

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 5

1908



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

5. HEFT



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
HENRIK HESSELMAN: Om flygsandsfälten på Fårön och skydds- skogslagen af den 24 juli 1903	1
Über die Flugsandfelder auf Fårö und das Schutzwaldgesetz vom 24 juli 1903.	
NILS SYLVÉN: Om könsfördelningen hos tallen	47
Über die Geschlechtsverteilung bei der Kiefer.	
HENRIK HESSELMAN: Vegetationen och skogsväxten på Got- lands hällmarker	61
Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen Gotlands.	
NILS SYLVÉN: Material för studiet af skogsträdens raser: Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume.	
4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland	169
Schlangenfichten im nördlichen Västergötland.	
5. Dichotyp gran från Forserum i Småland	176
Dichotypische Fichte aus Forserum in Småland.	
6. Pelarliknande gran	182
Säulenähnliche Fichte.	
7. Ny form af gran med abnorm klorofyllbildning	184
Eine neue Form der Fichte mit abnormer Chlorophyllbildung.	
8. Tabulæformis- artade granar å Holaveden	187
Tabulæformisartige Fichten aus Holaveden.	
HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser: Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume.	
9. Beståndsbildande ormgran	195
Über horst- und bestandbildende Schlangenfichte	
ALEX. MAASS: Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna	227
Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer und Fichte im Kirchspiel Särna in Dalekarlien.	

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1907, där uppsatserna varit intagna i tidskriftens allmänna del med undantag af Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker och Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna, hvilka endast förekommit i fackupplagan.

Material för studiet af skogsträdens raser.

9. Beståndsbildande ormgran.

(*Picea excelsa* Link *f. virgata* Jacq.)

Af **Henrik Hesselman.**

Statens Skogsförsöksanstalt erhåller ofta meddelanden om ett eller annat märkligt fynd i våra skogar. Ofta rör det sig om något i ett eller annat afseende egendomligt skogsträd. Alla sådana notiser antecknas, och de insända föremålen bevaras för att i sinom tid användas vid anstaltens undersökningar.

Följande skildring af beståndsbildande ormgran är närmast föranledd af ett dylikt meddelande till anstalten. I mars 1907 erhöles nämligen ett bref från e. jägmästaren Gunnar Esseen i Falun, däri denne bland andra värdefulla notiser meddelar upptäckten af ett ormgransbestånd vid Hornberga by inom Orsa socken i Dalarna. Samtidigt var han nog generös att åt anstalten öfverlämna den närmare beskrifningen och undersökningen af detta märkvärdiga bestånd. Jag vill här begagna tillfället att tacka jägmästare Esseen för hans synnerligen intressanta meddelande och för hans visade intresse för anstaltens uppgift och undersökningar.

På grund af detta meddelande besöktes Hornberga i juli och i november 1907 af förf. samt i september 1908 af förf. och assistenten vid den botaniska afdelningen, dr. Nils Sylvén.

Grupp- och beståndsbildande ormgran.

Det af jägmästare Esseen upptäckta ormgransbeståndet växer på en sluttning mot öster omedelbart ofvanför Hornberga by, c:a 1 mil från Orsa järnvägsstation. Nedanför beståndet utbreder sig den lilla odlade bygden omkring Unån, ofvanför detsamma vidtager en långsamt slutande, granbevuxen lid, hvars yttersta utpost mot åker och äng just bildas af ormgransbeståndet. Platsen utgöres af en betesmark. Dennas nedre del närmast gärdesgården, som skiljer hagen från gården, är tämligen kal. Här stå en del spridda träd, till större delen äldre ormgranar (se försättsplanscherne 4—7). Ett 50-tal meter ofvanför gärdesgården

sluter sig granbeståndet, hufvudsakligen bestående af yngre och medelålders träd. Ormgranar och vanliga granar af olika ålder och växlande form stå här blandade om hvarandra. Bilderna 1 och 2 å försättsplanscherne gifva en god föreställning om den egendomliga blandskog, som bildas af de fysionomiskt starkt växlande granformerna.

Det område, där ormgranar förekomma mera rikligt, har en areal af omkring en hektar, men äfven i den omgifvande skogen finnas dylika träd på ett par hundra meters afstånd från det egentliga beståndet.

Den 26 sept. 1908 företogo för min räkning dr. Sylvén samt e. jägmästarna Hj. Sylvén och Nils Bellander godhetsfullt en räkning af ormgranarna vid Hornberga. Då ormgranarna variera mycket starkt, indelades de från botanisk synpunkt i tre grupper, nämligen egentliga ormgranar (se bilderna fig. 3—6), slokgranar (se bilden fig. 8) och öfvergångsformer (jfr. bilden fig. 7). Betydelsen af denna indelning framgår af den längre fram meddelade, mera ingående skildringen af beståndet. På dessa tre grupper fördelade sig granarna på följande sätt:

Egentliga ormgranar	Slokgranar	Öfvergångsformer till vanlig gran
228 exemplar.	21 ex.	125 ex.

Utanför gårdesgården, i kanterna af åkrar och gårdstomter, funnos dessutom 15 ormgranar och 6 öfvergångsformer. Inalles funnos sålunda, ormgranar, slokgranar och öfvergångsformer sammanräknade, 395 granar med mer eller mindre afvikande förgrening. Ormgranarna befunno sig i en mycket liflig tillväxt i antal, hvilket nog samt framgår af följande öfversikt af deras fördelning på storleksklasser, grundade på trädens höjd.

	Egentliga ormgranar.	Slokgranar.	Öfvergångsformer.
0—1 m.	32	—	5
1—3 m.	112	—	65
3—6 m.	52	1	31
6 m. +	47	20	30

Det skogsparti, där ormgranen förekommer mera rikligt, är starkt påverkad af kulturen. Får, getter och nötboskap afbeta marken starkt, och i synnerhet getterna ha lämnat tydliga spår efter sin framfart. De flesta yngre granar, i synnerhet de som stå mera fritt, hafva blifvit rundklippta och vanställda genom att getterna afbitit skotten. Denna åverkan har träffat såväl vanlig gran som ormgran, och för några egendomligheter i de senares utbildning, som längre fram komma att närmare skildras,

har denna getbetning troligen varit af afgörande betydelse. Äfven enbuskarna ha angripits af getterna och förete en mer eller mindre missbildad krona. Hvad vegetationen i öfrigt beträffar, öfverensstämmer denna närmast med den, som man plägar finna i starkt betade granskogar i gårdarnas omedelbara närhet. Hufvudmassan af vegetationen utgöres nämligen af de ris, mossor och örter, som karaktärisera granskogarna i dessa trakter, men därjämte förekomma en hel del andra arter, som äro mera främmande för desamma, men som införts af de betande djuren.

Utom gran, tillhörande olika former, finnas sålunda ensaka tallar och tämligen rikligt med gråal (*Alnus incana*). Enen är likaledes vanlig. Af de för granskogen utmärkande risen förekomma *Myrtillus nigra*, *Vaccinium vitis idæa*, *Linnæa borealis*, *Lycopodium clavatum*, *Empetrum nigrum* samt på fuktigare platser *Myrtillus uliginosa*. Mossor och lafvar äro sådana, som vanligen träffas i granskogar, nämligen *Hylocomium splendens* och *parietinum*, *Polytrichum commune* och *Cladina silvatica*. Ett källdrag, som håller en del af beståndet fuktigt, har framkallat en fläckvis rik *Sphagnum*-vegetation, i hvilken märkas *Sphagnum acutifolium*, *girgensohnii*, *medium*, *papillosum* och *warnsthorfii*. Här förekommer äfven *Sphaerocephalus palustris*. Bland örter och gräs, som ursprungligen hört hemma i granskogen, märkas *Pteris aquilina* och *Aira flexuosa*, bland dem som sannolikt inkommit med de betande djuren finnas *Leontodon autumnalis* och *Agrostis vulgaris*, i synnerhet på de fuktigare partierna förekomma *Potentilla erecta* och *Polygonum viviparum*.

Vid det besök, som dr. Sylvén och förf. i september 1908 gjorde i Orsa, fingo vi genom forstmästare G. Murelius underrättelse om ett annat ormgransbestånd inom socknen, nämligen vid Viborg. Gården Viborg ligger c:a $\frac{1}{2}$ mil sydsydost om Orsa kyrkoby i kanten af den stora, nästan cirkelrunda urbergskupol, som dominerar det sänkningsparti med silurformationens aflagringar, hvilket intages af Orsasjön, Ore-älvens dalgång, Skattungens och Oresjön samt den dalgång, som går från Oresjön till Siljan. Stället besöktes den 16 september under för skogsundersökningar synnerligen ogynnsamma förhållanden. Storm och regn omöjliggjorde alla mera ingående undersökningar, men en flyktig granskning af beståndet företogs dock. Liksom vid Hornberga förekommer beståndet äfven här i hagmark, alldeles i omedelbar närhet af gårdarna. Getter och får ha på många ställen hindrat trädens utveckling. De yngre granarna äro stundom låga, täta, starkt afbetade, och de äldre bära ofta på nedre delen, af stammen spår af getternas framfart. Ormgranen förekommer här blandad med vanlig gran öfver ett ganska stort

område. En öfverslagsberäkning gaf vid handen, att här funnos omkring 100 ormgransindivid. Ehuru i och för sig själfst ovanligt vackert, kan detta bestånd hvarken i afseende på individens antal, praktiska utveckling eller den variation, som de sinsemellan förete, mäta sig med beståndet vid Hornberga. Några hundra meter från detta bestånd förekommer invid vägen, som från Viborg går österut, en mycket märklig ormgran. Hufvudstammen förhåller sig som en utpräglad ormgran, medan ett kraftigt sidoskott utgående helt nära marken har en upprätt ställning och samma förgrening som en vanlig gran. Då basen af trädet döljes af några enbuskar, ser det från landsvägen ut, som om det vore två skilda träd, som stodo helt nära hvarandra. Längre ned utmed vägen mellan Viborg och Orsa stå på ett ställe tvenne ormgranar af omkring 5 à 6 m. höjd alldeles invid hvarandra, och ännu längre ned i kanten af en åker står en stor och vacker ormgran. Äfven från andra ställen inom Orsa äro ormgranar bekanta. Jägmästare Esseen omtalar sålunda i sitt förut omnämnda bref förekomsten af ormgran vid Nederbergsbron öfver Ore älf, utmed landsvägen till Skattungbyn samt vid byn Åberga. Äfven i omgifvande socknar förekommer ofta ormgran. Dr. Sylvén fann sålunda i sept. 1908 en mindre ormgransgrupp utmed vägen mellan Mora-Noret och Orsa, ej långt från den förstnämnda orten. Här växte nära hvarandra sex ormgranar jämte fyra andra, som bildade mellanformer mellan vanlig gran och ormgran. I närheten af Boda i Rättviks socken funno dr. Gunnar Andersson och förf. i aug. 1903 en större ormgran i en ren, sluten granskog. Läger man härtill den märkliga och intressanta ormgran, som Kurt Landgraff omnämner på sid. 527 i Skogvårdsföreningens tidskrift, allmänna upplagan för innevarande år, torde man vara berättigad att säga, att Orsa socken med omgifningar är den på ormgranar rikaste trakten i vårt land.¹

Enstaka ormgranar förekomma snart sagdt öfver hela landet inom granens naturliga utbredningsområde. Under författarens resor för skogsbiologiska undersökningar har knappast något år förgått, utan att en eller annan ormgran blifvit funnen. Någon så utomordentligt sällsynt granform är sålunda icke ormgranen, men i regel uppträder den i enstaka exemplar. Wittrock, som bearbetat barrträden i den sista upplagan af Hartmans flora, utgifven 1889, säger sålunda på tal om orm-

¹ Af intresse kan vara att nämna, att ormgranen af befolkningen i Orsa ofta belägges med ett särskildt namn, nämligen »fredagsgran». Sammansättningen med fredag synes beteckna, att trädet är på något sätt ovanligt eller afvikande. I Hamra kronopark hörde sålunda dr. Gunnar Andersson och förf. sommaren 1903 *Betula nana* × *odorata* af en äldre, smått växtkunnig man benämnas »fredagsbjörk». *Betula nana* kallades af honom fjällris, medan den ofta af befolkningen i Dalarna kallas fredagsbjörk eller fredagsris.

gran och slokgran (*Picea excelsa* f. *virgata* och *Picea excelsa* f. *viminalis*): »Inom området förekomma flerstädes — men alltid blott i enstaka exemplar bland hufvudformen — tvenne habituellt mycket afvikande granformer, nämligen 1:0 f. *viminalis* och 2:0 f. *virgata*.» Det är redan en ganska stor sällsynthet att finna flera ormgranar på samma lokal, ett sådant fynd har nyligen skildrats af N. Sylvén,¹ hvilken äfven omnämner en annan, ehuru mera osäker uppgift från Ringarums kyrka i Östergötland. Bestånd af ormgranar äro däremot ej förut beskrifna från vårt land och höra för öfrigt till de mycket stora sällsyntheterna. Mindre bestånd eller ormgransgrupper äro omnämnda dels från Böhmerwald, dels från de schweiziska alperna (Plan de Vaux, sju exemplar).² Koch³ omnämner visserligen förekomsten af 400 ormgranar vid Toblach i Pusterthal i Tyrolen samt vidare, att ormgranen i trakten af Buchenstein skulle vara lika allmän som vanlig gran. Hans uppgifter äro dock ganska sväfvande. Senare författare synas ej heller hafva godtagit hans uppgifter. Schröter (citeradt arbete) nämner intet om Koch, när han meddelar uppgifter om ormgransgrupper. Hempel och Wilhelm,⁴ hos hvilka man har rätt att förutsätta en noggrann kännedom om Österrikes skogsträd, säga på tal om omgranen, att den endast förekommer i *enstaka* individ. Ascherson och Graebner⁵ citera icke ens Koch vid omnämmandet af de lokaler, där *Picea* f. *virgata* förekommer. Om jag nu tills vidare lämnar Kochs något sväfvande, af ingen annan i litteraturen bekräftade uppgifter å sido, torde jag vara berättigad att påstå, att ormgransbestånden vid Orsa, framförallt det vid Hornberga, äro de vackraste, som säkert äro kända.⁶ Orsa socken med omgifningar hyser

¹ Material för studiet af skogsträdens raser. 4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. Skogvårdsföreningens tidskrift. Allmänna upplagan, 1908, sid. 457.

Bland Skogsförsöksanstaltens fotografiska samlingar finnas ett par ormgransbilder, insända af L. Tersmeden från Björkvik på Värmdön i Stockholms skärgård. Å den ena af dessa bilder finnas 3 ormgranar, växande invid hvarandra. Enligt muntligt meddelande af herr Herman Hamberg i Stockholm finnes en ormgransgrupp på 15 à 20 träd vid Mörby brygga i Skå socken på Svartsjölandet.

² Schröter. Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 43. 1898. Zürich 1898.

³ Vorlesungen über Dendrologie. Stuttgart 1875. Jmfr. N. Sylvén citeradt arbete sid. 459.

⁴ Die Bäume und Sträucher des Waldes. H. 3, sid. 63. Wien och Olmütz. 1:sta häftet 1889, de öfriga utan årtal.

⁵ Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Band 1. Lief. 3 u. 4. Leipzig 1897.

⁶ v. Dalla Torre och Ludwig, Graf von Sarntheim citera Koch i sin Flora v. Tirol, Vorarlberg und Lichtenstein. Bd. VI. Innsbruck 1906. Graf von Sarntheim har emellertid i bref (1/12 1908) meddelat förf., att han under de senare åren ofta besökt

sålunda icke blott de flesta ormgranarna på ett mindre område inom vårt land, utan också de vackraste bestånden, som någonsin blifvit mera bestämdt påvisade. Man frågar sig osökt, hvad orsaken kan vara härtill. Det är emellertid omöjligt att för närvarande besvara en sådan fråga. Öfver hufvud taget veta vi ju så godt som intet om orsaken till de växtförändringar, som vi kalla mutationer. Och till mutationerna torde vi möjligen böra räkna uppkomsten af ormgran, ehuru äfven, såsom längre fram visas, en annan tolkning har goda skäl för sig. Några förhållanden, som synas gynna uppkomsten af *ormgransbestånd*, förtjäna emellertid att framhållas.

Ser man efter på hvilket slags mark ormgransbestånden växa, finner man, att de på de båda ställena i Orsa samt vid Mora-Noret växa i beteshagar, hvarest skogen aldrig når någon verklig slutenhet. Äfven vid Tjos i Hassle socken, Västergötland,¹ växa de där förekommande sex ormgranarna i mera gles barrblandskog, i kanten af åkerrenar, invid landsvägen etc. E. jägmästare fil. kand. Edw. Wibeck har med stort tillmötesgående meddelat mig närmare upplysningar angående upptäckten af ormgranar i Burseryds socken i Småland. Nära Frostbacka egendom förekomma inom ett litet område 4 st. ormgranar, af hvilka 2 (c:a 3 m. höga) stå tätt bredvid hvarandra och tvenne andra (c:a 4 à 5 m. höga) stå på ett afstånd af 20 och 40 m. från dessa granar. En 5:te ormgran har från samma plats förflyttats till Burseryds prästgård och en 6:te lär vara nedhuggen. Platsen utgöres af en genom blädning och betning starkt utglesnad skog på tufvig, mossaktig mark. År 1907 buro ormgranarna ett fåtal kottar, tillhörande f. *europæa*. 2 à 3 km. därifrån nära Frostnäs egendom finns en typisk ormgran, 15 m. hög och 25 cm. i diameter vid brösthöjd.

Äfven den beståndsbildande eller i grupper uppträdande ormgranen i Böhmerwald förekommer på mark af liknande art. De första uppgifterna härom härstamma från en tysk skogsman Joseph John

Buchenstein, utan att finna en enda ormgran. Äfven den där anställde skogstjänstemannen (Forstcommissar) kände icke till några ormgranar vid Buchenstein. Uppgiften måtte sålunda bero på något misstag. Möjligen har något ormgransexemplar blifvit förstördt vid en väganläggning från Andraz till Piene och Arabba, men i något större mängd kan ormgranen väl näppeligen ha förekommit. Om ormgranen vid Toblach meddelar von Sarntheim intet i sitt bref, men då uppgiften från Buchenstein visat sig så felaktig, har man goda skäl att med reservation mottaga uppgiften om ormgransbeståndet vid Toblach. v. Dalla Torre och v. Sarntheim endast citera Koch, men ha ej själfva besökt platsen. Hornbergabeståndet synes sålunda ej behöfva frukta för några konkurrenter från Tyrolen.

¹ Jmfr. Nils Sylvén citeradt arbete.

Äfven de af L. Tersmeden upptäckta ormgranarna (jfr. föregående sida) stå i ett mycket glest skogsbestånd.

i Winterberg, som nedlagt sina iakttagelser i en svåråtkomlig skrift,¹ som jag icke har haft tillfälle att se. Af referatet hos Caspary² framgår dock, att ormgranen uteslutande växer på glest skogbevuxna, torra betesmarker, och att den vid Winterberg förekommer såväl i enstaka exemplar som i smärre grupper. Hvad slutligen ormgransgruppen i Schweiz beträffar, förekommer icke hos Schröter³ någon beskrifning på lokalen, men namnet »Plan de Vaux» utesluter dock icke, att det är en sådan glest skogbeväxt betesmark, som är så vanlig i Alperna.⁴

Öppna betesmarker eller glesa skogsbestånd synas sålunda gynna ormgranens uppträdande i större antal. Härvid får man emellertid icke tänka sig, att lokalen direkt eller ensamt i och för sig skulle ge anledning till uppkomsten af ormgran. Ormgransexemplar kunna som bekant anträffas inuti ganska väl slutna bestånd. Förklaringen torde väl närmast vara den, att ormgranen är ett föga konkurrenskraftigt träd, som på grund af den starka knoppreduktionen fordrar mera ljus än vanlig gran. På de mera öppna betesmarkerna lider den icke så mycket af konkurrensen med andra träd, medan den gentemot kreaturens angrepp är lika motståndskraftig som vanlig gran. Har därför ormgranen en gång kommit in på en dylik betesmark, har den lättare att där uppträda i stort antal och bilda bestånd eller trädgrupper än i vanlig, slutten granskog.

Fil. dr. N. Sylvén, assistent vid den botaniska afdelningen af försöksanstalten, bedrifver för närvarande mycket ingående studier öfver granen. Då omgifningarna kring den stora dalaslätten erbjuda många intressanta och viktiga skogsbiologiska spörsmål, komma äfven denna trakts granar att af honom närmare undersökas. En del hittills

¹ Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, herausgegeben von dem Verein böhmischer Forstwirthe unter Redaktion des F. X. Schmoler. Neue Folge. Erstes Heft. Prag 1853.

² Ueber einige Spielarten, die mitten im Verbreitungsgebiet der Stammarten entstanden sind: die Schlangenfichte (*Picea excelsa* Link var. *virgata*), Pyramideneiche (*Quercus pedunculata* W. var. *fastigiata* Loud. [*Q. fastigiata* Lamarck als Art]) u. andere. Schriften der königl. Physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 13. 1872. Königsberg 1872—1873.

³ Citeradt arbete, sid. 163—165.

⁴ Strax innan denna afhandling aflämnas till tryckeriet, har jag fått bekräftelse på denna min förmodan. Genom förmedling af den bekante professor C. Schröter i Zürich, har jag af upptäckaren af denna ormgranslokal, mr. Moreillon, l'inspecteur forestier i Montcherand, erhållit närmare meddelanden om dessa ormgranar. De förekomma insprängda i grangrupper på skogbevuxen betesmark (*pâturages boisés* ou *prés boisés*) på en höjd af 1,200 m.

ganska dunkla punkter angående ormgranens uppkomst och variation, komma då säkerligen att erhålla ett nytt ljus. Tills vidare må därför endast det hittills bäst undersökta och dessutom det märkligaste och intressantaste, nämligen det vid Hornberga, bli föremål för en närmare skildring.

Ormgransbeståndet vid Hornberga.

Olika typer med hänsyn till förgreningen.

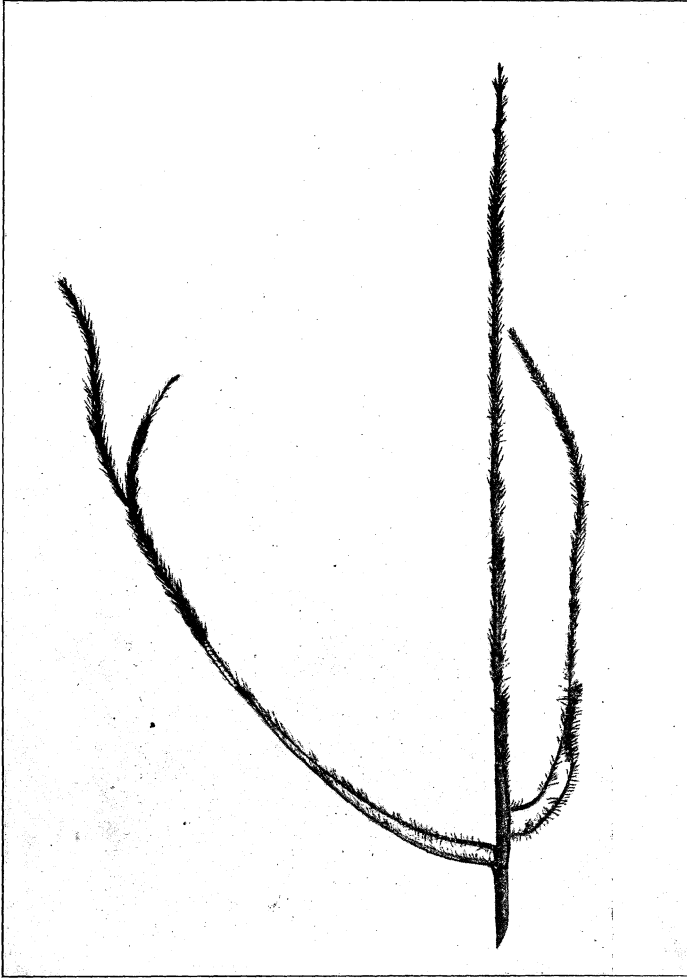
Det som redan vid en flyktig undersökning af beståndet vid Hornberga starkt faller i ögonen, är den stora variation, som ormgranarna förete. Det ena trädet är inte likt det andra. Snart sagdt alla organ äro underkastade växling, barren förete sins emellan stora olikheter i afseende på storlek, form och ställning på grenarna, kottarna i afseende på storleken och kottefjällens form, och slutligen förlänar en mer eller mindre reducerad förgrening träden ett ganska växlande utseende.

Genom en stark reduktion af knoppar åstadkommes som bekant hos ormgranen en mer eller mindre långt gående inskränkning i grenarnas antal. En gren eller ett skott kan fortväxa år efter år utan att alstra något sidoskott. Härigenom uppkomma de långa, ormlika grenarna, som förläna ormgranens krona ett så egendomligt, habituellt afvikande utseende. Denna knoppreduktion träffar redan själfva hufvudskottet, så att grenarna äfven af första ordningen blifva fåtaliga, ännu mer fåtaliga blifva grenarna af högre ordning. Det finns ormgranar, som endast ha grenar af första ordningen, men de flesta ha grenar af t. o. m. 3:dje ordningen, och fullt typiska ormgranar förekomma med grenar af 4:de t. o. m. 5:te ordningen. Ormgranens starkt framträdande olikhet med vanlig gran beror sålunda förnämligast därpå, att den är *mindre rikt* förgrenad, hvarmed ofta följer en annan barrställning och en afvikande barrform.

Ormgranarna vid Hornberga förete en mängd växlande former i afseende på knoppreduktion och grenarnas ställning. De mest utmärkande formerna må här närmare skildras.

I fig. 9 meddelas bilden af en ormgran, som i beståndet vid Hornberga förete den längst gående knoppreduktion. Trädet har stått insprängdt bland andra tätt stående ormgranar och är nog i viss mån undertryckt. Den här afbildade delen är 15 år gammal och uppbär endast 4 skott af första ordningen, hvilka i sin tur förblifvit fullkomligt ogrenade. Stamdelen från fästpunkten för den öfversta grenen till toppen är 131 cm. lång och omfattar 10 årsskott. Sidogrenarna till vänster äro båda 11 år gamla. Denna gran afskars nära roten, och såvidt jag nu kan erinra mig, voro äfven de öfriga sidogrenarna fullt ogrenade.

Någon bestämd anteckning härom gjordes emellertid tyvärr ej. Genom sin ytterst långt gående knoppreduktion — 10 årsskott på huvudstammen utan sidoskott — närmar sig denna gran den grenlösa orm-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 9. Ormgran med starkt reducerad förgrening. Stamdelen från öfversta sidogrenen till toppen består af 10 årsskott (längden 131 cm.) Sidoskotten till vänster 11 år gamla. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by.

27 juli 1907.

granen *Picea excelsa* f. *monstrosa* Loudon, som tydligen utgör slutpunkten för möjlig knoppreduktion. Hvad barren beträffa, må här framhållas, att de som sitta på huvudstammen äro starkt utböjda i olikhet

mot förhållandet hos vanlig gran. En annan liknande ormgran är afbildad i fig. 10. Efter att hafva utvecklat en del sidoskott, har denna gran utan att alstra några nya grenar skjutit ganska kraftigt i höjden. På



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af G. Andersson och förf.

Fig. 10. Ormgran, närmande sig *f. monstrosa* Loudon. Ångermanland. Anundsjö sn. Kubbe bys ägor.

15 juli 1906.

ungefär en meters höjd förekommer dock en sidogren. Denna ormgran växer på en slätteräng inom Kubbe bys ägor, Anundsjö socken i Ångermanland. Dylika ormgranar äro ganska sällsynta. Ett par omnäm-

nas af Schröter (citeradt arbete), nämligen från österrikiska Schlesien och från Thüringen. En ormgran med en enda sidogren har nyligen beskrifvits från Finland af E. T. Nyholm.¹

En särdeles vacker och utpräglad ormgran är afbildad på försättsplanschen, fig. 3. Grenar af första ordningen förekomma här till ett antal af 1—5 i kvistkransarna. På somliga årsskott af hufvudstammen är sålunda knoppreduktionen föga utpräglad, under det att på andra icke alstrats några sidoskott alls. (Jmfr. bilden; årsskottet ofvanför den öfversta, af 3 utvecklade sidogrenar bildade kvistkransen saknar sidoskott.) Knoppreduktionen träffar emellertid starkt grenarna af första ordningen. Dessa kunna växa nio—tio år, utan att utveckla något sidoskott. Enstaka sådana kunna dock nå en ganska kraftig utbildning, hvarför de nedre grenarna förete sidoskott af 3:dje, 4:de, ja t. o. m. af 5:te ordningen. Grenarna af 2:dra och 3:dje ordningen i nedre delen af kronan äro kraftiga, de kunna växa år efter år utan att alstra några sidoskott. De äro därför i sin tur ormlika. Grenarna af 4:de och 5:te ordningen äro svaga liksom hos vanlig gran. Barren äro tjocka, kraftiga, radiärt anordnade, men svagt böjda uppåt, hvarför man på grenarna kan urskilja en öfver- och en undersida. I figurförklaringen angifves trädets ålder till omkring 50 år. Detta får emellertid endast betraktas som en minimisiffra, hvilket här uttryckligen betonas, ty, såsom längre fram kommer att visas, är åldern vid stubbhöjd hos ormgranen ofta betydande. En exakt bestämning af åldern skulle emellertid fordra trädets fällande, hvilket ju af naturliga skäl ej bör förekomma. Hvad här sagts om åldersbestämningen af detta träd, gäller äfven de andra ålderssuppgifterna i figurförklaringarna.

En annan, yngre, men vacker ormgran är afbildad i närstående figur 11. Här uppträda grenarna af första ordningen till samma antal i kvistkransarna som hos vanlig gran. Knoppreduktionen träffar hufvudsakligen dessa grenar, men högst oregelbundet. På många årsskott saknas 2:dra ordningens grenar, under det att de på somliga ställen förekomma till stort antal. De nedre kraftiga grenarna på stammen hafva sidoskott af 3:dje ordningen väl utvecklade, af 4:de ordningen svaga, förkrympta. Barren äro kraftiga, tjocka, radiärt anordnade och svagt uppåtböjda. Dessa nu beskrifna ormgranar visa den egenheten, att en gren har en upprätt ställning och täflar i styrka med moderstammen. Dessa sidostammar synas ej på bilderna. Å granen, afbildad i fig. 11, var för öfrigt denna sidostam afhuggen vid tiden för fotograferandet. Denna egenhet, att utbilda två eller flera likvärda stammar, är mycket

¹ E. T. Nyholm. *Picea excelsa* Link *lusus monstrosa* Loudon 1838. En grenlös gran. Finska forstföreningens meddelanden. Bd. 25. H. 1. Helsingfors 1908.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 11. Omkring 30-årig ormgran. Höjd omkr. 4 m., diam. en m. från
marken 8,5 cm. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 2 nov. 1907.

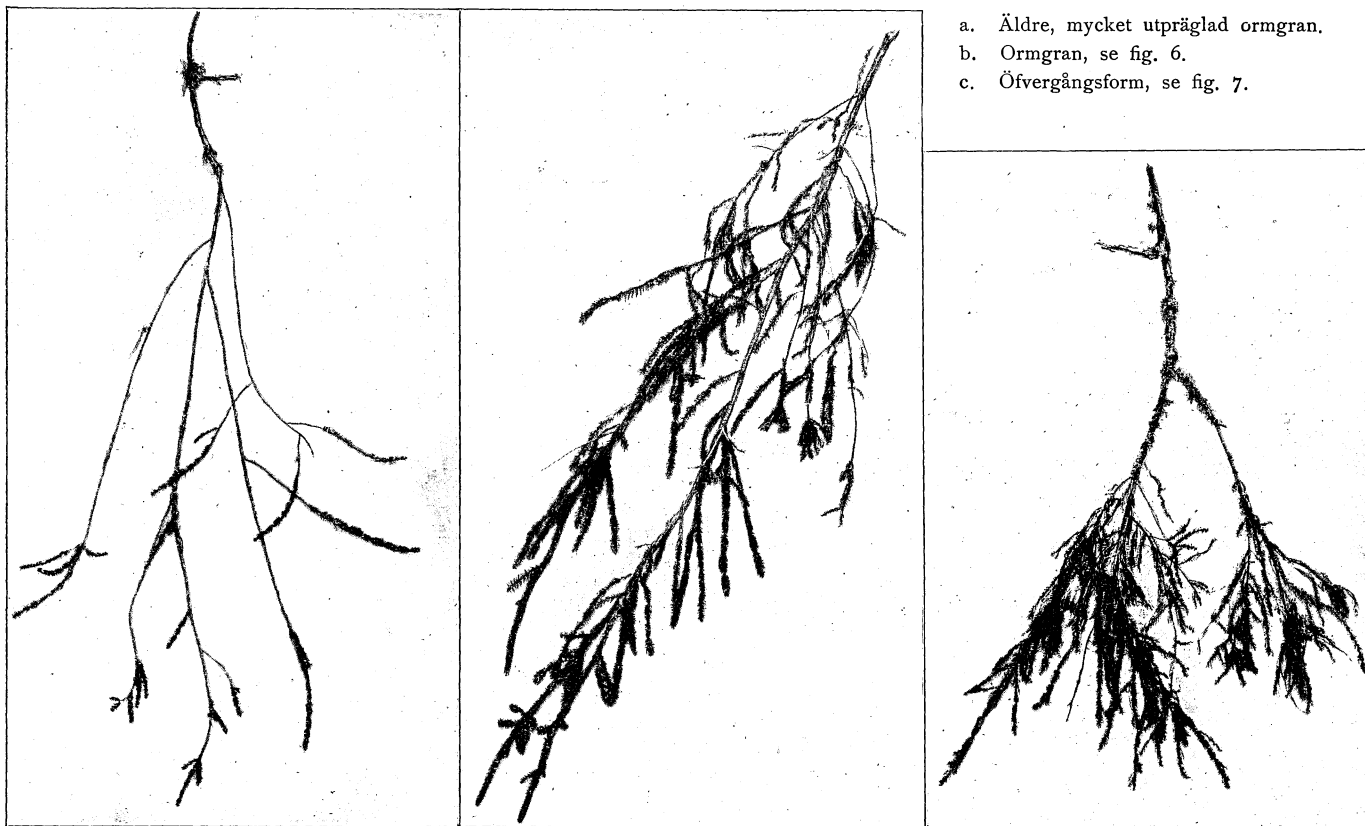
vanlig hos ormgranen och förekommer hos ett stort antal af ormgrans-individen vid Hornberga. Mest utpräglad i detta hänseende är den märkliga ormgran, som är afbildad i fig. 4 bland försättsplanscherna. Denna har en utprägladt kandelaberformig krona, uppbyggd af sex kraftiga uppåtriktade grenar, hvilka hvar och en i sin tur förgrena sig starkt. Grenarna i öfre delen äro icke, såsom hos de nyss beskrifna ormgranarna, svagt, utan starkt uppåtriktade, i nedre delen bågformigt nedåtböjda med uppåtriktad spets. Grenar af 2:dra och 3:dje ordningen äro talrika, grenar finnas af t. o. m. fjärde ordningen.¹ Barren äro kraftiga, starkt båg böjda, uppåtriktade. Denna gran liknar i fråga om förgreningen på ett synnerligen frappant sätt den gran, som af Alströmer beskrifvits under namn af *Pinus viminalis* (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* (Sparrm.) Casp.), och af hvilken han meddelar en förträfflig bild² (jmf. fig. 15). Grenarna af andra ordningen äro emellertid icke nedhängande som hos denna slokgran. Jag får emellertid längre fram tillfälle att återkomma till förhållandet mellan ormgran och slokgran.

Äfven den i fig. 5 bland försättsplanscherna afbildade granen har uppåtböjda grenar i öfre delen af kronan. Denna består af 1:sta och 2:dra ordningens grenar, i nedre delen af kronan förekomma kraftiga grenar af 3:dje, t. o. m. af 4:de ordningen. Här äro grenarna af 2:dra ordningen ofta ytterst talrika, men ormgransnaturen gör sig dock gällande genom stark knoppreduktion å dessa grenar. En kotte af denna gran finnes afbildad i fig. 18. Barren äro kraftiga, starkt båg böjda. Dessa granar med tydligt uppåtböjda grenar i öfre delen af kronan afvika ju habituellt rätt mycket från vanlig ormgran. Det finnes dock inom beståndet synnerligen utpräglade och fågrenade ormgranar med denna grenställning. Särskildt gäller detta om några individ i det mera slutna beståndets nordöstra hörn. Dessa träd stå emellertid mycket illa till för fotografering, och de bilder, jag sökt taga af desamma, hafva tyvärr misslyckats.

Å försättsplanscherna fig. 6 och 7 finnas tvenne ormgranar afbildade, där grenarna af första ordningen äro talrika vid kvistkransarna hela kronan igenom, och där äfven grenarna af 2:dra ordningen äro ganska talrika. De af 2:dra ordningen äro dock svagt förgrenade hos ormgranen i fig. 6, i det att de växa flera år i följd utan att utveckla några nya sidoskott. Däremot äro hos granen fig. 7 tredje ordningens grenar ganska talrika i nedre delen af kronan, hvarför denna gran kommer ganska nära den vanliga granen i afseende på förgrening. Båda gra-

¹ När de stamlika, uppåtriktade grenarna räknas såsom stammar.

² Clas Alströmer. Beskrifning på svenska slokgranen (*Pinus viminalis*). K. Vet. Akad. Handl. Stockholm 1777.



- a. Äldre, mycket utpräglad ormgran.
- b. Ormgran, se fig. 6.
- c. Öfvergångsform, se fig. 7.

a.

b.

c.

Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

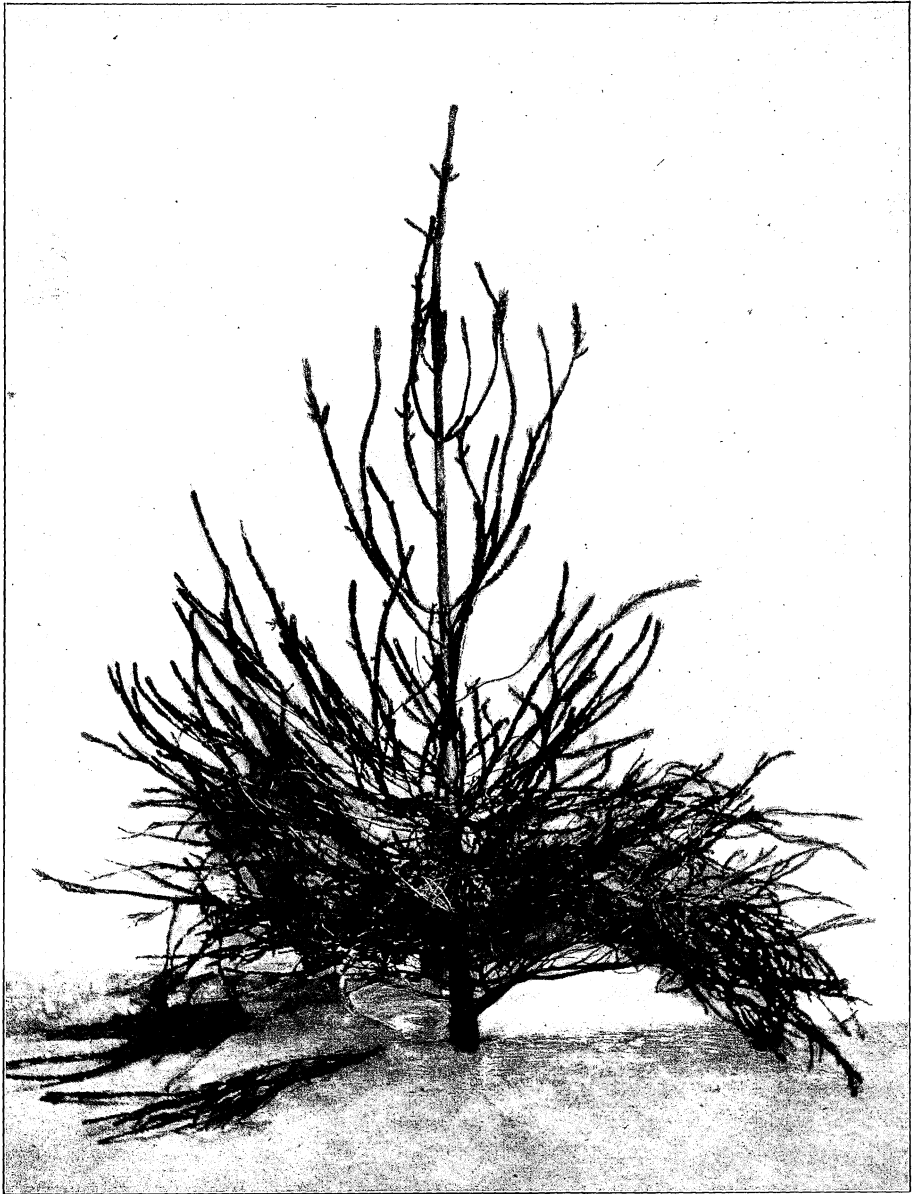
Fot. af förf.

Fig. 12. Nedre grenar från äldre ormgranar. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 2 nov. 1907.

narna hafva krökta barr, och på grenarna kan man på grund af barrrens riktning skarpt urskilja en öfver- och en undersida, d. v. s. de äro dor-siventrala, hos granen i fig. 7 dock mera utprägladt än hos den i fig. 6. Granar af sådan förgrening som i fig. 6 hafva vid räkningen af ormgranar inom beståndet uppförts som verklig ormgran, de som höra till förgreningstypen, framställd i fig. 7, till öfvergångsformerna.

I fig. 12 äro sammanställda bilder af 3 grenar, tagna från nedre delen af olika ormgranar, a härstammar från den utpräglade, nyss omnämnda ormgranen, af hvilken tyvärr någon bild ej kunde erhållas, b och c från ormgranarna, afbildade i fig. 6 och 7. Dessa bilder äro ägnade att åskådliggöra öfvergången från ormgranens förgreningsstyrka till den vanliga granens. På alla grenarna förekomma sidogrenar af t. o. m. 4:de ordningen. Hos grenen a äro grenar af alla ordningar fåtaliga, men t. o. m. af 3:dje ordningen väl utvecklade. Hos denna gran voro grenar af 1:sta ordningen talrika, d. v. s. stammen var väl besatt med sidogrenar. Grenen b (tillhörande granen fig. 6) har talrika sidogrenar af 2:dra ordningen, men dessa äro med ett undantag mycket svagt förgrenade och förhålla sig i det hänseendet som vanliga ormgransgrenar, grenar af 3:dje ordningen äro fåtaliga (en sidogren till höger gör ett undantag). Grenen c (tillhörande granen fig. 7 bland försättsplanschererna) har mycket talrika grenar af 3:dje ordningen, men dessa äro ytterligt svagt förgrenade, hvarför grenar af 4:de ordningen äro sparsamma. Grenarna af 3:dje ordningen liksom de yttre spetsarna af 2:dra ordningen blifva därför i viss mån ormgranslika.

För att ytterligare belysa ormgranens natur vill jag här närmare skildra förgreningen hos den i fig. 13 afbildade ormgranen. Såsom det framgår af bilden, sitta grenarna ganska tätt, t. o. m. mycket tätt på den nedre delen af denna gran. En dylik, tät krans af grenar utmärker de allra flesta ormgransindividen i beståndet vid Hornberga; t. o. m. hos så utpräglade ormgranar som den i fig. 3 afbildade finnes en sådan krans. De äldre, större individen, såsom granarna fig. 4—6, ha här och där på nedre delen af stammen mindre kransar af grenar, ehuru de ej framträda å bilderna. Orsaken till denna tätare förgrening nedtill torde vara, att getterna afbita knoppar och kvistar. Ännu synas på de äldre träden talrika spår däraf. Stamskifvan närmast roten af granen fig. 13 visar också, att granen till att börja med vuxit alldeles oerhördt långsamt. Vid 30 års ålder hade stammen en diameter af ej mer än 1,4 cm., men sedermera har tillväxten varit någorlunda gynnsam, de sista tio åren 2,5 cm. Bilden visar, att granen i sin öfre del har en utpräglad ormgransnatur. Sidogrenar vid årslederna äro få eller inga, och grenarna af 1:sta ordningen äro svagt förgrenade, de af 2:dra



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

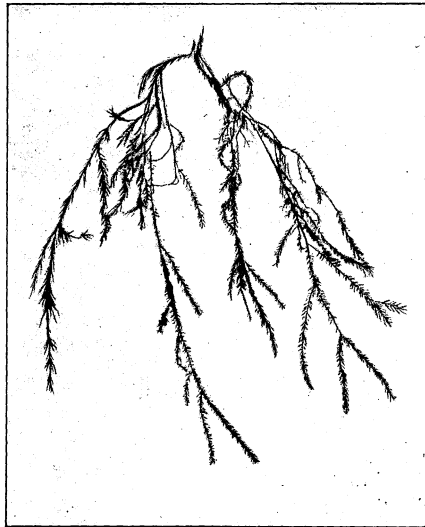
Fot. af N. Sylvén.

Fig. 13. Ormgran, visande de nedtill på stammen tätt sittande grenarna. Granen 50 år eller något mera, höjden 3 m. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 2 nov 1907.

ordningen obetydligt utvecklade. I nedre delen stå grenarna så tätt, att deras förgrening ej synes å bilden. Genom getternas afbitande af knoppar och skott har förgreningen blifvit mycket oregelbunden. I synnerhet gäller detta de nedersta grenarna. Talrika skott af högre ordning ha kommit till utbildning. Men hos dessa visar sig fortfarande ormgransnaturen genom stark knoppreduktion. Grenar af t. o. m. 5:te ordningen kunna bestå af ända till 11 årsdelar, hvarvid de endast äga ett enda sidoskott, som i sin tur växer ogrenadt. Grenar af 2:dra och 3:dje ordningen äro synnerligen grofva och kraftiga, växa starkt på längden och kunna bestå af 8—9 årsdelar, utan att ha alstrat ett enda sidoskott. Knoppreduktionen, som utgör det karaktäristiska för ormgranen, bibehåller sig sålunda, ehuru yttre ingrepp framkallat talrika grenar af högre ordning, som eljest under normala förhållanden äro svagt representerade. Då dessa grenar af 3—5:te ordningen uppbygga kronan, förhålla de sig genom stark längdtillväxt och svag förgrening som grenar af lägre ordning hos den mera normala ormgranen.

I fig. 14 finnes en bild af en gren, tagen från de starkt beskuggade kvistarna nära marken af en större ormgran. Den tillhör den kvistkrans, som utvecklas af knoppar på den af getbetningen utsatta delen af stammen. Äfven hos denna gren visar sig knoppreduktionen, i det att grenarna växa flera år i följd, utan att alstra några sidoskott. Den afbildade grenen är dock ej särdeles utpräglad. Det finnes grenar, hos hvilka denna knoppreduktion är ännu mer framträdande.

Innan vi lämna kapitlet om variationen i ormgranens förgrening, torde det vara lämpligt att i korthet beröra den normala förgreningen hos granen. Hos granen förekomma grenar af ända till 5:te och 6:te ordningen. Grenar af högre ordning äro ofta ogrenade, i det att de utveckla flera årsdelar, utan att alstra några nya sidoskott, men dylika grenar äro antingen korta och svaga eller också, såsom hos vissa granformer, starkt nedhängande. De



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 14. Gren från de nedre, starkt beskuggade partierna i en ormgranskrona. Dalarne. Orsa sn Hornberga by.

Den 27 juli 1907.

svagt eller ogrenade grenarna tjäna hos den vanliga granen endast till kronans utfyllande med assimilerande skott, hos ormgranarna bidraga

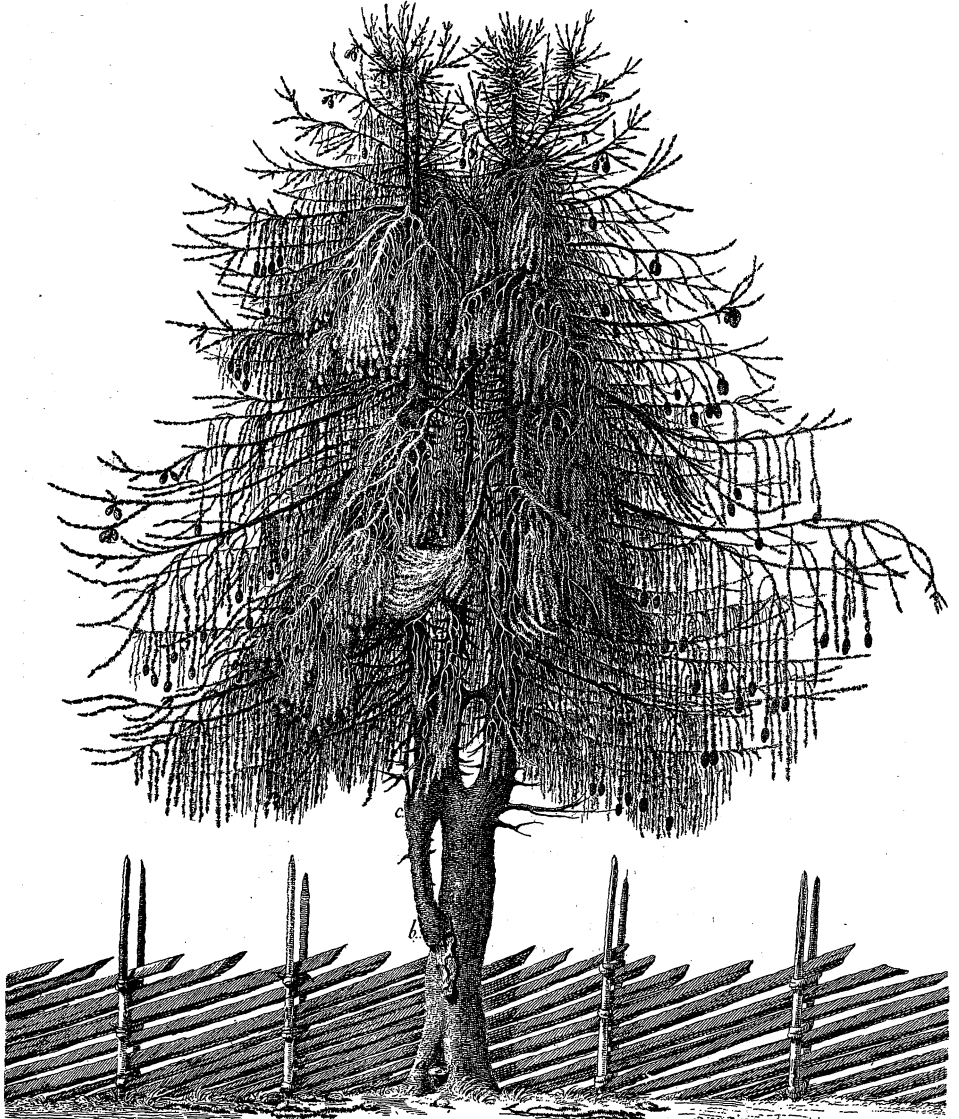


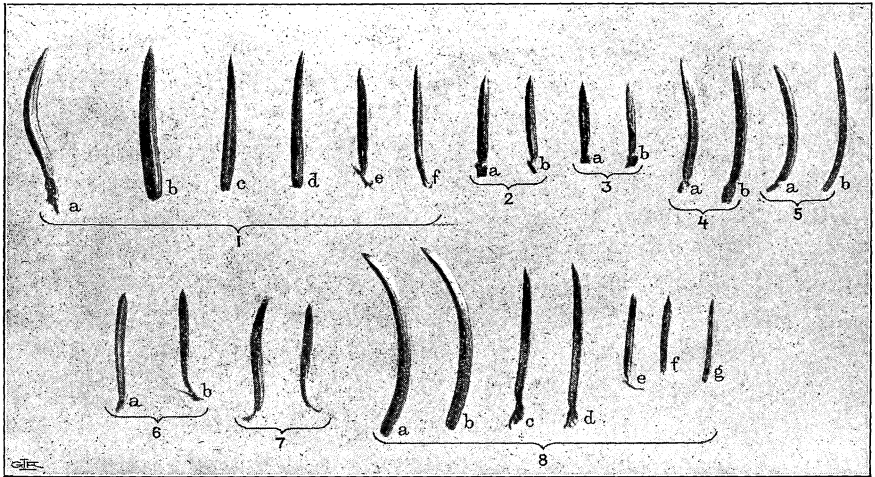
Fig. 15. Den af Clas Alströmer upptäckta slokgranen (*Picea exelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.) Förminskad kopia ($\frac{1}{2}$) i zinkotypi af Akrells bild i kopparstick. (Ur K. Vet. Ak. Handl. vol XXXVIII år 1777).

de däremot genom sin kraftiga längdtillväxt äfven till kronans förstorande och utvidgning.

I vårt land förekommer äfven en annan granform med knoppreduktion, nämligen slokgranen (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.). Hos denna äro grenar af första och andra ordningen talrika, men af högre ordningar ofta fåtaliga; 2:dra ordningens grenar äro hängande, pisksnärtlika. Äfven öfriga grenar af högre ordning hänga, när de blifva starkare utvecklade. Denna slokgran betraktas ofta af botaniska författare såsom tydligt skild från ormgranen, och detta är nog sant, när man jämför ormgran och slokgran i sina mera extrema former. Beståndet vid Hornberga vittnar dock om, att slokgranen blott utgör ett led i den serie af granar med knoppreduktion, i hvilken äfven ormgranen utgör en form. Granen på fig. 4 (försättsplanscherne) liknar alldeles märkvärdigt den i litteraturen först beskrifna slokgranen. Clas Alströmer, en son till den store Jonas Alströmer, upptäckte denna gran utmed stora landsvägen cirka $\frac{1}{8}$ mil norr om gästgivaregården Malmby i Södermanland. Han lät Sparrman beskrifva och Akrell afrita granen och lämnade ett meddelande om sitt fynd till Vetenskapsakademien hösten 1777. En förminskad kopia af den af Akrell utförda bilden finnes i fig. 15. Den habituella likheten mellan denna gran och granen i fig. 4 faller starkt i ögonen. Hade Hornberga-granen hängande grenar, vore öfverensstämmelsen i afseende på förgreningen så godt som fullständig. Emellertid finnas, såsom förut nämnts, slokgranar i Hornberga-beståndet. En sådan är afbildad i fig. 8. Här äro de hängande grenarna icke synnerligen långa, men längre upp i skogen finnas kraftiga (15 m. höga) individ med flera meter långa, hängande grenar. Slokgranarna vid Hornberga skilja sig från de mera rikt förgrenade ormgranarna hufvudsakligen därigenom att 2:dra ordningens grenar äro rakt nedhängande. De blifva ofta högre och kraftigare än de egentliga ormgranarna, hvilka i allmänhet ej nå någon större höjd. Man kan för öfrigt säga, att slokgranen förhåller sig till ormgranen på samma sätt som vissa granformer med normal förgrening, men med hängande grenar af högre ordning, förhålla sig till den vanliga granen.

Ormgransbeståndet vid Hornberga omfattar sålunda individ med mycket växlande förgrening. Gemensamt för dem alla är en utpräglad knoppreduktion eller förminskning i knopparnas och skottens antal. Denna knoppreduktion går dock mycket olika långt. Sin mest extrema form inom beståndet når den i en sådan gran, som afbildats i fig. 9. Å andra sidan kunna skotten bli så talrika, oaktadt knoppreduktionen fortfarande tydligen gör sig gällande, att ormgranen bildar en öfvergångsform till vanlig gran. Hvad grenarnas riktning beträffar, förekommer äfven den största variation. Grenarna kunna vara riktade rakt utåt eller snedt uppåt och äfven vid äldre år bibehålla denna sin

ställning. Andra individ ha bågformigt uppåtböjda grenar, som stundom vid högre ålder bli nedåthängande. Hvad andra ordningens grenar beträffar, kunna dessa antingen intaga en mer eller mindre utpräglad horisontal ställning eller också bli starkt nedåthängande, hvarvid vi erhålla den förut såsom slokgran beskrifna formen. I afseende på grenarnas riktning finns sålunda hos dessa granar samma variation som hos den normalt förgrenade granen. Det gemensamma för alla ormgranar och slokgranar är knoppredktionen, vi kunna därför sammanfatta alla dessa granar under ett gemensamt namn, granar med reduceradt förgrenings-



Ur Statens skogsforsökanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 16. Barr från ormgranar.

1. Ormgranen i fig. 13. a och b toppskott, c och d öfre sidogren, e och f från de nedersta grenarna. 2. Typisk, yngre ormgran. 3. Kortbarrig ormgran. 4. Äldre, ej afbildad ormgran. 5. Ormgranen fig. 6. 6. Slokgranen fig. 8. 7. Öfvergångsform fig. 7. 8. Ormgran från Småland. a—d ormlika grenar, e—g grenar med normal förgrening.

Naturlig storlek.

system, fågreniga eller *oligoclada* granar. I hvilket förhållande stå nu dessa granar till den rikgreniga eller normalgreniga granen? Finnas hos den *oligoclada* granen några särskilda karaktärer i afseende på barren eller kottarna? Vi gå nu att undersöka denna fråga.

Barrens variation i afseende på form och ställning.

I fig. 16 äro sammanställda några barrtyper, som utmärka de fågreniga granarna vid Hornberga. Redan en flyktig granskning af bilden ger vid handen, att vi här ha att göra med en ganska betydande

variation. För att närmare belysa denna, taga vi den i fig. 13 afbildade granen som utgångspunkt.

Å hufvudskottet äro barren mycket grofva, kraftiga, ganska långa (19,8 mm i medeltal), i tvärsnitt kvadratiska—rombiska, i spetsen utböjda (jmf. fig. 16 1 a och b samt fig. 17 1 a). Omkring stamspetsen böja sig de grofva barren tillsammans, döljande den stora, runda spetsknoppen, som först kommer till synes vid närmare granskning. De öfre sidogrenarna af första ordningen ha raka, eller nästan omärkligt böjda barr. I afseende på groflek och barrenns längd stå de något efter hufvudskottet (medellängd 17,5 mm). De äro likformigt anordnade rundt omkring

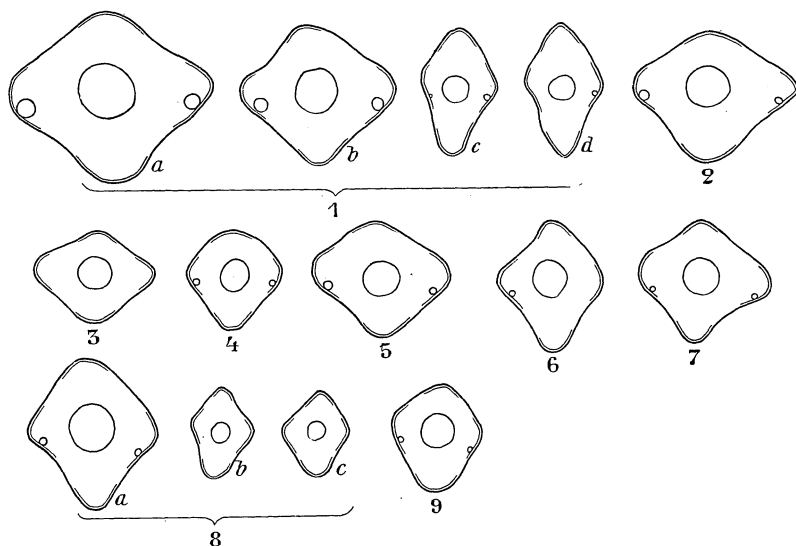


Fig. 17. Tvärsnitt af barr från ormgranar. Schematisk bild.

1. Granen i fig. 13. a toppskott, b öfre gren af 1:sta ordn., c och d de nedre grenarna, c grenens öfersida, d sidoställdt barr. 2. Typisk, yngre ormgran, öfre gren af 1:sta ordn., tilltryckt barr. 3. Kortbarrig ormgran, öfre gren af 1:sta ordn. 4. Öfvergångsformen i fig. 7, nedre gren. 5. Äldre, svagt grenad ormgran. 6. Granen i fig. 6, nedre gren. 7. *Picea excelsa* f. *viminalis* i fig. 8, hängande gren. 8. Ormgran från Småland, a ormgrangren, b och c normalgrenig gren, b öfersidan, c sidoställdt barr. 9. Normalgrenig, äldre gran från Dalarna.

Den gröfre, yttre linien anger epidermis, de fina linierna innanför utbredningen af mekaniskt hypoderm, ringarna intill dessa hartsgångar och de större ringarna i midten kärsträngen med omgivande väfnad. Förstoring c:a 12 gånger.

grenen. De nedersta, i viss mån beskuggade grenarna ha ett helt annat utseende. Här kan man på grenen tydligen urskilja en öfver- och en undersida, den är hvad man kallar dorsiventral. Undersidans barr äro starkt riktade åt sidorna, öfersidans barr framåtriktade. I afseende

på barrställning och barrform öfverensstämma dessa grenar med dem, som finnas i nedre och mellersta delen i en grankrona med normal förgrening; barren äro endast något mera framåtriktade. Barren äro utprägladt rombiska och starkt tillplattade från sidorna. Öfversidans barr vända ena kanten mot ljuset, undersidans ena breddsidan. Trots denna barrform och barrställning visa dock grenarna fortfarande en utpräglad knoppreduktion. De kunna utveckla 8—9 årsskott, utan att alstra ett enda sidoskott. Dessa vexlande barrformer återfinnas hos andra yngre granar i beståndet vid Hornberga. På de öfre grenarna hos yngre granar äro barren i regel allsidigt eller nästan allsidigt anordnade. Barren äro dock ofta kortare än de nyssnämnda. Fullt typiska yngre ormgranar kunna ha barr, som i medeltal ej äro mer än 10,9 mm.; ja, äfven sådana, som ej ha mer än 9,4 mm. långa barr, förekomma. Dessa senare närma sig i afs. på längden de barr, som påträffas hos kortbarriga granformer med normal förgrening. Barren äro dock alltid grofva, i tvärsnitt kvadratisk-rombiska (jmf. fig. 16 och fig. 17, 2 och 3). På de nedersta grenarna öfverensstämma barren, hvad form och ställning beträffa, med dem som nyss beskrifvits. Vi ha sålunda hos ett och samma ormgransindivid en stark variation i barrrens form och ställning, utan att grenarna uppgifva sin af knoppreduktionens betingade, svaga förgrening. Det rör sig här sålunda om någonting helt annat än den växling i barrform, som åtföljer knoppvariation, denna betyder hos ormgranen en förändring icke blott i barrformen, utan också i förgreningssättet.¹

En vacker gran med knoppvariation är af mig observerad vid Elgåsen, Bottnaryds socken i Småland. Den cirka 12 m. höga ormgranen hade på ett par ställen i kronan utvecklat grenar med normal förgrening. Under det att barren på de svagt förgrenade grenarna voro långa (22,5 mm.), kraftiga, starkt krökta och allsidigt anordnade, voro de hos de starkt förgrenade grenarna små, korta (10,4 mm.) och raka. (Jmf. fig. 16.) Ormgrenarnas barr voro i tvärsnitt kvadratisk-rombiska, de starkt grenade grenarnes rombiska (jmf. fig. 17).

De äldre ormgranarna vid Hornberga ha en annan barrform än de yngre. Barren äro mer eller mindre krökta och uppåtriktade, hvar igenom grenarna blifva dorsiventrala. Barranordningen är dock en annan än hos de svagt beskuggade grenarna. Oliksidigheten hos grenen

¹ Jmf. N. Sylvén. Material för studiet af skogsträdens raser. 5. Dichotyp gran från Forserum i Småland. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1908. Allm. uppl. sid. 454.

G. H.—n. Om ormgranen. Årsskrift från föreningen för skogsvård i Norrland. 1905. Sid. 67—70.

åstadkommes därigenom, att undersidans barr utmed grenens sida äro böjda uppåt. Barrställningen är därför densamma, som hos starkt belysta grenar i öfre delen af kronan hos äldre granar. En dylik barrställning är genomgående i hela kronan hos de äldre ormgranarna och finnes äfven på de öfversta sidogrenarna. Den förekommer icke blott hos de starkare förgrenade individen, t. ex. sådana, som afbildats i fig. 4—7, utan också hos mycket svagt förgrenade äldre träd, såsom hos det individ, hvarifrån grenen fig. 12 a är hämtad. Barren äro ofta icke särdeles långa. Hos granen, fig. 6, voro barren i medeltal 16,2 mm., hos öfvergångsformen, fig. 7, ännu kortare, 12,6 mm., och hos den nyss omnämnda, svagt förgrenade ormgranen, 14,6 mm. I jämförelse med förhållandet hos granar med normal förgrening äro barren icke särdeles långa, men de äro grofva, kraftiga och i tvärsnitt mer eller mindre kvadratiska. (Jmf. fig. 17.)

På de hängande grenarna hos slokgranarna vid Hornberga äro barren utstående, svagt uppåtböjda och allsidigt anordnade omkring grenen. Barren äro jämförelsevis korta (12,8 mm. i medeltal), men grofva, i tvärsnitt kvadratiska. De horisontella grenarna ha däremot en dorsiventral barrställning.

I samband med skildringen af barren förtjänar det omnämnas, att knopparna i grenspetsarna äro starkt rundade, icke äggformiga, såsom hos vanlig gran.

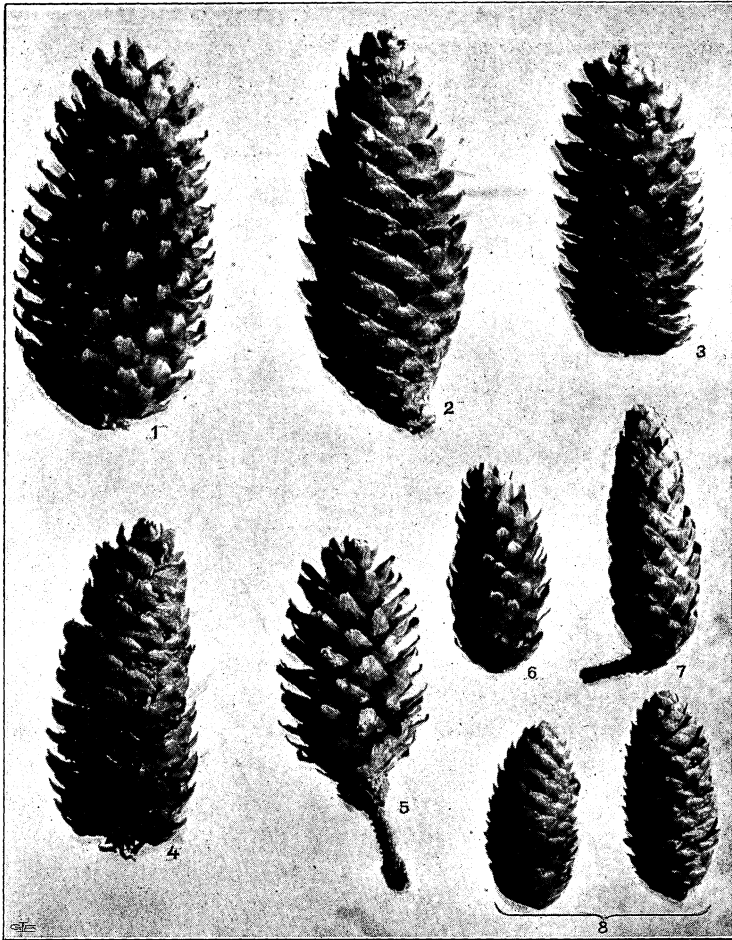
Kottarnas variation hos ormgranen.

Liksom så många andra, här och där tillfälligt uppträdande, i vegetativt hänseende reducerade former är ormgranen ofta steril, kottar äro relativt sällsynta. Schröter omnämner, att sådana äro bekanta dels från Böhmen, dels från Livland. Dessa kottar ha tillhört f. *europæa* eller f. *europæa* med dragning åt f. *acuminata*. Flera af ormgranarna vid Hornberga bära kottar, ehuru ingalunda rikligt. Bilder af några där insamlade kottar, jämte dylika från ormgranar, som jag funnit på andra ställen i vårt länd, äro sammanställda i fig. 18.

No. 1 är från en ormgran i Burs socken på Gotland. Under föregående års undersökningar på denna ö gjorde kronojägare J. G. Landers mig uppmärksam på en ormgran, som helt oväntadt uppkommit i en liten granplantering i trädgården tillhörande kyrkoherdebostället i Burs socken. Den ifrågavarande granplanteringen utgöres af en rad unga, manshöga granar utmed kyrkogårdsmuren. En af dem är en utpräglad ormgran, medan de andra ej förete något särskildt märkligt. Ormgranen bar vid mitt besök sex stora, friska kottar (mognade under vintern 1906—1907), som dock redan utsläppt sina frön. I afseende på kottefjällens

form tillhöra kottarna f. *europæa*, men visa en stark dragning åt f. *acuminata*. Medellängden var 9,6 cm., de äro sålunda ingalunda förkrympta.

I bestånden vid Hornberga liksom vid Viborg i Orsa socken äro flera ormgranar sparsamt kottebärande. Fröproduktionen var dock ej



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

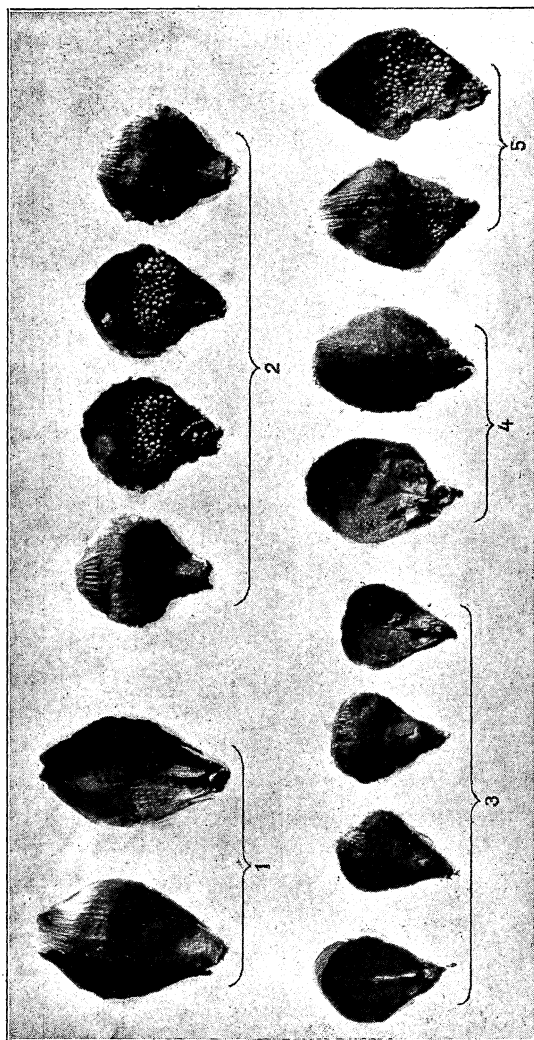
Fig. 18. Kottar från ormgranar.

1. Från Burs socken på Gotland. 2. Beståndet vid Hornberga. Ej fullt mogen kotte, samlad $\frac{2}{11}$ 1907. 3. Beståndet vid Hornberga. 4. Granen vid gärdsgården vid Hornberga. Försättsplansch fig. 5. 5. Äldre, torkande ormgran vid Hornberga. 6. Beståndet vid Viborg. 7. Kandelaberformig gran vid Hornberga. Omogen kotte, samlad $\frac{27}{7}$ 1907.

Försättsplansch fig. 4. 8. Ormgran från Lule lappmark nära Porjus.

Half naturlig storlek.

riklig, ty de flesta kottarna voro angripna af en parasitsvamp *Pucciniastrum Padi* (Kunze et Schm.) Diet. (se fig. 19). Med hänsyn till kottefjällens form tillhöra samtliga kottar f. *europæa*, men visa en betydande variation, i det att några genom utdragna kottefjäll eller tämligen tyd-



Ur Statens skogsforsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 19. Kottefjäll af ormgranar.

1. Ormgranen från Gotland. Kotten nr 1 i fig. 18. 2. Kotten nr 4 i fig. 18. Granen i fig. 5.
3. Ormgran från Lappland. Kotten nr 8 i fig. 18. 4. Kotten nr 2 i fig. 18. 5. Hornbergaormgran, ej särskildt afbildad. Nr 2 och 5 angripna af *Pucciniastrum Padi*.

Naturlig storlek.

ligt afsatt spets svagt närma sig f. *acuminata*, under det andra visa en anstrykning åt f. *fennica*. De af *Pucciniastrum Padi* oangripna kottarna voro fullt så stora och kraftiga, som vanliga granars. Fröna voro hos tvennē den $\frac{2}{II}$ 1908 insamlade kottar mörkbruna. (Jmfr. ock fig. 19.)

Fig. 18, n:o 8, återger kotteformen hos en ganska utpräglad ormgran, som den $26/8$ 1904 anträffades af förf. c:a en half mil norr om Porjus i Jockmocks socken utmed gångstigen mellan Porjus och lappnybygget Viltok. Granen var 6,5 m. hög, 26 cm. i diam. vid brösthöjd och hade en ålder af något öfver 100 år. Därigenom att kottarna för flera år, liksom vanligen är fallet hos fjällgranen, sutto kvar hos trädet fanns här rätt godt om sådana. Med hänsyn till kottefjällens form böra kottarna föras till f. *fennica* (jmf. fig. 19). I afseende på storleken skilja de sig ej från hvad som kan anses som normalt för trakten.

Öfversikt öfver ormgranens uppträdande och variation.

Fästa vi oss till att börja med vid den mera utpräglade ormgranens uppträdande, framträder den egendomligheten, att denna form finnes i enstaka exemplar här och där inom granens hela naturliga utbredningsområde i Europa. Från utomeuropeiska länder omnämner Schröter¹ ingen lokal för ormgran, men detta beror väl förr därpå, att dessa länder äro mindre väl kända i botaniskt hänseende, än på att ormgran där saknas.

Granen består emellertid inom detta stora utbredningsområde icke af en i botaniskt hänseende enhetlig art, utan är uppdelad i en mångfald olika raser, hvilka dock tyvärr ännu äro otillräckligt studerade. De flesta botaniska författare, ehuru visst icke alla², luta åt den åsikten, att vi i kotteformerna, särskildt kottefjällens olika utbildning, ha att göra med raskaraktärer. De öfvergångar från den ena kotteformen till den andra, som i många trakter äro så vanliga, skulle sålunda utgöras af genom hybridisation uppkomna öfvergångsformer. Det kan icke nekas till, att denna åsikt har stor sannolikhet för sig, ehuru ett bestämdt afgörande på frågans nuvarande stadium ej torde vara möjligt. Ormgranens enstaka uppträdande inom en så stor del af granens naturliga utbredningsområde, och granens uppdelning inom detta i botaniskt sedt olika former gör det redan på förhand sannolikt, att ormgranskaraktären eller knoppreduktionen kan uppträda hos för öfrigt i botaniskt hänseende olika granformer. En bekräftelse på denna förmodan finna vi bl. a. däri, att ormgranen kan uppträda med högst olika kotteformer. Ormgranen från Gotland har kottar af formen *europæa* med dragning åt *acuminata*, lapplandsgranens kottar tillhöra f. *fennica*, under det att

¹ Citeradt arbete, sid. 158—170.

² Kihlman (Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Soc. pro Flora et Fauna fenn. T. VI. N:r 3 sid. 143—156. Helsingfors 1890) är benägen att betrakta kottefjällens afrundade form hos nordiska granar såsom en tillpassning till klimatet.

Hornberga-beståndets kottar böra föras till f. *europæa*. Vi se sålunda, att botaniskt sedt olika granformer ha benägenhet att uppträda som *virgata*-former. Men detta gäller icke blott olika granformer, det gäller olika släkten och arter bland barrträden. *Virgata*-former äro sålunda kända af den europeiska silfvergranen (*Abies alba* Mill. = *Ab. pectinata* DC.)¹, af lärken (*Larix decidua* Mill.), af vanliga tallen (*Pinus silvestris* L.) och af österrikisk tall (*Pinus nigra* Arnold * *austriaca* Höss)². Caspary³ omnämner dessutom *virgata*-former af douglasgran (*Pseudotsuga Douglasii* Carr. = *Pseudotsuga taxifolia* Britt.), af svarttall (*Pinus nigra* Arnold) och balsamgran (*Abies balsamea* Mill.) *Virgata*-former äro sålunda beskrifna hos ganska många barrträd, dock uteslutande inom underfamiljen *Abietineæ* af familjen *Pinaceæ*; de äro ej kända bland de andra underfamiljerna, *Araucariæ* och *Taxodiæ*, lika litet som hos andra coniferer eller gymnospermer. Se vi närmare på de karaktärer, som utmärka ormgranen, skola vi se, att dessa påträffas hos de andra *virgata*-formerna. Knoppreduktionen är för alla *virgata*-former det väsentliga; den betingar i grund och botten deras karaktär, den finnes därför hos alla. De långa, starkt växande grenarna återfinna vi hos *Pinus silvestris* f. *virgata* och hos den form af *Abies alba* f. *virgata*, af hvilken Caspary⁴ meddelar en teckning, där grenarna täfla med individet i längd. De ofta hos ormgranen oregelbundet böjda och riktade grenarna återfinna vi likaledes hos nyss omtalade exemplar af *Abies alba* f. *virgata* samt mycket utprägladt hos den ormlärk (*Larix decidua* f. *virgata*), som Hempel och Wilhelm afbilda i sitt stora arbete⁵ om skogens träd och buskar. Hvad barren beträffa, äro dessa hos *virgata*-former i regel långa och kraftiga. *Pinus silvestris* f. *virgata* utmärker sig för mycket långa barr⁶. Detsamma gäller *Abies alba* f. *vir-*

¹ Af silfvergranen (*Abies alba* Mill.) finns äfven en rent ogrenad form. Moreillon (Les sapins sans branches de Chaumont. Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen. Jahrg. 47. H. 2. Bern 1896) beskriver från skogarna vid Chaumont i närheten af Neuchatel 7 fullkomligt grenlösa silfvergranar och 5 stycken, som utvecklade blott en enda gren. Barren voro mycket långa och utspärrade.

² Jmfr. E. ZEDERBAUER. Variationsrichtungen der Nadelhölzer. Sitzber. der kais. Akad. der Wiss. Math-Naturw. Classe. Bd. 66. Heft X. Abt. I. Wien 1907.

³ ROB. CASPARY. Zwei Schlangentannen (*Abies pectinata* DC. f. *virgata* Casp.) Botanische Zeitung 1882, sid. 778.

⁴ Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882.

⁵ Bäume und Sträucher des Waldes. Olmütz 1889. Sid. 113.

⁶ Caspary. Schrift. der physik.-ökonomischen Gesellsch. in Königsberg. Jahrg. 23. Königsberg 1883. Jmfr. fig. Taf. II. För öfrigt hänvisas här till en *virgata*-form af tall, som af dr. Sjölvén nästa år kommer att beskrivas och som har ända till 10 cm. långa barr.

gata. Caspary¹ anger barrens längd till 37 mm., Schröter² till 21—39 mm., medan maximallängden hos den normala silfvergranens barr anges vara högst 30 mm. (Schröter, citeradt arbete). Ormlärken är särdeles intressant i detta hänseende. Hos denna äro grenarna och t. o. m. stammen inom kronan tätt besatta med små, förgrenade årsskott och att döma af den bild, som Hempel och Wilhelm (citeradt arbete) meddela, äro grenarna rundt om besatta med dylika kortskott. Hos lärken uppnås sålunda genom ett abnormt stort antal barrbärande kortskott samma fysiologiska effekt, som granen, silfvergranen och tallen erhålla genom mycket stora och tätt stående barr.

Barrens storlek hos *virgata*-former af gran, silfvergran och tall samt kortskottens mängd hos lärken böra, synes det mig, betraktas som en fysiologisk kompensation gentemot den förlust i assimilationsorgan, som trädet lider genom den minskade förgreningen. Öfverallt se vi den realiserad, ehuru på ett annat sätt hos lärken än hos de öfriga träden. I beståndet vid Hornberga förekomma emellertid, såsom nämndt, kortbarriga ormgranar, och dessa skulle då utgöra ett undantag från denna regel. Saken tål dock en närmare granskning, innan man faller ett sådant omdöme. Vi veta, att barrens längd växlar mycket starkt hos den vanliga granen, och att det förekommer mycket kortbarriga former med normal förgrening. Ormgranen härstammar antagligen från normalt förgrenade granar. Har en normalt förgrenad gran med särdeles korta barr gifvit upphof till en ormgran, har man all anledning att vänta, att äfven den från detta moderträd härstammande ormgranen i sin mån skall visa kortare barr än andra ormgranar. Barrens längd bör tydligen ses såsom beroende icke blott af förgreningen, utan också af trädets anlag att utveckla korta eller långa barr. Prof från de normalgreniga granarna vid Hornberga ha emellertid visat sig äga relativt korta barr, liksom ormgranen där uppe i allmänhet har korta barr i förhållande till andra ormgranar. Det kräfvdes sålunda en särskild undersökning för att afgöra, om den kortbarriga ormgranen utgör ett undantag från den omnämnda kompensationsregeln eller ej. Granarna vid Hornberga kunna emellertid icke utan vidare anföras såsom exempel, stridande mot den nyssnämnda regeln.

Såsom ytterligare exempel på att barren i viss mån motverka förlusten af assimilationsorgan kan anföras, att barren på hufvudstammen ofta äro utåtböjda, ej tilltryckta såsom hos vanlig gran, hvarigenom de mera utsättas för ljuset (jmf. fig. 9 och 16). Hos de ogrenade ormgranarna har man likaledes anträffat de största barren, Schröter (ci-

¹ Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882.

² Citeradt arbete. Sid. 170.

teradt arbete, sid. 171) anger hos dessa en längd af ända till 35 mm. De längsta barr, han känner, har sålunda Schröter anträffat hos den gran, som mest är i behof af att kompensera förlusten i assimilationsorgan. I samma riktning bör man nog också se det faktum, att barren hos ormgranen kunna kvarsitta mycket länge, ända till 11 à 12 år.

Hvad barrenns allsidiga ställning och riktning på sidogrenarna beträffar, förekommer den vid Hornberga hufvudsakligen hos yngre träd och hos de hängande grenarna af *f. viminalis*. Äldre ormgranar, som äro mera förgrenade, ha ofta en mera dorsiventral barrställning. Ormgranskaraktären är sålunda icke nödvändigt förknippad med barrenns allsidiga riktning. Särdeles belysande i detta hänseende äro de nedre, förut omtalade kvistkransarna hos ormgranarna vid Hornberga. Genom getternas bett har här framkallats en rikare förgrening, ehuru knoppreduktionen ännu gör sig gällande. Detta sannolikt i förening med beskuggningen har framkallat en barrställning, som med undantag af att barren äro mera framåtriktade, är fullt öfverensstämmande med den normala barrställningen hos dorsiventrala granskott.

Hos ormlärken äro kortskotten på grenarna allsidigt anordnade och riktade (Hempel och Wilhelms figur), hos den vanliga lärken äro grenarna dorsiventrala. Hos silfvergranens *virgata*-form äro barren enligt Caspary¹ tvåsidigt anordnade, medan Schröter meddelar en bild af en gren, som har allsidigt anordnade barr. Han angifver, att grenarna af 1:sta ordningen ha allsidigt anordnade barr, sidogrenarna tvåsidigt riktade.

Att döma af andra barrträd synes ormgranens barrställning sålunda stå i samband med knoppreduktionen. Yngre ormgransgrenar förhålla sig i afseende på barrställningen som hufvudstammen. Hur man skall tänka sig, att förändringarna i förgreningen inverka, är för närvarande svårt att säga, då de faktorer, som bestämma barrställningen, ännu äro otillräckligt studerade. Såväl ljuset som tyngdkraftens riktning och korrelationen till andra organ torde vara af betydelse.

I hvilket förhållande stå nu *virgata*-former till de normalt förgrenade träden? Äro de ett slags själfständiga elementararter (eller varieteter), som när de befruktas med eget pollen ge en afkomma med samma karaktärer som föräldrarna? Därom vet man i närvarande stund mycket litet. Ormgransbeståndet vid Hornberga kan ju anses i hög grad tala för en sådan uppfattning, men utgör ingalunda något vetenskapligt bindande bevis. Hvad man vet är, att här finnas flera ormgransindivid på samma plats. Det kan tänkas, att alla dessa ormgranar härstamma från någon eller några normalgreniga granar, hvilka i flera år i följd alstrat frön, gifvande upphof till ormgranar. De skulle så-

¹ Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882. Sid. 781.

lunda ha uppkommit på alldeles samma sätt som de ormgranar, som man här och där träffar enstaka i skogarna.

Men det finnes äfven andra möjligheter att tänka sig deras uppkomst. Ormgranen skiljer sig från vanlig gran hufvudsakligen genom minskad förgrening, hvilken medför en förstoring af barren såsom ersättning. Knoppreduktionen kan gå olika långt, vi ha en serie från den vanliga granen till f. *monstrosa* Loudon, med en enda ogrenad stam. Här har sålunda knoppreduktionen gått så långt som möjligt. Nästa steg är individets förintelse. Knoppreduktionen är en försvagning i det vegetativa systemet, som, när den gått till en viss gräns, leder till svaga, abnorma trädformer med fullständig karaktär af missbildning.¹ Mycket utpräglade ormgranar nå sällan någon höjd, de större ormgranarna vid Hornberga äro jämförelsevis rikt förgrenade. Vetenskapen har visserligen på sista tiden funnit, att det finnes elementararter, som utmärkas af sådana karaktärer, som äro till nackdel för individet, men den har också påvisat ett egendomligt genetiskt samband mellan missbildade och normala individ. De Vries har sålunda beskrifvit, hvad han kallar för halfraser, som till en del bestå af normala individ och till en del af i viss mån missbildade. Som ett exempel kan nämnas en ras af ett slags kardtistel (*Dipsacus silvestris*). Denna består af c:a 59 % normala individ och 41 %, som äro abnorma, därigenom att stammen är snodd eller vriden. Tar man frön af de abnorma individen erhållas 59 % normala, 41 % abnorma individ, de normala individen ge upphof till en afkomma af samma sammansättning. De abnorma individen äro mer eller mindre snodda, så att man kan påvisa öfvergångsformer till normala individ. Man kan således säga, att de normala individen ha samma anlag till snoning som de abnorma, ehuru det hos dem är latent. Yttre förhållanden spela en viss roll för huruvida det latent anlaget kommer till synes eller ej. I detta fallet har det stor betydelse, om individen stå tätt eller glest, i senare fallet erhålles större procentantal abnorma individ än i förra fallet. Vidare märkes, att detta anlag ej genast behöfver komma till synes, det visar sig stundom icke hos hufvudstammen utan först hos senare utvecklade grenar af högre ordning.

¹ Jmfr. t. ex. den af Sylvén (Material för skogsträdens raser. 4. Ormgranar från Hassle socken i Västergötland. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1908. Allmänna upplagan. Sid. 460) meddelade bilden i fig. 2. Ormgranen no. 1 vid Tjos, och den fotografi som Th. Ö. meddelar (Ormgranen, *Picea excelsa* f. *virgata*. Skogsvännen 1904, sid. 38—41). Stora ormgranar äro sällsynta. Schübeler (Viridarium norvegicum. Bd. 1. Christiania 1886, sid 410) omnämner en ormgran från trakten af Lillehammer med en höjd af 18,8 m. och en omkrets af 109 cm. En ormgran i skogen vid Hornberga är 18 m. hög (enligt okulär uppskattning) och 32 cm. i brösthöjdsdiameter.

Några i afseende på abnormiteten med ormgranen fullt jämförliga halvfraser känner man ej, öfverhufvud är ärftligheten hos abnorma former väl litet studerad. Om ormgranen är en dylik halvfras eller ej, kan endast afgöras genom att studera ormgranens afkomma, hvarvid man har att se till att såväl fadern som modern äro ormgranar. I närvarande stund synes mig intet bestämdt tala emot att uppfatta ormgranen såsom de mer eller mindre abnorma individen i en halvfras. Det skulle bättre stå i samklang med den erfarenhet, som flere gjort, att ormgranskaraktären ofta, men icke alltid visar sig först sedan individet en tid förhållit sig såsom en vanlig gran eller också att ormgranskaraktären försvinner.¹ Stundom kan ju granen bli ganska stor, innan ormgranskaraktären visar sig.² Vidare är det ju ganska vanligt att finna ormgranar, hos hvilka vissa grenar äro normala. Hos halvfrasen ha såsom nyss omnämndes de abnorma individen samma anlag att bilda normala individ som de personligen normala individen i rasen. Det är då icke så egendomligt, att vissa delar af det abnorma individet visa de anlag, som finnas hos detsamma ehuru latent. Man har också sökt förklara dylika individ såsom hybrider. En sådan förklaring har utan tvifvel ett visst stöd i några hybriders egendomligheter, men något bevis för, att förklaringen i detta fall är riktig, finnes ej.

Caspary³ omnämner, att de ormgranar, som han inplanterat i trädgårdsjord, begynt att rikare förgrena sig efter omplanteringen. Äfven en sådan observation står bättre i samklang med uppfattningen af ormgranen såsom ett abnormt individ i en halvfras än med att betrakta den såsom en särskild elementarart.

Knappast något träd visar så många former i afseende på förgreningen, som granen. Många af dessa, såsom f. *tabulæformis*, f. *globosa* (hela granen klotformig), ha mera karaktären af abnormiteter än af verkliga raser. Med all sannolikhet härstamma de från normala granar. Den för dessa former utmärkande egendomliga förgreningen kan emellertid visa sig på ett sent eller tidigt stadium. Af f. *globosa* finnas individ, som helt och hållet äro klotformiga, och sådana, som att börja med vuxit normalt och sedan blifvit klotformiga. Det är fullt analogt

¹ Schübeler (citeradt arbete, sid. 412) omnämner ett i detta hänseende intressant meddelande af Th. M. Fries. I Uppsala botaniska trädgård uppdrog man flera hundra plantor af frö från en typisk ormgran, en enda af dessa blef lik moderträdet, men efter 12 à 15 år närmade sig tvenne andra med hänsyn till förgreningen ormgranen. Schübeler har flerfaldiga gånger utsått frö af ormgranar; dessa ha ofta i en ålder af 3—6 år haft ett egendomligt utseende, som sedermera försvunnit. Vid Hornberga hittades en yngre planta, som hade utpräglad ormgranskaraktär.

² Sylvén. Dichotyp gran etc. Citeradt arbete.

³ Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882.

med ormgranen, som kan uppträda såsom ormgran i sin helhet eller först såsom vanlig gran, sedan såsom ormgran. I afseende på f. *globosa* kan man väl svårligen tänka på hybrid, då den endast är känd såsom steril. Af f. *tabulæformis* har man både låga och höga individ, hvilket visar, att toppskottet hos denna form kan försvinna på ett tidigt eller sent stadium.

De i afseende på förgreningen abnormala granarna synas sålunda vara ganska labila under sin utveckling. Det dröjer ofta länge, innan abnormiteten eller egendomligheten visar sig. Tillbakaslag äro å andra sidan ingalunda sällsynta. Dylika egendomligheter synas mig lättare kunna förklaras, om man betraktar granarna ifråga som abnormala individ i en halfras än som själfständiga elementararter eller varieteter.

Ormgranen kan sålunda ge anledning till ganska många och viktiga frågor, som beröra granens skottvariation i allmänhet. För att få full klarhet härutinnan, finnes emellertid endast *ett* sätt, nämligen att undersöka hur afkomman från de olika ormgransformerna är beskaffad. Har ormgranen såsom form icke någon direkt praktisk betydelse, ger den dock anledning till frågor, som i hög grad beröra den praktiska skogsvården.

Tills vidare må man hoppas, att ormgransbeståndet vid Hornberga må åtnjuta allt det skydd och hägn, det förtjänar såsom ett synnerligen märkligt exempel på granens variation. Länsjägmästare W. Dybeck har i det fallet visat en företagsamhet, som är värd allt beröm. Han har nämligen förmått skogsvårdsstyrelsen i Kopparbergs län att inköpa och reservera området såsom ett naturminne¹. Alla naturvänner böra vara i hög grad tacksamma för denna vakna och raska åtgärd att bevara ett märkligt, lefvande dokument på växternas stora formbildningsförmåga.

¹ Se Af skogsvårdsstyrelse inköpt naturminne. Skogsvårdsföreningens tidskrift. Allm. uppl. 1908 sid. 332.

Resumé.

Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume.

9. Über horst- und bestandbildende Schlangenfichte

(*Picea excelsa* Link f. *virgata* Jacq.).

Durch eine briefliche Mitteilung von dem Forstmeister GUNNAR ESSEEN in Falun wurde unsere Versuchsanstalt davon unterrichtet, dass im Kirchspiel Orsa in Dalekarlien bei dem Dorfe Hornberga ein ganzer Bestand von Schlangenfichten sich findet. Dieser wurde von dem Verfasser im Juli und November 1907 und im September 1908 näher untersucht. Der Schlangenfichtenbestand von der Grösse eines Hektares wächst auf einem Abhang nach Osten in unmittelbarer Nähe des Dorfes. Der Platz ist eine bewaldete Weide. Die Figuren 1 und 2 geben eine gute Vorstellung von dem Aussehen dieses eigentümlichen Bestandes, wo zahlreiche Schlangenfichten untermischt mit gewöhnlichen Fichten vorkommen. Bei dem Zählen der Schlangenfichten wurden diese wegen ihrer grossen Variabilität in drei Gruppen, deren Bedeutung weiter unten erläutert werden wird, eingeteilt. Die Zählung ergab folgendes Resultat:

Höhe	Schlangenfichten	Hängefichten	Zwischenformen
0—1 m	32	—	5
1—3 m	112	—	65
3—6 m	52	1	31
6 m +	47	20	30
Summe	243	21	131

Bei dem Dorfe Viborg, eine halbe Meile SW von der Eisenbahnstation Orsa aus, wurde im September 1908 ein anderer Schlangenfichtenbestand entdeckt. Dieser besteht aus 100 Schlangenfichten, die meistens noch ziemlich niedrig sind. Die Schlangenfichten finden sich auch hier auf einer schwach bewaldeten Weide in unmittelbarer Nähe des Dorfes. Zwischen Viborg und dem Kirchdorfe Orsa kommen einzelne Schlangenfichten vor, wie auch an mehreren anderen Plätzen im Kirchspiel Orsa. Zwischen Orsa und Mora-Noret entdeckte Dr. SYLVÉN, Assistent an der botanischen Abteilung unserer Versuchsanstalt, eine Gruppe von sechs ausgeprägten Schlangenfichten und vier Zwischenformen. Im Sommer 1906 fand KURT LANDGRAFF bei dem See Snotten in dem Kirchspiel Ore nicht weit von Orsa eine völlig astlose Fichte. Da auch von anderen Punkten in der Nähe von Orsa her Schlangenfichten bekannt sind, dürften das Kirchspiel Orsa und die Umgegend in Bezug auf das reichliche Vorkommen von Schlangenfichten kaum von einer anderen Gegend übertroffen werden. Horste oder Bestände von Schlangenfichten gehören zu den grössten Seltenheiten. Aus Schweden sind, ausser den Beständen in Orsa, nur einige kleine Gruppen bekannt, wie in Westergötland, in Små-

land (nach Angaben von Forstmeister WIBECK). Nach SCHRÖTER kommt die Schlangenfichte in kleinen Beständen oder Horsten teils im Böhmerwald, teils in der Schweiz, aber sehr selten vor. KOCH gibt an, dass in Tirol im Pusterthal oberhalb Toblach die Schlangenfichte in einer Anzahl von 400 Stämmen vorkomme, und dass sie bei Buchenstein völlig so gemein wie die gewöhnliche Fichte sei. Was Buchenstein betrifft, so beruht die Angabe KOCH's wahrscheinlich auf einem Irrtum. Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn LUDWIG, GRAFEN VON SARNTHEIM, des bekannten Kenners der Tiroler Flora, kommen nämlich keine Schlangenfichten bei Buchenstein vor. Was den angeblichen Bestand bei Toblach betrifft, entbehrt man bisher einer näheren Mitteilung darüber. Daher dürfte der Bestand bei Hornberga im Kirchspiel Orsa als der grösste und schönste, der sicher bekannt geworden ist, betrachtet werden können.

Die horst- oder bestandsweise auftretende Schlangenfichte kommt in Schweden nur auf Weiden oder in sonst sehr lückigen Wäldern vor. In geschlossenen Fichtenwäldern findet man nur ganz vereinzelt Individuen. Dasselbe scheint für die übrigen Lokalitäten, wo die Schlangenfichte horstweise auftritt, zu gelten. J. JOHN gibt so an, dass die Schlangenfichte im Böhmerwald, wo sie oft kleine Gruppen bildet, nur auf »licht bewaldeten, übrigen trocknen Hutweidegründen« vorkommt, »nicht in geschlossenen Beständen«. Aus der Schweiz ist, wie gesagt, eine Lokalität mit mehreren (7) Schlangenfichten bekannt. Nach gütiger, brieflicher Mitteilung von dem Entdecker dieses Standortes, Herrn Kreisförster MOREILLON in Montcheraud, kommen diese Fichten auf bewaldeten Weiden oder Wiesen vor (pâturages boisés ou prés boisés). Licht bewaldete Plätze scheinen also günstig zu sein für das Auftreten der Schlangenfichte in grösserer Anzahl. Die Ursache hierzu ist wohl darin zu suchen, dass die Schlangenfichte als eine schwache Form in lichten Wäldern unter der Konkurrenz weniger leidet als in dicht geschlossenen.

Die Schlangenfichten bei Hornberga zeigen eine sehr grosse Variation. Kein Baum ist dem anderen völlig ähnlich. Die Verzweigung ist mehr oder weniger reduziert, die Nadeln wechseln in Bezug auf Form, Grösse und Anordnung, die Zapfen hinsichtlich der Grösse und der Form der Schuppen. Zuerst mögen die verschiedenen Verzweigungstypen geschildert werden.

In Figur 9 ist eine Fichte abgebildet, die unter den Schlangenfichten bei Hornberga die am meisten ausgeprägte Knospenreduktion repräsentiert. Der abgebildete Teil hat nur vier Zweige erster Ordnung, die völlig unverzweigt sind. Die in der Figur nach links gerichteten Seitenzweige sind 11 Jahre alt. Der unverzweigte Teil des Hauptstammes oberhalb der Seitenzweige ist 131 cm hoch und 10 Jahre alt. In Fig. 10 ist eine ähnliche Fichte abgebildet, die jedoch aus der Provinz Ängermanland stammt. Diese Fichten nähern sich sehr der völlig unverzweigten Fichte, die zuerst von LOUDON unter dem Namen f. *monstrosa* beschrieben wurde. Eine weit reichere Verzweigung zeigt die Fichte in Figur 3. Der Hauptstamm ist ziemlich reich mit Zweigen erster Ordnung besetzt; nur einige Jahressprosse entbehren völlig Zweige erster Ordnung, sonst stehen sie beisammen in einer Zahl von 2—5. Die Zweige erster Ordnung sind sehr schwach verzweigt; im unteren Teil der Krone kommen jedoch Zweige dritter und, obwohl schwach entwickelte, von vierter und fünfter Ordnung vor. Die Höhe des Baumes ist ungefähr 5 m, der Durchmesser bei Brusthöhe 10.5 cm; Alter mindestens 50 Jahre. Eine ähn-

liche, doch reicher verzweigte Schlangenfichte ist abgebildet in Figur 11; Alter ungefähr 30 Jahre. Die Fichte in Fig. 4 hat eine Kandelaberähnliche Krone, aus sechs kräftigen Stämmen aufgebaut. Alter 100 Jahre, Höhe ungefähr 8 m. Die Tendenz, mehrere Stämme auszubilden, die für die Schlangenfichte charakteristisch ist und bei anderen Individuen des Hornberga-Bestandes vorkommt, ist also hier sehr stark entwickelt. In Fig. 5 findet sich eine ähnliche, doch weniger reich verzweigte Fichte. Die folgenden Schlangenfichten, Fig. 6 und 7, sind ziemlich reich verzweigt. Die Reduktion der Zweige erster Ordnung ist wenig ausgesprochen, auch die der zweiten sind ziemlich zahlreich. Bei der Fichte in Fig. 6 sind die Zweige zweiter Ordnung oft unverzweigt, sie können mehrere Jahre (bis 8) wachsen, ohne einen Seitentrieb zu entwickeln. Bei der anderen Fichte ist die Verzweigung reicher, hier sind Zweige dritter Ordnung ziemlich zahlreich, obwohl diese oft schwach verzweigt verbleiben. Fig. 12 gibt drei verschiedene Schlangenfichtenzweige wieder; *a* ist ein Zweig von einer sehr ausgeprägten Schlangenfichte, *b* gehört der Fichte in Fig. 6, *c* jener in Fig. 7 an. Die drei Zweige veranschaulichen recht gut die verschiedene Verzweigung, die man bei Schlangenfichten finden kann. Fig. 13 ist geeignet zu zeigen, wie dicht oft die Verzweigung der Schlangenfichte nahe dem Boden ist. Dies ist oft eine Folge des Verbeissens der jungen Bäume durch Schafen und Ziegen. Hier finden sich oft Zweige fünfter oder sechster Ordnung, die jedoch in der Knospenreduktion ihre Schlangenfichtennatur zeigen.

Ausser Schlangenfichten gibt es bei Hornberga auch Hängefichten (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.). Schon die in Fig. 4 abgebildete Fichte ist der von ALSTRÖMER zuerst entdeckten Hängefichte sehr ähnlich (vergl. Fig. 15, die eine verkleinerte Reproduktion des von ALSTRÖMER gefundenen Baumes darstellt), die Zweige zweiter Ordnung hängen indessen nicht so ausgeprägt wie bei der echten Hängefichte. Ausgeprägte Hängefichten kommen jedoch vor, vergl. z. B. Fig. 8. Nach den meisten Autoren soll die Hängefichte von der Schlangenfichte gut verschieden sein. Nach der grossen Variation der Schlangenfichten bei Hornberga zu urteilen, ist jedoch die Hängefichte nur eine Form in einer Serie von Fichten mit Knospenreduktion, zu welcher auch eine Reihe verschieden gestalteter Schlangenfichten gehören. Die Hängefichte verhält sich zu den reicher verzweigten Schlangenfichten, wie gewisse normal verzweigte Fichten mit hängenden Zweigen höherer Ordnung sich zu den übrigen normal verzweigten Fichten verhalten.

In Bezug auf Form, Grösse und Stellung der Nadeln variieren die Schlangenfichten bei Hornberga ganz bedeutend. Es gibt Schlangenfichten, die ziemlich lange, und solche, die ganz kurze Nadeln haben. Bei einer sehr ausgeprägten jüngeren Schlangenfichte im Bestande bei Hornberga sind die Nadeln sogar nur 9.6 mm lang, andere haben 10.9 mm, während die Zweige erster Ordnung der Fichte in Fig. 13 17.5 mm lange Nadeln haben. Bei den jüngeren Bäumen ist die Nadelstellung ausgeprägt radiär, bei den älteren, wie in Fig. 4—7, dorsiventral, indem sich die Nadeln der Unterseite aufwärtskrümmen. Die niedrigsten Zweige, die sehr dicht an der Basis der Stämme stehen, sind dorsiventral gebaut in derselben Weise, wie die beschatteten Zweige bei einer normal verzweigten Fichte. Die Nadeln dieser Zweige sind kurz und ausgeprägt rhombisch gebaut, indem sie von den Seiten zusammengedrückt sind.

In Fig. 18 sind einige Zapfen von Schlangenfichten zusammengestellt worden. Nr. 2—5 und Nr. 7 sind aus Hornberga, Nr. 6 von dem Bestande bei Viborg im Kirchspiel Orsa. Die Zapfen variieren zwar in Bezug auf Form und Grösse der Schuppen, gehören alle der f. *europæa* an. Nr. 2, 4 und 5 in Fig. 19 zeigen etwas deutlicher die Form der Schuppen. Nr. 1 in den Figuren 18 und 19 illustrieren die Zapfen einer Schlangenfichte, die in einer Fichtenpflanzung bei dem Kirche Burs auf der Insel Gotland gefunden worden ist. Die Zapfen gehören der f. *europæa* an, neigen aber zur f. *acuminata*. Nr. 8 Fig. 18 und Nr. 3 Fig. 19 geben die Zapfen einer lappländischen Schlangenfichte wieder. Sie gehören zur f. *fennica*, welche Zapfenform in Lappland vorherrschend ist. Die Schlangenfichten können also mit ganz verschiedenen Zapfenformen auftreten. Wenn man die Zapfenform als Rassencharakter betrachtet, können also botanisch verschiedene Fichtenformen als Schlangenfichten auftreten. Dies ist jedoch nicht besonders eigentümlich, da schlangenähnliche Verzweigungsformen bei verschiedenen Arten der Unterfamilie *Abietineæ* auftreten. Von folgenden Arten sind solche bekannt, nämlich *Abies alba* Mill., *Abies balsamea* Mill., *Larix decidua* Mill., *Pinus nigra* Arnold, *Pinus silvestris* L., *Pseudotsuga Douglasii* Carr. Die Schlangenformen zeichnen sich durch zahlreiche und lange Nadeln, lange, oft unregelmässig gerichtete Zweige und eine Neigung zu radiärer Blattstellung aus. Diese Charaktere stehen wahrscheinlich in Korrelation zur Knospenreduktion.¹

In welcher Relation stehen nun die Schlangenfichten zu der normal verzweigten Fichten? Möglicherweise sind sie Elementararten, die, wie der Bestand bei Hornberga andeutet, erblich sind. Aber eine andere Betrachtungsweise ist nicht unwahrscheinlich. Die mehr ausgeprägten Schlangenfichten haben oft völlig teratologischen Charakter. Diese sind durch eine Reihe Übergangsformen mit den normal verzweigten Fichten verbunden. Weiter zeigen sie oft eine grosse Labilität, Rückschlagserscheinungen sind ziemlich gewöhnlich. In einer Schlangenfichtenkrone können nämlich dann und wann einige Zweige normale Verzweigung zeigen; eine Schlangenfichte kann oft im unteren Teil normal, im oberen Teil schlangenähnlich sein.

Die Labilität, die grosse Variation in Bezug auf Knospenreduktion, der teratologische Charakter der mehr ausgeprägten Formen hat bei mir den Gedanken erweckt, ob die Schlangenfichte nicht eher als eine Bildungsabweichung zu betrachten wäre denn als eine besondere Elementarart oder Varietät. In Übereinstimmung mit anderen, von DE VRIES näher untersuchten Bildungsabweichungen würde sie mit den normal verzweigten Fichten eine Mittelrasse bilden. Diese Frage kann jedoch erst durch das Studium der Erblichkeit der Schlangenfichte gelöst werden. Erblichkeitsstudien über in forstlicher Hinsicht beachtenswerte Fichtenformen, über welche nähere Mitteilungen von Dr. Sylvén, Assistent an unserer Versuchsanstalt, veröffentlicht zu erwarten sind, werden in nächster Zeit angestellt werden. Zusammen mit diesen Studien werden auch hauptsächlich botanisch interessante Fragen gelöst werden.

¹ Da bei Hornberga ganz kurzadelige Schlangenfichten vorkommen, könnte man dies vielleicht dadurch erklären, dass sie von sehr kurzadeligen, normal verzweigten Formen stammen. Die normalen Fichten bei Hornberga sind nämlich oft sehr kurzadelig.