverkan på grund- och ändmoränernas innehåll, så äro ju i alla fall dessa aflagringar ändå icke annat än morängrus *(jökelgrus)*, flyttadt endast ett kort stycke väg från sin ursprungliga lagerplats till en något lägre nivå med den något förändrade form och beskaffenhet, som under flyttningen kunnat påtryckas de deri ingående materialierna.

Å en annan sida finner man någongång, såsom t. ex. i trakterna kring Ulricehamn, de öfra lagren af krossgrusbäddarna innehålla ett ännu oförändradt eller åtminstone mindre förändradt morängrus, då deremot de undra eller mellanliggande tydligen visa sig hafva undergått en utsköljning, hvarigenom deras finaste partiklar bortslammats, måhända derigenom att åtskilliga till följe af jökelisens afsmältning uppkomna vattenbäckar eller vattenströmmar kunnat här under någon viss öfvergångsperiod tillåtas, att i en mera

[1]) Jag har för densamma föreslagit namnet *svallgrus*, ingalunda i afsigt att dermed vilja tilldela den någon sjelfständig plats bland denna tidens grusaflagringar, utan endast för att, då så behof göres, kunna med ett eget namn utmärka en icke så sällan förekommande grusvarietet, som med afseende både på sin bildning och sitt innehåll visar sig såsom en mellanliggande länk mellan krosstensgruset och rullstensgruset.

storartad skala yttra sin verksamhet. Men att till benämning och beteckningssätt skilja mellan alla dessa jökelgrusets afarter eller mellan det genuina morängruset (hårdt sammanpackade och med jökelstenar försedda) samt det genom vattnets åverkan mer och mindre förändrade och ursköljda (lösa och luckra), är ur logisk synpunkt lika så origtigt, som i praktiskt hänseende ogörligt. Det är också derföre, som alla de olika modifikationerna af vår forna istids morängrus blifvit på de geologiska kartorna betecknade med *ett* gemensamt namn, *krosstensgrus*, och med *samma* gemensamma färg.

Krosstensgruset härstammar allmännast från kristalliniska uråldriga bergarter; undantagsvis från yngre formationer. Allt efter den olika beskaffenheten hos den berggrund, öfver hvilken de forna inlands- och jökelisarna togo sina rigtningar, — rigtningar, som betingades af de orografiska former, som landets yta då erbjöd, — förete också våra krossgrusaflagringar i lithologiskt hänseende ett något olika skaplynne inom olika trakter. Men för det allramesta hänvisa dock de materialier, som ingå i deras sammansättning, till de kristalliniska bergarter, som här hos oss utbreda sig öfver så stora och vidsträckta områden. Allmännast bestå dessa materialier af gneiss och granit i deras många olika artförändringar, mindre allmänna äro redan hälleflintor, korniga kalkstenar, glimmerskiffrar, qvarziter, dioriter, diabaser, porfyrer, o. s. v. Mera sällan, och förnämligast inom vissa mera trångt begränsade områden, härstammar en del [1]) af de i krossgrusbäddarna inneslutna bergspillrorna från rent sedimentära berglager (sandstenar, kalkstenar, lerskiffrar, o. s. v.), hufvudsakligen af siluriskt ursprung, såsom i Uppland, Östergötland, Skåne och Westergötland m. m., mera sällan tillhörande kritformationen, såsom t. ex. i Skåne och måhända i viss mon äfven i Halland och Bohus län.

Krossgrusbäddarnas innehåll kommer till största delen från närliggande trakter. En närmare granskning af krossgrusbäddarnas innehåll gifver emellertid vid handen, att detta innehåll till största delen härstammar från den berggrund, som utbreder sig i närheten af eller på ett icke alltför långt afstånd i norr från sjelfva bäddarnas

[1]) Den öfriga delen, merendels den större, utgöres som vanligt af kristalliniskt-skiffriga bergartsstycken.

aflagringsställen och att endast en mindre del deraf är att söka i fast klyft på mera aflägsna trakter. Allmängiltigheten af detta faktum har blifvit besannad genom talrika iakttagelser i de hittills undersökta landdelarna.

Sålunda om vi granska krossgrusbäddarna vid norra Mälarestranden, t. ex. mellan Westerås och Enköping, så finna vi dem till hufvudsakligaste delen innehålla spillror af de gneiss- och granitarter,[1]) som traktens berg erbjuda, men sträcka vi vår färd något längre norr ut mot Sala, så varsna vi deruti derjemte ett småningom ökadt antal stenfragmenter af hälleflinta och kalksten från den malmförande formationen omkring nämnde stad.

Vända vi oss härifrån öster ut, så se vi under vägen till en början nästan endast stenstycken af de gneiss- och granit- samt dioritarter, som här och närmast i norr härom äro anstående, men sedan vi inkommit i Fyrisåns dalbotten vid Uppsala, så skola vi återigen träffa många fragmenter af hälleflinta, men dessa icke komna från samma moderklyft som de förra, utan härstammande från de hälleflintlager, som sträcka sig utefter Fyrisån från Uppsala upp mot Dannemora, under det att vi uti de söder om Uppsala liggande krossgrusbäddarna skola upptäcka en stor mängd stenar af den egendomliga syenitartade granit (hornblendegranit), som har sitt hemvist i sjelfva Uppsalatrakten och närmast deromkring, men af hvilken bergart intet spår längre i norr är att förmärka.

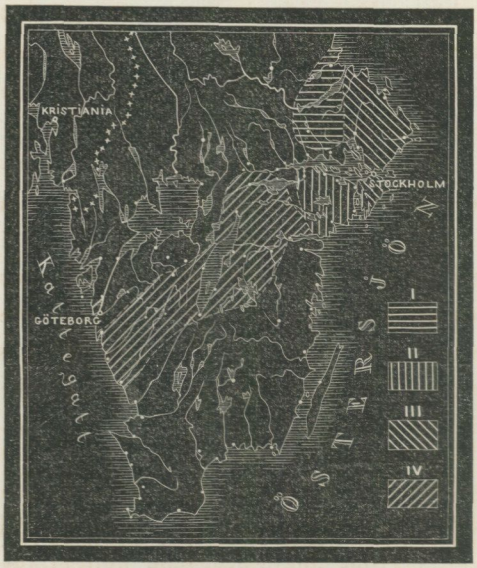
Utgå vi nu i stället från södra Mälarstranden, t. ex. från Thorshälla, så finna vi, hurusom de närmaste krossgrusbäddarna innehålla både röd och grå gneiss af samma slag, som här uppträda i vexlande lager med hvarandra, men ju längre man inkommer inom området för den i det inre af Södermanland uppsättande granat- eller grafitgneissen, varseblifver man i gruset ett allt mera ökadt antal spillror af denna lätt igenkänneliga väl utpräglade bergart. Norr om den stora diabasgången, som framstryker i ost-

[1]) Här, likasom öfverallt inom Mälarbäckenets område, förekomma bland de öfriga bergspillrorna äfven då och då en och annan *mindre sten* af *porfyr* eller *qvarzitsandsten* (*s. k.* »*fjällsandsten*»), hvilkas fasta klyfter icke återfinnas närmare än i de öfre Dalsocknarna, och hvilka således, på långa omvägar och genom många sidodalar, blifvit, bland öfriga på åsens rygg (i form af medelmoräner) utströdda bergspillror, nedförda denna långa väg från deras ursprungliga moderklyfter. Exempel på en sådan långväga transport erbjuda bland annat de i Elfdals, Ore och Orsa socknar förekommande porfyrvarieteterna, af hvilka enstaka smärre stenar, af hufvuds storlek och mindre, träffas utspridda ända så långt sydligt, som i trakten af Nyköping.

vestlig rigtning mellan Malmköping och Öljaren, ser man uti krossstensgruset inga diabasstenar, men strax söder om denna gång börja de genast att infinna sig och fortfara att visa sig ännu på 1 à $1\frac{1}{2}$ mils afstånd derifrån.

Men vi hafva äfven flera andra lika slående bevis derpå, att krossgrusbäddarnas innehåll, jemte de uppå dem liggande blocken, i allmänhet för hvarje särskild trakt *till största delen* öfverensstämmer med de bergarter, som inom denna trakten äro de rådande, och *endast till en mindre del* härstammar från de norr derom, om ock blott på ett kortare afstånd, befintliga bergen. Dessa bevis lemnas af den i allmänhet begränsade utspridning, som de lätt igenkänneliga och upptäckbara bergspillrorna efter åtskilliga rent sedimentära bildningar, af jemnförelsevis mindre omfång, visat sig hvar inom sina trakter ega. Sådant är förhållandet hvad beträffar Storsjö- och Mälarbäckenens sandstenslager, äfvensom med de på Nerikes, Östergötlands och Westergötlands slättbygder förekommande silurbildningarna. Den här stående kartan *Fig. 3* må tjena till närmare belysning häraf.

Fig. 3.



Öfversigt af blockens utspridning från

I. Storsjöbäckenets sandstensbildning.

II. Mälarbäckenets d:o.

III. Geflebugtens silurformation.

IV. Nerikes, Östergötlands och Falbygdens silurbildningar.

Så t. ex. veta vi, att norr om Dalelfven utbreda sig omkring Storsjön uti Gestrikland lager af en röd qvarzig sandsten [1]), hvars

[1]) Fasta klyften af dessa lager blottades hösten 1862 genom den kanalgräfning, som då företogs för nödigt driftvattens ledande till den storartade jernverksanläggningen vid Sandviken nära Jädrans jernvägsstation vid Storsjöns norra

plats i åldersserien genom saknad af vägledande försteningar icke är fullt bestämd, men som sannolikt tillhör den cambriska formationen. Af denna sandsten träffar man nu såväl lösa block liggande på ytan af, som ock större och mindre fragmenter inbäddade uti sjelfva krossgrusbäddarna, men i båda fallen uti aftagande antal, allt söder ut ned till den s. k. Örsundsån, söder om hvilken de tyckas alldeles upphöra. Vid södra Mälarestranden i trakten mellan Stockholm och Mariefred uppträda återigen dylika sandstensblock i stort antal, men dessa sednare block härröra naturligtvis icke från Storsjöbäckenets lager [1]), utan från en annan likartad aflagring, som antagligen från början haft en stor utbredning inom en viss del af sjelfva Mälarbäckenets område, men af hvilken nu endast några spridda spår i fast klyft ses qvarligga vid Södra Björkfjärdens stränder, dels på holmarna Pingst och Midsommar, dels också på Ekeröns vestra sida vid torpet Lönnviken. — Äfven något längre i vester eller i trakten omkring Thorshälla ser man liknande sandstensblock i temmelig myckenhet kringspridda. Fasta klyften, hvarifrån dessa sistnämnda block förskrifva sig, har sannolikt varit belägen inom nuvarande Blackfjärdens område, men den är numera alldeles denuderad och försvunnen. Huruvida densamma från början haft något sammanhang med Södra Björkfjärdens sandstensbildning, kan icke med full säkerhet afgöras, ehuru den omständigheten synes tala till förmon för ett sådant fornt samband, att dylika sandstensblock i stor myckenhet blifvit anmärkta både på Arnön, Fogdön och på Selaön, hvilka öar allesammans hafva sitt läge emellan de nämnda fjärdarna.

Äfvenså träffas i krossgrushöjderna norr om sjön Åmänningen i Westerås län, stenar af jernmalm, uppgående ända till kubikfots storlek, hvilka tydligen härstamma ifrån, likasom de kunna följas till, Norbergs en mil norr derom belägna malmfält.

Fortsatta exempel. Kalkhaltigt krosstensgrus. Bland åtskilliga andra exempel, som till bestyrkande af det nyss sagda skulle kunna anföras, ville jag vidare fästa uppmärksamheten på ett faktum i Skåne, som jag första gången iakttog der 1864, men hvilket jag sedermera flera gånger haft tillfälle att bekräfta, jag menar tillvaron

strand. Jag besökte stället i September, men någon tid derefter påsläpptes vattnet in i kanalen, så att lagret nu mera icke är synligt.

[1]) Emedan den mellanliggande sträckan af norra Mälarstranden omkring Westerås och Enköping alldeles är i saknad af dylika block.

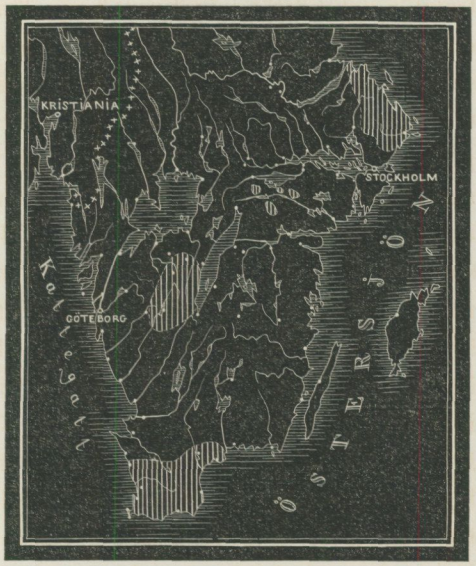
af en konstant kalkhalt uti krosstensgruset inom en stor del af denna provins. Det är nemligen bekant, huru bördig och tacksam mot odlarens möda jordmonen visar sig i södra Skåne, då deremot provinsens norra del i detta fall icke på något sätt utmärker sig framför det tillstötande Kronobergs län. Det är just tillvaron af en ofta icke obetydlig kalkhalt uti jorden inom de förra trakterna och saknaden deraf inom de sednare, som är en anledning till denna olikhet [1]). Af den å *Tab. 2* bifogade öfversigtskartan se vi, att just uti ifrågavarande trakter också kalkförande bergarter, tillhörande silur- och kritformationerna, finnas utbredda i ett större sammanhang, då sådana deremot dels alldeles saknas, dels endast helt sporadiskt uppträda inom provinsens norra delar. Från sagda formationers under glacialtiden söndergrusade och förstörda bergarter är det nu, som kalkhalten hos södra Skånes krosstensgrusbildningar härleder sig. Man kan granneligen igenkänna det af de i gruset inneliggande bergartsfragmenterna. Norr om den gräns, vid hvilken de nyssnämnda formationerna sluta, och der den kristalliniska berggrunden vidtager, d. v. s. ungefärligen norr om en linie, dragen från Ifösjön i vestlig och sydvestlig rigtning förbi Ringsjön mot Helsingborgs-Landskronatrakten, söker man förgäfves i krossgruset någon inblandning af siluriska kalkstenar, lerskiffrar eller sandstenar. Det är dock troligt, att i närmaste närheten af några bland de små partier af kritformationen, som der ligga sporadiskt utströdda, krosstensgruset skall befinnas undantagsvis innehålla en kalkhalt, som erinrar om dess ursprung från dessas förstörda delar, men detta har jag ännu ej hunnit att undersöka.

Kalkhaltigt krosstensgrus, nästan fullkomligt likartadt med det Skånska, med den skilnad, att dess kalkhalt leder sitt ursprung

[1]) Det kan ingalunda vara min mening, att här antyda, att tillvaron af en kalkhalt i den Skånska jorden nu först blifvit genom mitt åtgörande ådagalagd, ty denna har ju redan långt för detta varit känd och tillgodogjord. Men jag har blott velat visa, att denna kalkhaltiga jordarts rätta natur hittills icke blifvit rigtigt tolkad, i det man allmänneligen förut ansett den för s. k. »mergel» (lermergel, kalkhaltig glaciallera) och äfven belagt densamma med detta namn, ett förhållande, hvilket jag också redan anmärkt å den i April 1866 utkomna »Öfversigtskartan öfver Glaciallerans utbredning i södra delen af Sverige». Det är emellertid detta kalkhaltiga krosstensgrus, som af Skånes landtbrukare i dessa trakter vanligen begagnas till förbättring af deras under bruk varande egor, såsom ett förträffligt surrogat för verklig lermergel (glacialmergel), hvilken i Skåne i allmänhet är sällsynt och icke förekommer inom det område, der det kalkhaltiga krosstensgruset uppträder, annat än vid vestra, södra och östra kanterna invid hafskusten, såvidt man hittills känner, hvilket ock den nyssnämnda öfversigtskartan ungefärligen framställer.

endast från förstörda siluriska bergarter, förekommer till begränsadt omfång äfven inom trenne andra af Sveriges provinser, nemligen Jemtland, Uppland och Westergötland. Häribland äro de två sistnämnda [1]) områdena, likasom det Skånska, så vidt de hittills kunnat till sina ungefärliga gränser bestämmas, utmärkta å vidstående karta, *Fig. 4*, genom vertikal streckning. En jemnförelse mellan denna karta och den å *Tab. 2* visar, att dessa aflagringar alltid ligga strax i söder om och invid de kalkstensförande bildningar, från hvilka kalkhalten härleder sig, men att de i norr derom alldeles saknas, att således äfven här ett det närmaste samband förefinnes mellan sjelfva fasta klyften och den af dess förstörda delar uppkomna aflagringen, samt att verkningarna af den kraft, som åstadkommit denna utspridning, här såsom alltid, yttrat sig med snart aftagande intensitet från norr till söder [2]).

Fig. 4.



Öfversigt öfver förekomsten af kalkhaltigt krosstensgrus inom en del af Södra Sverige.

Äfven i trakterna söder om Hjelmaren, se *Fig. 4*, innehålla en del krossgrusbäddar någongång mer och mindre talrika lemningar af silurformationens förstörda delar, härstammande från lager, likartade och utan tvifvel från början sammanhängande med dem, som ännu ses qvarligga i sagde sjös vestra och sydvestra omgifningar.

---

[1]) Huru långt den Jemtländska aflagringen, omkring Storsjö- och Kallsjöbassinerna, sträcker sig åt ena eller andra hållet, är ännu alldeles outredt.

[2]) Såvidt man hittills känner, ligger nemligen sydligaste punkten hos den Westgötska kalkhaltiga krossgrusaflagringen endast på 5—6 mils afstånd från sydligaste ändan af den silurbildning, hvarifrån den härstammar, under det att den Uppländska aflagringens sydligaste spets är ungefärligen 6—9 mil aflägsnad från den nuvarande norra strandkonturen vid Gefle- och Löfstabugterna, strax utanför hvilken man kan antaga, att den silurbildning haft sitt läge, hvars förstörda spillror nu ses deltaga i det Uppländska krossgrusets sammansättning.

Halten af kolsyrad kalkjord och talkjord i kalkhaltigt krosstensgrus.

Enligt hittills skedda bestämmelser har *halten af kolsyrad kalkjord och talkjord uti kalkhaltigt krosstensgrus* från olika trakter befunnits vara följande:

Kalkhaltigt krosstensgrus.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Stockholms län.					
Bl. Rånäs.					
Från Österängby (på 2—10 fots djup	Fasterna	5,78	0,46	0,01	A. W. Cronqvist.
» Rånäs (på 3 fots djup)	»	6,67	0,07	0,02	»
» en graf vid vägen till Wikstorpet	Gottröra	9,90	0,08	sp.	»
» Gränsta gästg.gård (på 5—9 fots djup	Knutby	7,73	0,82	—	»
Uppsala län.					
Bl. Rånäs.					
Fr. Ö. Edinge gästgifvaregård	Tuna	6,96	0,19	—	»
» Byrsjöns utlopp i Trehörningen	Fundbo	2,07	0,03	sp.	»
Bl. Leufsta.					
Fr. ängen W. om Åsmunbo	Hållnäs	18,11	0,20	0,16	A. H. Wahlqvist
» grafven emellan St. Westerfjärden och Saltsjön	»	15,08	0,29	—	»
» Leufsta brukshage	Löfsta.	0,37	0,15	0,12	»
» backen vid nordöstra Elingegården (på 6 7 fots djup)	»	0,97	0,15	—	»
Bl. Alunda.					
Fr. den stora kanalgräfningen vid Wallde qvarn	Skefthammar	14,54	0,37	—	»
Södermanlands län.					
Bl. Säfstaholm.					
Fr. soldattorpet S.W. om Björkmon	W. Wingåker	1,60	—	0,07	M. Stolpe.
Christianstads län.					
Bl. Sandhammaren.					
Fr. Hagestaberg, A	Löderup	15,29	0,55	0,11	J. O. Fries.
» » B	»	18,64	0,21	0,07	»
» Glemminge N:o 1, Tosterups tegelbruk, A	Glemminge	18,83	0,18	0,12	D. Hummel.
» » » » » B närmast under A	»	14,14	0,06	0,12	»
» » » » » C » » B	»	15,10	0,14	0,15	»
» » » » » D » » C	»	9,91	0,21	0,14	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Bl. Cimbrishamn.					
Fr. Hofby	Hofby	18,61	1,09	0,13	M. Stolpe.
Bl. Ystad.					
Fr. Åke Matsson N:o 4, Munka—Tågarp A	Tosterup	23,54	4,40	0,04	O. Gumælius.
» » » » » B	»	16,11	0,25	0,10	»
» Charlottenlund	Snårestad	14,63	0,56	0,09	M. Stolpe.
Malmöhus län.					
Bl. Trelleborg.					
Fr. Anderslöfs gästgifvaregård, understa lagret i mossen på Sörby egor	Anderslöf	27,21	1,23	—	»
» Anderslöfs gästgifvaregård, ur åkern N. om kyrkan (lerigt)	»	32,24	1,18	—	»
Bl. Lund.					
Fr. tegelbruket nära Lunds biskopsgård, öfre banken (lerigt)	Lunds stad	25,55	1,27	—	»
» nedre »	»	23,38	1,59	—	»
Elfsborgs län.					
Bl. Sämsholm.					
Fr. en maddråga S. om Hällstads kyrka	Hällstad	7,37	0,67	0,11	J. O. Fries.
» » mossodling W. om Elmestad	»	6,69	0,29	0,09	»
» bottnen af en bäckfåra N. om sjön Lilla Björken	»	6,08	0,21	0,10	»
» en mad S. om Dannarp	»	8,34	0,14	0,12	»
» » » S. » Wäby	»	8,47	0,18	0,08	»
» skogen Ö. om Möne by	Möne	9,62	0,58	0,12	»
» en åker S. om Wimle	Säm	2,06	0,23	0,14	»
» utmarken S. om Örums by	Alboga	3,39	0,51	0,11	»
» » Ö. » Hållestorp	Blidsberg	12,68	1,18	0,15	»
» en åker vid Skärums by	Kölaby	14,19	1,07	0,13	»
» utmarken W. om Alfvared	Åsarp	16,37	2,01	0,22	»
» » vid Hägrya	Kärråkra	10,65	1,17	0,21	»
» ågrafven Ö. om Eriksbergs kyrka	Eriksberg	8,92	1,38	0,19	»
» en åker S.W. om Öra kyrka	Öra	7,61	1,22	0,20	»
Bl. Ulricehamn.					
Fr. Högsundet	Finnekumla	3,55	0,44	0,14	A. E. Törnebohm.
» slätten N. om Härna by	Härna	11,67	sp.	0,07	»
» dalgången Ö. om Hössna	Hössna	5,97	0,33	0,13	»
Bl. Wårgårda.					
Fr. höjden S. om Sällerhög	Asklanda	2,33	0,21	0,11	J. O. Fries.

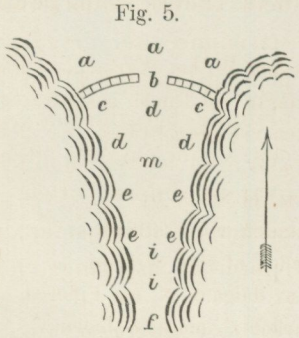
	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Bl. Bottnaryd.					
Fr. ån N. om Tissared	Liared	4,13	1,02	—	J. O. Fries.
Skaraborgs län.					
Bl. Sämsholm.					
Fr. en åker vid Sandhem	Börstig	13,05	1,39	0,19	»
» » » » Westarp	Brismened	12,42	1,17	0,15	»
» utmarken S. om Tången	»	14,67	1,48	0,19	»
» en åker S. om Kinneveds kyrka	Kinneved	17,38	1,85	0,22	»
» utmarken S.O. om Grolanda kyrka	Grolanda	11,27	1,43	0,15	»
» en åker vid Stora Gamlarp	Jäla	9,32	1,21	0,14	»
Bl. Falköping.					
Fr. en åker vid Löfbådan*)	Ugglum	15,24	1,24	—	»
» » » nära Floby kyrka	Floby	14,92	0,77	—	»
» » » vid Angantorp	Gökhem	15,25	0,92	—	»
» » hage Ö. om Gudhems gård	Gudhem	15,64	1,26	—	»
Bl. Sköfde.					
Fr. en äng nära Warnhems kloster	Warnhems kloster	12,85	1,26	—	»
» Bolums gästgifvaregård	Bolum	16,67	1,33	—	»
» en höjd S. om Sjögersta kyrka	Sjögersta	13,30	1,28	—	»
Bl. Lugnås.					
Fr. ett gärde vid Eketorp	Säter	10,74	1,13	—	»
Bl. Färdala.					
Fr. åkrarne vid Stentorps by	Stenstorp	13,37	1,09	—	»
» höjden vid Thorbjörnstorps gästgifvaregård	Thorbjörnstorp	13,05	0,86	—	»
» utmarken W. om Wårkumla kyrka	Wårkumla	15,13	1,29	—	»
» bäckfåran vid Dimbo gästgifvaregård*)	Dimbo	12,91	1,01	—	»
» bäcken vid stora Byåsen	Wättak	12,60	0,94	—	»
Bl. Ryfors.					
Fr. åkern vid Smula by	Smula	15,05	1,16	—	»
» en utmark vid Kettilstorp	Yllestad	14,65	1,22	—	»
» stranden af sjön Stråken	Nykyrka	7,50	0,98	—	»
» Ätrans dalgång N. om Fiflered	Fiflered	8,33	1,15	—	»
» utmarken Ö. om sjön Jogen	Kylingared	5,52	1,02	—	»
Bl. Grenna.					
Fr. Vetterns strand vid Fiskebäck	Habo	7,10	1,12	—	»
» » » Ö. om Sveds gästg.	G. Adolfs kapell	7,45	0,97	—	»
Bl. Skämmingefors.					
Fr. Vetterns strand vid Gällö	Fogelås	6,09	0,91	—	»
Bl. Hjo.					
Fr. bäckkanten vid Anderstorp	Hjo	5,02	0,87	—	»

*) Kalkstensflis närvarande.

Olika yttre karakterer hos krossgrusets aflagringar. Sådana äro i korthet några af de allmänna betraktelser, till hvilka ett närmare aktgifvande på våra krossgrusbildningar och dermed sammanhängande företeelser kunna gifva anledning. Må det nu slutligen tillåtas, att genom några få exempel belysa åtskilliga af de olika förekomstsätt, under hvilka detta grus uppträder, och hvarigenom det tydligen så till form, till som inre beskaffenhet tillkännager sig såsom en gammal moränbildning. Denna öfverensstämmelse är naturligtvis ännu mest i ögonen fallande inom våra höglands- och fjälltrakter, hvaraf en del ännu aldrig, en annan del blott i öfvergående grad varit berörda af det sedermera instigande hafvet, och inom hvilka således de gamla moränaflagringarna icke kunnat hvarken till sin karakter så utplånas eller af yngre aflagringar så öfvertäckas, som i det nedra landet är fallet. Men äfven i de sednare landdelarna skall man dock alltid vid ett närmare aktgifvande och begrundande kunna uppspåra denna öfverensstämmelse, om den ock icke vid allra första ögonkastet är synlig.

Karakter af ändmorän. Ett det mest slående bevis på tillvaron af en forn istid här i landet lemnar oss en af de passöfvergångar, som leda till Jemtland från Herjeådalen genom den s. k. *Lunndörrns fjällport,* se vidstående teckning, *Fig. 5.* Denna så kallade fjällport är nemligen en i N—S utsträckt dalgång, som på vestra sidan närmast begränsas af det s. k. Dörrfjället och på den östra af den s. k. Grön-gumpvålan, båda säkerligen uppstigande till en höjd af mer än 1500 fot öfver dalens botten. I norra ändan mot Jemtlandssidan är dalgången ungefär 4000 fot bred, men sammanträngas allt mera mot söder ända till högsta öfvergångspunkten ungefär vid gränsskilnaden mellan båda provinserna, der dalsidorna knappast ligga på 1000 fots afstånd från hvarandra. Dalens längd är ungefärligen 1 mil och dalbottnens stigning på hela denna sträcka, från dalens norra ingång till högsta passöfvergången räknadt, utgör något mera än 300 fot, således såsom 1 till 120. Närmast utanför dalens norra ända möter ögat en vidsträckt

Fig. 5.



Ändmoränen vid Lunndörrns fjällport, på gränsen mellan Jemtland och Herjeådalen.

på ytan starkt vågformig aflagring [1]) af kantstötta eller afrundade stenar, s. k. klapper och grus, *a*, alldeles bart liggande utan den minsta växtlighet. Och strax derpå vid sjelfva dalingången öfverraskas man genom anblicken af en 50—100 fot hög bågformig vall, *cc*, bestående af en utan ordning hopförd samling af stenar och grus, hvilken, utgående från båda dalsidorna, bär en så omisskännelig och tydlig prägel af en verklig *ändmorän*, som man någonsin kan önska. Genom en i jökelvallen befintlig bred öppning, *b*, ett verk och ett minne af den forna jökelelfvens gradvisa genombrott eller utskärning, inkommer man i sjelfva dalgången. Här innanför bildar nu dalbottnen till en början ett nästan jemnt eller obetydligt uppåt stigande plan, *d*, som endast och allenast består af gröfre och finare klapper, sten och grus. Snart börjar dock dalens botten att stiga något mera märkbart, först sakta och småningom, sedan äfven terrassvis. Från dalsidornas snösamlingar underhålles en ständig fugtighet genom de till dalens hufvudå nedrinnande små fjällbäckarna, hvarigenom ett mer och mindre mägtigt mosstäcke här och der tillåtes att rotfästa sig på gruset, hvarför också talrika bildningar af mosstorf och dye, stundom till och med gräsbeväxta och beklädda med små dungar af förkrymplade björkar och rönnar, kunna varseblifvas i dalens nedre regioner omkring *m*.

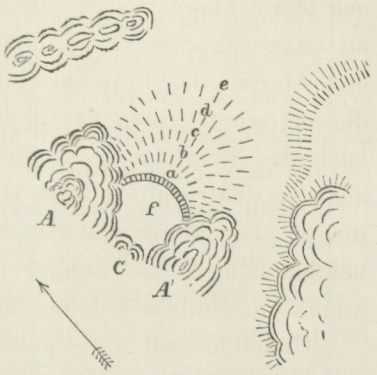
Under fortsatt uppstigning sammanträngas allt mer och mer de höga temmeligen branta dalsidorna, som till nära en tredjedel af deras höjd äro öfvertäckta af sten och grus, till hufvudsaklig del ett minne efter de *forna sidomoränerna*, *e*, (jökelns forna sidovallar), men till en del äfven bestående af nutida förvittringsgrus från de blottade bergsidorna. All trädvegetation är nu försvunnen och endast en och annan liten samling af mossjord eller myrjord ses ännu qvar på dalens botten. Närmare högsta öfvergångspunkten, *f*, isynnerhet på södra sidan, visa sig åter vid *i* storartade grusaflagringar i form af åsformiga jökelvallar med talrikt inneliggande eller på

[1]) Dessa aflagringar hafva både till form och innehåll en slående öfverensstämmelse med de likartade aflagringar, som man i södra Europa kan iakttaga mångenstädes framför ännu verksamma jöklar utanför dalmynningarna, och som, efter hvad resandes skildringar försäkra, äfven skola återfinnas under samma förhållanden på Grönland och på Island. De hafva alla blifvit vid jökelbäckens periodvisa starkare tillsvällningar medsläpade och utströdda af densamma utanför det egentliga området för jökelisens verksamhet under en tid, då jökeln ännu var uti sin högsta utveckling, eller också derstädes aflagrade vid den katastrof, då det genom ändmoränen i dalen uppdämda vattnet utskar sig.

ytan utströdda block, dels temmeligen rätlinigt framlöpande parallelt med dalsidorna, dels också i oregelbundna böjningar hopförda, än framstrykande i midten, än närmare den ena eller andra dalsidan. Allesammans utgöra de utan tvifvel delar af dalens forna *medelmorän*, på stället aflagrade under jökelns afsmältning och bärande tydliga märken efter den åverkan, som den smältande isen utöfvat på deras innehåll. — Af det nu anförda följer af sig sjelft, att intet spår af det underliggande bottengruset eller af dalens sjelfva grundmorän kan vara synligt.

En annan icke mindre väl utpräglad ändmorän har man tillfälle att se vid det s. k. *Staikafjället* i Qvikjoks lappmark nära

Fig. 6.



Ändmoränen å Staikafjället i Qvikjoks lappmark.

A } Fjället *Staika* med sina två toppar.
A' }
C. Bergkam mellan topparna.
a. Ändmoränen.
b, *c*, *d*, *e*. Terrassformiga moränlika afsatser.
f. Snöfält, perennerande.

intill Norska gränsen, se vidstående teckning, *Fig. 6*. Detta fjäll ligger på några få mils afstånd från det ännu jökelbärande Sulitelma, men saknar nu sjelf alla spår af ännu verksamma jöklar. Det har två toppar *A* och *A'*, hvaraf den norra spetsigare och högre, båda förenade genom en något lägre bergkam *C*, som åt vester stänger synkretsen, då fjället betraktas från något af de andra höga fjällbergen i öster. Emellan båda fjälltopparna bildas sålunda en åt ena sidan sluten kitteldal, *f*, hvars botten, fylld med perennerande hopsintrad snö (ett minne efter den forna jökeln) brant, eller i förhållande af vid pass 1 på 6, nedstupar mot öster på en sträcka af ungefär 3000 fot. Vid detta snöfälts nedre kant ser man en halfcirkelformig vall, *a*, uppstaplad af idel större och mindre block och stenar utan något deri inblandadt grus, bågformigt aflagrad framföre den lilla dalens mynning och med bågens båda ändar stödjande sig emot dalsidornas ytterkanter. Denna gamla *änd-*

morän, som emellertid saknar det vanliga genombrottet i midten, utan som i oafbrutet sammanhang sträcker sig från det ena dalhörnet till det andra, har på inre sidan en höjd öfver snöfältet af 30—40 fot, men nedstupar åt yttre sidan temmeligen tvärbrant, 80—100 fot, innan en annan jemn terrass, *b*, af likartade materialier möter. Och nedanför denna terrass vidtaga sedan flera andra större och mindre terrasser af sten och grus, *c*, *d* och *e*, den ena efter och nedanför den andra, alla egande samma bågformiga skapnad, som utmärker den öfversta närmast dalen liggande vallen. Från öfversta kanten af denna sistnämnde vall ned till Staikas fot, i nivå med det s. k. Pabblafjället, anger barometern en höjdskilnad af godt 1600 fot.

Äfven i det nedra landet kan man någongång hos dervarande krossgrusaflagringar spåra en större eller mindre likhet till formen med forna *ändmoräner*, så t. ex. vid mynningarna af några bland de små bidalar, som norr ifrån utskjuta i Östunaåns dalsträckning i trakten öster om Uppsala, uti dalen mellan Halleberg och det s. k. Häcklefjäll öster om Wenersborg, o. s. v.

För det mesta har dock denna nyss antydda likhet genom sednare inverkningar eller genom nya öfverlagringar blifvit i mer och mindre grad utplånad, hvarförutan den omständigheten icke heller bör glömmas, att i dessa lägre delar af vårt land de qvarlemnade minnesmärkena från den forna istiden i allmänhet också kunna antagas hafva bort gestalta sig något annorlunda, emedan här rimligtvis icke så mycket var frågan om enskilda jökelisar i dalgångarna, utan fastmer om ett allmänt istäcke öfver hela ytan. Då nu äfven inom de närmast till Mälaren stötande trakterna i allmänhet inga större och mera framstående dalgångar finnas utpräglade, har man således icke heller någon rätt, att der vänta annat än dessa utan viss ordning utströdda hopar af stenigt grus, härrörande från de moränmassor, som isarna buro på sin rygg eller sköto framför sig och hvilka, jemte de grusmassor, som tillhörde sjelfva grundmoränerna, vid isarnas afsmältning qvarlemnades på stället.

I den dalgång, som sträcker sig mellan sjöarna Bollungen och Rådanesjön i Ryrs socken på Dal ser man ungefär halfvägs emellan båda sjöarna en ganska markerad, fast låg, ändmoränaflagring i svag bågform sträcka sig mellan båda dalsidorna mot dalens midt, der den genombrytes af den här framflytande ån och äfven

blifvit begagnad såsom ett naturligt damfäste för det lilla qvarnverk, som fordom här fanns i gång.

En ännu mera utpräglad och i sitt slag storartad *ändmorän* finner man framför östra ändan af den lilla Bärsjön vid Kallhems hemman i Laxarby socken på Dal mellan Solviks och Kråkviks gästgifvaregårdar. Den ligger vid östra mynningen af den dalgång, uti hvilken nämnde sjö är insänkt, och den utskjuter der med en halfcirkelformig böjning från dalens båda sidor mot midten, der en större öppning antyder, att den forna jökelbäcken haft sitt genombrott. Moränens största höjd öfver sin fot är godt 100 fot. Vid motsatta eller nordöstra dalsidan har moränen genom sednare utskärningar mycket förlorat af sitt ursprungliga sammanhang och uppträder der nu endast i spridda grusvallar. Sydvestra dalsidan erbjuder för öfrigt, allt från dalens mynning och vester in i dalen, mycket tydliga lemningar af den der en gång befintliga *sidomoränen*, då deremot endast få spår efter dalens norra sidomorän nu återstå.

Karakter af medelmorän. Uti en annan liten strax i närheten härintill belägen, i norr och söder gående dalsänka nordost om Alsbyn, mellan Bärsjön och Östra Silens södra ända, ser man på dalens botten, något närmare den östra dalsidan en långsträckt åsformig krossgrusbank, som både till sin form, till sitt läge och till sitt innehåll på det bestämdaste visar, att den utgör en del af dalens forna *medelmorän*. Den är på ytan öfversållad med en mängd större och mindre block och stenar, dels af kalkhaltig qvarzitsandsten, dels af grönskiffer, hvilka båda bergarter utgöra beståndsdelarna i den bergås, som skiljer nämnda dalsänka från den närbelägna sjön Östra Silen.

En närmare granskning af dessa trakter mellan Dalsland och Wermland, der de stora sjöarna Lelången, Stora Lee samt W. och Ö. Silen äro belägna, skulle utan tvifvel ytterligare uppdaga en mängd dylika efterlemningar af hvarjehanda slag från glacialperiodens dagar.

Karakter af botten- eller grundmorän. Det har i det föregående blifvit nämndt, att ett stort antal af våra krossgrusaflagringar, såväl genom sitt lagringssätt, som genom inre beskaffenhet uppträda med

karakteren af gamla *grund-* eller *bottenmoräner*. Aflagrade direkte på den afslipade och fårade berghällen förete de en alltigenom hårdt sammanpackad massa af grus, sand och bergmjöl, späckad med ett större eller mindre antal stenar, hvaraf många framte en afrundad form och repade ytor *(jökelstenar)*. En närmare undersökning af våra krossgrusbildningar skall för hvar och en ådagalägga, att dylika bäddar alls icke äro någon sällsynthet i någon hvilken som helst del af vårt land.

Bland annat kunna de i all sin tydlighet och ursprunglighet iakttagas öfverallt i trakterna kring Falun, Nya Kopparberget, Dalkarlsberget och Borås, vid Eksågs gästgifvargård i Härads socken i Nyköpings län, vid Granö gård i Kungsbarkarö socken mellan Köping och Kungsör, samt på en ytterlig mängd andra punkter i landet. Till sitt innehåll bestå dessa bäddar i allmänhet endast af spillror efter kristalliniskt-skiffriga (metamorfiska) bergarter, men förete icke desto mindre ett så fast och packadt sammanhang, att det stundom faller sig dyrare att komma fram genom dylikt grus, än att spränga sig genom fast berg, såsom man t. ex. vid Norbergs jernvägsbyggnad fick en sorglig erfarenhet om. Andra exempel derpå erbjuda krossgrusbäddarna vid Dalkarlsberget, äfvensom de vid Nya Kopparberget (båda i Örebro län), hvilka sednare, vid den år 1857 för den nya Auroragrufvan skeende jordrymningen, funnos direkte hvila på den af kopparkis bestående malmhällen, som också företedde en ovanligt väl afslipad, polerad och repad yta.

Men någongång, fastän naturligtvis mera sällan, finner man dessa bäddar, utom de vanliga bergarterna, innehålla ett större eller mindre antal spillror af silurisk kalksten eller andra till denna formation hörande stenarter, och de äro då vanligen också af en om möjligt ännu mera packad och hård beskaffenhet än eljest. Genom de i sista åren skedda jernvägsgenomskärningarna för Vestra Stambanan hafva några sådana bäddar blifvit blottade, hvaribland särskildt förtjena anmärkas de i närheten af Gambo öster om Pålsboda i Svennevads socken af Örebro län, de norr om Högsjö bruk och de vid Morjanå, båda i V. Wingåkers socken, samt de vid Strökärr i Stora Malms socken förekommande. [1])

[1]) Några mil längre söderut eller i trakterna söder om sjön Tisnaren uti Östergötland förete de undre krossgrusbäddarne äfvenledes samma beskaffenhet, enligt en redogörelse af Herr *H. von Post* i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1856.

Åt den sednare bädden har nyligen i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1862, sid. 339—360 en särskild längre uppsats blifvit egnad af Löjtnant *Hamp. von Post*, som ganska rigtigt uttydt densamma såsom varande det egentliga underlaget eller bottensålan för den forna jökeln, d. v. s. såsom en grundmorän. Båda dessa bäddar, isynnerhet den sistnämnde, väckte för öfrigt på sin tid mycken uppmärksamhet bland den arbetande jernvägspersonalen och äfven annorstädes, genom sitt stenhårda sammanhang, som endast genom sprängning med krut kunde upphäfvas. Men denna bäddarnas stora fasthet och inre sammanhållning synes dock lätt förklarlig såväl för deras natur af grundmoräner, som äfven genom den stora inblandning af alunskiffer-, kalkstens- och orstensfragmenter,[1]) som deri innehållas i alla gradationer från det finaste mjöl till större och mindre stenar, hvilket allt tillika med de öfriga stenfragmenterna blifvit genom de nedsipprande och upplösande dagvattnens inverkan under tidernas lopp sammanläkt och förvandladt till en nära stenhård breccielik massa.

Detta understa gruslager har ock säkerligen en större utbredning i trakten, än som genom dessa enstaka genomskärningar blifvit ådagalagd, och förekommer möjligen, åtminstone sporadiskt, allt upp till Nerikes silurformation i V.N.V. och N.V., ty derifrån är det utan gensägelse, som de i gruset inneliggande siluriska bergartsfragmenterna härstamma. Silurformationen, vid början af glacialperiodens inträdande antagligen den yngsta af här på orten befintliga fasta bergbildningar, borde väl således, såsom den öfverst liggande, också hafva blifvit den första, som af inlandsisen söndergrusades. Dess spillror, blandade med dylika från de kristalliniska bergarterna i omgifningarna, skulle derföre också *först* aflagras direkte på grundberget och således komma att utgöra den understa eller bottenbädden. När sedermera silurformationen genom ismassornas denuderande åverkan var konsumerad, — helt och hållet eller till största delen, —

[1]) Dessa inblandade kalkstensfragmenter och deras betydelse för bäddens inre sammanhang synas uti afhandlingen vara mindre beaktade. Deremot har förf., såsom han å sid. 345 uttrycker sig, »för jemnförelse med andra på ytan af vårt land förekommande lager», bifogat både en mekanisk och en icke fullständig kemisk analys å det ifrågavarande gruset, hvaraf han drager den slutsatsen, att »kolsyrad kalk endast förekommer i form af grus eller sandkorn», att »jernoxiden tycktes finnas deruti endast i form af oxidul» och att »rikedomen af kali, men åter fattigdomen på natron var olika med hvad som träffats i andra jordlager» (?)

kom ordningen naturligtvis till dess underlag (det s. k. urberget), hvars spillror nu i sin ordning dels aflagrades på de förut utbredda kalkhaltiga grusbäddarna, dels också under isens ständiga påträngande alldeles undanskjöto desamma, der de icke till följe af sin aflagring i djupare sänken eller genom andra lokala omständigheter voro skyddade från en fullkomlig bortsopning.

Så ungefärligen föreställer jag mig helt enkelt tillgångsprocessen hafva varit, både här vid Strökärr och i många andra likartade fall, vid dessa grusbäddars successiva aflagring, under förutsättning likväl derjemte att den ursprungliga beskaffenheten hos de aflagrade grusmassorna sedan kunnat blifva, — såsom den ock förut blifvit det — i mer och mindre grad modifierad dels genom mera lokalt, dels genom mera allmänt inträffande företeelser såväl under sjelfva glacialtiden (genom jökelbäckar och smältande isvattens inflytande),[1] som ock under postglacialtiden (genom det instigande hafvets uppluckrande inverkan).

Karakter af sidomoräner. Såsom ett minne från den tid, då hafvet under postglacialperioden intog ett högre stånd, än nu är fallet, finna vi hos vissa af de i bergens sidosluttningar aflagrade krossgrusmassorna *(de forna sidomoränerna)* mer och mindre tydligt utpräglade *terrassformiga afsatser*,[2] till formen liknande dem, som så ofta kunna iakttagas hos rullstensåsarna. De innehålla merendels ett på ytan och till något ringa djup derunder i mer och mindre grad rentvättadt grus, påminnande om eller bärande karakteren af *svallgrus*, och de inneliggande stenfragmenterna äro somligstädes till och med så afrundade på kanter och hörn, att de nära nog likna s. k. rullstenar.

Den dalgång mellan sjön Runn, eller rättare denna sjös norra vik Tisken, och Warpan, i hvilken staden Falun är belägen, utmärker sig i detta afseende på ett särdeles i ögonen fallande sätt. Det är isynnerhet i den östra dalsidan, som dessa terrasser, fem eller sex till antalet, framstå i all sin tydlighet och der de väl kunna iakttagas under en vandring uppåt den s. k. Svärdsjövägen, under

[1]) Genom sådana under inlandsisarnas högsta flor cirkulerande vattens inverkan torde väl också en otvungen förklaring kunna gifvas åt uppkomsten af de små tunna ränder af *jökelsand* (*krossand*), som förekomma dels ofvanpå ytan af det s. k. bottengruset, dels ock *uti* och *inom* sjelfva denna bädds öfre delar.

[2]) Engelsmännens s. k. »*raised beaches*» till en del.

det att de motsvarande i den vestra dalsidan, mot Grufrisberget till, nu mera för det mesta undandöljas af de slagg- och varphögar, som här finnas utstjelpta.

I begge sidorna af den dalsträckning, uti hvilken sjön Barken i Dalarna är belägen, ser man likaledes dylika terrasser, och kunna dessa isynnerhet tydligt skönjas söder om Smedjebacken kring sluttningarna mot Barken af den höjdsträckning, som på vestra sidan begränsar nyss nämnde sjö. I det s. k. Mörtkärnsberget norr om Smedjebacken ser man också dylika terrasser, åtminstone i södra sluttningen.

I landets vestra del hafva flera sådana *strandbildningar* blifvit anmärkta på Dalsland i trakten mellan Wenersborg och Åmål, på en eller annan mils afstånd vester om Wenern. Häribland kunna följande punkter nu anföras, nemligen trakten vester om Thomasbol på gränsen mellan Tydje och Tössö socknar, trakten nordnordost om L. Bräcke gård i Ånimskogs socken på ungefär 370 fots höjd öfver hafvet, vestnordvest om Skäggebol på gränsen mellan Ånimskogs och Tydje socknar på ungefär lika höjd som den föregående eller 220 fot öfver Wenern, samt vester invid sjön Ömmeln i Laxarby socken något sydvest om Hugneryds gästgifvaregård, äfvensom söder om Grönsjö gästgifvaregård i Svanskogs socken uti Wermland, de båda sistnämnda, så vidt man känner, de högsta bland dem alla, belägna på en ungefärlig höjd öfver hafvet af 530 till 550 fot.

Vetterbäckenet omkransas, som bekant är, på en mängd särskilda punkter af en hel följd utaf dylika terrasser på olika nivåer, den ena öfver den andra.

Äfven inom Mälarbäckenets område äro sådana terrasser ingen sällsynthet. Bland andra punkter kunna de tydligen iakttagas i de krossgruslager, som bekläda vestra sluttningen af Björkön uti Mälaren, i de höjder, som följa Söderfjärdens södra strand inom Härads socken mellan Strengnäs och Thorshälla, nära torpet Lugnet söder om Skär på Aspön, på Oknön och på Fogdön, vid Hjelmarens södra strand nordvest om Roxmo i Julita socken, uti Negelstenadalen i Tibble socken i Uppsala län, i trakten mellan Litslena kyrka och Hummelsta helsokälla öster om Enköping, m. fl. andra ställen.

Bäddar af krosstensgrus, lagrade på och i glaciallera. På åtskilliga trakter ser man stundom *mindre aflagringar af krosstensgrus*

inlagrade uti glaciallera och på alla sidor af dess skikter kringslutna. Detta lagringssätt torde enklast kunna förklaras hafva uppkommit derigenom, att isflottor, belastade med morängrus, summit omkring på hafvet under lerans pågående afsättning, och att dessa bördor till följe af isens småningom skeende afsmältning, afstjelpts, sjunkit till botten och aflagrats på de redan färdigbildade lerlagren, för att i sin ordning af nya sådana småningom betäckas.

Det i norra Uppland förekommande kalkhaltiga krosstensgruset, eller som det der kallas »hvitmon», går endast på några få ställen upp i dagen, nemligen närmare hafvet i Hållnäs socken, men betäckes för öfrigt af vanligt icke kalkhaltigt krosstensgrus. Mägtigheten hos detta sednare grus, som på långt när icke är så hårdt sammanpackadt som det undra,[1]) är inom hvitmoaflagringens norra område mycket ringa och öfverstiger der knappt 1 à 2 fot, men tilltager söder ut allt mer och mer, ända till dess att vid aflagringens södra gräns mägtigheten uppgår ända till 6 till 8, ofta ännu flera fot. Det kalkhaltiga gruset eller »hvitmon» är här också af en ringa tjocklek, utbredt som det ligger direkte på den underliggande berghällen. Äfven förtjenar det anmärkas, att gränslinien mellan de båda grusbäddarna här på långt när icke är så skarp och bestämd, som längre norr ut.

Emellan dessa båda grusbäddar, den undre kalkhaltiga och den öfre kalkfria, finner man på åtskilliga ställen inom Hållnäs, Elfkarleby och Wesslands socknar, der marken bildar likasom naturliga små skålformiga insänkningar, ett mindre lager af hvarfvig mergel aflagradt. Mergellagret har, efter hittills skedda undersökningar att döma, icke heller stor ytutsträckning på hvarje ställe, säkert icke större än omkring 0,5—1 tunnland.

Huruvida nu det krosstensgrus, som på dessa olika ställen befunnits öfverlagra mergeln, är att anse såsom från isflottor utstjelpta aflagringar under den tid, då mergelns afsättning försiggick, eller såsom en sednare tidsbildning, uppkommen sedan mergellagren blifvit upplyftade och torrlagda, samt under verkningarna af en ny istid (eller åtminstone under ett nytt skifte af istiden), är en fråga, på hvilken jag ännu icke tilltror mig att afgifva något afgörande svar.

[1]) Äfven i Westergötland är det uppå det kalkhaltiga krosstensgruset liggande vanliga krossgruset mera löst och luckert än det undra, men någon glaciallera är här dememellan icke observerad.

Hittills framstår nemligen ett sådant glacialmergelns öfverlagrande af krosstensgrus såsom ett enstaka faktum, som mig veterligen ännu icke annorstädes i landet blifvit observeradt eller bekantgjordt.

Krosstensgruset såsom odlingsmark betraktadt. Krosstensgruset är inom en stor del af Sverige eller allestädes, der glaciallera eller andra yngre lerlager saknas, den enda jord, som finnes att tillgå såsom lönande odlingsmark. Den särskildt utgifna »*Öfversigtskartan öfver glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige*» kan härom närmare upplysa. Då detta grus utmärker sig för en större eller mindre inblandning af kolsyrad kalkjord, såsom i Skåne, Uppland och Westergötland, o. s. v., är det en förträfflig jordmon, men äfven inom de landdelar, der en sådan kalkhalt alldeles saknas och endast spillror af kristalliniskt-skiffriga bergarter ingå i dess sammansättning, har denna jordart, en gång uppbrukad, visat sig ganska gifvande och lönande. Detta beror väl till hufvudsaklig del af den större eller mindre mängd utaf fältspat och glimmer, som bland grusets spillror förefinnes, och hvilkas halt af kali och till en del äfven af kalkjord verksamt bidrager till förökande af jordens bärande förmåga, likasom ock af den halt utaf fosforsyra, som alltid, om än till ringa mängd, funnits ingå i hvarje slag af krosstensgrus från landets olika delar, hvilket äfven närmare inhämtas af följande

Fosforsyrebestämningar i krosstensgrus.

	Socken.	Fosforsyra.	Analytiker.
Uppsala län.			
Bl. Örbyhus.			
Från Norrsvedet	Tierp	0,10	M. Stolpe.
» Eskesta	»	0,15	»
Södermanlands län.			
Bl. Malmköping.			
Fr. Hammersta	Dillnäs	0,15	M. Stolpe.

	Socken.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Elfsborgs län.			
Bl. Sämsholm.			
Fr. åkern S. om Säm	Säm	0,10	J. O. Fries.
» Hveta heden	»	0,08	»
» höjden Ö. om Holmen	Hudened	0,08	»
» åkern vid Mollungen	Od	0,07	»
» » N. om Afvelstomten	Borgstena	0,12	»
» » vid Sotared	Fenneslunda	0,22	»
Bl. Wårgårda.			
Fr. en åker Ö. om Långared	Ljur	0,10	J. O. Fries.
» » » vid Halle	»	0,11	»
» Stora Svältan	»	0,14	»
» höjden S. om Asklanda	Asklanda	0,10	»
» skogen V. om Gräskärr	Bälinge	0,13	»
» ett grustag i skogen Ö. om Maryd	Alingsås	0,15	»
» åkern vid Apelås	»	0,10	»
» ett grustag N. om Grutlanda	Qvinnesta	0,16	»
» åkern Ö. om Norunga	Norunga	0,12	»
» en åker nära Flathult	Norunga / Skogsbygd	0,18	»
» ett grustag nära Stenö	Grude	0,14	»
» » » vid Jonstorp	Björke	0,14	»
» Wårgårda qvarn	Siene	0,06	M. Stolpe.
Bl. Rådanefors.			
Fr. Simonstorp (lerblandadt)	Gestad	0,19	M. Stolpe.
Westmanlands län.			
Bl. Sala.			
Från Tjufhagen	Sala stad	0,05	O. Gumælius.
» en hage vid landsvägen S. om Sala grufva	»	0,02	»
Norrbottens län.			
Fr. en höjd vid östra stranden af St. Muddusviken V. om Nietskobb	Gellivara	0,20	M. Stolpe.
» åkern vid Hakkas (sandblandadt)	»	0,17	»
nära den på toppen blottade malmhällen å Tingvalla kulle	»	0,17	»

Berggrundens afslipning och räffling. I sammanhang med redogörelsen för krosstensgruset är det på sin plats, att här äfven nämna några ord dels om berggrundens *afslipning* och *räffling*, dels om de s. k. *jättegrytorna* och deras sannolika tillkomst.

Hvad det första fenomenet beträffar önskade jag härvid få hänvisa till den å *Tab. 3* bifogade öfversigtskartan, å hvilken räfflornas rigtning, hvad Sverige beträffar, finnes angifven dels med ledning af *Sefströms* likartade karta (1839), dels på grund af mina egna iakttagelser intill närvarande tid under resor i landets olika delar och dels slutligen enligt de observationer, som af de vid undersökningarna biträdande geologerna blifvit inom de hittills undersökta trakterna verkställda. [1]) För att samtidigt kunna meddela en öfverskådlig bild af detta fenomen i hela den Skandinaviska norden, äro å samma karta jemväl upptagna räffelrigtningarna i Norge och i Finland. [2])

Stöt- och *läsida* äro merendels alltid väl utpräglade, den förra vänd åt norr, den sednare åt söder, hvilket visar att den skurande, afslipande kraften i allmänhet har haft sin rigtning från norr till söder med de afvikelser åt vester eller åt öster, som utsträckningen af de dalgångar betingat, i hvilka de forna jökelisarna egt sitt tillhåll. Sådana mera i ögonen fallande afvikelser erbjuda bland andra vestra kustlandet vester om Wenern och Vettern samt trakterna mellan Hjelmaren och Bråviken på östra kusten. På den förra trakten vexlar räfflornas rigtning i allmänhet mellan N. 30° O. och N. 50° O., men på åtskilliga ställen, såsom i trakten af Alingsås i Elfsborgs samt af Uddevalla och Qvistrum i Bohus län, afvika de till och med ända till N. 70°—80° O., med stötsidan hos bergen alltid rigtad åt nordost eller ostnordost. Mellan Hjelmaren och Bråviken hafva de en rigtning, som i medeltal kan uppskattas till N. 30° W.,

[1]) Hvad särskildt Skåne, Gottland och Öland beträffar, har jag begagnat de uppgifter härom, som finnas i *L. P. Holmströms* »Iakttagelser öfver Istiden i Södra Sverige, Lund, 1867».

[2]) Dessa äro hämtade, de i Norge ur *Hörbyes* »Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège, Christiania 1857», och de i Finland ur Statsrådet *Nils Nordenskölds* »Beitrag zur Kenntniss der Schrammen in Finland, Helsingfors, 1863».

Å samma karta ser man äfven en mängd siffror utsatta, hvaraf de på fastlandet angifva de stående landets och de lutande sjöars och vattendrags höjd öfver hafvet samt de på hafvet befintliga utmärka hafvets djup, allt i svenska fot: se vidare noten 3 å sid 24.

men som på ömse sidor om Bråviken, isynnerhet i dess östra ända mot hafvet, uppgår ända till N. 50°—60° W.

Att emellertid bergens stötsida icke alltid är vänd mot norr, nordost eller nordvest, d. v. s. att den skurande afslipande kraften icke alltid verkat från någotdera af dessa väderstreck, utan äfven kunnat utgå från andra, ofta alldeles motsatta, derpå erbjudas oss flera exempel uti de nordligaste delarna af Skandinavien och Finland. Rörande dessa fakta, uppå hvilkas tillvaro uppmärksamheten först fästades af *Siljeström* [1]) och *Boehtlingk*,[2]) är här icke tillfälle att ingå i närmare detaljer, utan hänvisas till den nyss omnämnda räffelkartan, der desamma finnas åskådliggjorda.

Två eller flera räffelsystemer. Icke så sällan ser man en och samma afslipade och polerade berghäll försedd med räfflor, som i två eller tre rigtningar korsa eller öfverskära hvarandra. Dessa olika *systemer af räfflor* kunna visserligen i många fall, isynnerhet då de endast med ett mindre antal grader skilja sig från hvarandra, hafva uppkommit under inverkan af en och samma jökel under den långa tidrymd den i trakten arbetade, och hvarvid bottenmoränens stenar kunnat framskufvas i något olika rigtningar den ena gången mot den andra. Men då denna rigtning hos de olika systemerna är allt för stor, för att genom ett sådant förklaringssätt kunna tydas, så måste man antaga, att de olika systemerna uppkommit under olika, måhända vidt skilda, tidsperioder. Den minst sökta förklaringen härvid torde då vara den, att det äldre systemet härstammar från en tid, då hela landets yta var inhöljd i ett sammanhängande täcke af inlandsis, men att det yngre bildat sig under en mycket senare period, då jökelisarna nästan uteslutande voro inskränkta till dalgångarna. [3])

I trakten mellan Kungsör och Arboga vid Arbogaåns södra strand finner man sålunda å en mindre berghäll, utskjutande från den s. k. »Slottsholmen», [4]) *tvenne systemer af räfflor* utpräglade,

[1]) "Voyages en Scandinavie de la Commission du Nord. Géographie physique", T. 1, p. 193.

[2]) "Bulletin scientif. de l'Acad. de S:t Petersbourg", V, 270 samt VII, 108 och 207.

[3]) Huruvida möjligen äfven här hos oss *mer än en istid* varit utvecklad, såsom man trott sig kunna antaga hafva varit fallet inom några andra Europas länder, derom vågar jag ännu ej yttra mig i saknad af tillräckliga data, som härom kunde upplysa.

[4]) Är numera icke kringfluten.

hvaraf det ena har den för trakten normala rigtningen i N. 5°—7° W. och det andra, som, efter korsningssättet att dömma, tyckes vara äldre, går i N. 45°—50° W. — Ett likartadt förhållande är också synligt på den lilla Gösholmen i Mälarfjärden Galten strax vester om Qvicksund: här har man äfvenledes två räffelsystemer, det ena, det i trakten normala, i N. 15°—20° W., det andra i N. 85° W. — Uti en berghöjd något sydost om Öfvernäs by, i närheten af Strömsholms slott, ser man tre systemer af räfflor, ett i N. 10° W., ett i N. 5° O. och ett i N. 55° W. — Ett fjerde exempel med en ännu större afvikelse i de olika räffelrigtningarna kan anföras från de släta lerskifferhällarna nedanför den nya bron öfver Svartelfven norr om Grythyttan i Örebro län: man ser nemligen här ett system grofva räfflor gående N. 7° W., hvilket också är den normala rigtningen i trakten, och derjemte ett annat system af fina och tätt liggande repor, som med en rigtning af N. 70° Ö. öfverkorsa de grofva räfflorna.

Vid norra stranden af Dalbosjön (Wenern) ser man på Wermlandssidan, huru de normala räfflorna gå N. 30° Ö., under det att på Dalslandssidan söder om Åmål detta normala räffelsystem öfverkorsas af ett yngre, hvars rigtning är N. 15°—20° W., och hvilket härstammar från glacialtidens sednare perioder, då ingen allmän inlandsis, utan endast separatglacierer förefunnos.

Räfflor i lodräta eller brant stupande bergväggar. Icke sällan finner man äfven bergens lodräta eller brant stupande väggar afslipade och försedda med räfflor eller repor, som än äro alldeles vågräta, än bilda en mindre vinkel mot horisonten. På vestra kusten, isynnerhet i Bohus län, äro dessa företeelser alls ingen sällsynthet. Men äfven vid flera ställen på östra kusten kunna de iakttagas, bland andra strax öster om Näfveqvarns herrgård vid Bråviken i en mot sjön vänd brant bergvägg nära den s. k. Skutviken, vid Damgrufvorna i Tunabergs socken, vid Bränn-Ekeby by i Nikolai socken nära Nyköping, m. fl. a. st. — På det s. k. Komötefallsberget nordost om Bjursjön i Skinnskattebergs socken och Westerås län, bladet »Malingsbo», ser man en enstaka större klippa af glimmerskiffer höja sig öfver bergets platå, en äkta s. k. *Rundhöcker*, på hvars ena branta sida tydliga räfflor i horisontelt läge äro inslipade. Att för öfrigt hela kusten af Bohus län i hög grad utmärker sig för tillvaron af dylika s. k. »*Rundhöcker*» eller »*roches moutonnées*», hvilkas mjukt afrundade ullsäcklika former fängsla främlingens upp-

märksamhet, är mer än väl bekant för alla dem, som haft tillfälle besöka denna del af landet.

Jättegrytor och deras bildande. Hvad de s. k. *jättegrytorna* beträffar, så har deras bildande sannolikt kunnat försiggå på åtskilliga sätt, nemligen än under hafvets yta genom vågornas slag emot den grundt liggande strandhällen, än på land genom fallande eller forsande vattens fall på den underliggande klippan, i båda fallen dock alltid med tillhjelp af sten och grus, som, bragta i sqvalpande eller roterande rörelse, småningom nött eller borrat sig ned i berget.

Det första sättet förutsätter en långvarig bildningstid och många gynnsamma biomständigheters samtidiga inträffande, hvarföre icke heller så särdeles många eller så särdeles stora och fullkomligt utbildade jättegrytor torde finnas, som på detta sätt tillkommit.

Enligt det andra alternativet kan man tänka sig tillgångsprocessen på två olika sätt. Antingen hafva jättegrytor uppkommit *inunder den ismantel*, som under glacialtiden öfvertäckte vårt lands yta, på så sätt att vattubäckar, bildade på isens yta genom den dagliga afsmältningen, nedstörtat i naturliga håligheter uti ismassan och genom densamma ned till det underliggande morängruset, hvars stenigare beståndsdelar genom vattnets fallkraft försattes i roterande rörelse och nedsvarfvade ett mer och mindre djupt hål i berget, — eller också hafva de tillkommit efter glacialtiden i de forsar och vattenfall, som dåvarande elfvar och strömmar bildade.

Dessa båda senare tillgångsprocesser hafva sannolikt hvar på sitt håll varit för ändamålet verksamma, men största antalet jättegrytor torde måhända få anses hafva tillkommit under inlandsisens yta.[1]) En antydan derom, att denna bildningsorsak verkligen varit rådande, gifver oss den egendomligt långdragna eller ovala eller så att säga tråglika form, som åtskilliga jättegrytor både i östra och i vestra Sverige förete. Denna form är nemligen just sådan, som

[1]) Denna åsigt om jättegrytors sannolika bildning *under glacierernas istäcke*, — en åsigt, som för öfrigt icke är någon nyhet, utan redan för några tiotal af år sedan blifvit uttryckt af flera bland de geologer i Schweitz, som studerat eller skrifvit öfver glacialfenomenet, bland andra *Charpentier* i »Essai sur les glaciers et sur le terrain erratique du bassin du Rhone, Lausanne, 1841», — har Löjtnant *H. von Post* nyligen gjort till föremål för en uppsats i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1866.

nödvändigt skulle uppkomma under inlandsisens sakta framglidning på samma gång, som det genom håligheten nedstörtande vattnet fortfor, att i hvirflande rörelse försätta de mellan isen och grundberget liggande stenarna. Och dessa halfcylindriska eller nischformiga lodräta ursvarfningar i bergväggarna, som icke äro någon sällsynthet, isynnerhet icke i vestra kustlandet vester om Wenern och Göta elf, kunna väl i många fall icke hafva tillkommit på annat sätt, än genom glaciervattens nedstörtande i en hålighet mellan dalväggen och den ismassa, som närmast berörde densamma, så att de roterande stenarna kommo att ursvarfva nischens ena hälft i fasta bergväggen och den andra i sjelfva jökelisen. I vissa andra fall åter är dessa nischers eller halfcylindrars skaplynne sådant, att man kan misstänka, att här ursprungligen nedsvarfvats en vanlig jättegryta i bergssluttningen, men att den yttre halfvan sedan under tidens längd lossnat och bortfallit eller genom dalens jökelisar söndersplittrats, hvarunder de båda yttre mot bergväggens plan stötande kanterna småningom afnöttes och sammanflöto med nischens inre afrundning.

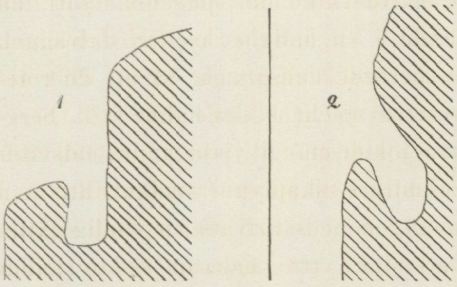
Såsom exempel på några sådana halfcylindriska eller nischformiga ursvarfningar af mera anmärkningsvärd beskaffenhet, må det tillåtas att här erinra om de fyra stycken, som finnas i den vestra branta, nästan lodräta sidoväggen af det s. k. Klockareberget, strax vester om Steneby kyrka på Dal och omedelbart öster om det vattendrag, genom hvilket sjön Iväg uttömmer sig i Laxsjön. Den största har en bredd af 30 fot och en höjd af 30—35 fot från den med grus och jord betäckta bottnen upp till dess öfverkant. Nischens väggar synas stupa något litet inåt berget åt öster, till en antydan att en utvidgning sannolikt eger rum mot botten. Den näst derefter största är 10—12 fot bred och 15 fot hög, men de båda andra äro mindre.

På öfra platån af samma berg äro 5—6 stycken vanliga jättegrytor af 3—6 fots diameter och lika djup.

Äfven inom området för bladet »Wenersborg» finner man flera sådana nischformiga jättegrytor. Den välbekanta s. k. »Kungsgrottan» vid Polhems sluss vid Trollhättan är en sådan: dess bredd är 6 fot och dess höjd vid bakre eller norra väggen 9 fot. — I vestra bergssluttningen öster om Edsäter i Gustaf Adolfs socken ser man sex sådana, hos hvilka framkanterna till större eller mindre del sak-

nas. En bland dem, afbildad i följande *Fig. 7* vid *1*, har 5 fots diameter och är 3,5 fot djup, räknadt från bottnen upp till vestra eller framkanten, men 13 fot från den bakre eller östra kanten. En af de andra har 15 fots diameter och ännu större djup än föregående. — På vestra sidan af en bergkulle söder om Svenäckens prestgård, i samma socken som föregående, finner man en nischformig gryta af 10 fots bredd, och i östra väggen af ett berg norr om Derrenäs i Frändefors socken på Dal en likartad ursvarfning till 12 fots djup och 5 fots bredd.

Fig. 7.



Jättegrytor med nischformiga ursvarfningar i den ofvanför befintliga bergväggen.

1. Öster om Edsäter.
2. Söder om Gränsta.

I skogen söder om Gränsta gästgifvargård i Knutby socken och Stockholms län finnes i vestra branta väggen af ett dervarande berg en jättegryta af det utseende, som i *Fig. 7* vid *2* visas, med en diameter af 3 fot och med ett djup från bottnen till framkanten af 3, men upp till bakre eller östra kanten af 6 fot.

Norr om Olidan vid Trollhättan ser man i vestra bergssluttningen en vacker jättegryta af det vanliga slaget, nedsvarfvad i berget till ett djup af 12 fot, och med en diameter af 7 fot. Dess väggar visa en antydan till spiralformig nedsvarfning.

Vid Kollerö bruk i Ryrs socken vester om Wenersborg ser man en *trågformig, badkarlik, jättegryta*, 10 fot lång och 3 fot djup samt vid Gettered i samma socken en dylik af samma dimensioner.

Såsom ett bevis på ett af de olika sätt, på hvilket jättegrytor kunna bildas, tillåter jag mig här anföra följande faktum. För ungefär 10 år sedan anlades å Göta elfs östra strand vid Trollhättefallen, midt emot Toppön, det s. k. Öna pappersbruk (der träd males, för att användas såsom surrogat för lump). Driftvatten till bruket leddes från elfven genom en ränna, som då vid tillfället helt och hållet utsprängdes i berget. Vid en för några år sedan företagen utvidgning af bruket blef det också nödvändigt att förstora sagda ränna, hvarföre vattnet afdämdes och rännan torrlades, då uti dess botten visade sig tre små jättegrytor af högst 1,5 fots djup och vid pass

0,5—1,0 fots diameter, med löparne (af trapp) ännu qvarliggande, alla väl afrundade och släta. Således hade dessa små jättegrytor blifvit danade på den korta tiden af 8—9 år genom den roterande rörelse, hvari det i rännan framströmmande vattnet försatte de nyssnämnda stenarna.

Ett storartadt prof på ett forsande eller fallande vattens medverkande förmåga vid jättegrytors bildande erbjudes oss inom den del af Indalselfvens forna flodbädd i Ragunda socken och Jemtland, som torrlades genom den bekanta utskärningen år 1796. Här ser man nemligen i de klippor, som en gång bildade den s. k. *Storforsens* eller Gedungsens botten en stor mängd jättegrytor nedsvarfvade af allahanda storlek, vexlande i diameter från 0,5 till 2 à 3 fot och ofta af 5—8—10 fots djup. Icke sällan träffas 5—6 sådana tätt invid hvarandra, någongång så tätt, att väggarna dem emellan äro bortsvarfvade och att endast en tunn kam återstår öfverst upp vid mynningen. Ganska många större och mindre stenblock, lösryckta från sin moderklyft, efter sedan jättegrytorna redan voro bildade, ligga ock der utströdda i olika ställningar, somliga försedda med insvarfvade »grytor», än på ena, än på andra sidan, någongång till och med på blockets undra mot den gamla elfbottnen vettande sida.

Samma företeelse, ehuru i mindre skala, har man tillfälle att iakttaga äfven vid den s. k. Rotatsforsen i Tarrajokelfven under vägen mellan Qvikjoks kyrkby och Sulitelma.

2) *Yngre.*

Rullstensgrus.

Rullstensåsar. Helt olika krossgrusbäddarna, såväl till form, som till innehåll, framställa sig deremot de för vårt land så egendomliga aflagringarna af *rullstensgrus* (rullsten, rullgrus och rullsand), hvilka likasom breda vallar med vexlande höjd, i allmänhet skarpt utpräglad ryggbildning och ungefärlig parallelism sinsemellan, fortsätta i nära oafbruten sträckning många, ja flera tiotal af mil, från det ena länet till det andra i en viss hufvudrigtning, vexlande mellan NNV och NNO med smärre afvikelser endast för någon kortare väglängd åt ena eller andra sidan. De äro väl bekanta dessa ryggformiga vallar under det allmänna namnet af *sandåsar, rullstensåsar* eller helt enkelt *åsar*. Deras förekomstsätt och utbredning i en del af Östra Sverige, för så vidt de derstädes blifvit genom nu pågående undersökningar eller genom särskilda resor närmare bestämda, åskådliggöres å den här bifogade öfversigtskartan *Tab. 8.*

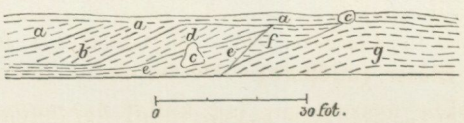
Hufvudåsar: Biåsar (utlöpare). De på denna karta med bredare färglinier utmärkta åsarna har jag kallat *hufvudåsar* till skilnad från de andra med finare streck betecknade, för hvilka jag föreslagit namnet *utlöpare* eller *biåsar*, emedan dessa sednare än på den ena, än på den andra sidan anstöta till eller utgrena sig ifrån hufvudåsarna på olika punkter af dessas lopp, men sjelfva endast undantagsvis hafva någon längre utsträckning. Hufvudåsarne deremot framstå framför de andra genom sitt jemnförelsevis mera oafbrutna sammanhang, genom sina i allmänhet mera storartade dimensioner och genom egenskapen, att oberoende af de tillstötande bi-

åsarna fortsätta sin väg långa sträckor, utan att derunder, så vidt hittills utrönt blifvit, sjelfva i sin ordning gå till mötes med eller stöta an emot någon af de öfriga vid sidan framstrykande hufvudåsarna. En del biåsar utsända i sin ordning egna förgreningar eller nya utlöpare, ett förhållande, hvarpå synnerligen många exempel erbjuda sig såväl i Mälarens södra omgifningar inom Nyköpings län, som ock uti Westergötland i trakterna emellan Alingsås, Falköping och Ulricehamn.

Några mera utmärkande drag hos rullstensåsarna. Några bland de mest utmärkande dragen hos rullstensåsarna äro 1) den både i stort och smått ofta väl utpräglade hvarfvigheten eller skiktningen, som kan iakttagas i deras inre byggnad, 2) den mer och mindre fullkomliga afslipningen och afrundningen hos de inneliggande stenarna, 3) grusets i allmänhet lösa, luckra och ursköljda beskaffenhet samt i följd deraf all saknad både af det finare bergmjöl och af det hårdt packade tillstånd hos gruset, som utmärker krosstensbäddarna, 4) den andel, som lager af leror eller skalgrus stundom ses taga i deras sammansättning.

Icke sällan ser man hos åsarnas sand- och grusskikter en väl utpräglad *diskordant parallelstruktur*, som utan tvifvel härrör af de olika vindrigtningar, vid hvilka vågsvallet uppkastat dessa skikter, och hvarpå vidstående trenne profiler, *Fig. 8*, *9* och *10*, kunna tjena såsom exempel:

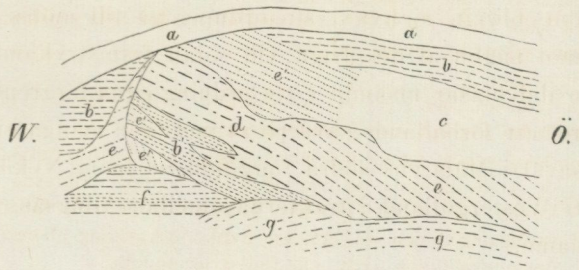
Fig. 8.



Längdprofil efter Lännäsåsens östra sidosluttning, Ö. om Kilsmo jernvägsstation: V:a Stambanan, 1867.

a. Rödaktigt grus med små rullstenar.
b. Gröfre, skiktad, ljus sand, uppåt öfvergående i *a*.
c. Flyttblock.
d. Skiktad, rödaktig sand och grus, utan rullsten.
e. Ljus, skiktad, sand med små rullstenar.
f. Fin, skiktad, ljus sand.
g. Ljust, skiktadt grus med större och mindre rullstenar.

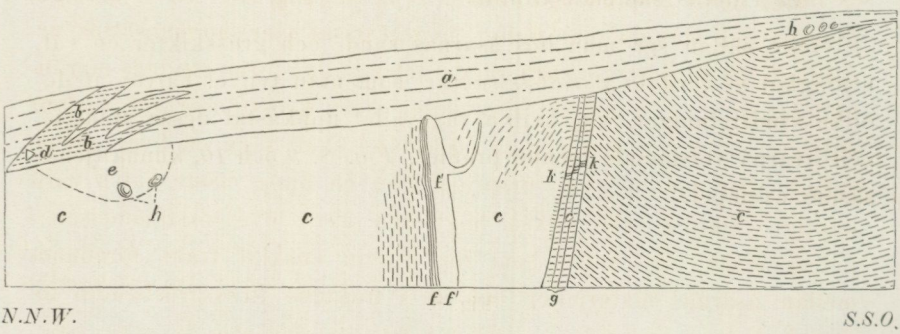
Fig 9.



Tvärprofil genom Sköfdeåsen mellan Sköfde och Hene: V:a Stambanan, 1859.

a. Grusblandadt rullstenslager.
b. Skiktad sand, gröfre.
b'. Skiktad sand, finare.
c. Oskiktad sand.
d. Gröfre grus, med rullsten.
e. Finare grus, med rullsten.
e'. Finare grus, utan rullsten.
f. Gröfre och finare sand, skiktad.
g. Grus, blandadt med rullstenar.

Fig. 10.



Längdprofil genom Stockholmsåsens vestra sida vid torpet Erikslund i Sollentuna socken, i ett grustag öster invid Uppsalabanan, 1867. Längdskalan = 1 : 1000 och höjdskalan 10 gånger större.

a. Rullsten och rullstensgrus samt fin, ofta rostig, sand: skiktningen alltid utmärkt tydlig.
b. Fin sand, hvars skiktning sammanfaller med eller utgör liksom en fortsättning af den hos *a.*
c. Gröfre strid sand, skiktad på de ställen, der streckning i träsnittet är anbragt, eljest ej.
Obs. De vågformigt böjda skikterna hos *c* och deras diskordans med dem hos *a.*
d. Skarpkantigt enstaka block af röd granit.
e. Lerblandad sand, oskiktad, med inneliggande såväl skarpkantiga, som runda smärre stenar.
f. Hvarfvig mergel, ytterst fint skiktad, och skikterna nästan lodräta.

f'. Hvarfvig mergel; skiktningen hopknycklad och utplånad.

Obs. den åt höger uppåt gående kilen.

Dessa båda lager *f* och *f'* hafva medföljt under hela grustagningen vesterifrån, säkert en sträcka af 100 fot.

g. Förkastningslinier.

k Tydligt bestämbara små grus- och sandskikter, hvilkas lägen på olika höjd visa, att förkastning här egt rum inom linierna *ggg*.

Obs. Att döma af sandskikternas *c* vågighet och diskordans med de inom de yttre linierna *gg* befintliga horisontela skikterna *c*, torde man kunna antaga, att en större förkastning en gång inträffat efter den sydligaste linien *g*. Att en dylik förkastning äfven egt rum efter den norra linien *g*, är icke heller osannolikt.

h. Inneliggande större rullstenar.

Rullstensåsarna äro icke moräner. Af allt detta framgår på det tydligaste, att åsarna icke kunna anses såsom moräner *(Venetz, Charpentier, Agassiz* [1]), m. fl.), ej heller såsom minnesmärken efter en våldsamt framstörtande vattenflod [2]) *(Sefström, Murchison)*, utan helt enkelt såsom forna *strandvallar*, uppkastade och till sitt innehåll bearbetade af hafvet, en åsigt, som också redan för längesedan blifvit af *Ch. Martins* och efter honom af *Chambers* uttalad.

Men deras ursprungliga råmaterial är morängrus. Att de grusiga, sandiga och steniga materialier, hvaraf dessa åsar sammansättas, ursprungligen utgjort konstituerande delar af den forna istidens moränbildningar, d. v. s. att de härstamma ifrån krosstensgruset, tarfvar väl intet bevis, ty den minsta eftertanke skall säga en hvar, att en rullad eller rundad sten ursprungligen en gång måste hafva varit kantig. Derför talar också högt den nära öfverensstämmelsen i petrografiskt hänseende, som för hvarje enskild trakt förefinnes mellan åsarnas materialier och de i traktens krossgrusbäddar ingående.

Tvenne krafter hvar för sig på olika tider medverkande till åsarnas bildning. Det har således tydligen varit tvenne krafter, som hvar i

[1]) Äfven Löjtnant *H. von Post* har för ej längesedan yttrat sig i något så när samma syftning. I en afhandling »om ett glacierlager vid Strökärr i Södermanland», i Öfvers. af K. V. Akad. Förh. 1862, säger han sig böra uttala den åsigten, att mängden af våra rullstensåsar leda sitt ursprung ifrån (sid. 357) eller äro att anse såsom midtelmoräner (sid. 359). Längre fram blir här tillfälle, att för ett ögonblick få återkomma till denna afhandling.

[2]) En modifikation af denna åsigt har nyligen blifvit uttalad af *C. W. Paykull* i en uppsats »Om rullstensåsarnas bildning», i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1864, 319—332.

sin ordning på olika tider medverkat till åsarnas bildning, för det första *inlandsisarnas sönderkrossande och söndergrusande inflytande* på de fasta bergens spillror, hvilka under jöklarnas gradvisa framryckande (och tillbakadragande) aflastades vid dalgångarnas ena eller andra sida eller i deras midt, eller utbreddes såsom stora sten- och grusvallar vid dalarnas mynningar eller uppå det mera öppna slättlandet, öfver hvilket dessa grusbelastade jökelisar framdrogo, eller utstjelptes direkte i hafvet från de ända ned till kusten nående ismassorna, — för det andra *hafsvågornas* [1]) *bemödanden* att, sedan alla dessa materialier blifvit, genom förändrade nivåförhållanden, en hafvets tillhörighet, desamma vidare bearbeta, afrunda och sortera samt skiktvis, *allt efter lokala omständigheters föranledande*, aflagra dem, antingen hvart slag enbart för sig eller i vexling med hvarandra.

Åsarnas inre sammansättning är af vexlande beskaffenhet. Det är derföre, som vi nu finna en och samma ås till sitt inre utgöras på ena stället af åsens lopp utaf enbart rullsten, på det andra af enbart grus eller sand, på ett tredje af en mer och mindre tätt upprepad vexling mellan alla dessa tre materialier samfäldt, om hvilket allt en närmare granskning af de här och der öppnade grustagen lätteligen bör kunna öfvertyga. Det af den ena efter den andra framsagda påståendet, att rullstensåsarnas kärna till större delen bildas af rullstenar [2]) synes derföre vara grundadt ensamt på iakttagelser, gjorda inom någon viss enstaka trakt eller fast heldre inom någon viss enstaka åssträckning, men öfverensstämmer icke, enligt hvad jag hittills i landets spridda delar haft tillfälle att utröna, med förhållandet i allmänhet betraktadt och i stort uppfattadt [3]).

[1]) Ett sådant hafvets inflytande vid rullstensåsarnas bildning antogs redan för tjugo år sedan af *Ch. Martins* (Bull. Soc. Géol. 1845, 1846), och erkändes sedermera äfven af *R. Chambers* (Edinb. New Philos. Journal, 1853), till motsats mot krossgrusbäddarna, hvilka han hänför till moränbildningen. Samma åsigt biträdes äfven af *O. Torell* på flera ställen i hans skrift om Spetsbergens mollusker, 1859. Se för öfrigt min uppsats »Några ord till belysning af den geologiska kartan öfver Fyrisåns dalbäcken, 1857».

[2]) Bland andra *H. von Post* uti K. Vet. Akad. Handl. 1854, sid. 357—359, och Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1862, sid. 358, samt *Sv. Lovén* i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1861, sid. 303.

[3]) Såsom ett exempel derpå, huru föränderlig åsarnas sammansättning kan vara, äfven inom en mera trångt begränsad sträckning af samma ås, kan jag anföra den del af Badelundaåsen, som befinner sig vid Ånstahyttan nära Uppbo gästgifvaregård i Dalarna, hvarest ett större grustag år 1864 upplyste, hurusom åsens innehåll på vestra sidan var nästan enbart sandigt, men deremot på den östra nästan enbart rullstenigt, — flera andra dylika exempel att förtiga.

Åsarnas innehåll kan härledas från hvilket som helst af de olika morängrusslagen. Alla dessa materialier hafva således ursprungligen kunnat tillhöra hvilket slag som helst af de morängrusaflagringar, som jökeltiden frambragte, än sidomoräner, än medelmoräner (eller till och med bottenmoräner), hvilkas innehåll på stället utvaskades, bearbetades och omlagrades af det öfver kusterna småningom instigande hafvet, hufvudsakligen efter föranledande af de egna konturer och det för hafvet öppna eller skyddade läge, som kusterna från det ena tidskiftet till det andra erhöllo, men måhända någongång tillika i viss mon efter föranledande af den utsträckningsrigtning, som sjelfva dessa aflagringar förut egde.

Åsarnas lopp framgår oberoende af jordytans reliefformer. Än hafva åsarna sålunda karakteren af fullkomligt fritt liggande strandvallar, beherrskande de på ömse sidor om dem utbredda vidsträckta slättmarkerna, än synas de åter till yttre form och uppträdande påminna ena gången om medelmoräner, en annan gång åter om sidomoräner, utsträckta som de ligga än i dalens midt med skarpt utpräglad ryggform, än vid endera dalsidan stödda eller hvilande mot berget, än åter stiga de hastigt och tvärt upp på de bergplatåer, som skenbart stänga deras väg i norr eller söder. *De fortsätta således sitt långväga lopp oberoende både af höjdplatåer, dalgångar och slättmarker*, och synas derföre för ingen del vara bundna vid någondera af nuvarande landytas olikartade reliefformer. De hafva för hvarje trakt blifvit bildade af de materialier, som der funnos för handen och under de inflytelser, som kustkonturer, strömsättningar, vågsvall och flera andra lokala omständigheter föranledde. Derföre är också deras utbildning olika fullkomlig på olika trakter, ja derföre är äfven deras utsträckning, oberoende af sednare utskärningar, stundom afbruten under kortare eller längre mellanrum, der de lokala omständigheterna för en sammanhängande utbildning icke varit gynnsamma.

Rullstensgruset har bildats på stället genom vågsvallets inverkan på morängruset. Ett tydligt bevis, att rullstensåsarnas innehåll blifvit bildadt genom vågsvallets inverkan på för handen varande krossgrusbäddar, är den gradvisa öfvergång, som någongång visar sig mellan de öfra lagrens väl urtvättade och rundnötta grus- och stenmassor och det derunder liggande ännu alldeles oförändrade

mjöliga och kantiga krosstensgruset. Detta förhållande kan isynnerhet iakttagas hos de smärre till sina dimensioner obetydligare biåsarna, isynnerhet vid deras nordliga utgångspunkter, der de ofta på alla sidor i dagen omgifvas af krossgrusaflagringar, men kan någongång äfven spåras hos hufvudåsarna, der dessas aflagringar stödja sig emot de krossgrustäckta bergsidorna och således icke bilda fristående vallar.

Rullstensåsarna äro bildade vid hafvets stränder. Strandbildningar. Att *rullstensåsarna* för öfrigt, i likhet med de strandref, som vi finna vid och utanför nuvarande kuster, alltigenom från bottnen upp till ryggen blifvit *bildade vid hafvets stränder*, tyckes vara klart äfven genom det förhållandet, som redan mångengång förut blifvit omnämndt och upprepadt, att de inneliggande rullstenarna, när de någongång hafva den ovala eller aflånga formen, merendels alltid ligga med sin längdaxel i åsens, d. ä. den forna strandliniens rigtning, — ett läge, som väl endast kunnat uppkomma genom en mot åsens kärnlinie vinkelrätt verkande kraft. Är denna slutledning rigtig och öfverallt beståndande, så förfaller också af sig sjelf den nyligen framställda, blott på iakttagelser inom Klarelfvens dalsträckning grundade, hypothesen [1]) om åsarnas bildning genom flera hundra fot mägtiga (djupa) floder, som skulle framstörtat i dalgångarna med mer och mindre hastighet allt efter dalbottnens lutning, så att på ena stället blott sand kunnat nedföras och aflagras, på ett annat ställe åter vattnets hastighet varit så stor, att rullstenar kunnat tillskapas och aflagras. Men under antagande af ett sådant bildningssätt borde väl rullstenarnas läge i åsarna finnas vara mera allmänt afvikande från det här ofvan antydda [2]). Och utomdess, der inga dalgångar förefinnas, åtminstone på långt när

[1]) Se noten [2]) å sid. 87.

[2]) Att enstaka undantag härifrån dock kunna förekomma, har jag haft tillfälle att se bland annat vid den stora genomgräfningen af Uppsalaåsen, som företogs strax söder om Uppsala stad för beredande af en beqvämare och kortare väg från staden söder ut. Här fanns nemligen under pågående arbete på ett ställe blottadt ett alldeles horisontelt liggande rullstensförande gruslager, uti hvilket alla de rullstenar, som hade aflång form, lågo inbäddade och utsträckta i en rigtning nästan vinkelrätt mot åsens allmänna utsträckning här på platsen. I likhet med den inom åsarna ofta utpräglade diskordanta parallelstrukturn torde nämnda lagringsförhållande lättast kunna förklaras genom olika vindrigtningar under åsens uppkastande, likasom det i viss mon äfven kan hafva berott på de lokalformer, som de förut uppkastade delarna af åsen redan erhållit.

icke så framstående som Klarelfsdalen, eller der endast jemna slättmarker utbreda sig, som blott i stort betraktadt hafva karakteren af dalslätter, eller der höga bergplatåer uppresa sig utan tecken till någon verklig dalbildning i närheten, huru är det väl möjligt, att i sådana trakter förklara åsbildningen genom antagandet af enstaka flodströmningar i dalarna? För öfrigt kan icke heller det faktum bortresonneras, att i nästan hvarje aflagring af rullstensgrus, som tillhör eller utgör en integrerande del af en åsbildning, äfven ligga inbäddade större och mindre, ända till öfver en kubikfot stora enstaka rullstenar, hvilka, enligt nyssnämnde hypothes, omöjligen kunna förklaras hafva blifvit aflagrade på samma gång som sanden, eller ditförda genom ett vatten, hvars strömkraft icke varit större, än att det blott förmått föra med sig den sand, i hvilken stenarne nu ligga inbäddade.

Rullstensbildningens natur af gammal strandbildning framstår, så vidt jag vet, knappt någonstädes på ett så i ögonen fallande sätt, som utmed östra foten och sidan af det s. k. Kroppefjället [1]) på Dalsland. Här finner man nemligen, allt från sjön Bollungen i Ryrs till Rostocks helsobrunn i Gunnarsnäs socken, en nära sammanhängande aflagring af rullstenar, rullstensgrus och rullstenssand, liggande vid fjällets fot eller under vissa sträckor, när reliefformen det tillåtit, äfven uppgående mer och mindre högt i fjällets sidosluttning. Denna aflagring bildar ingenstädes under hela sin fortstrykning någon fristående rygg, utan stödjer sig alltid mot fjällväggen eller utbreder sig vid dess fot såsom på ytan svagt vågiga bäddar. I förra fallet varseblifver man någongång, såsom t. ex. öster om Grana, en ganska väl utpräglad *terrassering*. Efter ett kort afbrott uppträder den åter vid vestra ändan af sjön Näsöl och fortsätter så norr ut utmed vestra sidan af Åklången nära upp till Råvarpen, under vägen äfven der stödd emot berget och ingenstädes med fristående rygg. Det sista nordliga spåret deraf visar sig, efter ett ytterligare afbrott, något norr om Tisselskogs kyrka, också här hvilande mot bergsidan. Dess största höjd öfver Wenern vexlar mellan 160 och 370 fot [2]), under det att dess fotlinie

[1]) Med detta namn betecknas här hela den omkring 400 fot höga bergsträckning, som i vester begränsar den s. k. Dals slätten, och hvilken liksom en mur reser sig upp ur och följer densamma allt från Rådanesjön i Frändefors socken i söder till sjön Näsöl i Gunnarsnäs socken i norr.

[2]) 310—520 fot öfver hafvet.

fortlöper på en nivå, som varierar mellan 40 och 150 fot [1]) och deröfver. Den stiger och faller således med det underlag, på hvilket den hvilar. I trakten vester om Näsölssjön utsändes en kortare utlöpare i nordnordvestlig rigtning till sydvestra ändan af sjön Ärfven. — Dess sydliga fortsättning är ännu icke känd, ty söder om sjön Bollungen har icke något spår deraf varit att finna inom området för bladet »Rådanefors», och är det mig icke heller bekant, huruvida utsigt kan vara, att framdeles någongång återfinna densamma längre i sydvest eller söder, i sådan händelse möjligen i trakten af Elnesjön gående till mötes med den vester om Kroppefjället uppträdande s. k. Ödsköldsåsen.

Denna i sitt slag så egendomliga aflagring har nu till sitt innehåll fullkomligt karakteren af en vanlig *rullstensås*, och dess nära öfverensstämmelse och slägtskap med en sådan påpekas dessutom derigenom, att den eger bifurkation. Till sin form och till sitt aflagringssätt påminner den deremot, så nära och fullkomligt man kan önska det, om en *strandbildning*, tillkommen under den tid, då Wenerns vatten utgjorde en vik af Nordsjön med en öppen redd utbredd vid foten af detta Kroppefjäll, mot hvars murlika massiv det fritt och utan hinder bröt sina vågor [2]). Vi se således här ett faktum, som högt talar till förmon för den hypothes om rullstensåsarnas natur af gamla strandvallar, som jag i denna uppsats bemödat mig, att äfven från andra håll närmare utveckla och befästa.

Åsarna betraktade till sin inre byggnad: åskroppen eller kärnan och skalet. Med afseende på sin inre byggnad kunna rullstensåsarna betraktas såsom bestående af tvenne delar, båda af en *submarin* uppkomst, nemligen *den inre stommen eller kärnan*, i hvars sammansättning lager af leror eller skalgrus icke ingå eller åtminstone hittills icke funnits ingå, och *den yttre omklädnaden eller skalet*, der dylika bildningar deremot stundom uppträda i lagervexlingen. Den förra eller stommen (kärnan) anser jag bildad under

[1]) 190—300 fot öfver hafvet.

[2]) I det föregående har jag redan å sid. 73 haft tillfälle, att inom Wenerbassinens område påpeka flera andra sådana strandbildningar. Den nu i fråga varande aflagringen är således icke någon enstaka företeelse i dessa trakter. Hvarfviga leran, en submarin bildning, uppgår här, det veta vi, till godt 500 fots höjd öfver hafvet. Antagandet, att Wenerbassinen en gång under glacialtiden utgjort en djupt inskuren vik af Nordsjön, är således ingen tom hypotes blott, utan grundar sig på iakttagelser, som från flera olika håll sammanstämmande leda till enahanda slutsats.

glacialperiodens yngre tidskifte, då landet var stadt i sjunkning, den sednare åter under postglacialtiden, då landet åter uppsteg utur hafvets betäckning.

Åsstommen. Den förra eller *stommen* består endast och allenast af sandiga, grusiga eller steniga materialier, som blifvit under olika sträckningar af åsens lopp olika ordnade, så att, såsom redan här förut blifvit nämndt, på ena stället endast rullstenar finnas hopade, på ett annat endast sand- eller grusmassor, på ett tredje vexlande lager, utan bestämd ordningsföljd, af grus och sand eller af grus och rullstenar, o. s. v. Och förtjenar härvid, till motsats mot en nyligen framställd uppgift, tillika anmärkas, att de största rullstenarne efter regeln *icke* ligga djupast ned [1]), utan att dels större och mindre rullstenar ses blandade om hvarandra i samma lager, dels också att ett lager med enbart större rullstenar kan finnas hvilande på eller liggande öfver ett annat med enbart mindre dylika, till ett bevis, att den kraft, som ordnat och aflagrat dem, icke varit brådstörtad och häftig, utan verkat under en längre tidsföljd med vissa afbrott och med något olika intensitet den ena gången mot den andra.

Dessa materialier hvila än på krosstensgrus, än på det under liggande grundberget [2]) med ett i så fall ofta förekommande tunnare mellanlager af finnött, till utseendet stundom mjölig och lerig sand, den sista återstoden af den bortsköljda moränmassan. *Men ingenstädes har ännu rullstensåsarnas stomme (eller sjelfva åskroppen) funnits hvila på lera.* Något misstag måste således anses ligga till grund för Herr *R. von Bennigsen-Förders* [3]) uppgift, att »våra åsar »äro aflagrade på lera och lermergel, hvilka till och med skulle »blifvit», säger han, »skålformigt nedtryckta genom den öfverlig»gande åsens tyngd», ett aflagringssätt, som ännu ingenstädes här i landet blifvit observeradt.

---

[1]) *Sv. Lovén,* i Öfvers. af K. Vet Akad. Förh. 1861, sid. 304, som sannolikt sjelf icke varit i tillfälle att göra en sådan iakttagelse, utan antagligen hämtat sin uppgift ur *H. v. Posts* afhandling »om sandåsen vid Köping i Westmanland», Vet. Akad. Handl. 1854.

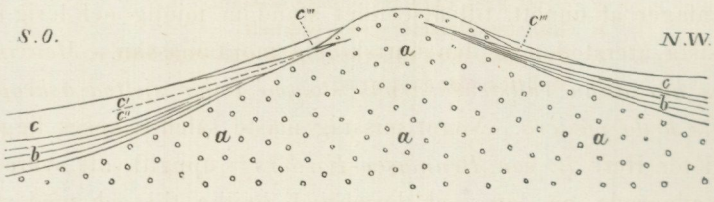
[2]) Några exempel på rullstensåsars aflagring direkte på fasta berget komma att längre fram anföras i slutet af denna uppsats om rullstensgruset.

[3]) »Das Nordeuropäische und besonders das vaterländische Schwemmland» etc., Berlin, 1863, sid. 27.

Skalet eller den yttre omklädnaden. Hvad åsarnas öfre del eller *den yttre omklädnaden (skalet)* beträffar, hvilken alltid har en mycket ringare mägtighet än stommen, så består den af mantelformigt eller kalottformigt öfver densamma lagrade, med hvarandra vexlande, skikter af grus, sand och rullstenar, med en i allmänhet hos de särskildta lagren ganska väl utpräglad parallelstruktur. Det allra öfversta lagret visar sig ofta bestå af nästan idel rullstenar med endast obetydligt deri inblandadt grus eller sand. Det är nu *denna del af åsens grus-, sand- och stenlager, som i vissa åsar*, enligt hittills skedda iakttagelser uteslutande sådana, som uppträda inom landets lägre belägna delar, stundom *ses hvila på lerlager* (icke blott glacial-, utan äfven postglaciallera), hvilka uppkila i åsen från de vid dess fot utbredda och närmast densamma ofta af mosand betäckta lermarkerna. Steg för steg kan man förfölja dessa lerlagers sammanhang med vidliggande slätters leraflagringar.

Efterföljande profiler, *Fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16* och *17*, utan urval tagna bland många dylika, torde kunna tjena såsom exempel på ett sådant lagringssätt och i öfrigt lemna önskvärd upplysning om våra åsars inre skiktbyggnad [1]).

Fig. 11.



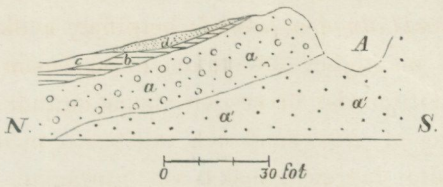
Tvärprofil genom Enköpingsåsen vid Enköping, mellan tegelbruket och landsvägen, 1858.

a. Rullstensgrus, späckadt med rullstenar.
b. Glaciallera, kalkhaltig (hvarfvig mergel).
c. Postglaciallera (öfre och undre åkerlera).
c'. d:o , grå lera *med växtlemningar* och med *epidermis af Mytilus edulis.*
c''. d:o , s. k. *svart lera* med *skal af Mytilus edulis.*
c'''. Postglacialsand (mosand).

---

[1]) I förhållande till den stora utsträckning, som våra rullstensåsar hafva, är det, enligt hittills skedda iakttagelser, eget nog endast på ett jemnförelsevis mindre antal punkter, som ett sådant lerlagrens deltagande i åsarnas inre byggnad eger rum.

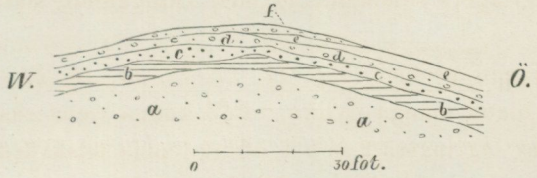
Fig. 12.



Tvärprofil genom åsen vester om Östebyn i Brålanda socken på Dal, 1861.

A. Grustag.
a. Rullstensblandadt grus.
a'. Grof rullstenssand.
b. Glaciallera (hvarfvig lera).
c. Postglaciallera (åkerlera).
d. Postglacialsand (mosand med inneliggande rullstenar.
Skikterna falla alla v. p. 10° åt N.

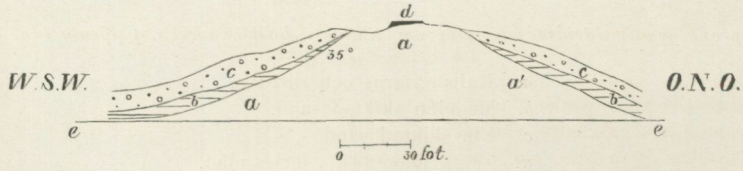
Fig. 13.



Tvärprofil genom Fredsbergsåsen vid Ormskogens grustägt i Fägreds socken, mellan W. Stambanan och Göta kanal, S. om Töreboda, 1859.

a. Rullstensblandadt grus.
b. Glaciallera (hvarfvig lera).
c. Groft grus utan rullstenar, skiktadt.
d. Rullstensblandadt grus, skiktadt.
e. Postglaciallera (åkerlera) med små sandskikter.
f. Rullstensblandadt grus.

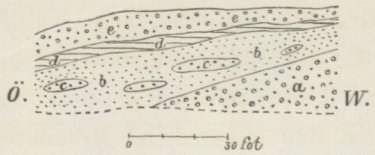
Fig. 14.



Tvärprofil genom Norrköpingsåsen vid Fellingsbro jernvägsstation, mellan Arboga och Örebro, 1864.

a. Rullstensgrus.
a'. Rullstensgrus, starkt rullstensblandadt.
b. Glacial- och Postglacialleror.
c. Rullstensblandad sand och grus.
d. Gamla landsvägen.
ee. Jernvägens plan.

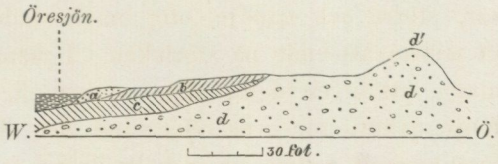
Fig. 15.



Tvärprofil genom Örebroåsen, öster om stadens jernvägsstation, 1864.

a. Rullstensgrus.
b. Skiktad rullsand med inneliggande gruskörtlar *c.*
c. Rullgrus.
d. Glaciallera (hvarfvig lera).
e. Grus, blandadt med små rullstenar.

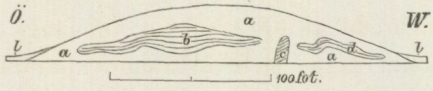
Fig. 16.



Tvärprofil genom Boråsåsen vid Slättäng, söder om Fristads jernvägsstation, 1865.

a. Postglacialsand (mosand).
b. Hvarfvig lera } Glaciallera.
c. Hvarfvig mergel }
d. Rullstensblandad sand och grus.
d'. Rullstensåsens rygg.

Fig. 17.



Tvärprofil genom Järlåsaåsen, norr om Kallås i Jomkils socken, Uppsala län, 1862.

a. Rullstensgrus och rullsten.
b. Medelfin skiktad sand.
c. Fin skiktad sand.
d. d:o , lerblandad.
l. Hvarfvig mergel.

Åsarnas sista tillrundning är således en jemnförelsevis nyare företeelse. Dessa i åsarna uppgående lerlager och de på slätterna vid foten utbredda leraflagringarna äro således samtidiga. Då derföre ofvanpå sagda lerlager nu åter ligga nya bäddar, mer och mindre

mägtiga [1]), af rullsten, rullgrus och rullsand, följer häraf otvetydigt, att *dessa åsars sista tilldaning och afrundning är jemnförelsevis ganska ny* och att deras uppbyggande fortgått ända in till de sista stadierna af den period (den postglaciala periodens äldre afdelning), som närmast föregick den nuvarande. Meranämnda *åsars lerlager* kunna således med skäl anses utmärka en bestämd *geologisk horisont*, skilnaden mellan åsens kärna och dess yttre mantelformiga omklädnad, öfvergången från dess glaciala till dess postglaciala aflagringsserie.

Ofta enbart rullsteniga lager i åsens öfversta skal. Men äfven der lerlager icke deltaga i lagervexlingen (och detta är det vanliga förhållandet) finner man *åsarnas öfversta skikt icke sällan bestå af enbart rullstenar*, större och mindre, ofta omblandade med hvarandra, utan det minsta afseende på storleken. I många fall torde man kunna antaga, att äfven detta skikt ursprungligen innehållit större eller mindre qvantiteter grus eller sand, och att dess nuvarande tillstånd uppkommit genom en ursköljning på stället af dessa materialier med qvarlemnande af blott rullstenarna.

Flerfaldiga exempel, utom de å nyss bifogade figurer framlagda, skulle kunna anföras på sådana rullstensförande lager (s. k. stengärden) i åsarnas öfversta krön. Det s. k. »*stengärdet*» hos Köpingsåsen, på vägen mellan Kungsör och Stora Sundby (bladet »Arboga»), förtjenar att i detta hänseende i första rummet uppmärksammas. Mellan landsvägen och åsens öfversta rygg, som här framgår nära intill åsens vestra sida, ser man, på en längd af 800—1000 fot och en bredd af 400—500 fot, tio längs efter åsen i norr och söder utsträckta låga, med hvarandra parallela, vågformiga vallar, *den ena terrassformigt höjande sig öfver den andra*, med en bredd af 20—60 och en höjd af 2—6 fot, olika för de olika vallarna. — Äfven hos Nackaåsen öster om Skrubba i Brännkyrka socken (bladet »Stockholm») kan ett nära liknande förhållande iakt-

[1]) Till mägtigheten dock på långt när icke jemnförliga med de gruslagers, som utgöra åsens inre kärna eller sjelfva åskroppen.

Ehuru således åsarnas öfversta täcke stundom visar sig härstamma från en senare tid, så har man dock, äfven då detta är fallet, vid deras betecknande på de geologiska detaljkartorna, ansett endast glacialtidens färg (ljust blågrönt) böra användas såsom grundfärg, dels emedan deras hufvudmassa ostridigt tillhör denna äldre tid, och dels derföre, att åskådliggörandet af deras sammanhang och utsträckning skulle lida genom att särskildt utmärka detta lokalt utvecklade öfra eller yngre lager.

tagas. Öfverallt här på skogen finner man åsens öfversta lager bestå af idel, ofta ganska stora, rullstenar, utan det minsta grus eller sand. Åsens högsta punkter här bildas af flera särskilda långsträckta kullar, som alla äfven innehålla samma material och hvilka rundtomkring sidorna äro försedda med fortlöpande kretsformiga afsatser, den ena utanför och nedanför den andra. — Äfven Westerviksåsen, allt från staden till en half mil derutanför, visar väl utpräglade »stengärden», med terrassering på åsens båda långsidor.

Det gifves väl för öfrigt få rullstensåsar, hos hvilka icke här och der sådana *terrassformiga afsatser* [1]), till sitt yttre mer och mindre liknande dem, som nyss blifvit beskrifna, finnas med större eller mindre tydlighet utpräglade i sidosluttningarna, icke blott hos dess rullstensartade, utan äfven hos dess grusiga eller sandiga lager. Från Kungsörs-, Nacka- och Westerviksåsarna hafva nyss några exempel blifvit anförda. Flera andra kunna tilläggas. Så ser man t. ex. i öfversta vestra sluttningen af den s. k. Hebergsåsen, der denna bildar det s. k. Heberget på gränsen mellan K. Carls och Säterbo socknar (bladet »Arboga»), hos den här endast af rullstenar bestående aflagringen flera väl utpräglade terrasser, fortgående parallelt med bergets längdrigtning i Ö.—V., och sådant är äfven förhållandet något längre i nordvest, der samma ås i sin fortsättning stöter an mot det s. k. Finnhällsberget. — Badelundaåsen vid Hjulhus i Romfartuna socken, Södertelgeåsen vid Södertelge, Taxingeåsen (en sydlig fortsättning af Enköpingsåsen), Uppsalaåsen i dess fortsättning söder ut, Strömsholmsåsen, Lungersåsen (Norrköpingsåsen), Strengnäsåsen, o. s. v. erbjuda allesammans här och der sådana mer och mindre väl utbildade gamla strandafsatser.

Uti åsarnas yttersta skal ingår stundom ett krosstensartadt skikt. Någon gång ser man också det allra öfversta lagret uti en och annan rullstensås på någon kortare sträcka innehålla ett grus, som, genom sin i mindre grad än eljest afrundade eller rullade beskaffenhet, *mycket påminner om krosstensgrus*, och detta medan en genomskärning på stället af åsen visar, huru de öfriga underliggande lagren hafva rullstensgrusets alldeles normala utseende och skaplynne. Tillkomsten af detta krosstensartade grus så alldeles öfverst i åsarnas ryggar torde emellertid ganska lätt kunna förklaras, så-

[1]) Engelsmännens s. k. »*raised beaches*» till en del.

som det ock redan förut af andra skett, genom antagandet att detsamma blifvit afstjelpt der från simmande isflottor. Ty ännu under rullstensåsarnas sista bildningsstadier fortforo sådana isflottor utan tvifvel att, belastade dels med block och stenar, dels med grus och sand, drifva omkring på hafvet, utsatta för strömsättningar, vågslag och vindar, tills de slutligen antingen genom att stranda mot ett mötande hinder eller genom att upptina och smälta, nedfällde eller aflastade sina bördor ofvanpå de redan förut på platsen befintliga aflagringarna. De många större och mindre flyttblock, som nu icke blott finnas *inneliggande i* glaciallerans (hvarfviga lerans) skikter, utan äfven ses *lagrade ofvanpå desamma, ja till och med på ytan af den postglaciala åkerleran*, att icke tala om de stora samlingar af dylika block, som sträcktals kröna sjelfva rullstensåsarnas ryggar och sluttningar, alla dessa företeelser vittna nogsamt om långvarigheten af den tid, under hvilken och om fortfarandet af de orsaker, genom hvilka denna utspridning egt rum. Att dessa utstjelpta bördor snart derpå, allt efter deras innehåll, skulle blifva föremål för vågornas bearbetande och omlagrande inflytande var väl naturligt, men att detta inflytande *nu* icke kunde blifva hvarken af så stor varaktighet eller af så intensiv beskaffenhet som förut, är lätt förklarligt, då man betänker, att landet under tiden fortfor att stiga och att således en gräns snart sattes för den ofvan antydda inflytelsen.

Uti och på åsarna liggande block och stenar. Utom de större och mindre *flyttblock*, hvarmed åsarnas ryggar mångenstädes äro rikligt öfversållade, träffas dylika block och stenar på flera ställen äfven liggande inne uti sjelfva åsarna, omgifna utaf de skiktade lager af rullsten, grus och sand, som utgöra åsarnas hufvudmassa. Men det är icke blott i åsarnas öfra lager (de postglaciala), utan äfven ofta i deras djupare inre delar eller stommar (de glaciala), som dessa block hafva sitt hemvist. De största blocken ligga efter regeln i de öfra lagren och utmärka sig också genom en större kantighet framför de andra djupare liggande, hvilka, vexlande i storlek mellan 4 och 8 kubikfot, nästan allesammans äro på kanter och hörn temligen väl afrundade, till en antydan, att de icke blott under transporten dit blifvit kant- och hörnstötta, utan äfven sjelfva en längre tid antagligen varit utsatta för de krafter, som afrundat och uppstaplat det åsens öfriga innehåll, i hvilket de nu ligga in-

bäddade. Inneslutna i eller omgifna af åsens skiktade grus- och sandmassor ligga dessa block der under sådana lagringsförhållanden, som tydligen angifva deras ditkomst under sjelfva åsens gradvisa utvecklingsperiod, då det ena skiktet uppstaplades och aflagrades öfver det andra. Flertalet af dessa block, såväl de på åsarnas yta utströdda, som de i deras inre liggande, hafva tydligen blifvit på simmande isflottor ditförda från ofta långt aflägsna moderklyfter och häntyda således äfven de i sin mon på *hela åsbildningens tillkomst under betäckning af ett större vatten eller haf.*

Åsarnas sidoaffall. Åsarnas sidor affalla vanligtvis temmeligen långsluttande från ryggen och ned till foten. Lutningsvinkeln kan i medeltal anses vexla mellan 15°—20° från horisonten. Någongång visar sig dock affallet mera brant, uppgående till 25°—30°, men torde i allmänhet icke ofta öfverstiga detta sista gradtal. [1]) Sällan ega båda sidorna samma lutning; är den östra sidan mera brant, så är den vestra mera långsluttande och tvärtom, ja, endera sidan finnes stundom omärkligt sammanflyta med den vid foten utbredda lermarken, öfver hvilken åsens rygglinie i så fall knappt märkbart höjer sig, under det att affallet på den motsatta sidan deremot är tvärt och bastigt. Denna olika form hos rullstensåsarnas sidor synes antyda en på hvardera sidan olika stark utveckling af de krafter, som bidragit till deras uppstaplande, och påminner mycket om förloppet vid nutida strandrefs uppkastande, med öppna hafvet framföre och grunda lagunartade långsträckta vikar eller vattenbäcken bakom refvet.

Åsgropar. En alldeles egen företeelse för rullstensåsarna äro de s. k. *åsgroparna.* Med detta namn har jag betecknat de cirkelrunda eller elliptiska fördjupningar, ofta flera hundra fot i diameter och af motsvarande djup (10—30—60 fot), som träffas här och der hos åsarna, dels högst uppe på deras ryggar, dels i någondera af deras öfre sidosluttningar. Oftast på bottnen fyllda med samma leraflagringar, som utbreda sig på slättmarkerna nedanför åsfoten, och stundom inneslutande större och mindre bäddar af skalgrus, ligga äfven dessa gropar (fördjupningar) der såsom tydliga bevis

[1]) Starkare lutningar hafva visserligen blifvit iakttagna, t. ex. af 42°—44° hos Rångedalaåsen å bladet »Ulricehamn», men denna skarpa vinkel synes utan tvifvel vara ett verk af senare utskärningar.

derpå, att sjelfva åsarna, hvaraf de utgöra integrerande delar, tillkommit och bildats under betäckning af hafvet.

Det finnes knappt någon hufvudås, inom hvilken icke en och annan sådan åsgrop kan iakttagas. Ofta saknas de visserligen på längre sträckor af åsarnas lopp alldeles, men uppträda i stället på andra håll deremot i stort antal. De äro således att anse såsom fullkomligt lokala företeelser inom åsarna, uppkomna på sådana punkter af dessas utsträckning, der omständigheterna för deras bildning, — sannolikt från olika sidor verkande vågslag eller gyratoriska rörelser hos vattnet, — varit gynnsamma.

Sålunda träffar man t. ex. hos *Badelundaåsen*, under hela den sträcka af ungefär 14 mil, som den framlöper mellan norra kanten af bladet »Sala» och östra kanten af bladet »Tärna», endast 9 åsgropar, och likaså hos *Enköpingsåsen* mellan norra kanten af bladet »Lindsbro» och södra kanten af bladet »Södertelge», en längd af vid pass 12 mil, endast 7 dylika. Deremot kan man hos *Uppsalaåsen*, under dess 17 mils långa lopp från södra kanten af bladet »Stockholm» till Dalelfvens mynning norr om Elfkarleby å bladet »Eggegrund», räkna icke mindre än 35 [1]) dylika åsgropar, medan deras antal uppgår ända till 39 [2]) hos *Strömsholmsåsen* under den v. p. 14 mils långa väg, denna ås tillryggalägger från norra kanten af bladet »Ramnäs» till dess utgående i hafvet, nära östra kanten af bladet »Nyköping».

Hos de både till dimensioner och sammanhängande utsträckning i allmänhet obetydligare biåsarna äro åsgropar mera sällsynta. Vissa biåsar göra likväl härifrån ett undantag, såsom till exempel den ganska resliga *Katrineholms-Ålhammarsåsen*, som är en vestlig biås till Köpingsåsen, samt *Enhörnaåsen*, en ostlig utlöpare till Enköpingsåsen. Hos den förra af dessa biåsar träffas mellan dess i närheten af Eriksbergs herresäte belägna föreningspunkt med hufvudåsen och sjön Tjurlången på bladet »Arboga», d. v. s. på en längd af 5,50 mil, 11 åsgropar; hos den sednare kan man i trakten nordost om Hanstavik (bladet »Södertelge») på $^1/_4$ mil räkna icke mindre än 12 dylika, deruti äfven inberäknad en liten vattenfylld tjärn, den s. k. Tåsjön. — Derjemte må här äfven omnämnas den

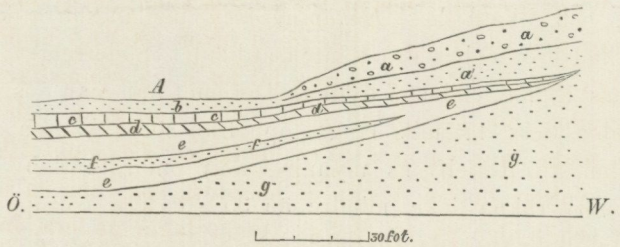
[1]) Häraf befinna sig 6 åsgropar på bladet »Sigtuna», 8 på »Fånö», 6 på »Södertelge» och 9 på bladet »Stockholm».

[2]) Af dessa 39 åsgropar träffar man icke mindre än 24 inom bladet »Malmköping», under det att bladen »Köping» och »Nyköping» alldeles sakna sådana.

s. k. *Hvittorpsåsen*, hos hvilken man kan räkna åtminstone 10 åsgropar under en väglängd af blott 1 mil, från södra ändan af sjön Öljaren till dess förening med Katrineholmsåsen.

På bottnen af många åsgropar finner man aflagringar af lera, såväl hvarfvig lera, som åkerlera, med i den sednare (var. svart lera = underlera) stundom inblandadt *skalgrus* af Östersjösnäckor [1]), någongång i sådan myckenhet, att en verklig *skalbädd* kan sägas förefinnas, såsom t. ex. i den uti *Köpingsåsen* å bladet »Arboga» söder om Kungsör befintliga åsgropen, den s. k. »*Gropvreten*» samt i den s. k. »*Kungsgropen*» uti *Uppsalaåsen*, söder om Flottsund å bladet »Sigtuna». Dessa lerlager gå dock sällan eller aldrig upp i

Fig. 18.



Tvärprofil genom Köpingsåsen med vestra delen af den s. k. »Gropvreten», strax söder om Kungsör, 1860.

A. Åsgropens vestra ända.
a. Grus med rullstenar.
a'. Rullstenssand, skiktad.
b. Postglacialsand (mosand).
c. Starkt lerigt skalgrus.
d. Postglaciallera (svart lera).
e. Glaciallera (hvarfvig lera).
f. Glacialsand, lerig.
g. Rullstenssand.

dagen, utan betäckas af yngre bildningar, dels sand och grus, som blifvit nedsvämmade från de omgifvande sluttningarna, innan åsen fullfärdig uppsteg ur hafvets sköte, dels ock gyttja samt torfdy eller mosstorf, till ett tecken att åsgropen under en längre eller kortare tid derefter innehållit ett stagnerande söttvatten. Såsom ett prof på lagerföljden i dessa åsgropar bifogas här en tvärgenomskärning, *Fig. 18*, af den s. k. *Gropvreten*, upprättad på grund af flera för ändamålet verkställda gräfningar och borrningar.

[1]) Här är nu endast fråga om de i Östra Sveriges åsar förekommande åsgroparna.

Flera af dessa naturliga fördjupningar i åsarna uppträda ännu i form af små *tjärnar*, som visserligen icke hunnit att fyllas med torfämnen, men hvilkas igenväxning hos de flesta för hvarje år småningom fastän omärkligt fortgår. Bland sådana tjärnar må här erinras om *den vid Kärrsö* i Uppsalaåsen på Ekerölandet, äfvensom om den nyss förut omnämnda s. k. *Tåsjön* i Enhörnaåsen inom bladet »Södertelge». I Katrineholmsåsen finner man äfvenledes några sådana, nemligen *Skirtorpstjärn* inom bladet »Eriksberg» öster om St. Djulö, samt *Österbytjärn* norr om sjön Kolsnaren och *Lomsjön* i norra delen af Österåkers socken inom bladet »Säfstaholm». — En annan ännu till en del vattenfylld, särdeles framstående, åsgrop har man tillfälle att iakttaga i den s. k. Noraåsen (en ostlig bias till Enköpingsåsen) nära Nora kyrka å bladet »Lindsbro» i norra delen af Westerås län. Den är till formen aflång, utsträckt, likasom åsen, i norr och söder till en längd af öfver 1000 fot med en bredd af 600 fot, omgifves af omkring 50 fot höga temmeligen branta, 12—28 grader från horisonten sluttande, sidoväggar och hyser i sin norra ända ännu en liten tjärn, benämnd *Tärnsjön*. Åsgropens i dagen synliga botten består af mosstorf, som har en mägtighet af 24 fot och hvilar på ett 2 fots tjockt lager af lera, innan grus och sand derunder möta.

Åsgropen vid Långbro med minnen från bronsåldern. I sammanhang härmed bör jag måhända med några ord omnämna den märkvärdiga *åsgropen uti Turingeåsen strax vester om Långbro* egendom i Wårdinge socken af Stockholms län, och hvilken först uppmärksammades vid den genomskärning af åsen, som här måste företagas för framledande af vestra stambanan, men som nu är nästan helt och hållet bortgräfd, så att föga deraf återstår. Hela åsgropens inre lagerbyggnad lades då i dagen, hvarjemte äfven ett antiqvariskt fynd af högt intresse gjordes, nemligen af flera särdeles prydligt arbetade *fornminnen af brons*, [1]) nedlagda i ett mindre stenrör, uppfördt på gropens botten. Genom dåvarande Chefens för Statens Jernvägsbyggnader, Öfversten Herr Friherre *Ericssons* vanliga väl-

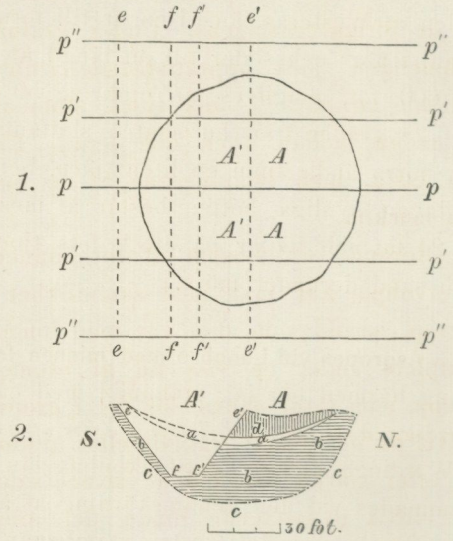
[1]) Enligt meddelande af Herr Riksantiqvarien *Hildebrand* förskrifvande sig från den s. k. *Bronsåldern*, och bestående af 2 mycket stora fibuler, 2 stora nålar med platta runda knappar, 7 öppna stora ringar, spiralvridna med knäpphakar, 4 armband af fin spirallagd tråd, 3 hålcelter, 1 kantbeslag till en sköld med cirkelsirater, *alltsammans af brons*, samt dessutom brottstycken af en stor tjock ring utaf rent *tenn* med endast en ringa förorening af bly.

vilja och intresse bereddes mig ett välkommet tillfälle, att under pågående arbeten (Maj 1861), och i sällskap med Professor Sven Nilsson och Riksantiqvarien Hildebrand, besöka samt granska och afteckna denna åsgrop med dess olika lager.

Vidstående tvenne teckningar, *Fig. 19*, hvaraf den öfra *1* visar åsgropens läge i plan i förhållande till jernbanan, och den nedra *2* är en genomskärning efter linien *pp* å den öfra figuren, må tjena till förtydligande af den beskrifning, som nu deröfver skall lemnas.

Blott ena hälften *A*, den norra, af åsgropen fanns vid vårt besök i behåll: den andra, eller den södra *A'*, hade för genomgräfningen och terrasseringen blifvit afskuren, och intet tecken antydde heller i södra banbanken *ef*, att åsgropen hade sträckt sig så långt åt det hållet. Denna åsgrop var således en af de mindre.

Fig. 19.



Plan- och Profilteckningar öfver åsgropen vid Långbro i Wårdinge socken i Stockholms län, Vestra Stambanan, 1861.

AA'. Åsgropen.
d. Dylagret.
a. Åkerlera.
b. Hvarfvig lera.
c. Rullstensåsens lager.
ef. *e'f'*. Jernvägsbankarna.
ff'. Jernvägens plan.

Gropen var öfverst i dagen fylld med dye, *d*, som visserligen till hufvudsaklig del bildats af vattenväxter, men hvari äfven icke obetydligt af trädfragmenter, såsom stammar, grenar, qvistar, löf etc. ingått, egande hela lagret en mägtighet af v. p. 10 fot på midten af gropen. Denna dye hvilade på blåaktig åkerlera, *a*, 1—2 fot mägtig, hvarunder låg hvarfvig lera, *b*, fortsättande, utan den minsta kalkhalt, ända ned till jernvägens plan *ff'*. Båda lerorna visade en särdeles tydlig skålformig lagring. I profillinien *pp* gick leran ända ned till jernvägens plan, i profillinierna *p'p'* såg man den sluta redan i sidobankarnas halfva höjd med rullstensgruset derunder, och i linierna *p''p''* var man redan utanför eller på

sidan om den lilla skålbildningen, ty intet spår till lera i bankarna var der synligt, utan endast rullstensåsens vanliga stenblandade sand- och gruslager rådande. Hela gropens djup i midten, räknadt från öfversta dyytan i dagen ned till hvarfviga leran i gropens botten, kunde uppskattas till ungefär 30 fot och gropens diameter till omkring 80 fot.

Det ofvannämnda fornfyndet träffades ungefär i gropens midt i skilnaden mellan dylagret och den underliggande leran. Det omgafs af flera uti dylagret i olika rigtningar liggande större och mindre stammar af *ek*, hvaraf en uppmättes till nära 2 fots diameter. Derofvanpå funnos stammar och stubbar af *björk*, samt fragmentariska lemningar af *hassel*, *asp*, *sälj*, m. m. och af åtskilliga *vattenväxter*. Ekens växtperiod här synes således hafva varit tidigare, än de öfriga träslagens. Under gräfningarna fann man också en temmeligen tjock upprättstående stubbe af björk, direkte under hvilken en nära 1 fots tjock stam af ek låg utsträckt alldeles i skilnaden mellan dyen och leran. Ekstammarna voro alla hårda och fasta, men lemningarna af de andra träslagen deremot lösa och murkna.

Rörande ditkomsten af fornminnena och torflagrets bildande derofvanpå, kan man med sannolikhet antaga, att denna naturliga åsgrop, prydd som den var med lummiga ekar, blifvit använd till grafplats under en viss tid af bronsperioden, att sedermera det utlopp, som förut fanns för det i gropen sig samlande dagvattnet, blifvit på något sätt stängdt eller åtminstone i någon mon hindradt, att efter starka regnflöden vattnet således en längre eller kortare tid blifvit qvarstående, innan det afdunstat eller bortrunnit, att ekarnas undre stammdelar derigenom så småningom af röta angrepos, och att dessa stammar derföre slutligen afbrutits och nedfallit; att under tiden en ny vegetation af björk, al, hassel, asp och sälj småningom framkommit, hvars öde efter en viss tidsföljd blifvit likartadt med ekarnas, att utloppet sedan efterhand tilltäppts mer och mer, tills en bestående vattenvegetation hunnit rota och utveckla sig, hvars lemningar, blandade med trädfragmenterna, nu utgjorde hufvudmassan af det lilla fyllda bäckenet.

Antalet af hufvudåsar mellan Östersjökusten och norra ändan af Vettern. En blick på den bifogade öfversigtskartan *Tab. 8* visar

åsarnas utsträckning i en del af Östra Sverige eller i de trakter, som innefatta Mälarens och en del af Dalelfvens vattenområden. Vi finna här, från Östersjökusten räknadt till Vetterns norra ända vid Askersund, icke mindre än åtta [1]) hufvudåsar, utom alla de många biåsar, som från dem utgrena sig.

Allmänna vilkoren för åsarnas utbildning. Vi se af denna karta, att hufvudåsarna i allmänhet hvar för sig hafva en ganska sammanhängande utsträckning, utan några så särdeles många och långa afbrott af mellanliggande ler- och sandmarker, då deremot åtskilliga af biåsarna, åtminstone under vissa sträckningar af deras lopp, förete flera afbrott och mångengång endast uppträda i sporadiskt och radvis efter hvarandra på större eller mindre afstånd grupperade åssträckningar. [2]) Denna brist på kontinuitet hos det senare slaget af åsar synes dock i de flesta fall icke hafva härrört från sedermera inträffade utskärningar efter det de blefvo aflagrade, ty i så fall borde samma orsaker utan tvifvel hafva yttrat en likartad inverkan äfven på de delar af hufvudåsarnas sträckningar, som ligga så alldeles i närheten. Nyss sagda företeelse måste således hafva en annan mera allmän orsak, och denna orsak kan jag för min del, med den erfarenhet, som iakttagelserna hittills i detta hänseende

---

[1]) Dessa äro i ordning från vester till öster *Askersundsåsen, Norrköpingsåsen, Köpingsåsen, Strömsholmsåsen, Badelundaåsen, Enköpingsåsen, Uppsalaåsen* och *Börstilsåsen*. Den sistnämnde åsen är till sina enskildheter visserligen ännu icke så noga känd, men flera omständigheter häntyda derpå, att äfven den med skäl kan anses såsom en hufvudås. Detsamma kan också sägas om Askersundsåsen.

Den s. k. *Strömsholmsåsen* har jag äfven räknat till hufvudåsarnas antal, ehuru den, hvad längdutsträckningen beträffar, icke är så framstående, som de andra. Sista nordliga spåret af densamma är nemligen funnet vid södra ändan af sjön Åmänningen i Westerås län inom bladet »Engelsberg», och ingen anledning finnes heller förhanden, efter hvad man hittills känner och såsom äfven åskartan antyder, att en nordlig fortsättning af densamma framdeles skall kunna påvisas, emedan andra åsar der synas stänga dess väg. Söder ut fortgår den till trakten af Nyköping, börjar der att förlora i sammanhang, visar sig snart derpå endast i spridda kullar och aflagringar samt utgår slutligen i hafvet och försvinner sydost om nämnde stad på udden mellan Stadsfjärden och Aspafjärden, utan att man kan säga, huruvida den dessförinnan sammanstött och förenat sig med den vester om densamma framstrykande Köpingsåsen, hvilken i denna trakt äfvenledes uppträder ganska sporadiskt och om hvars slutliga fortsättning, antingen söder ut till Marsviken eller öster ut till mötes med Strömsholmsåsen, man derföre alltid måste förblifva i ovisshet.

[2]) Detta förhållande åskådliggöres ännu tydligare genom de å *Tab. 9* och *10* bifogade längdprofilerna, om hvilka jag strax nedan skall nämna några ord.

bibringat mig, icke söka annorstädes, än i den olikartade konfiguration och relief, som kusten erbjöd under åsarnas bildningstid. Der således tillräcklig tillgång uppå platsen eller i omedelbara närheten fanns på krosstensgrus (morängrus) och kusten framställde en något så när öppen strandlinie, utan skydd af der framföre liggande ösamlingar, eller när de i fastlandet inskurna vikarna eller de mellan öflockarna liggande sunden icke hade allt för trånga dimensioner, utan tillåto vågsvallet ett mera fritt spelrum, der blef resultatet också dessa mera i ett sammanhang uppstaplade aflagringar, som utmärka nästan de flesta hufvudåsar och äfven åtskilliga af de större biåsarna. Men der dessa vilkor endast till en del voro uppfyllda, der uppstodo också blott spridda aflagringar, men hvilkas gruppering efter hvarandra i en viss bestämd rigtning likväl tydligen angifver den linie, den forna kustlinien, utefter hvilken vågsvallet verkat, och hvilkas enstaka lägen tillika antyda, att denna verkan icke varit af samma intensitet på alla punkter af den forna stranden, just till följe af tillfälligtvis här och der befintliga lokala hinder.

Åsarna i allmänhet regelbundnast inom slättbygderna. I allmänhet visa sig derföre rullstensåsarna också regelbundnast, så till utsträckning, som till form, inom de icke allt för mycket kuperade landdelarna och företrädesvis bäst utbildade inom slättbygderna och på högplatåerna. Deras sammanhang är här mera sällan afbrutet, deras relativa höjd öfver foten ofta betydlig, deras ryggform, så vida aflagringen icke stödjer sig mot ett mötande berg eller mot en dalsida, merendels alltid väl utpräglad. Inom de trakter åter, der berg och höjder mera tätt omvexla med dalar, der är deras utsträckning deremot i allmänhet mindre regelbunden[1]) och sammanhanget icke sällan afbrutet, ty än framlöper åsen midt i dalgången med ännu temmeligen väl utbildad ryggform, än kastar den sig åter till ena eller andra dalsidan, stödjande sig direkte mot berget och affallande derifrån mot dalens midt utan någon utbildad rygg, än utbreder den sig såsom jemna eller svagt vågformiga aflagringar af jemnförelsevis mindre mägtighet.

---

[1]) Framstående *undantag* härifrån gifvas dock inom åtskilliga bergstrakter och inom åtskilliga af de större och mera vidgade dalgångarna, ehuru då vanligen endast för mindre sträckor i sender.

Längd- och tvärprofiler genom några af Östra Sveriges rullstensåsar. För att mera åskådligt framställa dessa i det föregående omnämnda olikheter i åsarnas regelbundenhet och sammanhängande utsträckning inom de olika trakter, genom hvilka de taga sitt lopp, deras höjd öfver vidliggande mark och öfver hafvet, deras uppträdande och förekomstsätt i förhållande till landets reliefformer i trakten samt flera andra deras egenheter i öfrigt, hvarom allt i det följande kommer att talas, har jag öfver åtskilliga bland de inom Mälarbäckenet och dess omgifningar förekommande åsarna upprättat *längd- och tvärprofiler*,[1]) som finnas intagna å *Tab. 9, 10* och *11*.

Rullstensåsarnas relativa höjd. Af dessa profiler ser man, huru vexlande rullstensåsarnas höjd öfver foten eller öfver vidliggande mark kan vara på olika ställen af deras lopp. Hvad hufvudåsarna beträffar, kan man i allmänhet uppskatta denna höjd till mellan 50 och 100 fot, men, likasom den flerstädes stiger ända upp till 150—180 fot, kan den en annan gång nedsjunka till 30 à 20 fot och stundom till och med ända derhän, att åsen alldeles utplattar sig emot eller försvinner under tillstötande ler- och mosandsfält eller öfvertäckes af bredvid liggande hvitmossar. I allmänhet synas hufvudåsarna under hela sitt lopp hvar för sig med få undantag bibehålla den karakter af en viss större och mindre reslighet och sammanhang, som är hvar och en af dem påtryckt. — Biåsarna deremot äro underkastade större förändringar, både hvad angår deras höjd och deras sammanhängande utsträckning. Åtskilliga bland dem kunna i dessa fall visserligen mångenstädes sägas nära täfla med hufvudåsarna, såsom t. ex. den förut omnämnde Katrineholmsåsen och den derifrån i sin ordning utgrenade Hvittorpsåsen, äfvensom Enhörnaåsen, Strengnäsåsen, Barvaåsen, Häradsåsen, o. s. v., se *Tab. 9, 10* och *11*, men många andra bland dem uppträda endast i små spridda kullar och ryggar eller äro, när de någongång under en längre sträcka visa ett större sammanhang, till höjd och öfriga dimensioner temmeligen oansenliga, så att de stundom endast högst obetydligt resa sig öfver de på sidorna omgifvande lerlagren, hvaraf de till och med tunnt betäckas och endast genom en ringa vall- eller vågformig förhöjning i marken angifva sin underjordiska

[1]) Särskild förklaring öfver de å dessa profiler använda beteckningar återfinnes i den härmed följande Atlasen.

utsträckning och fortsättning, ett förhållande, hvarpå isynnerhet några af de på Dals slättbygd förekommande åssträckningarna förete slående exempel.

Rullstensåsarnas absoluta höjd. Rullstensåsarnas absoluta höjd rättar sig naturligtvis efter absoluta höjden hos de trakter de genomlöpa, så att en och samma ås kan förföljas allt från hafvets nivå till mer än 1000 fots höjd deröfver. Några bland de största höjder, på hvilka rullstensåsar hittills blifvit anmärkta äro i Jemtland i trakterna vester och nordvest om Storsjön på mellan 1000 och 1200 fots höjd öfver hafvet, i Herjeådalen uti Ljusnans dalgång i trakten af Hede kyrka m. m. på 1300—1400 fot, i Dalarna i trakterna mellan Malung och Idre på 1000—1300 fot, i Elfsborgs län öster om Ulricehamn på 1100 fot, i Jönköpings län vid Almesåkrasjön och i trakten af Bredesta kyrka på omkring 1000 fot, o. s. v.

Exempel på åtskilliga hufvudåsars uppträdande. För att erhålla en ännu klarare öfversigt öfver alla dessa förhållanden, låtom oss nu, med ledning af de nyss omnämnda plan- och profilkartorna, *Tab. 8, 9, 10* och *11*, följa några af dessa åsar något närmare på spåren, för så vidt de till sin utsträckning äro nogare bekanta[1]).

Vi börja då med *Uppsalaåsen*. Denna ås är under nästan hela sin utsträckning mellan Dalelfvens mynning och södra ändan af Södertörn särdeles regelbunden och storartad. Dess lopp går också för det mesta genom slättlandsbygder eller genom trakter af åtminstone icke särdeles kuperad beskaffenhet, och det är egentligen endast söder om Mälaren i Södertörn, som åsen inkommer inom ett mera bergbundet område. Under sitt första uppträdande norr om Dalelfven är den dock i allmänhet icke mycket framstående, hvarken till höjd eller form, utan bildar här mestadels en temmeligen jemnländig, 10—30 fot hög, aflagring af rullstensblandad sand och grus. Men söder om elfven vid Elfkarleby uppreser den sig snart med en väl utpräglad 50—80 fot hög rygg och fortsätter nu, med den betydliga bredden af 4—5000 fot, i ett sammanhang söder ut till Tierps kyrka, här och der på ytan belamrad med ett öfvermått af flyttblock. Här nedsjunker den och försvinner under Tierpsslät-

[1]) I sammanhang härmed hänvisas äfven till de redan utgifna geologiska kartbladen i $\frac{1}{50000}$, hvilka med detaljerad noggrannhet framställa åsarnas utsträckning på fältet.

tens ler- och sandlager, men uppträder strax derpå i en enstaka kulle om 30 fots höjd öster om Tufve, för att likväl snart återigen försvinna, visar sig än en gång en half mil längre i söder i en 50 fot hög vall, sjunker ytterligare ned, uppstiger strax derefter öster om Styngsberg och fortsätter nu, såsom en 50—90 fot hög och stundom äfven ganska bred rygg, söder ut förbi Wissjön och Läby till Björklinge kyrka. Sedermera uppträder den, under vägen förbi Erentuna och Gamla Uppsala kyrkor fram mot Uppsala stad, endast i spridda åskullar och sträckningar, hvilkas höjd vexlar mellan 40 och 100 fot. Vid Uppsala stads norra ända visar åsen sig åter, fortsätter nu genom den s. k. Fjerdingen och bildar den nära 120 fot höga Slottsbacken (144 fot öfver hafvet), hvarefter den med väl utpräglad rygg fortsätter nästan utan afbrott utmed Fyrisåns vestra sida till Ultuna, försvinner der under det s. k. Stora Föret (en naturlig utvidgning af Fyrisån), uppstiger återigen vid Sunnersta med 20 fots höjd, afskäres af Fyrisån vid Flottsund, men uppträder ånyo lika hög på andra sidan om ån och fortsätter nu utmed Ekolns östra strand till den s. k. Sjugranarudd, der den bildar en höjd af 120 fot öfver sjön. Den uppträder nu återigen på Skolandets norra och vestra sida i mägtiga, fastän spridda aflagringar, dels med fritt uppstående rygg, dels stödda mot dervarande berghöjder, och med en höjd uppgående norr om Warpsundet ända till 155 fot öfver sjön. På andra sidan om nämnda sund sträcker den sig i ett sammanhang, med betydliga dimensioner och på ett ställe ända till 180 fot hög, söder ut ned till Mälarens strand vid Kalmarviken, och derifrån, i några spridda omkring 100 fot höga ryggar, fram till Kalmarsand. Efter att hafva visat sig på några af de mellanliggande öarna i N. Björkfjärden, uppsätter åsen återigen helt tvärt hög och brant (90 fot) i det s. k. Malmhufvud på Munsön, och fortstryker med en nära sammanhängande, i medeltal omkring 100 fot hög, rygg utefter östra stranden af Munsön och Ekerön till Roxnäsudden eller Sandudden vid öns södra strand, der den har en höjd af 150 fot. Efter att hafva visat sig i den derutanför liggande Fantholmen, uppträder den åter på södra Mälarstranden i några mindre höjder strax öster om Sturehof, men uppreser sig genast derefter till en höjd af 100 fot, och fortgår förbi Bornsjön utan afbrott, fastän ej så regelbunden till sin form, söder ut förbi torpet Oxöga norr om sjön Uttran, hvarest den för en mindre sträcka försvinner, för att återigen på nämnde sjös södra sida visa sig i några spridda

höjder och kullar af 25—50 fots höjd. Härifrån fortsätter nu åsen vidare söder ut genom Grödinge och Sorunda socknar till södra ändan af Södertörn, dels med hög och väl utbildad ryggform, dels, såsom fallet är mellan Byresta och Ellsta i förstnämnde socken, i mägtiga aflagringar, hvilande eller stödjande sig emot dalsidorna, dels också, såsom händelsen är längst i söder, i mera enstaka och spridda åskullar och åssträckningar. Uppsalaåsens hela längd från Dalelfvens mynning till södra ändan af Södertörn utgör omkring 20 mil.

Vända vi oss härifrån till den s. k. *Köpingsåsen* och börja vid den punkt i norr, hvarifrån den hittills blifvit närmare förföljd, eller vid sjön Wettern i Skinnskattebergs socken, så finna vi, att den härifrån i nära sammanhängande sträckning fortsätter öfver 2,5 mil i Hedströmmens dalbotten allt ned till Ånsta och Öfvertorp, än på ena, än på andra sidan om strömmen. Under nyssnämnda sträcka vexlar dess höjd öfver foten i allmänhet mellan 60 och 80 fot, men stiger söder om Heds kyrka i trakten af Jönsarbo till 120 fot. Åsen lemnar nu Hedströmmens dal, vrider sig i mera sydostlig rigtning och fortsätter förbi Malma kyrka och Köping till Mälarstranden vid Barkaröviken, uppträder åter i den s. k. Malmön (45 fot hög) och stryker sedan från den s. k. Örsudden, med en högsta höjd af 80 fot, ned till Kungsör, der den afskäres af Arboga ån. På södra sidan om nämnde å stiger den hastigt upp på platån af den bergrygg, som bildar vattendelaren mellan Arboga ån och Hjelmaren, och uppnår här vid det s. k. Stengärdet en mägtighet mellan ryggen och foten af 116 fot, men längre i söder nedsjunker den åter småningom, så att den i närheten af Stora Sundby vid Hjelmaren endast har en höjd af 20—30 fot och derunder: dess rigtning har under hela vägen från Arboga ån varit nord-sydlig. Söder om Hjelmaren uppstiger den åter genast, och fortsätter med samma nord-sydliga rigtning ända till Äs, i början ganska låg och obetydlig, knappt 20 fot, men närmare Äs omkring 50 fot hög. Här böjer den sig först åt sydost, men antar i trakten af Bie nära ost-vestlig rigtning, och uppnår der i närheten af Lundbysjön den betydliga höjden af 120—150 fot öfver kringliggande mark. Nu vänder den åter helt hastigt åt sydsydost, och fortsätter så i sammanhängande sträckning och med en höjd, vexlande mellan 50 och 100 fot, förbi sjön Täljaren, der den återigen böjer sig först åt sydost och sedan åt öster, och uppnår snart derefter, ungefär 50 fot hög, sjön Yngarens

strand. Härifrån fortsätter den åt sydost efter Åkeröns vestra strand, visar sig sedan i ett par små, helt låga och ur Yngarens vattenyta knappt uppskjutande, holmar, uppträder derpå först vid sjöns vestra strand vid sydligaste udden af Halla socken i en väl utpräglad rygg af 50—60 fots höjd och slutligen i en holme i sjöns sydöstra ända. Derefter uppsticker den ur sandheden söder och sydost om Stigtomta kyrka såsom tvenne långsträckta väl utpräglade åskullar af omkring 40 fots höjd, men huruvida åsens slutliga fortsättning är att söka i den ganska låga och oansenliga grusaflagringen vid Marsäng norr om Marsviken eller i de små åsbildningar, som visa sig på udden mellan Stads- och Aspafjärdarna sydost om Nyköping[1]), är alldeles omöjligt att afgöra, emedan i hela denna trakt, vester och sydvest om nämnde stad, knappt någon enda enstaka bildning af rullstensgrus, mycket mindre någon mera sammanhängande åssträcka, kan spåras. Köpingsåsens hittills kända utsträckning, allt från Nyköpingstrakten förbi Köping, Riddarhyttan, Malingsbo och sjön Wessman mot Dalelfven, har en sammanlagd längd af vid pass 24 mil.

Äfven *Enköpingsåsen* fortsätter ganska långt, ty från dess södra ända vid Hålsfjärden vester om Trosa och upp öfver Mälaren och Dalelfven samt Storsjön i Gestrikland till Lumsheden i Dalarna, och derifrån i sannolik fortsättning förbi sjön Amungen och Woxna bruk till Lobonäs i trakten söder om Loos i Helsingland, är en väglängd af omkring 30—34 mil. Hvarthän denna ås vidare sträcker sig norr ut, är mig ännu icke bekant.

En nära lika stor längdutsträckning har ock den s. k. *Badelundaåsen*. Den fortsätter nemligen från hafskusten mellan Nyköping och Säfvösund norr ut öfver Mälaren in i Dalarna, förbi Hedemora och Falun samt Svärdsjö och Enviks kyrkor, till sjön Ljugaren i Rättviks socken, en sammanlagd längd af omkring 30 mil. Dess vidare fortsättning är mig icke heller ännu bekant[2]).

Exempel på åtskilliga biåsars uppträdande. Underkasta vi nu några af de s. k. biåsarna en likadan granskning, så, om vi först

[1]) Köpingsåsen skulle i sednare fallet gå till mötes med Strömsholmsåsen.

[2]) I Ljusneelfvens dalgång uti Herjeådalen ser man en, ofta väl utpräglad, rullstensbildning sträcka sig emellan Elfros och Hede kyrkor. Att denna åsbildning eger ett samband med någon af de i det föregående nyss omnämnda åsarna kan väl icke vara tvifvel underkastadt, men med hvilkendera deribland har jag ännu ej hunnit utreda.

vända oss till den s. k. *Furbyåsen*, en ostlig biås till den stora Badelundaåsen, finna vi densamma längst i norr (bladet »Skultuna») först uppträda såsom ett par mindre, endast omkring 10 fot höga, kullar vid Nibble by nära Sagån i Sevalla socken. Under en längd af 0,25 mil i söder derom synes sedan intet spår deraf, endast aflagringar af krosstensgrus och lera med här och der uppstickande berghällar. I trakten mellan Bocksjön och Thortuna kyrka visa sig nu trenne små åskullar af 15—30 fots höjd, den nordligaste till en del stödd mot berget, men sedan åter ett afbrott af nära 0,25 mil med idel jemna lerfält. Derpå följa förbi Ingeberga, Furby och Närlunda till Brunnby flera efter hvarandra utströdda större och mindre åskullar och åssträckningar, vexlande i höjd mellan 10 och 20 samt endast undantagsvis uppgående till 30 fot, och först efter ytterligare 0,25 mils afbrott visar sig längre söder ut det sista spåret af åsen i en 20 fot hög kulle nära vid sjelfva Mälarstranden öster om Hässlö, ej långt från den sannolika föreningspunkten med den nyssnämnde Badelundaåsen. Man ser häraf, huru afbruten denna lilla biås är i sin utsträckning och huru den egentligen endast uppträder i åtskilliga helt små, ofta på temmeligen långt afstånd från hvarandra belägna, åskullar, men hvilkas gruppering, om man tänker sig dem utdragna till hvarandras möte, tydligen angifver en viss bestämd rigtning, egen för de biåsar i Mälardalen, som utlöpa från östra sidan om hufvudåsarna.

Gå vi dernäst till den s. k. *Wendleåsen*, som är en ostlig biås till Strömsholmsåsen, så se vi de första nordliga spåren deraf vid Ellberga och Ekelunda norr om Dingtuna kyrka (bladet »Westerås»), sedermera på öfver 0,25 mil intet tecken dertill, förr än öster om Westjädra, der en enstaka, 20 fot hög, åskulle uppsticker ur lerslätten, derpå återigen ett långt mellanrum, hvarefter i trakten af Wendle gästgifvaregård först en större och sedan fyra till fem mindre åskullar visa sig, ingen dock öfverstigande 25 fots höjd, men somliga mycket lägre och flera genom grustagning numera så medtagne, att grustagets botten redan ligger betydligt under omgifvande lerslätten. Efter ett uppehåll uppträder åsen återigen söder derom i några spridda lägre kullar, men vid norra ändan af sjön Freden uppstiger den med väl utpräglad rygg och fortsätter sedan i fullkomligt sammanhängande sträckning, 40—50 fot hög, utmed denna sjös östra sida ned förbi Åsby, tills den vid Horns by fullkomligt stöter an emot Strömsholmsåsen. En strax söder om de båda åsar-

nas föreningspunkt befintlig större åsgrop vittnar om den återbärande (gyratoriska) rörelse hos vattnet, som sannolikt här en gång egde rum under åsbildningen.

Gå vi nu härifrån till den närbelägna *Svedviåsen*, äfven en ostlig biås till Strömsholmsåsen, så finna vi de första nordliga spåren af denna ås på Skultunaskogen i bergstrakten strax norr om Helsingtorp (bladet »Skultuna»), hvarest, bland det eljest här allmänt rådande och genuina krosstensgruset, på vissa ställen ett mera ursköljdt och rentvättadt samt med rundade stenar mer och mindre späckadt grus förefinnes, som tydligen påminner om rullstensgrus. På nära en mils utsträckning i söder härom visar sig sedan intet annat än krosstensgrus och berg, förr än något söder om Damtorp, men här finner man midt bland krosstensgruset en sammanhängande vid pass 0,12 mils lång aflagring af rullstensgrus, i allmänhet låg och obetydlig, men hvars södra del likväl har en något mera utbildad ryggform (20—30 fot hög), omgifven som den här är af jemna och släta lerfält. Några spridda till en del helt små åskullar uppsticka sedan något längre i söder ur de lermarker, som ligga mellan Walsta, Svedvi kyrka och Årby, men först vid Larsbo i Svedvi socken visar sig åter en sammanhängande åssträckning, som, efter sakta stigning till en höjd af 90 fot, vid Herrevad i Kolbäcks socken förenar sig med hufvudåsen, skild från densamma blott genom den här förbiflytande Kolbäcksån.

Biåsarnas utbildning i allmänhet mindre fullkomlig. Af dessa exempel, hvartill ännu många flera skulle kunna läggas, men för hvilka jag ber att få hänvisa till de å *Tab. 9*, *10* och *11* framställda åsprofilerna[1]), ser man således, att dessa biåsar i allmänhet äro mindre tydliga och framstående än hufvudåsarna, ena gången med afseende på sitt innehåll, som icke alltid är så fullt rullstensartadt, som man kunde begära, en annan gång med afseende på sin form, som ofta icke är utbildad såsom rygg, utan blott såsom en oregelbunden aflagring och en tredje gång med afseende på sin höjd och sammanhängande utsträckning, och detta allt icke blott vid deras första nordliga uppträdande, utan äfven under deras fortsättning söder ut till mötes med någondera af hufvudåsarna. Mellanrummen

[1]) Se företrädesvis profilerna öfver de sex till Enköpingsåsen hörande biåsarna, nemligen Huddungeåsen, Skommaråsen, Snesholmsåsen, Ramsjöåsen, Ingesboåsen och Skärsjöåsen.

mellan de på detta sätt i en viss rigtning efter hvarandra spora diskt utströdda åskullarna äro utfyllda dels med leraflagringar (och i så fall skall man här, likasom under dylika förhållanden hos hufvudåsarna, mångengång finna, att ett underjordiskt sammanhang eger rum mellan dessa spridda åskullar), dels med krossgrusbildningar af alldeles ursprunglig och normal beskaffenhet, hvaraf allt man kan sluta, att förhållandena för åsens utbildning på sådana mellanliggande sträckor icke varit så gynnande som i öfrigt, eller att de krafter, som på andra punkter utefter åsens utsträckning förorsakat grusets ursköljning samt stenarnas afrundning och aflagring i mer och mindre väl utpräglade ryggformiga vallar, här alldeles icke eller blott fläckvis kunnat utöfva sin fulla inverkan.

Undantag: exempel på väl utpräglade biåsar. Men i motsats häremot finna vi, att äfven många af dessa s. k. biåsar under längre eller kortare sträckor af deras lopp utmärka sig både för ett temmeligen väl utprägladt sammanhang och för en jemnförelsevis icke obetydlig höjd, och att de i så fall nära täfla med flera bland hufvudåsarna. *Wattholma-*, *Wendels-* och *Wesslandsåsarna*, allesammans ostliga biåsar till Uppsalaåsen, *Strengnäsåsen* en vestlig och *Järlåsaåsen* en ostlig biås till Enköpingsåsen samt *Barva-* och *Häradsåsarna*, båda två ostliga biåsar till Badelundaåsen, kunna anföras såsom exempel härpå i ena eller andra afseendet. Utmärktast bland alla i denna del af vårt östra kustland kända biåsar, både för sitt sammanhang och för sina storartade dimensioner i öfrigt, synes dock den resliga *Katrineholmsåsen* (Ålhammarsåsen) vara, med den derifrån sig utgrenande *Hvittorpsåsen* (Brattbergsåsen). De å *Tab. 10* meddelade längdgenomskärningarna af flera bland dessa nu nämnda biåsar torde kunna häröfver närmare upplysa.

Åsarnas skenbara sammanhang med dalgångarna. Den väg, som åsarna tillryggalägga, framlöper, hvad många bland dem beträffar, under vissa sträckor, i mer och mindre väl markerade dalgångar. Hos *Uppsalaåsen* framstår detta förhållande emellertid mindre tydligt eller synbart, derföre att denna ås för det mesta just framstryker genom slättlandsbygder, så att det egentligen endast kan sägas ega rum under den del af åsens lopp, som befinner sig inom Södertörn, der den uppträder än med väl utbildad ryggform midt i dalen, än såsom mer och mindre mägtig aflagring vid endera dal-

väggen[1]). Men mellan Mälarens strand vid Flottsund och åsens norra ända vid Dalelfvens mynning *beherrskar denna ås hela den omgifvande trakten allt ut till hafskusten*, utan att några mötande höjder någonstädes stänga synkretsen åt öster, ett förhållande, som också ganska åskådligt framträder i genomskärningen 8 å *Tab. 11.*

Hos *Köpingsåsen* visar sig dalgångsnaturen något tydligare, dels under dess fortsättning från sjön Wettern söder ut till trakten af af Malma kyrka (bladen »Ramnäs» och »Köping»), dels också under vissa sträckor af dess lopp inom Nyköpings län. Men mellan Mälaren och Hjelmaren deremot framstryker denna ås hög och tydlig samt utan den minsta rubbning öfver den ända till 160 fot höga bergplatån söder om Kungsör, så att åsen sjelf i reslighet öfverträffar alla andra i närheten befintliga höjder, jemnför *Tab. 9* och *11.* Och äfven söder om Hjelmaren uppstiger densamma på en bergplatå och inkommer i en delvis mycket kuperad högtrakt, *der den framgår alldeles oberoende af dalgångarna och stundom också för långa sträckor beherrskar hela den omgifvande trakten.*

Enköpingsåsen öfverträffas icke heller i reslighet af omgifvande höjder, hvarken under den väg, som den tillryggalägger öfver Selaön (bladet »Strengnäs»), eller då den från Mälarstranden söder om Enköping fortlöper norr ut till Härnewi kyrka, eller under dess framstrykande från Löfstaslätten (bladet »Skattmansö») norr ut öfver bladet »Lindsbro» till Dalelfven. — Äfven *Badelundaåsen* utmärker sig i detta afseende på ett i ögonen fallande sätt, ty under en stor del af dess lopp mellan Sätra helsobrunn (bladet »Sala») och sjön Dunkern (bladet »Malmköping») reser den sig mer och mindre högt öfver och *beherrskar hela sin omgifning*, hvarom allt *Tab. 9*, *10* och *11* kunna närmare upplysa.

Inom åtskilliga af de större och mindre dalgångar, som genomdraga Wermlands, Dalarnas, Jemtlands med flera andra provinsers höglandstrakter, t. ex. Svartelfvens, Östmarkselfvens, Dalelfvens, Ljusneelfvens, o. s. v., finner man icke obetydliga aflagringar af rullstensgrus af den mest tydliga och typiska beskaffenhet, icke blott med väl rensköljdt och afrundadt innehåll, utan äfven med

[1]) Detta eger äfvenledes rum under åsens lopp öfver Mälarens öar och fjärdar allt från Ekerö kyrka till Kungshamn i närheten af Flottsund (bladen »Stockholm», »Södertelje», »Fånö» och »Sigtuna»), dock med undantag af åssträckan mellan Kalmarviken och Warpsundet, der åsen reser sig betydligt öfver andra höjder i omgifningen.

oftast väl utpräglad ryggform derjemte. Dessa ryggformiga vallar fortlöpa der icke blott på den ena sidan af dalgången, utan mångengång, till och med vanligen på båda sidor tillika. Rullstensbildningen uppträder sålunda der icke blott med en enda åsrygg, utan ofta i två, tre eller flera dylika, fortstrykande jemnsidigt eller nära jemnsidigt med hvarandra och med dalens allmänna utsträckningsrigtning. Om man nu förföljer dessa på högre nivåer befintliga åsbildningar i deras fortsättning söder ut till de i mellersta Sveriges låglandsbygder förekommande rullstensåsarna, så skall man icke undgå att igenkänna det nära samband, såväl till rum, som tid, som förefinnes mellan dessa på så skilda trakter förekommande aflagringar. Hufvudorsaken till bådaderas uppkomst bör således till grunden hafva varit densamma, nemligen vågsvallets inverkan på det morängrus, som af jökelisen nedfördes till stranden: båda äro de att anse såsom en och samma under en viss längre tidsföljd ständigt fortgående bildning. Men till följe af det mera inskränkta verksamhetsområde, som formen, utsträckningen och begränsningen af dessa höglandsdalar, jemnförda med låglandets öppna kustkonturer, erbjöd åt vågsvallet, torde det med sannolikhet kunna antagas, att några ryggformiga åsvallar i första hand här icke kunde uppkomma, utan att vågsvallets inflytande fastmer bestått deri, att till en början, i förening med den afsmältande jökelisens framforsande vatten (jökelbäckarna), renskölja och afrunda det för handen varande morängruset med sina stenfragmenter, och derefter sedan sjelft utbreda det sålunda förberedda eller bearbetade gruset i en sammanhängande mer och mindre mägtig aflagring öfver hela eller nästan hela dalområdet från den ena dalsidan till den andra. De yttre former, under hvilka dessa aflagringar nu visa sig, torde således antagligen hafva tillkommit genom en efteråt verkande kraft eller genom *utskärningar*, ty endast på så sätt torde med någon sannolikhet kunna förklaras tillkomsten utaf denna inom dalens jemnförelsevis trånga rum nu inklämda följd af parallela, ofta ganska mägtiga och höga åsryggar.

Hufvudåsarna fortlöpa oberoende af reliefformen hos trakten. Vi se således af dessa exempel, till hvilka ännu flera skulle kunna läggas, att en och samma hufvudås, under olika sträckor af sitt lopp, än uppstiger ur omgifvande milsvida lerslätter hög och mägtig med väl utbildad ryggform, än åter framgår med lika skarp utprägling

inom dalgångarna, der den dock stundom kastar sig intill och stödjer sig emot endera dalväggen, än åter i ostörd utbildning fortsätter öfver mötande bergplatåer, hvarest den oftast beherrskar hela den omgifvande trakten och i reslighet öfverträffar alla andra der och i närheten befintliga höjder, än åter, såsom ofta inom höglandsdalarna är fallet, itudelas i två, tre eller flera parallelåsar, som upptaga nästan hela dalens bredd och på detta sätt äfven fortlöpa milslånga sträckor.

Äfven biåsarnas lopp är oberoende af reliefformen. Att äfven biåsarna ostördt fortsätta sin väg oberoende af reliefbildningen hos den trakt, inom hvilken de uppträda, ådagalägges tydligen om man i naturen följer dem närmare på spåren, och detta inom icke blott en, utan flera olika trakter af landet. Detta oberoende framträder äfvenledes för ögonen vid en jemnförande blick på de å *Tab. 10* och *11* bifogade längd- och tvärgenomskärningarna, af hvilka man ser, huru en och samma biås, än med väl utpräglad ryggform fortlöper öfver en slättbygd, än uppstiger öfver en mötande bergplatå och der, likasom hufvudåsarna, i en mer och mindre sammanhängande utsträckning uppreser sig temligen högt och fritt samt utan skydd af framför liggande eller omgifvande höjder [1]), än åter inkommer i en mer och mindre väl utpräglad dalgång, inom hvilken den uppträder på ena stället midt i dalen, på det andra stödd vid endera dalsidan. Biåsarnas sammanhang med och beroende af dalbildningen synes sålunda ingenstädes, lika så litet som hufvudåsarnas, vara så skarpt och fortgående utprägladt, som en flygtig granskning möjligen kan låta förmoda.

Anmärkningsvärd skilnad i biåsarnas antal norr och söder om Mälaren och Hjelmaren. I sammanhang härmed förtjenar att anmärkas den stora rikedom på biåsar, som de mera kuperade trakterna söder om Mälaren erbjuda, i motsats mot slättbygderna norr om samma sjö, såsom ock en blick på åskartan *Tab. 8* visar. Då nemligen hufvudåsarna i ostördt lopp utsträcka sig på ömse sidor om Mälarens stränder, är det deremot endast ett ringare antal af de

[1]) Såsom t. ex. *Brattbergs-* (*Hvittorps-*) *åsen* strax söder om Arboga, *Barvaåsen* mellan Lappen och sjön Nasen (bladet »Strengnäs»), *Strengnäsåsen* vester invid Marvikarna, *Skärsjö-* och *Ingesboåsarna* vester om Ramsmossen och Bolandet (bladet »Skattmansö») samt *Katrineholmsåsen* under vissa sträckor af dess lopp mellan Hjelmaren och dess föreningspunkt med Köpingsåsen vid Eriksberg.

Södermanländska biåsarna, som återfinnas i de norr om Mälaren belägna trakterna eller som der hafva sina motsvarigheter. Dock är detta förhållande ingenstädes så framstående, som i vestra delarna af Nyköpings och Westerås län mot Örebro länegräns, hvarest man, i trakterna norr om Arboga ån mellan Köpings- och Lungers- (Norrköpings-) åsarna, förgäfves söker det minsta spår efter någon bland de många biåsar, som söder om nämnde å kunna förföljas på ömse sidor om sjön Hjelmaren. Till motsats häremot kunna dock anföras de bergbundna trakterna mellan Bråviken och sjön Yngaren, inom hvilka råder en ganska stor, flerstädes nästan fullkomlig, fattigdom på alla mera sammanhängande eller framstående åsbildningar.

Åsarnas rygglinier stiga och falla med underlagets absoluta höjd. Af längdprofilerna å *Tab. 9* och *10* hafva vi sett, huru brutna och vågformiga åsarnas rygglinier kunna vara[1]), och huru de ena gången uppstiga till 100—150 fots höjd öfver foten, andra gången åter nedsjunka alldeles till jemnhöjd med omgifvande slättmarker[2]). Och af samma profiler finna vi äfvenledes, huru åsarnas rygglinier, oberoende af denna vågighet, stiga och falla med absoluta höjden hos de trakter, genom hvilka de framstryka, ett förhållande så mycket mera värdt att ihogkomma, som derigenom en ytterligare antydan gifves om åsarnas uppträdande oberoende af landets reliefform eller af dess ytas stigning eller fallande.

Åsryggarna beherrska stundom hela trakten. Af nyssnämnda genomskärningar, jemnförda med tvärprofilerna å *Tab. 11*, framgår dessutom tydligen, att åsarna, ehuru deras rygglinier för långa sträckor mer och mindre nedsjunka under den närmast öster derom befintliga vattendelningsryggen, dock mångenstädes utöfver betydliga vidder icke blott uppstiga öfver alla i närheten befintliga höjder, utan äfven i reslighet öfverträffa sjelfva den nyssnämnde på längre afstånd framgående vattendelaren, *så att de då med allt skäl kunna sägas beherrska hela den omgifvande trakten.* Den å längdprofilerna

[1]) Genom den stora höjdskalan i förhållande till längdskalan (40 : 1) har emellertid förloppet af åsarnas rygglinier kommit att å profilerna framstå mera brutet och vågformigt, än det i stort betraktadt är.

[2]) Denna vågighet är till en del visserligen ett minne från den tid, då åsarna uppkastades, men torde väl till någon del också härröra från sedermera inträffade, mera tillfälliga och lokala denudationer.

starkare dragna linien, med sin fortlöpande följd af tillhörande der bredvid utsatta höjdsiffror, utmärker just förloppet af rygglinien hos den närmast öster om hvarje ås framstrykande vattendelaren, hvars afstånd till åsen derjemte inhämtas af de *öfre* utaf de under hvarje profil stående talen. Om man nu hos de särskilda profilerna jemnför denna linie med sjelfva åsens rygglinie, så finner man, att den sednare icke så sällan, och det på en längd af flera mil, öfverstiger den förra, och att, när detta inträffar, då också vanligen åsens mägtighet, d. ä. åsryggens höjd öfver foten, finnes vara större och åsens sammanhang för öfrigt äfven mindre ofta afbrutet, än då ett motsatt förhållande eger rum, — till ett sannolikt bevis, att ett mera fritt och öppet läge hos den forna strandkonturen, utan några framför liggande hinder, varit verksamt bidragande till en resligare och mera sammanhängande utbildning hos åsen, än när motsatsen inträffade.

Om giltigheten af detta faktum upplysa för öfrigt de redan utgifna geologiska kartbladen med sina höjdsiffror, och derom har jag dessutom också haft tillfälle öfvertyga mig på en mängd andra trakter i landet. Jag kan derföre icke underlåta, att anmärka den häremot stridande åsigt, som författaren till en nyligen offentliggjord uppsats om »Rullstensåsarnas bildning» [1]) har trott sig kunna uttala till följe af några inom Klarelfsdalen företagna iakttagelser, den åsigten nemligen, att »åsarnas höjd icke öfverstiger de kringliggande bergshöjdernas». Hade författaren aktgifvit på det verkliga förhållandet endast inom de trakter af bladet »Lindholm», der den s. k. Stockholmsåsen framlöper, trakter, hvilka icke bort vara honom obekanta, så skulle han, tvärtemot sitt eget nu gjorda uttalande, hafva funnit att denna ås, på hela den en mil långa sträckan mellan Åsbergby och Starrmossen, fullkomligt beherrskar hela den omgifvande trakten och i höjd öfvergår icke blott de i åsens omedelbara närhet på 0,20—0,80 mils afstånd förekommande, endast enstaka och fläckvis utströdda, små grus- och bergshöjderna, utan äfven sjelfva den på längre afstånd österut (1,25—2,0 mil) framstrykande vattendelningsryggen. Till bestyrkande häraf får jag

[1]) *C. W. Paykull,* »Om Rullstensåsarnas bildning», i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1864, sid. 322. — I sammanhang härmed måste jag äfven protestera mot den på samma sida derstädes i en not förekommande uppgiften om ändamålet med de på de geologiska kartorna bestämda höjdpunkterna. För en nära treårig deltagare vid de geologiska undersökningsarbetena borde dock betydelsen af och ändamålet med dessa höjdpunkter icke förblifvit en hemlighet.

hänvisa till den å *Tab. 10* stående längdgenomskärningen 15, hvilken innefattar den del af *Stockholmsåsen*, som befinner sig inom bladet »Lindholm».

Äldre glacialisters åsigt om våra rullstensåsars förhållande till moräner. *Sefströms* hypothes om en s. k. rullstensflod och om räfflornas och åsarnas uppkomst genom och under densamma har, som bekant är, småningom allt mera fått träda i bakgrunden för den utaf *Venetz, Charpentier, Agassiz, Martins, Desor, Vogt, Hughi* m. fl. uppställda och utvecklade glaciertheorien. Det är likaledes kändt, att flera af denna sednare theoris första anhängare icke blott förklarade räfflorna för ett verk af glaciererna, utan äfven ansågo våra åsar såsom dermed sammanhängande eller såsom varande forna moräner. Genom de flera bidrag, som emellertid sedermera tid efter annan blifvit lemnade till kännedomen om våra åsars inre sammansättning och byggnad, och för hvilka i det föregående här äfven blifvit redogjordt, framgår deremot tydligen, att de ingalunda kunna anses såsom på stället aflagrade moräner. Deras innehåll har visserligen varit morängrus ursprungligen, men detta grus har sedermera, i mon som det blef en hafvets tillhörighet, genom dettas inflytande utvaskats och bearbetats samt aflagrats i dessa välbekanta, mer och mindre sammanhängande åssträckningar, som nu utvisa den allmänna eller ungefärliga rigtningen och formen hos kustkonturerna vid de stadier under den pågående nivåförändringen, då hvarje särskild ås uppkastades.

Nyligen har nu en egendomlig slags modifikation af denna de äldre glacialisternas åsigt blifvit framställd af Löjtnant *H. von Post* i en uppsats om »*Glacierlager vid Strökärr*», i Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1862. Herr von Post anser nemligen, »*att det rullstensmaterial*», som enligt hans åsigt skall bilda våra åsars hufvudmassa [1]), »*till en god del åtminstone varit aflagradt på Skandinaviens fjälltrakter i form af strandbankar eller beklädt dess*» (?) »*botten och afsluttningar* (se loc. cit. sid. 359), och »*att samma rullstensmaterial, när sedan*» (till följd af förändrade nivåförhållanden), »*glacierer bildats, fortgått från glacierens fond ända till våra trakter*

[1]) Jag har förut här (sid. 88) sökt och skall i slutet af denna uppsats om rullstensgruset ytterligare söka visa, att denna enbart rullstensartade natur hos sjelfva åskroppen i sjelfva verket på långt när icke är ett allmänt genomgående faktum.

»*och der numera bildar kärnan till våra åsar*». Enligt Herr *von Post* skulle således hafvet hafva tangerat våra fjälltrakter och vid de dåvarande stränderna deruppe bildat rullstenar, innan ännu några glacierer alls funnos här i landet, eller åtminstone innan ännu de glacierer hade utvecklat sig, som gifvit upphof till våra krossgrusbäddar och till våra bergs afnötning och räffling; ty han säger uttryckligen, sid. 358, att dessa rullstenar äro »*äldre än glacierfenomenen i våra trakter* och *äldre än rullstensåsarnas kärna, som till större delen bildas häraf.*» Alla dessa rullstenar skulle vidare genom glaciererna blifvit »*i form af midtelmoräner nedförda på glacierens rygg och dels nedstörtat framför nedersta delen af glacieren, dels efterlemnats sedan glacieren dragit sig tillbaka samt der ordnats och upplagrats af glacierens och hafvets strömmar.*»

Den någorlunda fasta och säkra grund, uppå hvilken det är nödvändigt att bygga, äfven då man framkastar en hypothes, så vida denna icke skall komma att allt för mycket sväfva ut i det fria, denna grund synes dock, från mer än en synpunkt betraktadt, vara förbisedd vid uppgörandet af den nyss anförda hypothesen. Ty jag hemställer till hvar och en med ämnet något mera förtrogen, om icke alla undersökningar och iakttagelser öfver våra glaciala bildningar sammanstämmande föra till det sannolika antagandet, att vid början af den tiden, som här är i fråga, nemligen tiden för rullstensåsarnas bildning, hafvet, långt ifrån att intaga den höga ståndpunkt midt uppe ibland våra fjälltrakter, som Herr *von Post* förutsätter, tvärtom då i stället innehade en lägre nivå, än den närvarande. Jag hemställer vidare, om icke antagligen alla de många rullstenar, som Herr *von Post* föreställer sig redan vid denna tid skola funnits aflagrade i fjälltrakterna (i form af strandbankar etc.), en gång sjelfva måste varit kantiga, innan de blefvo afrundade, och således med all sannolikhet tillhört ett på platsen redan förut aflagradt morängrus[1]), till en antydan, att detta grus och dess orsak är äldre och icke, såsom Herr *von Post* anser, yngre än hans gamla rullstensbildning i fjälltrakterna. Och jag frågar slutligen, huru det är möjligt, att med de hittills kända företeelserna vid ännu verksamma glacierer förena det antagandet, (som för öfrigt också är i strid med tyngdlagarna), att alla dessa vid de forna fjälltraktstränderna eller der nedanför aflagrade, således redan en gång på en

[1]) Ty de kunna väl icke gerna anses hafva varit blotta förvittrings- eller förklyftningsprodukter: deras stora antal förbjuder väl detta.

lägre nivå befintliga, rullstenarna kunnat af efteråt sig bildande glacierers ismassor befordras eller lyftas upp på glacierernas ryggar, för att der vidare ordnas »i form af midtelmoräner» och såsom sådana nedföras flera tiotal af mil till de lägre delarna af landet? [1])

Åsarnas (skenbara) samband med räfflorna. Redan förut har man velat fästa uppmärksamheten på den öfverensstämmelse, som skulle ega rum mellan räfflornas rigtning och åsarnas utsträckningslinier inom särskilda trakter eller zoner [2]) och man har häraf också ansett sig kunna sluta till ett närmare samband mellan dessa båda företeelser, en åsigt, till hvilken jag dock för min del icke vågar obetingadt sluta mig, då, i förhållande till vårt lands stora ytvidd, ännu så få detaljundersökningar häröfver finnas anställda. Af den ofta nämnda åskartan, *Tab. 8*, öfver en del af vårt östra kustland, på hvilken de under undersökningens fortgång iakttagna räfflorna tillika finnas utsatta, vill det visserligen vid första ögonkastet synas, som om en viss öfverensstämmelse mellan räfflornas och åsarnas rigtning i allmänhet egde rum. Men betrakta vi kartan något närmare och underkasta vi förhållandet, både på dessa trakter och på andra, en nogare granskning, så skola vi icke kunna undgå att upptäcka flera mer och mindre betydande afvikelser, som icke äro af beskaffenhet att leda tanken på någon så stor gemensamhet eller på något så bindande inre kausalsammanhang emellan de båda fenomenerna, som man anser hafva egt rum. Skulle nu ett sådant sammanhang dem emellan verkligen hafva förefunnits, på så sätt att såväl åsarnas aflagring, som räfflornas uppkomst, båda uteslu-

[1]) Det begrepp som vetenskapen fäster vid ordet medelmoräner, äfvensom det sätt, på hvilket dessa slags moräner uppkomma, synes icke hafva framstått med tillräcklig klarhet för hypotesens upphofsman. Medelmoränernas, likasom sidomoränernas, innehåll anses ju dock eljest härstamma från de delar af sidoväggarna hos en glaciers dalgång, hvilka befinna sig fristående *ofvanför* glacierens sjelfva yta, och från hvilka sidoväggar således större och mindre stenstycken och block lösgöras genom frostens inverkan och *nedfalla* på isplanet. Huru är det då möjligt, att rullstenar, aflagrade »i fjälltrakterna i form af fordna strandbankar etc.» kunnat i form af medelmoräner ordnas på glacierens yta, utan att genom någon föregående kraft, om hvars natur författaren dock lemnat oss i ovisshet, hafva blifvit dit upp befordrade? Med lika stort skäl kunde då författaren hafva låtit glacieren skjuta dessa urgamla rullstenar framför sig hela denna långa väg ned till »våra trakter», en föreställning, som fullt ut lika väl låtit försvara sig, som den nyss nämnda.

[2]) *Alex. Brogniart* i Annales des Sciences naturelles, 1828: XIV, 5, *Sefström*, »Undersökning af de räfflor, hvaraf Skandinaviens berg, etc. etc., 1836» samt *Durocher* i Bulletin de la Société Géologique de France, 1846.

tande varit beroende af en och samma grundorsak, jökelisarnas rörelser och framförande af morängrus, så borde man också med skäl kunna vänta, att den antagna öfverensstämmelsen i bådas rigtning utan något undantag skulle gifva sig tillkänna såsom allmänt beståndande regel öfverallt. Detta är dock icke fallet.

Skiljaktigheterna dem emellan inom det område, som å den meranämnda åskartan upptages, framträda visserligen icke så hastigt och i ögonen fallande, men de saknas emellertid icke. Trakterna mellan Hjelmaren och Yngaren, de omkring Köping, på Ängsön, på Selaön, Ekerön, Enhörnalandet m. fl., erbjuda nemligen hvar för sig mer än ett exempel på dylika afvikelser, der räfflornas rigtning åtminstone delvis under en större eller mindre vinkel afskär åsarnas. Men inom de delar af vestra Sverige, der undersökningarna hittills varit förlagda eller hvilka jag i öfrigt haft tillfälle att befara, der framstå dessa olikheter på ett ännu mera märkbart sätt. Såsom exempel härpå kunna anföras trakterna mellan Alingsås, Herrljunga, Borås och Ulricehamn inom Elfsborgs län å ena samt de mellan Wenern och Skagerrack inom en del af Skaraborgs och Bohus län samt Dalsland å den andra sidan. Inom båda dessa trakter ser man åsarnas utsträckningslinier afskäras af räfflornas rigtning under spetsiga, ja, stundom till och med alldeles räta vinklar.

Spår af åsarnas fortsatta förlopp utanför hafvets eller sjöarnas stränder. Det är icke ovanligt att, när en rullstensås utgår och slutar vid den långgrunda stranden af en sjö eller af hafvet, en fortsättning af densamma derutanför antydes genom åtskilliga mer och mindre i ett sammanhang utströdda och på ett mindre djup under vattenytan befintliga grund eller bankar. På sjökortet öfver Geflebugten t. ex. ser man sålunda, huru dylika sandbankar, den s. k. *Flatbotten* och de s. k. *Finngrunden*, utskjuta under vattnet ifrån Uppländska kusten utanför Dalelfvens mynning i rigtning mot nordost och i fortsättningslinien af den från Uppsalaåsen utgående biåsen *Bilan*. Att dessa sandbankar nu hafva ett mycket större omfång, än den på fastlandet uppträdande ås, hvaraf de sannolikt äro en fortsättning, har väl sin förklaring i den tillväxt, som de sedermera under tidens lopp erhållit i sina ursprungliga dimensioner genom hafsvågornas uppkastande och tillandande verksamhet.

Flera sådana fall skulle äfven kunna anföras från de åsar, som framstryka tvärs öfver Mälaren och Hjelmaren. Så t. ex. när *Norr-*

köpingsåsen kommande söderifrån hunnit södra Hjelmarestranden, så afbrytes den der, men visar sig sedan icke allenast på flera af de i sjön utströdda holmarna och öarna, såsom Yttre och Inre Fåran, Winön, Grundholmarna och Gåfveln, utan förråder äfven sin tillvaro genom flera dem emellan belägna, ofta på längden utdragna, undervattensgrund eller bankar, innan den åter uppträder på sjöns norra strand i Lungers udde. — Den stora *Köpingsåsen* visar också ett likartadt förhållande under sin gång öfver Hjelmarsund, flera andra dylika exempel att förtiga.

Åsarna äro äldre än nuvarande vattendrag och sjöar. Af längdprofilerna å *Tab. 9* och *10* synes, att åsarna, isynnerhet hufvudåsarna, i ostördt lopp fortsätta på andra sidan om de sjöar och vattendrag, som möta i deras väg. De äro således äldre, än alla nuvarande vattendrag och sjöar, och hafva antagligen, när dessa erhöllo sin nuvarande form och utsträckning, undergått en utskärning eller genombrytning. De flera på ömse sidor om Mälaren ostördt framgående hufvudåsarna kunna anföras såsom exempel i detta hänseende. Samma förhållande eger rum med de åsar, som befinna sig på ömse sidor om Dalelfven under dennes nedersta lopp mellan Avesta och Elfkarleby, att icke tala om de många på norra och södra Hjelmaresträderna befintliga såväl hufvudåsar, som biåsar, hvilkas motsvarande fortsättningar på de båda motsatta sidorna af denna sjö ingalunda skulle kunna misskännas, äfven om icke flerstädes, såsom ock nyss nämndes, vissa grund och bankar under vattenbrynet, utströdda i åsrigtningen, skulle ytterligare påpeka ett sådant sammanhang. Det är således ganska antagligt, att dessa nu afbrutna åssträckor, åtminstone en stor del deribland, från början blifvit uppkastade uti ett mer och mindre oafbrutet eller fortlöpande sammanhang. Frågan huruledes detta sammanhang en gång upphäfdes, om ensamt genom utskärning eller tillika genom några lokala depressioner eller instörtningar af större eller mindre ytvidder, må tillsvidare lemnas derhän.

Olika rigtning hos hufvudåsarna i det östra och i det vestra kustlandet. Den bifogade åskartan öfver Mälarens omgifningar *(Tab. 8)* visar, att hufvudåsarnas medelrigtning der i allmänhet går i N.N.V. —S.S.O., en rigtning, hvilken jag äfven i andra delar af vårt östra kustland funnit vara den normala, enligt flera på spridda punkter

deröfver gjorda iakttagelser både norr och söder om Stockholm. Något vestligare eller i trakten vester om Hjelmaren närmar sig åsrigtningen deremot mera till rätt nord-sydlig, och sådan synes den äfven bibehålla sig söder om dessa trakter på ömse sidor om sjön Vettern. Gå vi deremot ännu längre vester ut och öfverskrida den s. k. landhöjden [1]) mellan Vettern och Wenern samt nedkomma inom Westergötlands slättbygder, så finna vi nu snart, att åsarnas rigtning är en helt annan. Den går nemligen här i N.N.O.—S.S.V., ja till och med i trakten mellan Alingsås och Herrljunga eller vid norra foten af det Westgötska höglandet mellan Falköping och Borås, i N.O.—S.V. eller O.N.O.—V.S.V.

Redan år 1861 hade jag tillfälle, att anmärka denna olika rigtning hos hufvudåsarna på ömse sidor om den s. k. landhöjden (ett förhållande, som förut icke af någon varit antydt) och jag har sedan, genom nya för hvarje år utsträckta iakttagelser deröfver, funnit detsamma allt mera bekräftadt. Jemnföra vi nu denna åsarnas rigtning i vårt land, isynnerhet i trakterna vester om Vettern, med förloppet af de kroklinier, som å den på *Tab. 5* intagna kurvkartan beteckna de forna kustkonturerna i dessa trakter under ett högre stånd hos hafvet än nu, så skall man finna en i ögonen fallande öfverensstämmelse mellan bådas rigtning. Här hafva vi således återigen en ny anledning, att anse åsarnas utsträckning betingad af de forna strandliniernas, samt i och med detsamma ett nytt stöd för den från så många andra håll härledda åsigten om *åsarnas egenskap af gamla strandvallar.*

Äfven vester om Vettern ser man, huru de der förekommande större åsarna utsända sina förgreningar, likasom förhållandet är i Mälarprovinserna eller öfverhufvud i östra kustlandet. Då jag första gången, för flera år tillbaka, anmärkte detta, tyckte jag mig finna, att dessa utgreningar eller biåsar der utgingo endast från hufvudåsarnas vestra sida och icke, såsom iakttagelserna i de dittills undersökta delarna af Östra Sverige gifvit vid handen, på den östra. Jag föreställde mig då att, medan hufvudåsarnas normala utsträckning i det östra kustlandet vore i NNV och biåsarnas i NNO, så ginge deremot hufvudåsarnas rigtning vester om Vettern i NNO och biåsarnas i NNV eller NV. Den närmare granskning, som Mälartraktens biåsar sedan den tiden med afseende på deras utsträckning

[1]) Se noten å sid. 39.

blifvit underkastade, har emellertid visat, att deras rigtning i allmänhet icke är så uteslutande nordostlig, som jag i förstone trodde den vara. Visserligen utgrena sig biåsarna inom de norr om Mälaren hittills närmare undersökta landdelarna allesammans, med undantag af den lilla obetydliga Baståsen [1]), å hufvudåsarnas östra sida och löpa således sjelfva åt NNO eller NO. Men i de söder om Mälaren belägna mera bergbundna trakterna visar deremot åskartan, att biåsar tillstöta till hufvudåsarna både från NV och från NO, och att till och med i en och samma punkt på hufvudåsen tvenne biåsar kunna från hvar sin sida sammanträffa. Samma förhållande har sedermera äfven blifvit anmärkt i vestra Sverige, så att biåsarna äfven der funnits utgrena sig ena gången åt vester, en annan gång åt öster. Någon annan allmänt gällande regel har således i detta afseende ännu icke låtit iakttaga sig, än att hufvudåsarnas normala rigtning är NNV—SSO i det östra, men deremot NNO—SSV uti det vestra kustlandet, under det att ett smalare bälte i midten af landet förefinnes närmast omkring landhöjden eller vattendelningsryggen, inom hvilket åsrigtningen är mera rätt i N och S. Likväl tror jag, när undersökningarna hunnit utsträckas öfver några mera betydliga vidder, att den *allmännaste* rigtningen hos biåsarna sannolikt skall befinnas vara NNO eller NO i de förstnämnda trakterna, men NNV eller NV i de sistnämnda eller i de vester om Vettern befintliga.

Bland dessa i Westergötland förekommande biåsar förtjenar uppmärksamheten att fästas på de s. k. *Thuns-* och *Skalundaåsarna*, som vid södra ändan af Wenern i trakten af Lidköping utgrena sig i nordvestlig eller nära vestnordvestlig rigtning från den i NNO—SSV här framlöpande s. k. Lidköpingsåsen. De utspira i sjön från Westgötalandet såsom långa och smala uddar (Främjans udde, med Hindens båk längst i vester, och Såtenäsudden, utskjutande från Thuns kyrka), samt återfinnas i motsvarande rigtning och med samma form äfven på andra eller vestra sidan om Dalbosjön uppå Dals slättland, ehuru der mindre väl utpräglade samt af mycket kortare utsträckning och ringare sammanhang. Det är nästan svårt, att tillbakahålla den föreställningen, att dessa aflagringar, utsträckta som de ligga i nära vinkelrät rigtning tvärs emot och öfver Wenerbassinen, icke äro lemningar efter *ändmoräner*, framskjutna af de

[1]) Denna ås är en vestlig biås till Strömsholmsåsen (bladet »Ramnäs»).

ismassor, hvilka en gång utfyllde denna bassin allt uppifrån höglandstrakterna på gränsen mellan Wermland, Dalarna och Westmanland. Denna föreställning synes ock vinna något stöd af det faktum, att dessa åsars innehåll mångenstädes icke har samma urtvättade och rundnötta beskaffenhet, som eljest utmärker rullstensåsarna, utan att det ofta mer och mindre liknar det i krossgrusbäddarna befintliga gruset, ehuru det på många andra ställen fullkomligt har karakteren af genuint rullstensgrus, bland annat i de delar af Skalundaåsen, som befinna sig vid Råda kyrka på Westgötasidan samt mellan Brålanda kyrka och Thons by på Dal [1]). Ett ytterligare stöd för en sådan åsigt gifver också räfflornas rigtning i dessa trakter, som utan undantag går i NNO till NO, således rätvinkligt emot dessa åsvallars utsträckningslinier. Öfverensstämmelsen med Norges s. k. *Raaer* är icke så aflägsen, ehuru den cirkelformiga böjningen saknas. Vore nu dessa aflagringar verkligen lemningar efter Wenerbäckenets gamla ändmoräner, så skulle detta visa, att vissa åsars utsträckning åtminstone delvis kunnat betingas af moränvallarnas, och att innehållet i dessa sednare blifvit på stället omarbetadt till och omlagradt såsom verkligt rullstensgrus blott på sådana punkter eller sådana sträckor, der vågsvallet haft ett öppnare spelrum och således kunnat mera kraftigt inverka.

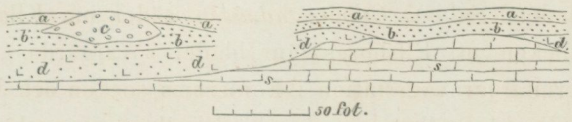
Rullstensåsarnas underlag. Att våra rullstensåsars inre kärna vanligen icke består uteslutande af rullstenar, utan att äfven grusiga och sandiga lager, dels enbart, dels i vexling med hvarandra och med rullstensbäddar, deltaga i dess sammansättning, har jag redan förut i denna afhandling flera gånger haft tillfälle att omnämna. En uppmärksam granskning af de ofta stora och djupgående grustag, som till betydligt antal finnas öppnade i dessa våra åsbildningar, har år efter år under nu pågående undersökningar gifvit mig nya anledningar till en sådan öfvertygelse, hvilken ytterligare stadgats genom betraktandet af de åsgenomskärningar, som på flera ställen egt rum för framdragandet af våra jernbanor.

[1]) Att dessa grusåsar icke hvila på lera, utan att de kringliggande slätternas lerlager uppkila mot och öfver deras sidosluttningar, detta hafva enkom för ändamålet anställda borrningar och gräfningar bestämdt visat. Deras innehåll är emellertid ofta icke så rullstensartadt, som hos åsarna på östra kusten, utan vanligen mycket sandigt och till och med lerblandadt, en karakter, som är egendomlig för de flesta på Westergötlands och Dals slättbygder förekommande rullstensåsarna.

I allmänhet har medelst dessa grustägter eller genomskärningar åsbildningens sjelfva underlag mera sällan kommit i dagen, men, då detta varit fallet, har detsamma aldrig funnits bestå af lera, utan alltid af krosstensgrus eller af fast berg, och ber jag att här få meddela några sådana exempel.

Vid den granskning af jernvägsgenomskärningarna för Vestra Stambanan i Westergötland, som Herr Öfversten m. m. N. Ericson beredde mig tillfälle, att 1859 under pågående arbeten anställa, anmärktes, hurusom den lilla förbi Friggeråkers kyrka norr om Falköping framstrykande rullstensåsen *hvilade direkte på grundberget*, som här bestod af röd undersilurisk kalksten. Åsens innehåll var företrädesvis sandigt och grusigt ända ned till bottnen, och diskordant parallelstruktur här och der mycket tydligt utvecklad. Midt inne i och på alla sidor kringsluten af dessa grusiga och sandiga lager såg man på ett ställe en 40—50 fot lång och 10—12 fot tjock körtel- eller stockformig aflagring *c* af nästan endast rullstenar med högst obetydligt grus emellan stenarna. Dess läge och form synes af vidstående profilteckning, *Fig. 20.*

Fig. 20.



Längdprofil efter rullstensåsen vid Friggeråkers kyrka norr om Falköping, Westra Stambanan, 1859.

a. Fin, skiktad rullstenssand, diskordant parallelstruktur ställtals.
b. Groft rullstensgrus, skiktadt.
c. Rullsten.
d. Rullstenssand, något lerig.
s. Fast berg af silurisk kalksten.

Angående en dylik körtelformig aflagring, bestående af skiktad fin rullstenssand, liggande innesluten i rullstensblandadt grus, hänvisar jag för jemnförelse skull till *Fig. 17* å sid. 96.

Vester om Bodarne kyrka på gränsen mellan Örebro och Skaraborgs län har V. Stambanan genomskurit en liten rullstensås, hvars norra eller södra fortsättning ännu är mig obekant. Under pågående arbeten (1861) såg jag der åsens inre kärna, bestående af vexlande gröfre och finare, rullstensblandade grus- och sandlager, — således tydligen skiktad, — *hvila direkte på gneissberget* och der-

ifrån skild endast genom en helt tunn rand finnött sand, det sista spåret möjligen efter den ursköljda ursprungliga krossgrusbädden.

I det genombrott, som V. Stambanan gjort i *Flensåsen* (Nyköpings län, bladet »Hellefors») och der en stor grustägt sedermera blifvit öppnad för jernvägens behof, ser man likaledes åsens inre grusiga lager *hvila på fasta berget*, som på tvenne ställen framkommit i dagen.

Vid den genomskärning och grustagning, som för Norrköpingsbanans behof blifvit gjord i *Katrineholmsåsen* strax sydvest om stationen med samma namn, har i skärningens botten sommaren 1866 fast berg af grå gneiss blifvit träffadt till en ytvidd af v. p. 300—400 qvadratfot, och ser man här rullstensåsens sandiga innehåll *(den s. k. rullstenssanden)* [1]), stundom af något grusig beskaffenhet, men utan inneliggande rullstenar på just detta ställe, *hvila direkte på berget.*

Den till *Nackaåsen* (bladet »Stockholm») hörande grusaflagring, på hvilken Nacka kapellkyrka är byggd, stödjer sig der emot ena dalsidan, som består af fast berg. Ett grustag öppnadt vid kullens fot visar, att det rullstensblandade gruset också här *ligger direkte på berget.* — Äfven *Möklintaåsen* nordvest om Klöfsjön i Möklinta socken (bladet »Sala»), *Qvinnestadsåsen* söder om Kilatorp i Algustorps socken uti Elfsborgs län (bladet »Wårgårda») samt den förbi Forserums jernvägsstation i Forserums socken och Jönköpings län framstrykande rullstensåsen, erbjuda allesammans bevis derför, att rullstensåsarnas äldsta innersta lager ingalunda uteslutande bestå af enbart rullstenar, utan mestadels af en vexling af grusiga, sandiga och rullsteniga lager, *för hvilka fast berg bildar underlaget.*

Äfven ur flera andra åsar uppsticka på många ställen fasta bergkullar eller berghällar genom åsens yta, en omständighet, som i sin mon också kan anses egnad, att gifva en vink om beskaffenheten af det underlag, på hvilket den djupaste delen af en rullstensås hvilar. Flera af de redan utgifna kartbladen, och företrädesvis deribland »Ramnäs», »Arboga», »Eskilstuna», »Stockholm», »Strengnäs», »Malmköping» och äfven »Eriksberg», kunna derom upplysa.

Beskaffenheten af de bergarter, hvaraf rullstenarna utgöras. Hvad slutligen beträffar beskaffenheten af de bergarter, hvaraf rullstensåsarnas sten- och gruslager utgöras, så äro dessa bergarter till

[1]) *Icke* att förblanda med *mosand.*

största delen, likasom hos krossgrusaflagringarna i samma trakt, identiska med dem, som finnas i fast klyft i närheten. Men många andra deribland sökas emellertid förgäfves der och återfinnas fast anstående först på ett mer eller mindre långt, ofta icke obetydligt, afstånd derifrån. Sålunda träffar man i Uppsala- och Stockholmsåsarna ännu vid samma breddgrad som Stockholm, rullstenar af sandsten och kalksten, hvilkas fasta klyft säkert icke haft sitt hemvist närmare, än vid nuvarande kuststräckan mellan Gefle och Öregrund, till bestyrkande hvaraf kan anmärkas, att dessa stenarter tilltaga i myckenhet ju längre man framskrider norrut, ända tills de längst i norr så ökas i antal, att de t. ex. vid Dalelfvens utlopp utgöra största mängden icke blott i hufvudåsen, Uppsalaåsen, utan äfven i den lilla mot öster utskjutande biåsen »Bilan». Så finner man också i Badelunda-, Strömsholms- och Köpingsåsarna, isynnerhet den sistnämnde, ända långt ner i Nyköpings län, sporadiskt inneliggande stenar af porfyrit- och sandstensvarieteter, som tydligen igenkännas härstamma från de nordvestra Dalsocknarna, der mägtiga och vidsträckta bildningar af detta slag utbreda sig. Norrköpingsåsen (Lungersåsen) söder om Hjelmaren innehåller närmast denna sjö ett särdeles stort antal sandstenar af grå färg, tydligen förskrifvande sig från en moderklyft, som en gång utgjorde en del af den ännu delvis qvarliggande sandstensbildningen kring vestra ändan af denna sjöbassin, och ända ned mot Norrköping fortfara de att visa sig, fastän i aftagande mängd. Men norr om Hjelmaren deremot förekomma i denna ås inga sådana stenar, hvilket antyder, att på denna sidan någon dylik bildning icke funnits för handen.

Hvarfvig lera och Hvarfvig mergel (Glaciallera), (inclusive Glacialsand och Glacialt skalgrus).

Glaciallerans allmänna utbredning och likartade egenskaper. Den äldsta posttertiära leraflagring vi här känna är den s. k. *glacialleran (hvarfviga leran* och *hvarfviga mergeln)*. Den har en stor och allmän utbredning öfver vidsträckta områden af vårt land. Vi träffa den uti de flesta af Sveriges provinser och allestädes, ifrån den sydligaste ända upp till den nordligaste, med samma egendomliga karakterer både hvad inre beskaffenhet och hvad aflagringssätt beträffar, till ett bevis, att på alla dessa spridda från hvarandra vidt skilda trakter samma orsaker och inflytelser gjort sig gällande vid dess bildning, samma allmänna naturförhållanden varit rådande under tiden för dess afsättning. Att den är en aflagring, *afsatt utur ett arktiskt haf*, derom vittna de i densamma här och der inneslutna lemningarna af ett högnordiskt djurlif, såsom af åtskilliga arter utaf slägtena *Yoldia, Nucula, Saxicava, Leda, Pecten, Cyprina, Astarte, Natica, o. s. v.*

Men äfven der dessa ledande fossilier saknas, — och sådan är händelsen mestadels — är denna lera öfverallt lätt igenkännelig genom sin både i stort och i smått så tydligt utpräglade parallelstruktur. Öfverallt består den nemligen af en hel följd af med hvarandra vexlande, vanligen blott en eller annan linie eller tum, någongång fots tjocka eller ännu mägtigare skikter af än ljusare, än mörkare färg [1]), hvaraf hela lerbädden i genomskärning erhåller

[1]) I några trakter på vestra kusten, t. ex. i Bohus län, äro glaciallerans skikter i allmänhet visserligen något tjockare än vanligt och hvarfvigheten sålunda ofta ej så lätt i ögonen fallande, men alltid finnes den dock tydligt utpräglad och igenkännelig inom någon del af lagret. De inneliggande snäckskalen, så litet sällsynta som de äro i Bohus läns glaciallera, äro också ofelbara vägledare vid bestämmelsen: — lerans rätta natur och plats i åldersserien bör således icke kunna förbises.

en så framstående och egendomlig färgrandning, att man, när fråga är att bestämma ett sådant lerlagers relativa ålder, äfven om, såsom fallet vanligen är, de för detsamma egendomliga skallemningarna saknas, omöjligen kan misstaga sig om den plats, som tillkommer detsamma i den qvartära åldersserien. Hvarfviga leran kan således med allt skäl anses bilda en framstående geologisk horisont bland qvartärtidens aflagringar.

Denna leraflagring har af *Th. Kjerulf* på grund af undersökningar i Christianiatrakten blifvit kallad *mergellera* och *O. Torell* har nyligen [1]) velat tillägga densamma namn af *yoldialera*. Kalkhalten är emellertid som bekant på långt när icke någon utmärkande eller konstant beståndsdel, utan saknas ofta alldeles utöfver vidsträckta områden. De inneliggande Yoldiaskalen förekomma också i allmänhet endast sporadiskt, isynnerhet på den östra kusten och derstädes blott i den kalkhaltiga varieteten eller hvarfviga mergeln; på den vestra kusten äro de visserligen mindre sällsynta såväl i hvarfvig lera, som i hvarfvig mergel, men åtföljas vanligen der af flera andra arktiska snäckor och musslor. Den nyss nämnda färgrandningen är deremot genomgående utpräglad i bildningens alla lager, från de öfversta till de nedersta, såväl hos de längst i norr och i söder, som hos de längst i öster och i vester förekommande, finnes icke heller utbildad hos någon annan bland de yngre leraflagringarna, och således torde allt skäl vara för handen, att fortfarande bibehålla det en gång antagna och redan snart ett tiotal af år begagnade namnet, som i sig innesluter både »mergelleret» och »yoldialeran». Då fråga emellertid är om aflagringen i dess helhet eller i allmänhet, ville jag föreslå benämningen *»glaciallera»*.

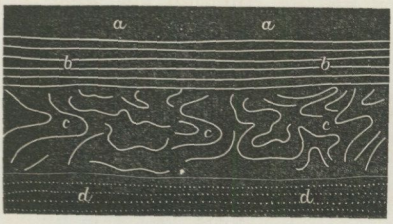
Glacialleran är yngre, än krossgrusbäddarna och rullstensåsarna. Glacialleran är yngre, än krosstensgruset, på hvars bäddar den i de flesta fall träffas aflagrad, så vida dessa förut funnits på stället för handen eller icke blifvit genom denudation i förväg aflägsnade, i hvilket fall den finnes direkte hvila på den fasta berggrunden. Den är äfven yngre, än större delen af rullstensåsarnas innehåll, ty vi finna densamma stundom uppkila från de stora lerslätterna mer

[1]) Enligt titeln på en afhandling, för hvilken Herr *Sv. Lovén* redogjorde inför Kongl. Vetenskaps-Akademien i Mars månad 1864, men hvilken afhandling ännu icke finnes intagen uti någon del af Akademiens sedan den tiden af trycket utgifna Handlingar eller Förhandlingar.

och mindre högt i åsarnas sidosluttningar samt till och med någongång mantelformigt öfverlagra deras inre stommar eller kärnor, ehuru leran i sådant fall i sin ordning då vanligen öfvertäckes af dessa nyare grus- och rullstenslager, som bilda åsryggens yttersta omklädnad och, så att säga, äro de sista slutstenarna, som hafvet uppförde i dessa egendomliga bildningars byggnad. Ingenstädes ännu har glacialleran funnits lagrad under rullstensåsarna,[1]) såsom af Herr *Bennigsen-Förder* för icke längesedan origtigt blifvit uppgifvet.

Glaciallerans inre skiktbyggnad. Afsatt ur ett djupt och vidsträckt haf bär denna lera också i sitt inre tydliga spår af hafvets bemödande att, med tillhjelp af de materialier, som dels af fastlandets rinnande vatten nedfördes i dess sköte, dels af dess egna vågor afgnagdes vid kuststränderna, utplåna alla de ojemnheter, som en gång förefunnos på dess botten. Utom den skålformiga lagring mera i stort, som denna bildning företer i de större och mindre bäcken, uti hvilka den finnes afsatt, och der man ser lerbäddarna från alla kanter med svag lutning affalla mot bäckenets medelpunkt, erbjuder glacialleran ofta äfven på slättmarker, der ögat eljest har svårt att upptäcka någon mera märkbar ojemnhet, en ofta upprepad vågformig lagring i dess skiktbyggnad, härrörande af de upphöjningar och fördjupningar, som underlagets yta erbjudit. Nästan vid hvarje djupare och längre dikesgräfning kan man iakttaga ett sådant förhållande. Icke sällan, då tillfälle till någon större genomskärning erbjuder sig, ser man till och med denna leras skikter på det mest

Fig. 21.



Profil genom en lerbank vester om Hagalund i Solna socken, utanför Stockholm; Norra Stambanan, 1865.

a. Åkerlera.
b. Glaciallera (hvarfvig mergel).
c. Glacialsand med små lager af hvarfvig mergel.
d. Glacialsand.

Fig. 22.

Profil genom en lerbank nordvest om St. Härsby, norr om vägen till Fogelsången, i Sollentuna socken; Norra Stambanan, 1865.

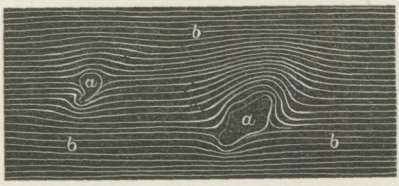
Hopböjda och förvridna lager af hvarfvig mergel.

[1]) Det vill säga deras egentliga eller inre stomme.

besynnerliga sätt förvridna och böjda, såsom t. ex. förestående båda teckningar *Fig. 21* och *Fig. 22* från Stockholms-Uppsalabanan visa, utan att man alltid rätt kan förklara, huru en till den grad högt uppdrifven sammantryckning, som exempelvis lagret *c* i genomskärningen *Fig. 21* visar, kunnat uppkomma, utan att de öfver- och underliggande lagren deraf blifvit påverkade eller deras ursprungliga skiktning på minsta sätt rubbats.

Stenar och block eller små lager af krosstensgrus inlagrade i glacialleran. Större och mindre stenar och block af allehanda slags, ofta långväga ifrån komna, bergarter träffas icke sällan *inbäddade i dessa glaciallerans lager*, till ett tecken, att *flyttblockens transport* ännu fortfor under hela den tid, som denna lera afsatte sig. Att så verkligen varit förhållandet och att de icke sedermera ditkommit och sjunkit igenom de redan färdigbildade lerlagren, det synes tydligt af sjelfva blockens inlagringssätt. Ty lerans fint randade skikter *smyga sig troget på alla sidor efter blockets ojemnheter* och bilda sålunda, såsom vidstående teckning *Fig. 23* visar, både under och ofvanpå detsamma ett fortlöpande system af sadel- och trågformiga böjningar.

Fig. 23.



Teckning, utvisande glaciallerans lagring omkring inneliggande flyttblock.

a. Block.
b. Hvarfvig mergel.

Att mindre *aflagringar af krosstensgrus* stundom ses dels *liggande på ytan af*, dels ock rent af *inlagrade uti* sjelfva dessa lerlager, bör icke heller förundra oss, ty de simmande isflottorna, som aflöst sig från inlandsisarna eller skridjöklarna, och som afstjelpte sina bördor på det vida hafvet, voro ju icke endast belastade med stenar och block, utan äfven med grusiga och sandiga ämnen [1]).

Gränslinien för glaciallerans utbredning. Om man nu från låglandsbygderna vid eller i närheten af Östersjöns eller Nordsjöns kuster, der glacialleran har sin mägtigaste utbredning, småningom framskrider till lägre belägna trakter, så skall man finna, huru denna lera, alltefter som man uppkommer på högre nivåer, små-

[1]) Se vidare härom sid. 73 och 74.

ningom aftager i mägtighet och äfven blir mera sandhaltig och mindre sammanhållig (plastisk), ända tills den vid en viss punkt helt och hållet upphör och gruset ensamt blir rådande. Öfvertvärar man nu landet på detta sätt i en mängd olika rigtningar och sammanbinder dessa särskilda iakttagelsepunkter med hvarandra, så erhåller man en kroklinie, ofvanom hvilken man endast skall träffa grusiga och sandiga aflagringar utan alla spår till lerafsättningar af nyss sagda slag. Denna kroklinie, — *gränsen för glaciallerans utbredning*, — borde äfven, strängt taget, kunna anses beteckna den forna gränsen för det haf, utur hvilket denna lera en gång afsatte sig, men att detta hafs utsträckning sannolikt varit ännu mycket större, derpå häntyda åtskilliga andra omständigheter, till en närmare redogörelse för hvilka jag snart ber att få återkomma [1]).

Jag skulle önskat, att här hafva kunnat meddela en öfversigtlig bild af glaciallerans utbredning för hela vårt land, men tiden har ännu icke tillåtit mig, att i de norra delarna af Sverige bestämma denna gränslinie till den utsträckning och med den fullständighet, som vederbort. Jag har således måst inskränka mig, att med de materialier, som funnits att tillgå, tills vidare åskådliggöra detta förhållande blott inom den del af Södra Sverige, som utbreder sig från Siljan ned till Skåne, och hänvisar i sådant afseende nu till den år 1866 särskildt utgifna *Öfversigtskartan öfver glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige*.

Glacialleran uppnår inom olika trakter en olika stor absolut höjd. Många luckor återstå visserligen ännu att fylla, äfven inom denna kartas område, men genom de iakttagelser, som hittills skett derinom, äfvensom genom dem, som jag dessutom haft tillfälle att häröfver anställa på åtskilliga andra punkter i landet utom detta område, tror jag emellertid det vigtiga faktum vara konstateradt, att *glacialleran inom olika trakter uppnår en olika stor absolut höjd*, och att således gränserna för det forna glacialhafvet icke äro att finna vid samma jemnt fortlöpande nivå af 500—600 fot öfver nuvarande hafsyta, som hittills i allmänhet af föregående författare blifvit angifven, utan att tvärtom denna gräns visar sig mycket undulatorisk och än uppgår till 500, än till 600—700—800, ja sanno-

[1]) Se sid. 140 och följande.

likt ända till omkring eller öfver 1000 fots [1]) absolut höjd, än åter nedsjunker till blott 100 à 50 fots höjd öfver hafvets nuvarande spegel [2]).

Vi se nemligen af denna karta, att det forna glacialhafvet, då det hade uppnått gränslinien för glaciallerans utbredning, insteg öfver en stor del af landets södra delar, eller allt ifrån 61:sta breddgraden söder ut, med undantag af ett genom många vikar inskuret, isoleradt eller öformigt höglandsmassiv, som sträckte sig från de nuvarande Falbygdsbergen i sydlig och sydostlig rigtning genom Småland ned till Skåne och Bleking. En öppen förbindelse mellan det östra och det vestra hafvet egde då rum genom ett bredt sund, strykande tvärs öfver landet i rigtning från Wenern mot Mälaren, med det nyssnämnda ölandet till gräns i söder och i norr löpande utefter foten af nuvarande Wermlands, Westmanlands, Dalarnes och Helsinglands egentliga höglandstrakter.

Granska vi nu närmare gränserna för detta haf med hänsyn till hypsometriska förhållanden och följa först den norra strandlinien i alla dess många inskärningar, så finna vi att densamma, såsom af höjdsiffrorna å kartan också antydes, fortlöper allt från norra Bohus län, genom Dalsland, Wermland, Dalarna och Gestrikland, upp till södra Helsingland på ungefärligen en och samma nivå af 500—550 fot öfver hafsytan, hvadan vi kunna sluta, att den nedsjunkande rörelsen här utefter hela denna långa sträcka i allmänhet fortgått ganska jemnt och likformigt.

Men vända vi oss deremot till det söder ut liggande öformiga höglandet och följa dettas stränder på alla sidor, så se vi, att förhållandet här företer sig helt annorlunda och mycket olika på olika trakter. Så t. ex. uppstiger denna gräns i Westergötland mellan Alingsås och Herrljunga endast till omkring 400 fot öfver hafvet, men längst in i Wiska- och Ätraåarnas dalgångar till omkring 700 fot, under det att den på ömse sidor om Falbygdsbergen (Billingen, Mösseberg, o. s. v.) icke hinner högre än 500, men i trakten af Bränninge, vester om Vetterns södra ända, 700—800 fot. På östra sidan om sistnämnde sjö uppstiger denna gräns i trakten mellan

[1]) Till exempel i Jemtland, Herjeådalen (samt Ångermanlands, Westerbottens och Norrbottens lappmarker?).

[2]) De i gränsen mellan det färglagda och det icke färglagda området på kartan utsatta höjdsiffrorna åskådliggöra närmare detta förhållande.

Grenna, Ekesjö och Jönköping till omkring 700 fot, uppnår i nejderna sydvest om Ekesjö sitt hittills kända högsta maximum, omkring 800 fot, men nedsjunker sedan allt mer och mer ju längre mot söder och sydvest, så att den i södra Halland icke hinner större höjd än omkring 150—200 fot (Bökeberg, Espered), i Skåne vid södra foten af Hallandsås längst i vester 120—150 fot (Margretetorp etc.), längre öster ut i trakten af Finjasjön omkring 200—250 fot, vid Skånes vestra och östra kuster kring Malmö och Christianstad knappt 50—100 fot, o. s. v.

Sannolikheten af ett öppet sund tvärs öfver Skåne under glacialtiden. Ett smalare bälte af glaciallera synes likväl, såsom ock kartan antyder, sträcka sig tvärs öfver Skåne i öster och vester utefter Finjasjöns dalgång. Starka anledningar äro således för handen till det antagandet, att *ett öppet sund i denna rigtning* under glacialtiden förefanns, som afstängde norra delen af provinsen, och i sammanhang dermed hela det Westgöta-Småländska höglandet, från all gemenskap med Skånes södra del samt i och med detsamma från det öfriga Europeiska fastlandet [1]).

En del af Skåne var under glacialtiden efter all anledning obetäckt af hafvet och landfast med kontinenten. Då vi således allt ifrån Skånes södra del in till Halländska och Småländska gränsen nästan icke träffa andra aflagringar, än krosstensgrus, utan spår till någon glaciallera annorstädes än vid östra, vestra och en liten del af södra kusterna samt uti några derstädes mer och mindre djupt inskurna dalgångar, så måste sådant med allt skäl anses kunna häntyda derpå, att denna del af landet under glacialperioden fortfarande förblifvit obetäckt af hafvet. En stor del af Skåne var sålunda då sannolikt *landfast* med en del af Danska öarna och nuvarande Nordtyska slätten, och en naturlig brygga fanns således för handen, på hvilken ifrån det stora Europeiska fastlandet de djurarter kunde hit invandra, hvaraf vi tid efter annan funnit lemningar begrafna inom denna sydligaste del af vårt land. *Nilssons* upptäckter af dessa djurs qvarlefvor i den Skånska jorden läto redan för längesedan denne utmärkte forskare förmoda den forna tillvaron af en sådan naturlig brygga mellan Södra Sverige och kontinenten, men,

[1]) Se noten 2 å sid. 23.

så vidt jag känner, har sjelfva det faktum, att glacialaflagringarna i denna del af Skåne nästan uteslutande utgöras af krosstensgrus, (således af en afgjordt supramarin bildning), icke förut blifvit påaktadt och icke heller den derigenom antydda slutsatsen framhållen. Denna från rent geologiska förhållanden härledda slutledning lemnar dock ett ganska vigtigt stöd åt det från zoologisk synpunkt med så stora skäl gjorda antagandet.

Då vi vidare både i nordvestra Skåne och i södra Halland på ömse sidor om Hallandsås finna, att glacialleran icke uppgår till högre nivå än 150—200 fot öfver nuvarande hafsyta, och vid östra och vestra kusterna af förstnämnda landskap knappt till 100 fot, så kunna vi sluta, att redan här, så alldeles i närheten af de stationära landdelarna, den nedsjunkande rörelsen börjat yttra sig, ehuru i ringare grad, för att slutligen först längre i norr, i trakterna på ömse sidor om Vettern, uppnå sitt förut antydda maximum.

Glaciallerans förekommande i Norra Sverige. Hvad den öfriga delen af Sverige norr om 61:sta breddgraden angår, beträffande hvilken jag önskar få hänvisa till den här bifogade öfversigtskartan[1]) å *Tab. 4*, vill det synas af de iakttagelser, som jag hittills haft tillfälle i dessa trakter göra, som glacialleran äfven der skulle uppstiga till mycket olika nivåer. Så har jag t. ex. funnit den i Indalselfvens dalsträckning i Jemtland så långt nordligt, som i trakterna vester om Gesundssjön på 700—800 fots höjd, i Ljusneelfvens dalgång vid Ljusdals och Färila kyrkslätter deremot icke högre, än på vid pass 500 fots höjd öfver hafvet. Och skulle, vid en närmare undersökning, den leraflagring, som år 1861 anmärktes vid Wikens by öster om Hede kyrka i Herjeådalen, äfvensom de, hvilka om sommaren 1862 uppmärksammades i Qvikjoks lappmark, dels vid norra stranden af Saggat Träsk, dels vid stranden af fjällsjön Tarajok vester om Njungis nybygge, befinnas verkligen tillhöra hvarfviga leran eller kunna med densamma paralleliseras, hvilket de tagna profven synas visa, så skulle denna bildning här i Sveriges nordligaste delar uppnå en höjd af 1000—1300 fot öfver nuvarande

[1]) Denna lilla öfversigtskarta åsyftar endast, att gifva en fragmentarisk bild af förhållandena i Norra Sverige: hvad det Södra angår är den, med utelemnande af detaljerna, en förminskad reproduktion af den nyssomnämnda större öfversigtskartan.

hafsyta [1]), till ett bevis på måttet af den nedsjunkning, som dessa trakter en gång under glacialtiden varit underkastade.

Landets nedsjunkande rörelse ojemn och undulatorisk. Detta allt antyder nu på det oemotsägligaste, att den nedsjunkande rörelse, för hvilken vårt land under sagde tid var utsatt, långt ifrån att vara jemn och likformig öfver hela landets yta, tvärtom på olika ofta närliggande trakter yttrat sig med olika intensitet, och att till och med vissa områden, såsom t. ex. åtskilliga delar af Skåne, antagligen icke lidit någon inverkan af denna rörelse, utan under hela denna tid förblifvit stillastående [2]).

Gränsen för rullstensåsarnas förekommande ger ett nogare mått på det forna glacialhafvets utsträckning. Men huruvida nu den gräns, som vi trott oss kunna utstaka för glaciallerans utbredning, i sjelfva verket ock betecknar den gräns, dit det forna glacialhafvet en gång utsträckte sig, derom kunna vi emellertid icke, blott på grund af detta enda faktum, vara fullt förvissade. Tvärtom sakna vi icke skäl till den föreställningen, att gränserna för detta haf, när det på hvarje trakt intog sitt högsta stånd, mångenstädes kunnat uppstiga till ännu mycket högre nivåer. Ty om det är en sanning, att våra rullstensåsar, räknadt allt ifrån dem, som ligga i nivå med hafvet, ända upp till dem, som träffas inom höglandsregionerna, alla likasom hvarfviga leran äro submarina bildningar, *så följer också deraf, att de nivåer inom landets skilda höglandstrakter, vid hvilka dylika åsaflagringar sluta eller upphöra att visa sig, i sjelfva verket egentligen skulle vara de, som angåfve utsträckningen af detta haf, då nedsjunkningen der nått sitt maximum.*

Jemnförande exempel på åsarnas och glaciallerans förekommande. Det har ännu icke varit mig förunnadt, att öfver rullstensåsarnas förekommande i det nordliga Sverige anställa så många jemnförande iakttagelser, att en sådan för hela landet fortlöpande gränslinie skulle kunnat med nöjaktig säkerhet uppdragas. Jag måste derför

[1]) Under en resa i Ångermanlands lappmarker, som för de geologiska undersökningarnas räkning gjordes i Aug. 1867 af E. Sidenbladh, anmärktes lera (glaciallera?) på ett par ställen inom Dorothea socken i Åsele lappmark, på ena stället ungefär 1500, på det andra vid pass 1750 fot öfver hafsytan.

[2]) Så vida nemligen icke senare denudationer aflägsnat alla spår af den en gång möjligen afsatta glacialleran, hvilket dock är mindre troligt.

tills vidare här inskränka mig att, genom anförande af några jemnförande exempel, blott fästa uppmärksamheten på sjelfva det faktum, att *aflagringar af rullstensgrus, uppstaplade i verklig åsform, uppträda* mer och mindre högt öfver, ja *mångenstädes betydligt ofvanom den nivå, vid hvilken glacialleran enligt hittills skedda iakttagelser funnits sluta.*

Så t. ex., då i Dalarna hvarfviga leran i trakten af Siljan icke hinner högre, än v. p. 550 fot, finner man i Transtrands socken derstädes åsbildningar ända upp till 1300 fot öfver hafvet. Då vidare i östra Jemtland glacialleran icke synes uppgå till mer än 700—800 fots höjd (trakten af Gesundssjön), ser man rullstensåsar der på godt 1100 fots höjd (trakterna mellan Storsjön och Kallsjön), likasom uti Herjeådalen på ända till 1400 fots höjd, nemligen uti Ljusneåns dalgång inom Hede socken, utan att man ännu med *fullkomlig* säkerhet känner, att hvarfvig lera förekommer i hela denna dalgång, förr än långt ned i Helsingland kring Färila och Ljusdals kyrkor på omkring 500 fots absolut nivå [1]). Uti Westergötland mellan Ulricehamn och Borås har hvarfvig lera icke blifvit funnen högre, än vid pass 600—700 fot (trakten af Hökrumssjön i Wings socken), och mellan Ulricehamn och Vettern på 700—800 fot, under det att rullstensåsbildningar anträffas i dessa trakter ända upp till 1100 fots höjd (Hössnaåsen) och närmare Vettern på öfver 900 fots höjd (den s. k. Svedmon). Och i Jönköpings län synes hvarfviga leran upphöra på 800 fots höjd (mellan Ekesjö och Almesåkra), då deremot rullstensåsbildning derstädes visar sig ännu på omkring 1000 fots höjd öfver hafvet (i trakten af Bredesta kyrka och några andra ställen).

Mellan dessa båda gränser, den för glacialleran och den för åsarna, ligger sålunda *ett bälte af ofta flera hundra fot i höjd,* hvarest, efter hittills skedda iakttagelser att döma, detta slags lera icke finnes för handen. Å en annan sida gifva ju dock rullstensåsarnas närvaro inom detta bälte en vink derom, att hafvet en gång betäckt äfven dessa landdelar. Huru då förklara denna saknad af glaciallera derstädes? Man kunde tänka sig, att tvenne orsaker dertill varit medverkande och att än den ena, än den andra hvar för sig, än båda tillsammans, på olika trakter gjort sig gällande. Den ena skulle varit den, att om också icke allestädes sådana leriga och kalkiga (hufvudsakligen siluriska) berglager här uppe sak-

[1]) Jemnför dock härmed hvad som i detta fall är yttradt å sid. 139 om leraflagringen vid Wikens by i Hede socken.

nades, som på lägre nivåer funnos kringspridda i det öfriga landet och der genom jökelisarnas söndergrusande inverkan lemnade material för sagde leras afsättning, så fattades likväl, under den tid hafvet arbetade på att uppbygga dessa på de högre nivåerna belägna rullstensåsarna, de vilkor, som för bildandet af hvarfvig lera eljest voro nödvändiga, d. v. s. jöklarna hade redan då dragit sig så långt tillbaka från kustlinierna inåt land, att inga kalkiga eller leriga beståndsdelar, åtminstone ej till den myckenhet, kunde uppkomma eller beredas, som för en afsättning af mera utbredda och sammanhängande lager af hvarfvig lera voro nödvändiga. Den andra orsaken kunde hafva varit den, att om än lerslam och kalkslam från söndergrusade leriga och kalkiga bergarter genom jökelbäckar och andra rinnande vatten nedfördes till hafvet, så kunde dock, till följe af vågsvallet vid stranden, lera icke afsätta sig der och icke en gång i strandens närhet der utanför, utan först på större afstånd derifrån och på djupare vatten, hvarest de ytterst fina lerpartiklarna kunde tillåtas, att under sitt ostörda sväfvande i vattnet småningom nedsjunka till bottnen. Likväl torde ett mer eller mindre skyddadt läge hafva kunnat förorsaka afsättning af lera närmare ytan på vissa ställen, framför andra, hvilket antydes af de förut omnämnda aflagringarna i Wiskans, Ätrans och Ljusnans dalgångar.

Glacialsand, eqvivalent för glacialleran inom detta bälte. Men såsom *eqvivalentbildning för glacialleran* på dessa högre nivåer måste vi i så fall anse dessa mägtiga aflagringar af grus och sand — jag ville kalla dem *glacialsand* (*icke* mosand) —, som i stället här betäcka så vidsträckta områden, och hvilka utan tvifvel äfven de blifvit genom vågsvallets inflytande bearbetade och omlagrade, efter att förut hafva genom isens denuderande kraft lösgjorts från de massor af qvarzitiska, sandstensartade eller kristalliniskt-skiffriga bergarter, som i dessa trakter (Jönköpings län, nordvestra Dalarna, Jemtland, Lappmarkerna, o. s. v.) vanligen äro de ensamt rådande. Samma sand ses också inom några andra lägre belägna trakter lagervexla med sjelfva glacialleran och äfven stundom ersätta densamma för någon mindre vidd, såsom händelsen t. ex. är i Asundens dalgång kring Ätran, der denna glacialsand till och med är kalkhaltig likasom glacialleran, och hvarigenom således här en ytterligare antydan lemnas, att båda äro eqvivalenta.

Glaciala skalgrusbankar. Under hela denna tid sammanhopades vid stränderna på dertill passande ställen de mer och mindre talrika lemningarna af de skaldjur, som uppehöllo sig i hafvet utanför kusten. Härigenom uppkommo de s. k. *glaciala skalgrusbankarna*, som i vestra kustlandet träffas i stort antal och ända upp till en höjd af 500 fot öfver nuvarande hafsyta, men hvilka, så vidt jag vet, hittills ingenstädes blifvit iakttagna inom det Östra Sverige. De skallemningar, som hittills blifvit i dessa bankar anmärkta, tillhöra följande arter [1]), nemligen: *Mytilus edulis*, *Saxicava rugosa*, *S. arctica*, *Mya truncata*, *var. Uddevallensis*, *Modiola modiolus*, *Pholas crispata*, *Astarte arctica*, *A. elliptica*, *A. sulcata*, *A. compressa*, *Pecten islandicus*, *Tellina proxima*, *T. solidula*, *Cyprina islandica*, *Arca raridentata*, *var. major*, *Corbula gibba*, *Thracia villosiuscula*, *Crenella discors*, *Anomia ephippium*, *Natica clausa*, *N. helicoides*, *Litorina litorea*, *L. rudis*, *Lacuna vincta*, *Scalaria Eschrichtii*, *Velutina haliotoidea*, *Trichotropis borealis*, *Margarita undulata*, *M. cinerea*, *M. costulata*, *Trophon clathratus*, *var. major*, *Fusus despectus* (Triton. desp.), *Fusus Turtoni*, *F. latericius*, *F. islandicus*, *Buccinum groenlandicum*, *B. undatum*, *B. Humphreysianum*, *Mangelia violacea*, *M. pyramidalis*, *M. turricula*, *M. Trevelliana*, *Rissoa striata*, *R. labiosa*, *R. scrobiculata*, *R. ulvæ*, *Acmæa virginea*, *Chiton marmoreus*, *Lepeta coeca*, *Pilidium rubellum*, *Piliscus commodus*, *Puncturella Noachina*, *Cylichna cylindracea*, *C. truncata*, *Terebratella Spetsbergensis*, *Balanus Hameri*, *B. porcatus*, *B. crenatus*, *Echinus droebackiensis*, några arter af *Cyprideis* och *Cythere* samt *Serpula*. I de öfversta (yngsta) delarna af några hithörande bankar hafva äfven blifvit träffade *Lucina borealis*, *Axinus Sarsii*, *Cochlodesma prætenue*, *Aporrhais pes pelicani*, *Margarita helicina*, *Lacuna pallidula*, o. s. v.

Glaciallerans halt af kalk- och talkjordskarbonater: deras härledning. Inom vissa ganska vidsträckta områden utmärka sig glaciallerans aflagringar genom en inblandad större och mindre halt af kolsyrad

[1]) Denna sammanställning, likasom den för de postglaciala skalgrusbankarna, grundar sig dels på egna insamlingar, dels på de i Riksmuseum befintliga samlingar, hvilka Intendenten Herr Professor *Sven Lovén* haft godheten att förevisa mig, dels slutligen på de uppgifter härom, som finnas intagna i Herr *C. J. A. Thudéns* afhandling »Om de i Bohus läns postpliocena eller glaciala formation förekommande mollusker», Göteborg, 1866.

kalkjord, utan att lerans inre struktur på något sätt förändras. Kalkhalten förekommer der än såsom ett ytterst fint kalkmjöl, än såsom en finare eller gröfre kalksand, och är i något olika proportion fördelad inom de olika ofta knappt en linie tjocka skikter eller ränder, hvaraf denna leraflagring sammansättes. *Den härrör*, såsom jag redan förut (å sid. 32 och 33) har antydt, inom de flesta af våra mergelområden, med undantag måhända af de längst i söder belägna [1]), *från de söndergrusade leriga och kalkiga spillrorna af de siluriska berglager*, som de forna inlandsisarna på spridda punkter i landet träffade i sin väg.

Sådana aflagringar af *glacialmergel (hvarfvig mergel)* förekomma inom södra delen af Sverige både på dess Östra och på dess Vestra sida, men utan att sammanhänga med hvarandra tvärs öfver landet, ehuru de i trakten af Vettern synas komma hvarandra temmeligen nära [2]). De finnas å den nyss omnämnda särskildt utgifna »*Öfversigtskartan öfver glaciallerans utbredning*» utmärkta med mörkare blågrön färg, till skilnad från hvarfvig lera, som är betecknad med ljusare nyans af samma färg. De inom hvarfviga mergelns område der förekommande siffrorna angifva summan af de kalk- och talkjordskarbonater i procent, som inom olika trakter deruti förekommer. Är en sådan siffra understruken, så ligger mergeln på detta ställe djupare än 10 fot, i motsatt fall träffas den inom 10 fot från dagytan. Dessa mergelaflagringar finnas äfven åskådliggjorda å här medföljande *Tab. 4*, men den lilla skalan har naturligtvis icke tillåtit, att der inrymma alla de på den större öfversigtskartan upptagna särskildheter.

Flera olika mergeldistrikter. Med hänsyn till deras läge i förhållande till den moderklyft, hvarifrån kalkhalten kan anses härleda sig, kunna de anses sönderfalla i följande skilda områden.

---

[1]) Kalkhalten uti Skånes, en del af Blekings (och södra Hallands?) lermergellager leder sitt ursprung derjemte äfven från kritformationens förstörda delar.

[2]) Eget är, att ingen kalkhalt hittills kunnat upptäckas hos den glaciallera, som utbreder sig söder om Nerikesslättens siluriska bildningar, åtminstone ännu icke på 15—20 fots djup under dagen, och detta oaktadt spridda fläckar af kalkhaltigt krosstensgrus blifvit uppdagade så långt i söder derom, som vid och i närheten af Vestra Stambanan.

Samma anmärkningsvärda förhållande företer äfven trakten söder om Siljansbäckenets silurlager i Dalarna, så vidt jag hittills kunnat iakttaga. Fyndet af *marlekor* vid östra stranden af sjön Runn tyckes dock antyda, att dervarande glaciallera borde innehålla åtminstone ett spår af kalkhalt.

Så t. ex. kunna de, som förekomma uti Östra Sverige, fördelas på tre distrikter, nemligen a) det *Upplands-Södermanländska distriktet*, b) det *Östgöta-Småländska distriktet* och c) det *Ölands-Blekingska distriktet*. Och likaså kan man också uppfatta de uti vestra kustlandet förekommande såsom tillhörande trenne olika distrikter, nemligen a) det *Bohuslänska distriktet*, b) det *Westgöta-Halländska distriktet* samt c) *Westra Skånes mergeldistrikt*.

Det Upplands-Södermanländska distriktet. Detta distrikt är hittills bland alla det fullständigast undersökta, såväl hvad den derinom förekommande mergelaflagringens ytutsträckning, som hvad dess inre sammansättning beträffar. Mergellagren intaga här en ganska betydande areal, ty de utbreda sig i ett sammanhang (med de afbrott, som naturligtvis härröra af mer och mindre tätt utströdda krossgrusfält och bergsträckningar) öfver hela Uppsala och Stockholms län samt fortsätta vidare i vestlig och sydvestlig rigtning in öfver vissa delar af Westerås och Nyköpings län, eller å ena sidan allt till Köping och Mariefred, å den andra ned till Nyköping och Bråviken med undantag af den mera bergbundna delen af Nyköpings län omkring sjön Båfven mellan Mariefred, Nyköping och Katrineholm, inom hvilka trakter all kalkhalt saknas i leran. Tillvaron af denna aflagring inom vissa delar af Uppsala län har visserligen varit länge bekant [1]), men dess vidare utbredning och gränser hafva först blifvit bestämda genom de sednare årens geologiska undersökningar.

Mergelns kalkhalt inom detta distrikt aftager mot S., Ö. och V. En jemnförelse mellan de siffror, som utmärka den i mergeln ingående kalkprocenten, visar genast, att denna procenthalt är störst i nordligaste delen af Uppsala län strax öster om Dalelfven, eller söder om Gefle- och Löfstabugterna, och att den derifrån går i aftagande icke blott söder ut, utan äfven vester ut och öster ut [2]). Så är den t. ex. längst i norr 30—40 procent, i trakten af Uppsala

[1]) Se »*Förteckning på de ställen, där Jordmärg redan är funnen i Sverige*», införd i »Samling af Rön och Afhandlingar rörande Landtbruket, som till K. Vet. Akad. blifvit ingifna, Tom. II, Stockholm 1777.»

[2]) I östra delen af ifrågavarande område är antalet af de gjorda bestämmelserna visserligen icke så stort, som inom distriktets öfriga delar, dock utan tvifvel tillräckligt, för att påpeka, att äfven i denna rigtning kalkhalten går i aftagande.

20—30, mellan Uppsala och Norrtelge omkring 20, mellan Sigtuna och Enköping omkring 15, mellan Sala och Westerås, äfvensom i trakten af Eskilstuna, Mariefred, Södertelge, Stockholm och Norrtelge, omkring 10, mellan Westerås och Köping, likasom söder om Eskilstuna och Södertelge samt i södra ändan af Södertörn, omkring 5, i trakten af Trosa omkring 3—4 samt vid Nyköping och sjön Yngaren, äfvensom på ömse sidor om Bråviken, omkring 1—2 proc.

Moderklyftens läge i förhållande till kalkhalten. Detta regelbundna och gradvisa aftagande af kalkhalten i de tre sagda rigtningarna häntyder nu med stor sannolikhet derpå, att sjelfva moderklyften eller källan till denna kalkinblandning är att söka någonstädes utanför sjelfva mergelaflagringens norra gräns. Redan förut har jag här haft tillfälle omnämna dels kalkhalten hos krosstensgruset inom norra och nordöstra Uppland, dels utspridningen af siluriska sandstens- och kalkstensblock söder ut förbi Uppsalas och Norrtelges omgifningar, dels slutligen förekomsten inom mergellagren sjelfva af mindre stenar, flisor och grus af dylik kalksten. Alla dessa företeelser tillsammans synas således otvunget leda till den föreställningen, icke blott *att en silurisk formation en gång funnits aflagrad utanför nuvarande kustlinien öster och sydost om Gefle*, utan äfven att sjelfva lermergeln (hvarfviga mergeln) uppkommit af dess söndergrusade och förstörda delar [1]).

Om vi nemligen tänka oss tillbaka till dessa aflägsna tider, då de genom inlandsisarna sönderkrossade och söndermalda spillrorna af dessa siluriska lager [2]) i form af morängrus blefvo en tillhörighet

[1]) Saknaden af polythalamier uti denna glacialmergel visar bestämdt, att någon kritformation icke bidragit med sina förstörda delar till bildningen af detta distriktets mergellager. Detta bevisas dessutom också genom den fullkomliga frånvaron af alla inneliggande flintstycken uti Östra Sveriges glaciallera, då sådana deremot icke sällan kunna iakttagas i Vestra Sveriges likartade aflagringar utmed dervarande kuststräcka.

[2]) Sannolikt voro många af de då här och der i landet utströdda silurbildningarna till fysisk konsistens och beskaffenhet likartade med dem, som i oförändrad lagring ännu qvarligga i Liffland, Estland och Kurland. Dessa bildningar bestå nemligen der, som bekant är, till stor del af leriga bäddar af så löst sammanhang och så ringa fasthet, att man kunde tro sig hafva en till tertiärtiden hörande bildning för ögonen, så framt ej de inneliggande fossilierna tydligen hänvisade desamma till en bland de äldsta tidpunkterna för ett organiskt lif här på jorden. Att dylika lerlager äfven ingå i Sveriges silurformation, har man tillfälle att se på Gottland, och samma förhållande har man i dessa dagar erfarit vid de borrningar efter bergolja, som nu pågå vid Osmundsberget i

för det småningom instigande hafvet eller nedfördes af de smältande isarnas vatten och jökelbäckarna till en del direkte i hafvets sköte, så var det naturligt, att det mera kalkhaltiga slammet, såsom specifikt tyngre än blotta lerslammet, skulle först och i största mängd sjunka till botten vid eller i närheten af den forna kusten, men att det, ju längre derifrån, också i ju mindre qvantitet kunde hållas uppslammadt i vattnet, ehuru inflytelsen af de strömsättningar, som sannolikt äfven då i hafvet förefunnos, kunnat på åtskilliga ställen störande [1]) inverka på en sådan regelbunden af tyngdlagarna förmedlad afsättning. Då nu också med skäl kan antagas, att sjelfva morängruset, på ju längre afstånd från den forna siluriska moderklyften, innehållit en allt mindre qvantitet af dennas söndergrusade spillror, — således mest deraf i sjelfva omedelbara närheten af denna moderklyft, — så är det lätt förklarligt, hvarföre, under medverkan af de båda nu antydda omständigheterna i förening, kalkhalten i denna gamla glacialaflagring företrädesvis skulle blifva koncentrerad i de norra delarna af nu ifrågavarande område och derifrån småningom gå i aftagande icke blott söder ut, utan äfven i de två andra från den forna moderklyften divergerande direktionerna, ända tills slutligen all kalkhalt var utfälld och endast lera återstod uppslammad i vattnet. Det är derföre, som strax vester och sydvest om den gräns, som för mergelns utbredning i dessa trakter blifvit å kartan uppdragen, ingen kalkhalt kan upptäckas i hvarfviga leran, annat än undantagsvis högst sparsamt eller åtminstone till så ringa qvantitet och alltid på så stort djup (20—30 fot under dagen), att den alldeles kan anses undandragen landtbrukets tillgodogöranden.

Inneliggande skal af Yoldia arctica. Det var inom gränserna för detta område, som redan under första året af nu pågående undersökningar det vigtiga fyndet gjordes af den lilla ishafsmusslan *Yoldia arctica*. Det första ställe, der skalen af denna lilla mussla anträffades, var alldeles i närheten af Stockholm vid Djurgårds-

---

Dalarna, hvarest på 50—60 fots djup under dagen borrhålet visade 5 fot lera under 6 fot kalksten och 29 fot lerskiffer, hvilket erinrar om den redan af *Tilas* (se Kongl. Vet. Akad. Handl. 1740) angifna lagerföljden.

[1]) Kalkkarbonatbestämmelserna hafva nemligen, såsom ock af kartan synes, visat, att en kalkrikare mergel stundom kan träffas både söder och vester om en kalkfattigare. Men detta är endast undantag i smått, ty i stort betraktadt är den uppställda regeln för kalkhaltens aftagande konstant gällande.

brunn, men den har sedan, allt efter som undersökningarna fram skridit inom Mälarbäckenet, blifvit dels vid gräfning, dels vid jordborrning funnen på många andra punkter i närheten af denna sjö, såväl på norra, som på södra sidan, äfvensom på mellanliggande öar, men alltid uteslutande i hvarfviga mergeln, ingenstädes i hvarfviga leran. Alla dessa hittills iakttagna fyndställen äro på den nyss omnämnda »Öfversigtskartan» utmärkta med deras vederbörliga tecken, en tjock röd punkt med ett mot norden vändt streck, hvarvid dock bör anmärkas, att flera dylika efter all sannolikhet ännu återstå att upptäcka, isynnerhet inom de östra delarna af ifrågavarande område, som ännu icke hunnit blifva föremål för någon närmare undersökning. Skalens epidermis finnes i de flesta fall tydligt och väl bibehållen, men deras bräcklighet försvårar möjligheten att erhålla dem oskadade och hela. De synas alla tillhöra den af *Sars* [1]) i Norges mergellera funna *Yoldia arctica, var. b.*, men de äro i allmänhet af mindre storlek och vexla i längd endast mellan 6 och 10 millimeter.

Inneliggande lemningar af hval. Inom detta mergeldistrikt upptäcktes sommaren 1859 af nuvarande Lektor *J. O. von Friesen* några vertebror af en *hval* på Norrboda hemmans egor i nordligaste ändan af den utanför staden Öregrund belägna Gräsön i Roslagen [2]). Närmare hösten lät Professor *W. Lilljeborg* der anställa en större gräfning, hvarigenom bragtes i dagen, om icke alla till skelettet hörande ben, dock ett större antal deraf, hvilka nu förvaras på Uppsala Universitets Zoologiska Museum. Senare på hösten samma år besökte äfven jag detta ställe, för att erhålla kännedom om det lagringsförhållande, under hvilket skelettet blifvit funnet. Af dessa mina iakttagelser, sammanlagda med dem, för hvilka Professor *Lilljeborg* redogör [3]), synes det, som skelettet till en del varit inbäddadt i glaciallera, men till en del och egentligen i postglaciallera, den sednare karakteriserad genom inneliggande skal i ymnighet af *Tellina baltica* (tjockskaligare än vanligt) och i något mindre antal af *Mytilus edulis*. Den döda hvalen torde så-

[1]) *M. Sars*, »Om de i Norge forekommende fossile dyrelevninger fra qvartærperioden», Christiania, 1865, sid. 37.

[2]) Bref från Professor *W. Lilljeborg*, infördt i Öfversigt af K. Vet. Akad. Förh., 1859, sid. 327.

[3]) *W. Lilljeborg*, »Öfversigt af de inom Skandinavien anträffade Hvalartade Däggdjur (Cetacea)», i Uppsala Universitets Årsskrift, 1861 & 1862.

ledes antagligtvis hafva nedsjunkit här, innan ännu glacialleran fullt slutat att afsätta sig, d. v. s. på en tid, då vattnet ännu här egde ett större djup. Dess lemningar blefvo derföre till en del inbäddade i glaciallera, men till större delen, och i mon som hafvet fortfarande undansjönk och skelettet närmade sig stranden, i postglaciallera med dess egendomliga littoralfauna af *Tellina* och *Mytilus*.

Vid några år derefter skedd bestämning har Prof. *L.* ansett denna hval tillhöra slägtet Balænoptera, men en egen förut icke känd art deraf, åt hvilken han gaf namnet *Balænoptera robusta* (Gräsöhval) [1]). Helt nyligen har han åter upptagit denna fråga till förnyad granskning och dervid kommit till den slutsatsen, att denna hvalart tillhört det af *Gray* uppställda slägtet Eschrichtius, hvadan han kallat den *Eschrichtius robustus* [2]).

Platsen, der detta fynd gjordes, är ett mindre åkerland om 1,5—2 tunnlands areal, inneslutet och omgärdadt af en krans af helt låga, blott 5—6 fot höga, bergkullar eller klippor. Den lilla åkerns höjd öfver hafsytan är omkring 15—20 fot och dess afstånd från stranden enligt Prof. *L.* vid pass 800 fot. Det djup, på hvilket benen träffades under åkerns yta, var enligt *L.* 2 till 4 fot.

Det Östgöta-Småländska mergeldistriktet. Detta distrikt, som synes sammanhänga i sin nordöstra ända, eller i trakten af Bråviken, med det föregående, sträcker sig, med Motala ström till nordlig gräns, öfver större delen af södra Östergötland mellan Vettern och Östersjön och allt ned öfver Småländska gränsen till trakterna söder om Jönköping, Ekesjö och Wimmerby. Denna mergelaflagring utbreder sig sålunda icke blott öfver det s. k. Wikbolandet mellan Bråviken och Slätbaken samt öfver den egentliga Östgötaslätten omkring Skenninge, utan sträcker sig äfven ned genom de mera bergbundna högtrakterna mellan Waldemarsvik, Wimmerby, Sommen, Ekesjö, Jönköping och Grenna.

Inom distriktets östra delar, mellan Wimmerby och Waldemarsvik, gå mergellagren icke högre, än till v. p. 500 fot öfver hafvet, men uti dess vestra och sydvestra delar, i trakten mellan Jönköping, Grenna och Ekesjö, stiga de upp till 700 och visa sig till och med vid Boarp sydvest om Ekesjö på en absolut höjd af omkring 800 fot.

[1]) Se noten [3]) å föregående sida.

[2]) *W. Lilljeborg*, »On two subfossil Whales discovered in Sweden», i Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Uppsaliensis, Ser. Tertiæ, Vol. VI, 1867.

De bestämmelser, som hittills hunnit göras med hänsyn till kalkhalten, äro på det hela ännu så få och fragmentariska, att man deraf ej kan draga några säkra slutsatser rörande dennes fördelning inom distriktet. Längst i östra ändan eller mot Östersjökusten synes emellertid kalkhalten vara minst och öfverstiger der icke 2 procent, längre vester ut eller mellan Linköping, Wadstena och Grenna vexlar den mellan 5 och 20, men hinner uti distriktets sydligaste delar mellan Jönköping och Ekesjö icke högre, än till 10 procent.

Då denna kalkhalt således i östra ändan, der mergellagren sammanflyta med det föregående distriktets, är mycket mindre, än i distriktets vestra och sydvestra delar, kan således källan eller ursprunget till båda aflagringarnas kalkhalt omöjligen vara densamma. Men, likasom i Roslagen, så hafva äfven här siluriska lager utan tvifvel varit de, som förmedlat mergelns uppkomst [1]). Och denna siluriska moderklyft har man i första rummet och sannolikast att söka på den nuvarande Östgötaslätten omkring Skenninge, der en äldre afdelning af samma formation, såsom vi ock alla veta, ännu finnes i behåll. Inom de mera kuperade trakterna norr om Motala ström torde möjligen också, att döma af den lilla qvarvarande sandstensbildningen på slätten omkring Tjällmo kyrka, som jag redan år 1845 uppmärksammade, en mera utvecklad lagerföljd af silurformationen ursprungligen funnits för handen och med sina förstörda spillror bidragit till bildande af det nu ifrågavarande distriktets merglar. Men i så fall hafva alla dess kalkiga och kalkigtleriga lager blifvit fullkomligt söndergrusade och spårlöst bortförda från platsen långt söder ut, ty intet tecken till kalkinblandning kan nu förmärkas hos glacialleran i trakten norr om Motalaström.

Denna saknad af all kalkinblandning här gör det också ganska troligt, att Östgötamergelns kalkhalt icke härrör från de siluriska lagren på Nerikesslätten vester om Hjelmaren, ett antagande som vinner stöd deraf, att hvarken på sjelfva denna samma slätt, eller i trakterna rätt söder om densamma ned till Vettern, någon glacialmergel ännu blifvit funnen [2]) och sannolikt ej heller framdeles skall

[1]) Några polythalamier hafva icke heller kunnat upptäckas i denna hvarfviga mergel.

[2]) Skulle möjligen Nerikesslätten med sina silurlager hafva varit betäckt af hafvet under glacialtiden eller under en del af densamma? I så fall ett nytt bevis på den ojemnhet i rörelsen, som de på den tiden skeende nivåförändringarna utvecklade.

finnas. Att icke destomindre Nerikes silurformation sjelf en gång varit underkastad kanhända icke obetydliga denudationer och således från början, äfven den, haft större utbredning och mägtighet än nu, det visas af den mängd spillror af siluriska kalkstenar, alunskiffrar, orstenar och sandstenar, som icke blott träffas till stor myckenhet i de rullstensåsar, som stryka fram mellan Hjelmaren samt Vettern och Roxen, utan äfvenledes icke sällan upptäckas uti krossgrusaflagringarna (när dessa genom några djupare skärningar blottas) ända ned till det inre af Nyköpings län och till norra Östergötland, och hvaruppå, bland andra ställen, jernvägsgenomskärningarna vid Strökärr och vid Morjanå lagt så upplysande exempel i dagen.

Några snäcklemningar hafva ännu icke någonstädes uppmärksammats inom detta distriktets mergelaflagringar.

Det Ölands-Blekingska mergeldistriktet. Detta innefattar öarna Gottland och Öland, och utbreder sig såsom ett smalt bälte på fastlandets östra och sydöstra kust allt från Mönsterås söder ut förbi Kalmar, Carlskrona och Christianstad till Cimbrishamn, men en stor del af mergellagren äro sannolikt gömda på hafvets botten mellan fastlandet och de förenämnda öarna.

Kalkhalten vexlar mellan 2 och 9 procent [1]). Den moderklyft, från hvilken denna aflagring härstammar, bör sannolikt till hufvudsaklig del sökas hos silurbildningarna på Gottland och på Öland och det mellan dessa öar samt Estland och Lifland under glacialtiden förmodade fasta landbältet, (att döma af räfflornas rigtning i östra Skåne), men till någon mindre del äfven från kritformationen i trakten af Ifösjön uti Skåne på gränsen mot Bleking. *Spår af polythalamier* äro nemligen funna i några få mergelprof från denna del af Skåne. — Några andra organiska lemningar hafva deremot hittills icke blifvit uppmärksammade.

Det Bohuslänska mergeldistriktet. Detta distrikt bildar ett smalt bälte utmed Bohuslänska kusten från Strömstad ned till Göteborg. Mergelns kalkhalt, som är bland de svagare och vexlar mellan 3 och 5 procent, torde med någon sannolikhet kunna anses härröra från de denuderade delarna af silurlagren inom Christianiabäckenet

[1]) På Gottland har en bestämmelse gifvit 18 procent.

eller mellan Mjösen och Brevig uti Norge. Mergeln sjelf ligger i allmänhet temligen djupt och träffas vanligen icke förr, än på öfver 10, ja ofta först på 15—20 fots djup under dagen. Distriktet sammanflyter i söder och sydost med det efterföljande.

Det Westgöta-Halländska mergeldistriktet. Detta sammanflyter med det föregående i trakten mellan Wenersborg, Göteborg och Kongsbacka samt fortlöper derifrån öfver det Halländska kustlandet, såsom ett mot söder något afsmalnande bälte, ned till Laholmsbugten och Hallandsås. Men under tiden utsändas åtskilliga förgreningar mot nordost, bland hvilka den betydligaste är den, som utbreder sig öfver den egentliga Westgötaslätten mellan Skara, Lidköping, Wenersborg och Alingsås. De öfriga följa åtskilliga af de dalgångar, som från kustlandet skära in mer och mindre långt i de bergiga höglandsbygderna i Elfsborgs län, såsom till exempel i Wiskans dalgång ända till norr om Borås och uti Ätrans till norr om Ulricehamn.

Antagligen härrör mergelns kalkhalt äfven inom detta distrikt hufvudsakligen från förstörda siluriska lager, som utgjort delar af en på Westgötaslätten utan tvifvel en gång i större sammanhang utbredd formation, och af hvilken de s. k. Falbygdsbergen, Kinnekulle samt Halle- och Hunneberg nu äro de sista återstående qvarlefvorna. Den i södra Halland befintliga glacialmergeln torde dock till en del äfven hafva en förstörd kritformation att tacka för sin kalkhalt, hvilket antydes af här och der uti dessa trakters mergellager anträffade fragmentariska stycken af kritkalk och flinta, bland annat vid Lis tegelbruk i Stafsinge socken, o. s. v.

I förhållande till distriktets vidsträckthet har ännu endast ett mindre antal kalkbestämmelser hunnit verkställas. Af dessa visar det sig, att kalkhalten inom distriktets norra delar, eller på Westgötaslätten söder invid Kinnekulle och vester invid Falbygdsbergen, uppgår endast till 2—4 procent [1]), att den uti Wiskadalens öfre delar på båda sidor om Borås är omkring 10—12 och i Ätradalen norr och söder om Ulricehamn vid pass 5—7 procent, hvilken sednare procenthalt också har visat sig rådande inom de delar af Halländska kustlandet, som sträcka sig mellan Göteborg och Hallandsås.

[1]) I dessa trakter träffas mergeln också först på ett djup af 15—20 fot under dagen.

Så vidt man af dessa siffror kan döma, synes kalkhaltens af- eller tilltagande här icke stå i något så nära samband eller förhållande till aflägsenheten från eller närheten till sjelfva den siluriska moderklyften, som händelsen är hos de öfriga distrikterna och företrädesvis det Upplands-Södermanländska. Den enda anledning till en motsatt tanke, som här erbjuder sig, vore förhållandet i Wiskadalen, der kalkhalten verkligen synes aftaga från norr till söder. Men i Ätradalen deremot, i trakten af Asunden, är kalkhalten icke högre, än den är omkring Ätrans mynning vid Falkenberg, och på Westgötaslätten är den längst i öster, närmast intill sjelfva de ännu qvarvarande siluriska bergen, till och med mindre, än den är i kustlandet mellan Göteborg och Kongsbacka.

Det var uti Säfveåns dalgång vid Wårgårda i Elfsborgs län, som jag första gången hade tillfälle, att 1862 anmärka en tillvaro af kolsyrad kalkjord uti detta distriktets glaciallera. Följande året uppmärksammades en sådan kalkhalt äfven inom Ätradalen vid Torpa herresäte i socknen af samma namn. Och sedermera hafva under de öfversigtliga resor och undersökningar, som jag för detta ändamål företagit, dessa aflagringar för hvarje år befunnits ega en allt betydligare utbredning, mycket större än man från början förmodade.

Vestra Skånes mergeldistrikt. Hvad nu slutligen det sydligaste mergeldistriktet på vestra kusten beträffar, så känner man der *inom vestra och sydvestra delarne af Skåne* ännu endast tvenne isolerade smärre aflagringar, den ena i Rönneåns dalbotten mellan Herrevadskloster och Engelholmsviken, den andra utmed kustlinien mellan Landskrona och Malmö. Kalkhalten, som hos den förra aflagringen befunnits hålla sig omkring 13—15 procent, men hos den sednare uppgår ända till 20 procent, härrör dels från silur- och dels från kritbildningarna i denna trakt, att döma af de fragmentariska stycken af än den ena, än den andra formationens bergarter, som i mergeln anträffas.

Inga snäcklemningar hafva här ännu blifvit anträffade.

Uti glacialleran förekommande snäcklemningar. Inom de båda här förut afhandlade distrikterna, *det Bohuslänska och det Westgöta-Halländska*, finner man uti glacialleran (hvarfviga mergeln) ofta ymnigt inbäddade skal af flera olika snäck- och musselarter, utaf en väsendtligen arktisk karakter. Dessa snäcklemningar förekomma

likväl företrädesvis, enligt hittills skedda observationer, inom det egentliga kustlandet eller åtminstone på ett jemnförelsevis obetydligare afstånd från kusten, allt från norra Bohus ned till södra Hallands län.

De hittills uti glacialleran anträffade arterna äro följande, nemligen: *Yoldia arctica, Yoldia pygmæa, var. gibbosa, Leda pernula, L. caudata, L. myalis, Nucula tenuis, Mytilus edulis, Pecten islandicus, Astarte arctica, A. sulcata, A. compressa, Cyprina islandica, Arca raridentata, var. major, Saxicava rugosa, S. arctica, Tellina proxima, Lucina flexuosa, Corbula gibba, Anomia ephippium, Natica groenlandica, N. clausa, Buccinum groenlandicum, Fusus despectus* (Triton. desp.), *Fusus Turtoni, Trophon clathratus, var. major, Mangelia declive, Balanus Hameri, B. porcatus, B. crenatus, Asterias sp.*

Det, så vidt jag vet, sydligaste fyndstället, som man hittills känner, anmärkte jag sommaren 1864 på slätten mellan Krontorps och Stjernarps egendomar norr om Laholm. Längre in åt landet synas de vara mera sällsynta och hafva derföre också hittills endast undantagsvis, och då alltid med större fattigdom på arter, blifvit der anträffade, t. ex. vid Önums gästgifvaregård söder om den nya Emtunga kyrka i Skaraborgs län samt i Säfveåns dalgång dels vid Hobergs by nära Wårgårda, dels vid Torps herrgård ej långt från Alingsås, på hvilka alla ställen ett ringa antal skal af *Yoldia arctica*, med väl bibihållen epidermis och båda skalen oftast ännu hopsittande, hafva påträffats på ett djup vexlande mellan 5 och 15 fot under dagen. Inga andra organiska lemningar äro ännu uppdagade i någon af de andra dalgångarna med undantag af Wiskans närmare kusten vid södra ändan af sjön Weselången.

Men det är icke blott i hvarfvig mergel, utan äfven i hvarfvig lera, som dylika snäcklemningar här förekomma inbäddade. Sådan är t. ex. händelsen inom Bohus län, der glacialmergeln träffas först på ett större djup och der dess kalkhalt tillika är bland de mindre. Här hafva dylika fall blifvit anmärkta på några ställen inom Göta elfs dalsträckning, i trakten af Rådanefors på Dalsland, vid Rådholmen nära öfra ändan af Bottnafjorden i Bohus län, vid Göteborg och i trakten deromkring, vid Uddevalla, äfvensom på några ställen mellan denna stad och Wenersborg, o. s. v. Under jernvägens anläggande mellan dessa båda sistnämnde städer blefvo flera i detta hänseende märkliga profiler blottade, hvaribland jag ber att här få

redogöra för följande tvenne från trakten närmare Uddevalla, den ena från Marieberg, den andra från Öfra Bräcke.

Den vid *Marieberg*, strax öster utanför Uddevalla, gjorda genomskärningen visade hösten 1864 följande lagringsförhållande, nemligen:

a. Sand		1,5 fot.
b. Gul sandig hvarfvig lera, tydligt skiktad	glaciallera	5,0 »
c. Mörkgrå lera (hvarfvig), utan snäckor	glaciallera	5,0 »
d. Svartfärgad lera *med inneliggande arktiska snäckor*	glaciallera	4,0 »
e. Skalgrusbank		3,5 »

f. Grundberget, med slipad och repad yta.

Lagret *b* är en tydligt skiktad ovedersäglig glaciallera, hvarföre icke heller någon tvekan kan uppstå, att ju icke de båda underliggande lagren *c* och *d* äfven tillhöra samma tidsperiod, ehuru deras färg är mörk eller till och med svart och någon parallelstruktur icke synlig hos den svarta varieteten, åtminstone ej i fuktigt tillstånd. Men de inneliggande skallemningarna i lagret *d* äro för öfrigt alla arktiska arter, såsom *Yoldia arctica, Y. pygmæa, var. gibbosa, Leda pernula, Astarte arctica, Natica clausa, Trophon clathratus, var. major, Tellina proxima*, o. s. v., och intet tvifvel om lerans glaciala natur kan således uppstå. — Skalgrusbanken *e* innehåller ett öfvermått af dels söndergrusade, dels hela snäckor och musslor af nära samma slag, som de i Kapellbackslagret på södra sidan om staden, och blandade med grus eller sand, med deruti inneliggande små klapperstenar, samt äfven, fast i mindre grad, med lera, men hufvudmassan utgöres af snäckorna och deras grus. På det underliggande glattslipade och repade grundberget *f* kunde man ännu se flera *Balaner* (deribland *B. Hameri*) *fastsittande*, eller också märkena efter deras fästen qvar.

Vid *Risån* nära *Öfra Bräcke*, 1,25 mil öster om Uddevalla, hade man åren 1863 och 1864, till erhållande af bankfyllning, gjort en 14—20 fot djup och flera hundra fot lång genomgräfning i lerlagren allt från en der befintlig liten berghöjd i vester och ned till sagde å i öster. Lagerföljden i den 18 fot höga banken, nära i midten af dess längdutsträckning, var vid mitt besök der om hösten 1864, såsom här följer:

a. Sand	1,0 fot.
b. Gul, sandig, hvarfvig lera	5,0 »
c. Kolsvart lera med *ymnigt inneliggande arktiska snäckor och musslor*, allt ned till genomskärningens botten	12,00 »

Lagret *b* är här, likasom i Mariebergsprofilen, en oomtvistelig glaciallera. De i lagret *c* inneliggande skallemningarna, tillhörande arterna *Yoldia pygmæa, var. gibbosa, Leda pernula, L. caudata, L. myalis, Natica groenlandica, Astarte arctica, A. compressa, A. sulcata, Tellina proxima, Buccinum groenlandicum, Pecten islandicus, Trophon clathratus, var. major*, m. fl. hänvisa äfven detta lager ganska bestämdt till samma bildningstid, och icke till postglacialleran eller den s. k. svarta, såsom man vid hastigt påseende skulle kunna förmoda utaf färgen, hvilken dock torde vara af alldeles lokal och tillfällig beskaffenhet, såsom utan tvifvel härrörande af de organiska ämnena från de här så ymnigt inneliggande snäcklemningarna. Ett ytterligare bevis på detta lagers identitet med hvarfvig lera gaf den i genomskärningens vestra ända yppade lagerföljden, ty samma lager *c*, som närmare mot Risån var kolsvart och späckadt med arktiska snäcklemningar, utmärkte sig här, der det hvilade direkte på det blottade grundberget, genom en gulbrun färg och en väl utpräglad skiktning samt hade för öfrigt alla karakterer af hvarfvig lera, under det derjemte en tydlig öfvergång mellan båda bäddarna i horisontel rigtning kunde iakttagas.

Lemningar af vertebrater i glaciallera. De qvarlefvor efter vertebrerade djur, som hittills blifvit upptäckta i Sveriges glaciallera, äro på det hela icke många. Jag skall här i ett sammanhang anföra de fynd i detta hänseende, som under de senare åren kommit i dagen och rörande hvilka jag vet, att de verkligen tillhöra sjelfva glacialleran. Utom det å sid. 148 omnämnda *hvaldjursskelettet* från Gräsön uti Roslagen, äro de öfriga fynden följande:

Under jernvägsskaktningarna vid *Marieberg utanför Uddevalla* påträffades på 8—9 fots djup under dagen uti lagret *c* (se sid. 155) dels hornen af en *kronhjort* [1]) *(Cervus elaphus)*, dels också några fragmentariska benlemningar af en ung *tandhval* [2]) *(Hyperoodon)*, samt något djupare ned flera väl bibehållna qvarlefvor af en *räf* [1]),

[1]) Lemningarna efter *kronhjorten* och *räfven* hade sannolikt i det inre af landet någonstädes nedfallit genom någon remma uti jökelisen, och sedermera genom dennes skridning ned, efter åratals förlopp, slutligen framkommit i dagen, utstjelpts i hafvet och inbäddats i de skeende lerafsättningarna.

[2]) Enligt benägen bestämning af Herr Professor *W. Lilljeborg* efter fotografiska afbildningar af benen. Dessa voro enligt Herr *L. os humeri, ulna, radius*, samt delar af *carpus* och *metacarpus*.

som Herr Professor *J. G. H. Kinberg*, på grund af de jemnförande undersökningar, som han haft godheten på min begäran dermed företaga, trott sig finna hafva varit något mindre än *Canis vulpes*, men större än *C. lagopus*.

De vid gräfningstillfället tillvaratagna skelettdelarna af denna räf, hvilka af Styrelsen för Uddevalla Museum, der de varit förvarade, benäget blifvit till mig utlemnade för den afsedda bestämningen, utgöras enligt Herr *Kinberg* af *kraniet*, 1:a, 2:a, 4:e, 5:e och 6:e *halskotorna*, 1:a, 2:a, 4:e och följande *ryggkotorna* samt *processus spinosus af 3:e ryggkotan*, *2:a ländkotan*, de flesta *refbenen* och några refbensbrosk, *scapula*, *os humeri*, *tibia*, *os femoris*, det högra *os metacarpus tertius*, *ulna*, *radius*, det venstra *os metatarsi tertius* samt trenne *phalanger*.

Herr Prof. *Kinberg* yttrar med anledning häraf, »att de under»sökta delarna företett flera olikheter, deraf många äro rätt be»tydliga, med de skeletter af de ofvan nämnde djurarterna *(C. vulpes* »och *C. lagopus)*, hvilka han för jemnförelse undersökt: att alla »benen tydligen tillhört samma individ och att detta varit ett gam»malt; att benen i de flesta hänseenden likna mest C. vulpes, i »andra C. lagopus, i flera åter ingendera, samt att, då för ett fullt säkert bestämmande af fyndet ett större material till sammanlikning »än det, som för närvarande finnes till hands, är behöfligt, Herr »Professorn anser sig böra uppskjuta det definitiva yttrandet i ämnet» [1]).

Uti det å sid. 155 omnämnda lagret *c* på vestra sidan om *Risån* fann man under jernvägsgräfningarna, efter uppgift på 18—20 fots djup under dagen, lemningar af ett djurskelett, hvilka dock tyvärr icke af arbetspersonalen tillvaratogos, men hvarutaf några få fragmenter sedermera framskaffades. Professor *Kinberg*, som på min begäran haft godheten granska desamma, har trott sig i dem igenkänna fragmenter af en *benfisk* [2]).

Ett annat fynd af icke mindre intresse gjordes i dessa trakters glaciallera i slutet af år 1867 under de gräfningar, som företogos

---

[1]) Rörande de detaljerade resultaterna af Prof. *Kinbergs* här ofvan nämnda undersökning ber jag få hänvisa till Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. för 1868.

[2]) Vid samma tillfälle, som dessa benlemningar, erhöllos af arbetarna äfven två andra små benfragmenter, hvilka Herr *Kinberg* anser möjligen kunna hafva tillhört det ena en *fibula*, det andra ett *refben* af en *björn*.

för sänkande af vattenytan hos den s. k. Hästefjorden, en sjö belägen i södra ändan af provinsen Dal mellan Wenersborg och Uddevalla. Uti den afloppskanal, som upptogs mellan den s. k. Westre och Östre sjön, påträffades nemligen på 23 fots djup under dagytan uti glacialleran ett horisontelt liggande djurskelett. Som vanligt är vid dylika tillfällen, egnade arbetarna ingen vidare uppmärksamhet deråt, utan hunno tyvärr att uppgräfva och uppköra största delen af benen bland den öfriga jorden, innan arbetschefen på stället Herr Ingeniör *J. Danielson* tillstädeskom. De ben, som då tillvaratogos eller kunde ur den uppkörda jorden framskaffas *(fyra vertebror* och *sexton refben)* hafva [1]) af Herr *D.* blifvit förärade till Statens Geologiska Museum med löfte, att på våren, när årstiden det tillåter, söka framleta de felande skelettdelarna. Under afvaktan härpå har jag öfverlemnat det redan tillvaratagna till benägen bestämning af Herr Professor *Kinberg,* hvilken derutaf trott sig kunna med sannolikhet sluta till, att skelettet tillhört en *phocacee.*

Vid den kanalgräfning, som i början af 1860-talet företogs vid södra ändan af sjön *Weselången,* belägen i Weddiga socken uti Halland, ungefär 60—70 fot öfver hafvet och några mil nordost om Warberg, yppades några enstaka lemningar af en *hval,* hvilka enligt benägen granskning af Professor *W. Lilljeborg* i Uppsala, anses sannolikt hafva tillhört en *Grönlandshval (Balæna mysticetus).* De funna lemningarna utgjordes enligt Herr *L.* af tvenne *refben* och en s. k. *vertebralepiphys* [2]).

Äfven på tvenne andra ställen inom nyssnämnde provins hafva qvarlefvor af *hvaldjur* i senare åren blifvit upptäckta uti glacialleran [3]), nemligen på Sannarps egor i Årstads socken (ungefär 1 mil öster om Falkenberg) samt på Mostorpsqvarns egor i Qvibille socken. Båda fynden hafva af Herr Ryttmästaren *P. von Möller* blifvit förärade till Statens Naturhistoriska Riksmuseum [4]). Fyndet från Sannarp utgjordes af *underkäken* jemte *åtskilliga ben,* det från Mostorpsqvarn af ett s. k. *os humeri.* Hvilka hvalarter de funna lemningarna tillhört är ännu icke undersökt eller bestämdt.

---

[1]) Jemte prof på den lera, i hvilken skelettet låg inbäddadt.

[2]) Dessa hvallemningar hafva af Herr Ryttmästaren *P. von Möller* godhetsfullt blifvit förärade till Statens Geologiska Museum.

[3]) Uti s. k. »mergeltag».

[4]) Se Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandlingar 1867 och 1868.

I sammanhang härmed bör jag äfven omnämna det redan i början af 1700-talet gjorda välbekanta fyndet af lemningarna efter ett *hvalskelett* i Wånga socken uti Skaraborgs län, efter uppgift på 330 fots höjd öfver hafvet. Dessa lemningar, som förvaras på Uppsala Universitets Zoologiska Museum, bestämdes af Professor *W. Lilljeborg* år 1861 såsom tillhörande en egen art *Balæna Swedenborgii* [1]), men hafva sedan, efter förnyad granskning af honom 1867, ansetts tillhöra en egen art af ett annat genus bland Balænidernas familj, nemligen *Hunterius Swedenborgii* [2]).

Ett annat märkligt fynd ber jag, att här äfven få omnämna, ehuru det visserligen icke är påträffadt uti sjelfva glacialleran, utan i ett deröfver lagradt yngre lager, hvars rätta natur jag ännu ej vågar afgöra, men som möjligen torde vara en supramarin nedsvämningsprodukt från omgifvande krossgrushöjder. På Tittente gårds egor i Svedala socken, Wemmenhögs härad och Malmöhus län, upptäcktes nemligen år 1865 eller 1866 af gårdens egare *Hans Åkesson* i ett s. k. mergeltag några fragmenter af *ena beten* till en *Elephas primigenius*. Den i mergeltaget blottade profilen visade följande lagerföljd från dagen räknadt, nemligen:

a. Gulgrått, något lerigt, icke kalkhaltigt grus ..... 3 fot.
b. Smutsbrunt, något sammanhängande, sandigt och med småstenar blandadt, kalkhaltigt grus ..... 6 »
c. Hvarfvig mergel med en sammanlagd mägtighet af..... 10 »

Det var nu i lagret *b*, som dessa fragmenter funnos på 7 fots djup under dagytan och således ännu två fot ofvanför öfversta ytan af hvarfviga mergeln.

Ett af de funna fragmenterna, nemligen betens yttersta ända, förvaras nu på Statens Naturhistoriska Riksmuseum här i Stockholm, dit det [3]) blifvit föräradt af Riksdagsfullmägtigen *Per Nilsson i Espö*, som sjelf erhållit det af upptäckaren.

Rörande allt det, som i det närmast föregående nu blifvit anfördt om de uti de särskildta mergeldistrikterna förekommande *snäcklemningarna*, äfvensom om öfriga i landet påträffade posttertiära *lemningar af vertebrerade djur*, ber jag få hänvisa till den

[1]) »Öfversigt af de inom Skandinavien anträffade Hvalartade Däggdjur (Cetacea)», i Uppsala Univ. Årsskrift 1861 och 1862.
[2]) »On two subfossil Whales discovered in Sweden», i Nova Acta Reg. Soc. Scientiarum Uppsaliensis. Ser. Tertiæ, Vol. VI, 1867.
[3]) Se Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1867, sid. 81.

ofta nämnda öfver glaciallerans utbredning upprättade »Öfversigtskartan», å hvilken alla hittills kända fyndställen för sådana, med undantag af de få under det sista året bekantblifna, finnas utmärkta.

Hvarfviga lerans och hvarfviga mergelns inbördes lagringssätt och mägtighet. I det föregående hafva vi nu, på grund af hittills skedda undersökningar, sökt att uppdraga en ungefärlig bild af hvarfviga mergelns utbredning i södra delen af vårt land. Vi hafva dervid sett, hurusom många skäl sammanstämmande talat för den åsigten, att denna aflagring här hos oss har för sin uppkomst haft att tacka dessa till stoft förmalda, hufvudsakligen från silurperioden, men till en del äfven från kritperioden, härrörande kalkiga, leriga och lerskifferartade bäddar, som lågo i de forna inlandsisarnas väg och af dem söndergrusades. Samma allmänna bildningsorsak är äfven gällande för hvarfviga leran, som endast är en artförändring af hvarfviga mergeln och innehar alldeles samma karakterer som denna, med det undantag att den saknar kalkhalt. Båda tillhöra de samma stora tidsbildning och hafva båda uppkommit genom samma allmänna orsaker och inflytelser, med de modifikationer, som af olika strömsättningar och af tyngdkraftens inverkan kunnat åstadkommas [1]).

Detta bevisas också tydligen af deras inbördes lagringssätt, gemensamma inneliggande skallemningar och öfriga likartade egenskaper. Inom alla de nyss anförda mergeldistrikterna uppträda nemligen dessa båda leror alltid tillsammans, och man finner då hvarfviga mergeln ständigt bilda de understa bäddarna i hela aflagringen. Aldrig träffar man, der båda lerorna finnas samtidigt på samma ställe utvecklade, hvarfviga leran i bottnen af lagret och hvarfviga mergeln öfverst, utan ständigt tvärtom. Några smärre oregelbundenheter och afvikelser inom vissa begränsade trakter kunna naturligtvis förekomma.

Så eger t. ex. i Upplandsdistriktets norra delar en sådan öfverlagring mera sällan rum, utan här ser man hvarfviga mergeln vanligen betäckt af åkerlera, någongång äfven direkte af mosand, eller också ligger den till och med, ehuru mera undantagsvis, blottad i dagen för någon mindre sträcka. Och när ett lager af hvarfvig

[1]) Se härom vidare sid. 146, 147.

lera här någongång uppträder lagradt på hvarfviga mergeln, så har det nästan alltid en ganska ringa mägtighet, som knappt öfverstiger en fot, men oftast är mindre. Men ju längre man fortskrider till distriktets södra och vestra delar, ju mägtigare blir den öfverliggande hvarfviga leran och ju mera sammanhängande också dess utbredning, så att man med borren der alltid först måste nedgå uti densamma flera fot, innan man derunder träffar hvarfviga mergeln, ända tills man slutligen utanför den gräns, som för mergelns utbredning på kartan är utmärkt, finner hela aflagringen alltigenom bestå af hvarfvig lera, fastän ännu på något kortare afstånd från denna gräns en ytterst svag kalkhalt någongång här och der kan upptäckas i lagrets djupast eller närmast på underlaget hvilande delar, till en antydan om de flera lokala inflytelser, som under aflagringstiden gjort sig gällande.

Totala mägtigheten hos glacialleran, antingen nu denna består af enbart hvarfvig lera eller hvarfvig mergel eller af båda tillsammans, är ytterst vexlande inom olika trakter, allt efter den olika relief, som terrängen erbjudit under lerans afsättning. Den är naturligen minst vid kanterna af hvarje bäckenformig fördjupning, hvarje större eller mindre slättmark eller hvarje dalgång, men går derifrån i stigande utåt midten af desamma, så att aflagringens hela mägtighet inom åtskilliga af de större bassinerna kan uppgå ända till 10—40—50, under det den inom de mindre bäckenen i allmänhet håller sig mellan 15—20 fot. Medelmägtigheten torde kunna uppskattas till 10—15 fot.

Glaciallerans saknad af mikroskopiska organismer. *Glacialleran synes*, så vidt man hittills känner, *sakna nästan alla spår af diatomaceer eller af andra mikroskopiska organismer* [1]). Hos Herr Akademie-Docenten *Cleve* står jag i förbindelse för de meddelanden, som i detta afseende nu kunna göras. Herr Cleve har nemligen på min begäran mikroskopiskt granskat åtskilliga af våra lerbildningar, deribland äfven flera prof af glaciallera. I 17 sådana prof från

[1]) Att hvarfvig mergel från vissa trakter af Skåne härifrån gör ett undantag är redan här förut (sid. 33) anfördt. Men de spår af organiska bildningar, som mikroskopet deri upptäcker, härröra endast från det slam af kritkalk, som bidragit till mergelns bildning, och ingalunda från någon mikroskopisk fauna, befolkande det vatten, ur hvilket mergeln afsatte sig.

olika delar af landet, som han hittills medhunnit, har han dock icke mer än i 4 prof kunnat upptäcka spår af organiskt ursprung[1]).

Glaciallerans praktiska användning. Glacialleran utgör stundom i vissa landsorter, åtminstone inom mindre områden, den allmänna åkerjorden, och detta såväl inom höglandstrakterna, der vanligen ingen annan leraflagring förekommer, som ock på lägre nivåer i det fall, att den der tillfälligtvis träder i dagen. Den är känd under olika namn på olika trakter och bär t. ex. på Dal namnet *knaperlera*, på flera ställen i Dalarna namnet *skärflera*. Såsom jordförbättringsmedel är den kalkhaltiga afarten (hvarfviga mergeln) allmänt känd och använd i södra, och till en del äfven i sydvestra Sverige; i det öfriga landet, t. ex. uti de till Mälaren gränsande länen, är detta tyvärr ännu på långt när icke händelsen. I praktiskt hänseende utmärker den sig, både den kalkfria och den kalkhaltiga, för sin stora användbarhet vid murningar, vid tegeltillverkning, o. s. v.[2]).

[1]) De undersökta profven af glaciallera voro från följande lokaler, nemligen inom *Uppsala län* från tegelbruket vid Enköping; inom *Westerås län* från Löjtnantstorpet vid Sala stad, från Ramnäs i Ramnäs socken, från Bernshammar i Heds socken; inom *Nyköpings län* från Tolfta i Lerbo socken, från Rasbo i Tunabergs socken, från Åsby i Fors socken, från Näfveqvarn i Tunabergs socken; inom *Elfsborgs län* från Ulricehamn, från Alhammar i Tverreds socken, från Brotorp i Lena socken, från Hol i Hols socken, från Torp i Bälinge socken, från Hjelmared i Alingsås socken, från Ebbarp i Svenljunga socken, från Syltered i Berghems socken; inom *Dal* från Krokefors i Örs socken, från Årbol i Ryrs socken, från Liljered i Frändefors socken, från Westergården i Erikstads socken; inom *Skaraborgs län* från Margreteberg i Näs socken, från Onsjö i Larfs socken, från Afsåns stränder i Longs socken; inom *Bohus län* från Qville i Qville socken (en *Coscinodiscusart* samt *spongianålar*), från Orreberg i Berffendals socken (*spongianålar*), från Rådholmen i Bottna socken, från Qvistrum i Fors socken (*spongianålar*), från Marieberg vid Uddevalla (en *Orthosiraart*); inom *Halmstads län* från Krontorp i Edsberga socken, från Genevadsån i Tjärby socken, från Falkenberg; inom *Christianstads län* från Önesta kyrka.

[2]) Härvid måste dock, hvad den kalkhaltiga varieteten angår, vederbörlig uppmärksamhet skänkas deråt, huruvida, utom det i leran normalt och likformigt fördelade fina kalkslammet, äfven tillfälligtvis smärre bitar eller ett gröfre grus af silurisk kalksten tillika finnas inneliggande, emedan dessa inblandningar hafva ett menligt inflytande på teglets godhet. Vid teglets bränning förvandlas de nemligen till kaustik kalk, som sedan drager fuktighet och kolsyra till sig ur luften (eller släcker sig), derunder tilltager i volym och sålunda mer eller mindre söndersprängер hela tegelstenen. När deremot kalkhalten, som det vanliga förhållandet är med våra lermerglar, förekommer såsom ett fint, nära mikroskopiskt kalkslam, jemnt och likformigt fördeladt genom hela lermassan, då har erfarenheten lärt, att en sådan inblandning, långt ifrån att yttra något skadligt inflytande, tvärtom bidrager att göra teglet särdeles fast

Marlekelika konkretioner. Inom vissa af hvarfviga mergelns bäddar träffar man någongång egendomligt formade mindre utskiljningar eller *konkretioner* af oregelbunden njurformig eller skifformig skapnad. De äro kalkrikare och äfven något hårdare än den mergel [1]), i hvilken de ligga inneslutna. Deras storlek är dock icke betydlig och öfverstiger vanligen icke 0,5—1,0 tum. De äro synbarligen bildade in situ genom en egendomlig kemisk process, hvarunder kalkhalten hos det omgifvande lermergellagret tvungits att sammandraga och koncentrera sig företrädesvis omkring vissa centralpunkter eller centrallinier. Framkallandet af dessa krafter och det närmare förloppet vid deras verksamhet är väl en gåta, som ännu väntar på sin fullständiga lösning, men sannolikt har närvaron af organiska ämnen delvis varit dervid medverkande.

Mera regelbundna konkretioner eller s. k. Marlekor. Om möjligt ännu gåtlikare äro dessa till sin form mera bestämda och regelbundna konkretioner, som sedan gammalt här i landet äro kända under namn af *Marlekor* eller *Mallrickor (Näckebröd)*. Äfven de förekomma liggande i glaciallera, dels kalkhaltig (hvarfvig mergel), dels, men mera sällan, kalkfri (hvarfvig lera). De omtalas redan af våra äldre Svenska mineraloger i början af 1700-talet och utmärka sig såväl genom en betydligare storlek, som genom en större mångfald af former framför de nyss omnämnda. Jag har redan för flera år tillbaka [2]) sökt påpeka några af de mest egendomliga former, under hvilka de uppträda, samt redogöra för deras inre struktur och sammansättning. Deraf framgår hufvudsakligen, *a)* att de bestå af starkt kalkhaltig, sandblandad lermergel af en mer och mindre stenhård beskaffenhet, *b)* att, huru invecklad eller sammansatt den

och hållbart, såsom bland andra de välkända produkterna från Slagsta tegelbruk här vid Stockholm och från det vid Salsta slott i Uppsala län nogsamt bevittna.

Särdeles användbar för tillverkning af kakelugnar har den vid Uppsala förekommande lermergeln visat sig, och af densamma afsändas derföre också många skutlaster till olika trakter inom landet. Hvilken annan lermergel som helst från annan lokal, om den har samma kalkhalt och samma kemiska och fysiska beskaffenhet i öfrigt, borde med lika fördel kunna härtill användas.

[1]) Så t. ex. är halten af kolsyrad kalk- och talkjord hos lermergeln från Muranbo i Öfver Grans socken af Uppsala län endast omkring 15, då den deremot hos de inneliggande marlekelika konkretionerna uppgår ända till 83 procent. Likartade konkretioner i lermergeln från Forsgärde i Björklinge socken i samma län hafva visat en karbonathalt af 79 procent, under det att mergeln blott har omkring 25 procent.

[2]) Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1849, sid. 46—55.

yttre formen än är, denna dock är tydligt utpräglad (reproducerar sig) i det inre, på så sätt att de koncentriska valkar eller ringar eller de utskjutande viggar eller andra ojemnheter, som framstå på marlekans yta, alltid också fortsätta i det inre och der tydligen framträda på den genomsågade och slipade ytan, dels genom en mörkare färgnyans och dels genom något olika hårdhetsgrad mot den öfriga massans, *c)* att de utskjutande viggarna alltid äro kalkhaltigare, än de öfriga delarna af marlekan, *d)* att hos de olika koncentriska valkarna, omhöljena eller körtlarna, som uppträda hos de mera sammansatta formerna, halten af karbonater går i stigande utifrån inåt, så att största kalkhalten har koncentrerat sig i midtelkörteln, *e)* att oberoende af den yttre formen, huru invecklad den än är, hela marlekans inre massa är försedd med en tydlig parallelstruktur eller skifvighet, fortsättande från marlekans ena ända till den andra och i orubbad gång genomskärande alla de olika valkar, körtlar eller viggar, hvaraf marlekan är sammansatt, *f)* att dels kring marlekans yttre konturer, således mera ytligt, större och mindre korn af främmande bergarter någongång ses fastsittande eller fastväxta, dels ock mera djupt i marlekans inre mindre stycken af allehanda bergarter, icke sällan äfven af grå eller röd undersilurisk kalksten, finnas inbäddade och af marlekemassan till största delen omslutna [1]), så att de endast obetydligt derur framträda, samt *g)* att så att säga halffärdiga eller missbildade marlekeformer stundom träffas sittande eller anväxta på större och mindre i sjelfva mergellagret tillfälligtvis inneliggande stenar af gneiss, granit, silurisk kalksten, o. s. v., och så starkt vidhäftade, att man mången gång förr sönderslår sjelfva marlekan, än man kan skilja densamma derifrån.

Jag trodde förut [2]), att den lera, i hvilken dessa marlekor lågo inbäddade, alltid var alldeles kalkfri, men jag har sedan funnit, att den tvärtom oftast är mer och mindre mergelartad, ehuru det egendomliga förhållande dervid inträffar, att kalkhalten hos denna mergellera är ganska låg [3]), i jemnförelse med kalkhalten [4]) hos den mergel,

---

[1]) Alla dessa gruskorn eller småstenar hafva utan tvifvel ursprungligen befunnit sig i lerlagret och blefvo derföre också, när de lågo inom gränserna för det område, der marlekebildning framkallades, under koncentrationsprocessens fortgång inneslutna eller inkittade i marlekan, antingen i dess inre eller på ytan.

[2]) Loco citato.

[3]) Endast uppgående till 1—3 procent.

[4]) Vexlande mellan 10 och 30 procent.

hvaruti de här förut nyss omnämnda smärre och oregelbundna konkretionerna förekomma. Marlekeformernas regelbundenhet, storlek och mångfald synas således på visst sätt stå i omvändt förhållande till kalkrikheten hos den mergel [1]), i hvilken de ligga inneslutna.

Marlekornas lagringssätt kan beqvämast studeras i branta bäck- eller sjöbräddar, der de ofta ses inbäddade i lerlagren och derur till någon del utskjutande. Och förtjenar det härvid anmärkas, att, så vidt jag hittills kunnat iakttaga, den omgifvande lerbäddens fint randade skikter, långt ifrån att smyga sig efter marlekans yttre form eller kullrighet, tvärtom stöta tvärt an emot densamma, så att man ofta tycker, att mergelns skikter och sjelfva marlekans endast äro en fortsättning utaf hvarandra. Detta borde naturligtvis icke kunna vara fallet, om marlekan, lik en annan främling, hade blifvit inlagrad under sjelfva ler- eller mergellagrets afsättning. — I mon som de lerbankar, i hvilka marlekorna ligga inneslutna, underskäras af det strömmande eller svallande vattnet, nedstörta de, alla leriga partiklar bortsköljas och marlekorna blifva qvarliggande på deras sekundära lagerställen, i bäckfåran eller å den grunda sjöstranden, der de sålunda ofta i stort antal kunna insamlas. Sådana tillfällen erbjuda bland andra stränderna af Yngarn och Hallbosjön, Jäders- eller Tuna-ån, Fada- och Grofvabäckarna i Nyköpings län, stränderna af sjön Runn och af Dalelfven i Dalarna, af Bråviken, sjöarna Tåkern och Åsunden i Linköpings län, m. fl. st. [2]).

Af denna korta öfversigt synes det, att dessa våra marlekor äro egendomliga och sjelfständiga bildningar, försiggångna från början till slut *inom* glaciallerans område i de delar deraf, som redan blifvit aflagrade, och detta tydligen under medverkan af kemiska krafter, som dervid otvifvelaktigt spelat en framstående rol. Uti en afhandling om »den Postpliocene eller Glaciale Formation i en del af det sydlige Norge», Christiania 1860, har emellertid den

---

[1]) Der mergelns kalkhalt varit större, synes koncentrationsprocessen hafva försiggått fortare, hvadan således formen ej kunnat blifva så regelbunden, som i motsatt fall.

[2]) Men utom dessa mergelartade marlekor gifves det också *marlekor, som bestå af s. k. jernlera,* d. v. s. ett med lera mer och mindre utblandadt jernoxidhydrat. Man känner dem under flera olika, ofta mycket invecklade former från Wilhelmina socken uti Åsele lappmark. Några bland dessa former finnas afbildade i den nyss citerade afhandlingen. De äro till sin inre struktur fullkomligt likartade med de andra vanliga marlekorna. Under hvilka lagringsförhållanden eller i hvilken slags aflagring de förekomma, har jag mig emellertid ännu icke bekant.

åsigten blifvit af *Th. Kjerulf* uttryckt, att de endast vore stycken af silurisk kalksten och mergel, som efter att hafva blifvit (af vattnet) afrundade eller afsvarfvade, inbäddats uti leran under dennas småningom skeende afsättning. Detta påstående har dock sedermera af *Kjerulf* sjelf blifvit till en del återtaget, sedan *Sars* år 1863 [1]) bekantgjort det af honom gjorda fyndet af åtskilliga från glacialtiden härstammande organiska lemningar (skal af mollusker, skeletter af fiskar, o. s. v.) uti mergelkonkretioner, hvilka efter hans beskrifning [2]) synas till yttre formen vara likartade med våra Svenska marlekor och likasom de finnas liggande i hvarfvig mergel (glaciallera, mergellera).

Enligt *Hjortdahls* analyser [3]) innehålla dessa Norska fossilförande marlekor, utom 33—35 procent kolsyrad kalkjord, äfven 10—20 procent kolsyrad jernoxidul. På grund häraf anser *Kjerulf* [4]) dem nu såsom kalkhaltiga »leerjernsteene» (Ca C + Fe C + lera, sand, o. s. v.), uppkomna förmedelst den genom förruttnande organismer alstrade kolsyrans inverkan på det omgifvande kalk- och ockerhaltiga lerslam, i hvilket dessa organismer lågo inbäddade. Härigenom uppkom nu, säger *Kjerulf*, till en början en klumpformig stenhård massa, som sedan sattes i rörelse på ett lämpligt sätt, under en af glacialtidens många transporter, och derunder erhöll den egendomliga yttre form med sin »canellering, polityr och slitage», som utmärka dessa bollar. Enligt en annan snart derefter i samma uppsats uttryckt modifikation af denna åsigt anser *Kjerulf* dessa bollar hafva uppkommit genom en enkel utfällningsprocess, på så sätt, att den kolsyrade ammoniak, som alstrades genom de i lerslammet inbäddade organismernas förruttnelse, hade ur den i hafvets vatten alltid upplösta svafvelsyrade kalken utfällt kolsyrad kalkjord [5]) och omkring organismen åstadkommit en stenhård gyttring af oregelbunden skapnad (en Bolle), som sedan genom »Bevægelse» (paavirkning af strömende Vand) afrundades och afnöttes samt »canelleredes» och erhöll marlekeform.

---

[1]) »Geologiske og zoologiske Iagttagelser anstillede paa en Reise i en Deel af Trondhjems Stift i Sommeren 1862, af *M. Sars*.» Christiania, 1863.

[2]) Loco citato, sid. 2 och 3.

[3]) »Chemisk Undersögelse af Mergeller og de deri indeholdte Boller», i Videnskabs-Selskabets Forhandl. for 1863.

[4]) »Bemærkninger om de glaciale Mergelbollers Dannelse», i Videnskabs-Selskabets Forhandl. for 1863.

[5]) Om jernoxidulkarbonatet nämnes intet ord.

Båda dessa åsigter förutsätta emellertid tillvaron af något posttertiärt lerlager, äldre än hvarfviga leran, ty icke är det möjligt, att både den kemiska och den mekaniska delen af marlekornas bildningsprocess enligt Kjerulf kunnat ega rum inom ett och samma lerlager. Tertiära kunna väl icke heller dessa bollar anses vara, eftersom de innehålla glacialsnäckor.

Uti detta äldre (posttertiära) lerlager försiggick då först — kan man tänka sig — bildandet af *Kjerulfs* »klumpeformige massor» på kemisk väg. Sedan inträdde den andra akten af marlekebildningen eller den, under hvilken dessa klumpformiga massor enligt *K.* blefvo afrundade och canellerade etc. genom »paavirkning af strömende Vand». Men samma kraft, som varit tillräckligt stark att utöfva ett sådant mekaniskt våld på de i lerlagret inneliggande stenhårda »klumpformiga massorna», bör väl också kunna antagas haft styrka att bortsopa eller bortsvämma sjelfva det lösa lerlagret, ty motsatsen kan väl icke gerna förutsättas. En sådan bortsopning, afrundning, canellering etc. kan emellertid icke tänkas möjlig under hafvets yta eller på dess botten, utan måste väl hafva egt rum vid de grunda kuststränderna eller på torra landet med tillhjelp af strömmande vatten. Således blir det nödvändigt, att antaga en landhöjning efter slutet af marlekebildningens första akt, derpå åter en nedsänkning, under hvilken, samtidigt med »afdreiningen och canelleringen», afsatte sig ett nytt lager lera (glaciallera) med alldeles samma arktiska organiska lemningar, som i (de äldre) mergelbollarna och deras lerlager, — samt slutligen återigen en landhöjning, som bragte allt i dess nuvarande skick. Så stora och jemnförelsevis hastiga förändringar i landets och hafvets ömsesidiga nivåförhållanden torde dock få anses mindre sannolika, och äfven *Kjerulf*[1]) sjelf har ju en gång uttalat sig mot ett sådant antagande. Den sinnrika förklaring, hvilken *Kjerulf* framlagt öfver arten och verksamheten hos de kemiska krafter, som vid uppkomsten af de Norska fossilförande marlekebildningarna kunnat göra sig gällande, skall säkert vinna allt det erkännande den förtjenar, men jag tror icke att densamma, lika så litet som »afdreiningstheorien», är tillämplig vid uttydningen af de Svenska marlekornas bildning.

Hvad de Svenska hittills kända marlekorna beträffar, kan jag försäkra, att de icke bestå utaf afrundade eller afsvarfvade stycken

[1]) »Den Postpliocene eller Glaciale Formation», sid. 12.

af silurisk kalksten. Lika litet tror jag, att de, innan de blefvo inbäddade på deras nuvarande lagerställen, undergått någon förutgående flyttning eller formning genom mekanisk åtgärd, utan anser, att de helt och hållet från början till slut *bildats in situ genom kemiska krafter* och genom dem erhållit hela sin yttre form.

Saknad af organiska lemningar i de Svenska marlekorna. Emellertid är det en egenhet med alla de Svenska marlekor, som jag hittills haft tillfälle att se och granska, att ingen bland dem funnits innehålla hvarken några snäck- eller några fisklemningar, såsom händelsen varit med de Norska af *Sars* undersökta, ej heller något spår af andra organiska qvarlefvor[1]). Om således sådana ursprungligen skulle hafva funnits der, så måste de genom den kemiska processen hafva blifvit alldeles utplånade. Eller får man antaga, att, äfven utan närvaro af sådana, samma kemiska processer trädt i verksamket, som der dylika lemningar förefunnos? Säkerligen icke.

En annan egenhet med de Svenska marlekorna är den fullkomliga saknaden af kolsyrad jernoxidul såsom substitut för kolsyrad kalkjord, ty uti ingen enda hittills undersökt har, såsom här nedan meddelade analyser visa, det förstnämnda karbonatet kunnat upptäckas.

De Svenska marlekornas sammansättning och beståndsdelar. Såsom bidrag till kännedomen om *de Svenska marlekornas sammansättning och beståndsdelar* meddelas här följande å Geologiska Byråns laboratorium verkställda analyser[2]):

---

[1]) Från vårt vestra kustland känner jag ännu inga sådana bildningar, med undantag af några exemplar, som jag 1863 såg i Uddevalla museum försedda med etiketter från Oroust, från Öresjöelf (Risån) och från Kapellbacken vid Uddevalla, och jag kan således här yttra mig blott öfver de på landets östra sida förekommande.

[2]) Såsom lösningsmedel har blifvit använd en ytterst utspädd saltsyra, hvarom se vidare noten å sid. 172.

[1]) Not till sid. 169 och 170. I en del af de å dessa sidor upptagna analyser visade sig äfven en större eller mindre halt af organiska ämnen, hvilken dock icke bestämdes, lika så litet som vattenhalten, då detta, i anseende till kolsyrans närvaro, skulle hafva ledt till en vida besvärligare analys, än som för det egentligen afsedda ändamålets vinnande kräfdes. Häraf förklaras de låga summorna i några af analyserna. Äfvenså är fosforsyran i de flesta icke bestämd.

Marlekor.

	Socken.	Olöst sand o. lera.	Lerjord.	Jernoxid.	Kols. kalkj.	Kols. talkj.	*b* Kiselsyra.	Summa.[1])	Analytiker.
Södermanlands län.									
Bl. Tärna.									
Fr. Hallbosjöns strand N. om Grabbtorp	Nykyrka	52,84	0,59	0.44	42,50	2,87	—	99,24	E. Sidenbladh.
Ur hvarfvig lera fr. Dagsnäs vid Penningbyviken (Båfven)	Björnlunda	55,82	1,10		41,21	2,31	—	100,44	»
» » » » Marön i » »	»	45,28	1,02		50,00	2,97	—	99,27	»
Bl. Nyköping.									
Fr. Frankhyttan	Tunaberg	41,67	0,46	0,61	52,34	2,96	0,56	98,60	E. Erdmann.
» bäcken vid Ålbäck	»	46,20	0,76	0,39	51,85	1,41	—	100,61	»
» Ytterbo	»	41,46	1,19	0,82	52,82	3,65	—	99,94	»
» bäckfåran strax Ö. om Fada qvarn	Tuna	34,13	2,05	0,78	59,92	1,55	—	98,43	»
» » » » » » »	»	41,71	0,82	1,36	53,16	1,72	—	98,77	»
» Fada qvarn	»	36,49	0,71	0,35	57,68	1,72	—	96,95	O. Gumælius.
» sjön Yngarens strand nära Walinge	Stigtomta	57,96	0,25	0,94	38,70	1,99	—	99,84	E. Erdmann.
Östergötlands län.									
Bl. Åtvidaberg.									
Fr. sjön Jernlunden	Wårdnäs	47,55	0,36	0,32	49,43	1,12	—	98,79	E. Sidenbladh.
Bl. Stafsjö.									
Fr. Bråvikens vestra ända	Krokek	28,46	0,58	0,50	63,34	3,31	—	96,19	O. Gumælius.
Stora Kopparbergs län.									
Bl. Hedemora.									
Fr. Presthyttan	Hedemora	52,46	0,35	0,59	44,47	1,14	—	99,01	E. Sidenbladh.

I sammanhang härmed följa några *analyser å s. k. marlekelika konkretioner*, inneslutna i hvarfvig mergel, och hvarom några ord nämndes å sid. 163.

Marlekelika konkretioner.

	Socken.	Hygr. fukt.	Olöst.	Jern-oxid.	Ler-jord.	Kols. kalkj.	Kols. talkj.	Fosfor-syra.	*b* Kisel-syra.	Summa[1]).	Analytiker.
Uppsala län.											
Bl. Sigtuna.											
Ur hvarfvig mergel vid Muranbo	Öfver Gran	0,53	16,30	sp.	sp.	81,37	2,04	0,10	—	99,81	O. Gumælius.
Bl. Salsta.											
Ur mergellagren i den östra bäckkanten vid Forsgärde	Björklinge	0,33	19,03	1,16	0,01	77,61	1,12	—	0,89	99,82	A. W. Cronquist.
Bl. Uppsala.											
Fr. bäckbrinken S.V. invid Bälinge kyrka	Bälinge	—	11,96	0,20	0,18	85,36	0,72	—	—	98,42	O. Gumælius.

Af allt detta vill det derföre synas, som de Norska fossilförande marlekorna skulle vara till sitt väsen något olika med de Svenska fossilfria marlekorna och att, om än den innersta orsaken till framkallandet af sjelfva bildningsprocessen — de kemiska krafternas spel — för båda varit i grunden densamma, den dock i sina verkningar yttrat sig på ett något olikartadt sätt under fenomenets fortgång och utveckling.

Ytterligare bevis för kemiska krafters verksamhet i lerlagren. Ett annat bevis, att kemiska processer af likartad eller nära likartad beskaffenhet med dem, som vid marlekebildningen kunnat framkallas, för öfrigt alldeles icke äro främmande för våra lerlager, lemnas af det år 1862 gjorda fyndet af en mängd små *klotformiga aggregater af Vivianit* uti ett blåflammigt, till hvarfviga leran hörande, lerlager vid Wiby i Arboga socken af Westerås län. Dessa aggregater, som påträffades på v. p. 20 fots djup vid tillfället af en större brunnsgräfning, hafva en fullkomligt kristallinisk inre textur med koncentriskt-skålig och tillika radierande stänglig afsöndring. De äro dels runda, dels något ovala, med en diameter vexlande mellan 0,25 och 0,75 tum. Deras färg är djupt indigoblå: strecket eller pulvret är blågrått. Egentliga vigten är 2,60. De innehålla mekaniskt inblandad lera, som återstår vid mineralets behandling med syra. Denna lera är i allmänhet icke synlig för ögat, men visar sig dock stundom företrädesvis samlad i det yttersta koncentriskt-skåliga skiktet hos de små kloten. Dess närvaro derinne kan icke förklaras annorledes, än genom en mekanisk inneslutning under sjelfva kristallisationsprocessen, och lemnar således ett kraftigt intyg derom, att de små klotformiga aggregaterna verkligen blifvit på kemisk väg bildade *uti* sjelfva lerlagret.

Vid kemisk undersökning af *V. Karlsson*, densamme af hvilken mineralet uppmärksammades, befanns sammansättningen vara följande: Fosforsyra 25,26, Jernoxidul 23,56, Jernoxid 9,85, Vatten 25,21, Lerjord och Kiselsyra 7,45, Olöst 8,97.

Då jag hösten 1864, under pågående arbeten å Uddevalla-Wenersborgs jernbanan, besökte dervarande genomskärningar, träffades i den djupa lerbanken vid Marieberg strax utanför Uddevalla några stycken af ett mineral, som, om man verkligen vågade anse det-

samma hafva blifvit på stället bildadt *uti* sjelfva lerlagret, skulle utgöra ett bland de märkvärdigaste exemplen på och ett bland de kraftigaste bevisen för den tysta, men säkra verksamhet, som de kemiska krafterna kunna utveckla för åstadkommande af nya bildningar af alldeles egendomlig beskaffenhet äfven uti våra lerlager. Jag vågar dock icke nu göra en sådan slutsats, emedan jag icke var närvarande vid ögonblicket då sjelfva fyndet gjordes och således icke hade tillfälle, att iakttaga de omständigheter eller de lagringsförhållanden, under hvilka det träffades. Jag har emellertid icke kunnat underlåta, att här anföra sjelfva faktum, på det att, i händelse ett likartadt fynd ännu en gång möjligen skulle komma att inträffa, uppmärksamheten då på förhand måtte vara rigtad ditåt. De påträffade styckena, af knytnäfves till hufvuds storlek och af alldeles oregelbunden yttre skapnad, bildade icke någon sammanhängande kompakt kristallinisk massa, utan hade en fullkomligt kistformig utbildning, d. v. s. de bestodo af ett aggregat af med hvarandra under olika vinklar sammanväxta eller hvarandra korsande taflor eller skifvor med deremellan varande cellformiga tomrum. Hvarje särskild tafla eller skifva har kristallinisk textur. Mineralets färg är hvit, men på ytan något rödlätt till följe af ett tunnt öfverdrag af jernoxid. Vid kemisk undersökning har det befunnits ega en sammansättning, fullkomligt öfverensstämmande med den hos *Albit*. Analysen, utförd af *O. Gumælius*, gaf nemligen: Kiselsyra 68,39, Lerjord 18,69, Jernoxid 0,48, Manganoxid och Talkjord spår, Natron 10,16, Kali 1,64 = 99,36.

Glaciallerans sammansättning och beståndsdelar. Hvad slutligen beträffar *glaciallerans kemiska sammansättning*, får jag här meddela en sammanställning af alla hittills på Geologiska Byråns laboratorium i detta afseende utförda undersökningar[1]). Denna sammanställning innefattar dels bestämmelser af den i hvarfvig mergel från olika delar af landet ingående halt af kolsyrad kalk- och talkjord

[1]) Vid karbonatbestämmelserna har såsom lösningsmedel blifvit använd en blandning af saltsyra och vatten i förhållande af 1 volymsdel saltsyra af 1,19 egentlig vigt och 40 volymsdelar destilleradt vatten, då vätskan får en egentlig vigt af 1,0046, motsvarande en halt af 0,9 vigtsprocent HCl. Kalkhalten är bestämd i de äldre analyserna på vanligt sätt med oxalsyrad ammoniak, och talkhalten genom utfällning med fosforsyradt natron, men i de nyare analyserna till en del också genom titrering. Fosforsyran är bestämd med molybdenvätska.

samt af fosforsyra, sid. 180—194, dels också fullständiga analyser af såväl hvarfvig lera, som af hvarfvig mergel, sid. 174—179.

De fullständiga analyserna å dessa, likasom å sedermera anförda leror (åkerlera, svartlera, svämmlera) äro verkställda efter två, eller rätteligen tre, olika metoder.

Den första, som likväl numera icke användes, bestod i sönderdelning med kolsyradt natron-kali samt vidare tillvägagående enligt Fresenii Qvantitative chemische Analyse, vierte Auflage, Seite 776 u. f. De leror, som äro analyserade efter denna metod, äro i tabellernas fyndortskolumn betecknade med I.

Vid de båda andra metoderna sker sönderdelningen antingen med svafvelsyra eller med saltsyra, bestämmandet af ämnena likväl på samma sätt i båda fallen. De med svafvelsyra sönderdelade lerorna äro i tabellernas fyndortskolumner betecknade med II. De leror, som i fyndortskolumnen ej hafva något af dessa tecken, äro sönderdelade enligt tredje metoden eller med saltsyra.

Halten af *sand* i leran erhålles genom kokning med saltsyra, tills olösliga återstoden är hvit eller hvitgul, hvilket vanligen inträffar efter 4—6 timmar; denna återstod kokas med en lösning af kolsyradt natron, och hvad, som då är qvar olöst, räknas som *sand*.

Kiselsyran erhålles ur de båda föregående lösningarna genom deras afdunstning till torrhet (kols. natronlösningen först neutraliserad och surgjord med saltsyra).

Lerjord och *Jernoxid* fällas tillsammans under kokning med ättiksyradt natron; den erhållna fällningen löses i saltsyra, lösningen delas i två delar, ur den ena fälles med ammoniak halfva summan *jernoxid* och *lerjord*, i den andra reduceras medelst zink *jernoxiden* till *jernoxidul*, som genom titrering med *öfvermangansyradt kali* bestämmes.

Manganoxidulen bestämmes såsom manganoxidoxidul efter föregående fällning med vätesvafladt svafvelammonium, fällningens upplösning och lösningens försättande med kolsyradt natron i kokning.

Kalkjorden fälles såsom oxalsyradt salt och bestämmes dels genom dettas upphettning och förvandling till kolsyrad kalkjord, dels genom oxalsyrade kalkjordens upplösning i minsta möjliga qvantitet varm utspädd saltsyra, hvarefter oxalsyran i lösningen titreras med öfvermangansyradt kali och *kalkjorden* beräknas. Vilkoren för denna tidsbesparande metods användbarhet äro: utspädd lösning, ej för stort öfverskott på saltsyra samt titrering vid en temperatur af omkring 40°. I tabellerna äro de kalkjordsbestämningar, som blifvit verkställda medelst titrering, i kalkjordskolumnen utmärkta med *t*.

Talkjorden fälles och bestämmes såsom *pyrofosforsyradt* salt.

Alkalierna bestämmas i särskildt, med syra sönderdeladt prof, antingen såsom chlorider eller såsom svafvelsyrade salter. De åtskiljas antingen genom kalihaltens utfällande med platinachlorid, eller ock bestämmes svafvelsyrehalten i de neutrala sulfaterna, hvarur, efter kännedom om dessas vigt, lätt qvantiteten kali och natron kan beräknas.

Fosforsyra, Svafvelsyra och *Chlor* bestämmas i särskildt med salpetersyra sönderdeladt prof. Den erhållna lösningen delas vanligen i två lika delar; ur den ena fälles *fosforsyra* med molybdenvätska samt bestämmes på vanligt sätt såsom *pyrofosforsyrad talkjord*. Ur den andra fälles och bestämmes *chloren* såsom *chlorsilfver* och *svafvelsyran* såsom *svafvelsyrad barytjord*. Skiljaktigheter i afseende på uppdelning af lösningen hafva likväl förekommit.

Hvarfvig

Fullständiga

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.
Stockholms län.							
Bl. Södertelje.							
Fr. åkern vid Käggeboda	Salem	2,39	3,44	55,56	17,39	7,24	10,48
Södermanlands län.							
Bl. Nyköping.							
Fr. gärdet vid vägen S. om Wäderbrunn	Bergshammar	—	2,47	53,52	21,53	9,38	6,77
Bl. Hellefors.							
Fr. Sätarp II)	Mällösa	—	2,43	55,13	8,29	17,19	7,57
» Rotsätter II)	»	—	2,88	52,69	9,63	24,71	
Bl. Eriksberg.							
Fr. gärdet W.S.W. fr. Ålspånga	Bettna	3,39	3,32	39,60	27,61	15,82	4,43
Bl. Malmköping.							
Fr. Ulfsund	Helgesta	3,30	3,53	46,08	21,71	11,10	9,16
» Svenstorp	»	3,51	3,71	46,51	22,24	10,87	8,59
Bl. Tärna.							
Fr. gärdet W. om Wibyholms grindar (Tvillingsborg), (*mörkgrå rand*)	Årdala	0,30	6,40	38,29	22,05	14,03	11,30

b Kiselsyran bestämmes genom lerans kokning under loppet af 10–12 timmar i en koncentrerad lösning af kolsyradt natron, lösningens filtrering, neutralisering med saltsyra och afdunstning till torrhet. Små qvantiteter af *lerjord* och *jernoxid* utlösas ofta.

Hygroskopiskt vatten bestämmes genom den förlust, som uppkommer vid lufttorkade lerans upphettning till 100° (vid de olika analyserna har temperaturen varierat mellan 95° och 110°), tills konstant vigt erhålles. Alla analyserna äro gjorda å leror, befriade från sitt hygroskopiska vatten.

Organiska ämnen och *kemiskt bundet vatten* bestämmas genom den förlust, som uppkommer vid den torkade lerans upphettning till svag glödgning vid luftens utestängande.

[1]) *Förkortningar,* som blifvit begagnade i denna och alla öfriga i närvarande uppsats intagna analyssammanställningar, äro:

I betyder prof, som äro sönderdelade med kolsyradt natron-kali.

II » » » » » svafvelsyrehydrat.

lera [1]).

analyser.

Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst.		Analytiker.
									Kiselsyra.	Lerjord.	
0,24	1,33	2,30	1,70	0,77	—	0,12	0,09	100,66	0,17	—	A. E. Törnebohm.
sp.	1,34	1,81	1,11	1,01	0,00	0,14	0,00	99,08	—	—	E. Erdmann.
—	2,46	2,64	3,03	2,36	0,00	0,12	0,00	101,22	0,89	—	O. F. Kugelberg.
—	2,63	2,05	3,18	2,40	0,00	0,11	0,01	100,29	1,66	—	»
sp.	2,18	3,32	3,65 *f*		sp.	sp.	0,07	100,00	5,21	—	D. Hummel.
—	1,46	2,89	1,72	1,96	—	—	0,15	99,76	—	—	A. E. Törnebohm.
sp.	1,70	3,05	1,48	1,40	—	—	0,22	99,77	—	—	»
—	1,18	3,47	2,13	1,16	0,02	0,19	—	100,51	—	—	E. Sidenbladh.

sp. betyder spår.
0,00 » att ej ens spår af kroppen finnes närvarande.
tecknet — i en kolumn betyder, att särskild bestämning af denna kropp ej är företagen.

I utförda summan är ej hygroskop. fuktighet medtagen, emedan alla bestämningar äro gjorda å fullt torra prof.

Utgör summan af beståndsdelarnes procenthalt jemnt 100,00, så är, om ej annorlunda anmärkes, fyllnaden tagen under rubriken »glödgningsförlust». Då deremot tecknet *f* finnes i någon kolumn utsatt, är förlusten inräknad i det uti denna kolumn stående procenttalet.

Vid torfdyanalyserna är den utförda summan endast summan af askans beståndsdelar.

	Socken.	Hygroskop. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.
Fr. gärdet W. om Wibyholms grindar (Tvillingsborg), (*rödbrun rand*)	Årdala	0,47	4,59	51,28	18,43	9,94	8,12
» samma ställe (*gråhvit rand*)	»	0 34	2,64	67,61	11,23	7,32	5,74
Elfsborgs län.							
Bl. Wårgårda.							
Fr. åkern N. om Hoberg	Sköfde	1,93	2,19	71,85	12,36	5,29	3,91
» Gungstorps lertag	Siene	1,70	2,54	66 10	16,04	6,25	5,45
» ett lertag Ö. om Hjelmared	Alingsås	2,13	2,56	66,40	12,86	8,40	5,35
» » » vid Brotorp	Lena	1,81	2,11	59,58	19,47	8,12	6,32
» en åker N. om Sotlanda	»	1,46	3,47	62,12	16,80	7,09	4,48
Bl. Sämsholm.							
Fr. åkern W. om Svenstorp	Dalum	1.71	2,23	73,58	10 34	6,69	3,44
Bl. Rådanefors.							
Fr. Westergårdens gärde	Erikstad	2,69	2 30	56,78	21,78	8,30	5 77
» lertaget till Krokfors tegelbruk ...	Ör	1.89	1,74	66 30	16 17	2,21	6,90
» Årbols gärde	Ryr	3,81	4,25	52,07	20,91	9,41	7,73
» » » (på 6—7 fots djup) ..	»	1,86	3,86	66,82	13,62	5,17	5,93
» Rådanefors tegelbruk	Ödeborg	2,00	1,15	66,88	15,27	6,23	6,49
Skaraborgs län.							
Bl. Degeberg.							
Fr. Källstorp	Örslösa	2,30	1,85	50,70	23,12	10,57	7,85
» gärdet mellan Sörby och Tobacken	Söne	2,00	2,20	55,50	25,47	7,11	5,07
Örebro län.							
Bl. Riddarhyttan.							
Fr. Gammelbo	Ramsberg	2,30	1.63	61,10	21,14	8,98	5,81
Westmanlands län.							
Bl. Köping.							
Fr. Lundby	Odensvi	—	2,41	57,03	20,16	8,51	6,08
Bl. Ramnäs.							
Fr. Bernshammars lertag	Bro	—	4,49	47,36	24,13	14,38	4,00
Bl. Lindsbro.							
Fr. Huddunge kyrka	Huddunge	2,8	3,50	42,85	23,67	11,82	8,42
Bl. Riddarhyttan.							
Fr. W.N.W. fr. Forsen (sandig)	Skinskatteberg	0,67	0,66	77,19	11,73	2,52	6,08

Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst.		Analytiker.
									Kiselsyra.	Lerjord.	
—	1,39	3,37	1,84	1,34	0,03	0,21	—	100,54	—	—	E. Sidenbladh.
—	1,47	2,40	0,35	0,54	0,03	0,13	—	99,46	—	—	»
—	1,57	0,51	1,79	1,18	0,00	0,24	0,02	100,91	0,47	sp	J. O. Fries.
—	1,47	0,38	1,47	0,87	0,00	0,10	0,04	100,71	0,47	—	»
—	1,00	0,32	1,44	0,87	0,00	0,14	sp.	99,34	0,76	0 36	»
—	1,08	0,87	1,53	0,94	sp.	0,13	0,03	100,18	0,21	—	»
—	1,85	1,04	1,28	0,69	sp.	0,13	sp.	98,90	0,21	—	»
—	1,16	0,71	1,32	0,67	0,00	0,13	sp.	100,27	—	—	»
—	1,68	2,10	1,85	0,71	sp.	0,17	0,02	100,46	1,18	—	A. H. Wahlqvist.
0,15	1,87	2,03	1,05	0,26	0,00	0,17	0,01	98,86	0,40	—	»
0,09	0,94	2.01	1,67	0,91	0,00	0,12	0,01	100,12	—	—	»
0,09	1,43	1,97	0,81	0,90	0,00	0,21	0,01	100,82	0,39	—	»
0,00	1,26	1,87	0,91	0,58	0,04	sp.	—	100,68	0,99	sp.	A. W. Cronquist.
—	1,48	1,30	1,65	1,08	0,00	0,11	0,00	99,71	—	—	J. O. Fries.
—	1,46	1,32	1,11	0,65	—	0,11	—	100,00	—	—	V. Karlsson.
sp.	1,29	0,86	0,55	0,32	sp.	0,22	—	101,90	0,78	—	A. W. Cronquist.
0,98	1,13	1,05	1,04	0,26	—	0,13	0,03	98,81	—	—	V. Karlsson.
0,78	0,91	2,51	1,44	0,70	—	0,09	—	100,79	—	—	M. Stolpe.
sp.	2,23	5,40	1,18	0,48	0,00	0,18	0,06	99 79	0,17	—	E. Erdmann.
0,00	0,87	1,52	0,14	0,02	—	sp.	—	101,33	0,67	0,00	A. W. Cronquist.

Hvarfvig

a) Fullständiga

	Socken.	Hygroskop. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.	Manganoxidul.
Stockholms län.								
Bl. Lindholm.								
Fr. lertaget vid Ledinge 1)	Knifsta	—	6,63	—	49,83	21,46	5,99	—
Uppsala län.								
Bl. Örbyhus.								
Fr. Munga by och skogvaktaretorpet 1)	Tierp	—	3,40	—	60,39	9,54	12,93	—
Bl. Sigtuna.								
Fr. lertaget vid Signildsbergs tegelbruk (»Rölera»)	Håtuna	2,36	3,32	37,37	21,18	10,56	7,61	sp.
» » » » » (»Blålera»)	»	1,44	2,23	36,98	18,92	9,06	7,60	sp.
Bl. Fånö.								
Fr. åkern S.W. om Wallby	Bro	2,65	3,53	47,50	16,43	7,08	7,28	0,06
Elfsborgs län.								
Bl. Wårgårda.								
Fr. lertaget S. om Torp	Bälinge	2,13	2,68	60,57	16,91	7,35	4,88	—
» bäcken Ö. om Mjölketorp	Lena	2,08	3,07	57,38	19,12	6,85	4,42	—
Bl. Borås.								
Fr. Slättängs tegelbruk vid Öresjön	Fristad	—	6,44	40,00	16,56	9,72	5,66	—
Westmanlands län.								
Bl. Lindsbro.								
Fr. Ö. Wåla kyrka	Ö. Wåla	1,5	3,03	40,60	14,21	7,52	4,65	sp.
Bl. Skattmansö.								
Fr. gärdet Ö. om Skattmansö mot Jemtebo	Hvittinge	3,51	2,66	39,19	23,14	9,31	—	—

mergel.

analyser.

Kalkjord.	Talkjord.	Kols. kalkjord.	Kols. talkjord.	Kali.	Natron.	Fosforsyra.	Svafvelsyra.	Chlor.	Dessutom.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst.		Analytiker.
											Kiselsyra.	Lerjord.	
0,00	0,61	9,03	4,32	1,97		0,16	—	—	—	100,00	—	—	C. W. Paijkull.
0,00	0,55	5,57	3,05	7,02		0,20	0,10	0,07	—	102,82	0,64	—	A. H. Wahlqvist.
0,42	2,09	14,86	1,13	1,51	0,78	0,28	sp.	0,09	—	101,20	0,40	0,23	O. Gumælius.
1,24	2,36	17,21	0,96	1,25	0,64	0,12	0,10	0,05	—	98,72	0,30	0,33	»
1,18	2,06	12,42	0,71	1,17	0,77	0,08	—	sp.	—	100,27	0,08	—	A. E. Törnebohm.
1,29	1,14	3,07	sp.	1,86	1,20	0,17	sp.	sp.	—	101,05	0,13	—	J. O. Fries.
1,64	0,86	2,21	1,99	2,04	1,12	0,22	0,02	sp.	—	100,93	0,15	—	»
1,30	0,97	14,66	1,10	1,23	0,74	0,02	0,21	sp.	—	98,61	—	—	M. Stolpe.
1,52	1,03	25,09	1,16	0,55	0,42	0,17	0,00	0,05	—	100,00	1,14	—	E. Erdmann.
6,45	0,10	9,52	1,14	1,53	0,30	0,07	0,12	sp.	Jernoxidul. 6,83	100,36	0,65	—	D. Hummel.

Hvarfvig mergel.

b) Partiella bestämningar.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Stockholms län.					
Bl. Stockholm.					
Fr. Kaknäs gärde	Kgl. Djur-gården.	7,49	0,86	—	A. H. Wahlqvist.
» Gröndals gärde	»	10,31	0,97	—	»
» gärdet V. om Frescati	»	8,07	0,61	—	»
» Beckomberga hemgärde	Bromma	8,17	0,61	—	»
» Kanaan	Spånga	5,24	0,46	0,26	»
» Långängen	Lidingön	7,48	0,68	0,25	»
» Wendelsö storäng	Ö. Haninge	4,40	1,36	0,13	J. O. Fries.
» Örby	Brännkyrka	10,34	1,15	0,11	»
» Kungshatts tegelbruk	Lofön	9,26	0,52	—	A. E. Törnebohm.
» Solbrink på Lofön	»	7,24	1,17	0,09	»
Bl. Sigtuna.					
Fr. bäcken V. om Alsike gästgifvaregård	Alsike	9,60	2,82	—	C. W. Paijkull.
» tegelbruket N. om Sigtuna stad	Sigtuna	16,29	4,13	0,17	»
» Morby tegelbruk	Lagga	23,92	4,00	0,23	»
» Kragsta	Wassunda	4,74	—	—	»
Bl. Fånö.					
Fr. ängen Ö. om Norrby	Färentuna	11,00	4,17	—	A. E. Törnebohm.
Bl. Södertelge.					
Fr. åkern N. om Wiggeby	Sånga	11,35	sp.	—	»
» Färjstan	»	7,41	0,27	—	»
» Rastaborgs tegelbruk	Ekerö	8,87	2,03	—	»
» åkern S.O. om Wellinge	Salem	8,50	4,26	0,08	»
» ängen V. om Igeltorp	»	7,86	5,67	0,14	»
» Lillkumla	Turinge	5,34	5,00	0,08	»
Bl. Hörningsholm.					
S.O. fr. Öf. Jerna kyrka	Öf. Jerna	4,32	1,59	—	V. Karlsson.
Bl. Rånäs.					
Fr. en åker nära Gränsta gästgifvaregård	Knutby	14,65	1,06	0,13	J. O. Fries.
Bl. Lindholm.					
Fr. lertaget vid Ledinge	Knifsta	9,04	4,32	0,16	C. W. Paijkull.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Fr. Steninge	Husby-Odensala	8,55	3,47	0,11	C. W. Paijkull.
» gärdet N.V. om Östuna by	Östuna	14,16	3,10	—	»
Bl. Rydboholm.					
Fr. Åkerby gärde	Jerfälla	9,09	0,72	—	A. H. Wahlqvist.
» Wiby »	Sollentuna	5,36	1,02	—	»
Bl. Årsta.					
S. fr. Vest-Nora	V. Haninge	6,09	0,96	—	V. Karlsson.
S.O. fr. Fors gästgifvaregård	»	7,32	0,76	—	»
S.O. » Källsta	Sorunda	2,86	1,76	—	»
N.V. » Ogesta	Ösmo	4,76	1,50	—	»
Bl. Nynäs.					
N.O. fr. Norbo	»	2,10	1,77	—	»
Bl. Grisslehamn.					
Fr. Skebo tegelbruk	Edbo	5,38	1,02	0,21	E. Sidenbladh.
Bl. Norrtelge.					
Fr. en åker vid Stabby gästgifvaregård	Söderby-Carl	16,90	1,36	0,07	J. O. Fries.
» Norrtelge stad	Norrtelge	9,42	0,68	0,04	E. Erdmann.
Bl. Penningby.					
Fr. ett lertag vid Bergshamra gästgifvaregård	Länna	6,45	2,01	0,10	J. O. Fries.
Uppsala län.					
Bl. Hyttö.					
Fr. s. k. Brackberget vid vägen mellan Untra och Grimsarbo	Söderfors	28,28	0,85	0,15	A. H. Wahlqvist.
Bl. Söderfors.					
Fr. Muskarbo	Tierp	20,09	0,55	0,03	»
» Nypilbo	»	41,79	1,27	0,10	»
Bl. Lindsbro.					
Fr. gärdet Ö. om Öfverbo herrgård	Skuttunge	11,07	1,34	0,14	E. Erdmann.
» ängen S.S.V. om Wissbo	Bälinge	16,82	1,39	0,13	»
» afloppsgrafven på S. Ransta egor	Skuttunge	25,38	0,96	—	»
Bl. Skattmansö.					
Fr. Granmarken	Jomkil	10,17	1,12	0,11	D. Hummel.
» ängarna N.V. om Kölfva gästgifvaregård	Åland	9,50	1,34	sp.	»
» gärdet Ö. om Dalås	»	14,42	1,53	sp.	»
S.V. invid Stockbäck, V. om Ålands kyrka	»	15,04	1,50	0,23	»
Fr. Djursmossen, S.O. om Lingonbacka	»	17,69	2,09	0,19	»
V. invid Testa by	Tibble	12,04	1,44	0,24	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
N. om Wrå, Ö. om torpet	Tibble	13,45	0,63	0,23	D. Hummel.
S.O. om Österby, strax invid sockenskilnaden	»	23,01	1,26	0,13	»
Bl. Enköping.					
Fr. Benala	Sparrsätra	4,41	sp.	—	V. Karlsson.
» » , N.V. om	»	7,57	1,48	0,16	O. F. Kugelberg.
» åkern V. om Wappa	Tillinge	4,24	3,22	0,12	»
» Nysätra by	Nysätra	12,90	1,71	0,13	»
» Annelund	Wårfrukyrka	10,23	3,88	0,04	»
Bl. Ängsö.					
Fr. en åker nära Arnöberg	Arnö	4,78	2,19	0,09	J. O. Fries.
» åkern N. om Nybyholm	Näs	6,05	1,05	0,13	»
» » V. om Wärnsta	Lillkyrka	6,20	0,93	0,13	»
» » S.V. om Lundby	Svinngarn	6,21	1,95	0,10	»
» » N. om Grönsö gård	Kungs-Husby	7,00	1,73	0,12	»
Bl. Leufsta.					
Fr. gärdet Ö. om Staf	Wessland	43,01	1,08	—	A. H. Wahlqvist.
» Strömsbergs mergeltag, Ö. om bruket och ån	Tolfta	27,11	0,84	0,22	»
» Strömsbergs mergeltag, V. om ån mot Dorkarby	»	47,34	1,06	—	»
» Lindesdals gärde	Elfkarleby	32,13	0,77	0,22	»
» Listebo »	Löfsta	17,21	1,64	0,43	»
» Gåsbo »	»	23,40	0,58	—	»
» Elinge »	»	42,49	1,66	0,15	»
» Sundsäng emot sjön	»	43,98	1,65	0,14	»
» Ryttarbackens gärde, V. om gården	»	34,57	1,51	—	»
» Elinge äng, N.O. om byn (på 29 f. dj.)	»	37,11	1,29	0,11	»
» Åkerby äng »Mörkgrund» (på 15 f. dj.)	»	18,72	1,62	—	»
» Orsbo gärde	»	27,20	0,88	—	»
» Borga »	»	23,16	1,01	—	»
» Gunnarsby gärde	Hållnäs	23,05	1,70	0,11	»
Bl. Örbyhus.					
Fr. Munga by och Skogvaktaretorpet	Tierp	5,56	2,98	0,20	»
» Fors gärde	»	25,26	0,94	—	»
» Styngsberg (odlingen »Mossen»)	»	16,08	0,94	—	»
» Svartån, V. om skogvaktaretorpet	»	35,84	1,42	0,03	»
» Elgarbo tegelbruk	Tegelsmora	37,35	1,21	0,29	E. Sidenbladh.
Bl. Salsta.					
Fr. Iggelbo	Tierp	34,19	0,00	—	A. H. Wahlqvist.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Fr. Åbyggeby	Wendel	36,68	1,14	—	A. H. Wahlqvist.
» Ö. Ekeby	»	30,52	1,00	0,03	»
Bl. Uppsala.					
Ö. om Qvarnbo högt upp i åbrädden	Bondkyrka	11,54	1,63	—	M. Stolpe.
» » » djupt ner »	»	22,52	1,66	0,22	»
Fr. Strömsätran	Åland	21,55	1,27	0,18	»
» åbrädden vid Wänge fattigstuga	Wänge	13,21	1,14	0,15	»
Bl. Sigtuna.					
Fr. lertaget vid Signildsbergs tegelbruk	Håtuna	14,86	1,13	0,28	O. Gumælius.
» » » » »	»	17,21	0,96	0,12	»
» Hessle gärde S.V. om gården	Fittja	9,94	0,25	0,08	»
» en ödeliggande åker N. om Baggbo ladugård	»	13,15	0,59	0,11	»
» ett lertag vid Negelstena tegelbruk	Tibble	17,94	0,98	0,18	»
» vägen mellan Håbolund och Vest Tibble	»	9,83	0,19	0,11	»
» gärdet N.V. om Högby	Willberga	10,18	1,02	0,13	»
» landsvägen Ö. om Lilla Bärby	Girista	4,44	0,97	0,21	»
» landsvägsdiket vid Kulla kyrka (sandblandad)	Kulla	6,15	0,39	0,13	»
» landsvägsdiket S. om Böksta	Balingsta	21,64	1,01	0,10	»
» mossen S.V. om Myrby	Husby-Sjutolft	10,51	1,08	0,11	»
» Wi N.V. allé	Öfver Gran	8,89	0,78	0,10	»
» en odling S.O. om Muranbo	»	14,15	0,93	0,08	»
» Sko gärde, N.N.O. om slottet	Sko	5,61	0,92	0,14	»
» korset mellan landsvägen och bäcken, S. om Eningböle	Gryta	14,04	0,91	0,16	»
» gärdet V. om Höja	»	10,77	1,03	0,13	»
» sjöstranden vid Friberg	Kulla	8,38	0,73	0,16	»
» » O.S.O. om Bäddarö	Löt	9,87	0,47	0,11	»
» gärdet N.V. om Ekolsund	Husby-Sjutolft	13,55	1,02	0,12	»
» ett dike nära landsvägen N.V. om Ekolsund	»	10,29	0,84	0,12	»
» Norsholmen	Sko	9,00	0,01	0,03	M. Stolpe.
» Högby	Willberga	6,03	0,25	0,08	»
» Nyckelby	Öfver Gran	10,55	0,94	0,08	»
» Krägga	»	4,41	0,62	0,05	»
» dammen vid Ekolsund	Husby-Sjutolft	13,20	1,25	0,14	»
» Kragsta	Wassunda	4,74	—	—	C. W. Paijkull.
Bl. Fånö.					
Fr. lertaget S.O. om Jällöfsta	V. Ryd	10,95	3,18	0,05	A. E. Törnebohm.
» åkern N. om Bromma	»	10,48	1,10	0,13	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Fr. åkern N.V. om Stäkes herrgård	Näs	11,52	0,98	0,08	A. E. Törnebohm.
» åkern Ö. om Torrestad	Kalmar	10,20	1,13	0,22	»
» Ekholmen	Weckholm	12,74	1,12	0,20	»
» Fånö tegelbruk	Löt	17,66	0,71	0,13	»
» åkern S.V. om Wallby	Bro	12,42	0,71	0,08	»
Bl. Alunda.					
Fr. Haberga gästgifvaregård	Alunda	19,70	1,07	0,10	E. Sidenbladh.
Bl. Gefle.					
Fr. Stäckågården	Elfkarleby	55,57	2,05	0,18	A. H. Wahlqvist.
Södermanlands län.					
Bl. Eskilstuna.					
Fr. Hesselby	Kjula	5,61	3,44	—	V. Karlsson.
Ö. om Ösby vid mergeltagen	Jäder	3,94	1,45	—	»
N. om Thorsberga	Stenqvista	2,97	1,77	—	»
Bl. Hellefors.					
Fr. ängen S.O. om Ökna	Floda	1,10	0,56	—	E. Sidenbladh.
Bl. Eriksberg,					
Fr. St. Djulö, ängen åt O.N.O. (på 12 f. djup) Glacialsand	St. Malm	0,69	0,25	—	D. Hummel.
» Åkerö, Storängen (på 30 f. djup), glacialsand	Bettna	0,67	0,28	—	»
Bl. Ängsö.					
Fr. åkern V. om Öfver Sela kyrka	Öfver Sela	4,58	1,84	0,03	J. O. Fries.
» gärdet S. om Fiholm	Jäder	5,28	3,74	—	V. Karlsson.
» Fiholm	»	2,35	1,21	0,13	»
Bl. Strengnäs.					
Fr. kärret Ö. om Lundby	Öfver Sela	8,60	1,31	0,07	J. O. Fries.
» åkern V. om Råcksta	Åker	5,07	1,60	0,17	»
» åkern Ö. om Sörby	Barfva	5,02	1,75	0,15	»
N.V. fr. Lindholm	»	6,39	3,19	—	V. Karlsson.
Fr. Skäggesta	Åker	9,17	4,72	—	»
S. om Datorp	»	4,31	4,09	—	»
Fr. Eldsundet	Strengnäs	4,63	3,42	—	»
N.O. fr. Ösäter	Länna	5,39	2,22	—	»
Bl. Tärna.					
Fr. stranden af Hallbosjön, N. om Grabbtorp	Nykyrka	0,56	0,39	—	E. Sidenbladh.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Bl. Nyköping.					
Fr. Fadabäcken (2–6 fot under vattenytan, på 11—13 fots djup)	Tuna	1,77	1,09	—	E. Erdmann.
Ö. om landsvägen N.V. om Stjernholms herrgård	Nikolai	0,60	0,42	—	»
Fr. gärdet V. vid Nyköping (på 18—20 fots djup)	»	0,81	0,12	—	»
» åkergärdet S. vid Svanstad	Tuna	1,80	2,11	0,21	»
» bäcken vid Buskhyttan	Tunaberg	0,82	0,68	—	»
» bäcken vid Grofva	Lunda	1,63	0,64	0,14	»
» gärdet S.O. om och ej långt från Gefle gästgifvaregård	»	1,63	0,48	—	»
» gärdet vid bergen N.O. om Arnö, V. om Herrhagen	Nikolai	1,63	1,00	0,15	»
» gärdet vid bäcken, S.V. om Ödesby	»	1,09	0,37	—	»
N. vid ån, S. om Ista och Broby	Bergshammar	1,62	0,35	0,19	»
vid Yngarn strax V. om Nedre Walinge	Stigtomta	0,85	0,29	—	»
Bl. Södertelge.					
Fr. Herrestads trädgård	Thoresund	4,87	0,90	0,01	A. E. Törnebohm.
» Ekensbergs tegelbruk	Öfre Enhörna	7,07	2,99	0,02	»
» åkern N. om Stora Nora	Yttre Enhörna	7,18	3,69	sp.	»
Bl. Hörningsholm.					
S.O. om Hörningsholm	Mörkö	6,67	1,59	—	V. Karlsson.
Bl. Trosa.					
S.O. fr. Nynäs	Bälinge	3,07	1,28	—	»
Fr. Åby	Wagnhärad	1,64	1,60	—	»
Bl. Fänö.					
Fr. Näsby tegelbruk	Yttre Sela	10,81	4,34	—	A. E. Törnebohm.
Östergötlands län.					
Bl. Wadstena.					
Fr. åkern N.O. om Bjälbo kyrka (på 6—7 fots djup)	Bjälbo	5,55	0,33	—	E. Sidenbladh.
» åkermarken vid Östad gästgifvaregård (på 3—6 f. dj.)	Wädersta	6,49	0,65	—	»
» Vestra stranden af Skena ån, strax utom Motala tullen (på 6 f. dj.)	Skenninge stad	12,76	1,01	—	»
» en åker vid vägen N.V. från Motala tullen (på 4,5 f. dj.)	»	9,56	0,30	—	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
S. vid vägen S.S.O. fr. Röks kyrka (på 6 fots djup)	Rök	4,07	0,41	—	E. Sidenbladh.
Bl. Boxholm.					
N. om Kråkeryd (på 1—3 f. dj.)	Ödeshög	21,24	0,38	—	»
N.V. fr. Ödeshögs kyrka	»	12,47	0,68	—	»
Bl. Mjölby.					
Fr. åkern vid afvägen till Gottlösa, N. om byn (på 2,5 f. dj.)	Wreta	9,72	0,47	—	»
» åkern V. invid Mjölby (på 0,5 f. dj.)	Mjölby	14,92	0,73	—	»
V. fr. Bankebergs gästgifvaregård (på 3 f. dj.)	Wikingsta	4,31	0,62	—	»
Bl. Norsholm.					
V. om Kumla gästgifvaregård (på 3 f. dj.)	Törnevalla	6,34	0,80	—	»
Bl. Linköping.					
Fr. slättmarken Ö. invid Linköpings stad (på 9—12 f. dj.)	Linköpings stad	2,56	1,28	—	»
Bl. Åtvidaberg.					
Fr. ett af lertagen vid Åtvidabergs hytta	Åtvid	5,45	0,24	—	D. Hummel.
» Rimforsa gästgifvaregård	Tjärstad	8,12	1,41	—	J. O. Fries.
Bl. Stafsjö.					
Fr. L. Åby gästgifvaregård, N. om Norrköping	Qvillinge	0,75	0,61	—	E. Erdmann.
Bl. Norrköping.					
Fr. Fristads gästgifvaregård, N. om Söderköping (sandmergel, glacialsand)	Tåby	1,52	0,42	—	»
V. om Norrköping, N.V. om Himmelstalund (på 9—12 f. dj.)	Ö. Eneby	1,35	0,35	—	»
Strax V. om Söderköping (på 5—7 f. dj.)	Drotthem	0,39	0,17	—	»
Fr. ett lertag N. om Söderköping	Tåby	1,70	0,88	—	M. Stolpe.
Jönköpings län.					
Bl. Grenna.					
Fr. sjöbrädden vid Örserums gästgifvaregård (på 3 f. dj.)	Grenna	4,66	0,68	—	J. O. Fries.
» *nedersta* lagret, närmast hällen, af den branta strandvallen nedanför Melby gärde, strax S. om Wreta bäck	»	5,84	0,84	—	»
» *mellersta* lagret af samma strandvall	»	3,97	0,83	—	»
» *öfversta* » » » »	»	1,33	0,45	—	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Bl. Jönköping.					
Fr. gärdet vid bäcken S.O. om Ingaryds gästgifvaregård	Rogberga	3,16	1,01	—	J. O. Fries.
Bl. Gripenberg.					
Fr. en äng N.N.O. om Berga by (på 4—6 fots djup)	Marbäck	3,46	0,81	—	»
Bl. Ekesjö.					
Fr. lertaget V. om vattendraget till Ralången N.N.V. om Bredesta kyrka	Bredesta	7,86	0,86	—	»
Bl. Almesåkra.					
Fr. åkern på höjden N. om Broarps gästgifvaregård (på 2,5—3,5 f. dj.)	Höreda	9,48	0,79	—	»
» Boda vid Nömmen	Björkö	2,14	0,41	—	D. Hummel.
Kalmar län.					
Bl. Wimmerby.					
Fr. lertagen nedanför Ålåkra, S. om Wimmerby	Wimmerby	1,05	0,47	—	»
Bl. Kalmar.					
Fr. Förlösa	Förlösa	8,11	2,10	—	J. O. Fries.
» Stäflö	Åby	1,74	0,84	—	M. Stolpe.
I närheten af Kalmar stad	Kalmar stad	3,92	1,05	—	»
Fr. Kölby	Ljungby	1,63	0,52	—	D. Hummel.
Bl. Mörbylånga.					
Fr. Bruatorp	Söderåkra	5,21	1,23	—	J. O. Fries.
Gottlands län.					
Bl. Wisby.					
Fr. Kuse	Westerheide	16,29	1,92	—	»
Blekings län.					
Bl. Carlshamn.					
Fr. lertaget S. om Mörrums kyrka	Mörrum	5,42	1,35	—	A. E. Törnebohm.
N. om Norje	Ysane	3,13	1,18	—	»
Bl. Carlskrona.					
Mellan Ramsdala kyrka och Lyckeby	Ramsdala	6,74	1,37	—	J. O. Fries.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Christianstads län.					
Bl. Båstad.					
Fr. ett mergeltag vid vägen $^1/_8$ mil S. om Margretetorp	Hjernarp	12,03	1,03	—	A. H. Wahlqvist.
Bl. Bäckaskog.					
Fr. Årups egor (på 6—10 f. dj.)	Ifvetofta	3,96	0,48	—	D. Hummel.
Bl. Christianstad.					
Fr. tegelbruket V. om Christianstad	Christianstads stad	2,97	0,71	—	A. H. Wahlqvist.
S.V. fr. Önesta kyrka (på 5—8 f. dj.)	Önesta	0,65	0,48	—	»
Fr. Trolle-Ljungby tegelbruk	Ljungby	8,45	0,35	—	»
» korsvägen N.V. om Nosaby kyrka	Nosaby	7,47	0,36	—	»
Bl. Herrevadskloster.					
Fr. ett mergeltag vid Åby ån	Gråmanstorp	13,37	1,39	—	»
Bl. Widtsköfle.					
Fr. ett lertag vid vägen S.V. om Kivik	Hvitaby	8,56	0,77	—	»
» » » » » vid fjerdingsstolpen N om Degeberga kyrka	Degeberga	43,51	0,61	—	»
Bl. Cimbrishamn.					
Fr. Bollerup	Bollerup	1,73	0,53	0,16	M. Stolpe.
Malmöhus län.					
Bl. Landskrona.					
Fr. Tågerups tegelbruk	Saxtorp	19,47	0,24	—	D. Hummel.
Bl. Lund.					
Fr. Lomma tegelbruk	Lomma	20,05	1,09	—	J. O. Fries.
Bl. Trelleborg.					
Fr. tegelbruket vid Trelleborg	Trelleborgs stad	26,19	1,85	—	M. Stolpe.
Bl. Herrevadskloster.					
Fr. ett mergeltag på Forsby egor	Sönnarslöf	12,40	1,59	—	»
Hallands län.					
Bl. Warberg.					
Ö. om Balg, N. om Torpa kyrka (på 5—6 fots djup)	Torpa	5,59	0,60	—	O. Gumælius.
Bl. Falkenberg.					
Fr. Falkenbergs tegelbruk	Falkenbergs stad	5,76	1,03	—	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Bl. Halmstad.					
S. om Mortorp, Ö. om Suseån (på 7 f. dj.)	Getinge	2,11	0,70	—	O. Gumælius.
Bl. Laholm.					
Fr. slättmarken S. om Genevadsån, på Daggarps egor	Tjärby	6,46	0,48	—	»
» ett mergeltag vid vägen Ö. om Krontorp	Eldsberga	5,47	0,58	—	»
Bl. Knäred.					
S. om Bölarp och ån (på 12—15 f. dj.)	Weinge	2,24	0,71	—	»
Göteborgs och Bohus län.					
Bl. Fjellbacka.					
Fr. Qville gästgifvaregård (på 9—12 f. dj.)	Qville	2,72	0,69	—	J. O. Fries.
» Rådholmen vid Bottnafjorden (på 9—12 fots djup)	Bottna	4,87	0,59	—	»
» Berffendalen nedan Orrebergs gästgifvaregård	Berffendal	2,64	0,82	—	»
Bl. Dagsholm.					
Fr. Qvistrum nederst vid åkanten	Fors	2,55	0,58	—	»
Bl. Uddevalla.					
Fr. jernvägsgenomskärningen vid Marieberg nära Uddevalla	Uddevalla	0,54	0,38	—	»
Bl. Särö.					
Fr. tegelbruket vid Forsåker V. om vägen	Fässberga	2,10	1,69	—	M. Stolpe.
» » » » Ö. » »	»	7,28	1,56	—	»
Bl. Jonsered.					
V. om Kopparbo och Herryda kyrka	Herryda	1,28	1,12	—	»
Bl. Frillesås.					
$^1/_8$ mil S. om Åre gästgifvaregård, V. om vägen invid berget	Örmevalla	5,54	0,71	—	D. Hummel.
Elfsborgs län.					
Bl. Ulricehamn.					
Fr. stranden af Glien	Dannicke	7,01	0.36	0,26	A. E. Törnebohm.
» stranden af Asunden, N.O. om Fästered	Finnekumla	6,65	0,46	0,15	»
» åbanken Ö. om Lena by (glacialsand)	Timmelhed	8,20	0,26	0,17	»
» ängen N.V. om Örsjön	Warnum	9,03	0,31	0,16	»
» S.V. stranden af Rånnavägssjön	Gällstad	4,81	0,21	0,10	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Fr. 4—7 fots djup under bäckskärningen N. om Svensholm	Wist	6,47	0,20	0,16	A. E. Törnebohm.
» 11 fots » » » » »	»	9,42	0,45	0,12	»
» N. Ö. stranden af Hökrumssjön	Wing	11,74	0,55	0,15	»
» Haganäs tegelbruk	Tverred	0,95	0,75	0,13	»
» 12 fots djup vid bäckrännilen N.W. om Lilla Ekered	Brunn	9,00	0,55	0,18	»
» N.W. stranden af Fenneslunda sjön	Fenneslunda	4,86	0,33	0,14	»
» Knätte mader	Knätte	9,04	0,34	0,13	»
Bl. Svenljunga.					
Fr. tegelbruket vid Ebbarp	Svenljunga	4,65	0,69	—	J. O. Fries.
» Fagerhults äng (vid Ätran)	Länghem	4,91	0,35	—	V. Karlsson.
Ö. om Hofsnäs	»	2,73	0,43	—	»
Fr. Draksvik (Torpa)	»	6,53	0,53	—	»
» Starrvik (Hofsnäs)	»	4,94	0,28	—	»
» Slumsvik	Månstad	2,62	0,41	—	»
» sjöstranden W. vid Sjöred	Finnekumla	5,69	0,27	—	»
Bl. Herrljunga.					
Nära Herrljunga tegelbruk (på 26 f. djup)	Herrljunga	0,44	0,48	—	J. O. Fries.
Bl. Wårgårda.					
Fr. lertaget S. om Torp	Bälinge	3,07	sp.	0,17	»
» bäcken Ö. om Mjölketorp	Lena	2,21	1,99	0,22	»
» en bäckkant S. om Hols kyrka	Hol	2,74	1,31	0,18	»
Ö. om Kolbäck under stormossen (på 26 fots djup)	Bergstena	1,36	1,12	0,18	»
I mossen på gränsen mellan Fullesta och Sköfde socken (på 20 fots djup)	——	1,82	1,00	0,15	M. Stolpe.
Invid Säfveån vid Wårvik (på 15—20 fots djup)	Sköfde	3,48	1,06	0,10	»
Bl. Borås.					
Fr. Slättängs tegelbruk vid Öresjön	Fristad	14,65	1,10	0,02	»
» S. stranden af Öresjön	Torpa	11,72	0,98	—	»
» Ö. om första jernvägssprängningen N. om Borås (öfra lagret)	»	2,47	0,48	—	»
» » » » (undra lagret)	»	7,55	0,50	—	»
» Fläskjums gästgifvaregård, vid ån	Bollebygd	3,32	0,94	—	J. O. Fries.

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Fr. ett lertag W. om afvägen till Lund ...	Torpa	1,86	0,44	—	M. Stolpe
» jernvägsbanken W. om Sölebo	Fristad	10,25	0,72	0,16	»
Bl. Wiskafors.					
Fr. ett mergeltag nära Fritsla kyrka	Fritsla	12,26	0,91	—	»
W. om Grefstorp, W. vid ån.....	Kinnaromma	11,43	0,31	—	D. Hummel.
Bl. Torestorp.					
Fr. ett mergeltag vid bäcken S. om Syltered	Berghem	10,75	1,20	—	M. Stolpe.
» marken Ö. om norra ändan af sjön Fewen	Kongsäter	6,03	0,87	—	J. O. Fries.
Bl. Wenersborg.					
Fr. Nygårdsängen vid Wassbotten	Wenersborg	1,64	0,69	0,21	E. Sidenbladh.
» Skalltorps qvarn.....	Åsaka	1,59	0,67	0,20	»
Bl. Jonsered.					
Fr. ett lertag nära Björketorps kyrka.....	Björketorp	1,95	0,46	—	M. Stolpe.
Skaraborgs län.					
Bl. Lidköping.					
Fr. Lunds tegelbrukstag (på 15—27 fots djup)	Ledsjö	1,83	1,39	—	J. O. Fries
Bl. Skara.					
Fr. bäckkanten N.W. om Glättestorp.....	Wånga	3,12	1,26	—	»
Bl. Falköping.					
Fr. en åkant nära Lundby kyrka	Lundby	2,37	1,72	—	»
» bäckbrinken vid Onsjö gästgifvaregård (på 20—24 fots djup)	Larf	2,45	1,38	—	»
Bl. Degeberg.					
S.W. fr. Höjen	Skalunda	1,07	1,10	—	V. Karlsson
N.W. » Tobacken (Sörby)	Söne	1,08	1,27	—	»
N.W » Karlberg	Råda	1,09	1,44	—	»
Bl. Lefvene.					
Fr. en å S. om Håkanstorps gästgifvaregård, Ö. om den lilla låga sandåsen...	Long	2,14	1,26	—	J. O. Fries.
» Afsåns branta bräddar.....	»	2,13	1,43	—	»
Westmanlands län.					
Bl. Ramnäs.					
Fr. Ö. sidan af S. Lisjön.....	Sura	2,04	0,63	0,20	M. Stolpe.
» Stormossen N.O. fr. Ramnäs bruk (4,5—6 fots djup)	Ramnäs	1,97	0,52	0,25	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Bl. Köping.					
Fr. Säter N. om Uppsala gård	Berg	1,74	0,77	0,16	M. Stolpe.
» Sörsta tegellertag	Kolbäck	2,42	1,10	0,15	V. Karlsson.
» Hallsta »	Svedwi	3,12	1,40	0,17	»
Bl. Sala.					
Fr. vägen W. om Bråsta backe	Sala stad	9,05	0,78	—	O. Gumælius.
» Södra Ingeborgbo	»	4,96	0,71	—	»
» en åker N. om Wäsby, W. om Sala hytta	»	7,96	0,94	—	»
» Hof	»	8,52	0,69	—	»
» Kila kyrka	Kila	3,36	0,79	0,07	E. Erdmann.
» fältet mellan Bråsta backe och Norrby	Sala stad	9,70	0,15	—	O. Gumælius.
» W. Tullsta tegelbruk	Kila	5,00	0,68	—	»
» Warmsätra	Norrby	11,73	0,71	—	»
» Lånsta	Kila	4,23	0,89	—	»
» Östanbäck	»	4,67	0,80	—	»
» Fångsbacken	»	3,64	0,86	—	»
» Wäsby	Kumla	8,75	0,93	—	»
» Kyllinge	Sala stad	3,76	1,12	—	»
» bäcken mellan S. och N. Gersbo by vid landsvägen	W. Fernebo	2,87	0,95	—	»
» Salbohed nära hällarne	»	1,82	0,52	—	»
» en odling S.W. om Axholm	Fläckebo	2,11	1,00	—	»
» Murån S. om Mälby	W. Fernebo	0,80	0,81	—	»
» Hvitmossängarne vid Wrenningevägen	Fläckebo	1,60	0,71	—	»
Bl. Skultuna.					
Fr. Ransta å	Kumla	10,75	4,64	0,13	O. F. Kugelberg.
» lertaget vid Skultuna bruk	Skultuna	6,16	3,07	0,16	»
» gärdet S.W. om Badelunda kyrka	Badelunda	5,81	3,30	sp.	»
» » » » Ingeberga	»	5,16	4,14	0,13	»
» Gölja	Simtuna	6,71	3,36	0,13	»
Bl. Westerås.					
Fr. gärdet W. om Bärby	Lundby	3,81	0,80	—	V. Karlsson.
» Lospånga	Dingtuna	3,11	—	—	»
» Strömsholms kanal W. om slottet	Kolbäck	3,66	0,77	—	»
Bl. Lindsbro.					
Fr. Ö. Wåla kyrka	Ö. Wåla	25,09	1,16	0,17	E. Erdmann.
» Lillån vid Harbo kyrka	Harbo	16,90	1,16	sp.	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
W.S.W. fr. Önbo by	Ö. Wåla	33,74	0,83	0,11	E. Erdmann.
Fr. Lindsbro herrgård	»	31,37	1,56	0,02	»
» gärdet N. invid Aspnäs	»	29,58	0,92	0,14	»
» » S.S.W. om Ginka, W. om Kullarbo	»	28,47	1,46	0,14	»
» mossen S. om Bjurvalla, Ö. om Holm (på 22—30 fots djup)	»	6,07	1,02	0,11	»
» nedre Norrbo by	Harbo	24,92	0,77	sp.	»
» lilla gärdet mot sjön W.N.W. om Harbonäs	»	20,03	1,27	0,12	»
» Huddunge klockaregård, N. om kyrkan	Huddunge	3,83	1,32	0,16	»
» gärdet S.O. invid landsvägen, S.W. om Huddunge kyrka	»	12,75	1,35	0,26	»
» gärdet N. invid körvägen, Ö. invid Åmyra by	»	8,18	1,42	0,16	»
» gärdet N.N.W. om Åby by, W. om Mossbo	Nora	19,53	1,45	0,15	»
» gärdet S.S.W. ej långt fr. Holm	»	18,08	1,31	0,17	»
» » N. O. om Högsbo by, Ö. invid körvägen till Låckarbo	»	16,07	1,58	0,12	»
» gärdet W.S.W. om och ej långt från Nyholm	»	20,75	0,69	0,13	»
» mossen S. om Ärligbo, W.N.W. fr. Torp	»	8,80	1,03	0,17	»
» gärdet N.O. om landsvägen mellan Enåkers kyrka och Ingbo	Enåker	5,00	1,00	0,19	»
Bl. Skattmansö.					
Fr. gärdet Ö. om Skattmansö mot Jemt bo	Hvittinge	9,52	1,14	0,07	D. Hummel.
» Skattmansö N.O. invid Skräddarbo	»	13,20	0,68	0,05	»
» Olsbo, W. om Molnebo bruk	W. Löfsta	11,90	1,28	sp.	»
Ö. invid Löflund	»	6,46	1,30	sp.	»
W.S.W. om Ål, S. om Löflund, på ängen	»	7,07	0,60	0,15	»
N. om Öf. Kålsta by	Thorstuna	9,01	0,74	sp.	»
Bl. Enköping.					
Fr. Breds qvarn	Björksta	6,83	2,49	0,13	O. F. Kugelberg.
» Karlby	Simtuna	8,50	3,99	0,13	»
» Forsby mergeltag	»	10,70	3,50	—	»
Bl. Ängsö.					
Fr. Ängsö, N. om herrgården	Ängsö	4,15	1,92	0,12	V. Karlsson.
S. om Bodarne	Björksta	4,55	1,77	0,15	»

	Socken.	Kols. kalk-jord.	Kols. talk-jord.	Fosfor-syra.	Analytiker.
Gefleborgs län.					
Bl. Ockelbo.					
Fr. Rabo tegelbruks lertag	Uggelbo	1,17	0,28	—	D. Hummel.
Bl. Kungsfors.					
Fr. Stabäck	Ofvansjö	2,30	0,68	—	M. Stolpe.
Bl. Hammarby.					
Fr. nya tegelbruket vid Sandviken, vid Storsjöns N. strand (på 4–6 f. djup)	»	3,66	1,03	—	E. Erdmann.
Bl. Hamrånge.					
Fr. Wattharns tegelbruk, W. invid Hamrångefjärden	Hamrånge	11,28	1,01	—	J. O. Fries.
» Katrineholm	»	8,63	0 87	—	M. Stolpe.
Bl. Gefle.					
Fr. Bäcke gästgifvaregård	Walbo	6,01	0,79	—	E. Erdmann.
» Jerfsta by, S. om Gefle stad	»	12,23	2,08	—	D. Hummel.
Bl. Söderfors.					
Fr. Gysinge bruk	Fernebo	8,21	1,02	0,00	E. Erdmann.

B. Postglacialbildningar.

1) *Äldre bildningar.*

Åkerlera, Svartlera, (Postglaciallera),
(inclusive Postglacialt skalgrus).

Förändrade klimat- och konturförhållanden. Jöklarna nu tillbakavisade till de högsta fjälltrakterna. De bäddar af glaciallera (hvarfvig lera och hvarfvig mergel,) som i det föregående blifvit till deras utbredning och egenskaper beskrifna, utgöra de sista afsättningarna under glacialtiden. Nya förhållanden följde nu, som förmedlade nya aflagringar. De postglaciala bildningarnas tid var inne. Till följe nemligen af de förändringar, som icke blott i den Skandinaviska Norden, utan sannolikt äfven i hela norra halfklotet nyss försiggått och till en del ännu fortgingo med afseende på hafvens och fastlandens ömsesidiga begränsning, hade andra klimatförhållanden småningom inträdt, som satt en gräns för dessa trakters hittills varande allmänna öfverisningstillstånd och förvisat jöklarna till ett mindre antal enstaka områden inom landets högst eller nordligast belägna regioner. Ty sedan den nedsjunkande rörelse, som hos Skandinavien under senare hälften af glacialperioden är bevislig, uppnått sitt maximum, *inträffade*, efter en längre eller kortare tids stillestånd, *åter en rörelse hos landet, men i motsatt rigtning eller en höjning*, hvars verkningar fortforo, tills land och haf ungefärligen erhöllo sina nuvarande gränser.

Nya aflagringar bilda sig, olika med de förut afsatta. Men under hela denna tid upphörde hafvet icke, att på sin botten afsätta alla de nya massor af lerslam och sand, som af fastlandens rinnande vatten nedfördes i dess sköte eller genom dess egna vågslag bortsköljdes från de öppna strandbräddarna. Dessa nya aflagringar voro emellertid i flera hänseenden skiljaktiga från glacialtidens afsättningar. De lemningar af ett högnordiskt djurlif, som karakterisera dessa senare, äro i dessa nya aflagringar delvis eller helt och hållet försvunna, och plats derjemte eller i stället lemnad för nya former, vittnande om de förändrade naturförhållanden, som nu hade inträdt. Äfven den parallelstruktur, som är glacialleran så egen, saknas alldeles hos de postglaciala lerorna eller är hos dem åtminstone högst otydligt utpräglad.

Hafsfaunans olika skaplynne vid vestra och vid östra kusten. Men under det att uti den del af detta haf, som berörde vår vestra kust, det högnordiska djurlif, som hittills utmärkt detsamma, endast småningom lemnade plats för söder ifrån invandrande nya former, synes deremot det östra hafvet mera hastigt hafva förlorat sin arktiska karakter. Ty redan i de understa bäddarna af de postglaciala lerlagren inom det östra kustlandet hafva der icke träffats andra skallemningar, än af de få snart räknade molluskarter, *Mytilus edulis*, *Cardium edule* och *Tellina baltica*, som ännu i dag utgöra en del af detta hafs ingalunda rika fauna. Deremot innesluta samma bäddar på vestra kusten, med en i allmänhet större rikedom på arter, icke blott skalen eller lemningarna efter sådana djurformer, som nu lefva utanför dervarande kuster, utan äfven af dem, som då ännu, fastän i något förkrympt tillstånd, lefde qvar från glacialtiden, men af hvilka somliga sedan dragit sig undan till mera nordliga latituder.

Afsättning af postglaciallera. Närmast ofvanpå glacialleran finna vi inom en stor del af det område, som den ofta förut här omnämnda öfversigtskartan öfver denna leras utbredning omfattar, och till en höjd öfver nuvarande hafsyta af vid pass 250—300 fot, en annan leraflagring utbredd, som visserligen företer ett olika skaplynne, antingen den uppträder på högländare eller på lågländare mark, men som dock, i stort betraktadt, måste anses såsom en sammanhängande tidsbildning, såsom en fortlöpande afsätt-

ningsprodukt ur samma haf, som nu ständigt föll undan från kusten och hvilket, både i conchyliologiskt och i fysiskt hänseende, så småningom förändrade sin karakter till likhet med dess närvarande. Denna aflagring kan, enligt förhållandet i östra kustlandet att döma, anses sönderfalla i två länkar (bäddar), *en undre stundom skalförande* och *en öfre*, uti hvilken hittills åtminstone intet spår af organiska lemningar kunnat iakttagas.

Åkerlera (undre och öfre). *På högländare mark*, direkte lagrad ofvanpå glacialleran, ligger, inom den del af Östra Sverige, som hittills blifvit närmare undersökt, vår vanliga *åkerlera* [1]) eller den lera, som i allmänhet der utgör det omedelbara föremålet för landtbrukets verksamhet. Vi återfinna densamma derföre icke blott inom de större mera höglända lerslätterna, som utgöra våra gamla odalåkrar, utan äfven i de smärre åkerlappar, som i skogs- och bergstrakter ligga inklämda mellan grus- och bergshöjderna. Dess mägtighet är icke stor, vanligen blott 3—4 fot, stundom ännu mindre; endast mera undantagsvis uppgår den till 5—6 fot [2]).

Mångengång kan man hos denna lera tydligen urskilja två olika lager, som genom olika färg och några andra fysiska karakterer skilja sig från hvarandra. Det öfra lagret eller den s. k. *öfre åkerleran (öfverleran)* har då i allmänhet en ljusare grå, det undra eller *undre åkerleran (underleran)* en mörkare, merendels i brunt stötande färg [3]). Båda äro de i mer och mindre grad uppfyllda af rostfläckar eller äfven s. k. roströr, men ingendera innehåller det minsta spår af fri kolsyrad kalkjord, ej heller, så vidt man hittills känner, några inneliggande skallemningar, åtminstone icke der denna lera ligger utbredd öfver jemnare marker af större eller

[1]) Denna lera förekommer under samma förhållanden äfven i Vestra Sverige (i vissa delar af Westergötland, Wermland, Dalsland, o. s. v.)

[2]) Denna ringa mägtighet antyder för postglacialtiden och dess äldre afdelning en kort varagtighet i jemnförelse med glacialtiden.

[3]) När båda dessa lerlager (öfverleran och underleran) förekomma utvecklade tillsammans, det ena öfver det andra, då är det vanligen icke svårt, eller man har åtminstone i sin magt, att skilja eller igenkänna dem från hvarandra. Men när, såsom stundom händer, blott ett af dem finnes för handen, och man således kan antaga, att det ena af dem icke blifvit på stället afsatt eller också sedermera aflägsnats genom denudation, då är det ofta svårt, ja mångengång omöjligt, att afgöra hvilkendera af de båda länkarne man har för ögonen. Det är derföre, som ingen skilnad i beteckningssätt dememellan blifvit på kartorna gjord, utan endast *en* färg begagnats för båda lagren, såsom ett helt betraktade och till en och samma tidsföljd hörande.

mindre omfång. Ett undantag härifrån ser man emellertid någongång i rullstensåsarna, der det undra lagret eller underleran, som från den nedanför liggande slättmarken uppkilar hit in emellan åsens grus- och stenlager, stundom är i mer och mindre grad späckadt med skallemningar.

Åkerlerans sammansättning och beståndsdelar. Man har velat påstå, att underleran innehåller flera för ett yppigare växtlif gynnsamma beståndsdelar [1]), än öfverleran, men ehuru visserligen ett

[1]) När en sådan högre grad af bördighet någongång befunnits tillkomma underleran, så har väl detta hufvudsakligen berott derpå, att den i leran mekaniskt

Åker-

Socken.	Hygroskop. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.
Stockholms län.						
Bl. Lindholm.						
Fr. lertaget vid Mälsta (öfverlera), 1)	Husby-Långhundra	—	4,24	63,04	16,53	1,31
» » » » »	»	—	4,48	48,84	23,87	9,27	1,98
» » » » (underlera)	»	—	4,76	53,70	21,02	2,58
» gärdet S. om Risberga och ån, 1)	Östuna	—	4,48	63,05	16,28	1,98
» » N.W. » » » » 1)	»	—	4,65	62,05	15,53	1,59
» » Ö. om torpet Råbacken (öfverlera), 1)	Knifsta	—	7,16	60,49	16,82	6,16
» lertaget vid Ledinge, II)	»	—	4,24	44,33	26,34	12,82	1,31
Bl. Södertelge.						
Fr. Björkö äng	Adelsö	2,43	3,38	50,24	20,61	12,47	5,21
» Munsön	Munsö	1,39	3,37	65,42	14,12	5,88
Uppsala län.						
Bl. Sigtuna.						
Fr. lertaget vid Signildsbergs tegelbruk (öfverlera)	Håtuna	2,50	3,98	40,53	26,53	13,18	8,02

stöd för en sådan slutsats i viss mon lemnas af hvad jag snart skall anföra om dessa aflagringars uppträdande på lågländare mark, saknas likväl, så vidt jag vet, ännu den säkra grund att här stödja sig på, som endast kan erhållas af ett tillräckligt antal i spridda landdelar utförda agrikulturkemiska försök och erfarenhetsrön. Såsom ett bidrag till en ökad kännedom i detta hänseende meddelas emellertid här en sammanställning af de *kemiska analyser å åkerlera*, som på Geologiska Byråns laboratorium hittills blifvit utförda:

---

inblandade sanden tillfälligtvis och för denna lokal innehållit en större mängd fältspatssand eller glimmerfjäll, än vanligt.

lera.

Jernoxidul	Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Fosforsyra.	Svafvelsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst. Kiselsyra.	Lerjord.	Analytiker.
4,91	—	2,94	2,95	1,97	2,93	0,06	—	—	100,58	—	—	C. W. Paijkull.
5,15	—	0,52	1,19	2,32	2,38	—	—	—	100,00	—	—	»
5,91	—	1,68	3,42	3,31	2,05	—	0,03	—	98,46	—	—	»
5,21	—	1,90	2,91	2,52	2,58	—	—	—	100,91	—	—	»
5,87	—	1,60	2,39	3,86	1,46	—	—	—	99,00	—	—	»
—	—	2,79	2,95	3,56		0,07	sp.	—	100,00	—	—	»
3,73	—	0,80	0,41	2,01	2,99	0,06	—	—	99,04	—	—	»
—	1,19	0,27	3,02	1,82	1,28	0,08	—	0,03	99,60	—	—	A. E. Törnebohm.
—	—	2,83	sp.	8,38		—	—	—	100,00	—	—	»
—	sp.	1,78	2,29	1,36	0,51	0,11	—	0,06	98,33	0,56	sp.	O. Gumælius.

	Socken.	Hygroskop. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.
Bl. Fånö.							
Fr. åkern O.S.O. om Bro kyrka	Bro	0,07	4,06	44,39	25,87	8,48	10,05
» ängen N.W. om Grysta viken	Hacksta	3,86	5,62	47,70	23,58	9,55	7,25
Bl. Hyttö.							
Fr. Untra gård (blåfärgad varietet), 1)	Söderfors	—	3,17	57,85		21,49	3,41
Bl. Skattmansö.							
Fr. Nygård, S.O. invid Bredsjö	Järlåsa	3,58	4,07	47,61	22,71	10,86	8,39
Bl. Uppsala.							
Fr. åbrädden vid Håga (öfverlera)	Helga-Trefaldighet	2,67	4,79	49,79	22,54	9,11	8,06
» » » » (underlera)	»	2,60	4,51	49,14	21,62	11,12	8,35
Södermanlands län.							
Bl. Eriksberg.							
W. invid Wegred	Lerbo	3,38	3,57	56,17	19,77	9,20	5,80
Bl. Strengnäs.							
Fr. en åker mellan Skogqvarn och Ärja	Åker	1,54	4,31	49,54	24,00	9,01	7,70
» Ökna åkergärde	»	1,57	4,05	50,99	25,26	8,08	6,50
Bl. Nyköping.							
Fr. gärdet N. om Näfveqvarn	Tunaberg	—	4,52	42,07	23,81	13,75	8,01
Bl. Malmköping.							
Fr. lertaget vid Skepsta tegelbruk	Gåsinge	3,98	4,02	61,26		19,16	3,71
» Önnersta gärde	Björnlunda	3,55	3,91	50,80	20,02	10,04	8,52
Elfsborgs län.							
Bl. Wårgårda.							
Fr. åkern N. om Bäne by	Hol	1,76	3,27	67,12	14,14	6,84	5,45
Bl. Rådanefors.							
Fr. Westergårds gärde emellan gården och Örsån	Erikstad	1,03	5,23	66,77	13,78	5,38	4,41

Jernoxidul.	Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Fosforsyra.	Svafvelsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst.		Analytiker.
										Kiselsyra.	Lerjord.	
—	—	2,35	2,77	1,57	0,57	0,15	—	—	100,26	0,03	—	A. E. Törnebohm.
—	sp.	1,57	2,30	1,15	0,68	0,14	—	sp.	99,54	3,95	—	»
—	—	2,37	3,20	8,07		0,15	0,00	0,29	100,00	1,83	—	A. H. Wahlqvist.
—	0,41	1,04	1,25	2,19	0,12	0,28	—	0,05	98,98	2,75	sp.	D. Hummel.
—	1,21	1,45	1,91	0,61	0,87	0,16	—	0,05	100,55	—	—	M. Stolpe.
—	1,04	0,90	1,17	0,54	0,91	0,21	—	0,04	99,55	—	—	»
—	sp.	1,85	2,02	1,34	0,60	0,07	sp.	sp.	100,39	3,94	sp.	D. Hummel.
—	—	1,10	1,24	1,69	0,68	0,09	sp.	sp.	99,36	0,86	—	J. O. Fries.
—	—	1,53	0,47	1,38	1,05	0,11	sp.	sp.	99,42	0,63	—	»
—	sp.	1,31	2,90	1,79	1,61	0,19	sp.	sp.	99,96	—	—	E. Erdmann.
—	—	3,03	0,57	6,05		—	—	—	98,25	—	—	A. E. Törnebohm.
—	sp.	1,15	2,78	0,96	0,90	0,08	—	—	99,16	—	—	»
—	—	0,63	0,42	1,24	0,95	0,16	0,00	0,01	100,23	0,71	—	J. O. Fries.
—	—	1,29	1,07	1,71	0,68	0,12	0,00	sp.	100,44	0,59	—	A. H. Wahlqvist.

	Socken.	Hygroskop. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.
Fr. Årbols gärde	Ryr	1,37	1,92	79,79	7,49	3,22	4,68
» Killingerud (s. k. »Rödfimma»)	Grinstad	2,15	10,56	68,18	9,32	4,26	3,02
Bl. Degeberg.							
Fr. Qvantenburgs egor	Bolstad	1,38	2,51	59,30	18,88	6,40	5,77
» Ängenäs udde	»	1,66	1,76	68,57	15,27	6,52	2,25
Bl. Upperud.							
Fr. Bergs gärde S. om landsvägen	Holm	2,02	5,53	70,93	12,40	1,75	5,68
Westmanlands län.							
Bl. Lindsbro.							
Fr. gärdena kring Huddunge kyrka	Huddunge	1,21	4,37	41,78	26,09	13,50	7,25
» gärdet N.N.O. om Lagbo	»	3,17	3,20	44,48	23,89	12,33	8,23
Bl. Skattmansö.							
Fr. Skattmansö tegelbruk	Hvittinge	3,23	3,42	48,28	22,77	13,02	5,22
Bl. Enköping.							
Fr. Wånsjö qvarn	Thorstuna	—	4,82	61,63		25,80	
Bl. Ängsö.							
Fr. Frösåkers lertag	Kärrbo	—	1,91	47,68	24,62	8,41	12,08
Bl. Arboga.							
Fr. ängen S.O. om Slottsholmen vid Arboga ån, 1)	Kung Carl	—	5,41	59,36		16,21	8,11
» » » » » » » »	»	—	5,41	41,47	26,89	13,00	6,67
Bl. Köping.							
Fr. Westlandaholm	Skedvi	—	4,71	54,01	20,83	10,54	3,51
Bl. Ramnäs.							
Fr. vattensjuk mark vid Lisjö tegellada	Sura	3,77	5,21	44,85	25,53	12,38	8,44
» Surahammar	»	2,67	4,02	53,57	19,30	10,93	9,07
Bl. Sala.							
Fr. Kyllinge tegelbruk	Sala	2,47	2,93	59,75	18,14	9,18	6,00

Jernoxidul.	Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Fosforsyra.	Svafvelsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst.		Analytiker.
										Kiselsyra.	Lerjord.	
—	0,02	1,10	0,49	0,42	0,55	0,19	—	sp.	99,87	0,30	—	A. H. Wahlqvist.
—	—	1,18	0,75	0,95	0,38	0,17	sp.	0,02	98,79	0,22	—	»
—	—	1,35	1,69	2,68	0,99	0,11	0,00	0,09	99,85	0,31	—	»
—	0,04	1,59	1,93	0,33	0,23	—	—	—	100,49	—	—	V. Karlsson.
—	0,16	1,62	1,16	0,39	sp.	0,18	0,00	0,02	99,82	1,25	—	A. H. Wahlqvist
—	0,16	1,68	1,72	2,65	0,11	0,16	0,12	sp.	99,49	1,21	sp.	E. Erdmann.
—	0,16	3,03	2,41	0,91	0,31	0,17	0,00	0,11	99,13	0,21	sp.	»
—	0,27	0,93	1,77	1,31	1,06	0,71	0,00	0,09	98,88	1,92	sp.	D. Hummel.
—	—	1,91	2,44	2,28	2,02	—	—	0,02	100,92	—	—	O. F. Kugelberg.
—	—	2,05	0,63	1,47	0,50	0,12	sp.	0,09	99,56	—	—	J. O. Fries.
—	—	2,20	2,36	6,25 f		0,07	sp.	0,03	100,00	—	—	E. Sidenbladh.
—	—	1,26	2,09	3,11 f		0,07	sp.	0,03	100,00	—	—	»
—	0,53	1,54	3,07	0,66	0,40	0,11	—	0,01	99,92	—	—	V. Karlsson.
—	0,21	0,70	1,59	0,76	0,13	0,04	0,11	0,07	100,02	—	—	M. Stolpe.
—	0,29	0,87	1,00	0,39	0,66	0,07	—	—	100,17	—	—	»
—	—	1,12	1,17	0,93	0,33	0,51	0,06	—	100,12	—	—	O. Gumælius.

Svartlera, lokal eqvivalentbildning för undre åkerleran: — dess utmärkande kännetecken. *På låglända och sanka marker* deremot, de der utbreda sig invid våra nuvarande kuststränder eller som fortsätta mer och mindre långt in i landet på bottnen af de dalgångar eller dalslätter, som nu finnas utmynna vid hafvet eller vid endera sidan af vissa sjöar, som under postglacialtiden ännu utgjorde vikar af hafvet, der träffar man *såsom lokal eqvivalentbildning för undre åkerleran* närmast öfver glacialtidens hvarfviga lera eller mergel en annan leraflagring med helt olika utseende och med helt andra, för densamma alldeles egendomliga, karakterer. Då denna lera är som tydligast utpräglad, har den alltid en mer och mindre mörkblå, till och med alldeles svart färg, hvilken också gifvit anledning till dess namn af *svart lera* [1]); den innehåller derjemte på åtskilliga ställen i vissa af sina bäddar en ofta stor rikedom af *inneliggande snäckskal och musselskal (postglacial skallera)*. Den mörkaste färgen finnes efter regeln hos de djupaste bäddarna och går derifrån i aftagande uppåt, men bibehåller sig dock stundom, under inflytelsen af ett för luften mera skyddadt läge, oförändrad genom hela eller större delen af lagret, huru mägtigt detta än är. Der lagret deremot af en eller annan orsak blifvit i mer eller mindre mon torrlagdt och utsatt för luftens friare tillträde, der har också den ursprungliga svarta färgen gått förlorad och förvandlats till mer och mindre mörkgrå, ett förhållande, till hvars iakttagande tillfälle icke sällan erbjuder sig i de branta å- eller elfbräddar, som mångenstädes finnas nedskurna i denna aflagring. En *afart af svartleran* är en gröngrå, gyttjelik lera, som blifvit uppmärksammad i några af de sanka dalgångar, som från Östersjökusten sträcka sig in i landet uti trakterna mellan Stockholm,

[1]) Då denna lera första gången uppmärksammades af mig år 1856 vid Nyåkers tegelbruk i Åkerby socken nordvest om Uppsala, gaf jag åt densamma namnet »*fucuslera*», i den förmodan att dess svarta färg härrörde af förmultnade fucusarter eller andra hafsväxter, och detta så mycket hellre, som deri äfven funnos talrikt inbäddade skal af hafsmusslor, nemligen af *Mytilus edulis* och *Tellina baltica*. Då emellertid sedermera vid närmare granskning någon efterlemning af nyssnämnde växtarter icke kunnat med bestämdhet påvisas i densamma, hvarken i den, som uppträder på östra eller i den, som förekommer på vestra kusten, har jag trott mig böra utbyta denna benämning mot den af *svartlera*, ehuru jag villigt erkänner, att detta namn icke är utan anmärkning. Att ensamt använda benämningen »*skallera*» eller »*mussellera*» synes icke heller fullt lämpligt, såväl af den orsak, att skallemningar deruti mångengång saknas, som ock derföre, att den underliggande glacialleran sjelf innehåller dylika qvarlefvor och således lika väl kunde anses förtjena ett sådant namn.

Uppsala och Norrtelge. Den liknar vid första påseendet mycket en nyare tids gyttjeafsättning ur ett söttvatten, men dess lagringssätt (på glacialmergel och under s. k. »Strömsholms-lera» (se härom längre fram å sid. 211) och de skallemningar af Östersjösnäckor, som den håller inbäddade, karakterisera densamma tydligen såsom hörande till svarta lerans period.

I svartleran (postglacialleran) inneslutna snäcklemningar. Hvad beträffar de snäcklemningar, som ligga inbäddade i svartleran (postglacialleran), så finner man, med hänsyn såväl till antal, som till arter, en stor olikhet rådande på hvardera sidan om den s. k. inre landhöjden. *Inom det vestra kustlandet* representeras dessa lemningar af ett icke obetydligt antal olika arter, hvaribland följande hittills blifvit uppmärksammade, nemligen: *Mytilus edulis, Mya truncata, Modiola modiolus, Solen ensis, Cyprina islandica, Nucula nucleus, Leda pernula, L. caudata, Cardium edule, C. echinatum, C. fasciatum, C. norwegicum, Lucina borealis, Montacuta bidentata, Isocardia cor, Pecten islandicus, P. maximus, P. septemradiatus, P. striatus, Saxicava rugosa, S. arctica, Tellina proxima, T. solidula, Astarte elliptica, A. sulcata, A. compressa, Thracia villosiuscula, Mactra subtruncata, Tapes pullastra, Venus striatula, V. ovata, Scrobicularia piperata, Ostrea edulis, Anomia patelliformis, A. aculeata, Litorina litorea, L. rudis, L. litoralis, Trochus cinerarius, Natica nitida, N. Montagui, Lacuna pallidula, L. vincta, Turritella communis, Cerithium reticulatum, C. adversum, Purpura lapillus, Nassa reticulata, N. pygmæa, Aporrhais pes pelicani, Buccinum undatum, Fusus despectus* (Triton. desp.), *Fusus Turtoni, Trophon clathratus, var. minor, Mangelia linearis, Patella vulgata, Acmæa virginea, Lepeta coeca, Dentalium entalis, Balanus porcatus, B. crenatus, B. Hameri.* Af dessa fortlefva de flesta ännu vid eller utanför kusten, ehuru i allmänhet till storleken mindre och med tunnare skal, än hos likartade former från glacialtiden: somliga finnas deremot nu endast under nordligare latituder.

Inom vårt östra kustland är dessa skallemningars artantal deremot snart räknadt: de äro *Mytilus edulis, Cardium edule* och *Tellina baltica*, jemte en och annan mera sällsynt förekommande *Paludina baltica* och *Litorina litorea*, allt arter, som, med undantag af den sistnämnde [1]), ännu lefva i Östersjöns bräckta vatten. — På

[1]) *G. Lindström* i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1852, sid. 204.

ett par ställen hafva äfven *lemningar af en fiskart* blifvit funna, nemligen vid Nyåkers tegelbruk nordvest om Uppsala och vid Skattmansö bruk norr om Enköping. Dessa qvarlefvor, bestående af hufvudet med en del af ryggraden, tillhöra, enligt benägen bestämning af Professor *Carl J. Sundevall*, den vanliga *rötsimpan* eller *Cottus scorpius*. Då denna fiskart enligt *Nilsson* ännu tillhör Östersjöns kustfauna, så utgör fyndet af dess skelett så långt in i landet ett nytt bevis derpå, att *Östra kustlandets svartlera är en littoral- eller estuariebildning*, försiggången i ett haf med samma karakterer, som nuvarande Östersjön.

Svartlerans halt af svafvelsyra och fosforsyra. Svarta leran är anmärkningsvärd för sin jemnförelsevis stora halt af *svafvelsyra* och *fosforsyra*. Enligt anställda analyser stiger halten af svafvelsyra stundom ända till 1,5 procent och af fosforsyra till 0,3 procent. Men i sitt ursprungliga tillstånd innehåller leran icke svafvelsyra, utan svafvel [1]), förenadt dels med jern, dels med något alkali eller någon alkalisk jordart, hvilket också antydes genom den lukt af svafvelbunden vätgas, som leran utvecklar strax efter upptagning, isynnerhet om den begjutes med några droppar af en utspädd syra [2]).

Efter torkning och utsättning för luften förvandlas den svarta färgen likväl snart till grå och svafvelmetallerna med detsamma till svafvelsyrade salter. Detta sednare synes dock i allmänhet icke försiggå så särdeles fort, ty i flera prof, som redan voro flera år gamla, har med lätthet kunnat framkallas den bekanta svafvelanlöpningen på ett inlagdt blankt silfverbleck, då leran utrördes med kokande vatten. — Lerans egendomliga svarta färg härrör väl till stor del af svafveljernet, men torde äfven till någon del förorsakas af förmultnande organiska, mestadels animaliska, lemningar, hvaraf också svafvelhalten kan förklaras.

[1]) Sannolikt är förhållandet likartadt med fosforn.

[2]) Ett faktiskt bevis på närvaron af svafvelbundna metaller, måhända af svafvelalkali, i leran erhölls af en tillfällighet för flera år sedan, då ett större stycke nyss upptagen, ännu alldeles svart lera inlades uti absolut alkohol i en burk med väl inslipad propp, i afsigt att på detta sätt söka bevara den svarta färgen oförändrad. Detta skedde på hösten det ena året, burken fick stå orörd öfver vintern och den derpå följande sommaren, och när burkens innehåll nu nästa höst närmare granskades, befanns lerstyckets färg förändrad till grå eller brungrå, men dess ytor beklädda med en stor mängd små, men ganska tydligt utbildade oktaedriska *svafvelkristaller*.

På sådana ställen inom Mälarbäckenet, der denna lera ligger grundt, ser man, i synnerhet i dikesgräfningar, talrika *utvittringar* derur af *alunarter eller andra svafvelsyrade salter*. Och der leran tillfälligtvis innehåller snäckskal eller eljest någon fri kalkhalt inblandad, hvilket också någongång inträffar, föranledes en bildning af *gips*, som sedan, då lagret torrlägges, kan deri upptäckas såsom mer och mindre väl utbildade kristaller [1]).

Svartlerans sammansättning och beståndsdelar. Denna lera ligger i allmänhet oåtkomlig för landtbrukets direkta verksamhet, betäckt som den vanligen är af yngre aflagringar till ofta icke obetydlig mägtighet. Somligstädes går den dock närmare upp till dagen och har således äfven den, under de sednare årens allt mer stigande odlingsföretag, blifvit ett föremål för en närmare uppmärksamhet samt dervid öfverallt visat ett välgörande inflytande genom en stegrad växtlighet. Följande *analyser*, utförda på Geologiska Byråns laboratorium, må tjena såsom exempel på svarta lerans *sammansättning* och *beståndsdelar* på olika trakter:

[1]) Att bildning af *gips* äfven kan ega rum i glacialleran, visades under jernvägsskärningarna vid Tenhult öster om Jönköping sommaren 1864, då en mängd mer och mindre tydligt utbildade kristaller af detta mineral träffades i de djupa lerbankar, som der genomgräfdes.

Svart-

a) fullständiga

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Glödgn.förlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.
Uppsala län.						
Bl. Fånö.						
Fr. Aronsbergs tegelbruk	Kalmar	2,37	3,61	55,21	18,09	8,96
Södermanlands län.						
Bl. Hellefors.						
Fr. ängen Ö. om Rysken, II)	Mällösa	—	2,72	56,02	7,02	16,60
Bl. Strengnäs.						
Fr. ängen vid Näsbyholm	Härad	1,72	2,29	51,47	22,22	11,38
Elfsborgs län.						
Bl. Vårgårda.						
Fr. en åker N. om Skämmingared	Alingsås	1,15	1,56	74,01	11,69	2,99
Westmanlands län.						
Bl. Skattmansö.						
S.S.O. invid Skattmansö bruk (på 15 f. dj.)	Österunda	1,84	3,15	46,59	24,97	5,80
Fr. ängen N.O. invid Skattmansö bruk, sannolikt identisk med föregående, betydligt gyttjeblandad	Hvittinge	4,67	12,82	36,79	26,70	8,68
Bl. Arboga.						
Fr. muddern i Arboga å, vid staden, I)	Arboga	—	5,82	—	57,36	15,92
Bl. Köping.						
Fr. Åby	Kolbäck	—	5,74	45,85	23,26	10,31

l e r a.

analyser.

Jernoxid.	Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Dessutom.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst. Kiselsyra.	Genom kokning med sodalösning utlöst. Lerjord.	Analytiker.
7,40	0,06	1,49	2,58	1,11	0,70	0,13	0,14	0,04	—	99,82	0,07	—	A. E. Törnebohm.
7,20	—	4,21	2,74	1,87	2,25	0,22	0,19	0,01	—	101,05	2,21	—	O. F. Kugelberg.
7,94	—	1,62	1,15	1,62	0,87	0,15	0,13	0,02	—	101,16	1,21	—	J. O. Fries.
4,94	—	0,91	0,52	0,66	0,74	1,29	0,24	0,17	—	99,72	—	—	»
10,76	0,30	2,45	1,76	2,87	0,48	sp.	sp.	0,03	Kolsyra 0,87 Svafvel 0,01	100,06	—	—	D. Hummel.
6,65	0,24	0,93	0,56	3,29	0,45	2,15	0,53	0,04	—	99,83	8,06	0,17	»
9,33	—	1,76	3,05	5,50 *f*		1,10	0,14	0,02	—	100,00	—	—	E. Sidenbladh.
6,93	0,86	1,71	2,78	0,80	0,55	0,70	0,24	0,03	—	99,76	—	—	V. Karlsson.

Svartlera.

b) Partiela bestämningar.

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Org. ämnen.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Analytiker.
Stockholms län.							
Bl. Stockholm.							
Fr. Klara Södra Kyrkogata invid kyrkogårdsporten (tagen vid grundgräfningen för ett nytt hus) ...	Stockholms stad	1,91	5,22	0,04	0,24	0,02	A. H. Wahlqvist.
» Beckomberga	Bromma	1,25	3,75	0,06	0,14	0,01	»
Westmanlands län.							
Bl. Köping.							
N.O. invid Åsby	Kolbäck	—	—	1,43	0,27	0,08	D. Hummel.

Svartlerans förekomst. På talrika ställen både inom vårt vestra och vårt östra kustland har svartleran blifvit uppmärksammad med sina inneliggande egendomliga skallemningar, ofta många mil långt in i landet från nuvarande kustlinier och ända till en höjd af 150 till 200 fot eller något mer öfver nuvarande hafsyta. Så har den funnits till ansenlig mägtighet aflagrad i Göta elfs dalbäcken allt från Göteborg till Wenern (Agnesberg, Forsbäcks och Olinedals tegelbruk, Lilla Edet, Trollhättan, o. s. v.), i Säfveådalen ända upp till slättmarken öster om Alingsås på en höjd af v. p. 230 fot öfver hafvet o. s. v., att icke tala om dess utbredning öfver de mera låglända och intill hafvet stötande markerna på Bohuslänska och Halländska kusterna, — på alla dessa ställen lagrad uppå glacial-lera och delvis till densamma öfvergående.

Inom den del af östra kustlandet, som hittills hunnit undersökas, träffar man denna aflagring såväl under de låglända ängsmarkerna vid Mälarens och Östersjöns stränder, som ock i de dalgångar och dalslätter, som till stort antal utgrena sig från dessa vatten långt in i landet. Dess utbredning på dessa trakter kan

inhämtas af den å *Tab. 6* bifogade öfversigtskartan [1]), af hvilken tydligen framlyser, huru lokalt och inom vissa trånga gränser bundet det förekommande är, som denna lera innehar.

Svartleran är en vik- och strandbildning. Inskränkt utbredning. Aflägsnar man sig nemligen åt endera sidan från midten af dessa dalgångar eller dalslätter och uppkommer på något högländare mark, så förändrar leran småningom sitt utseende, de möjligen förut för handen varande skallemningarna försvinna och man befinner sig slutligen inom ett territorium, der de nyss omtalade åkerlerorna ensamma intaga platsen närmast ofvanpå glacialtidens hvarfviga lera. Man behöfver sannerligen ej gå så särdeles långt eller så särdeles högt, för att härom öfvertyga sig. Redan några stenkast från det område, der svarta leran i all sin egendomlighet ligger aflagrad, skall man alltid, blott man inkommer på en något torrare och högländare mark, finna densamma utbytt mot en lera, som har alla karakterer af den undre åkerleran. Då vi nu samtidigt härmed finna, hurusom svarta leran i oafbrutet sammanhang fortsätter på dalgångens botten allt från hafvets grannskap till mer än 100—150 fot deröfver, men alltid hela vägen på sidan utbytt mot eller begränsad af undre åkerleran, så kunna vi också icke längre afvisa den föreställningen, att svarta leran egentligen endast är att betrakta såsom en *littoral- eller estuariebildning*, uppkommen utanför de grunda stränderna eller uti de mer och mindre djupt inskurna vikarna af det forna hafvet, under förmedling af ett der mera rikt utveckladt djurlif, måhända äfven växtlif, och hvars förmultnande lemningar den äfven till en del har att tacka för sitt egendomliga fysiska skaplynne. Svarta leran kan således, från geologisk synpunkt betraktadt, omöjligen särskiljas från undre åkerleran, utan båda måste anses utgöra sammanhängande delar af en och samma aflagring, en och samma stora tidsbildning, som blott inom vissa begränsade områden, till följd af lokala inflytelser, erhållit ett olika skaplynne. Och så mycket mer är svarta leran att anse såsom en *lokalbildning*, som detta dess egendomliga skaplynne endast der kunnat tydligen bibehålla sig ända till närvarande tid, hvarest ett

[1]) Svarta leran finnes naturligtvis här endast utlagd inom de trakter, som hittills blifvit *närmare* undersökta. Längre i nordvest om Mälaren skall man emellertid säkert förgäfves söka den, men å kartans östra del vid Östersjökusten återstå utan tvifvel många luckor att fylla.

lågländt och sankt läge skyddat densamma från luftens tillträde och den förändrande inverkan, som deraf eljest alltid blir en följd.

Svartlera öfverlagras af s. k. »Strömsholmslera». — Öfvergång dem emellan i lodrät rigtning. En dylik öfvergång som den, hvilken nyss beskrifvits ega rum inom postglaciallerans undre afdelning, då man uppstiger från sankare till högländare mark, kunna vi under liknande förhållanden ofta spåra äfven inom denna leras öfre afdelning, när vi i olika rigtningar öfvervandra någon af de många vidsträckta ängsslätter, som utbreda sig vid Mälarens norra stränder.

På alla dessa trakter här betäckes nemligen svarta leran i sin ordning af en annan leraflagring med helt andra karakterer. Denna sednare lera, som af den lokal, der den först underkastades en närmare granskning, under pågående undersökningar der i trakten erhöll det provisoriska namnet *»Strömsholmslera»*, är till färgen grå eller hvitgrå, uppfylld med en mängd rostfläckar, rostiga partier eller någongång rosträr, och innehåller icke ett spår hvarken af de i den närmast underliggande svartleran förekommande musselskalslemningarna eller af andra organiska qvarlefvor från djur- eller växtriket. Mot djupet kan man genom borrning finna, att den småningom öfvergår till svartlera, på så sätt att den först blir blandad med enstaka strimmor eller fläckar af allt mörkare färg, ända tills man slutligen nedkommer i en lera, som har alla karakterer af den svarta. På de djupaste ställena uppgår *dessa båda lerors* sammanlagda mägtighet, innan hvarfviga leran eller mergeln möter, ofta till öfver 20 fot.

I vågrät rigtning öfvergång från »Strömsholmsleran» till öfre och från Svartleran till undre åkerleran. Om man nu med borren förföljer dessa leraflagringar, Strömsholmsleran och svartleran, efter lagrens utsträckning upp emot högländare jordmon, så skall man finna, huru de hvar för sig småningom öfvergå och utveckla sig till de båda nyss nämnda åkerlerorna, på samma gång som de åt detta håll allt mer och mer förtunnas till den mägtighet, som vanligen tillkommer dessa sistnämnda leror. Samma lerlager, som på sankare jordmon uppträder såsom svartlera, återfinner man sålunda i de ofvanliggande sedan gammalt under bruk varande odaråkrarna, såsom mörkare åkerlera eller såsom *underlera*, likasom de låglända ängsslätternas ljusgråa lerlager eller den s. k. Strömsholms-

leran i sin fortsättning upp emot torrare jordmon, der återträffas såsom ljusare åkerlera eller såsom *öfverlera*.

Äfven från andra trakter har en bekräftelse blifvit lemnad åt denna iakttagelse. På de vidsträckta slättmarker till exempel, som i norra Uppsala län inom Wesslands, Löfsta och Hållnäs socknar utbreda sig från Bottenhafvets stränder, ser man tydligt huru samma lerlager, som invid kusten eller på kortare afstånd derifrån uppträder såsom otvifvelaktig svart lera (eller såsom någon af dess artförändringar) med inneliggande ännu tydligt bibehållna skal af Östersjömusslor, på något större afstånd från stranden och på högländare mark är utveckladt såsom underlera. Och här, likasom på Mälarebäckenets ängsslätter, är lagret både i ena och andra fallet direkte underbäddadt af hvarfvig lera eller mergel.

Postglacialperiodens leror bilda en till tiden utan afbrott fortgående aflagring. Dessa fakta synas sålunda med stor sannolikhet tala för den föreställningen, att postglacialperiodens leror icke få betraktas såsom några till tiden skilda bildningar, utan såsom en i ett oafbrutet sammanhang fortlöpande kedja af aflagringar, som endast af lokala omständigheter erhöllo en något olikartad prägel på skilda punkter af det vatten, som under tiden allt mer föll undan ifrån de kuststräckor, som nyss deraf öfversvämmades. Men än mer, de visa dessa fakta, att den *latenta metamorfismen* med alla de kemiska och elektrogalvaniska krafter, som stå densamma till buds, — denna naturföreteelse, som på så olikartadt sätt ombildat och till hela deras inre väsen förändrat så många andra af vår jords äldsta och äldre bildningar, — äfven inom dessa yngsta aflagringar icke underlåtit att yttra sin verksamhet, likasom den utan tvifvel ännu i dag fortfar att göra det.

Ty ingen del af materien, huru kall och död och stenhård den än synes vara, *saknar detta kemiska lif*, som, understödt af atmosferiliernas ständigt skiftande inflytelser, eller med tillhjelp af det öfverliggande trycket hos ett med främmande ämnen mättadt hafsvatten, eller under medverkan af andra kontaktförhållanden, oaflåtligen sträfvar att sönderdela, upplösa, bortföra och ombilda, och som slutligen, ytterligare biträdt af de rent mekaniska krafterna och ett verkligt organiskt lif, leder till alla de många genomgripande förändringar af vår jord, hvilka, fastän stilla och omärkligt försiggående, dock säkert icke äro hvarken de minst betydliga eller de

minst följdrika i den stora skapelseakt, som från det ögonblick den kallades till lif af den Allsmägtige, visserligen ännu aldrig slumrat ett enda ögonblick. [1])

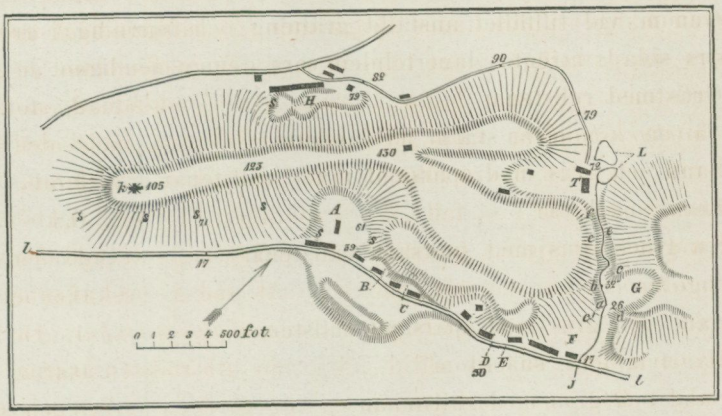
Postglaciala skalgrusbankar, a) östra kustlandets. Likasom glacialleran mångenstädes finnes uppgå mer och mindre högt uppefter åsarnas sidosluttningar samt till och med der inkila bland de grus- och rullstenslager, som bilda åsarnas yttre omklädnad, så finner man äfven händelsen vara med postglacialleran, både den öfre åkerleran och den undre eller dennes eqvivalent, svartleran. Den sistnämnda leran är i så fall ofta skalförande derjemte, icke sällan till den grad, att sjelfva leran till stor del är undanträngd och skallemningarna nästan ensamt rådande. Af sådan beskaffenhet äro vanligen det *östra kustlandets postglaciala skalgrusbankar*. De förekomma nemligen nästan alltid inlagrade uti rullstensåsarna, dels utan något åtföljande lerlager inneslutne af åsens grus- och sandlager, dels också i sällskap med glaciallera, på hvilken de hvila och af åkerlera, utaf hvilken de betäckas. Bland de flera exempel på sådana skalgrusbankars förekommande, som på de geologiska kartbladen meddelas, må här nu endast erinras om Uppsalaåsen vid Uppsala slott och vid Högsta gästgifvaregård norr om Uppsala, om Strömholmsåsen vid Strömsholm och vid Husby kyrka i Nyköpings län, om Badelundaåsen vid Hässlö nära Westerås, om Södertelgeåsen vid Södertelge, o. s. v. Den största höjd, på hvilken dessa skalbankar hittills funnits, är 140 fot öfver hafvet och största afståndet från nuvarande hafskust 12—15 mil. Rörande de i dem ingående snäckskalen hänvisas till sid. 42.

Exempel från Enköpingsåsen. Äfven i Enköpingsåsen ser man dylika bäddar af skalgrus inkila ibland och lagervexla med åsens öfre grus-, sten- och sandlager. Detta är bland annat händelsen hos den del af nämnde ås, som sträcker sig mellan stadens östra ända och tegelbruket, och öfver hvilken åsdel jag år 1858 verk-

[1]) Tillvaron af de kemiska krafternas spel inom våra lerlager intyga ju för öfrigt också de i glacialleran stundom förekommande *marlekorna* eller *marlekelika konkretionerna*. För en dylik kemisk verksamhet, vid hvilken äfven kristallisationskraften blifvit framkallad till lif, tala ju äfven, på ett ännu mera bevisande sätt, de klot- eller njurformiga små konkretioner af *vivianit*, eller de kristaller af *gips*, som äfven i glaciallera blifvit träffade, och för hvilket allt redan här förut å sid. 163, 171 och 207 är redogjordt.

ställde en med afvägning förenad fullständig markscheidermätning, hvaraf en förminskad kopia för närmare upplysning här meddelas å *Fig. 24* [1]).

Fig 24.



Planteckning öfver den del af Enköpingsåsen, som sträcker sig mellan stadens östra ända och tegelbruket: 1858.

A, B, C, D, E, F, G, H. Grustag.
T. Tegelbruket.
L. Lertag.
J. Afloppsbäcken.
l—l. Stora landsvägen från Enköping till Litslena
a. Genom borrning här träffad svart lera med skal af Mytilus edulis.
b, c, c', d. Utgåendet af leran med växtlemningarna.
e. Utgåendet af hvarfviga mergeln.
f. Utgåendet af åkerleran.
s. Utgåendet af skalgrusbankarna.
k. Enköpings stads kyrka.
Siffrorna angifva höjden öfver hafvet i Sv. fot.

Det är egentligen i åsens sydöstra sluttning nedanför kyrkan mot landsvägen, som den mägtigaste skalgrusaflagringen befinner sig. Man ser nemligen här nästan allt från ändan af staden till första grusgropen *A* ett sammanhängande flera fot tjockt *snäckgruslager s*, som ställtals består nästan endast af söndergrusade skal af *Mytilus edulis* och *Tellina baltica*, men ställtals af lera, som i mer och mindre grad är uppfylld med dessa skallemningar. Detta lager är också synligt i öfre kanterna kring sydöstra ändan af nyssnämnda grop *A* närmare landsvägen till, men saknas deremot

[1]) Jag skulle icke tro, att åsens och grusgroparnas form och beskaffenhet sedan den tiden blifvit så särdeles förändrade, åtminstone var detta icke fallet vid det besök år 1865, som jag sednast gjorde der.

innerst i gropens nordvestra ända, som endast visar rullstensgrus. Det har icke heller kunnat upptäckas i någon af de andra längre i öster befintliga grusgroparna på denna sidan af åsen *B*, *C*, *D* och *E*, men i de tre sistnämnda ser man åkerlera uppkila bland åsens grusskikter.

Genom vid tillfället anställd gräfning och borrning i gropens *A* östra sida [1]) utröntes lagerföljden vara denna, nemligen:

Grus med rullstenar	2,5 fot.
Snäckgrusbanken, starkt lerblandad	3,0 »
Sand och grus med sparsamt innel. rullstenar	1,0 »
Lera, snäcktom	0,5 »
Sand och grus med sparsamt rullstenar	1,0 »
Snäckgrus	0,3 »
Sand och grus med sparsamt rullstenar	1,0 »
Hvarfvig lera, snäcktom	0,5 »
Sand och grus med rullstenar	3,5 »
Sand till gropens botten,	ungefär 10,0 »

Lagrens lutning var 20°—25° från horisonten mot S.

På motsatta eller nordvestra sidan af åsen äro äfven några grustag *H* öppnade. Uti det vestligaste bland dem kan man likaledes se snäckgruset deltaga i lagervexlingen, vid *s*, men dess mägtighet är här icke så stor, som på åsens sydöstra sida. Lagrens lutning är här åt motsatt håll eller 20°—30° åt NW och skiktvexlingen följande, nemligen:

Finare grus	1,0 fot.
Snäckgrus, (mest af *Mytilus*, spår af *Tellina*)	0,3 »
Finare grus	0,5 »
Snäckgrus utan lera	0,2 »
Finare grus	0,3 »
Snäckgrus utan lera	0,7 »
Skiktad fin sand	3,0 »
Hvarfvig mergel med små sandskikter	5,6 »
Sand (rullsand), ännu ihållande på ett djup under mergeln af	6,0 »

Den svarta färgen hos dessa snäckförande lerlager är numera helt och hållet försvunnen, i långliga tider utsatta som lagren varit för luftens förändrande inverkan. På några andra ställen inom samma åsdel, som å *Fig. 24* är åskådliggjord, är emellertid genom

[1]) Till följe af åsens afsluttning mot sydost är gropen i nordvestra ändan mycket djupare, eller rättare de uppstående väggarna der högre.

borrning utrönt att verklig svartlera på djupet der förekommer. I åsens östra ända vid tegelbruket *T* finnes nemligen sedan lång tid tillbaka en större genomgräfning gjord tvärt öfver åsen från NW till SO, i ändamål att bortleda vattnet från de ofvanför på nordwestra sidan om åsen liggande vattensjuka slättmarkerna, hvilka ock i och för sig hafva ett högre läge, än de nedanför åsen i sydost belägna och mot Enköpingsån stötande. Ett litet bäckdrag framflyter nu på bottnen af denna genomgräfning, som i den trängsta skärningen närmare tegelbruket är stenmurad, för att förekomma ras ifrån den, isynnerhet på vestra sidan, mycket branta och ända till 30 fot höga grussluttningen. Sannolikt har från första början här varit något naturligt mindre genombrott, fastän det sedermera genom konst blifvit ytterligare utvidgadt.

Genom borrning i bottnen af denna genomgräfning, både vid *a*[1]) och mellan *a* och *d* samt mellan *a* och *b*, ådagalades tillvaron af ett öfver 10—12 fot mägtigt lager af alldeles svartfärgad *svartlera*, som i sina djupare delar innehöll skal af *Mytilus edulis* och hvilket lager således otvifvelaktigt är hänförligt till postglacialperioden (svarta lerans period). Detta lager underlagras af karakteristisk hvarfvig mergel med derunder liggande rullstensblandadt grus och sand, hörande till sjelfva åskroppen. På 6 till 8 fots högre nivå, än öfverkanten af dessa borrhål, och något längre i norr, yppades genom gräfning i grusbankens sluttning vester om bäcken, ungefär vid *b*, utgåendet af en grå, i sprickor rostfärgad *lera, i ymnighet späckad med en mängd olikartade växtfragmenter*, såsom stänglar af *Eqvisetum limosum*, blandade med lemningar efter löf- och barrträd, såsom blad af *ek, pil* och *asp*, barr och kottar af *tall (Pinus sylvestris)*, qvistar, grenar och bark af *gran (Pinus abies)* samt af *asp*, vidare blad och slidor af en *sparganium*, blad af flera *gräsarter*, äfvensom af *Ledum palustre*, m. m. Af dessa växtlemningar hade Eqvisetum limosum sannolikt vuxit på stället vid den forna stranden och dess vissnande affall år från år inbäddats i leran, i mon som denna aflagrades. Men större delen af de öfriga växtqvarlefvorna hafva utan tvifvel blifvit genom något rinnande vatten nedförda till stranden, för att äfven de begrafvas i de skeende afsättningarna.

Detta gråa växtblandade lerlager, som har en lutning af v. p. 20°—25° från vågplanet mot SO, uppgår så högt i den branta grus-

[1]) Der afvägningssiffran 26 är utsatt.

väggen vid *b*, att den visar en mägtighet i dagen af omkring 6 fot. Borrning på stället tillkännager, att det fortfar oförändradt ännu 6 fot derunder, men att det sedan djupare ned öfvergår till och sammanhänger med det nyss förut här omnämnda (vid *a* och der i närheten träffade) lagret af svart lera, uti hvilket fragmenter af Mytilus edulis funnos inneliggande. Hela lagerföljden kan således med skäl anses såsom en kontinuerlig afsättningsprodukt ur ett och samma vatten, fastän under något förändrade förhållanden mot slutet af aflagringstiden.

Det eqvisetumförande lerlagret vid *b* öfverlagras tydligen af åsens öfversta grus- och rullstenslager. I sin fortsättning upp emot åsryggen utkilar det snart, emellan *b* och *e*, och inneslutes der både ofvan och nedan af grus, men i sydostlig rigtning efter åssluttningen fortsätter och utbreder det sig i ett sammanhang ned mot åsfoten vid landsvägen *l l*, att döma af de gräfningar och borrningar, som i denna del af åsen vid tillfället blefvo gjorda.

Samma växtblandade lerlager, som vid *b*, återfanns nemligen här äfven på några andra punkter, såsom vid *c*, *c'* och *d*, också der under betäckning af åsens öfra grus- och rullstenslager. Den vid *d* förekommande delen af lagret visade sig, isynnerhet inom en tjocklek af v. p. 4 fot, i ymnighet uppfylld med växtlemningar, bestående hufvudsakligen af de plattryckta sammanpressade förkolade stänglarna af *Eqvisetum limosum* i blandning med färre fragmenter af qvistar, blad, o. s. v., af förut omnämnda trädslag, så att lagret der företedde en alldeles utmärkt tydlig skifvighet eller skiffrighet[1]). Men derjemte såg man på flera af skiktningsytorna tydliga qvarlefvor af en tvåskalig mussla, bestående af den väl bevarade och till formen bibehållna ytterhuden (epidermis) af *Mytilus edulis*[2]), af hvars kalkskal allt spår likväl var försvunnet. Jemnförande mikroskopiska undersökningar af epidermis hos nu lefvande Mytilus och hos Anodonta eller Unio (från hvilka sednare båda man, i anseende till formens likhet, också kunde misstänka, att dessa här inneliggande epidermislemningar kunde härleda sig, men hvilkas epidermis under

[1]) Detta, i förening med en inblandad sandhalt, gör att inga sammanhängande stycken eller bitar af leran kunna erhållas, utan att den för det mesta söndersmulas vid gräfningen.

[2]) Exemplaren synas icke hafva varit stora, knappt 30 millim. långa och 10—12 millim. breda.

mikroskopet visar en helt annan struktur, än epidermis hos Mytilus)[1]), hafva stadgat hos mig den öfvertygelsen, att de här inneliggande epidermishinnorna verkligen hafva tillhört den i Östersjön lefvande musslan Mytilus edulis. Närvaron af denna musslas lemningar här i det växtförande lerlagret visar således, att denna lera icke, såsom man af växtlemningarna (eqvisetum etc.) eljest kunde förmoda, blifvit afsatt så alldeles i ett instängdt söttvatten, utan i ett vatten, der Mytilus edulis kunnat uppehålla sig, d. v. s. i ett, om icke just salt, dock bräckt vatten, sådant som Östersjöns.

Jag anser således, att detta med växtlemningar uppfyllda lerlager tillhör svarta lerans period och ingalunda en nyare tids söttvattensafsättning. Detta bestyrkes ju för öfrigt också deraf, att Eqvisetum limosum ännu förekommer växande i riklig mängd uti ingående vikar af nuvarande Östersjön, äfvensom deraf att leran mot djupet öfvergår i den rent svarta, der bibehållna Mytilusskal ännu funnos liggande. — Hela lerlagrets sammanlagda mägtighet, den grå växtförande och den underliggande svarta, är, enligt observationer vid *a*, *b*, *c* och *d*, funnen vara omkring 20—25 fot, med derunder lagrad hvarfvig mergel[2]).

Det är således mycket sannolikt, att ett från början sammanhängande[3]) lager af denna gråa växtblandade lera utbredt sig allt från punkterna *b* och *c* ned efter åssluttningen förbi *a*, *c'* och *d* till gropen *F* vid landsvägen, utkilande i åssluttningens öfre del mellan gruslagren, men i den nedra sluttningen liggande uppå och öfvergående i genuin svart lera, med derunder befintlig hvarfvig mergel.

Vid åsens öfversta rygg utmed genomgräfningen såg man vid *e hvarfvig mergel*[4]) uppkila hit från motsatta sidan eller från slättmarken nordvest om tegelbruket och vid *f* upptäcktes ett lager

[1]) Denna olikhet, på hvilken jag icke har mig bekant huruvida någon annan förut fästat uppmärksamheten, synes mig vara ett särdeles godt skiljetecken. Då nemligen epidermis hos Anodonta och hos Unio alltid visar en utmärkt tydlig *cellulär struktur*, så är strukturen hos Mytili epidermis alltid *granulär* med ett visst utbildadt anlag till vattring eller finflammighet tillika.

[2]) Uti sin afhandling »om Sandåsen vid Köping» (K. V. A. Handl. 1854, sid. 358 och 388) säger sig Herr *von Post* hafva iakttagit, att denna med växtlemningar uppfyllda lera, som han kallar »skifferlera» och hvilken han funnit äfven den »hvilande på mägtiga rullstensbäddar», är »vida äldre än hvarfviga leran». Man finner huru betydligt denna uppfattning skiljer sig från den, som i ofvanstående rader blifvit framlagd.

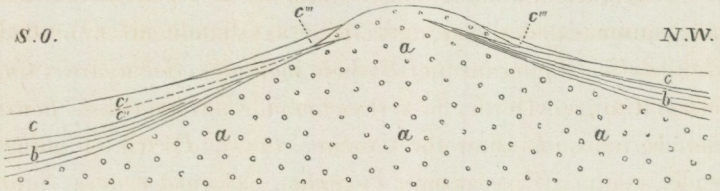
[3]) Deras ursprungliga sammanhang har sedan blifvit störd genom den förut omtalade genomgräfningen och genom grushämtning.

[4]) Genom grustägt i grusgropen *H* har hvarfvig mergel likaledes blifvit blottad.

åkerlera, hvilande på den förra, men i sin ordning betäckt af grus och rullsten. Dessa båda lager, som egde en lutning mot NW af 20°—30° från horisonten, sammanhänga med slättmarkens leraflagringar på denna sidan om åsen.

I vidstående profilteckning *Fig. 25* har jag sökt gifva en allmän och öfverskådlig bild af de i det föregående nu anförda lagervexlingarna i åsen.

Fig. 25.



Tvärprofil genom Enköpingsåsen vid Enköping mellan tegelbruket och landsvägen, 1858.

a. Rullstensgrus, späckadt med rullstenar.
b. Glaciallera (hvarfvig mergel).
c. Postglaciallera (öfre och undre åkerlera.
c'. d:o , grå lera med *växtlemningar* och *epidermis af Mytilus*.
c''. d:o , svart lera med *skal af Mytilus*.
c'''. Postglacialsand (mosand).

På den sydost om landsvägen utbredda slättmarken synes hvarken hos den i dagen eller på något djup derunder liggande leran något spår till växtlemningar, men att dessa lerlager här på slätten och de uti åsen uppkilande — den grå med växtlemningar späckade och den svarta med *Mytilus-skal* uppfyllda leran — båda äro ömsesidiga fortsättningar af hvarandra och tillhöra samma lager, lider icke något tvifvel.

För undersökandet och bestämmandet af de i det nyss föregående omnämnda uti Enköpingsåsens lera inneliggande *växtlemningarna* står jag redan sedan hösten 1858 i stor förbindelse hos Herr Akademi-Adjunkten *Thore Fries* i Uppsala. Det är således helt och hållet Herr Fries' bestämningar, som legat till grund för hvad jag om dessa växtfragmenters naturbeskaffenhet och art här ofvan varit i tillfälle att yttra.

Postglaciala skalgrusbankar, b) vestra kustlandets. I vestra kustlandet träffas dessa skalbankar på en mängd olika punkter, isynnerhet inom Bohus län, lagrade dels på krossgrusbäddarna, dels på

grundberget, dels ock på glacialleran, men alltid på en jemnförelsevis ringa höjd öfver nuvarande hafsyta och som icke öfverstiger 100—150 fot. De äro redan i korthet omtalade å sid. 42. De måste väl skiljas från de förut omnämnda glaciala skalgrusbankarna, både med hänsyn till deras lagringssätt och till de skallemningar, som deri ingå, genom hvilka sednare vi just hafva ett lätt medel i händerna att igenkänna dem såsom postglaciala eller såsom tillhörande svarta lerans period.

De vigtigaste af de uti dessa skalbankar förekommande hittills uppmärksammade skallemningar tillhöra följande arter [1]), nemligen: *Mytilus edulis, Mya truncata, Modiola modiolus, Solen ensis, Cyprina islandica, Cardium edule, C. norwegicum, C. exiguum, C. fasciatum, Lucina borealis, L. flexuosa, Natica clausa, Pecten islandicus, P. pusio, P. striatus, P. maximus, P. varius, Saxicava rugosa, S. arctica, Tellina proxima, T. solidula, T. fabula, Syndesmia alba, S. intermedia, S. nitida, Astarte arctica, A. elliptica, A. sulcata, A. compressa, Thracia villosiuscula, Mactra subtruncata, M. elliptica, Cochlodesma prætenue, Tapes decussata, T. pullastra, T. aurea, Montacuta bidentata, Venus ovata, V. striatula, Ostrea edulis, Anomia ephippium, A. aculeata, A. patelliformis, Litorina litorea, L. rudis, L. litoralis, Natica clausa, N. groenlandica, N. Montagui, N. pulchella, N. borealis, Trochus cinerarius, T. tumidus, Emarginula reticulata, Lacuna vincta, L. pallidula, Turritella communis, Cerithium reticulatum, C. adversum, Odostomia rissoides, Purpura lapillus, Nassa reticulata, N. incrassata, N. pygmæa, Aporrhais pes pelicani, Buccinum undatum, Fusus despectus, Trophon clathratus, var. minor, Mangelia linearis, Rissoa striata, R. labiosa. R. ulvæ, R. parva, R. vitrea, R. arctica, Patella vulgata, Acmæa virginea, Lepeta coeca, Pilidium rubellum, Dentalium entalis, Puncturella Noachina, Piliscus commodus, Philine quadrata, Tornatella tornatilis, Cylichna cylindracea, C. truncata, Terebratula psittacea, Balanus porcatus, B. crenatus, Echinus droebackiensis.*

Mikroskopiska organismer i postglacialleran. Hvad beträffar närvaron af *mikroskopiska organismer i postglacialleran*, så äro sådana, så vidt Herr Docenten *Cleves* på min begäran deröfver hittills företagna undersökningar gifvit vid handen, i allmänhet *temmeligen*

[1]) Se noten [1]) å sid. 143.

sällsynta, såväl i den egentliga s. k. åkerleran, som uti den s. k. svartleran.

De enda *diatomaceer* Herr *Cleve* funnit i *åkerlera*, hafva varit *Epithemia turgida* (finnes i utomordentlig mängd i Östersjön, men äfven i färskt vatten), som träffades i prof från Siksjön i Sura socken och Westerås län, från Haga i Bondkyrka socken nära Uppsala och från tegelbruket vid Uppsala korrektionsinrättning, samt *Campylodiscus cribrosus* (lefver enligt Cleve i bräckt vatten, men ej uti sött) i några få tvifvelaktiga fragmenter uti det förutnämnda profvet från Haga, tillsammans med *spongianålar*. Deremot kunde Herr Cleve uti intetdera af de 16 här nedan anförda profven [1]) på åkerlera finna något spår af organismer.

Ibland 11 af Herr *Cleve* hittills undersökta prof af *svartlera* har han funnit diatomaceer endast [2]) i följande fyra, nemligen a) från Tierps prestgård i Uppsala län (*Campylodiscus clypeus*, Ehrenb., *Campylodiscus cribrosus*, W. Sm., *Epithemia turgida*, *E. proboscidea*, *Achnantes brevipes*, W. Sm., *Navicula sp.*, *Melosira subflexilis*, *Mastogloia Smithii*, *Surirella*, en stor art, men i otydliga och sparsamma fragmenter), b) från Sagån vid Sala stad (*Epithemia turgida*, *Cocconeis Scutellum*, *Campylodiscus cribrosus*, *Navicula Smithii*), c) från Bolsta i Munktorps socken af Westerås län (*Epithemia turgida*) och d) från Skattmansö bruk i Westerås län (*Epithemia turgida*, *Cocconeis communis*). Af dessa finnas de under a) upptagna formerna alla ännu i Östersjön, de under b) äro former, tillhörande bräckt vatten, hvaremot de under c) och d) anförda äro gemensamma för både salt och sött vatten. — Lerorna från a) och från b) äro således, äfven från mikroskopiskt-organisk synpunkt betraktade, att anse såsom *Östersjöleror*, och hvad de från c) och från d) beträffar, torde man så mycket hellre kunna biträda samma an-

---

[1]) Dessa fyndställen äro, *inom Westerås län:* Ö. om Råby i Dingtuna socken, Sandholmen i Kolbäcks, Eknö i Björskogs, Sisselbo i Huddunge socken och Wåsby utanför Sala; inom *Uppsala län:* Bredsjö i Järlåsa socken, Bodarna i Häggeby, Broby äng i Tierps och Bergby äng i Wendels socken; inom *Nyköpings län:* Lindholms tegelbruk i Barfva och Eriksberg i St. Malms socken; inom *Elfsborgs län:* Böne i Hols socken, Torpa vid Wenersborg, Westergården i Erikstads socken, Årbols gärde i Ryrs och Bergs gärde i Holms socken, de tre sista på Dal.

[2]) De återstående 7 fyndställena äro följande: *inom Westerås län:* Färdskär i Harakers socken; *inom Uppsala län:* Hjelstavik i Hjelsta socken, Dalelfvens vestra strandbank nedanför Elfkarlebyfallen och dalen norr om Elfvestad i Dalby socken; *inom Elfsborgs län:* Hjelmared i Alingsås socken, Torpa i Hjertums socken vid Göta elf och söder om Bollungesjön i Ryrs socken på Dal.

tagande, som åtminstone uti den sista, eller den från Skattmansö, lemningar af andra högre organiserade Östersjöformer blifvit funna, nemligen såväl af *Mytilus edulis*, som af *Cottus scorpius*.

Dessa få mikroskopiska undersökningar å åkerlera, som hittills hunnit anställas, synas visserligen icke leda till någon bestämd slutsats rörande naturen af det vatten, utur hvilket densamma afsatt sig. Men af flera andra skäl, som i det föregående äro anförda, torde dock kunna anas, att äfven denna lera, åtminstone de undre skikterna deraf, blifvit utfällda ur ett salt eller bräckt vatten, fastän de allra sist skeende aflagringarna måhända kunnat försiggå inom större instängda söttvattensbäcken, under de tider, då dessa ännu voro högt uppdämda.

Mosand (Postglacialsand).

Mosand är den yngsta af postglacialperiodens äldre bildningar. Vid foten af rullstensåsarna, på deras ena eller andra sida, ofta på båda, utbreda sig icke sällan mer och mindre mägtiga och vidsträckta aflagringar af *mosand (postglacialsand)*, utsköljda ur krossgrusfälten eller rullstensåsarna, dels af de på fastlandet cirkulerande vattnen, dels af det vid stranden böljande vågsvallet. Denna mosand är den yngsta eller öfversta af de bildningar, som höra till postglacialperiodens äldre afdelning, ty der lagerföljden är fullständigt utvecklad, ser man densamma öfverlagra alla de förut här omnämnda lerlagren från och med hvarfviga leran till och med öfre åkerleran. Den träffas sålunda hvilande än på åkerlera, än på hvarfvig lera eller mergel, än åter på krosstensgrus eller till och med på fasta berghällen, allt efter de olika lokala förhållanden, som vid tiden för dess afsättning voro rådande på olika trakter. Äfven från en annan synpunkt betraktad är den endast att anse såsom

en *lokalbildning*, ty en blick på de särskildta kartbladen visar mer än tillräckligt, *huru underordnad dess utbredning är i jemnförelse med lerbäddarnas*. Den är egentligen bunden vid rullstensåsarna, utmed hvilkas sidor den uppträder, i form af ofta vidsträckta sandmoar, men den visar sig äfven någongång, fastän mera sällan, vid sidan af krossgrushöjderna, ehuru då alltid af mindre utbredning.

Mosandens allmänna skaplynne. Hos mosanden finnes merendels alltid en väl utpräglad parallelstruktur utbildad, härrörande af en ofta upprepad mångfaldig vexling mellan de än tjockare, än tunnare skikter af gröfre eller finare korn, hvaraf den sammansättes. Dess mägtighet är mycket omvexlande: än finner man den uppgå knappt till 1 fot, än ser man bäddar af 20—30 fots mägtighet och till och med deröfver. Till sin petrografiska beskaffenhet förändras mosanden allt efter de olika trakter der den förekommer och visar i detta hänseende en nära öfverensstämmelse med innehållet hos de krosstens- eller rullstensaflagringar, i hvilkas närhet den uppträder. I Mälarbassinen och derintill stötande bygder t. ex. består mosanden hufvudsakligen af en blandning af fältspatskorn och qvarzkorn, med inneliggande glimmerfjäll, och i hvilken qvarzkornen vanligen äro de till antalet rådande. I Westergötland är förhållandet likartadt, men här tillkommer dessutom en större eller mindre inblandning af små magnetitkorn eller hornblendepartiklar, härrörande från de här allmänt anstående jern- och hornblendegneisserna. I södra Skånes mosandlager ser man talrikt inblandade små korn af kritkalk, grönsand och af flinta. Uti Lima, Transtrands, Särna och Idre socknar i nordwestra Dalarna, der den röda fjällsandstenen utbreder sig öfver så stora vidder, består mosanden till allra största delen af qvarzkorn, (med endast få fältspatskorn), då den deremot i Elfdals och de närmast i sydost derifrån belägna socknarna allt ned till Brunnbäck vid Dalelfven, hufvudsakligen innehåller korn af de porfyritarter, som i den förstnämnde socknen finnas utvecklade.

Mosand, rullstensblandad. — Eqvivalentbildning. I vissa mosandaflagringar träffas mångengång ett större eller mindre antal *rullstenar inbäddade*, stundom till den myckenhet, att man vid första påseendet tror sig hafva en till rullstensgruset hörande bildning för ögonen. En närmare undersökning af lagringsförhållandet på stället utvisar emellertid nästan alltid, att bädden hvilar på någon

af de förr omnämnda lerorna, och att den således från geologisk synpunkt måste paralleliseras med mosanden, och anses såsom *en dess eqvivalentbildning*, ehuru till sin fysiska beskaffenhet från densamma här på stället något skiljaktig. Dylika mosandsaflagringar förekomma bland andra vid Nya kyrkogården utanför Stockholms norra tull, söder om Wendelsö herrgård i Öster-Haninge socken i i Södertörn, båda hvilande på åkerlera, samt norr om Blidsbergs kyrka i Elfsborgs län, mellan Fristads jernvägsstation och Öresjön norr om Borås och vid Stora Böns gästgifvaregård i Jerbo socken på Dal, alla tre hvilande på glaciallera.

Mosanden sjelf stundom eqvivalent för åkerleran (postglacialsand för postglaciallera). *Mosanden* uppträder stundom sjelf såsom *eqvivalentbildning för åkerleran*, ty på många ställen och trakter finner man densamma direkte öfverlagra hvarfviga leran eller mergeln. Detta är isynnerhet fallet inom de delar af landet, som ligga närmast nedanför den här förut ofta antydda gränsen för glaciallerans utbredning, och inom hvilka åkerleran antagligen icke kommit till någon eller åtminstone icke till någon allmännare eller större utveckling, såsom t. ex. i vissa trakter af Dalarna, Westergötland, Småland, o. s. v. Men samma lagringsförhållande låter för öfrigt äfven mångenstädes iakttaga sig i de nedre på obetydligare höjd öfver hafvet belägna landdelarna, så t. ex. på flera ställen inom Mälarbäckenet o. s. v., ehuru åkerlera här mången gång sannolikt från början kunnat förefinnas, fastän densamma under tiden mellan hvarfviga lerans och mosandens afsättning till följe af lokala omständigheter blifvit denuderad eller aflägsnad.

Mosanden stundom skalförande. Att dessa aflagringar af mosand verkligen utgöra en del af postglacialtidens bildningar, då ännu ett vidsträckt haf, ehuru med ständigt minskadt omfång, berörde våra kuster, bevisas af deras jemnförelsevis allmänna förekommande, men ännu mera af den betydliga mägtighet, som de stundom uppnå. Supramarina vatten af den storlek och strömkraft, som nutidens floder, elfvar eller sjöar, hafva sannerligen icke förmått uppstapla sådana ansenliga sandmassor med en dylik det hela genomgående regelbunden skiktning, som mosanden företer. Men ett ytterligare bevis för mosandslagrens högre ålder gifva de *skallemningar*, som deri stundom förekomma och hvilka tillhöra samma arter af hafsdjur,

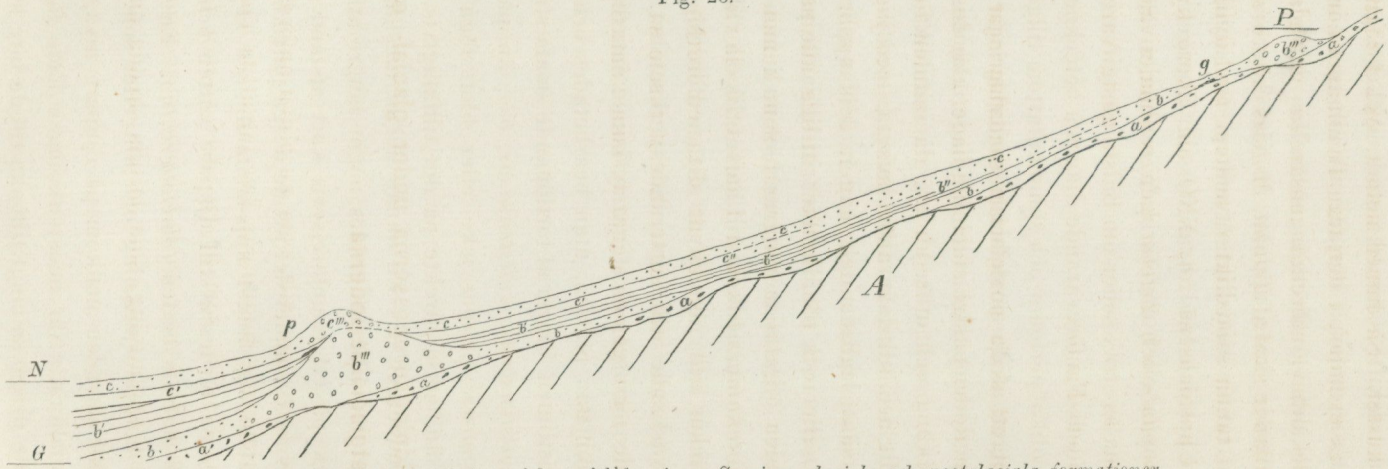
som ännu äro egendomliga för de haf, som på hvar sin sida om landhöjden beröra våra kuster. Så finner man t. ex., för att här blott påminna om några få exempel, i den från Tumbaåsen norr om sjön Uttran (bladet »Stockholm») utbredda mosanden en ända till 6 fot mägtig bädd, innehållande skal af *Tellina*, *Mytilus* och *Cardium*, och öfverst vexlande med tunna sandskikter, nederst med dylika af lera, — i mosanden vid Uppsalaåsens fot, NNO om Ekerö kyrka, enstaka skal af *Cardium edule* och *Tellina baltica* (bladet »Södertelje»), och likaså i samma ås strax söder om Bålsta gästgifvaregård i Ytter-Grans socken (bladet »Fånö»).

Ofta svårt, ja omöjligt att skilja postglaciala sandaflagringar från glaciala. Gränsen mellan dessa postglaciala sandlager och de i det föregående (sid. 32 och 142) omnämnda under glacialtiden försiggångna aflagringarna af glacialsand är alltid svår, ja omöjlig att bestämma, när båda två, såsom fallet någongång är, träffas utbredda invid eller utmed hvarandra och när, hvilket hittills åtminstone alltid varit händelsen, några organiska lemningar, som kunna vägleda omdömet, då icke förekomma hvarken i den ena eller i den andra aflagringen. Till tiden bilda de, så att säga, en fortlöpande följd af i hvarandra öfvergående bildningar, hvilka förete så liten olikhet sinsemellan, att de icke genom några fysiska kännetecken med säkerhet kunna särskiljas.

Sammanfattning af bildningsprocesserna under glacial- och postglacialperioderna.

För att ännu närmare förtydliga allt, som nu blifvit anfördt om glacial- och postglacialperiodernas bildningar, ber jag att få hänvisa till efterföljande diagram, *Fig. 26*, som är en *ideel allmän framställning af lagerföljden inom Sveriges glaciala och postglaciala formationer*, i enlighet med den uppfattning, som hittills skedda undersökningar gifvit vid handen.

Fig. 26.



Ideel framställning af lagerföljden inom Sveriges glaciala och postglaciala formationer.

G. Hafvets yta vid slutet af glacialperiodens äldre tidskifte.
P. » vid början af postglaciala perioden.
N. Nuvarande hafsyta.
A. Grundberget.

a. Jökelgrus, krosstensgrus.
b. Glacialsand.
b'. Glaciallera (hvarfvig lera och hvarfvig mergel).
b''. Glaciallera på öfvergång till glacialsand.
b'''. Rullstensgrus, rullstensåsarnas inre kärna.
g. Glacial skalgrusbank.

c. Postglacialsand (mosand).
c'. Postglaciallera (åkerlera, svartlera).
c''. » på öfvergång till postglacialsand.
c'''. Rullstensåsarnas yttre skal.
p. Postglacial skalgrusbank.

Af det föregående erinra vi oss (sid. 20 och 46), att hafvet vid slutet af glacialperiodens första tidskifte sannolikt stod mycket lägre, än det nu gör, men att det snart derpå började att allt mera instiga öfver fastlandet, ända tills det vid öfvergången mellan den glaciala och den postglaciala perioden hade uppnått en viss högre ståndpunkt, som på somliga trakter betydligt öfversteg den linie, som nu utgör gränsen mellan haf och land, hvarefter det återigen småningom nedsjönk till samma eller ungefärligen samma nivå, som det nu innehar.

Låt nu linierna *G*, *P* och *N* i förevarande diagram beteckna hafvets stånd vid dessa tre olika perioder och sammanfattom tillgångsprocesserna under fortgången af de särskilda perioderna.

Vid slutet af glacialperiodens äldre afdelning hade inlandsisarna uppnått sin högsta utveckling och utbredde sig då sannolikt öfver större delen af landet allt ned till dåvarande hafsyta, med *moräng-grus (krosstensgrus)* allmänt lagradt dels under, dels uppå, dels framför dessa inlandsisar, eller ock tillfälligtvis fritt liggande på den från is blottade berggrunden. Detta morängrus blef nu i mon som det, till följd af *landets sjunkning*, nedkom till hafvet, likaså väl som det slam, som af jökelbäckar och jökelelfvar dit nedfördes, föremål för hafsvågornas utvaskande och sorterande verksamhet. De gröfre materialierna, sanden, gruset och stenarna, kunde naturligtvis icke flyttas så långa vägar från platsen, utan bearbetades och omlagrades alldeles invid kustlinien, i form af fortlöpande smala strandref eller strandvallar *(rullstensgrus, rullstensåsar, b‴)*, än på det underliggande *bottenmorängrus, a*, som icke eller blott föga blef påverkadt af vågsvallet, än också direkte på det tillfälligtvis obetäckta eller blottade grundberget *A*. En annan del af uteslutande sandigt eller finare grusigt innehåll aflagrades något längre utanför kusten, men alltid ändock på ett jemnförelsevis kort afstånd derifrån *(glacialsand, glacialgrus, b)*, under det att de leriga partiklarna, såsom varande lättare, höllo sig längst uppslammade och af vågsvallet och strömsättningarna fördes ut till djupare vatten och der småningom nedsjönko till hafvets botten *(glaciallera, b′)*. En följd häraf var att, i mon af landets sjunkning och allt efter som den vid stränderna afsatta glacialsanden nedkom på djupare nivå, den der öfverlagrades af glaciallera. När nedsjunkningen hade hunnit så djupt och jöklarna hade dragit så långt tillbaka till de inre högre belägna delarna af landet, att alla sådana berglager, af hvilkas

söndergrusade delar glaciallera kunde bildas, i det närmaste eller helt och hållet voro konsumerade och endast uråldriga eller kristalliniska grundberg återstodo eller funnos för handen, så kunde naturligtvis produkten af jöklarnas och jökelelfvarnas och hafvets förenade verksamhet endast blifva glacialsand (och glacialgrus), till en början något lerblandade *(sandig glaciallera på öfvergång till glacialsand, glacialsand på öfvergång till glaciallera, b'')*, men ju högre upp allt mera rena och lerfria. I denna bemärkelse och under detta lagringsförhållande är *glacialsanden* till en del att anse såsom *en eqvivalentbildning för glacialleran*, ehuru den till en annan del icke är annat, än en till tiden och innehållet skiljaktig, men till rummet utan afbrott fortlöpande och sammanhängande utsköljningsprodukt ur samma genom likartade naturföreteelser frambragta råmaterial, som glacialleran.

Under tiden hade dels *simmande isflottor*, belastade med grus, stenar och block, sväfvat omkring på vattnen, der afstjelpt sina bördor och sålunda bidragit till att föröka de skeende aflagringarna *(flyttblock, inbäddade i glaciallera, etc. — krosstensgrus, lokalt lagradt på och i glaciallera)*, — dels också de döda lemningarna af den molluskfauna, som lefde i hafvet, inbäddats i de under bildning varande afsättningarna eller i blandning med sand eller lera hopats tillsammans i egna mer och mindre betydliga bäddar *(glaciala skalgrusbankar, g)*.

Fastlandets allmänna nedsjunkning hade under tiden hunnit sitt maximum, olika för olika delar af landet. *Glacialtiden nalkades sitt slut och aflöstes snart af den postglaciala*, under hvilken en rörelse i motsatt rigtning eller en *höjning af fastlandet* åter inträdde, som fortfor tills land och haf ungefärligen erhållit den ömsesidiga begränsning, som för närvarande är den rådande. Jöklarna hade också nu slutat deras egentliga verksamhet, undanträngda som de voro till de högst belägna fjälltrakterna eller de nordligaste delarna af landet, och endast undantagsvis kunde nu deras slamfyllda afloppsvatten bidraga, såsom skett hade under glacialtiden, till förökande af afsättningarna på hafvets botten. Men i stället utvecklade nu de ofvanom hafvets spegel cirkulerande och rinnande vattnen ett allt större inflytande, större i samma mon, som landhöjningen fortgick och de sjelfva således vunno ett allt vidsträcktare fält för sina verkningar. De grusiga, sandiga och leriga materialier, som af bäckar, åar, strömmar och floder afnöttes från de redan afsatta glacialbäd-

darna och småningom fördes ned till kusten, blefvo nu på nytt ett föremål för hafsvågornas sorterande inflytelser. De aflagrades derföre, i mon af deras tyngd och storlek, på närmare eller fjermare afstånd från kusten, sanden i närheten deraf samt de leriga ämnena på större afstånd derifrån och uppå djupare vatten.

Af samma orsak, som endast sandiga aflagringar (glacialsand) kunde afsätta sig under de sista stadierna af glacialtiden, af samma skäl blefvo de skeende afsättningarna nu under början af postglacialtiden också uteslutande af sandig eller grusig beskaffenhet. Dessa sandmassor *(postglacialsand, mosand, c)*, skulle derföre mångenstädes inom de högre belägna landdelarna (omkring 800 à 1200 fot öfver hafvet) komma att direkte öfverlagra de bäddar af glacialsand, *b*, som der förut förefunnos och ifrån hvilka de också egentligen ledde sitt ursprung eller utvaskades. Men gränsen mellan dessa båda till tiden olika, men till inre beskaffenhet alldeles icke eller knappt skiljbara, aflagringar är omöjlig att skarpt bestämma. De sammanflyta med hvarandra till rummet, likasom i viss mon äfven till tiden. När derföre dessa båda sandlagers utbredning jemte hvarandra någongång åskådliggöres på något af de geologiska kartbladen, så kan gränsen dememellan icke anses annat, än såsom ungefärlig.

Men allt efter som nu hafvets vatten sjönk undan och de glaciala lerbäddarna började att torrläggas, blefvo äfven dessa snart föremål för hafvets egen eller för de ofvanom dess yta rinnande vattnens eroderande inflytande. De sålunda utslammade lerpartiklarna afsattes nu på något afstånd från kusten i lugnare vatten, der deras egen tyngd och vågornas minskade rörelse tillåto dem, att sjunka till botten *(postglaciallera, åkerlera, c')*. Dessa leriga ämnen synas emellertid icke hafva aflagrats på så särdeles djupt vatten: till qvantiteten voro de ju icke heller så betydliga, som under glacialtiden, då inlandsisarna verkade i sitt högsta flor och då massor af slam nedfördes till hafvet af jökelbäckarna eller af hafvets vågor sjelfva utsköljdes ur de då ännu obetäckta morängrusbäddarna. Det afstånd från kusten, inom hvilket hafsvattnen kunde, så att säga, mätta sig med lerslam, sträckte sig derföre nu icke så särdeles långt ut från stranden, som under glacialtiden. Lerafsättningarna blefvo således nu både till qvantiteten ringare och till tiden hastigare. Det är ock derföre, som vi finna de postglaciala leraflagringarna i allmänhet innehafva en mycket ringare mägtighet, än glacialtidens lera.

Till följd af det nära grannskapet med de ofvanför liggande sandlagren blefvo de först skeende lerafsättningarna på dessa högre nivåer mycket sandblandade *(postglaciallera på öfvergång till postglacialsand, c″)*, men sedan längre ned i allmänhet mindre sandbemängda, ehuru med många undantag, föranledda af lokala omständigheter på olika trakter. — I mera djupt inskurna vikar eller utanför grundare kuststränder, men i lä för vågsvallet, afsatte sig en eqvivalentbildning för åkerlerans undra lager, ofta uppfylld med snäckskal, den *s. k. svarta leran.*

På så sätt fortfor postglacialleran (åkerleran) att afsätta sig på något djupare och postglacialsanden (mosanden) på grundare vatten utanför stranden, hvaraf följden blef att, i mon af hafvets fortsatta undansjunkning, den sednare, när omständigheterna för dess afsättning voro gynnande, utbredde sig uti större eller mindre sammanhang öfver den förra: den kan ännu ses i detta läge, såvida den icke sedermera blifvit genom denudation åter aflägsnad.

Under allt detta hade de under glacialtiden uppkastade strandvallarna eller rullstensåsarna småningom den ena efter den andra, måhända med undantag af de högst belägna, upplyftats till grundare vatten och blefvo nu på nytt ett föremål för hafsvågornas inflytande, på så sätt att de lerlager, som under föregående tidskiften hade afsatt sig deröfver, då åsarna (ännu) lågo djupt nedsänkta under hafvets yta, nu delvis denuderades eller helt och hållet aflägsnades och nya sand-, grus- och rullstenslager derjemte eller i stället pålagrades *(det yttre kalottformiga skalet c‴ bildas eller åsarnas sista tillrundning försiggår)*. — Samtidigt härmed sammanhopade sig de döda affallen af den i de postglaciala hafven vid landets båda kuster lefvande molluskfaunan på dertill tjenliga ställen vid stränderna i större och mindre bäddar *(postglaciala skalgrusbankar, p)*. — Simmande isflottor, som aflöst sig från mera aflägsna trakters ännu arbetande jöklar, eller kanhända till en del äfven vinterisarna vid hafvens stränder, fortforo derjemte ända in i de sista stadierna af denna period att förflytta och omlagra större och mindre *blocksamlingar*, hvilka man nu ser ligga icke blott på och i mosand och åkerlera, utan äfven uppå rullstensåsarnas öfversta ryggar.

Lokala utskärningar.

På detta sätt fortfor alltjemnt den Svenska vallen att höja sig, den ena landdelen efter den andra att torrläggas, den ena rullstensåsen efter den andra, med alla deremellan liggande lager af leror och mosand, att fullfärdig uppstiga vid stränderna, tills slutligen land och haf erhöllo en begränsning mot hvarandra, som ungefärligen öfverensstämde med den närvarande. Likasom Wenerbäckenet redan för längesedan blifvit afstängdt från all gemenskap med Westerhafvet, så hade äfven Mälaren nyss upphört att vara en vik af Östersjön. Mälaren hade nu blifvit en instängd söttvattensbassin, fastän dess vatten sannolikt då, i många flera rigtningar än nu, utsträckte sina armar in i det närbelägna landet och öfvertäckte många marker, der nu gräset växer eller till och med säden mognar.

Men ännu en annan företeelse, som under denna period esomoftast torde hafva egt rum, förtjenar här att med några ord ihogkommas, jag menar *de lokala utskärningar*, som tidtals upprepades inom de redan torrlagda landdelarna, derigenom att instängda vattenbäcken sönderbröto sina fördämningar och våldsamt öfversvämmade de nedanför liggande trakterna, hvilka dervid i mer och mindre grad öfvertäcktes af alla de lösa materialier, som af vattenfloden bortspolades och nedfördes. Litet hvarstädes här i landet hafva vi talrika tillfällen, att igenkänna de efterlemnade märkena efter dylika utskärningar och flöden, men af lätt insedda skäl äro de lättast i ögonen fallande i de egentliga bergstrakterna och i landets högre belägna delar. Dessa samlingar af mer och mindre ursköljdt krossstensgrus med sina inneliggande kantstötta eller halfrundade stenar, som vi der finna utbredda utanför dalmynningarna, dessa afbrott i rullstensåsarnas utsträckning med sina mellanliggande stagnerande vattensamlingar eller sina genomflytande strömmar eller bäckar, dessa terrassformiga afsatser, den ena ofvanför den andra, som i nästan alla våra större floddalar och vattenbäcken så tydligen kunna urskiljas hos de grus- och jordaflagringar, som ännu betäcka sjelfva dalgångarnas sidor, alla äro de lika många talande vittnen om sådana här försiggångna förändringar.

De dämmande orsakerna torde väl i de flesta fall hafva varit dessa gamla grusvallar eller jökelvallar, som de forna jökelisarna

under seklers förlopp småningom hopade tillsammans framför dalarnas utgångsmynningar, men kan också i många flera fall hafva bestått af andra materialier, än krosstensgrus. Att äfven de färdigbildade rullstensåsarna mångengång, isynnerhet då lerlager tillika ingått i deras sammansättning, kunnat, åtminstone för en kortare tid, bilda en dam för en större eller mindre vattensamling, är ingalunda otänkbart. Vi behöfva i sanning ej gå mycket långt, för att äfven i det nedra landet träffa spår efter flera sådana dämningar och utskärningar.

Utskärningar inom Mälarbäckenet. Inom sjelfva Mälarbäckenet kunna vi på flera ställen spåra dem. Denna sjö är nemligen nu, till följe af de många trånga sund och vikar, som dess vattenmassa måste passera, innan den uttömmer sig i hafvet, likasom fördelad i flera särskildta bäcken med hvar sin något olika nivå [1]).

a) Vid Stockholm. Nåväl, flera af dessa sund och vikar öfvertväras just af rullstensåsar. Längst i öster vid sjelfva utloppet framstryker Stockholmsåsen från det forna Brunkeberg öfver Norrström, K. Slottet och den högre delen af sjelfva Staden inom broarna ned till Slussgrafvarna (Söderström), på södra sidan hvarom den åter fortsätter efter Götgatan förbi Skanstull öfver Årstavikens och Hammarbysjöns dalgång. Tre utlopp af Mälaren torde sålunda en gång hafva varit samtidigt genom denna ås afstängda [2]). Längre

[1]) En närmare redogörelse härför är lemnad å sid. 6.

[2]) Då de två nordliga afloppen sedan genombrötos, blef Mälarens yta sänkt till dess nuvarande nivå. Men om vid samma tillfälle åsen vid Skanstull, mellan Mälaren (Årstaviken) och Hammarbysjön, äfven genomskars, är omöjligt att nu afgöra. Möjligen bildade sistnämnde sjö före den tiden en ingående vik af Mälaren, försedd med ett trångt sund vid Skanstull. I så fall skulle utskärningen der hafva yttrat sig i rigtning från öster till vester och icke, såsom vid de båda andra fördämningarna, från vester till öster. Att för öfrigt Hammarbysjöns nuvarande vattenstånd, som är något mera än 14 fot öfver Mälarens vid Riddarfjärden, sedermera under Gustaf I:s tid blifvit genom konst uppdämdt så högt, i och för anläggningen af Danviks qvarnar, synes af efterföljande utdrag ur ett i Riks-Arkivet sedan Erik XIV:s tid befintligt »*Register uppå Adelns igenvundne gods*».

Pag. 114. »Sotholms häredt.
»Brennekyrchie Sochn».

= = = = = = = = = = = = = = = = = =

»Anno & 1540 dhå Her Ture Person effter Salig och högloffligh Konung »Göstaffs befalning lot byggie the Qverner vdi Daneviken, dhå ladis ödhe utaff »vatn 5 gårder vdi Hamerby, ther utaff tilkom her Gabriel Christersson 4 går»der, för hvilke han något ther effter fick wederlag, men för her Tures gård »fick her Ture intet wederlag, dherföre dömbdis honom therföre wederlagh».

i vester finna vi vid Stallarholmssundet en sydlig fortsättning af Enköpingsåsen och vid det trånga Qvicksund en fortsättning af Strömsholmsåsen. Den föreställningen ligger derföre nära till hands, att det kunnat vara dessa rullstensåsar, som i förening med öfriga konfigurationsförhållanden från början förorsakat dessa uppdämningar, hvarigenom ofta stora landsträckor af de tillstötande markerna öfversvämmades, men att, allt efter som utskärningarna hunno att försiggå, de olika bäckenens höjdskilnader småningom alltmer förminskades, ända tills de inträdde på den punkt, der de nu befinna sig.

Att många af dessa nivåförändringar eller utjemningar af Mälarens olika bäcken möjligen kunnat fortfara långt in i den historiska tiden, antydes mer och mindre kraftigt af efterföljande omständigheter.

b) Vid Flottsund (Fyrisån). *Fyrisåns nuvarande enda utlopp* i Ekoln, den nordligaste bland Mälarens fjärdar, öfverskäres, som vi veta, vid Flottsund af Uppsalaåsen. Men ännu för 5—600 år tillbaka egde denna å derjemte äfven ett annat aflopp, som tog sin väg något mera östligt och vid Kungshamn utföll i Mälaren. Herr Bibliothekarien *C. G. Styffe* i Uppsala, hos hvilken jag står i så stor förbindelse för åtskilliga andra mig lemnade likartade meddelanden och upplysningar, har nemligen fästat min uppmärksamhet derpå, att *en historisk urkund ännu finnes i behåll från år 1331, som omtalar tillvaron af (fiske-) verk i Fyrisåns södra (östra) gren vid Flottsund* [1]). Ehuru den första våldsamma utskärningen af åsens rullstensmassor här vid Flottsund sannolikt då redan förut hade försiggått, var dock den vestra grenen (hufvudrännan?) ännu icke genom strömmen så fördjupad, som den sedermera blifvit, utan en viss uppdämning af åns vatten egde ännu rum, som tillät den att genom flera än ett aflopp afbörda sin vattenmassa, på samma gång som en stor del af de tillstötande låglandsmarkerna, och deribland sannolikt äfven nuvarande *Kungsängen*, deraf öfversvämmades. Nu är den östra vattenleden redan längesedan torrlagd, men märken derefter qvarligga ännu i de alluviala bildningar, som, ehuru af föga djup, betäcka den lilla rännformiga fördjupning i marken, som i denna rigtning förefinnes.

---

[1]) Salubref af Birger Folkesson till Erkebiskop Olof å fisket »in utarsta verkænum in Flötesundum, videlicet brachium australe». Svenskt Diplom. IV: 215.

c) Vid Kungsör (Arbogaån). Äfven Arbogaån, som vid Kungsör (det forna *Ullvesund*) nu utfaller i den vestligaste af Mälarens fjärdar, den s. k. Galten, torde, efter markens beskaffenhet att döma, förut haft, åtminstone för en kortare tid, ett annat, — möjligen också samtidigt, — aflopp än det nuvarande. Då var sannolikt ännu icke den trånga rännan genom åsen vid Kungsör utskuren, åtminstone ej till det djup som nu, men något mera nordligt, eller vid Barkaröfjärden nedanför Köping, hade en sådan utskärning möjligen redan försiggått. Arbogaåns vatten torde då, enligt de här skedda afvägningarna att döma, varit uppdämdt åtminstone 15 fot öfver dess nuvarande nivå och öfversvämmade följaktligen allt det närliggande låglandet, kanhända äfven en stor del af den vidsträckta Köpingsslätten. Hos den strax utanför liggande Galten var vattenytan sannolikt då ännu genom åsen vid Qvicksund uppdämd till samma eller nära samma nivå, så att ett nästan fullkomligt samband egde rum mellan dessa båda bassiner, utan något särdeles märkbart fall dem emellan. Men sedan, af en eller annan orsak, Qvicksundsåsen blifvit genombruten och Galten med detsamma sänkt, var det naturligt, att den ofvanför liggande Arbogabassinens vattenmassa skulle utöfva ett så starkt tryck på den i vägen varande Kungsörsåsen, att en utskärning äfven här skulle inträffa. Den gamla vattenleden och med den alla de närgränsande låglandsmarkerna blefvo då torrlagda och vattnet sjönk tillbaka till den lägre nivå i den nuvarande rännan, som det sedan innehaft.

Vid hvilken tidpunkt denna utskärning skett, är nu omöjligt att afgöra, men den benämningen »*Stora Skären*», som de sanka ängsmarkerna närmast norr om Arbogaån här ännu allmänt bära, äfvensom det namnet »*Tallholmarna*», som tillägges de lika låglända ängsmarkerna mellan nämnde å och Barkaröfjärden, gifva anledning till den gissning, att *detta höga vattenstånd ännu under den historiska tiden varit rådande* och att de små kullar af dels berg, dels krosstensgrus, som nu här och der ses uppsticka ur dessa lermarker, vid den tiden varit de enda punkter här, som af vattnet voro obetäckta, föranledande sålunda åt det hela en benämning, som sedan genom folktraditionen bibehållit sig intill närvarande tid.

d) Vid Södertelge. Äfven vid *Södertelge* har, synes mig, efter all sannolikhet en dylik utskärning en gång egt rum, sedan trakten redan erhållit en befolkning. Här framstryker som bekant också

en rullstensås. Denna, tillika med en del af de vid sidan af densamma liggande grus- och sandmassorna, måste genomgräfvas, då den nuvarande kanalen byggdes. Åsen bildar här, likasom ofta är fallet, flera ryggar och förgreningar. I en sänka mellan tvenne sådana ryggar företogs den del af kanalgräfningen, som skulle sammanbinda sjön Maren med Saltsjön. *Erik Nordewall*, kanalens utmärkte byggmästare, har öfver de antiqvariska fynd, som vid dessa gräfningar gjordes, i Kongl. Vet. Akad. Handl. 1832 meddelat en uppsats af högt intresse, till hvilken jag ber att få hänvisa. Bland annat omtalar han, »att vid gräfningen i den s. k. nedre kanalen »(mellan Maren och Igelstaviken af Saltsjön) yppades på 280 alnars »afstånd från Saltsjöstranden och på ett djup af 34 fot under jord»ytan, en ockerfärgad teckning i sandmassan, hvilken tydligen gaf »tillkänna, att der någon gång varit *ett timradt hus eller byggnad »med fyra väggar och vanliga utknutar*. Timmerväggarna voro nu »alldeles borta, men målningen i sandmassan efter dem qvar. Då »man med handen ville gripa en stock eller utknut, fick man i han»den endast en brun sand, utan allt tecken till trädämne. För att »närmare kunna betrakta fyndet blef stället kringgräfdt på tvenne »sidor, men som timret var alldeles förmultnadt, så hade den lösa »sandmassan icke något stöd af väggarna, utan nedföll efter hand, »ända till dess man kom ned till *husets grund, som befanns ända »ned vid vattenytan i Igelstaviken eller hafvet*. Der först visade sig »några lemningar efter det timmer eller virke, hvaraf huset eller »byggnaden varit uppsatt och som kunde gifva någon anledning till »gissning om dess ändamål och beskaffenhet. Den första tanke, som »erbjöd sig, var att den utgjort en brunn för folk, som någongång »bott i nejden, då intet tecken till tak, men endast väggar visade »sig i målningen, hvilken tanke eller gissning likväl blef mindre »sannolik, då man betraktade husets vidd, som var mycket större, »än den man vanligen ger en brunn, och då man slutligen fann »*liknelse till golf i huset samt i midten deraf en ring af stenar, uti »hvilken kol och bränder samt granrisqvistar utomkring ringen ännu »voro qvarliggande*. I grannskapet af stället syntes inga lemningar »af åbyggnader eller tecken till, att det någonsin varit bebodt, utan »var det vid arbetets början beväxt med grof timmerskog. Månne »stället, der huset stod, någongång varit nära stranden af Igelsta»viken, och huset då varit en fiskarekoja för folk, som bott i nejden »eller der staden nu är».

Det är således ett faktum, att en väldig massa af sten, grus och sand blifvit sköljd öfver detta minnesmärke efter en befolknings forna tillvaro i dessa trakter. Det återstår för oss att utgrunda, huru och på hvad sätt sådant åstadkommits. Två hypoteser skulle till sakens förklarande kunna uppställas. Den ena vore den, att, sedan fiskarstugan en längre eller kortare tid gjort tjenst såsom sådan, en plötslig *landsänkning* inträffat, hvarigenom hafvet steg åtminstone 40 fot öfver sina bräddar, att denna höga nivå en längre tid fortfarit, så att vågsvallet kunde hinna, att ur den närbelägna åsen urskölja och ofvanpå fiskarstugan aflagra hela den mägtiga grusbetäckning, som nu fanns deröfver, men att sedan en *landhöjning* inträdde, som återbragte stugan i samma nivå den hade före den först inträffade sänkningen.

Denna hypotes synes dock mindre sannolik, just för antagandet af tvenne jemnförelsevis så tätt på hvarandra följande nivåförändringar i motsatt rigtning och inom ett så begränsadt område, utom det att det alltid måste förefalla besynnerligt, hvarföre den efterföljande höjningen just stannade vid precist samma punkt, der den förutgående sänkningen började. Ty fiskarstugans golf fanns, såsom nyss nämndes, alldeles i jemnhöjd med nuvarande Saltsjöytan, en nivå, som rimligtvis också kan antagas hafva i det närmaste varit den ursprungliga vid stugans uppbyggande. Och för öfrigt borde väl denna höjning och denna sänkning äfven hafva sträckt sitt inflytande till andra i närheten belägna landdelar, än den ifrågavarande så trångt begränsade, en förändring, hvaraf dock inga spår, så vidt jag förnummit, kunnat upptäckas. Mycket sannolikare anser jag det deremot vara, att äfven här en lokal *utskärning* egt rum, utan någon försiggången nivåförändring mellan land och haf. En närmare granskning af alla terrängförhållanden på stället visar också, att Södertelgeåsens väldiga grusmassor, såväl genom deras läge, som genom deras mägtighet, mycket väl kunnat här bilda en hålldam för det en gång högt uppdämda Mälarvattnet, och att, när en utskärning en gång inträffade, den gamla fiskarstugan, belägen alldeles i närheten af den forna Saltsjöstranden, skulle öfverhöljas af alla de grus- och sandmassor, som af floden i denna rigtning nedspolades [1]). De uti gruset liggande s. k. mergelkörtlar, som

[1]) *Lyell* och flera efter honom hafva beskrifvit denna fiskarstuga såsom hade den legat *under sjelfva rullstensåsen*, hvilket, på grund af den beskrifning, som *Eric Nordewall* lemnat, tydligen icke varit fallet.

enligt *E. Nordewall* här påträffades vid gräfningarna under sådana lagringsförhållanden, att de »omöjligen kunde anses hafva blifvit danade der på stället, utan blott genom någon våldsam rörelse eller stjelpning ditvräkte och sedan öfverfyllda», gifva äfven stöd åt föreställningen om en här försiggången plötslig utskärning.

Utskärningar i Dalelfvens floddal. Äfven *uti åtskilliga af våra floddalar* torde sådana *utskärningar* sannolikt tid efter annan hafva egt rum. Såsom ett exempel härpå ville jag nu blott erinra om den dalbotten, i hvilken Dalelfven framrinner och hvilken i dess nedre del mellan Avesta och Geflebugten öfvertväras af icke mindre än fyra rullstensåsar, nemligen Badelunda-, Möklinta-, Enköpings- och Noraåsarna, att icke räkna den vid sjelfva elfmynningen framstrykande Uppsalaåsen [1]). Elfvens bredd under detta dess nedra lopp är, som vi veta, så stor att den här mindre har karakteren af en flod, än af en samling på olika nivåer liggande sjöar eller s. k. fjärdar [2]), försedda med deri talrikt utströdda holmar och öar, och skilda genom mellanliggande sund, der elfven bildar starkare eller svagare strekor eller till och med små fall. Vid de motsatta elfstränderna utskjuta åsarna ofta i näs eller uddar, och emellan dessa ligga långsträckta, äfven af rullstensgrus bestående, öar, hvilkas lägen tydligen tillkännagifva åsarnas utsträckning och det forna sambandet mellan de olika nu skilda åsdelarna hos hvarje särskild åssträcka.

Att dessa rullstensåsar här, än en, än en annan, under olika tider kunnat bilda *fördämningar* för det i floddalen sig samlande vattnet, ända till dess att den ena timade utskärningen efter den andra småningom bragte elfvens vattenmassor till den nivå, som de nu innehafva, detta är alldeles icke otänkbart. Härmed vill jag dock ingalunda säga, att uppdämningarna ensamt härröra af rullstensåsarna: tvärtom tror jag, att de ganska väl kunnat förorsakas af mellanliggande krossgrusbankar derjemte. Men slutresultatet, — de gång efter annan timade utskärningarna — det är detta faktum, på hvars sannolikhet jag här hade velat fästa uppmärksamheten.

---

[1]) Jemför den å *Tab. 8* meddelade åskartan.

[2]) Bekanta under namn af *Bäsingen, Bysjön, Hofnäsfjärden, Fernebofjärden, Hedsundafjärden, Söderforsfjärden, Untrafjärden* och *Storfjärden.*

Sannolikheten af andra aflopp fordom för Dalelfvens vatten. Det torde likaledes kunna antagas såsom sannolikt, att Dalelfven icke alltid framrunnit i den fåra, i hvilken den nu ligger nedsänkt, utan att den, just till följe af dessa högre uppdämningar, på olika tider haft olika lopp. Antydningar om möjligheten af flera sådana saknas icke heller i dessa trakter.

Så t. ex. är der anledning tro, att Dalelfven en gång långt tillbaka i tiden tagit sitt lopp genom sjön Hallaren fram till Sala dam och vidare genom nuvarande Sagåns dalsträckning ned till Mälaren. Hallarens vatten har dock sedermera under den historiska tiden haft sitt utlopp åt Dalelfven (den s. k. Fernebofjärden), men för beredande af driftvatten åt Sala silfververk är nu en fördämning uppkastad vid dess norra ända vid Kölfors, och sjöns vatten[1]) rinner derföre för närvarande söder ut ned till Sagån, o. s. v. Men *nuvarande* höjdskilnaden mellan Hallaren och Fernebofjärden är endast 15 fot[2]), så att, om en fördämning anbragtes, som tvang Dalelfvens vatten att uppstiga till denna höjd eller något deröfver, elfven då skulle välja nyssnämnde väg rakt söder ut till afbördande af sin vattenmängd.

Terrängens beskaffenhet närmare mot Elfvens mynning erbjuder likaledes anledning att ifrågasätta, huruvida icke, längre fram i tiden och innan ännu den allra sista utskärningen hade inträffat, som banade en väg för elfvens nuvarande gång, utloppet kunnat vara genom Temnareån ned till Löfstabugten. Tre olika alternativer skulle härvid kunna anses såsom möjliga. Enligt de båda första kunde elfven hafva runnit från sjön Ingen öster ut genom Wissjön, antingen i sydostlig rigtning genom Tösjön till Svartbäcken och sedan i ostnordost till Temnareån vid Odensfors, eller genom sjön Wiggen förbi Wida och W. Ensta byar till samma å strax söder om Tierps kyrka. För dessa begge alternativer skulle hafva erfordrats en uppdämning af knappt 20 fot. Enligt det tredje alternativet skulle elfven ett stycke norr om Mehede gästgifvaregård hafva afvikit öster ut förbi den s. k. Båtsmansbacken (der åsen för en kort sträcka är afbruten) och Carlsäter genom Sandbykärren till Temnareån något norr om Carlholms bruk, hvilket skulle kunnat

[1]) Denna sjö Hallaren är till sin nuvarande utsträckning icke af naturen bildad, utan medelst uppdämning och genom sammanslagning af sju smärre sjöar. Likaså äro Sala dam och Clasbomyr tillkomna genom uppdämning.

[2]) Nemligen Hallaren 204 och Fernebofjärden 189 fot öfver hafvets medelyta.

ske med en uppdämning af 22 fot. — Ännu en fjerde led kunde möjligen ifrågasättas, nemligen från elfvens lilla gren vester om Storön, eller från den s. k. Lerån, norr ut genom Fulkärret förbi Finn- och Långhällstorpen till sjön Trösken vid Harnäs bruk, hvartill erfordrats en uppdämning af endast 15—20 fot.

Man ser af dessa exempel, att den uppdämning, som är nödvändig, för att genom någon af de anförda lederna bereda ett aflopp för Dalelfven, icke är större än 15—22 fot. Stora anledningar föreligga derföre att misstänka att, i händelse verkligen en af dessa ifrågasatta vattenleder en gång tjenat till aflopp, äfven de andra, och kanske ännu flera derjemte i närheten, fått tjena till samma ändamål, samt att således denna elf innan dess slutliga förening med hafvet företett en ganska egendomlig och väl utpräglad mångförgrening.

2) *Nyare och nutida bildningar.*

Hit skulle strängt taget höra egentligen endast de bildningar, som under inflytelsen af ännu för våra ögon verkande mekaniska eller kemiska naturkrafter, eller af ett mer och mindre rikt utveckladt djur- eller växtlif, försiggått inom vårt lands olika söttvattensbäcken, äfvensom i dess floddalar eller vid dess kuster. Härifrån kunna emellertid icke skiljas de flera likartade bildningar, som under den närmast föregående tiden egde rum, emedan samma krafter, som nu förmedla dessa bildningars uppkomst, utan tvifvel redan under postglacialperioden utöfvat samma inflytande inom de landdelar, som då redan voro eller under denna period så småningom blefvo torrlagda. Någon skarp gräns mellan dessa till sitt uppkomstsätt och till sin beskaffenhet mer och mindre öfverensstämmande, men till tiden något skilda, bildningar kan derföre omöjligen uppdragas, utan sammanflyta äfven de omärkligt och småningom med hvarandra och utgöra sålunda i detta afseende en sammanhängande och fortlöpande kedja af aflagringar, som under en lång följd af år försiggått under förhållanden i mer och mindre mon likartade med de nuvarande.

Af de till denna kategori hörande bildningar komma här endast de att med några ord omnämnas, som under loppet af de hittills skedda undersökningarna blifvit uppmärksammade. De hafva alla, just till följe af deras uppkomstsätt, en ganska underordnad och lokal utbredning och träffas, såsom de geologiska detaljkartorna äfven upplysa, allesammans endast inom vissa begränsade områden, der lokala omständigheter varit för deras tillkomst gynnsamma.

Alluviala slambildningar.

Vi veta alla, hvilken eroderande kraft ett strömmande vatten utöfvar på de lösa jordaflagringar det träffar i sin väg, och huru denna kraft kan i ytterlig grad förstärkas genom snösmältningens eller nederbördens inflytelser. Alla de lösa materialier, som strömmen bortryckt från de vid sidan liggande jordlagren föras uppslammade i vattnet till lägre belägna trakter och afsättas der, allt efter tyngdkraftens förmedling, såsom nya lager ofvanpå de redan tillstädesvarande. På detta sätt hafva de flesta af våra *alluviala slambildningar* uppkommit, som vi nu finna *fläckvis* utströdda här och der, både i våra större floders och i våra mindre vattendrags dalsänken. När tillsvällningen upphört och vattnet återtagit sitt normala stånd i flodbädden eller sjöbädden, torrläggas åter för en tid dessa nybildade afsättningar, för att nästa höst eller åtminstone nästa vår ånyo öfvertäckas af nytt slamvatten och på så sätt med hvarje år tilltaga i mägtighet.

Svämmlera. Många exempel på dylika företeelser något hvarstädes ifrån i landet skulle här kunna framläggas. En bland de mest i ögonen fallande af denna art förnyas ännu nästan hvarje år *inom Dalelfvens nedra lopp* och kan der isynnerhet studeras i närheten af Söderfors bruk. Elfvens fåra är, såsom nyss nämndes, äfven här temligen vidgad och framställer på det hela mera bilden af en sjö, än af en flod. Af de talrika öar och holmar, som här och der finnas utströdda, öfversvämmas ännu vid hvarje större vårflod de mera låglända af det grumliga flodvattnet. På detta sätt hafva från urminnes tider tillbaka eller allt från den tidpunkt, då elfvens normala vattenstånd genom nedanför varande hinder var högre uppdämdt än nu, de aflagringar af *svämmlera* här uppkommit, som ofta till många fots mägtighet ses betäcka de flesta af dessa

holmar och äfven det närliggande fastlandets stränder. Denna lera är för sin fruktbarhet väl bekant för bygdens innevånare, ty den utgör deras mest yppiga och gifvande gräsmark. De kalla den *bricklera* af de små vallformiga upphöjningar eller »brickar», som likasom gördlar ytterst ut mot elfven omgifva eller innesluta dessa holmar, åtminstone de större deribland, och sålunda meddela åt hvar och en sådan ö eller holme prägeln af ett mer eller mindre grundt skålformigt bäcken. Utom temligen mycket organiska ämnen, isynnerhet i de undre bäddarna, innehåller brickleran någongång äfven fri kalkhalt inblandad, som af flodens vatten blifvit ursköljd från de ofvanliggande eller högre upp i floddalen befintliga mergellagren.

Bricklerans mägtighet vexlar mellan 1 och 6 fot. Den hvilar än på åkerlera, än på svartlera, än på hvarfvig lera eller mergel, än till och med på gyttja med talrikt inneslutna växtlemningar. Inga skallemningar hafva deri blifvit anmärkta. Dess kemiska sammansättning skall längre fram meddelas i sammanhang med öfriga svämmlerors.

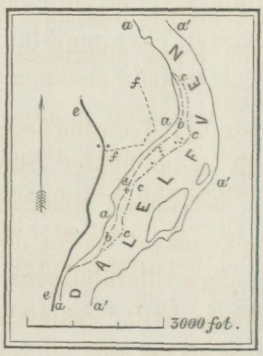
Vid elfvens flodtider äro de nyssnämnde »brickarna» utsatta för mer och mindre betydande utskärningar och bortsköljningar. Det bortskurna materialet aflagras då åter till en del rundt omkring eller i lä om någon annan nedanför liggande ö eller holme och ger på så sätt anledning, än till bildande af nya »brickar», än till förökande af redan för handen varande. Till en del bortföres det ock ännu längre bort, ofta ända ut till elfvens mynning, och åstadkommer der eller under vägen dit mer och mindre märkbara uppgrundningar och tillandningar eller ger till och med anledning till bildande af nya holmar. Dessa år från år småningom försiggående förändringar af elföarnas konturformer eller af elfbottnens reliefformer äro af gammalt nogsamt kända och iakttagna af innevånarne uti dessa trakter [1]).

Men äfven under loppet af förra århundradet känner man flera dylika utskärningar i elfbankarna, hvarigenom Westanå by blifvit

[1]) Vid 1860 års höga vårflod skedde ganska betydliga utskärningar i de höga elfbankarna nedanför Elfkarleby fallen. Mellan Westanå kungsgård och komministerbostället Lugnet bortskars sålunda bland annat, utefter en sträcka af 3000—4000 fot i längd, ur den vid pass 50—60 fot höga elfbanken, en landremsa af den ofvanliggande åkermarken, uppgående efter utsago till en bredd af bortåt 100—120 fot. Så sträfvar elfven med omutlig kraft år från år att utvidga sin fåra, att nedrifva och förstöra hvad den fordom en gång uppbygt och att af dessa spillror tilldana nya bålverk, som den en kommande dag i nyckfull lek åter sönderbryter.

beröfvad större eller mindre vidder af sitt område. Den mest olycksbringande var den, som timade år 1764, då landsvägen också blef bortskuren, så att den måste omläggas. På en i Landtmäterikontoret befintlig karta, upprättad 1774—75, och hvaraf en förminskad kopia här finnes bifogad å bredvid stående lilla karta, *Fig. 27*, der också elfvens strandkontur af 1860 är åskådliggjord, synes, jemte elfvens dåvarande strand *bb*, en annan strandkontur *cc* markerad, och af tillhörande protokoll inhämtas, att det mellan dessa konturer belägna landområdet blifvit vid en häftig flod bortskuret tillika med byns alla gårdar utom gästgifvare- och komministergårdarne.

Fig. 27.



Teckning öfver Dalelfvens bortskärning af elfbanken nedanför Westanå by i Elfkarleby socken på 1760-talet.

a'. Dalelfvens östra strand sommaren 1860.
a. » vestra » » »
b. » » » enligt 1774 års karta.
c. Den å sistnämnda karta utmärkta yttre strandkonturen.
ee. Stora landsvägen förbi Westanå till Gefle.
ff. Mindre väg, ledande till elfven och till åkergärdena.

De mellan *b* och *c* utsatta punkterna utmärka läget af de gårdar, som vid detta styckes utskärning medföljde, och särskildt betecknas *d* såsom »grunden till kungshuset».

Enligt en af landtmätare och kronofogde år 1787 hållen undersökning hade af Westanå by, från år 1705 till den tiden, 18 tunnland $3^1/_8$ kappland blifvit bortskurna och deribland 3 tunnland $16^5/_8$ kappland blott från 1774 till 1787.

Svämmsand. Äfven på många ställen inom Mälarbäckenets område har man tillfälle, att iakttaga dylika aflagringar af *svämmlera* eller *svämmsand*, dels tillkomna, likasom Dalelfvens bricklera, genom afsättning ur tillsvällda åars eller bäckars slamfyllda vatten, dels genom atmosferiliernas inflytelser nedsvämmade från omgifvande högre liggande jordlager till nedanför belägna sänken eller dalbottnar, dels också genom vågslagets inverkan på sjöstränderna bortsköljda på ena stället och åter aflagrade på ett annat.

Så ser man t. ex. utefter Hedströmmens nedra lopp mellan Kolsva bruk och Köping i dalens botten en långsträckt smal aflagring

af *svämmsand* utbreda sig på strömmens båda sidor med en mägtighet vexlande mellan 1 och 7 fot. Denna sand, som hvilar på åkerlera, är i mer och mindre grad uppfylld af växtlemningar och innehåller till och med små kolpartiklar, som från de ofvanliggande bruken tillfälligtvis kommit att vid större flöden följa med det uppsvällda vattnet, till ett kraftigt bevis för denna aflagrings relativt unga ålder.

I Ransta åns dalbotten nedanför Ransta by, äfvensom i Sagådalen och vid Lillåns utlopp i Bocksjön, allt inom bladet »Skultuna», finner man likaledes mer och mindre betydande aflagringar af *svämmlera*, som alla hafva för sin uppkomst att tacka de afsättningar, som ur dessa vattendrags grumliga tillsvällningar årligen ega rum. På de båda förstnämnda ställena hvilar svämmleran på torfdy, vid Bocksjöns vestra ända deremot på gyttja.

Samma upphof hafva äfven de bäddar af *svämmlera*, som inom gränserna för bladen »Skattmansö» och »Enköping» ses utbreda sig, dels på ömse sidor om Skattmansöåns låglända stränder allt från Flosta ned till åns utflöde i Örsundsån, med ett kort afbrott omkring Kjellinge och Broby byar, dels öfver de sanka, tidtals af vattnet alldeles öfversvämmade, kärriga ängsmarkerna på båda sidor om Enköpingsån söder om staden Enköping. Dessa aflagringar hvila båda på svart lera, och äro i deras djupaste delar mycket uppblandade med mer och mindre sönderdelade växtlemningar (starrarter och vass). I Enköpingsåns svämmlera träffar man stundom inneliggande skal af vanliga *söttvattenssnäckor*.

Äfven i de trånga dalsänkena mellan Trehörningen och Ågestasjön, mellan Magelungen och Drefviken samt mellan Drefviken och Långsjön, alla på bladet »Stockholm», finner man *svämmlera* med en mägtighet af 3—4 fot, hvilande på torfdy.

Svämmlerans sammansättning och beståndsdelar. Såsom bidrag till kännedomen om *svämmlerans sammansättning och beståndsdelar* meddelas här följande på Geologiska Byråns laboratorium utförda analyser:

Svämm-

a) Fullständiga

	Socken.	Hygroskop. vatten.	Glödgningsförlust.	Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.
Stockholms län.							
Bl. Stockholm.							
Fr. stranden af Gudö å	Ö. Haninge	2,01	8,65	57,62	14 29	8,19	4,44
Uppsala län.							
Bl. Sigtuna.							
Fr. Säfva åns mynning	Balingsta	1.70	6,11	63,14	15,94	6,09	4,51
Bl. Hyttö.							
S. k. »*bricklera*» fr. en liten holme i Dalelfven N. om Jörsön 1)	Söderfors	—	2,27	—	70,56	12 65	5 86
Bl. Leufsta.							
S. k. »*bricklera*» från Lindön i Dalelfven 1)	»	—	1,62	—	70,02	9,70	2,69
Bl. Salsta.							
Fr. ängen vid Temnare åns början	Tierp	—	18 00	—	51,14	10 73	4 50
Södermanlands län.							
Bl. Nyköping.							
Fr. ängsmarken N.N.W. om Tybble (lagrad på gyttja)	Lunda	1,60	3,57	66,42	12 58	6 93	5 82
» Krognäs	Nikolai	2 90	10,26	63,17	11.47	8,13	4,12
Westmanlands län.							
Bl. Skattmansö.							
Fr. ängen W. invid Lydinge by	Österunda	5,90	16,35	30 20	29,90	11,28	5,50

l e r a.

analyser.

Kols. kalkjord.	Kols. talkjord.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst. Kiselsyra.	Genom kokning med sodalösning utlöst. Lerjord.	Analytiker.
—	—	1,21	0,57	2,92		—	0,17	0,01	99,07	—	—	J. O. Fries.
—	—	1,17	1,19	0,83	0,08	0,22	0,07	sp.	99,65	—	—	O. Gumælius.
0,49	0,77	1,46	0,82	4,83		0,15	sp.	0,07	99,63	6,34	—	A. H. Wahlqvist.
10,26	0,96	—	—	4,68		0,33	0,04	0,08	100,38	0,45	—	»
—	—	sp.	sp.	sp.	sp.	15,63	sp.	—	100,00	—	—	»
—	—	0,94	0,58	0,96	0,58	sp.	0,17	sp.	98,55	—	—	E. Erdmann.
—	—	0,56	0,56	0,99	0,34	sp.	0,12	sp.	100,02	—	—	»
0,60	—	0,83	0,50	1,58	1,19	0,14	0,28	0,30	98,45	1,47	1,08	D. Hummel.

Svämmlera.

b) Partiela bestämningar.

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Organ. ämnen.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Analytiker.
Stockholms län.							
Bl. Stockholm.							
Fr. ängen Ö. om St. Skuggan (på 2—10 f. djup), på öfvergång till svartlera	K. Djurgården	3,98	16,56	2,31	0,20	0,26	A. H. Wahlqvist.
Uppsala län.							
Bl. Salsta.							
Fr. ängen vid Temnare åns början strax N. om det ställe, der profvet till den fullständiga analysen i närmast föregående tabell är taget	Tierp	—	45,64	—	—	—	»
Södermanlands län.							
Bl. Nyköping.							
N. om Walinge	Stigtomta	1,01	3,31	—	—	—	E. Erdmann.
Fr. åkern N.O. om Harg, lagrad på gyttja	Allhelgona	1,23	2,61	—	—	—	»

Torfbildningar.

Sverige prisas med skäl för sin stora rikedom på sjöar och vattenleder. Att dessas antal fordom varit ännu mycket större, derom vittnar den otaliga mängd mossar och kärr, som ännu ligga utströdda i alla våra landsändar, till och med de mest befolkade och uppodlade. Ty största delen af dessa torfbäcken äro visserligen att anse såsom forna sjöbassiner, som, efter det att deras djup så småningom aftagit dels genom tidtals skeende utskärningar och sänkningar, dels genom igengrundning af tillförda slammassor, blifvit upplåtna åt en mer och mindre rikt utvecklad vattenvegetation, som slutligen tagit så öfverhanden, att hela bäckenet deraf utfylldes.

En här *å Tab. 7* bifogad öfversigtskarta öfver torfbäckenens utbredning inom de delar af Mälarprovinserna, som hittills blifvit geologiskt undersökta, torde kunna gifva åtminstone ett ungefärligt begrepp om utbredningen af dessa bildningar inom nämnde trakter och visar tillika, huru stort deras antal ännu är inom dessa bygder, hvilka dock allt från urminnes tider tillbaka utgjort ett hemvist för en befolkning.

En blick på denna karta visar, att isynnerhet tvenne områden här förefinnas, inom hvilka dessa torfbäcken utmärka sig framför de andra, både genom deras större antal och genom deras mera sammanhängande utsträckning. Det ena af dessa områden återfinna vi i sjön Temnarens omgifningar på gränsen mellan Uppsala och Westerås län, hvarifrån det vidare utbreder sig norr ut öfver en stor del af norra Uppsala län, icke blott den del, som ligger närmast öster om Dalelfven, såsom på kartan finnes framställdt, utan äfven ännu längre öster ut in öfver Stockholms länegräns. Dessa

med en obetydlig lutning mot Bottenhafvet affallande slättlandstrakter, hvilkas största höjd väl ingenstädes mycket öfverstiger 100 fot öfver hafvet, förete också ett alldeles egendomligt skaplynne. Vidsträckta samlingar af låga till en del skogbeväxta krossgrusfält, utmärkta genom sin fattigdom på blottade berghällar och omgifna af vidt utbredda, ofta djupt vattendränkta, mossar och kärr, som sparsamt omvexla med några små här och der utströdda odlade lermarker, sådan är i få drag den allmänna bild, som detta område framställer. De enda lerfält af någon större betydenhet och utsträckning, och kring hvilka också en starkare befolkning nedslagit sina bopålar, äro de, som utbreda sig omkring Tierps och Wendels kyrkor. De vattendränkta kärren och mossarna kunna efter en ingalunda hög beräkning, inom blott Örbyhus och Olands härader, uppskattas till en sammanlagd areal af ungefär 3,5 qvadratmil, motsvarande något öfver 80,000 tunnland. I en stor del af dessa torfbassiner är torfmassan i allmänhet af sådan beskaffenhet, att den i ganska många fall kan anses tjenlig, att antingen genom odling förvandlas till bärande ädlare gräsmarker eller tillgodogöras genom torftägt såsom bränntorf.

Det andra området inom förenämnda öfversigtskarta, der dessa torfbäcken finnas mera samlade och af betydligare storlek, utbreder sig norr om Hjelmaren mellan denna sjö och Arboga å. Till sin naturbeskaffenhet företer också denna trakt en slående likhet med de nyss omnämnda inom Uppsala län. Äfven här ligga vidsträckta mossbäddar inklämda mellan skogbeväxta fält eller höjder af krossstensgrus, ur hvilka fasta berghällen endast ganska sparsamt träder i dagen. Få och jemnförelsevis små äro också de lersänken eller lerslätter, som ligga inklämda mellan dessa skogshöjder eller som utbreda sig vid endera sidan af mossarna. Hela denna trakt är också, isynnerhet söder om vattendelningslinien mellan Hjelmaren och Arboga ån, i hög grad vattendränkt, hvilket till stor del härrör af den ringa lutning marken här i allmänhet innehar söder ut mot denna sjö, en lutning, som väl ingenstädes torde mycket öfverstiga 1 : 300, men vanligen förhåller sig såsom 1 : 5—700 och ofta nedsjunker till förhållandet 1 : 1000. Och nästan hela den höglända norra Hjelmarstranden omgifves för öfrigt närmast intill sjön nästan uteslutande af mer och mindre vidsträckta torfbäcken, hvilka under andra förhållanden, likasom de öfriga i norr derom belägna, utan tvifvel skulle med fördel kunna göras fruktbärande, men som nu

ligga alldeles värdelösa, i ordets bemärkelse dränkta som de äro både af den tillstötande sjöns tidtals skeende öfversvämningar och af hvarje mera ihållande nederbörd, hvars vatten just till följd af markens ringa lutning och sjöns höga stånd blott alltför långsamt tillåtes att bortrinna.

I allmänhet af mindre utsträckning, men dock i alla fall temmeligen talrikt utströdda, äro de torfbäcken, som förekomma öster ut från Hjelmaren i hjertat af Nyköpings län i trakten omkring Malmköping, äfvensom i den del af Södertörn närmast söder om Stockholm, som hittills varit föremål för undersökningarna. Deremot utmärker sig den norra Mälarstranden ända långt in i landet för en nästan fullkomlig brist på dylika bildningar.

Med den saknad af skog, i hvilken Dalslands slättbygd befinner sig, utgöra de der förekommande torfmossarna en välkommen naturens skänk för ortens innevånare, hvilka der också årligen taga sitt nödiga husbehofsbränsle. Men äfven inom den egentliga bergsbygden norr och vester om slätten träffar man dylika bildningar i stort antal; dessa hafva dock vanligen icke så stor utsträckning, men torfmassan är der mångengång mera förmultnad och af bättre beskaffenhet, än hos mossarna på slätten.

Likaledes förefinnas inom de delar af Elfsborgs och Skaraborgs län, som hittills blifvit undersökta, ganska vidsträckta torfbildningar af större och mindre mägtighet och bland hvilka en del tillgodogöres genom torftägt till bränsle, o. s. v. Såsom företrädesvis rika på torfbildningar kunna här anföras trakterna W. och NW. om Wårgårda, S. och SW. om Herrljunga, Ö. om Sämsholm, på ömse sidor om sjön Asunden, W. om Borås, W. och SW. om Wenersborg, alla i Elfsborgs län, samt södra delarna af Wilske och Frökinds härader i Skaraborgs län.

Torfdy, Mosstorf. Till sin inre beskaffenhet äro alla dessa torfaflagringar af två slag, nemligen dels *s. k. torfdy*, eller sådan, som redan befinner sig i det förmultnade tillstånd (eller som till en del af naturen är bildad af sådana växter), att den med någon större fördel kan såsom odlingsmark eller till bränsle användas, och dels *s. k. mosstorf* eller sådan, der mossens yta ännu till hufvudsaklig del befinner sig i lefvande tillstånd och på hvars tillgodogörande i detta skick således icke är att tänka. För det ekonomiska intressets skull äro båda slagen på de geologiska specialkartorna åtskilda

genom ett något olika beteckningssätt. Men till lycka för detta intresse intaga också de s. k. torfdybildningarna den ojemnförligt största arealen. Det är öfverhufvud också endast ett mindre antal mossar, som utöfver hela sin utsträckning bestå af mosstorf. Vanligen intager denna sednare endast vissa begränsade mindre områden inom de särskilda torfdybassinerna, merendels i mossens midt, och om äfven en sådan öfver hela sin vidd undantagsvis i dagen skulle innehålla endast mosstorf, så finner man dock oftast, åtminstone i de djupare lagren, denna mosstorf förvandlad till torfdy, eller om en sådan öfvergång icke kan påvisas, i bottnen af bäckenet ett lager af torfdy, som för sin bildning haft att tacka andra växtlemningar, än sådana, som i de öfra lagren utgöra hufvudmassan af bäckenets innehåll.

Torfbildningarnas mägtighet och lagringsförhållanden. Torfmassans mägtighet kan i de mindre bassinerna uppskattas i medeltal till 2—4 fot, i de större deremot till 10—12 fot, ehuru många bland dessa sednare visa en tjocklek, uppgående ända till öfver 20 fot, såsom fallet är hos den s. k. Stormossen vid sjön Tjurlången i Arboga socken (bladet »Arboga») och flera af mossarna i vestra ändan af Dals s. k. slättbygd nedanför Kroppefjället och ibland hvilka den s. k. Grönlidsmossen mellan Östersjön och Bläcketjärn vester om Rådanefors bruk har en mägtighet, större än 30 fot.

Nästan utan undantag hafva dessa torfaflagringar såväl inom Mälarprovinserna, som i de inom Westergötland och Dalsland hittills undersökta trakterna, funnits hvila på den vanliga ler- eller mergelgrunden, ehuru flerstädes *närmast* underbäddade af ett tjockare eller tunnare lager af gyttja (eller snäckgyttja), och endast i några färre enstaka mindre mossar har sand eller grus befunnits utgöra torfmassans underlag. I de högre belägna trakterna af vårt land deremot (Norrbottens lappmarker, Jemtlands, Dalarnas och Herjeådalens bergs- och fjälltrakter, äfvensom inom Smålands och Westergötlands högländer), der hvarken glaciala eller postglaciala leraflagringar finnas för handen, utgöres deras underlag alltid af grus eller sand.

S. k. »högmossar». En egenhet för många bland dessa torfmossar, såväl de inom skogs- och bergsbygderna, som de på slättlandet belägna, är den ofta nog högt uppdrifna kullrighet eller tillsvällning, som visar sig på midten af desamma, så att en person,

som befinner sig vid ena kanten af en sådan mosse, i de flesta fall icke kan från denna ståndpunkt öfverse mycket mera än hälften af hela mossens arealinnehåll och detta oaktadt ingen skogsbeklädnad stänger synkretsen. Denna tillsvällning återfinnes hufvudsakligen hos sådana torfbäcken, som för sin uppkomst hafva att tacka sådana växter (hufvudsakligen sphagnumarter), hvilkas kapillärstruktur tillåter dem att uppsuga och qvarhålla den för deras fortväxande nödiga fugtighet från mossens lägre mera vattensjuka delar, hvarföre det är klart att, då torfbäckenet merendels är mest vattendränkt i midten, der största djupet varit, tillväxten och tillsvällningen skall yttra sig starkast i midten och derifrån gå i aftagande mot bäckenets alla kanter.

Inneliggande stammar och på rot stående stubbar. I flera mossar finner man ofta en stor mängd af såväl *inneliggande stammar*, som ännu *på roten qvarstående stubbar* af åtskilliga träslag, såsom *ek, tall, gran, björk, asp*, o. s. v., hufvudsakligen vid sjelfva kanterna af bäckenet, någongång äfven längre ut på mossen. Många af de på Dals slättbygd vid foten af Kroppefjäll belägna mossarna, äfvensom den s. k. Brunmosse [1]) i Dannicke socken invid Asundens vestra strand, förtjena att i detta afseende anföras såsom exempel. Den söder om Åsbergby egendom i Östuna socken af Stockholms län belägne mossen är likaledes bekant för det stora antal stubbar och stammar af ek, som den innehåller i sitt inre. — I åtskilliga andra mossar träffar man stundom till och med *flera lager af stubbar, stående på rot öfver hvarandra*, till ett tecken af de flera efter hvarandra följande omvexlande torrläggningar och vattendränkningar, som här till följe af lokala förhållanden egt rum. Ty sedan mossen en gång kommit i det torrlagda skick, att en skogsvegetation på densamma kunnat utveckla sig, har den åter genom småningom skeende tilldämning vid utloppet, blifvit så vattendränkt, att skogen utdött eller ruttnat på stubben och kullfallit, hvarefter ett nytt mosstäcke börjat att tillväxa och utbreda sig deröfver, som i sin ordning framdeles åter blef tjenligt att upptaga en skogväxt, hvilken dock

[1]) Här ser man en mängd *stubbar af tall, björk och ek*, stående på rot i ett torflager ungefär i nivå med nuvarande vattenyta i Asunden. Dessa stubbar hafva förut varit öfvertäckta af ett v. p. 6 fot mägtigt lager af en föga förmultnad mosstorf, hvilket vid den sist företagna, till 5 fot uppgående, sänkningen af sjön delvis blifvit bortsköljdt. Asundens vattenyta har således fordom en gång varit icke obetydligt lägre, än den var närmast före den omförmälda sjösänkningen.

sjelf en gång skulle gå samma öde som sin föregångare till mötes. Vid odling af den till Rinkesta egendom i Ärla socken i Nyköpings län hörande, kring Sörsjön belägna, mossmarken upptäcktes sålunda för några år tillbaka vid pågående bränning och odling ofta tre lager af tallstubbar, stående på rot öfver hvarandra. Och ett likartadt förekomstsätt har äfven blifvit anmärkt såväl i samma län vid Lundby i Husby och vid Wingsleör i Lijsta socken, som i Skeemosse i Frändefors socken på Dalsland, med flera andra.

Torf-

a) Fullständiga

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Aska.	Organ. ämnen.
Stockholms län.				
Bl. Stockholm.				
Fr. Kaknäsgärdet	Kgl. Djurgården.	13,02	22,05	77,95
» ängen S. om Rosta sjön	Solna.	15,21	14,93	85,07
Uppsala län.				
Bl. Skattmansö.				
Fr. mossen N.N.W. om Kölfva, nära ån	Åland	—	19,53	80,47
Elfsborgs län.				
Bl. Sämsholm.				
Fr. en mosse vid Högvallsbo	Alboga	—	8,34	91,66
» en torfmosse vid Tormentorp	Hof	—	6,92	93,08
» en storodling S. om Wimle	Säm	—	7,18	92,82
Westmanlands län.				
Bl. Lindsbro.				
Fr. mossen N.O. om Harsbo (tät, mörk)	Huddunge	5,83	2,36	97,64
Bl. Sala.				
Fr. Ljumskbo sjö, vestra ändan	Kila	2,35	29,46	70,54
» mossen Ö. om Myrby	»	1,61	26,60	73,40

Torfvens sammansättning och beståndsdelar. Följande *analyser för bestämmande af olika torfsorters halt af organiska ämnen och af aska samt af de i askan ingående beståndsdelarna*, m. m. hafva till närvarande ögonblick blifvit på Geologiska Byråns laboratorium verkställda:

d y.

bestämmelser.

Askans beståndsdelar.												Analytiker.
Sand.	Kiselsyra.	Lerjord.	Jernoxid.	Kalkjord.	Talkjord.	Alkalier.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Dessutom.	Summa.	
18,22	16,42	4,55	9,01	19,19	2,74	6,56	23,53	sp.	sp.	—	100,22	A. H. Wahlqvist.
15,90	17,78	4,70	15,27	14,68	2,93	6,45	22,29	sp.	sp.	—	100,00	»
18,87	34,66	9,17	11,14	14,79	1,97	2,36	3,43	2,44	0,12	Kolsyra. 1,60	100,45	D. Hummel.
21,12	19,23	12,46	22,33	11,89	2,81	5,40	5,11	0,87	—	—	101,23	J. O. Fries.
32,47	17,39	9,28	19,88	8,56	2,06	4,32	6,73	0,76	—	—	101,45	»
27,81	18,19	11,25	17,59	9,04	1,82	5,22	7,08	0,96	—	—	98,92	»
26,16	19,00	12,49	23,85	9,51	1,50	1,80	6,27	—	—	—	100,58	E. Erdmann.
40,25	28,66	12,77	5,65	5,10	1,67	1,83	2,23	1,01	—	—	99,17	O. Gumælius.
40,33	21,91	18,95	5,21	5,89	1,46	2,17	2,82	1,11	—	—	100,05	»

Torf-

b) Partiela

	Socken.	Aska.	Organ. ämnen.
Uppsala län.			
Bl. Skattmansö.			
Fr. mossen invid sjön Detten [1]	Järlåsa	7,80	92,20
» » » Ö. invid Björknäs [1]	»	5,08	94,92
S.O. om Hagalund, S.S.W. om Blomsberg [1]	Jomkil	10,71	89,29
Fr. Alsmossen, W. om Festa [1]	Tibble	40,78	59,22
» mossen nedanför Östfora vid bäcken [1]	Järlåsa	12,27	87,73
» » Ö. om Lingonbacka [1]	»	7,97	92,03
N.N.W. fr. Kölfva, 800 f. S.W. fr. ån [1]	Åland	19,53	80,47
Södermanlands län.			
Bl. Arboga.			
Fr. ängen vid bäcken, som infaller i Bergasjön	Öja	13,92	86,08
» åkern S.O. om Wärhulta	Westermo	40,16	59,84
Westmanlands län.			
Bl. Lindsbro.			
Fr. s. k. Råmossen	Harbo	11,76 [3]	88,24
» mossen N.O. om Karbosjön	»	14,23 [3]	85,77
» » » » Harsbo	Huddunge	2,36 [3]	97,64
Bl. Arboga.			
Fr. ängen S.O. om Herrdalen	Gränsen mellan K. Carl o. Torpa	24,44	75,56
» Svarthällsmyr	K. Carl	8,09	91,91
Bl. Sala.			
Fr. Murån S. om Mälby	W. Fernebo	28,33	—
» mossen vid Ängen	Fläckebo	35,33	—
Örebro län.			
Bl. Arboga.			
Fr. ängen S.O. om Sickelsjö	Götlunda	2,40	97,60

[1]) Askan behandlades med salpetersyra: — i de öfriga partiela bestämningarne är askan behandlad med saltsyra.

[3]) Askan har en ljus ockergul färg.

d y.

bestämningar.

I syra lösliga delar af askan.	I syra olösliga delar af askan.	Svafvelsyra.	Fosforsyra i askan.	Hartzer och feta ämnen.	Dessutom.	Analytiker.
88,82	11,18	—	1,76	—	—	D. Hummel.
83,46	16,54	—	3,21	—	—	»
96,10	3,90	—	1,12	—	—	»
36,08	63,92	—	0,73	—	—	»
31,15	68,85	—	—	—	—	»
66,66	33,34	—	2,45	—	—	»
18,87	81,13	—	2,44	—	—	»
					Hygrosk. vatten	
54,33	45,67[2])	—	—	—	13,23	E. Sidenbladh.
24,74	75,26[2])	—	—	—	11,82	»
72,83	27,17	6,45	—	5,91	—	E. Erdmann.
41,11	58,89	5,48	—	1,78	—	»
55,93	44,07	6,27	—	20,45	Destillat. 39,86[4])	»
					Hygrosk. vatten	
43,02	56,98	—	—	—	11,49	E. Sidenbladh.
46,56	53,44	—	—	—	—	»
—	—	—	0,95	—	—	O. Gumælius.
—	—	—	0,91	—	—	»
					Hygrosk. vatten	
68,50	31,50	—	—	—	11,57	E. Sidenbladh.

[2]) Det i saltsyra olösta syntes under mikroskopet till största delen bestå af dels hela, dels krossade pansar af Synedra, Navicula etc.

[4]) Torr destillation verkställdes i glasretort med förlag; först erhölls en ljusgul oljig lätt flytande vätska, derpå en mörkare och mera hartzlik vid vanlig temperatur fast kropp.

Torfdy.

c) Askbestämningar.

	Socken.	Aska i proc.	Analytiker.
Uppsala län.			
Bl. Sigtuna.			
Fr. en mosse N. om Nosskogs källa.....	Gryta.	11,67	O. Gumælius.
» mossen Ö. om torpet Parken	Håtuna.	28,32	«
» Säfsta kärr S.O. om Säfsta sjö (på 1 f. djup)	Husby-Sjutolft	14,24	»
» » » » » (på 2—5 f.)	»	13,87	»
» en mosse vid Tjäderleksstugan	Öfver Gran	13,69	»
» » » N.O. om Torresta	Åker	14,01	»
Skattmansö.			
Fr. mossen S.W. om Lingonbacka	Järlåsa	21,63	D. Hummel.
» Skäggstamossen Ö. fr. »	«	11,80	«
Södermanlands län.			
Bl. Eriksberg.			
Fr. mossen N.W. invid Björketorp	Bettna	32,32	D. Hummel.
» » N.W. » Dalby	»	14,57	»
» » S.W. » Apaltorpsjön	»	12,47	»
» » N. om sjön Igelkotten	»	6,23	»
» » N.O. om Karlslund	St. Malm	4,74	»
» » W. invid Ramsjöarna.....	»	7,38	»
» » Ö. om Heden.....	»	11,34	»
» » Ö. » St. Djulö, N. om Mosstorp.....	»	12,26	»
» mossen O.N.O. om Blacksta kyrka...	Blacksta	22,60	»
» » N. invid Näs såg	Ö. Wingåker	53,18	»
» » S.W. invid Strångbacken ...	»	37,05	»
» » S.O. om Ödesby	Halla	18,05	»
» » S. » Fageråsen	Wadsbro	11,10	»

	Socken.	Aska i proc.	Analytiker.
Elfsborgs län.			
Bl. Wårgårda.			
Fr. mossen Ö. om Nuggeberg	Fullestad	6,42	J. O. Fries.
» » W. » Wårgårda	Sköfde	7,11	»
» » Ö. » Lygnared	Alingsås	9,38	»
» » Ö. » Mengsholm	Siene	14,71	»
» » S. » Hols by	Hol	4,96	»
» » vid Stora Långared	Ljur	6,18	»
Bl. Upperud.			
Fr. Wättungens mosse	Bäcke	2,03	A. H. Wahlqvist.
Bl. Sämsholm.			
Fr. odlingen S. om Ladås	Eriksberg	11,31	J. O. Fries.
Westmanlands län.			
Bl. Sala.			
Fr. Källholmen	Sala stad	12,69	O. Gumælius.
» Paradiset	»	7,36	»
» Bondtofvan i Olof Jons damm (mosstorf) (på 2 f. dj.)	»	1,02	»
» samma ställe (mosstorf) (på 4—5 f. djup)	»	1,58	«
Bl. Skattmansö.			
W. om Stora Ramsjö vid norra ändan af sjön	Hvittinge	19,93	D. Hummel.

Gyttje- och Ockerbildningar.

Gyttja. I ganska många af våra torfbäcken finner man mellan torfven och dess underlag ett annat lager af några tums till en eller annan fots mägtighet. Det är den s. k. *gyttjan*. Denna består till god del af de *mer och mindre upplösta och sönderdelade lemningarna efter de vattenväxter, som först infunno sig i bäckenet, jemte qvarlefvor efter insekter, små skaldjur och deras exkrementer*, utom en större eller mindre mängd *diatomaceer*, alltsammans likformigt blandadt till en homogen, i vått tillstånd brungrå eller gröngrå, massa, som efter torkning blir grå och stundom visar sig försedd med en mer och mindre väl utpräglad parallelstruktur eller skifvighet, hvaraf den i vissa landsorter erhållit benämningen *papperstorf* eller *papperslera*. Vanligen är detta lager helt tunnt, i medeltal omkring 1, mera sällan 2 fot, men uppnår dock stundom en mägtighet af 5 till 6 fot. Stundom förekommer gyttjan också direkte öfverlagrad af svämmlera, såsom fallet är vid vestra ändan af Bocksjön i Tillberga socken (bladet »Skultuna»), men ses vid stranden af denna sjö vidare utbreda sig såsom en lös dallrande massa på sjöns botten.

Under naturliga lagringsförhållanden visar den sig sällan i dagytan, men när utdikning och torrläggning egt rum af sådana grunda sjöbassiner, der gyttjeafsättning ännu försiggår och icke hunnit efterträdas af torfbildning, finner man densamma uppgå i dagen. Detta är t. ex. fallet vid stränderna af den nu sänkta Apalsjön i Lijsta socken, äfvensom på botten af den nu alldeles torrlagda Lönnsjön i Thorshälla och Långsjön i Råby socken (bladet »Eskilstuna»), der gyttjelagret ses utbreda sig öfver icke obetydliga områden med en mägtighet af ända till 6 fot från dagen räknadt. På alla sådana ställen har denna jordmon visat sig ega en förvå-

nande grad af bördighet, härrörande af den stora mängd organiska lemningar både från växt- och djurriket, som deri innehållas. — Äfven inom området för bladet »Nyköping» ser man gyttjelager utgå i dagen på flera ställen, såsom vid Stads- och Sjösafjärdarna nära Nyköping, emellan Aspa- och Stjernholmsvikarna samt i trakten mellan Öfverbosjön, Skarasjön och Mellansjön i Tunabergs socken, på de flesta af dessa ställen egande en mägtighet af omkring 5 fot.

I gyttjan förekommande diatomaceer: samfäldt uppträdande sött-vattens- och brackvattensformer. Herr Docenten *Cleve* har haft godheten att mikroskopiskt undersöka äfven åtskilliga af de *gyttje-prof*, som under loppet af de geologiska undersökningarna blifvit insamlade i en del af östra Sverige. Deraf har det visat sig, att flertalet af de hittills undersökta profven innehålla *en blandning af både söttvattens- och brackvattensdiatomaceer*. Sådant är händelsen t. ex. med gyttjorna från Sundsmossen vid nordöstra ändan af Wansjön i V. Löfsta socken (bladet »Skattmansö»), från Kullviken i Bälinge socken, från Backa i Ö. Wåla socken, från Ransta i Skuttunge socken, från Ingbo i Nora socken (alla fyra inom bladet »Lindsbro»), från Stora Eneby i Thoresunds socken (bladet »Strengnäs») samt från Eriksberg i Stora Malms socken (bladet »Eriksberg»). Dessa gyttjor synas således hafva blifvit bildade vid stranden af ett bräckt vatten, ned till hvilket utmynnande å- eller bäckdrag tillika kunde utföra former, egna för de söta vattnen på land. De flesta af nu uppräknade fyndställen ligga emellertid temligen långt in i landet och vissa deribland också temligen högt, såsom t. ex. gyttjelagren vid Ransta och Eriksberg 130 fot, vid Ingbo 200 och vid Sundsmossen omkring 210 fot öfver hafvet. Dessa gyttjor hafva således otvifvelagtigt aflagrats eller åtminstone börjat att aflagras på en tid, då Östersjöns vatten ännu nådde denna höga ståndpunkt, fastän gyttjebildningen sannolikt fortgått äfven sedan vattenbäckenet blifvit afstängdt och brackvattensformerna småningom förändrades eller öfvergingo till söttvattensformer [1]).

Gyttja från ängen vid Temnareån (bladet »Salsta») samt från ängen vid Gudöån i Ö. Haninge socken (bladet »Stockholm») har

[1]) Till följe af denna hopblandning i samma gyttja af sött- och af brackvattensformer har icke heller någon skilnad i beteckningssätt på kartorna ansetts kunna göras mellan *hafsgyttja, sjögyttja, ågyttja*, o. s. v.

Herr *Cleve* deremot funnit innehålla endast söttvattensformer, utmärkande för ågyttja.

Samma blandning af sött- och brackvattensformer hafva vi sedermera funnit hos en stor del af de hittills undersökta gyttjor, som förekomma inom bladet »Nyköping», såväl de, som nu utgå i dagen obetäckta vid Östersjöns stränder, som ock de, hvilka ligga i det inre af landet och öfverlagras af torfdy.

Enligt anställda undersökningar förlorar gyttjan i glödgning från 6 till 35 procent af sin vigt, hvaraf likväl blott 1—8 procent utgöra vatten, men den öfriga förlusten härrör af de förbrända växt- och djurlemningarna. Att dessa sednare ingå till icke ringa mängd, antydes redan af den egna hornlika lukt, som under glödgningen utvecklas. Dessutom utmärker sig gyttjan genom en ganska stor halt af *svafvelsyra*, som i vissa prof har befunnits stiga till 3 och undantagsvis ända upp till 7 procent, och som redan märkbart ger sig tillkänna genom en mer och mindre stark lukt af svafvelsyrlighet, då ett litet prof deraf upphettas för blåsröret.

Gytt-

a) Fullständiga

Socken.	Hygrosk. vatten.	Aska.	Glödgningsförlust.	Sand och snäckskal.	Kiselsyra.	Lerjord.
Stockholms län.						
Bl. Stockholm.						
Fr. Ekholmsnäs äng ..... Lidingön	5,52	76,55	23,45	24,19	32,50	4,83
Uppsala län.						
Bl. Sigtuna.						
Fr. en mosse S.W. om torpet Stensätra ..... Vester-Åker	4,54	82,99	17,01	31,74	31,40	9,34
Bl. Lindsbro.						
Fr. ängen S.S.W. om Kullviken (s. k. pappersgyttja)..... Bälinge.	1,50	83,73	16,27	35,68	31,22	8,10

Gyttjeler. Att under den egentliga gyttjebildningen i de forna vattenbassinerna en större eller mindre mängd ler- och sandslam, utsköljdt från stränderna eller nedfördt genom tillflödande åvatten, inblandades i sjelfva gyttjan, är en ganska vanlig företeelse. Deraf de många olika varieteter och öfvergångslänkar, som denna bildning företer. Det torde öfver hufvud också gifvas få gyttjor, der icke dessa inblandningar förekomma åtminstone i någon mängd, såsom också de anställda analyserna utvisa. När emellertid dessa för gyttjan främmande ämnen stiga till någon mera anmärkningsvärd mängd, uppkommer den s. k. *gyttjeleran*, en bildning, som utgör ett mellanting mellan gyttja och svämmlera, och på åtskilliga punkter (såsom vid den här nyss förut omnämnda Bocksjön), kan både genom sin lagring och till sitt innehåll sägas bilda en öfvergångslänk till svämmleran.

Gyttjans sammansättning och beståndsdelar. Följande mer och mindre fullständiga *analyser å gyttja* hafva blifvit utförda på Geologiska Byråns laboratorium:

j a.

analyser.

Jernoxid.	Jernoxidul.	Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst. Kiselsyra.	Lerjord.	Analytiker.
3,88	—	—	1,53	2,31	2,51	1,20	3,91	0,14	0,07	100,52	—	—	A. H. Wahlqvist.
4,64	—	—	1,06	1,50	0,52	1,82	1,07	0,06	0,01	100,17	—	—	O. Gumælius.
3,28	—	—	1,63	1,48	0,69	0,07	0,74	0,10	sp.	99,96	—	—	E. Erdmann.

	Socken.	Hygroskop. vatten.	Aska.	Glödgningsförlust.	Sand och snäckskal.	Kiselsyra.	Lerjord.
Södermanlands län.							
Bl. Eriksberg.							
Fr. gärdet N.O. om Eriksberg	Stora Malm	2,45	92,67	7,33	66,96	13,80	4,31
» dymarken S.O. om Kopparbol, Ö. om Tengbol	Björkvik	3,05	87,70	12,30	60,73	13,30	5,62
Bl. Nyköping.							
Fr. ängen vid ån S. om Grofva (under alluviallera på 7—26 fots djup)	Lunda	—	93,48	6,52	56 21	18,16	9,27
» ängen vid Krognäs (under alluviallera på 7—26 fots djup)	Nikolai	2 62	91,03	8,97	48,45	21,45	10,55
Westmanlands län.							
Bl. Skattmansö.							
Fr. ängen N.O. om Skattmansö	Hvittinge	4,67	87,18	12,82	36,79	26,70	8,68
» Sundsmossen S.O. om Wansjöns norra ända	Löfsta	3,96	82,83	17,17	36,49	29,39	6,47
Bl. Sala.							
Fr. en mosse N. om Svartslag, S. om Silfköparn	Sala stad	—	79,43	20,57	42,45	32,08	16,19
» Solingemyr N.O. om Långfallet vid bäcken	Haraker	2,17	66,45	33,55	55,40	20,87	12,07

Jernoxid.	Jernoxidul.	Manganoxidul.	Kalkjord.	Talkjord.	Kali.	Natron.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Chlor.	Summa.	Genom kokning med sodalösning utlöst.		Analytiker.
											Kiselsyra.	Lerjord.	
—	3,03	sp.	0,83	1,08	1,15		1,43	0,08	0,03	100,03	—	—	D. Hummel.
—	3,07	sp.	2,38	1,10	0,60		1.20	0,09	sp.	100,39	5,56	sp.	»
—	5,33	0,00	0,83	0,33	1,24	0,26	2,66	0,21	sp.	99,02	—	—	E. Erdmann.
—	5,47	sp.	0,86	0,22	1,48	0,24	2,68	0,19	sp.	100,56	—	—	»
—	6,65	0,24	0,93	0.56	3,29	0,45	2,15	0,53	0,04	99,83	8,06	0,17	D. Hummel.
—	4,27	0,34	1,33	1 31	1,31	sp.	1,26	0,06	sp.	99,40	—	—	»
6,32	—	—	2.07	1,48	—	—	0,51	0,14	—	101,24*	—	—	O. Gumælius.
4,76	—	0,45	1,70	1,48	0,27	0,74	0,77	0,22	—	98,73*	—	—	»

* I denna summa är ej glödgningsförlusten inräknad.

Gyttja.

b) Partiela bestämningar.

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Organ. ämnen.	Aska.	Analytiker.
Stockholms län.							
Bl. Stockholm.							
Fr. ängen vid Landtbruks-Akademiens Experimentalfält	K. Djurgården	8,68	7,20	—	21,85	78,15	A. H. Wahlqvist.
» Bällsta äng	Bromma	4,19	2,12	—	14,51	85,59	»
» ängen N.W. om Stufsta	Huddinge	—	5,33	—	29,34	70,68	J. O. Fries.
» åkern Ö. om Enskede	Brännkyrka	—	3,00	—	23,58	76,42	»
» en äng Ö. om Tumba (s. k. »papperstorf»)	Botkyrka	—	1,85	—	21,31	78,69	»
Uppsala län.							
Bl. Sigtuna.							
Fr. en mossänka vid sockengränsen	Löt och Willberga	—	—	—	11,88	88,12	O. Gumælius.
» en mosse »Rothugget», N. om Höja	Gryta	—	—	—	16,99	83,01	»
» ängen S. om Killinge nära bäcken	Håtuna	—	—	—	25,88	74,12	»

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Svafvelsyra.	Fosforsyra.	Organ. ämnen.	Aska.	Analytiker.
Bl. Salsta.							
Fr. ängen vid Temnareån nära Temnaren (ligger under dye, som i sin ordning öfverlagras af svämmlera) ..	Tierp	—	—	—	32,10	67,90	A. H. Wahlqvist.
Bl. Lindsbro.							
Fr. ängsmarken S.W om S. Ransta	Skuttunge	4,19	3,76	—	12,56	87,44	E. Erdmann.
Södermanlands län.							
Bl. Strengnäs.							
Fr. ett kärr nära Stora Eneby	Thoresund	—	7,13	0,25	26,23	73,77	J. O. Fries.
Bl. Nyköping.							
Fr. ängen vid sjön S. om Nyköpings Mekaniska Verkstad (på 3—6 fots djup	Nikolai	2,59	2,55	—	6,74	93,26	E. Erdmann.
» ängsmarken S. om Långsjön (på 4—6 fots djup)	Tunaberg	6,54	3,33	—	18,49	81,51	»
» södra stranden af Skarasjön	»	4,32	2,65	—	9,99	90,01	»
» ängsmarken Ö. om Tybble, under alluv. lera (på 6—9 fots djup)	Lunda	3,18	2,95	—	7,01	92,99	»
» ängsmarken Ö. om Tybble mellan ån och landsvägen, under alluviallera (på 15—30 fots djup)	»	2,32	2,10	—	5,58	94,42	»

	Socken.	Hygrosk. vatten.	Svafvel-syra.	Fosfor-syra.	Organ. ämnen.	Aska.	Analytiker.
Bl. Nyköping.							
Fr. högländ åkermark vid körvägen N.O. om Harg, under alluviallera	Allhelgona	2,62	0,80	—	5,44	94,56	E. Erdmann.
Westmanlands län.							
Bl. Lindsbro.							
Fr. ängen S.O. om Ingbo	Nora	4,74	1,64	—	14,86	85,14	»
» W. Backa by, S.O. fr. Gåfvasbo by	Öster-Wåla	4,49	2,31	—	13,74	86,26	»
Norrbottens län.							
Fr. Junkmyran N.W. om Gellivara kyrka	Gellivara	—	—	0,05	—	—	M. Stolpe.

Snäckgyttja. I vissa torfbäcken förekommer stundom under sjelfva torfbädden en annan aflagring, som dels och vanligtvis öfverlagrar det förut omnämnda gyttjelagret, dels också någongång alldeles ensam uppträder, såsom en eqvivalentbildning för detsamma. Denna aflagring består visserligen till stor del af de fint söndergrusade skalen efter de snäckdjur, som en gång lefde i det forna vattenbäckenet, innan den egentliga torfmossevegetationen der började att utveckla sig, men till stor del äfven af ett fint kalkslam, som småningom blifvit utfälldt ur det kalkhaltiga vatten, som på ett eller annat sätt tillfördes sagda vattenbäcken och hvilket utan tvifvel just var en förmedlande orsak till framkallande af det rika skaldjurslif, som då fanns der utveckladt, och hvarom också de inbäddade skallemningarna nu bära vittne. Att döma efter de här och der i denna hufvudmassa, fastän i allmänhet sparsamt, inbäddade hela skalen, hafva dessa skaldjur tillhört samma arter, som ännu fortlefva i våra vanliga söttvatten, såsom olika arter af slägtena *Limnæus*, *Planorbis*, *Anodonta*, *Unio*, *Cyclas*, *Pisidium*, *Paludina* m. fl. Jag har derföre för denna aflagring föreslagit benämningen *snäckgyttja*, för att antyda på samma gång dess härkomst och det samband, i hvilket den står till den egentliga gyttjebildningen. Ty ehuru snäckgyttjan till hufvudsaklig del består af dessa skallemningar och af (kemiskt utfälldt) kalkslam, samt således visar en halt af kolsyrad kalkjord, uppgående i många fall till 70—80, men någongång äfven uppstigande till öfver 90 procent, så innehåller den dock alltid någon inblandning tillika (större eller mindre) af gyttjeartade beståndsdelar [1]), hvilket icke heller bör förvåna, då man erinrar sig de förhållanden, under hvilka den blifvit bildad. Men då det egentliga gyttjelagret utbreder sig såsom en sammanhängande bildning under hela torfbädden i hela dess utsträckning, så träffas deremot snäckgyttjan endast inom något visst begränsadt mindre område i bäckenet, der omständigheterna varit i någon högre grad gynnsamma för utvecklingen af verkliga kolonier af det djurlif, hvars lemningar vi nu finna här sammanhopade. Detta sporadiska uppträdande gör det också mycket sannolikt, att denna bildning möjligen torde förekomma på många andra ställen eller inom flera andra mossar, än hittills blifvit anmärkt, emedan det

[1]) Synbara efter profvets behandling med utspädd syra. Denna återstod innehåller nästan alltid *diatomaceer*.

alltid mera är en ren tillfällighet, att vid undersökning af ett dylikt torfbäcken med borren påträffa detsamma.

Inom Mälarprovinserna har detta lager befunnits ega en mägtighet af mellan 1 och 4 fot, men inom Jemtland har man sig bekant, att snäckgyttjan, eller som den der kallas »*bleke*», i vissa mossar uppgår till den betydliga mägtigheten af ända till 10—12 fot och derutöfver.

Snäckgyttjans uppkomstsätt. I allmänhet synes snäckgyttjan, att döma af hittills gjorda iakttagelser, hufvudsakligen och i största mängd förekomma på sådana trakter, der kalkhaltiga bergarter (till Silur- eller Kritformationerna hörande) finnas utvecklade i något större skala [1]), eller der jordmonen utmärker sig för en större eller mindre, men öfverallt konstant, kalkhalt (hvarfvig mergel, kalkhaltigt krosstensgrus) och hvarest således de cirkulerande dagvattnen, som alltid och allestädes sättas i tillfälle att mätta sig med kalkbikarbonat, nedföra till lägre belägna vattenbäcken en kalkhalt, tillräckligt stor, icke blott att befordra utvecklingen af ett rikt skaldjurslif, utan derjemte äfven att i mera märkbar grad föranleda utfällandet till botten af ett efter föregången kemisk sönderdelning uppkommet kalkslam. Inom de delar af Mälarprovinserna, t. ex. (Uppsala, Stockholms, Westerås och Nyköpings län), der hvarfvig mergel förefinnes, äro också aflagringar af snäckgyttja under torfmossarna temmeligen vanliga, men de träffas icke eller åtminstone högst sällan inom de delar af nämnda områden, der hvarfvig mergel saknas. Så äro också inom området för bladen »Ulricehamn» och »Sämsholm» dylika snäckgyttjelager alldeles ingen sällsynthet inom de trakter, som utmärka sig genom närvaro af kalkhaltigt krosstensgrus, — nemligen i omgifningarna kring Fenneslundasjöarna, Hökrumssjön, Asunden m. fl. inom det förstnämnda och sjöarna Soten, Stora Björken, Wien, Kroksjön o. s. v. inom det sistnämnda bladet: och förekomma de här dels på sjöarnas botten, dels under de torfmossar, hvaraf sjöarna omgifvas. Deremot äro de icke kända inom de högre belägna östliga delarna af nyssnämnda blad, der krosstensgrusets kalkhalt är försvunnen. Liknande exempel skulle äfven kunna framdragas från flera andra provinser, såsom Jemtland, Östergötland, Skåne o. s. v.

[1]) De jemnförelsevis små s. k. urkalklagren kunna härvid ingalunda komma i betraktande.

Sjö- och Myrmalm. Af *sjömalm* och *myrmalm* hafva hittills endast några få och mindre betydliga aflagringar blifvit uppmärksammade:

Sjömalm har nemligen blifvit funnen i *Hjelmaren*, hufvudsakligen i södra delen af den s. k. Stora Hjelmaren på den platta undervattensrygg, som sträcker sig mellan Julita- och Mellösalandet och skjuter upp öfver vattenytan i Tockenön, Winön, m. fl. Dessutom är den i sednare åren träffad äfven i sjöarna *Kolsnaren* och *Wiren* samt, fastän till ringa mängd, äfven i *Yngaren*. Den är som vanligt utmärkt genom en stor halt af manganoxid, vexlande mellan 5 och 10 procent. Sjömalmen från Hjelmaren, äfvensom den från Yngaren, håller i rent prof omkring 59 procent jernoxid, som svarar mot 41 procent jern.

På vestra kustlandet har en stor del af *Hästefjordens* botten, hufvudsakligen mellan Derrenäs och Knutsön samt mellan Forsane och Löfvenäs, befunnits sjömalmsförande, men denna malm består egentligen af en starkt lerblandad skorpa af jernockra utaf mer och mindre sammanhängande utbredning. Äfven i *Rådanesjön* på Dal, i *Bredsjön* i Hellstads socken norr om Ulricehamn o. s. v. har något sjömalm blifvit uppmärksammad.

Af *myrmalm* hafva några obetydliga anledningar funnits dels på Dalsland, på Timmerviks och Lobergs egor i Gestads socken, på Löfnäs egor vid Hästefjorden i Frändefors socken, och dels vid Gryteskog i Timmelheds socken, norr om Ulricehamn. Den träffas här än såsom enstaka mindre rusor, än såsom helt tunna sandiga lager af ringa utsträckning, dels liggande i lera, dels och merendels i sand, men i alla händelser till så ringa mängd, att någon fråga om att derpå grunda en jerntillverkning aldrig kan uppstå.

Jernockra. En egendomlig mindre aflagring af *jernockra* förtjenar att med några ord ihogkommas. Strax norr om torpet Hagstugan i Kumla socken af Westerås län (bladet »Skultuna») uppspringer ur lermarken en liten källåder, ur hvars bortflytande rännil en temmeligen stark ockerafsättning ännu eger rum. Men strax norr om källan finner man, på 2—3 fots högre nivå, utöfver en omkrets af ungefär 40 fot, en annan redan afslutad aflagring af *gul jernockra*, till vid pass 1 fots mägtighet, hvilande på lera. Denna aflagring har oolithartad struktur och består till hufvudsaklig

del af ett aggregat af små ockerkulor af roffrös till hampfrös storlek eller något deröfver. Denna struktur gör det sannolikt, att detta ställe fordom varit af vatten dränkt eller öfvertäckt på den tid, då den gamla nu utsinade källådran der uppsprungit.

Öfriga bildningar.

Ännu försiggående aflagringar af hafslera, hafsgyttja, hafssand, rullsten, skalgrus, o. s. v. Då undersökningarna ännu icke någonstädes blifvit utsträckta till stränderna af de haf, som beröra våra kuster (med undantag af en obetydligare kuststräcka i norra Uppsala län), hafva icke heller några egentliga till nuvarande tidsperiod hörande marina bildningar kunnat blifva föremål för en närmare uppmärksamhet. Dock ville jag här i förbigående erinra om *de aflagringar af svart lera* med eller utan inbäddning af *skallemningar*, som ännu ses försiggå på tjenliga lokaler vid dessa hafs grunda stränder eller i dess bugter och vikar, äfvensom om de aflagringar af *rullsten* och *rullstensgrus*, som på många ställen utmed kusterna kunna observeras, dels alldeles i den nuvarande strandlinien, dels på ett obetydligt afstånd derifrån och på en ringa höjd öfver hafvets yta.

Till frågan om landets höjning.

Som de hittills skedda undersökningarna hufvudsakligen varit förlagda i de inre delarna af Sverige och endast ganska obetydligt berört kustlandet (blott det östra), är jag icke i tillfälle att rörande frågan om *landets höjning eller sänkning* kunna meddela några så afgörande bidrag, att denna fråga nu skulle derigenom kunna anses i någon så särdeles högre grad belyst, än hittills varit fallet. Min enskilda öfvertygelse, att någon nivåförändring här vid och utanför Stockholm, der man dock velat antaga en höjning af icke mindre än 4 fot på seklet, icke försiggår, och de hufvudsakliga skälen derför, har jag redan för nära 20 år sedan offentligen uttalat [1]) och jag har sedan den tiden icke heller haft skäl att ändra denna min åsigt.

Åtskilliga restriktioner nödiga vid bedömandet af denna fråga. Att begränsningsförhållandena mellan fastlandet och hafvet mångenstädes äro olika nu mot förr här i Sverige, detta kan visst icke förnekas af någon, som befarit våra kuststräckor och derunder icke blott hört de många sammanstämmande intygen derom af upplysta äldre skärgårdsboer, utan äfven på stället blifvit gjord uppmärksam på och med egna ögon sett de antydda förändringarna än i den ena, än i den andra trakten. Jag har sjelf flera gånger haft tillfälle att göra denna erfarenhet, och jag bör således icke förneka tillvaron af detta fenomen. Men jag fruktar endast, icke blott att måttet på den påstådda nivåförändringen är allt för stort tilltaget, utan äfven att en god del af denna förändring i sjelfva verket bör tillskrifvas vågornas uppkastande och tillandande förmåga. Och jag

[1]) Se Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. för 1847, sid. 282 o. f.

är äfven nästan säker derpå, att den del af sjelfva fenomenet, som beror af en verklig förändring i hafvets nivå i förhållande till fastlandet, icke yttrar sig i en jemnt stigande progression från söder till norr, såsom man hittills antagit, utan att den förändrande kraften är vågformigt verkande, med mellanliggande punkter af fullkomligt eller nära fullkomligt stillestånd mellan de i fullt mått påverkade ställena eller trakterna. Ungefär sådan var min enskilda uppfattning af höjnings- och sänkningsfenomenet, sedan jag gjort min första skärgårdsresa år 1847, och sådan är den ock i denna stund ännu.

Den osäkerhet i resultaterna, som emellertid ansågs alltid skola uppstå vid observationer å de sedan gammalt längs kusterna inhuggna s. k. *vattenmärkena*, till följe af den brist på säker kännedom om *hafvets medelstånd*, som egt rum både vid vattenmärkets inhuggande och vid dess senare observerande, blef en anledning till åvägabringande af *dagliga observationer öfver hafvets vattenstånd* vid ett visst antal af de *fyrbåksstationer*, som befinna sig rundtomkring våra kuster [1]). Sådana observationer äro nu sedan snart 20 år i gång vid 13 dylika stationer. Men resultatet deraf, så vidt det rörer en timad nivåförändring eller ej, kan, det ligger i sakens natur, icke förväntas förr än efter en längre följd af år. En fullt säker utredning af denna fråga är således endast våra efterkommande förbehållen.

Jag kan likväl icke underlåta att här meddela några iakttagelser, som beröra nyssnämnda fråga, och hvilka, om de också icke äro af natur att bringa full klarhet i densamma, dock hvar och en för sig kasta åtminstone något ljus deröfver. De äro alla anställda i norra delen af Uppsala län.

Exempel på vågsvallets förmåga att åstadkomma tillandning och förändring af kustkonturerna. Utanför Geflebugten, 1 mil nordnordost om Dalelfvens mynning, ligger den lilla ön *Eggegrund* med sin fyrbåk. Denna ö är helt liten och låg, i vestra ändan, der fyrtornet står, vid pass 30—40 fot hög, men eljest visserligen ej mer än 10—12 fot öfver vattenbrynet. Ingen fast häll är synlig, endast lösa stenar och klapper af silurisk kalksten och sandsten samt af gneiss, granit m. m., i brokig blandning och af alla slags storlekar. Äfven här, likasom på de något längre in i Geflebugten liggande små

[1]) Se härom noten [2]) å sid. 7.

öarna Löfgrundet och Limön, ser man dessa lösa materialier ordnade i mer och mindre tydliga *terrasser*. Den förhöjning i vestra ändan af ön, på hvilken fyrbåken står, liknar en åsrygg både till formen och till sitt väl rundade innehåll, men tillhör dock icke rullstensbildningen, utan är, likasom hela öns öfversta ytbetäckning, ett resultat af *nutida vågors oupphörligt omflyttande och ombildande verksamhet*, utsatt som den lilla ön är för alla vindars fria obehindrade spel. Öns uddar och bugter framte derföre år från år ett förändradt utseende.

Kustkonturen söder om fyrtornet hade förut, såsom ock af kartorna synes, skjutit ut rakt åt söder i en udde. För några år sedan blef denna udde vid en stark sydostlig storm flyttad och omvriden i rigtning mellan nordost och sydvest; men kort derefter genom en ny storm från nordvest indrefs den lösa sanden så alldeles mot stranden, att någon skarpt utpräglad udde nu icke mera är att finna, utan blott en tjockare tillsvällning af kustkonturen med en derinom befintlig liten lagunartad vattensamling (en lemning af en förut inskjutande liten vik), som måhända snart nog [1]) skall vid första vestliga storm igengrundas och fyllas.

Ett ännu starkare bevis på hafsvågornas förmåga att ombilda och omlagra ser man i den förändring, som timat med kustkonturen på öns östra sida. Öster invid den egentliga s. k. Eggegrundsön befann sig förut en annan liten holme, den s. k. *Tärnörn*, skild från Eggegrundet genom ett smalt sund, så som ock på alla kartor ännu åskådliggöres. Detta sund blef visserligen med åren allt grundare, men ännu 1831 brukade fiskarena allt jemnt att uppmuddra detsamma, för att hafva fri genomfart söderut från hamnen (som är belägen på öns norra sida, nästan alldeles öppen och oskyddad), och för att vid nordliga stormar kunna undvika den besvärliga färden norr omkring Tärnörns östra udde. Men denna uppmuddring blef dem för hvarje år allt mera besvärlig och kostsam, så att de slutligen alldeles upphörde dermed, hvarföre också genomfarten småningom igengrundades, ända tills densamma *spårlöst utplånades* vid en ovanligt stark sydostlig storm en höst i början af 1850-talet, då icke blott sundet alldeles igenvallades, utan äfven en sådan mängd större och mindre klapper och stenar uppkastades, att en 8 fot hög vall nu sammanbinder Eggegrundet med den forna Tärnörn.

[1]) Mitt besök på ön skedde i Juni 1865.

Vi se således, att här på Eggegrundet de timade förändringarna i kustens kontur- och reliefformer icke ensamt få skrifvas på räkning af vattenminskningen eller landhöjningen, ty vågsvallets våldsamhet är i sanning större, än man vid en hastig tanke kan föreställa sig. Vid starka *sydostliga* stormar slå nemligen vågorna, enligt fyrmästarens försäkran, icke blott öfver den nyssnämnda vallen emellan Tärnörn och Eggegrundet in i den nuvarande hamnen på norra sidan af ön, utan fortplanta sig äfven längre åt nordvest in på hamnens nordvestra strand, der de nuvarande båtländningarna och fiskarstugorna stå, så att t. ex. vid jultiden 1864 fyrmästarens båt, som der låg uppdragen på land väl 8—10 fot öfver sjöns nivå, dock nåddes af vågorna och *flyttades* flera alnar högre in och upp emot kojorna på stranden.

En liknande orsak har troligen varit medverkande till den *forna hamnens ödeläggelse*. Denna hamn låg längre i vester om den nuvarande, ungefär midt för öns norra sida, ej långt nordost om fyrbåksplatsen. Nu är der en grund på alla sidor kringsluten försänkning i marken med stenblandadt grus och sand i dagen, och skild från strandkonturen i norr genom en 10 fot hög vall af klappersten. Ännu ser man här otvetydiga båtländningar, den ena vid den andra och alldeles liknande de ännu brukliga [1]) i nuvarande hamnen, och strax derofvanför på högländare mark grundlemningarne efter de forna fiskarkojorna. Att vågornas tillandande inflytelse till någon del här drifvit sitt spel torde väl få anses såsom ganska troligt, men att äfven landhöjningen varit till förändringen medverkande, antydes af den omständigheten, att den lilla grunda försänkningen, som nu intager den forna hamnens plats, enligt vid tillfället anställd afvägning [2]) och borrning, befinner sig på 5—8 fots höjd öfver hafsytan (något olika på olika punkter) samt har hvarfvig mergel i till utseendet orubbade skikter på högst 2 fots djup under dagytan. — Huru lång tid förflutit, sedan den gamla hamnen begagnades, derom har ingen säker upplysning kunnat erhållas. Men Herr Bibliothekarien *Styffe* har fästat min uppmärksamhet derpå, att »Drottning »Christina, som hade Gestrikland och Örbyhus län såsom lifgeding, »utfärdade den 30 Juni 1621 donationsbref för Gäfle borgare å det

[1]) Bestående af i rektangulär form utaf större och mindre stenar lagda s. k. bryggor, längsefter hvilka båtarna uppdragas mot land och fästas.

[2]) I brist på medtaget tubafvägningsinstrument skedde höjdbestämmelsen medelst den vanliga spegeldioptern.

»utgrundet i Elfkarleby socken *Eggegrundh* benämdt, att de dervid »dädanefter som dittills skulle årligen deras fiskeri bruka [1]). Att ett fiskeläge före och vid den uppgifna tiden här förefunnits, är således säkert, och att då äfven större rörelse och lif här varit än nu, antydes af grundlemningarna efter ett fordom här stående kapell. Flöjeln till den på ön uppresta flaggstången bär också årtalet 1644.

Märklig förändring af en fastlandets strandkontur under de sista 120 åren. Att äfven fasta landets strandkonturer inom norra Uppsala län under de sista århundradena varit underkastade större och mindre förändringar och ombildningar, detta visas tydligen än här, än der redan genom en jemnförelse mellan de nyaste kartor, som vi öfver dessa trakter ega (Ekonomiska kartverkets nyligen utgifna häradskartor i $\frac{1}{50000}$ öfver Wesslands och Löfsta tingslager) och äldre dylika (t. ex. Topografiska Corpsens i Krigsarkivet befintliga mätningar i samma skala) [2]), men faller så mycket mer i ögonen, om man på ort och ställe med kartorna i hand granskar förhållandet.

Dessa förändringar framträda bland andra ställen särdeles märkbart vid södra ändan af den s. k. Löfstafjärden, vester om Strömmareån, på gränsen mellan Löfsta och Wesslands socknar. Här ser man nemligen, huru den nuvarande strandkonturen fortlöper på ett afstånd af i allmänhet 1000—2000 fot, stundom ännu mera, norr om eller utanför den, som på äldre kartor finnes utlagd, och huru båda strandkonturerna äfven till formen betydligt skilja sig från hvarandra. Vidfogade karta å *Fig. 28* torde häröfver närmare kunna upplysa.

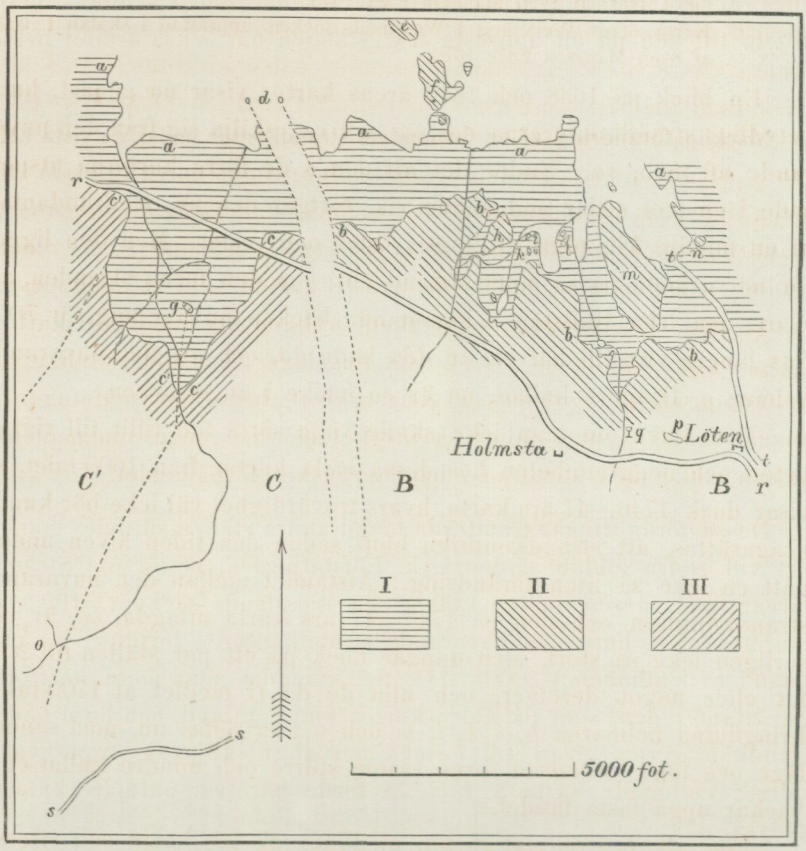
Denna karta har blifvit uppgjord på följande sätt. Såsom allmän grundval har blifvit begagnad den del af de ekonomiska häradskartorna öfver Wesslands och Löfsta tingslager, som omfattar den nu i fråga varande trakten. Sedan den å dem befintliga strand-

[1]) »Berättelse från Staden Gefle till den af Kongl. Maj:t förordnade Kommittén till undersökning af grunderna för Städernas beskattning.» Gefle 1853, sid. 11.

[2]) Denna trakt rekognoskerades af Topograferna i slutet af 1840-talet. Härvid kan nu visserligen ifrågasättas, huruvida de egokartor, som vid den tiden funnos att tillgå för den s. k. stomkartans sammansättande, verkligen varit af så närbeläget datum, att de gifvit en trogen bild af den dåvarande strandkonturens form och utsträckning, men, om också förhållandet ej skulle varit sådant, kan man vara säker, att de skiljaktigheter, som möjligen förefunnits, blifvit vid den efterföljande rekognoskeringen anmärkta och rättade.

konturen *aa* blifvit vid den geologiska rekognoskeringen 1865 något rättad, inlades, efter förutgången nedtransportering till grundstommens skala eller 1 : 50000 och med iakttagande af nödiga konnek-

Fig. 28.



Karta, utvisande strandliniens förändrade lopp under de sista hundra åren uti södra ändan af Löfstafjärden, Norra Uppsala län.

I. Fast mark 1865.
II. » » enligt 1746—1747 års karta.
III. » » enligt 1638 och 1670 årens karta.

a. 1865 års strandlinie.
b. 1700-talets »
c o. *c'*. 1600-talets »
d. Rörhällen.
e. Skyttskär.
f. Ledskär.
g. Djupörn.
h. Kullaskäret.
i. Långholmen.
k. Kullaholmarna.
l. Skälörn.
m. Askholmen.
n. Karmstensharn.
o. Sjön Hållen.
p. Albrektsdyfveln, nu uttorkad.
q. Helsokälla.
r. Nuvarande landsväg mellan Löfsta och Elfkarleby kyrkor.
s. Gamla landsvägen mellan Wesslands och Löfsta kyrkor, nu sockenväg.
t. Strömmareån.

tioner, efter hvarandra följande i Kongl. Landtmäterikontoret förvarade äldre egokartor [1]), nemligen

BB. Karta öfver Skjerplinge by i Löfsta socken, upprättad i åkerskalan, 1:4000, af Olof Gerdes 1746—47,

C. Karta öfver Wesslands Prestgårds och Åkerby utmarker, upprättad i skalan 1:5000 af Sven Månsson Falk 1638,

C'. Karta öfver Wela äng i Wesslands socken, upprättad i skalan 1:5000 af Sven Månsson Falk 1670.

En blick på 1638 och 1670 årens kartor visar nu genast, huru betydligt strandkonturerna der, *cc* och *c'c'*, skilja sig från den nuvarande af 1865, *aa*. Under det att den å de förra kartorna utspetsade i en mot söder nedgående vik, fortgår den nu, med undantag af en mindre kil, nära rätlinigt i öster och vester. Men den ligger för närvarande på så stort afstånd norr om den forna stranden, att t. ex. den från Hållsjön *o* kommande bäcken nu har ungefär 5000 fots längre väg till hafvet, än den hade då, och att den dåvarande holmen *g*, Djupörn kallad, nu är en backe i ängsmarken.

Men äfven om man icke skulle våga sätta full tillit till rigtigheten och noggrannheten hos dessa båda kartor från 1600-talet, så visar dock 1746—47 års karta, hvars trovärdighet väl icke bör kunna ifrågasättas, att strandkonturen blott sedan den tiden äfven undergått en icke så liten förändring. Afståndet mellan den nuvarande strandkonturen och den på 1746—47 års karta utlagda, *bb*, är visserligen icke så stort, men uppgår dock på ett par ställen till 2000 fot eller något deröfver, och alla de då (i medlet af 1700-talet) kringflutna holmarna *h*, *i*, *k*, *l*, *m* och *n* återträffas nu, med samma läge och föga förändrad form, såsom större och mindre kullar eller backar uppå fasta landet.

För att pröfva rigtigheten af 1746—47 års karta och efterse, huruvida den der antydda strandlinien, som sig borde, under hela dess förlopp visade samma höjd öfver nuvarande hafsyta, uppdrogs åt den i trakten arbetande biträdande geologen, att af densamma anställa afvägning, sedan den likväl på förhand, med ledning af den lokalkännedom, som redan under rekognoskeringen förvärfvats,

---

[1]) Inom dessa gamla kartors strandkonturer hafva inga andra föremål blifvit här upptagna än de, som finnas utsatta på originalerna. Ett undantag är dock gjordt för *landsvägen rr* och gårdarna *Holmsta* och *Löten*, hvilka trenne föremål blifvit tillagda till lättnad vid orienteringen.

De båda äldsta kartorna af 1638 och 1670 passa icke rätt bra in med den af 1746—47, hvarföre anledning är att tro de förra vara i någon mon felagtiga. Derföre har här också ingen konnektering dememellan skett.

blifvit så noga som möjligt med utsatta stickor utmärkt [1]). Till följe af markens i allmänhet mycket långsluttande läge kunde likväl en fullkomlig noggrannhet härvid icke uppnås, hvadan också afvägningen gaf för de utsatta punkterna, 17 till antalet, en höjd, på ett undantag när, vexlande mellan 3,25 och 4,04 fot öfver dagens vattenstånd i Löfstafjärden. Medeltalet för de 17 punkterna blir 3,67 fot öfver nyss sagde vattenyta och största afvikelsen på ömse sidor om medeltalet ungefär 0,4 fot. Resultatet antyder emellertid, att 1746—47 års strandkontur bör kunna anses rigtig såsom sådan. *Beräknad till hafvets medelyta* (med ledning af observationerna vid de båda närmaste fyrbåksstationerna, Storjungfruns och Djurstens), *blir höjdskilnaden mellan den gamla strandkonturen och den nuvarande strandens 3,77 fot.*

Får nu hela denna höjdskilnad verkligen skrifvas på räkningen af en försiggången landhöjning eller har tillandningen äfven någon del i den timade förändringen, detta är nu frågan? Låtom oss efterse, hvilka skäl tala för det ena eller andra antagandet.

Hela den nu i fråga varande låglända marken mellan de båda strandkonturerna består, med undantag af de förut omnämnda skogsbackarna och några små obetydligare fläckar af åkerlera, utaf sand i dagen, lagrad i allmänhet på svartlera eller åkerlera med derunder befintlig hvarfvig mergel, men också stundom direkte liggande uppå hvarfviga mergeln, såsom t. ex. utmed hela stranden från sockengränsen öster ut till den s. k. Lötviken, der Strömmareån faller ut. Nu kan visserligen framkastas såsom en möjlighet, att svartleran och åkerleran till följd af lokalförhållanden fläcktals icke hunnit komma till utveckling ofvanpå mergeln, innan sanden lade sig öfver densamma. Men lika troligt är det ock, att denudationer här kunnat ega rum, som på vissa ställen aflägsnade dessa båda leror och blottade den underliggande mergeln, hvarefter sanden sedan på dessa ställen blef lagrad omedelbart på den sednare. Under ett sådant antagande är denna sand bestämdt af yngre datum, af vågsvallet tillsvämmad och uppkastad. Den skulle således vara *svämmsand*. Detta antydes bland annat äfven af lagringsförhållandena på den omkring de numera landfasta holmarna *h*, *i*, *k*, *l* och *m* liggande marken, hvarest sandens mägtighet stundom uppgår till mer än 4—6 fot, innan underliggande lera möter, och hvarest exempelvis

[1]) Afvägningen fortsattes tyvärr icke inom Wesslands sockengräns. Sextonhundratalets strandkontur är således icke kontrollerad.

1747 års strandlinie i bottnen af det forna sundet mellan de små holmarna *l* visade 4,6 och vester om *h* ända till 5,0 fots höjd öfver hafsytan. Derför talar ock denna sands något olika utseende med den, som ligger ofvanför på högre nivå, ty under det att de särskildta kornen i denna sednare sand allesammans, de minsta med de största, äro öfverdragna med en rosthinna, så sakna kornen uti den nu i fråga varande all sådan rostbeklädnad, utan sanden är i allmänhet hvit och ren, ehuru den i stället här och der innehåller mer och mindre märkbara spår af inblandade organiska ämnen. Uti samma sand förekomma också än sparsamt, än ymnigt inneliggande skal af *Tellina baltica* och af *Mytilus edulis*, till ett bevis, att den icke blifvit genom atmosferiliernas medverkan nedsvämmad från de ofvanför liggande äldre sandlagren, utan att den verkligen utaf hafvets vågor blifvit uppkastad och afsatt.

Å andra sidan deremot antydes, att en verklig nivåförändring till någon del här kunnat ega rum, genom den omständigheten, att den under sanden liggande leran (åkerlera, svartlera, hvarfvig mergel) på flera ställen här träffas i såsom det synes orubbade lager på ett mindre djup under dagen, än måttet af den höjdskilnad, (3,77 fot), som nu finnes mellan de båda strandkonturerna, och detta invid eller i närheten af både 1747 och 1865 års strandkontur. Sådant är nemligen fallet utmed nästan hela nuvarande strandlinien från sockengränsen öster ut till Strömmareån, likasom på åtskilliga punkter invid 1747 års strandlinie, bland annat vid södra ändan af det nu alldeles landfasta Kullaskäret *h*, hvarest enligt 1747 års karta var ett sund af obetydlig bredd, men der nu hvarfvig mergel möter på mindre än 0,5 fots djup under dagytan.

Att dock antaga det utflyttningen af strandkonturen *uteslutande* tillkommit genom en landhöjning och denna så betydlig inom så kort tid, skulle efter min åsigt vara alltför vågadt, då naturförhållandena på platsen icke utestänga möjligheten att på annat sätt naturligare förklara den timade förändringen. Ty hafvets förmåga att vid högt vattenstånd och starka stormar uppkasta sand och dylikt vid en öppen strand och dymedelst småningom äfven åstadkomma *en verklig förhöjning* af den ursprungliga marken, — hvilken förhöjning, då hafvet befinner sig vid och ännu mera under medelhöjd, slutligen efter en följd af år skall framstå såsom *en skenbar landhöjning* — är en företeelse, som säkert spelat och ännu spelar en större rol vid omgestaltningen af våra kuststräckor, än man i

allmänhet föreställt sig och som också derföre hittills blifvit nästan alldeles öfversedd eller afglömd.

Emellertid ser man äfven af det nu anförda, huru högst nödvändigt det härvid är — detta kan ej nog ofta upprepas —, att ega en noggrann kännedom om hafvets medelstånd under en längre följd af år, ty endast derigenom har man i sin magt, att från en fullkomligt fast och säker utgångspunkt öfverblicka och bedöma denna icke blott i rent vetenskapligt hänseende vigtiga, utan äfven i praktiskt och ekonomiskt afseende betydelsefulla fråga.

Nya inhuggna vattenmärken. Till ledning för framtiden hafva derföre under loppet af de geologiska undersökningarna åtskilliga *nya vattenmärken* blifvit vid kusterna *inhuggna*, äfvensom några få af de *gamla ånyo observerade*, hvarvid allt *det noggrannaste afseende blifvit fästadt på hafvets medelstånd* på grund af de förr omnämnda iakttagelser öfver vattenhöjdens förändringar, som dagligen anställas vid ett visst antal fyrbåkstationer utefter våra kuster [1]). Dessa vattenmärken, jemte åtskilliga vid stränderna af Mälaren, Hjelmaren, Vettern, Wenern och några andra af våra insjöar, likaledes af oss till största delen, anbragta finnas alla till sitt läge utmärkta å kurvkartan *Tab. 5* och till sin höjd öfver hafvet angifna å den med Atlasen följande förteckningen öfver dessa märken.

[1]) Se härom noten [2]) å sid. 7.

Våra fornminnen.

Öfversigt af Mälartraktens fornminnen. Af skäl, som i det föregående redan äro anförda, har under nu pågående geologiska undersökningar uppmärksamheten äfven blifvit rigtad åt våra ännu i behåll varande *fornminnen*. Dessa hafva derföre, af hvad slag de än varit, blifvit på fältet anmärkta och på de geologiska kartorna, hvar och en på sitt ställe, med särskildta tecken utsatta. Ehuru ännu endast en obetydligare ytvidd af vårt land i detta afseende blifvit närmare känd, och således någon allmänt öfverskådlig bild af dessa fornminnens utbredning för närvarande icke kan erhållas, har jag likväl trott det kunna vara af något intresse att, åtminstone hvad beträffar de på östra kusten undersökta trakterna, nu meddela en öfversigtlig sammanställning af de gjorda iakttagelserna och bifogar derföre här å *Tab. 12—14* några öfversigtskartor öfver dessa fornminnens utbredning i de omkring Mälaren belägna provinserna.

Försök att bedöma landets förändrade naturförhållanden med ledning af fornminnenas läge. Det har förut i början af denna uppsats blifvit yttradt, hurusom, genom aktgifvande på dessa våra fornminnen, upplysning i någon mon ansetts kunna vinnas om de förändringar i fördelningen mellan land och vatten, som möjligen kunna hafva försiggått sedan tiden för deras tillkomst. Egna vi sålunda dessa våra fornminnen en närmare granskning med hänsyn till deras läge, så skola vi finna att, under det åtskilliga deribland ligga på en jemnförelsevis obetydligare höjd öfver och ganska nära intill nuvarande Mälarstrand [1]) eller något af de vatten eller vattendrag,

[1]) Då de geologiska undersökningarne hittills endast i ringa mon berört de trakter, som gränsa till hafvet, och i de få, som i detta afseende blifvit granskade, några lämpliga jemnförelsepunkter icke erbjudit sig, kan här intet afseende göras på derstädes möjligen försiggångna förändringar.

som med denna sjö hafva gemenskap, många andra deremot befinna sig mer och mindre aflägsna derifrån och på en ofta icke obetydlig höjd deröfver. Det är naturligtvis endast de förra, som skulle kunna tjena såsom ledning vid bedömandet af de möjliga förändringarna i sjelfva Mälarens eget vattenstånd, under det att de sednare blott kunna angifva de förändringar, som timat med de vatten eller vattendrag, som befinna sig i de från Mälarstranden mer och mindre aflägse liggande bygderna.

Dylika förändringar antydda af tradition och häfd. Att mer och mindre märkbara förändringar med hänsyn till landets och vattnets ömsesidiga fördelning inom de nu i fråga varande trakterna sannolikt egt rum sedan tiden för deras första bebyggande, detta antydes af det ofta påpekade faktum, att många namn på byar och lägenheter der finnas, som sluta på ändelsen *sjö, sund, ö* eller *holm* [1]) o. s. v., oaktadt deras nuvarande belägenhet ingalunda ger anledning till sådana namn. Att *någon* grund för dylika benämningar verkligen förefanns vid den tid, då en befolkning der nedslog sina bopålar, kan väl näppeligen alldeles dragas i tvifvelsmål, och den tanken ligger således nära till hands, att, under en jemnförelsevis icke så långt aflägsen tidsperiod, många af Mälarens stränder, öar och holmar varit mycket mera inskurna och sönderstyckade af vattnet än nu [2]). Denna tanke vinner också ett ökadt stöd genom de

---

[1]) Till exempel Tidö, Björnö, Tärnö, Barkarö, Dåvö, Fånö, Ön, Amnö, Långarnö, Ekholmen, Weckholm, Skarnholmen, Fiholm, Ilandaskär, Skär, Skärholm, Frösunda, Stubbsund, Wiksund, Fiskvik, Bastviken, o. s. v.

[2]) Herr Bibliothekarien m. m. *C. G. Styffe* i Uppsala har tid efter annan under loppet af många år haft godheten att dels fästa min uppmärksamhet på tillvaron af åtskilliga äldre historiska dokumenter och att dels delgifva mig utdrag af ännu otryckta sådana, af hvilka allt tydligen ådagalägges, att för några århundraden sedan fördelningen mellan land och vatten uti åtskilliga trakter varit mycket olika mot hvad den nu är, och att således äfven under den historiska tiden mer och mindre genomgripande förändringar derutinnan småningom fortgått och gjort sig märkbara. Det är här icke plats att redogöra för alla dessa af Hr Styffe gjorda anteckningar, af hvilka flera återfinnas i hans sednaste arbete »*Skandinavien under Unionstiden*» (sid. 178, 206, 207, 246–252), men några deribland tillåter jag mig likväl att här meddela:

Att *Amnö*, nu en gård på torra fasta landet i Weckholms socken, Trögds härad, Uppsala län, fordom varit en ö, antydes af följande:

> Thorkel Knutsons bytesbref med Ärkebiskop Nils, dat. d. 18 Maji 1303. — Dominus Nicolaus archiepcopus . . . . dimisit et assignavit totalem partem possessionis in *insula Ampnö* sibi attinentem, videlicet decem et octo oras terre — — *Dipl. Sv. Vol. II: 391.*

flera från generation till generation fortplantade sägner om tillvaron af *forna segel- eller båtleder*, som skulle hafva sträckt sig från haf-

---

Ärkebiskop Olofs bytesbref m. Clara Kloster i Stockholm, dat. d. 13 Mars 1318, hvari han afstår »decem oras terre in *insula* ac villa *Ampnö*, paroecia Wehul». *Dipl. Sv. Vol. III: 351.*

Att tingstället i samma Trögds härad (vid *Enhälga*) varit kringflutet, synes ytterst sannolikt, helst det ursprungliga namnet bokstafligen visar, att tinget hölls på heliga ön och det vid ett annat tillfälle kallas »*Öbolund*»:

Fastebrefvet å Arkibiskop Olofs här ofvan nyss nämnde byte rörande Ampnö är utfärdadt »in Trögbothingh habito apud villam *Önahelghw*» (Ib. 352), dat. d. 20 Mars 1318. Bland vittnena eller »fasturne» nämnas Nicolaus et Olauus de *Önnihelgho*.

I ett bref af den 23 Augusti 1299 omtalas fasta å samma Ampnö såsom gifven »in placito communi apud *Öbolund* in paroecia Vilaberghum». *Dipl. Sv. II: 297.*

Att hela den halfö, hvarpå *Fånö* gods (Löts socken, Trögds härad) nu är beläget, fordom varit en ö, antydes af följande:

Folke Jonsons bref af d. 15 Maji 1311, hvari han pantsätter sina gårdar i Husaby Sjutolft och »Wretum in Fånö». *Dipl. Sv. III: 19.*

Att Munsön fordom varit delad i två öar, hvaf den södra kallades »Vingra, antydes af följande:

Ärkebiskopbordet erhöll genom ett bref af Biskop Israel i Westerås, dat. d. 28 Aug. 1327 »quatuor solidos terre in Husaby et viginti denarios terre in Ekiby in *insula Wingru*, paræcia Færingætunum». Brefvet är utfärdadt på Munsön. *Dipl. Sv. III: 24.*

»Husaby Vingro» förekommer i sammanhang med Ekeby i ett bytesbref af d. 1 Aug. 1322. *Dipl. Sv. III: 553.*

Att *Fyrisåns utlopp vid Flötsund* fordom varit deladt i tvenne grenar, antydes af följande:

Birger Folkesons salubref till Ärkebiskop Olof, dat. d. 4 Junii 1331. — — partem qvam habui in utarsta werkænum in Flötasundum, videlicet *brachium australe* — — — — — — — — — — transferens plenum ius proprietatis et dominium partis seu *brachii* supradicti. *Dipl. Sv. Vol. IV: 215.*

Att gränsen mellan land och vatten *i trakten af Uppsala* fordom varit olika med den närvarande, antydes ytterligare af följande:

Joan Bentson i Ubby utfärdade i Uppsala den 26 Jan. 1392 salubref å $^1/_2$ markland i Tiuxta *vid östra landit* i Danmarka socken i Vaxala hundare. *Orig. bref i Riksarkivet.*

Holmsten Holmstenssons i Finsta gåfvobref till Uppsala Domkyrka, dat. dom. passionis (d. 21 Mars) 1428 å »en *enghefyæl i wikenne lighiandhe mellan Löstha oh Vidhusom i Danmarka sokn*, Vaxalla hundare». *Orig. bref i Riksark.*

Margreth Laurenssadotter gaf år 1429 till Uppsala Domkyrka en ængefiæl *mellan Kumbla landh* i Danmarka socken. *Orig. bref i Riksark.*

Arendt Pinnogh sålde till Ärkebiskop Jenis i Uppsala onsd. f. Mathei apost. (d. 18 Sept.) 1415 11 örtugland i Ekeby, liggiande widh *wæstersta landet i Gambla Uppsala sokn.* *Orig. bref i Riksark.*

Knut Karlsson, prebendarie i Uppsala, gaf år 1460 till Uppsala Domkyrka ett torp, som kallas *Lissla Skæggxta* liggiandhe i östra ændhanom i *Skæggxta landhom* næmast *Granberga landhom* i Byria sokn, Ullerakers hærad. *Orig. bref i Riksark.*

vet eller Mälaren ofta många mil tvärs genom eller upp i landet uti trakter, der nu endast ett obetydligare icke farbart vattendrag

---

Erik Laurensson i Tybile väpnare (och häradshöfding i Haghunda) uppgjorde tredje dag pingst (d. 15 April) 1460 ett byte med Uppsala Domkyrka, som dervid erhöll 5 öresland jord »nordhan före them thio ortoghom som hær Gregers Benets»son riddare tilhöra oc fæm örtugland iord oppa *andra sidhona vid landet* nær »sama thio ortoghom i *Nawasta* (Nafvelsta?) *i Ramsta sokn* ok *Hagunda hæredi* »oc ther medh sex öresland iord i Torsbro mellan Ramsta Kirkis iord oc the »halff markene (ɔ: markland), som ligger vid *norra landet* i sama sokn ok hæræd» — mot »thio öresland iord een örtog minne vid sudra landet i Orreke i Gryta »sokn Hagunda hærade».
Orig. bref i Riksarkivet.

Anm.: numera är här endast ett obetydligare vattendrag rinnande förbi Ramsta kyrka ned till Säfva ån.

Tillvaron af *gamla båtleder* antydes af följande historiska dokumenter:

a) *Närtuna ån,* rinnande från trakten af Skeptuna kyrka (ena grenen) och Lunda kyrka (andra grenen) genom Hederviken, Helgö- och Wada-sjöarna samt Garnsviken ut i Östersjön (Trälhafvet).

Riksdrotsen Knut Jonssons förbud mot alla vattutæppor emellan Nerdatuna och Hælgö samt i sjön der nedanföre vid 40 marks böter, dat. Stockholm d. 19 Maji 1324.
Dipl. Sv. III: 648.

K. Magnus Erikssons bekräftelse å detta förbud, dat. Sigtuna d. . . . 1341.
Dipl. Sv. V.

K. Magnus Erikssons inskränkning af handeln vid Folklandsting till två marknader om året, dat. Svartsjö d. 26 Julii 1350.
Orig. bref i Riksarkivet.

K. Karl Knutssons bekräftelse å förbudet mot tvärtäppor emellan Närdhatuna och Helgö, dat. d. 3 Maji 1455.
Orig. bref i Riksarkivet.

K. Gustaf I:stes bref d. 18 April 1551 *(Riks-Registrat.)* åberopar förra Konungars bref, som funnos i Närtuna kyrka och omtalar, att segelled varit ifrån hafvet upp till Folklandsting. —
K. Johan III bref d. 22 April 1577
K. Gustaf II Ad. bref d. 10 Maji 1625 } bekräfta alla det förestående.
Förmyndare-Reg. bref d. 18 April 1635

b) *Skedbo ström,* rinnande från sjön Såttern genom Edsbro Kyrkviken och Närdingen förbi Skebo bruk norr ut till den s. k. Edboviken (Stockholms län).

Uplands lagmannen H. Gregers Mattsson i Tyresjö bekräftade vid lagmansting med Edbo (nu Frösåkers) härad i Gredby år 1490 ett 47 år förut eller år 1443 af Lagmannen Bengt Laurensson utfärdadt dombref af innehåll, att en 6 alnars »vagalid» skulle vara i Skedbo ström från St. Clara Klosters qvarn och ned i Saltsjön.

c) *Uddbo ström,* rinnande från sjön Erken genom Bro- och Häfbosjöarna samt Gillfjärden till Norrtelgeviken (Stockholms län).

En fjerding af Lyhundra anför år 1380 klagomål hos Konung Albrecht, att Bro ström och Uddbo ström (uti vattendraget från sjön Erken till Norrtelgeviken) voro så trångt täppta, att ingen kunde komma der fram med skepp eller båtar, hvarföre Konungens domhafvande vid 40 marks bot ålade, att farleden skulle hållas öppen.
C. G. Styffe, Om Sveriges kanalbyggnader, sid. 20.

d) *Spelvikssjöns* (*Ludgosjöns*) *aflopp* söder ut förbi Svärta bruk till Sjösafjärden.

Röne häradsrätts dom, dat. Aspelöt d. 11 Oct. 1425, att Lasse i Nor (i Svärta socken) skulle bortrifva en fiskebyggnad, som han uppfört vester om holmen i ån mellan Nor och Karlaby och upprensa båtleden, som enligt synenämndens intyg

eller blott en sank dalsträckning med eller utan sin lilla bäckrännil i bottnen återstår. Och den skulle i viss mon erhålla ett ytterligare stöd denna tanke, om, hvilket dock helt och hållet må lemnas åt herrar antiqvariers afgörande, man kunde våga anse de flera här och der långt in i landet utströdda s. k. *gamla borglemningarna* icke blott såsom tillfälligtvis anlagda på platsen, utan såsom verkliga accessorier till de uppgifna gamla vattenlederna, så att dessa sednare varit en anledning till eller ett vilkor för tillkomsten af de förra [1]).

Höjdbestämmelser af åtskilliga fornminnen och deraf föranledda slutsatser. För att försöka erhålla åtminstone något ljus vid bedö-

---

der af ålder varit. Klaganden var Herr Niclis, prebendarie i Strängnäs, hvars fiskewerk, som låg öster om holmen, blifvit upprifvet »af them, ther foro nidher at aanne med förslom», emedan de icke kommo fram den vanliga vägen, för Lasses starka byggnad.
Orig. bref i Riksarkivet.

e) *Mjösundet* mellan Klemmingen och Frustunasjön (Nyköpings län).

Daga häradsrätts utslag af d. 5 Maji 1459, att en sex alnars båtled skall vara midt i »Myöasundh» i största djupet enligt synenämndens ransakning på stället och en föregående lagmansdoms bestämning *).
Original i Riksarkivet.

f) *Eldsundet,* mellan Söderfjärden och Strengnäsfjärden.

K. Gustaf I:s bref af den 8 Sept. 1525 tillerkände staden Strängnäs, efter ransakning af en särskildt dertill förordnad landsnämnd, »Eldasunda lööth medh skogh och marck, midväges i vathnidh i feriostadhin och så in öffuer Dalsængena». Graffman, Diss. Acad. de Strengnesia, Uppsala 1768.
C. G. Styffe, Skandinavien under Unionstiden, sid. 207.

g) *Kersösund* omtalas på flera ställen i gamla handlingar och har utan tvifvel varit ett farbart sund.

Namn och traditioner om funna skeppsvrak finnas äfven efter en segelled från Mälaren förbi Sundby kyrka till Kafjärden. Hjärne: om malmarter, Flock II, 289. I Lundströms Akad. afhandling De Sudermannia, tryckt i Uppsala 1747, uppgifves p. 39, att en då ännu lefvande person, Lector Stenius i Strängnäs, sett kölar och andra lemningar af fartyg äfven i den lågländta sträckan mellan den forna Kafjärden och Söderfjärden, så att hela Jäders socken varit kringfluten.
C. G. Styffe, Skandinavien under Unionstiden, sid. 207.

h) Uppgifven f. d. segelled *från Ekolsundsviken förbi Rangelshäll* och Fiskwik upp i Litslena socken.

Kronofogden Westman uppgifver i en berättelse om vägarna i fögderiet af år 1792, att 20 år förut hade uti Fiskviks äng ett gammalt skrof af ett stort fartyg blifvit anträffadt, hvilket varit så väl bibehållet, att bönderna under torraste sommaren deraf tagit ekplankor till användning för deras slöjdarbeten. Uti Hammarsängen fanns då ännu uti berget Rangelshäll »en grof jernring inhuggen i tvära kanten på berget, hvarvid farkoster i forna tider skola blifvit fästade». Original i Elers' Samling om Vägarna, i Uppsala Bibliothek.
C. G. Styffe, Skandinavien under Unionstiden, sid. 247.

[1]) Se härom längre fram på båtlederna.

*) Ännu i dag är denna båtled farbar.

mandet af den frågan, huruvida alla de förändringar i landytans konfigurationsförhållanden uti dessa trakter, som af traditionen eller af häfden påpekas, härrört af en verklig landhöjning (nivåförändring) eller blott och bart af en under åratal fortsatt igengrundning genom alluviala till- och nedsvämningar samt igenväxningar, har det varit af vigt att närmare lära känna dels de allmänna höjdförhållandena hos åtskilliga af de uppgifna gamla segellederna, dels ock sjelfva fornminnenas höjd öfver den sjö eller det vatten, vid hvilket de hafva sitt läge. I detta syfte har jag derföre låtit utföra åtskilliga höjdbestämmelser: a) dels af runstenar, ättehögar, stensättningar [1]), m. m., b) dels af de vatten eller vattendränkta sänkor eller dalsträckningar, vid hvilka de gamla borglemningarna äro belägna och c) dels af sådana vattendrag, hvilka, utan några vid sidan liggande borglemningar, blifvit uppgifna såsom forna båt- eller segelleder, eller som genom sin belägenhet kunnat gifva någon anledning till den tron, att de såsom sådana varit begagnade. Dessa höjdbestämmelser finnas, jemte några andra, som afse fornminnen af senare historiskt datum, tabellariskt sammanställda å efterföljande sid. 294—297.

Afvägda runstenar, ättehögar, m. m. Hvad de å denna tabell under a) upptagna fornminnena beträffar, så ser man, att flertalet befinner sig på en höjd af mer än 20 fot öfver Mälaren, att deras höjd öfver denna sjö för öfrigt är mycket vexlande och att det högst belägna, den s. k. »Signes hög», ligger på 63 fots höjd öfver nuvarande Mälaryta. De lägst belägna deribland, hvilka naturligtvis vore de, som skulle kunna lemna någon ledning vid frågans afgörande, äro runstenarna SSO. om Sånga kyrka, runstenen vid Kolsundet, ättehögen WNW. om Skå kyrka, Sundby runristning och runstenarna Ö. om bron vid Bellsunda [2]). Dessas höjd öfver nuvarande medelyta hos Mälaren vexlar mellan 11 och 15 fot.

---

[1]) Dessa här under a) upptagna fornminnen hafva enkom dertill blifvit utvalda, såsom varande de lägst belägna, som man känner inom dessa trakter.

[2]) Att runstenar, hvilka så lätt kunna blifva föremål för flyttning från det ena stället till det andra, möjligen kunna anses mindre lämpliga att härvid begagnas såsom utgångs- och jemnförelsepunkter, kan visserligen anmärkas, men ättehögen vid Skå kyrka och runristningen vid Sundby i Bromma socken, den förra på 13, den sednare på 14 fots höjd, borde dock i detta afseende kunna anses ega talande kraft, för att icke erinra om den bekanta s. k. Aspö runsten, en i ett flera kubikalnar stort stenblock inhuggen runskrift, hvars nedersta del nu befinner sig på omkring 17 fots höjd öfver Mälarens vattenyta.

Mer än 11 fot högre än nu har således Mälarens vattenstånd icke kunnat vara vid den tid, då *dessa* fornminnen upprestes eller uppkastades, och detta äfven endast under den förutsättningen, att de då sattes alldeles invid den forna stranden i skilnaden mellan det våta och det torra. Då detta sednare förhållande likväl i allmänhet måhända är mindre troligt, kan deraf slutas, att Mälarens vattenstånd under denna tid sannolikt icke varit så högt, som 11 fot öfver dess nuvarande. Att det *kunnat* vara högre, än det nu är, motsäges visserligen icke af nyss anförda afvägningar, men huru högt det i sjelfva verket varit, derom lemna de oss likväl ännu alltid i ovisshet.

Till nästan lika obestämda slutsatser leda äfven efterföljande afvägningar.

Det har här förut å sid. 234 blifvit nämndt, att Fyrisån enligt en historisk urkund af år 1331 ännu vid den tiden egt en södra (östra) gren vid dess utlopp vid Flottsund, äfvensom att denna numera torrlagda gren ännu bär märken efter denna sin forna egenskap i de alluviala bildningar, som betäcka den rännformiga fördjupning i marken, som i denna rigtning förefinnes. Genom anställd afvägning har denna lilla däldnings högsta punkt (belägen söder invid Kungshamns ladugårdsbyggnad och öster om manbyggningen) befunnits ligga på ungefär 14 fots höjd öfver Mälarens medelyta. Deraf skulle följa, att Fyrisåns vattenmassa derofvanför då måste varit uppdämd åtminstone 14 fot öfver dess nuvarande nivå och att icke blott de låglända markerna mellan Nontuna, Danmarks kyrka och Uppsala stad, omkring nuvarande Säfjaån, då varit af vatten öfvertäckta, utan att detta äfven inträngt såväl i rigtning af nuvarande Fundboån till närheten af Fundbosjön (17 fot öfver hafvet), som ock i Östunaåns dalgång fram mot Lagga kyrka [1]).

Då man nu utan tvifvel måste antaga, att en något så när farbar vattenled äfven i forna tider fanns från Mälaren upp till Uppsala (sannolikt genom den vestra ågrenen eller den, som går genom nuvarande Flottsund), så borde ock skilnaden i höjd mellan Fyrisåns på detta sätt uppdämda vattenyta och Ekolns (Mälarens) derutanför väl icke hafva varit så betydlig och antagligen icke öfverstigande 1 à 2 fot. Ekolns vattenyta skulle följaktligen då hafva stått omkring 12—13 fot högre än nu och vattenståndet hos de

[1]) Härigenom skulle en möjlig förklaring erhållas öfver de i noten å sid. 285 förekommande uttrycken om »*östra landit*» i Danmarks socken, o. s. v.

öfriga der nedanför belägna bassinerna i förhållande derefter äfvenledes varit högre, så att med antagande, då såsom nu, af ungefär 0,5 fots höjdskilnad mellan de olika bäckenen, den östligaste af Mälarens fjärdar, den s. k. Riddarefjärden då borde hafva varit 11—12 fot högre, än för det närvarande.

Mälarens utlopp här vid Stockholm skulle således vid den tiden hafva erbjudit den icke obetydliga fallhöjden af 11—12 fot. Men detta är dock för ingen del antagligt eller troligt, emedan en så betydande ort, som det forna Sigtuna då var eller åtminstone nyss hade varit, väl förutsätter en något så när fri och öppen farled från Saltsjön in i Mälaren. Om vi således föreställa oss, att Mälaren på den tiden varit 11—12 fot högre än nu, så hafva vi äfven anledning antaga, att Saltsjön innehaft ett deremot svarande högre vattenstånd [1]). I detta fall måste jag dock hänvisa både till de deremot alldeles stridande resultater, till hvilka jag i detta afseende redan för längre tid tillbaka [2]) kommit hvad trakten här kring Stockholm beträffar, som ock till de visserligen icke fullt motsägande, men icke heller fullt bestyrkande, slutsatser, som kunnat dragas af de förändringar i strandkonturerna, som under de sista århundradena försiggått i Norra Uppsala län (se sid. 277 o. f. här förut).

En annan förklaring till ett sådant högre vattenstånd hos Ekoln vid denna tid, utan att derföre en motsvarande samtidig uppdämning hos alla de öfriga nedanför belägna Mälarbäckenen behöfver förutsättas, (se *Fig. 2* å sid. 38), kunde vara att vid nuvarande Eriksund och Stäket dämmande orsaker förefunnits, hvarigenom vattenytan hos de ofvanför liggande bäckenen uppdämdes och att sedan, i mon som dessa fördämningar utskuros eller nedskuros, vattenytan småningom eller ryckvis sänkte sig till dess nuvarande stånd. Ett sådant antagande står likväl i strid med hvad som nyss

---

[1]) Om nu så verkligen skulle hafva varit, kan man då ock våga antaga att, i mon som Östersjöns vatten småningom sjönk undan (landet höjde sig), äfven Mälarens vattenyta sänkte sig till följe deraf, att underbädden i utloppet här vid Stockholm och i de öfriga trängre sunden, genom vattnets strömkraft *småningom* nedskars och fördjupades, så att utloppsareerna bibehöllos vid samma eller nära samma storlek från början till slut, utan att några plötsliga, enstaka eller mera våldsamma utskärningar i allmänhet derunder egde rum?

[2]) Se denna uppsats sid. 273 och K. Vet.-Akad. Förhandl. 1847, hvaruti jag sökt visa, att någon märkbar förändring i Saltsjöns vattenstånd här vid Stockholm icke egt rum från början af 1600-talet till närvarande tid, hvarföre icke heller anledning finnes till den föreställningen, att förändringen kunnat vara så särdeles stor under den närmast förutgående tiden mellan år 1300 och 1600.

anfördes såsom sannolikt om den öppna förbindelsen mellan Sigtunafjärden och Saltsjön.

Vi finna sålunda af allt detta, hvilka stora svårigheter och motsägelser erbjuda sig vid dessa försök att bedöma den så ofta å bane bragta frågan om Mälarens eller Östersjöns forna vattenstånd under den historiska tiden och vi kunna derföre icke dölja för oss, att det ännu alltjemnt fattas oss många flera fakta och data till jemnförelse med dem, som vi redan ega, innan vi på ett fullt säkert och naturenligt sätt kunna uppfatta fenomenet i dess helhet.

Afvägda båtleder med eller utan vidliggande s. k. gamla borglemningar. Hvad vidare angår de vatten eller de vattendränkta sänkor eller dalsträckningar, vid hvilka de »gamla borglemningarna»[1]) äro belägna, så upplyser tabellen, att höjden hos den högst belägne vattenbassinen, sjön Ulframen å bladet »Ramnäs» i Westerås län, uppgår till mera än 300 fot, och att äfven åtskilliga andra deribland ligga på en höjd af mellan 100 och 200 fot öfver hafvet. Det vore således alldeles orimligt, att föreställa sig, att de vattendrag, som leda upp till dessa vattensamlingar eller sänkor, vid tiden för borgarnes anläggning erbjudit en fri och obehindrad farled dit allt från Mälaren eller hafvet. En sådan föreställning skulle leda till följande alldeles oantagliga slutsatser, nemligen att hafvet sedan tiden för den högst belägne borgens anläggning sjunkit undan 300 fot, att de öfriga borgarne i mon af denna vattnets undansjunkning blifvit anlagda successivt efter hvarandra, så att de lägst belägna vore de yngsta, och att, om man ock antoge

[1]) Till upplysning för de med förhållandet möjligen obekanta bör här nämnas, att dessa s. k. *borglemningar*, som vanligen ligga på höjden af något brant berg, otillgängligt från en eller annan sida, bestå af en eller flera koncentriska ringmurar, uppförda af stora löst tillhopalagda (någongång ända till en kubikfamn mägtiga) stenblock, det ena på och vid det andra, utan det minsta murbruk dem emellan. Man kan verkligen ofta häpna öfver det arbete, som på deras uppförande blifvit nedlagdt, då man besinnar både deras höga läge och de ofullkomliga mekaniska hjelpmedel, som vid tiden för deras tillkomst utan tvifvel stodo till buds. Innanför dessa ringmurar hade sannolikt boningshusen och öfriga byggnader sin plats, men deraf återstår numera intet spår. Vid den s. k. *Broborg*, en dylik gammal borglemning, belägen i Östuna socken några mil öster om Uppsala stad, såg jag 1860 invid den inre ringmuren liggande större och mindre, på ytan förglasade, sammangyttringar af knytnäfves till hufvuds storlek, bestående af med hvarandra sammansmälta gneisstycken, och hvilka tydligen uppkommit genom inverkan af en stark och uthållande eld. Skulle de väl kunna vara ett minne från den tid, då den forna borgen nedbrändes och ödelades?

ända till 10 fots undansjunkning hos vattnet på hvart århundrade, den högst belägne borgen ändock skulle hafva den vördnadsvärda åldern af mer än 3000 år, samt slutligen att en befolkning på den framskridna ståndpunkt, att den haft kunskap om jernet och dess bruk (man omtalar ju *ringar af jern* inslagna i klippan nedanför borgen till fäste för farkosterna,) redan skulle hafva funnits här i landet vid ett vattenstånd hos hafvet, som varit 300 fot högre än nu eller vid en tidpunkt, som med 3000 år skilt sig från den nuvarande. Det vill således synas, som ingen så särdeles öppen och obehindrad farled upp till de gamla borgarna någonsin funnits, utan att dessas egare, när någon bortfärd eller hemfärd till vatten förekom, begagnat sig af samma medel, som ännu i våra dagar uti de norra landsorterna användes, det att förbi starkare strekor eller vattenfall draga farkosterna öfver land vid sidan af de mötande hindren. Att den forna vattenleden för öfrigt inom mellanliggande sträckor blifvit mindre farbar eller till och med ofarbar, torde endast och allenast eller åtminstone hufvudsakligen härröra af småningom skedd igengrundning och igenvallning.

Det nämndes nyss om *jernringar*, inslagna i bergväggarna nedanför de gamla borglemningarna. Allestädes nemligen der en borg finnes, får man ock höra den uppgiften, att en jernring funnits eller till och med ännu skall finnas sittande qvar i bergväggen derunder, och detta äfven yttradt af personer, åt hvilka trovärdighet borde kunna skänkas, och bland hvilka åtskilliga till och med säga sig sjelfva hafva sett dessa ringar qvarsittande. Men ett eget oblidt öde har emellertid alltid hittills velat, att ingen enda af dessa påstådda jernringar kunnat framletas under loppet af de geologiska undersökningsarbetena, oaktadt all möjlig deråt egnad uppmärksamhet och möda. Under sådana förhållanden, hvad är att tro eller icke tro? Någon grund *borde* väl dock en så allmänt utspridd sägen antagas hafva haft.

Afvägning af några andra forna vattenleder. Hvad slutligen beträffar de höjdbestämmelser, som erhållits för öfriga uppgifna *forna vattenleder*, så gäller dervid hvad som nyss är sagdt om dem, som skola hafva ledt upp till de gamla borgarna. Att vattnet i Mälaren eller i hafvet under den historiska tiden stått så högt, att dessa uppgifna båtleder då ännu erbjudit en från strömstrekor och fall fri och obehindrad farled, är nemligen på grund af afvägningsresul-

taterna icke troligt. Att farled begagnats, bör icke betviflas, emedan lemningar efter farkoster eller båtar någongång träffats i eller vid den forna vattenleden, men den har sannolikt icke heller då varit så alldeles fri och öppen alltigenom, som man föreställt sig, (ehuru ojemnförligt mycket friare, än nu för tiden), utan säkerligen begagnats, på sätt som nyss nämndes, genom att, vid mötande hinder i farleden, draga farkosterna till lands förbi dessa. Efter all anledning hafva dessa gamla vattenleder hufvudsakligen och mestadels genom igengrundning och igenvallning förlorat sin forna egenskap af farbara kommunikationsleder [1]), så vida man icke äfven här kunde våga gissa på ett närmare eller fjermare samband med de redan förut i denna uppsats antydda icke osannolika uppdämningarna och utskärningarna hos Mälarens vattenyta i dess olika bäcken.

[1]) Ett färskt exempel på huru förut begagnade båtleder småningom igenvallas och komma ur bruk, lemnar oss den s. k. *Olands ån* i norra delen af Stockholms län. Allt till medlet af 1700-talet hade Gimo bruk sin jernbod på den s. k. Storängen nedanför bruket vid åns vestra sida, och härifrån fördes jernet i prånmar ned på ån till Kalleröfjärden (Östersjön). Men ända till slutet af 1830-talet fortfor dock vattenleden att begagnas af skärgårdens strömmingsfiskare, hvilka hvarje år, till den s. k. Skefthammars marknad, färdades den vägen med sina lastade båtar allt från Saltsjön upp till marknadsplatsen vid nämnde sockens kyrka. Sedan sagde marknad år 1836 flyttats till Öregrund, kom emellertid denna farled allt mer och mer ur bruk, och nu är densamma på sina ställen så igengrundad och igenväxt, att den icke mera såsom sådan är begagnelig. (Meddeladt af Kontraksprosten, m. m. Herr D:r *Fredrik von Friesen* i Hökhufvud).

Afvägda Fornminnen, m. m.

Geol. Kartbladets №	Namn.	Socken.		Höjd ö.hafv. i fot [1]).
			a) Runstenar, Ättehögar och Stensättningar.	
4	Södertelge	Y. Sela	Foten af stora runstenen vid Kolsundet	13
»	»	Sånga	Runstenar S.S.O. om Sånga kyrka	12
»	»	Skå	Ättehög W.N.W. om Skå kyrka	14
»	»	Adelsö	Ättehögar och stensättningar å Kugghamnsudden på Björkön	19
6	Stockholm	Bromma	Runristning i fast häll vid Sundby	15
7	Enköping	Nysätra	Runsten W. om Sandängen	35
»	»	Tillinge	Foten af s. k. »Blot Svens hög» vid Nyqvarn	43
8	Fånö	Willberga	Runsten vid Långarnö	31
»	»	Löt	Stensättning och ättehögar N.W. om Ågersta	32
10	Ängsö	Wansö	Foten af »Ingialds hög»	49
»	»	Öf. Sela	Runsten vid Ljunga	43
»	»	Arnö	» » Helsingbo	24
»	»	Aspö	»Aspö runsten», underkant af den inristade figurens venstra fot	18
»	»	Boglösa	Stensättning N. om Ålsta	28
16	Sigtuna	Hjelsta	Runsten Ö. om bron vid Bellsunda (Tilebro)	16
»	»	Haga	» m. m. vid Garnsviken Ö. om Skråmsta	24
»	»	Wassunda	» » » » S. vid Ala	39
»	»	»	Ättehögar Ö. om Berga	40
»	»	Alsike	» S.O. om Alsike kyrka	22
»	»	Knifsta	Runsten S.W. om Skottsela	43
»	»	Sigtuna	» vid Löfstaholm	23
»	»	»	» S.W. om N. Til	36
»	»	»	Ättehögar » » »	41
»	»	Håtuna	Runsten vid Signildsberg	43
»	»	»	s. k. »Signes hög» »	64
»	»	W. Åker	Ättehögar S. om Björks by	37
	Leufsta	Hållnäs	Runsten vid Hållen	25
	Hörningsholm	Frustuna	Ättehögar N. om Sillen	39

[1]) För att reducera de här uppgifna höjdsiffrorna till Mälarens medelyta frändrages 1 fot.

Geol. Kartbladets №	Namn.	Socken.		Höjd ö.hafv. i fot.
			b) Afvägda vattendrag, dalsträckningar, sjöar eller vattendränkta sänken, till en del af hvilka traditionen anser båtled eller vattenled en gång hafva funnits.	
			1) *Sådane, invid hvilka gamla borglemningar äro belägne.*	
1	Westerås	Kärrbo	Ångsjön	42
»	»	Rytterne	W. om Sorby	54
2	Arboga	Arboga	Tjurlången, vid »Halfvardsborg»	112
»	»	Götlunda	S.W. om Gropen	116
»	»	Öja	W. om Bärsta	80
3	Skultuna	Fläckebo	St. Toften, vid »Månsboborg»	213
»	»	Sevalla	Mossen vid »Gullboborg» [1]), S.W. om Gullbo	152
4	Södertelge	Turinge	Sjön Turingen	20
»	»	Y. Enhörna	Jursta träsk	18
5	Eskilstuna	Ärla	Bäcken vid »Ogaklefsborg», W. om Wabro	102
»	»		Eskilstunaån vid Eskilstuna, ofvanför faktoriet	32
»	»	Fors	Bäcken vid Flacksta	29
»	»	Råby	S.W. om Ökna [2])	60
6	Stockholm	Huddinge	Orlångens yta	70
»	»	Ö. Haninge	Kolartorpssjön	118
7	Enköping	Simtuna	Vid »Skutterskansen», S.O. om Stafs by	111
»	»	Björksta	Sagån N.O. om Näs, vid »Näsborg»	20
9	Säfstaholm	Julita	Bäcken vid Äs	115
»	»	W. Wingåker	Edviken af Kolsnaren	129
10	Ängsö	Helgarö	N. om Helgarö kyrka	22
11	Köping	Köping	Walstaån N.N.W. om Korslöt, vid »Korslöt borg»	68
»	»	Odensvi	Vattendraget vid »Nogsta borg»	150
12	Hellefors	Mellösa	Mellösasjön	89
»	»	Skyllinge	Sjön Waldemaren	80
13	Lindholm	Östuna	Vattendraget S. om »Broborg», S.O. om Lundby	25
15	Skattmansö	Löfsta	Gårdsjön [3])	195
»	»	Hvittinge	Vattendraget W. vid »Östlundaborg», N.O. om Skattmansö	135
»	»	Altuna	Altunaån vid »Dräfle skans», S.O. vid Billerstena	94
»	»	Åland	S.W. vid Kölfva	120
17	Malmköping	Gåsinge	Mälsjöns yta	147
»	»	Dillnäs	Öfre Marvikens yta	37

[1]) Borglemningens höjd öfver hafvet är 175 fot.
[2]) » » » » » 199 »
[3]) » » » » » 275 »

Geol. Kartbladets №	Namn.	Socken.		Höjd ö.hafv. i fot.
17	Malmköping	Gryt	Sjön Mistelens yta	79
»	»	Dunker	Damsjöns yta	127
»	»	Hyltinge	Mossen vid torpet Oljoberget	111
»	»	»	Sjön Henarens yta	75
»	»		» Båfvens yta	70
»	»	Björnlunda	Bäcken W.N.W. om Eklund	76
18	Strengnäs	Toresund	Träsksjöns [1]) yta	20
»	»	»	Marsjön vid »Åby slott»	37
»	»	»	N. Kärrlångens yta	85
»	»	Strengnäs	Vattendraget O.N.O. om Prestmista	19
»	»	Åker	Ån Ö. om Solberga	30
»	»	»	Mörtsjöns yta	130
»	»	Länna	Eklångens yta	99
19	Ramnäs	Sura	Sura sjöarne, vid »Tura borgen»	184
»	»	Ramnäs	Sjön Ulframens yta	326
22	Tärna	Forssa	» Urens yta	74
»	»	Husby och Råby	Lidsjöns yta	68
»	»	Frustuna	Likstammens yta	84
»	»	Bogsta	Runnvikens yta	17
»	»	Ludgo	Malmasjöns yta	73
»	»	Lid	Samlingssjöns yta	99
»	»	Ludgo	Vattendraget S.O. om St. Stene	27
»	»	Runtuna	Långsjöns yta	64
»	»	Allhelgona	Svartingssjöns yta	84
»	»	Nykyrka	Ö. om Höktäppan	65
			2) *utan några vid sidan befintliga borglemningar.*	
10	Ängsö	Kungshusby	Högsta punkten (N.W. om Nibble) af sänkan från Häckelbergsviken till Ekaviken	18
»	»	Helgarö	Högsta punkten af sänkan från Helgarö kyrka till Rällingeviken	22
»	»	Öf. Sela	D:o D:o (S. om Björkeby) af sänkan från Stallarholmssundet till Ekebyviken	36
»	»	Willberga	»Blackfjärden», S.W. om Enhälga by	14
»	»	»	Foten af backen, på hvilken Enhälga by är belägen	19
»	»	Lillkyrka	Mösasjön	7
13	Lindholm	Skeptuna	Bäcken S.W. om Skeptuna kyrka	34
»	»	»	Högsta punkten (vid Ånstaberg) af sänkan från Skeptuna kyrka till Ullentuna	56

[1]) Borglemningens höjd öfver hafvet är 107 fot.

Geol. Kartbladets №	Namn.	Socken.		Höjd ö.hafv. i fot.
16	Sigtuna	Sko	Högsta punkten af sänkan från Skokloster till Dampeboda	24
»	»	Litslena	Bäcken W. vid »Rangelshäll»	13
»	»	»	Foten af d:o	34
»	»	»	Bäcken S W. vid Björnbo, Ö. om Fiskevik (fyndställe för båtlemning)	19
»	»	Hjelsta	Högsta punkten (W. vid Jädra) af sänkan N. om Hjelsta kyrka	27
»	»	Wassunda	D:o d:o (N. om Berga) af sänkan mellan Kölingen och Tomtasjön	24
»	»	Alsike	D:o d:o af Fyrisåns gamla Ö. utlopp förbi Kungshamn	15
18	Strengnäs	Wansö	D:o d:o af »Eldsundet» (mellan Söderfjärden och Strengnäsfjärden)	5
»	»	Åker	Bäcken Ö. om Åkers kyrka	7
»	»	»	Kärret Ö. om Hallmyra (fyndställe för båtlemning)	35
»	»	»	Högsta punkten (W. om Kråkbråten) af sänkan från Bondkroken till Strengnäsviken	44
	Uppsala	Läby	Läbyåns yta vid »Läbyvad»	60
			c) **Minnesmärken af senare, historiskt datum:**	
2	Arboga	K. Carl	Lägsta punkten af i bruk lagd mur vid s. k. Åkersborg	11
4	Södertelge	Telge	» » » » » » » » Ragnhildsborg (byggd på 1450-talet?)	20
»	»	Adelsö	Murlemning vid ruinen å Adelsö	32
10	Ängsö	Öf. Sela	Tynnelsö slott (bygdt på 1380-talet)	27
11	Köping	Köping	Murlemning (?) å en af vallarna kring »Köpingshus»	16
16	Sigtuna	Balingsta	Nedersta källarvåningens botten i »Wiks mur»	21
18	Strengnäs	Kärnbo	Lägsta punkten af »Gripstornet» å Gripsholms slott	16*
	Rydboholm	Näs	» » af i bruk lagd mur vid Almare Stäket	12

* I beskrifningen till Geol. kartbladet »Ängsö» står uppgifvet 7,5 fot öfver Mälaren (= 8,5 fot öfver hafvet). Detta kommer sig deraf att den som då verkställde afvägningen, erhållit oriktig uppgift, hvilken del af slottet det var, som benämndes Gripstornet, i hvars ställe derföre det S.O. tornet blef afvägdt.