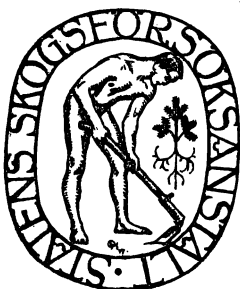


# SNÖTRYCKSSKADOR Å UNGTALL

*DÉGATS DE NEIGE CHEZ DES JEUNES PINS SYLVESTRES*

AV

L. MATTSSON-MÅRN



---

MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT  
HÄFTE 19 · Nr 8

---

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1922.

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 19. 1922

MITTEILUNGEN AUS DER  
FORSTLICHEN VERSUCHS-  
ANSTALT SCHWEDENS

**19. HEFT**

REPORTS OF THE SWEDISH  
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL  
FORESTRY

**No 19**

BULLETINS DE LA STATION DE RECHERCHES  
DES FORÊTS DE LA SUÈDE

**No 19**



REDAKTÖR:  
PROFESSOR GUNNAR SCHOTTE

## INNEHÅLL.

	Sid.
<b>Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under fyra- årsperioden 1918—1921 jämte förslag till arbetsprogram (Bericht über die Tätigkeit der forstlichen Versuchsanstalt während der Periode 1918—1921; Account of the work at the institute in the period 1918—1921).</b>	
I. Gemensamma angelägenheter (Gemeinsame Angelegenheiten; Common Topics) av GUNNAR SCHOTTE .....	1
II. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE.....	8
III. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abtei- lung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN ...	27
IV. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	33
V. Avdelningen för förnygringsförsök i Norrland (Abteilung für Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation pro- blems in Norrland) av EDVARD WIBECK.....	38
VI. Skogsteknologiska undersökningar (Forsttechnologische Unter- suchungen; Researches in forest technology) av GUNNAR SCHOTTE	60
VII. Sammanfattning av arbetsprogrammet för åren 1922—1926 Zusammenfassung des Arbeitsprogrammes für die Jahre 1922 —26 .....	71
Summary of the programme of the Swedish State Institute of Experimental Forestry for the period 1922—26 .....	75
<b>Framställningar rörande avdelningen å extra stat för förnyng- ringsförsök i Norrland. (Unterbreitungen die Abteilung für Verjüngungsversuche in Norrland betreffend; Proposals regarding the Division for afforestation problems in Norrland).</b>	
I. Underdånigt förslag från vissa skogsbolag .....	79
II. Underdånig framställning från vissa skogsmän m. fl. ....	81
III. Utlåtande av chefen för Statens Skogsförsöksanstalt den 25 oktober 1921 .....	85
IV. Yttrande av försöksledaren.....	107
V. Förnyat yttrande av chefen för Skogsförsöksanstalten .....	116
<b>ROMELL, LARS-GUNNAR: Luftväxlingen i marken som ekolo- gisk faktor .....</b>	<b>125</b>
Die Bodenventilation als ökologischer Faktor .....	281

	Sid
TRÄGÅRDH, IVAR: Skogsentomologiska bidrag I .....	361
Forstentomologische Beiträge I .....	382
TAMM, OLOF: Om bestämning av de oorganiska komponenterna i markens gelkomplex. En metod för studier av brunjor- den och dess degeneration .....	385
Eine Methode zur Bestimmung der anorganischen Komponenten des Gelkom- plexes im Boden .....	387
ROMELL, LARS-GUNNAR: Hänglavar och tillväxt hos norrländsk gran .....	405
Bartflechten und Zuwachs bei der norrländischen Fichte .....	439
SPESSIVTSEFF, PAUL: Bestämningstabell över svenska barkborrar Bestimmungstabelle der schwedischen Borkenkäfer .....	453
SCHOTTE, GUNNAR: Om snöbrottssfaran vid mycket starka gall- ringar.....	493
Sur le danger de dégâts de neige après de très fortes éclaircies .....	515
MATTSSON-MÅRN, L.: Snötryckskador å ungtall.....	517
Dégâts de neige chez des jeunes pins sylvestres .....	527
 <b>Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1922.</b> (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Ver- suchsanstalt Schwedens im Jahre 1922; Report about the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry.)	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE .....	529
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Ab- teilung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN .....	538
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH .....	540
IV. Avdelning för förnygringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK .....	542



## SNÖTRYCKSKADOR Å UNGTALL.

Under 1916 års fältarbeten vid Statens Skogsförsöksanstalt iaktogs i stor utsträckning snötryckskador å ungbestånd, huvudsakligen yttrande sig i starka stamböjningar och toppbrott. En redogörelse för skadegörelsernas omfattning å befintliga försöksytor har publicerats av professor G. SCHOTTE i Skogsförsöksanstaltens meddelanden, h. 13—14. För att komplettera dessa undersökningar med iakttagelser från mycket unga tallbestånd och följa de skadade stammarnas utveckling en tid anlade förf. å Haddebo kronopark en mindre försöksyta i 20-årigt, relativt glest bestånd, huvudsakligen av tall. Försöksytan kartlades i vanlig ordning, varvid stammarna numrerades å kartan. Stam för stam beskrevs därefter med avseende på de skador, som tillfogats desamma.

Sedermera har försöksytan besökts såväl åren 1917 och 1918 som innevarande år, 1922, och har vid dessa besök förnyad beskrivning utförts. I huvudsak kan sägas, att stammarna återhämtat sig förvånande väl. Under de första två åren föreföll det visserligen, som om krökar i äldre stamdelar skulle vara så gott som obotliga. Åren 1918—1922 ha emellertid i stor utsträckning även sådana krökar uträtats. Resultatet torde bäst framgå, om de olika beskrivningsprotokollen i sin helhet återgivnas (tab. 1).

Tab. 1. Beskrivning öfver skadade stammar.  
Détails sur les arbres endommagés.

Stam n:r och träd- slag  No. et essence	Dimensioner år 1916 Dimensions en 1916		Beskrivning État des tiges en			
	Brösth.- diam. cm  Diamètre à 1,3 m du sol	Höjd m  Hauteur m				
			1916	1917	1918	1922
1 gran	2,0	1,5	krök vid 0,9 m, i 1906	krök 1906, åter- krökning 1910— 1911, upprät	oförändrad	felfri
2 tall	2,0	1,5	stark krök vid 0,9 m, 1906	oförändrad	oförändrad	felfri

Stam n:r och träd- slag	Dimensioner år 1916		B e s k r i v n i n g			
	Dimensions en 1916		État des tiges en			
	Brösth- diam. cm	Höjd m	1916	1917	1918	1922
No. et essence	Diamètre à 1,3 m du sol	Hauteur m				
3 tall	2,1	2,4	svag krök vid roten	märkbar krök vid roten	oförändrad	rotkröken svagt synlig
4 tall	4,0	3,5	toppskott böjt	felfri	—	—
5 gran	4,4	4,0	rotkrök, 30°—40° lutning mot marken	rotkrök oförändrad, återkrökning i 1912	oförändrad	45° lutning mot marken, överkrökning 1911, återkrökning 1918
6 tall	4,0	3,5	krök 1913	svag krök 1913	svag krök 1913	felfri
7 tall	1,9	2,3	krök 1914	felfri	—	—
8 tall	1,0	1,6	lutande, mägborrskadad	oförändrad	oförändrad, svag	döende
9 tall	1,1	1,5	krök till rät vinkel i 1913—1915	synlig krök i 1913	krök 1913 svagt synlig	döende, kraftartat sår i 1913, rak
10 gran	1,2	1,3	svag långkrök	felfri	—	—
11 tall	3,5	3,5	långkrök från roten, 1915 årstopp 1,7 m från marken	rotkrök oförändrad, återkrökning 1913, 1915 års topp 3,1 m från marken	oförändrad	död, avbruten, förmodligen nytt snöttryck
12 tall	4,0	3,2	krök 1,1 m från roten 1906, toppskott riktat mot marken, 1914 års topp ersatt av kransgren	krök 1906 synlig	krök 1906 synlig, svag bajonetttform 1914	felfri
13 tall	—	1,3	svag långkrök	felfri	svag	döende
14 gran	1,5	2,0	krök vid 0,4 m 1907	krök 1907 svagt synlig	felfri	rak, kraftsår i gamla kröken
15 tall	—	1,3	långkrök, 45°—50° lutning mot marken	felfri	—	—
16 tall	—	1,3	långkrök, 45°—50° lutning mot marken	felfri	—	—
17 tall	1,5	2,0	svag långkrök	felfri	—	—
18 tall	1,1	1,5	krök i 1909	felfri	—	—
19 tall	2,9	2,5	böjd parallellt med marken	bruten	döende	död
20 gran	3,0	3,1	svag krök i 1907, därefter långkrök	krök 1907 synlig	krök 1907 svagt synlig	felfri
21 tall	2,0	2,5	bruten vid 1,0 m	död	—	—

Stam nr och träd- slag	Dimensioner år 1916		Beskrivning			
	Dimensions en 1916		État des tiges en			
	Brösth- diam. cm	Höjd m	1916	1917	1918	1922
No. et essence	Diamètre à 1,3 m du sol	Hauteur m				
22 tall	1,5	2,5	krök vid 0,1 m och 1,0 m, 1908, samt 1914	krök vid 0,1 m	krök vid 0,1 m, kräfte i 1908	döende, oförändrad
23 tall	2,0	2,0	krök vid 0,8 m, krök eller brott 1911	oförändrad	oförändrad	död
24 tall	1,3	2,0	rotkrök, svag	oförändrad	oförändrad	död
25 tall	3,5	3,5	långkrök till 60° lutning mot marken	återkrökning i 1913	oförändrad	svag lutning, nära felfri
26 tall	3,0	3,5	brott 0,9 m från roten	död	—	—
27 tall	3,0	3,1	svag krök 1914	felfri	—	—
28 tall	2,0	2,0	bräckt	död	—	—
29 tall	2,3	2,0	krök i roten och 1915	något lutande, eljest felfri	felfri	—
30 gran	4,3	4,0	långkrök, toppen 3 m från marken	lutande, överkrökning 1912	lutande, överkrökning 1912, återkrökning 1915	svagt lutande, eljest oförändrad
31 tall	3,5	3,0	långkrök till 30° lutning mot marken	lutande, återkrökning 1912	oförändrad	rotdelen lutande, nära felfri
32 tall	1,0	1,8	krök vid 0,3 m och i 1913	krök 1913 synlig, sår i kröken	oförändrad, älgskadad	död
33 tall	5,5	4,0	toppbruten i 1914	oförändrad, kransgren växer upp	oförändrad	bajonettformad 1914
34 tall	1,5	2,0	krök vid 0,2 m, 45° lutning mot marken	krök vid 0,2 m, 70° lutning mot marken	oförändrad	oförändrad, kräftsår i kröken
35 tall	1,5	2,0	långkrök, 60° lutning mot marken	svag rotkrök, återkrökning 1911	oförändrad	felfri
36 tall	—	1,4	svag krök 1911, toppskott 1915 bräckt	rak, toppskott 1915 läkt	felfri	—
37 tall	2,4	2,2	1915 års topp borta, svag krök 1914	rak, kransgren 1915 växer upp	bajonettkrök 1915	mycket svag bajonettkrök 1915, felfri
38 tall	1,5	1,8	bruten vid 1,3 m	oförändrad	—	död



Stam n:r och träd slag	Dimensioner år 1916		Beskrivning			
	Dimensions en 1916		État des tiges en			
	Brösth- diam. cm	Höjd m	1916	1917	1918	1922
No. et essence	Diamètre à 1,3 m du sol	Hauteur m				
39 tall	1,3	1,7	från 1910, 0,5 m, parallellt med marken, topp- skott mot mar- ken	svag krök 1910, återkrökning 1913	upprät med småkrökar	rak, på grund av andra skador döende
40 tall	1,3	1,5	svag krök 1913, krök 1915	felfri	—	—
41 tall	1,9	1,7	1915 års topp borta, 1914 böjd vid basen, två kransgrenar 1915 växa upp	oförändrad	en kransgren dominerar	mycket svag bajonettkrök 1915
42 tall	—	1,2	svagt böjd	felfri	—	—
43 tall	—	1,1	krök vid 0,1 m	krök svagt synlig	oförändrad	rak, kräftsår i gamla kröken, döende
44 tall	4,3	2,7	krök från roten, toppen 1,5 m från marken	1916 års topp 2,5 m från marken, upprät, lutande från roten, över- krökning 1912	oförändrad	oförändrad
45 tall	2,0	2,2	svagt böjd 1913	rak	—	—
46 tall	1,1	1,6	1912 års topp död, kransgren växer upp	oförändrad	skadan 1912 svagt synlig	felfri
47 tall	2,4	2,3	långkrök med krökar 1,4 och 2,0 m från marken, toppen 1,5 m från marken	rottryckt	oförändrad återkrökning 1912	borthuggen
48 tall	—	1,2	krök 1913	felfri	—	—
49 tall	—	0,7	svagt böjd	felfri	—	—
50 tall	3,0	2,7	svag krök i roten och 0,6 m från marken, topp- skott horisontellt, 2,3 m från mar- ken	svagt lutande, nära felfri	felfri	—
51 tall	2,0	2,1	svag krök vid 1,2 m, 1915 års topp borta	rak, kransgren ersätter 1915 års topp	S-krök i 1915	felfri
52 tall	1,4	2,1	böjd från 1,3 m	något lutande från marken	felfri	—

Stam n:r och träd- slag  No. et essence	Dimensioner år 1916		Beskrivning			
	Dimensions en 1916		État des tiges en			
	Brösth.- diam. cm  Diamètre à 1,3 m du sol	Höjd m  Hauteur m	1916	1917	1918	1922
53 tall	1,3	1,7	krök 1910 0,5 m från marken, från 1914 horisontell	svag krök synlig i 1910	felfri	—
54 tall	1,7	2,0	krök från 1910	krök 1910 svagt synlig	felfri	—
55 tall	2,0	2,2	krök vid roten och i 1914, 1915 parallell med marken	krök 1914 svagt synlig	felfri	—
56 tall	4,2	3,7	svag krök från 0,4 m	felfri	—	—
57 tall	1,5	1,9	svag krök 1909	krök 1909 svagt synlig	felfri	—
58 tall	—	1,3	krök 1910 till 45° lutning mot marken, krök 1914, toppskott mot marken	rak, 1914 års krök ännu i rät vinkel	oförändrad	rak, någon krok i gamla kröken 1914
59 tall	—	1,2	svag långkrök, tvärkrök 1914 till horisontellt läge, 1915 något uppåtriktad	rak, tvärkrök 1914 något synlig, överkrökning 1915	krök och överkrökning ännu synliga, eljest felfri	rak, någon krok i 1914—1915
60 gran	2,1	1,9	krök 1909 till 45° lutning	svag krök 1909, återkrökning 1912	oförändrad	krök 1909 svagt synlig, eljest felfri
61 tall	1,5	2,0	långkrök från roten	något böjd i roten, återkrökning 1912	oförändrad	rak
62 tall	3,2	3,0	långkrök 1904 t. 1912, 1913 krök eller möjl. brott, toppen mot marken, 1914 års topp ej utvecklad	svag krök 1904, lutande, krök 1913 svagare, 1914 års topp död, kransgren växer upp	krök 1913 synlig, något lutande	rak men något bajonettformad i 1914, kraftsår 1914
63 tall	4,4	3,4	krök 1906 vid 0,6 m, från 1,7 m horisontell, 1914 års topp 1,5 m över marken, skarp krök nedåt	krök 1906 oförändrad, överkrökning 1912, krök 1914 synlig, toppen 2,4 m över marken	nära oförändrad, 1914 års topp 1,7 m från marken	nära oförändrad
64 tall	—	—	bruten 1909	kransgren 1909 växer upp	döende	död

Stam n:r och träd- slag	Dimensioner år 1916		Beskrivning			
	Dimensions en 1916		État des tiges en			
	Brösth.- diam. cm	Höjd m	1916	1917	1918	1922
No. et essence	Diamètre à 1,3 m du sol	Hauteur m				
65 tall	1,5	2,2	svag långkrök från 0,5 m	mycket svag långkrök från 0,5 m	oförändrad	rak
66 tall	2,7	3,5	svag långkrök	felfri	—	—
67 tall	3,0	2,7	långkrök från ro- ten, krök 1914, 1915 horisontellt, 1,9 m över mar- ken	svag lutning från roten, återkrök- ning 1913, 1916 års topp 2,7 m från marken	så gott som rak	felfri
68 tall	1,5	1,8	svag långkrök, krök 1914 till horisontellt läge	så gott som rak	oförändrad	rak
69 tall	1,5	1,9	svagt böjd	rak	—	—
70 tall	—	—	bruten vid 0,2 m	död	—	—
71 tall	3,5	4,0	krök 1912, top- pen horisontell	rak, stark för- tjockning 1912	oförändrad	kräftsår i 1912
72 tall	4,5	3,5	svag långkrök	felfri	—	—
73 tall	2,9	2,8	svag krök i 1914	felfri	—	—

*Les années (1906—1915) dans les quatre dernières colonnes du tableau indiquent les pousses correspondantes, c. à d. les entrenoeuds datant des années indiquées. — Pour explication du texte de ces colonnes, voir en outre p. 528.*

*Explications pour le tableau 1.*

Ålgskadad = endommagé par des élan; ännu = encore; 0000 års = de l'année de 0000; återkrökning = courbure régulatrice; avbruten = rompu. Böjd, böjt = courbé; borta = disparu; bräckt = brisé; brott = rompu; bruten = rompu. Döende, död = mourant, mort. Ej utvecklad = non développé; eljest = outre cela; ersatt, ersätta = remplacé, rempaler. Felfri = sans courbure; förmodligen nytt snöttryck = probablement nouvelle pression de neige; förtjockning = épaisseur; (00 m) från marken = (00 m) du sol. Gran = épicéa; i gamla kröken = dans l'ancienne courbure. Kräftsår, kräftartat sår = plaie chancreuse; krök = courbure. Läge = position; läkt = guéri; långkrök = courbure douce (à long rayon); lutande = penché; lutning mot = inclinaison vers. Märgelskadad = en dommagé par des insectes; märkbar = visible; marken = le sol; mycket = très. Något = un peu; nära = presque; nedåt = vers en bas. Oförändrad = comme auparavant; över = au-dessus de; överkrökning = courbure régulatrice dépassant la verticale. På grund av andra skador = par suite d'autres dégâts. Rak = droit; till rät vinkel = en angle droit; riktat mot = dirigé vers; rotdelen = partie basale; rotkrök = courbure dans la base. Så gott som = presque tout à fait; sår = plaie; skadan = le dégât; skarp = brusque; med småkrökar = (avec) de petites courbures; stark = fort; svag(are) = (plus) faible; synlig = visible. Tall = pin sylvestre; toppen = le faite; toppbruten = à cime brisée; två = deux; tvärkrök = courbure brusque (à rayon court). Uppåtriktad = dirigé vers le haut; uppåt = vertical. Växer(-a) upp = se dresse(nt).

Sammanlagt ha alltså 73 skadade stammar beskrivits. Å försöksytan funnos dessutom följande felfria stammar av olika dimensioner vid brösthöjd:

Brösthöjdsdiam.	cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tall	st.	3	3	—	4	5	1	1	2	1	1
Gran	»	1	1	—	1	1	—	—	1	—	—

Summa st. 4 4 — 5 6 1 1 3 1 1

eller summa 26 st.

Totala stamantalet å ytan var alltså 99 st., av vilka 73 eller omkring  $\frac{3}{4}$  skadade. Jämföras de skadade och oskadade stammarna med avseende på dimensionen erhålles:

Brösthöjdsdiameter .....	cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summa st.
Skadade .....	st.	12	11	26	9	14	1	—	—	—	—	—	73
Oskadade .....	»	—	4	4	—	5	6	1	1	3	1	1	26
Summa st.		12	15	30	9	19	7	1	1	3	1	1	99

Som synes är det i huvudsak småstammarna, som blivit hårt åtgångna. Medan endast en stam över 4 cm skadats, äro hälften av de oskadade stammarna över denna dimension.

Av de skadade stammarna hade 12 stycken år 1922 dött. Av dessa 12 stammar torde åtminstone 8 ha gått under på grund av de skador, snötrycket åstadkommit. De dödade stammarna återfinnas i huvudsak i de lägre stamklasserna. Huvudparten av stammarna ha helt återställts. År 1922 funnos nämligen endast 10 levande stammar kvar, vilka i större eller mindre utsträckning företedde spår av den dem övergångna skadegörelsen.

Utvecklingen har alltså varit följande:

Av ursprungligen 99 stammar ha 26 stycken förblivit oskadade av snöbrott. Av 73 skadade stammar ha 8 dött på grund av skadorna och 4 på grund av andra orsaker, 10 stycken förete ännu efter sex år spår av skadegörelsen medan 51 stycken helt återhämtat sig.

Hur tillfrisknandet under årens lopp i detalj fortgått, framgår, som redan nämnts, bäst av beskrivningen. För att emellertid kunna lämna några siffermässiga uppgifter har den vägen inslagits, att de vid undersökningarna konstaterade böjningarna och krökarna sammanräknats med urskiljande av de årsskott, som träffats därav. Resultatet framgår av tab. 2, enligt vilken de år 1916 iakttagna krökarna utgjorde 80 st. År 1917 har antalet sjunkit till 43, följande år till 33 och år 1922 till 21 st.

I tabellen har upptagits långkrök, rotkrök och krök i skilda årsskott. Med långkrök menas då en jämn böjning av hela stammen, i huvudsak utan några mera utpräglade tvära krökar. Som av tabellen framgår, ha dessa långkrökar i det övervägande antalet fall helt återgått. Endast  $\frac{1}{7}$  av det ursprungliga antalet kvarstår vid sista granskningen. Rotkrökarna däremot, d. v. s. böjningar, som träffat stammen strax ovan markytan, visa sig vara betydligt allvarligare, då endast ungefär hälften helt återgått. I detta avseende äro emellertid de äldre stamdelarna i övrigt helt likställda. Ända upp till årsskott 1911, d. v. s. till de vid skadegörelsen 6 år gamla stamdelarna, har tillfrisknandet gått dåligt. Lämnas långkrökarna ur räkningen, återstå nämligen av 36 krökar å

Tab. 2. Översikt över krökarnas läge å stammarna.  
Localisation des courbures.

(De kursiva siffrorna ha erhållits genom att ta hänsyn till krökarnas styrka.)

(Les chiffres en italiques sont obtenus en prenant le degré des courbures en considération.)

År Année	Lång- krök Cour- bure douce	Rot- krök Cour- bure près du sol	Krök å årsskott Courbure localisée à la pousse de													Summa Total		Summa krökar Courb. en total
			ej angivet	1904	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	II	III		
1916	I		II									III						
	20	10	7	I	4	2	I	3	4	2	I	6	13	4	36	24	80	
	<i>31</i>	<i>16</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>11</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>31</i>	<i>10</i>	<i>67</i>	<i>56</i>	<i>154</i>	
1917	9	8	4	I	4	2	—	2	3	1	—	4	6	—	25	10	43	
	<i>15</i>	<i>12</i>	<i>7</i>	<i>I</i>	<i>9</i>	<i>2</i>	—	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	—	<i>5</i>	<i>10</i>	—	<i>40</i>	<i>15</i>	<i>70</i>	
1918	7	7	4	—	4	I	—	I	—	I	—	4	3	—	18	7	33	
	<i>13</i>	<i>9</i>	<i>7</i>	—	<i>9</i>	<i>I</i>	—	<i>I</i>	—	<i>4</i>	—	<i>4</i>	<i>7</i>	—	<i>31</i>	<i>11</i>	<i>55</i>	
1922	3	5	3	—	2	—	—	I	—	I	—	I	3	—	13	4	21	
	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	—	<i>5</i>	—	—	<i>I</i>	—	<i>4</i>	—	<i>I</i>	<i>3</i>	—	<i>24</i>	<i>4</i>	<i>33</i>	

stamdela äldre än 5 år 13 st. år 1922, medan av 24 krökar å yngre stamdela endast 4 st. återstå. Dessa senare, kvarstående krökar ha då ursprungligen utgjort rena rätvinkliga krökar. Trots denna ursprungligen svårartade beskaffenhet beskrivas de år 1922 som svaga krökar.

Gränsen 5—6 år kan ju förefalla godtyckligt vald. Att emellertid faktiskt en rätt utpräglad gräns här föreligger, framgår av en iakttagelse, som kunde göras på 14 stycken av de skadade stammarna. Redan år 1917 kunde nämligen å stammar med rotkrök eller allvarligare långkrökar iakttagas, att övre delen av stammen börjat resa sig. Så småningom utvecklade sig detta därefter, att övre stamdelen kom att intaga lodrätt läge. Den stannade emellertid ej här utan böjde sig över lodlinjen, varefter en högre liggande del av stammen böjde sig tillbaka för att intaga lodrätt läge. Detta betecknas i beskrivningarna som överkrökningar och återkrökningar. Därigenom åstadkommes den S-form på stammen, som ofta kan iakttagas ute i markerna.

Studera vi något närmare, var denna återkrökning börjar, visar det sig, att relativt små skiljaktigheter kunna observeras. Å de 14 observerade stammarna återfanns kröken ifråga i följande årsskott.

Årskott .....	1910	1911	1912	1913	1915
Antal observerade .....	1	1	7	4	1

I vardera av 1910 och 1911 års skottaxlar ha alltså endast en återkrökning anträffats, medan huvudparten anträffats i 1912. Beträffande återkrökningen i 1915 års skottaxel var snöttryckskröken placerad så

högt som i 1914 års skottaxel, varför detta fall egentligen helt bort uteslutas. Det synes således vara först 1912 års skottaxel eller den 5-åriga stamdelen, som har större återhämtningsförmåga. Stamdelarna under återkrökningen voro vanligen helt raka. Någon svårighet att fastställa, var återkrökningen började, förelåg alltså ej.

I tabellen ha av denna anledning de bokförda krökarna grupperats i tre grupper, I, långkrökar II, krökar i stamdelar äldre än 1912 och III, krökar i yngre stamdelar. Utbrytas värdena för dessa grupper ur tabellen, erhålles följande sammanställning (tab. 3).

Tab. 3. Sammanställning över antalet krökar av olika slag.  
Nombre de courbures différentes.

Observations- år Année de l'ob- servation	G r u p p Coubures					
	I. Långkrök à long rayon		II. Krök i stamdel äldre än 5 år de parties de > 5 ans		III. Krök i stamdel yngre än 6 år de parties de < 6 ans	
	Antal nombre	%	Antal nombre	%	Antal nombre	%
1916	20	100	36	100	24	100
1917	9	45	25	69	10	42
1918	7	35	18	50	7	29
1922	3	15	13	36	4	17

För grupp I och II har tillfrisknandet gått ungefär lika fort, medan grupp II blivit betydligt efter. Emellertid äro de uppkomna krökarna av tämligen olika styrka. För att även få med detta förhållande i siff-

Tab. 4. Sammanställning över krökar av olika slag med hänsyn tagen till deras styrka.  
Degrés de courbure.

Observations- år Année de l'ob- servation	G r u p p Coubatures					
	I. Långkrök à long rayon		II. Krök i stamdel äldre än 5 år de parties de > 5 ans		III. Krök i stamdel yngre än 6 år de parties de < 6 ans	
	Antal nombre	%	Antal nombre	%	Antal nombre	%
1916	31	100	67	100	56	100
Medelstyrka Degré moyen de coubure	1,55	—	1,85	—	2,33	—
1917	15	48	40	60	15	27
1918	13	42	31	46	11	20
1922	5	16	24	36	4	7
Medelstyrka Degré moyen de coubure	1,07	—	1,85	—	1,00	—

rona ha krökarna klassificerats med ledning av beskrivningarna så, att svag krök fått värdet 1 och vinkelkrök värdet 4. Sammanräknas krökarna enligt denna metod, erhållas de siffror, som i tabell 2 tryckts med kursiv stil. Utbrytas de för ovan bildade grupper erhållna siffrorna, erhålles tab. 4, i vilken även ett värde å krökarnas medelstyrka beräknats för åren 1916 och 1922.

Av sammanställningen framgår än tydligare skillnaden mellan de olika slagen av krökar. Grupp III, krökar å stamdalar av 5 års ålder och yngre ha, trots att krökarnas styrka från början varit betydligt större än för de två andra grupperna, reparerats betydligt snabbare. Långkrökarna, grupp I, stå här i en tydlig mellanställning.

Emellertid äro ej heller de stammar, som helt återvunnit sin ursprungliga växtform, utom all fara. Det visar sig nämligen, att i 8 fall vävnaderna på krökens yttersida skadats i sådan utsträckning, att kräftliknande sår uppkommit. År 1917 observerades ett sådant fall, år 1918 ytterligare 1. År 1922 hade ytterligare 6 tillkommit. Uteslutet är alltså ej, att under kommande år flera sådana skador framträda.

Av rätt stort intresse är för övrigt att se, med vilken snabbhet uppkomna toppbrott repareras och helt döljas. År 1916 var å en stam 1912 års toppskott borta, å tre stammar var detsamma fallet med 1914 års toppskott, och å ytterligare tre saknades 1915 års skott. Av dessa beskrevs den först nämnda stammen år 1922 som felfri. Samma var fallet med en stam, skadad i 1914 och en skadad i 1915. Två av skadorna i 1915 och en i 1914 betecknades år 1922 som mycket svagt synliga, medan för en skada i 1914 endast synlig bajonettform konstaterades. I samtliga 7 fall ha toppskotten ersatts av kransgrenar av samma ålder som det skadade toppskottet.

Till slut kanske bör påpekas att den relativt goda läkning av uppkomna skador, som å försöksytan iakttagits, åtminstone i viss utsträckning får tillskrivas det förhållandet, att snötryck i någon större skala ej förekommit sedan 1916. Då en stor del av skadorna endast långsamt repareras, föreligger ju nämligen en betydande risk, att upprepat snötryck, för vilket redan förut böjda stammar helt naturligt äro betydligt känsliga, skall helt spoliera beståndet.

## RÉSUMÉ.

### Dégâts de neige chez des jeunes pins sylvestres.

En hiver 1915—1916 les forêts de la Suède centrale souffrirent beaucoup d'une très forte pression de neige. Un examen des effets de cette pression fut fait l'été suivant et les résultats en furent publiés dans ces Meddelanden (bulletins de la station de recherches forestières de la Suède) tome 13/14: I. Cette recherche n'embrassait que des peuplements vieux ou d'âge moyen. Durant le travail pourtant des dégâts se montrèrent en grand nombre à de jeunes peuplements; pour pouvoir poursuivre le développement de pareils peuplements endommagés j'ai examiné une petite place d'essai. Le peuplement y consistait en une forêt de pins sylvestres de 20 ans, assez clair-semés. Il y avait 99 tiges, chacune décrite en détail. La place fut visitée plus tard pendant les étés 1917, 1918 et 1922 et chaque fois un nouvel inventaire en fut fait. Durant les six ans les tiges se développèrent comme ci-dessous décrit:

Des 99 tiges 73 montrèrent en 1916 des dégâts de neige. De ces 73 arbres 51 s'étaient remis en 1922, 12 étaient morts et 10 montraient encore des traces de dégâts.

Pour exprimer d'une manière plus précise, en chiffres, la vitesse du rétablissement, j'ai dressé le tableau 2. Les chiffres en types ordinaires indiquent le nombre des courbures observées lors des révisions aux différentes parties indiquées des tiges.

L'examen montra qu'une tige, ayant subi une courbure à sa partie inférieure, commençait à se redresser déjà le deuxième été. Ce redressement était effectué par une flexion verticale des pousses terminales plus jeunes. Les parties de la tige datant des années avant 1912 et donc âgées de plus de 5 ans lors du dégât se redressaient rarement. Les courbures ont pour cette cause d'après leur localisation été réunies dans 3 classes:

- I. Des courbures à longs rayons s'étendant sur toute la tige.
- II. Des courbures localisées dans des parties âgées de plus de 5 ans.
- III. Des courbures localisées à des parties plus jeunes que 6 ans.

Les chiffres sont réunis dans le tableau 3. Outre les nombres absolus de courbures observées aux différentes révisions on y trouvera aussi ces nombres exprimés comme % des nombres observés en 1916. La diminution de ce % représente la vitesse avec laquelle le rétablissement des différentes parties des arbres s'est fait. Il en ressort que les courbures qui affectaient la tige entière sont redressées aussi vite que celles localisées dans des parties jeunes de la tige. Les tiges courbées dans les parties plus âgées demandent bien plus de temps pour se redresser.

Cette relation devient plus évidente encore en prenant en considération le degré des différentes courbures. En désignant une courbure faible par le chiffre 1, de plus fortes par 2, 3 jusqu'à 4, le dernier chiffre indiquant une courbure en angle droit, on obtient les chiffres imprimés en italiques du tableau 2. Ces chiffres sont réunis dans le tableau 4 qui est dressé sans cela comme le tableau 3.



La plus grande vitesse avec laquelle les parties plus jeunes de la tige se remettent, ressort, comme remarqué ci-dessus, avec une plus grande évidence de ces chiffres. Quand les courbures affectent les tiges entières, celles-ci se redressent un peu moins vite, et plus lentement encore quand la courbure est dans la base des tiges.

Quoique, d'après cette recherche, les jeunes pins sylvestres possèdent une grande capacité de se remettre des dégâts de neige, il s'est montré que bien longtemps après le dégât le tissu du côté convexe de l'ancienne courbure peut sécher et mourir. Un pareil cas a été observé en 1917, un second en 1918, et en 1922 six analogues, tous à des tiges qui avaient déjà repris leur forme normale.

Il est assez intéressant d'observer, avec quelle vitesse les pousses terminales brisées sont remplacées par des pousses latérales. Sept tiges dont le faite fut brisé en 1916 ne montraient plus aucune trace du dégât en 1922. De ces tiges, l'une était brisée dans l'entre-noeud de 1912, trois dans celui de 1914, et les autres trois dans celui de 1915.