

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 9

1912



MITTEILUNGEN  
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT  
SCHWEDENS

9. HEFT



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

### INHALT.

	Sid.
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1911. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1911.)	
I. Skogsafdelningen (Forstliche Abteilung) .....	1
II. Botaniska afdelningen (Botanische Abteilung) .....	6
Redogörelse öfver Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårs- perioden 1909—1911. Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt während der Dreijahrsperiode 1909—1911.....	I
I. GUNNAR SCHOTTE: Gemensamma angelägenheter under treårsperioden 1909—1911 .....	9
Gemensamma Angelegenheiten während der Dreijahrsperiode 1909—1911 .....	I
II. GUNNAR SCHOTTE: Berättelse öfver Skogsafdelningens verksamhet åren 1909—1911 jämte förslag till program för treårsperioden 1912—1914 .....	15
Die Tätigkeit der Forstlichen Abteilung in den Jahren 1909—11 .....	II
III. HENRIK HESSELMAN: Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet under treårsperioden 1909—1911 jämte förslag till program.....	33
Die Tätigkeit der Botanischen Abteilung in den Jahren 1909—1911 ...	V
IV. Af Kungl. Domänstyrelsen för treårsperioden 1912—1914 fastställt arbetsprogram. ....	45
Von der Kgl. Domänenverwaltung für die Dreijahrsperiode 1912—1914 festgestelltes Arbeitsprogramm.....	VII
HENRIK HESSELMAN: Om snöbrotten i norra Sverige vintern 1910—1911 .....	47
Schneebruchschäden in Nordschweden im Winter 1910—1911.....	X
EDVARD WIBECK: Tall och gran af sydlig härkomst i Sverige Über das Verhalten der Kiefern und Fichten von ausländischem, beson- ders deutschem Saatgut in Schweden.....	75 XIII

	Sid.
TORSTEN LAGERBERG: Studier öfver den norrländska tallens sjukdomar, särskildt med hänsyn till dess föröngning .....	135
Studien über die Krankheiten der norrländischen Kiefer mit besonderer Rücksicht auf ihre Verjüngung .....	XXI
GUNNAR SCHOTTE: Skogsträdens frösättning hösten 1912 .....	171
Der Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Herbst 1912 .....	XXV
GUNNAR SCHOTTE: Sveriges virkesrikaste skogsbestånd .....	195
Schwedens nutzholzreichster Waldbestand .....	XXVII
GUNNAR SCHOTTE: Om gallringsförsök .....	211 •
Über Durchforstungsversuche .....	XXXI

## Om snöbrotten i norra Sverige vintern 1910—1911.

Af HENRIK HESSELMAN.

Skogsskötseln i mellersta Europas bergstrakter möter mångenstädes en af sina värsta fiender i de stora snömassor, som om vintrarna fastna på träden, och som genom sin tyngd kunna nedbryta och förstöra icke blott enstaka träd utan ock större eller mindre delar af bestånden. De största svårigheterna möta skogsmannen på höjder mellan 300 à 400 till 700 à 800 m. ö. h., medan å ena sidan låglandet, å andra sidan mera högt belägna skogar äro mindre utsatta för dessa kalamiteter. Skogsskötselns teknik går i bergstrakterna mångenstädes ut på att söka uppdraga sådana bestånd, som så vidt möjligt äro motståndskraftiga mot snöbrott.

Vårt lands skogar däremot äro på det hela taget föga utsatta för dylika skador. Visserligen förekommer det väl hvarje vinter, att träd här och där i våra vidsträckta skogar afbrytas af snön, men mera allvarliga och i beståndsvården ingripande snöbrott äro jämförelsevis sällsynta, ehuru ingalunda okända (se O. GÄDDA 1908). I domänstyrelsens berättelser rörande skogsväsendet förekomma då och då meddelanden om snöbrott, men några af större omfattning omnämnas ej, och snöbrotten spela i jämförelse med stormskador och skogseldar en mycket underordnad roll. Här och där kunna de väl rent lokalt få en viss betydelse. Ett intressant exempel härpå omnämner E. LUNDBERG (1909) från Högestad-Baldringe fideikommisssegendom i södra Skåne. Gran-skogen i en djupt nerskuren dalgång är där delvis förstörd eller träden äro missbildade därigenom, att snön, som nästan årligen hopas i stora massor i dalgången, nedböjt granarna eller afbrutit deras grenar och stammar.

Det beror förnämligast på klimatet, att skogarna i vårt land, trots de snörika vintrarna, äro mindre utsatta för snöbrott än skogarna i mel-

lersta Europa. Snön faller vanligen vid så låg temperatur, att den är torr, hvarför ej större snömassor anhopas på träden eller om så sker, så blåsa de snart bort. Af betydelse är också, i synnerhet i norra Sverige, att våra viktigaste skogsträd, tall och gran, ha smala kronor med korta eller såsom hos granen nedhängande grenar, hvarför större snömassor ej så lätt fastna på kronorna. Som ett bevis för det anseende att vara motståndskraftig mot snöbrott, som vår nordiska tall förvärfvat sig äfven utomlands, må omnämnas, att den sachsiska skogs-försöksanstalten just i vinter genom prof. W. NEGER i Tharandt anhallit, att Statens skogs-försöksanstalt måtte förskaffa den 10,5 kg. nordiskt tallfrö. Detta skall användas för kulturer i Erzgebirge på 600—900 m. ö. h. och på platser, där granen lider af frost och den inhemska tallen svårt af snöbrott. Redan förut har man i Erzgebirge uppdragit tallbestånd af nordiskt frö, och det är dessa bestånds utmärkta egenskaper, som föranledt anställandet af dessa försök i stor skala.

Emellertid kan äfven i vårt land de meteorologiska förhållandena gestalta sig så, att våra skogar drabbas af snöbrott i en utsträckning och omfattning, som äro fullt jämförliga med förhållandena i mellersta Europa. Så var händelsen i stora delar af norra Sverige vintern 1910—1911. Författaren af detta meddelande besökte i slutet af juni sistförflutna sommar högt belägna skogstrakter i mellersta Ångermanland. I dessa hade snön under vintern anställt mycket svåra förödelse, icke blott enstaka träd voro afbrutna, utan här och där voro hela bestånd illa förstörda. Under mina resor i öfriga delar af Norrland (Lappland, Västerbotten) samt i norra Dalarna (Hamra krpk.) visade det sig, att vintern 1910—1911 inom stora delar af norra Sverige åstadkommit svåra förödelse. För att få en närmare insikt dels om skadornas omfattning, dels om de förluster, som genom dem förorsakats, utsändes frågescirkulär till skogskunnigt folk i norra Sverige, genom K. Domänstyrelsen till samtliga skogstjänstemän i de fem norra distrikten och direkt från försöksanstalten till enskilda skogsägare och skogsvårdare. De svar, som erhöles å dessa frågescirkulär, bekräftade mina egna iakttagelser, nämligen att snöbrottsskadorna i norra Sverige vintern 1910—1911 hade en i vårt land förut okänd omfattning, och att de flerstädes voro af en särdeles svårartad beskaffenhet. En närmare redogörelse för dessa kalamiteter och deras orsaker torde därför utan tvifvel intressera vårt lands skogsmän.

I de utsända frågescirkulären begärdes upplysningar om huruvida snöbrott under vintern 1910—1911 förekommit i ovanligt stor omfattning, samt i så fall hvilket trädslag, som skadats mest, vidare om hvilken roll läget, beståndets beskaffenhet och behandling haft, när kronorna snö-

belastades och snöbrotten inträffade samt om de ekonomiska förluster, utstämplingar och dylikt, som snöbrotten förorsakat. På grund af de till anstalten inkomna rapporterna lämnas först en redogörelse för snöbrottens utbredning i norra Sverige.

### Snöbrottens geografiska utbredning.

**Luleå distrikt:** De inkomna svaren ge vid handen, att snöbrott ej förekommit under vintern 1910—1911 i större utsträckning, än som vanligen plägar vara fallet.

**Skellefteå distrikt:** Inom stora delar af detta distrikt ha snöbrott förekommit i större utsträckning än vanligt, dock synas de häraf förorsakade skadorna ingenstädes eller endast undantagsvis ha någon ekonomisk betydelse eller skadligt inverka på beståndens utveckling. I de flesta reviren ha skadorna begränsats till unga, täta tallbestånd, från Norsjö revir uppgifves, att äfven äldre och gröfre tallar (ända till 23 cm. vid brösthöjd) skadats. I Burträsk och Arvidsjaurs revir anses granen ha lidit större skada än tallen. Närmare fjällen (Arjeplogs revir) och närmast kusten ha skadorna varit inga eller helt obetydliga.

**Umeå distrikt:** Snöbrott i ovanligt stor omfattning ha förekommit inom största delen af detta distrikt. Mindre betydelse ha snöbrotten i socknarna närmast kusten samt närmare fjällen, där de icke förekommit i större utsträckning än vanligt. De största skadorna förekomma inom södra delen af Södra Lycksele revir, inom Vilhelmina, Åsele och Fredrika revir samt i de inre delarna af Bjurholms och Anundsjö revir. I dessa trakter förekomma flerstädes bestånd, som blifvit mer eller mindre svårt förstörda. Granskogen har lidit mest, men äfven tallen har skadats, i synnerhet är detta fallet med yngre, väl slutna bestånd. Skadorna äro stora i synnerhet omkring Stöttingfjället, som från Bjurholm i Ångermanland sträcker sig upp genom Fredrika och Örträsk socknar till gränstrakterna mellan Lycksele och Vilhelmina, men svåra förödelse omtalas äfven från andra ställen, särskildt från Anundsjö socken och Vilhelmina revir. Äfven i Degerfors revir förekomma svårt skadade bestånd.

**Mellersta Norrlands distrikt:** I det stora hela har detta distrikt varit mindre utsatt för snöbrottsskador än Umeå distrikt. I Jämtland ha snöbrotten endast åstadkommit mindre betydande skador, särskildt gäller detta de västra, intill fjällen nående reviren, såsom i Åre, Hallens, Hede och Frostvikens revir. I Oviksfjällen förekomma dock svåra snöbrottsskador, men dessa omfatta endast ett mindre område. I östra Jämtland spela snöbrotten enligt erhållna uppgifter något större roll än i det västra, och sträcka sig för öfrigt snöbrottsskadorna i detta distrikt genom Ångermanland och Medelpad ända ned till kusten eller dess närhet.

Inom fyra mindre områden af distriktet äro snöbrotten af mera svårartad beskaffenhet och af större ekonomisk betydelse, nämligen i Tåsjö revir, i norra delen af Junsele revir, i mellersta delen af Härnösands revir (norra delen af Indalslidens samt i Helgums, Ljustorps och Ytterlännäs socknar), i södra delen af Medelpads revir samt i Lillherrdals socken i Härjedalen.

Fig. 1.

Snöbrotten 1910-1911.

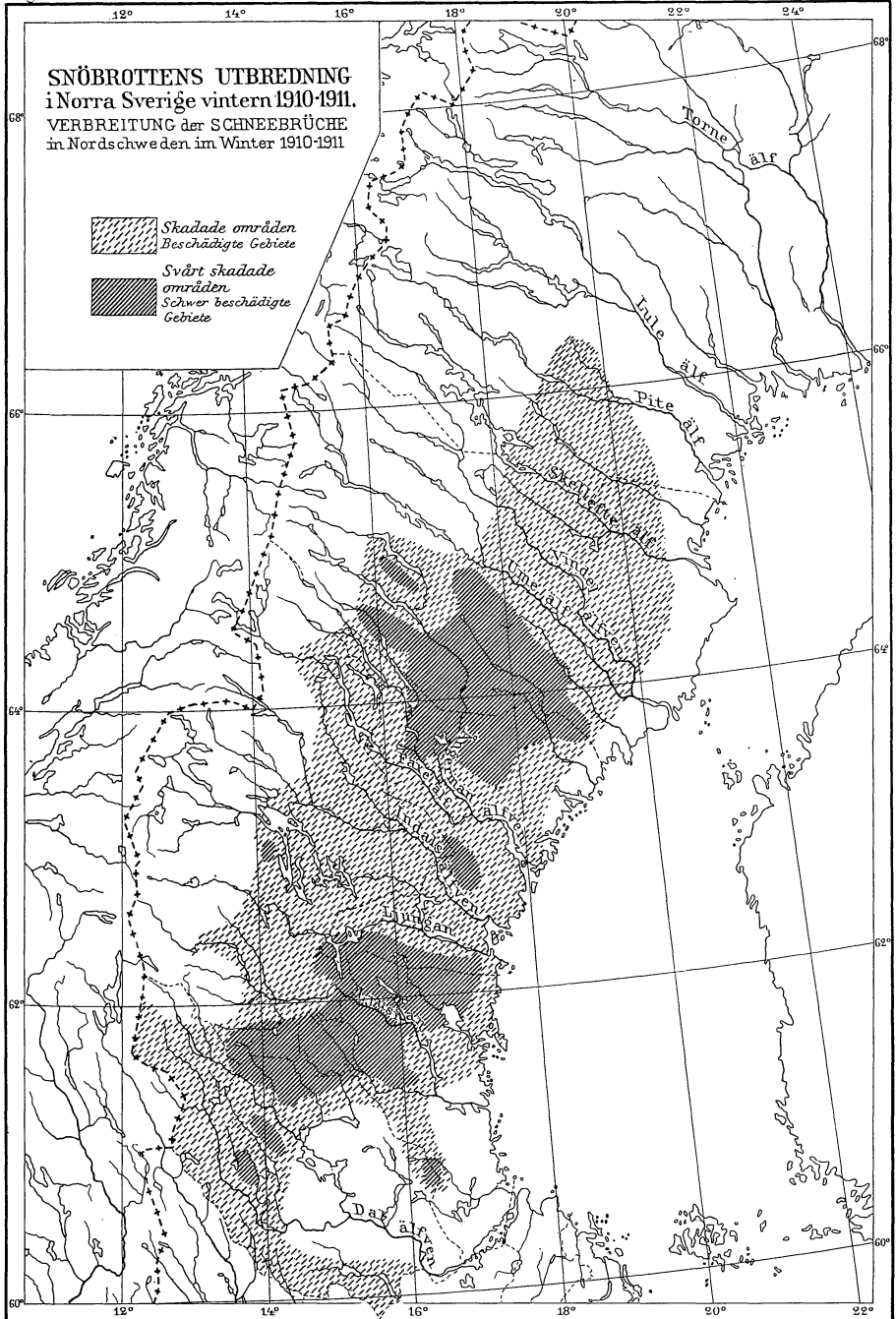
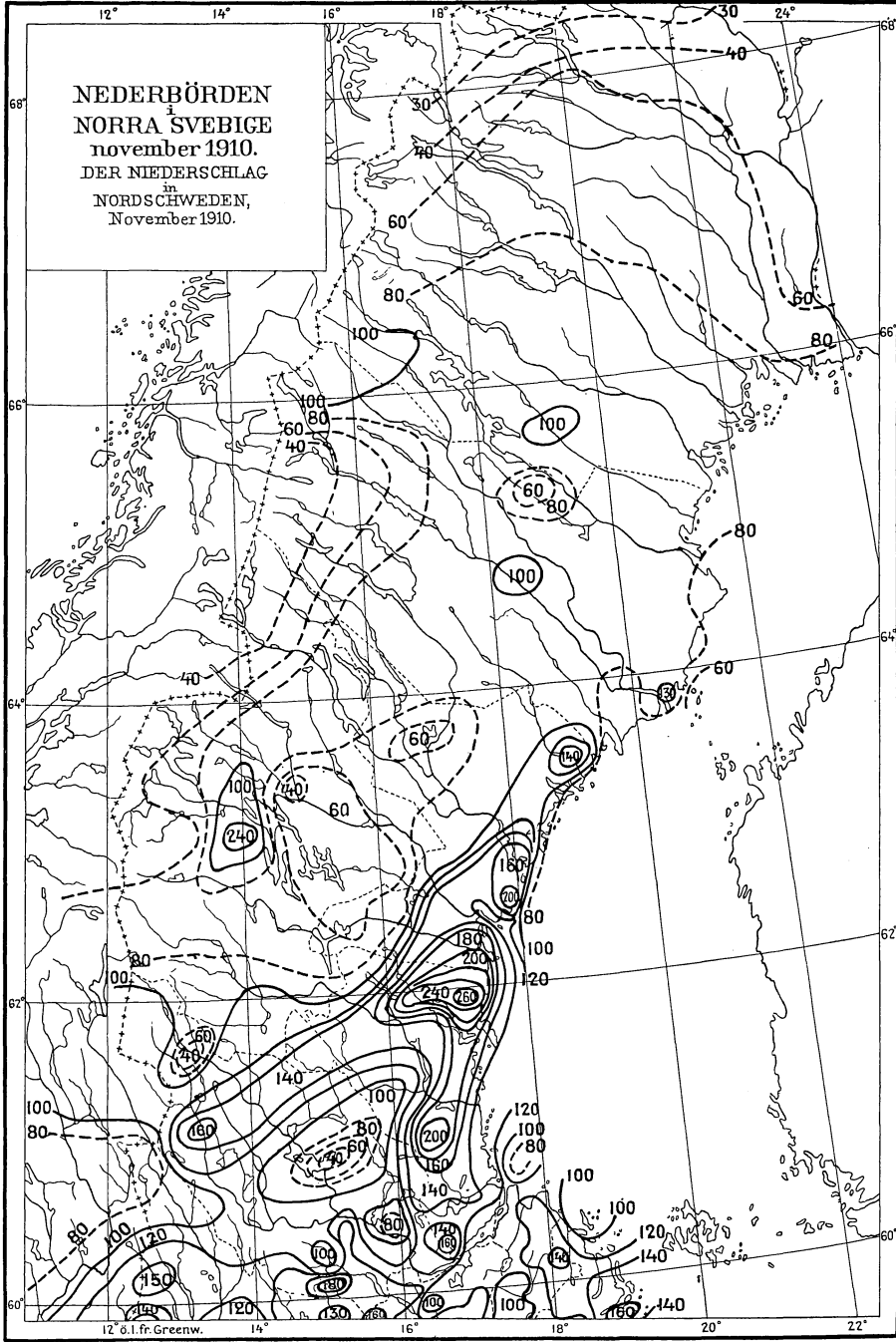


Fig. 2.

Nederbörden nov 1910.





**Gäfle-Dala distrikt:** Stora delar af detta distrikt ha lidit mycket svårt af snöbrott. Det största och värst hemsökta området omfattar norra och nordvästra Hälsingland [svårt skadade äro skogarna i Hassela, Bergsjö (norra delen), Bjuråkers, Norrbo, Ljusdals, Ramsjö, Arbrå, Färila och Los socknar, i norra delarna af Voxna och Ofvanåkers socknar samt vidare, ehuru till synes något mindre i Rogsta, Ilsbo, Harmånger, Jättendal och Gnarp], samt i nordligaste delen af mellersta Dalarna (Hamra kapellag, norra delen af Orsa, Mora, Våmhus och Älfdalens socknar). Andra områden, som svårt skadats af snöbrott, äro vissa delar af Älfdalens socken, Lima kyrkoherdeboställes utskog i Lima socken samt skogar inom Svärdsjö socken och Svartnäs kapellag. Snöbrott förekomma dessutom inom största delen af det öfriga distriktet, ehuru skadorna äro mindre betydande. I kustområdet samt i de lägre delarna af södra Dalarna synas snöbrott knappast förekomma; inom Klotens kronopark förekomma snöbrott ej mer än under vanliga år. I Transtrands socken sträcka sig snöbrotten ända upp i fjällen. I Orsa och Hamra kapellag, Mora, Våmhus och Älfdalen är det hufvudsakligen gran, som skadats af snöbrott, i norra och nordvästra Hälsingland ha skadorna träffat såväl tall som gran, i södra och öfre Dalarna mest tall.

På grund af hvad som ofvan meddelats, kan snöbrottens utbredning i norra Sverige karakteriseras på följande sätt.

Från Dalarna i söder till öfre delen af Arvidsjaurs socken (Vargiså revir) i Pite lappmark i norr ha snöbrott förekommit i ovanligt stor omfattning under vintern 1910—1911. Områdena närmast fjällen och närmast kusten ha dock knappast varit mera utsatta för snöbrott, än hvad som vanligen är fallet. Undantag härifrån göra emellertid å ena sidan öfre Dalarnas fjälltrakter, å andra sidan södra delen af Västernorrlands kustområde. Inom hela området hålla sig skadorna i regel till höjdlägen 200—600 m. ö. h., dalgångarna äro i allmänhet skonade, likaså mera jämna marker. Undantag härifrån bildar kustområdet i södra delen af Västernorrlands län, där bestånd nära hafvet blifvit illa åtgångna. Skadornas omfattning växlar helt naturligt starkt från plats till plats, då snöbrotten bero såväl af höjdläget och expositionen som af skogens behandling och öfriga beskaffenhet. Inom vissa ganska stora och till synes sammanhängande områden ha skadorna fått en större omfattning, än hvad som är fallet i området i dess helhet. De mera härjade områdena utmärka sig däraf, att icke blott enstaka träd äro afbrutna och förstörda af snön, utan ock att här och där hela bestånd äro spolierade, så att man måste ingripa med afverkningar för att rädda, hvad som räddas kan. På flera ställen inom dessa områden ha ganska stora, vackra bestånd blifvit helt och hållet kullvräkt. Några mindre och tvenne större, på detta sätt mera svårt hemsökta områden äro utmärkta på den medföljande kartan (fig. 1). Det ena af de större börjar i södra Lappland och sträcker sig ned i norra delen af Ångermanland och in öfver sydvästra delen

af Västerbotten. Det andra har sin största utbredning i norra och nordvästra Hälsingland, men omfattar äfven södra Medelpad, norra delen af mellersta Dalarna och närgränsande delar af Härjedalen. Mindre och isolerade, men svårt skadade områden påträffas dessutom i Vilhelmina och Härnösands revir, på gränsen mellan Dalarna och Gästrikland samt mellan östra och västra Dalälven i norra Dalarna. Äfven inom dessa nu nämnda, mera svårt skadade områden ha snöbrotten hållit sig till höjderna. Dock bör man icke förstå detta så, att alla bestånd å höjder äro skadade, utan endast att det är vanligt att å dessa anträffa af snön mer eller mindre förstörda skogar. Den i fig. 1 meddelade lilla kartan gör endast anspråk på att ungefärligen angifva snöbrottens utbredning vintern 1910—1911. På grund af svårigheten att erhålla uppgifter, som äro med hvarandra fullt jämförbara, är det naturligen omöjligt att draga några bestämda gränser såväl för det stora område, där snöbrott förekomma i större omfattning än vanligt, som i synnerhet för de smärre, mera svårt hemsökta delarna. Dock torde den kartbild, som tecknats i fig. 1, i det stora hela vara ganska tillförlitlig. Utanför det streckade området förekomma visserligen snöbrott, men enligt uppgift ej mera än vanligt.

Den närmare betydelsen i skogligt hänseende af snöbrotten 1910—1911 framgår af följande redogörelse från några delar af det hemsökta området.

### **Snöbrottens beskaffenhet.**

Både tall och gran ha varit utsatta för snöbrott, men såväl enligt min egen erfarenhet från det snöskadade området som enligt de inkomna rapporterna ha de största och mest omfattande skadorna drabbat granen. Detta beror delvis därpå, att granen är förhärskande i vissa af de områden, som mest skadats, t. ex. i det södra Lappland, men väl också på att äldre granskogar äro mindre motståndskraftiga mot snöbrott än äldre tallskog, och att granen gärna föredrager ost- och nordsluttningar, där snön hopat sig i större massor. I norra delen af det å kartan utmärkta området har dock tallen skadats mer än granen.

För att ge en mera exakt bild af snöbrottens beskaffenhet vill jag hålla mig till de tvenne stora, å kartan utmärkta, mera härjade områdena. Inom dessa båda har jag kunnat göra egna iakttagelser, men mina observationer ha dessutom i väsentlig mån kompletterats af uppgifter från annat håll. Hvad det norra området beträffar, ha intressanta meddelanden erhållits från jägmästarna G. RINGSTRAND, G. BERONIUS, revirförvaltarna och revirassistenterna, forstmästare G. VON POST m. fl. Från det södra området ha viktiga upplysningar lämnats i synnerhet af

jägmästarna EMIL NILSSON, ARVID MODIN, G. KOLMODIN, O. ENEROTH m. fl. samt af t. f. lektorn vid skogsinstitutet, jägmästare TOR JONSON, som ledt vissa af skogselevernas praktiska öfningar i Hamra kronopark.

Det norra området synes på det hela taget ha blifvit mindre skadadt än det södra, och jag vill därför börja med detta. Liksom inom andra områden ha snöbrotten här hufvudsakligen hållit sig till höjdlägena 300—500 å 600 m. ö. h., medan dalgångarna varit mera skonade. Däremot ha sluttningar mot olika väderstreck skadats i ungefär lika grad, inom ett område ha t. ex. sydsluttningar mest hemsökts, inom ett annat nordsluttningar, inom ett tredje åter olika sluttningar i ungefär lika grad.

Af allt att döma har granen skadats i större utsträckning än tallen, hufvudsakligen på den grund, att granen här inom stora områden är förhärskande. Yngre och medelålders tall- och granskogar ha visat sig lika mottagliga, men äldre tallskog (öfver 150 år) har varit mera motståndskraftig än äldre granskog. Från södra Lycksele revir omnämnes, att yngre, växtlig tallskog vräkts omkull (jägmästare A. BJÖRKMAN, Lycksele), men eljest ha snöbrotten mest förorsakat topp- och stambrott, förnämligast på granen, men äfven på tallen. Undertyckta granar, som efter friställning börjat skjuta långa, kraftiga toppskott, ha i stor utsträckning fått sina toppar afbrutna, detsamma är förhållandet med frisk, växtlig granskog. Oväxtlig granskog har mången gång afbrutits längre ned på stammen, vid en dimension af 17—20 cm. För att ge en mera exakt upplysning om topp- och stambrottens frekvens inom ett större område anföras några undersökningar, som jägmästare G. RINGSTRAND låtit utföra. Dessa hänföra sig till en större taxering af 12,000 har, tillhörande Lillögda by i norra delen af Åsele socken, nära gränsen till Lycksele. Skogarna ligga ofvanför Lögdeälvens dalgång och bestå uteslutande af gran. Tall förekommer endast närmare älven. Skogsuppskattningen har utförts linjevis i 10 m. breda bälten, och har upptagit alla träd från 10 cm:s diameter vid brösthöjd. Af träd under 25 cm. har hvar 40:de träd tagits som profräd, af träd öfver 25 cm. hvar 20:de. För hvarje profräd har antecknats, om det skadats af snöbrott under vintern 1910—1911 eller om äldre sådana skador stode att upptäcka (äldre skador ej medtagna i tabellerna sid 153). Resultatet har beräknats, dels med hänsyn till trädens dimension, dels med hänsyn till deras ålder. Snöbrotten 1910—1911 ha träffat dimensionsklasserna 10—35 i lika hög grad. Smärre variationer med hänsyn till procentalet skadade träd förekomma, men dessa visa ingen bestämd tendens. Af träd i dimensionsklassen 40 ha inga varit skadade af snöbrott, dock torde detta få anses vara en ren tillfällighet, då endast få gröfre träd tagits som profräd.

**Topp- och stambrottens fördelning på diameterklasser i granskogar,  
tillhörande Lillögda by, Åsele s:n.**

Von Schnee abgebrochene Fichten. Dorf Lillögda, Gemeinde Åsele, Lappland.

Dimensionsklasser <sup>1</sup> i cm. vid brösth. Dimensionsklassen	10	15	20	25	30	35	40
Antal profräd..... Anzahl Probestämme	501	442	281	308	126	56	51
Topp- och stambrotna granar ..... Abgebrochene Fichten	30	31	23	20	9	4	0
Topp- och stambrotna granar i %... Abgebrochene Fichten %	5,9	7,0	8,2	6,5	7,1	7,1	0

<sup>1</sup> Benämnda efter sin lägsta gräns.

**Topp- och stambrottens fördelning på åldersklasser i granskogar,  
tillhörande Lillögda by, Åsele s:n.**

Von Schnee abgebrochene Fichten. Dorf Lillögda, Gemeinde Åsele, Lappland.

Åldersklasser ... .. Altersklassen	21— —40	41— —60	61— —80	81— —100	101— —120	121— —140	141— —160	161— —180	181— —200	201— —220	221— —240	241— —260	261— —280
Antal profräd ..... Anzahl Probestämme	45	114	202	279	271	130	154	126	122	35	27	7	5
Topp- och stambrot- na granar..... Abgebrochene Fichten	—	9	11	16	15	5	13	14	12	2	1	—	—
Topp- och stambrot- na granar i % ... Abgebrochene Fichten %	0	7,9	5,5	5,7	5,5	3,8	8,4	11,1	9,8	5,7	3,7	0	0

De olika åldersklasserna förete något större variation, procentiskt taget ha granar i åldersklasserna 41—60 och 161—180 år skadats mest. Om den olika fördelningen i detta afseende beror på någon tillfällighet eller har några djupare liggande orsaker, må framtiden afgöra.

Af samtliga träd ha ej mindre än 6,6 % skadats, och denna siffra torde få anses som ganska belysande för denna trakt, då det linje-taxerade området omfattar en så stor areal som 12,000 hektar. Under en färd, som förf. företog tillsammans med jägmästare G. BERONIUS i juli månad förra sommaren genom Öreälvens granskogsområde öfver byarna Vargträsk, Granträsk, Hornmyr och Ledningsmark, visade det sig, att träden i de gamla granskogarna till mycket hög procent förlorat sina toppar under vintern 1910—1911. Mångenstädes var marken alldeles belamrad med nedfallna, torkade grantoppar. De af dunkla granskogar be vuxna liderna voro, då man såg dem på något afstånd,

liksom öfverströdda med små, hvita prickar, hvilka ingenting annat voro än de ljusa brottytorna, som skarpt aftecknade sig mot skogens mörka, homogena massa. Af allt att döma har granskogen inom ett mycket



Ur Skogsförsöksanstalt. saml.

Fot. af förf.

Fig. 3. Granskog med under vintern 1910—1911 afbrutna toppar. Observera den lilla, i förgrunden växande granen. Ängermanland. Anundsjö s.n. Bureåborg. Fåbodvallen Pullsjöbodarna. 29/6 1911.

Wipfelbrüche in Fichtenwald, verursacht durch Schnee im Winter 1910—1911. Provinz Ängermanland. Gemeinde Anundsjö. C. ca 400 m. ü. M.

stort område skadats på detta sätt, uppgifterna om skadorna i Vilhelmina öfverensstämma nämligen väl med dem från området mera östliga delar.

Som exempel på en skog, där träden i mycket stor omfattning

blifvit toppbrutna, kan anföras en vacker och växtlig granskog å Bureåborgs ägor inom Anundsjö socken, Ångermanland. Skogen växer på ett berg ofvanför Hällvattnet och på en höjd af omkring 400 m. ö. h. Så godt som hvarenda topp är afbruten, endast några få granar äro oskadade. T. o. m. fristående granar af 6—10 m:s höjd äro skadade, antingen ligger toppen på marken eller hänger den torkad kvar på trädet, fasthållen af några bark- eller träflisor (se fig. 3).

Forstmästare G. VON POST, hvilken som förut nämnts lämnat synnerligen intressanta och värdefulla meddelanden om snöbrotten i Anundsjö socken, omtalar, att man vid Högback, tillhörande Mo-Domsjö skogar, inom ett område af 2 hektar huggit 200 st. pappersvedsklappar på 10'—19' längd af de nedfallna topparna. Det är sålunda icke några korta stycken, som brutits af. Enligt VON POST ha trädens form inverkat på toppbrottens beskaffenhet. Korta, kvistiga, starkt afsmalnande granar ha brutits af närmare toppen än långa granar med bättre stamform.

Icke blott de afbrutna träden ha skadats af toppbrotten. De nedfallande tunga och isbelupna topparna ha mången gång anställt stor fördelse bland återväxten i luckor.

Äfven andra skador än topp- och stambrott omtalas emellertid från dessa trakter. Ha granarna varit rötskadade, ha i regel träden vräkts omkull af snömassorna, och detta icke blott inom de egentliga snöbrottsområdena, d. v. s. på höjderna, utan också inom lägre belägna trakter. Mer undantagsvis ha friska träd vräkts omkull. Dock har detta inträffat med såväl tall som gran å grund mark, å hållar samt å myrar, där trädrötterna gå mera i ytan. På somliga ställen har tallen brutits af, och brottet har då ofta inträffat nedanför den gröna delen af kronan.

Enligt samstämmiga uppgifter af flera gamla skogsarbetare, som tillbragt hela sitt lif i nu omnämnda område, ha snöbrott af en liknande omfattning ej inträffat i mannaminne.

Vi öfvergå nu till skildringen af det södra området (se kartan fig. 1).

Att döma såväl af mina egna iakttagelser som af de meddelanden, som inkommit till anstalten, är detta område mycket mera skadadt af snöbrott än det norra. Bestånden äro mångenstädes spolierade och förstörda på ett rent sorgligt vis.

De af e. jägmästaren, t. f. lektorn vid skogsinstitutet TOR JONSON meddelade uppgifterna stödjå sig på undersökningar, som utförts af skogsinstitutets elever vid deras öfningar i Hamra kronopark. Deras iakttagelser kompletteras dels af mina egna observationer, dels som förut nämnts af åtskilliga meddelanden af revirförvaltaren, jägmästaren EMIL NILSSON och revirassistenten, e. jägmästaren ARVID MODIN. Hamra kronopark ligger ungefär midt i det södra af de å kartan ut-

märkta, af snöbrott mera härjade områdena. En närmare skildring af förhållandena därstädes torde därför kunna ge en ganska god bild af snöbrottsskadorna i södra Norrland och norra Dalarna. Äfven inom detta område hålla sig snöbrotten mest till höjderna. Vid en järnvägsfärd från Orsa till Fågelsjö synes detta tydligt. Snöbrotten visa sig först omkring de högst belägna stationerna såsom kring Gråtbäck och Granvasslan (omkring 520 m. ö. h.), där granen till stor utsträckning är afbruten. Kring Oreho (394,5 m. ö. h.) åter förekomma inga eller mera sparsamma snöbrott. Genom kikare kan man där iakttaga, huru som skogen i dalgångarna är skonad, men den på höjderna mer eller mindre skadad. När man kommer till Lillhamra (425 m. ö. h.), uppträda återigen snöbrott, ehuru i mindre omfattning än på de högsta höjderna.

För att närmare belysa skadornas beskaffenhet meddelas några af de undersökningar, som gjorts af skogseleverna vid deras öfningar. Vid dessa indelades snöbrotten i 4 klasser med hänsyn till den omfattning, till hvilken träden skadats, nämligen:

I = endast toppen afbruten.

II = ungefär halfva kronan afbruten.

III = större delen af » »

IV = trädet ikullvräkt.

En profyta må anföras som exempel på hur skogen skadats på för snöanhopning mer utsatta lägen. Profytan har en storlek af en hektar och ligger på nordöstra sluttningen af ett berg, väster om Korrisjön. Skogen utgöres af en granlund om 160—180 år med insprängd tall. Marken består af morän, bildad af porfyr, är tämligen fuktig och lutar skarpt mot öster.

Af de sid. 158—159 meddelade tabellerna framgår, att såväl tall som gran skadats i mycket hög grad. Granen har emellertid skadats mera än tallen, af 1,140 granar voro 832 st. eller 73 % skadade af snöbrott, medan af 37 tallar endast 12 st. eller 30 % voro skadade. Undersökningen omfattar emellertid ett för litet material, för att i detta hänseende tillåta några mer allmängiltiga slutsatser. De olika dimensionerna från 10—51 cm. vid brösthöjd hafva skadats i lika hög grad, den växling som förekommer är fullt tendenslös, och det torde väl vara en ren tillfällighet, att af de högsta dimensionerna samtliga granar skadats. Endast få grofva träd förekomma nämligen på profytan. I afseende på skadans beskaffenhet finnes däremot en skillnad mellan olika dimensioner. Bland de skadade granarna är procenten kullvräkt träd större i de lägre än i de högre dimensionsklasserna, i det att hos de senare skadan merendels inskränker sig till toppbrott, någon gång till stambrott. Men

det kan också hända, att äfven mycket grofva granar vräkas omkull. På Libbingsbergets östra sida, alldeles nedanför den mera tvärbranta toppen, iakttog jag sålunda ett mycket vackert granbestånd om 25 m:s.



Ur Skogsförsoöksanst. saml.

Fot. förf.

Fig. 4. Snöbrott i tät slutet, svagt växtilig granskog 8—15 cm. vid brösthöjd. Orsa besparingsskog. Vässiäberget, 9 september 1911.

Durch Schneebruch beschädigter Fichtenbestand. 8—15 cm. Durchmesser bei 1,8 m. Orsaer Gemeindefwald. Vässiäberget. 9. Sept. 1911.

höjd och med en dimension af 24—33 cm. i brösthöjd, som till mycket stor procent var kullvräkt. De grofva stammarna lägo om hvarandra i ett sannskyldigt kaos, ur hvilket uppstucko några grofva granar, hvars kronor blåst af. En af en skogselev utförd försöksstämpling på en yta



**Profyta i ett af snöbrott svårt skadadt granbestånd med insprängd tall. Hamra kronopark.**  
 Probefläche von 1 ha in einem von Schneebruch stark beschädigten Fichtenwald mit einzelnen Kiefern. Staatsforst Hamra kronopark.

Dimensionsklasser i cm. vid brh.... Dimensionsklassen in cm. bei 1,3 m.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Oskadade granar..... Unbeschädigte Fichten	129	12	16	11	9	9	12	5	6	11	8	1	8	7	4	6	5	6	5	4	
Skadade granar..... Beschädigte Fichten	I	—	3	2	3	2	7	7	6	5	6	7	5	9	5	11	8	11	12	3	6
	II	—	3	3	5	8	5	10	7	13	14	10	7	7	6	9	8	4	10	2	2
	III	—	1	5	7	9	5	12	9	7	10	4	2	6	3	2	6	2	3	—	1
	IV	288	13	16	14	12	11	11	8	7	6	1	1	4	3	2	3	—	1	2	3
Granar ..... Fichten	Summa Summe	473	32	42	40	40	37	52	35	38	47	30	16	34	24	28	31	22	32	12	16
Oskadade granar i % ..... Unbeschädigte Fichten		31	37	58	28	23	24	23	15	16	23	27	6	24	29	14	19	23	19	42	25
Skadade granar i % ..... Beschädigte Fichten		69	63	62	72	77	76	77	85	84	77	73	94	76	71	86	81	77	81	58	75
Dimensionsklasser i cm. vid brh.... Dimensionsklassen in cm. bei 1,3 m.	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	48	49	50	51	
Oskadade granar..... Unbeschädigte Fichten		5	3	5	7	1	1	2	2	1	5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	
Skadade granar..... Beschädigte Fichten	I	5	9	6	4	4	6	2	2	4	3	5	1	1	1	—	2	1	—	—	
	II	5	1	1	1	2	—	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	
	III	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
	IV	3	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Granar ..... Fichten	Summa Summe	20	13	14	14	8	7	6	4	5	9	5	3	2	1	—	2	1	—	1	
Oskadade granar i % ..... Unbeschädigte Fichten		25	23	36	50	13	14	33	50	20	56	—	67	—	—	—	—	—	—	—	
Skadade granar i % ..... Beschädigte Fichten		75	77	64	50	87	86	67	50	80	44	100	33	100	100	—	100	100	—	100	

**Profyta i ett af snöbrott svårt skadadt granbestånd med insprängd tall. Hamra kronopark.**

Probefläche von 1 ha in einem von Schneebruch stark beschädigten Fichtenwald mit einzelnen Kiefern. Staatsforst Hamra kronopark.

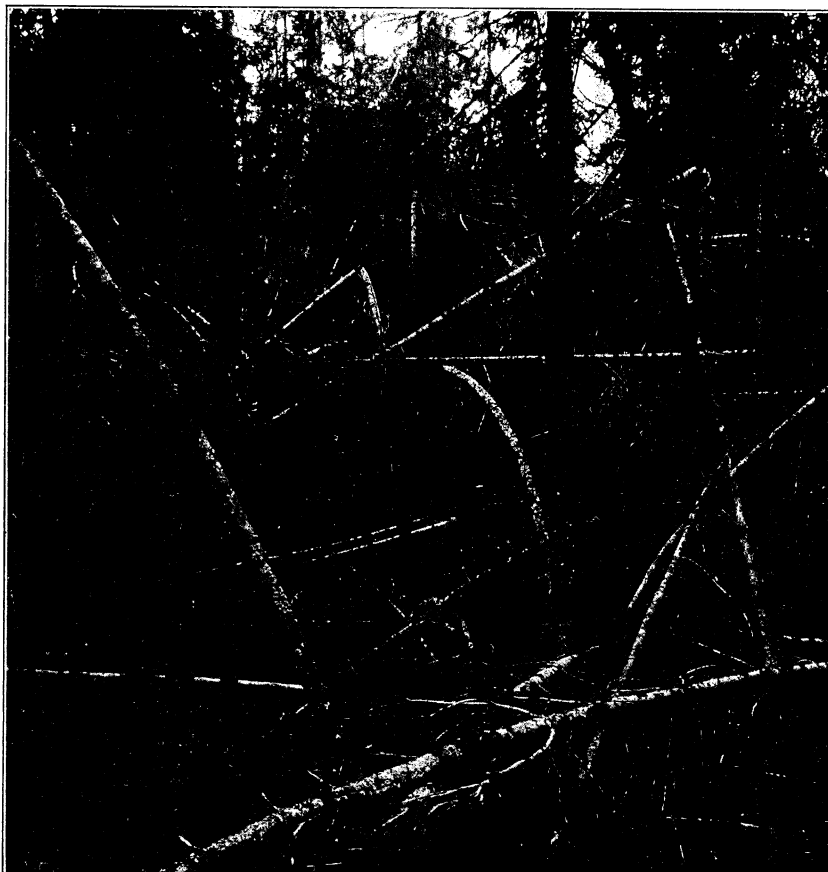
(159)

OM SNÖBROTEN I NORRA SVERIGE VINTERN 1910—1911

Dimensionsklasser i cm. vid bh.... Dimensionsklassen in cm. bei 1,8 m.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Oskadade tallar ..... Unbeschädigte Kiefern	I	—	—	—	—	—	—	—	I	I	—	—	—	I	—	I	I	I	—	2
Skadade tallar ..... Beschädigte Kiefern	I	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—
	III	I	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—
	IV	—	I	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	—	—	I
Tallar ..... Kiefern	Summa Summe	2	I	—	—	I	I	—	I	3	—	—	2	I	—	I	2	I	—	3
Dimensionsklasser i cm. vid brh.... Dimensionsklassen in cm. bei 1,8 cm.	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	48	49	50	51
Oskadade tallar ..... Unbeschädigte Kiefern	—	I	—	—	2	2	—	2	2	2	—	—	I	I	I	—	—	—	I	I
Skadade tallar ..... Beschädigte Kiefern	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IV	—	I	—	—	—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tallar ..... Kiefern	Summa Summe	—	2	—	—	2	2	—	2	2	I	—	—	—	—	—	—	—	I	I

I = Wipfelbruch, II = Die halbe Krone abgebrochen, III = Der grösste Teil der Krone abgebrochen, IV = Der Baum umgebrochen.

af 2—3 har i närheten af Korrisbergsvallen visar likaledes, att äfven grofva granar vräkts omkull. Här var tallen endast i obetydlig grad skadad.



Ur Skogsförsöksanst. saml.

Fot. förf.

Fig. 5. Af snön nedböjda eller afbrutna träd i tätt slutet, svagt växtlig granskog.

Hamra kronopark. Libbingsberget.  $\frac{12}{9}$  1911.

Schneebruch in schwachwüchsigem, dicht geschlossenem Fichtenwald. Dalarna,  
Staatsort Hamra kronopark. Libbingsberget.  $\frac{12}{9}$  1911.

Efter dessa mera detaljerade exempel vill jag lämna några meddelanden om snöbrotten i allmänhet inom Hamra kronopark. Granen har skadats i mycket högre grad än tallen, beroende bl. a. på att äldre granskog är mindre motståndskraftig mot snöbrott än äldre tallskog. Där ung-tallskog förekommer (på svedjor), är den lika svårt skadad som yngre granskog. Har läget varit sådant, att snön kunnat hopa sig

i större massor, har granen å god och frisk mark skadats mera än å mindre gynnsam, ty de friska, gröna, barrika kronorna ha samlat större snömassor än de magra, barrfattiga. I de föga växtliga granskogar, som uppkommit som underväxt i äldre tallskog, och som vanligen äro mycket täta, ha snöbrotten gjort stora skador. Fläckvis äro bestånden totalt nedbrutna (se fig. 4 och 5) och förvandlade till ett kaotiskt virrvarr af brutna eller böjda stammar och uppryckta träd. På andra ställen är beståndet starkt utglesadt därigenom, att träden brutits af ett kortare eller längre stycke ned på stammen eller ryckts upp med rötterna eller knäckts af nära marken. Såväl friska som af rotröta angripna träd ha skadats på detta sätt. Här och där ser man de egenomligaste exempel på, huru stammen splittrats vid brottet. Ofta är visserligen granen så godt som tvärt afbruten, men ibland har stammens spjälkats, i det att brottet till en längd af ett par fot — flera meter följt antingen en årsring eller ock en diameter i stammen. Stundom ha på så sätt kullriga skenor på flera meters längd spjälkats ut ur stammen.

Här och där finner man



Ur Skogsförsöksanst. saml.

Fot. förf.

Fig. 6. Af snön afbrutna timmertallar i gles äldre tallskog. Hamra kronopark mellan Libbingsberget och Hemgällsjön. 12/9 1911.

Durch Schnee abgebrochene Kiefern, 25—37 cm. bei 1,3 m. Dalarna, Staatsforst Hamra kronopark. 12/9 1911.

högst märkliga exempel på att äfven mycket kraftiga granar brutits af långt upp på stammen. I ett mycket vackert granbestånd åt Kölsjöhället observerades sålunda en gran, som förlorat hela sin krona. Granen hade en brösthöjdsdiameter af 27,3 cm. Elfva meter från marken och vid en diameter af 20,3 cm. hade granen brutits af. Den afbrutna delen hade en längd af 15,2 m. Äldre gran har emellertid hufvudsakligen skadats af toppbrott. Alldeles som i Lappland voro granskogsklädda sluttningar liksom hvitprickiga af de ljusa brottytorna. Särskildt påfallande är detta å Libbingsberget, ostsluttningar mot Hemgällsjön, vid Stormyren m. fl. ställen.

Äldre tallskog har skadats i jämförelsevis ringa grad. Snöbrotten ha dock, där de förekommit, vanligen tagit bort hela kronan, alldeles som den i fig. 6 meddelade bilden visar. Mycket kraftiga och grofva träd ha drabbats af dylika skador. En af de å fotografien fig. 6 afbildade tallarna med en brösthöjdsdiameter af 37 cm. har afbrutits vid en höjd 10,6 m. från marken och vid en diameter af 26 cm. Den afbrutna toppen är 12 m. lång, afståndet från brottstället till kronans bas är 6 m. Ett ännu märkligare exempel omtalade för mig e. kronojägare KARLSTRÖM, som å en viss trakt ledde utstämplingarna af snöskadad skog. Han hade påträffat en tall, som brutits af 8 m. från marken och vid brottstället mätt 34 cm. Denna tall var liksom den förut nämnda fullt frisk.

Orsa besparingsskog och andra skogar söder om Hamra kronopark ha likaledes i hög grad skadats af snöbrott. Flerstädes i de norra delarna af Orsa, Mora, Våmhus och Älfdalens socknar finnas på höjderna, synnerligast på ost- och sydostsluttningar, bestånd, företrädesvis af gran, som till större delen förstörts af snöbrott, medan de sydligare och lägre delarna af samma socknar undgått svårare förödelse.

Mycket belysande för den ekonomiska betydelse, som snöbrotten haft för våra skogar, äro de afverkningar af snöskadad skog, som man flerstädes måst företaga. Några uppgifter härom ha inkommit till anstalten, och jag vill här nedan lämna några meddelanden om dessa.

### Utstämpling af snöskadad skog.

Särskilda åtgärder för att tillvarataga den snöskadade skogen har man måst vidtaga i alla de mera härjade områdena. I det nordligaste området ha stämplingarna mången gång måst inskränkas, då transportförhållandena ej möjliggöra tillgodogörandet af mera klena dimensioner, i det södra föreliggande merendels ej dylika hinder för nödvändiga skogsårdsåtgärder. Att utstämplingarna i det norra området äro vida mindre omfattande än i det södra, beror till icke ringa del därpå, men hufvud-

orsaken torde vara, att det norra området varit mindre svårt skadadt än det södra.

Inom det norra området har man dock flerstädes utstämplat rätt betydande poster snöbruten skog. Inom Öreälvens dalgång anses å Mo-Domsjö bolags skogar den snöskadade skogen utgöra 10—35 % af afverkningarna, i Anundsjö socken hufvudsakligen i den norra delen har samma bolag afverkat omkring 50,000 snöbrutna träd. Å flera kronoparker äro utstämplingarna af snöskadad skog rätt betydande. Några exempel må i största korthet anföras. Å kronoparken Säter (1,494,24 har produktiv mark, Södra Lycksele revir) ha utstämplat 2,807 snöbrutna, friska granar om 5'' vid brösthöjd eller därutöfver. Inom Bjurholms revir, kronoparken Stenvattsmarken (2,171,70 har produktiv mark) ha utstämplat 2,950 träd, hvaraf 1,250 skadats af snöbrott. Å Edsta kronopark (731,28 har) i Tåsjö revir ha utstämplat 1,050 snöbrutna träd.

Inom Härnösands revir ha utstämplats omkring 30,000 snöbrutna träd, men dessutom finnas tusentals andra, som ej med ekonomisk vinst kunna tillgodogöras. Härtill kommer ytterligare ett eller annat hundratusental träd, som fått sina toppar afbrutna. Omkring 90 % af dessa utgöras af gran, de flesta hafva saluvärde.

De största afverkningarna på grund af snöbrott hafva utan tvifvel ägt rum i det södra af de mera härjade områdena. Noggranna underrettelser om hvad som inom Hamra kronopark utstämplat af snöskadad skog sommaren och hösten 1911 ha inkommit till anstalten. En redogörelse för dessa lämnas härnedan. Utstämplat är endast sådan skog, som kan försäljas som timmer eller pappersmasseved. Den endast till kolning användbara, nedbrutna skogen stämplas ej, den mätes i skogen, sedan den inrests i milan.

#### Snöskadad, utstämplat skog. Hamra kronopark.

Durch Schneebruch beschädigte, für Verkauf angewiesene Stämme. Staatsforst Hamra kronopark.

Brösthöjdsdiam.....	5''	6''	7''	8''	9''	10''	11''	12''	13''	14''	15''	16''	17''	18''	Summa träd	Summa kbm.
Gran.....	38,761	28,971	19,560	13,005	7,792	3,959	1,970	1,033	557	359	145	84	42	62	139,818	27,625
Fichte	—	—	27	400	397	329	304	315	283	233	207	143	89	171	2,898	2,308
Tall .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kiefer .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tall + gran .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	142,716	29,933
Fichte und Kiefer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Det utstämplade virket består till öfvervägande del af gran i smärre dimensioner. Gröfre dimensioner ha som nämnts procentiskt taget skadats lika mycket som de klenare, men skadorna äro i allmänhet ej så

svåra, att de nödvändiggöra trädens afverkning. För att kunna medhinna utstämplingen inom så stora arealer som möjligt har man nämligen endast stämplat sådana träd, som voro kullvräktade eller eljest så svårt skadade, att man kunde vänta, att de under den närmaste tiden skulle torka. Alla träd, som endast hade förlorat större eller mindre delar af toppen, hafva kvarlämnats tills vidare.<sup>1</sup> Stämplingarna motsvara sålunda icke den skada, som snöbrotten verkligt förorsakat. I Hamra kronopark ha såsom tabellen angifver utstämplats 139,818 granar, 2,890 tallar om tillsammans 29,933 kbm. Då parken omfattar 28,248,76 har produktiv skogsmark, har sålunda öfver en kbm. per har hittills utstämplats, ännu återstå emellertid omfattande stämplingar, beräknade af revirassistenten till 40,000 à 50,000 träd. Beräknas dessa ha i genomsnitt samma kubikmassa som de redan utstämplade, skulle sålunda afverkningarna af snöskadad skog, gröfre än 5 eng. tum vid brösthöjd, uppgå till den betydande massan af ej mindre än 1,35 à 1,43 kbm. per har. Då detta utgör ett medeltal för ett stort område, måste denna siffra betraktas som mycket betydande. Ändock representerar den ej den totala af snön nedbrutna virkesmassan. Träd, klenare än 5 eng. tum vid brösthöjd, ligga i massor kullvräktade, hvartill komma dels sådana träd, som ligga så spriddt, att de ej kunna tillvaratagas, dels sådana som ej äro så svårt skadade, att de nu måste borttagas. Den af snön skadade skogen representerar därför säkerligen en massa af 3 à 4 kbm. per har, en siffra, som är betydande äfven i jämförelse med snöbrotten i mellersta Europas bergstrakter. Ännu svårare ha snöbrotten skadat skogarna närmare kusten, där också enligt kartan fig. 2 nederbörden under november månad var större än i Hamra krpk. Å Tuna kyrkoherdeboställes skog i sydöstra delen af Medelpad ha på 61,5 har och med en år 1910 uppskattad kubikmassa 10,563 kbm. utstämplats 6,910 snöbrutna och 1,431 vindfällade träd om 1,750 kbm. Detta blir 16,4 % af skogens totala virkesmassa och 28,4 kbm. per har, hvilket måste anses som rent kolossala skador. Inom samma skog ha afsatts för husbehof 10 har till trakthyggen för åren 1891—1900. Af å dessa 10 har kvarstående 3,867 träd ha ej mindre än 1,008 afbrutits af snön. I norra Hälsinglands skogar ha stora afverkningar af snöskadade träd ägt rum. Endast mindre detaljerade meddelanden om dessa afverkningar ha inkommit till anstalten, men några rätt belysande siffror må anföras. Å 60,000 har tillhörande Strömsbruks aktiebolag ha af snöskadad skog utstämplats 70,000 kbm. fast mått och ännu mera återstår. Strömbacka bruk lär kunna taga tvenne

<sup>1</sup> I detta sammanhang kan vara af intresse att omnämna, att man i Harz, där snöbrott ofta förekomma i stor omfattning, gjort den erfarenheten, att en afbruten gran, som ännu har 3 grenkransar i behåll, kan lefva och därför bör kvarstå. (K. REUSS, 1884.)

årsafverkningar enbart af nedbruten skog. Andra bolag måste vidtaga åtgärder i ungefär samma eller liknande omfattning.

De skador, som förorsakats af snöbrotten under vintern 1910—1911 äro sålunda högst betydande, och deras verkningar komma nog länge att göra sig gällande. Det är att hoppas, att de med energi och omsorg bedrifna afverkningarna skola förhindra uppkomsten af större insekts-härjningar, som annars bruka följa dylika skogsförödelse i spåren. En mera indirekt skada ha snöbrotten förorsakat genom toppbrotten på granen. Granarna ha härigenom i stor utsträckning beröfvats de grenar, som äro rikligast kottalstrande, hvarigenom föryngringsmöjligheterna försämrats.

### Om de klimatiska orsakerna till snöbrotten.

Det är tydligt, att snöbrott af en sådan utbredning och af så svårartad beskaffenhet, som de under vintern 1910—1911, måste ha förorsakats af ovanliga snöförhållanden. Alla de meddelanden, som inkommit till anstalten angående snöbrottens uppkomst, angifva samstämmigt, att den för skogen ödesdigra snöbelastningen inträffade under november månad. Enligt Meteorologiska centralanstaltens rapporter var ock denna månad ovanligt nederbördsrik. Den uppmätta nederbördsmängden öfverstege vida den normala. På de flesta stationerna i norra Sverige från södra Norrbotten i norr till Dalarna i söder föll mer nederbörd än som förut någonsin observerats under någon november (HAMBERG 1911 a och b). Detta gäller äfven de äldsta stationerna, som varit i verksamhet i 51 år såsom Jockmock, Stensele, Härnösand, Gäfle och Falun. Nederbördsdagarnas antal är mycket stort, ofta det största som observerats under november. Å sid. 149 finns en karta öfver nederbördens mängd och fördelning i norra Sverige, november 1910 (jmf Månadsöfversikt öfver väderleken i Sverige). Ett studium af denna är ganska lärorikt med hänsyn till uppkomsten och den geografiska utbredningen af de här omnämnda snöbrotten.

Hvad som genast faller i ögonen är nederbördskurvornas täta förlopp i sydöstra delen af Norrland. Här fanns under november 1910 ett nederbördsmaximum, sträckande sig från kustlandet i Västernorrlands och Gäfleborgs län in öfver södra Medelpad, nordöstra Hälsingland, sydligaste delen af Härjedalen och norra Dalarna. Detta område öfverensstämmer ganska väl med utbredningen af det södra, mera hemsökta snöbrottsområdet, utmärkt å kartan fig. 1. Någon full öfverensstämmelse är ju ej att vänta, då snöbrotten bero såväl af skogens som nederbördens beskaffenhet (regn, blöt eller torr snö), men likheten mellan de båda områdena är dock högst anmärkningsvärd.



Den för skogen farliga snöbelastningen inträffade i dessa trakter under svåra sydostliga snöstormar i början af november månad. Under dagarna 1—5 nov. föll betydligt med snö i sydöstra delen af Väster-norrlands län och i norra och nordvästra delen af Gäfleborgs. I norra Hälsingland var nederbörden störst såsom å Hedvigsfors 102 mm., Sköld-backa 134,4 och Bjuråker 80 mm. I kustlandet af Väster-norrlands län föll likaledes mycket med snö eller snöblandadt regn, såsom i Härnösand 79,1, i Sundsvall 63,4 och vid Sidsjö utanför Sundsvall 74,15 mm., det inre landet erhöll mindre såsom Los 32,2 och Sveg 30,7 mm. Snön föll de första dagarna vid temperaturer vid eller öfver noll, men det blef snart kallare, så att den blöta, å träden fastnade snön frös fast.

Under den följande delen af november månad föll ofta snö, på de flesta stationer är nederbördsdagarnas antal stort, på många ställen iaktogs det största antal snödagar, som observerats under november månad, såsom i Bjuråker 17, Sveg 18, Särna 22 och Härnösand 23 (23 dagar äfven november 1887) (HAMBERG 1911 a). Snöbelastningen ökades därför alltmera.

Det norra snöbrottsområdet sammanfaller ej så väl som det södra med något starkt utprägladt nederbördsområde. Dock ligger det till hufvudsaklig del innanför kurvan för 80 mm:s nederbörd, och flera stationer, bland dem Bäfverträsk (liggande inom södra Lycksele revir) angifva öfver 100 mm. Några synnerligen starka snöfall äro ej att anteckna, men i stället har det snöat så godt som alla dagar under november månad, såsom vid Bäfverträsk 27 dagar, vid Vilhelmina 21 dagar. Det finnes tyvärr så godt som inga termometerobservationer öfver den temperatur, som rådt under snöfallen. Inom hela snöbrottsområdet finns nämligen icke en enda station för temperaturmätningar, närmast belägna stationer äro i söder Junsele, i väster Stensele. Ett par gånger under månaden ha å dessa antecknats temperaturer öfver noll, stundom samtidigt med snöfall. Enligt de upplysningar, som erhållits å de utsända frågecirkulären, har emellertid åtminstone den första snön fallit våt, så att den i massa fastnat på träden, hvarefter den frusit fast.

I Jämtland, som på det hela taget ej blifvit svårt skadadt, är nederbörden under november månad inom stora områden något mindre än i de skildrade trakterna. Öster och sydost om Storsjön ligger dock ett mindre område med stor nederbörd, där Bydalen står med den höga siffran af 246,6 mm. under november månad. Med undantag af Oviksfjällen har dock snön inom detta område ej förorsakat snöbrott af större omfattning än för öfrigt inom Jämtland.

Hvad orsaken till snöbrottens utbredning beträffar, märkes dessutom att nederbörden närmast fjällen varit mindre än i det egentliga skogsområdet, med undantag för ett område, omfattande södra delen af Norr-

bottens och norra hörnet af Västerbottens län. Detta förklarar, hvarför snöbrotten spelat mindre roll i närheten af fjällen än i det egentliga skogslandet. I norra Dalarnas fjälltrakter har dock nederbörden varit stor, 100 mm. och därutöver, härifrån omnämnes också, att snöbrotten varit ganska omfattande.

Af det föregående framgår, att skogen blef starkt snöbelastad under november månad. Snöbeklädnaden höll sig ock länge kvar, i dalgångarna töade den visserligen bort inom stora områden, men på höjderna ökades den mer och mer under snöfallen i december och januari månader. Snöbelastningen lär till slut ha blifvit alldeles kolossal (jmf ock fig. 7). Längre fram på vintern låg snön så tjockt och tätt på granarna, att man ej såg de gröna grenarna, utan träden sågo ut som snö- eller ispyramider.

En annan faktor, som haft en stor betydelse för snöbrotten, är att marken var ofrusen, då snön kom. Marken kälade ej heller under det djupa snötäcke, som bildades redan under november månad. Marken erbjöd sålunda ej träden samma stadiga fäste som under normala vintrar.

De starkt snöbelastade träden afbrötos eller vräktes omkull dels enbart på grund af den oerhörda belastningen, dels ock därigenom, att vinden då och då ökade påfrestningen. Där skogen ligger nervräkt i stora bråtar med stammarna i alla möjliga riktningar, där har nog den för starka belastningen enbart åstadkommit brotten. Där enstaka träd i beståndet brutits af eller vräkts omkull, har nog vinden i många fall varit en medverkande faktor. Enligt uppgifter från flera håll ha emellertid snöbrotten i stor omfattning försiggått vid lugnt väder. Den första snöbelastningen var ojämn, den ena sidan af trädet belastades mer än den andra. Träden blefvo därigenom mer eller mindre böjda. Uppgifter finnas om att t. o. m. timmergranar voro böjda med toppen mot marken. Den sedermera fallna snön ökade belastningen allt mera, så att en bristning lätt inträffade. Enligt uppgifter ha brotten emellertid inträffat icke enbart under snöväder, utan ock vid klar himmel och lugnt väder, då temperaturen antingen höjde eller sänkte sig. Så märkvärdigt detta än låter, kan det nog få en rationell förklaring. Bekant är, att virke är skörare i torrt än i vått tillstånd. Frysning verkar emellertid som en uttorkning och fruset virke är därför skörare än ofruset. När temperaturen sjönk tillräckligt, frös virket och den därigenom mera spröda stammen kunde ej uppbära belastningen, utan bröts af, utan någon yttre synlig orsak. Det berättas, att vid kallt och lugnt väder topparna stundom föllo så tätt, att det var rent af lifsfarligt att vistas i skogen.

När temperaturen höjes, ske snöbrotten af en annan anledning. Temperaturhöjningen om vintern beror väl oftast på sydliga vindar, som



Fot. O. Eneroth.

Fig. 7. Vinterbild från Orsa socken. Öfre Unån, nov. 1910. I förgrunden öfversnöad ungskog. Observera skogvaktaren bakom en snöhöjd gran. Endast armen synes.  
Winterbild ans dem Walde in Orsa, November 1910. Man beachte den Mann hinter den von Schnee niedergedrückten Fichten.

medföra en fuktighet, i viss mån beroende af vindens temperatur. Den på granarna anhopade snön är kallare än den omgifvande luften, emedan snön långsamt uppvärms och dessutom genom stark utstrålning förlorar värme. Under sådana förhållanden bör en kondensation af vattenånga äga rum i snön, en kondensation, som kan bli ganska betydande, om vindarna medföra en fuktighet, öfverstigande vattenångans maximaltryck vid 0°. Belastningen ökas härigenom, och den ökade belastningen kan lätt nog förorsaka ett brott, i synnerhet som det alltid dröjer, innan det frusna virket tinar upp. Af många iakttagare framhålls, att de flesta snöbrotten inträffat vid töväder. Då belastningen ej kan bli större, därför att snön börjar smälta, är det väl sannolikt, att dessa observationer bäst förklaras genom en dylik kondensation af vattenånga i den kalla snön.

De svåra snöbrotten under vintern 1910—1911 ha sålunda förorsakats af för norra Sverige alldeles ovanligt starka snöfall, till dels vid hög temperatur. Den för skogen ödesdigra månaden november medförde på de flesta ställen i Norrland ymnigare snönederbörd, än någon föregående november, och sällan torde på en månad ha fallit så mycket snö som då, om man nämligen betraktar Norrland i dess helhet. Man kan ju därför hoppas, att hvad som förut ej händt i mannaminne äfven i framtiden måtte bli en sällsynt företeelse. Af intresse är emellertid att se, hur på olika sätt skötta bestånd motstått snöbrotten under vintern 1910—1911, ty som bekant anses ganska allmänt bland skogsmän, att en god skogsvård skall kunna härda bestånden mot dylika skador. En bland frågorna i det utsända cirkuläret berörde också det inflytande, som beståndsbehandlingen haft på snöbrotten. En liten redogörelse för svaren må avsluta detta meddelande.

### **Om beståndsvårdens inflytande på snöbrotten.**

En bearbetning af de i detta afseende insända svaren erbjuder betydande svårigheter. Det visar sig nämligen, att olika iakttagare kommit till mycket olika uppfattning angående beståndsvårdens inverkan på snöbrottens omfattning. Endast i ett afseende förefinnes full enighet, nämligen att ingen beståndsform undgått skador, och att ingen slags behandling förmått att helt och hållet rädda bestånden från snöbrott. Det största antalet iakttagare är visserligen af den uppfattningen, att de ogallrade bestånden varit mer utsatta för snöbrott än de gallrade, och att de slutna bestånden värre hemsökts än de glesa, men många erfarna och ansedda skogsmän anföra som sin åsikt, att de glesa bestånden skadats mera än de tätt slutna, och några äro af den meningen,

att beståndsvården spelat ingen som helst roll. I afseeede på de unga tallskogarna äro dock de flesta af den åsikten, att de tättslutna skadats mera än de glesare eller gallrade.



Ur Skogsöfskansst. saml.

Fig. 8. Snöbrott i nyligen genomblädd barrblandskog. Ångermanland, Anundsjö sn. Bureåborg. Pellsjöleden. 28/6 1911.

Schneebruch in neulich durchgeplänterem Wald aus Fichten, Kiefern und Birken. Provinz Ångermanland, Gemeinde Anundsjö, Bureåborg.

Fot. förf.

Bureåborg.

Det är ju rätt naturligt, att iakttagelser spridda öfver ett så stort område skola kunna gifva ett rätt ojämnt resultat. För en fullt bevisande jämförelse fordras ju, att på olika sätt behandlade bestånd äro i lika hög grad exponerade för de snöförande vindarna. Sällan torde

man ha möjlighet att göra iakttagelser under så gynnsamma förhållanden, utan måste man vanligen jämföra med hvarandra på olika sätt behandlade bestånd, belägna på olika platser. Vid sådana jämförelser kommer gärna den subjektiva uppfattningen att mer eller mindre göra sig gällande. Däraf förklaras sannolikt till stor del afvikelserna i olika iakttagares uppfattning. Det är också en ganska vanlig företelse, att det är svårt att af snöbrottens uppträdande draga några bestämda slutsatser angående beståndsbehandlings betydelse. Sålunda yttrar en tysk skogsman, K. REUSS, som skrivit en mycket grundlig och samvetsgrann redogörelse för snöbrott i granskogarna på Harz i december 1883, att man icke kunde påvisa, att gallringarna haft något inflytande på snöbrottens omfattning. Han vill emellertid på intet sätt afråda från sådana åtgärder, då allt som kan stärka den enskilda stammen, gör den mer eller mindre motståndskraftig mot snöbrott.

Det är emellertid tydligt, hvilken betydelse gallringar och blädningar än må ha, att nyligen genomgallrade eller blädade bestånd skola vara ganska känsliga för snöbrott, då så att säga stammarna ännu ej hunnit tillpassa sig för de genom beståndets utglesning ändrade mekaniska anspråken. De största förödelserna genom snöbrott har jag ock iakttagit i dylika skogar. Som ett belysande exempel vill jag hänvisa till fig. 8, hvilken så att säga talar för sig själf. En hemskare bild af skogsförödelse torde man få leta efter. Liknande förödelser i nyligen genomblädade skogar omtalas från andra håll.

En detaljerad och på talrika observationer stödd framställning angående beståndsbehandlings betydelse med hänsyn till snöbrott har lämnats af PH. FLURY i Schweiz, som studerat de förödelser, som förorsakades af ett svårt snöfall den 23—24 maj 1908. För sina undersökningar kunde han i stor utsträckning begagna sig af den schweiziska försöksanstaltens profytor, som genom sitt läge och sin talrikhet lämnade ett utmärkt studiematerial. En kortfattad redogörelse för resultaten af hans undersökning må afsluta denna framställning.

Helt unga bestånd ledo lika mycket, antingen de voro gallrade eller ej. Bestånd, som gallrats flera gånger och sedan längre tid tillbaka, stodo sig bäst, i motsats till de bestånd, där man sent gripit in med gallringar. I de ogallrade eller för sent gallrade bestånden hade träden gruppvis brutits omkull, i de gallrade bestånden däremot endast enstaka träd. Nyligen eller för ett å två år sedan gallrade eller ljushuggna bestånd ledo de största skadorna, oberoende af ålder och ståndort. Starkare gallrade bestånd ledo ingenstädes mer än svagare. Likåldriga och likformigt slutna bestånd ledo mer än olikåldriga och gruppvis blädade.

Träd med högt ansatt krona och smal stam skadades mera än träd, där stam och krona stodo i ett riktigt förhållande till hvarandra.

På grund af sina observationer förordar FLURY följande beståndsvårdsåtgärder mot snöbrott: sorgfälliga och ständigt återkommande gallringar, blandning af löf- och barrträd samt gruppvis blädning för att undvika större sammanhängande, likformiga bestånd.

Emellertid står man äfven med den bästa beståndsvård tämligen maktlös, om snön i stora massor hopar sig på träden. Snöbrotten kunna ej undvikas, de kunna endast i någon mån minskas. De ekonomiska förlusterna kunna nedbringas genom väl ordnade transportförhållanden, så att äfven mindre dimensioner såsom kolved och pappersved kunna försälgas. Tack vare goda transportförbindelser, flottleder och järnväg, äro också förlusterna genom 1910—1911 års snöbrott i Hamra kronopark af jämförelsevis ringa betydelse. Om de inträffat tidigare, hade förlusterna blifvit oerhörda, då man för undvikande af insektshärjningar måst upphugga en massa virke, som svårligen kunnat afsättas. Nu där- emot kan man tillvarataga så godt som allt som förstörts.

På grund af våra naturförhållanden kunna vi med skäl vänta, att snöbrott af större omfattning alltjämt skola förblifva tämligen sällsynta, med förbättrad beståndsvård och förbättrade transportförhållanden skola de ekonomiska förlusterna alltjämt kunna nedbringas. Snöbrotten 1910—1911 visa emellertid, hvad som kan inträffa under särdeles ogynnsamma meteorologiska förhållanden.

---

#### Litteratur.

- FLURY, PH. 1908. Der Schneefall vom  $\frac{23}{24}$  Maj 1908 und dessen Folgen für unsere Waldungen. Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen. Jahrg. 1908.
- GÄDDA, O. 1908. Exempel på snötryck. Skogsvårdsföreningens tidskrift. Årg. 6.
- HAMBERG, H. E. 1911. Nederbörden i Sverige 1860—1910. Bih. till Meteorol. iakt. i Sverige. Bd 52. Uppsala.
- 1910—1911. Månadsöfversikt öfver väderleken i Sverige, nov. 1910—febr. 1911. Stockholm 1910—1911.
- LOREY 1903. Handbuch der Forstwissenschaft, T. II. Forstschutz von H. FÜRST.
- LUNDBERG, EDV. 1909. Skada af snöbrott. Skogsvårdsför. tidskrift. Årg. 7.
- REUSS, K. 1884. Die Harzer Schneebrüche im December 1883. Zeitschr. für Forst- und Jagdw. Jahrg. 16.

Stockholm i januari 1912.

---

**Schneebruchschäden in Nordschweden im Winter 1910—1911.**

VON HENRIK HESSELMAN.

(Schwedischer Text S. 47—74)

Schneebruchschäden von grösserer Ausdehnung gehören zu den Seltenheiten in den schwedischen Wäldern. Die Winter sind wohl in der Regel schneereich, besonders in Nordschweden, einzelne Bäume werden wohl jeden Winter vom Schnee gebrochen, in der Regel spielen jedoch solche Kalamitäten eine recht geringe Rolle bei uns. Die Ursachen zu diesen glücklichen Verhältnissen sind von zweierlei Art. Der Schnee fällt bei uns meistens bei niedriger Temperatur, so dass er leicht ist und nicht an den Bäumen festklebt. Ausserdem haben unsere wichtigsten Bäume, die Kiefer und die Fichte, relativ kurze Zweige, welche bei der Kiefer in Nordschweden ziemlich licht benadelt sind, bei der Fichte hängen sie ausserdem ziemlich stark herunter. Der Schnee kann also nicht so leicht sich in grösserer Menge auf den Bäumen anhäufen. Trotzdem also die Schneebrüche eine ziemlich geringe Gefahr für die nordschwedischen Wälder ausmachen, kann es doch gelegentlich vorkommen, dass unsere Wälder in grosser Ausdehnung von Schneebrüchen geschädigt werden. Das war der Fall im Winter 1910—1911. Die Karte auf Seite 50 gibt eine Vorstellung von der Ausdehnung dieser Schneebruchschäden. Wie die Karte zeigt, ist das von Schneebrüchen geschädigte Gebiet ganz bedeutend und erstreckt sich vom 60. Breitengrad bis über den 66. Breitengrad hinüber. In diesem ganzen Gebiet sind die Schneebruchschäden ziemlich bedeutend, in gewissen Teilen sogar von der gefährlichsten Art, indem ausgedehnte Bestände vom Schnee so gut wie vollständig zerstört sind. Diese Gebiete, die recht gross sind, sind durch dichtere Schraffierung ausgezeichnet. In diesen Gebieten sind jedoch nicht alle Wälder beschädigt, die Schneebruchschäden beschränken sich auf die Hochlagen zwischen 200—600 m und zwar auf solche Waldbestände, die besonders exponiert sind.

Einige Daten aus den schwer beschädigten grösseren Gebieten (siehe Karte Seite 50) dürften die Bedeutung dieser Schneebruchkalamitäten im Winter 1910—1911 etwas näher beleuchten. In dem nördlichen Gebiet ist die Fichte am meisten beschädigt und zwar in erster Linie durch Wipfelbrüche. Es ist sogar keine Seltenheit, ziemlich grosse Fichtenbestände zu finden, wo beinahe alle Bäume ihre Wipfel verloren haben (siehe ausserdem Fig. 3, S. 56). Auf S. 55 findet man zwei Tabellen über die Verbreitung der Wipfel- und Stammbrüche in einem 12,000 ha grossen Waldbestand, dem Dorfe Lillögda in der Gemeinde Åsele in Lappland gehörig; die untersuchten Bäume sind teils in Dimensions-, teils in Altersklassen geordnet. Von allen Bäumen sind



nicht weniger als 6,6 % beschädigt, eine gar nicht unbedeutende Zahl, da man ein so grosses Gebiet wie 12,000 ha untersucht hat. In den alten Fichtenwäldern in diesem Teil von Lappland war der Boden im Sommer 1911 von abgebrochenen Fichtenwipfeln hie und da ganz bedeckt. Die mit Fichten bewachsenen Abhänge schienen, aus einiger Entfernung betrachtet, wie mit kleinen weissen Flecken bestreut, die sich scharf gegen das dunkle Grün abzeichneten. Diese weissen Flecke waren nichts anderes als die schräg abgebrochenen Fichtenspitzen. Die mit Schnee und Eis schwer beladenen Wipfel haben auch bei ihrem Herunterfallen den Nachwuchs in kleinen Lichtungen oftmals schwer beschädigt. Ausser Wipfelbrüchen kamen in diesem Gebiet Stammbrüche nicht selten vor, hie und da waren auch ganze Bäume mit den Wurzeln umgebrochen.

Noch schlimmer waren die Schäden in dem südlicheren, auf der Karte durch dichtere Schraffierung bezeichneten Gebiet. Mitten in diesem liegt die Staatsforst Hamra kronopark, eine von den wertvollsten Walddomänen des schwedischen Staates. Auch hier waren die Fichtenwälder am schwersten beschädigt (s. Fig. 4 und 5), die alten Kiefernwälder waren jedoch auch nicht verschont geblieben. Grobe, kräftige Kiefernstämmen waren hie und da quer abgebrochen, die ganze Krone lag auf dem Boden (s. Fig. 6), während ein Stumpf von 6—8 m Länge emporrage. Auf S. 60—61 findet man eine tabellarische Übersicht über die Schneebruchschäden in einem mit Kiefern gemischten Fichtenbestand. Die Untersuchungen sind auf einer Probefläche von 1 ha Grösse von den Studierenden am Kgl. Forstinstitut ausgeführt worden. Die Schäden sind recht bedeutend, von 1,140 Fichten sind nicht weniger als 832 oder 73 % beschädigt, von 37 Kiefern 12 oder 30 %. Die verschiedenen Dimensionen sind ungefähr in demselben Masse beschädigt. Von den schwächeren Dimensionen ist jedoch eine nicht geringe Zahl umgebrochen, während von den größeren die meisten nur Wipfelbrüche erlitten haben. Als ein Beispiel, um zu zeigen, dass auch die grössten Kiefernstämmen zuweilen nicht stark genug waren, um der kolossalen Schneebelastung zu widerstehen, kann eine Kiefer angeführt werden, die in einer Höhe über dem Boden von 8 m, in welcher Höhe sie einen Durchmesser von 34 cm hatte, abgebrochen war. Die Kiefer war ganz gesund.

Eine gute Vorstellung von der Bedeutung dieser Kalamitäten geben die grossen Abholzungen, die durch die Schneebruchschäden verursacht worden sind. Die genauesten Daten hierüber stammen aus der obenerwähnten Staatsforst Hamra Kronopark. Auf S. 65 findet man eine Tabelle über die beschädigten Stämme, die im Sommer und Herbst für den Verkauf angewiesen sind. Sie repräsentieren zusammen eine Masse von 29,933 Festmeter, wovon das meiste Fichtenholz ist. Die Staatsforst hat 28,248,76 ha waldproduktiven Boden, so dass also in diesem grossen Gebiet mehr als ein Festmeter pro Hektar für den Verkauf angewiesen worden ist. Dazu kommt jedoch eine Menge noch nicht angewiesener Stämme und alles Holz, das nur für die Herstellung von Kohlen Anwendung finden kann. Dieses Holz wird nämlich nicht besonders angewiesen, sondern in den Meilern mit anderem Holz zusammen gemessen. Man kann daher berechnen, dass in dem grossen Hamra Kronopark die Schneebruchschäden eine Masse von etwa 3—4 Festmeter pro Hektar betragen, was man als etwas ganz Kolossales ansehen muss. Noch grössere Schäden werden jedoch erwähnt, obwohl nur für kleinere

Gebiete. Näher an der Küste, in der Gemeinde Tuna in der Provinz Medelpad, wurden in einem Wald von 61,5 ha Grösse nicht weniger als 1,750 Festmeter durch Schneebruch beschädigte Stämme für den Verkauf angewiesen, d. h. 28,4 Festmeter pro ha und 16,5 % von der ganzen Masse des Waldes.

Diese für Schweden ganz ungewöhnlichen und höchst bedeutenden Schneebruchschäden wurden durch kolossale Schneefälle im Anfang November 1910 verursacht. In den ersten Tagen dieses Monats fiel der Schnee bei ziemlich hoher Temperatur (0° C. Grad oder etwas mehr) in grosser Menge. An einigen, an der Küste gelegenen Stationen hat man einen Niederschlag von über 100 mm in einigen Tagen gemessen. Der nasse Schnee häufte sich in grosser Menge auf den Bäumen an und fror dann an den Zweigen fest. Die erste Schneebelastung mehrte sich noch mehr während des Monats November, wo Schnee auf mehreren Stationen so gut wie jeden Tag fiel. Die Schneemassen wurden schliesslich ganz kolossal, und grosse Bäume waren in einen Mantel von Schnee vollständig eingehüllt. Die Brüche entstanden sowohl bei windigem als bei ruhigem Wetter, im letzteren Falle zuweilen bei ganz klarem Wetter und niedriger Temperatur. Solche Brüche dürfte man in folgender Weise erklären können. Beim Gefrieren des Wassers in den Stämmen wurde das Holz brüchig, und die schräg belasteten Bäume konnten dann die Last nicht mehr tragen, sondern brachen um. Auch bei Tauwetter entstanden die Brüche in grosser Zahl ohne Mitwirkung des Windes. Die Ursachen zu diesen Brüchen sind wahrscheinlich darin zu suchen, dass beim Tauwetter, wenn noch der Schnee kälter als die Luft ist, eine Kondensation von Wasserdampf in den Schneemassen stattfindet. Hierdurch werden diese schwerer, und die Belastung kann so gross werden, dass die schneebedeckten Stämme umbrechen.

Für die Frage nach dem Einfluss der Bestandespflege auf die Schneebruchschäden ist diese Kalamität von geringerem Interesse. Die Erfahrungen in verschiedenen Gebieten wechseln, nur darin sind die Beobachter einig, dass die neulich durchgeplenterten Wälder sich am empfindlichsten gezeigt haben (s. Fig. 8, S. 72).

---