

OM
DE VÄXTLÄMNINGSFÖRANDE AFLAGRINGARNA

PÅ

RULLSTENSÅSEN VID ENKÖPING

AF

RUTGER SERNANDER

Pris 0,50 kr.

OM
DE VÄXTLÄMNINGSFÖRANDE AFLAGRINGARNA

PÅ

RULLSTENSÅSEN VID ENKÖPING

AF

RUTGER SERNANDER



STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1903

Historik.

I medlet af förra århundradet uppdagades å rullstensåsen nära staden Enköping en växtförande lera, hvilken — särskildt före upptäckten af de glaciala sötvattenslerorna — framstått som ett af Sveriges viktigaste fyndlager för kvartära växtfossil, och som äfven i den utländska litteraturen fått en viss klassisk prägel.

Den nämnes först i litteraturen af H. VON POST i »Om Sandåsen vid Köping i Westmanland»¹, s. 358, noten, sålunda:

»Sedan detta skrefs (1853), har jag likväl uti Enköpingsåsen träffat en aflagring af en »*skifferlera* med *Fucus*, etc.», hvilken är vida äldre än hvarfviga leran, men äfven denna aflagring hvilade på mäktiga rullstensbäddar, hvilkas liggande jag lika litet här som annorstädes kunde utröna.»

I början af juni år 1858, under de första dagarna af Sveriges Geologiska Undersöknings fältarbeten, gjorde Undersökningens chef, professor A. ERDMANN, assisterad af L. J. IGELSTRÖM och V. KARLSSON, Enköpingsfyndstället till föremål för en omfattande undersökning, hvars resultat tio år därefter meddelades i Sveriges kvartära bildningar, s. 214—220.

ERDMANN påvisade då, att den växtlämningsförande leraflagringen, hvilken upptager ett mindre område af åsens sydostslutning omkring den kanal, som här dragits tvärs genom åsen, var betydligt yngre än den hvarfviga leran, hvilken den öfverlagrade, samt att den på grund af sitt innehåll på *Mytilus edulis* måste anses som en *Östersjöaflagring*. De af ERDMANN anträffade

¹ Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar för år 1854. Stockholm 1856. Afhandlingens inlämnades den 12 december 1855.

växtdelarna voro enligt dåvarande akademiadjunkten THORE FRIES följande (l. c., s. 217):

»stänglar af *Equisetum 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.»

Jämmt trettio är efter dessa ERDMANN'S undersökningar gjorde författaren i samband med sina då påbörjade studier öfver växtlämningar i Skandinavien's marina bildningar ett besök vid fyndlokalen.¹ Jag återfann då några af de ifrågavarande växtfossilerna och kunde rikta floran med bland annat *Zostera marina*. Ur utvecklingshistorisk synpunkt framhöll jag, att man i Enköpingslerans flora hade att se lämningar af den vegetation, som härskade i mellersta Sverige, då det postglaciala hafvet stod 12,5 m. högre än nu, och att, ehuru jag själf ej lyckats återfinna granlämningar, denna nivå-siffra vore att uppfatta som ett minimalt för granens uppträdande i Mälardalen under den postglaciala höjningens fortgående.

GUNNAR ANDERSSON² och A. G. NATHORST³ hafva sedermera undersökt de samlingar från Enköpingsfyndet, hvilka ERDMANN hemfört till S. G. U:s museum. De misstänka, att de af E. uppgifna växtlämningarna ej skulle härstamma blott från leran, utan äfven från »en lokal torfbildning från senare tid» (NATHORST l. c., s. 1051). Som säkra för leran, för så vidt beläggsexemplar finnas i S. G. U:s museum, uppge NATHORST och ANDERSSON: *asp*, *björk*, *tall*, *ek* och *Zostera marina*.

¹ RUTGER SERNANDER, Om växtlämningar i Skandinavien's marina bildningar, Botaniska Notiser 1889. — Über Pflanzenreste in den marinen Ablagerungen Skandinavien's, Bot. Centralblatt, Band 42. 1890. — Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien, s. 49, Englers Bot. Jahrbücher 15, 1. 1892.

² Geol. Fören. Förhandl., Band 14, 1892, s. 365. — Svenska växtvärldens historia. Andra upplagan. Sthlm 1896.

³ Jordens historia, s. 1051. Sthlm 1894.

Förliden sommar stod i Enköpings Tidning en notis¹ af följande lydelse:

»Tusenåriga kvarlefvor af fisk. Vid det röjnings- och planeringsarbete, som f. n. verkställes på åsens sluttning ute vid Skvalbron, mellan Fanna och Enköping, har man på ett djup af 10 meter, räknadt från åsens »rygg», påträffat en mängd kvarlefvor af fisk, bestående af mindre ben af olika sorter, starka och mycket väl bibehållna.

På samma plats och på samma djup ha äfven funnits en del större benknotor, af hvad art kunna vi icke bedöma, samt väl bibehållna eklöf, ett stycke träkol m. m.»

Med anledning af denna notis reste jag den 4 aug. i sällskap med docenten O. VON FRIESEN till Enköping. De fynd, jag då gjorde, föranledde mig att granska hos S. G. U. förut befintliga samlingar från Enköpingsfyndet och dagboksanteckningarna rörande detsamma. Då dessa mina studier i viss mån äro ägnade att kasta ett klarare ljus öfver den gamla fyndlokalen, har jag ansett det vara mödan värdt att något utförligare meddela resultatet af desamma.

Enköpingslokalen innefattar två väl skilda, ehuru till bildningstiden sammanhörande växtlämningsförande bildningar.

De ERDMANN-FRIESISKA växtlämningarna härstamma alla från den postglaciala lera, som jag på grund af de i densamma talrikt förekommande resterna af *Zostera marina* i det följande vill benämna *Zosteralera*.

Den andra fyndplatsen tyckes, om man får döma efter S. G. U:s dagböcker, ha upptäckts af O. F. KUGELBERG 1862 och har af honom beskrifvits i »Några ord till upplysning om bladet Enköping» följande år. Det är en strax under åsens krön belägen åsgrop, som blifvit igenfylld af marina bildningar. Under

¹ Aftryckt i Upsala Nya Tidning nr 175, den 1 aug. 1902.

måttiga sand- och grusafagringar kommer här *svämtorf*, kartbladsbeskrifningens »Förmultnade trädfragmenter» och »Dye» (l. c., s. 20).

Zosteraleran har i naturen blifvit undersökt af följande forskare:

H. VON POST 1853—1855. K. V. A. Handl. l. c., s. 358 och 387.

A. ERDMANN med biträde af L. J. IGELSTRÖM och V. KARLSSON 18³⁻⁶/₆58. Sveriges qvartära bildningar, s. 214—220. J. IGELSTRÖMS dagbok 1858, s. 22—39. Samlingar i S. G. U:s museum.

? O. F. KUGELBERG 18⁴/₁₁62. Troligen har KUGELBERG vid sitt besök härstädes undersökt *Zosteraleran*, ehuru detta ej tydligt framgår af hans dagboksanteckningar eller hans ord i beskrifningen till kartbladet Enköping.

A. ERDMANN september 1865. Sveriges qvartära bildningar, s. 215, noten. I hans dagbok 1865, s. 142, står blott:

»d. ²³/₉ 65. Från Stockholm till Enköping,

d. ²⁵/₉ 65. Till Torgesta och vidare derifrån» etc.

I S. G. U:s samlingar finnes en stuff *Zosteralera* och en stor barkbit etiketterade »Växtförande lagret i *rullstensåsen* vid Enköping. Sept. 1865.» Ytterst sannolikt härleda sig dessa från detta ERDMANNS besök.

G. HOLM 18²⁸/₃75 som extra geolog för S. G. U:s räkning. Stuffer i S. G. U:s samlingar.

RUTGER SERNANDER maj 1888. Om växtlämningar i Skandinavien marina bildningar. Über Pflanzenreste in den marinen Ablagerungen Skandinavien. Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. Samlingar härifrån i Uppsala Univ. Geol. Inst.

RUTGER SERNANDER 19⁰²/₀₂. Samlingar härifrån i S. G. U:s museum och i Uppsala Univ. Bot. Inst.

Samlingarna i S. G. U:s museum ha blifvit granskade af NATHORST (*Jordens historia*, s. 1051), af GUNNAR ANDERSSON (*G. F. F.* Bd 14, s. 365, och *Svenska växtvärldens historia*. Andra upplagan, s. 119) och af SERNANDER.

De samlingar från 1858, på hvilka TH. FRIES gjorde sina bestämningar, hafva ej kunnat återfinnas.

Svämtorfeen har i naturen blifvit undersökt af:

O. F. KUGELBERG 18₁₁^A62. Jmfr den citerade kartbladsbeskrifningen och dito dagboken. Inga samlingar finnas bevarade.

SERNANDER 19₁₁^A02. Samlingar härifrån i S. G. U:s museum och i Uppsala Univ. Bot. Inst.

Om man undantar profilförklaringen å s. 20 i den nämnda kartbladsbeskrifningen, är det sålunda endast *Zosteraleran*, som hittills i litteraturen varit föremål för behandling, och det är från denna, som alla de stuffer från Enköpingsfyndet härstamma, hvilka hittills funnits i S. G. U:s museum.

Zosteraleran.

Zosteraleran förhåller sig i sitt allmänna uppträdande som andra *Litorina*-leror i Mälar- och Hjälmardalarna, då de stiga upp på rullstensåsarnes sidor. För dess närmare utbrednings- och lagringsförhållanden hänvisas till ERDMANNNS utförliga beskrifning i Sveriges qvartära bildningar och hans här på omstående sida reproducerade karts-kiss.

På flera ställen visar leran sig vara underlagrad af sand och grus, växellagrande med *Mytilus*-förande lera. Så t. ex. upptog jag 1902 följande profil ungefär vid *d* på ERDMANNNS karts-kiss. Det var här de i tidningsnotisen omtalade fiskbenen hade funnits, enligt hvad den vid gräfningarna tjänstgörande arbetsförman-
nen uppgaf:

- a) 0,5 m. lerigt och sandigt grus. Dess yta afschaktad.
- b) 1,45 m. *Zosteralera*. I denna anträffades och hade an-

träffats:

Fiskben:

Esox lucius.

Perca fluviatilis.

Musslor:

Mytilus edulis, mycket talrika skal, på hvilka dock endast i de nedersta 20 cm. af leran kalken var bibehållen.
Tellina baltica, lerkärnor sällsynta.

Växter:

Betula odorata, frukter.

» *verrucosa*, »

Pinus silvestris, barr och barkflarn.

Quercus pedunculata, blad. Ett bladskäft mätte 5,5 mm.

Zostera marina, blad och stamfragment.

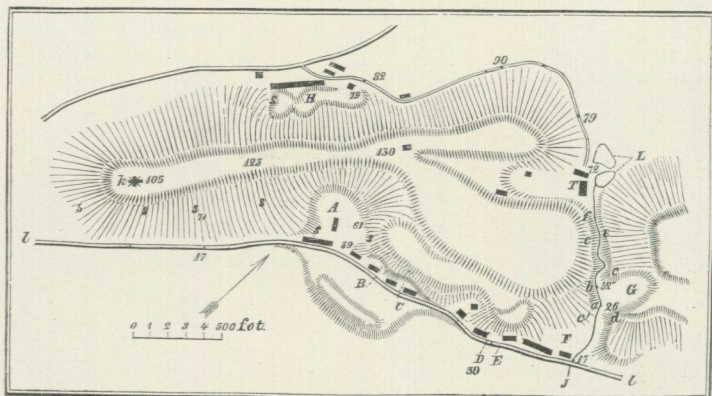


Fig. 1. »Planteckning öfver den del af Enköpingsåsen, som sträcker sig mellan stadens östra ända och tegelbruket: 1858.¹

A, B, C, D, E, F, G, H. Grustag.

T. Tegelbruket.

L. Lertag.

J. Afloppsbacken.

l—l. Stora landsvägen från Enköping till Litslena.

a. Genom borning 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 skalgrusbänkarna.

k. Enköpings stads kyrka.

Siffrorna angifva höjden öfver hafvet i Sv. fot.»

Dessutom anträffades några ljusbruna kitinbildningar, möjligen ägghöljen, af urglas-halfklotform, hållande c:a 1 mm. i diameter. Jag har sett aldeles liknande tomma ägghöljen, sittande på uppkastad *Fucus vesiculosus* på Östersjöns stränder (t. ex. på Åland, juli 1897).

¹ Ur A. ERDMANN, Sv. qv. bildn., s. 215.

- c) 0,13 m. lerigt och sandigt *grus*.
 d) 0,14 » *lera* med *Mytilus-periostraca*.
 e) 0,12 » lerigt *grus*.
 f) 0,06 » grusig *lera*.
 g) 0,02 » *grus*.
 h) 0,02 » *lera*.
 i) 0,04 » + *grus*.

Lagren stupade ett tiotal grader mot NV.

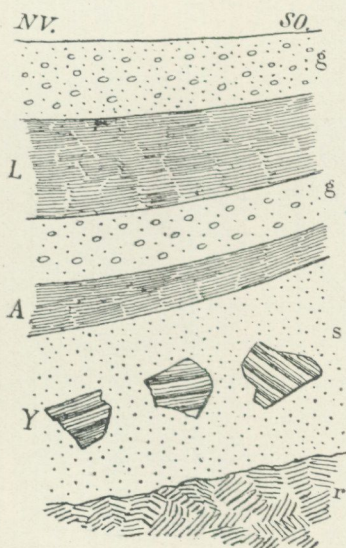


Fig. 2. Profil (höjd ungefär 2 m.) i ett grustag vid Enköping.

- L Litorinalera.
 A Ancycluslera.
 Y Yoldialera.
 g Sand och grus.
 s Sand.
 r Ras.

ERDMANN har visat, att Zosteraleran underlagras af ishafslera. Men liksom förhållandet är med rullstensåsarnas skal omkring Örebro och Uppsala,¹ uppträder äfven här ofta en »*undre grålera*», utan tvifvel afsatt i Ancylussjön, mellanlagrande Litorina- och ishafslerna samt skild från dessa genom sand- och gruslager, och äfven här innehåller det undre af dessa sandlager brottstycken af ishafsleran. En profil från södra sluttningen af åsgropen och nära invid den ofvan anförda (a—i) meddelas i fig. 2.

¹ RUTGER SERNANDER, Die Einwanderung der Fichte, s. 44—45.

HENR. MUNTHE, Über die sogenannte »undre grålera» und einige darin gefundene Fossilien. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, Vol. 1, N:o 2. 1893.

Zosteraleran tyckes, efter lagringsförhållandena att döma, vara en till aflagringstiden tämligen enhetlig bildning. Ytan af de lägsta förekomsterna torde ligga c:a 7 och af de högsta c:a 10 *m.* ö. h. Vid de högst belägna delarna af utgåendet är den täckt af mer eller mindre mäktiga grusaflagringar. På grund af de betydande grustäkterna och starka doseringarna är det ej lätt att återkonstruera de topografiska förhållandena, som rådde vid fyndplatsen, då Zosteraleran afsattes. Emellertid är det tydligt, att i åsen funnits en vik, som utmynnat vid det nuvarande Fanna (beläget strax nedom planteckningens sydöstra hörn). Denna vik har i NNO-lig riktning gått in i åsen och mellan bokstäfverna *c* och *d* på planteckningen öfvergått i en åsgrop, som med största längdutsträckning i NO sträckt sig, såsom ERDMANN på sin kartskiss för trakten kring grustaget *G* angifvit. I denna åsgrop och Fannavikens mynning mot densamma hafva under långa tider af den postglaciala epoken härskat synnerligen gynnsamma villkor för anhopandet af sediment. Dels afsattes lera ur den instängda vikens lugna vatten, dels kunde vid starkare stormar sand och grus nedspolas ur det lätt eroderbara åsmaterialet. Att alla de här behandlade Litorinalagren afsatts under strandlinjens negativa förskjutning, torde få anses som ytterst sannolikt. Det gällde då att fastställa den nivålinje, som det sjunkande Litorinahafvet intog, då Zosteraleran sedimenterades. Som resultat af 1888 års undersökningar fick jag efter högsta punkten på det gruslager, som täckte lerans utgående, 12,5 *m.* som en minimisiffra härför. År 1902 blef jag emellertid i tillfälle att iakttaga, huru Zosteraleran fortsatte ända in i den nyssnämnda igenslammade gamla åsgropen, åtminstone i dess södra del. Såsom i det följande skall visas, torde ytan af det gruslager, Litorinahafvet nedsvämmat i densamma, före gräfningarna ha legat c:a 15 *m.* ö. h., hvilken nivå-siffra alltså blir det nya minimivärde, från hvilket man har att utgå vid bedömandet af Zosteralerans och de i den inbäddade organismernas ålder. Efter de funna *Zostera*-lämningsgarnas mängd och beskaffenhet att döma, äro de att anse som sedentära. Lägsta punkten för Zosteralerans yta var c:a 7 *m.*;

huru djupt ned i leran sedentära *Zostera*-lämningar på denna punkt anstå, har jag ej observerat. De gamla *Zostera*-ängarna ha sålunda gått ända ned till ett djup af 5—8 meter. Detta är i och för sig intet märkligt. På den yttersta fyndorten för *Zostera* utmed vår ostkust, Lidöfjärden, har HENR. HESSELMAN¹ uppdraggat den från ett djup af 5—6 *m.*, och i de danska hafven är dess nedre gräns vid omkring 14 *m.*²

Svämtorfven.

I beskrifningen till kartbladet Enköping meddelas, s. 20, en profilteckning samt nedanstående lagerföljd:

a)	Gröfre grus och rullstenar (öfver lagret <i>b</i>)	8,00	»						
b)	Fin skiktad sand	10,00	»						
c)	{ <table> <tbody> <tr> <td>Förmultnade trädfragmenter</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Gyttjeblandad lera</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Dye</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table> }	Förmultnade trädfragmenter	0,30	Gyttjeblandad lera	0,30	Dye	0,50	1,10	»
		Förmultnade trädfragmenter	0,30						
		Gyttjeblandad lera	0,30						
Dye	0,50								
d)	Gyttjelig lera med växtaftryck och växtlemningar	3,00	»						
e)	Svart lera med talrikt inbäddade skal af <i>Mytilus edulis</i>	3,50	»						

Då jag antog, att lagret *c* med sina »Förmultnade trädfragmenter» och ända till 0,50 fot mäktiga »Dye» kunde vara den lokala torfbildning, som NATHORST anser ha blifvit hopblandad med *Zosteraleran* (Jordens historia, s. 1051), tillskref jag honom med förfrågan härom och erhöll också följande benägna svar (bref af den 17 jan. 1903):

— »ehuru det nu är så lång tid förfluten, tror jag mig dock kunna säga, att mitt uttalande föranleddes af profilen i beskrifningen till bladet »Enköping», sid. 20, af hvilken man ju kunde förmoda, att lagret *c* (och *d*) kunde vara afsatt i ett lokalt bäcken. Därtill kom sannolikt den omständigheten, att i de

¹ RUTGER SERNANDER, *Zostera marina* funnen i Roslagen, Bot. Not. 1901.

² EUG. WARMING, *Plantefamfund*, s. 127. Köbenhavn 1895.

då tillgängliga *marina lerprofven* från denna lokal på S. G. U:s museum funnos visserligen asp, björk, tall och ek, men inga gränslämningar, hvarför man kunde förmoda, att dessa härstammade från något annat lager.» —

I det följande skall jag emellertid söka visa, att detta KUGELBERGS lager c är en *in situ* belägen marin svämbildning och ingen lokal (supramarin) torfbildning och vidare att den var för ERDMANN obekant, då han 1858 till TH. FRIES inskickade växtlämningarna från Enköping, hvilka sålunda alla härstamma från *Zosteraleran*.

Till en början hafva vi att rätta (se sid. 13) kartbladsbeskrifningens återgifvande af originalprofilen samt i denna senare en felräkning, som orsakat en ganska vilseledande uppgift.

Vid besöket 1902 lyckades det mig att återfinna KUGELBERGS lager 3) resp. c, hvarvid jag fick tillfälle att närmare studera dess uppträdande och därmed dess bildningsvillkor.

De postglaciala grus- och sandlager, som utfylla den gamla åsgropen — G på fig. 1 —, hvarom förut ofta talats, ha nu till en stor utsträckning undanskaffats. På det nyanlagda doseringsplanet rädde i gropens centrala delar följande lagerordning:

a) 5 cm. afschaktad sand.

b) 2 cm. *kiselgur*, innehållande, enligt bestämning af prof. P. T. CLEVE, följande arter (ccc = ymnig, c = allmän, + = täml. allmän, rr = sällsynt):

Cocconeis pediculus EHB. c

C. scutellum EHB. c

Diploneis interrupta KÜTZ. rr

Epithemia turgida EHB. ccc

E. soxer KÜTZ. +

Grammatophora oceanica EHB. rr

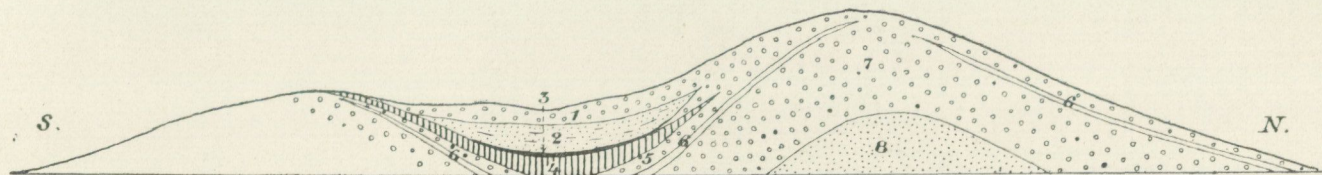
Navicula humerosa BRÉB. rr

N. peregrina EHB. rr

Synedra affinis KÜTZ. c

S. pulchella KÜTZ. c

Fig. 3. Profil genom en del af Enköpingsåsen (upprättad med stöd af uppgifter i O. F. KUGELBERGS dagbok för den 4 november 1862).



»N:o 1) Gröfre grus och mindre stenar	8,00 fot.	N:o 4) {	Gyttjelig lera med växtaftryck o. växtlemln.	3,00 fot.
» 2) Fin skiktad sand	10,00 »		Svart lera med skal af Myt. ed.	3,50 »
» 3) {	0,65 ¹ »	» 5) Grus		
Dye med trädfragmenter etc. 0,30		» 6) Hvarfvig mergel		
Gyttjeblandad lera . . . 0,30		» 7) Gröfre grus o. större rullstenar		
Dye 0,05		» 8) Fin mosand.»		

¹ I dagboken står, liksom i den tryckta beskrifningen, 1,10, beroende därpå, att femman i 0,05 råkat skrivas omedelbart under trean i det ofvanstående 0,30. Vid utskrifningen af manuskriptet till den tryckta beskrifningen har man tydligen märkt, att här var ett fel, och då antagit, att den angifna summan af lagrens mäktighet, 1,10, var riktig, hvarför »Dyens» mäktighet 0,05 ändrats till 0,50.

Diatomacéfloran angifver en afsättning i svagt bräckt, nästan färskt vatten.

c) 2,5 cm. sandig och lerig *svämtorf*.¹ Består hufvudsakligen af starkt sammanpressade trädgrenar med eller utan bark. De flesta voro af *tall*. Deras ved var starkt mörknad, men ej förmultnad. Under mikroskopet visade väfnaderna starka hoptryckningsfenomen. Innehåller bland annat:

Betula odorata } frukter och hängefjäll.
» *verrucosa* }

Pinus silvestris, bark, grenar, barr och kottar (en mätte 32 × 21 mm.).

d) 25 cm. sandig och gyttjig *lera* med växtrester i ränder. Grus- och svämtorf-linser vanliga. Öfvergår utan gräns i e); innehåller:

Mytilus edulis, *periostraca*.

Ägghöljen af samma beskaffenhet som i Zosteraleran.

Betula odorata } frukter och hängefjäll.
» *verrucosa* }

Pinus silvestris, barr.

e) Stenig *lera*.

Mot åsgropens norra sida försvann svämtorfven, och lagret d) blef allt mer och mer sandigt. På själfva slutningen upptogs sålunda följande profil:

a) 20 cm. omlagradt *grus*.

¹ *Svämtorf* är ett ur flera synpunkter mindre lämpligt namn på aflagringar af detta slag, men har dock här blifvit användt, enär det visat sig svårt att finna ett lämpligare. Som jag på mina föreläsningar höstterminen 1902 öfver Sveriges kvartära flora betonat, bör i en på genetiska grunder fotad indelning af jordarterna benämningen *torf* uteslutande reserveras för *sedentära* bildningar. Dessutom kan en förväxling ske med de af förstörda torflager uppkomna svämbildningar, som understundom anhopas utanför mynningarna af vattendrag, som genomdraga och erodera gamla torfmossar. I de flesta fall är svämtorfven intet annat än en lokal anhopning af bottensjunkens *drift* (jmf SERNANDER, Den skandinaviska vegetations spridningsbiologi. Upsala 1901.) i »svämsand» (någon gång i »svämlera») och alltid med betydliga inblandningar däraf. Benämningen *driftsand* (resp. *drifflera*) vore därför ganska god, om ordet *sanddrift* ej förut vore användt inom den naturvetenskapliga terminologien.

b) 45 *cm.* sand, som visade tydlig skiktning, framkallad genom mera oxiderade lag samt ränder af växtrester och kolbitar. Sanden var fläcktals grusig. Utan skarp gräns öfvergick detta lager i

c) 30 *cm.* + lera med mindre stenar.

KUGELBERGS (Fig. 3) lager »3) Dye med trädfragmenter 0,30 fot» motsvaras af min 2,5 *cm.* mäktiga, hufvudsakligen af trädgrenar bildade svämtorf, hans lager »3) Gyttjeblandad lera, 0,30 fot» och »4) Gyttjelig lera, 3 fot» af min 45 *cm.* mäktiga sandiga och gyttjiga lera. Hans »3) Dye, 0,05 fot» torde ha varit en af de svämtorfsränder, på hvilka detta mitt lager är ganska rikt.

Genom fyndet af *Mytilus* visar sig den sandiga och gyttjiga leran med den däri inneslutna s. k. »Dyen» vara ett Litorinahafssediment. Möjligheten för att själfva den egentliga svämtorfven vore en lokal torfmossebildning skulle då återstå, men äfven denna möjlighet bortfaller genom närvaron af den öfverlagrande marina kiselguren, äfven den härstammande från Litorinahafvet.

För att fastställa minimisiffran af det djup, på hvilket svämtorfven bildats, återstår sålunda att bestämma beskaffenheten och mäktigheten af de öfverlagrande sand- och grusbildningarna.

Det kunde ju tänkas möjligheten af att de ej vore marina. Man har nämligen just från Mälardalens rullstensåsar ett exempel på en supramarin svämbildning af högst betydlig mäktighet. Det är det bekanta *Södertäljefyndet*. Här har ett ej mindre än 34 fot mäktigt sandlager nedsvämmats öfver en träbyggnad af relativt sent datum.¹ Tyvärr har man hittills inga direkta iakttagelser utan endast mer eller mindre sannolika spekulationer öfver, huru denna mäktiga sandmassa ditkommit, men vare sig, såsom man framkastat, orsaken varit ett lokalt genombrott af Mälaren eller starkt framflytande källsprång, finnes här vid Enkö-

¹ ER. NORDEWALL, Om jordhvarfven vid Södertälje och om några jordfynd, gjorda vid kanalgräfningen derstädes. Kongl. Vet.-Akad. Handl. för år 1832, s. 71—72. Sthlm 1833.

ping intet i naturförhållandena, som tillåter en sådan förklaring till anhopandet af de sand- och gruslager, hvilka här mer än lerlagren bidragit att utfylla den gamla åsgropen. Den nyss meddelade profilen från åsgropens sluttning visar också, att sanden öfvergår i den säkert marina leran.

Då vi sålunda kunna antaga, att grus- och sandlagren nedsvämmats af Litorinahafvet, återstår att bestämma deras mäktighet före doseringen och därmed minimisiffran för den hafsnivå, vid hvilken svämtofrven bildades. Efter den omfattande planering, som åsgropen nu undergått, är detta ej möjligt. Så mycket kan man dock på kvarvarande sandpartier utmed sidorna skönja, att KUGELBERGS siffra 18 (8 + 10) fot ej är för hög. Då svämtofrven ligger på en höjd af 9—10 *m.* ö. h., får man sålunda 15 *m.* som den sökta minimisiffran. Den sandiga och gyttjiga leran med svämtofrspartier är en kontinuerlig fortsättning af Zosteraleran uppåt; samma kontinuitet kan iakttagas mellan de sand- och gruslager, som täcka de båda lerorna, hvadan svämtofrvens och Zosteralerans fossil kunna anses som ungefär liktidiga.

Fossilfynden och deras betydelse.

Som redan framhållits, hafva vi i fossilen från såväl Zosteraleran som svämtofrven och de därmed sammanhängande bildningarna material att lära känna Mälardalens fauna och flora vid den tid, då Litorinahafvet hade sänkt sig till en nivå, som med minst 15 *m.* öfversteg den nutida Östersjöns. Vi taga nu till sist en öfversikt af dessa fossil.

Efter ERDMANNNS ord i Sveriges quartära bildningar, s. 217, synes det ha varit från *d* och särskildt från *b* på kartskissen, väster om bäcken, som de prof härstamma, hvilka skickats till TH. FRIES för bestämning. För att fullständiga skildringen af lerans utseende vid *b* kan jag anföra IGELSTRÖMS dagbok 18 $\frac{1}{2}$ 58, s. 29:

»10) Gräft på vestra sidan af bäcken snedt emot n:r 9, ca 2 alnar öfver bäckens vattenyta. Funnit Fucuslagret med myc-

ket vextfragmenter, ovanligt mycket qvistar, dels små och dels tjockare (af flera liniers tjocklek), äfven bark, allt mest i half-förmultnadt tillstånd: brunt och svartbrunt, äfven fanns stänglar med leder af *Eqvisetum* eller *Hippuris*arter? — Leran, i hvilken dessa vextfragmenter lägo, var grå, genomdragen med rost i fina sprickor.»

Från detta lager härstammar troligen ett prof i S. G. U:s museum: »Enköpings Sandås. Junii 58. A. E.», hvilket hufvudsakligen består af tämligen stora pinnar och barkbitar, en del tydligt platträckta.

Tyvär tyckes emellertid, sävidt jag kunnat finna, de öfriga samlingarna, på hvilka TH. FRIES gjort sina bestämningar, saknas i S. G. U:s museum. Ej håller finnes bland dess samlingar något, som genom sin beskaffenhet skulle kunna hänföras till svämtorfven och de därmed sammanhängande bildningarna. År 1858 voro dessa lager, såsom det framgår af de utförliga dagboksanteckningarna, för ERDMANN fullständigt okända, och om han verkligen undersökt dem 1865,¹ har han ej insänt något af detta års samlingar till TH. FRIES.

*Fiskar:*²

Esox Lucius L. De ben af *gädda*, som afbildas i fig. 4, tillhöra tvenne individ. De lägo tillsammans i en stor stuff Zosteraleran jämte en kolbit. Denna stuff låg vid mitt besök kvar där den uppräfts, vid den punkt, på hvilken ekblad voro synnerligen vanliga i leran.

Perca fluviatilis L. De ben af *abborre*, som afbildas i fig. 5, insamlades vid de nämnda planeringsarbetena och öfverlämnades välvilligt till mig af Enköpings Tidnings redaktion. De hafva tillhört hufvudet af ett ganska stort exemplar. De uppgäfvos vara funna i Zosteraleran, och de på benen kvarsittande lerpartierna vittnade äfven härom.

¹ Jmfr s. 6 utdraget ur de kortfattade anteckningarna från detta besök.

² För bestämningen af de i denna uppsats behandlade fiskbenen står jag i tacksamhetsskuld till docenten E. LÖNNBERG och kand. L. HEDELL.

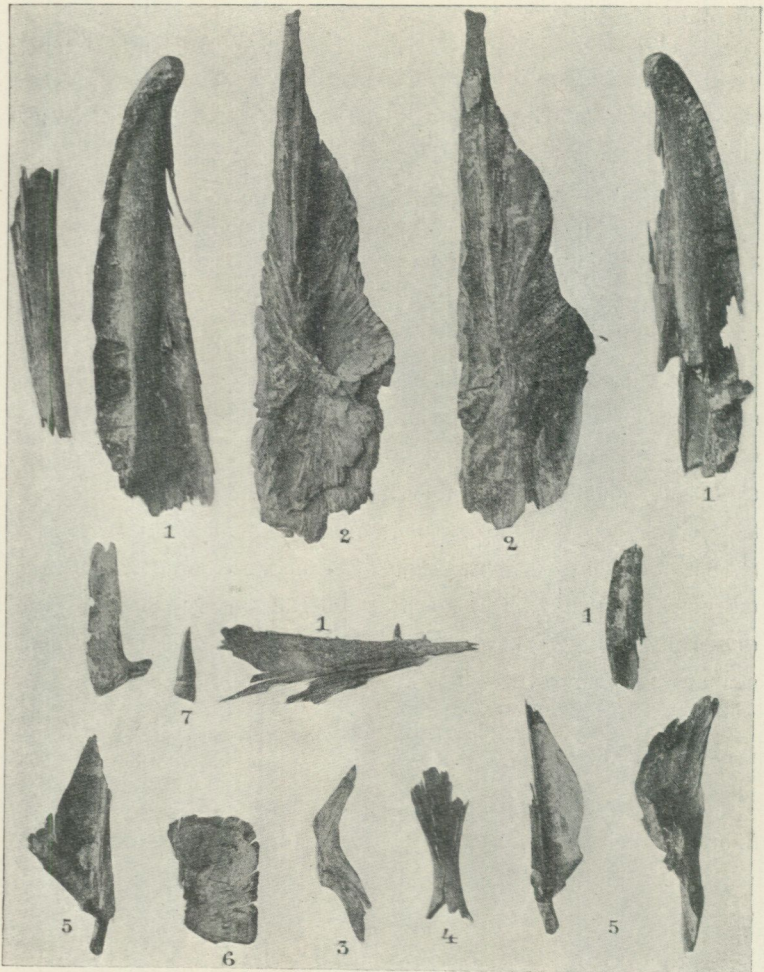


Fig. 4. Ben ur hufvudet af *gädda* (tvenne individ), funna vid Enköping i Zosterälvera.

1. Dentalia mandibulae.
2. Ossa frontalia.
3. Os ectopterygoideum.
4. » ceratohyale.
5. » articulare.
6. » quadratum.
7. Tand.

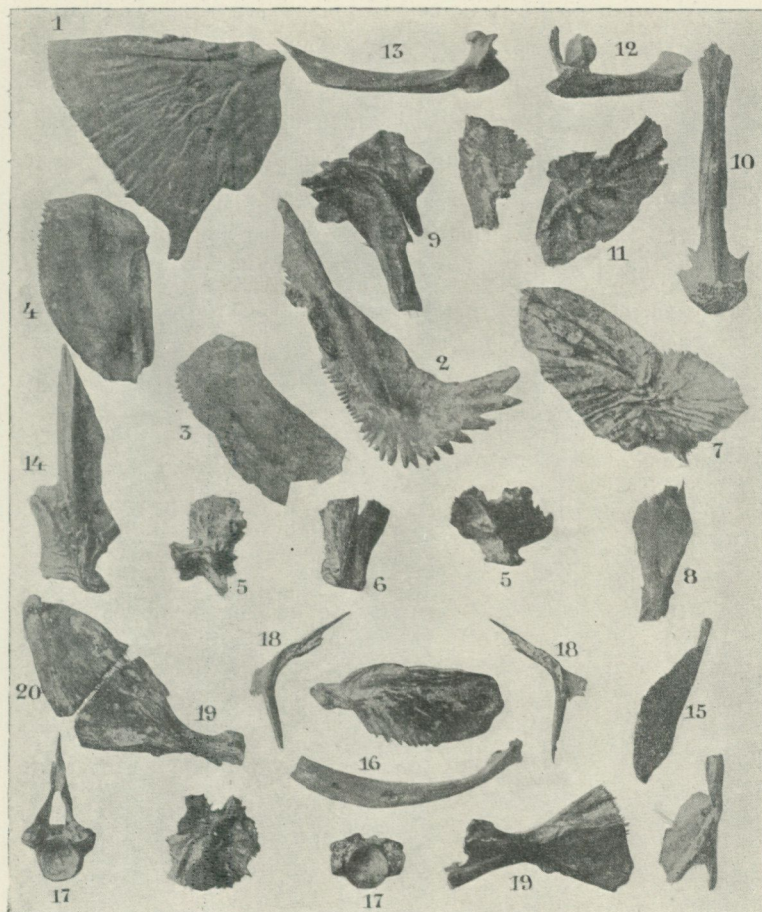


Fig. 5. Ben af *abborre*, funna vid Enköping i Zosterälva.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Vänstra operculum. | 11. Högra os lachrymale. |
| 2. » præoperculum. | 12. » » præmaxillare. |
| 3. » suboperculum. | 13. Vänstra os maxillare. |
| 4. » interoperculum. | 14. » » articulare mandibulæ. |
| 5. Båda ossa exoccipitalia. | 15. » » undre svalgben. |
| 6. Os basioccipitale. | 16. En radius branchiostegalis. |
| 7. » frontale. | 17. Kotor. |
| 8. » sphenoticum. | 18. Ossa ectopterygoidea. |
| 9. » hyomandibulare. | 19. » ceratohyalia. |
| 10. Vomer med os parasphenoideum. | 20. Os epihyale. |

Abborren är förut funnen i Upplands Litorinahafsbildningar. Det första fyndet, nära den nuvarande hafsytan i lera på Stureplan i Stockholm, meddelades af NATHORST i Jordens historia, s. 1051. Antagligt är, att också saltsjöabborre föreligger bland de ben af abborre, som uppdagats vid Åloppe märkliga stenåldersboplats 33 m. ö. h.¹

Från limniska litorinatidsbildningar har jag fjäll af abborre från två lokaler i Uppland: Rörken, atlantisk gyttja², och Vifvelstamossen, subatlantisk gyttja från järnåldern.³

Däggdjur:

Arbetsförmannen uppgaf, att äfven ben af däggdjur anträffats, men i svämtorfven. (Jfr tidningsnotisen.) Dessa hade dock bortkastats, och det var oss omöjligt att återfinna dem.

Mollusker:

Mytilus edulis L. Ytterst allmän såväl i Zosteraleran som i svämbildningarna. Lika litet som för ERDMANN⁴ lyckades det mig att anträffa större exemplar än med en längd af 30 mm.

Tellina baltica L. I Zosteraleran hittade jag 1902 lerkärnor.

Fragment af *skalbagge* anträffades af mig 1888 och ägg-höljen(?) 1902.

Fanerogamer och kärkryptogamer:

Betula odorata BECHST. och *B. verrucosa* EHRH., frukter och hängefjäll vanliga i båda slagens bildningar. Den sistnämnda arten anmärktes af mig 1892.⁵ Likaledes ha GUNNAR ANDERSSON⁶ och NATHORST,⁷ som båda angifva »björk» i Zostera-

¹ RUTGER SERNANDER, Om en stenåldersboplats vid Åloppe i Uppland, Geol. Fören. Förh., Bd 23 (1901), s. 467.

² RUTGER SERNANDER, Einige Vertebratenfunde aus schwedischen Torfmooren, Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, Vol. 5, Part. 2, s. 232.

³ RUTGER SERNANDER, Om fyndet af ett lerkärl i Vifvelstamossen, Markims socken, Uppland, K. Vitt. Hist. o. Antiqv.-Akad. Månadsblad 1900, nr 337—348. Sthlm 1901.

⁴ Sveriges kvartära bildningar, s. 218, noten.

⁵ Die Einwanderung der Fichte, s. 49.

⁶ G. F. F., Bd. 14, s. 365.

⁷ Jordens historia, s. 1051.

leran, för S. G. U. härur utslammat frukter af *Betula alba*. Båda arterna äro vanliga i Upplands Litorinatidsafgringar.

Equisetum limosum L. Enligt enskildt meddelande till mig af professor TH. FRIES, hvilken anför denna art för Zosteraleran, funnos i de till honom insända profven synnerligen tydliga och stora stjälkar däraf. Anmärktes af mig 1888. Tvifvelaktiga exemplar ligga i ERDMANNNS insamlingar (S. G. U:s museum). Ej ovanlig i uppländska torfmossejordarter, ehuru ofta i sekundärt läge.

Gräsblad. Tvifvelaktiga.

Ledum palustre L. Får tillsvidare upptagas för Zosteraleran på TH. FRIES' auktoritet.

Populus tremula L. Endast funnen i Zosteraleran. TH. FRIES anger blad, kvistar, grenar och bark af asp. År 1888 fann jag en del af ett blad, och NATHORST anger också asp för Zosteraleran. I S. G. U:s museum finnes ett af GUNNAR ANDERSSON förfärdigadt preparat af aspbladsfragment härifrån. Sällsynt i uppländska torfmossar.

Picea abies (L) TH. FR. Det märkligaste fyndet från Enköping är naturligtvis granen. TH. FRIES uppgifver »kvistar, grenar och bark af gran (*Pinus abies*)». Då hvarken jag på platsen ej heller GUNNAR ANDERSSON bland Enköpingssamlingarna i S. G. U:s museum kunnat återfinna gränlämningar, drog denne häraf den slutsatsen, att »granfyndet vid Enköping ej kan anses som fullt säkert.»¹ NATHORST, som fäst sig vid KUGELBERGS egendomliga åsgropsprofil, sådan den återgifvits i beskrifningen till bladet »Enköping», ansåg, att granen tillhörde de växtlämningar, som härstammade från den »lokala torfbildning», hvilken skulle inkommit med de till FRIES af ERDMANN sända profven.

Då det nu visat sig, att denna lokala torfbildning ej existerat, att alla de till FRIES sända växtfossilerna tillhört Zosteraleran, att dessa fossil ej nu finnas i S. G. U:s samlingar, och då jag vidare vid mina studier ej kunnat framgräfvat själva origi-

¹ G. F. F., Bd. 14, s. 365—366.

nalplatsen, måste jag antaga, att granen verkligen anträffats med de andra fossilen i Zosteraleran, och att sålunda granen lefvat i Enköpingstrakten, då Litorinahafvet stod minst 15 *m.* högre än nu. Detta antar jag så mycket hellre, som professor FRIES vänligast meddelat mig, att de af honom bestämda grankvistarna varit ganska stora och försedda med tydliga bladarr.

Granen är funnen i flera af Mälardalens torfmossar. Den börjar, såvidt de hittillsvarande undersökningarna räckta, i subboreala lager i några af södra och mellersta Upplands torfmossar;¹ likaledes har jag funnit granen i Södermanland i Långsjö-mossens subboreala stubbskikt.² Hvilken Litorinahafsnivå, den subboreala perioden omfattade, känna vi ännu ej. I östra Södermanland finnas i den nämnda Långsjömossen vid 22,5 meters höjd öfver hafvet atlantiska lager, och i mellersta Uppland har jag sett sådana ännu vid 20 meters höjd, i Kvarnmyrhalsen, Länna bruk; då Litorinagränsen i Mälardalsskapen hittills endast är approximativt bestämd, är det ovisst, vid hvilken procentsiffra af denna gräns, dessa båda mossar ligga.³ Att emellertid Enköpingsleran afsattes vid något af den atlantiska periodens allra sista skeden, torde vara troligt, och vidare att den är yngre än *döstiden*, vid hvilken, efter Åloppefyndet att döma, Litorinahafvet några mil mot NO stod 30—33 *m.* högre än den nuvarande hafsytan.⁴

Pinus silvestris L. TH. FRIES uppger barr och kottar af tall. I S. G. U:s samlingar ha både GUNNAR ANDERSSON och NATHORST igenkänt tall från Zosteraleran, och den förre har därur gjort preparat af barr. Från såväl Zosteraleran som sväm-torfven och den underlagrande leran har jag talrika tall-lämnin-gar: kottar, barr, barkflarn och grenar. Vanlig i de upp-

¹ RUTGER SERNANDER, Växtvärlden, Uppland, skildring af land och folk, s. 84. Uppsala 1901.

² RUTGER SERNANDER, Om några arkeologiska torfmossefynd. Antiqv. Tidskr. för Sverige, 16: 2 (1895), s. 33.

³ Under den subboreala ekskog, af hvilken rester anträffas på Ekhamns-mossens botten 22,5 *m.* ö. h. (RUTGER SERNANDER, Om de uppländska torfmossarnas byggnad, Bot. Not. 1892), kunna möjligen förut befintliga atlantiska lager ha multnat bort.

⁴ G. F. F., Bd. 23, s. 467.

ländska torfmossarna, äfven i de ekförande atlantiska bildningarne.

Quercus pedunculata EHRH. TH. FRIES anger blad af ek. Dessa ha af GUNNAR ANDERSSON och NATHORST återfunnits i prof af Zosteraleran, hvilka tillhöra S. G. U:s museum. De ekblad, jag 1902 insamlade, voro så fullständiga, att de genom de väl utvecklade skifbaserna med tydliga domatier, korta skaft och skifvans form tydligen visade sig tillhöra *Q. pedunculata*. Endast mera sällan har jag förut i uppländska aflagringar funnit ekblad, som medgifvit säker bestämning. (*Q. sessiliflora* SALISB. har jag aldrig funnit, men väl *Q. pedunculata*, t. ex. i Brunna myrs¹ atlantiska gyttja.)

Salix. Blad af »pil» uppgifvas af TH. FRIES. Antagligen menas *Salix caprea* L. År 1888 fann jag i Zosteraleran ett blad af *S. aurita* L. Båda arterna äro vanliga i uppländska torfmossar.

Sparganium; »blad och slidor» anföras af FRIES. Troligen är det *Zostera marina* L.

Zostera marina L. Blad af *Zostera* hittades af mig i Zosteraleran 1888 och 1902, och sådana finnas äfven i ERDMANNS och HOLMS insamlingar. Bredden öfverskrider aldrig 4,25 mm. Äfven några ledade rhizomstycken, som ej äro så sällsynta i denna lera, härleda sig antagligen från *Zostera*.

I Mälardalen är *Zostera* dessutom funnen i marina leror vid Uppsala² och Skattmansö.³ Om betydelsen af dylika fynd för uppfattningen af Litorinahafvets salthalt jämför min nyss förut citerade uppsats: *Zostera marina* funnen i Roslagen.

Diatomacéer. Se prof. P. T. CLEVES lista, sid. 12.

¹ RUTGER SERNANDER, Einige Vertebratenfunde aus schwedischen Torfmooren. Bull. of the Geol. Inst. of Uppsala. Vol. 5, Pt 2 (1901). Uppsala 1902.

² RUTGER SERNANDER, Den skandinaviska växtvärldens utvecklingshistoria, Grundlinjer till föreläsningar, s. 20. Uppsala 1895.

³ HENR. MUNTHE, Om ett fynd af piggvar i litorinalera vid Skattmansö. G. F. F., Bd 22, s. 53.

De växtsamhällen, från hvilka dessa nu skildrade växtlämningar finnas bevarade, tyckas förnämligast ha varit en Zostera-äng ute i den gamla hafsviken, som vi sett gå in i åsen från det nuvarande Fanna, och en löfäng samt en tallskog på land. Detta land har bestått af en långsträckt linje af små öar, markerande Enköpingsåsens högsta delar. Alldeles intill fyndplatsen finnes t. ex. ett parti, som enligt ERDMANN ligger ända till 130 fot ö. h.

