

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Aa. Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o 143

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET VÄRMLANDSNÄS

AV

R. SANDEGREN OCH H. E. JOHANSSON

MED 1 TAVLA

Pris 2 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:O **143.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET VÄRMLANDSNÄS

AV

R. SANDEGREN OCH H. E. JOHANSSON

MED 1 TAVLA

STOCKHOLM 1920

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

193804

INNEHÅLL.

	Sid.
Inledning: Kartbladets omfattning. Allmänna topografiska karaktärer. Vatten- drag	5
Landisens inflytande på berggrundens ytformer	9
Berggrunden	11
Gnejsformationen	11
Sandstensgång	23
Bergarternas praktiska användbarhet	24
Jordlagren	25
<i>Glaciala bildningar</i>	25
Moränbildningar	25
Isälvsavlagringar	27
Senglaciala marina avlagringar	27
<i>Postglaciala bildningar</i>	29
Postglacial marin lera	29
Väneravlagringar	29
Torvbildningar	37
Sväm bildningar	40
<i>Jordarternas praktiska användning</i>	43
Källor	44
Fornlämningar	45

Av föreliggande beskrivning har kapitlet om berggrunden (sid. 11—24)
författats av H. E. JOHANSSON under det att det övriga utarbetats av
R. SANDEGREN.

Det geologiska kartbladet **Värmlandsnäs** i skalan 1 : 50 000 (661 kvkm.) omfattar dels sydöstra delen av Näs härad i Värmland eller det egentliga s. k. Värmlandsnäset med kringliggande öar och holmar, dels nordligaste delen av den till Skaraborgs län hörande, mitt ute i Vänern belägna ön Djurö. Största delen av kartbladets areal eller något mer än $\frac{2}{3}$ av densamma upptages av sjön Vänern.

Kartbladets omfattning.

Till blodområdet höra följande sockendelar:

av *Värmlands län* och Näs härad: sydöstra delen av Botilsätters socken samt största delarna av Ölseruds, Millesviks och Eskilsätters socknar;

av *Skaraborgs län* och Vadsbo härad: nordvästligaste delen av Torsö socken.

Värmlandsnäset är till sin topografiska beskaffenhet synnerligen lågt och flackt. De högsta delarna ligga i norr och utefter östra kusten. Den högsta uppmätta punkten inom blodområdet, 76,3 m. ö. h., c:a 32,3 m. över Vänern, ligger längst i nordost, ONO om N. Grimbråten i Ölseruds socken. Härifrån sänker sig landet småningom såväl mot S. som mot V. Inom bladets södra och västra delar höja sig blott enstaka höjder 10—20 m. över Vänern, medan slätter och dalar ligga blott obetydligt ovan dess yta.

Allmänna topografiska karaktärer.

I stort sett utgör området en tämligen jämn mot N och Ö långsamt stigande urbergsplatta, vilken i Ö utmed den nästan rätliniga Vänerstranden begränsas av en betydande förkastning. Denna förkastning giver sig tydligt tillkänna såväl i topografien som i bergarternas beskaffenhet närmast stranden (breccior och gnuggstenar). Sålunda höjer sig östra kusten relativt brant ur Vänern, skärgård saknas, och redan på ringa avstånd från stranden möta djup på mellan 60 och 70 m. (Se fig. 1 och 4.) Mot V och S sänker sig landet däremot småningom ned till Väterns nivå. Dalarna fortsättas av grunda vikar och de uppstickande kullarna bilda en rik skärgård utanför kusten. Ingenstädes på västsidan når Vätern inom blodområdet ett djup av 20 m. Väterns botten utgör alltså här den direkta fortsättningen av den mot SV sakta sluttande landplattan. Denna är i stort påfallande jämn och slät. De synnerligen flacka dalarna följa tydligt bergarternas strykningsriktningar. Ett och annat dalstråk t. ex. Finserud—Ås,

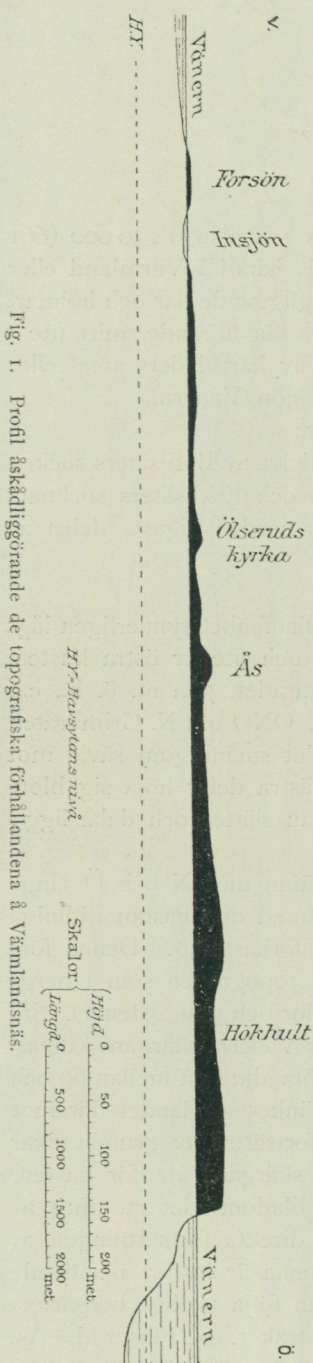


Fig. 1. Profil åskådliggörande de topografiska förhållandena å Värmlandsnäs.

Degemossen—Valdersrud—viken V om Västerviken och Gaperhult—Rosenborg—Ekenäsfjärden, vilka löpa parallellt med den ovannämnda stora förkastningen torde möjligen vara sprickdalar. Emellertid äro alla dalar föga framträdande i topografien dels på grund av bergshöjdernas ytterst flacka välvning, dels på grund av att alla sänkor i berggrunden äro i det närmaste fullständigt utfyllda med lösa jordlager (se fig. 2). Skarpare terrängformer uppvisa, förutom den östra kustbranten, vilken är mest markerad inom Ölseruds socken samt längst i SO vid det s. k. Näs huvud, endast en del av grönstenar bestående kullar i trakten SO om Millesviks kyrka, vilka med relativt branta sidor höja sig ett 20-tal m. över omgivningarna.

Djurö är även låg och flack men företer i tektoniken alldeles omvända förhållanden mot Värmlandsnäset. På Djurö är den västra sidan, utefter vilken en förkastning framgår brant emot Vänern, medan den östra är långsluttande. Jfr djupsiffrorna å kartan.

Den ovannämnda förkastningen, som begränsar Nässets ostsida, är sannolikt av en betydande storleksordning, vilket framgår bl. a. av berggrundens olikartade beskaffenhet på ömse sidor om densamma. På Värmlandsnäsets i förhållande till Vänerns sänkningsfält upplyftade ribba ha bergarterna en i huvudsak nord-sydlig strykning och stå brant uppresta, varjämte en stark förklyftning, särskilt närmast östra stranden, är framträdande. Öster om förkastningen ligger å här ifrågavarande kartblad endast Djurö, men såväl där som å likabelägna områden på de i N och S angränsande kartbladen visar berggrunden däremot mera väst-östliga strykningsriktningar samt i allmänhet flacka stupningar. Hällarna äro jämna och obetydligt förklyftade och även

bergarterna äro av andra typer än de för Näset karakteristiska. Detta förhållande synes tyda på att rörelserna utefter nämnda förkastning under långa tidrymder adderat sig till ett anseeligt belopp, vadan den nuvarande bergytan på ömse sidor om förkastningen ursprungligen intagit vitt skilda nivåer i jordskorpan. Vänerbäckens karaktär av sänkningsfält framträder än tydligare genom att inom detsamma rötterna av den kambrio-siluriska lagerserien bevarats i form av s. k. sandstensgångar.¹ Dessa ha uppkommit på det sätt att vid det kambriska havets transgression sand först nedsköljdes i berggrundens sprickor och remnor varefter den kambrisk-siluriska lagerserien avsattes. Denna har sedan åter borteroderats, men erosionen har ej här nått avsevärt djupare ned än till det subkambriska underlaget, varför

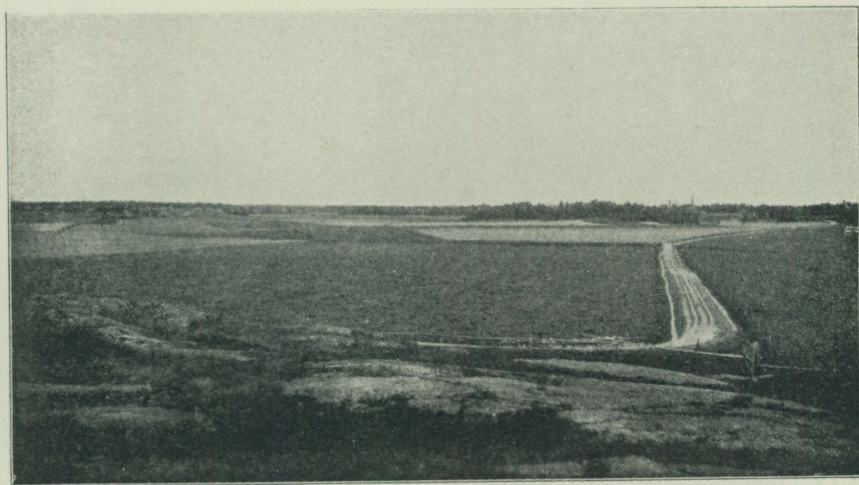


Fig. 2. Utsikt från Botilsätters kyrka mot norr. För Värmlandsnäset typisk landskapsbild. De låga, flata hållarna höja sig blott obetydligt över den av leror utfyllda dalgången. R. Sandegren fot. 1918.

den i de gamla sprickorna nedsköljda och till sandsten hårdnade sanden nu framträder som gångar av sandsten i den släta urbergsytan. Ännu i postglacial tid ha rörelserna utefter denna stora förkastning fortsatt, vilket framgår av L. VON POST's undersökningar över den postglaciala Vänergränsen (se nedan) inom trakterna N om här ifrågasvarande kartblad.

Bladområdet saknar vattendrag av större betydelse. Inga sjöar förekomma och ha ej heller funnits i postglacial tid, beroende därpå

Vattendrag.

¹ Jfr GAVELIN, AXEL: Om underkambriska sandstensgångar vid västra stranden av Väneren S. G. U. Ser. C. N:o 217 samt SANDEGREN, R., och JOHANSSON, H. E., beskrivningarna till bladen Otterbäcken och Mässvik. S. G. U. Ser. Aa. N:o 145 och 148.

att i den flacka terrängen djupare bäcken saknats. En del mindre åar och bäckar avvattna trakten. På grund av de allmänna lutningsförhållandena, vilka göra att vattendelaren kommer att ligga tätt utmed Nässets östsida flyta de större av dessa mot S och SV, medan de bäckar, som mynna på ostkusten äro ytterst obetydliga. Sålunda genomflytes Botilsäters socken av tvenne åar vilka Ö om kyrkan förena sig till en, som utmynnar i Vänern SV om Forsvik, Ölseruds socken genomflytes av tvenne åar, vilka likaledes ej långt från stranden vid Sjöstad förena sig till en. Eskilsäters socken genomflytes även av en liten å som utmynnar i Västerviken.

Landisens inflytande på berggrundens ytformer.

Landisen har vid sitt framskridande först och främst sopat bort den säkerligen ej obetydliga mängd av förvittringsmaterial och lösa avlagringar, vilka anhopats under den långa prekvartära tid landet legat blottat för atmosferiliernas inverkan. Därefter vidtog dess angrepp mot själva den fasta berggrunden. Denna isens påverkan på sitt underlag är väsentligen av två slag. Dels en nötande och avslipande, varvid det medsläpade moränmaterialet tjänstgjort som slippulver, dels en lösbrytande och upp-plockande, varvid större och mindre klippstycken upptagas av de framskridande massorna och inbakas i moränen. Vilketdera av dessa isens verkningssätt, som i varje enskilt fall spelat den största rollen, beror huvudsakligen på berggrundens egen beskaffenhet. Där denna är sprickfri och hård har iserosionen väsentligen bestått i blott och bart en avslipning. Större mängder av berggrunden ha då näppeligen kunnat bortdenuderas. Genom det småningom skeende avhyvlandet av hällarna till en form, som erbjuder minsta möjliga motstånd mot den framskridande ismassan, uppstå jämna och avrundade former. Den sida som vetter åt det håll, varifrån isen rört sig (stötsidan) visar en vackert välvd, slät yta, på vilken man ofta kan se de räfflor och repor, vilka exakt angiva isens rörelseriktning. Den motsatta sidan däremot (läsidan) är ofta brant eller uppvisar ojämnheter, vilka på grund av sitt läge varit skyddade för avslipning men där måhända bortplockningen spelat en viss roll. Inom fastlandets västra och södra delar samt på Djurö äro hällarna ofta så låga och flata, att någon läsida näppeligen framträder. Dessa områdens relativt sprickfria urbergsgrund torde ha undergått en blott helt obetydlig avnötning, varom de på Djurö anträffade sandstensgångarna bära vittne.

Där berggrunden åter, såsom inom nordöstra delen av fastlandsområdet, är sprickfull och starkt förklyftad, kommer isens lösbrytande och upp-plockande verksamhet att i större skala göra sig gällande. Sprickor och ojämnheter erbjuda goda angreppspunkter för isen. Där berggrunden är uppluckrad av sprickzoner eller förkastningar och vittingen alltså redan i preglacial tid kunnat tränga mot djupet, där har

isen lätt att rensa upp och gräva ut dalar och sänkor. De ovan omtalade flacka sprickdalarna äro därför säkerligen till stor del utmejslade av isen utefter de krosszoner, rörelserna i berggrunden här framkallat. Samma torde förhållandet vara med de dalar i områdets nordvästra del, vilka på ett ganska påfallande sätt följa berggrundens strykningsriktningar. Svaghetszoner uppstå nämligen även vid kontakten mellan bergarter av olika beskaffenhet, ett förhållande som gör att bergartskontaktarna ofta ligga i jordtäckta sänkor och på så sätt undandragas den direkta iakttagelsen.

Räfflor.

Räfflorna angiva den riktning, i vilken landisen skridit fram. Inom bladområdet har isen rört sig i stort sett från NNO till SSV. De iakttagna räfflornas riktning varierar mellan N 15° O och N 45° O. Det alldeles övervägande antalet av dessa falla emellertid mellan N 20° O och N 25° O. De få avvikelserna från denna riktning synas bero på lokala topografiska förhållanden, varför landisens rörelse vid dess sista överskridande av bladområdet helt och hållet tyckes ha varit betingad av Vänerdepressionens huvudsträckning.

Berggrunden.

Av H. E. JOHANSSON.

Den å kartbladet Värmlandsnäs framträdande berggrunden sammansättes uteslutande av gnejser och grönstensbergarter, vilka i sin helhet äro att uppfatta såsom led i den stora västsvenska järngnejsformationen. Den enda yngre bergartsbildning, som här anträffats, utgöres av en av sandsten bestående sprickfyllnad i gnejsgrunden, som iakttagits å den inom kartbladet fallande nordspetsen av Djurön och som tydligtvis är av fullständigt samma natur som de gångar av underkambrisk sandsten, man numera känner från ett flertal lokaler inom olika delar av Vänerområdet.

Gnejsformationen.

Medan kartbladets berggrund sålunda ur rent geognostisk synpunkt sett måste anses erbjuda en mycket ensartad karaktär, företer den härvarande gnejsformationen däremot i petrografiskt hänseende en ganska stor omväxling och omfattar en mångfald olika bergartsled, till sammansättningen varierande från rena kvarts-alkalifältspatbergarter ända till kalkrika gabbrobergarter och fältspatfria skillerstenar. Vid kartläggningen har en uppdelning av hela serien i följande huvudgrupper ansetts lämpligast: 1. Röda gnejser fattiga på mörka mineral; 2. Intermediära gnejser; 3. Gråa gnejser; 4. Monzoniter; 5. Grönstenar.

Röda gnejser fattiga på mörka mineral. Denna grupp omfattar Röda gnejser. de på kalk, järn och magnesia fattiga leden inom serien, vilka nästan uteslutande sammansättas av mineralbeståndsdelarna kvarts, kalifältspat och kalkfattig plagioklas (albitoligoklas), med ringa inblandning av mörk glimmer, järnmalmskorn, ortit etc. i små men vanligen ganska jämt fördelade partier, och med av kalifältspaten betingad i allmänhet utpräglad rödaktig färg. Jämte den mörka glimmern förekommer ljus kaliglimmer ganska allmänt inom kartbladets hithörande gnejser och visar ej sällan tendens att koncentrera sig uti smärre band av vackert silverglänsande mera ren muskovitgnejs, av vilken bergarts-

varietet synnerligen karakteristiska utbildningsformer anträffats t. ex. i hållarna vid Sjöstad i Ölseruds socken. Strukturen hos de röda gnejserna är i regeln utpräglat jämnkornig med tämligen småkornigt gry; mera undantagsvis och endast i smärre partier kan bergarten visa tendens att antaga en finkornigare något leptitisk utbildning.

Röda gnejser av denna grupp hava inom förevarande bladområde sin huvudsakliga utbredning i kartbladets nordvästligaste del och sammanhänga här åt V och NV med ett inne på grannbladen »Åmål» och »Säffle» framträdande ganska markerat stråk av likartad gnejs. Smärre band och partier av röd gnejs träffas för övrigt mångenstädes såsom inlagringar i Värmlandsnäsets gråa och intermediära gnejser, ehuru endast undantagsvis av sådan bredd, att deras tillvaro kunnat antydast på kartan. Partier av ett möjligen mera betydande hithörande gnejslager uppsticka ute på Värmlandsnäsets sydöstligaste udde, »Näs huvud», och på klippön Måckskär SO därom, och även inom den på kartbladets Djurö-del framträdande lagerserien träffas ett mindre lager av ifrågavarande petrografiska typ.

I det av något växlande men i huvudsak av muskovitförande röda gnejser bestående bergartsstråk, som framträder såsom en mindre inlagring i de gråa gnejserna i trakten av Eskilsäters kyrka, hava i hållarna strax N om kyrkan iakttagits några smärre, högst ett par m. breda och synbarligen föga uthålliga bankar eller utskiljningar av en vitaktig *kvartsit*-liknande bergart av något växlande struktur och sammansättning. Bergarten har delvis karaktären av en tunnskiffrig silverglänsande kvarts-muskovit-skiffer, bestående till c:a 80 % av kvarts, medan resten utgöres av muskovit jämte något plagioklas samt smärre korn av järnglans och zirkon; i vissa mera finstängligt utbildade partier av bergartsmassan visar sig muskoviten till större delen vara ersatt av småkorniga aggregat av lerjordssilikatet *disten*, medan åter andra delar därav nästan uteslutande bestå av grovstänglig mer eller mindre mörkfärgad (»rökig») kvarts och till utseendet närmast giva intryck av en något utvalsad pegmatitkvarts. Ifrågavarande kvartsitartade bergartspartier äga trots sin mycket obetydliga utsträckning dock ett ganska stort intresse såsom erbjudande en omisskännlig analogi till de förekomster av »distenkvartsit» och »distenskiffer», som tidigare anträffats på ett antal andra lokaler inom det västsvenska järngnejsområdet i likartad association med kvarts-muskovitbergarter och muskovitförande gnejser, och som här på ett ställe — vid Horrsjöberget i Ny socken i norra Värmland — även befunnits uppträda såsom en mera självständig inlagring i gnejser av betydande bredd och fältutsträckning.

Intermediära gnejser. Till de intermediära gnejsernas avdelning hänföres sådana på kalifältspat mer eller mindre rika gnejstyper, vilka samtidigt, till skillnad från de förut beskrivna röda gnejserna, utmärkas av en mera betydande halt av kalk, järn och magnesia och en där- emot svarande mera kalkrik karaktär hos bergartens plagioklasfältspat (kalkrikare led inom oligoklasserien) såväl som en i allmänhet avsevärt större halt av mörkfärgade mineralbeståndsdelar. Av sådana beståndsdelar föra de intermediära gnejserna förutom glimmer och magnetit ofta även något hornblände, varjämte korn av mörkgrön epidot merendels äro rikligt förhanden och smärre korn av titanit och ortit väl sällan saknas. Till följd av den mera framträdande halten av mörka mineral är färgtonen hos dessa gnejser i allmänhet mer eller mindre mörkt rödlett.

Intermediära
gnejser.

Med hänsyn till struktur och sammansättning kunna bland kartbladets intermediära gnejser utskiljas ett antal ganska karakteristiska utbildningsformer, vilka på kartan utmärkts med särskilda beteckningar. I de band av intermediär gnejs, som framträda i kartbladets nordvästra del, kännetecknas bergarten sålunda av en utpräglad *inhomogen, slirig* utbildning, i det att gnejsens kvarts- och kalifältspatbeståndsdelar här visa tendens att utsöndra sig i särskilda mer eller mindre grovkristalliniskt utbildade sliror, körtlar eller strimmor i den övriga, på plagioklas och mörka mineral anrikade, mera småkorniga bergartsmassan. En likartad inhomogen utbildning återkommer även hos bergarterna inom det markerade bälte av intermediär gnejs, som kan följas längs hela östra stranden av Värmlandsnäset; de härvarande slirgnejserna förete dock i övrigt ett ganska avvikande utseende beroende därpå, att den mörka glimmern här städse åtföljes eller stundom nästan fullständigt ersättes av riklig ljus glimmer, varjämte dessa gnejser i hela sin massa bära spår av en kraftigare förskiffning. Inom vissa partier av detta gnejsstråk, särskilt i sydligare delen av detsamma, visa bergarterna för övrigt tendens att antaga en mera homogen, ögongnejsig utbildning, med större, intill 1 à 2 cm. långa, linsformiga eller romboidiska kristaller av kalifältspat utskilda i en småkornig rödgrå, ofta vresigt eller buckligt förskiffrad sericitglänsande mellanmassa.

I motsats till dessa inhomogena sliriga eller körtelgnejsiga bergartsvarieteter visa de ute på Djurön anstående intermediära gnejserna en avgjort mera jämn och homogen utbildning. Dessa gnejser synas över huvud taget såväl i fråga om struktur som sammansättning nära överensstämma med den företrädesvis inom östligare delarna av Värmland och Västergötland utbredda gnejstyp, för vilken namnet »järngnejs» ursprungligen brukade användas såsom en specialbeteckning. Bergarterna äro av utpräglad röd färg, rika på kalifältspat, men med

icke synnerligen framträdande halt av mörka mineral, bland vilka senare jämte fjäll av svart glimmer och mera glest inströdda svarta fläckar av ortit och hornblände den vanligen i oktaëdriska kristallkorn av omkring ett par mm:s storlek utskilda magnetiten framträder såsom en karakteristisk, om ock kvantitativt icke synnerligen betydande beståndsdel. Strukturen hos dessa »typiska» järngnejser är utpräglat jämnkristallinisk och bergarterna till följd därav merendels ganska lösa och lätt söndersmulande.

En annan mycket karakteristisk strukturvariant av intermediär gnejs representeras av bergarterna i det markerade bälte av *ögongnejs*, som kan följas i oavbrutet sammanhang genom hela kartbladet från trakten av Finserud i N ned till Långholmen vid södra bladgränsen, med en mindre förgrening eller utstjälpning sträckande sig utefter västra sidan ned till trakten av Götterstad i Millesviks socken. Bergarterna inom det ifrågavarande berggrundsbältet förete rätt betydande växling i sammansättningen, från å ena sidan ljusa och ganska kvartsrika former till å andra sidan mörka basiska former, som stå traktens basiska gråa gnejser nära, varvid i stort sett basiciteten synes tilltaga från lagrets västra sida mot dess östra gräns. I de mera ordinära formerna förekommer kalifältspaten utskild i rektangulära eller något rundade ögonkristaller av omkring ett par cm:s storlek, vilka ligga tämligen tätt och likformigt inströdda i den huvudsakligen av plagioklas, mörk glimmer och kvarts jämte en del epidot, granat o. s. v. bestående, mer eller mindre finkorniga och ofta vresigt förskiffrade mellanmassan (fig. 3). I samma mån som bergartens basicitet ökas, avtaga ögonkristallerna i antal men visa i stället tendens att tilltaga i storlek, och i vissa mera extrema gränsformer bilda desamma ända till 5 å 6 cm. stora bollliknande klumpar, sporadiskt inströdda i den övriga rent grågnejsiga bergartsmassan. I de surare bergartsformerna är ögonstrukturen i allmänhet mindre skarpt framträdande och tenderar att ersättas av en mera utdraget flasrig struktur, i det att kalifältspatögonen här vanligen äro helt eller delvis granulerade och utdragna till linsformiga kornaggregater, medan de mera sparsamt förekommande mörka mineralbeståndsdelarna äro samlade i tunna flisor och även kvartsen bildar stängligt eller skivigt utplattade partier. Såsom i allmänhet är fallet inom traktens gnejser, träffas även inuti ögongnejserna talrika inlagringar av grönsten, än bildande tunna band i gnejsen, än förekommande i något bredare men vanligen föga uthålliga partier.

I de grå gnejserna på västra sidan om ögongnejszonen förekomma några smärre inlagringar av till den intermediära gnejsavdelningen närmast hänförliga bergarter, vilka på kartan utskilts under de homogena jämnkorniga intermediärgnejsernas beteckning. Bergarten i häl-

larna strax Ö om Stomperud, något N om Eskilsäters kyrka, är av ganska jämn- och tunnflasrig utbildning med svag antydan till ögonstruktur; smärre partier av alldeles likartad gnejs hava för övrigt iakttagits även på några andra ställen nära ögongnejslagrets västra gräns, t. ex. vid Svärderud och S om Ås. Bergarterna i stråket närmast på södra sidan av Tärstaviken, N om Millesviks kyrka, äro av en föga karakteristisk sammansättning, närmande sig å ena sidan till kalifältspatrikare former av traktens ljusa grå gnejser, å andra sidan till de röda gnejsernas på plagioklas och glimmer rikare gränsformer och synas i fältriktningen åt N sammanhänga med ett litet lager av rent röd gnejs, som framträder i hållarna närmast Ö om S:a Averstad och Smedstad.

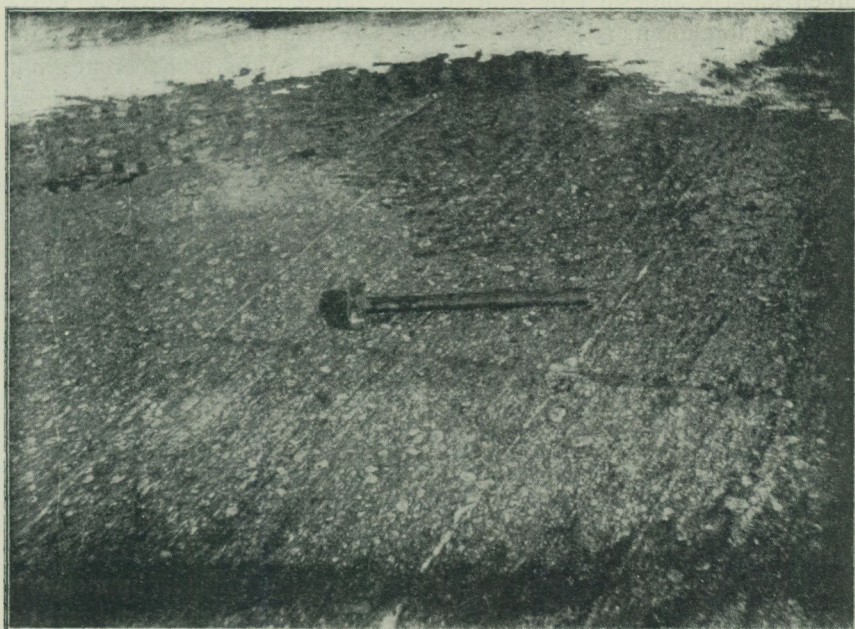


Fig. 3. Ögongnejs. Häll vid Ölserud i Ölseruds socken. Hammarskaftets längd 40 cm. R. Sandegren fot. 1918.

Gråa gnejser. Under benämningen »gråa gnejser» äro sammanfattade sådana led inom traktens gnejsserie, i vilka kalifältspat ingår endast såsom en till kvantiteten underordnad beståndsdel i förhållande till den i bergarten förefintliga plagioklasfältspaten eller till och med i många fall fullständigt saknas, och som till följd därav, till åtskillnad från de förut beskrivna kalifältspatrikare gnejstyperna, i allmänhet kännetecknas av mera rent gråaktiga färgtoner. Hithörande gnejser

bilda huvudmassan av Värmlandsnäsets gnejsformation och uppträda här i flera till sammansättning och struktur mer eller mindre karakteristiska varieteter.

I de smalare band av gråa gnejser, som inom kartbladets NV:a del ses uppträda i upprepad växling med härvarande röda gnejser och intermedjära slirgnejser, liksom även inom ett något bredare bälte närmast utmed västra sidan av det Ö härom vidtagande stora området av grå gnejs utgöres bergarten till vida övervägande del av tämligen ljusst färgade, icke hornbländeförande biotit-plagioklas-kvarts-gnejser av en mycket utpräglad jämnkristallinisk struktur, med medelgroft eller något finare gry. Plagioklasen växlar till sammansättningen från en mer eller mindre kalkrik oligoklas i de surare formerna upp till tämligen kalkrik andesin i de kvartsfattiga varieteterna. Av övriga i dessa gnejser förekommande mineral märkes särskilt epidot såsom en jämförelsevis konstant och väsentlig beståndsdel. Motsvarande rent glimmergnejsiga bergartsformer synas för övrigt vara förhärskande även inom stora delar av de östligare grågnejsstråken, exempelvis närmast på västra sidan om ögongnejslagret och även inom större delen av det breda grågnejsbältet på ögongnejsens östra sida; härvarande bergarter göra dock intryck av att i det hela vara av något mörkare och glimmerrikare typ, föra gärna korn av granat samt äro ofta uppblandade med rödaktiga kalifältspathhaltiga körtlar och sliror; i fråga om strukturen avvika desamma genom en mindre jämnkristallinisk och i allmänhet något finkornigare utbildning, med en mot Ö tilltagande prägel av tillkladdning och förskiffring.

Inom vissa delar av kartbladet, särskilt utmed kontakterna till de här förekommande lagren av muskovitförande röda gnejser ävensom utefter gränsen mot det längs Värmlandsnäsets östra sida förlöpande stråket av muskovitrika slirgnejser, föra de gråa glimmergnejserna jämte mörk magnesiaglimmer även ljus kaliglimmer i stundom ganska avsevärd mängd. Ett ganska markerat lager av dylik tvåglimmergnejs kan följas från Grimsholmen förbi Eskilsätters kyrka upp till trakten av Mon utefter östra sidan av det förut omnämnda här uppträdande stråket av röda muskovitgnejser. Härvarande bergarter kännetecknas därav, att muskoviten gärna förekommer utskild i ofta cm-breda romboidiska eller utdraget linsformiga större kristaller eller »ögon» inuti den övriga mera rent grågnejsiga bergartsmassan. Kristallerna äro merendels anordnade så, att mineralets genomgångsriktning sammanfaller med bergartens skiffrighetsplan, på grund varav gnejsens klyvtytor te sig likasom överdragna med stora glänsande muskovitfjäll. Alldeles likartade »muskovitögongnejser» äro för övrigt iakttagna även inom en del andra gnejsområden i södra och mellersta Sverige, t. ex.

i nordöstra Skåne, här merendels uppträdande såsom gränsbildningar intill vissa förekomster av muskovitrika röda gnejser eller muskovitglimmerskiffrika bergarter.

Till de förut beskrivna typerna av gråa gnejser ansluter sig en serie merendels rikligt hornbländeförande och av en mera kalkrik sammansättning hos plagioklasfältspaten utmärkta bergartsled av en i det hela tämligen grönstensartad karaktär. Hithörande bergartsformer äro förhärskande inom ett mot S mäktigt ansvallande berggrundsstråk, som från trakten V om Torverud i Ölseruds socken sträcker sig över Ås och Barrud ned till Millesvik samt sedermera i fortsättningen intager hela den sydvästra kuststräckan av Värmlandsnäset jämte utanför belägna skärgård. Såsom utskiljningar eller inneslutningar i de mera gnejsiga bergarterna träffas utefter hela denna sträckning ett stort antal större eller mindre partier av mera basiska grönstenar. Till sin petrografiska karaktär kunna de här rådande bergarterna i allmänhet betecknas såsom kvartsdioritgnejser. Bergarternas huvudbeståndsdelar äro sålunda plagioklas och hornblände samt därjämte kvarts i vanligen ganska avsevärd mängd. Av andra beståndsdelar märkas företrädesvis glimmer, granat, titanit och epidot. Kalifältspatförande och då vanligen mycket inhomogena och sliriga utbildningsformer uppträda inom vissa partier av stråket, särskilt i trakten V och SV om Millesviks kyrka, och förmedla här sammanhanget med de nedan beskrivna monzonitiska bergartsbildningarna. I de mera massformiga varieteterna bildar plagioklasen brett tavelformiga kristaller av upp till 5 à 6 mm:s längd, vilka i sina inre delar nå upp till labradorsammansättning och stundom visa antydan till den mörkare violettgråa färgton, som brukar känneteckna fältspaten i mera basiska grönstensbergarter. I allmänhet äro bergarterna dock tämligen starkt förgnejsade och förskiffrade, varvid endast mera fragmentariska korn och sporadiska större kristalltavlor av plagioklasen framträda ur den övriga granulerade och flasrigt utvalsade bergartsmassan. — En likartad mera basisk karaktär med övervägande mörka hornbländeförande bergartstyper och riklig inblandning av grönstenar synes även utmärka de gråa gnejserna inom gränzonen närmast på östra sidan om ögongnejsen.

Monzoniter. Under beteckningen »monzonit» har utskilts en serie både till sammansättningen och strukturen ganska starkt växlande bergarter, vilka företrädesvis uppträda inom ett berggrundsbalte, som med en bredd av omkr. 500 m. sträcker sig från Noltorp i sydvästlig riktning förbi Millesviks kyrka ned till Kalvön och Dillsön. Såsom makroskopiskt mest karakteristiskt för dessa bergarter skulle kunna anges dels en av fältspaten betingad köttröd eller gråviolett färgton, dels en hos denna beståndsdel framträdande tendens att bilda lång-

Monzoniter.

sträckt prismatiska kristaller av upp till 3 à 4 mm:s längd. Enligt mikroskopisk undersökning består bergarten av plagioklas — till sammansättningen växlande mellan icke särdeles kalkrik andesin och kalkrik oligoklas — kalifältpat (något pertitisk mikroklin) samt kvarts i mera underordnad mängd; av mörkfärgade beståndsdelar förekommer såväl glimmer och hornblände som även en svagt grönfärgad pyroxen; därtill något magnetit, titanit, apatit m. m. Plagioklasfältspaten synes i allmänhet vara till kvantiteten betydligt övervägande över kalifältpaten och erinrar genom sin listformiga utbildning och förekomsten av ett av fina nålformiga inneslutningar bestående färgpigment ganska mycket om labradorfältspaten i hyperitiska bergarter. Mineralbeståndsdelarna visa en ganska ojämn fördelning även i detaljerna, och bergartens utseende är slirigt och flammigt av omväxlande mörka grönstensartade och ljusa fältspatrika partier. Även i fråga om strukturen förekomma tvära växlingar mellan partier av mera massivt utseende med listformigt utbildad fältspat och å andra sidan finkorniga och jämnganulerade sliror, och inuti den mörkare huvudbergarten träffar man ej sällan band eller bankar av surare bergartsmaterial av en alldeles tät granulitisk struktur. — Det monzonitiska bergartslagret synes, åtminstone på sträckan närmast kring Millesviks kyrka, på sin östra sida åtföljas av ett bälte av mera typisk, dioritartad grönsten, medan bergarten mot V övergår i sliriga och inhomogena grågnejsiga bergarter, uppblandade med röda kalifältpatrika band, körtlar och ögon; lagrets fortsättning mot N torde måhända vara att söka i ett stråk av likartade inhomogena och starkt bandade gnejser, som framträder i trakten något Ö om Ölseruds kyrka.

Grönstenar. *Grönstenar.* Inom så gott som alla kartbladets gnejszoner förekomma här och var inlagringar av mer eller mindre mörkfärgade grönstensbergarter, ehuru merendels endast i form av smala och vanligen skarpt avgränsade band eller mera oregelbundna likasom avsnörda klumpar och inneslutningar i de omgivande surare bergarterna. De inom kartbladet förekommande större och mera samlade grönstenspartierna äro så gott som uteslutande här anknutna till de förut omtalade stråken av mera basiska gråa gnejser, och det är endast inom dessa stråk, som grönstensbergarterna kvantitativt spela en mera betydande roll uti berggrundens sammansättning. Såsom redan omnämnts, äro ju för övrigt dessa gnejser i sig själva av en tämligen grönstensartad karaktär, och man kan i många fall känna sig tveksam, huruvida dessa icke snarare borde erhålla sådan beteckning.

Som vanligt äro grönstensbergarterna av mycket växlande petrografisk beskaffenhet. De såsom smärre inlagringar förekommande bergarterna förete i allmänhet en tydlig parallellstruktur med än ljusare

och grövre, »dioritgnejsigt» utseende, än mörkare och mera finskiffrig, amfibolitisk utbildning. I de större grönstenspartierna är strukturen däremot delvis fullt massformig, och detsamma kan i allmänhet sägas vara fallet med de partier av gabbroartade eller andra mera basiska typer, som här och var anträffas inuti traktens övriga mera dioritiska eller amfibolitiska grönstenar. Såsom exempel på de mera dioritartade formerna av bergartsserien kunna nämnas bergarterna i grönstensstråket på östra sidan av Millesviksmonzoniten, vilka merendels äro av ganska ljus något kvartsförande typ samt till sammansättningen nära ansluta sig till traktens kvartsdioritiska basiska gråa gnejser. En annan hithörande ganska karakteristisk typ bildar det lilla massivet omkring 600 m. Ö om Ölseruds kyrka; bergarten utmärkes av långprismatisk utbildning och kraftig violett-pigmentering hos plagioklasen (labradorandesin), till följd varav densamma vid första påseende något erinrar om de monzonitiska bergarterna i trakten av Millesvik; övriga beståndsdelar utgöras av ett mörkfärgat hornblände samt något magnetit, glimmer och kvarts. Huvudbergarten i det strax S därom belägna grönstenspartiet vid Torkelsrud är däremot en ljus gabbrodiorit eller amfibolgabbro, väsentligen bestående endast av korn av kalkrik fältspat (labradorbytownit), inbäddade i en skillrande (»poikilitisk») mellanmassa av mycket blekfärgad amfibol; en alldeles likartad bergart anstår för övrigt även i hällen 1 km ONO om Millesviks kyrka. Av andra förekomster av mera gabbroartade bergarter må nämnas en på den lilla ön Enholmen i Millesviks skärgård anstående tämligen mörk och småkornig bergart, vilken befunnits bestå av plagioklas (föga kalkrik labrador) och vackert pleokroitisk hypersten jämte något hornblände, glimmer, magnetit och apatit och alltså skulle kunna betecknas som en norit.

Genom plagioklasens tillbakaträdande i bergartsmassan uppkomma lokalt mer eller mindre rent hornbländitiska eller pyroxenitiska bergartsformer. I det ovannämnda lilla gabbromassivet vid Torkelsrud har anträffats ett dylikt parti av en fältspatfri svart olivinpyroxenitisk skillersten, bestående av korn av olivin, rombisk pyroxen och diallag inbäddade i en skillrande mellanmassa av blekgrön amfibol. Andra mera amfibolpyroxenitiska bergartsformer förekomma på öarna Sundsholmen och Tyskland nära södra kartbladsgränsen samt i grönstenshällen NO om Mohulterna nära norra bladkanten. Partier av mera rent hornbländitisk sammansättning hava iakttagits på ön Skäktan i Eskilsäter och i hällen 600 m SV om S. Hult i Millesvik. Bergarten på Sundsholmen och Tyskland är i vissa partier omvandlad till en lös kloritmassa.

I samband med de grönstenar, som förekomma såsom inlagringar i

de gråa gnejserna på östra sidan om ögongnejslagret, träffas ej sällan en del bergartsformer, rika på granat och mörk glimmer. I viss mån likartade mera extrema bergartsbildningar, huvudsakligen bestående av granat, glimmer och kvarts, ofta med riklig imprägnation av kismine-
 ral, kunna stundom iakttagas såsom smärre ränder och inneslutningar i muskovitslirgnejserna utmed Vänerstranden. Av andra inom kart-
 bladet iakttagna mera ovanliga bergartstyper må här slutligen om-
 nämnas en förekomst av en rikligt skapolitförande amfibolitartad berg-
 art, som bildar en inlagring i de gråa gnejserna i trakten NO om
 Larserud i Botilsäters socken.

Lagerföljd och
 tektonik.

Lagerföljd och tektonik inom gnejsformationen. Såsom närmare framgår av den bifogade, av R. SANDEGREN sammanställda berg-
 grundskartan i skalan 1: 200 000, råder inom östligare delarna av Värm-
 landsnäsets gnejsformation en utpräglat N-S:lig strykningsriktning,
 och formationens olika bergartsled framträda här såsom ett antal regel-
 bundet på varandra följande band, vilka kunnat följas även långt
 utanför det förevarande kartbladets gränser. Stupningsriktningen är
 inom hela denna del av Värmlandsnäset genomgående mot V, med
 branta stupningsvinklar, sällan understigande 60 à 70°, möjligen något
 flackare i östligaste delen. Den här iakttagna lagerföljden är från Ö
 mot V i korthet följande.

Längst ut i områdets sydostligaste del framträda de förut nämnda
 partierna av en röd synbarligen något muskovitförande gnejs. Huru-
 vida bergarten bildar något mera självständigt lager eller måhända ut-
 gör endast en underordnad inlagring inom nästföljande berggrunds-
 zon, låter sig ej avgöra.

Sedan följer en zon av muskovitrika intermediära slirgnejsler, som
 med en bredd av upp till 1 à 1,5 km löper längs hela östra stranden
 av Värmlandsnäset. Lagret kan åt N följas ännu ett gott stycke inne
 på bladet »Mässvik», innan det här definitivt försvinner under Vänerns
 yta; mot S är dess fortsättning anträffad nere på kartbladet »Lidkö-
 ping» såsom ett längs hela östra kanten av Kållandshalvön löpande
 bergartsbälte av fullkomligt likartad petrografisk karaktär.

V därom vidtager ett mäktigt bälte av gråa ofta granatförande
 gnejsler, som från en bredd av mellan 2 och 3 km invid norra blad-
 kanten småningom vidgar sig till 4 à 5 km:s bredd nere mot kart-
 bladets södra gräns; i fortsättningen nere på kartbladen »Lidköping»
 och »Degeberg» når samma lager slutligen upp till en bredd av 7 à 8
 km. och intager här så gott som hela Kållandshalvön. Inom lagret
 skulle kunna utskiljas först en muskovitförande gränsszon utmed östra
 sidan, därefter en vanligen ganska heterogen och rödslirig mittelzon

samt slutligen en mera basisk och rikligt grönstensblandad avdelning utmed västra sidan.

Nästa lager i serien utgöres av den karakteristiska intermediära ögongnejszonen. Lagret har trots sin jämförelsevis ringa mellan 200 och 700 m. växlande mäktighet dock visat sig uthålligt genom hela kartbladsområdet men har i fortsättningen mot N inne på kartbladet »Mässvik» befunnits utkila strax N om kartbladsgränsen.

På västra sidan om ögongnejsen vidtaga ånyo gråa gnejser, som med en ganska oansenlig bredd av omkr. $\frac{1}{2}$ km. vid kartbladets norra kant sedan i fortsättningen mot S svälla ut och utbreda sig över hela den sydvästra delen av Värmlandsnäset. Samtidigt gör sig en omorientering av den utmed lagrets östra sida alltfört förhärskande nord-sydliga strykningsriktningen i en mera ost-västlig riktning allt starkare gällande inom lagrets västligare delar. I stort sett synes bergartsmaterialet fördela sig på en mindre basisk och tämligen heterogen östlig zon, en mera basisk centralzon, till vilken flertalet av områdets grönstenar ävensom de härvarande monzonitiska bergarterna närmast ansluta sig, samt slutligen åter en zon av ljusare och föga basiska bergarter närmast västra sidan. Bergartssammanhanget har emellertid ej blivit följt så noggrant i detalj, att en fullt klar uppfattning av lagringsförhållandena härstädes för närvarande är möjlig. Efter allt att döma är den starka ansvällningen av de gråa gnejserna i områdets sydvästra del betingad av en kraftig sammanskjutning och hopveckning av lagren i NV-SO:lig led. Stupningarna äro här i allmänhet mycket branta eller, såsom i trakten närmast Ö om Millesvik tämligen vertikala, för att sedan inom ett ganska brett stråk närmast V och N därom slå över till östlig riktning.

Inom Värmlandsnäsets nordvästligaste del är den ovannämnda ostvästliga orienteringen ännu mera framträdande, åtminstone uti bergarterna närmast Vänerstranden, och interfererar här med den längre mot N alltfört förhärskande nord-sydliga orienteringen, till följd varav kartbilden i denna del av blodområdet erhåller ett mycket komplicerat utseende. Även i fråga om stupningarna förefinnas här tvära kastningar från den inom de i N-S strykande bergpartierna i allmänhet förhärskande brant västliga lagerställningen till ett i de O-V:liga partierna ofta förekommande mer eller mindre flackt läge. Utredningen av de komplicerade lagringsförhållandena försvåras även därav, att de härvarande bergarterna ofta äro av en föga karakteristisk petrografisk utbildning, med en även i detalj framträdande bandformig växling mellan olika petrografiska typer.

I en tvärprofil längst i N utmed kartbladsgränsen ter sig den här-

varande berggrunden sammansatt av ett stort antal skilda bergarts-lager, huvudsakligen bestående dels av en ljus grå gnejs, petrografiskt snarlik bergarterna i det förut beskrivna stora grågnejsstråkets västra gränzon, dels av en slirig intermediär gnejstyp, och samma bergarter i upprepad växling bilda sedermera i sin fortsättning mot N huvud-delen av den på bladet »Mässvik» blottade berggrunden. I fortsätt-ningen litet längre mot S visar sig emellertid tydligt, att en del av dessa lager sammanhånga med varandra och i själva verket utgöra endast olika skänklar av ett och samma omböjda bergartsband, och av bergarternas hela beskaffenhet och sätt att uppträda synes för öv-rigt icke osannolikt, att denna lagerserie i sin helhet endast motsvarar genom sammanveckning i ost-västlig led upprepade partier av gräns-lagren mellan de gråa gnejserna i Ö och ett och samma därintill angränsande bergartslager av mera intermediär sammansättning.

Svårare förefaller att av kartan erhålla någon bestämd uppfattning angående de inom samma del av kartbladet uppträdande röda gnej-sernas relationer till de övriga härvarande bergartslagren. Medan, så-som redan omnämnts, dessa gnejser i sin fortsättning mot NV utan-för kartbladsgränsen sammanhånga med en här förefintlig mera märk-tigt utbildad och till synes ganska regelmässigt förlöpande zon av dylik gnejs, träffas å andra sidan på många ställen inom denna del av kartbladet partier av en röd, ofta vackert muskovitförande gnejs så-som smärre band och inlagringar inuti de andra gnejstyperna eller ut-med kontakterna mellan desamma, och synas här lokalt svälla ut till bredare partier av en mera oregelmässig form.

Långt isolerat från den nu beskrivna på Värmlandsnäset framträ-dande mera sammanhängande lagerserien ligger det lilla på Djurön uppstickande fragmentet av gnejsformationens fortsättning mot Ö. Så-som tidigare omnämnts, ansluter sig den här blottade lagerserien i fråga om bergarternas struktur och kemiska karaktär nära till den för de östligare delarna av Vänerområdet utmärkande utbildningsform av järngnejsformationen, som i allmänhet kännetecknas av kvantitativt förhärskande ljusa intermediära gnejsled av typisk »järngnejs»-utbild-ning med däri mera underordnat uppträdande lager och ränder av mera rent röda gnejser, skarpkorniga gråa plagioklasgnejser och jämn-gryniga grova amfiboliter. Lagrens strykningsriktning är i VNV—OSO; i olikhet med den eljest inom stora delar av den östliga järn-gnejsutbildningsformens utbredningsområde rådande flacka lagerställ-ningen äro stupningarna här på Djurön mestadels mycket branta, med lutning åt S.

Att döma efter förhållandena inom närbelägna delar av Vänerom-rådet har man anledning föreställa sig, att ungefär enahanda av berg-

arterna på Djurön representerade järngnejsfacies är rådande inom hela kartbladets östra, av Vänern täckta del ända fram mot den i den topografiska avdelningen av denna kartbladsbeskrivning redan omtalade tektoniska linje, som måste antagas framgå över Vänern utmed Värmlandsnäsets och Källandshalvöns östra sida, och efter vilken mer eller mindre betydande tektoniska rörelser synbarligen försiggått under flera vitt skilda geologiska epoker. Närheten till denna linje ger sig för övrigt ganska väl tillkänna även uti själva strukturen hos de närmast V därom uppträdande gnejserna på Värmlandsnäset. Medan bergarterna här i kartbladets nordvästligaste del visa en utpräglat järngnejskristallinisk struktur, framträder i de östligare berggrundsstråken städse en viss granulering och starkare förskiffring hos bergarterna. Denna modifiering av gnejsstrukturen torde visserligen i huvudsak snarast böra tänkas tillkommen redan på ett ganska tidigt skede i berggrundens utveckling, men till densamma adderar sig i fortsättningen mot Ö en allt tydligare framträdande mera rent mekanisk sönderkrossning och förskiffring, som slutligen betingar ett ganska otypiskt och förstört utseende hos de närmast utmed näsets östra sida anstående bergarterna. I de härvarande strandhällarna hava för övrigt även anträffats rent breccie-artade partier med infiltrationer av gångkvarts o. d. Av analogier att sluta ligger nära till hands att föreställa sig dessa mera utpräglade krossnings- och förskiffringsföreteelser hava uppkommit vid de pressningar och rörelser utefter vissa berggrundszoner inom det sydsvenska urberget, som synas hava inträffat under ett visst skede av den prekambrika tiden i samband med Dalslandsformationens veckning.

Sandstensgång.

Såsom inledningsvis anmärkts, har på kartbladets Djurö-del i en strandhäll på öns östra sida anträffats en liten sprickfylld av en sandstensartad bergart, vilken här kan anses representera en sista rest av en inom kartbladet tidigare existerande kambriosilurisk sedimentbetäckning. Den här iaktagna gångsprickan är endast av 1 cm:s bredd, och förlöper i riktning N 50° O ungefär vinkelrätt mot den omgivande gnejsens strykningsriktning. Liksom i allmänhet brukar vara fallet i smalare partier av dylika sandstensgångar, är utfyllnadsmassan icke av ren sandstenskaraktär utan företer en mera gråvackeartad beskaffenhet, med enstaka större korn av kvarts och fältspat jämte talrika glimmerfjäll framträdande ur en grågrön finkornig mellanmassa.

Bergarternas praktiska användbarhet.

Ur stenindustriell synpunkt erbjuder berggrunden på kartbladet »Värmlandsnäs» ingenting av intresse, och i likhet med flertalet andra järngnejskartblad saknar detsamma fullständigt fyndigheter av malmer liksom över huvud taget av några tekniskt användbara mineral. Två gruvskärpningar hava iakttagits inom området, den förnämsta anlagd i det förutnämnda med svavelkis något impregnerade hornbländitpartiet SV om S. Hult i Millesviks socken.

Jordlagren.

Jordlagren inom bladområdet kunna indelas på följande sätt:

Glaciala bildningar.

Moränbildningar, som äro direkt anhopade av inlandsisen.

Isälvsavlagringar, som bestå av rullsten, grus och sand avlagrade av isälvarna.

Senglaciala marina avlagringar, grus, sand och lera, som avlagrats utanför isranden i det seniglaciala havet.

Postglaciala bildningar.

Postglacial marin lera, avlagrad före Vänerns isolering från Västerhavet.

Väneravlagringar, grus, sand och lera, avlagrade i Vänern under en del av postglacialtiden, då denna sjö haft en betydligt större utbredning än nu.

Torobildningar och svämbildningar av vilka de förra äro biogena, sedentära bildningar de senare sand- och lersediment samtliga avsetta i lokala bäcken efter dessas isolering från havet respektive Väneren.

Glaciala bildningar.

Av jordlagren är morängruset äldst och vilar därför direkt på berggrunden. Morängruset är det av inlandsisen löseroderade och framtransporterade materialet. Största delen av detta material har framsläpats under isen eller inbäddat i dennas bottenlager. Denna s. k. bottenmorän består i sin typiska utbildning av en hårt packad massa av mer eller mindre nötta och repade, ojämna och kantiga stenar och block inbäddade i en grusig eller lerig grundmassa. Denna är till sin beskaffenhet oskiktad och innehåller alltså alla kornstorlekar i regellös blandning. Moränen är inom bladområdet grusig, ej lerig, beroende på att den nästan uteslutande bildats på bekostnad av hårda urbergs-

Morängrus.

bergarter. Dess översta lager är alltid mer eller mindre omvandlat beroende på ursköljning av smältvattnet från landisen och på senare vittring, vilken ytterligare understöts av den uppluckrande inverkan växter och djur utövat på ytlagren. Alldenstund området dessutom först helt och hållet varit sänkt under det seneglaciala havets yta och sedermera till allra största delen täckts av den postglaciala Vänern, ha bränningarna under landhöjningsstadierna successivt kommit åt mer eller mindre kraftigt bearbeta morängruset på alla nivåer. Moränen är därför över allt mer eller mindre ursköljd och svallad i de övre lagren, varur sålunda det finare bergartsmjølet bortslammats så att endast block, stenar och grövre grus lämnats kvar att bilda en för odling ganska otacksam jordmån.

Såsom av kartan framgår har morängruset en relativt underordnad utbredning inom bladområdet i det att större morängrusområden träffas egentligen blott inom dess nordöstra högst liggande delar. Inom de områden där yngre bildningar, grus, sand, lera eller torv, bilda de översta jordlagren, underlagras dessa bildningar emellertid ofta av morängrus. Som ett genomgående drag för hela trakten kan anföras, att moränen i allmänhet är av ytterst ringa mäktighet, ofta finner man sålunda att den även inom de större av morängrus täckta områdena icke når större mäktighet än omkring $\frac{1}{2}$ m.

Ändmoräner. Stundom är moränen avlagrad i ryggar eller vallar, vilkas längdriktning är någorlunda vinkelrät mot räffloras riktning, s. k. ändmoräner. (De i många trakter vanliga s. k. radialmoränerna eller drumlins ha icke iakttagits inom bladområdet.) Ändmoränerna ha under landisens avsmältningsskede hopskjutits av isranden, då denna under någon tid varit stationär eller stadd i oscillatorisk framryckning. Deras kammar äro vanligen mer eller mindre rikligt beströdda med större stenar och flyttblock. Sådana ändmoräner äro iakttagna VSV om Södra Grimbråten i Ölseruds socken och vid Stomperud i Eskilsätters socken. De äro emellertid av relativt obetydlig storlek, några få meter höga och 200—300 m. långa.

Flyttblock. De i morängruset ingående blocken utgöras huvudsakligen av sådana bergarter, gnejser och grönstenar, som finnas anstående i trakten eller i dess närmaste omgivningar åt norr. Stundom finner man på markytan löst liggande flyttblock av ganska ansenliga dimensioner. Vid östra Vänerstranden c:a 900 m. OSO om Hagelund i Ölseruds socken ligger ett sådant av röd gnejs bestående block, vars dimensioner äro $3 \times 3 \times 4$ m., och på berget N intill Sandmon (N om Rosenberg) i

Eskilsätters socken ligger ett likaledes av röd gnejs bestående block vars dimensioner äro c:a $2 \times 3 \times 4$ m.

I samband med landisens avsmältning avlagrades i under densamma framströmmande älvar och företrädesvis vid dessas mynningar vid iskanten, där deras transporterande förmåga minskades, massor av vanligen väl rullade och rundade stenar och grus, s. k. rullstensgrus. Till skillnad från morängruset, på vars bekostnad det är bildat, är rullstensgruset rensköljt från det fina bergartsmjölet och skiktat efter olika kornstorlekar. Oftast är det anordnat i med räfilornas riktning parallella åsar eller kullar, vilkas uppbyggande fortgått från S mot N, allteftersom iskanten dragit sig tillbaka, varvid kullarna markera läget för isälvens mynning vid olika tidpunkter.

Isälvsavlagringar.

Isälvsgrus spelar en mycket underordnad roll bland bladområdets jordarter. Egentligen finnas blott tvenne förekomster av betydelse, båda i Millesviks socken, den ena belägen SSO om Götterstad, den andra rakt Ö om Millesviks kyrka, nära gränsen till Eskilsätters socken. Den förstnämnda av dessa visar ganska vacker åsform och höjer sig 3—4 m. över omgivningen. I fortsättningen av samma stråk emot S finnes vid vägen 500 m. N om Kärvinge i Eskilsätters socken en liten gruskulle, vilken även torde få tolkas som en isälvsbildning.

I det sennglaciala havet utspolade isälvarna stora mängder av sand och slam. Rullstensgruset representerar isälvarnas grövsta, proximala sediment, vilket som deltabildningar avsattes vid dessas mynningar. Det finare sedimentet däremot, sanden och lerslammet, kunde icke komma till avsättning förrän på något längre avstånd från isälvens mynning, där strömhastigheten var mindre, varvid naturligen först sanden avsattes närmare isranden, så fort vattnet kommit till relativ ro, medan det fina lerslammet av det kalla, längs havsbotten framflytande smältvattnet fördes långt ut i havet, där det slutligen bottenfälldes. Härvid uppstodo på den dåvarande havsbotten sand- och leravlagringar som ett sammanhängande täcke över såväl berggrund som morän och isälvsavlagringar. Där dessa senare nu gå i dagen har leran vid landets höjning blivit borteroderad.

Senglaciala marina bildningar.

Den sennglaciala leran eller ishavsleran har stor utbredning inom bladområdet men täckes mestadels av postglaciala avlagringar. På ett fåtal ställen nära norra bladgränsen samt även något längre söder ut t. ex. vid Ekhammar i Ölseruds socken går den emellertid i dagen på sådana högre liggande lokaler, särskilt sluttningar upp emot morän- eller bergshöjderna, där de postglaciala sedimenten vid den sista land-

Ishavslera.

höjningen blivit bortspolade. Ishavslerans mäktighet torde i allmänhet icke vara synnerligen stor utom möjligen inom de större lerområdenas centrala delar, där den torde kunna uppgå till något 10-tal meter. Sålunda visade t. ex. en brunnsgrävning vid bäcken 200 m. SO om Siggerud i Botilsätters socken c:a 5 m. lera, därunder 0,5 m. morängrus, vilket i sin tur vilade på berghällen. Vid en annan brunnsgrävning c:a 600 m. NNO om Eskilsätters kyrka genomgick man först 10 m. lera, varunder sand och grus mötte och 150 m. S om kyrkan grävdes ned till 9 meters djup utan att lerans underlag nåddes. På alla tre lokalerna utgöres emellertid den översta metern av Vänerlera, och möjligen kan någon del av leran närmast under denna vara postglacial, marin lera. Ishavsleran är styv och seg. Fossil hava inom bladområdet ej anträffats i densamma. Någon märkbar kalkhalt har ingenstädes där iakttagits. I friskt tillstånd är den gråbrun, men bliver genom vittring mera grå. Där den ej är alltför blöt eller blivit omvandlad genom vittring uppvisar den ganska tydlig varvighet. Varvigheten har sin grund i en upprepning av likformigt uppbyggda lager. Varje sådant lager består av en undre ljusare och relativt tjockare, finsandig zon, vilken uppåt utan skarp gräns övergår i en tunnare och mörkare zon av fet lera. Dessa båda zoner bilda tillsammans ett årsvarv, avsatt under ett år, varvid den ljusa zonen bildats under våren och sommaren, då issmältningen pågått och isälvarna flödat rikligt, den mörka åter under vintern, då slamtillförseln avstannat och endast det finaste slammet, som dittills hållit sig svävande, bottenfällts. På grund av de översta lagrens vittring samt på grund av de täckande Vänerbildningarna har man emellertid sällan tillfälle att, utom vid djupare grävningar, iakttaga ishavslerans varvighet. Vid rekognosceringen har ishavslera med vacker och tydlig varvighet observerats bl. a. c:a 100 m. S om Salutre och vid ån 600 m. S om Smedstad i Ölseruds socken, vidare 500 m. NV om Kärvinge samt V om Ulvudden och NNO om Sörkrog i Eskilsätters socken.

Senglacial
sand och grus.

När inlandsisen avsmälte, låg den skandinaviska halvön betydligt lägre än nu, så att stora områden av landets lägre delar lågo sänkta under det senglaciala havets yta. Så var som ovan nämnts förhållandet med hela det ifrågavarande kartbladets område. När iskanten drog sig tillbaka, började emellertid landet raskt höja sig, och denna höjning fortskred vågformigt, följande tätt efter den tillbakavikande iskanten. När de högst belägna delarna sålunda lyftes till havsytan började bränningarna bearbeta de lösa avlagringarna varvid morängruset omlagrades i ytan och grus och sand nedspolades från höjder och slutningar. Från denna tid förskriver sig en del inom områdets

högsta delar t. ex. NO om N. Grimbråten och NO om Torverud i Ölseruds socken förekommande grus- och sandmaterial, på kartan betecknat som senglacialt. Det är liksom ishavsleran fossilfritt. Inom de lägre liggande delarna har däremot allt dylikt material i postglacial tid blivit ånyo omlagrat av Vänerens vågor och innehåller den för Vänersedimenten karakteristiska diatomacéfloran (se nedan).

Postglaciala bildningar.

Sedan landisen avsmält från bladområdet fortskred landhöjningen alltjämt, klimatet förbättrades, hastigt och avsättningen av de postglaciala bildningarna vidtog.

Den postglaciala marina lera, vilken avsattes före Vänerbäckens isolering från Västerhavet, har ingenstades inom bladområdet konstaterats med säkerhet gående i dagen. Den har endast anträffats på en del ställen inom de lägst liggande större lerfälten, där den underlagrar Vänersedimenten. Nedåt synes den omärkligt övergå i ishavsleran. Den är ett ytterst finkornigt och smidigt sediment, oftast med karaktären av s. k. såplera. Till färgen är den vanligen mörkt blågrå. Att i varje fall fullt säkert skilja den från mycket blöt ishavslera och från de finkornigaste och mörkaste slagen av Vänerlera torde vara hart när omöjligt utan undersökning av dess diatomacéinnehåll. Göres en sådan undersökning visar sig emellertid denna lera innehålla ett icke oväsentligt antal arter, vilka leva i salt och bräckt vatten. (Se tabellen sid. 35—36, B.) För övrigt innehåller den huvudsakligen s. k. *arenariaformer* (se nedan). Detta torde icke vara ägnat att väcka förvåning, då man betänker, att Vänerområdet, då denna lera avsattes, utgjorde en från Västerhavet tämligen väl avgränsad havsbukt, i vilken Ancylussjön, vars avlagringar karakteriseras bl. a. av *arenariaformerna*, vid denna tid sannolikt hade sitt utlopp, och där dessutom Klarälven uttömde massor av sött vatten, kommande från sjöar, där *arenariaformerna* torde ha trivts.

Postglacial,
marin lera.

På grund av den alltjämt fortsatta landhöjningen isolerades emellertid Väneren slutligen från Västerhavet och erhöll sött vatten. Till vilket belopp denna landhöjning nådde, är för närvarande icke närmare känt, men vissa förhållanden finnas, vilka synas tyda på att den fortskridit så långt, att Vänerbäckens jämväl under detta tidiga skede utsatts för en så betydande utstjälpning (se nedan), att fördelningen mellan land och vatten inom detsamma i stort icke varit väsentligt olik den nutida. Därefter inträffade emellertid inom

Väneravlag-
ringar.

södra delarna av vårt land en förnyad landsänkning. Denna landsänkning benämnes som bekant Litorina-sänkningen. Östersjön utgjorde då ett hav med högre salthalt än den nuvarande — Litorinahavet. På västkusten benämnes det samtida havet Tapeshavet efter den värmeälskande musslan *Tapes decussatus* och gränsen, till vilken detta hav nådde, Tapesgränsen. I Vänerborgstrakten ligger Tapesgränsen c:a 44 m. ö. h., alltså ungefär vid Vänerns nuvarande nivå. Vid tiden för Litorinasänkningens maximum ägde sannolikt Väner sin största utbredning i postglacial tid, och den strandlinje, till vilken Väner då nådde, kallas den postglaciala Vänergränsen eller kortare blott Vänergränsen.¹ Vid Göta älvs utlopp

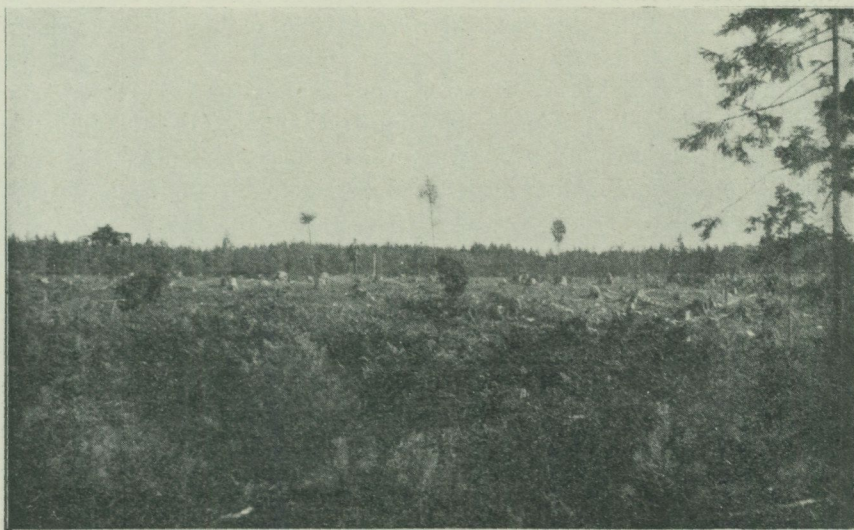


Fig. 5. Strandporrevallen Ö. om Torverud sedd från väster. R. Sandegren fot. 1918.

ur Väner ligger denna gräns c:a 2 m. över Vänerns nuvarande vattenyta. På grund av att landhöjningen varit olikformig och uppflytningen större i norr än i söder, har Väner stjälpits ut genom sitt avlopp, och man återfinner Vänergränsen på allt högre nivå ju längre man kommer mot norr. Vid Mariestad ligger denna gräns alltså c:a 16 m., vid Säffle c:a 20 och i Frykendalen N om Kil c:a 40 m. över Vänerns nuvarande yta.

När Väner stod som högst höjde sig endast en del av de högst be-

¹ POST, LENNART VON. Översikt av Vänerns postglaciala nivåförskjutningar (i SAHLSTRÖM, K. E., Om Västergötlands stenåldersbebyggelse. Akademisk avhandling. Sthlm 1915.)

lägna punkterna på bladet Värmlandsnäs som större och mindre öar över dess yta. (Se fig. 4.) Vänergränsen har iakttagits och avvägts på flera lokaler. Den är vanligen utbildad som erosionshak i morän, närmast nedanför vilka strandgrus och sand förekomma i form av ackumulationsterrasser och strandsporrar. I anslutning till erosionshaken förekomma även på en del ställen frostsprängda berghällar. Särskilt tydligt kan detta iakttagas kring berget SO om Millesviks kyrka. Ö om Torverud i Ölseruds socken finnes på östra sidan av det berg, på vars centrala del senglacialt grus (måhända en omlagrad isälvsbildning) vilar, ett erosionshak i morän. Söder ut härifrån löper till det lilla berget med höjdsiffran 72,2 en vacker strandsporrevall (fig. 5) vars krön i dess lägsta sadelformiga del mellan de båda bergen ligger 67,5 m. ö. h. Själva erosionshak, som markerar Vänergränsen ligger 68,3 m. ö. h. En annan sådan strandsporrevall finnes c:a 2 km. Ö om Millesviks kyrka strax SO om den skarpa krök landsvägen här gör. Sandvallen i fråga uppdämmer en liten norr intill liggande mosse och ansluter sig i V till ett väl utbildat erosionshak i morän. Här nedan anföras i tabellform de lokaler inom bladområdet, där Vänergränsen blivit avvägd.

L o k a l.	Utbildningsform.	m. ö. h.	m. ö. Vänern.
NO om N. Grimbråten, Ölserudsn.	Erosionshak i morän och frostsprängt berg	70,0	26,0
Ö om Torverud, » »	Erosionshak i morän och strandsporrevall	68,3	24,3
NV om Smedstad, Botilsäters »	Strandgrus och klapper (minimivärde)	67,2	23,2
S om Boda, Eskilsäters »	Erosionshak, strandsporre och ackumulationsterrass	64,0	20,0
SO om Millesviks kyrka, Millesviksn.	Erosionshak, frostsprängt berg och ackumulationsterrass	61,0	17,0

Som av denna tabell och av kartan (fig. 4) framgår stiger Vänergränsen inom bladområdet icke blott från S mot N utan även från V mot Ö. Detta förhållande har sin orsak i att rörelserna utefter den stora förkastning som begränsar Värmlandsnäsets östsidan fortsatt in i mycket sen tid (jfr sid. 6—7) och att landet därvid blivit mera lyftat i Ö än i V.

Nedanför Vänergränsen utbreda sig de postglaciala Vänersedimenten. Inom bladets östra högre delar förhärskar sand, vilken vilar på Vänerlera och med all sannolikhet från moränhöjderna nedsköljts över denna

vid landets sista höjning. Inom de västra och lägre delarna finner man däremot övervägande Vänerlera i dagen utom närmast omkring högre belägna punkter, varifrån sand nedspolats. Vänerleran vilar här på postglacial marin lera eller ock direkt på ishavsleran. Vänerleran saknar varvighet, är oftast finsandig, rent ljusgrå till gul, bliver ibland efter torkning nästan vit och är alltid lätt och lucker till sin beskaffenhet, aldrig styv och hård som ishavsleran. På lokaler belägna på låga nivåer och längre avstånd från de vid tiden för Vänerens högsta stånd uppstickande öarna är den understundom nästan sandfri, smidig och mörkgrå till färgen, i vilket fall den till utseendet mycket liknar den postglaciala marina leran. Vänersedimenten innehålla en rik diatomacéflora (se tabellen sid. 35—36) vilken karakteriseras av de dominerande s. k. *arenariaformerna*. Dessa, vilka ännu leva i t. ex. Vättern och Väneren, karakterisera även den baltiska issjöns och Ancylussjöns avlagringar.

Vänersedimentens mäktighet är i allmänhet obetydlig. Här nedan meddelas några karakteristiska profiler från olika delar av blodområdet.

Botilsätters socken.

På berget 500 m. NV om Smedstad finnes grus och klapper med karaktär av verklig strandbildning. Dennas yta ligger 67,2 m ö. h. och torde markera själva Vänergränsen. Lagerföljden där är:

- A. 90 cm. Vänerstrandgrus med klapper.
- B. 30 » Vänersand med den för Vänerbildningarna karakteristiska diatomacéfloran.
- C. 15 » Strandgrus med väl rundade klapperstenar av upp till 12 à 15 cm:s diameter.
- D. 10 » Ishavslera, varvig.
- E. 10—20 » Moränggrus.
- F. Berg.

Ölseruds socken.

C:a 300 m. V om Rustan har Vänersanden en mäktighet av 60 cm. Nederst är ett några få cm. mäktigt gruslager, vilket med skarp kontakt vilar på finsandig Vänerlera. På fältet Ö om Tageborg är Vänersanden mer än 1 m. mäktig. Den är ofta starkt rostfärgad och innehåller här och där ortstenslager.

NV om Averstadkrog, nära gränsen till Botilsätters socken är lagerföljden:

- A. 60 cm. Vänerlera ljusgrå, finsandig, diatomacéer tabellen sid. 35—36 A.

- B. 30 cm. Vänersand, grov,
 C. Postglacial marin lera blågrå, finsandig, diatomacéer
 tab. sid. 35—36 B.

Millesviks socken.

C:a 400 m. S om Millesviks kyrkoherdeboställe:

- A. 80 cm. Vänerlera, ljusgrå, finsandig, med den för Vänerbildningarna karakteristiska diatomacéfloran.
 B. Tunt gruslager, skarp kontakt mot:
 C. Ishavslera, gråbrun, styv, fossilfri.

Å fältet c:a 1 km. Ö om Hjälleskate är Vänerleran 60 cm. mäktig och underlagras av Vänersand till mer än 150 cm:s djup under ytan.

C:a 700 m. N om Godås har Vänersanden en mäktighet av 80 cm. och innehåller ortstenslager. Den vilar på ishavslera, och kontakten dem emellan är skarp samt beströdd med talrika hasselnötstora stenar.

C:a 500 m SSO om Finnängen är Vänersanden 50 cm. mäktig och visar skarp kontakt mot underliggande ljusgrå, finsandig Vänerlera.

Eskilsätters socken.

C:a 500 m. NV om Kärvinge vid skyttebanans markörgrav, är Vänersanden 70 cm. mäktig (diatomacéer tab. sid. 35—36 C.) och vilar på styv, gråbrun, tydligt varvig ishavslera.

C:a 300 m. V om Ulvudden är lagerföljden:

- A. 50 cm. Vänerlera, ljusgrå, finsandig, diatomacéer tab. sid. 35—36 D.
 B. 8 » Vänersand, med talrika rundade stenar, diatomacéer tab. sid. 35—36 E.
 C. Ishavslera, gråbrun, styv, tydligt varvig.

C:a 500 m. NNO om Sörkrog har den finsandiga Vänerleran en mäktighet av omkr. 1 m. och vilar likaledes på tydligt varvig ishavslera.

Förhållandet, att den postglaciala marina leran anträffas endast inom de obetydligt ovan Väners yta liggande lägsta sänkorna, medan på alla högre nivåer Vänersedimenten vila direkt på ishavsleran (ofta skilda från denna av ett markerat sand- eller gruslager), synes vara svårt att förklara utan antagande av en epok, före den postglaciala sänkningen, då de marina lagren i stor utsträckning borteroderats (jfr sid. 29). För ett sådant antagande tala även de fakta man känner rörande nivåförändringarnas mekanik samt möjligen ock vissa detaljer i diatomflacéoran (se nedan).

Tabell öfver förekomsten av diatomacéer i postglacial marin lera och Väneravlagringar å bladet Värmlandsnäs.

	A.	B.	C.	D.	E.
<i>Achnantes lanceolata</i> v. <i>elliptica</i>	2				2
<i>Achnantidium flexellum</i>	1	1		2	2
<i>Amphora ovalis</i>		1			
<i>Caloneis latiuscula</i>	1				1 ex.
» <i>Schumanniana</i>		2		2	2
» <i>silicula</i>	2	2		1	
» v. <i>ventricosa</i>				1	
<i>Campylodiscus hibernicus</i>		2			
» <i>noricus</i>		2			
<i>Cocconeis placentula</i>	2	3		2	
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	1		2	1
» <i>comta</i> v. <i>radiosa</i>	2	2		3	3
» <i>Kützingiana</i>	2	2		1	
<i>Cymatopleura elliptica</i>	1	3			1 (fragm.)
» <i>solea</i>		1			
<i>Cymbella aequalis</i>		1			1
» <i>affinis</i>	2				
» <i>amphicephala</i>	2				
» <i>aspera</i>	1			2	2
» <i>cistula</i>	2	2		1	2
» <i>cuspidata</i>	1			2	1
» <i>cymbiformis</i>	2			2	2
» <i>helvetica</i>	2	2			1
» <i>lanceolata</i>	1	2		2	1
» <i>leptoceras</i>	2				
» (<i>Encyonema</i>) <i>prostrata</i>	1	3			1 ex.
» » <i>turgida</i>	1				
» » <i>ventricosa</i>	1	3			2
<i>Denticula tenuis</i>		1			
<i>Diploneis domblittensis</i> var.		1			
» <i>duplopunctata</i> (Fontell)	1				
» <i>elliptica</i>	2	3		1	1 ex.
» v. <i>ladogensis</i>		2		1	
» <i>finnica</i>	1	2			
» <i>Mauleri</i>		1			
» Smithii (huvudarten)	2			1	
<i>Epithemia gibba</i> med v. <i>parallela</i>	2	1		1	
» v. <i>ventricosa</i>		3			
» <i>Hyndmanni</i>			1		1 ex.
» <i>sorex</i>	2	2			1
» <i>turgida</i>		2	1		1
» <i>zebra</i>	2				2
<i>Eunotia</i> spp					2
<i>Frustulia vulgaris</i>		2			
<i>Gomphonema acuminatum</i>	2			2	1
» <i>geminatum</i>	1	2		1	1
» <i>intricatum</i>	2	1		1	1
» <i>ventricosum</i>		2			1 ex.
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	2	3			
» <i>attenuatum</i>	1	3			1 fragm.
» distortum v. Parkeri		1			
» <i>Kützingii</i>		2			
» Spenceri		2			

	A.	B.	C.	D.	E.
Mastogloia Smithii v. amphicephala		1			
<i>Melosira arenaria</i>			1		
» <i>helvetica</i>	2	2		1	3
» <i>undulata</i>	2			1	1
<i>Navicula dicephala</i>	2				
» gotlandica		2			
» <i>Jentzschii</i>	3				
» peregrina (små ex.)		1			
» <i>radiosa</i>	2			3	1
» torneensis		1			
» <i>Toulæi</i>		1			
<i>Neidium Hitchcockii</i>	1			2	
» <i>Iridis</i>		1		1	
<i>Nitzschia angustata</i>	3	2		2	
» tryblionella		1			
» sp		2			
<i>Pinnularia borealis</i>	1				
» <i>stauroptera</i>	1				
» spp.	2			2-3	2
Rhoicosphænia curvata		1			
<i>Stauroneis anceps</i>				1	
» <i>phoenicenteron</i>				2	
<i>Stephanodiscus astrwa</i>	3	4		1 ex.	1
<i>Suirella bifrons</i>		2			
» <i>elegans</i>		1		1	1
» <i>ovalis v. crumena</i>		1			
» <i>robusta</i>		1			
» <i>spiralis</i>	1	2			
<i>Synedra ulna</i>	2			2	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	2	1		2	
» <i>flocculosa</i>	3	2		3	1
<i>Chrysomonadinéer</i>	2			1	1
<i>Spongienålar</i>	2			2	2

Bokstäverna A—E i tabellens huvud angiva de olika proven, dessa äro:

- A) Vänerlera NV om Averstadkrog, Ölsneruds sn 40 cm under ytan.
 B) Postglacial, marin lera » » » » » 100 » » »
 C) Vänersand 500 m NV om Kärvinge, Eskilsäters sn 50 » » »
 D) Vänerlera 300 m V om Ulvudden » » 45 » » »
 E) Vänersand » » » » » » » 55 » » »

I tabellen hava salt- och bräckvattensarter utmärkts med *fetstil* och de s. k. *arenaria-formerna* med *kursiv stil* under det att de vanliga sötvattensarterna satts med vanlig stil. Diatomacébestämningarna äro utförda av lektor B. E. HALDEN, varjämte provet B även granskats av d:r ASTRID CLEVE VON EULER. Frekvensbeteckningarna äro: 4 = allmän, 3 = tämligen allmän, 2 = sällsynt, 1 = mycket sällsynt. Nomenklaturen för de naviculoida arterna enl. P. T. CLEVE: Synopsis of the Naviculoid diatoms, för övriga arter enl. H. VAN HEURCK: Synopsis des Diatomées de Belgique.

Som av tabellen framgår har en av de den postglaciala marina leran tillhörande arterna, nämligen *Diploneis Smithii* även anträffats i provet *D*. Detta torde kunna förklaras därigenom att den postglaciala marina leran, liksom i något mindre grad även ishavsleran, under höjnings-skedet före den postglaciala sänkningen varit utsatt för stark erosion, varvid dessa lager till stor del förstörts och deras material alltså efter omlagring kommit att ingå i Vänersedimenten, där enstaka salt och bräckvattensdiatomacéer då torde kunna bevarats på sekundärt lagerställe. Jfr f. ö. beskrivningen till bladet Mässvik S. G. U. Ser. Aa N:o 148 och SANDEGREN, R., En postglacial strandlinje vid östra sidan av Vänern. S. G. U. Ser. C. N:o 270. Möjligt är ju också, att *Diploneis Smithii*, som i samtliga prov, där den iakttagits, uppträder i en liten och egendomlig form, förmått uthärda även fullständig utsötning av vattnet.

Flygsand förekommer på ett flertal lokaler vid eller i närheten av den östra Vänerstranden. I de flesta fall är det den postglaciala Vänersanden vilken av de ostliga vindarna satts i rörelse och bildat flygsandsdyner vanligen av omkring 2—3 m:s höjd. De största dynerna finnas vid stranden N om Norra Grimbråten samt SO om Knappa båda i Ölseruds socken och nå en höjd av omkring 3—4 m.

Flygsand.

Såsom av kartan framgår, intages en icke obetydlig del av bladområdet av torvbildningar. Dessa äro dock i allmänhet av relativt obetydlig mäktighet. Torvbildningarna ha på kartan uppdelats i *mosstorv* och *kärrtorv*. *Mosstorven* har bildats huvudsakligen av vitmossa (*Sphagnum*), och mossarna av denna art äro s. k. högmossar eller vildmossar. Dessas yta intages av växtformationer bestående, förutom av vitmossan, av tudun (*Eriophorum vaginatum*), ljung (*Calluna vulgaris*), kråkris (*Empetrum nigrum*), hjortron (*Rubus chamaemorus*), skvattram (*Ledum palustre*), silesår (*Drosera*), renlav (*Cladonia*) m. fl. samt ofta av mer eller mindre glest stående, små och förkrympta tallar, s. k. martallar. *Kärrtorven* är bildad av de fuktighetsälskande kärlväxter, som huvudsakligen sammansätta kärrens växtsamhällen. Alltefter de växter, vilkas lämningar utgöra huvudbeståndsdelen i torven, skiljer man på starrtorv (*Carex*torv), vasstorv (*Phragmitestorv*), lövkärrtorv (alkärrtorv, björkkärrtorv) o. s. v. De områden inom kartbladet, vilka upptagas av kärrtorv, äro till någon liten del uppodlade, varvid ifrågavarande torvslag, åtminstone i ytan, blivit mer eller mindre fullständigt myllomvandlade. Till största delen utgöras de emellertid av sank skogskärr.

Torvbildningar.

Torvmossarna indelas efter sitt uppkomst- och bildningssätt i: 1)

Igenväxningsmossar, uppkomna genom igenväxning av sjöar eller floder, 2) *Översilningsmossar*, bildade av marken översilande källvatten eller annan fuktighet, 3) *Försumpningsmossar*, uppkomna genom försumpning av ursprungligen torrare mark. De mossar på bladet Värmlandsnäs, vilka blivit föremål för en närmare undersökning, äro alla typiska försumpningsmossar. En torvmosse uppbygges i regeln icke av ett enda torvslag utan av flera sådana, vilka visa, att olika växtformationer under mossens utveckling avlöst varandra. Genom undersökning, dels av de växtlämningar, vilka ligga inbäddade i ler-, sand- och torvlagren, dels av dessa lagrens beskaffenhet och lagringsförhållanden kan man följa vegetationens utveckling och klimatets förändringar i postglacial tid. Av särskild vikt för kännedomen om skogsträdens invandring är den mikroskopiska undersökningen av förekomsten i torven av dessa träds pollen (frömjölskorn), vilka ha en underbar förmåga att väl bibehållas i fossilt tillstånd. Sålunda vet man, att, sedan isen dragit sig tillbaka, landet först togs i besittning av en sparsam arktisk flora, där polarvidet (*Salix polaris*), *Salix reticulata* och andra *Salix*-arter samt fjällsippan (*Dryas octopetala*) voro karaktärsväxter. Mycket snabbt följdes emellertid denna vegetation av skogar, där björk och tall bildade huvudmassan. Detta tyder på en snabb förbättring av klimatet. Något senare inkommo al, hassel, alm, lind och ek. Först betydligt senare, och långt efter det att människan tagit landet i besittning, uppträdde granen såsom en betydande faktor i skogarnas sammansättning. Den nivå i torvmossarna, vid vilken granpollen nedifrån räknat börjar uppträda i avsevärd frekvens, benämnes *granpollengränsen*, och denna gräns är en förträfflig lednivå, när det gäller att bestämma torvbildningarnas ålder. Fynd av forn-saker i torvmossar, särskilt i Närke, ha visat att denna nivå i mel-lersta Sveriges mossar förskriver sig från hällkisttid.

Under sten- och bronsåldern rådde ett klimat, som var något varmare och under bronsåldern tillika torrare än det nutida. Vid övergången mellan brons- och järnåldern (c:a 500 år före Kr.) ägde emellertid ett märkligt omslag rum i klimatet, så att detta blev icke blott fuktigare utan även kallare än förut. Härvid inträffade på många håll försumpning i stor skala av förut relativt torra marker. För torvbildningarna inom ifrågavarande trakt spelade det nämnda klimatomslaget en ofantligt stor roll i det att de stora högmossarna här ha detsamma att tacka för sin uppkomst. Fig. 6 visar profiler genom tre av områdets största högmossar, Rustamossen i Ölseruds socken, Degemossen i Millesviks socken och Gunnerudsmossen i Eskilsäters socken. Profilerna gå från V till Ö centralt över mossarna. Dessa, vilka intaga ytterst flacka sänkor i terrängen, ligga respektive 60,4,

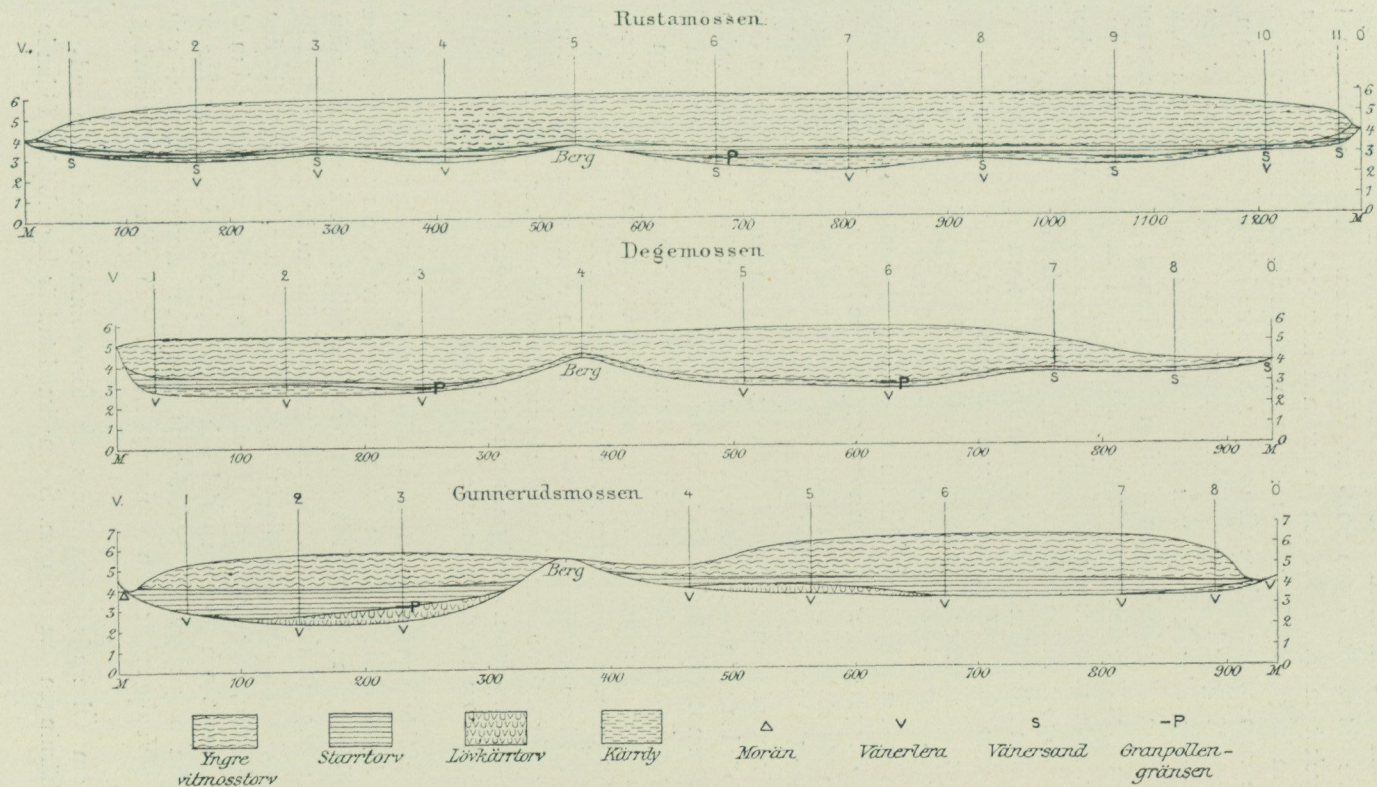


Fig. 6. Profiler genom Rustamossen i Ölseruds socken, Degemossen i Millesviks socken och Gunnerudsmossen i Eskilsäters socken, uppmätta av R. Sandegren 1918.

60,8 och 53,7 m. ö. h. Deras isolering ur Vänern inträffade vid respektive 68 %, 80 % och 60 % av Vänergränsen. Mossarnas byggnad är mycket enkel. I botten finner man kärrtorv av olika slag i regeln föga mäktig och över denna 2—3 m. oförmultnad vitmosstorv, s. k. yngre vitmosstorv, (äldre vitmosstorv har icke iakttagits inom bladområdet). På grund av granpollengränsens läge i översta delen av den lövkärrtorv eller kärrdy, som bildar mossarnas bottenlager, kan man sluta till att torvbildningen alltifrån den tid dessa sänkor isolerats ur Vänern och till den stora klimatomkastningen varit synnerligen obetydlig. Dessa torvslags beskaffenhet jämte saknaden av gyttjor eller andra i öppet vatten avsatta bildningar äro goda bevis för den tidens torra klimatförhållanden. Vid klimatomkastningen tog emellertid torvbildningen fart. Våta starrkärr uppkommo nu, där, som av fossilinnehållet i starrtorven framgår, trådstarr (*Carex filiformis*) samt vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*) och fräken (*Equisetum*) spelade största rollen. I kärren inkommo emellertid snart vitmossor. Helt tunna övergångslager av starrmosstorv, ofta med *Scheuchzeria palustris*, mellan starrtorven och vitmosstorven visa, att vitmossorna snabbt tagit överhand och högmossbildningen vidtagit. En högmosse tillväxer i såväl vertikal som horisontal riktning. Som en svamp uppsuger den nederbörden. I mossens centrala delar frodas vitmossan kraftigt, medan den däremot vid randen, där nederbördsvattnet lättare kan avrinna, ej hinner följa med lika raskt i tillväxten. Härav uppkomma högmossarnas mer eller mindre välvda form. I kanterna mellan den egentliga högmossen och fastmarken uppdämnes ofta vatten till en s. k. lagg, i vilken kärrsamhällen frodas. Genom vitmossornas tillväxt utbreder sig högmossen (transgredierar) åt sidorna över laggen så att denna skjutes framför högmossranden och in över fastmarken, varvid skog kan komma att försumpas och dödas.

Svämbildningar.

Svämbildningarna äro mekaniska sediment, avlagrade i lokala bäcken efter dessas isolering från Vänern. Som av kartan framgår intaga svämbildningarna blott helt små och obetydliga områden, vilka nära ansluta sig till de nutida vattendragen. Svämpera är en i färskt tillstånd mörkgrå, stundom nästan svart jordart. Efter torkning blir den något ljusare, mera rent grå. Den är vanligen rikligt uppblandad med växtfragment och gyttjematerial och är till sin beskaffenhet lätt, lucker och ofta något grymig. Svämperans mäktighet växlar mellan 0,3 och 1 m. Vanligen är den omkring 0,5 m. och vilar på Väneravlagringar.

N om Ölseruds kyrka finnes ett större område med svämsand. I bäckskärningen c:a 600 m. S om Smedstad är lagerföljden följande:

- A. 160 cm. Svämsand ytterst fin, ljust gråbrun, efter torkning vitgrå, fläckvis mörkfärgad av inblandade växtlämningar. Dessa äro särskilt rikliga i de understa 30 cm., vilka skarpt sticka av från de övre lagren genom sin mörkare färg. Ymnigt förekomma där grankottar, tallbark, vedbitar och kol. Kontakten till följande lager är mycket skarp men underlagets yta är gropig och ojämn, belagd med intill valnöstora stenar, grankottar och kolade träbitar.
- B. 40 cm. Ishavslera gråbrun, styv, tydligt varvig.
- C. Berg (grå gnejs).

Ett prov på 1 kbdm. av svämsandens understa del har vid slamning visat sig innehålla följande fossil:

Alnus glutinosa 12 frukter, pollen.

Betula odorata frukter och hängfejäll } pollen.
 » *verrucosa* » » »

Carex vesicaria 1 frukt.

» sp. frukter.

Corylus avellana 1 nötskal.

*Cyperacé*frukter (ej närmare bestämda).

Picea exelsa 7 kottar, barr stora mängder, pollen.

Pinus silvestris pollen.

Ranunculus sp. 4 nötter.

Rubus idæus 4 fruktstenar.

Viola sp. 5 frön.

Cenococcum geophilum 1 ex.

Med avseende på diatomacéinnehållet ha trenne prov av svämsanden från denna lokal undersökts, nämligen från 0,5, från 1,0 och från 1,5 m. under ytan. (Se nedanstående tabell.) Svämsandens diatomacéflora avviker från Vänerbildningarnas, i det att mer vanliga sötvattensarter här dominera. *Arenariaformerna* förekomma dock i icke oväsentlig mängd, men detta torde vara lätt förklarligt, då svämsanden ju måste ha bildats på bekostnad av omlagrade Vänersediment. *Arenariaformernas* ofta fragmentariska skick tyder även på att de nu befinna sig på sekundärt lagerställe. Av lagerföljden framgår, att bäcken efter landets höjning ur Väneren skurit sig en fåra genom Vänersedimenten och ned i ishavsleran och att denna fåra därefter åter blivit fylld av bäckens egna avlagringar. Den ymniga förekomsten av gränslämningar i svämsandens bottenlager visar, att bildningen hör till de yngsta avlagringarna inom bladområdet.

Tabell öfver förekomsten av diatomacéer i svämsand 600 m S om Smedstad i Ölseruds socken, bladet Värmlandsnäs.

	0,5 m. u. y.	1 m. u. y.	1,5 m. u. y.
<i>Amphora ovalis</i> med varr.		1	1
<i>Caloneis Schumanniana</i>		1	
<i>Campylodiscus hibernicus</i>		1	
» <i>noricus</i>		1	
<i>Cyclotella bodanica</i>	1 ex.		
» <i>Kützingiana</i>	1 ex.		
<i>Cymatopleura elliptica</i>		2 (fragm.)	1 ex.
<i>Cymbella aspera</i>		1	
» <i>cistula</i>		1	
» <i>cuspidata</i>			1
» <i>helvetica</i>			1
» sp. (fragment)	2		
» (<i>Encyonema</i>) <i>prostrata</i>		1	
» » <i>turgida</i>		1	
<i>Diploneis elliptica</i> med <i>v. ladogensis</i>	1 ex.	2	1 ex.
<i>Epithemia sorex</i>		1	
» <i>turgida</i>		1	1
» <i>zebra</i>		1	1
<i>Eunotia prærupta</i>	1	1	
» <i>robusta</i>		1	
» spp.	2		2
<i>Gyrosigma attenuatum</i>		1 fragm.	1 fragm.
<i>Hantzschia amphyoixis</i>	1	2	
<i>Melosira helvetica</i>	2	2	1
<i>Navicula dicephala</i>		1	2
<i>Neidium affine</i> v. <i>amphirhynchus</i>			3
» <i>amphigomphus</i>			1
» <i>bisulcatum</i>			1
» <i>productum</i>			1
<i>Pinnularia borealis</i>	2	2	
» <i>Braunii</i>			2
» <i>gentilis</i>		1	
» <i>interrupta</i>			1
» <i>lata</i>		1	
» <i>legumen</i>			1
» <i>mesolepta</i> med <i>v. polyonca</i>			1
» <i>rangoonensis</i>		1	
» <i>stauoptera</i>		1	1
» <i>streptoraphe</i>		1	
» <i>viridis</i>		1	1
» spp.	2	1	1
<i>Stauroneis anceps</i>		1	2
» » <i>v. fossilis</i>			1
» <i>phoenicenteron</i>			2
<i>Stephanodiscus astræa</i>	1 ex.	1	1
<i>Surirella robusta</i>			1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	1		
» <i>floculosa</i>	1		
<i>Tetracyclus lacustris</i>		1	1
Chrysomonadinéer	2	1	1
Spongienålar	3	3	2

Diatomacébestämningarna äro utförda av lektor B. E. HALDEN. Terminologi och beteckningar lika med dem å tabellen sid. 35—36.

Jordarternas praktiska användning.

På grund av sin blockrika och svårbrutna beskaffenhet har morängruset inom bladområdet endast undantagsvis funnit användning som åkerjord. Däremot utgör det en förträfflig skogsmark. Nära nog all mark, som på kartan utmärkts som morän, är också bevuxen med skog, fast denna i allmänhet är starkt anlitad. Skogens borthuggning har starkt bidragit till att skärpa jordens uttorkning under de för lantbruket ogynnsamma torra försomrarna.

Rullstensgrus och strandgrus äro på grund av den lätthet, varmed de genomsläppa nederbörden ävenledes mindre tjänliga som odlingsmark men förträffliga för skog, särskilt tallskog. Genom sin renhet från fint bergartsmjöl och sin sortering efter olika kornstorlekar lämpa sig dessa jordarter synnerligen väl till väggrus.

Lerorna erbjuda god åkermark. Ishavsleran är på grund av sin styvhet tämligen hårdarbetad, medan Vänerleran och svämmleran tillhöra de mest lättarbetade jordarterna. Vänersanden är liksom lerorna till största delen uppodlad, oftast med gott resultat. I trakten omkring Godås i Eskilsäters socken, där den utgöres av en mycket finkornig, skarp kvartssand bildar den emellertid en synnerligen mager åkerjord. Alldenstund samtliga dessa jordarter äro fattiga på kalk, fordra de för att kunna lämna goda skördar en rätt avsevärd kalkning.

Av torvslagen lämpar sig kärrtorven väl till odling men är endast i ytterst ringa utsträckning tagen i bruk för detta ändamål, beroende på att omfattande dikningsarbeten erfordras för det stagnerande vattnets undanskaffande. Även torvjorden är i starkt behov av kalkning, men kan ock förbättras genom påkörning av sand eller lera.

Den yngre vitmosstorven finner användning som torvströ. Sådant upptages i liten skala till husbehov ur mossen NO om Larserud i Botilsäters socken, vid södra ändan av Degemossen i Millesviks socken samt ur mossen N om Godås i Eskilsäters socken.

Som bränsle användes torven icke i någon nämnvärd utsträckning. Försök har emellertid gjorts med kärrtorv såväl från Larserudsmossen som Degemossen.

Källor.

Trakten lider brist på gott dricksvatten och källor av betydelse saknas. Den enda källa som vid rekognosceringen ansetts förtjänt att antecknas och undersökas med avseende på sin temperatur är belägen strax NO om Pukerud i Botilsäters socken. Den giver rikligt med gott vatten och dettas temperatur var $+ 10^{\circ}$ C den $7/8$ 1918 kl. 1 e. m.

Fornlämningar.

Näset är rikt på fasta fornlämningar. Särskilt talrika äro stenkumlen, som i allmänhet torde förskriva sig från bronsåldern. Talrika uppgifter föreligga om såväl sådana som om gravhögar och hällkistor, vilka blivit förstörda vid grustäkt eller odling. Å kartan ha emellertid endast de fasta fornlämningar blivit utsatta, vilka iakttagits vid rekognosceringen och alltså ännu med säkerhet finnas bevarade.

I *Botilsäters* socken:

S:a 500 m. NV om Smedstad finnes en vid grustäkt skadad hällkista, 4 upprättstående hällar samt 1 takhäll i orubbat läge.

Av stenkummel finnas:

ett 400 m. NO om Olserud, 6—7 m. diameter,

ett 700 m. SO om Herrestad,

ett 700 m. OSO om Byn samt

ett på toppen av Örholmen.

Av dessa är det sistnämnda särdeles ståtligt.

S. intill Byn finnes en gravhög 5—6 m. i diameter, och vid ån N om kyrkan en, försedd med fotkedja och en (numera kullfallen) rest sten på toppen.

I *Olseruds* socken:

SV intill Helleshult finnas trenne stenkummel, vardera med en diameter av c:a 10 m. samt en domarering bestående av 5 stenar.

I *Millesviks* socken:

Stenkumlen äro här synnerligen talrika. Somliga äro bland de största i Värmland:

ett på udden vid sockengränsen N om Tårstaviken,

två SV intill Götterstad, vardera c:a 15 m. i diameter,

ett c:a 600 m. N om Västra Noltorp,

två V intill Rösebacken,

ett NO intill V Noltorp,

två c:a 700 m. NO om Berg, respektive 15 och 8 m. i diameter,

ett på den lilla hällen S om Berg, 15 m. i diameter,

ett på berget Ö om kyrkan,
 ett 200 m. NV om Åsen (c:a 1,5 km. Ö om kyrkoherdebostället),
 ett vid Hultängen (1 km. S om kyrkoherdebostället),
 ett stort och tre mindre NO om Dåverud,
 ett vid sockengränsen OSO om Dåverud,
 ett c:a 500 m. S om Dåverud samt
 ett på udden Ö om Laxviken, c:a 8 m. i diameter.

I *Eskilsätters* socken:

C:a 1 km. SV om kyrkan har funnits en hällkista, av vilken dock numera blott en enda häll, som sticker upp en knapp $\frac{1}{2}$ m. över markytan, finnes kvar.

Av stenkummel finnes:

ett NO om Flokerud, 4 m. i diameter,

ett c:a 1 km. NV om Flåvik och

ett på södra delen av Sundsholmen, SV om Kärvinge.

På det s. k. Kvarnberget eller Ringebolsåsen c:a 700 m. SSV om Rosenborg finnes en hällristning framställande tvenne skepp tätt ovanför varandra och ett tredje ett stycke därifrån. Kring skeppen finnas ett 50-tal små, skålformiga fördjupningar, s. k. älvkvarnar. Den nedersta skeppsfiguren ligger endast 3,1 m. över Vänerns nuvarande vattenyta.

200 m. SO om Ingridrud finnas ett 10-tal gravhögar. Ett par av dessa ha på senare år blivit förstörda.

Berggrundskarta till bladet Värmlandsnäs

S.G.U. Ser. Aa, n:o 143

Skala 1: 200 000

Tavl. 1.



	Gnejs, röd, småkornig, homogen
	" intermediär "
	" " stövig, muskovitrik
	" " "
	" " med fältspatögon
	" grå med röda störor
	" "
	Amfibolit, Gabbrodiorit, Skallersten
	Monzonit

V ä n e r n

Djurö

GEN. STAB. LIT. ANST. STOCKH.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Km.

STOCKHOLM 1920. KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER. 193804