

Frstaudelkont
129

Beretning Nr. 129

AXEL S. SABROE:

RØDGRANENS FORM OG FORMTAL

FORM UND FORMZAHL BEI FICHTE

(Særtryk af Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark, XIV.)

MCMXXXIX

INDHOLD AF BD. XI—XV, H. 1.

Bd. XI. Nr. 96. C. H. BORNEBUSCH: The Fauna of Forest Soil (Skovbundens Dyreverden), S. 1. — Nr. 98. A. OPPERMANN og C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Skov og Hede (La forêt et la lande de Nørholm), S. 257. — Nr. 99. Hedeskovenes Foryngelse I—II (Verjüngung der Heidewälder I—II), S. 361. — Nr. 100. A. OPPERMANN: Lawsoniens Vækst i Danmark (Chamaecyparis Lawsoniana Parl. in Denmark), S. 377. — Nr. 101. A. OPPERMANN: Bøgekvas (Reisholz der Rotbuche), S. 395.

Bd. XII. Nr. 104. A. OPPERMANN: Egens Træformer og Racer (Les configurations et races du chêne).

Bd. XIII, H. 1: Nr. 102. C. H. BORNEBUSCH: Dybtgaaende Jordbundsundersøgelser, Hedeskovenes Foryngelse III (Tiefgehende Bodenuntersuchungen), S. 1. — Nr. 103. A. OPPERMANN: Nordmannsgranens Vækst i Danmark (Abies Nordmanniana in Dänemark), S. 51. **H. 2:** Nr. 105. C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsfloraen i Mølleskoven (The flora in »Mølleskoven«), S. 57. — Nr. 106. FR. WEIS: Beplantningsforsøg paa et afføgent Sande (Boisement d'un terrain du sable mouvant éventé), S. 63. — Nr. 107. C. H. BORNEBUSCH: Et Udhugningsforsøg i Rødgran (Ein Durchforstungsversuch in Fichte), S. 117. — Nr. 108. MATH. THOMSEN: Sprøjtamidler til Bekæmpelse af Chermes paa Ædelgran (Spritzmitteln gegen Chermes auf Weisstannen), S. 215. **H. 3:** Nr. 109. C. H. BORNEBUSCH og FOLKE HOLM: Kultur paa trametesinficeret Bund med forskellige Træarter (Replanting of areas infected with Polyporus annosus), S. 225. — Nr. 110. C. MUHLE LARSEN: To gamle fynske Egeprøveflader (Zwei alte Eichenprobeflächen auf Fünen), S. 265. **H. 4:** Nr. 111. E. C. L. LØFTING: Bjergfyrbbevoksninger paa Hedebund og deres Foryngelse, Hedeskovenes Foryngelse IV (Mountain pine plantations in Jutland and their conversion into forests of more valuable tree-species), S. 305. **H. 5:** Nr. 112. C. H. BORNEBUSCH: Proveniensforsøg med Rødgran (Ein Provenienzversuch mit Fichte), S. 325. — Nr. 113. FOLKE HOLM: Abies grandis i Danmark (Abies grandis in Denmark), S. 379. — Nr. 114. C. H. BORNEBUSCH: Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse, IX, S. 409.

Bd. XIV, H. 1: Nr. 115. E. C. LØFTING: Bevaring af stormfældet Gran (Aufbewahrung von sturmgeschlagenem Fichtenholz), S. 1. — Nr. 116. POUL LARSEN: Regenererende Kulsyreassimilation hos Askegrene (Regenerierende Kohlensäureassimi-

RØDGRANENS FORM OG FORMTAL

SAMMENSTILLINGER EFTER
TOR JONSONS METODER

AF

AXEL S. SABROE

Indledning.

Under mit tidligere Arbejde som privat praktiserende Skovtaksator kom jeg naturligt til at beskæftige mig med Formtalsproblemet, og der stod vi dengang famlende og maatte ofte anvende ret tilfældige Tal — tildels de samme som tidligere var anvendt — for at faa den relative Ændring i Vedmasserne. Yderligere opstod Problemet med Maalinger af de uregelmæssige Bevoksninger, hvor den vertikale Spredning netop tilstræbtes.

Da jeg paa tidligere Rejser i Sverige havde stiftet et overfladisk Bekendtskab med Professor TOR JONSONS Maalinger i uregelmæssige Bevoksninger og desuden havde set den udstrakte Anvendelse, der gøres af Afsmalningstabellerne, formodede jeg, at de samme Problemer fik Interesse for os, naar Opskæringen af Gran blev en virkelig Industri og ikke alene var henvist til Savskærerens mere eller mindre rigtige Skøn.

Jeg søgte derfor at komme til at studere disse Forhold nærmere og ved Velvilje fra Bestyrelsen for Kammerherre, Overførster F. C. Eides og Hustru, f. Sarauw's Legat fik jeg bevilget 400 Kr. i 1931 til en Rejse til Sverige for at studere Professor TOR JONSONS Taksationsmetode og fik stillet i Udsigt — og senere bevilget, — det samme Beløb det følgende Aar til Fortsættelse af Undersøgelserne her i Landet. For disse Bevillinger bringer jeg herved Legatbestyrelsen min bedste Tak.

Ved Velvilje fra Professor JONSON fik jeg derefter i Sommeren 1931 Indbydelse til at komme til Malingsbo i Dalarnes Sydspids, hvor ældste Hold af Jägmästare Kursus'et opholder sig paa Sommerøvelser. Trods Professor JONSON lige havde over-

staaet en alvorlig Sygdom og endnu var Rekonvalescent, ofrede han i de 14 Dage, jeg opholdt mig der, sin meste Tid paa at sætte mig ind i Systemet, og jeg forstod snart, at vi paa disse Omraader stod langt tilbage for Sverige. Jeg havde oprindelig tænkt at begrænse mig til Afsmalningen og Taksationen af de uregelmæssige Bevoksninger, men som det altid gaar, var jeg snart begravet i Undersøgelser, og Professoren tilskyndede mig stærkt til at lave en Tabel over Kubikmassen i Rødgran med Indgang for Brysthøjdediameter og Højde.

Ved min Hjemkomst lykkedes det ved Velvilje fra kgl. Skovrider O. FABRICIUS at faa Lov til at bearbejde hans store Materiale af Maalinger i de fynske Granskove, og dernæst fik jeg efter Henvendelse til Statens forstlige Forsøgsvæsen overladt dettes Materiale fra Rødgran Prøvefladerne og fik desuden fra Forsøgsvæsenet gentagne aarlige Bevillinger samt direkte Bistand med Beregningsarbejderne, saa der kunde oprettes et Kartotek over de maalte Stammer, og jeg blev sat i Stand til at foretage en Del Beregninger af det foreliggende Materiale samt supplere det ved Maalinger paa Silkeborg Distrikt. For den Tillid, der her er vist mig, bringer jeg baade Skovrideren og Forsøgsvæsenet min bedste Tak.

Det viste sig snart ønskeligt at konferere med Professor JONSON for at undgaa unødvendige Regnearbejder, og med Støtte af Forsøgsvæsenet var jeg atter ved Malingsbo i 1933 og atter ofrede Professoren sin Tid paa mig i de 8 Dage Opholdet varede.

For den værdifulde Støtte og Vejledning jeg har modtaget ved disse Besøg, kan jeg ikke takke nok. Uden hans Hjælp var jeg sikkert uvægerlig kørt helt fast.

Alt staar selvfølgelig for mit eget Ansvar, og mulig kan Professoren ikke godkende alt, men Impulsen skylder jeg ham Tak for, og jeg har søgt saa godt jeg formaaede at arbejde videre i hans Aand og haaber, at denne lille Begyndelse maa bevirke, at andre tager Sagen op og fører den videre.

I 1932 havde jeg yderligere en Konference med Jägmästare HJ. MÅNSSON, der bearbejdede et lignende Materiale fra de skaanske Bøgeskove og lærte ogsaa af hans Arbejde, som jeg tror vil være af stor Interesse, naar det offentliggøres, men jeg maatte opgive Bøgen og nøjes med Granen.

Tilskyndet af Professor JONSON benyttede jeg det store og

meget værdifulde Materiale, der forelaa fra OPPERMANN og PRYTZ' Undersøgelser til Udstillingen i 1888. Dette Materiale foreligger kun ganske raat som Udskrift af Maalebøgerne i en autograferet Udgave med en lidt prangende Titel (Undersøgelser over Rødgranens Vækst i Danmark af A. Oppermann og C. V. Prytz. Autograferet 1892).¹⁾ Professor JONSON har benyttet det i nogle af sine Undersøgelser, men blot gaaet ud fra Formklasserne. For at faa Materialet bearbejdet krævedes imidlertid Udregning af hver enkelt af de 739 fældede Prøvetræer, men det var nok værd at gøre Arbejdet, da det i Virkeligheden er et ganske enestaaende Materiale, idet det virkelig repræsenterer de paa-gældende Prøveflader, fordi det ikke er Udhugningstræer, det her drejer sig om, og alle Landets Egne er repræsenteret. -- Desuden havde det Betydning at sammenligne Rødgranens Form dengang og nu, idet der jo har været ført en langt stærkere Udhugning i de senere Aar, end det tidligere var Tilfældet.

Jeg søgte derfor Laurits Andersens Fond om Tilskud til dette Arbejde og modtog i Sommeren 1935 1500 Kr. hertil, for hvilken Bevilling jeg herved bringer Fondets Bestyrelse min bedste Tak.

Hele dette Materiale blev derefter ogsaa udskrevet paa Kartotek kort og beregnet af Forstkandidat SVEN LARSEN. Kartoteket overgaar til Statens forstlige Forsøgsvæsen, og der vil saaledes staa et stort Materiale tilgængeligt for senere Bearbejdning.

Fondets Bevilling satte mig ogsaa i Stand til at gennemgaa hidtidige Resultater og Dele af Statistikens Teori med daværende Sekretær i Statistisk Departement, COLDING JØRGENSEN, der bistod mig med Raad ud fra hans store Viden om Statistik, og vil der senere vise sig at være Fejl i nærværende Arbejde, maa jeg søge at trøste mig med, at Hr. COLDING JØRGENSEN erklærede, at det var overordentlig vanskeligt at klare disse Spørgsmaal statistisk.

Arbejdet har desværre trukket i Langdrag, da jeg har maattet gøre det meste selv i min Fritid, og det er blevet langt vanskeligere og langt mere omfattende, end jeg først havde

¹⁾ I P. E. MÜLLERS Beretning om Udstillingen (T. f. Skovbr. 11. Bind, Side 218—220 og 253—59) nævnes dog, at der har været ophængt Tavler illustrerende Væksten, og et Par af dem gengives i nævnte Referat, men ellers har jeg ikke fundet noget offentliggjort herom, selv om det bebudes i Indledningen til den autograferede Beretning af A. O. og C. V. P. (Side XXII).

ventet. Jeg ved derfor godt, at det er behæftet med store Mangler, og at der vil være meget, der kan kritiseres i Fremtiden, men jeg haaber blot, at der er nogen, der vil arbejde videre med Sagen, saa vor Viden paa dette Omraade efterhaanden kan blive større, end den er nu. Materialet ligger i alt Fald lettere tilgængeligt, end da jeg begyndte.

Tor Jonsons Metoder.

Da disse næppe er danske Forstmænd bekendt, udover en snæver Kreds, vil det være paakrævet til Forstaaelse af det efterfølgende ganske kort at give lidt Oplysning herom, idet iøvrigt henvises til Professorens talrige Afhandlinger:

Formklasserne.

Træerne deles i Formklasser, der angiver Forholdet mellem Diametrene midt paa Stammedelen over Brysthøjde og Diameteren i Brysthøjde (1.3 m fra Jorden), altsaa

$$\text{Formklassen} = \frac{d \ 0.5}{D. \ 1.3}$$

idet det viser sig, at Stammer med samme Formklasse har samme Form, samme procentvise Afsmalning over 1.3 m, paa $\frac{1}{10}$ Sektionerne uafhængig af Højde og Diameter. Dette gælder dog kun med nogen Modifikation, idet store Træer ofte har en Fortykkelse i den nedre Del af Stammen. Denne Fortykkelse kaldes her Rodudløb (svensk »Rodansvällning«), selv om Navnet ikke er helt godt, da det ikke er Roden i egentlig Forstand, der er fortykket, men den nederste Del af Stammen. Det har dog ikke været muligt at finde nogen bedre Betegnelse, og den har i alt Fald den Fordel, at den er nogenlunde i Overensstemmelse med almindelig dansk Terminologi, selv om Ordet hidtil nærmest har omfattet de egentlige »Tæer« paa større Træer.

Anvendelsen af Formklasser er tidligere gjort af Østrigeren SCHIFFEL og senere Svenskeren MAAS (se nærmere hos TOR JONSON), men de brugte saakaldte uægte Formklasser, nemlig Forholdet mellem Diameteren midt paa Træet og Diameteren i 1.3 m, medens de af TOR JONSON anvendte Formklasser er de saakaldte absolutte (analogt med de absolutte Formtal), idet man altsaa her regner med Diameteren midt paa den Del af

Stammen, der er over Maalestedet (1.3 m), og derved har større Mulighed for Sammenligning, da man er uafhængig af Træets Højde.

Sædvanlig ligger Formklasserne mellem 0.65 og 0.70 med Yderpunkterne 0.50 og 0.80. I Sverige, hvor man har meget afvigende Slutning i Bevoksningerne og vidt forskellige Vækstforhold, kommer Formklasserne til at variere meget stærkt, (medens det modsatte er Tilfældet i Danmark) og Prof. JONSON udarbejdede derfor paa Basis af METZGERS (1893) Teori om Træets Opbygning, en Metode, hvorved man, gennem Bestemmelse af »Formpunktet«, d. v. s. det Punkt i Kronen, hvor Vindens Angreb tænkes at være koncentreret, kan bestemme Formklassen paa det staaende Træ. Dette Forhold har dog ingen Interesse i denne Forbindelse for de danske Graner, da Formklasserne varierer saa lidt her, men det har haft stor Betydning i Sverige, og ved den svenske »Riksskogstaksering« 1923—29 anvendtes Metoden. Nærmere Oplysninger findes i Prof. JONSONS Afhandlinger og Massetabeller (Massetabeller för träduppskattning. 5 Upplag, Stockholm 1929), og i Beretningen om »Riksskogstakseringen« (1932, Side 120) findes en god Hjælpetabel, der angiver Forholdet mellem Formpunktet og Formklasse.

Afsmalningen.

En svensk Telegrafingeniør HÖJER lavede i sin Tid en Formel for Aarringsbredden i forskellige Højdelag paa Basis af Undersøgelser af LOVÉN. Denne Formel blev af TOR JONSON prøvet paa Diameterprocenterne og viste sig at passe ret godt, idet man fik

$$\frac{d}{D} = C \times \log \frac{c + l}{c} \quad (\text{HÖJER}),$$

hvor d er en øvre Diameter og D er Diam. i 1.3 m, C og c Konstanter for Formklasserne og l er Afstanden til d fra Toppen, angivet i pCt. af Stammelængden over D .

Efter A. OPPERMANN'S Eksempel gik TOR JONSON over til at dele Stammen over 1.3 m i $\frac{1}{10}$ Sektioner og Sammenligningen lettedes derved betydeligt. Formlen blev prøvet paa et begrænset, men til Gengæld meget værdifuldt Materiale, nemlig Skogshöjsskolans Elevers Stammeanalyser af typiske Træer. Det

viste sig, at Træerne under Barken fulgte HÖJERS Kurve godt, dog med en mindre Afvigelse i den øvre Del navnlig hos Fyren. Ad empirisk Vej indførte TOR JONSON derfor en Korrektionsfaktor, saa Formlen fik følgende Udseende:

$$\frac{d}{D} = C_1 \times \log \frac{c_1 + 1 \div 2.5}{c_1} \quad (\text{HÖJER-JONSON})$$

Den gælder under Barken for Fyr og ogsaa paa Barken for Gran og andre jævnbarkedede Træer.

Da det viste sig, at det tilgængelige Materiale stemte tilstrækkelig nøjagtigt med HÖJER-JONSON Formlen, blev der lavet Afsmalnings- og Kubiktabeller paa Grundlag af Formlen — delt efter forskellige Formklasser. De svenske Tabeller er alt-saa ikke direkte Middeltal af Materialet, men dette er brugt til Kontrol af Formlen.

Sædvanlig regner man kun med Formklasserne 0.50; 0.55; 0.65; 0.70; 0.75 og 0.80 for Afsmalningens Vedkommende, men ved Kubering er i de senere Tabeller indskudt en Klasse midt i hvert Interval, altsaa 0.675; 0.725 o. s. v.

I omstaaende Tabel I angives efter TOR JONSON (1928, Side 453) Diametrene i Procent af D 1.3 for de forskellige Klasser beregnet efter HÖJER-JONSON Formlen, idet der dog for Klasserne 0.50 og 0.80 maatte udføres en mindre grafisk Korrektion, da det viste sig, at disse abnorme Træer, meget rodtykke eller overordentligt stærkt opknebnede, afveg noget.

Det ses, at Formklassen 0.50, som ventet, er en Kegle, og at der er en lille Uoverensstemmelse for Topssektionen (90) for Formklassen 0.55 sammenlignet med 0.50 og 0.60, men den er ret uvæsentlig og skyldes, at Formlen ikke er helt fuldkommen, saa den ikke er anvendt for Klassen 0.50. Det er dog vist meget sjældent at træffe helt kegleformede Træer, og Træer med Formklasse 0.50 er gerne uregelmæssige Abnormiteter.

Det ses, at Tallene ligger ret tæt for de nedre Sektioner. Midt mellem Midten af Stammestykket og 1.3 m er Differencen mellem de her anførte Formklasser $2\frac{1}{2}$ til 3% af Brysthøjdediameteren, d. v. s., hvis Stammen er henregnet til en gal Formklasse, f. Eks. beregnet efter Formklasse 0.70 medens den i Virkeligheden hører til Formklassen 0.75, eller 0.65, vil man faa følgende Tal for nogle af de vigtigere Diametre (se Tab. II).

Tabel I. Afsmalning for absolutte Formklasser
iflg. HÖJER-JONSONS og BEHRES Formler.

Svenske Tal efter TOR JONSON: Stamvolym etc. 1928, S. 453.

BEHRES Tal iflg. A. LANGSÆTER: Om Granens Stamform innenfor Bark.

D. norske Skogsforsøksvesen, Hefte 9, 1927, S. 130.

*Abholzigkeit der absoluten Formklassen nach Höier-Jonsons
und Behres Formeln.*

	Abs. FK.	$D_{1,3}$	Relativ Diam.									φ
			$d_{0,1}$	$d_{0,2}$	$d_{0,3}$	$d_{0,4}$	$d_{0,5}$	$d_{0,6}$	$d_{0,7}$	$d_{0,8}$	$d_{0,9}$	
HÖJER-JONSON	0.50	100	90.0	80.0	70.0	60.0	50	40.0	30.0	20.0	10.0	0.333
HÖJER-JONSON	0.55	100	91.8	83.2	74.3	64.9	55	44.6	33.7	22.1	9.8	0.367
BEHRE	—	—	91.7	83.1	74.0	64.7	55	44.9	34.4	23.4	11.9	
HÖJER-JONSON	0.60	100	93.1	85.7	77.8	69.3	60	49.9	38.6	26.1	11.9	0.401
BEHRE	—	—	93.1	85.8	77.8	69.3	60	50.0	39.1	27.3	14.3	
HÖJER-JONSON	0.65	100	94.2	88.0	81.1	73.5	65	55.4	44.3	31.1	15.0	0.440
BEHRE	—	—	94.4	88.1	81.2	73.5	65	55.3	44.3	31.6	17.1	
HÖJER-JONSON	0.70	100	95.2	90.0	84.1	77.6	70	61.2	50.6	37.2	19.3	0.481
BEHRE	—	—	95.5	90.3	84.5	77.7	70	60.9	50.1	36.9	20.6	
HÖJER-JONSON	0.75	100	96.1	91.8	87.0	81.5	75	67.3	57.6	44.8	25.5	0.529
BEHRE	—	—	96.5	92.3	87.5	81.9	75	66.7	56.3	42.9	25.0	
HÖJER-JONSON	0.80	100	97.0	93.6	89.7	85.2	80	73.6	65.4	53.9	34.8	0.586
BEHRE	—	—	97.3	94.1	90.4	85.8	80	72.8	63.2	50.0	30.8	

Tabel II. Afsmalning efter Formklasserne 0.65, 0.70 og 0.75
for forskellige Størrelser af $D_{1,3}$.

*Abholzigkeit nach den Formklassen 0.65, 0.70 und 0.75
für verschiedene Grössen von $D_{1,3}$*

Sektion	$D_{1,3} = 20$ cm			$D_{1,3} = 30$ cm			$D_{1,3} = 40$ cm			$D_{1,3} = 50$ cm		
	0.65	0.70	0.75	0.65	0.70	0.75	0.65	0.70	0.75	0.65	0.70	0.75
$d_{0,1}$	18.8	19.0	19.2	28.3	28.6	28.8	37.7	38.1	38.4	47.1	47.6	48.1
$d_{0,2}$	17.6	18.0	18.4	26.4	27.0	27.5	35.2	36.0	36.7	44.0	45.0	45.9
$d_{0,3}$	16.2	16.8	17.4	24.3	25.2	26.1	32.4	33.6	34.8	40.6	42.1	43.5
$d_{0,4}$	14.7	15.5	16.3	22.1	23.3	24.5	29.4	31.0	32.6	36.8	38.8	40.8
$d_{0,5}$	13.0	14.0	15.0	19.5	21.0	22.5	26.0	28.0	30.0	32.5	35.0	37.5
$d_{0,6}$	11.1	12.2	13.5	16.6	18.4	20.2	22.2	24.5	26.9	27.7	30.6	33.7
$d_{0,7}$	8.9	10.1	11.5	13.3	15.2	17.3	17.7	20.2	23.0	22.2	25.3	28.8
$d_{0,8}$	6.2	7.4	9.0	9.3	11.2	13.4	12.4	14.9	17.9	15.6	18.6	22.4
$d_{0,9}$	3.0	3.9	5.1	4.5	5.8	7.7	6.0	7.7	10.2	7.5	10.0	12.8

For den nederste Halvdel af Stammen, der har den største Værdi, bliver Fejlen ved at regne med Formklasserne 0.65 eller 0.75 i Stedet for 0.70, saaledes 0.2 til 2.5 cm for Stammer med en Diameter i 1.3 Meter paa op til 50 cm, stigende op-efter. Den største Forskel bliver ca. 3 cm paa Træer med en Diameter paa 50 cm for Sektionerne 0.6, 0.7 og 0.8. Det er dog meget sjældent, at Formklassen beregnes saa meget galt, og det er ganske udelukket, at man regner med 0.75 i Stedet for 0.65. Da en meget stor Del af de danske Graner ligger mellem 0.70 og 0.75, kan der være Grund til at indføre Klassen 0.725 i en dansk Tabel og Fejlene vil derved halveres, saa man faar tilstrækkelig nøjagtige Tal til Brug ved Bedømmelsen af, hvor store Træerne skal være i 1.3 m, naar en bestemt Topdiameter ønskes i en given Afstand fra Stød.

Formklassen er, som man vil se, bestemt af 3 Punkter, nemlig D. 1.3, d. 0.5 og Toppunktet, der sættes lig 0, selv om dette ikke er helt korrekt. Hvis der er Grund til at formode, at D 1.3 er for stor i Forhold til de øvrige Diametre, det vil sige, at den Fortykkelse, der opstaar ved »Tærne« og ekstra Afstivning af Stammen, gaar op over Maalestedet (1.3 m), kan man udfinde, hvilken Formklasse Stammen følger paa de øvrige Sektioner ved at tage Forholdet mellem nogle af de andre Sektioner, f. Eks.

$$q_1 = \frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$$

For Formklassen 0.70 har man

$$q_1 = \frac{70}{95.2} = 0.735$$

og omvendt, hvis $q_1 = 0.735$, maa man antage, at Formklassen, bortset fra mulige Afvigelser paa D 1.3 er 0.70. Følgelig burde D 1.3 i dette Tilfælde blive 100:95.2 lig 105.0 % af d 0.1. Forholdet mellem q_1 og den absolutte Formklasse, ses af hestaaende Fig. 1. Denne Omregning anvendes ved de følgende Sammenstillinger.

Betegnelsen q_1 er indført analogt med den svenske Betegnelse for Formklassen (q) og angiver, at Midterdiametere er stillet i Relation til d 0.1 (d. v. s. den første $\frac{1}{10}$ Del Sektion over D 1.3). Selvfølgelig kan Kurven ogsaa findes ved at tage For-

holdet d 0.6 : d 0.2 eller andre; men da d 0.1 antagelig ligger saa højt oppe, at Rodudløbet ikke paavirker den, anses det for tilstrækkeligt at regne med q_1 .

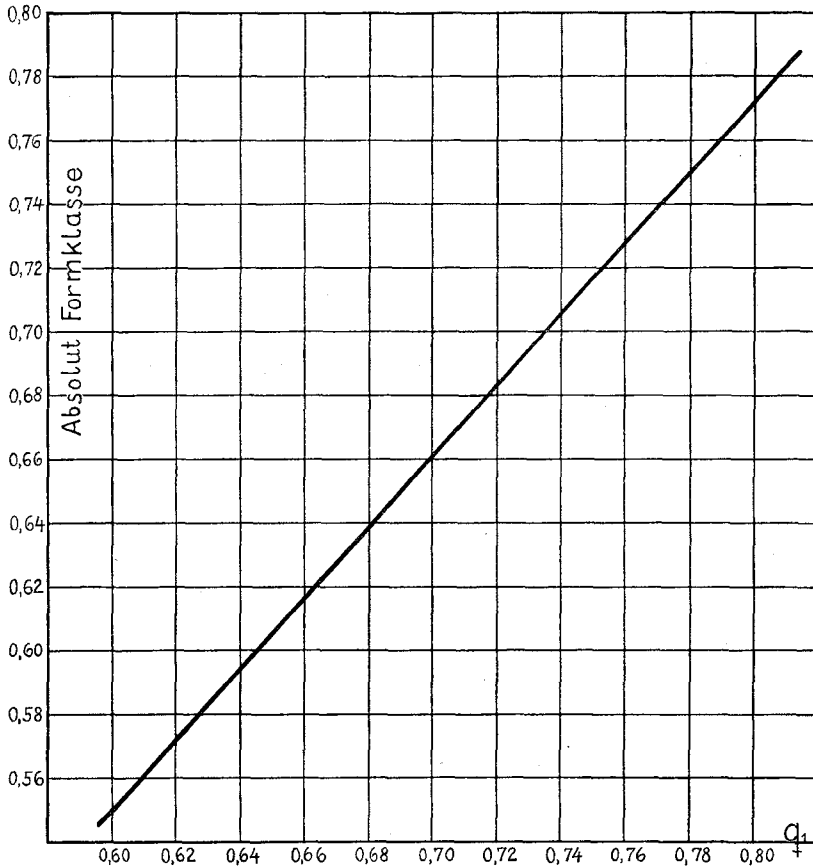


Fig. 1. Forholdet mellem q_1 og absolut Formklasse.

Verhältnis zwischen q_1 und der absoluten Formklasse. (Von einem gegebenen Wert von q_1 der Abszissenachse ausgehend, wird die entsprechende absolute Formklasse gefunden, wo die Ordinate von q_1 errichtet, die schräge Linie schneidet, z. B. $q_1 = 0.69$ gibt $FK = 0.65$).

I U. S. A. har C. EDWARD BEHRE arbejdet meget med HÖJER-JONSON Kurven og fundet god Overensstemmelse for de allerfleste Træsarter — undtagen Tsuga canadensis, der teede sig ganske abnormt — men han simplificerede dog Formlen til:

$$\frac{d}{D} = \frac{l}{a + bl} \quad (\text{BEHRE})$$

hvor a og b er Konstanter, hvis Sum er lig 1, og l er Længden som i HÖJERS Formel.

Denne Formel afviger kun lidt fra de svenske Tal ved at give en Smule højere Værdier for de nedre Sektioner og — for de højere Formklasser — lidt lavere Tal for de øvre.

I Norge har ERLING EIDE og A. LANGSÆTER arbejdet med BEHRES Kurve og ment at den passede bedst. Deres Beregning af Afsmalning efter denne Formel er indført i Tabel I, Side 287.

Der vil senere blive Lejlighed til at tage Forholdet op til Behandling.

Kubikindholdet.

En Konsekvens af at kende Stammens Form for en given Formklasse er, at man kan finde Formtallet og, naar Diameter og Højde er kendt, Kubikindholdet af Stammen over 1.3 m. Den Del, der ligger under 1.3 m, lader sig let beregne tilnærmelsesvis nøjagtig, og man har da Vedmassen af hele Træet. I Tabel I, Side 287, er angivet Størrelsen af φ , det absolutte Formtal, for de vigtigste Formklasser, men da det naturligvis er lettere at finde Vedmassen af en udregnet Tabel, har man en saadan i TOR JONSONS Massetabeller, (5. Udg. Tabel 3), der angiver Kubikindholdet (med Fradrag for Stød lig 1 % af Træets Højde) for hver Formklasse med Indgang for D 1.3 og Stamme-højde.

Disse Tal anvendes i høj Grad i Sverige, hvor der ofte er stor Spredning, ikke alene paa Diametrene, men ogsaa paa Højderne indenfor samme Bevoksning. Eksakte kan de aldrig blive for det enkelte Træ. TOR JONSON fremhæver udtrykkelig, at der ikke findes nogen Metode, hvorved man nøjagtig kan maale eet staaende Træ, men for en Bevoksning udjævnes Fejlene som bekendt.

Hvor man ikke har store Variationer i Formklasserne, kan man med Fordel gaa en Genvej ved at udjævne Cylinderhøjderne for forskellige Diametre og Højder. Man faar da en Massetabel, der giver Kubikindholdet pr. Stamme med Indgang for Diameter og Højde. Saadanne Tabeller er udarbejdet af TOR JONSON for Nordlandsgran og sydsvensk Gran fra velsluttede Plantninger (Massetabeller 5. Udg., Tabel 9 og 10). De letter i høj Grad Arbejdet ved Taksering af uregelmæssige Bevoksninger, hvor Formklasserne ikke varierer for stærkt. Højderne

ved en Taksation angiver Svenskerne nemlig altid grafisk, idet der afmærkes, hvor høje Stammerne af de forskellige Diameterklasser er, saa man f. Eks. faar en Kurve, som paa Fig. 26, Side 406, der angiver en af mine Maalinger fra Silkeborg Distrikt.

For at faa bedre Resultater, hvor en staaende Bevoksning eller snarere Prøveflade ønskes maalt, har TOR JONSON udarbejdet sin Præcisionsmaaling (Massetabeller 5. Udg., Tabel 6), der foregaar paa følgende Maade: Det nederste Stykke klippes paa Midten af to 1 m Sektioner, idet der dog regnes, at der vil fragaa 1% af Træets Højde til Stød. Det sker let fra Jorden. Vedmassen over disse Sektioner findes ved at maale Diameteren i 4, 5, 6 eller 7 m Højde ved Hjælp af en Stangklup¹⁾ og i Tabellen aflæse Cylinderhøjden for dette Stykke, idet der er Indgang for Formklasse og Træets Totalhøjde, og ved Multiplikation med Stammegrundfladen fra Stangklupningen har man Vedmassen over de nederste 2 m. Metoden er udmærket, bl. a. ved Udtagning af Prøvetræer.

Kubikindholdet af Tømmerstokke.

Ved Hjælp af TOR JONSONS Tabeller kan man endvidere finde Vedmassen i forskellige Sektioner af Træet, hvad der har stor Interesse, naar man vil beregne Udbyttet af en Stamme eller undersøge det aktuelle Spørgsmaal: hvad skal den uafkortede Stamme koste, naar afkortet Træ af den og den Dimension koster saa meget. Et Forhold jeg senere skal komme tilbage til. (Se Side 357).

Det er naturligvis et meget kortfattet Resumé af enkelte Sider af den svenske Træmaaling, men da de paagældende Afhandlinger er let tilgængelige for os, er der ingen Grund til her at komme nærmere ind paa disse Spørgsmaal. Det vil ske længere henne, naar de danske Tal tages op til Drøftelse.

Vi gaar saa over til at se paa

Det foreliggende Materiale.

Dette omfatter for det første alle Forsøgsvæsenets Maalinger paa Rødgran-Prøvefladerne. Maalingerne er antagelig altid sket paa Udhugningstræer, men saaledes at disse saavidt

¹⁾ En god Stangklup er lavet af G. ULLÉN. Den har gennemhullet Lineal, saa Dimensionen kan aflæses nedenfra med en Nøjagtighed af $\frac{1}{4}$ inch = 0.6 cm. Kluppen holdes fast ved Fjedertræk. Se nærmere »Skogen« 1932, Side 263.

muligt repræsenterede Standpunktet før Udhugning. — Det er ikke noget overvældende stort Materiale, der foreligger fra de gamle Skove og tilmed er en Del af det — fra før 1901 — ikke maalt i $\frac{1}{10}$ Sektioner og derfor kan det ikke, uden et meget betydeligt Regnearbejde, uddrages noget om Afsmalningen, hvorimod Formklassen er bleven bestemt. Efter 1901 er Træerne under 1.3 m fra Jorden maalt paa Midten af 4 lige lange Sektioner og over 1.3 m delt i 10 lige lange Sektioner, der maales for Enderne. D 1.3 er bestemt særlig omhyggeligt, oftest ved Gennemsnit af 4 Maal, medens de andre er maalt ved almindelig korsvis Klupning. Der foreligger et meget betydeligt Materiale (484 Stammer) fra Hastrup Plantage, Randbøl Statsskovdistrikt, hvor der foretoges Udhugningsforsøg. Her er yderligere maalt en Del Træer efter Stormen $\frac{8}{2}$ 1934, men de er ikke taget med her, da Arbejdet saa blev for omfattende, og de forelaa for sent. Desuden er denne Lokalitet mere end rigeligt repræsenteret. Af særlig Værdi er Maalingerne fra Esrum Statsskovdistrikt af Prøveflade BV, der blev total af-drevet, og hvor alle Træerne blev sektionerede. Det drejer sig om 93 Stammer. Ialt omfatter Forsøgsvæsenets Materiale 932 Stammer. Nærmere Oplysninger findes i Tabel III, Side 301.

Fra Fyn, der ikke er repræsenteret i Forsøgsvæsenets Maalinger, har jeg faaet overladt det af kgl. Skovrider O. FABRICIUS indsamlede Materiale (D. S.T. 1919). Det er indsamlet i Vinteren 1915—16. FABRICIUS skriver (Side 327): »Til Formtalsbestemmelse er paa Prøvefladen eller i dens umiddelbare Nærhed udtaget Prøvetræer, hvis Antal har været et Multiplum af 4 (henholdsvis 1, 2 og 1) for de samme Klasser, for hvilke Højde-maaling foretoges, (Bevoksningen blev efter Klupningen delt i 3 Klasser med lige mange Træer i hver og de maalte Træers Diametre svarede til det midterste Træ i de respektive Klasser), dog som Regel ikke under 8 paa hver Prøveflade; til Bestemmelse af Stamformen er benyttet den sædvanlige, af A. OPPERMANN angivne Metode: Deling af Stykket under Brysthøjde i 4 lige lange Sektioner, der klippes paa Midten, og Delinger af Stykket over Brysthøjde i 10 lige lange Sektioner, der klippes for Enderne, Klupning korsvis undtagen i Brysthøjde, hvor der er taget 4 Maal, Aflæsning lige Antal mm«. Fabricius delte Materialet i 4 Typer (Boniteter) og samme Deling er anvendt her (D. S. T. Side 339). Materialet omfatter 384 Stammer.

Desuden har Skovrider FABRICIUS velvilligt overladt mig et mindre Materiale paa 44 Stammer overvejende af store Træer fra Mylenberg (Nordjylland), Grib Skov og Tisvilde (Nordsjælland, nærmere Stedangivelse mangler).

Mit eget Materiale omfatter udelukkende Træer fra Silkeborg Statsskovdistrikt og er maalt paa A. OPPERMANN'S Maade. Det drejer sig dels om 48 Træer udtaget i Maalinger i uregelmæssige Bevoksninger i Nordskov og Vesterskov og 27 Træer maalt i andre Bevoksninger alle af mig personlig. Da det var ønskeligt, at benytte den Chance Stormfaldet gav, blev der af Forstkandidat ARNE BOJESSEN maalt 67 Træer over 35 cm i Brysthøjde, der altsaa ikke er Udhugningstræer. Fra Silkeborg findes saaledes ialt 142 Træer.

Dette Materiale, ialt 1502 Træer, dannede det oprindelige Grundlag.

Senere kom hertil OPPERMANN og PRYTZ' foran omtalte Materiale fra Slutningen af 80'erne, nemlig ialt 739 Stammer udtaget repræsentativt. Herom siges der (1892 Side XI) at Træerne ved Klupningen »bøgføres i 3 Grupper: *a* den blivende Bevoksning, *b* sunde eller lidet syge Udhugningstræer, *c* meget syge eller udgaaede Udhugningstræer, alt af Rødgran . . . Paa hver Prøveflade fældes 2—5 Træer til sektionsvis Udmaaling. Mindst 2 vælges stedse af Gruppen *a*, Resten af Gruppen *b*; de første saaledes, at de havde henholdsvis Gruppens Middeltykkelse og denne + Spredningstallet, de sidste saaledes, at eet har Middeltykkelse ÷ Spredningstal for Gruppen *a*, de andre Middeltykkelsen for Gruppen *b*. Grenemassen tages ikke i Betragtning«. Maalingen er den samme, som ovenfor angivet; dog er der i enkelte Tilfælde kun aflæst hele cm paa Kluppen.

Det tilføjes, at for samtlige Træer er Maalingerne sket uden paa Barken, og dennes Tykkelse er mig bekendt aldrig undersøgt her i Landet.

Det samlede Materiale omfatter altsaa 2241 Træer og er saaledes ikke ubetydeligt. Men det viser sig altid, at det ikke er Mængden, der gør det, naar man ikke kommer op paa langt større Tal, men at det har større Betydning at have et mindre, men repræsentativt Materiale. Som Helhed anser jeg det for at være det. Det er Træer udtaget paa Prøveflader, bortset fra nogle af FABRICIUS' Maalinger uden for Fyn og en Del af mit Materiale fra Silkeborg. Det repræsenterer heller

ikke ensidigt Udhugningstræer, idet FABRICIUS' samt OPPERMANNS og PRYTZ' Maalinger er absolut repræsentative og Forsøgsvæsenets formentlig ogsaa, selv om der her er maalt næsten udelukkende paa Udhugningstræer.

Der er dog den væsentlige Mangel ved det nyere Materiale, at de yngre Aldre er svagt repræsenterede. Flere af de smaa Træer er mere eller mindre undertrykte eller indeklemte i de ældre Bevoksninger, og Tallene maa derfor behandles med en vis Forsigtighed, da de ikke kan siges at repræsentere de herskende Træer i de unge Bevoksninger. I sin Afhandling om Stamformsproblemet (1927 Side 531, Fig. 2) har TOR JONSON paavist den Forskel, der er i Formklassen mellem de yngre herskende og de ældre indblandede Træer af samme Dimension.

Materialets Bearbejdning.

Kartotek kort.

Paa Basis af Maalebøgerne blev hver Stamme opført paa Kartotek kort, hvis Inddeling og Størrelse fremgaar af Fig. 2, der tillige viser Maaltagningerne.

Øverst til venstre staar anført Diam. = Diameter i 1.3 m Højde, der sædvanlig var angivet i mm. $D 0.5^1$) er Diameteren midt paa Stammestykket over 1.3 m. Formkv. = Formkvotienten, eller bedre Formklassen, er som nævnt = $d. 0.5 : D 1.3$. Højden er opgivet i dm. Bulhøjden er anført, hvis den er maalt. Denne sidste er nok det svageste Punkt, da det for Gran jo i meget høj Grad beror paa et Skøn, hvad der forstaas ved Bulhøjde, om svagt naalebærende Grene regnes som Krone eller ej. Var Bulhøjden angivet, udregnedes Kroneforholdet. Under Formklassen viste det sig nødvendigt at tilføje endnu en Inddelingsfaktor q_1 , der, som nævnt, er Forholdet $d 0.5 : d 0.1$, da den var nødvendig for at borteliminere Rodudløbet — hvorom nærmere senere — denne Faktor blev ført med rødt Blæk for at undgaa Forveksling.

Venstre Side af Kortet giver iøvrigt, som det vil ses, nær-

¹⁾ Paa Kortet burde egentlig have staaet $d 0.5$, idet det er mere i Overensstemmelse med Sædvane at skrive de enkelte Sektioners Diametre med lille d og lade D betyde Diam. i 1.3 m Højde. Brøken bag d angiver da Sektionens Nummer regnet fra Maalestedet 1.3 m. Disse Betegnelser er anvendt i det følgende.

mere Oplysning om Træart, Sted, Alder og Maaletidspunkt og i Bemærkningsrubrikken kan anføres f. Eks. om Træet repræsenterer den blivende Bevoksning eller Udhugningen.

De sidste 2 Rubrikker her om Topskud og deres Længde er ikke altid udfyldt.

Midt paa Kortet er selve Maalingen anført og beregnet.

Efter almindelig dansk Sædvane, der blev indført af A. OPPERMANN, deles Stykket under Maaletstedet (1.3 m) i 4 Sektioner, der maales paa Midten, saaledes at man faar Maalene i en

Diam 45.4 cm		Højde 30.1 m		Maale højde	Relativ			
D. 0.5 30.1 cm		Bulh. 16.0 m			Absolut Diam.	Diam.	Diam. ²	
Formkv. 0.66		Kronefh. 0.47		0.16	75.0	165	27225	
Rødgran Distr. Esrom Skov Grib Afd. 241 Prfl. BV Træ Nr. 603 Alder 69 Maalt F. 1933 Topskud: Antal 5 , Middel 30 cm Bem. <i>Statens forstlige Forsøgsvæsen.</i>				0.49	57.1	126	15876	t 1.673
				0.81	51.8	114	12996	φ 0.416
				1.14	47.4	104	10816	
							66913	f 0.470
				1.30	45.4	100	10000	
							5000	S. m ³ 2.290
				0.1	39.8	88	7744	G. m ³
				0.2	37.3	82	6724	T. m ³
				0.3	35.5	78	6084	
				0.4	33.5	74	5476	e 0.
				0.5	30.1	66	4356	
				0.6	25.8	57	3249	F 0.
				0.7	19.7	43	1849	
				0.8	13.3	29	841	
				0.9	7.8	17	289	
							41612	

Fig. 2. Kartotek kort.
Karteikarte.

Højde af 0.16, 0.49, 0.81 og 1.14 m fra Jorden. I Virkeligheden er det et stort og unødigt Arbejde, der kun har ringe Interesse. Stubformtallet, der udledes heraf, er jo dog ret underordnet, naar det drejer sig om større Træer og kan findes med færre Maal, muligt kan det tilstrækkelig nøjagtig skønnes. Dette saa meget mere, som man naturligt er kommet ind paa at regne med »salgbar Masse« i mange Tilfælde, og det Ved, der sidder i større eller mindre »Tæer«, har nærmest negativ Værdi, da det kan besværliggøre Fældning og Transport. Tallene for denne nederste Del af Stammen er medtaget paa Kortene, saa de eventuelt senere kan bearbejdes, der er ikke taget

andet Hensyn til dem ved denne Lejlighed, end at det deraf udledte Stubformtal er anvendt.

Derefter angives Diam. i 1.3 m Højde, og saa kommer den øvrige Del af Stammen delt paa sædvanlig Maade i $\frac{1}{10}$ Sektioner, der maales for Enderne. Den sidste er $\frac{9}{10}$ af Længden (Højde $\div 1.3$), idet den øverste Ende regnes med Diameteren lig 0, hvilket selvfølgelig ikke er ganske korrekt, men en uvæsentlig Fejl.

Diametrene er alle maalt korsvis paa Barken, oftest i lige mm, men kun Middeltallene er anført paa Kortet. Ofte er Diameteren 1.3 maalt ved 4 Maal, hvoraf der er taget Middeltal.

Paa Basis af de absolutte Diametertal er beregnet de relative Diametre, idet D 1.3 er sat lig 100. Disse relative Tal er kvadrerede og Formtallene beregnet paa sædvanlig Maade ved Hjælp af følgende Formler:

Stubformtallet, $t =$

$$\frac{\text{Summen af de relative Diam. Kvadrater under Brysthøjde}}{4 \times 10000}$$

idet 10000 er Kvadratet af den relative D 1.3 der var sat lig 100.

Det absolutte Formtal, $\varphi =$

$$\frac{5000 + (d \ 0.1 + d \ 0.2 + \dots + d \ 0.9\text{'s relat. Diam. Kvadrater})}{10 \times 10000}$$

Det er her SMALIANS Formel, der er anvendt. Denne Formel giver Vedmassen af en Sektion $= 1 \left(\frac{g_0 + g_n}{2} \right)$, (hvor g_0 og g_n er Grundfladen — Tværsnittets Areal — for Enderne af Sektionen), idet man gaar ud fra, at Træets Kurve paa Sektionen følger Paraboloiden¹⁾ eller

$$\begin{aligned} \text{Vedmassen} = & \frac{1}{2} (g \ 1.3 + g \ 0.1) + \frac{1}{2} (g \ 0.1 + g \ 0.2) + \dots \\ & + \frac{1}{2} (g \ 0.8 + g \ 0.9) + \frac{1}{2} (g \ 0.9 + g \ 1.0) \end{aligned}$$

Da $g \ 1.0$ er sat $= 0$ (Topspidsen) og $l =$ Sektionslængden $= \frac{1}{10}$ faas

$$\varphi = \frac{\frac{g \ 1.3}{2} + g \ 0.1 + g \ 0.2 \dots + g \ 0.9}{10 \times g \ 1.3}$$

¹⁾ UDO MÜLLER: L. d. Holzmesskunde, 3. Udg., Side 23.

I Stedet for at regne med Grundfladerne, har A. OPPERMANN indført de relative Diameterkvadrater, der naturligt giver samme Resultat.

SMALIANS Formel er vel ikke ganske korrekt, idet den forudsætter, at Sektionerne er Paraboloid-Stubbe, men Fejlen er uvæsentlig, og Formlen er langt lettere at arbejde med end den nøjagtigere SIMPSONSKE Formel¹⁾. Det bør dog bemærkes, at SMALIANS Formel giver lidt for højt Resultat, naar Diameteren i 1.3 er abnorm stor paa Grund af Rodudløb, da Stammekurven saa bliver konkav for den nederste Sektion.

SMALIANS Formel er dog den sædvanlig anvendte her i Landet, og der er næppe Grund til Ændring. TOR JONSON viser (1928 Side 435), at SIMPSONS Formel kun giver en Afvigelse paa Formtallet paa 0.001 sammenlignet med Beregninger efter SMALIANS Formel, og det er jo ganske underordnet.

Andre Steder, f. Eks. i Sverige, bruges en eller to Meter Sektioner, men selv om det giver noget større Nøjagtighed for de lange Stammers Vedkommende, er der som bekendt den store Fordel ved $\frac{1}{10}$ Sektionerne, at Stammernes Afsmalning kan sammenlignes uden Hensyn til Træhøjden.

Stammeformtallet, f , er beregnet paa sædvanlig Maade

$$f = \frac{(H \div 1.3) \times \varphi + 1.3 \times t}{H}$$

Endvidere er paa Kortet anført »S. m³« = Stammemasse, »G. m³« = Grenemasse, og »T. m³« = Totalvedmasse. De sidste 2 Tal er naturligvis ikke udregnet for Rødgran men blev medtaget for Anvendelse af lignende Korttype ved Beregning for Løvtræ. Det samme gælder de sidste to, »e« = Grenemasseprocent og »F« = Træformtallet.

Sammenstillingerne.

Kortene blev først sorteret til en Sammenstilling efter Formklasser, idet der kun blev regnet med Klasserne

$$\begin{aligned} 0.50 &= \text{under } 0.525 \\ 0.55 &= 0.525 \text{ til } 0.574 \\ 0.60 &= 0.575 - 0.624 \\ &\text{o. s. v.} \end{aligned}$$

¹⁾ UDO MÜLLER, Side 37.

Ved denne Sammenstilling deltes yderligere i Diameterklasser med 5 cm Interval, saaledes at der her — i Modsætning til senere — regnedes med f. Eks. Klassen fra 10.0—14.9 cm¹), og endelig ordnedes efter Landsdelene: Fyn, andre Øer plus Haderslev, Jylland og Hovedskovning (Renafdrift) af Prøveflade BV paa Esrum Distrikt, og endelig indenfor Landsdelene efter Distrikter (eventuelt Prøveflader). Alle Kortene opførtes hver paa sin Linie, og der blev lavet et Sammendrag distrikts- og landsdelsvis.

Sluttelig lavedes en Sammenstilling paa Basis af Højde- og Diameterklasser samt Typer, og ved denne blev kun medtaget Tallene for Type, Distrikt, Prøveflade Nr., Trænummer, Diameter i 1.3 m, Formklasse, q_1 (se foran = $d\ 0.5 : d\ 0.1$), Højde, Kroneforhold, t , φ , f og Cylinderhøjde.

Ved Delingen i Højdeklasser anvendtes følgende Betegnelser for 3 m Klasser:

m — 9 — — 12 — — 15 — — 18 — — 21 —
omfatter: 7.5-10.4 10.5-13.4 13.5-16.4 16.5-19.4 19.5-22.4 o.s.v.

og for 5 cm Diameterklasser:

cm — 10 — — 15 — — 20 —
omfatter: 7.5-12.4 12.5-17.4 17.5-22.4 o.s.v.

Typeinddelingen omfatter:

- 1) Fyn delt i 4 Typer efter FABRICIUS.
- 2) Nordsjælland, delt efter Distrikter.
- 3) Haderslev (nogle faa Træer fra Prøveflade HR i Pamhule).
- 4) Jylland excl. Hastrupforsøget, delt efter Distrikter.
- 5) Hastrup Plantage, Prøveflade GG, der er delt efter ²⁾:

A Hugst (kun tørre og væltede Træer) = Parcellerne q og s

B Hugst (svag Udhugning) = Parcellerne l, x og t

C Hugst (Alm. stærk Udhugning) = Parcellerne m, v, y og en
Del af l (lc)

D Hugst (Meget stærk Udhugning) = Parcellerne k, r, z og i
Læbæltehugst = Parcellerne e, f, g, h, n og u

Diverse = øvrige Parceller.

¹⁾ Betegnet som 10—cm i Modsætning til Klassen 7.5—12.4 cm, der her og i det følgende betegnes som —10—cm i Overensstemmelse med de svenske Angivelser. Det samme gælder Højdeklasserne.

²⁾ Se Beretningen om Forsøget i D. F. F. Bind 13, Side 123 og 160.

Der skete ved Behandlingen af OPPERMANNS og PRYTZ' Tal den Ændring, at Afsmalningssammenstillingen blev delt ikke efter Formklasser, men efter q_1 , for at blive fri for Rodudløbenes forstyrrende Indflydelse.

Derimod blev Sammendraget efter Højde- og Diameterklasser lavet paa samme Maade som foran nævnt, idet der dog deltes efter Landsdele, nemlig:

- I. Nordsjælland.
- II. Øvrige Sjælland (excl. Prfl. I paa Holsteinborg Distrikt).
- III. Renafdrivning af Prøveflade I paa Holsteinborg Distrikt.
- IV. Lolland-Falster.
- V. Fyn.
- VI. Østjylland.
- VII. Hededistrikter.

Angaaende Fordelingen af Træerne henvises til Tabel III Side 301.

Imidlertid viste det sig at være nødvendigt at udskyde en Del af Materialet.

Det er allerede nævnt, at det meget betydelige Antal Træer af Forsøgsvæsenets gamle Materiale ikke lod sig anvende til Afsmalningsbestemmelse, og da de afveg ret væsentlig fra det øvrige nye Materiale, blev de holdt for sig ved Sammenstilling efter Højde- og Diameterklasser. (Se bl. a. Side 379).

Endvidere var det nødvendigt at udskyde en Del Træer, nemlig 46 (23 fra Hastrup Plantage, 11 fra Nordsjælland, 11 fra Fyn, og 1 fra Silkeborg), af de nyere og 17 Træer af OPPERMANNS og PRYTZ' Materiale. Grunden til denne Udskydning er, at naar der arbejdes med saa faa Træer i hver Dimensionsklasse som her, er der ingen Grund til at medtage de allerværste Abnormiteter. Udskydelsen er dog kun sket; hvor der var et øjensynligt Misforhold mellem D 1.3 og den nærmeste lavere (undtagelsesvis højere) Sektion. Hvor Diameteren i 1.14 m Højde saaledes har været væsentlig lavere end D 1.3 og d 0.1 samtidig har været relativ høj, er Træet kasseret — dog kun naar φ , det absolutte Formtal, samtidigt har været abnormt. Med andre Ord, Udskydelse er kun sket, naar der har været begrundet Mistanke om, at der paa en eller anden Maade har været en Fejl ved D 1.3, enten denne nu skyldes Maale- eller Skrivefejl ved den ene eller anden Lejlighed, eller mulig en

ganske abnorm, lokal Fortykkelse af D 1.3 (der tænkes ikke her paa de egentlige Rodudløb, men kun paa abnorme Spring). Hvor det ikke var ganske øjensynligt, at der var Maalefejl (eller Knaster?), er Træerne derimod taget med, selvom de har været abnorme paa den ene eller anden Maade.

Det vil her tage for megen Plads og være ret unødigt at oplyse om alle Træernes Voksesteder, men en sammentrængt Oversigt kan dog nok have Interesse og den findes i hosstaaende Tabel III, der viser det anvendte Materiale fordelt efter Landsdele og Diameterklasser.

Det vil ses af Tabel III, at det nyere Materiale er skrumpet ind fra 1502 Træer til 1293, væsentlig paa Grund af, at der viste sig den foran omtalte Usikkerhed med Hensyn til de Træer, der ikke var maalt i $\frac{1}{10}$ Sektioner. Disse Træer var medtaget i Sammenstillingerne efter Højde- og Diameterklasser, men blev senere fradraget, og der er ingen Grund til at tro, at de savnes, da den Tidsalder, de repræsenterer — med svag Udhugning i Granskoven — er fuldt saa godt repræsenteret i OPPERMANN og PRYTZ' værdifulde Materiale.

Dette sidste vil ses at være gaaet ned fra 739 Træer til 722 paa Grund af Udskydelser, saaledes at hele det Materiale den efterfølgende Fremstilling bygger paa er 2015 Træer. Det er i og for sig ikke noget imponerende Antal sammenlignet med Udlandets Materiale, navnlig Tyskernes, men det væsentlige er, som nævnt, om det er repræsentativt, og trods mange svage Punkter i Fordelingen (Se Tabel III) viser der sig at være Overensstemmelse, saa jeg ikke har næret Betæneligheder ved at bruge det, men jeg skal være den første til at beklage, at der ikke var Penge til at foretage supplerende Undersøgelser. En Opfordring i Dansk Skovforenings Tidsskrift om at faa det suppleret med muligt foreliggende Maalinger fra andre Distrikter, bragte intet Resultat.

Det bemærkes sluttelig, at alle de forannævnte Sammenstillinger (tilligemed Kartotekerne) efter endt Afbenyttelse afleveres til Forsøgsvæsenets Arkiv, hvor det vil staa til Raadighed for eventuelle senere Studier og yderligere Bearbejdning.

Tabel III a. Nyere Materiale, excl. udskudte Kort og Træer, ikke maalt i $\frac{1}{10}$ Sektioner.

Neueres Material, excl. ausgesonderte Karten und Bäume, nicht in $\frac{1}{10}$ Sekt. gemessen.

Antal Træer.

Diam. Klasse	Forsøgsvæsenet					Fabricius		Silkeborg		Ialt Træer
	Nord- sjælland ¹⁾	Renafdr. Prfl. BV	Haderslev ²⁾	Heder ³⁾	Hastrup ⁴⁾	Fyn ⁵⁾	Øvrige Land ⁶⁾	Alm.	Stormfald	
< 7.5	—	—	—	—	2	7	4	—	—	13
— 10 —	5	—	—	10	35	81	5	7	—	143
— 15 —	9	—	—	5	229	126	4	11	—	384
— 20 —	24	—	—	14	176	95	—	18	—	327
— 25 —	34	9	1	17	19	42	—	20	—	142
— 30 —	36	32	5	5	—	11	1	9	—	99
— 35 —	12	33	6	2	—	6	8	3	11	81
— 40 —	—	17	2	—	—	—	13	—	26	58
— 45 —	—	1	1	—	—	—	4	2	18	26
— 50 —	—	—	—	—	—	—	2	3	10	15
> 52.5	—	—	1	—	—	—	—	2	2	5
Ialt	120	92	16	53	461	368	41	75	67	1293

1) Prøvefladerne BH, BG og BF paa Nødebo D., BU og BV paa Esum D.

2) Prøvefladen HR.

3) Prøvefladerne N paa Viborg D., JO II paa Klelund D., P og O paa Randbøl og HK b paa Lindet D.

4) Udhugningsforsøget. Ganske overvejende C-, D- og Læbælte-Hugst. (Fra B-Hugsten kun 33 Træer væsentlig i — 10 — cm Klassen og fra A-Hugsten 10 Træer alle i — 10 — cm Klassen.

5) Fordelt med ca 26, 33, 21 og 20 pCt. til Typerne I—IV.

6) De smaa Dimensioner fra Frijsenborg (Toholt og Houlbjærg Skove), de store fra Mylenberg, Tisvilde og Gribskov.

Tabel III b. OPPERMANN og PRYTZ' Materiale fra 1888
excl. udskudte Kort.

*Oppermann und Prytz' Material aus dem Jahre 1888,
exkl. ausgesonderte Karten.*

Diam. Klasse	Omraade							Ialt
	I Nord- sjæl- land	II Øvrige Sjæl- land	III Renafdrift Prfl. 1 Holstein- borg Distr.	IV Lolland- Falster	V Fyn	VI Øst- Jylland	VII Hede- distrik- ter	
<7.5	2	4	—	—	5	25	1	37
—10—	20	35	—	3	24	63	18	163
—15—	19	31	—	6	25	64	34	179
—20—	16	19	16	7	22	32	20	132
—25—	8	4	70	3	14	6	6	111
—30—	8	1	58	1	5	—	1	74
—35—	7	—	13	—	2	—	—	22
—40—	4	—	—	—	—	—	—	4
	84	94	157	20	97	190	80	722

Formen.

Sammenstilling efter Formklasserne.

Det vil naturligvis føre for vidt her at gengive selve Tabellerne, og det har næppe heller Interesse, men jeg skal forsøge at give Hovedresultaterne.

Ser man først paa Træernes Fordeling efter Formklasserne, er det forbavsende at se, saa lidt Spredning der er. Klasserne 0.70 og 0.75 er de altovervejende, og at dette ikke er ensidigt, f. Eks. alene skyldes, at de egentlige Hedebevoksninger er relativt svagt repræsenteret, ses af Tabel IV, hvor de gennemsnitlige Formklasser er angivet for en Del af de vigtigste Grupper. Da Variationerne var saa smaa, er det ikke nødvendigt at medtage de gennemsnitlige Højder for de forskellige Højdeklasser, for ikke at gøre Tabellen uoverskuelig.

Det vil ses af Tabellen, at Formklassen for det nyere Materiale overvejende ligger omkring 0.72. At Formklassen er dalende for de store Højder, navnlig for Silkeborg Distrikts Vedkommende, skyldes de store Rodudløb, der senere skal blive omtalt, men det ses allerede her, at Erfaringen om de

Tabel IV. Gs. absolut Formklasse for forskellige Typer, fordelt efter Højdeklasser. Tallene i () er Gs. af under 10 Stammer.

Durchschnittliche absolute Formklasse verschiedener Typen, verteilt nach Höhenklassen. () = Durchschnitt von weniger als 10 Bäumen.

a. Nyere Materiale.

Neueres Material.

Højde-Klasse	Fyn I	Fyn II	Fyn III	Fyn IV	Nord-sjælland Udhugn.	HB af Prfl. BV (Esrum D.)	Silkeborg	Heder excl. Hastrup	Hastrup Forsøg
	Gs. Formklasse								
< 7.5	—	—	—	(0.71)	—	—	(0.71)	(0.63)	—
—9—	(0.70)	0.68	0.69	0.70	—	—	—	(0.63)	0.70
—12—	0.68	(0.71)	0.70	0.73	(0.62)	—	(0.72)	—	0.71
—15—	(0.71)	0.70	0.71	0.74	0.70	—	0.72	(0.72)	0.70
—18—	0.72	0.72	0.72	0.74	(0.72)	(0.72)	0.70	(0.72)	0.71
—21—	0.73	0.72	(0.70)	(0.70)	0.72	(0.69)	0.68	0.72	(0.73)
—24—	0.68	0.71	—	—	0.71	0.69	0.66	(0.70)	—
—27—	(0.68)	(0.70)	—	—	0.70	0.68	0.67	—	—
—30—	—	—	—	—	0.70	(0.68)	0.66	—	—

b. OPPERMANN og PRYTZ' Materiale.

Oppermann und Prytz' Material.

Højde-Klasse	Nord-sjælland	Øvrige Sjælland	Prfl. 1 Holstein-borg	Lolland-Falster	Fyn	Øst-jylland	Heder
	Gs. Formklasse						
< 7.5	(0.630)	(0.635)	—	—	(0.608)	(0.663)	(0.679)
—9—	0.639	0.683	—	(0.629)	0.655	0.676	0.690
—12—	0.675	0.690	—	(0.663)	0.687	0.676	0.721
—15—	0.695	0.695	—	(0.671)	0.704	0.700	0.707
—18—	0.738	0.716	(0.723)	(0.671)	0.719	0.713	0.734
—21—	0.712	0.728	0.711	(0.709)	0.704	0.685	(0.717)
—24—	(0.698)	(0.715)	0.715	(0.662)	0.727	—	—
—27—	0.705	—	—	—	(0.690)	—	—
—30—	(0.736)	—	—	—	(0.712)	—	—

jævnføre Graner i Nordsjælland holder Stik, idet Formklassen her ikke daler væsentlig med stigende Højde.

Til Sammenligning er anført Tallene fra OPPERMANN og PRYTZ' Materiale, og det viser ved første Blik, at der ikke synes at være nogen Foringelse af Formklassen ved den stærkere Udhugning, som de nyere Tal repræsenterer, men at der nærmest er Tendens til en Bedring. Dette Forhold bør dog ikke tages ganske bogstaveligt, da det maa erindres, at OPPERMANN og PRYTZ' Materiale er langt mere repræsentativt, d. v. s. har de herskende Træer med, medens det nyere her nok har nogen Svaghed, og der er al mulig Grund til at formode, at de herskende Træer har noget lavere Formklasse end de største Udhugningstræer. Prøveflade 1 paa Holsteinborg, der er renafdrejet og hvor alle Træerne er maalt, og Hovedskovningen paa Prøveflade BV viser, at der dog ikke synes at være saa meget galt i at bruge Materialet¹⁾. At Hedetræerne ligger relativt højt, skyldes naturligt, at der dengang kun var Tale om de gamle Bevoksninger paa Randbøl, Palsgaard og Viborg Statsskovdistrikter, og de var oftest meget stærkt opknebnede og ligger iøvrigt indenfor »Isranden« og altsaa ikke paa de egentlige Hedeflader.

Tabellerne viser iøvrigt, at der for samme Højde ikke synes at være Forskel paa Formen paa Hederne og de magre Boniteter sammenlignet med de bedre — selv for Hastrupforsøget, hvor de stærkt udhuggede Parceller dominerer. Snarere er der en svag Tendens til bedre Form (Fyn IV), hvilket naturligvis hænger sammen med, at Højdevæksten aftager tidligere paa de ringere Boniteter.

Da det imidlertid har Interesse at se, hvordan Formklassen svinger indenfor Diameterklasserne, er der paa hosstaaende Fig. 3 indtegnet Kurver for begge Grupper af Materialet fordelt efter baade Højde- og Diameterklasser. For at give bedre Overblik er kun medtaget Diameterklasserne op til 45 cm og kun Gennemsnit af mere end 10 Træer, da det, der har Interesse, er Tendensen og ikke mere eller mindre tilfældige Udsving af enkelte Træer. Det maa dog her bemærkes, at det jo ikke er almindeligt, at Diameterklassens Middeltal er lig Klassens Midtpunkt og der er derfor indføjjet Middeldiameter ved hver Klasse.

¹⁾ Angaaende Spredningen paa Formklasserne paa disse 2 Prøveflader se Tabel XX, Side 366.

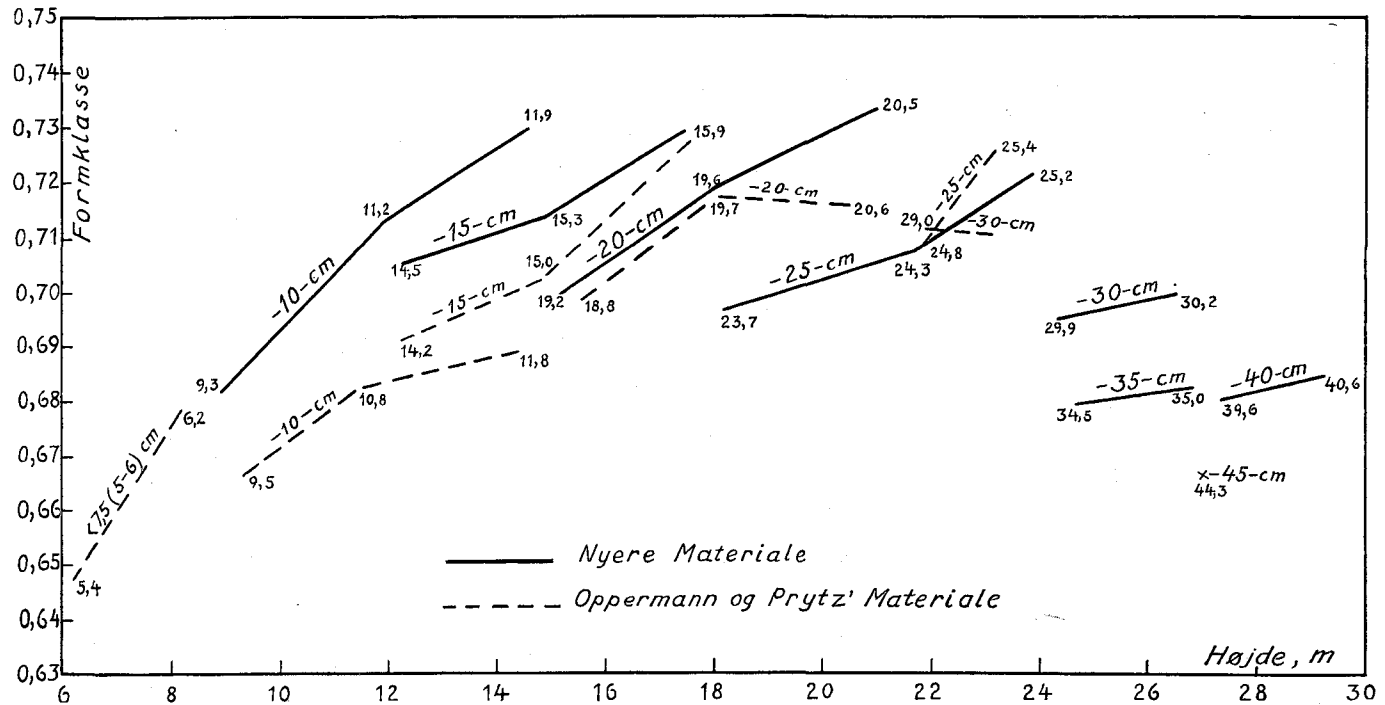


Fig. 3. Gennemsnitlig Formklasse (uden Korrektion) delt efter Højde- og Diameterklasser. Kun Gs. af 10 Træer og derover. De smaa Tal angiver gs. Diameter for de paagældende Højdeklasser.

Durchschnittliche Formklasse (ohne Korrektion) geteilt nach Höhen- und Durchmesserklassen. (Nur Durchschnitt von 10 Bäumen oder darüber). Neuere Material samt Oppermann und Prytz' Material. (Die Zahlen geben den durchschnittlichen Durchmesser an, da dieser ja selten die Klassenmitte trifft).

Det ses for det første, hvad der var at vente, at de nyere Tal for de smaa Træer, har for høj Formklasse sammenlignet med OPPERMANN og PRYTZ' Materiale, da de antagelig ikke er taget tilstrækkeligt repræsentativt, men for en Del omfatter mere eller mindre undertrykte eller indeklemte Træer i ældre Bevoksninger.

For Klasserne — 15 —, — 20 — og — 25 — cm ligger Tallene nogenlunde ens med bedre Formklasse for det nyere Materiale undtagen for den sidste Klasse. Derimod ligger — 30 — og — 35 — cm Klasserne en Del lavere for det nyere Materiale end efter OPPERMANN og PRYTZ', der ligger usædvanlig højt. Det kan tyde paa, at den stærkere Hugst i Nutiden har givet noget mere Rodudløb, men det bør dog bemærkes, at Forskellen ikke er saa overvældende, for — 30 — cm giver det gamle Materiale Formklassen 0.71 og det nye 0.70. Klassen — 35 — cm giver derimod for det gamle Materiale 0.71 og for det nye 0.68, men i første Tilfælde drejer det sig kun om 13 Træer, og i sidste 66 Træer, og disse ligger paa større Højde end de første.

Det ses, at der er gennemgaaende Tendens til Stigning for samme Diameterklasse, naar Højden stiger, og at den er nogenlunde jævn for de lavere Diameterklasser og ret umærkelig for de højere, idet Linierne i Hovedsagen bevæger sig mellem Formklasserne 0.69 og 0.73, naar man ser bort fra den utvivlsomt for højt angivne Diameterklasse — 10 — cm for det nyere Materiale.

Ser man paa Middeldiameteren, vil det fremgaa, at en Udjævning til Klassemidten vilde give mere rette Linier. Da en saadan Udjævning er vanskelig at foretage andet end rent skønmæssigt, har jeg foretrukket at give Tallene, som de var fremkommet, da disse Tal ikke er anvendt til Udarbejdelse af nogen Tabel.

I Norge har ERLING EIDE og ALF LANGSÆTER¹⁾ fundet nogle ukorrigerede Formklasser, der varierer paa ganske anden Maade end de danske Tal (se Fig. 4), idet de har meget stejle Kurver for Formklasserne med stigende Højde indenfor samme Diameterklasse. Selvfølgelig kan Forholdene være anderledes

¹⁾ Meddel. fra det norske Skogforsøksvesen Nr. 12 (Bind 3, Hefte 3) 1929 Side 390.

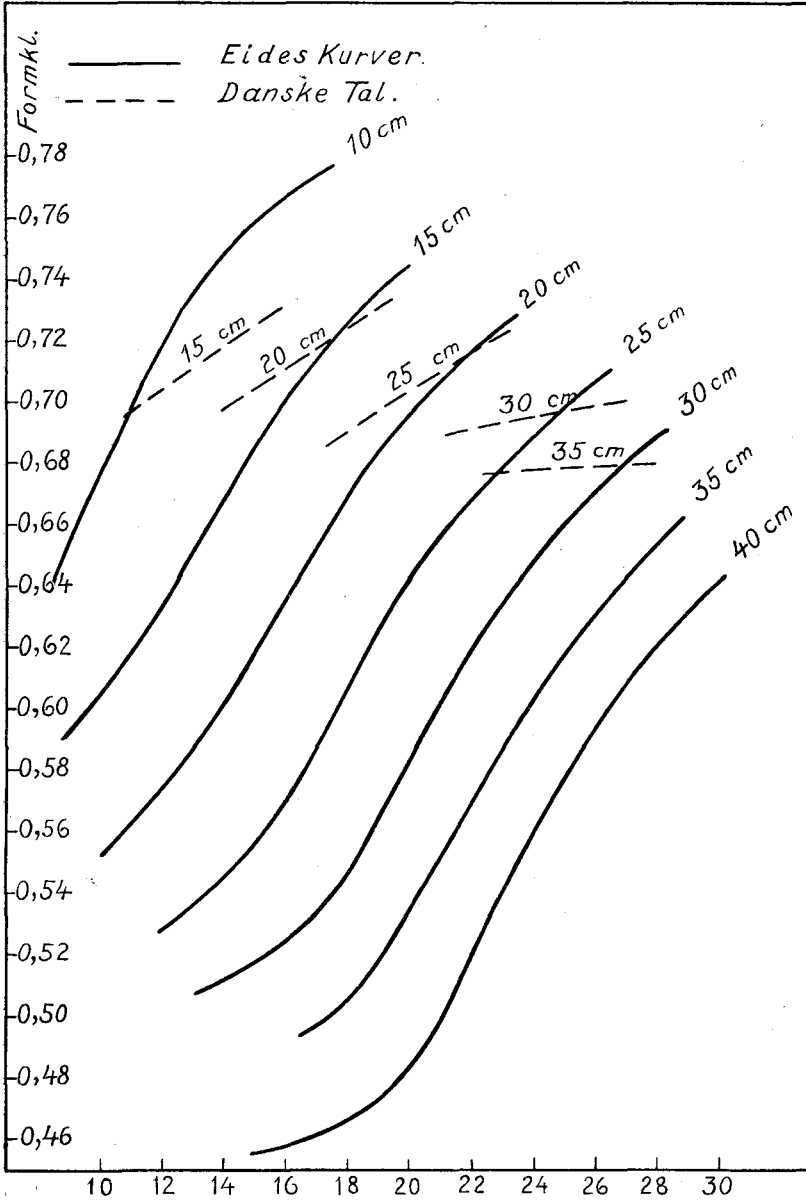


Fig. 4. Sammenligning mellem EIDES Formklasser og de gs. Formklasser for det nyere, danske Materiale.

Vergleichung zwischen Eides Formklassen und durchschn. Formklassen des neueren dänischen Materials.

i Norge end i Danmark, men da EIDE generaliserer og hævder, at

»Granbestand av alle almindelige typer som har hatt betingelser for en naturlig utvikling synes å følge samme lover for veksten, således at vekstfylden avhenger av forholdet mellem højde og diameter.«¹⁾

kan det dog næppe være Tilfældet generelt, da de danske Formklassekurver næsten gaar paa tværs af de norske og langt fra udviser den Stigning for stigende Højde, som EIDES Kurver. Det kan ikke alene være Udsving af Rodudløb, der gør sig gældende, da begge Sæt Kurver er Formklassen uden paa Rodudløb, og selv om disse kan paavirke de danske Tal stærkt, vil det dog ikke give de danske Kurver et stejlere Forløb, hvad der kan ses af Tallene for den korrigerede Formklasse, der dog af Pladshensyn udelades her. Da EIDES Kurver ogsaa strider mod de svenske Erfaringer har de ialfald ikke den almen Gyldighed, han mener at have fundet.

Det kan derfor paa Forhaand siges, at det ikke vil være svært at skønne over Formklasserne her i Landet, og at vi ikke har det nødigt — som i Sverige med de stærkt vekslende Formklasser — at fastslaa disse paa Basis af Formpunktsbestemmelser paa de staaende Træer.

Ved nu at betragte Afsmalningsresultaterne fra forskellige Egne af Landet (Se Tab. V) viser det sig, at medens de svarer ret godt til Tallene fra HÖJER-JONSON Formlen for de mindre Diametres Vedkommende og navnlig for de almindeligste Formklasser (0.70 og 0.75), er der store Afvigelser for de lavere Formklasser og for de større Diameterklasser. Det er ganske øjensynligt, at der kommer en stigende Afvigelse for stigende Diameter, og det kan kun skyldes det ogsaa andet Sted kendte Forhold, at Træerne ofte i ældre Aldre, navnlig paa mere eksponerede Steder, faar en større Diameter paa de nedre Sektioner end ventet. Man kan ofte se med det blotte Øje, at Træerne er særlig tykke forneden, medens de højere oppe er jævnføre; og naar denne Fortykkelse op over Maalestedet, 1.3 m, paavirkes Afsmalningstallene — og Formtallene — stærkt deraf.

¹⁾ Meddel. fra det norske Skogforsøksvesen Nr. 12 (Bind 3, Hefte 9) 1927 Side 63.

Tabel V a. Afsmalning af det nyere danske Materiale sammenlignet med HÖJER-JONSONS Formel.

Abholzigkeit des neueren dänischen Materials, verglichen mit Höjer-Jonsons Formel.

Formklasserne 0.50, 0.55 og 0.60.

Diam. Klasse cm	Egn	Antal	Gs. KF 0.	Gs. relativ Diameter (% af $D_{1.3}$)										FK efter q_1 %	φ
				$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$			
Formklasse 0.50 (< 0.525)															
> 50	H. J. Formel			90.0	80.0	70.0	60.0	50.0	40.0	30.0	20.0	10.0		0.333	
	Jyl. I	1	34	77	74	69	64	51	43	32	21	12	61.6	0.312	
Formklasse 0.55 (0.525—0.574)															
45—50	H. J. Formel			91.8	83.2	74.3	64.9	55.0	44.6	33.7	22.1	9.8		0.367	
	Jyl. I	1	—	86	76	72	63	56	45	36	25	15	59.4	0.346	
	» II	1	52	85	80	73	66	56	45	33	22	12	61.6	0.352	
Formklasse 0.60 (0.575—0.624)															
< 10	H. J. Formel			93.1	85.7	77.8	69.3	60.0	49.9	38.6	26.1	11.9		0.401	
	Jyl. I	5	30	92.4	85.8	77.8	69.6	60.6	50.2	38.8	28.8	18.4	61.2	0.407	
10—15	Fyn	2	33	89.0	85.0	79.0	72.0	61.5	54.0	42.0	33.0	19.5	65.7	0.416	
	Jyl. I	5	44	93.4	88.8	79.2	72.2	61.4	53.6	39.4	29.2	16.6	61.7	0.425	
15—20	N. S.	1	32	88	81	73	67	61	57	45	35	17	65.0	0.398	
	Jyl. I	2	—	89.0	84.0	80.5	73.0	61.5	52.5	39.5	27.5	11.5	64.4	0.408	
20—25	Jyl. I	2	45	84.0	78.5	75.0	67.0	60.5	54.0	44.5	32.0	15.5	68.3	0.382	
30—35	Fyn	1	27	80	75	70	66	62	56	46	35	19	75.0	0.368	
	N. S.	2	43	84.0	77.0	72.0	68.0	61.5	56.5	46.5	35.5	20.5	70.0	0.388	
35—40	Jyl. I	1	—	87	80	73	66	59	49	37	27	14	63.9	0.369	
	BV	1	39	84	76	71	67	61	54	45	33	18	69.4	0.374	
40—45	H	2	—	83.0	78.5	72.5	66.0	60.5	53.0	47.0	36.5	22.0	69.4	0.377	
	Jyl. I	1	—	89	81	77	72	61	52	43	29	17	65.0	0.400	
	» II	1	40	86	75	71	64	58	50	41	28	15	63.9	0.357	
45—50	Jyl. I	1	—	87	81	74	70	62	51	41	30	15	67.2	0.388	
	» II	5	53	85.0	81.4	74.2	67.8	60.4	50.0	39.0	26.2	13.8	67.5	0.375	
45—50	Jyl. I	1	56	89	87	79	72	61	53	43	33	19	65.0	0.416	
	» II	3	48	86.0	80.3	76.3	71.3	61.7	53.3	43.3	30.0	14.3	68.3	0.395	

Tabel V b. Formklasse 0.65 (0.625—0.674).

Diam. Klasse cm	Egn	An- tal	Gs. KF 0.	Gs. relativ Diameter (% af $D_{1.3}$)									FK efter q_1 %	φ
				$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$		
	H. J. Formel			94.2	88.0	81.1	73.5	65.0	55.4	44.3	31.1	15.0		0.440
< 10	Fyn	11	45	93.1	87.7	81.7	74.3	65.3	56.9	45.4	33.4	21.0	63.6	0.447
	Jyl. I	10	37	95.3	88.1	81.4	73.4	64.7	56.1	46.0	33.7	18.2	63.6	0.449
10—15	Fyn	16	44	93.0	86.7	82.6	75.0	65.7	57.2	45.4	33.6	19.8	67.2	0.451
	Jyl. I	26	47	92.6	86.9	80.8	74.6	65.8	56.7	45.5	32.2	17.3	67.0	0.442
15—20	Fyn	12	38	91.5	85.6	79.6	73.9	66.0	58.8	48.2	34.5	19.8	69.0	0.442
	Jyl. I	54	45	91.1	86.1	80.5	74.5	65.5	56.7	45.4	30.9	16.5	68.3	0.437
20—25	Fyn	4	39	90.0	85.3	79.3	74.0	66.0	59.0	48.3	36.3	19.5	70.0	0.440
	N. S.	4	36	90.5	85.5	79.0	72.8	65.5	57.8	50.0	37.5	20.8	69.4	0.441
	BV	1	33	85	79	76	72	66	59	52	43	27	74.9	0.425
	Jyl. I	23	48	91.2	85.7	80.3	74.0	66.0	56.5	45.3	31.4	17.1	68.4	0.433
25—30	Fyn	5	36	90.4	85.4	80.0	73.6	66.4	59.6	50.4	38.2	20.0	69.7	0.446
	N. S. + H.	7	43	87.2	83.4	78.0	73.6	65.8	58.1	49.3	37.0	20.4	72.0	0.430
	BV	1	36	89	80	75	69	63	57	49	37	23	67.2	0.412
	Jyl. I	6	48	89.2	85.0	80.7	73.8	65.3	58.3	48.0	35.0	18.5	69.7	0.438
30—35	Fyn	4	33	87.8	80.5	76.0	71.0	65.0	57.8	48.8	37.0	22.3	70.0	0.416
	N. S. + H.	11	38	86.9	81.5	77.2	71.5	65.5	58.8	49.0	36.0	20.5	72.1	0.421
	BV	13	45	86.4	81.3	76.4	70.9	65.4	58.8	49.2	35.9	19.2	72.5	0.418
	Jyl. I	5	43	89.2	86.2	78.8	73.8	66.6	60.0	50.0	37.2	20.2	71.4	0.444
35—40	Fyn	1	42	85	80	75	72	63	57	48	36	19	71.6	0.406
	H.	5	55	86.8	81.2	77.4	73.2	66.2	58.8	49.2	37.2	21.6	72.5	0.425
	BV	8	50	87.5	82.4	77.6	71.9	65.6	59.0	47.9	34.6	17.6	71.4	0.423
	Jyl. I	1	—	89	79	75	72	65	56	44	31	16	69.4	0.405
	» II	12	47	88.9	83.8	78.6	73.3	66.1	58.1	47.2	33.2	16.7	71.0	0.429
40—45	N. S.	1	31	85	80	76	70	64	55	42	37	20	71.6	0.400
	BV	5	48	84.8	80.2	76.4	71.1	65.2	56.9	44.8	32.2	16.0	73.8	0.403
	Jyl. I	2	73	89.5	87.0	79.0	71.5	63.5	55.0	44.0	32.0	18.0	67.3	0.423
	» II	12	50	88.2	83.7	78.0	72.1	65.4	55.7	43.8	29.4	16.4	71.0	0.415
45—50	BV	1	47	88	82	78	74	66	57	43	29	17	71.6	0.416
	Jyl. I	3	60	89.3	82.7	78.3	72.7	65.7	58.0	45.0	30.3	27.0	69.7	0.422
	» II	3	46	89.7	83.7	79.3	74.3	65.0	58.0	45.3	32.3	17.0	69.4	0.429
> 50	Jyl. I	2	68	86.5	83.5	76.5	75.0	64.0	57.0	44.0	30.5	15.5	70.4	0.407
	» II	6	50	89.2	84.0	78.3	72.3	64.8	54.8	43.5	29.2	16.2	69.4	0.416

Tabel V c. Formklasse 0.70 (0.675—0.724).

Diam. Klasse cm	Egn	An- tal	Gs. KF 0.	Gs. relativ Diameter (% af $D_{1.3}$)										FK etter q_1 %	φ
				$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$			
	H. J. Formel			95.2	90.0	84.1	77.6	70.0	61.2	50.6	37.2	19.3		0.481	
< 10	Fyn	23	48	95.1	90.8	84.9	78.7	69.9	60.7	49.4	37.2	22.5	70.2	0.490	
	Jyl. I	9	39	94.0	88.8	83.9	78.1	69.4	60.1	48.4	37.4	22.4	70.4	0.476	
10—15	Fyn	43	42	94.6	89.5	84.5	77.6	70.0	61.2	50.7	37.0	21.9	70.5	0.482	
	N. S.	4	28	95.5	90.8	84.0	76.5	69.8	62.5	52.8	41.8	24.3	70.0	0.491	
	Jyl. I	76	43	95.5	90.2	83.4	78.5	70.3	62.3	48.8	34.8	18.5	71.6	0.480	
15—20	Fyn	57	41	94.0	89.6	84.1	78.1	70.4	62.0	51.2	37.6	21.4	71.6	0.483	
	N. S.	8	36	93.4	89.0	83.8	76.6	70.4	62.9	51.9	39.0	21.9	72.1	0.481	
	Jyl. I	120	47	93.5	88.8	83.8	78.2	70.4	60.5	48.2	33.8	17.3	71.8	0.472	
20—25	Fyn	32	40	92.5	88.0	83.3	77.0	70.4	62.5	51.3	37.6	21.2	73.0	0.475	
	N. S.	14	38	92.0	87.9	82.8	78.2	70.8	62.3	52.8	39.2	21.6	73.7	0.478	
	BV	1	40	90	84	80	76	72	64	55	45	22	77.2	0.471	
	Jyl. I	64	48	93.0	88.0	83.0	77.3	70.0	61.2	49.4	34.8	18.7	72.0	0.470	
25—30	Fyn	6	38	91.7	88.2	83.5	77.5	70.7	62.3	52.0	37.8	20.7	73.8	0.475	
	N. S.	26	41	91.0	86.1	81.9	76.4	70.4	62.3	51.7	37.8	20.8	74.2	0.467	
	BV	12	42	89.4	85.3	80.9	76.0	70.2	63.1	53.7	38.8	22.1	75.5	0.464	
	Jyl. I	12	45	92.0	87.2	81.7	76.2	70.0	61.8	50.8	37.5	19.7	73.2	0.467	
30—35	Fyn	3	36	88.7	84.0	78.3	74.0	68.3	60.7	51.7	41.0	23.3	73.5	0.448	
	N. S.	12	41	89.6	85.8	82.0	76.5	70.2	63.0	53.0	39.0	21.4	75.4	0.467	
	BV	23	50	90.1	85.2	81.3	76.2	70.0	62.7	53.0	38.8	20.7	74.6	0.464	
	Jyl. I	4	41	90.3	86.0	81.8	76.3	69.3	61.8	49.8	36.5	20.3	73.3	0.459	
35—40	Fyn	2	44	91.0	86.5	82.0	76.0	70.5	65.0	52.5	38.5	20.5	74.5	0.471	
	N. S.	8	36	90.6	86.9	81.1	76.1	69.9	62.3	51.8	38.8	21.3	73.9	0.466	
	BV	10	45	89.7	85.2	80.6	75.3	69.3	61.4	51.6	36.7	19.0	74.2	0.455	
	Jyl. I	1	—	91	87	84	77	70	63	51	35	21	73.8	0.470	
	» II	8	45	89.9	85.3	81.4	75.6	69.8	61.0	50.8	35.8	20.5	74.5	0.456	
40—45	N. S. + H	8	37	89.9	85.1	81.3	75.5	69.3	62.4	51.4	37.4	20.9	74.3	0.458	
	BV	3	50	87.7	84.0	79.7	77.0	69.3	61.3	48.7	34.7	19.0	76.4	0.445	
	Jyl. II	10	48	90.2	86.7	81.0	76.3	68.9	60.0	48.7	33.7	18.1	73.3	0.453	
45—50	Jyl. II	4	48	89.3	84.8	80.8	74.8	69.3	58.5	48.0	32.5	18.0	74.7	0.442	
> 50	N. S.	1	34	88	85	80	74	68	61	52	41	21	73.8	0.450	

Tabel Vd. Formklasserne 0.75 og 0.80.

Diam. Klasse cm	Egn	An- tal	Gs. KF 0.	Gs. relativ Diameter (% af $D_{1.3}$)										FK efter q_1 %	φ
				$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$			
Formklasse 0.75 (0.725—0.774)															
	H. J. Formel			96.1	91.8	87.0	81.5	75.0	67.3	57.6	44.8	25.5		0.529	
< 10	Fyn	12	43	96.5	91.8	87.6	81.8	74.7	63.7	52.6	38.3	25.2	74.4	0.518	
10—15	Fyn	34	38	95.8	91.8	87.4	81.5	75.0	66.5	55.6	41.6	24.6	75.2	0.525	
	N. S.	1	32	95	90	88	82	77	68	57	45	28	78.2	0.534	
15—20	Fyn	56	41	95.1	90.8	86.4	81.0	74.3	65.1	54.0	39.8	22.6	74.9	0.513	
	N. S.	9	37	95.3	90.6	86.7	81.0	74.7	65.9	55.6	41.2	22.3	75.4	0.515	
20—25	Fyn	29	38	94.2	90.4	86.2	80.7	74.5	65.6	55.2	39.9	22.2	76.0	0.509	
	N. S.	8	41	94.8	91.3	86.4	80.1	74.8	65.8	54.8	41.0	23.5	75.9	0.513	
	BV	1	38	87	85	81	76	73	64	55	43	23	81.6	0.470	
25—30	Fyn	4	42	94.5	89.8	85.0	80.8	74.5	64.8	53.0	38.8	23.0	75.8	0.503	
	N. S.	12	41	93.0	89.6	85.4	80.4	74.7	67.2	56.5	41.8	21.9	77.4	0.510	
	BV	2	43	93.5	88.0	83.5	79.0	74.0	67.0	57.5	44.5	23.0	76.6	0.505	
30—35	Fyn	1	40	91	88	85	81	74	72	59	44	21	78.2	0.515	
	N. S.	2	43	93.0	88.0	83.0	78.0	73.0	64.0	54.0	41.0	21.0	75.5	0.489	
	BV	7	48	92.3	88.6	84.7	79.0	73.4	66.0	53.6	37.7	19.7	76.7	0.493	
35—40	N. S.	3	33	95.7	92.0	87.3	80.0	74.0	64.3	55.7	42.0	23.3	74.6	0.517	
	BV	2	49	91.0	86.5	83.5	79.0	74.0	68.0	57.0	39.5	18.5	78.4	0.493	
40—45	N. S.	2	36	94.5	90.0	85.5	80.0	74.0	68.0	55.0	41.5	23.0	75.5	0.512	
	BV	1	49	93	91	86	79	73	67	52	37	18	74.9	0.498	
	Jyl. II	2	47	94.0	91.0	84.0	78.5	74.5	66.5	57.5	40.5	22.5	76.6	0.508	
Formklasse 0.80 (> 0.774)															
	H. J. Formel			97.0	93.6	89.7	85.2	80.0	73.6	65.4	53.9	34.8		0.586	
10—15	Fyn	5	37	95.4	92.2	88.4	82.6	78.6	69.4	58.4	44.4	26.6	79.8	0.544	
	Jyl. I	9	42	97.6	93.2	88.9	84.4	79.7	68.2	55.7	40.6	23.0	79.0	0.547	
15—20	Fyn	6	42	96.2	93.0	89.5	83.0	78.7	68.2	57.7	43.7	23.2	78.8	0.546	
	N. S.	2	—	97.0	94.5	90.0	84.5	78.5	70.5	59.6	45.5	24.5	78.2	0.558	
	Jyl. I	6	38	96.0	93.8	88.5	83.5	77.8	67.2	55.3	41.8	21.2	78.3	0.539	
20—25	Fyn	3	38	95.7	93.7	88.0	83.3	79.0	69.0	57.7	44.7	26.0	79.7	0.545	
	N. S.	1	—	96	92	90	86	79	70	62	44	24	79.4	0.555	
	Jyl. I	3	42	96.7	93.7	89.0	85.3	79.0	69.3	59.0	41.0	22.7	79.7	0.549	
25—30	N. S.	2	37	96.0	92.5	88.5	84.0	78.5	70.5	58.0	43.5	22.5	79.4	0.547	
	Jyl. I	2	40	95.0	90.5	88.0	83.0	79.0	69.5	58.0	46.0	30.5	80.5	0.543	

For at se, hvad disse Rodudløb betyder, er det nødvendigt at gaa en Omvej, som foran nævnt (Side 288), nemlig at beregne Forholdet $\frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$ og ad den Vej finde, hvilken Formklasse, der svarer hertil. Dette Forhold er som nævnt kaldt q_1 , og Omsætningen til abs. Formklasse sker ved Hjælp af den grafiske Tegning Fig. 1 (Side 289).

Dette er sket Træ for Træ, og i foranstaaende tabellariske Sammenstilling (Tabel V) af Afsmalningen i de forsk. Formklasser er angivet den gennemsnitlige abs. Formklasse beregnet paa Basis af q_1 . Den ukorrigerede Formklasse fremgaar af Tallene for $d \ 0.5$.

Resultaterne ses af hosstaaende Tabel V, der omfatter det oprindelige nyere Materiale, medens OPPERMANN og PRYTZ'S Tal fra 1888, som nævnt, er sammenstillet paa lidt anden Maade, hvorom nærmere senere. —

I Tabel V er anvendt følgende Forkortelser: N. S. = Nordsjælland; B V = Renafdrivning af Prfl. B V (Esrum Distrikt); H = Haderslev Statsskovdistrikt, Prfl. H R (ofte slaaet sammen med Nordsjælland = N. S. + H); Jyll. I = Alle nørrejdyske Tal excl. Jyll. II, der er Stormfald paa Silkeborg Distrikt.

I Tabellen er medtaget Kroneforholdet (K F), der er udregnet som Gennemsnit for de Træer, hvor det har været angivet, men der ses ikke at være videre Forbindelse mellem Krone og Formklassen i dette Tilfælde. Det skyldes vel bl. a., at vi arbejder med ganske anderledes sluttede Bevoksninger end mange svenske. Som oftest findes det opgivet.

Desuden er medtaget det absolutte Formtal φ , saaledes at man kan se, hvordan dette Tal daler — og naturligt maa dale — med stigende Rodudløb α : højere Formklasse beregnet efter q_1 end beregnet paa sædvanlig Maade.

Endelig er der foroven tilføjet de normale Afsmalningstal efter HÖJER-JONSON Formlen.

Gennemsnitstallene for hele Landet og alle Diameterklasser, er ikke udregnet i denne Sammenstilling, da de har mindre Interesse i denne Forbindelse grundet paa Rodudløbenes Paavirkning af Tallene.

De ældste Maalinger, der er udført af Forsøgsvæsenet for Prof. OPPERMANN tiltraadte i 1901, og som er maalt paa anden Maade end i $\frac{1}{10}$ Sektioner, er ikke med i denne Sammenstilling.

Ser man nu paa de mange Tal i Tabel V, forekommer det ved første Øjekast, at det er ganske urimeligt at benytte disse Formklasser. Variationerne er meget betydelige, navnlig for de store Dimensioner, og naturligvis træder de tydeligst frem for de Diametre, der ligger længst væk fra D 1,3 og d 0,5, hvis Værdier jo er brugt til Klassificeringen, og der maa derfor være mindst Udsving i de nærmeste Diametre. Det ses ogsaa at q_1 viser tydelig Stigning for stigende Diameter.

Det er naturligt straks at stille det Spørgsmaal: Hvad skal vi egentlig med disse Formklasser? Kan vi ikke ligesaa godt anvende Afsmalningstal f. Eks. for forskellige Højdeklasser? Jo absolut. Det viser sig jo tydeligt, efter at Materialet er bearbejdet (jfr. de smaa Udsving i Tabel IV). Vore Graner svinger jo kun lidt i Formklasse, og navnlig ved Undersøgelser for et Distrikt vil man selvfølgelig dele efter Højde- eller Diameterklasser, men det jeg gerne vilde prøve ved denne Undersøgelse, var ikke alene at finde vore Graners Form, men ogsaa at se, om det er muligt hos os, at benytte det store Antal Tabeller, der er udarbejdet i Sverige. Hvis det nemlig viser sig, at vore Graner passer med disse Tabellers Forudsætning: d. v. s. at Afsmalningen er efter HÖJER-JONSON Formlen, vil der kunne vindes meget ved at bruge dem, fremfor at skulle lave nye. Desuden vil en saadan Undersøgelse formentlig have Interesse for de Lande, der arbejder med denne Sag (Sverige, Norge, U. S. A. o. a.) og Grundlaget, Delingen i Formklasser, bør derfor ikke forkastes uden nøje Prøvelse. Tilmed viser BEHRES Undersøgelser i U. S. A. jo, at Formlen der passer ret godt for de fleste Naaletræer.

En kort Gennemgang af Tabellerne kan derfor formentlig være paa sin Plads.

Først bemærkes, at Formklasserne 0.50 og 0.55 er yderst svagt repræsenteret, og det er kun store Træer, hvis Formklasser beregnet efter q_1 viser, at de rettelig hører hjemme i Klassen 0.60. Det er de meget store Rodudløb paa Silkeborg Granerne af de allerstørste Dimensioner, der har trukket Træerne ned i disse lave Klasser.

Formklassen 0.60 er ogsaa svagt repræsenteret. Ejendommelig nok er det dels smaa Træer, dels større. Diameterklassen 25—30 mangler ganske. Nordsjælland er svagest repræsenteret, det er overvejende jyske Graner (Heder excl. Hastrup og Sil-

keborg) samt for de smaa Dimensioners Vedkommende nogle fynske. Det er for en Del smaa Træer, hvor Maalefejl og smaa Uregelmæssigheder i Barken faar stor Betydning. En tidligere Stampeperiode kan muligt ogsaa spille ind. Det er ligeledes meget sandsynligt, at Træet ikke er faldet i Ro efter en pludselig stærkere Hugst. Det er jo en Erfaring, at Overstandere navnlig forøger Diameteren nederst i Stammen; de maa i højere Grad »staa paa egne Ben« og har ikke Læ af Naboerne. Noget lignende kan meget vel gøre sig gældende for slanke Træer, der paavirkes af Udhugning, men det er sandsynligt, at Træet senere ville have faaet en bedre Form. Beregnet efter q_1 bør Formklassen være omkring 0.65. For de større Træers Vedkommende spiller Rodudløbet en stor Rolle, idet deres Formklasse efter q_1 , viser sig at være omkring 0.70. For et enkelt Træ (Fyn 30—35 cm) endog 0.75. Det er med andre Ord overvejende udprægede »Outsidere«, der er samlet her.

Formklassen 0.65 begynder rigtig pænt, der er Tilløb til Overensstemmelse for de mindre Diameterklasser omend ret stor Afvigelse for d 0.9 — noget der forøvrigt er ret karakteristisk for det danske Materiale, — men saa bliver Afvigelsen større med stigende Diameter. Det er dog værd at lægge Mærke til, at trods de smaa Stamtal er Variationerne indenfor Diameterklasserne smaa, ja Tallene er ofte forbavsende overensstemmende, navnlig naar der ses paa, at deres Middelformklasse, der jo fremgaar af Kolonnen for d 0.5, ikke altid rammer Klassen 0.65. Men der er rigtignok ganske betydelige Afvigelser fra HÖJER-JONSON Formlen. Et Blik paa Formklassen beregnet efter q_1 viser da ogsaa, at der er Rodudløb, og at Træerne retteligt hører hjemme i Klassen 0.70.

Formklassen 0.70 viser paa samme Maade større og større Afvigelser for stigende Diametre og selv her nogle Rodudløb for de højere Diameterklasser.

Det samme gælder — men i mindre Maalestok — Formklassen 0.75, men ganske karakteristisk ses, at d 0.9 har Tendens til at blive mindre end den skulde være efter HÖJER-JONSON Formlen. I det hele taget kniber det her for den øverste Halvdel af Stammen at holde Maalene.

Endelig er der Formklassen 0.80. Den er ganske abnorm for den øverste Halvdel men passer bedre for den nedre. Ingen Træer er her over 30 cm. Det er øjensynlig stærkt opknebn

Træer, der falder i denne Klasse. De vil næppe kunde staa alene, naar de er saa slanke.

Alt i alt synes Rodudløbene at have stor Indflydelse her i Landet, og det kan synes mærkeligt, at det absolutte Formtal, φ , paavirkes relativt svagt, om end mærkbart. Det skyldes øjensynlig, at Rodudløbene vel bevirker, at Træet kommer i for lav Formklasse og paavirker de nedre Diametre stærkt, men at tillige den øverste Halvdel af Stammen bliver mere fuldholdig, end det var at vente.

Et Eksempel vil bedre vise Rodudløbenes Paavirkning. Vi tager de 23 Træer i Klassen 30—35 cm, Formklassen 0.70 fra

Tabel VI. Gennemsnitlig Afsmalning for 23 Træer svarende til Kurven Fig. 5.

Durchschn. Abholzigkeit von 23 Bäumen, entsprechend der Kurve Fig. 5.

	Relativ Diameter									
	$D_{1.3}$	$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$
<i>Abs. FK 0.70</i>	Naar $D_{1.3}$ sættes = 100									
H. J. Formel	100.0	95.2	90.0	84.1	77.6	70.0	61.2	50.6	37.2	19.3
23 Træer		90.1	85.2	81.3	76.2	70.0	62.7	53.0	38.8	20.7
	Naar $d_{0.1}$ sættes = 100									
23 Træer	111.0	100.0	94.6	90.2	84.6	77.7	69.6	58.8	43.1	23.0
tilsv. Tal for FK 0.746	104.3	100.0	95.5	90.3	84.6	77.7	69.6	59.5	46.0	26.3

Renafdrivningen af Prøveflade BV paa Esrum Distrikt, hvor samtlige Træer blev maalt efter Fældningen.

Opstilles Tallene grafisk, har man det Billede, der ses af Fig. 5.

De nøjagtige Tal findes i Tabel VI og det vil heraf og af Kurverne kunne ses, at der er tydelige Rodudløb, og at det er sandsynligt, at Rodudløbene i dette Tilfælde strækker sig op over $d_{0.1}$. Muligheden for at disse Træer ikke har været helt i Ligevægt efter en stærkere Udhugning er sandsynlig, men det vil i alt Fald tydeligt fremgaa, at man kan komme Formlens Tal meget nær ved at gaa over til Forholdet $\frac{d_{0.5}}{d_{0.1}}$. For de to øverste Sektioner er der ganske vist en Afvigelse paa ca.

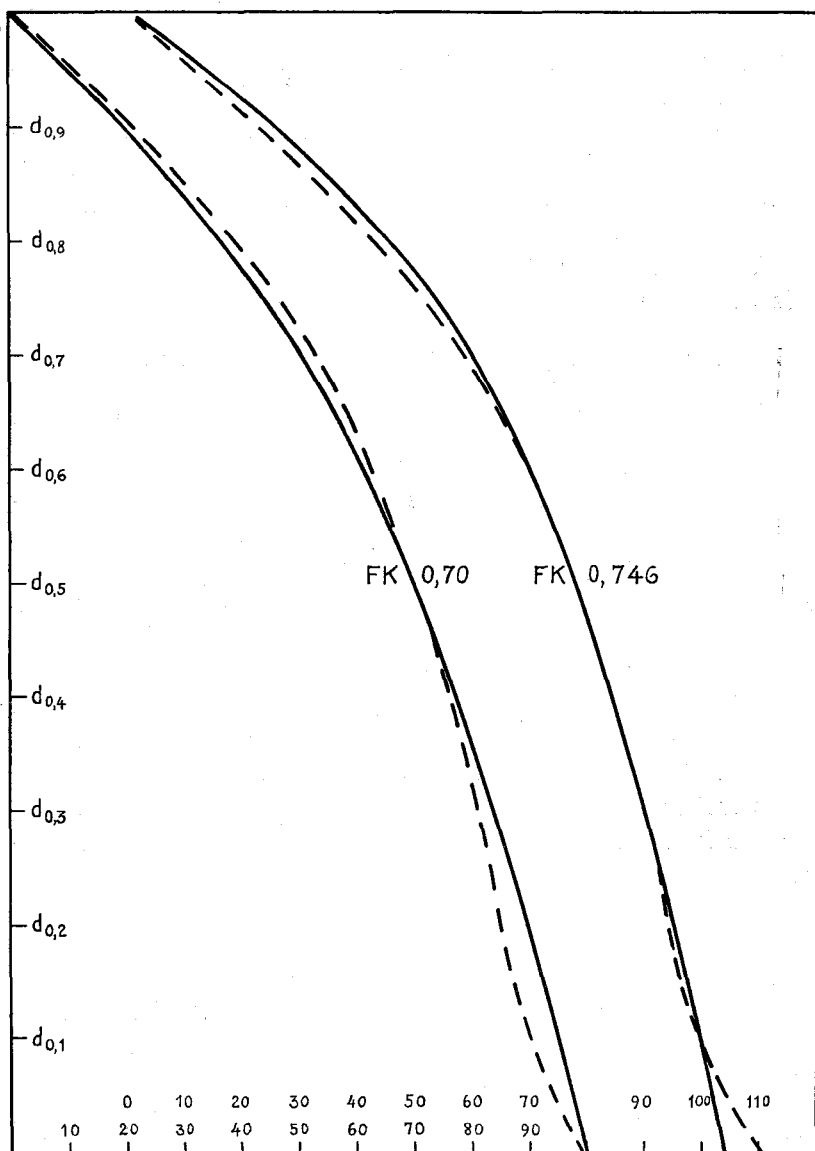


Fig. 5. Gs. af 23 Træer fra Renafdrivning af Prøveflade BV, Esrum Distrikt. Diameterklasse 30—35 cm, Formklasse 0.70. Dels sammenlignet med HØJER—JONSON-Formelen, for FK 0.70, dels omregnet efter $q_1 = \frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$ og sammenlignet med ændret Formklasse 0.746 ($q_1 = 0.777$). Optrukne Linie H.-J.-Formel, punkterede Linie de 23 Træer.

Durchschnitt von 23 Hölzern vom Kahlhieb der Probefläche BV Esrum-Revieres Durchmesserklasse 30—35 cm, Formklasse 0.70. Teils verglichen mit Højer—Jonson-Formel für FK 0.70, teils ausgerechnet nach $q_1 = \frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$ und verglichen mit veränderter Formklasse 0.746 ($q_1 = 0.777$). Ausgezogene Linie H.-J.-Formel, punktierte d. 23 Hölzer.

3 pCt., men da den gennemsnitlige Diameter er 32.2 cm, vil det trods alt ikke sige mere end 1 cm og Værdien af Stokken her er af noget mindre Betydning, selv om det altid er Topdiameteren, der giver en Tømmerstok Værdi. Den øverste Sektion ligger ialt Fald under den sædvanlige Tømmergrænse (12 cm Top).

Der blev derfor, for at blive fri for Rodudløbenes Indflydelse, for hele Materialet lavet en

Sammenstilling efter korrigerede Formklasser.

Ved denne anvendtes det ovennævnte Forhold $q_1 = \frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$.

En lignende Klassificering er først anvendt af I. HEIJBEL¹⁾, der regner med, hvad han kalder den »ægte« Formkvotient = Forholdet mellem Diameteren midt paa Træet og Diam. i 10% af Træets Højde fra Jorden (Stød). Forskellen mellem HEIJBELS og min Deling er, at jeg kun har benyttet Stammen ovenfor Brysthøjde (1.3 m), medens han regner med hele Træet.

HEIJBEL henviser til, at Træets absolutte Formklasse ændres, naar Træerne er af forskellig Højde, selv om Formen er den samme, idet Diam. 1.3 ligger relativt højere paa et 10 m Træ end paa et 30 m højt, medens de ved Anvendelsen af hans ægte Formkvotient bliver i samme Forhold uanset Størrelsen. Selv om der kan være en Del, der taler for at bruge den ægte Formkvotient, er der den Ulempe, at det foreliggende Materiale ikke er maalt efter det System og de paagældende Diametre maatte findes for hver Stamme ved Interpolering og yderligere kommer dertil, at Formtallene, der afledes af Formklasserne, ønskes baseret paa Diam. 1.3, som vi altid anvender. Vil man derimod finde Love for Træets Form, vil en Fremgangsmaade som HEIJBELS være den rigtige.

BEHRE har ogsaa taget Rodudløbene i Betragtning (se BEHRE Side 679), idet han, hvor disse efter Kurven for hvert Træ viste sig at naa over Brysthøjde, forlængede Kurven for de øvre Diametre ned til Brysthøjde og regnede med dennes »normale« Diameter.

Der var derfor ikke andet for, end at forsøge at finde Afsmalningen efter at Rodudløbene var borteliminerede, idet man derved samtidig fandt Udtryk for disses Størrelse.

¹⁾ Skogsv. Tidsskrift 1924. Side 259 o. fig.

I Virkeligheden burde man begynde helt forfra og inddele efter q_1 , men da det var et meget betydeligt Arbejde, maatte jeg klare mig med at omsætte Gennemsnits-Tallene for de forskellige Grupper (Diameterklasser — og Landsdele) fra den første detaillerede Tabel, ikke at forveksle med Sammendraget i Tabel V, saaledes at den paagældende Gruppe henførtes til den korrigerede Formklasse, som blev fundet gennem q_1 , omsat til absolut Formklasse (se Fig. 1, Side 289). Derved blev den oprindelige Tabels Deling slaaet i Stykker, idet de Grupper, hvor der var de største Rodudløb, jo ganske ændrede Plads i Tabellen. Det er naturligvis en Svaghed, at Træerne ikke er bedømt enkeltvis, men i Grupper efter de oprindelige Middeltal, men det var for omstændigt at begynde helt forfra.

Som Eksempel kan vises Tallene i Tabel VII.

Tabel VII. Korrigeret Formklasse 0.75 (0.725—0.774) for
Diameterklassen 30—35 cm.

Sammenlignet med de samme Træers oprindelige Formklasse.

Korrigerede Formklasse 0.75 (0.725—0.774) der Durchmesserklassen 30—35 cm, verglichen mit der ursprünglichen Formklasse derselben Hölzer.

	Antal	q_1	Korr. FK	Oprinde- lig FK
Fyn	1	0.776	0.745	0.62
Esrum H B af B V.....	13	757	725	65
Fyn	3	771	739	68
N. Sjælland.....	12	784	754	70
Jylland	4	768	736	69
Esrum H B af B V.....	23	778	747	70
N. Sjælland.....	2	785	755	73
Esrum H B af B V.....	7	795	765	73

Det ses bl. a. af Tabellen, at af Træerne fra Prøveflade B V paa Esrum Distrikt kommer der ikke mindre end 13 Træer fra Formklasse 0.65 og 23 Træer fra Formklasse 0.70, nu op til de 7 Træer i 0.75. Det vil med andre Ord sige, at der har været store Rodudløb her, og at de fleste Træer har været paavirket deraf.

Ved Sammenstillingen, som det vil føre for vidt her at gengive in extenso, viser der sig, som ventet, større Overensstemmelse mellem de smaa og de store Træer i samme (kor-

rigerede) Formklasse. Da Rodudløbene sædvanlig stiger stærkt fra de smaa til de store Diameterklasser, har en Angivelse af den gennemsnitlige, relative Diameter i 1.3 m ingen Interesse i denne Forbindelse, hvor det kun gælder Afsmalning over $d_{0.1}$. I Tabel VIII findes Hovedresultatet af Sammenstillingen og i Fig. 6 er det fremstillet grafisk.

Tabel VIII. Afsmalning over $d_{0.1}$ for korrigerede Formklasser sammenlignet med HÖJER-JONSON Formlen.

Nyere Materiale.

*Abholzigkeit über $d_{0.1}$ der korrigierten Formklassen, verglichen mit Höjer-Jonsons Formel.
Neueres Material.*

Korrigeret FK	Antal	Gs. relativ Diameter (% af $d_{0.1}$)										Korr. FK efter q_1
		$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$		
0.60	H. J. Formel	—	100.0	92.1	83.6	74.5	64.4	53.7	41.5	28.1	12.8	0.60
	Danmark	13	100.0	93.72	84.88	76.63	65.67	55.39	41.81	30.42	18.18	0.613
0.65	H. J. Formel	—	100.0	93.5	86.2	78.1	69.1	58.9	47.2	33.1	15.9	0.65
	Danmark	76	100.0	93.51	87.25	79.80	70.05	60.74	48.62	35.32	19.89	0.662
0.70	H. J. Formel	—	100.0	94.7	88.5	81.6	73.7	64.3	53.2	39.1	20.3	0.70
	Danmark	604	100.0	94.66	88.88	82.54	74.21	64.64	52.33	37.32	20.33	0.708
0.75	H. J. Formel	—	100.0	95.6	90.6	84.8	78.1	70.1	60.0	46.7	26.6	0.75
	Danmark	409	100.0	95.32	90.48	84.56	77.73	68.75	57.24	41.99	23.40	0.746
0.80	H. J. Formel	—	100.0	96.5	92.4	87.8	82.4	75.8	67.4	55.6	35.8	0.80
	Danmark	44	100.0	96.50	92.21	86.96	81.79	71.65	59.79	44.66	24.69	0.791

Det viser sig, at Formklasserne 0.50 og 0.55, der var svagt repræsenteret i Tabel V, er borte. Formklassen 0.60 er stærkt indskrænket, og da alle Træerne her har Formklasse over 0.60, passer Tallene for Afsmalningerne mindre godt med HÖJER-JONSON Formlen, idet der mangler Træer med Formklasserne 0.575—0.60.

For Formklassen 0.70 og tildels 0,75 findes god Overensstemmelse, og det drejer sig jo ogsaa her om et virkelig betydeligt Antal Stammer, der ganske vist ikke er ligeligt fordelt, hvad man jo let kan se af, at den gennemsnitlige Formklasse bliver henholdsvis 0.708 og 0.746 for Klasserne 0.70 og

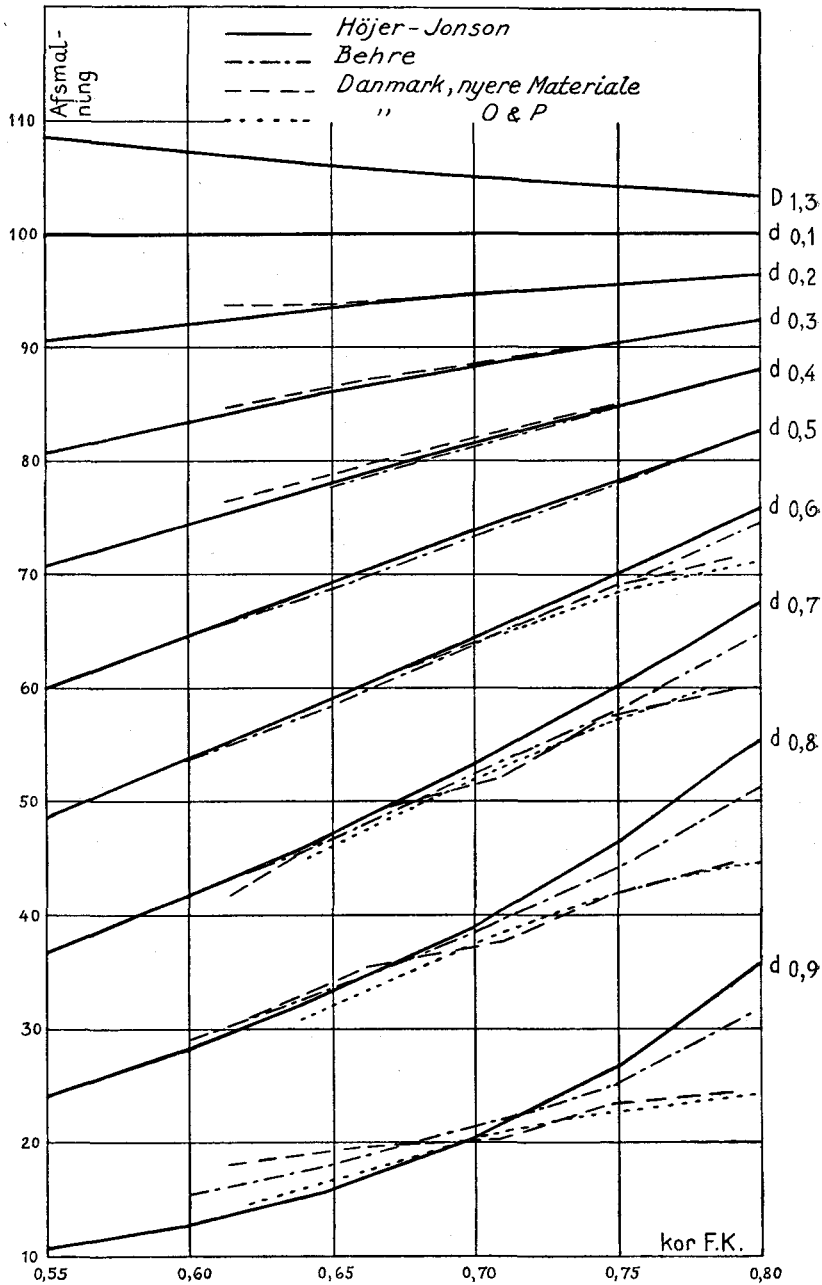


Fig. 6. Afsmalning for korrigerede Formklasser, sammenlignet med HÖJER—JONSON Kurver, beregnet efter $q_1 = \frac{d}{d 0.1}$.

Abholzigkeit für korrigierte Formklassen, verglichen mit Höjer—Jonsons und Behres Zahlen, berechnet nach $q_1 = \frac{d}{d 0.1}$.

0.75, og Fordelingen til Formklasser viser jo ogsaa, at hele Materialets Gennemsnit ligger omkring 0.72.

At der for Formklassen 0.80 er betydelige Afvigelser for de øvre Diametre, siger mindre, da TOR JONSONS Tal her er konstruerede ad empirisk Vej og ikke beregnet af Formlen. Det er forøvrigt paafaldende mange Træer, der findes i Formklassen 0.80 (>0.775). Ved nærmere Eftersyn ses, at det overvejende er Smaatræer, navnlig fra Fyn og Jylland, der ligger i denne Formklasse, og det kan tyde paa, at det er anden Etages Træer, der henholdsvis bevidst og naturligt forekommer disse Steder. Normalt vil disse Træer ikke kunne klare sig alene.

I Fig. 6 er ogsaa anført de tilsvarende Tal efter BEHRES Formel (se Tabel I, Side 287), og det vil ses, at den gennemgaaende passer bedre endnu end HÖJER-JONSON Formlen, og den har jo tilmed den Fordel, at den er noget lettere at regne med.

Forskellen mellem de to Formler er jo — som foran vist (se Side 290) — ikke betydelig, men der ses, at BEHRE for de øverste Sektioner har noget højere Tal end HÖJER-JONSON for de lavere Formklasser og omvendt for de højeste Formklasser.

Iøvrigt ses der nu at være ret god Overensstemmelse med begge Formlerne for alle Sektioner under d 0.5, medens de øverste Sektioner kun passer omkring Formklassen 0.71, der svarer til Paraboloiden, idet man for denne har Forholdet

$$\frac{h}{H} = \frac{d^2}{D^2} \text{ og da } h \text{ her} = \frac{1}{2}H \text{ og } D = 1, \text{ faas } d = \sqrt{\frac{1}{2}} = 0.71.$$

At der er en vis Regelbundethed ses af, at der er en Sammenhæng mellem de mere eller mindre bratte Stigninger fra Formklasse til Formklasse for det danske Materiales Vedkommende.

De ret betydelige Afvigelser for Formklasse 0.80 (op til 10 % af d 0.1 for d 0.9's Vedkommende) er iøjnefaldende, men ret uvæsentlige, da Træerne af denne Formklasse er Abnormiteter. Men det kan ikke fragaas, at der for de to øverste Sektioner (d 0.8 og d 0.9) er en Del Afvigelse (op til 4,7 %) for Formklassen 0.75, naar man regner med HÖJER-JONSON og den halve efter BEHRE's Formel, men det drejer sig dog trods alt kun om 1—2 cm for vore større Graner.

Det er jo let nok ved Hjælp af en lille Korrektion, at lave en lokal Afsmalningstabel, der passer godt, men her er Spørgsmaalet taget op for hele Landet, og vi er derfor nødt til at sammenligne med de foreliggende Formler.

At Afvigelserne reelt ikke betyder noget for Kubikindholdet kan ses af, at Formtallene efter de 2 Formler kun differerer lidt paa 3. Decimal.

For yderligere at undersøge Afsmalningen benyttede jeg OPPERMANN og PRYTZ's foran omtalte Materiale.

Det blev — som nævnt — sammenstillet paa en anden Maade end det sidst indsamlede, idet det straks Træ for Træ blev sorteret efter hver Værdi af q_1 . Det deltes yderligere i Diameterklasser, dog i dette Tilfælde saaledes, at Klassemidten blev 10, 15, 20, 25 o. s. v. cm i Brysthøjde.

Det var dog kun ved Sorteringen, at q_1 anvendtes, idet de relative Diametre var udregnet — som jo var sket paa Kortene — efter $D 1.3 = 100$.

Paa Fig. 6 (Side 321) er indtegnet Gennemsnitskurverne fra dette Materiale, hvor det afviger fra det nyere Materiale. Og det ses, at der ikke er Afvigelser under $d 0.5$. Desuden er $d 0.6$ og $d 0.7$ i det væsentlige ens for begge. For $d 0.8$ og $d 0.9$ er der derimod noget lavere Værdier for Træer med Formklasser under 0.70 for OPPERMANN & PRYTZ' Materiale sammenlignet med det nyere.

I Hovedsagen kan formentlig slaas fast, at der er en god Overensstemmelse mellem Tallene, baade dem fra 1888 og de senere indsamlede, men det ses ogsaa, at der er en tydelig Afvigelse fra HØJER-JONSONS og BEHRES Formler, idet der navnlig for de højere Formklasser findes lavere Diametre end ventet.

Med andre Ord, hvis det kun drejer sig om at bestemme Diameteren under $d 0.5$, kan man med fuld Sikkerhed anvende de svenske Tabeller, forudsat der er korrigeret for Rodudløb. Vil man derimod have Tal for de øvre Diametre — der iøvrigt kun drejer sig om en mindre og mindre værdifuld Del af Træets Masse — maa Afsmalningskurverne korrigeres.

De danske Tal for det nyere Materiale, ses — ganske svagt udjævnede — omregnet efter $D 1.3 = 100$, men altsaa uden Rodudløb, af Tabel IX og Fig. 7. OPPERMANN og PRYTZ' Materiale er ikke medtaget, da det som nævnt bekræfter Rigtigheden af de nyere Tal og kun afviger uvæsentligt fra disse.

Det fremgaar af Fig. 7, at der er smuk Overensstemmelse for alle Tal under $d 0.5$. Kurverne falder her ganske sammen.

Over $d 0.5$ viser de danske Graners Kurver et næsten retlinet Forløb og ligger for de højeste Formklasser og de 2 øverste Diametre meget betydeligt under de svenske Tal.

Tabel IX. Gennemsnitstallene for det nyere, danske Materiale, som angivet Fig. 6, omregnet efter $D_{1.3}$ for de vigtigste Formklasser. Svagt udjævnet.

Durchschnittszahlen des neueren dänischen Materials, wie Fig. 6 zeigt, nach $D_{1.3}$ umgerechnet für die wichtigsten Formklassen — etwas ausgeglichen —.

Diam.	0.65		0.675		0.70		0.725		0.75		0.775		0.80	
	efter q_1	Abs. FK	efter q_1	Abs. FK	efter q_1	Abs. FK	efter q_1	Abs. FK	efter q_1	Abs. FK	efter q_1	Abs. FK	efter q_1	Abs. FK
$D_{1.3}$	106.2	100.0	105.6	100.0	105.0	100.0	104.5	100.0	104.1	100.0	103.5	100.0	103.1	100.0
$d_{0.1}$	100.0	94.2	100.0	94.7	100.0	95.2	100.0	95.7	100.0	96.1	100.0	96.6	100.0	97.0
$d_{0.2}$	93.5	88.0	94.0	89.0	94.6	90.0	95.0	90.9	95.6	91.8	96.0	92.7	96.5	93.6
$d_{0.3}$	86.2	81.1	87.5	82.9	88.5	84.1	89.5	85.7	90.6	87.0	91.5	88.4	92.5	89.7
$d_{0.4}$	79.0	74.4	80.8	76.5	82.0	77.6	83.5	79.9	84.8	81.5	86.3	83.4	87.8	85.2
$d_{0.5}$	69.0	65.0	71.4	67.5	73.5	70.0	75.9	72.5	78.0	75.0	80.4	77.5	82.5	80.0
$d_{0.6}$	59.3	55.8	61.8	58.5	64.0	61.0	66.5	63.6	69.0	66.7	70.5	68.1	72.0	69.8
$d_{0.7}$	46.5	43.8	49.8	47.2	51.8	49.3	54.8	52.4	57.5	55.6	59.0	57.0	60.5	58.7
$d_{0.8}$	33.5	31.5	36.0	34.1	37.5	35.3	40.0	38.2	42.0	40.6	43.5	42.0	45.0	43.7
$d_{0.9}$	19.0	17.9	20.0	18.9	20.5	19.5	21.8	20.9	23.0	22.2	24.3	23.5	25.0	24.3

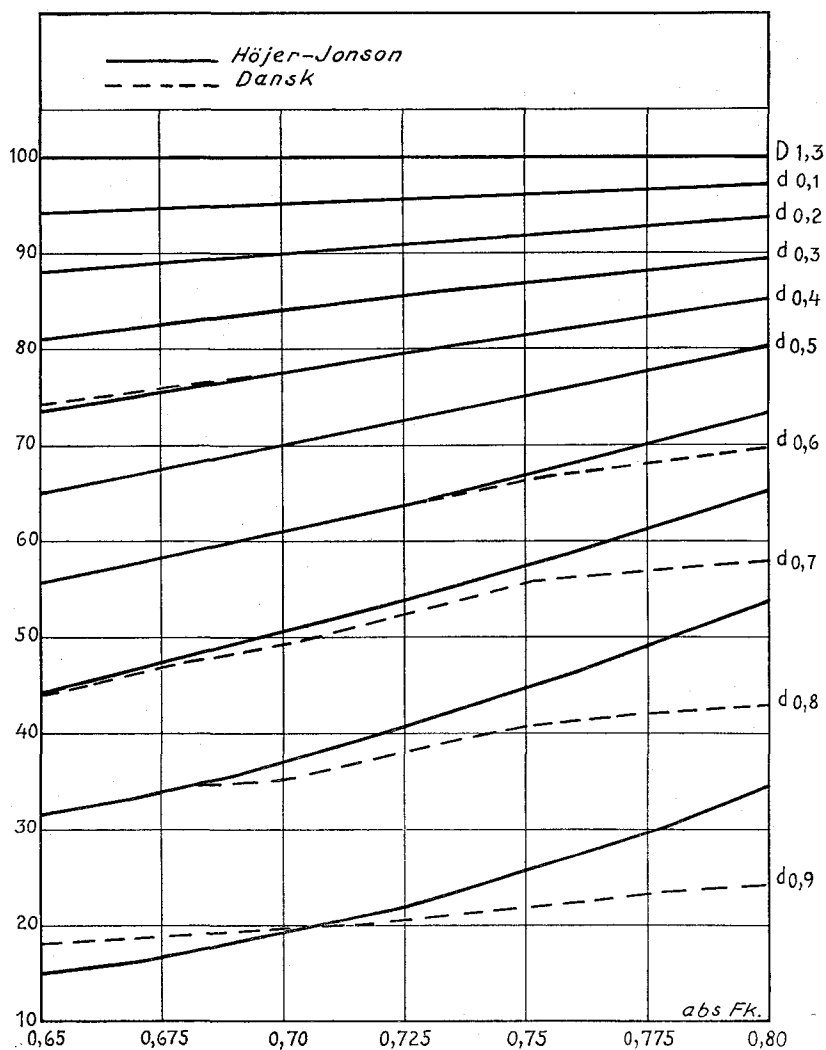


Fig. 7. Afsmalning af dansk Rødgran (nyere Materiale) — svagt udjævnet — sammenlignet med HÖJER—JONSON-Kurver.

Hvor H. J. og Dansk falder sammen er Kurven fuldt optrukket.

Abholzigkeit dänischer Fichte, neueres Material — schwach ausgeglichen — verglichen mit Höjer—Jonson-Kurven.

Tager man de sædvanlige Formklasser 0.675—0.725 er Differencen ret uvæsentlig, og det vil her være fuldt berettiget at bruge de svenske Tabeller.

For Formklasse 0.65 er den øverste Diameter noget højere paa de danske Graner end paa de svenske, men ellers er der god Overensstemmelse.

Afvigelserne for Klasserne 0.75 og 0.80 sammenlignet med HÖJER-JONSON Kurven ses af Fig. 8.

Det ses heraf, at den danske Kurve for Klassen 0.80 gaar over i — og praktisk taget følger — Kurven for HÖJER-JONSON Formklasse 0.75 fra Sektion d 0.7 og opefter. Der sker altsaa det, at i den øvre Del nærmer de højeste danske Formklasser sig mere til Keglen.

Nu er Formklassen 0.80 efter TOR JONSONS Tal ikke direkte fremkommen af Formlen, da denne som tidligere nævnt vil give til Resultat, at Diam. 0 cm falder langt fra Træets Top. Da denne Klasse omfatter ret abnorme Træer (Piskere eller undertrykte), er det muligt, at disse Træer ikke er »faldet i Ro«, men er i Færd med at forstærke Stammen fra neden af.

Mulig kan noget lignende være Tilfældet for Klassen 0.75, der ogsaa er Træer, der sikkert vanskeligt kan staa for Vinden ved blot en Smule Eksponering, og en stærkere og stærkere Hugst kan meget vel her have Indflydelse.

At Hugstforholdene ikke alene kan være Aarsagen, ses dog af PETRINI'S Undersøgelser (Sv. Forsøgsv. Hæfte 18, Nr. 4, Side 209), hvoraf fremgaar, at for Nordlandsfyr (under Barken) har Stamdelen indenfor Kronen en lavere Formklasse end den for hele Stammen maalte Brysthøjdeformklasse.

Ogsaa LANGSÆTER (Norsk Forsøgsv. Hæfte 9, Side 136) finder for de norske Graner, at HÖJER-JONSON Formlen giver for store Diametre for de øverste Sektioner, og for Sverige har Prof. HENRIK PETTERSON, Sv. PETRINI og I. HEIJBEL, fundet det samme, som sidstnævnte udtrykker ved at »Grenene stjæler fra Stammen«.

Det samme ses af I. A. LØVENGRENS Undersøgelser paa Frijsenborg (D. S. T. 1935, Side 574 Fig. 10 og 576 Fig. 11), hvor der er forsøgt Sammenstillinger af Stamform for forskellige Kroneforhold, idet Forfatteren dog bemærker, at Tallene »maa tages med noget Forbehold, da det som sagt er meget vanskeligt at slutte fra Højde og Kroneforhold til Diameteren«.

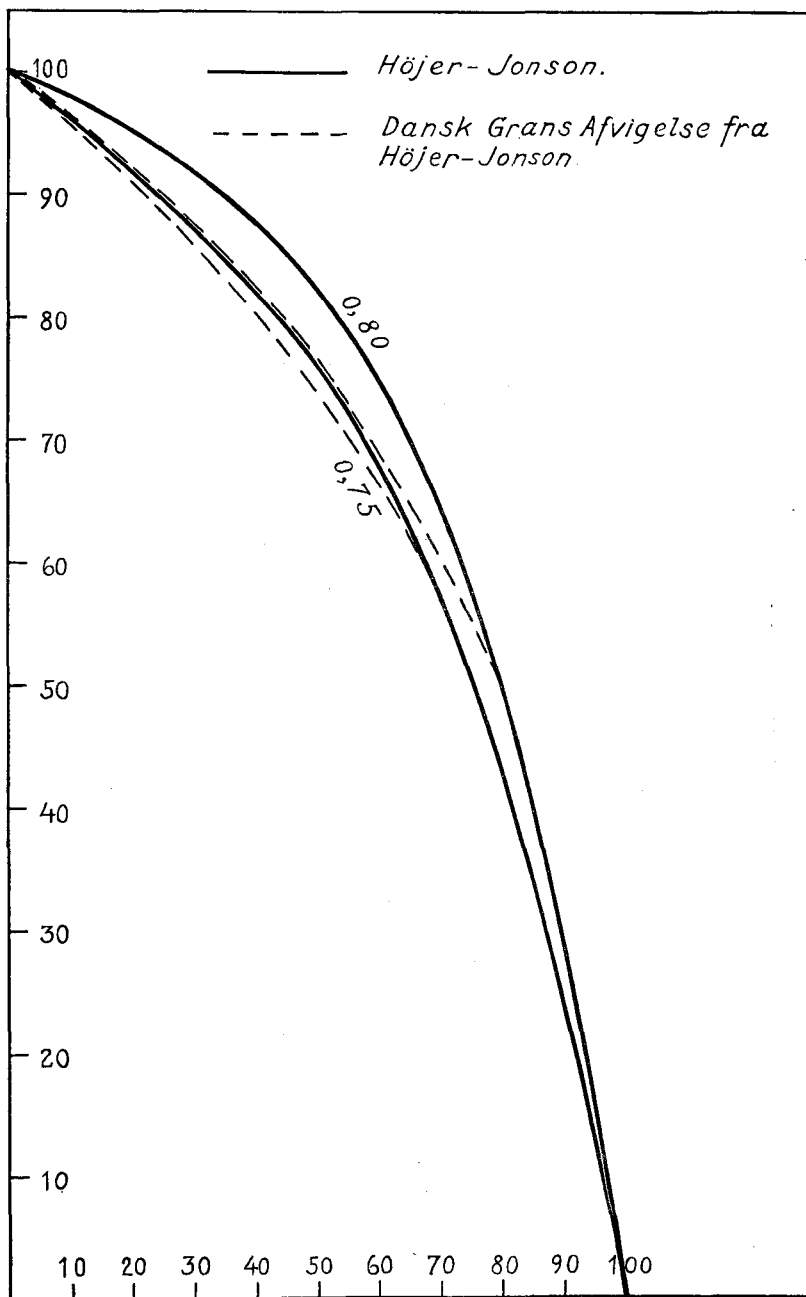


Fig. 8. Afsmalning for Formklasserne 0.75 og 0.80 i dansk Gran beregnet efter q_1 og omregnet efter $D_{1.3} = 100$ sammenlignet med HÖJER—JONSON-Formlen. Abholzigkeit der Formklassen 0.75 und 0.80 dänischer Nadelhölzer, berechnet nach q_1 und umgerechnet nach $D_{1.3} = 100$ verglichen mit Höjer—Jonson-Formel.

I denne Forbindelse kan nævnes, at LØVENGREENS Tal viser, at det større Kroneforhold ikke har medført ringere Stamform under Midten af Træet, men selvfølgelig spidser Træerne med den store Krone (og dermed større Diametre paa den nedre Del) stærkere til foroven, naar Højderne er de samme.

Der har derfor ogsaa været arbejdet ivrigt paa, at finde en anden Løsning end HÖJER-JONSON Formlen. Saaledes har LARS TIRÉN lavet en ændret Formel, hvorved det undgaas, som ved TOR JONSONS indføjede Konstant, $\div 2.5$, at Kurven ikke gaar helt til Træets Top, men rammer et ubetydeligt Stykke under denne. Reelt synes det ikke, at TIRÉNS Formel betyder noget Fremskridt, da Afvigelserne fra HÖJER-JONSON Formlen kun drejer sig om nogle Cifre paa første Decimal af Procenterne og derfor er ganske betydningsløse for almindelig praktisk Brug. Der er derfor ikke Grund til her at komme nærmere ind paa Formlen.

HENRIK PETTERSON regner med een Kurve nedenfor Kronen ($y = \log x$) og en anden oppe i Kronen og det er meget sandsynligt, at man maa den Vej. Det gør dog Sagen noget vanskeligere, da man ogsaa maa kende Kroneforholdet. Den nedre Del — under Kronen — bestemmer Prof. PETTERSON paa Basis af 3 Maal paa det staaende Træ, idet han navnlig ønsker en bedre Taksation af Prøveflader. Da vi imidlertid ikke behøver at maale Formklassen ved almindelige Taksationer, er der ingen Grund til at blande sig i Striden om, hvorvidt disse Maal kan tages nøjagtigt nok til at fastlægge Kurven.

I. HEIJBEL (se Litteraturfortegnelsen) gaar videre, idet han regner med een Kurve for Rodudløbet, en anden mellem denne og Kronen, og en tredie i Kronen, og ved sine »ægte Formklasser« (se Side 318) gaar han ud fra et Maalested i $\frac{1}{10}$ af Træhøjden og mener, at det kan maales fra Jorden — eventuelt Sneen. — Selvfølgelig er det rigtigt, at en Basisdiameter, der ligger i Forhold til Træhøjden, er bedre end at skære alt over een Kam, og TOR JONSON har ogsaa vist (1928, Side 450) at det internationale Maalested i 1.3 m er for lavt og foreslaar 1.7 m, men selv om et varierende Grundmaal kan give bedre Resultat, naar man ser paa Afsmalning og Kubering, er det dog en praktisk Ulempe, og det er vanskeligt at sammenstille det foreliggende danske Materiale ud fra andre Grundmaal, naar der maa interpoleres Træ for Træ.

Til Bestemmelsen af de staaende Træer har TOR JONSON som foran nævnt (Side 291) lavet sin Præcisionsmaaling, og den synes efter mine Erfaringer at give et godt Resultat, men det maa erindres, at man ved Bestemmelsen af Stykket over de nederste 2 Metersektioner maa regne med korrigeret Formklasse.

Der kan derfor være Grund til at afvente mulige Ændringer i Systemet fra svensk Side, men for ikke at gøre mit Arbejde for omfattende — og derved yderligere forsinke det, — har jeg, — som ogsaa er angivet i Undertitlen — ment at maatte holde mig til TOR JONSONS absolutte Formklasser og jeg tænker, som senere skal vises, at man kan naa tilstrækkelig Sikkerhed ad denne Vej, naar man ser paa, hvor lidt det i Virkeligheden betyder, at Diametrene i Kronen er noget usikre, ved at prøve de absolutte Tal og ikke forse sig for meget paa Procenterne.

Det er jo trods alt kun en lille Del af Træets Masse, der falder indenfor Kronen — og det er den mindst værdifulde Del. TOR JONSON nævner saaledes (1927 Side 573) at med 30—40 % Krone falder ca. 10—15 % af Træets Masse indenfor Kronen, og selv en ret betydelig Fejl paa Topstykket faar derfor ingen større praktisk Betydning.

Det maa altsaa siges, at HÖJER-JONSON Formlen i visse Tilfælde svigter, medens den er fuldt anvendelig for vore almindelige Formklasser, men den har i alt Fald vist sig anvendelig til de praktiske Formaal i Sverige, og hvis Prof. JONSON havde ventet med at fremkomme med sine Tabeller til alt var klarlagt, havde de næppe foreligget idag. Det geniale var netop, at der blev skaaret igennem og lavet Tabeller, uden at man i første Omgang lod sig hæmme af de mange Vanskeligheder. Saa kan man altid senere korrigere, naar der foreligger større Erfaring paa dette Omraade.

Nu behøver man jo ikke at hænge sig saa krampagtigt i en Formel. Denne kan nok lette Beregningen af mange Tabeller og give Fasthed, naar man har Erfaring for, at den passer nogenlunde, men da vi næppe undgaar at regne med Formklassen 0.75 som ret væsentlig — ialt Fald efter Korrektionen for Rodudløb — kan Afsmalningstabellerne for de øvre Diametre jo udmærket godt gives paa Grundlag af Materialet.

Det maa dog atter paapeges, at selv betydelige Afvigelser

her ikke spiller nogen større Rolle. Tager man saaledes Formklassen 0.75, giver de danske Graner $d\ 0.9 = 22.2\%$ og HÖJER-JONSON Tallene 25.5% , altsaa en Difference paa 3.3% af $D\ 1.3$, men man skal helt op til $D\ 1.3$ paa 30 cm for at det kan betyde 1 cm Afvigelse paa Diameteren, og selv da vil man efter de danske Tal faa $d\ 0.9 = 6.7\text{ cm}$ og efter H.-J. Formlen 7.7 cm . Med andre Ord, det drejer sig om Brændetræet. For at naa den gængse Mindstediameter for Tømmer, ca. 12 cm Top i $d\ 0.9$, skal man helt op i Træer paa ca. 50 cm i Brysthøjde, og man kan roligt sige, at saadanne Træer findes der normalt ikke i Formklassen 0.75, selv om man har taget Hensyn til Rodudløb. Kun ganske enkelte af de bedste Gribskovgraner nærmer sig denne usædvanlige Form for saa store Træer. For de lavere Formklasser er Differencerne meget mindre.

Rodudløbene.

Forinden de endelige Tal for Afsmalningen sammenstilles, kan der være Grund til at se paa, hvor meget Rodudløbene betyder eller rettere, hvormeget $D\ 1.3$ skal reduceres for de forskellige Diameterklasser, og om der er væsentlig Forskel paa de forskellige Egne og Boniteter. Mærkelig nok er det ikke lykkedes mig at finde andre Sammenstillinger af denne Art.

Paa Grundlag af Sammendraget af Stammer fordelt efter Diameterklasser er fremkommen de i Fig. 9 angivne Kurver.

Disse Kurver er altsaa ikke baseret paa de enkelte Træer, men er Gennemsnit for de forskellige Lokalteter indenfor Diameterklasserne.

Reduktionsfaktoren for Rodudløb (se Side 344) er beregnet

$$= \frac{1}{1.0p} = \frac{FK}{\text{Korr. FK}}$$

hvor p er Rodudløbspct. og FK den oprindelige Formklasse, medens Korr. FK er den Formklasse der er fundet ved Hjælp af q_1

($= \frac{d\ 0.5}{d\ 0.1}$ omsat til absolut Formklasse).

Bortset fra Hastrup Plantage, hvor de mange Træer repræsenterende den meget stærke Hugst — og dermed Muligheden for, at Træerne ikke er »faldet i Rod« — trækker Tallene og Gennemsnittet ret betydeligt ned, er der gennemgaaende god Overensstemmelse op til 30 cm i Diam. For de højere Diametre

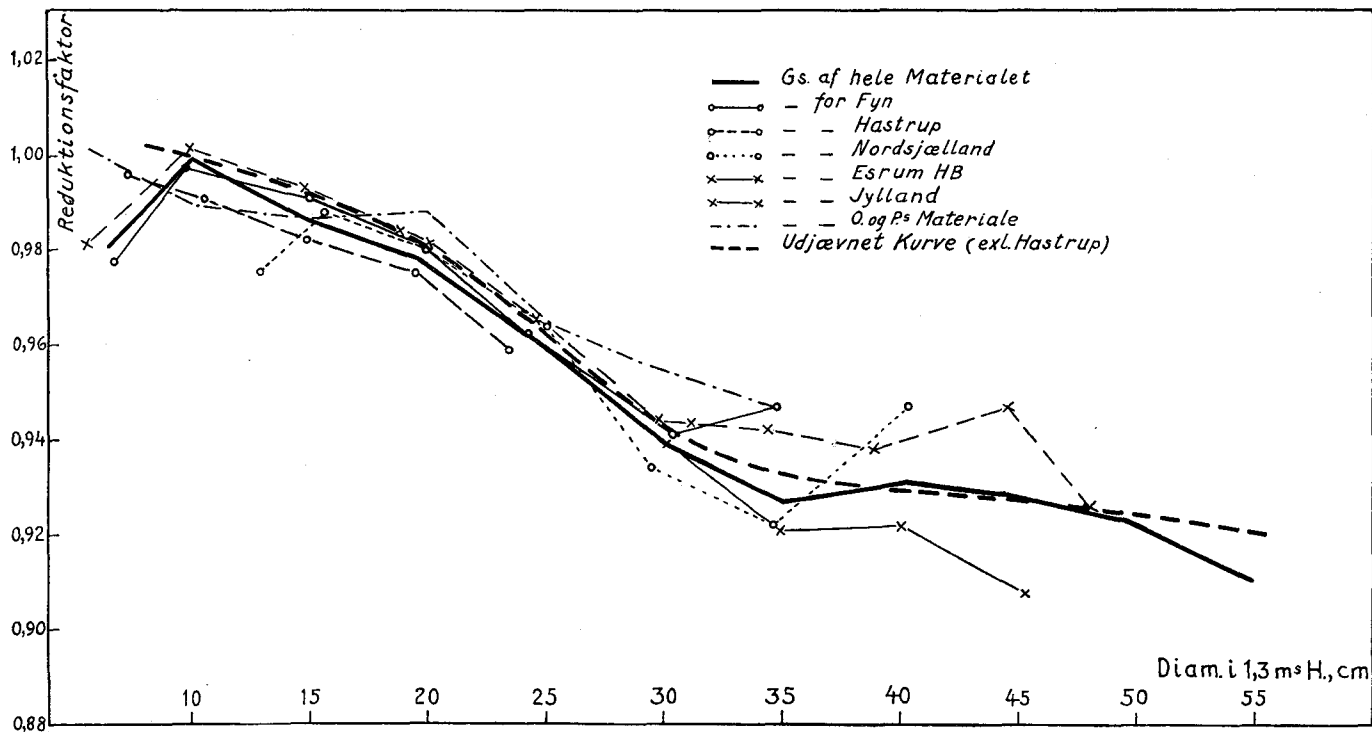


Fig. 9. Reduktionsfaktor for Rodudløb $\frac{1}{1.op} = \frac{FK}{Korr. FK}$ for Typer og Diameterklasser.

Reduktionsfaktor des Wurzelanlaufs $\frac{1}{1.op} = \frac{FK}{Korr. FK}$ für Hölzer und Durchmesserklassen (exkl. nicht $\frac{1}{10}$ sektionierte).

er der nogle ret betydelige Udsving, hvor navnlig Nordsjælland pludselig ryger i Vejret (ringe Rodudløb), hvilket antagelig skyldes, at disse Bevoksninger har været meget tætte, men det beskedne Antal Træer i disse store Dimensioner kan dog ogsaa give tilfældige Udsving.

Ejendommeligt er det, at de ganske smaa Træer i Klasserne 6—8 cm viser Rodudløb, overensstemmende for Træerne fra Fyn og Jylland, men antagelig skyldes det, at der her er Tale om mere eller mindre undertrykte Træer, der har været mellem de herskende, men senere er blevet overvoksede. Det maa dog bemærkes, at Fejl paa Maalingerne spiller en stor Rolle her, idet de smaa Diametre relativt ikke maales saa nøjagtig som de store. Middeltallet af de smaa Træer paa Fyn er saaledes 6.8 cm, Reduktionsfaktoren 0.977, befries de for Rodudløb faas $6.8 \times 0.977 = 6.6$ cm. Da der sædvanlig kun maales i lige mm, er der Mulighed for ret store procentiske »Maalefejl«, men Forholdet er ret uvæsentligt, da man næppe vil finde paa at udregne Afsmalningen for saa smaa Træer. Forøvrigt mener jeg, at man i mange Tilfælde kan se, at undertrykte og indeklemte Træer er rodtykke. Egentlige undertrykte burde naturligvis ikke medtages i denne Sammenstilling, men at det er sket for enkelte Træer paa Silkeborg Distrikt netop i denne Klasse skyldes, at de var maalt af mig i anden Anledning (ved Undersøgelse af Træmaalingen i uregelmæssige Granbevoksninger) og Kartotek-kortene er sluppet med mellem de øvrige bl. a. af den Grund, at det var vanskeligt bagefter at udskyde dem, da der fejlagtigt ikke var gjort speciel Anmærkning i saa Henseende. Formentlig kan man her se ganske bort fra Diametrene under 10 cm.

Det ses altsaa af Kurven, at bortset fra Hastrup Forsøget, stiger Rodudløbene (dalende Reduktionsfaktor) nogenlunde jævnt til 20 cm, hvor Diameteren maa reduceres med 2 0/0. Derefter synes der at være en stærkere Stigning (brattere Fald i Faktoren) fra 25—35 cm til en Reduktion op til 6.5—7.0, hvorefter der kommer et jævner Forløb (Reduktion op til 7.5 0/0) til 50 cm i Diam. I de større Diameterklasser viser det sig, at Jylland excl. Hastrup har mindre Rodudløb (større Faktor) end Esrum H B (= Renafdrift af Prøveflade B V), medens Træerne for Silkeborg Stormfald ligger midt imellem. Det skyldes antagelig Indgreb af forskellig Styrke, men kan ogsaa delvis skyldes, at der er flere herskende Træer med. For Esrums

Vedkommende skyldes det antagelig ogsaa stærk Udhugning i en formentlig tidligere relativt svagt udhugget Bevoksning. Maaske var Forholdene her blevet bedre, naar Granerne var faldet til Ro i den friere Stilling, men i alt Fald viser Tallene, at man for de større Dimensioner let kan komme op paa en Reduktion af 10 %, hvis man vil borteliminere Rodudløb, og man bør derfor for hvert Distrikt skaffe sig Tal ved Maaling af Formklassen og q_1 , hvis man vil have nøjagtige Tal for Afsmalningen. Materialet her er for lille i disse Dimensionsklasser til at give helt nøjagtige Tal, men det viser dog, at det ikke er Smaating, det kan dreje sig om.

Paa Fig. 9 er tillige tegnet en Kurve for OPPERMANNS og PRYTZ' Materiale, der dog kun er udregnet af Middeltallene for de forskellige Diameterklasser. Det fremgaar heraf, hvad der var at vente, at Rodudløbet tildels hænger sammen med den stærkere Hugst, der er ført i dette Aarhundrede, idet der dog kun er uvæsentlig Forskel op til 25 cm. Det er jo et meget interessant Forhold, og det viser, at der er megen Sandsynlighed for, at TOR JONSONS oprindelige Tal ikke har vist saa stort Rodudløb, som man nu finder, og det er derfor ikke underligt, at der dengang ikke blev korrigeret herfor. At der var denne »Fejl«, var Tor JONSON dog tidligt klar over, men da den intet betød sammenlignet med de Vanskeligheder, som man havde i Sverige, med at fastlægge Skovfyrrens Barktyper — der paavirker den nedre Del af Stammen langt stærkere end Rodudløb hos os, — ansaa man ikke Rodudløbene for saa betydningsfulde, som man nu gør. Den stærkere Udhugning, der nu ogsaa føres i Sverige, kan meget vel have øvet sin Paavirkning.

Det er jo ogsaa muligt, at Rodudløbet paa Grund af den stærkere Hugst bliver større hos et Træ som Granen med det fladtstrygende Rodsystem, medens Fyrren med de dybtgaaende Rødder mulig ikke i samme Grad behøver denne ekstra Afstivning — og for Svenskerne er Fyrren jo Nr. 1.

Selv om man ved, at der nu hugges langt stærkere her i Landet end i forrige Aarhundrede, er det dog af Interesse at se, hvad Tallene kan vise, og derfor er i Fig. 10 givet Middeltallene for Kroneforholdet for det nyere Materiale sammenlignet med det af OPPERMANNS og PRYTZ indsamlede.

Det fremgaar heraf, at der er en Del større Krone paa Træerne af det nyere Materiale end paa det gamle. For-

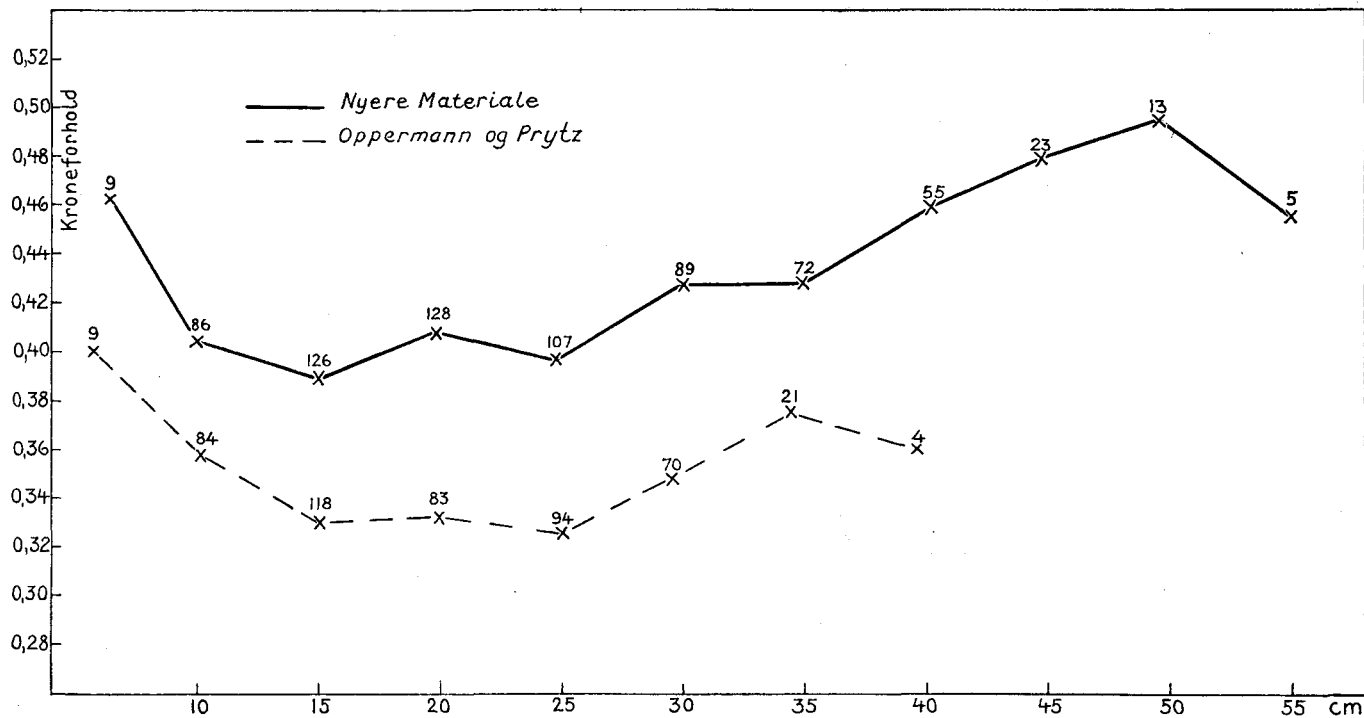


Fig. 10. Gs. Kroneforhold for det nyere Materiale excl. Hastrup Forsøget sammenlignet med OPPERMANN og PRYTZ' Maalinger. De smaa Tal angiver Antal Træer.

Dürchschnittliche Kronenverhältnisse für neueres Material, excl. Hastrup, verglichen mit Oppermann und Prytz. Die Zahlen geben Anzahl Bäume.

saavidt er det forbavsende, at Forskellen ikke er større, idet det gamle Materiale viser større Kroneforhold, end det var at vente. Tildels kan Forholdet skyldes, at det gamle Materiales Tal i højere Grad end det nye repræsenterer de herskende Træer, medens de nyere Tal stammer fra repræsentative Udhugnings-træer, hvis Kroner kan være paavirkede af Sideskygge. Desuden er det ikke paa alle Træer, der er maalt Kroneforholdet — dette gælder begge Grupper — saa selv om Gennemsnittet naturligvis

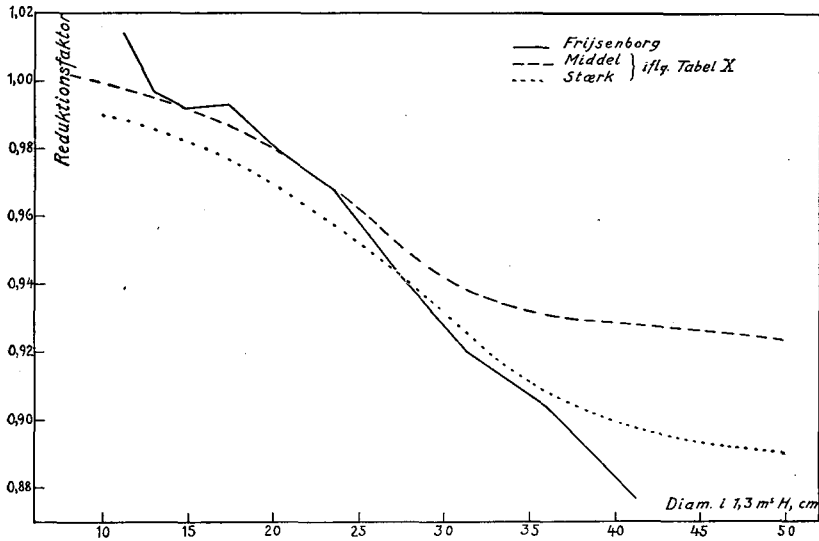


Fig. 11. Reduktionsfaktor for Rodudløb for Frijnsborg Graner sammenlignet med Tallene for »Middel« og »Stærk« iflg. Tabel X.

Reduktionsfaktor des Wurzelanlaufs für Frijnsborg-Fichten vergleicht mit Zahlen für mittelstarke und starke Durchforstung laut Tafel X.

er udregnet for de maalte Træer og ikke for hele Materialet, kan det ikke med absolut Sikkerhed sammenstilles med Rodudløbet, der gælder alle Træer. At Klassens Middeldiameter er udregnet af samtlige Træer i Klassen, betyder mindre. Endelig er der en Fejlkilde ved saadanne Maalinger, idet der kan lægges større eller mindre Vægt paa svagt naalebærende, lavtsiddende Grene. At Hastrup Forsøget er udeladt her, skyldes, at de paavirker Tallene til ca. 20 cm stærkt, da der er mange af dem, og disse navnlig repræsenterer de stærkt udhuggede Parceller.

For nærmere at undersøge Udhugningens Betydning gives i Fig. 11 nogle Middeltal fra Frijnsborg Distrikterne, hvor

der som bekendt i en Aarrække er ført en meget kraftig Hugst. Tallene stammer fra nogle Kurver for Stammeformen for forskellige Højder og Diametre (Højderne 11, 13 og 15 til 29 m og med Angivelse af de tilsvarende Diametre i 1,3 m's Højde). Kurverne har jeg modtaget i anden Anledning og har faaet Tilladelse til at benytte dem her. Desværre har jeg ikke de tilsvarende Tal for Kroneforholdet. Rodudløbet er udregnet af mig, og selv om det var noget usikkert, da det maatte gøres paa Millimeterpapiret, hvorpaa Kurverne var tegnet og selv om det drejer sig om udjævnede Kurver vedrørende Middeltræernes Form, viser Forløbet af Reduktionsfaktoren dog, at der er et tydeligt Udsving for den stærkere Hugst.

Tallene er sammenstillet med de i den senere staaende Tabel X (Side 339) angivne Middeltal for »Middel« og »Stærk« Rodudløb. Det ses, at til ca. 25 cm følger Frijsenborg Kurven nogenlunde med Kurven for »Middel«, men derefter daler den voldsomt og efter ca. 35 cm gaar den endog under Kurven for »Stærk« Rodudløb. Da Tallene stammer fra 1931, og vel navnlig er baseret paa Maalinger i de nærmest foregaaende Aar, hvor den meget stærke Udhugning praktiseredes mere end det i Øjeblikket synes Tilfældet, er der nogen Sandsynlighed for, at Rodudløbets Stigning i nogen Grad skyldes en pludselig stærk Udhugning, og at Træerne muligvis senere vil falde noget mere »i Ro«. At Rodudløbet for de mindre Dimensioner ligger under Hastrup Tallene (højere Reduktionsfaktor), der danner Basis for Kurven for »Stærk« Rodudløb, hænger formentlig sammen med, at Frijsenborg Granerne har bedre Højdevækst end Hastrup Granerne, og derfor trods stærk Hugst ikke faar saa voldsom en Kroneudvikling — og mulig heller ikke staar saa stærkt eksponeret — som de sidste.

Det er imidlertid ganske mærkeligt, at LØVENGRENS foran omtalte Kurver (D. S. T. 1935, Side 574 Fig. 10 og 576 Fig. 11) ikke udviser større Rodudløb for større Kroneforhold, men da Træerne med de største Kroneforhold, iflg. mundtlig Oplysning gs. har de mindste Diametre, bliver Rodudløbets Forhold til Kronestørrelsen udvisket eller reduceret.

Ved et Besøg fornylig paa Nødebo Distrikt saa jeg flere, tidlige svagt huggede Bevoksninger, hvor der nu var meget tydeligt Rodudløb til lidt over Brysthøjde, saa det kunde ses uden Maaling — og der var intet, der tydede paa at det skyldtes

Angreb af Rodfordærver. Der synes her at være en Fejlkilde ved Tilvækstberegningen, som man ikke altid har taget i Betragtning. Jeg mener dog, at med Tiden vil disse bratte Rodudløb strække sig højere op ad Stammen, saaledes at Overgangen bliver mindre brat, hvormed naturligvis ikke følger, at Rodudløbet bliver mindre. Det var interessant engang at faa Forholdet nærmere undersøgt ved Maaling af en Del Diametre mellem D 1,3 og d 0,1, saaledes at Stamformskurven kan lægges helt nøjagtigt. Intervallet er for stort til en saadan Undersøgelse og denne burde helst fortsættes ved nogle senere Udhugninger eller endnu bedre foretages ved nogle Stammeanalyser af herskende Træer.

Ganske ejendommeligt er det, at OPPERMANN og PRYTZ' Materiale ogsaa viser Rodudløb for de smaa Træer, idet Kurven stiger til ca. 15 cm for derefter atter at falde. Da det er ganske i Overensstemmelse med det nyere Materiale, kan det næppe skyldes Tilfældigheder eller Maalefejl, men snarere, at Stamme-kurven for den nedre Del af disse smaa Træer har Tilbøjelighed til at blive konkav eller med andre Ord: Træet har endnu ikke naaet at opbygge sin Form, saa Diametrene opad kan ikke holde Fart med Højdevæksten. Disse Træer er jo ogsaa meget grenede og svarer derfor nærmest til den øverste Del af de store Træer. Træer med Diam. < 7.5 cm viser dog en Afvigelse, idet 34 Træer med en Gennemsnitsdiameter paa 5.6 cm giver Reduktionsfaktoren 1.016. Den betyder ganske vist praktisk taget intet for de smaa Træer, men det kan tyde paa, at det for denne Masse drejer sig om mindre, indeklemt Træer, — altsaa ikke herskende — da ingen af Prøvefladerne synes at have saa smaa Træer til Middeltræer. saa den tilsyneladende Uoverensstemmelse er forklarlig.

For at se, hvordan det stiller sig indenfor de 4 Boniteter paa Fyn, er lavet en Sammenstilling (Fig. 12).

Tallene viser her en større Reduktionsfaktor for de større Diametre for Type I end for Type II. Type III er lidt afvigende i Klasserne under 15 cm og følger i Diametrene op til ca. 20 cm godt med de andre. Da den største Diameter i Type III kun repræsenteres af 1 Træ, siger det intet, at der her er Afvigelse.

I Fig. 13 vises Tallene fra Hastrup Forsøget, der ikke frembyder væsentlige Forskelligheder for C-, D- og Læbælte-Hugst. Hvordan det stiller sig med A og B Hugst er vanske-

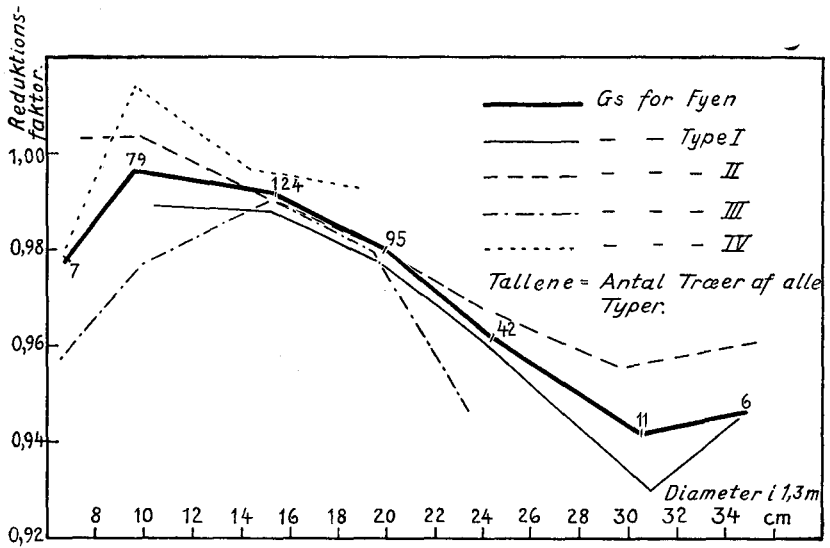


Fig. 12. Reduktionsfaktor for Rodudløb $\frac{1}{1.op} = \frac{FK}{Korr. FK}$
 FABRICIUS' 4 Typer (Boniteter) paa Fyen.

Reduktionsfaktor des Wurzelanlaufs. Fabricius' 4 Typen (Bonitäten) von Fyn.

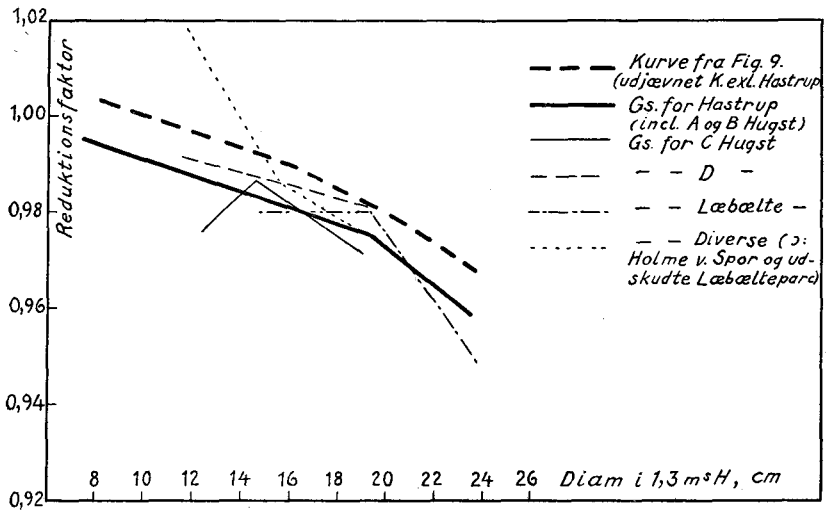


Fig. 13. Reduktionsfaktor for Rodudløb. Hastrup Forsøget for C, D og L Hugst samt Diverse.

Reduktionsfaktor für Wurzelanlauf. Hastrup-Versuch.

ligere at se, da der i A Hugsten ikke er maalt Træer og i B Hugsten kun enkelte¹⁾.

I Hovedsagen kan man formentlig foreløbig gaa ud fra følgende Reduktionsfaktorer, se Tabel X.

Tabel X. Reduktionsfaktoren for Rodudløb.

Reduktionsfaktoren des Wurzelanlaufs.

	Diameter i 1.3 m, cm								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	Reduktionsfaktor								
Svage Rodudløb ..	1.000	0.997	0.988	0.965	0.955	0.945	0.945	0.945	0.945
Middel » ..	1.000	0.992	0.980	0.962	0.942	0.932	0.929	0.927	0.924
Store » ..	0.990	0.982	0.970	0.953	0.932	0.910	0.900	0.894	0.890

Her er »svage Rodudløb« baseret paa OPPERMANN og PRYTZ' Tal, og de vil antagelig nu kun findes yderst faa Steder, hvor Granerne er stærkt forsømt med Hugst. »De store Rodudløb« er baseret paa Tallene fra Hastrup Forsøget og til dels paa Prøveflade BV paa Esrum Distrikt. Disse Tal er dog noget usikre for de højere Diametre. »Middel Rodudløb« vil sige Middeltallet af det foreliggende nyere Materiale — excl. Hastrup Forsøget.

For at se, hvordan Reduktionsfaktoren bliver, naar der tages Hensyn baade til Højde- og Diameterklasser, er der lavet det i Tabel XI angivne Sammendrag.

Det fremgaar heraf, at Højderne ikke paavirker Faktoren væsentligt, hvilket stemmer med de svenske Erfaringer. Der er dog den Undtagelse, at der synes at være en almindelig Tendens til stigende Rodudløb (dalende Faktor) for de største Højder i de forskellige Diameterklasser. Det drejer sig dog kun om Gennemsnit af faa Træer, men næsten alle Diameterklasser viser denne Tendens. Det synes, som om disse meget lange og slanke Træer trods alt er relativt rodtykke, selv om de højere oppe har en fin Form. Jeg mener, at man i mange Tilfælde kan se det med det blotte Øje, at disse Flagstangs-Em-

¹⁾ Ved A Hugsten er kun fældet tørre og væltede Træer, og B Hugsten er svag Udhugning.

Tabel XI. Reduktionsfaktoren for Rodudløb $\frac{1}{1.op}$ beregnet for Summatal fra Sammendrag efter Højde- og Diameterklasse. Tallene, der er trykt med *Kursiv*, er Gs. af under 10 Træer. Klasserne 24 m —55— cm, 27 m —15— cm, 30 m —25— cm, 33 m —30—, —45— cm og —55— cm og >34.5—35— cm repræsenteres hver af 1 Træ og 33 m —40— cm af 2 Træer.

Reduktionsfaktoren des Wurzelanlaufs $\left(\frac{1}{1.op}\right)$, berechnet für die Summe aus der Zusammenstellung von Höhen- und Durchmesserklassen.

(Zahlen in Kursivdruck sind durchschnittlich für weniger als 10 Bäume. Die Klassen 24 m, —55— cm 27 m, —15— cm; 30 m, —25— cm; 33 m, —30—, —45— und —55— cm: samt > 34.5 m, —35— cm, repräsentiert nur durch 1 Baum, und 33 m, —40— cm durch 2 Bäume).

Højde- Klasse m	$\frac{1}{1.op}$ for Diameterklasserne, cm										
	<7.5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55
< 7.5	<i>0.983</i>	<i>1.015</i>									
-9—	<i>0.985</i>	<i>0.994</i>	<i>0.999</i>								
-12—		<i>0.993</i>	<i>0.985</i>	<i>0.980</i>							
-15—		<i>1.004</i>	<i>0.985</i>	<i>0.978</i>	<i>0.922</i>						
-18—			<i>0.990</i>	<i>0.982</i>	<i>0.963</i>						
-21—			<i>0.979</i>	<i>0.979</i>	<i>0.955</i>	<i>0.952</i>	<i>0.922</i>	<i>0.939</i>			
-24—			<i>0.969</i>	<i>0.962</i>	<i>0.966</i>	<i>0.939</i>	<i>0.924</i>	<i>0.924</i>	<i>0.938</i>	<i>0.930</i>	<i>0.812</i>
-27—			<i>0.978</i>	<i>0.962</i>	<i>0.971</i>	<i>0.934</i>	<i>0.929</i>	<i>0.930</i>	<i>0.926</i>	<i>0.930</i>	
-30—					<i>0.922</i>	<i>0.969</i>	<i>0.915</i>	<i>0.938</i>	<i>0.948</i>	<i>0.912</i>	<i>0.937</i>
-33—						<i>0.951</i>	<i>0.907</i>	<i>0.894</i>	<i>0.894</i>		<i>0.921</i>
> 34.5							<i>0.922</i>				

ner, der ofte er indeklemt Træer, er forholdsvis tykke forneden. Det spiller dog naturligvis mindre Rolle, da deres Tal ikke er betydningsfuldt i en Bevoksning.

I Tabel XII er samlet Reduktionsfaktorens Spredning for forskellige Egne af Landet.

Det ses her, at der er meget store individuelle Variationer, og for de mindre Træer er det Tale om baade + og ÷, hvilket bl. a. skyldes at Formklassen og q_1 kun er beregnet med 2 Decimaler og derved giver nogen Unøjagtighed, men det forklarer ikke alene Forholdet, idet der øjensynligt spiller andre Fejl og Uregelmæssigheder ind.

Gennemgaende følges Tallene godt ad, idet Gennemsnitsfaktoren og Middelaftvælgelsen ikke varierer væsentligt. Der er

dog nogen Difference for de meget store Træer fra Stormfaldet paa Silkeborg Distrikt, men det er en stor Svaghed ved det foreliggende Materiale, at der netop for disse Klasser, hvor Rodudløbet er saa betydningsfuldt, er relativt faa Træer at bygge paa. Spørgsmaalet trænger derfor i høj Grad til nærmere Undersøgelse.

Prof. JONSON udtaler (1928, Side 432), at der ikke synes at være nogen egentlig Lovbundethed for Spredningen af Rodudløbet. Dette gælder dog ikke ganske for de danske Graner. For de enkelte Grupper er der ganske vist store Variationer og Fordelingen ikke helt saa god, som man undertiden kan finde den, men det maa tages i Betragtning, at det drejer sig om ret faa Træer i hver Gruppe.

Sammenligner man Tallene i Tabel XII med den eksponentielle Fejllovs Tal, viser det sig dog, at trods nogen Forskel i Middeltal og Middelfejl stemmer de enkelte Træers Variationer indenfor Grupperne i Hovedsagen ganske godt med den normale Fejllov ($\%$ af Stamtal, der ligger indenfor 1, 2 og $3 \times$ Middelfejl), saaledes at Variationerne i det store og hele ikke er større, end man træffer dem ved enhver statistisk Iagttagelsesrække.

Der er intet, der tyder paa, at der i Materialet er Prøveflader eller Bevoksninger, hvor der ikke findes Rodudløb. Selv om der er ret store Udsving for de enkelte Træer, er Middeltallene dog gennemgaaende ens, og det er det vigtigste for Praxis. Det maa ved Bedømmelse af Tallene erindres, at Tværsnittets Afbigelse fra Cirklen kan give Udsving, der ikke er til at tage i Betragtning.

Derfor maa det formentlig kunne slaaes fast, at Rodudløb ikke er en tilfældig Fejl, men at det er noget meget normalt — i alt Fald for de danske Bevoksninger —, selv om det ikke er lykkedes paa Grundlag af det foreliggende Materiale at trænge helt til Bunds i Sagen. Det skyldes vel bl. a., at Rodudløbet ikke alene afhænger af Dimensionen, men ogsaa i høj Grad af Træets mere eller mindre frie Stilling og mulig ogsaa af den mere eller mindre dybgrundede Jord (Al og Lerlag). Derfor er det formentlig heller ikke nok, at tage Hensyn til Kroneforholdet (der jo ikke i dette Tilfælde foreligger for alle Træer), og det maa være Fremtiden forbeholdt at forsøge helt at klare dette Problem.

Tabel XII. Fordeling efter
 Hele det nyere Materiale fra 7.5 cm Diameter excl. de faa Træer fra
*Verteilung nach den Reduktionsfaktoren des Wurzelanlaufs. Das ganze
 von Haderslev, Fyn ausser den Typen*

Omraade	Diam. Kl.	Antal Træer											
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
Fyn I—IV	—10—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Nordsjælland .....		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Hastrup .....		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ialt		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
Fyn I—IV	—15—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Nordsjælland .....		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	7
Hastrup .....		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	7
Ialt		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	10
Fyn I—IV	—20—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
Nordsjælland .....		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Hastrup .....		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	6
Ialt		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	7	10
Fyn I—IV	—25—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
Nordsjælland .....		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Esrum HB .....		.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
Hastrup .....		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Ialt		.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	4	9
Fyn I—IV	—30—	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Nordsjælland .....		.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	4	4
Esrum HB .....		.	.	.	.	.	1	2	.	.	2	3	3
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1
Ialt		.	.	2	.	.	.	3	2	2	1	6	9
Fyn I—IV	—35—	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Nordsjælland .....		.	.	.	1	.	1	1	2	1	1	.	4
Esrum HB .....		.	.	.	2	.	.	1	4	1	1	3	6
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Silkeborg Stormfald .....		.	1	.	.	.	.	1	1	1	2	2	3
Ialt		.	1	.	3	.	1	3	8	4	4	5	15
Nordsjælland	—40—	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3
Esrum HB .....		.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	5	.
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silkeborg Stormfald .....		.	.	1	1	3	2	1	1	6	4	1	1
Ialt		.	.	1	2	3	2	2	2	8	4	6	4
Nordsjælland	—45—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Esrum HB .....		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Jylland excl. Hastrup ..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Silkeborg Stormfald .....		.	1	.	1	2	3	2	1	1	3	1	1
Ialt		.	1	.	1	2	3	2	1	1	3	2	3
Jylland excl. Hastrup ..	—50—	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Silkeborg Stormfald .....		.	.	.	1	.	.	.	5	2	1	.	1
Ialt		.	.	.	1	.	.	.	6	2	1	1	1
Nordsjælland	—55—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Jylland excl. Hastrup ..		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silkeborg Stormfald .....		.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Ialt		1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1

Reduktionsfaktoren for Rodudløb.

Haderslev, Fyn udenfor Typerne samt ikke 1/10 sektionerede Træer.

nyere Material von 7.5 cm Durchmesser, eksklus. die wenigen Bäume samt den nicht 1/10 sektionierten Bäumen.

med Reduktionsfaktor, %															Ialt	Middel-	Middel-	
93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	109	Antal	tal	fejl %
1	1	4	2	8	7	11	12	10	7	6	3	4	2	.	.	79	0.998	3.0
.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	5	974	4.2
.	.	.	.	1	5	4	.	2	2	1	1	2	1	1	1	22	1.009	4.0
.	.	4	1	2	5	7	2	4	6	1	.	2	.	.	.	35	0.993	3.0
1	1	8	4	11	17	24	14	16	16	8	4	8	3	1	1	141	0.998	3.1
.	2	14	9	8	10	23	15	9	12	8	4	4	2	1	.	124	0.992	3.2
.	.	.	3	1	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	9	991	2.8
.	.	1	2	3	1	4	1	3	4	.	.	1	.	.	.	20	994	2.6
4	5	28	23	19	28	31	18	24	18	11	5	3	1	1	.	229	983	3.0
4	7	43	37	31	39	58	34	40	34	20	9	8	3	2	.	382	0.987	3.0
3	1	7	11	9	10	20	8	12	6	2	.	1	.	.	.	95	0.981	2.8
1	.	3	4	.	3	3	4	2	3	.	.	.	.	.	.	24	980	3.0
.	.	1	7	2	5	8	2	3	1	1	1	.	.	.	.	32	983	2.6
6	7	12	18	19	28	29	11	18	10	6	.	.	1	.	.	176	978	2.9
10	8	23	40	30	46	60	25	35	20	9	1	1	1	.	.	327	0.979	2.9
2	1	5	7	4	3	7	2	2	2	.	.	.	.	.	.	42	0.965	3.0
4	2	5	10	.	3	4	2	1	.	.	.	.	1	.	.	34	964	2.9
2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	924	2.5
2	5	4	6	.	6	4	.	4	1	.	.	2	.	.	.	36	970	3.6
.	2	4	4	1	2	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	19	959	2.9
10	10	21	27	5	14	18	4	8	3	.	.	2	1	.	.	140	0.962	3.2
.	2	3	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	0.944	4.2
4	3	6	4	3	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	36	938	3.7
1	7	8	4	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32	940	2.8
1	2	3	3	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	14	944	3.3
6	14	20	11	7	6	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	93	0.940	3.3
.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	0.925	3.2
1	.	3	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	18	922	5.0
3	5	1	3	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	33	921	3.7
1	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	944	1.8
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	895	3.0
5	9	6	4	2	2	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	75	0.917	3.9
.	.	3	3	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	12	0.948	3.2
1	1	3	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	17	925	4.3
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	94	—
3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	890	3.1
4	4	6	3	1	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	56	0.914	4.2
.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0.980	—
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	91	—
.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	94	—
1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	881	3.3
1	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	0.900	4.5
.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0.922	—
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	884	2.0
.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	0.897	2.8
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0.92	—
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	870	—
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	890	—
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0.888	4.7

Beregning af Reduktionsfaktor for Rodudløb.

Som foran nævnt (Side 330) er Reduktionsfaktoren den Faktor, som den maalte D 1.3 skal multipliceres med for at faa Diameteren, D_I , samme Sted, saaledes som den burde være i flg. Stamme-Kurven, hvis der ikke var Rodudløb. Faktoren er

$\frac{1}{1.op}$, hvor p er Rodudløbsprocenten.

$$\text{Da den korrigerede Formklasse} = \frac{d \ 0.5}{D_I}$$

og den ukorrigerede Formklasse = $\frac{d \ 0.5}{D}$ bliver Procenten

$$p = \frac{D \div D_I}{D_I} \times 100 = \frac{\frac{d \ 0.5}{FK} \div \frac{d \ 0.5}{\text{korr. FK}}}{\frac{d \ 0.5}{\text{korr. FK}}} \times 100$$

$$= \frac{\text{korr. FK} \div FK}{FK} \times 100$$

og Reduktionsfaktoren

$$\frac{1}{1.op} = \frac{1}{1 + \frac{(\text{korr. FK} \div FK)}{FK}} = \frac{FK}{\text{korr. FK}}$$

Da man ofte ikke direkte har bestemt den korrigerede Formklasse eller mulig først gør det til sidst, men har Tallene

for $q_1 = \frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$ (der jo dog som nævnt Side 288 ved Hjælp af Fig. 1 let kan omsættes til korrigeret Formklasse), kan man skyde en Genvej, idet det af Fig. 1 (Side 289) fremgaar, at naar

$$q_1 = 0.60 \text{ er den absolutte Formklasse } 0.55 \text{ altsaa } q_1 = FK + 5$$

$$q_1 = 0.69 \text{ - - - - - } 0.65 \text{ - - - - - } = FK + 4$$

$$q_1 = 0.78 \text{ - - - - - } 0.75 \text{ - - - - - } = FK + 3$$

Differencen $q_1 \div FK$ daler altsaa 1 for hver Gang q_1 stiger 9 udover de 60, altsaa (idet FK og q_1 for Nemhedsskyld er angivet i Hundredele)

$$\text{Korr. FK} = q_1 \div 5 + \frac{q_1 \div 60}{9} = \frac{10}{9} (q_1 \div 10.5)$$

sættes Differencen $q_1 \div FK = n$ eller $q_1 = FK + n$ faas

$$\text{Korr. FK} = \frac{10}{9} (FK + n \div 10.5)$$

Indsættes dette i Formlen for $\frac{1}{1.op}$ faas

$$\frac{1}{1.op} = \frac{FK}{\frac{10}{9} (FK + n \div 10,5)} = \frac{9 FK}{10 FK + 10 n \div 105}$$

hvilken sidste Form er let at beregne fra forskellige Værdier af FK og n.

I omstaaende Fig. 14 er angivet Reduktionsfaktoren for forskellige Værdier af n, idet der er medtaget nogle af de Tilfælde, hvor den maalte Diameter synes at være for lille (saa

Tabel XIII. Reduktionsfaktoren $\frac{1}{1.op} = \frac{FK}{korr. FK}$ for de vigtigste Formklasser.

Reduktionsfaktor $\frac{1}{1.op} = \frac{FK}{korr. FK}$ für die wichtigsten Formklassen.

Ukorrigeret FK	Reduktionsfaktor				
	for korrigeret Formklasse				
	0.65	0.675	0.70	0.725	0.75
0.55	0.846	0.815	0.786	0.759	0.733
575	885	852	821	793	767
60	923	889	857	828	800
625	962	926	893	862	833
65	1.000	963	929	897	867
675	.	1.000	964	931	900
70	.	.	1.000	966	933
725	.	.	.	1.000	967
75	.	.	.	.	1.000

»Reduktionsfaktoren« bliver over 1.0), hvilket kan ske for smaa Træer, ligesom der er medtaget nogle ekstreme lave Værdier for at vise Forløbet af Kurverne.

Ved Anvendelsen af Fig. 15 gaar man ud fra den ukorrigerede Formklasse og rejser Ordinaten til den skærer den fundne Værdi af n, hvorefter Reduktionsfaktoren aflæses paa Ordinatsaksen.

I Almindelighed vil man dog nøjes med at angive Formklassen som 0.65, 0.675, 0.70, 0.725 og 0.75, og der skal et ret betydeligt Rodudløb til for at Middelklassen ændres, hvilket ses af Tabel XIII.

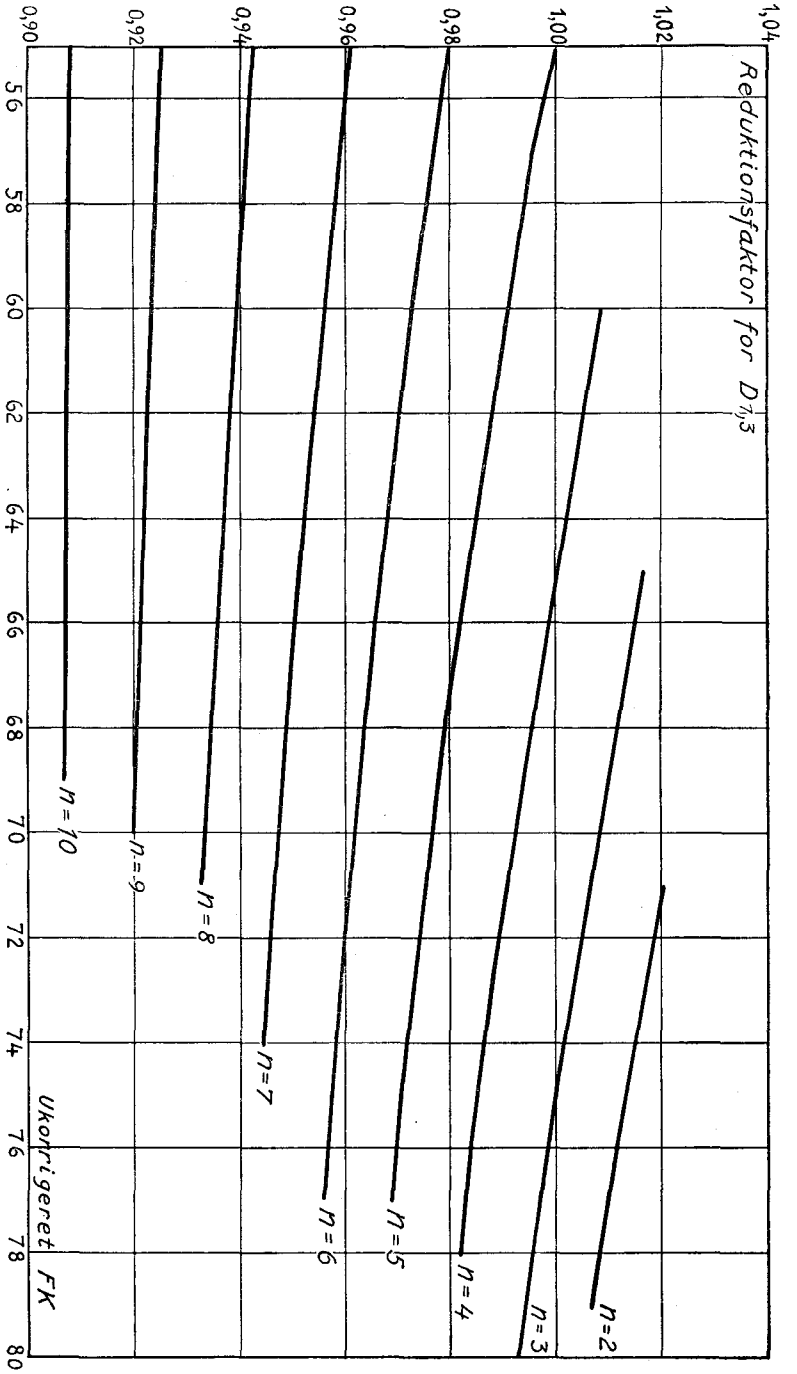


Fig. 14. Reduktionsfaktor for Rodudløb ($\frac{1}{1.0p} = \frac{FK}{\text{Korr. FK}} = \frac{10 FK + 10n - 105}{9 FK}$) for forskellige Værdier af n ($= q_1 \div FK$).
 Reduktionsfaktor for Wurzelanlauf für verschiedene Werte von n ($= q_1 \div FK$).

Da det er ret utænkeligt, at de gennemsnitlige Rodudløb bevirker en lavere Reduktionsfaktor end 0.90, vil det sige, at der gennemgaaende højst kan blive Tale om, at den korrigerede Formklasse bliver 0.05 højere end den gennemsnitlige ukorrigerede, m. a. Ord, man kan f. Eks. faa den ukorrigerede FK til 0.65 og den korrigerede til 0.70 i de værste Tilfælde af Rodudløb, naar der regnes med Gennemsnitstal, og det vil man jo gøre i Praksis, hvor det ikke som her drejer sig om at undersøge Variationerne paa de enkelte Træer, men kun at faa et Begreb om den gennemsnitlige Afsmalning, og det er kun ved de meget store Træer, at man naar op paa en saadan Afvigelse.

Hvad kan en saadan Korrektion nu betyde?

Tager man det nævnte ekstreme Tilfælde: Et Parti Stammer, der har Formklassen 0.65, men hvor man finder, at den burde være 0.70, naar de befries for Rodudløb, faar man følgende Tal, se Tabel XIV, hvor der for Nemheds Skyld er regnet med HÖJER-JONSON Kurven uden Rettelse af Tallene for Topspidsen.

Det ses altsaa, at Maalene bliver lidt for høje ved at regne med den ukorrigerede Formklasse, men da det, der har Interesse for Udtagning af Havnetræ eller for Opskæring i Almindelighed, ikke er Dimensionerne nær Jorden, men i Nærheden af Stammemidten (d 0.4—d 0.6) ses det, at det ikke drejer sig om 1 cm's Forskel og mere vil man vel ikke forlange ved en almindelig Udtagning af Effekter paa Rod. Variationerne i Diameteren paa den ene eller anden Led kan jo give endnu større Udsving og for det praktiske Brug, synes der saaledes ikke at være større Risiko ved at regne med den ukorrigerede Formklasse ved almindelig praktisk Anvendelse. For meget store Træer bliver Usikkerheden selvfølgelig større, men de forekommer jo sjældnere og her faar Udsvingene paa de forskellige Diametre, maalt i samme Højde, formentlig endnu større Indflydelse.

Det vil altsaa ved det daglige Arbejde være muligt at arbejde med de ukorrigerede Formklasser. Tabel IV (Side 303) viser, at der ikke er store Udsving for den gennemsnitlige Formklasse her i Landet, saaledes at man de allerfleste Steder kan regne med Formklassen 0.725 paa de bedre Lokalteter, naar Højden er < 20 m og paa de ringere (bortset fra daarlige Heder) naar Højden er < 15 m og for de højere Træer med

[68] Tabel XIV. Diametrene ved de forskellige $\frac{1}{10}$ Sektioner, dels for en Stamme med ukorrigeret Formklasse, dels for samme Stamme, beregnet efter en korrigeret Formklasse 0.05 højere.

Die Durchmesser der verschiedenen $\frac{1}{10}$ Sektionen, teils für einen Stamm mit unkorrigierter Formklasse, teils für denselben Stamm, berechnet nach einer korrigierten Formklasse 0.05 höher.

Formklasse	Korrektionsfaktor	Diam. 1.3		Diameter (resp. rel. Diam.) i Sektionerne								
		maalt	korrigeret	d _{0.1}	d _{0.2}	d _{0.3}	d _{0.4}	d _{0.5}	d _{0.6}	d _{0.7}	d _{0.8}	d _{0.9}
0.60 HÖJER-JONSON	0.923	40.0	36.92	93.1	85.7	77.8	69.3	60	49.9	38.6	26.1	11.9
Beregnet cm.....				37.2	34.3	31.1	27.7	24.0	20.0	15.4	10.4	4.8
Difference cm				÷ 2.4	÷ 1.8	÷ 1.2	÷ 0.6	0	+ 0.5	+ 1.0	+ 1.0	+ 0.7
0.65 HÖJER-JONSON	0.929	40.0	37.16	94.2	88.0	81.1	73.5	65	55.4	44.3	31.1	15.0
Beregnet cm.....				37.8	35.2	32.4	29.4	26.0	22.2	17.7	12.4	6.0
Difference cm				÷ 2.4	÷ 1.8	÷ 1.1	÷ 0.6	0	+ 0.5	+ 1.1	+ 1.4	+ 1.2
0.70 HÖJER-JONSON	0.933	40.0	37.32	95.2	90.0	84.1	77.6	70	61.2	50.6	37.2	19.3
Beregnet cm.....				38.1	36.0	33.6	31.0	28.0	24.5	20.2	14.9	7.7
Difference cm				÷ 2.2	÷ 1.7	÷ 1.1	÷ 0.6	0	+ 0.6	+ 1.3	+ 1.8	+ 1.8
0.75 HÖJER-JONSON				96.1	91.8	87.0	81.5	75	67.3	57.6	44.8	25.5
Beregnet cm.....				35.9	34.3	32.5	30.4	28.0	25.1	21.5	16.7	9.5
Difference cm												

Formklassen 0.70, og hvor der er store Rodudløb med 0.675. Stort andre har vi ikke Brug for. Vil man have større Nøjagtighed, kan man jo bruge Rodudløbene efter lokale Maalinger af q_1 og ukorrigeret Formklasse eller regne med de i Tabel X (Side 339) angivne Tal.

Afsmalningstabel for dansk Rødgran.

Før denne Tabel laves, er der, som det ses af Fig. 7 (Side 325), Grund til at foretage en Korrektion af Kurven for den øverste Del af Stammen, men det er let gjort og er sket i den vedhæftede Fig. 15.

De samme Tal genfindes i Tabel XV¹).

Tabel XV. Afsmalning for dansk Rødgran efter Korrektion for Rodudløb, og med Rettelse af Diam. over $d_{0.5}$ i H. t. Kurverne i Fig. 7 (Side 325).

Die Abholzigkeit der dänischen Fichte nach der Korrektion des Wurzelanlaufes und mit Korrektion des Durchm. über $d_{0.5}$ betreffs der Kurven in Fig. 7 (Seite 325).

Formklasse	Relativ Diameter i $1/10$ Sektionerne								
	$d_{0.1}$	$d_{0.2}$	$d_{0.3}$	$d_{0.4}$	$d_{0.5}$	$d_{0.6}$	$d_{0.7}$	$d_{0.8}$	$d_{0.9}$
0.65	94.2	88.0	81.1	73.5	65	55.4	44.0	31.8	18.0
0.675	94.7	89.0	82.6	75.6	67.5	58.3	47.0	34.0	19.0
0.70	95.2	90.0	84.1	77.6	70	61.2	49.5	36.0	19.8
0.725	95.7	90.9	85.6	79.6	72.5	63.5	52.5	38.5	20.8
0.75	96.1	91.8	87.0	81.5	75	66.5	55.5	41.0	22.0

I Fig. 15 har man Afsmalningen for de vigtigste Formklasser, saaledes at man kan aflæse Diameteren i $\%$ af Brystdiameteren for Træer af forskellig Højde. Højden, der er regnet med, er Højden over Stød, idet der — som i Sverige — er fradraget 1% af Træets Højde til Stød og det er vist rigeligt.

Afstanden fra Stød er her beregnet saaledes, at man faar at vide, i hvilken procentisk Højde af Stykket over 1.3 m en given Afstand fra Stød kommer til at ligge. Man faar følgende Formel:

¹) Der er som det vil ses en Smule Afvigelse fra Tallene i Tabel IX, Side 324, hvilket skyldes Udjævning.

$$x = \frac{\text{Given Afstand fra Stød} \div 1.3 + \frac{\text{Træhøjde}}{100}}{\text{Træhøjde} \div 1.3} \times 100$$

Har man Træhøjde 24 m og ønsker at vide, hvor højt oppe man har 13 m fra Stød, faas

$$x = \frac{13 \div 1.3 + \frac{24}{100}}{24 \div 1.3} = 52.6 \%$$

Den søgte Diameter ligger saaledes i 52.6 % Højde af Stykket over Maalestedet (1.3 m)

Man har her hele Afsmalningen i en Nøddeskal, og et Eksempel skal vise, hvorledes man benytter Figuren. Man har en Stamme, der er 25 m høj og har en Formklasse paa 0.70 efter Reduktion for Rodudløb. Diameteren i 1.3 m er 25 cm, hvor lang en Tømmerstok kan da faas, naar der ønskes 14 cm Topdiameter? Først ser man af Tabel X Side 339, at der antagelig maa reduceres for Rodudløb ved Multiplikation med 0.962, altsaa

$$25 \times 0.962 = 24.05 \text{ cm}$$

Da man ønsker Diam. 14 cm, er denne

$$\frac{14}{24.05} \times 100 = 58.3 \%$$

af Diameteren i 1.3 m.

Man gaar da ind i den grafiske Tegning (Fig. 15), hvor Kurven for Formklassen 0.70 skærer 58.3, det er paa Linie med d 0.630. Da Stammen er 25 m høj fortsættes vandret til venstre til op for 25 m, og man faar da ca. 16 m.

Omvendt er Tegningen — dog i større Maalestok — brugt til Udarbejdelse af en Afsmalningstabel, idet der Meter for Meter for de forskellige Træhøjder er aflæst, hvor stor den relative Diameter er. Resultatet ses af Afsmalningstabellen, Tabel XVI, hvor Diametrene er angivet for de vigtigste Formklasser 0.65, 0.675, 0.70, 0.725 og 0.75. Det vil deraf være let at beregne enhver ønsket Diameter. Tallene under d 0.5 er afstemt med TOR JONSONS Tabel 17 i 5. Udg. af hans »Massatabeller«. Der er dog i enkelte Tilfælde en Afvigelse paa 1 %,

Fig. 15. Afsmalning for dansk Rødgran i forskellig Højde over Stød (= 1 % af Træhøjden) efter Korrektion for Rodudløb. Efter TOR JONSONS System. (Abholzigkeit dän. Fichte in verschiedener Höhe über dem Stock (= 1 % von der Baumhöhe), nach Korrektion des Wurzelaufbaus. Nach TOR JONSONS System.

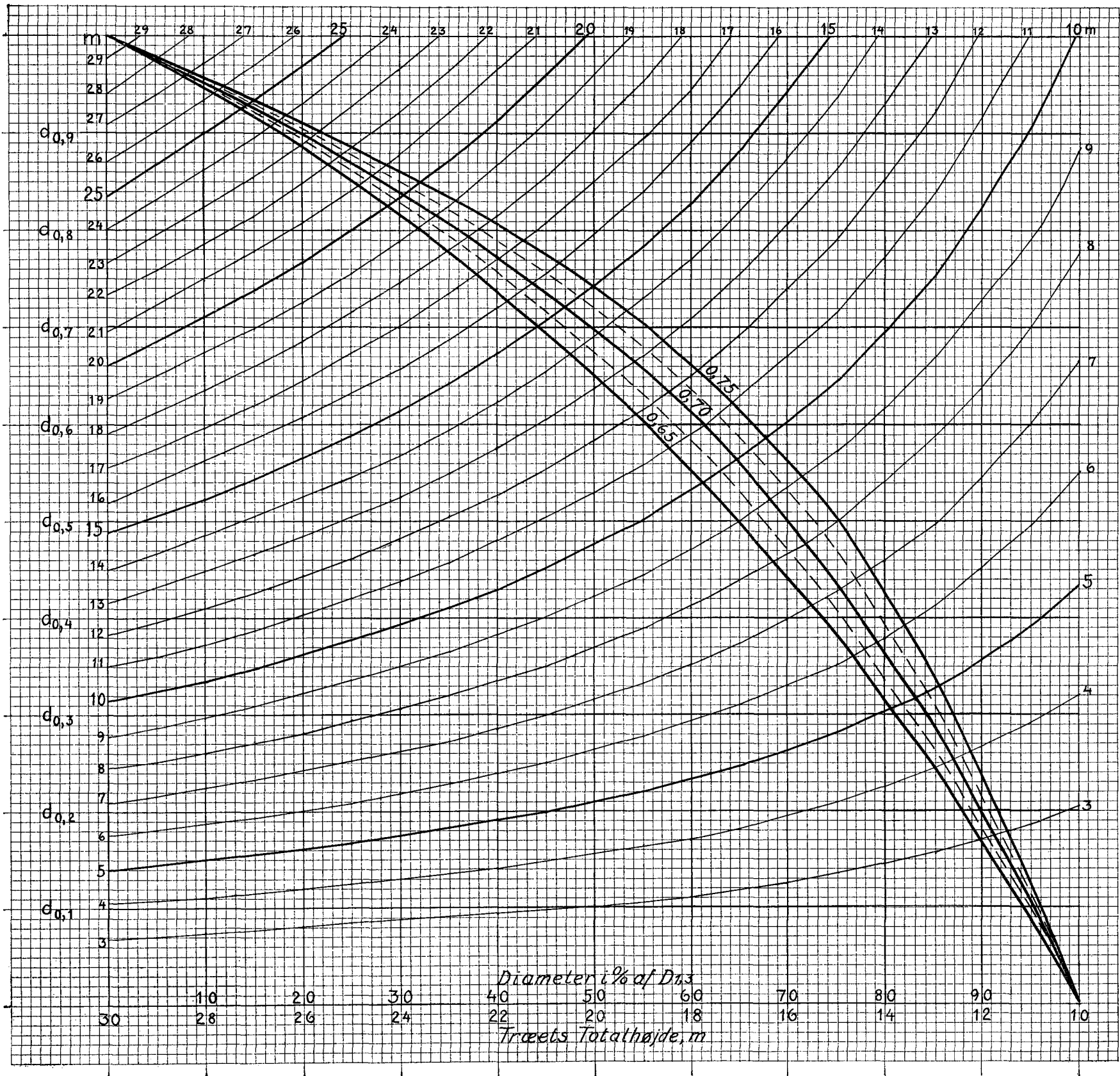


Fig. 15.

men jeg har ladet mine Tal blive staaende, hvor det ikke har drejet sig om Forhøjelse eller Bortkastelse af Decimaler i Nærheden af $\frac{1}{2}$. For de øvre Diametre er Tallene sammenlignet med TOR JONSONS Tabel, men da jeg jo har regnet med lavere Diameterprocenter, end TOR JONSON har brugt, er der naturligvis Afvigelser, særlig for de større Formklasser.

Tabellen gælder efter Korrektion for Rodudløb, idet den da formentlig har mest blivende Betydning. Det vil jo nemlig være meget ønskeligt, om der bliver iværksat en Undersøgelse paa dette Punkt, og lokale Forhold kan jo ogsaa spille ind. Det foreliggende Materiale er jo noget begrænset for de større Dimensioners Vedkommende, og netop her spiller Rodudløb saa stor Rolle, baade procentisk og absolut.

Ved Anvendelse af Afsmalningstabellen kan man med Fordel lave sig en Hjælpetabel som Fig. 16 (Side 356), der er udarbejdet efter TOR JONSON (1912 Side 270). Et Eksempel viser Anvendelsen af denne. Har man fundet, at en søgt Diameter er 68 % af en Diameter i 1.3 m paa 30 cm, gaar man ud fra 68 paa Abcisseaksen, og op til Linien for 30 cm og finder paa Ordinataksen ca. 20.5 cm. En Regnestok er naturligvis nøjagtigere, men til praktisk Brug, hvor man kun regner med hele cm, kan en saadan Figur lette en Del.

For Distrikter med stor Naaletræ Skovning vil det have Interesse at lave lokale grafiske Tegninger, der angiver Afsmalningen for forskellige Boniteter. Jeg har liggende nogle Tegninger af denne Art for 5 Boniteter paa et stort, nordsvensk Distrikt, og har som Eksempel lavet Fig. 17 (Side 357).

Her er anvendt CARL MAR: MØLLERS Højdekurve for II Bonitet i Gran, og der er skønsomt gaaet ud fra, at Formklassen er 0.70 for Stammer under 15 cm og 0.725 for større Stammer. Der er da beregnet de til D 1.3 svarende Diametre, naar der reduceres for Rodudløb (som angivet i Tabel X — Middel) og heraf er beregnet, hvor stor en Procent heraf Diametrene 8, 12, 20, 23 og 28 cm er, og af den grafiske Tegning findes, i hvilken Højde disse ligger. Naar disse Diameterklasser er valgt, skyldes det, at de for Tiden er Grænse-Topdiametre for de forskellige Prisklasser i den jyske Tømmerordning, og at det ikke var nødvendigt at beregne flere Klasser, da Meningen kun er at give et Eksempel. Der maa lokale Undersøgelser af Højde, Formklasse og Rodudløb til, før en saadan

Tabel XVI. Afsmalningstabel for dansk Rødgran,
korrigeret for Rodudløb.

Abholzigkeitstafel der dänischen Fichte mit korrigiertem Wurzelanlauf.

(For Formklasserne 0.65, 0.70 og 0.75 er Diametre under
Midten af Stammerne sammenlignet med TOR JONSSONS
Massatabler, V. Udg. 1929, Tabel 17).

Træets Højde m	Form- klasse	Længde af den fældede Stamme, m														
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Topdiameter i % af Brysthøjde Diameter														
10	0.65	88	80	71	61	48	34	18	.	.	.	.	.	.	.
	0.675	89	81	73	63	51	36	20	.	.	.	.	.	.	.
	0.70	90	83	75	66	54	39	21	.	.	.	.	.	.	.
	0.725	91	84	77	68	57	41	22	.	.	.	.	.	.	.
	0.75	91	86	80	71	60	44	23	.	.	.	.	.	.	.
11	0.65	89	82	74	66	55	44	31	16	.	.	.	.	.	.
	0.675	90	83	76	68	58	47	33	17	.	.	.	.	.	.
	0.70	91	85	78	71	61	49	35	18	.	.	.	.	.	.
	0.725	92	86	80	73	64	52	38	19	.	.	.	.	.	.
	0.75	93	88	82	76	67	55	40	20	.	.	.	.	.	.
12	0.65	90	84	77	70	61	51	40	29	14	.	.	.	.	.
	0.675	91	85	79	72	64	54	43	31	15	.	.	.	.	.
	0.70	92	86	80	74	67	57	46	33	16	.	.	.	.	.
	0.725	92	88	82	76	69	60	49	35	17	.	.	.	.	.
	0.75	93	89	84	79	72	63	52	37	18	.	.	.	.	.
13	0.65	91	85	79	73	65	57	48	37	26	13	.	.	.	.
	0.675	92	86	81	75	68	60	51	40	28	14	.	.	.	.
	0.70	92	87	82	77	70	63	53	42	30	15	.	.	.	.
	0.725	93	89	84	79	73	65	56	45	32	16	.	.	.	.
	0.75	94	90	86	81	75	68	60	48	34	16	.	.	.	.
14	0.65	91	86	81	75	69	62	53	45	35	24	12	.	.	.	
	0.675	92	87	83	77	71	64	56	48	37	26	12	.	.	.	
	0.70	93	89	84	79	73	67	59	50	40	28	13	.	.	.	
	0.725	94	90	85	81	76	69	62	53	42	29	14	.	.	.	
	0.75	94	91	87	83	78	72	65	56	45	31	15	.	.	.	
15	0.65	92	87	82	77	71	65	58	50	42	33	23	11	.	.	
	0.675	93	89	84	79	74	68	61	53	45	35	24	12	.	.	
	0.70	93	90	85	81	76	70	64	56	47	37	26	13	.	.	
	0.725	94	91	87	82	78	73	66	59	50	40	27	13	.	.	
	0.75	95	91	88	84	80	75	69	62	53	42	29	14	.	.	
16	0.65	93	88	84	79	74	68	62	55	47	39	31	21	10	.	
	0.675	93	89	85	81	76	70	65	58	50	42	33	23	11	.	
	0.70	94	90	86	82	78	73	68	61	53	45	35	24	12	.	
	0.725	95	91	88	84	80	75	70	63	56	47	37	25	12	.	
	0.75	95	92	89	85	82	77	73	66	59	50	40	27	13	.	
17	0.65	93	89	85	80	76	71	65	59	52	45	37	29	20	9	
	0.675	94	90	86	82	77	73	67	62	55	48	40	31	21	10	
	0.70	94	91	87	83	79	75	70	65	58	50	42	33	23	11	
	0.725	95	92	88	85	81	77	72	67	61	53	45	35	24	11	
	0.75	95	93	90	86	83	79	75	70	64	56	48	38	25	11	

Afsmalningstabel fortsat II.

Træets Højde m	Form- klasse	Længde af den fældede Stamme, m																							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
		Topdiameter i % af Brysthøjde Diameter																							
18	0.65	94	90	86	82	77	73	68	62	56	50	43	36	28	18	9	.	.	.	.	.	.	.	.
	0.675	94	91	87	83	79	75	70	65	59	53	46	38	30	20	10	.	.	.	.	.	.	.	.
	0.70	95	91	88	84	81	77	72	68	62	56	49	40	32	21	11	.	.	.	.	.	.	.	.
	0.725	95	92	89	86	82	79	75	70	64	59	52	43	34	22	11	.	.	.	.	.	.	.	.
0.75	96	93	90	87	84	81	77	73	67	62	55	46	36	23	12	.	.	.	.	.	.	.	.
19	0.65	94	90	87	83	79	74	70	65	60	54	47	41	34	27	18	8	.	.	.	.	.	.	.
	0.675	94	91	88	84	80	76	72	67	62	57	50	43	36	29	19	9	.	.	.	.	.	.	.
	0.70	95	92	89	85	82	78	75	70	65	60	53	46	38	30	20	9	.	.	.	.	.	.	.
	0.725	96	93	90	87	84	80	77	72	67	62	56	49	41	32	21	10	.	.	.	.	.	.	.
0.75	96	93	91	88	85	82	79	75	70	65	59	52	43	34	22	10	.	.	.	.	.	.	.
20	0.65	94	91	87	84	80	76	72	67	63	57	51	45	39	32	25	16	8	.	.	.	.	.	.
	0.675	95	92	89	85	82	78	74	69	65	60	54	48	41	34	27	18	8	.	.	.	.	.	.
	0.70	95	92	90	86	83	80	76	72	68	63	57	51	44	36	29	19	9	.	.	.	.	.	.
	0.725	96	93	90	88	85	81	78	74	70	65	60	54	46	39	30	20	9	.	.	.	.	.	.
0.75	96	94	91	89	86	83	80	77	73	68	63	57	50	41	32	21	10	.	.	.	.	.	.
21	0.65	94	91	88	85	81	77	73	69	65	60	55	49	43	37	31	24	16	7	.	.	.	.	.
	0.675	95	92	89	86	83	79	75	71	67	63	58	52	46	40	33	26	17	7	.	.	.	.	.
	0.70	95	93	90	87	84	81	77	74	70	66	61	55	49	42	35	27	18	8	.	.	.	.	.
	0.725	96	94	91	88	86	82	79	76	72	68	63	58	52	45	37	29	19	8	.	.	.	.	.
0.75	96	94	92	90	87	84	81	78	75	71	66	61	55	48	40	30	20	9	.	.	.	.	.
22	0.65	95	92	89	85	82	79	75	71	67	63	58	53	47	42	36	29	22	15	6	.	.	.	.
	0.675	95	92	90	87	84	80	77	73	69	65	60	56	50	44	38	32	24	16	6	.	.	.	.
	0.70	96	93	91	88	85	82	79	76	72	68	63	59	53	47	40	34	25	17	7	.	.	.	.
	0.725	96	94	91	89	86	84	81	78	74	70	66	61	56	50	43	36	27	18	7	.	.	.	.
0.75	97	94	92	90	88	85	82	80	77	73	69	64	59	53	46	38	29	19	8	.	.	.	.
23	0.65	95	92	89	86	83	80	76	73	69	65	60	56	51	45	40	34	28	21	14	6	.	.	.	
	0.675	96	93	90	87	84	81	78	75	71	67	63	59	54	48	43	36	30	23	15	6	.	.	.	
	0.70	96	93	91	89	86	83	80	77	73	70	66	62	56	51	45	39	32	24	16	6	.	.	.	
	0.725	97	94	92	89	87	84	81	79	76	72	68	64	59	54	48	41	34	26	16	7	.	.	.	
0.75	97	95	93	90	88	86	83	81	78	75	71	67	62	57	51	44	36	27	17	7	.	.	.		
24	0.65	95	92	90	87	84	81	77	74	70	67	63	59	54	49	44	39	33	27	20	14	6	.	.	
	0.675	96	93	90	88	85	82	79	76	73	69	65	61	57	52	47	41	35	29	22	15	6	.	.	
	0.70	96	94	91	89	86	84	81	78	75	72	68	64	60	55	49	44	38	31	23	16	7	.	.	
	0.725	97	94	92	90	88	85	83	80	77	74	70	66	62	58	52	46	40	33	25	16	7	.	.	
0.75	97	95	93	91	89	87	84	82	79	76	73	69	65	61	55	49	43	35	26	17	7	.	.		
25	0.65	95	93	90	87	85	82	79	75	72	68	65	61	57	52	47	42	37	32	26	20	13	6	.	
	0.675	96	93	91	88	86	83	80	77	74	71	67	64	60	55	50	45	40	34	28	21	14	6	.	
	0.70	96	94	92	89	87	84	82	79	76	73	70	67	63	58	53	48	42	36	30	22	15	6	.	
	0.725	97	95	93	90	88	86	83	81	78	75	72	69	65	61	56	51	45	38	32	24	16	7	.	
0.75	97	95	93	91	90	87	85	83	80	78	75	71	68	64	59	54	48	41	34	25	17	7	.		

Afsmalningstabel fortsat III.

Træets Højde m	Form- klasse	Længde af														
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		Topdiameter i %														
26	0.65	96	93	90	88	85	82	80	76	73	70	67	63	59		
	0.675	96	94	91	89	86	84	81	78	75	72	69	65	62		
	0.70	96	94	92	90	88	85	83	80	77	75	71	68	65		
	0.725	97	95	93	91	89	87	84	82	79	77	73	71	67		
	0.70	97	95	94	92	90	88	86	84	81	79	76	73	70		
27	0.65	96	93	91	88	86	83	80	78	74	71	68	65	61		
	0.675	96	94	92	89	87	84	82	79	76	74	71	67	64		
	0.70	96	94	92	90	88	86	83	81	78	76	73	70	67		
	0.725	97	95	93	91	89	87	85	83	80	78	75	72	69		
	0.75	97	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	75	72		
28	0.65	96	93	91	89	86	84	81	79	76	73	70	66	63		
	0.675	96	94	92	90	88	85	83	80	77	75	72	69	65		
	0.70	96	95	93	91	89	86	84	82	79	77	74	71	68		
	0.725	97	95	93	92	90	88	86	83	81	79	76	73	71		
	0.75	97	96	94	93	91	89	87	85	83	81	79	76	73		
29	0.65	96	94	91	89	87	84	82	79	77	74	71	68	65		
	0.675	96	94	92	90	88	86	83	81	78	76	73	70	67		
	0.70	97	95	93	91	89	87	85	82	80	78	75	73	70		
	0.725	97	95	94	92	90	88	86	84	82	80	77	75	72		
	0.75	97	96	94	93	91	89	88	86	84	82	79	77	75		
30	0.65	96	94	92	90	87	85	83	80	78	75	72	69	66		
	0.675	96	94	93	90	88	86	84	82	79	77	74	72	69		
	0.70	97	95	93	91	89	87	85	83	81	79	76	74	71		
	0.725	97	96	94	92	90	89	87	85	83	80	78	76	74		
	0.75	97	96	94	93	91	90	88	86	84	82	80	78	76		
31	0.65	96	94	92	90	88	86	83	81	78	76	73	70	67		
	0.675	97	95	93	91	89	87	85	82	80	78	75	73	70		
	0.70	97	95	93	92	90	88	86	84	82	80	77	75	72		
	0.725	97	96	94	92	91	89	87	85	83	81	79	77	75		
	0.75	98	96	95	93	92	90	88	87	85	83	81	79	77		
32	0.65	96	94	92	90	88	86	84	82	79	77	74	72	69		
	0.675	97	95	93	91	89	87	85	83	81	79	76	74	71		
	0.70	97	95	93	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74		
	0.725	97	96	94	93	91	89	88	86	84	82	80	78	76		
	0.75	98	96	95	93	92	90	89	87	85	84	82	80	78		
33	0.65	96	95	93	90	89	86	84	82	80	78	75	73	70		
	0.675	97	95	93	91	90	88	86	84	82	79	77	75	73		
	0.70	97	95	94	92	91	89	87	85	83	81	79	77	75		
	0.725	98	96	94	93	91	90	88	86	85	83	81	79	77		
	0.75	98	97	95	94	92	91	89	88	86	84	83	81	79		

den fældede Stamme, m

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
55	50	46	41	36	31	25	19	12	5	.	.	.	.	.	.	.
58	53	49	44	38	33	27	21	13	5	.	.	.	.	.	.	.
61	56	51	46	41	35	29	22	14	6	.	.	.	.	.	.	.
63	59	54	49	43	37	30	23	14	6	.	.	.	.	.	.	.
66	62	57	52	46	40	32	24	15	6	.	.	.	.	.	.	.
57	53	49	44	39	35	29	24	18	12	5	.	.	.	.	.	.
60	56	52	47	42	37	32	26	20	13	6	.	.	.	.	.	.
62	59	54	50	45	39	34	28	21	13	6	.	.	.	.	.	.
65	62	57	53	47	42	36	29	22	14	6	.	.	.	.	.	.
68	65	60	56	50	45	38	31	23	14	7	.	.	.	.	.	.
60	56	51	47	43	38	33	29	23	18	11	5	.	.	.	.	.
62	58	54	50	46	41	36	31	25	19	12	5	.	.	.	.	.
65	61	57	53	48	43	38	33	27	20	13	5	.	.	.	.	.
67	64	60	56	51	46	40	35	28	21	13	6	.	.	.	.	.
70	67	63	59	54	49	43	37	30	22	14	6	.	.	.	.	.
62	58	54	50	46	42	37	32	28	22	17	11	4	.	.	.	.
64	60	57	53	49	44	39	35	30	24	18	11	5	.	.	.	.
67	63	60	55	51	47	42	37	32	26	19	12	5	.	.	.	.
69	66	62	59	54	50	44	39	34	27	20	13	5	.	.	.	.
72	69	65	61	57	53	47	42	36	29	21	14	6	.	.	.	.
63	60	56	52	48	44	40	36	32	27	22	16	10	4	.	.	.
66	62	59	55	51	47	43	38	34	29	24	17	11	5	.	.	.
69	65	62	58	54	50	45	41	36	31	25	18	12	5	.	.	.
71	68	64	61	57	53	48	43	38	33	27	19	12	5	.	.	.
74	70	67	64	60	56	51	46	41	35	28	20	13	5	.	.	.
65	61	58	55	51	47	43	39	35	31	26	21	16	10	4	.	.
67	64	61	58	54	50	46	42	37	33	28	23	17	11	4	.	.
70	67	64	60	57	53	48	44	40	35	30	24	18	12	5	.	.
72	69	66	63	60	56	51	47	42	37	31	25	19	12	5	.	.
75	72	69	66	63	59	54	50	45	40	34	27	20	13	5	.	.
66	63	60	57	53	50	46	42	38	34	30	26	21	15	10	4	.
69	66	63	60	56	52	49	45	40	36	32	28	22	16	10	4	.
71	68	66	62	59	55	51	48	43	38	34	29	23	17	11	5	.
73	71	68	65	62	58	54	50	46	41	36	31	25	18	11	5	.
76	74	71	68	65	61	57	53	49	44	39	33	26	19	12	5	.
67	65	62	59	56	52	48	45	41	37	34	30	25	20	16	10	4
70	67	64	61	58	55	51	48	44	40	36	32	27	22	16	10	4
72	70	67	64	61	58	54	50	46	42	38	34	29	23	17	11	4
75	72	70	67	63	61	57	53	49	45	40	36	30	24	18	11	5
77	75	72	70	66	64	60	56	52	48	43	38	32	26	19	12	5

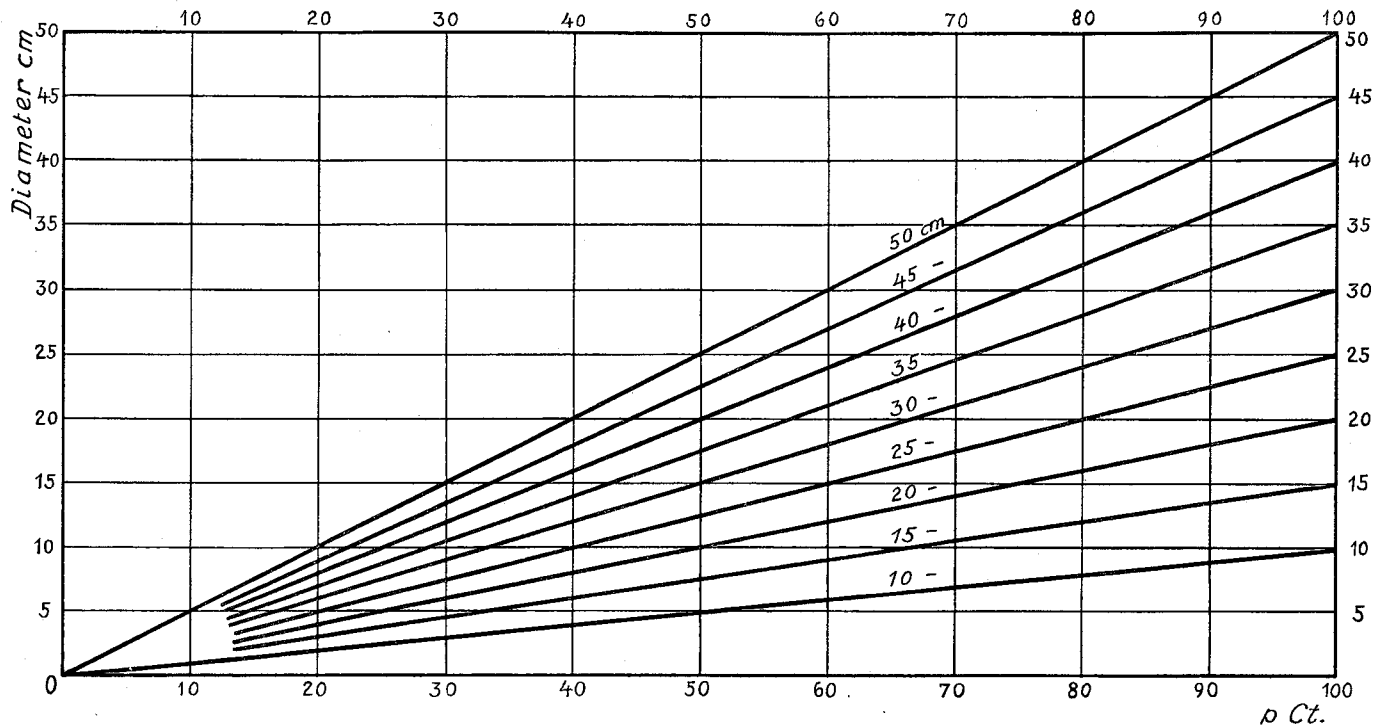


Fig. 16. Hjælpetabel til Omsætning af cm til Procent og omvendt (efter TOR JONSON).
 Hilfstafel zur Umrechnung von cm in Procent und umgekehrt (nach Tor Jonson).

Tegning kan være helt rigtig. Desuden maa der naturligvis ved Udarbejdelsen af en saadan Tegning tages Hensyn til Formklassens Variation med stigende Diameter.

Som Eksempel paa, hvad en saadan Tegning kan bruges til — foruden at se, hvilke ønskede Topdiametre og Længder givne Træer har — kan jeg nævne, at jeg for nogle Aar siden, da Tømmerordningerne kom, prøvede at undersøge det meget

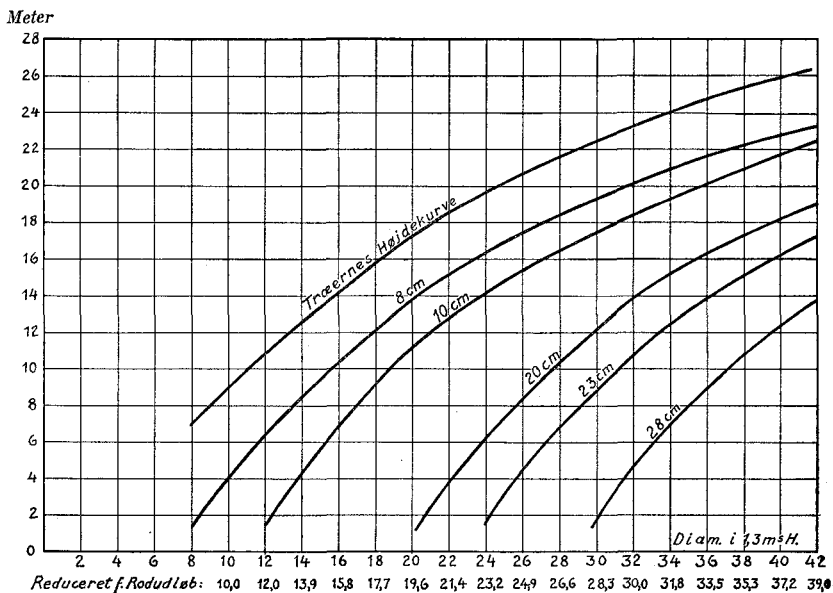


Fig. 17. Eksempel paa grafisk Afsmalningstabel for dansk Rødgran II Bonitet iflg. CARL MAR: MØLLER. Formklassen er her beregnet skønsvist til 0.70 for Stammer under 15 cm Diam. og stigende til 0.725 for Stammer over 25 cm i Diam. *Beispiel einer graphischen Abholzigkeitstafel für dan. Fichte II. Bonität nach Carl Mar: Möller (Die Formklasse ist schätzungsweise berechnet zu 0.70 für Stämme unter 15 cm im Durchmesser und steigend bis 0.725 für Stämme über 25 cm im Durchmesser).*

vigtige Spørgsmaal: Hvad skal den uafkortede Stamme koste, naar afkortede Stammer af de forskellige Dimensionsklasser koster saa og saa meget? Det havde nemlig Interesse, da nogle Savværker ønskede Stammerne afkortede og andre uafkortede, og de vedtagne Raatræpriser jo maatte være ens. Jeg lavede en Tegning med Højdekurver efter Maal dels for Frijsenborg Distrikterne, dels for Silkeborg Distrikt (idet jeg regnede med Formklassen 0.70) og aflæste, hvor Kurverne for Topdiametrene gav Mindstelængden af Stammestykker, altsaa hvor man f. Eks.

begyndte at faa afkortede Stammer med 12 cm Top, og hvor man fik en med 20 cm Top og et Topstykke paa 12 cm. Ved Hjælp af en lille Tabel lavet af TOR JONSON (5. Udg., Tabel 14) fandt jeg, hvor stor en $\%$ af hele Stammens Masse, der var i de paagældende Stykker, og idet der toges Hensyn til Skovningspriser for afkortet og uafkortet Træ, fandt jeg Prisen for de uafkortede Stammer. Og trods der var anvendt de svenske Tabeller og ikke taget Hensyn til Rodudløb, eller at de danske Stammer er mindre fuldholdige foroven, viste det sig, at mit Resultat højst afveg 25 Øre pr. m^3 fra de Erfaringstal, man havde fundet paa Frijsenborg Distrikterne.

Det kan i denne Forbindelse nævnes, at det viste sig, at det — ialt Fald for Stammer over 20 cm i 1.3 m Højde — var ganske ligegyldigt om Veddet under 12 cm regnedes med eller ej, saa man kan give Omregningen følgende simple Form:

$$\text{Værdi af uafkortet Træ pr. } m^3 = \text{Værdien pr. } m^3 \text{ af det afkortede over 12 cm Top} \div \text{Merudgift til Skovning,}$$

og Værdien af det afkortede Træ over 12 cm Top har man ved at multiplicere Værdien pr. m^3 af de enkelte Tømmerstokke, der kan udtages, med den $\%$ af hele Træets Masse, som de indeholder iflg. JONSONS Tabel.

Eksempel: Et Træ 30 cm i 1.3 m. (Silkeborg Højdekurve: 23.5 m) gav:

Højde	Top Diam.	$\%$ af D 1.3	Pris pr. m^3 Kr.	$\%$ af Træets Masse	Pris Masse $\%$
6.2	12	40	9	27	Kr. 2.43
10.0	23	77	13	70	- 9.10

Ialt Værdi pr. m^3 Kr. 11.53

\div Merudgift til Skovning - 0.60¹⁾

Værdi pr. m^3 af den uafkortede Stamme - 10.93

medens den nøjagtige Udregning af Træets Værdi gav 10 Øre mere pr. m^3 , men til Gengæld er Skovningen af Brænde dyrere pr. m^3 . — De anførte Priser stammer fra den første, jydsk Tømmerordning.

¹⁾ Herfra maa trækkes de 60 Øre, som Skovningsdifferencen paa afkortede og uafkortede Stammer udgjorde dengang.

Da det uafkortede Træ oftest klassificeres efter Midtdiameter, maa der naturligvis ske en anden Klassificering, som let findes ved Hjælp af Afsmalningstabellen.

Det er jo en Sag, der er af den allerstørste Vigtighed, idet man Gang paa Gang bliver stillet overfor dette Spørgsmaal om Forholdet mellem afkortet og uafkortet Træ. Det er oftest rent og skært Gættværk, men kan altsaa løses ganske simpelt ved Beregning.

I Sverige har Afsmalningstabellerne en enorm Betydning, idet de er Basis for alle Savværks-Kalkulationer, baade m. H. t. hvilken Pris, der kan bydes for Træet paa Roden og for hvordan Afkortningen mest økonomisk kan ske. Der udarbejdes »Apteringstabeller« hvert Aar baseret paa de foreliggende Priser paa de forskellige færdige Varer og ved Hjælp af Afsmalningstabeller og Kendskab til Formklassen (evt. efter Maalinger), kan nøjagtig siges, hvor mange Kr. og Øre en given Stamme er værd, hvis den afkortes paa den ene eller anden Maade. Der er Afkorterne særlige Folk, der ikke bestiller andet end at mærke Afkortningsstedet og maale Træstammen, og de bruger naturligvis ikke Tabeller i ethvert Tilfælde men som Støtte, naar de er i Tvivl. Der er jo ganske vist den store Forskel paa svensk og dansk Opskæring, at der er Brædderne de vigtigste og hos os Tømmeret; men vi faar efterhaanden mere og mere Bræddeskæring, og saa er det ikke ligegyldigt, om man faar fuldkantede eller vankantede Brædder, eller om Træet udnyttes mere eller mindre godt.

Afsmalningen har dog ogsaa øjeblikkelig Betydning f. Eks. ved Udtagningen af Havnepæle eller Ledningsmaster. Som oftest klarer man sig med mere eller mindre begrundede Erfaringstal, der angiver Afsmalningen for hver Meter eller Alen og Resultatet er meget hyppigt, at det viser sig, at Stammerne er for store, naar de fældes, hvilket betyder enten Tab ved Afkortning af Rodenden eller forøget Pris (i alt Fald dyrere Fragt) pr. Stk. for Køberen, og det kan ogsaa betyde, at man har sluttet om for lille et Parti, fordi man har undervurderet Stammernes Form.

Da disse lokale Erfaringstal er ret indgroede, kan det maaske have Interesse ved nogle Eksempler at vise, hvad de forskellige Formklasser giver, og Resultatet ses af Tabel XVII.!

Her er udregnet for nogle almindelige Højder og Diametre,

Tabel XVII. Afsmalning pr. løbende m regnet fra $D_{1.3}$,

(Det bemærkes, at korrigeret Formklasse 0.65

*Die Abholzigkeit pr. laufenden Meter gerechnet von $D_{1.3}$,**(Zu bemerken ist, dass die korrigierte Formklasse*

Træ- Højde m	$D_{1.3}$			Korr. FK	Længde						
	Uden Redukt.	Reduk- tions- faktor	Redu- ceret		3			5			Top Diam.
					Top Diam.	cm pr. m efter		Top Diam.	cm pr. m efter		
						$D_{1.3}$	Red. $D_{1.3}$		$D_{1.3}$	Red. $D_{1.3}$	
15	15	0.992	14.9	0.65	13.7	0.7	0.6	12.2	0.7	0.7	9.7
»	»	»	»	0.70	13.9	0.6	0.5	12.7	0.6	0.6	10.4
»	»	»	»	0.75	14.1	0.5	0.4	13.1	0.5	0.5	11.2
»	20	0.980	19.6	0.65	18.0	1.1	0.9	16.1	1.0	0.9	12.7
»	»	»	»	0.70	18.2	1.0	0.8	16.7	0.9	0.8	13.7
»	»	»	»	0.75	18.6	0.8	0.5	17.2	0.7	0.6	14.7
20	20	0.980	19.6	0.65	18.4	0.8	0.6	17.0	0.8	0.7	14.9
»	»	»	»	0.70	18.6	0.7	0.5	17.6	0.6	0.5	15.7
»	»	»	»	0.75	18.8	0.6	0.4	17.8	0.6	0.5	16.3
»	25	0.962	24.0	0.65	22.6	1.3	0.7	20.9	1.1	1.0	18.2
»	»	»	»	0.70	22.8	1.2	0.6	21.6	0.9	0.6	19.2
»	»	»	»	0.75	23.0	1.1	0.5	21.8	0.8	0.6	19.8
25	25	0.962	24.0	0.65	22.8	1.1	0.6	21.6	0.9	0.6	19.7
»	»	»	»	0.70	23.0	1.0	0.5	22.1	0.7	0.5	20.2
»	»	»	»	0.75	23.3	0.9	0.4	22.3	0.7	0.4	20.9
»	30	0.942	28.3	0.65	26.8	1.6	0.8	25.4	1.2	0.7	23.2
»	»	»	»	0.70	27.1	1.5	0.6	26.0	1.0	0.6	23.8
»	»	»	»	0.75	27.4	1.3	0.5	26.3	0.9	0.5	24.6
»	35	0.932	32.6	0.65	30.9	2.1	0.9	29.3	1.4	0.8	26.7
»	»	»	»	0.70	31.3	1.9	0.7	30.0	1.3	0.7	27.4
»	»	»	»	0.75	31.6	1.7	0.5	30.3	1.2	0.6	28.4

dels uden, dels med Reduktion for Rodudløb.

vil være sjældnen i disse Dimensioner).

teils ohne, teils mit Reduktion des Wurzelanlaufes.

0.65 in diesen Dimensionen selten sein wird).

af den fældede Stamme, m

8		10			12			15			20		
cm pr. m efter		Top Diam.	cm pr. m efter		Top Diam.	cm pr. m efter		Top Diam.	cm pr. m efter		Top Diam.	cm pr. m efter	
D _{1.3}	Red. D _{1.3}		D _{1.3}	Red. D _{1.3}		D _{1.3}	Red. D _{1.3}		D _{1.3}	Red. D _{1.3}		D _{1.3}	Red. D _{1.3}	D_{1.3}	Red. D_{1.3}
0.8	0.8	7.5	0.8	0.8	4.9	0.9	0.9	.	.	.	.	.	.
0.7	0.7	8.3	0.8	0.7	5.5	0.9	0.9	.	.	.	.	.	.
0.6	0.5	9.3	0.6	0.6	6.3	0.8	0.8	.	.	.	.	.	.
1.1	1.0	9.8	1.2	1.1	6.5	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
0.9	0.9	11.0	1.0	1.0	7.3	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.
0.8	0.7	12.2	0.9	0.8	8.2	1.1	1.0	.	.	.	.	.	.
0.7	0.7	13.1	0.8	0.7	11.2	0.8	0.8	7.7	0.9	0.9	.	.	.
0.6	0.6	14.1	0.7	0.6	12.3	0.7	0.7	8.6	0.8	0.8	.	.	.
0.5	0.5	15.1	0.6	0.5	13.3	0.6	0.6	9.8	0.7	0.7	.	.	.
1.0	0.8	16.1	1.0	0.9	13.7	1.0	0.9	9.4	1.1	1.0	.	.	.
0.8	0.7	17.3	0.9	0.8	15.1	0.9	0.8	10.6	1.0	1.0	.	.	.
0.8	0.6	18.5	0.7	0.6	16.3	0.8	0.7	12.0	0.9	0.9	.	.	.
0.8	0.6	18.0	0.8	0.7	16.3	0.8	0.7	13.7	0.8	0.7	7.7	0.9	0.9
0.7	0.5	18.9	0.7	0.6	17.5	0.7	0.6	15.1	0.7	0.6	8.7	0.9	0.8
0.6	0.4	19.9	0.6	0.5	18.7	0.6	0.5	16.3	0.6	0.6	9.8	0.8	0.8
1.0	0.7	21.2	1.0	0.8	19.2	1.0	0.8	16.1	1.0	0.9	9.1	1.1	1.0
0.9	0.6	22.3	0.9	0.7	20.6	0.9	0.7	17.8	0.9	0.8	10.2	1.0	1.0
0.8	0.5	23.5	0.7	0.5	22.0	0.7	0.6	19.2	0.8	0.7	11.6	1.0	0.9
1.2	0.8	24.4	1.2	0.9	22.2	1.2	1.0	18.6	1.2	1.0	10.4	1.3	1.2
1.1	0.7	25.8	1.0	0.8	23.8	1.0	0.8	20.5	1.0	0.9	11.7	1.2	1.1
1.0	0.6	27.1	0.9	0.6	25.4	0.9	0.7	22.1	0.9	0.8	13.4	1.1	1.0

hvordan Afsmalningen vil være efter de forskellige Formklasser, idet Topdiametrene er beregnet efter de korrigerede Brysthøjdediametre. Rodudløbet er regnet som angivet i Tabel X (Middeltal) og er regnet ens for samme Diameterklasse uanset Højden, da Rodudløbet kun paavirkes mindre af en Ændring i Højderne. Afsmalningen pr. løbende m af den fældede Stamme er regnet fra D 1.3, dels uden, dels med Korrektion af denne Diameter. Der er regnet med 1 % af Træhøjden til Stød, saaledes at den første Klasse: 3 m Højde paa 15 m Træ kommer til at ligge i $3 \div (1.3 \div 0.15) = 1.85$ m over D 1.3, for et 20 m Træ i 1.90 m Afstand og for et 25 m Træ i 1.95 m Afstand.

Det vil ses af Tabellen, at Rodudløbet paavirker Afsmalningen stærkt for de nedre Sektioner, og at selv om man ser bort fra dette, er Afsmalningen stigende, naar man kommer op i de højere Sektioner, navnlig over Midten af Stammerne. Formklassen 0.65 er ret sjælden i disse valgte Dimensioner, men er taget med for Fuldstændighedsskyld. I Hovedsagen kan man altsaa regne med 0.5—0.6 cm pr. m under Midten af de velformede Træer, naar der bortses fra Rodudløb, men det ses, at man kan blive snydt meget, hvis dette spiller en større Rolle, og det gør det jo navnlig i de store Dimensioner, hvor netop Afsmalningen har den største Interesse.

Spredning paa Afsmalningen.

Da det selvfølgelig har Interesse at se, hvor stor Sikkerhed man nu kan faa paa Afsmalningstabellen er nedenstaaende (Tabel XVIII) givet nogle Stikprøver.

Her gør jo først det Forhold sig gældende, at Formklassen bestemmes af D 1.3 og d 0.5. De største Afvigelser kan altsaa ventes midt mellem disse 2 Diametre og midt mellem d 0.5 og Toppen. Derfor vil det være tilstrækkeligt, hvis man strængt holder sig til den enkelte Formklasse, at nøjes med at se Afvigelserne for f. Eks. Diametrene d 0.3 og d 0.7. Imidlertid er det ikke det, der har størst praktisk Interesse. Formklassen beregnes jo af et Gennemsnit og regnes paa alle Stammer i en given Bevoksning og det, der ønskes Besked paa, er, hvor nøjagtigt kan man regne med Tabellen.

I Tabel XIX (Side 364) findes yderligere en Opgørelse af Spredningen beregnet efter Træer af alle Formklasser i de paa-gældende Grupper.

Tabel XVIII. Spredning paa $d_{0.3}$ og $d_{0.7}$ for nogle forskellige Grupper.

Streuung für $d_{0.3}$ und $d_{0.7}$ für verschiedene Gruppen.

Landsdel	FK (uden Korr.)	Diam. Kl.	Mid- del $D_{1.3}$	Antal Træer	$d_{0.3}$		$d_{0.5}$		$d_{0.7}$	
					Gs. %	Mid- del- afv.	Gs. %	Mid- del- afv.	Gs. %	Mid- del- afv.
Fyn	0.70	15.0—19.9	17.4	57	84.1	2.2	70.7	1.3	51.2	2.5
»	»	20.0—24.9	22.3	32	83.3	2.2	70.4	1.4	51.3	3.0
Jyll.	»	10.0—14.9	13.7	76	83.4	2.5	70.3	1.3	48.8	4.0
»	»	15.0—19.9	17.4	120	83.8	2.1	70.4	1.3	48.2	3.5
»	»	20.0—24.9	22.0	64	83.0	2.2	70.0	1.2	49.4	3.0

Beregningen af Tallene uden Rodudløb er sket ved Division med den fundne Reduktionsfaktor og de fundne Tal er sammenlignet med Tal aflæst paa Fig. 7 (Side 325) for samme Formklasse, som er fundet ved Korrektionen — altsaa f. Eks. for Silkeborg Træerne for Klassen 0.705 for at faa saa nøjagtige Tal som muligt. Det bør dog straks bemærkes, at Aflæsningen af Decimalerne paa Diameterprocenterne er lidt usikker efter Originaltegningen til Fig. 7, da den ikke er tegnet i meget stor Maalestok. Naa i Praksis vil man formentlig heller ikke regne med andet end hele %.

Det ses for det første, at der er en meget betydelig Spredning paa de enkelte Diametre, men den svarer nogenlunde til Spredningen paa Formklasserne, dog er den noget større for Diameteren 0.7.

Tallene viser, at man nogenlunde sikkert kan regne med Afsmalningen op til Midten af Træet og mulig lidt derover, man at Tallene bliver mere usikre, naar man kommer op paa $d_{0.7}$, hvor der kan ventes meget store individuelle Udsving. Her er man dog som oftest oppe i Kronen og Maalingen er vanskelig at tage (Grenkranse).

Medens de første 3 Grupper passer rigtig godt for Gennemsnitstallenes Vedkommende, er der en kendelig Afvigelse for $d_{0.7}$ paa Silkeborg Granerne, idet der er en Forskel paa Middeltallet og Tallet fra Fig. 7 paa 1.4 % og da den gs. Diameter er 45 cm vil det sige, 0.63 cm, altsaa ikke nogen alvorlig Fejl paa Middeltallet. Maalet falder her indenfor Kronen, idet

Tabel XIX. Spredningen paa nogle Diametre ved forskellige Stikprøver af hele Materialet (alle Formklasser) i den paagældende Egn og Diameterklasse sammenlignet med Tallene iflg. Fig. 7.
(Gennemsnit for alle de paagældende Træer i det nyere Materiale).

Streuung einzelner Durchmesser bei verschiedenen Stichproben des ganzen Materials (aller Formklassen) in der entsprechenden Gegend und Durchmesserklasse, mit der Tabelle laut Fig. 7 verglichen. (Durchschnitt des ganzen neueren Materials).

Egn	Diam. Kl.	Middel-diam. cm	Antal Træer	d _{0.1}		d _{0.3}		d _{0.5} ¹⁾		d _{0.7}		q ₁ 0.	Korr. Form-klasse 0.	Gs. Reduk-tions-faktor for Rod-udløb
				Middel-tal	Middel-afv.	Middel-tal	Middel-afv.	Middel-tal	Middel-afv.	Middel-tal	Middel-afv.			
Fyn I—IV	14.0—16.0	15.2	53	94.8	2.7	84.8	2.7	71.9	3.4	52.6	3.6	758	725	0.992
		Uden Rodudløb		95.6	.	85.5	.	72.5	.	53.0	.	.	.	.
		Iflg. Fig. 7		95.7	.	85.6	.	72.5	.	52.5
»	19.0—21.0	19.9	45	93.9	2.6	84.7	2.5	72.6	3.4	52.9	4.0	773	742	0.978
		Uden Rodudløb		96.0	.	86.6	.	74.2	.	54.1	.	.	.	.
		Iflg. Fig. 7		96.0	.	86.5	.	74.2	.	54.5
Esrum Prfl. BV Hovedskovning	Alle Træer (24—45 cm)	35.5	92	89.0	3.1	80.0	3.4	68.9	3.1	51.4	3.7	774	743	0.927
		Uden Rodudløb		96.0	.	86.3	.	74.3	.	55.4	.	.	.	.
		Iflg. Fig. 7		96.0	.	86.5	.	74.3	.	55.1
Silkeborg Stormfald	Alle Træer 40 cm op	44.9	47	88.6	2.9	78.5	3.5	65.6	4.0	45.0	5.0	740	705	0.930
		Uden Rodudløb		95.3	.	84.4	.	70.5	.	48.4	.	.	.	.
		Iflg. Fig. 7		95.4	.	84.5	.	70.5	.	49.8

1) d_{0.5} = Formklasse × 100.

Kroneforholdet gennemsnitligt for disse Træer er 0.49. Da Middelfavgivelsen er 5.0 vil det sige i dette Tilfælde, at man kan vente et Middeldudsving paa ca. ± 2 cm og i værste Tilfælde et Udsving paa smaa 7 cm. Da der var den Mulighed, at Rodudløbet strakte sig op over d 0.1, undersøgte jeg Forholdet $\frac{d}{0.2}$ og det kommer til at svare til en absolut Formklasse paa knap 0.70, medens denne var 0.705 beregnet efter q_1 , saa det er i alt Fald ikke generelt, at der er Rodudløb over d 0.1.

Da Formklassen viser nogen Spredning, kan der være Grund til nærmere at undersøge

Variationerne af Formklassen indenfor samme Bevoksning.

Det er da saa heldigt, at der i 2 Tilfælde foreligger Maalinger af alle Træerne ved Totalfældning. Det drejer sig for det nyere Materiale om Forsøgsvæsenets Prøveflade BV paa Esum Distrikt, og om OPPERMANN og PRYTZ' Prøveflade Nr. 1 paa Holsteinborg Distrikt. Der er her henholdsvis 92 og 160 Træer, idet 1 Træ paa Esum Distrikt er udskudt. Aldrene var for begge Bevoksninger 69 Aar.

I omstaaende Tabel XX ses Resultatet.

Der er altsaa indenfor den enkelte Bevoksning en ganske betydelig Spredning paa Formklassen, navnlig naturligvis paa den ukorrigerede Formklasse, men det ses samtidigt, at der ikke er videre Forskel paa den — vist ret stærkt udhuggede — Prøveflade BV og den svagere huggede Prøveflade paa Holsteinborg. Om den sidste oplyses, at den er udhugget: »for 4 og ca. 11 Aar siden« og det maa jo siges at være et langt Spring efter Nutidens Forhold.

Selv om man regner med den korrigerede Formklasse, ses der i begge Tilfælde at være ret betydelig Spredning, mindst for Prøvefladen fra Holsteinborg.

Reduktionsfaktoren for Rodudløb er 0.926 for Prfl. BV og 0.956 for Holsteinborg Prfl., men trods Middeldiameteren er større paa den førstnævnte, kan man nok sige, at den stærkere Hugst synes at have givet lidt mere Rodudløb. Iflg. Tallene i Tabel X (Side 339) var der at vente henholdsvis Reduktionsfaktoren 0.936 og 0.954 (fundet ved Interpolation). Altsaa over Middel

Tabel XX. Spredning paa ukorrigeret og korrigeret Formklasse for 2 renafdrevne Prøveflader.
 Streuung der unkorrigierten und korrigierten Formklasse für 2 abgetriebene Versuchsflächen.

a. Ukorrigeret Formklasse																						
Unkorrigierte Formklasse																						
Ialt Antal	Antal Træer med Formklassen																			Middel FK	Middel- afv. %	
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79			
92	Forsøgsvæsenets Prfl. BV Esum Distrikt Gs. 33.1 cm																			0.688	3.2	
160	OPPERMANN og PRYTZ' Prfl. 1 Holsteinborg Distrikt. Gs. 27.2 cm																					
b. Korrigeret Formklasse																						
Korrigierte Formklasse																						
Ialt Antal	Antal Træer med $q_1 = \left(\frac{d_{0.5}}{d_{0.1}}\right)$																	Middel		Middel- afv. paa q_1 %		
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	q_1	FK			
	Tilsvarende abs. Formklasse																					
	0.661	0.672	0.683	0.694	0.705	0.716	0.727	0.738	0.750	0.760	0.771	0.784	0.794	0.805	0.816	.	.					
92	Forsøgsvæsenets Prfl. BV Esum Distrikt																	0.774	0.744	2.8		
160	OPPERMANN og PRYTZ' Prfl. 1 Holsteinborg Distrikt																					

for Esrum Prøvefladen og praktisk taget Middel for Holsteinborg Prøvefladens Vedkommende.

For Prøveflade B V ses, at medens Middelformklassen er 0.75 (0.744), kan der selv efter Korrektionen forekomme Træer med q_1 paa 0.70 og 0.84, svarende til Formklasserne 0.661 og 0.816, altsaa et meget betydeligt Udsving. Indenfor Grænserne 0.725—0.775 (svarende til $q_1 = 0.76—0.80$) ligger dog 62 Træer af 92 eller 67 % for Prøveflade B V og indenfor samme Grænser ligger paa Holsteinborg Prøvefladen 68 % af Stamtallet.

Da det kan synes, at det med saa store Spredninger, vil være ganske omsonst at regne med Tabellerne er omstaaende Beregning udført for Prøveflade B V (Tabel XXI).

Træ for Træ er her udregnet Maalene i cm for Diametrene d 0.3, d 0.5 og d 0.7 dels efter den korrigerede Formklasse 0.75, dels efter de virkelige Maal. Det er mulig ikke ganske korrekt statistisk set, da der kun er regnet med hele cm for de enkelte Træer, og de smaa derfor ikke paavirkes saa stærkt af Udsving paa den relative Diameter, men da hver 5 cm Diametergruppe er holdt for sig, og de større Træer er relativt godt repræsenterede, antager jeg, at det er mere oplysende for Praktikere end at faa Middelafrvigelse. Der er medtaget den gennemsnitlige Formklasse med og uden Korrektion, og der ses en tydelig Nedgang med stigende Diameter.

Hvad de tre Sektionsmaal angaar, ses det, at trods det lille Antal Træer i de fleste Diametergrupper, er Udsvingene grupperet forbavsende godt omkring 0 cm's Afrvigelse. At der kun er uvæsentlige Afrvigelser i Middeltallene hænger selvfølgelig noget sammen med, at disse Træer har været med til at præge Kurverne, men det har dog været sammen med et ret betydeligt Materiale andet Steds fra. Det eneste, der virkelig har paavirket i gunstig Retning er, at Rodudløbet er regnet efter det virkelige Gennemsnitstal (Reduktionsfaktor 0.926), medens Gennemsnitstallene som nævnt (Side 339) iflg. Tabel X vil give et lidt højere Tal (0.936) for den paagældende Middeldiameter (33 cm).

Ser man paa de enkelte Diametre, fremgaar det af Tabellen, at for d 0.3 afviger kun 2 Træer over 2 cm og mellem + 1 og - 1 cm ligger 71 Træer eller 77 %. For d 0.5 har kun 1 Træ en Afrvigelse paa 3 cm og mellem + 1 og - 1 cm ligger 73 Træer. Endelig er der d 0.7, hvor Udsvingene er noget større,

Tabel XXI. Hovedskovning af Prøveflade BV udregnet
 en Reduktionsfaktor for Rodudløb paa 0.926
*Hauptnutzung der Probefläche BV, auf Grundlage der durchschnittlich
 Wurzelanlauf 0.926 mit den wirklichen*

Diam. Klasse	Antal Træer	Formklasse		d _{0.3}									
		uden Korrektion	med Korrektion	Iflg. FK 0.75 Gs. cm	Virkelig Gs cm	Antal Træer m. Afvigelse, cm							
						+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	
20—	3	0.703	0.780	19.0	19.0	.	.	.	1	1	1	.	
25—	15	0.702	0.751	22.5	22.5	.	.	1	2	7	5	.	
30—	43	0.692	0.743	26.1	26.0	.	1	5	8	14	11	4	
35—	21	0.680	0.732	29.8	29.4	1	.	2	4	11	2	1	
40—	9	0.667	0.748	33.3	32.4	.	.	4	3	.	1	1	
45—	1	0.66	0.716	37	35	.	.	1	.	.	.	.
Σ	92					1	1	13	18	33	20	6	

idet man her er oppe i Kronen, idet det gennemsnitlige Kroneforhold som før nævnt er 0.49, hvorved der naturligvis kommer større Variationer, men trods alt ligger der mellem Afvigelsen + 1 og ÷ 1 cm 69 Træer eller 75 %. Resultatet maa derfor siges at være meget gunstigt, idet det maa erindres, at i mange Tilfælde vil en Afvigelse paa 1 cm sige, at Maalet har ligget lige over $\frac{1}{2}$ cm Stregen, og den tydelige Tendens til at følge den eksponentielle Fejlkurve, tyder paa, at der for Klassen 1 cm's Afvigelse er flere Træer mellem 0.5 og 1.0 end mellem 1.0 og 1.5. Drejer det sig om Udtagning f. Eks. af Havnepæle tolereres ofte et Udsving paa 1 cm, og man kan derfor ikke gaa meget galt ved at benytte Tallene.

Endelig er der jo ogsaa den »Fejlkilde«, at Tværsnittet ved Maalestedet ikke er rundt, saaledes at der bliver nogen Forskel paa de to Diametre og derigennem en Afvigelse paa Middeltallet.

Formtallene.

Inden det absolute Formtal og Stammeformtallet behandles, kan der være Grund til at se paa

Stubformtallet.

Tiden har ikke tilladt en nærmere Undersøgelse af Stam-

paa Basis af den gs. korrigerede Formklasse og med sammenlignet med de virkelige Gennemsnitstal.

korrigierten Formklasse ausgerechnet und mit dem Reduktionsfaktor Durchschnittszahlen verglichen.

		d _{0.5}								d _{0.7}							
Iflg. FK 0.75 Gs. cm	Virke- lig Gs. cm	Antal Træer m. Afvigelse, cm						Iflg. FK 0.75 Gs. cm	Virke- lig Gs. cm	Antal Træer m. Afvigelse, cm							
		+3	+2	+1	0	-1	-2			+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
17.0	17.0	.	.	1	1	1	.	12.0	13.0	.	.	.	.	1	1	1	.
19.5	19.5	.	1	2	7	5	.	14.3	15.0	.	.	.	3	2	8	1	1
22.6	22.5	.	5	9	16	10	3	16.6	16.8	.	.	.	8	22	9	4	.
25.7	25.2	1	3	7	7	1	2	19.1	18.7	.	1	5	4	6	1	4	.
28.6	27.9	.	3	2	2	2	.	21.3	19.4	1	2	2	3	1	.	.	.
32	30	.	1	.	.	.	.	23	20	.	1	.	.	.	.	.	.
		1	13	21	33	19	5			1	4	7	18	32	19	10	1

mernes Form nedenfor Diameteren i 1.3 m, men Formtallene for dette Stammestykke har dog Interesse.

Det viser sig, at Stubformtallet ikke paavirkes væsentligt af de forskellige Højder indenfor Diameterklassen, medens det har forskellig Størrelse efter stigende Diameter. Fig. 18 (Side 370) viser Forholdet.

I denne Figur er angivet det gennemsnitlige Stubformtal, dels efter det nyere Materiale dels efter OPPERMANN og PRYTZ' Materiale. Bortset fra Diametrene under 10 cm viser begge Linierne samme Tendens — en nogenlunde jævn Stigning op til 20 cm, derefter en voldsom Stigning og saa et kraftigt Fald for Diametre over 35 cm. Det maa dog bemærkes, at Klassen — 55 — cm i det nyere Materiale kun repræsenteres af 5 og Klassen — 40 — cm hos OPPERMANN og PRYTZ kun af 4 Træer, men de er medtaget, da de viser ret karakteristiske Udsving. Det synes derfor ikke at holde Stik, naar OPPERMANN (Træmaaling 1900, Side 220) siger »at Stubformtallet stiger eller daler jævnt med Højden; undertiden synes det at holde sig konstant,« idet han angiver $t = a + b \cdot h$, hvor a og b er Konstanter.

Da Klasserne fra 20—35 cm viser en meget stærk Stigning af Rodudløb (se Faldet paa Reduktionsfaktoren, Fig. 9, Side 331) ligger det nær at sammenligne dette med Stubformtallet,

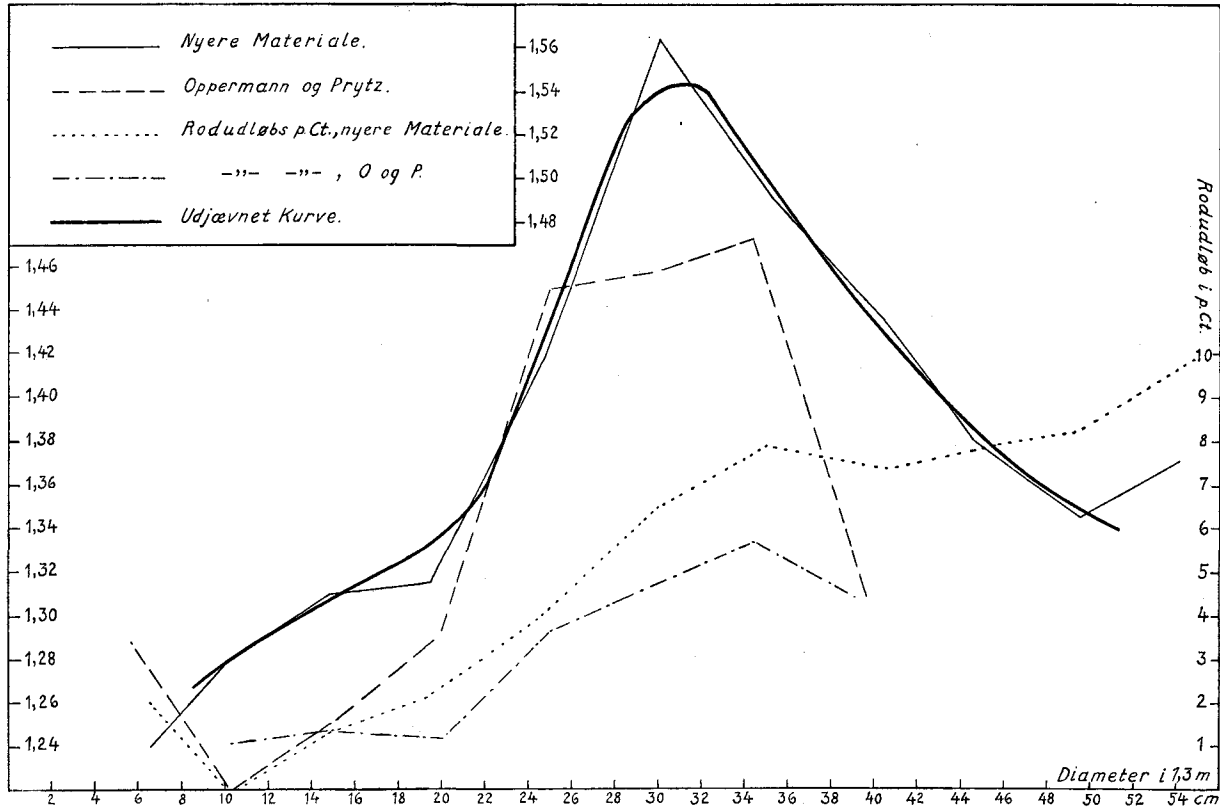


Fig. 18. Stubformtallet, t , efter Diameterklasser.
Die Stumpfformzahl, t , nach Durchmesserklassen.

der maa paavirkes deraf. Derfor er der ogsaa i Fig. 18 angivet Rodudløbsprocenterne, der bedre end Reduktionsfaktoren illustrerer Forholdet.

Det viser sig da, at Stigningen af Stubformtallet, som ventet, paavirkes stærkt af Rodudløbet op til ca. 35 cm. Stubformtallet stiger dog stærkest og er ligesom lidt forud for Rodudløbet, hvad heller ikke overrasker, da dette maa begynde nedefra. Det ses bl. a. for det nyere Materiale, at Rodudløbet fortsætter sin Stigning til — 35 — cm Klassen, medens Stubformtallet er dalende efter — 30 — cm Klassen. Det stærke Fald for Formtallet i de højere Diameterklasser kan tyde paa, hvad der er ret naturligt, at Stubdelen er blevet noget mere jævnfør. De egentlige Rodudløb er vel nok større for disse Træer, men Formtallene daler alligevel, og det er ganske karakteristisk at Yderpunkterne — 55 — cm for det nyere og — 40 — cm for OPPERMANN og PRYTZ' Materiale reagerer, den første Klasse for en stærk Stigning af Rodudløb, der medfører en Stigning i Formtal, og den anden Klasse et Fald i Rodudløb, der giver abnormt stærkt Fald i Formtallet.

Stubformtallet giver altsaa ret betydelige Udsving, men kan formentlig ofte regnes efter den paa Fig. 18 angivne udjævnede Kurve.

Hvad betyder nemlig dette Formtal? Ja for de store Stammer er det ret forsvindende, hvad Fig. 19 (Side 372) viser.

Man har nemlig

$$f = \frac{(H \div 1.3) \times \varphi + 1.3 \times t}{H} = \frac{H \div 1.3}{H} \times \varphi + \frac{1.3}{H} \times t$$

og for stigende Højde daler Værdien af Brøken $\frac{1.3}{H}$, saaledes at man som vist paa Fig. 19 allerede for 13 m Højde er nede paa 0.10 og for 26 m Højde paa 0.05. En Fejl paa t , faar derfor en meget lille Indflydelse paa f . Trods t 's store Udsving drejer det sig dog kun om Tal i Hovedsagen mellem 1.28 og 1.56. Selv om man derfor regner med et galt Tal, f. Eks. i værste Tilfælde for 30 cm Træer med 1.35 i Stedet for 1.55, vil man under Forudsætning af, at disse Træer er ca. 24 m, i det ene Tilfælde faa Brøken $\frac{1.3}{H} \times t = 0.073$ og i det andet $= 0.084$, saaledes at Stammeformtallet derved kun paavirkes

med 1 paa anden Decimal. Regnes med OPPERMANNS og PRYTZ' Tal i Stedet for de nyere, saa man bruger 1.46 i St. f. 1.54, bliver Brøken henholdsvis 0.079 og 0.083 altsaa kun 4 paa tredie Decimal.

Det er derfor et stort Spørgsmaal, om det vil være nødvendigt ved Formtalsundersøgelser af større Træer, at maale Stubformtallet, og gøres det, kan man formentlig nøjes med et enkelt Maal midt paa denne Stammedel i Stedet for de meget besværlige 4 Maal, vi nu bruger. Et Maal midt paa Stamme-

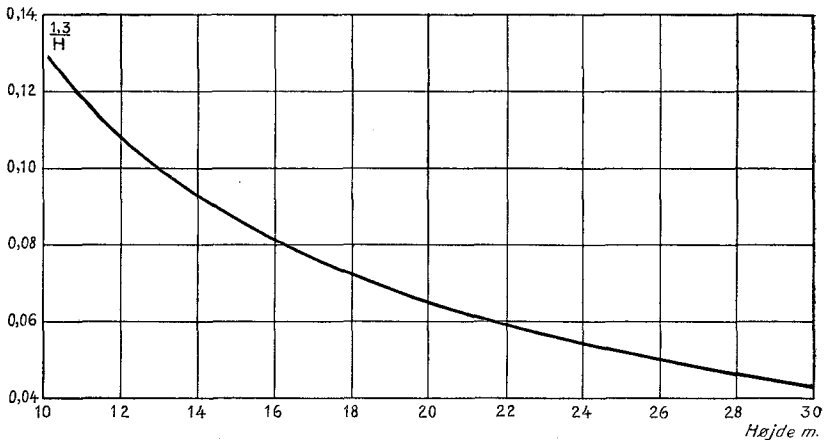


Fig. 19. Værdien af Brøken $\frac{1.3}{H}$ med hvilken Stubformtallet t skal multipliceres, som Led i Beregning af Stammedeltallet.

Der Wert von $\frac{1.3}{H}$ mit welchem die Stumpfformzahl t als Glied in der Berechnung der Stammformzahl multipliziert wird.

stykket vil selvfølgelig ikke være korrekt, da Stammekurven her er konkav, men har det saa megen Interesse at maale »Tærne«, der alligevel hugges bort, og i alt Fald, naar Træet sælges, er til Besvær og Udgift for Savværkerne og praktisk taget værdiløse? Som det er nu, maa det nederste Maal (i 0.16 m Højde over Jorden), oftest tages paa Stødet ved rent Skøn, og der kan ikke være Grund til at tage saa højtideligt paa dette Stammestykkes Opmaaling. Det er ganske vist den nederste Del af Stammen, der er den værdifuldste, men Værdien stiger ikke, fordi der hænger en større eller mindre Klump ved.

Det var ønskeligt, at faa en nøjere Undersøgelse af dette

Formtal — og for Løvtræernes Vedkommende af Grenmassen, — da der ikke er Tvivl om, at man med meget stor Sikkerhed kan regne med Erfaringsstal paa disse to Omraader. Naar man saa tager Maal paa Stammen over 1.3 m, vil man kunne skaffe sig gode Stamme- og Træformtal med en ringe Bekostning. Naar jeg ikke har foretaget en nøjere Analyse af dette Formtal, men er nøjedes med Gennemsnitstallene, skyldes det netop den underordnede Betydning, det har og Haabet om, at en anden, der har bedre Tid, vil tage denne Opgave op.

Jeg gaar saa over til det mere væsentlige, nemlig

Det absolutte Formtal og Stammeformtallet.

Paa Basis af de tidligere omtalte Sammendrag efter Højde- og Diameterklasser (med 3 m Interval paa Højderne og 5 cm paa Diametrene) er det muligt, at faa et Overblik over Formtallene. Der stødes dog paa den Vanskelighed, at Middeldiametrene ikke ramte Klassemidten, men oftest afveg lidt, og det ikke var helt let at tage Hensyn baade til den nøjagtige Middelhøjde og den nøjagtige Middeldiameter. Ved at benytte forskellige Fremgangsmaader er det dog muligt at komme til et Resultat.

En af Metoderne er

MAX KUNZE'S Tilnærmelsesformel, ¹⁾

der siger at

Formklassen \div Stammeformtal = en Konstant, c ,

eller

Stammeformtal = Formklassen \div c .

For Fyr angives $c = 0.20$, for Gran 0.21 og for Bøg 0.22 — 0.23.²⁾

Disse Tal gælder dog kun for større Træer, idet KUNZE de anførte Steder angiver c varierende med Højden, og han indfører en Korrektion paa c efter Højden af Træerne, saaledes at man faar

$$c = m + \frac{n}{H}$$

¹⁾ MAX KUNZE 1891 og 1903. — Se Litteraturfortegnelsen. — Denne Metode anvendes ikke i Sverige.

²⁾ UDO MÜLLER, 1923, Side 233.

hvor m og n er de egentlige Konstanter og H er Træhøjderne. Af nogle større Stammeformsmaalinger i Tyskland, finder han, $m = 0.22-0.23$ og $n = \div 0.30-0.36$, saaledes at Brøken $\frac{n}{H}$ faar negativt Fortegn.

Hans Bevis er grundet paa Formodningen om, at Træets Stamkurve følger Paraboloiden, men der er ikke Grund til at komme nærmere ind paa det her, da den i og for sig saa overraskende Tilnærmelsesformel vist kan forklares lettere end MAX KUNZE har gjort det.

Fra TOR JONSONS Afhandlinger ved vi, at φ er konstant for hver absolut Formklasse, naar Træets Form følger HÖJER-JONSON Formlen, d. v. s. naar der ingen Rodudløb findes.

Man har saaledes (TOR JONSON: Stamvolytm 1928, S. 453):

Formklasse .	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
Abs. Formtal	0.333	0.367	0.401	0.440	0.481	0.529	0.586
Difference...	0.17	0.18	0.20	0.21	0.22	0.22	0.21

De Formklasser, der har Interesse for os, er 0.65—0.75. Differencen ses der at være mellem 0.21 og 0.22.

Da Forholdet mellem Formklassen og φ praktisk taget er konstant, beror Forholdet mellem Formklassen og f paa Stubformtallets Indflydelse, der som vist paa Fig. 19 (Side 372) er af mindre Betydning for nogenlunde høje Træer, og endelig spiller Rodudløbet en Rolle.

Med stigende Diameter nærmer Forholdet mellem Formklassen og f sig altsaa Forholdet mellem Formklassen og φ . Efterhaanden som Diameteren stiger paavirker Rodudløbet Formtallene og bevirker, at man ikke naar saa højt op med Kurven, som man vilde, hvis der intet Rodudløb var.

Undersøger man nu det foreliggende Materiale, og foreløbig ser bort fra Forsøgsvæsenets gamle Maalinger, som ikke er maalt i $\frac{1}{10}$ Sektioner, og hvor Formklasserne derfor er bestemt ved Interpolering og af en eller anden Grund falder helt udenfor det øvrige Materiale (se senere), saa faar man som Gennemsnit af hele Materialet følgende Kurve. (Se Fig. 20).

Idet bemærkes, at det her drejer sig om de oprindelige, ukorrigerede Formklasser ses, at Tallene grupperer sig forbausende jævnt, saa Middeltallene ligger paa det nærmeste paa en

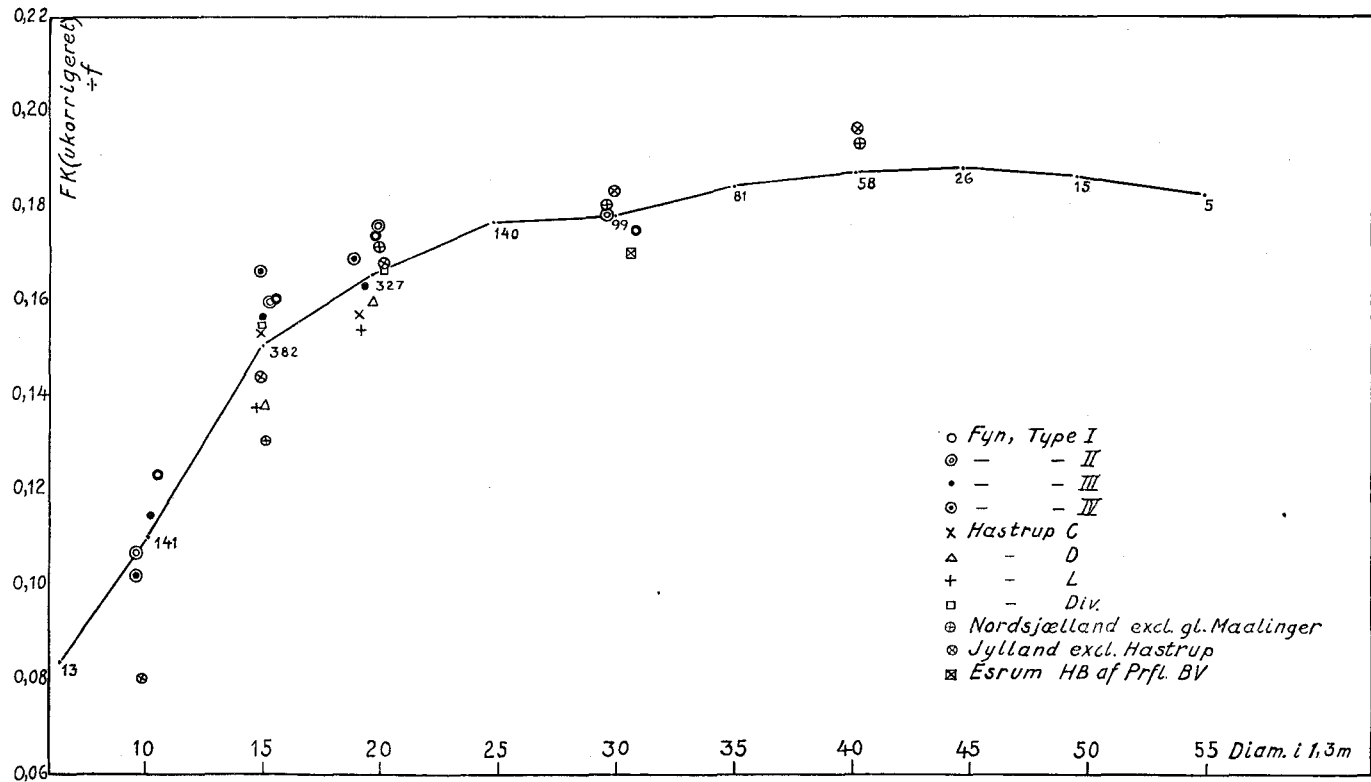


Fig. 20. Kurve over Difference mellem ukorrigeret Formklasse og Stammformtal. Middeltal af hele Materialet (excl. gl. Maalinger paa Forsøgsvæsenets Prfl., hvor Stammerne ikke er maalt i $\frac{1}{10}$ Sektioner). Tallene angiver tilsvarende Stamtal, Punkterne angiver Kontrolprøver for Diam.kl. 9.0—11.0, 14.0—16.0 samt —20—25—o. s. v. cm Klasserne.

Kurve der Differenz zwischen unkorrigierter Formklasse und Stammformzahl (excl. alte Messungen auf der Probestfläche des Versuchswesens, wo die Stämme nicht in $\frac{1}{10}$ Sektionen gemessen sind).

Tabel XXII. Middeltal, Middelfvigelse og Middelfejl
for forskellige Diameter-

Mittelwert, Mittelabweichung und Mittelfehler des
für verschiedene Diameter-

Egn og Type	Diameter-									
	9.0—11.0					14.0—16.0				
	Gs. Diam.	An- tal	c	Mid- del- afv. 0.0	Mid- del- fejll 0.0	Gs. Diam.	An- tal	c	Mid- del- afv. 0.0	Mid- del- fejll 0.0
Fyn I.....	10.5	10	0.123	.	.	15.5	6	0.160	.	.
» II.....	9.7	12	107	.	.	15.4	15	160	.	.
» III.....	10.3	8	115	.	.	15.0	16	157	.	.
» IV.....	9.7	10	102	.	.	14.9	16	166	.	.
» Udenfor Typer....	11.0	2	140	.	.	15.4	2	155	.	.
Gs. Fyn...	10.0	42	0.113	35	054	15.2	55	0.161	19	026
Nordsjælland (excl. HB af BV og ikke 1/10 sekti- onerede).....	.	.	.	.	.	15.4	2	0.125	.	.
Hovedskovning af Prfl. BV.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Haderslev (Pamhule)...	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nordjylland (excl. Ha- strup Forsøg og ikke 1/10 sektionerede).....	9.9	11	0.080	31	094	15.0	11	0.144	20	060
Hastrup Forsøget:										
B Hugst.....	.	.	.	.	.	14.6	5	0.148	.	.
C ».....	.	.	.	.	.	14.9	21	153	.	.
D ».....	.	.	.	.	.	15.1	18	138	.	.
Læbælte ».....	.	.	.	.	.	14.8	39	137	.	.
Diverse.....	.	.	.	.	.	15.0	26	156	.	.
Gs. Hastrup...	10.1	6	0.128	32	131	14.9	109	0.146	22	021
Ialt Gs. af disse Tal...	.	59	0.108	37	048	.	177	0.150	22	017
Træer ikke maalt i 1/10 Sektioner:										
Nordsjælland.....	9.5	8	0.234	10	035	15.2	13	0.214	30	084
Jylland.....	.	.	.	.	.	14.5	2	210	20	.

paa Middeltal for Konstanten $c = \text{Formklasse} \div f$
klasser og Typer.

*Durchschnittes für die Konstante $c = \text{Formklasse} \div f$
Klassen und Typen.*

klasserne

—20— (17.5—22.4)					—30— (27.5—32.4)					—40— (37.5—42.4)				
Gs. Diam.	An- tal	c	Mid- del- afv. 0.0	Mid- del- fejl 0.0	Gs. Diam.	An- tal	c	Mid- del- afv. 0.0	Mid- del- fejl 0.0	Gs. Diam.	An- tal	c	Mid- del- afv. 0.0	Mid- del- fejl 0.0
19.8	31	0.174	.	.	30.8	6	0.175	.	.	.	.	.	.	.
19.9	36	176	.	.	29.6	5	178	.	.	.	.	.	.	.
19.3	18	163	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.9	10	169	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
19.6	95	0.172	17	018	30.3	11	0.176	18	054	.	.	.	.	.
20.0	24	0.171	18	037	29.6	37	0.180	14	023	40.2	12	0.193	13	037
.	.	.	.	.	30.4	32	0.170	14	025	40.0	17	0.188	14	034
.	.	.	.	.	29.2	5	0.182	08	036	40.2	2	0.190	10	.
20.2	32	0.167	16	028	29.8	14	0.183	16	043	40.2	27	0.186	17	033
.
19.1	27	0.157	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.7	29	160	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.3	55	153	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20.1	65	166	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.5	176	0.160	21	016	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	327	0.165	21	012	.	99	0.177	16	016	.	58	0.188	16	021
19.7	21	0.208	23	050	27.5	1	0.240	.	.	.	.	.	.	.
20.4	32	225	27	048	29.7	8	238	17	060	.	.	.	.	.

jævn Kurve, saaledes at man med Sikkerhed efter en ubetydelig Udjævning kan regne med følgende Tal:

Diam. i	1.3 m	10	15	20	25	30	35	40	45	50 cm
F K ÷ f = c .		11	15	17	17.5	18	18.5	19	19	18.5

Kurven viser endvidere, at der ikke er nogen væsentlig Forskel mellem vidt forskellige Bevoksninger, se saaledes i Tabel XXII de fynske Tal, Hastrup Forsøget og Hovedskovningen af Prøveflade BV paa Esrum Distrikt. Selv de store 33 m høje Graner fra en Prøveflade paa Haderslev Distrikt passer godt sammen med de andre. For Fyn, hvor der findes Tallene for 4 ret forskellige Boniteter, er det ikke muligt at paavise noget Udsving for Boniteterne.

Der synes dog at være lidt Tendens til, at Kurven for Øerne ligger lidt over Hastrup Kurven, men det drejer sig ikke om een paa anden Decimal. (Jfr. Rodudløbet).

Iøvrigt fremgaar Tallene for Udsvingene af foranstaaende Tabel XXII, der angiver Middeltal for Konstanten c og Middelfælgelser samt Middelfejlen paa Middeltallet (= Middelfælgelsen: $\sqrt{\text{Antal Træer}}$) for nogle Diameterklasser. Under — 20 — cm er kun taget Middeltal af 2 cm Klasser, da Kurven her er ret stejl. Her er noget større Udsving end for Klasserne over 20 cm, hvad jo kun er naturligt.

For de større Diameterklasser er Grupperingen ofte forbavsende regelmæssig, selv for ganske smaa Stamtal, saaledes som det fremgaar af Tabel XXIII.

Det maa jo tages i Betragtning, at Maalene er behæftede med Fejl og Antallet af Træer i de enkelte Klasser er ret beskedent, men selv om der ikke er Tale om nogen »Naturlov«, synes det, som om man ad denne Vej vil have Mulighed for ret let at fastlægge Formtallene med større Nøjagtighed end tidligere. Antagelig hænger det noget sammen med, at de danske Træers Form ikke ligger ret langt fra Paraboloiden (Formklasse 0.71).

Det er jo uhyre simpelt at bestemme Formklassen paa et større eller mindre Antal fældede Træer — og det har tilmed Interesse af Hensyn til Afsmalningen — og man vil utvivlsomt derved faa en langt rigtigere Formtalskurve end ved at gaa ud fra nogle ganske faa, selv nok saa godt udvalgte, Formtalsbestemmelser.

Tabel XXIII. Spredning paa Konstanten, $c = \text{Formklasse} \div f$,
for forskellige Egne og Diametergrupper.

*Die Streuung der Konstanten $c = \text{Formklasse} \div f$, für verschiedene
Gegend- und Diametergruppen.*

Egn	Diam. Klasse	Antal Træer med Konstanten $c = 0$							
		14	15	16	17	18	19	20	21
Fyn, Type I	—20—	.	4	4	9	8	3	2	1
» » III ..	—20—	.	3	6	6	1	1	.	.
Nordsjælland . . .	—30—	.	2	3	8	10	8	5	1
Esrum Prfl. BV.	—30—	1	3	8	9	8	1	2	.
Haderslev	—30—	.	.	.	1	2	2	.	.

Selvfølgelig bør Formklasserne bestemmes paa repræsentative Træer og ikke paa helt tilfældige, men man vil dog ofte kunne udjævne Formtalskurven ad denne Vej, da Formklasserne svinger forholdsvis lidt her i Landet.

Større Nøjagtighed end 2 Decimaler paa Formtallet har man ikke Brug for ved almindelig Maaling, og da Middelfejlen paa Middeltallet oftest ligger under 5 paa 3. Decimal for Træer over Klassen 14.0—16.0 cm, endog for svagt repræsenterede Grupper, vil det give meget stor Sikkerhed selv for et mindre Antal Træer — forudsat selvfølgelig, at det nye Materiale fordeles sig som det ovennævnte.

Metoden synes altsaa i høj Grad at være brugbar for Praxis og vil give langt større Sikkerhed, end hvis man gaar ud fra de gamle mere eller mindre gættede Tal.

Som det fremgaar af Tabel XXII og kort berørt foran, er der en mærkelig Afvigelse for de Træer, der ikke er maalt i $\frac{1}{10}$ Sektioner, idet Middeltallene for disse ligger ca. 30 % højere end Middeltallene for Konstanterne efter det øvrige Materiale. Hvad det skyldes, er ikke helt let at sige. Det er jo paafaldende, at de nærmer sig de tyske Tal. Mulig skyldes det den svagere Hugst paa disse gamle Prøveflader, idet alle disse Maalinger stammer fra forrige Aarhundrede væsentligst fra Gribskov og Stendalsgaard Plantage, og det er jo muligt, at Rodudløbet her har været mindre fremtrædende. Dettets Størrelse lader sig dog ikke konstatere uden et ret betydeligt Arbejde, og en noget usikker Interpolation.

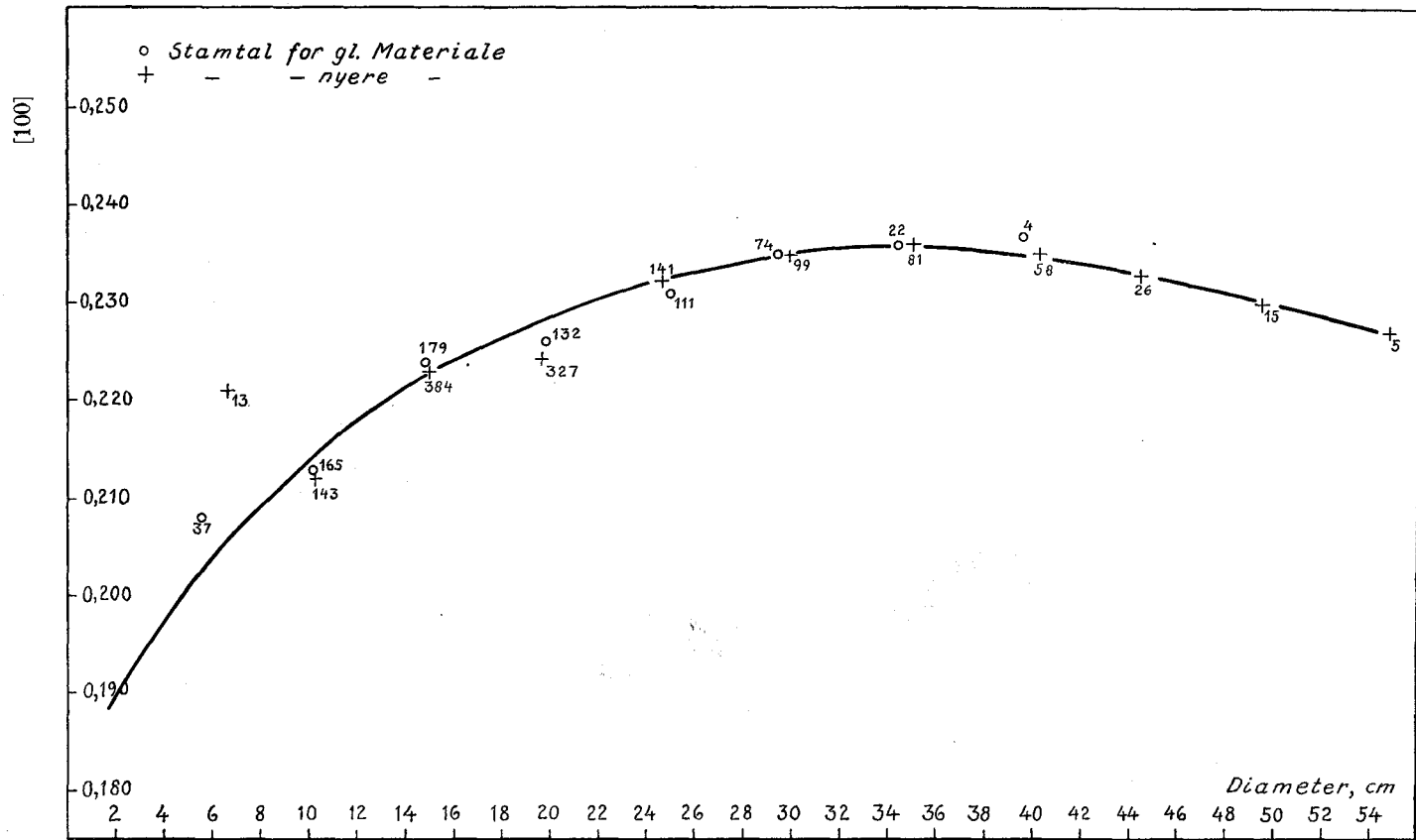


Fig. 21. Difference $FK - \varphi$ for Diameterklasser. Sammenligning mellem nyere Materiale og OPPERMANN og PRYTZ' Maalinger 1888. Tallene angiver Antal Træer i de paagældende Diameterklasser. Kurven er udjævnet efter nyere Materiale.

Differenz $FK - \varphi$ für Durchmesserklassen. Vergleichung zwischen neuem Material und Oppermann und Prytz' Messungen im Jahre 1888. Die Zahlen geben Anzahl der Bäume in betreffenden Durchmesserklassen an. Nach neuem Material ausgeglichen.

Tillige ses, at der for dette Materiale er større Middelfvigelse og Middelfejl end for det nyere Materiale, og der er den Mulighed, at Bestemmelsen af Formklasserne — der var udført, da jeg fik Tallene — er behæftet med Fejl.

For at se, hvordan det gaar med φ alene, er lavet foranstaaende Sammenligning (Fig. 21).

Det ses her, at der er god Overensstemmelse mellem de 2 Hold Materiale — det nyere og OPPERMANN og PRYTZ'. Der er dog en mærkelig Afvigelse for Diameterklassen — 20 — cm, idet det nyere Materiale her falder et lille Stykke nedenfor Kurven, og det gamle ligeledes er noget lavere, men det drejer sig dog ikke om noget væsentligt. Fra — 25 — cm Klassen og op er der en forbavsende god Overensstemmelse, selv hvor det drejer sig om relativt faa Træer.

Af Pladshensyn er ikke medtaget Højdeklasserne, men det viser sig, at disse ikke foraarsager nævneværdige Udsving, saaledes at man kan regne med de ovenfor nævnte Kurver alene for Diameterklasserne.

I Tabel XXIV (Se næste Side) er angivet Tallene for baade Højde- og Diameterklasser.

Det maa for en Ordens Skyld bemærkes, at der her naturligvis er Tale om ukorrigerede Formklasser.

Da Materialet arter sig saa smukt, har jeg ment at kunne udelade Spredningsudregningerne, men Middeldiameteren er medtaget, da den giver Oplysning om en af Aarsagerne til Afvigelserne. Tager man Hensyn hertil, vil det ses, at der med ret stor Sikkerhed kan regne med at anden Decimal er rigtig.

At OPPERMANN og PRYTZ' Materiale ligger noget lavere end det nyere for de laveste Højder i samme Diameterklasse skyldes, at Rodudløbet dengang var noget mindre, hvorved Differencen mellem Formklassen og f bliver mindre for det gamle Materiale. At det ikke paavirker de høje Træer saa stærkt — indenfor samme Diameterklasse — skyldes muligt, at det nyere Materiales Træer er mere indeklemte, og ikke hører til de mest herskende.

Iøvrigt ses af Tabellen, at Højden ikke paavirker Differencen c ret meget. Det er navnlig Diameteren, der gør sig gældende indtil — 25 — cm Klassen.

Imidlertid lader disse Tal sig ikke med Sikkerhed anvende

(ukorrigeret) Formklasse og φ .
 (unkorrigierte) Formklasse und φ .

klasser

—18—		—21—			—24—			—27—			—30—			—33—		
Gs. Diam.	O,	An-tal	Gs. Diam.	O,	An-tal	Gs. Diam.	O,	An-tal	Gs. Diam.	O,	An-tal	Gs. Diam.	O,	An-tal	Gs. Diam.	O,
.
.
11.9	234	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15.9	223	5	15.8	230	1	15.3	222	1	15.4	239	.	.	.	.	.	.
15.9	226	4	17.1	218	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.6	229	55	20.5	231	8	21.3	229	2	19.1	233	.	.	.	.	.	.
19.7	225	43	20.6	225	5	20.9	230	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23.7	232	56	24.3	232	46	25.2	232	7	26.1	232	1	27.3	210	.	.	.
24.6	225	70	24.8	209	28	25.4	239	5	25.1	232	.	.	.	.	.	.
.	.	4	29.9	217	57	29.9	235	31	30.2	237	6	29.3	225	1	30.0	233
.	.	23	29.0	239	43	29.6	233	8	30.4	239	.	.	.	.	.	.
.	.	4	36.1	232	26	34.5	236	40	35.0	236	7	35.7	237	3	36.1	234
.	.	1	33.0	242	13	34.2	235	6	35.6	229	2	32.8	250	.	.	.
.	.	3	39.6	214	7	41.2	234	26	39.6	237	20	40.6	240	2	40.2	225
.	.	.	.	.	.	.	.	2	40.1	234	2	39.1	240	.	.	.
.	.	.	.	.	5	45.3	221	18	44.3	235	2	45.1	235	1	42.7	251
.	.	.	.	.	2	49.6	232	9	50.0	225	4	48.7	241	.	.	.
.	.	.	.	.	1	57.2	198	.	.	.	3	54.5	235	1	53.6	230

til Udjævning af Stammeformtallet, hvor man, som her, ønsker Oplysning om Variationen efter Højde- og Diameterklasser, — og ikke blot vil nøjes med Gennemsnitstal for Bevoksninger — men jeg har taget Metoden med, da den antagelig kan give et godt Resultat i de Tilfælde, hvor man ønsker at udjævne nogle Maalinger, og man regner med Middelhøjden paa Bevoksninger.

Der har tidligere her i Landet været forsøgt, at finde det absolutte Formtal paa anden Maade, idet GYLDENFELDT har arbejdet efter PRESSLERS »Richtpunkt Metode«, i Følge hvilken Kubikindholdet bestemmes af det Punkt paa Stammen, hvis Diameter er Halvdelen af Brysthøjdediameteren. Idet dette Punkts Afstand over Maalestedet kaldes h , og g er den tilsvarende Grundflade i »Richtpunktet«, faas

$$\text{Vedmassen (over Maalestedet)} = \frac{2}{3} gh^3$$

GYLDENFELDT foreslaar dog, at der regnes med et lavere Punkt, da dette »Formpunkt« (ikke at forveksle med det tidligere nævnte svenske Formpunkt), ofte falder indenfor Kronen og derfor er vanskeligt at maale i alt Fald paa staaende Træer. Han foreslaar derfor at regne med det Punkt, hvor Diameteren er 0.75 af Brysthøjdediameteren.

A. OPPERMANN har paa Grundlag heraf udregnet en Tabel, der giver det absolutte Formtal baseret paa Maaling af det Punkt, hvor Diameteren er 0.75, 0.70, 0.66 eller 0.60 af Brysthøjdediameteren, saaledes at Formtallet kan findes ved at dividere »Formpunktets« Højde med Træets Højde over Maalestedet, hvorefter Formtallet kan aflæses i Tabellen.²⁾

Jeg har dog ikke Indtryk af, at denne Metode er brugt i større Udstrækning herhjemme.

I denne Forbindelse kan nævnes, at PETRINI (1928) har lavet en »Närmeformel« for Kubering, idet han paa Grundlag af HÖJERS Formel finder Vedmassen for hele Træet

$$= 0.73 g_{0.34} H$$

saaledes at han maaler Grundfladen 34% fra Basis og regner med hele Træets Højde.

1) UDO MÜLLER, Side 208.

2) T. f. Skovv. 2 Bind 1890. A, Side 16.

Formentlig vil dog KUNZES foran angivne Formel være nok saa god for vore Forhold, idet man da samtidig faar Oplysning om Formklassen, der har Interesse for Afsmalningen.

Ser vi nu nærmere paa

Udjævningen af Stammeformtallene,

er der, som foran nævnt, nogen Usikkerhed, da de gennemsnitlige Højder og Diametre ikke bliver lig Klassemidterne. Da imidlertid Kurverne for samme Diameterklasse viser ret jævnt Forløb med stigende Højde, er det lettere at udjævne Forskellene ved at afsætte Diameteren ud ad Abcisseaksen. Da de nyere — 10 — cm Træer i de laveste Højdeklasser øjensynligt ligger for højt, fordi der heri formentlig skjuler sig undertrykte Træer faldet ved Udhugninger, har jeg foretrukket her at regne med OPPERMANN og PRYTZ' Tal, der er repræsentative for yngre Bevoksninger. Det giver selvfølgelig en Fejl, naar man maaler ældre Bevoksninger, hvori forekommer Træer i — 10 — cm Klassen, men de spiller her kun en underordnet Rolle ved Masseberegningen, saa Fejlen bliver ikke saa stor, og Tallene bliver rigtigere, naar — 10 — cm Klassen ligger nærmere Middeldiameteren. OPPERMANN og PRYTZ' Klasser for — 10 — cm og med Højdeklasserne — 12 — og — 15 — m ligger ogsaa noget lavere end de nyere Tal, men da de sidste stemmer godt overens og er repræsenteret af et betydeligt Antal Træer, har jeg regnet med de nyere Tal her, idet jeg, som det senere skal vises, faar god Overensstemmelse med TOR JONSONS Tal for Syd-Sverige.

Derimod har Kurverne for Klasserne — 18 —, — 21 — og — 24 — m et noget mere vandret Forløb hos OPPERMANN og PRYTZ, idet de ligger noget lavere for de mindre Diametre og noget højere for de største sammenlignet med de nyere Tal. De større Højdeklasser er for svagt repræsenterede til, at der kan siges noget helt sikkert om dem, men Tendensen er tilsvarende den for de nyere Tal, og de ligger paa Linie med nogle af disse.

De udjævnede Kurver kommer derved til at se ud som vist paa Fig. 22 (se næste Side).

Det falder her straks i Øjnene, at — 9 — m Klassen ligger meget lavere end de andre Kurver. Det kan se noget underligt ud, men jeg tror, det er rigtigt. Springet fra — 9 — til — 12 — m Højderne er nok betydeligt, men der synes ikke at være nogen

Grund til at korrigere denne sidste. Der er i denne Klasse en tydelig Forbedring af Formklassen sammenlignet med den foregaaende. Bevoksningen er nu mere sluttet og oprenset, saa jeg betænker mig ikke paa at blive staaende ved disse Tal.

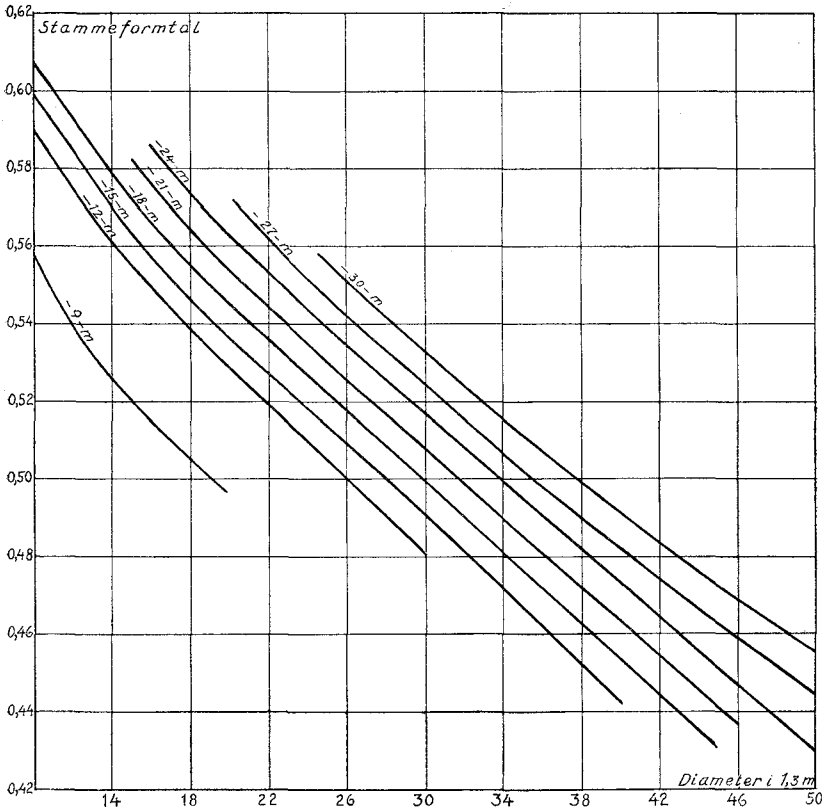


Fig. 22. Udjævnede Stammeformtal for Diameter- og Højdeklasser.
Ausgeglichenene Stammformzahl für Durchmesser- und Höhenklassen.

Kurverne for Højdeklasserne — 24 — m og op var noget usikre at udjævne, idet Materialet var forholdsvis begrænset og Rodudløbet spiller en meget betydelig Rolle. Det ses ogsaa, at disse Kurver for de største Diametre har faaet større Afvigelse fra — 24 — m Kurven end for de mindre Diametre, men det skyldes, at der for de meget store Træer er en tydelig Tendens til højere Formtal, end man kunde vente efter de store Rodudløb. En Sammenstilling af Formklasserne viser ogsaa mindre Dalen, end det var at vente for disse Træer (over 40 cm) og

Kurven for Rodudløb viser ogsaa noget mindre Fald efter de 35 cm end før (se Fig. 9, Side 331). Formtallene var i flere Tilfælde højere end angivet i Fig. 22, men Variationerne var store, saa de er blevet udjævnet bedst muligt.

Sammenligner man med CARL MAR:MØLLERS Tal for de bedre Boniteter (D. S. T. 1933), er der god Overensstemmelse med det nyere Materiale op til 20 og tildels 25 cm, men saa ligger Tallene for de højere Diametre langt over mine Tal, idet Formtallene hos CARL MAR:MØLLER er holdt ret konstant for de højere Diameterklasser og ikke daler under 0.53. CARL MAR:MØLLERS Tal baseres for en stor Del paa samme Materiale, som her er benyttet (Forsøgsvæsenets og FABRICIUS' Maalinger), men der synes ikke at være taget Hensyn til Rodudløb og MØLLER skriver ogsaa (D. S. T. 1933, Side 541), at Formtalskurven er »beregnet under den Forudsætning, at alle Træets Proportioner bevares uforandrede, medens Højden og dermed den relative Maalehøjde forandres«.

Derved kommer man naturligt til en Kurve, der er saa godt som vandret for de største Højder (sml. Fig. 19, Side 372, hvor Stubformtallet, t 's dalende Indflydelse er vist). Nu har de store Træer ikke interesseret saa stærkt ved Udarbejdelsen af disse Tilvækstoversigter, idet kun Bonitet I er ført væsentligt over 40 cm og kun denne Bonitet naar over 26 m, men da Diametre og Højder er Middeltal kan en mulig Fejl dog godt spille en Rolle.

I Fig. 23 er angivet CARL MAR:MØLLERS Tal, og Gennemsnittet af det nyere Materiale udelukkende delt efter Højder, og til Sammenligning er angivet Reduktionsfaktoren for Rodudløb og Formklasserne, baade ukorrigerede og korrigerede. Det fremgaar tydeligt, at det er Rodudløbet, der paavirker Tallene, og at CARL MAR:MØLLER øjensynlig i for høj Grad har regnet med, at Formtalskurven beholdt sin Tendens til vandret Forløb. Jeg synes derfor, at have Grund til at antage, at Tilvækstoversigterne giver lidt for optimistiske Tal for de største Dimensioner. Overfor den mulige Indvending, at mit Materiale ikke er tilstrækkelig repræsentativt, vil jeg blot gøre opmærksom paa, at det for de store Dimensioners Vedkommende er baseret delvis paa Nordsjælland (bl. a. Hovedskovningen af Prfl. B V) og delvis paa Silkeborg (væsentligt stormfældede Træer — altsaa ikke Udhugningstræer), samt enkelte Træer

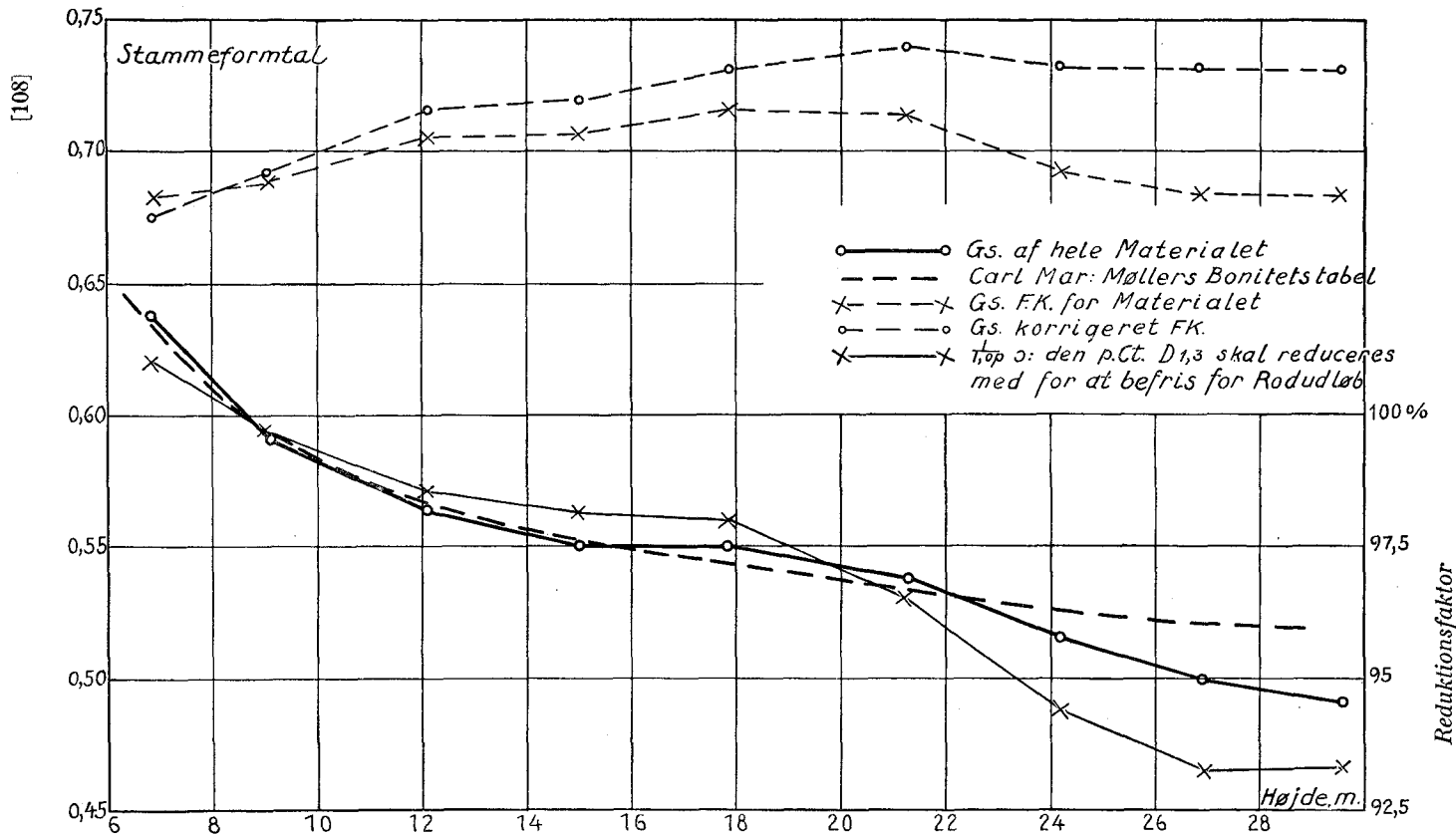


Fig. 23. Stammeformtal efter Højde for det nyere Materiale sammenlignet med CARL MAR: MØLLERS Formtalskurve og med Kurver for ukorrigeret og korrigeret Formklasse for det nyere Materiale.

Stammformzahl nach Scheitelhöhen für neueres Material verglichen mit Carl Mar: Møllers Formzahl-Kurven und mit Kurven für unkorrigierte und korrigierte Formklasse für neueres Material.

fra andre Egne af Landet, saa helt ensidigt kan det næppe kaldes, men det vil naturligvis være meget ønskeligt, at Materialet med Tiden suppleres og Rodudløbet underkastes en mere omfattende Undersøgelse særligt i de store Dimensionsklasser.

Vil man se paa, hvordan det gaar med Stammeformtallene indenfor Formklasserne, fremgaar det af Fig. 24, hvordan Mid-

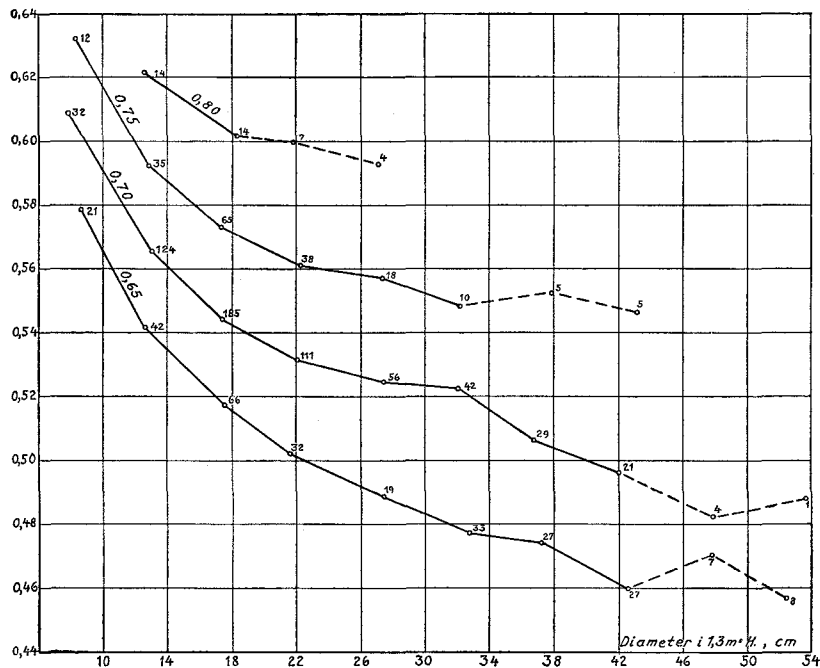


Fig. 24. Stammeformtallenes Gennemsnitstal efter (ukorrigeret) Formklasse. Punkterede Linier viser hen til Punkter, der er Gs. af faa (under 10) Træer. Smaa Tal = Stamtal.

Stammformzahl. Durchschnittszahl nach (unkorrigierter) Formklasse. (Punktierte Linien weisen hin auf Punkte, die Durchschnitt von weniger als 10 Bäumen sind).

deltallene ligger for de forskellige Diameterklasser. Normalt skulde φ jo være konstant for Formklassen og f , Stammeformtallet, kun være afhængig af φ og den varierende Indflydelse af Stubformtallet t . Imidlertid spiller Rodudløbene ind og ned-sætter φ . For den usædvanlige Formklasse 0.80, er der naturligvis kun lille Variation, øjensynlig kun paavirket af t 's dalende Indflydelse — Træerne kan ikke være slankere, naar de skal staa paa egne Ben. Klasserne 0.75, 0.70 og 0.65 viser derimod et smukt, regelmæssigt Forløb, og det trods Tallene er

givet uden Udjævning. Hvad jeg synes særlig interessant er, at de alle viser Tegn til ret vandret Forløb — Klasse 0.75 mellem 22 og 27 cm, Klasse 0.70 mellem 27 og 32 cm og Klasse 0.65 mellem 32 og 37 cm — for derefter alle at gaa ned, bortset fra den yderste Ende af Kurven, hvor faa Træer giver denne et uregelmæssigt Forløb. Det er jo et Billede ganske analogt med Kurven i Fig. 23, Side 388. At det nye Fald indtræffer senere i den laveste Formklasse, skyldes formentlig, at der er flere Træer her, der bortset fra Rodudløb hører hjemme i den nærmest højere Klasse, saaledes at Rodudløbets Paa- virkning af f i negativ Retning i nogen Grad ophæves af større Fuldholdighed opad til.

Det vil iøvrigt ses af Fig. 24, at det er muligt meget let at udjævne Formtallene for de enkelte Formklasser, og man kan deraf, blot ved Kundskab til den ukorrigerede Formklasse faa ret gode Formtal, forudsat at Rodudløbet ikke afviger kendetligt fra det, der er fundet her.

Den første virkelige Undersøgelse af Formtallene i Danmark blev foretaget af ELERS KOCH ca. 1880¹⁾. Det var en ret omfattende Undersøgelse af Bøg, Ask og Rødgran i Nordsjælland (navnlig 4'de Kronborg Distrikt, nu Nødebo Distrikt) og senere synes ikke at være rørt for Alvor ved denne Sag, og KOCHS beskedne Udtalelser og Haab om, at det vilde ske, synes ikke at have virket. KOCHS Tal lider af den væsentlige »Fejl«, at de er baseret paa Maalestedet 5 Fod (= 1.57 m) altsaa væsentlig højere, end der nu maales, hvis man ikke snarere vil sige, at det er en Fejl, at vi nu maaler saa lavt som i 1.3 m Højde. Det vanskeliggør imidlertid Sammenligningen. En grafisk Ud- jævnning af KOCHS Tal for Rødgran giver dog stejlere Kurver end angivet i Fig. 22 (Side 386) og nogen Tendens til, at Kurverne for de større Højder falder sammen. Der er dog i KOCHS Tal²⁾ en tydelig Tendens til fortsat Fald i Stammeformtallet, efter at det vandrette Stykke er passeret, ganske svarende til min ovenfor angivne Kurve i Fig 23, og det kan altsaa tyde paa, at min Kurves Fald efter — 21 — m Klassen ikke skyldes en Tilfældighed.

Det maa dog tilføjes, at der i de senere Aar paa Frijsen- borg er udført et betydeligt Arbejde med Formtalsundersøgel-

¹⁾ Tidsskrift for Skovbrug, 4. Bind, Side 241.

²⁾ Grafisk Tegning ved S. 288 anf. Sted.

ser, offentliggjort i den tidligere nævnte Afhandling af LØVENGREEN. Der findes her (D. S. T. 1935, Side 581, Fig. 14) Gennemsnitsformtal, der i Forløbet ganske svarer til KOCHS og mine Kurver.

De ovenfor angivne Formtal maa jo nærmere prøves, men det sker lettest ved en senere Lejlighed (se Side 401). Foreløbig kan der være Grund til at se lidt nærmere paa

Formtallenes Variation.

I denne Anledning er udvalgt Træer af forskellige Diameter- og Højdeklasser, idet dog de første i dette Tilfælde er taget meget snævre, saaledes at der kun er 1 cm's Udsving til begge Sider. Resultatet findes i Tabel XXV (se næste Side).

Det bemærkes her, at alle Træer i de paagældende Klasser er medtaget, og at der er udvalgt de Klasser, der er stærkest repræsenterede. Til Sammenligning er angivet Tallene for Middelklasserne iflg. Fig. 22, og det ses, at der bortset fra den første (— 10 — cm) Klasse, er god Overensstemmelse med Middeltallene, hvor dog maa erindres, at der kan være nogen Variation fra Klassemidten trods de snævre Diameterklasser

Som ventet er der større Variationer for de store Træer, medens der er smuk Overensstemmelse paa Middeltallene for de angivne — 15 — 20 — og — 25 — cm Klasser, selv om den paagældende Egn kun er repræsenteret med faa Træer, oftest grundet paa, at de valgte Diameterklasser ikke findes der i større Udstrækning, men at andre Kombinationer af Diametre og Højder er mere dominerende.

Selv hvor Middelfejlen, som for den største Klasse, kommer helt op paa 4.0 %, viser Middeltallet, trods der kun er 17 Træer, en god Overensstemmelse med Fig. 22.

Tillige ses det, at der ikke vil være nogen større Risiko ved at regne med een Massetabel — med Indgang for Højde og Diameter — for hele Landet, svarende til TOR JONSONS Tabeller for Gran i Nordland og Syd-Sverige, idet de forskellige Boniteter vil ramme forskellige Steder i Tabellen.

Da det er lettest at foretage den endelige Fastlæggelse af en saadan Tabel efter

Cylinderhøjderne,

er disse opstillet grafisk i Fig. 25 (Side 394), hvor de for Oversigtens Skyld er angivet for de samme Højdeklasser som Form-

Tabel XXV. Spredning paa Stammeformtallene

Die Streuung der Stammformzahlen einiger

Diam. Klasse	Højde- klasse	Egn	Antal Træer									
			0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	
—10— (9.0—11.0)	—9— (7.5—10.4)	Fyn
		Nordsjælland
		Jyll. excl. Hastrup
		Hastrup
		Ialt...
—15— (14.0—16.0)	—12— (10.5—13.4)	Fyn .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Jyll. excl. Hastrup	.	.	.	.	.	.	.	1	1
		Hastrup .....	.	.	.	.	.	.	2	.	1
		Ialt...	.	.	.	.	.	.	2	1	2
		
—15— (14.0—16.0)	—15— (13.5—16.4)	Fyn .....	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		Nordsjælland ....	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		Jyll. excl. Hastrup	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		Hastrup .....	.	.	.	.	.	1	.	.	1
		Ialt...	.	.	.	.	.	1	2	.	2
—20— (19.0—21.0)	—18— (16.5—19.4)	Fyn .....	.	.	.	.	.	.	1	3	3
		Nordsjælland ....	.	.	.	.	.	.	.	.	2
		Jyll. excl. Hastrup	.	.	.	.	.	.	1	1	1
		Hastrup .....	.	.	.	1	.	.	1	1	3
		Ialt...	.	.	.	1	.	.	3	5	9	
—25— (24.0—26.0)	—21— (19.5—22.4)	Fyn .....	.	.	.	.	.	1	1	1	.
		Nordsjælland ....	.	.	.	.	.	.	1	1	.
		HB af Prfl. BV..	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Jyll. excl. Hastrup	.	.	1	.	.	.	1	3	5	
		Ialt...	.	.	1	.	.	1	3	5	5	
—30— (29.0—31.0)	—24— (22.5—25.4)	Fyn .....	.	.	.	.	.	1	.	.	.
		Nordsjælland ....	.	1	1	.	.	.	1	.	.
		HB af Prfl. BV..	.	.	.	.	1	.	.	1	.
		Jyll. excl. Hastrup	1	.	.	.	.	1	1	1	2
		Ialt...	1	1	1	.	1	2	2	2	2	
—35— (34.0—36.0)	—27— (25.5—28.4)	Fyn .....	.	1	.	.	.	.	1	.	.
		Nordsjælland ....	.	1	.	.	.	.	.	.	.
		HB af Prfl. BV..	.	.	1	.	2	1	.	1	2	
		Jyll. excl. Hastrup	.	.	.	2	.	.	.	.	.
		Ialt...	.	2	1	2	2	1	1	1	2	

for nogle snævre Diameter- og Højdeklasser.

engen Durchmesser- und Höhenklassen.

med Stammeformtallet													An- tal	Mid- del- tal	Mid- del- fejll %	Iflg. Fig. 22
0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.67	0.70				
.	.	2	3	3	1	6	1	1	2	2	.	1	22	0.59		
.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0.56		
.	1	1	2	3	.	1	.	.	.	.	.	.	8	0.57		
.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	1	4	0.60		
.	1	3	6	8	1	8	1	1	2	2	1	1	35	0.585	3.4	0.557
.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	0.56		
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	0.54		
10	8	7	5	11	11	5	7	1	2	1	.	.	71	0.57		
10	9	7	5	13	12	5	7	1	2	1	.	.	77	0.563	2.8	0.555
1	5	4	3	5	3	4	3	.	.	.	.	.	29	0.56		
.	.	2	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	9	0.56		
.	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	5	0.56		
2	2	5	5	6	2	1	2	1	.	.	.	.	28	0.56		
3	7	13	10	12	8	7	5	1	.	.	.	.	71	0.562	2.3	0.564
1	2	5	2	4	.	.	3	.	1	.	.	.	25	0.55		
.	2	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	9	0.56		
3	3	4	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	17	0.54		
3	.	4	1	3	1	1	1	.	.	.	.	.	20	0.54		
7	7	15	6	9	3	1	4	.	1	.	.	.	71	0.546	2.8	0.545
1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	0.52		
1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0.52		
1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0.55		
3	4	3	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	24	0.53		
6	8	3	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	37	0.529	2.5	0.529
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0.49		
1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	0.51		
4	1	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	12	0.54		
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	0.50		
6	1	2	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	26	0.519	3.5	0.524
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	0.49		
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	0.52		
1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	10	0.51		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0.47		
2	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	17	0.504	4.0	0.502

tallene i Fig. 22. Desuden er her anført TOR JONSONS Tal for syd-svensk Gran fra velsluttede Plantninger (Massetabeller 5. Udg., Tabel 10) og Tallene iflg. ERLING EIDES norske Formel.

Det maa dog paa Forhaand bemærkes, at de svenske og norske Tal gælder for fældede Stammer, idet der er trukket

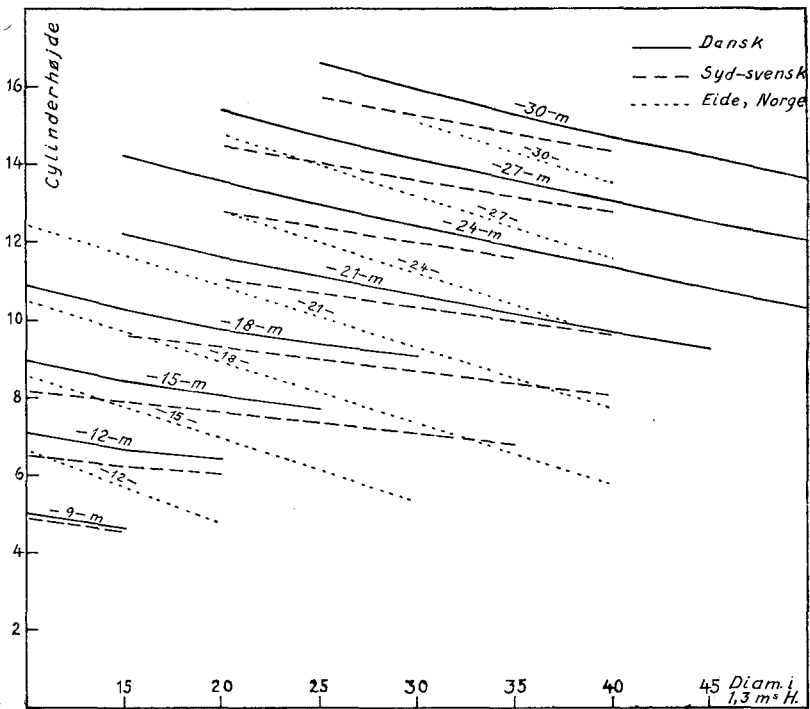


Fig. 25. Cylinderhøjder for dansk Rødgran sammenlignet med TOR JONSONS Tal for syd-svensk Gran i velsluttede Plantninger og EIDES norske Formel. Højdeklasser er for Træets Totalhøjde (de svenske og norske Tal dog ekskl. 1 $\frac{0}{10}$ til Stød).

Form-Höhen für dän. Fichte, verglichen mit Tor Jonsons Zahlen für süd-schwedisches Fichten in Beständen mit vollem Schluss. Die Höhenklassen beziehen sich auf die Scheitelhöhe. (Die schwedischen und norwegischen Zahlen doch exkl. 1 $\frac{0}{10}$ zum Stock).

1 $\frac{0}{10}$ af Træets Højde fra for Stød, saaledes som jeg ogsaa har gjort ved Udarbejdelsen af Afsmalningstabellen. Naar det ikke er sket her, skyldes det, at jeg mener, at Fradragene for Fældningstab — baade for Stød, ubenyttet Topende og Afrunding nedad ved den sædvanlige Salgsopmaaling — bør ske under eet og her har CARL MAR:MØLLER givet Tal, der i alt Fald foreløbig kan anvendes.

Som det fremgaar af Fig. 25 ligger de danske Tal for det meste over de svenske. Det skyldes selvfølgelig ikke Stødene alene, men simpelt hen højere Formklasser. Tillige ses det, at for de højeste Diametre nærmer de danske Tal sig til de svenske og ligger endog tildels lidt lavere end disse sidste for 50 cm Diameter. Det hænger selvfølgelig sammen med Rodudløbet, som synes at være noget større hos os, formentlig grundet paa vor stærkere Udhugning, og som — saa vidt vides — ikke er taget i Regning i TOR JONSONS Tabel. At Klassen — 9 — m ligger nogenlunde ens for Danmark og Syd-Sverige, er naturligt, da der ikke viser sig væsentlige Forskelligheder for disse smaa Træer. Det ses ogsaa, at Springet mellem — 9 — m og — 12 — m Klasserne ikke er saa uforholdsmæssigt, som man kunde tro efter Formtalskurverne (Fig. 22, Side 386).

I det hele taget synes jeg, at der er god Overensstemmelse mellem de danske og svenske Tal, og jeg har derfor ikke næret nogen Betænkelighed ved at anvende de første til en Vedmassetabel. Det maa dog bemærkes, at Yderpunkterne af Kurverne er usikre, men det var nødvendigt at tage dem med, for at Tabellen kan dække alle nogenlunde sandsynligt forekommende Tilfælde. Kurverne er derfor forlængede paa Skøn og gør der ikke Krav paa større Nøjagtighed, og det maa erindres, at disse abnorme Træer ikke spiller nogen Rolle ved Vedmasseopgørelsen sammenlignet med Træer med normale Forhold mellem Højde og Diameter.

I Fig. 25 er ogsaa anført de norske Tal efter ERLING EIDES Formel (1927, Side 9):

$$F H = \text{Cylinderhøjde} = 0.40 + 0.65 H \div 0.16 D$$

Det ses, at disse Tal falder helt ved Siden af. Selvfølgelig er Forholdene i Norge afvigende fra de danske, men et saa voldsomt Fald i Cylinderhøjden for stigende Diameter i samme Højdeklasse virker overraskende og ikke helt overbevisende. Iøvrigt har TOR JONSON underkastet EIDES Undersøgelser en indgaaende Kritik (1927), og der er derfor ikke Grund til at komme nærmere ind paa Sagen. Naar Tallene er medtaget her, skyldes det, at EIDE er tilbøjelig til at ville generalisere og hævde: at »hver skogdimension har sin bestemte skogform«.

Da baade TOR JONSONS og EIDES Tal danner rette og parallelle Linier, kan det synes underligt, at de danske Tal ikke

gør det. Grunden er bl. a. som nævnt Rodudløbet og dets Paavirkning af Formtallet, medens i alt Fald TOR JONSON, saa vidt jeg ved, er gaaet ud fra Formklasserne og har beregnet Stammeformtallene efter den fundne absolutte Formklasse og Stubformtallene, og disse sidste er beregnet efter færre Maal end de danske. De danske Tal er derimod Udjævninger af de virkelige Formtal, idet det ved denne Undersøgelse har vist sig, at Rodudløbet betød mere end først ventet. Som det vil fremgaa af næste Afsnit, kommer det dog ikke til at influere væsentligt paa Vedmasserne.

Kurverne i Fig. 25 er tegnet op i stort Format, og der er interpoleret liniært for de mellemliggende Højdeklasser, saaledes at det er muligt at faa Cylinderhøjden for de forskellige Diameter- og Højdeklasser med tilstrækkelig Nøjagtighed, til at der, som foran omtalt, kan laves en

Vedmassetabel.

Da en saadan Tabel ikke er almindelig kendt her i Landet, kan det maaske være nødvendigt at fremhæve, at Tabellen ikke svarer til nogen bestemt Formklasse, men kan benyttes direkte, idet de forskellige Kombinationer af Højder og Diametre svarer til vidt forskellige Vækstforhold indenfor vort Lands Grænser (sml. Tabel XXV og Side 391). Nogen Ensartethed maa dog være en Forudsætning. Det gaar selvfølgelig ikke at anvende Tabellen under ganske andre Forhold end de danske, men naar der ikke er større Variationer i Formklasserne end det er Tilfældet her, kan en saadan Tabel benyttes, naturligvis forudsat, at det Materiale, den anvendes paa, ikke afviger væsentligt fra det, der danner Grundlaget for Tabellen.

TOR JONSON angiver Formklasserne i sine Tabeller foruden Kubikindholdet, og man ser deraf, at Nordlandstabellens Formklasser varierer fra 0.49 til 0.73, og den sydsvenske Tabells Formklasser varierer fra 0.55 til over 0.725. Det er altsaa meget betydelige Variationer. Naar jeg ikke har medtaget Formklasserne i Tabellen, er det navnlig, fordi de ikke, som i de svenske Tabeller, direkte er anvendt ved Tabellens Udarbejdelse, fordi Rodudløbene har maattet tages i Regning. Det var selvfølgelig muligt at angive nogle Formklasser efter Fig. 24 (Side 389), men det kan let misforstaaes i vore Nabolande, og danske Forstmænd er endnu ikke saa fortrolige med dette Begreb, saa det

for dem vil være en Oplysning af Værdi. Jeg kan dog nævne, at Tabel XXVI spænder over Klasserne fra ca. 0.63 til ca. 0.78.

Jeg tør dog ikke love, at Tabellen kan passe for egentlige Hedebevoksninger, da der desværre ikke forelægger Tal for disse — nogle af Silkeborg Granerne er dog fra en meget ringe Bonitet — ligesom den ogsaa vil være noget usikker for ganske unge Bevoksninger, f. Eks. 20—25 aarige. TOR JONSON har (1927, Side 531) paavist, at der er en betydelig Forskel mellem Formklassen for Gran paa Malingsbo Distrikt (Dalarnes Sydspids) i Bevoksninger over og under 50 Aar for samme Diameterklasser (8—19 cm i Brysthøjde). Grunden er, at der er Forskel paa, om et lille Træ er mellem de herskende i en ung Bevoksning eller det er undertrykt i en ældre. Tyskerne har ogsaa, saa vidt jeg ved, lavet Tabeller for Aldre over og under 40 Aar. Her er dog sket nogen Udjævning af Forholdet (jfr. Sænkningen af — 9 — m Kurven), saa Fejlen bliver næppe betydelig. TOR JONSON nævner (1927, Side 533—34), at ved Opdeling af det danske Materiale (OPPERMANN og PRYTZ) i Grupper over og under 40 Aar, viste det sig, »att inom samma diameter- och höjdklass den yngre åldersgruppens formtal genomgående ligga lägre än den äldres med en genomsnittlig skilnad på 4 à 5 0/0«. Da TOR JONSON har ment at kunne nøjes med een Tabel for Nordland og een Tabel for Sydsverige, har jeg ogsaa, efter den Maade Tabellen er udarbejdet paa, ment at kunne gøre det samme for Danmark, men jeg har dog ment det rigtigst at gøre opmærksom paa, at der er Mulighed for en Fejlkilde, hvis man ensidigt holder sig til en lavere Højdeklasse. Ved bevoksningsvise Opgørelser betyder det mindre, at de smaa Træer i en ældre Bevoksning er angivet med lidt for lille Vedmasse, da de ikke influerer væsentligt paa Slutresultatet.

Det havde været meget ønskeligt, at have faaet flere Undersøgelser af disse Tilfælde, men som tidligere nævnt, har der været Grænser for hvormegen Tid og hvormange Penge, der kunde ofres paa dette Arbejde, og jeg skal være den første til at paapege, at det kun er en lille Begyndelse og ikke det sidste Ord i denne Sag.

Det fremgaar af Tabellen, at Vedmasserne faar et nogenlunde retlinet Forløb for stigende Højde og Diameter, hvilket let ses, naar Tallene optegnes grafisk. At Kurverne for Cylinderhøjderne ikke danner rette Linier faar mindre Indflydelse.

(uden Fradrag af Fældningstab). — Stammemasse.

(ohne Abzug des Fällungsverlustes).

Højde i m												Diameter 1.3 m fra Jorden cm	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Træ													
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
0.148	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
170	0.180	0.190	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
194	205	216	0.228	0.240	0.252	.	.	.	.	.	.	.	15
0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.28	.	.	.	.	.	.	.	16
24	26	27	29	30	32	.	.	.	.	.	.	.	17
27	29	30	32	33	35	0.37	.	.	.	.	.	.	18
30	32	33	35	37	39	41	0.42	.	.	.	.	.	19
33	35	37	39	41	42	44	47	0.49	.	.	.	.	20
36	38	40	42	44	46	49	51	53	.	.	.	.	21
39	41	43	46	48	51	53	55	58	0.60	.	.	.	22
42	45	47	50	52	55	57	60	62	65	.	.	.	23
46	48	51	54	56	59	62	65	67	70	0.73	.	.	24
49	52	55	58	61	64	67	69	72	76	79	0.82	.	25
53	56	59	62	65	68	71	74	78	81	84	88	.	26
56	59	63	66	70	73	76	80	83	87	90	94	.	27
60	63	67	70	74	78	81	85	89	92	96	1.00	.	28
64	67	71	75	79	83	87	90	94	98	1.02	1.06	.	29
68	72	75	80	84	88	92	96	1.00	1.04	1.09	1.13	.	30
72	76	80	84	89	93	97	1.02	1.06	1.11	1.15	1.20	.	31
76	80	84	89	93	98	1.03	1.07	1.12	1.17	1.22	1.26	.	32
80	84	89	94	98	1.03	1.08	1.13	1.18	1.23	1.28	1.33	.	33
84	89	93	99	1.04	1.09	1.14	1.19	1.24	1.30	1.35	1.40	.	34
88	93	98	1.03	1.09	1.14	1.20	1.25	1.31	1.36	1.42	1.48	.	35
92	97	1.03	1.08	1.14	1.20	1.26	1.31	1.37	1.43	1.49	1.55	.	36
96	1.02	1.08	1.13	1.20	1.26	1.32	1.38	1.44	1.50	1.56	1.62	.	37
1.01	1.07	1.12	1.18	1.25	1.31	1.37	1.44	1.50	1.57	1.63	1.70	.	38
1.05	1.11	1.17	1.24	1.31	1.37	1.44	1.50	1.57	1.64	1.70	1.77	.	39
1.09	1.16	1.22	1.29	1.36	1.43	1.50	1.57	1.64	1.71	1.78	1.85	.	40
1.13	1.20	1.27	1.34	1.41	1.49	1.56	1.63	1.70	1.78	1.85	1.93	.	41
1.18	1.25	1.32	1.40	1.47	1.54	1.62	1.70	1.77	1.85	1.93	2.01	.	42
1.22	1.30	1.37	1.45	1.53	1.60	1.68	1.76	1.84	1.92	2.01	2.09	.	43
1.27	1.35	1.43	1.50	1.58	1.66	1.75	1.83	1.92	2.00	2.09	2.17	.	44
1.32	1.40	1.48	1.56	1.64	1.72	1.81	1.90	1.99	2.08	2.16	2.25	.	45
1.36	1.44	1.53	1.61	1.70	1.78	1.87	1.97	2.06	2.15	2.24	2.34	.	46
1.41	1.49	1.58	1.67	1.76	1.84	1.94	2.04	2.14	2.23	2.33	2.42	.	47
1.45	1.54	1.63	1.72	1.81	1.90	2.01	2.11	2.21	2.31	2.41	2.51	.	48
1.50	1.59	1.68	1.78	1.87	1.97	2.07	2.18	2.29	2.39	2.50	2.60	.	49
.	1.64	1.74	1.84	1.93	2.03	2.14	2.25	2.37	2.48	2.59	2.69	.	50

Tallene er oprindelig beregnet med 1 Decimal mere end Tabellen angiver, og i de fleste Tilfælde er et Tal paa 5 paa sidste Decimal forhøjet, idet der dog er taget noget Hensyn til saa vidt muligt at faa et regelmæssigt Forløb. Nogle Spring kan dog ikke undgaaes paa Grund af Forhøjelse eller Bortkastelse af sidste Decimal.

Sammenligner man med TOR JONSONS førømtalte Tabel for sydsvensk Gran fra velsluttede Plantninger viser det sig, at de danske Tal ligger noget højere end de svenske. Indenfor samme Diameterklasse stiger Differencen med stigende Højde. I store Træk bliver Differencen mellem den danske og den svenske Tabel:

10 cm	0.002—0.007	m ³
15 »	0.003—0.017	»
20 »	0.02 —0.03	»
25 »	0.01 —0.03	»
30 »	0.02 —0.03	»
35 »	0.02 —0.04	»
40 »	0.02 —0.03	»

Det er for det første den bedre Form, der dog for en Del sættes til ved større Rodudløb, eller mulig rettere ved at denne her er taget i Betragtning, og for det andet skyldes Afvigelsen, som nævnt, at TOR JONSON har foretaget Fradrag for Stød, medens dette ikke er gjort for de danske Tal.

Tallene er angivet med samme Antal Decimaler, som hos TOR JONSON. Det kan maaske forekomme at være for faa, men da ingen vel venter at faa Slutresultatet i andet end hele m³, er det formentlig tilstrækkeligt for vore Forhold, og 1 Decimal mere vil blot gøre Tabellen vanskeligere at arbejde med og bevirke, at Tallene tillægges for stor Nøjagtighed. Naar Tallene under 15 cm er givet med en Decimal mere, er det for at faa de bedst mulige Tal, hvis man takserer en yngre Bevoksning. Drejer det sig om ældre Gran med Indblanding af Træer under 15 cm, kan man roligt nøjes med at regne med 2 Decimaler, da Massen af de unge saa vil være ret underordnet i de fleste Tilfælde sammenlignet med Bevoksningens Vedmasse.

Jeg maa dog, som TOR JONSON, udtrykkelig pointere, at Tabellen selvfølgelig ikke kan ventes at give paalidelige Resultater for enkelte Graner. Navnlig kan særlige Forhold, som

Rodudløb og andre Uregelmæssigheder ved Maalestedet øve stor Indflydelse. Det er kun ved Taksation af hele Bevoksninger, at man kan paaregne en god Sikkerhed, men dertil er Tabellen formentlig ogsaa ret anvendelig, hvilket skal vises nedenfor.

For nærmere at undersøge Tabellen, blev der foretaget en Beregning for nogle Diameterklasser repræsenterende forskellige Egne (og Hugstgrader). Der blev dels sammentalt Vedmasserne, der var fremgaaet som Resultat af Sektioneringen, dels blev de samme Træers Vedmasse beregnet efter Tabel XXVI, idet Højder og Diametre afrundedes til hele Tal. (Idet der dog, hvor baade Højde og Diameter havde Decimalen 0.5 kun forhøjedes det ene Sted. I alle andre Tilfælde forhøjedes Decimaler paa 0.5 og derover og de lavere bortkastedes, selv om det gav et ugunstigt Resultat, hvor Klassen kun repræsenteredes af faa Træer). Resultatet ses af omstaaende Tabel XXVII.

Tabellen viser, at der er Udsving til begge Sider, og at der ofte faas forbavsende god Overensstemmelse selv for ganske faa Træer, medens der i andre Tilfælde er betydelige Fejl. Disse ses dog i mange Tilfælde at udjævnes, naar blot Tallene for nogle Højdeklasser indenfor samme Diametergruppe slaas sammen, og som før nævnt, kan man ikke vente Overensstemmelse mellem Tabellen og de virkelige Forhold i alle Tilfælde for ganske faa Træer.

Det bemærkes, at alle de beregnede Eksempler er medtaget her. Der er ingen skudt til Side som ugunstige.

Tabellen giver god Overensstemmelse for vidt forskellige Boniteter og Forhold. Sammenlign saaledes — 20 — cm Klassen for Fyn Type I med Hastrups C-Hugst (normal) og L-Hugst (meget stærk Læbælte Hugst) og Tallene fra Nordsjælland, navnlig Hovedskovningen af Prøveflade B V, med en Prøve af Træerne fra Stormfaldet paa Silkeborg.

Ved Beregningen af Differenceprocenterne er Sektioneringens Tal afrundet, saaledes at de har samme Antal Decimaler, som er fundet ved Hjælp af Tabel XXVI. Selv om nogle af Procenterne er betydelige, vil man dog faa dem helt bort ved at regne med hele m^3 . Dermed er naturligvis ikke sagt, at der ikke kan blive Fejl paa Vedmassen for hele Bevoksninger, selv om der kun regnes med hele m^3 , men der er dog nogen Sand-

Tabel XXVII. Stikprøver i
Stichproben der Massen-

Omraade	Diam. Klasse cm	Højde- klasse m	Gs.		Antal Træer
			Diam. cm	Højde m	
Fyn Type I.....	—10—	— 9—	9.2	10.0	6
	»	—12—	10.9	11.9	9
	»	—15—	12.2	13.7	1
			10.3	11.3	16
Hastrup C-Hugst.....	—15—	— 9—	12.7	10.2	1
	»	—12—	13.9	12.1	26
	»	—15—	16.0	14.5	19
			14.7	13.0	46
» L-Hugst.....	—15—	— 9—	13.5	10.0	11
	»	—12—	15.0	12.1	60
	»	—15—	16.6	13.9	5
			14.9	12.0	76
Fyn Type I.....	—20—	—18—	19.0	18.3	16
	»	—21—	20.5	21.0	13
	»	—24—	20.9	23.3	2
			19.8	19.7	31
Hastrup C-Hugst.....	—20—	—15—	18.9	15.2	20
	»	—18—	19.6	17.3	7
			19.1	15.7	27
	» L-Hugst.....	—20—	—12—	18.4	13.0	7
»		—15—	19.4	14.9	47
»		—18—	20.9	16.6	1
			19.3	14.5	55
Nordsjælland (excl. Hovedsk. af Prfl. BV)	—25—	—21—	24.3	22.0	6
	»	—24—	25.4	23.9	22
	»	—27—	25.3	26.7	3
			25.1	23.8	31
»	—30—	—24—	29.3	24.2	17
	»	—27—	29.9	26.7	18
	»	—30—	29.7	29.0	2
			29.6	25.7	37
Hovedskovning af Prfl. BV..... Esrum Distrikt	—25—	—18—	24.0	18.8	1
	»	—21—	25.4	21.9	5
	»	—24—	26.6	24.2	3
	—30—	»	30.5	24.4	23
	»	—27—	30.2	26.1	9
	—35—	—24—	34.2	24.5	11
	»	—27—	35.1	26.7	21
	»	—30—	36.4	29.1	1
	—40—	—27—	39.6	27.2	13
	»	—30—	41.2	29.5	4
	—45—	»	45.4	30.1	1
		33.5	25.6	92	
Silkeborg Stormfald.....	—45—	—27—	44.4	26.7	16

Vedmassetabellen (Tabel XXVI).

tafel (Tabelle XXVI).

m ³		Diffe- rence %	Middelfejl paa de enkelte Træer	Middelfejl paa Middeltal	Klassens Middel- træ	Middelfejl i % af Klassens Middeltræ
iflg. Sektio- nering	iflg. Tabel XXVI					
0.234 566 086	0.230 586 092	÷ 1.7 + 3.5 + 7.0				
0.886	0.908	+ 2.5	0.0043	0.0011	0.055	2.0
0.077 2.730 3.046	0.073 2.693 3.16	÷ 5.2 ÷ 1.4 + 3.6				
5.853	5.92	+ 1.2	0.014	0.0021	0.127	1.7
0.941 7.305 0.821	0.866 7.21 0.86	÷ 8.0 ÷ 1.2 + 4.9				
9.067	8.94	÷ 1.4	0.008	0.0009	0.119	0.8
4.526 4.931 0.863	4.57 4.91 0.88	+ 0.9 ÷ 0.4 + 2.3				
10.320	10.36	+ 0.4	0.020	0.0036	0.333	1.1
4.632 2.034	4.60 2.08	÷ 0.6 + 2.5				
6.666	6.68	+ 0.1	0.016	0.0031	0.247	1.3
1.304 11.149 0.300	1.34 11.31 0.32	+ 3.1 + 1.4 + 6.6				
12.753	12.97	+ 1.7	0.011	0.0015	0.232	0.6
3.191 14.636 2.093	3.31 14.46 2.14	+ 3.8 ÷ 1.2 + 2.4				
19.920	19.91	÷ 0.1	0.030	0.0054	0.643	0.8
14.284 17.662 2.101	14.46 17.87 2.18	+ 1.1 + 1.2 + 3.8				
34.047	34.51	+ 1.4	0.064	0.0105	0.920	1.1
0.464 2.940 2.177 21.761 8.982 12.618 27.204 1.539 21.439 7.618 2.290	0.46 2.99 2.12 21.33 8.85 12.52 27.46 1.49 21.22 7.65 2.25	± 0 + 1.7 ÷ 2.8 ÷ 2.0 + 1.4 ÷ 0.8 + 1.0 ÷ 3.2 ÷ 1.0 + 0.4 ÷ 1.8				
109.032	108.34	÷ 0.6	0.072	0.0076	1.185	0.6
31.161	30.91	÷ 0.8	0.128	0.0320	1.948	1.6

synlighed for, at Fejlene for en stor Del vil udjævnes, og jeg kan ikke se rettere, end at Tabellen er brugbar.

Nu er denne Kontrol ganske vist et Kredsløb, idet Materialet, der er brugt ved Tabellens Udarbejdelse, nu ogsaa bruges til at kontrollere dens Rigtighed. Det er selvfølgelig ikke fuld Garanti, idet der jo her, som alle andre Steder i denne Afhandling maa tages det sædvanlige statistiske Forbehold om, at det forudsættes, at de Bevoksninger, Tabellen anvendes paa, arter sig paa samme Maade som det Materiale, der danner Basis for Tabellen. Eller sagt paa almindeligt Dansk, at Materialet her er repræsentativt for de nuværende Forhold og at den fremtidige Behandling ikke ændre disse. Om det er Tilfældet, maa Tiden vise, men helt uden Værdi er Kontrollen i Tabel XXVII dog ikke, idet den viser, at det dog er muligt at bruge Vedmassetabellen uden forskellige Forhold, saa der ikke synes at fremkomme større, ensidige Fejl, og de tilfældige Fejl, ved vi, udjævnes let, naar det drejer sig om et større Antal Træer.

Ved Undersøgelse af Afvigelserne for de enkelte Træer mellem den sektionerede Masse og Massen iflg. Tabel XXVI, er der paa Basis af de absolutte Differencer udregnet Middel-fejl paa de enkelte Iagttagelser og paa Middeltallet for de forskellige Lokalteter, og de sidste er for Gruppen sat i $\%$ af Middeltræets Masse, idet det var et for stort og efter min Mening unyttigt Arbejde, at udregne Procenterne for hvert Træ, hvilket formentlig var mest korrekt.

Det ses, at der er ret betydelige Udsving, idet Middel-fejlen paa de enkelte Træer ligger omkring 5—7 pCt. af Middel-træets Masse, og at man følgelig paa det enkelte Træ kan vente en Fejl paa op til 15—20 pCt. Nu er der hertil at bemærke, at Vedmassetabellen har ret store Intervaller i m^3 mellem nærstaaende Højde- og Diameterklasser, og at Tallene i Tabellen er taget med Indgang for hele m og cm, medens der ved Sektioneringen er regnet med Decimaler paa begge Faktorer. Havde man interpoleret i Vedmassetabellen var Resultatet selvfølgelig blevet gunstigere, men for det enkelte Træ vil man selvfølgelig altid kunne risikere meget betydelige Afvigelser.

Ser man paa Middelfejlen paa Middeltallet i $\%$ af Middel-træets Masse, ligger denne mellem 0.6 og 2.0 $\%$, hvilket maa være fuldt tilstrækkeligt ved en almindelig Maaling. Hertil kommer saa selvfølgelig de rene Maalefejl af den ene eller anden Art.

Hovedskovningen af Prøveflade B V giver ganske vist 0.7 m^3 Difference, men da der kun er 92 Træer (Et Træ blev udskudt i sin Tid), betyder det en meget stor Nøjagtighed, og det vil ses, at $+$ og \div Afvigelser veksler uden særlig Tendens.

Naturligvis kræver Tabellen, at Højderne i de forskellige Diameterklasser oplægges efter en Kurve i Stedet for som sædvanlig hos os at regne med en Middelhøjde.

Tabellen er derfor navnlig tænkt som et Hjælpemiddel, hvor man har at gøre med uregelmæssige Bevoksninger, saaledes som de ofte forekommer paa de ringere Jorder — saaledes bl. a. meget hyppigt paa Silkeborg Distrikt. Uregelmæssigheden er næppe nogen Fejl — den er iøvrigt kommen ganske naturligt — og disse Bevoksninger staar øjensynlig godt fast, samtidig med, at de giver mange gode Stammer, oftest fri for Rodfordærver. Det er et Spørgsmaal, om Bevoksninger af denne Art ikke vil være sikrere paa vore Heder — med de store Arealer nogenlunde ensaldrende Skov — end alt for uregelmæssige Bevoksninger, og mange Steder udvikles de ogsaa uregelmæssigt af sig selv. I alt Fald forekommer det mig, at de sidste er det naturligste. Ved Hugsten er det sikkert muligt at hjælpe Naturen med at give Bevoksningerne ret stor, vertikal Spredning, og der er da næppe saa stor Fare for, at Naturkatastrofer skal lægge alt paa Jorden paa en Gang. Sker uafvendeligt Stormfald, har de formentlig bedre Mulighed for at gro sammen igen end mere ensartede Bevoksninger, hvor Blæst og Udtørring ustandseligt vil bevirke, at Skaden forværres Aar for Aar, saa man ofte tidligere havde det Indtryk, at den gamle Skovforordnings Ord, om at »følge og understøtte Naturen i dens Virkninger« var blevet grundigt misforstaaet. I de uregelmæssige Bevoksninger vil der ogsaa være Mulighed for at udtage nogle af de meget store Træer, naar Efterspørgselen er gunstig, uden at risikere at Bevoksningen lider Skade.

Som Eksempel paa

Taksation af uregelmæssige Bevoksninger skal jeg lige nævne nogle Resultater fra Prøvestykker paa Silkeborg Distrikt. Det drejer sig dels om en Del af Afdl. 136 B (ved »Høvejen« i Silkeborg Nordskov) og dels om en Del af Afdl. 382 (i søndre Del af Silkeborg Vesterskov). Bevoksningerne maales i anden Anledning for at faa Erfaringer med Hensyn til de svenske Tals Anvendelse her i Landet.

At Bevoksningerne er uregelmæssige ses af den grafiske Tegning Fig. 26, hvor Højderne er afsat for Afdl. 382's Vedkommende og Afdl. 136 B var lige saa uregelmæssig. Der er maalt Højder paa de blivende Træer: under 31 cm i D 1.3 paa hvert 5te, 10de, 15de o. s. v. Træ og over 31 cm paa hvert

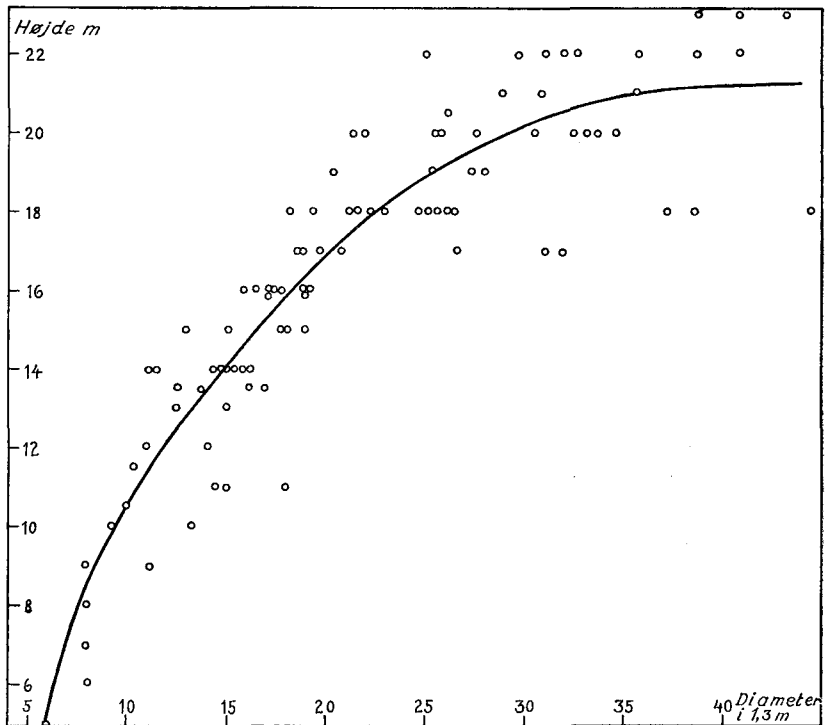


Fig. 26. Højdekurve for uregelmæssig Rødgran. (Del af Afd. 382 — Silkeborg Distrikt. Efter Udhugning).

Höhenkurve für einen unregelmässigen Fichtenbestand. (Teil aus Abteilung 382 — Silkeborg-Revier. Nach Durchforstung).

3die, 5te, 8de, 10de o. s. v. Træ, i de forskellige Diameterklasser og paa Udhugningstræerne paa hvert 1ste, 6te, 11te o. s. v.

Da der var nogen Forskel paa Slutningsgraden i Afdl. 136 B, idet den vestre Del var det mest tarvelige, man kunde finde, blev de to Dele holdt for sig, foruden at de beregnedes under eet.

I Tabel XXVIII er vist forskellige Beregninger, dels efter min Tabel, dels efter almindelig dansk Beregning med Formtallene 0.55 og 0.50 og endelig efter TOR JONSONS Tabel (Masse-

Tabel XXVIII. Maalinger i meget uregelmæssige Rødgranbevoksninger paa Silkeborg Distrikt.

Messungen in sehr unregelmässigen Fichtenbeständen im Silkeborg-Revier.

Omraade	Antal Træer	Alm. Middel-højde m	Forskellige Beregninger						
			Min Tabel	Alm. dansk Beregning				Tor Jonson Syd Sverige	
				f = 0.55 m³	Afv. %	f = 0.50 m³	Afv. %	m³	Afv. %
Del af Afd. 136 B (85 Aar)									
Efter Udhugning									
Vestre Stk.....	372	14.4	105.7	93.1	÷ 11.9	84.6	÷ 25.0	100.5	÷ 4.9
Østre »	479	18.7	187.9	190.5	+ 1.4	173.2	÷ 7.8	177.3	÷ 5.6
Ialt	851		293.6	283.6	÷ 3.4	257.8	÷ 12.2	277.8	÷ 5.4
Udhugning									
Vestre Stk.....	46	17.3	11.5	11.5	+ 0	10.5	÷ 8.7	10.8	÷ 6.1
Østre »	86	18.2	26.0	25.9	÷ 0.4	23.5	÷ 9.6	24.6	÷ 5.4
Ialt	132		37.5	37.4	÷ 0.3	34.0	÷ 9.3	35.4	÷ 5.6
Før Udhugning.....	Ialt	983	331.1	321.0	÷ 3.0	291.8	÷ 11.9	313.2	÷ 5.4
Vestre og Østre Stk. under eet									
Efter Udhugning.....	851	18.4	291.8	306.4	+ 5.0	278.5	÷ 4.6	279.6	÷ 4.2
Udhugning.....	132	17.4	36.8	36.3	÷ 1.4	33.0	÷ 10.3	34.9	÷ 5.2
Ialt	983		328.6	342.7	+ 4.3	311.5	÷ 5.2	314.5	÷ 4.3
Del af Afd. 382 (67 Aar)									
Efter Udhugning.....	877	15.4	272.9	248.0	÷ 9.1	225.5	÷ 17.3	260.5	÷ 4.5
Udhugning.....	160	15.1	32.5	30.3	÷ 6.8	27.6	÷ 15.0	31.4	÷ 3.4
Ialt	1037		305.4	278.3	÷ 8.9	253.1	÷ 17.1	291.9	÷ 4.4

tabeller V Udg., Tab. 10) for sydsvensk Gran i velsluttede Plantninger.

De »danske« Beregninger er sket med tilfældigt valgte Formtal, saaledes som det oftest skete før CARL MAR: MØLLERS Bonitetstabeller udkom, og selv om man vil finde, at de kunde vælges bedre, viser Resultatet, at det ikke er det eneste afgørende. Hele Usikkerheden ligger her i Middelhøjden. Denne er beregnet ved paa sædvanlig Maade at fratælle $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{6}$ og $\frac{5}{6}$ i Stammetallet ordnet efter Diametre, og de fundne Diametres Middelhøjde er aflæst paa Højdekurven og Middeltallet af de tre Tal giver Middelhøjden. Nu er det maaske nok blevet lidt vel grelt i det første Tilfælde (vestre Stk. af Afd. 136 B) — dog selvfølgelig uden tilsigtet Paavirkning af Tallene, — idet der her faas en Middelhøjde paa den blivende Bevoksning paa 14.4 m, medens Udhugningstræerne er gs. 17.3 m. Dette skyldes, at Skoven var ret grupperet og at Udhugningstræerne derfor naturligt faldt i Grupperne, hvor Træerne var højest. Hertil kommer, at der er maalt ned til 5 cm i Diam. 1.3 — altsaa 6 cm laveste Klasse — og det er jo ikke sædvanligt i 88 aarig Skov og trækker Middelhøjden en Smule ned. Men selv om jeg udmærket godt ved, at en øvet Taksator ikke vil regne med en Middelhøjde paa en Bevoksning, der spænder fra 6—42 cm, men vil dele i Højdeklasser, saa har jeg taget Eksemplet med for at vise, hvor galt det kan gaa.

Det viser sig først for Afdl. 136 B, at Formtallet 0.55 giver 11.9 % for lidt for vestre Stykke efter Udhugningen og 1.4 % for meget for det østre, men beregnes de under eet faas 5 % for meget. Ganske tilsvarende bliver Forholdet for Formtallet 0.50. Nu tør jeg jo ikke paastaa, at mine Tal er absolut rigtige, men det vil ses, at TOR JONSONS Tabel giver Tal, der afviger ret konstant med ca. 5—6 %, enten Stykkerne tages delt eller under eet. Forskellen skyldes som nævnt bl. a. Støfdraget, der med et Stød paa 1 % af Træhøjden antagelig vil give mindst ca. 3 % for disse Bevoksninger og Resten af Forskellen skyldes, at Tabellen for de danske Graner er højere (højere Formklasse).

Det ses altsaa, at man kan forvente meget store Fejl ved at maale saa uregelmæssige Bevoksninger ved Hjælp af Middelhøjderne, og kan min Tabel give Taksationerne af den Slags Bevoksninger større Sikkerhed, vil Maalet være naet. — Maa-

ske kan Tabellen ad Aare trænge til at korrigeres, naar flere repræsentative Tal foreligger, og det sker forhaabentligt.

Iøvrigt bekræftede Undersøgelsen, at det giver for lav Formklasse at benytte Formpunktmetoden i sluttede Bevoksninger, hvor Træerne giver hverandre Støtte mod Vinden. Forskellen her var dog ikke betydelig, men Slutningen var ogsaa delvis brudt. Det drejede sig derfor kun om en Forskel paa godt 0.02 paa den gennemsnitlige Formklasse, men paa fuldt sluttede og vel navnlig svagt udhuggede Bevoksninger kan nok ventes større Forskel. Den samme Erfaring er gjort fra svensk Side (PETRINI). Forøvrigt har Formpunktsbedømmelsen som tidligere nævnt ingen Interesse her i Landet, da Formklassen varierer saa lidt.

Jeg kan lige nævne et andet Resultat af denne Undersøgelse.

De sektionerede Udhugningstræer blev delvis opmaalt som uafkortet Tømmer af de paagældende Skovfogeder paa sædvanlig Maade (Længde \times Tværsnit paa Midten). Resultatet var 9.8 % mindre Masse i Afdl. 136 B og 7.5 % mindre i Afdl. 382 end den sektionerede Masse for de samme Træer. (Der var nummereret med Mærkesedler, og Skovfogedernes Maal blev skrevet i Rodenderne, saa Forveksling var udelukket). Det ses, at »Fældningstab« langt fra er ubetydeligt og disse Tal er en Del højere end CARL MAR: MØLLERS (Bonitetsvise Tilvækstoversigter 1933, Side 2) og en nærmere Undersøgelse af dette Forhold, ikke alene baseret paa Fradrag for Stød og Top men paa virkelig gængs Opmaaling, har sikkert stor Betydning. Vi har arbejdet ganske i Blinde paa dette Omraade og trænger i høj Grad til faste Holdepunkter. En Undersøgelse i Skoven er dog dyr, men nogen Oplysning maa kunne faas ad Beregningens Vej ved Hjælp af de foranstaaende Afsmalningstabeller, naar man prøver paa at foretage Afrundingen nedad i Overensstemmelse med Meterudvalgets Betænkning, men man maa dog gøre sig klart, at man oftest faar større Tab i Praksis, hvor man altid maa regne med en Klup, der slører mere eller mindre — og derfor altid maaler for lavt. Det bør dog for Granens Vedkommende være muligt ret let at faa et foreløbigt Resultat.

Slutning.

Det kan ikke nægtes, at der klæber visse Mangler ved Formklassesystemet, navnlig paa Grund af, at Rodudløb paavirker D 1.3, og da de relative Diametre regnes der ud fra, paavirkes Formklassen derigennem og giver en afvigende Kurve.

For Afsmalningens Vedkommende er der fundet Korrektioner for Rodudløb paa Grundlag af det foreliggende Materiale, og selv om dette i værste Tilfælde gaar op og paavirker d 0.1 (laveste $\frac{1}{10}$ Sektion), er det dog muligt, at naa ret sikre Afsmalningstal ad denne Vej. Rodudløbene varierer dog ret stærkt fra Træ til Træ, og det var ønskeligt at faa undersøgt et større Materiale omfattende repræsentative Træer, særlig af de større Diametre (over 35 cm), hvor Rodudløbene er mest betydningsfulde. Tallene vil let kunde findes blot ved at maale Længde, D 1.3, d 0.1 og d 0.5.

Det viser sig af denne Undersøgelse, at Rodudløbet ikke er en helt tilfældig Fejl, men noget ganske normalt — i alt Fald for de danske Bevoksninger. Det er lykkedes at finde Middeltal herfor, og der synes — i Modsætning til hvad TOR JONSON har hævdet — at være en vis Lovbundethed, idet Tallene fordeler sig i Overensstemmelse med den eksponentielle Fejlkurve. Det maa dog siges, at der for det enkelte Træ synes at være en Del Variation, da Rodudløbet rimeligvis hænger sammen med Træets mere eller mindre frie Stilling og med mere eller mindre pludselig Udhugning samt muligt med Overgrundens Dybde.

Der er dog al mulig Grund til at tro, at Rodudløbet varigt forøges ved stærkere Hugst selv for samme Diameterklasse. Det behøver dog ikke at være Bevis paa ringere Form, men kun paa Fortykkelse af den nederste Del. Det vil være af Interesse at faa undersøgt, om dette Forhold ikke hænger sammen med Granens fladtstrygende Rodsystem. Ædelgranen vil sikkert være egnet til sammenlignende Undersøgelser, da den jo er i Stand til at sende Rødderne i Dybden, hvor Forholdene tillader det.

Spørgsmaalet er derfor ikke endeligt løst, men alene Konstateringen af dets Betydning er af Interesse.

For Fuldstændighedens Skyld bemærkes, at de her konstaterede Rodudløb ikke synes at have noget at gøre med Angreb

af »Rodfordærver«. Der tales ofte om, at de angrebne Træer bliver rodtykke, men de undersøgte Silkeborg Graner har i alt Fald været sunde, og der er ingen Grund til at formode, at de andre undersøgte Træer af det nyere Materiale har været nævneværdigt angrebne, saa Svampens Angreb har været Aarsagen til Rodudløbene. (Ang. OPPERMANN og PRYTZ' Materiale se Side 293, det er overvejende sunde Træer.)

Mulig kan man lave Afsmalningstabeller efter den gamle Inddeling: Højde: Diameter paa Midten (enten man nu vil regne denne Diameter paa den virkelige Midte eller midt paa Stykket over 1.3 m). Det er ikke forsøgt her, da det vil kræve for megen Tid, og der er Grænser for, hvor lang Tid Undersøgelsen kan tage — det har allerede været for længe grundet paa andet Arbejde — og maaske er Vejen ikke farbar. Hvor Træernes Formklasser ligger saa tæt som her i Danmark, kan man dog nok finde en Løsning, men det har jo netop været Ønsket at knytte denne Undersøgelse til det store Arbejde, der allerede er udført i Sverige, U. S. A. og andre Lande, saa man tildels kan spare den ret bekostelige Udregning og Trykning af nye Tabeller.

Det er vist, at HÖJER-JONSON-Formlen svigter for de højeste Formklasser, naar man kommer op i Kronen, medens der er god Overensstemmelse for den nederste Halvdel af Stammen efter Korrektion for Rodudløb. Fejlen er der taget Hensyn til ved Udregningen af den danske Afsmalningstabel (Tabel XVI, Side 352 o. flg.), men det bevirker ganske vist, at den Fordel, det er, at udregne Tabellerne efter en Formel, gaar tabt. I Almindelighed er der ikke større Risiko ved at bruge de svenske Tabeller efter HÖJER-JONSON-Formlen og regne med den ukorrigerede Formklasse, naar der ikke kræves stor Nøjagtighed og det ikke drejer sig om meget store Træer, idet Differencerne, selv om de relativt er betydelige, bliver uvæsentlige omregnet til absolutte Tal for de Diametre, der kan være Tale om i denne Forbindelse. Men sikrest er det at korrigere for Rodudløb, og man kan da formentlig bruge Korrektionstallene i Tabel X (Side 339).

Afsmalningstallene maa formentlig ogsaa kunne bruges for andre Graner og Ædelgraner, idet BEHRE (se Side 289) i U. S. A. har fundet god Overensstemmelse, men der har ikke været Lejlighed til at konstatere det her i Landet.

Man kan spørge, hvorfor Tallene ikke er givet for de forskellige Aldre, og hvorfor disse ikke er nævnt noget Steds. Det skyldes, at hvor der som her arbejdes med baade Højde- og Diameterklasser er Aldrene ganske ligegyldige, naar det ikke drejer sig om ganske unge Træer, og det er almindeligvis ikke Alderen, men Dimensionerne, der er det afgørende.

Og endelig kommer hertil det væsentlige. Det er ikke Afsmalningen alene, der maa undersøges, men Formens Variationer maa knyttes til Formtallenes Variationer. Der kommer vi ikke uden om det engang fastsatte Maal 1.3 m Højde, hvorpaa alle Klupninger sker, baade i Praksis og ved alle Forsøgsanstalter. At dette Maal ligger for lavt, er vist alle nu enige om; men at hæve det en Smule vil ikke være nok og Maalet maa ligge, saa det er bekvemt at maale fra Jorden. Det er selvfølgelig ganske uvidenskabeligt, at det er konstant, enten Træerne er høje eller lave, og man maa derfor blot gøre sig klart, at det kun er muligt at finde Erfaringstal, men man kan ikke vente at finde en »Naturlov« baseret paa dette tilfældige Maal, hvor alle Træer skæres over en Kam, og jeg kan i den Henseende slutte mig ganske til BEHRE, naar han siger: »It should be emphasized that this equation (BEHRES), as well as that developed by HÖJER, is entirely emperical, being an attempt to fit a curve to actual tapers found in the field and it is in no way dependent upon the fundamental theory of tree growth. No satisfactory formula has yet been proposed derived directly and deductively from the fundamental theories of tree growth«.

Vi har manglet meget, hvad Formtallene angaar, før vi fik CARL MAR: MØLLERS Bonitetstabeller, og selv om der i disse synes at være nogen Overvurdering af Formtallene for de største Dimensioner, er der dog kommen langt mere Fasthed over Beregningerne, og der er ikke andet at gøre end undersøge Tallene i Praksis og gradvis naa til bedre Erfaring.

Som Resultat af denne Undersøgelse foreligger ogsaa Vedmassetabellen (Tabel XXVI, Side 398—99), der formentlig kan være til Nytte ved Taksationer i vore Granbevoksninger, naar blot Højdemaalingerne lægges op grafisk.

I det foregaaende er Tallene forelagt med alle de Variationer, Naturen engang giver, og naar dette er medtaget og vist ret detailleret, er det i den Forvisning, at danske Forstmænd kender saa meget til HOLGER PRYTZ' Undersøgelser over Varia-

tionernes Tilbøjelighed til at følge den eksponentielle Fejlkurve, saa man ikke lader sig paavirke for meget af de enkelte Træers Udsving. I et relativt lille Materiale vil disse Udsving ofte synes store og det kan være vanskeligt at finde Linien deri, men drejer det sig ikke om det enkelte Træ, men om Summen af et større Antal Træer bliver Forholdet et andet, og der viser Erfaringerne fra Beregningerne med »Dobbeltklupningen«, at selv udpræget Skævhed i Stamtalskurven for de forskellige Diameterklasser ikke paavirker den totale Stammegrundflade væsentligt, enten den nu beregnes efter den eksponentielle Fejlkurve eller af de virkelige Maal som en »Enkeltklupning«, naar det drejer sig om et væsentligt Antal Træer. I Hovedsagen betyder Abnormiteterne intet, naar det drejer sig om Bevoksninger, men vil man se paa de enkelte Træer, man aam sande TOR JONSONS Udtalelse om, »at det endnu ikke er muligt ved nogen Metode sikkert at bestemme Vedmassen paa det enkelte, staaende Træ«.

Arbejdet med Spørgsmaalet om Granstammernes Form og Formtal er derfor ikke afsluttet. Der er her søgt en foreløbig Løsning og søgt Tal som Praksis forhaabentlig har Brug for. Noget ganske andet er, at en rent videnskabelig Undersøgelse af Granens Form nødvendigvis maa komme bort fra den vilkaarlige, af Bekvemmeligheds og Nemheds Grunde valgte, internationale Maalehøjde, og at man der selvfølgelig maa have hele Træet med, altsaa Afsmalningen helt fra Jorden.

Jeg haaber at have vist, at alle Ulemper til trods, er det muligt at bygge videre paa det svenske System og at faa de Tal, Praksis har Brug for med tilstrækkelig Nøjagtighed for denne Anvendelse. Den egentlige videnskabelige Undersøgelse vil da forhaabentlig løses af andre, naar man først her i Landet faar Blik for, at her er en Opgave, der vil blive krævet ikke alene af Skovbruget men ogsaa af Træindustrien, og i det Haab er denne lille Begyndelse gjort.

ANVENDT LITTERATUR:

- BEHRE, C. EDWARD: Form-class taper curves and volume tables and their application. — Journal of agricultural research Vol. 35 No. 8 Washington D. C. 1927.
- BORNEBUSCH, C. H.: Et Udhugningsforsøg i Rødgran. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark 13 Bind 1933, Side 117.
- EIDE, ERLING: Kubering av stående Skog. IV. Granens form innenfor bark. Meddel. fra Det norske Skogforsøksvesen Hefte 9, Oslo 1927, Side 5.
- og LANGSÆTER, ALF: Avsmalningstabel for granskog. Sammesteds, Hefte 12, Oslo 1929, Side 343.
- FABRICIUS, O.: Rødgran paa Fyn. Bidrag til Belysning af Vækst og Udbytte. Dansk Skovforenings Tidsskrift 1919, Side 317.
- GYLDENFELDT, W.: Om Bestemmelsen af Formtallet ved Massetaxationer. Tidsskrift for Skovbrug, 3 Bind. 1879, Side 148.
- HELBEL, IVAR: En ny tabelltyp för utbytesberäkning, kubikmassebestämning, tillväxtberäkning m. m. Skogsvårdsföreningens Tidsskrift, Stockholm 1924, Side 259.
- Ett ekvationssystem för bestämning av tallens stamform. Skogshögskolans Festskrift. Stockholm 1928. Side 393.
- JONSON, TOR: Taxatoriska undersökningar över skogsträdens form: Skogsvårdsföreningens Tidsskrift, Stockholm:
- I. Granens stamform. 1910.
- II. Tallens stamform. 1911.
- III. Formbestämning å stående träd. 1912.
- Stamformsproblemet. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, Häfte 23, Nr. 8. Stockholm 1927.
- Några nya metoder för beräkning av stamvolym och tillväxt hos stående träd. Skogshögskolans Festskrift, Stockholm 1928. Side 424.
- Massatabeller för träduppskattning V. Udg. Stockholm 1929.
- En ny kuberingstabell för Norrlandsgran. Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidsskrift, Stockholm 1929.
- Studier över massetillväkstens fördelning å dimensions- och sortimentsklasser som underlag för avverknings- och kapitalkontroll. Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidsskrift, Stockholm 1937.
- JUNCKER, FLEMMING: Grundlaget for en Klassifikation af Naaletræstammer og Fastsættelse af Standardpriser for disse. Dansk Skovforenings Tidsskrift, 1931. Side 110.
- KOCH, ELERS: Om Stamme-Formtal. Tidsskrift for Skovbrug, 4. Bind, København 1880, Side 241.
- KUNZE, MAX: Neue Methode zur raschen Berechnung der unechten Schaftformzahlen der Fichte und Kiefer. Dresden 1891.
- Die Schaftform der Fichte in Thüringen. Tharander forstliches Jahrbuch, 53 Band, 1903. Side 136.

- LANGSÆTER, A.: Om granens stammekurve innenfor bark. Meddel. fra Det norske Skogforsøksvesen. Hefte 9. Oslo 1927. Side 127.
- Bestemmelse av formhøjdetilveksten hos gran og furu. I. De nu brukte beregningsmåter. Sammesteds Nr. 20 (Bind VI, Hefte 1), Oslo 1937, Side 21.
- LØVENGREEN, I. A.: Undersøgelse over den tidlige og hyppige Udhugnings Virkninger paa Rødgranens Vækst. Dansk Skovforenings Tidsskrift 1935.
- METZGER, C.: Der Wind als massgebender Faktor für das Wachstum der Bäume. — Münd. forstl. Hefte 3, S. 7, 1893.
- MØLLER, CARL MAR: Bonitetstabeller og bonitetsvise Tilvækstoversigter for Bøg, Eg og Rødgran i Danmark. Dansk Skovforenings Tidsskrift, København 1933, Side 457—517 og 537—623.
- Bonitetsvise Tilvækstoversigter for Bøg, Eg og Rødgran i Danmark (Grafisk og tabellarisk). København 1933.
- MÜLLER, P. E.: Danmarks Skovbrug paa den nordiske Udstilling i Kjøbenhavn i 1888. Tidsskrift for Skovbrug, 11. Bind, 1889.
- MÜLLER, UDO: Lehrbuch der Holzmesskunde. Berlin 1923.
- OPPERMANN, A.: Træmaalings- og Tilvækstlære, København 1900 (autograferet).
- Beregning af absolutte Formtal, som ere bestemte ved Formpunktsmaaling. Tidsskrift for Skovvæsen, 2 Bind, 1890, A Side 16.
- og PRYTZ, C. W.: Undersøgelser over Rødgranens Vækst i Danmark. København 1892 (autograferet).
- PETRINI, SVEN: Formpunktsmetoden och dess användning för Formklassbestämning och kubering. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, Häfte 15, 1919.
- Formpunktsbedömning. Sammesteds, Häfte 16, Nr. 6—7, Stockholm 1919.
- Formhøjdstillvæksten. Sammesteds, samme Häfte.
- Stamformsundersökningar. Sammesteds, Häfte 18, Nr. 4, Stockholm 1921.
- En närmeformel för kubering av träd. Sammesteds, Häfte 24 Nr. 7. Stockholm 1928.
- PETTERSON, HENRIK: Sambandet mellan kronan och stamformen. Sammesteds 1925.
- Studier över stamformen. Sammesteds, Häfte 23, 1926—27, Side 63.
- TIRÉN, LARS: Om en ekvation för stamkurvan. Skogsvårdsföreningens Tidsskrift. Stockholm 1922, Side 383.
- Einige Untersuchungen über die Schaffform. Meddel. fra Statens Skogsförsöksanstalt. Stockholm 1927—28. Häfte 24, Side 81.
- Til frågan om tallstammens avsmalning och volymeräkning. Sammesteds Side 153.
- Uppskattning av Sveriges skogstillgångar verkställd Åren 1923—29. Stockholm 1932.
- WESTERGAARD og NYBØLLE: Statistikens Teori i Grundrids, 3. Udg., København 1927.

FORM UND FORMZAHL BEI FICHTE.

VERGLEICHUNGEN
NACH DEN METHODEN VON TOR JONSON

EINLEITUNG.

Nach Studien in Schweden bei Professor TOR JONSON, besonders mit Rücksicht auf Abholzigkeit und Holzmassenermittlung durch Taxation unregelmässiger Bestände, wurde mir von dem Forstlichen Versuchswesen Dänemarks das Material zu Stammuntersuchungen auf festgelegten Fichten-Probeflächen überlassen und zugleich ein bedeutendes Material von der Insel Fünen, vom Staatsforstmeister O. FABRICIUS gesammelt, zur Verfügung gestellt. Dieses wurde durch eigene Untersuchungen von Fichten im Silkeborg-Revier in Mittel-Jütland ergänzt, und dazu kam später ein Zuschuss eines sehr bedeutenden Materials zur Bearbeitung, eingesammelt von den Professoren A. OPPERMANN und C. V. PRYTZ für die Ausstellung im Jahre 1888. Das letztgenannte Material ist unvergleichlich gut, weil es das ganze Land umfasst und weil die Probestämme repräsentativ gewählt sind und nicht, wie gewöhnlich, unter den Durchforstungsbäumen. Es lag öffentlich zugänglich, jedoch nur als Abschrift aus den Aufnahmebüchern, ohne jede Bearbeitung, vor. TOR JONSON hat es früher in seinen Abhandlungen zu Untersuchungen von Formklassen benutzt; es wurde nun aber ausgerechnet und bei dieser Untersuchung verwendet. Da Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser von 35 cm recht minimal vertreten waren, wurden nach einem starken Sturm im Februar 1934 einige von dieser Stärke zur Ergänzung gemessen.

TOR JONSONS METHODEN.

Indem auf viele Abhandlungen TOR JONSONS hingewiesen wird, soll hier nur erwähnt werden, dass unter Formklasse

die absolute Formklasse = $\frac{d_{0.5}}{D_{1.3}}$ zu verstehen

ist, wo d 0.5¹⁾ der Mitten-Durchmesser des Stammstückes über Brusthöhe und D 1.3 der Brusthöhendurchmesser ist. Bei Berechnungen und Messungen wurde der Stamm über Brusthöhe in $\frac{1}{10}$ Sektionen eingeteilt.

*) D bezeichnet gewöhnlich den Durchmesser in Brusthöhe (1.3 m), d den Durchmesser oberhalb 1.3 m, indem der Dezimalbruch angibt, wie viele $\frac{1}{10}$ Teile sie von $D_{1.3}$ entfernt sind.

Da sich zeigte, dass das dänische Material in der Formklasse nicht bedeutend variierte, wurde es nicht wie in Schweden als notwendig erachtet, sich mit Metzgers Formpunktmethod zu beschäftigen.

Die Abholzigkeit berechnete TOR JONSON nach der Kurve des schwedischen Telegrapheningenieurs HÖJER, der folgendes Verhältnis zwischen den beiden Durchmessern gibt:

$$\frac{d}{D} = C \times \log \frac{c+1}{c} \quad (\text{HÖJER}),$$

wo d und D die beiden Durchmesser, C und c die Konstanten der Formklassen und l der prozentuale Abstand des Durchmessers d vom Zopfende sind, indem nur das Stück über Brusthöhe in Betracht kommt.

Diese Formel wurde von TOR JONSON auf Grund von Erfahrungen ein wenig geändert, so dass sie folgendes Aussehen erhielt:

$$\frac{d}{D} = C_1 \times \log \frac{c_1 + 1 \div 2.5}{c_1} \quad (\text{HÖJER-JONSON});$$

sie gilt für Kiefer ohne Rinde und auch mit Rinde bei Fichte und andern gleichmässig berindeten Bäumen.

Da es sich zeigte, dass die Formel mit dem Material von Stammanalysen der Schwedischen Skoghögskole (Forstakademie) übereinstimmte, wurde sie bei der Ausarbeitung von Abholzigkeits- und Massentafeln verwendet, die also auf der Formel und nicht direkt auf der Durchschnittszahl des eingesammelten Materials beruhen.

In Tabelle I (Seite 287) ist die Abholzigkeit für die wichtigsten Formklassen angegeben, gleichzeitig mit der entsprechenden absoluten Formzahl.

In Tabelle II (Seite 287) wird die Verschiedenheit der absoluten Zahl der drei Formklassen, die für Dänemark von grösstem Interesse sind, für verschiedene Brusthöhendurchmesser gezeigt.

Da sich herausstellte, dass besonders bei den grossen Bäumen eine ausgeprägte Verdickung am unteren Stammende auftrat, entstanden durch Hinaufsteigen des Wurzelanlaufs bis über die Messstelle, 1.3 m von der Erde, und weil damit augenscheinlich eine niedrigere Formklasse gefunden wurde als die, welche die oberen Sektionen für den Baum vermuten liessen, fügte ich -- nach Anweisung von TOR JONSON -- die Berechnung des Verhältnisses

$$q_1 = \frac{d \ 0.5}{d \ 0.1}$$

ein, d. h. dass dies ein Verhältnis zwischen dem Durchmesser in der Mitte des Stammes über der Brusthöhe und der über der Brusthöhe nächstgelegenen $1/10$ Sektion ist.

Das Verhältnis zwischen q_1 und den absoluten Formklassen sieht man in Fig. 1 (Seite 289).

In U. S. A. hat C. EDWARD BEHRE mit TOR JONSONS Formel gearbeitet und eine gute Übereinstimmung für die allermeisten Holzarten gefunden -- mit Ausnahme von *Tsuga canadensis* --, doch vereinfachte er die HÖJER-JONSON Formel auf

$$\frac{d}{D} = \frac{l}{a + bl} \quad (\text{BEHRE})$$

wo a und b Konstanten sind, deren Summe gleich 1, und l die Länge wie in HÖJERS Formel ist. Diese Formel weicht nur wenig von den schwedischen Zahlen ab, indem sie eine ein wenig höhere Wertsteigerung für die niederen Sektionen und — bei den höheren Formklassen — ein wenig niedrigere Zahlen für die oberen gibt.

Als Folgerichtigkeit der prozentualen Abholzigkeitzahlen stellte TOR JONSON eine Anzahl Kubik- und Abholzigkeitstafeln für die verschiedenen Formklassen her, die grosse Bedeutung haben, nicht allein für die Massenermittlung in Schweden, sondern auch für die Kalkulation für das Schneiden der Hölzer in den Sägewerken. Unter den letzten neuen Tabellen finden sich Massentafeln für Fichte in Nordland und Südschweden mit Aufnahme von Durchmesser und Höhe, indem die Formhöhen ($h \cdot f$) ausgeglichen sind.

DAS VORLIEGENDE MATERIAL.

Es umfasst, wie bereits erwähnt, das gesamte Fichtenmaterial des Versuchswesens. Dieses wurde nach 1901 in $\frac{1}{10}$ Sektionen über Brusthöhe (1.3 m vom Boden) gemessen und an den Enden gekluppt, indem die Durchschnittszahl kreuzweiser Messungen berechnet wurde. Der Durchmesser in 1.3 m wurde meistens mit vier Messungen gemessen. Das Stück unter 1.3 m wurde in 4 gleich grosse Sektionen geteilt, die in der Mitte gemessen wurden. Vor 1901 mass man die Bäume nicht in $\frac{1}{10}$ Sektionen, und da diese ein wenig von dem übrigen neueren Material abwichen, wurden sie abgesondert. Das Material ist begrenzt, abgesehen von einem Durchforstungsversuch in der Hastruper Plantage (Randbøl-Staatsforstrevier — an der Grenze der Heide), die mit 484 Bäumen stark vertreten ist.

FABRICIUS' Material von Fünen ist ein Teil einer Untersuchung über das Wachstum dortiger Fichten und ist sehr umfassend. Ausserdem hat FABRICIUS mir die Messungen der einzelnen Bäume aus andern Gegenden des Landes überlassen.

Mein eigenes Material ist, wie gesagt, ausschliesslich von Silkeborg (Jütland), wo es teils dürftige, unregelmässige Bestände, teils grosse, sturmgefällte Bäume repräsentiert.

Dieses ganze neuere Material umfasst 1502 Bäume.

OPPERMANN und PRYTZES Material von ca. 1888 stellt 739 Bäume, die als Ergänzung gebraucht, aber im übrigen bei den Berechnungen gänzlich für sich selbst gehalten wurden, dar.

Abgesehen von dem Material des Versuchswesens vor 1901, sind alle Bäume auf die vorn angegebene Weise gemessen und alle Masse an Stämmen *mit Rinde* genommen worden.

Das Material leidet jedoch an dem Mangel, dass die ganz jungen und die sehr grossen Bäume schwach vertreten sind.

DIE BEARBEITUNG DES MATERIALS.

Für jeden Baum wurden Karteikarten, wie Fig. 2 (Seite 295) zeigt, eingerichtet, woraus auch die Berechnung ersichtlich ist. Es sind folgende Formzahlen ausgerechnet worden:

Stumpfformzahl, $t =$

$$\frac{\text{Summe der relativen Durchmesserquadrate unter 1.3 m}}{4 \times 10\,000}$$

Die absolute Formzahl, $\varphi =$

$$\frac{5000 + (d\,0.1 + d\,0.2 \dots d\,0.9 \text{ s relative Durchm. Quadrate})}{10 \times 10\,000},$$

welche Smalians Formel ist.

$$\text{Stammformzahl, } f = \frac{(H \div 1.3) \times \varphi + 1.3 \times t}{H}$$

Zuerst wird nach Formklassen (0.60, 0.65, 0.70 u.s.w.) sortiert und danach nach Höhen- und Durchmesserklassen. Zur Erklärung der Tabellen wird angegeben, dass 5 cm Durchmesserklassen angewandt sind, dass also z. B. »—10— cm« bedeutet Klasse 7.5—12.4 cm; und 3 m Höhenklasse so, dass »—9— m« bedeutet 7.5—10.4 m. Ausser nach Dimensionen wurde nach Gebieten und Revieren gesondert, und die Hauptzüge sind Seite 298-99 angegeben. Es wird bemerkt, dass FABRICIUS 4 Typen (Bonitäten) auf Fünen unterschieden hat, und dass die Einteilung betr. Hastrup-Versuchs in Übereinstimmung mit dem Bericht des Versuchswesens (Bornebusch: Et Udhugningsforsøg i Rødgran, 3: Ein Durchforstungsversuch mit Fichte, 13. Band) erfolgt ist.

Es erwies sich als notwendig, einige Karten zurückzulegen. Zuerst allererst war es nötig, das Material des Versuchswesens vor 1901 isoliert zu halten, und das liess sich auch nicht tun, ohne umständliche Interpolation bei der formklassenmässigen Zusammenstellung anzuwenden. Der schwächere Hieb, den diese Bäume repräsentieren, ist ausreichend in O. und P.s Zahlen dargestellt.

Auf Grund wesentlicher Unstimmigkeiten zwischen D 1.3 und den nächstgelegenen höheren und niederen Durchmessern, falls diese eine erkennbare Einwirkung auf φ ausüben, wurden weiterhin einige Bäume ausgesondert, nämlich 46 von dem neuen und 17 von dem O. und P.s-Material.

Dadurch ergab sich als Endresultat: 1293 Bäume des neueren Verfahrens und 722 nach dem O. und P.s, zusammen 2015 Bäume, deren Verteilung aus Tafel III a und b (Seite 301-02) ersichtlich ist. In jedem Material findet sich eine Probefläche, die total abgeholzt war (Kahlschlag auf Probefläche BV im Esrum-Revier und Probefläche 1 im Holsteinborg-Revier), wo alle Bäume sektioniert wurden.

FORMEN.

Es zeigte sich, dass die Formklassen 0.70 und 0.75 die alles überwiegenden waren, und aus Tafel IV (Seite 303) sind die durchschnittlichen Formklassen zu ersehen, während Fig. 3 (Seite 305) die durchschnittlichen Formklassen für die beiden Materialien, verteilt auf Höhen- und Durchmesserklassen darstellt. Unter anderm ist daraus zu ersehen, dass die neuere Zahl für die kleinsten Bäume ungewöhnlich grosse Formklasse zeigt, was darin seine Ursache hat, dass sie mehr eingeklemmte Bäume in älteren als herrschende Hölzer in jungen Beständen darstellen.

In Norwegen haben ERLING EIDE und ALF LANGSÆTER einige unkorrigierte Formklassen gefunden, die in einer ganz anderen Art und Weise variieren als die dänischen Zahlen (siehe Fig. 4, Seite 307), und da EIDE verallgemeinert und behauptet: »Der Nadelholzbestand aller gewöhnlichen Typen mit den Bedingungen für eine natürliche Entwicklung scheint denselben Gesetzen des Wachstums zu folgen, dass also die Masse des Stammes von dem Verhältnis von Höhe und Durchmesser abhängt«, scheint das wenigstens nicht für das dänische Material zu gelten. Ausserdem steht seine Annahme im Gegensatz zu den schwedischen Erfahrungen.

Vergleicht man die dänischen Zahlen mit denen der HÖJER-JONSON Formel, ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung bei den kleinen Durchmessern, besonders für die Formklassen 0.70 und 0.75, während eine steigende Abweichung bei steigenden Durchmessern und für die niedrigen Formklassen zu erkennen ist. Da die Abweichung augenscheinlich in dem Wurzelanlauf begründet war, stellte sich die Notwendigkeit heraus, für jeden einzelnen Baum mit Hilfe von q_1 die korrigierte Formklasse zu finden, wie früher bereits besprochen.

Auf Tafel V (Seite 309-12) findet man die Zusammenstellung für die ursprünglichen, unkorrigierten Formklassen.

Auf den Tafeln sind folgende Abkürzungen angewandt: NS-Nordsjælland (Nordseeland); BV — Kahlschlag auf Probefläche BV (Esrum-Revier); H—Haderslev-Revier; Jyll. I (Jütland I)—Alle nordjütischen Zahlen, exkl. Jyll. II (Jütland II — Windwurf im Silkeborg-Revier). Auf den Tafeln ist das Verhältnis von Krone zu Stamm mit angegeben (KF), doch ist daraus keine weitere Verbindung mit der Formklasse zu ersehen. Ausserdem ist die absolute Formzahl φ angeführt sowie oben die Abholzigkeit nach der HÖJER-JONSON Formel angegeben.

Nach der Tabelle ergibt sich ein grosser Ausschlag, steigend mit den zunehmenden Durchmessern, ebenso steigt q_1 . Selbstverständlich ist es für ein so homogenes Material wie die dänischen Fichten möglich, andere Einteilungen zu gebrauchen, z. B. Höhen- oder Durchmesserklassen; wenn nun aber die Formklasseneinteilung benutzt wird, liegt der Grund darin, Zahlen zu erhalten, die mit den Verhältnissen in unsern Nachbarländern verglichen werden können und gegebenenfalls die Anwendung der schwedischen Tafeln möglich machen.

Man sieht unter anderm, dass die Formklassen unter 0.65 schwach vertreten sind, und das sind Bäume, die nach der Grösse von q_1 zu

urteilen, in die höheren Klassen gehören. Dasselbe gilt zu einem gewissen Teil von Bäumen in den Klassen 0.65 und 0.70. Dort beruht es deutlich auf der Einwirkung des Wurzelanlaufs; so zeigen Fig. 5 (Seite 317) und Tafel VI (Seite 316) den Durchschnitt von 23 Bäumen von der Probefläche BV mit Durchmesser 30-35 cm und Formklasse 0.70, und hieraus wird ersehen, dass selbst nach Korrektion nach q_1 noch Anzeichen dafür sind, dass der Wurzelanlauf hier die niedrigste $\frac{1}{10}$ Sektion übersteigt, dass sich jedoch eine bessere Übereinstimmung nach der Korrektion erzielen lässt.

Deshalb wurde eine *Zusammenstellung* des neueren Materials *nach korrigierten Formklassen* unter Zuhilfenahme von q_1 vorgenommen. Ein ähnliches Verfahren ist von I. HEJBEL versucht worden, der aber mit dem Verhältnis zwischen den Durchmessern mitten am Stamm und den Diametern in 10% der Stammhöhe, vom Stock gemessen, rechnet. BEHRE hat auch den Wurzelanlauf korrigiert durch Verlängerung der Stammkurve über Brusthöhe hinab zu dieser Stelle und mit deren »normalem« Durchmesser gerechnet. Die Korrektion hätte natürlich Stamm für Stamm vorgenommen werden müssen, da das aber eine recht umständliche Arbeit war, begnügte man sich damit, den Durchschnittswert für q_1 für die verschiedenen Gruppen innerhalb der verschiedenen Durchmesserklassen zu finden und in Beziehung zu der korrigierten Formklasse zu setzen, was an einem Beispiel auf Tafel VII (Seite 319) gezeigt wird.

Auf Tafel VIII (Seite 320) und in Fig. 6 (Seite 321) findet man die Hauptergebnisse. Die Klassen 0.50 und 0.55 sind fallen gelassen, und die Klasse 0.60 ist stark beschränkt. In Fig. 6 sind gleichzeitig die Zahlen für das OPPERMAN-PRYTZ-Material eingeführt, das sofort, Baum für Baum, nach q_1 gruppiert wurde, und nur da angegeben, wo die Kurve von den neueren Zahlen abweicht, mit denen sonst Übereinstimmung herrscht.

Verglichen mit HÖJER-JONSONS und BEHRES Formeln, ergibt sich, dass die dänischen Fichten in den höheren Formklassen einen geringeren Durchmesser in den obersten Sektionen zeigen als die Formeln und dass im ganzen eine Neigung zu geraden Linien für die verschiedenen oberen Sektionen zu erkennen ist. Da die Abweichung — besonders, wenn sie in absolute Zahlen umgerechnet wird — für die meisten Bäume recht unwesentlich ist, sie liegen ja am meisten in einer Formklasse von ungefähr 0.72, wird man kaum wesentliche Fehler bei Anwendung der schwedischen Tafeln erhalten, indem eine feine Übereinstimmung der wichtigen Zahlen für die Sektionen von d 0.5 und abwärts besteht.

In Fig. 7 (Seite 325) sind dieselben Zahlen, schwach ausgeglichen, nach D 1.3 umgerechnet, und dieselben Zahlen finden sich auf Tafel IX (Seite 324). Fig. 8 (Seite 327) zeigt die Klassen 0.75 und 0.80 dänischer Fichte miteinander und diese wieder mit der schwedischen Formel oder richtiger mit den schwedischen Zahlen für die höchste Formklasse verglichen, weil Klasse 0,80 hier empirisch gefunden ist, da die Formel den Durchmesser 0 hoch über den Wipfel des Baumes verlegt.

In Schweden hat auch PETRINI eine niedrigere Formklasse innerhalb der Krone für Kiefer gefunden als diejenige, die sich für den ganzen Baum fand, und H. PETERSON rechnet hier mit einer anderen Kurve als für den astreinen Schaft. Schliesslich arbeitet I. HEIJBEL mit drei Kurven, mit einer für den Wurzelanlauf, mit einer für das Stück zwischen diesem und der Krone und mit einer für das Kronenende; da jedoch ein Vergleich eine Umrechnung des Gesamtmaterials mit sich führen würde, ist er unterblieben. Ausserdem sind in diesem Zusammenhang die Beziehungen zum Brusthöhendurchmesser von Interesse, und deshalb habe ich die Korrektur der Abholzigkeit für die obersten Sektionen vorgezogen.

Ehe die endgültige Abholzigkeitstafel vorgelegt wird, könnte ein Grund vorliegen, sich mit dem *Wurzelanlauf* zu beschäftigen und die in Fig. 9 (Seite 331) angegebene Durchschnittszahl des Korrekturfaktors für Wurzelanlauf darzustellen =

$$\frac{1}{1, Op} = \frac{\text{Formklasse}}{\text{Korrigierte Formklasse}},$$

wo p das Wurzelanlaufsprozent darstellt; und die korrigierte Formklasse wird durch Anwendung von q_1 auf die absolute Formklasse gefunden. Hiermit zeigt sich eine gute Übereinstimmung in den meisten Gegenden, abgesehen vom Hastrup-Versuch. Dass einige Abweichungen in den grössten Durchmesserklassen auftreten, beruht wahrscheinlich auf Zufällen, da diese Klassen durch relativ wenig Bäume vertreten wurden. Es ist auch möglich, dass die Abweichung der Hastrup-Bäume daran liegt, dass die Bäume nach der starken Durchforstung nicht zur Ruhe gekommen waren. Die schwach ausgehauenen Parzellen sind am geringsten vertreten. In Fig. 9 sind zugleich die Durchschnittszahlen des OPPERMANN-PRYTZ-Materials wiedergegeben, die vermuten lassen, dass der Wurzelanlauf nach der stärkeren Durchforstung gestiegen ist. Möglicherweise ist das auch in Schweden der Fall gewesen, als TOR JONSON sein Material sammelte, wobei die verschiedenen Rindenstärken im übrigen mehr Beschwerde verursachten als eventuelle Wurzelanläufe. Es ist auch möglich, dass die Kiefer mit den tiefer gehenden Wurzeln nicht so grossen Wurzelanlauf bei stärkerem Hieb bekommt wie die Fichte mit dem höherliegenden Wurzelsystem, und die schwedischen Zahlen beziehen sich nämlich auf die erstere Holzart.

In Fig. 10 (Seite 334) sind die Kronenverhältnisse des neueren Materials mit dem von O. und P. verglichen, woraus man — obgleich nicht in dem Masse wie erwartet — die Wirkungen der starken Durchforstung erkennen kann.

Fig. 11 (Seite 335) vergleicht den Reduktionsfaktor der Durchschnittszahl des Wurzelanlaufs für Stammformen von Fichten — in den Frijsenborg-Rivieren gemessen, wo eine starke Durchforstung stattgefunden hat — mit dem auf Tafel X angegebenen Mittelwerten.

In Fig. 12 (Seite 338) sind die Durchschnittszahlen für die vier Bonitäten auf Fünen und in Fig. 13 (Seite 338) die Zahlen von Hastrup, eingeteilt nach den Durchforstungsgraden, wiedergegeben.

In der Hauptsache kann man vermeintlich von dem auf Tafel X (Seite 339) angegebenen Mittelwert für den Reduktionsfaktor ausgehen, und auf Tafel XI (Seite 340) sieht man, dass die Höhen auf die Faktoren nicht wesentlich einwirken.

Tafel XII (Seite 342-43) gibt den Reduktionsfaktor für verschiedene Gegenden des Landes, und es scheint kein Zusammenhang zwischen dessen Variation und den Örtlichkeiten zu bestehen.

Fig. 14 (Seite 346) gibt eine Hilfstafel zur Berechnung von Reduktionsfaktoren auf der Grundlage der auf Seite 345 angegebenen Formeln wieder. Schliesslich ist auf Tafel XIII (Seite 345) der Reduktionsfaktor für die wichtigsten Formklassen, korrigierte und unkorrigierte, angeführt, und auf Tafel XIV (Seite 348) wird dargestellt, was man aus absoluten Zahlen mit und ohne Korrektur erhält. Daraus ist zu ersehen, dass für die praktische Anwendung kein Risiko besteht, die Abholzigkeit nach der gefundenen unkorrigierten Formklasse zu berechnen.

Nun lässt sich eine *Abholzigkeitstafel* herstellen, und zwar auf der Grundlage der Zahlen auf Tafel XV (Seite 349) und unter Zuhilfenahme von Fig. 15 (eingesetzt zwischen Seite 350 u. 351), die die Abholzigkeit der wichtigsten Formklassen für die verschiedenen Höhensektionen angibt, indem diese in Prozente der Höhen über 1.3 m umgerechnet sind. Das Ergebnis findet sich auf Tafel XVI (Seite 352-55), die für Bäume ohne Wurzelanlauf ausgearbeitet ist, indem vorausgesetzt wird, dass der Durchmesser bei 1.3 m vor der Benutzung der Tafeln reduziert worden ist. Bei der Umrechnung von % in absolute Zahlen werden mit Vorteil die Hilfstafel Fig. 16 (Seite 356) oder natürlich besser der Rechenschieber benutzt.

Beim örtlichen Gebrauch ist es ein Vorteil, graphische Zeichnungen für die verschiedenen Bonitäten zu besitzen, wie sie des öfteren in Schweden vorliegen. Fig. 17 (Seite 357) gibt ein solches Beispiel nach der dänischen Bonität II (CARL MAR: MÖLLER) und der Formklasse 0.70—0.725¹⁾, indem nur die wichtigsten dänischen Grenzmassen angegeben sind.

Solche Tafeln können auch dort verwandt werden, wo es sich darum handelt, das Verhältnis zwischen dem Preis für unverkürzte und verkürzte Hölzer verschiedener Dimensionen zu ermitteln.

Da die Abholzigkeit für Sägewerke und beim Auszeichnen stehender Bäume von bestimmter Dimension von Interesse ist, hat man oft Erfahrungszahlen pro laufenden Meter für die Abholzigkeit benutzt. Tafel XVII (Seite 360) zeigt die Abholzigkeit pr. m, teils ohne, teils mit Reduktion des Durchmessers 1.3.

Um die *Streuung auf den Abholzigkeitszahlen* zu untersuchen, ist teils Tafel XVIII (Seite 363) zusammengestellt, die die Streuung an einigen Durchmessern für verschiedene Baumgruppen zeigt, teils Tafel XIX (Seite 364), auf der angegeben wird, welches Verhältnis sich ergeben würde, falls alle Bäume (alle Formklassen) in den entsprechenden

¹⁾ Selbstverständlich muss bei der Ausarbeitung derartiger graphischer Zeichnungen Rücksicht auf die Variation und den steigenden Durchmesser der Formklasse genommen werden.

Dimensionen mitgerechnet werden. Es ergibt sich, dass die Zahlen ein wenig unsicher werden, wenn man in die Krone (die oberste Stammhälfte) kommt; werden dagegen die Prozente in absolute Zahlen umgerechnet, sind die Fehler doch nicht für den Teil des Stammes, der zum Balken- oder Bretterschneiden in Betracht kommt, von Bedeutung.

Zum Glück liegen zwei kahlgeschlagene Probeflächen vor, deren sämtliche Hölzer sektioniert sind, nämlich Probefläche BV (Esrum-Revier) des Versuchswesens und OPPERMANN und PRYTZES Probefläche 1 im Holsteinborg-Revier, deren *Streuung in unkorrigierter und korrigierter Formklasse* auf Tafel XX (Seite 366) gezeigt wurde, indem man mit dem gefundenen Wurzelanlauf rechnete. Die Schwingungen sind sehr bedeutend, selbst nach der Korrektur, doch beim Material der erstgenannten Probefläche liegen doch 67% und bei dem der zweiten 68% innerhalb der Klassen 0.725 und 0.775. Um nun zu sehen, welche Bedeutung diese Streuungen haben, sind auf Tafel XXI (Seite 368-69) die Abweichungen in ganzen Zentimetern für Probefläche BV für die zwei Durchmesser, bei denen die grössten Ausschläge zu erwarten waren (d 0.3 und d 0.7) samt d 0.5 angegeben, und es zeigt sich, dass 77% zwischen + 1 und - 1 cm liegen, wobei in Betracht gezogen werden muss, dass die gefundenen Zahlen auf ganze cm abgerundet sind. Ausserdem besteht die Fehlerquelle, dass der Querschnitt nicht kreisrund ist.

DIE FORMZAHLEN.

Die Zeit hat eine genauere Untersuchung des Stammstückes unter D 1.3 nicht erlaubt, doch ist die *Stumpfformzahl* in Fig. 18 (Seite 370) zusammengestellt. Diese Formzahl wird, was zu erwarten war, stark durch den Wurzelanlauf beeinflusst, die Steigung ist doch, was wohl natürlich ist, dieser etwas voraus, und vergleicht man die Extreme des neueren und älteren Materials miteinander, erkennt man trotz der geringen Anzahl deutliche Schwingungen bei grösserem oder geringerem Wurzelanlauf. Aus Fig. 19 (Seite 372) ist zu erkennen, dass die Einwirkung der Stumpfformzahl auf die Stammformzahl bei steigender Höhe stark im Abnehmen begriffen ist; und ein Fehler bei dieser Formzahl ist nur von geringer Bedeutung. Deshalb ist es gänzlich zwecklos, so viele Messungen, wie geschehen, diesem Stück zu opfern, da obendrein der grössere Festmeterinhalt durch den Wurzelanlauf den Sägewerken eher Unbequemlichkeiten als Vorteile bietet.

Die *absolute Formzahl* φ (für Stammstück über D 1.3) und die *Stammformzahl* sind hervorgegangen aus den Zusammenstellungen nach Höhen- und Durchmesserklassen. Zuerst wurde *Max Kunzes Annäherungsformel* geprüft; sie heisst:

$$\text{Formklasse} \div \text{Stammformzahl} = \text{Konstante, } c.$$

KUNZE hat für Deutschland für Nadelholz 0.21 gefunden, doch mit einiger Korrektur der Baumhöhen. Sein Beweis gründet sich darauf, dass die Stammkurve dem Paraboloid folgt; aber wie auf Seite 374 ge-

zeigt, lässt sich leicht ersehen, dass die Differenz zwischen der Formzahl der HÖJER-JONSSON-Schen-Kurven und der Formklasse recht konstant ist, und dass eigentlich nur der grössere oder geringere Einfluss der Stumpfformzahl auf die Stammformzahl die Abweichungen verursacht; und dieser ist, wie vorher gezeigt, bei steigender Höhe abnehmend. In Fig. 20 (Seite 375) sieht man die ausgeglichenen Zahlen für das neuere Material und auf Tafel XXII (Seite 376-77) Streuung der Konstanten, c , für verschiedene Gegenden und Bonitäten. Da der Durchschnitt des dänischen Materials nahe der Formklasse (0.71) des Paraboloids liegt, ist es nicht überraschend, dass es stimmt; hier hat man aber vermeintlich eine leichte Methode, mit wenigen Massen die Formzahlen für ein Revier festzulegen, da man selten eine grössere Sicherheit als zwei Dezimalstellen für die Formzahl benötigt. Ein noch schöneres Ergebnis von Durchschnittszahlen für den Unterschied zwischen Formklasse und φ (siehe Fig. 21, Seite 380) erhält man, selbst wenn man, wie auf Tafel XXIV (Seite 382-83), Rücksicht nimmt sowohl auf Höhenklassen wie Durchmesserklassen. Der Ordnung wegen wird bemerkt, dass es sich hier nur um unkorrigierte Formklassen handelt. Obwohl die Methode grosse Vorteile bietet, erwies sie sich nicht ausreichend zur *Ausgleichung der Stammformzahlen nach Höhen- und Durchmesserklassen*, da es sich auch darum handelt, die Extreme und nicht allein die Mittelzahlen festzulegen.

Da die neueren Zahlen für die — 10 cm — Klasse zu hoch lagen und mehr eingeklemmte Bäume in älteren Beständen als herrschende in jüngeren vertraten, zog ich vor, hierfür die Zahlen des älteren, repräsentativeren Materials zu benutzen, und das Ergebnis waren die in Fig. 22 (Seite 386) dargestellten Kurven. Über der — 24 m — Klasse waren die Zahlen etwas unsicher und schwankend, und die äusseren Punkte der Kurven liegen auch nicht ganz sicher, letzteres bedeutet doch wenig, da es selten ist, dass eine bedeutende Anzahl Bäume in diese Kombination von Höhe und Durchmesser fallen. Die Wurzelanläufe beeinflussen auch die Zahlen stark, und deshalb werden die Kurven nicht so regelmässig wie gewöhnlich erwartet.

Vergleicht man (Fig. 23, Seite 388) mit CARL MAR: MØLLERS Kurven auf den neuen dänischen Bonitätstafeln, so ist ersichtlich, dass MØLLER in zu hohem Grade damit gerechnet hat, dass die Proportionen des Baumes konstant sind, und dass die Formzahl nur durch die grössere oder geringere relative Höhe des Messpunktes beeinflusst wird. Die ersten und bisher einzigen Untersuchungen von Formzahlen, die ELMERS KOCH ca. 1880 vornahm, zeigen auch denselben Fall in den Formzahlen für die grössten Höhen mit einer Neigung zu wagerechtem Verlauf, wie meine Zahlen zeigen. Weil diese Untersuchungen von einem höheren Messpunkt ausgehen als die meinigen, können sie schwierig direkt verglichen werden. Fig. 24 (Seite 389) zeigt dieselben Formzahlen für die verschiedenen Formklassen und lässt ein ähnliches Bild erstehen.

Die *Streuung der Stammformzahlen* ist auf Tafel XXV (Seite 392-93) für einige verschiedene Kombinationen von Höhen und Durchmessern gezeigt, woraus hervorgeht, dass sie in den verschiedenen Bonitäten

verschieden vertreten sind, derartig, dass eine zusammengefasste Holzmassen-Tafel für Dänemark analog der TOR JONSONSchen Tafel für Nordland und Südschweden hergestellt werden kann.

Das geschieht mit Hilfe von Kurven für die Formhöhe, auf den weiter vorn angegebenen Formzahlkurven basierend. Zum Vergleich sind in Fig. 25 (Seite 394) die JONSONSchen Zahlen für Südschweden und EIDES Kurven für Norwegen mit herangezogen, die doch beide mit gefällten Bäumen rechnen, also exkl. Stock (= 1% der Baumhöhe), während ich meine, dass dieser Abzug mit dem andern Fällungsverlust vorgenommen werden dürfte. Es zeigt sich, dass die dänische Zahl über der schwedischen liegt, was in der höheren Formklasse begründet ist, was aber bei den grössten Durchmessern eine Gegenwirkung — im Gegensatz zu Schweden — darin findet, dass auf die Wurzelanläufe Rücksicht genommen wird. Die Linien werden deshalb nicht gerade, wovon man gern ausgeht. Wenn EIDES nordische Zahlen mit herangezogen sind, liegt es daran, weil er behauptet, »dass jede Walddimension ihre bestimmte Waldform besitzt«, und weil seine Formel für Formhöhe = $0.40 + 0.65 H \div 0.16 D$ allgemeingültig ist, was man von den dänischen Zahlen nicht behaupten kann.

Mit Hilfe dieser Zahlen ist die auf Tafel XXVI (Seite 398-99) angegebene *Massentafel* hergestellt, die namentlich als Hilfsmittel bei der Massenermittlung unregelmässiger Fichtenbestände Verwendung finden kann. Die Tafel umfasst die Formklassen von 0.63 bis 0.78, und wenn diese, im Gegensatz zu JONSONS Tafeln, nicht angegeben sind, liegt es daran, dass meine Tafel nicht direkt nach den Formklassen für die verschiedenen Dimensionen ausgearbeitet worden ist, indem auf die Einwirkung der Wurzelanläufe Rücksicht genommen werden musste, während JONSON von den Formklassen ausgeht.

Die Anwendung der Tafel für die eigentlichen Heideflächen, die schwach im Material vertreten sind, hat mit Vorbehalt zu geschehen, auch bei Anwendung in sehr jungen Beständen, z. B. 20—25 jährigen, dürfte einige Unsicherheit zu erwarten sein.

Auf Tafel XXVII (Seite 402-3) sind einige Stichproben mit der sektionierten Masse verglichen, und es zeigt sich eine gute Übereinstimmung sogar für weit verschiedene Bonitäten; aber natürlich geben diese Bestände ja auch die Grundlage der Tafel.

Die Tafel fordert jedoch eine graphische Darstellung der Scheitelhöhen in den verschiedenen Durchmesserklassen an Stelle der gewöhnlichen Errechnung der Durchschnittshöhe des Bestandes, und als Beispiel werden auf Tafel XXVIII (Seite 407) einige Ergebnisse aus zwei unregelmässigen Beständen von geringer Bonität im Silkeborg-Revier, bei einem anderen Anlass gemessen, gezeigt. Die Unregelmässigkeit geht genügend deutlich aus der einen Höhenkurve in Fig. 26 (Seite 406) hervor. Das eine Stück (der Abteilung 136 B) wurde in zwei Stücke geteilt, die teils getrennt, teils zusammen berechnet wurden. Zur Vergleichung wurde gemeinhin die dänische Berechnung auf der Grundlage der Durchschnittshöhe gebraucht, aus der Durchschnittszahl der Höhen der Durchmesserklassen, die wieder entstand, durch Abzug von

$\frac{1}{6}$, $\frac{3}{6}$ und $\frac{5}{6}$ der geordneten Stammzahl hervorgegangen, indem man teils mit der Formzahl 0.55, teils mit 0.50 rechnet, wie es früher oft der Fall gewesen ist. Ausserdem hat eine Vergleichung mit JONSONS Tafel für Südschweden stattgefunden. Nun zeigt sich, dass die gewöhnliche dänische Berechnung stark abweichende Zahlen ergibt die, ganz gleich, ob die erste Abteilung als eins oder in zwei Teilen berechnet wird, in hohem Grade die Ursache zu gänzlich falschen Durchschnittshöhen-Errechnungen sind.

Dass die Durchschnittshöhen der Durchforstungsstämme in einem Fall über der Höhe der stehengebliebenen Bäume liegen, hat seinen Grund in der stark gruppierten Verteilung, und dass dadurch natürlich die Durchforstung in Gruppen zerfallen musste. Ein geübter Taxator hätte selbstverständlich nicht mit einer Durchschnittshöhe bei einem solchen Bestande gerechnet, sondern eine Teilung nach Durchmessergruppen vorgenommen. Das Beispiel ist doch mitgenommen, um zu zeigen, wie schlimm es werden kann. Man kann den Vorwurf erheben, dass meine Zahlen falsch seien; sie stimmen aber gut mit den schwedischen Zahlen überein, wenn in Betracht gezogen wird, dass diese ohne Stock angesetzt sind.

Als ein anderes Ergebnis dieser Messung kann genannt werden, dass die gefällten Stämme bei gewöhnlicher Verkaufsvermessung, von Förstern vorgenommen, 9.8 bis 7.5 % weniger Masse als das Sektionieren derselben Stämme ergaben.

SCHLUSS.

Es lässt sich nicht leugnen, dass gewisse Mängel dem Formklassensystem anhaften, besonders auf Grund des Wurzelanlaufs, der in so hohem Grad den Brusthöhendurchmesser und dadurch die relativen Zahlen der übrigen Sektionen beeinflusst.

Betreffs der Abholzigkeit sind Korrekturen für den Wurzelanlauf auf Grund des vorliegenden Materials gefunden, und es ist möglich, auf diesem Wege recht sichere Abholzigkeitszahlen zu finden. Der Wurzelanlauf wechselt doch stark von Baum zu Baum, und da war es wünschenswert, ein grösseres Material, repräsentativer Bäume umfassend, zu untersuchen, besonders Hölzer mit grossen Durchmessern (über 35 cm), bei denen die Wurzelanläufe am bedeutungsvollsten sind. Die Zahlen lassen sich leicht durch Messen der Länge, D 1.3, d 0.1 und d 0.5, finden.

Es ist bewiesen, dass der Wurzelanlauf kein zufälliger Fehler dänischer Fichten ist, sondern etwas ganz Normales; und im Gegensatz zu den Erfahrungen TOR JONSONS ist eine gewisse Gesetzmässigkeit festgestellt worden, indem sich die Zahlen in Übereinstimmung mit der exponentiellen Fehlerkurve verteilen. Es ist ebenfalls begründet zu glauben, dass der Wurzelanlauf dauernd durch stärkere Durchforstungen gesteigert wird. Möglicherweise hängt diese Erscheinung mit dem flachlaufenden Wurzelsystem der Fichte zusammen.

Es ist auch möglich, Abholzigkeitstafeln nach der alten Einteilung, Höhe: Mittendurchmesser aufzustellen; die Zeit hat aber eine genauere

Untersuchung dieses Verhältnisses nicht gestattet. Wo die Formklassen der Hölzer so dicht aneinander liegen wie hier in Dänemark, lässt sich gewiss noch eine andere Lösung als die vorliegende finden; aber der Wunsch bei dieser Arbeit war, sie mit den grossen Arbeiten auf diesem Gebiet, die in Schweden, U.S.A. und anderen Ländern vorgenommen waren, zu verbinden und zu untersuchen, ob es nicht möglich sei, das Aufstellen neuer Tafeln zu vermeiden.

Wenn in dieser Arbeit das Alter unberücksichtigt gelassen war, geschah es deshalb, weil die Kombinationen von Höhen und Durchmesser das Ausschlaggebende, die Alter aber gleichgültig sind, wenn es sich nicht um ganz junge Hölzer handelt.

Das Wesentliche ist doch nicht die Abholzigkeit als solche, sondern — und damit die Formzahlen — dass sie mit der nun einmal festgelegten Masshöhe, 1.3 m, verbunden wird. Dass dieses Mass zu tief liegt, ist wohl eine allgemein anerkannte Tatsache; es nun aber um einige cm zu heben, ist nicht genug, es muss so liegen, dass bequem gemessen werden kann. Es ist selbstredend gänzlich unwissenschaftlich, dass dieses Mass konstant ist, ganz gleichgültig, ob die Bäume hoch oder niedrig sind; und man muss sich klar machen, dass es nur möglich ist, eine Erfahrungszahl zu finden, dagegen nicht erwarten darf, ein »Naturgesetz«, auf diesem zufälligen Mass basierend, zu finden. In bezug hierauf kann ich mich ganz BEHRE anschliessen, wenn er sagt: »It should be emphasized that this equation (BEHRES), as well as that developed by HÖJER, is entirely empirical, being an attempt to fit a curve to actual tapers found in the field and it is in no way dependent upon the fundamental theory of tree growth. No satisfactory formula has yet been proposed derived directly and deductively from the fundamental theories of tree growth.«

In vorstehendem ist das Material so gegeben, wie es vorlag, mit all den Variationen der Natur, in der Gewissheit, dass alle dänischen Forstmänner HOLGER PRYTZES Untersuchungen über die Neigung der Bäume, sich nach der exponentiellen Fehlerkurve zu gruppieren, kennen. (H. P. Mathematiker, Bruder des eingangs erwähnten C. V. PRYTZ.) In einem kleinen Material können einzelne Schwingungen gross erscheinen, handelt es sich aber um eine grössere Zahl Stämme, tritt ein Ausgleich in den Zahlen ein. Für die eigentliche Holzmassenbestimmung haben diese Abnormitäten keine Bedeutung, wie auch TOR JONSON sagt: »Es ist auch nicht möglich, durch irgend eine Methode die Holzmasse eines einzelnen stehenden Baumes sicher zu bestimmen.«

Bei einer rein wissenschaftlichen Untersuchung der Form eines Nadelbaumes muss selbstverständlich von der Messhöhe 1.3 m Abstand genommen und mit der Abholzigkeit bis ganz zur Erde gerechnet werden. Die Frage ist aber mit dieser Arbeit weit entfernt, gelöst zu sein — sie ist nur ein bescheidener Anfang. Hoffentlich werden andere diese Fragen genauerer Behandlung unterziehen, was nicht allein der Forstwirtschaft, sondern auch der Sägewerkindustrie von Nutzen sein wird.

lation bei Eschenästen), S. 13. — Nr. 117. C. H. BORNEBUSCH: Thuja som dansk Skovtræ (Thuja plicata as a Danish Forest Tree), S. 53. H. 2: Nr. 118. C. H. BORNEBUSCH: Sommerplantning af Naaletræer (Sommerpflanzung von Nadelhölzern), S. 97. — Nr. 119. E. C. L. LØFTING: Rodfordærverangrebenes Betydning for Sitkagrans Anvendelighed i Klitter og Heder, Hedeskovenes Foryngelse V (The significance of the attacks of Polyporus annosus to the suitability of the Sitka spruce for Dunes and Heaths), S. 133. — Nr. 120. C. H. BORNEBUSCH: Stormskaden paa Udhugningsforsøget i Hastrup Plantage (Sturmschaden in dem Hastruper Durchforstungsversuch), S. 161. — Nr. 121. C. H. BORNEBUSCH: Jagttagelser over Rødgranens Naalefald (Chute d'aiguilles naturelle d'épicea), S. 173. — Nr. 122. W. O. HISEY: Cellulose af europæisk Bøg (Pulping Characteristics of European Beech), S. 177. — Nr. 123. FOLKE HOLM: Bøgeracer (Races de hêtre), S. 193. H. 3: Nr. 124. P. L. KRAMP: Forsøg over forskellige Træsarters Modstandsdygtighed overfor Angreb af Pæleorm og Pælekrebs (Experiment on the Power of Resistance of various kinds of Wood against Attack of Ship-Worm and Gribble), S. 265. H. 4: Nr. 129. AXEL S. SABROE: Rødgranens Form og Formtal (Form und Formzahl bei Fichte), S. 281.

Bd. XV, H. 1: Nr. 125. FOLKE HOLM: Bøgebrænde (Buchenbrennholz), S. 1. — Nr. 126. CECIL TRESCHOW: Undersøgelser over Brintjonkoncentrationens Indflydelse paa Væksten af Svampen Polyporus annosus (Untersuchungen über den Einfluss des Wasserstoffionenkoncentration auf das Wachstum von Polyporus annosus.), S. 17. — Nr. 127. C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Hede, Anden Beretning (La Lande de Nørholm, Deuxième Rapport), S. 33. — Nr. 128. KJELD LADEFOGED: Floraundersøgelser i Mølleskoven, Anden Beretning (Florauntersuchungen im »Mølleskoven«, Zweiter Bericht), S. 81.

DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN IN DÄNEMARK

udgives ved den forstlige Forsøgskommission under Redaktion af Dr. phil. C. H. BORNEBUSCH, i Hæfter sædvanlig paa 5—10 Ark, der udsendes fra Statens forstlige Forsøgsvæsen, Møllevangen pr. Springforbi. Cirka 25 Ark (400 Sider) udgør et Bind. Prisen pr. Bind er 5 Kr., der tages ved Postgiro samtidig med Udsendelsen af 1ste Hæfte.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. I—X, 1905—1930, Beretninger Nr. 1—95 og Nr. 97, findes i Slutningen af 10de Bind og tilsendes gratis ved Henvendelse til Forsøgsvæsenet.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. XI—XV, H. 1, begynder paa Omslagets indvendige Sider.
