

IAGTTAGELSER AF ARAUCARIA ARAUCANA I VESTNORGE

af

POUL SØNDERGAARD

Arboretet på Milde

N-5067 Store Milde, Norge

Araucaria araucana kendes vist bedst under det engelske navn »Monkey-Puzzle«, som træet fik ved et middagsselskab i England i 1834 (Bøggild 1967). Det norske navn »Apeskrekk« er en noget uhumoristisk oversættelse, mens det danske »Abetræ« har mistet endnu en forbindelse med det engelske navn. Træet fik sit latinske navn efter den sydamerikanske indianerstamme Araucanos, og botanikerne har gennem tiderne anvendt dette i forskellige kombinationer, af hvilke *Araucaria chilensis* Mirb., *Pinus araucana* Mol., *Abies araucana* Poir. og *Araucaria imbricata* Pav. vel er de bedst kendte. I dag regnes *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch som det korrekte navn.

Slægten *Araucaria* omfatter ca. 14 arter (Ntima 1968), som alle vokser på den sydlige halvkugle, *A. araucana* og *A. angustifolia* i Sydamerika, resten i Australien, Ny Guinea, Ny Kaledonien, Ny Hebriderne og på Norfolk Øerne. Kun *A. araucana* har vist sig hårdfør i de nordiske lande, og når der i det følgende tales om *Araucaria*, er det denne art, der menes.

Arten blev opdaget i Chile i 1780 og indført til England i 1795 af Archibald Menzies, som deltog i kaptajn Vancouvers rejser langs Amerikas vestkyst 1791-1795. I 1793 var Menzies inviteret med til en middag hos guvernøren i Chile og fik serveret en slags nødder, som han ikke havde set før. Han listede en håndfuld i lommen og såede dem senere ombord på »Discoverer«. Da han i 1795 vendte tilbage til England, medbragte han fem levende *Araucaria*-planter. Af de to, som blev plantet i Kew Gardens, døde det sidste i 1892, mens der vokser et gammelt træ i Holker i Sydengland som Mitchell (1972) kalder »a reputed original«. Omkring 1840 indførte William Lobb store mængder frø til England (Whittle 1970), og fra midten af 1840erne blev planter af dette frø udbudt til salg af førende engelske planteskoler. Træet passede godt til Victoriatidens smag og blev

meget udbredt i engelske haver i sidste halvdel af det 19de århundrede. Til Danmark indførtes planten kort før 1855 af frøhandler J.E. Ohlsen (Dansk Høstetidende, 1855).

Til Norge blev *Araucaria* indført i 1860'erne af anlægsgartner P.H. Poulsson, som er kendt for sine haveanlæg i Stavanger-området fra sidste halvdel af forrige århundrede (Molaug 1972). Wendelbo og Nedkvitne (1960) nævner et træ, som blev plantet i Stavanger i 1863 og levede indtil 1930.

Norges bedst kendte og største *Araucaria* er formentlig træet, som vokser i haven til Lunde præstegård ved Balestrand på nordsiden af Sognefjorden. Det omtales første gang af F.C. Schübeler i »Die Pflanzenwelt Norwegens«, hvor han nåede at få det med i et efterskrift før værket var færdigudgivet i 1875. I »Viridarium Norvegicum« eller »Norges Væxtrige« (t.1. 1886) skrev Schübeler en lang beretning om *Araucaria*-planten i Balestrand. Den blev importeret fra England og plantet i 1873 og var da 30 cm høj. I efteråret 1875 var den 66 cm – og i 1878 117 cm høj og havde ikke taget skade i den meget strenge vinter 1876-77, da temperaturen faldt til $\div 14^{\circ}$ C og kulden vedblev usædvanligt længe ud på foråret. I september 1885 var træet blevet 4,28 m højt og var sundt og frodigt. Siden er det blevet målt flere gange af Reisæter, som i 1969 fandt en højde på 18,5 m og en diameter på 82 cm (Reisæter 1973). En højdemåling i sommeren 1974 gav stadigvæk 18,5 m, medens diameteren nu var 89 cm. Træet er stadig sundt og livskraftigt, (fig. 7.).

I England blev planterne normalt solgt, når de var fire år gamle (Bean 1970). Antager man, at træet i Balestrand var fire år gammelt ved plantningen i 1873, hvilket passer godt med højden, havde det i efteråret 1974 opnået en alder på 106 år regnet fra frø.

Araucaria blev meget populær i Vestnorge, og man finder alene i Bergensområdet mere end 50 træer, som er over 40 år gamle.

I Danmark og Sverige blev der også plantet *Araucaria* i sidste halvdel af det nittende århundrede (Petersen 1916 og Schübeler 1886), men begge steder bukkede træerne under i kolde vintre. To træer i Hindsgavl park ved Lillebælt blev et godt stykke over 10 m høje, men døde begge i vintrene 1940-42 (Lange 1953).

Araucaria araucana vokser naturligt i Andesbjergene mellem 37 og 40 grader sydlig bredde, og fra 600 til 1.800 m over havet. Udbredelsesområdet skønnedes for et årti siden at omfatte mellem 2.500 og 3.000 km² (Hueck 1966) med ca. 650 km² i Argentina og resten i Chile. I den chilenske del af udbredelsesområdet kan vintertemperaturen falde til $\div 10^{\circ}$ C, medens den på Argentinasiden kan gå helt ned

til $\div 20^{\circ}$ C. Træet har næsten altid en ret stamme, uanset hvor vindudsat det vokser. Grenene sidder i regelmæssige kranse, som dannes med 1 til 3 års mellemrum, dog gennemsnitligt hvert andet år, således at tallet af grenkranse ganget med to giver en god idé om træets alder. Kronens form varierer fra smalt søjleformet over bredt klokkeformet, til halvkugleformet.

I sit hjemland kan *Araucaria* blive indtil 40 m høj og 1.000 år gammel (Hueck op.cit.).

På unge grene er barken grøn af de tæt spiralstillede, nedløbende nåle, som er smalt trekantede, indtil 3 cm lange og 1 cm brede, stive og meget stikkende. De kan holde sig levende i 10-15 år og bliver ofte siddende endnu længere, hvilket formentlig har givet anledning til træets andet norske navn »Skjellgran«. Når grenene vokser i tykkelse, bliver barken grå og nålenes basis trækkes bredere, således at de gamle nåle bliver bredt trekantede og minder ubehageligt om hjagtænder, både i udseende og virkning. På gamle træer sprækker barken op i uregelmæssige furer. Der dannes ikke egentlige vinterknopper. Væksten standser op om efteråret og vækstpunktet overvintrer, indhyllet af de tætstillede mere eller mindre udviklede nåle, som fortsætter væksten det følgende år. Normalt er træerne tvebo, men der er dog undtagelser fra denne regel (Beissner 1909, Dallimore & Jackson 1931, Hoey Smith 1971, Mitchell 1972), hvilket også er konstateret i Norge: Træet i Balestrand er et hantræ, men bar i 1962 en hunkogle (Reisæter op.cit.). I 1971 bar træet igen en hunkogle, og af frøene fra denne kom der tre planter, som desværre alle døde i løbet af sommeren 1972 på grund af for stærk vanding. Frøene er i dette tilfælde dannet ved selvbestøvning, idet den eneste *Araucaria*, som vokser i nærheden, endnu ikke har vist tegn til blomstring.

Hanblomsterstandene er aflangt ægformede til cylinderformede og kan blive 12 cm lange. De sidder indtil 4 sammen i skudspidserne i den øvre del af kronen. Hunblomsterstandene anlægges også i skudspidserne i kronens øverste del og sidder normalt enkeltvis. De udvikles i løbet af to vækstsæsoner til kuglerunde kogler, 15-18 cm i diameter (fig. 8.). Når koglen er moden i oktober-november, løsner kogleskællene sig fra kogleaksen, og frøene falder til jorden. *Araucaria* hører ligesom de øvrige nåltræer til de nøgenfrøede, men adskiller sig i frøets udvikling fra for eksempel *Picea* og *Pinus* ved, at kogleskæl og dækskæl er vokset sammen og omslutter frøet helt (fig. 1.). Det højeste antal fyldte frø (frø med fuldt udviklet frøhvide), som blev fundet i en kogle i Bergen i november 1972, var 155 ved optælling af i alt 229 kogler. Per kilogram blev der fundet fra 445 til 455 frø. I

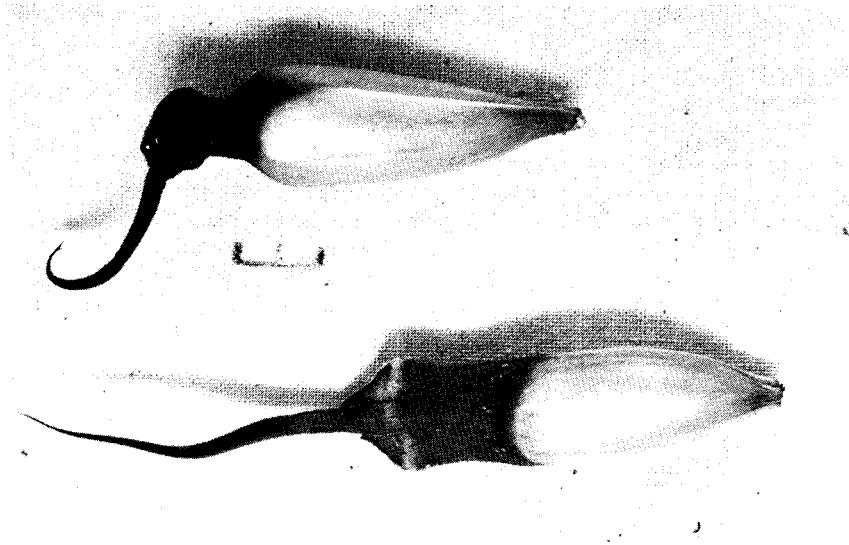


Fig. 1. Modne frø fra *Araucaria*. Bemærk de sammenvoksede dækskæl og kogleskæl. P.S. fot. januar 1973.

Mature seeds of *Araucaria*. Note that ovuliferous scale is intimately fused to bract scale except at the tip where there is a free »ligule«.



Fig. 2. *Araucaria*-kimplante 3 uger efter spiring. Frøskallen (kogleskæl + dækskæl) er fjernet. Bemærk den opsvulmede kimstængel. P.S. fot. februar 1973.

Araucaria-seedling 3 weeks after germination. Seed-cover (ovuliferous scale + bract scale) has been removed. Note the swollen Hypocotyl.

Argentina fandt Yacubson & Lugea (1960) gennemsnitlig 180 frø pr. kogle og 290 frø pr. kg. Frøene udgjorde tidligere en vigtig næringskilde for Araucanos-indianerne; Schübeler (1886) fortæller, at en mand med god appetit ikke behøver mere end højst 18 træer for sit underhold året rundt.

Frøet bør helst såes året efter høst, men kan bevare spireevnen i mindst 1½ år, hvis det opbevares køligt i lufttæt pakning. Det spirer villigt og ca. 1 måned efter såning kommer skuddet til syne over jorden, medens de 2-3 kimblade forbliver under jorden, indsluttet i frøet, hvis stivelsesholdige frøhvide forsyner planten med et nærings-tilskud i de første mange måneder efter spiring (fig. 2.). Alle andre nåletræarter har frø med fedtholdig frøhvide (Sørensen 1967). I Arboretet på Milde var 1 år gamle planter gennemsnitligt 4,0 cm høje (fig. 3.), medens 2 år gamle planter var gennemsnitligt 13,7 cm høje (fig. 4.), i begge tilfælde målt på 15 planter i oktober 1974.

Frøsætning hos *Araucaria* i Bergensområdet

Den ældste *Araucaria*, som vi med sikkerhed ved er avlet af norsk frø, vokser i en have nær Arboretet på Milde (Naustdal 1947). Dette frø blev høstet i slutningen af 1930'erne på et træ, som voksede på Stend Landbruksskole nær Bergen. Efter denne tid er der flere gange observeret frøsætning hos *Araucaria* blandt andet i 1959 (Gartneryrket 1960). 1972 var et meget stort frøår og flere huntræer i Bergensområdet bar usædvanligt mange kogler. Med hjælp af Bergen brandvæsen fik vi i løbet af november dette år plukket i alt 229 kogler, fordelt på 6 træer og indeholdende 6.585 fyldte frø (fig. 6.). Der blev yderligere samlet frø under en del andre træer, således at vi sammenlagt nåede op på ca. 9.000 frø.

Frøene fra de seks træer fordelte sig som vist i tabel 1.

Fordeling af kogler og hanblomsterstande

Under indsamling af frø viste det sig, at koglerne fordelte sig uregelmæssigt på de enkelte træer. En nøjagtig kortlægning af koglernes placering på træerne ♀ 22 og ♀ 26 gav en fordeling som vist i fig. 5 A og B. Figuren viser en tydelig tendens til sammenklumpning af koglerne mod sydvest. 69,6 % af koglerne på ♀ 22 og 85,7 % på ♀ 26 sad i den sydvestlige halvdel af kronen. En undersøgelse af antal frø pr. kogle for træ ♀ 26 viste ingen forskel mellem de forskellige dele af kronen.

I forbindelse med en mere omfattende registrering af *Araucaria* i februar-marts 1974 blev fordelingen af både hanblomsterstande og



Fig. 3. *Araucaria*-kimplante efter afslutningen af 1. vækstperiode. P.S. fot. 21. oktober 1974.
Araucaria-seedling after termination of the first growing-season.

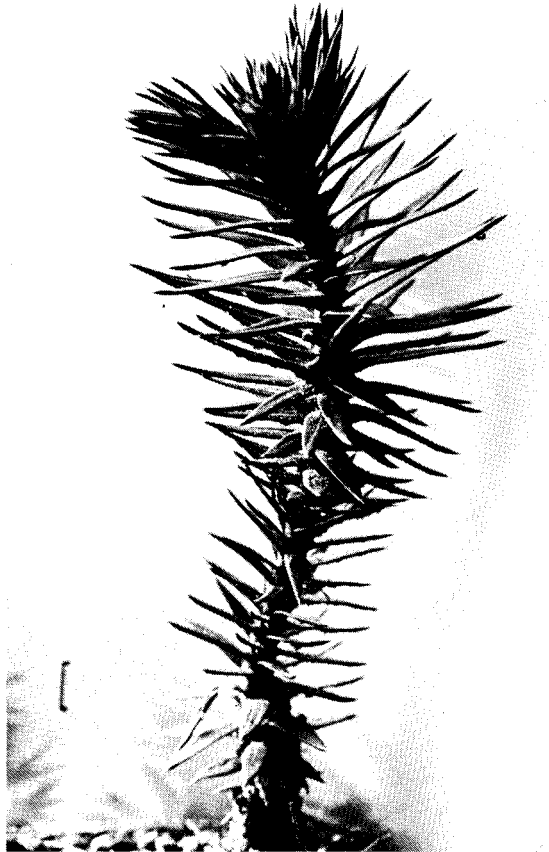


Fig. 4. *Araucaria*-kimplante efter afslutningen af 2. vækstperiode. P.S. fot. 21. oktober 1974.
Araucaria-seedling after termination of the second growing season.

kogler undersøgt. Tabel 2 viser resultatet af denne undersøgelse. I tabellen er også anført eksposition for hvert enkelt træ.

Tendensen til koncentration på sydsiden af træerne gælder både for hanblomsterstande og kogler, og den bliver helt tydelig, når man ser på totalfordelingen for hantræer og huntræer, henholdsvis 75,8 % og 72,5 %.

Tabel 1. Fordelingen af frø på de seks træer.

Voksested	Registre- ringsnr.	Antal kogler pr. træ	Ialt frø	Gnsn. antal frø pr. kogle
Vognstølen 16	♀ 11	25	2.806	112,2
Haukel.vei 31	♀ 15	17	1.689	99,4
Seiersbj. 10	♀ 22	57	62	1,1
Kalfarlien 5	♀ 25	12	32	2,8
Kalvedals- veien 43	♀ 26	84	1.668	19,9
Fjellveien A	♀ 52	35	334	9,5

Araucaria befinder sig formentlig nær sin blomstrings- og frøsætningsgrænse i Norge. Man må derfor vente, at små variationer i faktorer, som bestemmer induktion af blomsterknopper, vil give tydelige udslag i blomstring og frøsætning. Mange undersøgelser viser, at lys og varme spiller en vigtig rolle for dannelse og udvikling af blomsterknopper (bl.a. Hagem 1917 og Matthews 1961). Det er derfor nærliggende at antage, at det er forskelle i temperatur og måske lysintensitet mellem nord- og syd-siden af træernes kroner, som betinger, at der dannes og udvikles flest blomster på sydsiden af disse. Koglerne optræder med størst hyppighed mellem retningerne syd og vest, medens der er fundet flest hanblomster mellem retningerne øst og syd. Materialet er imidlertid ikke tilstrækkeligt til klart at bevise, at hanblomster og hunblomster induceres med størst hyppighed mod forskellige verdenshjørner.

Undersøgelser i nærheden af Paris (Favre-Duchartre 1960 og 1962) viste, at anlæg af hanblomster begyndte i juni måned året før blomstring. I februar-marts det følgende år begyndte anlæg af hunblomster. Bestøvning af disse fandt sted i maj måned samme år. I april det følgende år fandt befrugtningen sted, og frøene modnedes i det følgende efterår. Forskellen i årstid mellem anlæg af hanblomster og hunblomster kunne måske give en forklaring på forskellen i fordeling af hanblomsterstande og kogler, som er vist i tabel 2. (Optimale

betingelser for initiering af blomster opnås måske tidligere på dagen i juni end i februar-marts).

De fundne resultater opfordrer til en nærmere undersøgelse af hvilke faktorer, der bestemmer blomstring og frøsætning hos *Araucaria* i Norge.

Indbyrdes placering af hantræer og huntræer og antal fyldte frø i koglerne

Fig. 10 A viser den indbyrdes afstand mellem huntræerne ♀ 11 og ♀ 15 i Haukelandskvarteret og det eneste hantræ, ♂ 13, som kan være fader til de mange frø, se tabel 1.

Fig. 10:B viser huntræerne ♀ 22, ♀ 25 og ♀ 26 på »Kalfaret« og deres bejlere ♂ 37, ♂ 23, ♂ 21 og ♂ 57, som kan have deltaget i bestøvning-

Tabel 2.

Fordeling af hanblomsterstande og kogler på 36 træer i Bergensområdet februar-marts 1974.

A. hanblomsterstande

Træ nr.	Eksposition	N - Ø	Ø - S	S - V	V - N	Sum
3	V	40	150	150	30	370
5	SV	15	100	40	4	159
7	SSØ	6	13	17	16	52
10	S	0	35	32	0	67
13	SV	0	15	0	0	15
16	SV	0	6	0	0	6
18	V	15	49	6	0	70
21	S	6	24	25	13	68
23	SV	0	1	1	1	3
32	V	0	25	0	0	25
34	VSV	47	30	8	10	95
36	NV	10	20	70	30	130
37	SSV	11	0	1	1	13
40	NV	1	6	9	7	23
41	SV	0	19	25	16	60
45	SV	3	8	2	1	14
48	SV	0	9	1	0	10
49	SV	3	8	6	7	24
Sum hanblomsterstande ♂		157	518	393	136	1.204

B. kogler (for nr. 22 og 26 benyttes fordelingerne fra 1972.)

2	VSV	0	0	3	1	4
6	VNV	2	2	12	6	22
8	SSØ	17	36	38	15	106
11	VSV	3	29	28	5	65
14	SV	3	11	5	0	19
15	V	1	0	3	0	4
19	SV	2	6	5	0	13
22	Horisontal	13	7	28	9	57
25	SV	5	5	13	3	26
26	VSV	1	40	31	12	84
29	SV	0	2	0	0	2
31	N	8	8	7	7	30
39	NV	1	3	0	3	7
42	Horisontal	2	0	2	1	5
46	SV	1	0	0	0	1
47	Horisontal	0	0	2	3	5
50	SV	0	1	0	0	1
51	SV	1	2	0	0	3
Sum kogler ♀		60	152	177	64	454

gen i 1971. For ? 24 og ? 30 kunne kønnet ikke bestemmes. »Kalfaret« er et gammelt bergensk villakvarter, som ligger ved foden af Fløyfjellet, medens Haukelandskvarteret ligger længere mod syd på Ulrikens vestskråning.

Efter træernes indbyrdes placering i fig.10A skulle man vente flere fyldte frø pr. kogle hos ♀ 15 end hos ♀ 11, som vokser ca. 6 gange længere fra hannen ♂ 13, og 10 m højere oppe. Tabel 1 viser, at der er mest frø pr. kogle hos ♀ 11, 112,2 mod 99,4 hos ♀ 15, og man får mistanke til vestenvinden, som er fremherskende om dagen på denne årstid.

På »Kalfaret« er forholdene mere komplicerede, men tabel 1 viser, at de to huntræer, ♀ 22 og ♀ 25, som vokser stik syd for det vestligste hantræ, ♂ 37, har forsvindende lidt frø pr. kogle sammenlignet med huntræet, ♀ 26. Vi ved med sikkerhed, at både ♂ 37 og ♂ 23 har blomstret i 1971, således at der skulle være mindst lige så gode muligheder for bestøvning af ♀ 22 og ♀ 25 som af ♀ 26, hvis alt andet var lige.

Det er nærliggende at tro, at vestenvinden har været på spil både i

Haukelandskvarteret og på »Kalfaret« og har favoriseret ♀ 11 og ♀ 26 med pollen.

♀ 11 vokser 125 m fra ♂ 13 og har 5,6 gange mere frø pr. kogle end ♀ 26, som vokser 250 m fra nærmeste hantræ. Pollenproduktionen fra de indblandede hantræer – og mange andre faktorer – kendes ikke, men man får en fornemmelse af, at pollenskyen bliver temmelig tynd, når man fjerner sig mere end 200-300 m fra nærmeste hantræ, hvilket passer godt med observationer af andre nåletræarters pollenspredning (Rohmeder 1972).

Araucaria araucana har relativt tungt pollen med en massetæthed på 0,6 (Favre-Duchartre 1960). Det mangler luftblærer og kan sammenlignes med *Larix*-pollen (Rohmeder 1972).

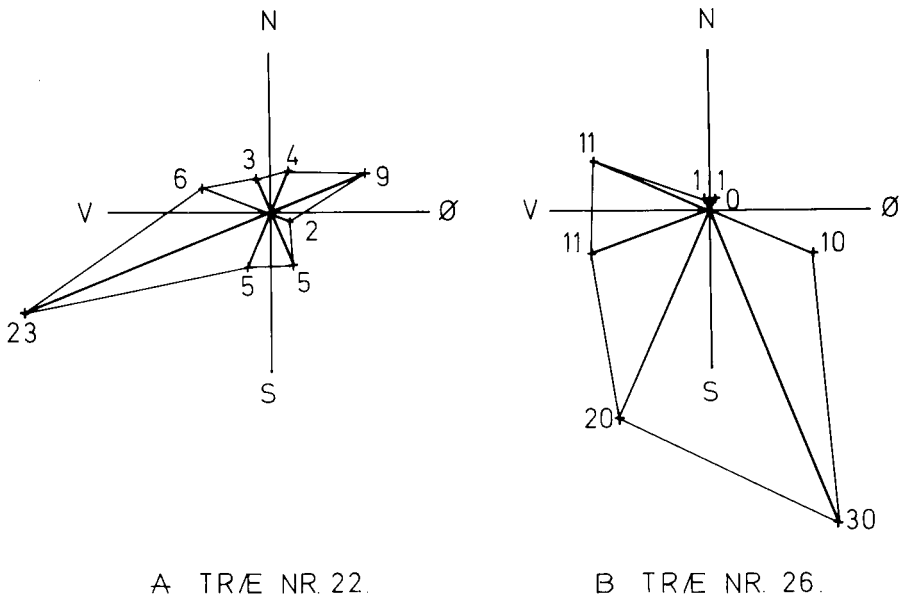


Fig. 5. A. Fordeling af kogler på huntræet, ♀ 22. B. Fordeling af kogler på huntræet, ♀ 26. Bemærk at der sidder flest kogler på sydsiden af træerne.
 A. Distribution of female cones on the tree, ♀ 22. B. Distribution of female cones on the tree, ♀ 26. Note that the main part of the cones is concentrated on the southern side of the trees.



Fig. 6. Høst af *Araucaria*-kogler på Haukelandsveien 34 i Bergen. Huntræet, ♀ 14, til venstre og hantræet, ♂ 13, til højre. P.S. fot. 20. november 1974.

Harvesting cones of *Araucaria*, at Haukelandsveien 34 in Bergen. The female tree, ♀ 14, to the left and the male tree, ♂ 13, to the right.



Fig. 7. *Araucaria araucana* på Lunde præstegård ved Balestrand på nordsiden af Sognefjorden. P.S. fot. 26. februar 1972.

Araucaria araucana at the Lunde vicarage near Balestrand, on the northern side of Sognefjorden.



Fig. 8. Udsigt over byfjorden i Bergen fra toppen af en *Araucaria* på Fjellveien. P.S. fot. 24. november 1972.

View from the top of an old *Araucaria* at Fjellveien, Bergen.



Fig. 9. To *Araucaria* plantet samtidig nær Sjømennenes Helseheim i Åsane nær Bergen, ♀ 39 til højre og ♂ 40 til venstre. P.S. fot. 22. november 1972.

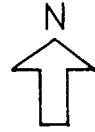
Two *Araucarias* planted at the same time near Bergen, the female, ♀ 39, to the right and the male, ♂ 40, to the left. Note the big difference in height which is supposed to be due to genetical differences.

15 ♀ ♂ 13 (60 m.o.h.)
(50 m.o.h.)

11 ♀
(70 m.o.h.)

A HAUKELANDSKVARTERET

♂ 37 (130 m.o.h.)



♀ 25 (60 m.o.h.)

1 : 5000

0 50 100 150 m

? 24 (40 m.o.h.)

? 30 (55 m.o.h.)

♂ 23 (30 m.o.h.)

♀ 22 (35 m.o.h.)

♂ 21 (25 m.o.h.)

♀ 26 (50 m.o.h.)

♂ 57 (40 m.o.h.)

B "KALFARET"

Fig. 10 A. Indbyrdes placering af han- og huntræer i Haukelandskvarteret, Bergen.

B. Indbyrdes placering af han- og huntræer på »Kalfaret«.

A. Spacing of male and female trees in Haukelandsarea in Bergen. B. Spacing of male and female trees in »Kalfaret«, Bergen.

Registrering af *Araucaria* i Bergensområdet

Efter den store frøhøst i efteråret 1972 besluttede forfatteren at begynde en nærmere undersøgelse af *Araucaria* i Vestnorge. Denne blev startet i februar-marts 1974 med registrering af ældre træer i Bergensområdet. I efteråret 1974 var der fundet ialt 58 træer, som var mere end 30-40 år gamle. Diagrammet i fig. 11 viser en alder/højde kurve for 49 træer, inklusive træet fra Balestrand. Alderen er målt i 1,3 m højde med årringsbor, og højden er målt med stangmål. Figuren viser også kønsfordelingen for de undersøgte træer: 23 hanner, 18 hunner og 8 ubestemte.

Træet i Balestrand blev som tidligere nævnt plantet i 1873 og var sandsynligvis 4 år gammelt. I 1878 var det 117 cm højt (Schübeler 1886) og man må da antage, at det har passeret 1,3 m i 1879, 11 år efter såning. Det næstældste træ er ♂ 21, hvor der blev talt 92 årringe i 1,3 m højde. Det vokser på Kalfarveien nr. 59 i haven til en stor villa, som blev bygget midt i sidste århundrede og som ifølge oplysninger fra ejeren var det første hus på »Kalfaret«. Schübeler (1886) fortæller om en *Araucaria*, som blev plantet på »Kalfaret« i Bergen samtidig med eller 2 år senere end træet i Balestrand. Der er meget stor sandsynlighed for, at dette træ er ♂ 21 fra vores registrering. Alderen passer godt, og arten var så sjælden i 1886, at Schübeler ville have nævnt andre træer, som eventuelt voksede i »Kalfaret« på samme tid. Dette

Tabel 3. Alder fra plantning sammenlignet med alderen i 1,3 m højde.

Træ nr.	Plantn. år	Alder fra plantn. i marts 1974	Alder i 1,3 m højde	Antal år for at nå 1,3 m efter plantning
♀ 4	1911-12	62-63	43	19-20
♀ 9	1921	53	41	12
♂ 10	1921	53	41	12
♀ 11	1920	54	51	3
? 12	1920	54	48	6
♂ 13	1920	54	49	5
♀ 14	1920	54	49	5
♂ 20	1932	42	39	3
♀ 22	1911-12	62-63	53	9-10
♂ 27	1917	57	49	8
? 38	1938	36	31	5
♂ 21	1873-75	99-101	92	7-9
♂ Balestr.	1873	101	94	7

træ er sikkert også importeret fra England og plantet som fireårigt. Det har da brugt ca. 12-14 år efter såning for at nå 1,3 m højde.

For yderligere 10 træer foreligger der pålidelige oplysninger om plantningstidspunktet, tabel 3 giver en samlet oversigt.

Tiden fra plantning til træerne har nået 1,3 m højde varierer stærkt i tabel 3. Dette skyldes nok, at planterne har haft forskellig alder ved udplantning. ♀ 9 og ♂ 10 vokser ved et nedlagt gartneri og kan være plantet som ganske små, 1-2 år gamle. ♀ 4 blev plantet 1 år gammel. Om ♂ 27 blev det oplyst, at det ved plantning var 1 m højt, og det må da have været mindst 6 år gammelt. Efter tabellen vil det være rimeligt at regne med, at de fleste *Araucaria*-planter har brugt gennemsnitligt 7-8 år efter plantning for at nå 1,3 meters højde og at planterne da har været gennemsnitlig 11-12 år fra frø.

I tabel 4 er træerne i fig. 11 fordelt, efter alder i 1,3 m højde, på 5-års intervaller fra 30 til 65 år (træet fra Balestrand og ♂ 21 fraregnet).

Tabel 4. Fordeling af de undersøgte træer fra Bergensområdet efter alder i 1,3 m højde.

	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69
Ant.træer	1	2	7	13	13	8	2	1

Denne besynderligt regelmæssige fordeling afspejler sikkert et udpræget modeforløb. Regner man med, at de undersøgte træer har nået 1,3 m højde ca. 7 år efter plantning, kan fordelingen tolkes på følgende måde: Interessen for *Araucaria* begyndte at melde sig omkring århundredeskiftet, da bergenserne kunne se, at det gik godt med træet på Kalfarveien 59, ♂ 21. Mellem 1910 og 1920 plantede enhver haveejer med respekt for sig selv *Araucaria*, 26 af de 48 træer blev plantet i dette tiår. Efter 1920 aftog interessen lige så jævnt, som den var begyndt.

Denne fordeling kan dog også have sammenhæng med udbuddet af planter. De træer, som voksede op på De Britiske Øer af frøet indført af William Lobb i 1840'erne, begyndte formentlig at bære frø i større mængder kort før århundredeskiftet. Det er derfor nærliggende at tro, at hovedparten af Bergens gamle *Araucaria*'er er anden generation af britiske første-generations-træer.

Dette gælder dog ikke alle træerne. I 1911 eller -12 blev en 1 år gammel plante bragt hjem fra Sydamerika af en sømand fra Bergen, ♀ 4. Han plantede den i sin have samme år, og den voksede godt indtil en

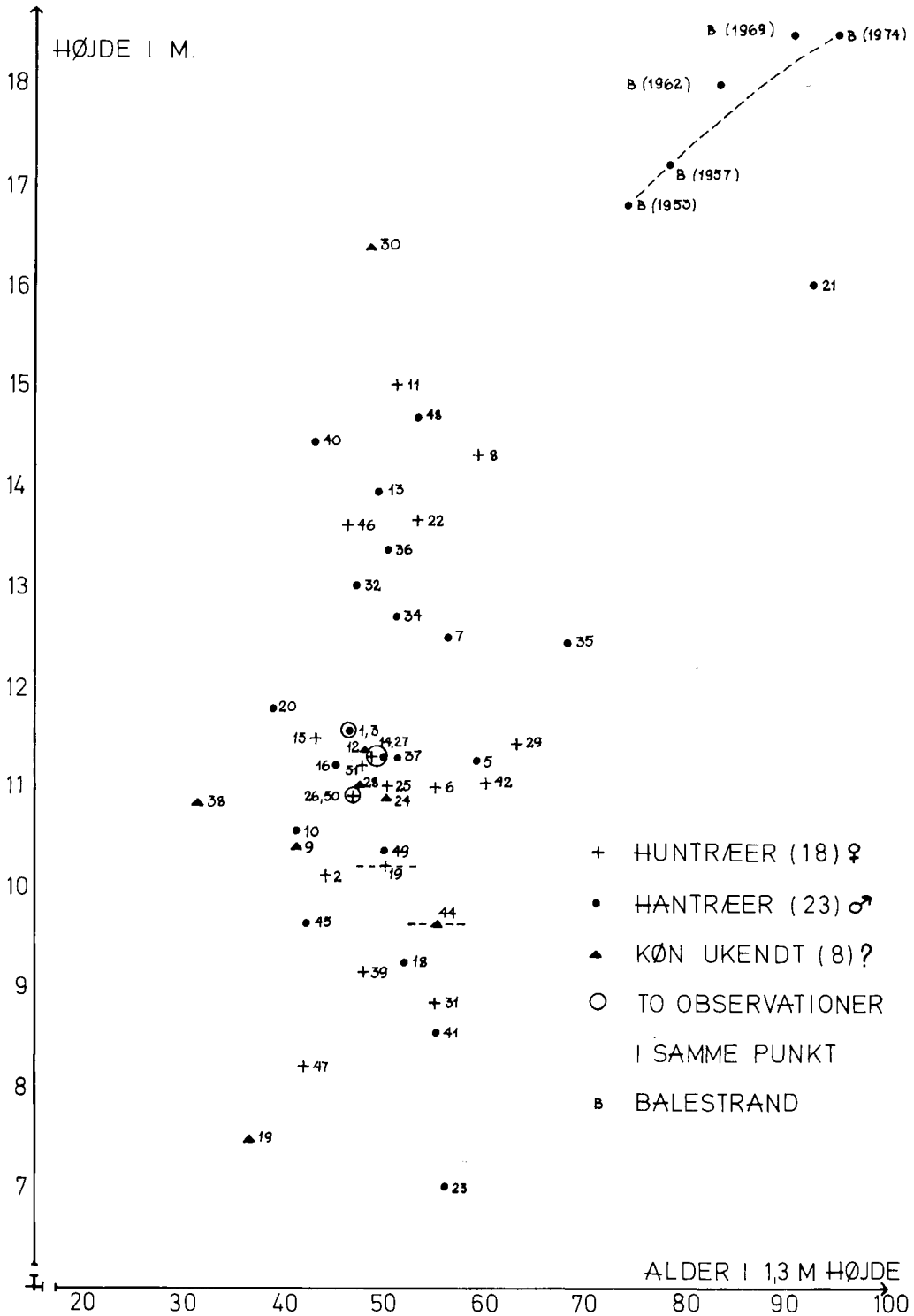


Fig. 11. Højde og alder i 1,3 m for 48 *Araucaria* i Bergensområdet + træet i Balestrand. Målt i foråret 1974.

Height and age in breastheight of 48 *Araucaria* in the Bergen area + the tree from Balestrand (B). Measured during the spring 1974.

storm i 1968 knækkede toppen af den. Den har nu dannet en ny krone og lever i bedste velgående.

Fig. 11 viser, at der er meget stor spredning i højden for næsten jævnaldrende træer. I nogle tilfælde skyldes dette nok forskelle mellem vokseplads, men i de fleste tilfælde er forskellene sikkert genetisk betinget. Fig. 9 viser to træer, som må være plantet samtidigt, ♀ 39 og ♂ 40. De var henholdsvis 48 og 43 år i 1,3 m højde ved målingen i februar 1974. I dette tilfælde er huntræet mindst. En grov beregning af gennemsnitlig højde for hantræer og huntræer i fig. 11 giver henholdsvis 11,5 og 11,2 m, altså en ubetydelig forskel i forhold til den store spredning i materialet.

Dallimore & Jackson (op. cit.) og Mitchell (op. cit.) skriver begge, at han- og huntræer kun kan skelnes sikkert fra hinanden på blomsterne. Det samme synes at være tilfældet for træerne i Bergensområdet. Mange huntræer er runde og fyldige i væksten, mens mange hantræer er slanke og opløbne, men der findes så mange undtagelser, at der ikke er tale om en regel.

Araucaria araucana har nu vokset i Vestnorge i over 100 år og båret spiredygtige frø i de sidste 30-40 år. Man finder gamle træer så langt nord som Ålesund, på 62,5° nordlig bredde, mens den i sit hjemland går til 40° sydlig bredde. *Araucaria* har derimod ikke været i stand til at etablere sig i de øvrige nordiske lande, hvilket understreger, at Vestnorge klimamæssigt indtager en særstilling i Norden (Søndergaard 1972).

Af det frø, som blev høstet ved Arboretet på Milde i 1972, er mange portioner fordelt til andre arboreter og botaniske haver i Europa, men hovedparten er blevet sået på Milde i 1973 og 1974. Vi håber, at der i det opvoksende plantemateriale er sket en forskydning mod større hårdførhed, således at det bliver muligt at få planter, som vil være i stand til at etablere sig andre steder i Norden.

SUMMARY

Araucaria araucana was introduced to Western Norway during the decade 1860 - 1870. A tree planted near Stavanger in 1863 lived untill 1930. The biggest and best known *Araucaria* in Norway was planted at the Lunde vicarage near Balestrand on the northern side of Sognefjorden in 1873. When measured in June 1974 the tree was 18,5 m high

and 89 cm in diameter. It is still very healthy and steady growing, (fig. 7). This tree normally produces male cones, but in 1962 and 1971 female cones were present. Three plants were raised from selfpollinated seeds in 1971.

The greater part of mature *Araucaria*'s in the Bergen-area were planted during the first two decades of the 20th century, and the author postulates that most of them are second generation trees from British first generation trees. There always has been a very close contact between Great Britain and Western Norway. The *Araucaria*'s grown from the seed introduced to England by William Lobb, during the 1840's probably began to produce seed in abundance, thereby making plants readily available at the end of the 19th century.

In 1972 the *Araucaria*'s in Western Norway bore a very good crop and about 9.000 fertile seeds were harvested in and around Bergen, fig. 6.

Investigations in 1972 and 1974 showed that cones and male flowers were significantly more abundant on the southern side of the trees than on the northern side, and there was a puzzling difference between male- and female trees: the male cones showed biggest concentration towards the south-east, while the female cones were most abundant towards the south-west, fig. 5 and table 2. Further investigations on factors affecting flowering, pollination and development of seed in *Araucaria araucana* might prove very interesting.

Seeds from the 1972-crop were sent to other arboreta and botanic gardens in Europe, but the main part was sown at the Milde arboretum near Bergen in 1973 and 1974. From this we hope to obtain plant-material with improved hardiness, so that *Araucaria araucana* may be established in other Scandinavian countries, where this species so far has been killed or damaged during extremely long and cold winters.

LITTERATUR

BEAN, W.J., 1970. Trees & Shrubs hardy in the British Isles.
Eight Edition fully revised (Vol. I). London.

BEISSNER, L., 1909. Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin.

BØGGILD, HANSAAGE, 1967. Abetræet, *Araucaria araucana*. Haven 67.årg. - Nr. 1.

- DALLIMORE, W. & JACKSON, A. BRUCE, 1931. A Handbook of Coniferae including Ginkgoaceae. London 1931.
- FAVRE-DUCHARTRE, M., 1960. Contribution à l'étude de la reproduction sexuée chez *Araucaria araucana*. Compt. Rend.: de l'Acad. de Sci. Paris. 250:3, II.
- FAVRE-DUCHARTRE, M., 1962. Un mode de figuration des cycles biologiques végétaux appliqué à *Ginkgo*, *Araucaria*, *Taxus*, *Cephalotaxus* et *Ephedra*. *Silvae Genetica*, 11.
- GARTNERYRKET 1960. *Araucaria* ga spiredyktige frø i fjor sommer. Oslo, 50. årgang.
- HAGEM, O., 1917. Furuens og granens frøsætning i Norge. Meddelelser fra Vestlandets Forstlige Forsøksstation, Bd. 1.
- HUECK, K., 1966. Die Wälder Südamerikas. Stuttgart.
- HOEY SMITH, J.R.P. VAN, 1971. Some Trees at Le Cosquer (Brittany). *Int. Dendr. Soc. Year Book 1970*. London.
- LANGE, JOHAN., 1953. Forsommerekskursionen til Hindsgavl og Kolding. *Dansk Dendrologisk Årsskrift II*.
- MATTHEWS, J.D., 1963. Factors affecting the production of seeds by forest trees. *Forestr. Abstr.* 24, I-XIII.
- MITCHELL, A.F., 1972. Conifers in the British Isles. *For. Comm. Booklet No. 33*, London.
- MOLAUG, INGVAR, 1971. Gartner P.H. Poulsson. Stavanger Museum. Årbok 81. årg.
- NAUSTDAL, J., 1948. *Araucaria imbricata* tiltrekt av heimeavla frø. *Naturen, Illustrert månedsskrift for naturvitenskap.* 72. årg.
- NTIMA, O.O., 1968. The Araucarias. *Commenw. For. Inst., Oxford*.
- PETERSEN, O.G., 1916. Træer og Buske. København og Kristiania.
- REISÆTER, ODDVIN, 1971 - 1972. *Dendrologi I. Norges Landbrukshøgskule (Stencil)*.
- REISÆTER, ODDVIN, 1973. Lignoser på Balestrand prestegård på Tjugum. *Norges Landbrukshøgskule*. (Ikke publ.).
- ROHMEDER, E., 1972. *Das Saatgut in der Forstwirtschaft*. Hamburg, Berlin.
- SCHÜBELER, F.C., 1873-1875. *Die Pflanzenwelt Norwegens*. Christiania.
- SCHÜBELER, F.C., 1886. *Viridarium Norvegicum*. 1ste Bind. Christiania.
- SØNDERGAARD, POUL, 1972. Arboretet på Milde. *Landskap* 53. årg. No. 5, København.
- WENDELBO, P. og NEDKVITNE, K., 1960. Skjellgran. *Norsk Skogbruk*. Årg. 6.
- WHITTLE, TYLER, 1970. *The Plant Hunters*. London.
- YACUBSON, D., & LUGEA, M.J., 1960. Ensayos Analíticos de Semillas de Especies Forestales Argentinas. De la Revista de Investigaciones Forestales. Tomo II - Nr. 1. Buenos Aires.