

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 8

1911



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

8. HEFT



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1910. Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1910.	
I. Skogsafdelningen (Forstliche Abteilung).....	1
II. Botaniska afdelningen (Botanische Abteilung)	4
EDVARD WIBECK: Om ljungränning för skogskultur	7
Über das Brennen der Callunaheide zur Aufforstung (I)	
TORSTEN LAGERBERG: Pestalozzia hartigi Tubeuf. En ny fiende i våra plantskolor	95
Pestalozzia hartigi Tubeuf, ein neuer Parasit in schwedischen Saat- und Pflanzkämper (V)	
ALEX. MAASS: Kubikinnehållet och formen hos tallen i Sverige Schaffinhalt und Schaffform der Kiefer in Schweden (VII)	109
TORSTEN LAGERBERG: En märgborrhärjning i öfre Dalarna Eine Verheerung durch Markkäfer in Dalarna (XI)	159
GUNNAR SCHOTTE: Skogsträdens frösättning hösten 1911.....	174
Die Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Herbst 1911 (XIII)	
ALEX. MAASS: Erfarenhetstabeller för tallen. Ett bidrag till känedom om normala tallbestånd	197
Ertragstafeln für die Kiefer. Ein Beitrag zur Kenntnis normaler Kiefernbestände (XV)	
GUNNAR SCHOTTE: Om olika metoders betydelse vid undersökning af barrträdsfrös grobarhet	245
Über die Bedeutung verschiedener Methoden bei der Untersuchung der Keimfähigkeit der Nadelholzsamen (XXI).	

Kubikinhållet och formen hos tallen i Sverige.

Af ALEX. MAASS.

Sammanställning af materialet för undersökningen.

Uti »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt», häftet 5, införda i Skogsvårdsföreningens tidskrift, fackafdelningen årgång 1908, s. 401 o. f. har jag publicerat en studie öfver kubikinhållet och formen hos tallen och granen i Särna socken af Dalarna. I denna uppsats har jag beskrifvit de metoder, efter hvilka Skogsförsöksanstalten skulle komma att bearbeta en del af det material, som insamlats från hela landet. För en likartad undersökning beträffande tallen inom öfriga delar af riket stodo till anstaltens förfogande mätningar å 1,869 profstammar. Fördelade på de olika landskapen äro dessa profstammar tagna:

111	st.	inom	Lappland;
79	»	»	Norrbottnen;
91	»	»	Västerbottnen;
186	»	»	Jämtland;
72	»	»	Medelpad;
183	»	»	Hälsingland;
27	»	»	Dalarna;
62	»	»	Värmland;
235	»	»	Södermanland;
121	»	»	Närke;
130	»	»	Västergötland;
572	»	»	Småland.

Summa 1,869 st.

Detta material fördelades i grupper, hvarvid såsom delningsgrund användes trädens formkvot, höjd och brösthöjdsdiameter.

Formkvoten har jag såsom bekant kallat förhållandet mellan trädets diameter på midten (d_m) och brösthöjdsdiametern (d_b) eller $\frac{d_m}{d_b}$. Härvid är brösthöjdsdiametern mätt 1,3 m. från marken å det stående trädet,

hväremot midtdimensinonen tagits på midten af det fällda trädet, räknadt från afskärningsstället till trädets topp.

Indelningen i fem formklasser är bibehållen, och omfattar således:

klass 0,60	träd med formkvoten	0,575—0,624
» 0,65	» » »	0,625—0,674
» 0,70	» » »	0,675—0,724
» 0,75	» » »	0,725—0,774
» 0,80	» » »	0,775—0,824

Gränsvärdena äro således 0,575 och 0,824. Emellertid under eller öfversteg formkvoten hos en del profstammar dessa gränsvärden, dock är deras antal ytterst ringa.

Af de 1,869 profstammarna hade sålunda endast 7 st., eller 0,4 % en formkvot under 0,575, hvaremot 32 träd eller 1,7 % förefunnos med en formkvot af öfver 0,824. Af dessa senare träd hade emellertid 30 st. en brösthöjdsdiameter af endast 3—8 cm.

Liksom formkvoterna sammanfördes i klasser, så skedde ock med höjderna och diametrarna. Här togs skillnaden för höjdklasserna till 3 m. och för diameterklasserna till 5 cm.

Höjdklasserna blefvo således:

6 m.	— träd med en höjd af	4,5—7,4 m.
9 »	» » » » » »	7,5—10,4 m.
12 »	» » » » » »	10,5—13,4 m.
o. s. v.		o. s. v.

Diameterklasserna omfattade:

5 cm.	— träd med en brösthöjdsdiameter af	2,5—7,4 cm.
10 »	» » » » » »	7,5—12,4 »
15 »	» » » » » »	12,5—17,4 »
o. s. v.		o. s. v.

Såsom här ofvan nämnts hade 39 träd en formkvot under 0,575 eller öfver 0,824. De i tabellen 1 angifna resultaten grunda sig således på mätningar å 1,830 stammar. I denna tabell är för hvarje klass i medeltal anförda åldern, formkvoten, höjden, brösthöjdsdiametern, formtalet, kronans längd i förhållande till trädets hela längd eller kronans relativa längd samt diameterkvoterna.

Diameterkvot har jag kallat förhållandet mellan diametern på ett bestämdt afstånd från afskärningsstället och brösthöjdsdiametern. Sålunda äro i tabell 1 angifna diameterkvoterna vid 0,5, 2,5, 4,5 m. o. s. v. från afskärningsstället.

För bestämmande af formkvoten har, såsom förut redan är nämndt, tagits förhållandet mellan diametern på midten af stammen och bröst-

höjdsdiametern. Midtdimensionen är således tagen på midten af det fällda trädet, räknadt från afskräningsstället till toppen, eller för det stående trädet tänkt tagen på samma ställe. Nu har TOR JONSON i en uppsats: »Taxatoriska undersökningar om skogsträdens form» i Skogsvårdsföreningens tidskrift 1910, fackupplagan sid. 286* o. f., tagit till orda för att formkvoten skall bestämmas ur förhållandet mellan diametern på midten af stamdelen ofvan brösthöjd och brösthöjdsdiametern. Mätstället kommer således här att ligga lika mycket ofvanom det af mig förordade som halfva afståndet mellan brösthöjden och stubbafskärningen, d. v. s. ungefär 0,5 meter. Det må därför tillåtas mig att med några ord ange skälen, hvarför jag valt det af mig använda sättet för beräkning af formkvoten, hvilka skäl tillika ange orsaken, hvarför jag nu bibehållit metoden samt saknar hvarje anledning att frångå densamma.

I fråga om formtal plägar man tala om brösthöjdsformtal (oäkta formtal) och absoluta formtal. I förra fallet är som bekant idealcyllindern beroende af brösthöjdsdiametern och hela trädets längd, i senare fallet af samma diameter och längden af den ofvan brösthöjd liggande stamdelen. De absoluta formtalen ha den fördelen framför de oäkta, att i förra fallet träd af lika form ha samma formtal, oberoende af höjden, då däremot brösthöjdsformtalen hos träd af samma form äro beroende af trädhöjden. *Oaktadt dessa företräden användas i praktiken utslutande brösthöjdsformtalen. De absoluta formtalen brukas endast vid vissa teoretiska undersökningar.*

Den som mest ingående sysselsatt sig med de absoluta formtalen är KUNZE.¹ Han kommer, hvad tallen beträffar, till den slutsatsen, att vid virkesuppskattningar just icke något bättre resultat vinnes med de absoluta formtalen, än om brösthöjdsformtalen komma till användning. Vid uppskattning af kalhyggen erhöles virkesbeloppet med brösthöjdsformtalen 2,7 % för högt och med de absoluta formtalen 2,3 % för högt mot den verkliga virkesmassan eller 613 kbm. För granen åter synas de absoluta formtalen lämna ett något bättre resultat. Här uppskattades 459,08 kbm. verklig virkesmassa med brösthöjdsformtalen 3,4 % för högt och med de absoluta formtalen 0,8 % för högt.

I likhet med hvad som skett för formtalen skulle man ock, i fråga om formkvoten, kunna tala om en oäkta formkvot och en absolut. Båda grunda sig på mätningen af tvenne dimensioner hos trädet, af hvilka den ena i båda fallen är brösthöjdsdiametern, men den andra för den oäkta formkvoten mätes på midten af hela stammen $\frac{h}{2}$, under det att

¹ Die absoluten Formzahlen der gemeinen Kiefer 1896 och Die absoluten Formzahlen der Fichte 1899.

för den absoluta formkvoten måttet tages å midten af den ofvan bröst-höjd belägna stamdelen, eller $\frac{h-m}{2}$, där m betyder afståndet mellan stubb-afskärningen och brösthöjd.

Båda dessa förslag ha haft sina förespråkare. I min förra uppsats har jag redan omnämnt, att SCHUBERG på 1880-talet påvisade det nära sambandet mellan den oäkta formkvoten och formtalen hos silfvergranen.¹ Vidare har KUNZE med stöd af ett rikligt material kommit till samma resultat beträffande den oäkta formkvotens förhållande till tallens och granens formtal.²

SCHIFFEL³ har uppställt vidlyftiga uppskattningstabeller för granen, silfvergranen, lärken och österrikiska tallen, i hvilka en af indelningsgrunderna är den oäkta formkvoten. Slutligen har Föreningen för de tyska skogsförsöksanstalterna i sitt nya arbetsprogram uttalat önskvärdheten af, att jämte stamanalyser den oäkta formkvoten beräknas för flertalet profstammar å de försöksytor, som afse att undersöka den inverkan gallringar och ljushuggningar utöfva å formtillväxten hos träden.

Uti Tidskrift för skogshushållning, årg. 1902, har jag i en undersökning om kuberingen af liggande träd förordat den s. k. Newtonska formeln eller $m = \frac{h}{6} (g_o + 4g_m)$, där m betyder virkesmassan, h höjden, g_o grundytan vid rotändan samt g_m grundytan på midten af stammen. Jag tillät mig emellertid att utbyta grundytan vid rotändan g_o mot grundytan vid brösthöjd g_b , så att formeln fick följande utseende $m = \frac{h}{6} (g_b + 4g_m)$. De resultat jag uppnådde vid träduppskattningar med denna formel förmådde mig att med tillhjälp af densamma utarbета en »tabell för uppskattning af liggande stammar». Genom denna formel fästes min uppmärksamhet på betydelsen af brösthöjdsdiametern och diametern på midten af stammen vid bestämmandet af trädens form och kubikinnehåll. Att jag sedermera vid uppställandet af uppskattningstabeller för stående skog skulle begagna mig af den sålunda erhållna fingervisningen och använda den oäkta formkvoten, är ju påtagligt.

Om vi nu öfvergå till den absoluta formkvoten, där således trädet mätes vid brösthöjd och på midten af stamdelen ofvan om brösthöjd, vilja vi äfven här, då Tor Jonson icke gjort det, nämna några ord om upp-

¹ SCHUBERG, Aus deutschen Forsten I, II 1888 och 1894.

² KUNZE, Neue Methode zur raschen Berechnung der unechten Schaftformzahlen der Fichte und Kiefer, 1891.

³ Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs, häftena XXIV, XXXI, XXXII och XXXIV.

komsten af detta begrepp. Ungefär samtidigt med att Schuberg påvisade den oäkta formkvotens stora inverkan på formtalets storlek, ofentliggjorde dansken PRYTZ¹ en formel för beräkning af stammassan i bestånd. I denna formel ingår den absoluta formkvoten, hvilken Prytz kallar en hittills (1888) icke använd faktor. Prytz' formel stöder sig på ett rikligt undersökningsmaterial i motsats till den af NOSSEK² föreslagna formeln för beräkning af det oäkta formtalet, hvilken är att anse mera såsom en teoretisk fundering. I Nosseks formel ingår likaledes den absoluta formkvoten såsom en af faktorerna. Dessa båda formler ha emellertid icke vunnit någon användning i praktiken och Schiffel förordar af praktiska skäl den oäkta formkvoten framför den absoluta. Att jag under sådana förhållanden icke förordat införandet hos oss af den absoluta formkvoten, kan väl ej förvåna någon, och jag kan endast beklaga, att detta nu genom Tor Jonsons arbete skett och sker. Tor Jonson säger rörande mätningen vid bröst höjd på sidan 312 i sin uppsats: »Om ej många vetenskapliga resultat redan vore grundade på mätning vid 1,3 meter och ej bekvämlighetsskäl talade däremot, skulle jag emellertid vilja förorda en öfvergång till ständig mätning vid 1,5 meter i likhet med hvad som sker i Norrland, då denna diameter är bättre värdebestämmande än den vid 1,3 m.»

Gäller måntro icke alldeles detsamma i fråga om mätningen af stammen antingen på midten eller ock, såsom Tor Jonson förordar, omkring 5 decimeter högre upp?

Praktiken torde nog fortfarande med stammens mittpunkt afse midten af hela stammen och icke midten af den ofvan bröst höjd belägna stamdelen. Då därtill kommer, att en jämförelse med resultat, vunna på andra håll, ju äro af det allra största intresse för den gemensamma forskningen, må det tillåtas mig att uttala den åsikten, att det är bättre att använda en, låt vara teoretisk mindre riktig, men för praktiskt bruk fullt lämplig metod, och offra en, om jag så får kalla den, teoretisk nyck, än att göra tvärtom.

¹ Massenermittlungsmethode von Rittmeister H. Prytz. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1888.

² Ueber Formzalen. Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1889, sid. 203.

Formklass Formklasse	Höjklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal																							
				Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1:3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af																	
										Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter																	
										0,5	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	26,5				
1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000							
65	15	10	11	58	654	14,8	11,1	481	22	1,157	884	784	702	609	492	327											
		15	35	58	654	15,2	14,9	471	33	1,125	888	790	705	611	498	348											
		20	18	49	653	15,0	19,4	461	48	1,116	881	788	706	599	459	276											
		25	3	68	632	14,6	24,0	445	51	1,130	881	773	685	556	411	231											
		Medeltal			56	653	15,1	15,7	469	36	1,128	885	788	704	605	483	320										
	18	15	19	76	657	17,8	14,8	464	26	1,144	885	799	732	665	594	505	381										
		20	44	74	655	18,2	19,7	462	35	1,144	895	810	743	675	601	504	373										
		25	20	80	653	18,4	24,8	457	41	1,122	902	817	749	680	603	496	358										
		30	2	100	652	18,4	31,0	443	45	1,130	881	790	708	666	620	471	361										
		35	1	54	636	17,4	32,7	440	55	1,119	902	795	722	639	560	431	257										
		Medeltal			76	655	18,1	20,2	461	34	1,138	894	809	741	674	600	501	369									
	21	15	2	64	649	19,6	16,7	447	32	1,135	899	790	736	682	619	559	454	316	144								
20		17	88	657	20,3	20,7	459	34	1,129	904	828	767	709	646	577	487	366	188									
25		26	88	655	20,7	24,9	453	36	1,122	906	830	769	709	648	579	486	371	205									
30		16	102	648	21,3	30,1	447	36	1,136	905	829	765	709	651	581	503	406	253									
35		3	80	641	21,6	33,3	430	47	1,095	922	818	763	710	644	577	483	375	227									
40		1	82	640	20,0	42,2	444	42	1,121	881	784	737	682	621	561	500	414	206									
	Medeltal			90	653	20,7	25,5	452	36	1,126	905	827	766	708	647	578	490	377	211								
24	20	2	86	633	23,0	20,6	437	28	1,096	905	815	767	716	672	597	539	448	350	183								
	25	10	108	645	24,0	24,7	444	32	1,112	910	835	789	739	690	632	571	506	418	293								
	30	17	108	654	24,0	29,5	450	34	1,142	915	847	786	742	693	637	577	497	406	291								
	35	7	113	654	23,6	34,7	445	41	1,126	902	843	786	744	693	629	569	489	374	245								
	40	6	121	650	24,3	40,1	430	40	1,102	905	827	776	729	685	633	570	486	397	289								
	Medeltal			109	650	23,9	30,3	444	35	1,124	909	839	785	738	690	632	571	494	400	280							

27	25	1	94	669	26,3	25,4	453	30	1,090	925	886	819	775	740	669	622	563	484	398	299	153		
	30	9	141	654	26,8	29,7	443	25	1,120	903	848	801	764	717	677	624	576	507	446	330	199		
	35	14	143	654	27,2	34,5	446	26	1,152	909	848	801	758	727	678	630	577	515	440	345	215		
	40	6	126	649	27,2	40,2	439	39	1,125	913	856	817	772	712	669	620	568	516	421	300	185		
	Medeltal			137	654	27,0	33,9	444	29	1,135	909	851	805	763	721	675	626	574	512	437	320	196	
30	35	4	148	647	29,6	34,4	436	30	1,152	917	845	808	773	748	710	662	605	566	494	426	341	214	
	40	9	148	649	29,6	39,6	436	30	1,128	922	860	819	771	731	697	658	614	552	497	408	308	207	
	45	4	150	653	29,1	45,0	432	32	1,105	919	860	812	764	720	678	636	596	509	436	377	262	176	
	50	2	148	643	28,6	49,5	426	28	1,065	906	829	791	751	728	686	646	610	546	494	396	289	159	
	Medeltal			149	649	29,4	40,7	434	30	1,120	919	854	812	768	732	694	653	608	545	483	404	303	188
33	40	1	149	646	31,7	41,2	428	30	1,097	903	869	825	779	747	718	675	629	585	527	461	393	308	
Medeltal för formklass			81	654	18,1	21,2	465	35	1,135	889	790	715	660	617	525	491	476	362	376	355	240	194	
70	6	5	19	33	701	6,4	4,9	586	31	1,193	797	500											
		10	2	32	704	7,4	8,8	596	54	1,196	877	632											
		20	1	20	723	7,2	18,1	597	60	1,218	852	585											
	Medeltal			30	702	6,6	5,8	587	37	1,194	806	516											
	9	5	29	28	705	8,7	5,8	557	30	1,169	859	687	470										
10		50	43	703	9,5	9,5	538	41	1,154	859	716	521											
15		10	33	696	9,7	13,7	526	53	1,151	872	724	511											
Medeltal			39	703	9,2	8,8	543	40	1,158	861	707	503											
12	5	10	45	702	11,1	7,0	544	27	1,178	895	766	643	469										
	10	107	54	704	11,8	10,2	527	33	1,129	891	781	667	516										
	15	70	56	704	12,2	14,4	516	43	1,135	901	787	669	504										
	20	7	61	699	12,7	19,1	498	54	1,141	905	792	676	501										
	Medeltal			54	704	11,9	11,9	523	38	1,134	895	783	667	509									
15	10	27	57	700	14,5	11,0	514	26	1,138	905	814	727	630	507	322								
	15	95	69	700	14,7	14,7	510	37	1,121	913	822	738	643	517	325								
	20	44	73	699	14,9	19,3	499	44	1,115	911	824	742	639	490	306								
	25	4	113	700	15,4	24,3	489	45	1,104	918	829	752	653	506	311								
	Medeltal			69	699	14,8	15,5	507	37	1,122	911	822	738	640	508	318							

30	35	5	147	687	29,8	35,2	467	26	1,148	931	877	846	804	770	733	693	648	591	526	446	354	228
	40	1	145	682	29,6	37,8	450	33	1,148	907	892	836	799	759	722	672	616	571	492	394	278	172
	45	3	149	698	29,1	43,0	461	31	1,109	927	876	844	798	756	720	697	637	586	520	394	295	171
	50	1	151	708	31,4	47,9	480	35	1,179	914	908	870	822	791	774	735	695	530	551	482	394	294
	Medeltal		148	692	29,7	39,0	465	29	1,139	926	882	847	803	767	732	697	646	591	523	429	333	212
33	40	1	157	702	32,4	39,3	469	34	1,168	975	898	855	807	781	735	715	690	639	598	519	433	328
Medeltal för formklass			71	700	14,8	16,0	512	37	1,133	900	796	706	633	529	494	461	494	365	391	379	259	223
75	6	5	42	34	751	6,3	4,8	616	41	1,177	823	523										
		10	5	22	748	7,1	8,9	592	55	1,132	869	634										
	Medeltal		32	751	6,3	5,3	613	43	1,172	828	535											
	9	5	59	46	761	8,8	6,1	580	36	1,169	909	743	516									
	10	59	42	748	9,4	9,4	571	43	1,148	869	754	549										
	15	3	38	733	10,0	13,6	544	54	1,163	878	765	568										
Medeltal		43	748	9,1	7,8	579	40	1,149	892	743	529											
12	5	11	52	748	10,9	6,7	576	30	1,153	906	802	663	491									
	10	103	54	747	11,7	10,2	555	35	1,124	913	811	701	538									
	15	53	72	747	12,1	14,5	552	42	1,130	918	824	712	551									
	20	4	86	748	13,1	19,5	531	52	1,116	905	817	706	548									
	25	1	93	771	17,1	27,1	519	54	1,192	922	849	801	771									
Medeltal		61	747	11,9	11,6	554	37	1,128	914	815	703	540										
15	10	18	60	743	14,3	11,0	556	35	1,136	931	848	767	680	552	329							
	15	48	78	745	14,9	14,9	546	34	1,109	933	859	784	688	565	367							
	20	20	133	743	15,2	19,9	541	39	1,107	940	865	789	701	579	392							
	25	2	265	748	15,2	23,8	519	37	1,136	918	839	791	705	510	332							
Medeltal		91	744	14,9	15,4	546	35	1,114	934	858	782	690	564	364								
18	15	12	72	741	17,6	15,7	538	33	1,126	940	876	815	748	665	553	391						
	20	13	107	739	18,4	19,7	530	37	1,106	943	880	817	759	685	591	460						
	25	12	178	750	17,8	24,6	541	41	1,105	937	879	826	767	681	572	410						
Medeltal		122	743	17,9	20,0	536	37	1,112	940	879	819	757	677	572	422							
21	20	4	96	737	20,6	21,4	528	24	1,103	939	885	825	771	729	660	581	572	285				
	25	4	153	721	20,1	24,4	518	40	1,107	948	880	825	767	702	616	523	397	204				
	30	4	185	735	20,7	28,6	521	41	1,101	935	887	833	780	725	641	560	445	272				
	35	1	217	737	19,7	35,0	555	37	1,151	931	863	817	754	720	694	637	471	126				
Medeltal		158	731	20,4	25,6	525	35	1,107	940	882	827	771	719	643	561	440	244					

(219*)

KUBIKINNHÅLLET OCH FORMEN HOS TÄLLEN I SVERIGE.

119

Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	M e d e l t a l																					
				Älder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter															
										0,5	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	26,5		
1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000		
75	24	20	2	97	745	24,8	21,0	541	29	1,171	955	906	862	824	787	735	687	621	543	422					
		30	1	—	727	22,5	29,3	522	22	1,075	938	880	826	781	754	689	635	566	454	263					
		35	1	—	737	22,5	34,2	540	29	1,134	974	886	833	804	754	713	637	582	488	251					
	Medeltal			97	739	23,7	26,4	536	27	1,138	955	895	846	808	770	718	662	598	507	340					
		27	35	1	153	739	28,0	37,1	477	25	1,183	933	871	838	771	768	736	612	595	569	523	407	323		
	30	40	1	154	757	28,7	40,4	525	26	1,149	955	923	899	851	802	780	750	725	693	562	450	240	146		
Medeltal för formklass				70	746	12,0	12,0	562	38	1,133	907	786	686	622	616	458	480	497	340	407	429	282	146		
80	6	5	24	36	803	6,1	5,1	662	45	1,177	857	550													
		10	2	39	799	6,8	9,4	607	34	1,153	860	692													
		Medeltal			37	802	6,2	5,4	660	43	1,175	857	562												
		9	5	22	43	791	8,6	5,9	623	32	1,139	910	768	518											
	10		24	42	788	8,8	9,1	610	41	1,155	910	769	523												
Medeltal				42	789	8,3	7,6	616	37	1,147	910	769	521												
	12	5	5	62	788	10,9	6,8	589	26	1,098	928	833	706	505											
		10	20	64	789	11,6	10,2	596	36	1,122	932	852	735	567											
		15	9	102	784	12,4	14,5	575	38	1,116	932	856	764	613											
		20	1	179	798	13,0	17,8	591	37	1,062	921	871	798	719											
Medeltal				80	788	11,8	11,0	589	35	1,115	931	851	740	574											

15	15	7	126	798	14,7	15,0	581	32	1,090	932	872	809	726	614	387				
	20	6	131	796	14,7	19,4	604	30	1,133	660	886	814	749	629	403				
	25	1	—	802	14,9	25,2	606	44	1,083	936	893	845	754	651	504				
	Medeltal			127	798	14,7	17,6	593	32	1,108	944	880	814	738	623	405			
18	15	1	—	775	16,5	15,1	473	—	1,113	901	808	762	669	576	364	133			
	20	3	206	793	17,5	20,9	573	41	1,096	965	897	837	791	704	615	423			
	25	2	130	798	17,5	24,5	595	36	1,150	948	912	861	808	720	602	432			
	Medeltal			187	792	17,4	21,2	564	39	1,117	949	887	833	776	688	569	378		
21	20	1	84	788	19,6	19,8	576	39	1,126	960	919	884	828	758	672	545	364	146	
Medeltal för formklass			67	793	10,0	9,9	612	37	1,138	911	768	658	641	648	465	402	364	146	

(221*)

KUBIKINNEHÅLLET OCH FORMEN HOS TÄLLN I SVERIGE.

Formtalen.

För beräkandet af virkesmassan har jag användt formeln $m = fhg$, där m betyder virkesmassan, f formtalet, h höjden och g grundytan vid brösthöjd. Kännedomen om formtalet är således behöflig, hvarför materialet först och främst användes till att erhålla en sammanställning öfver formtalen. De i tabell 1 vunna resultaten äro för öfversiktens skull sammanförda i efterföljande tabell 2.

De faktorer som kunna hafva inflytande på formtalets storlek äro trädens brösthöjdsdiameter, ålder, höjd och formkvot. Vid bedömandet af detta inflytande har jag funnit de påståenden bekräftade, hvilka jag förut gjort eller att, om vi börja med *brösthöjdsdiametern*, denna icke utöfvar något inflytande på formtalets storlek. Visserligen kan det synas, om man t. ex. i tabell 1, formklass 0,70, ser på medelformtalen för höjdklasserna 12, 15 och 18 m, som om här formtalen skulle sjunka med stigande brösthöjdsdiameter. Då emellertid, såsom här nedan skall visas, formtalen falla med stigande höjd hos träden, och då den större diametern äfven motsvaras af en större medelhöjd inom samma höjdklass, torde den slutsatsen icke vara oberättigad, att det är höjden, hvars inverkan här gör sig gällande.

Åldern utöfvar ej heller någon inverkan på formtalets storlek. För att åskådliggöra detta ha inom hvarje form- och höjdklass stammarna fördelats i trenne åldersgrupper 1—60 år, 61—120, 121 och däröfver. Af denna sammanställning, införd i tabell 3, framgår, att något regelbundet förhållande mellan ålder och formtal icke kan påvisas.

Af de faktorer åter som utöfva ett inflytande på formtalets storlek är den ena, såsom här ofvan redan omnämnts, höjden. Af sifferuppgifterna uti tabell 2 framgår med all önskvärd tydlighet, att inom samma formklass *formtalet faller med stigande höjd*. Af samma tabell synes äfven att *formtalet stiger eller faller med formkvoten*. Det är således formkvoten och höjden som äro bestämmande för formtalets storlek.

Det torde vara obehöfligt att här helt genomgå sättet för beräkandet af formtalen, utan hänvisar jag den som önskar taga del af metoden till min uppsats om »Kubikinhållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken af Dalarna.»

Endast några korta antydningar om metoden skall jag här tillåta mig. Formklassernas medelformtal utjämnades grafiskt, hvarvid sammanbindningslinjen utan afsevärda förskjutningar bildade en rät linje (fig. 1).

Medelformtalen för form- och höjdklasserna.
Die mittleren Formzahlen der Form- und Höhenklassen.

Tabell 2.

Höjdklass Höhenstufe	Formklass															Summa		
	0,60			0,65			0,70			0,75			0,80			Summe		
	Höjd	Formtal	Formkvot	Höjd	Formtal	Formkvot	Höjd	Formtal	Formkvot	Höjd	Formtal	Formkvot	Höjd	Formtal	Formkvot	Höjd	Formtal	Formkvot
	Höhe	Formzahl	Formquotient	Höhe	Formzahl	Formquotient	Höhe	Formzahl	Formquotient	Höhe	Formzahl	Formquotient	Höhe	Formzahl	Formquotient	Höhe	Formzahl	Formquotient
m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	
6	6,5	535	601	6,8	568	655	6,6	587	702	6,3	613	751	6,2	660	802	6,4	611	739
	4			10			22			47			26			109		
9	8,8	496	610	9,2	509	657	9,2	543	703	9,1	579	748	8,3	616	789	9,0	565	728
	7			30			89			121			46			293		
12	11,9	451	611	12,2	482	657	11,9	523	704	11,9	554	747	11,8	589	788	11,9	533	718
	13			54			194			172			35			468		
15	14,7	437	612	15,1	469	653	14,8	507	699	14,9	546	744	14,7	593	798	14,9	512	704
	7			67			170			88			14			346		
18	18,3	426	608	18,1	461	655	17,9	491	695	17,9	536	743	17,4	564	792	18,0	486	687
	14			86			138			37			6			281		
21	21,5	412	605	20,7	452	653	20,9	488	696	20,4	525	731	19,6	576	788	20,8	468	671
	16			65			53			13			1			148		
24	24,1	416	613	23,9	444	650	23,7	477	692	23,7	536	739	—	—	—	23,9	452	659
	14			42			21			4						81		
27	27,2	406	610	27,0	444	654	26,9	470	689	28,0	477	739	—	—	—	27,1	438	649
	19			30			13			1						63		
30	29,6	388	595	29,4	434	649	29,7	465	692	28,7	525	757	—	—	—	29,5	434	650
	9			19			10			1						39		
33	—	—	—	31,7	428	646	32,4	469	702	—	—	—	—	—	—	32,1	449	674
				1			1									2		
6-33	20,1	428	608	18,1	465	654	14,8	512	700	12,0	562	746	10,0	612	793	14,4	517	703
	103			404			711			484			128			1830		

De mindre siffrorna beteckna antalet undersökta stammar.

(223*)

KUBIKINNEHÅLLET OCH FORMEN HOS TÄLLEN I SVERIGE.

**Formtalen, inom hvarje form- och höjd-
Die Formzahlen für jede Form- und Höhen-**

Höjdclass Höhenstufe		F o r m k l a s s													
		0,60						0,65							
		1—60 år Jahre		61—120 år Jahre		121 år och däröfver 121 Jahre und darüber		1—60 år Jahre		61—120 år Jahre		121 år och däröfver 121 Jahre und darüber		1—60 år Jahre	
		Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000	Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000	Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000	Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000	Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000	Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000	Medelålder Mittleres Alter år Jahre	Formtal Formzahl 1/1000
6	14 1	641	—	—	—	—	29 2	577	—	—	—	—	30 6	600	
9	31 6	483	—	—	—	—	35 20	502	96 1	520	125 1	472	35 54	536	
12	40 12	453	—	—	151 1	436	43 39	480	81 7	493	139 1	491	43 121	520	
15	48 5	433	79 1	439	140 1	455	49 41	466	69 24	473	—	—	51 74	504	
18	54 5	420	91 6	427	122 2	438	54 25	457	80 46	462	139 6	458	55 33	484	
21	—	—	95 10	409	130 6	417	52 10	450	86 38	450	135 12	456	54 3	478	
24	—	—	100 6	416	140 5	413	—	—	91 23	446	136 15	443	—	—	
27	—	—	—	—	147 16	407	—	—	97 5	436	147 21	445	—	—	
30	—	—	—	—	149 9	388	—	—	—	—	149 17	434	—	—	
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	149 1	428	—	—	

De mindre siffrorna beteckna antalet undersökta stammar.

Härefter uträknades för hvarje höjdclass förhållandet mellan klassens medelformtal och medeltalet för formklassen. Dessa förhållanden utjämnades grafiskt samt multiplicerades i sin ordning med de såsom redan här ofvan nämnts likaledes på grafisk väg utjämnade formtalen för hvarje formklass. De på detta sätt beräknade formtalen för höjdklasserna ord-

Klass fördelade på trenne åldersgrupper.

Klasse in drei Altersgruppen getrennt.

Tabell 3.

F o r m k l a s s e															
0,70				0,75						0,80					
61—120 år		121 år och däröfver		1—60 år		61—120 år		121 år och däröfver		1—60 år		61—120 år		121 år och däröfver	
Jahre		121 Jahre und darüber		Jahre		Jahre		121 Jahre und darüber		Jahre		Jahre		121 Jahre und darüber	
Medelålder	Mittleres Alter	Formtal	Formzahl	Medelålder	Mittleres Alter	Formtal	Formzahl	Medelålder	Mittleres Alter	Formtal	Formzahl	Medelålder	Mittleres Alter	Formtal	Formzahl
år	år	1/1000	1/1000	år	år	1/1000	1/1000	år	år	1/1000	1/1000	år	år	1/1000	1/1000
Jahre	Jahre	1/1000	1/1000	Jahre	Jahre	1/1000	1/1000	Jahre	Jahre	1/1000	1/1000	Jahre	Jahre	1/1000	1/1000
—	—	—	—	29	624	61	587	—	—	37	647	—	—	—	—
				13		1				16					
103	539	—	—	38	574	70	577	—	—	38	613	76	609	—	—
4				67		14				27		3			
76	528	156	519	45	555	77	522	141	476	49	586	78	593	148	585
34		6		97		36		11		13		10		6	
76	511	161	501	51	549	75	542	168	544	—	—	86	578	144	590
67		9		19		33		17				2		5	
78	493	158	491	54	525	79	538	192	542	—	—	84	582	221	573
81		15		4		15		13				1		3	
87	483	141	491	59	465	96	535	195	533	—	—	84	576	—	—
29		13		1		2		6				1			
88	476	148	480	—	—	97	541	—	—	—	—	—	—	—	—
11		9				2									
100	483	145	468	—	—	—	—	153	477	—	—	—	—	—	—
1		11						1							
—	—	148	465	—	—	—	—	154	525	—	—	—	—	—	—
		9						1							
—	—	157	469	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1													

nades åter grafiskt samt utjämnades. Hithörande beräkningar äro införda i tabell 4, där således formtalen finnas angifna för hvarje höjdklass. I fig. 2 kunna sedan formtalen afläsas på hvilken höjd som helst inom de olika formklasserna, och återfinnas dessa afläsningar i tabell 5 eller formtalstabellen.

Beräkning af höjdklassernas formtal.
Berechnung der Formzahlen der Höhenklassen.

Tabell 4.

Formklass Formklasse	Höjklass Höhenklasse	Formklassens medelformtal Mittlere Formzahl der Formklasse	Höjdklassens Der Höhenklasse				Formklassens grafiskt utjämnade medelformtal Verglichene mittlere Formzahlen der Formklassen	Höjdklassernas medelformtal				
			Medelhöjd Mittlere Höhe	Medelformtal Mittlere Formzahl	Medelformtal i förhållande till formklassens			Mittlere Formzahlen der Höhenklassen				
					Formzahl durch mittlere Formzahl der Formklasse			beräk- nade	grafiskt ut- jämnade	beräk- nade	grafiskt ut- jämnade	
			m.	$\frac{1}{1000}$	m.	$\frac{1}{1000}$		berechnet %	ausge- glichen %	$\frac{1}{1000}$	berechnet $\frac{1}{1000}$	ausge- glichen $\frac{1}{1000}$
0,60	6	428	6,5	535	125	130	407	529	534			
	9		8,8	496	116	114		464	475			
	12		11,9	451	105	106		431	444			
	15		14,7	437	102	102		415	426			
	18		18,3	426	100	100		407	411			
	21		21,5	412	96	98		399	402			
	24		24,1	416	97	96		391	393			
	27		27,2	406	95	94		383	388			
	30		29,6	388	91	93		379	483			
	33		—	—	—	—		—	—	—		
	0,65		6	465	6,8	568		122	124	460	570	570
			9		9,2	509		109	111		511	512
			12		12,2	482		104	104		478	482
15		15,1	469		101	101	465	466				
18		18,1	461		99	99	455	453				
21		20,7	452		97	97	446	444				
24		23,9	444		95	95	437	435				
27		27,0	444		95	94	432	430				
30		29,4	434		93	93	428	425				
33		31,7	428		92	—	—	—	—			
0,70		6	512		6,6	587	115	118	513		605	605
		9			9,2	543	106	107			549	548
		12			11,9	523	102	102			523	520
	15	14,8		507	99	99	508	506				
	18	17,9		491	96	96	492	494				
	21	20,9		488	95	95	487	486				
	24	23,7		477	93	93	477	478				
	27	26,9		470	92	92	472	473				
	30	29,7		465	91	91	467	468				
	33	32,4		469	92	—	—	—		—		
	0,75	6		562	6,3	613	109	111		566	628	640
		9			9,1	579	103	103			583	584
		12			11,9	554	99	99			560	559
15		14,9	546		97	97	549	546				
18		17,9	536		95	95	538	535				
21		20,4	525		93	93	526	527				
24		23,7	536		95	92	521	520				
27		28,0	477		85	91	515	515				
30		28,7	525		93	90	509	510				
33		—	—		—	—	—	—	—			
0,80		6	612		6,2	660	108	109	619		675	675
		9			8,3	616	101	100			619	620
		12			11,8	589	96	96			594	597
	15	14,7		593	97	95	588	586				
	18	17,4		564	92	93	576	576				
	21	19,6		576	94	92	569	569				
	24	—		—	—	—	569	562				
	27	—		—	—	—	563	557				
	30	—		—	—	—	557	553				

De nu funna formtalen stämma godt öfverens med den för tallen i Särna och närma sig de förra ännu mer än de senare formtalen för granen i Särna. De största skillnaderna för tallen komma på de mindre trädhöjderna, och då formtalen äro hämtade direkt ur materialet, torde detta ha sin grund däri, att i Särna endast 1 % af hela stamtalet kom på höjdklassen 6 m. och 9 % på höjdklassen 9 m., hvaremot samma

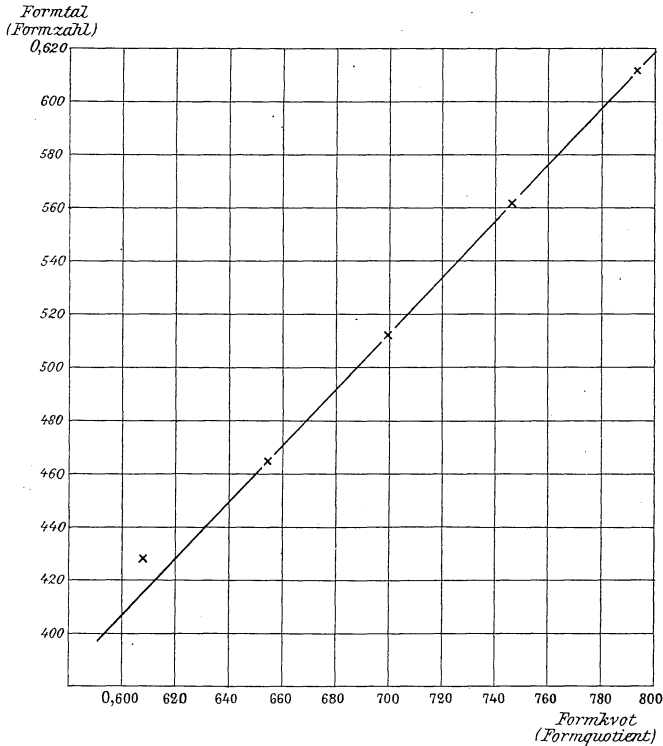


Fig. 1. Formklassernas medelformal.
(Mittlere Formzahlen der Formklassen.)

höjdklasser i här ifrågavarande undersökning omfatta resp. 6 och 16 % af stamtalet. Den nära öfverensstämelsen mellan formtalen, ordnade efter formkvoten, för tallen och granen, medför den fördelen, att den för tallen utarbetade uppskattningstabellen äfven kan användas för granen.

Det torde här vara på sin plats att se till inom hvilka gränser formkvoten låter använda sig för bedömandet af trädens form. Den andra bestämmande faktorn är höjden och i höjdskalet uppat finnes ingen gräns. Gå vi så nedåt i höjdskalet flyttar sig ock trädets midt-

punkt allt lägre tills slutligen midtpunkten sammanfaller med brösthöjds-punkten. De båda diametrarna vid brösthöjd och midt på stammen bli lika och formkvoten 1. Detta inträffar vid 2,6 m. höga träd. Dessa träd skulle således på grund af samma formkvot ha samma form, ehuru

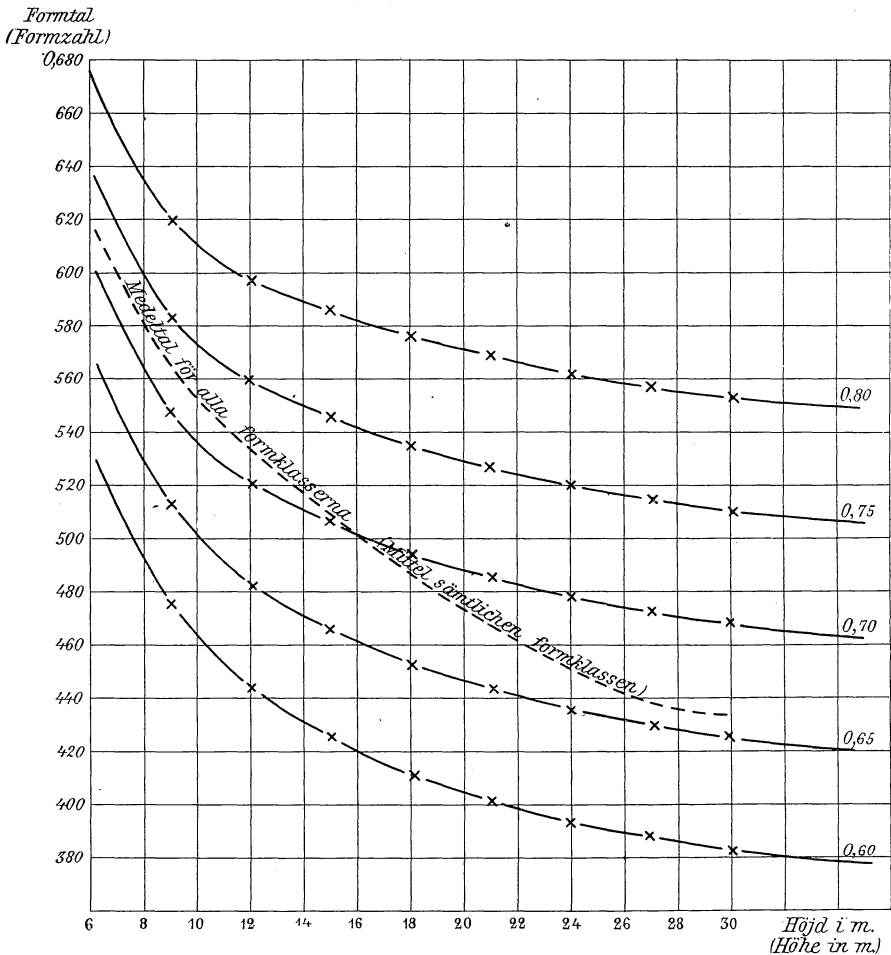


Fig. 2. Formtalskurvor. (Formzahlkurven.)

de i verkligheten naturligtvis kunna vara af växlande form. Emellertid äro i kuberingstabellerna endast höjder af 6 m. och däröfver införda, hvarför den nu påvisade olägenheten icke inverkar på tabellens användbarhet. Praktiskt sedt är denna omständighet ej heller af någon betydelse, när praktiken ej sysslar med uppskattningen af 2,6 m. höga träd.

Formtalstabell.

Formzahlen.

Tabell 5.

Höjd Höhe	Formklass					
	m.	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
6		0,534	0,570	0,605	0,640	0,675
7		0,512	0,548	0,583	0,618	0,653
8		0,492	0,528	0,564	0,600	0,635
9		0,475	0,512	0,548	0,584	0,620
10		0,464	0,501	0,537	0,574	0,610
11		0,453	0,491	0,528	0,565	0,602
12		0,444	0,482	0,520	0,559	0,597
13		0,437	0,476	0,515	0,554	0,593
14		0,431	0,471	0,510	0,550	0,589
15		0,426	0,466	0,506	0,546	0,586
16		0,420	0,461	0,502	0,542	0,582
17		0,415	0,457	0,498	0,538	0,579
18		0,411	0,453	0,494	0,535	0,576
19		0,408	0,450	0,491	0,532	0,573
20		0,405	0,447	0,488	0,529	0,571
21		0,402	0,444	0,486	0,527	0,569
22		0,399	0,441	0,483	0,524	0,566
23		0,396	0,438	0,480	0,522	0,564
24		0,393	0,435	0,478	0,520	0,562
25		0,391	0,433	0,476	0,518	0,560
26		0,389	0,431	0,474	0,516	0,558
27		0,388	0,430	0,473	0,515	0,557
28		0,386	0,428	0,471	0,513	0,555
29		0,384	0,426	0,469	0,512	0,554
30		0,383	0,425	0,468	0,510	0,553

Tabell för bestämmande af formklassen.

Tabell 6.

Diam. 1,3 m. från marken cm.	F o r m k l a s s				
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
	Diametern i cm. på midten af trädet				
8	4,6—	5,0—	5,4—	5,8—	6,2— 6,6
9	5,2—	5,6—	6,1—	6,5—	7,0— 7,4
10	5,8—	6,3—	6,8—	7,3—	7,8— 8,2
11	6,3—	6,9—	7,4—	8,0—	8,5— 9,1
12	6,9—	7,5—	8,1—	8,7—	9,3—10,0
13	7,5—	8,1—	8,8—	9,4—	10,1—10,7
14	8,1—	8,8—	9,5—	10,2—	10,9—11,5
15	8,6—	9,4—	10,1—	10,9—	11,6—12,4
16	9,2—	10,0—	10,8—	11,6—	12,4—13,2
17	9,8—	10,6—	11,5—	12,3—	13,2—14,0
18	10,4—	11,3—	12,2—	13,1—	14,0—14,8
19	10,9—	11,9—	12,8—	13,8—	14,7—15,7
20	11,5—	12,5—	13,5—	14,5—	15,5—16,5
21	12,1—	13,1—	14,2—	15,2—	16,3—17,3
22	12,7—	13,8—	14,9—	16,0—	17,1—18,1
23	13,2—	14,4—	15,5—	16,7—	17,8—19,0
24	13,8—	15,0—	16,2—	17,4—	18,6—19,8
25	14,4—	15,6—	16,9—	18,1—	19,4—20,6
26	15,0—	16,3—	17,6—	18,9—	20,2—21,4
27	15,5—	16,9—	18,2—	19,6—	20,9—22,2
28	16,1—	17,5—	18,9—	20,3—	21,7—23,1
29	16,7—	18,1—	19,6—	21,0—	22,5—23,9
30	17,3—	18,8—	20,3—	21,8—	23,3—24,7
31	17,8—	19,4—	20,9—	22,5—	24,0—25,5
32	18,4—	20,0—	21,6—	23,2—	24,8—26,4
33	19,0—	20,6—	22,3—	23,9—	25,6—27,2
34	19,6—	21,3—	23,0—	24,7—	26,4—28,0
35	20,1—	21,9—	23,6—	25,4—	27,1—28,8
36	20,7—	22,5—	24,3—	26,1—	27,9—29,7
37	21,3—	23,1—	25,0—	26,8—	28,7—30,5
38	21,9—	23,8—	25,7—	27,6—	29,5—31,3
39	22,4—	24,4—	26,3—	28,3—	30,2—32,1
40	23,0—	25,0—	27,0—	29,0—	31,0—33,0
41	23,6—	25,6—	27,7—	29,7—	31,8—33,8
42	24,2—	26,3—	28,4—	30,5—	32,6—34,6
43	24,7—	26,9—	29,0—	31,2—	33,3—35,4
44	25,3—	27,5—	29,7—	31,9—	34,1—36,3
45	25,9—	28,1—	30,4—	32,6—	34,9—37,1
46	26,5—	28,8—	31,1—	33,4—	35,7—37,9
47	27,0—	29,4—	31,7—	34,1—	36,4—38,7
48	27,6—	30,0—	32,4—	34,8—	37,2—39,6
49	28,2—	30,6—	33,1—	35,5—	38,0—40,4
50	28,8—	31,3—	33,8—	36,3—	38,8—41,2
51	29,3—	31,9—	34,4—	37,0—	39,5—42,0
52	29,9—	32,5—	35,1—	37,7—	40,3—42,8
53	30,5—	33,1—	35,8—	38,4—	41,1—43,7
54	31,1—	33,8—	36,5—	39,2—	41,9—44,5
55	31,6—	34,4—	37,1—	39,9—	42,6—45,3
56	32,2—	35,0—	37,8—	40,6—	43,4—46,1
57	32,8—	35,6—	38,5—	41,3—	44,2—47,0
58	33,4—	36,3—	39,2—	42,1—	45,0—47,8
59	33,9—	36,9—	39,8—	42,8—	45,7—48,6
60	34,5—	37,5—	40,5—	43,5—	46,5—49,4

Kubikinhållet.

Med användande af förestående formtalstabell uträknades kubikinhållet af träd med brösthöjdsdiametrar från 8 till 60 cm. samt höjder växlande mellan 6 och 35 m. Dessa virkesmassor äro införda i efterföljande tabeller.

Vid uppskattning af stående träd mätes således diametern 1,3 m. från marken, trädets höjd uppskattas antingen genom mätning med något instrument eller efter ögonmått och slutligen hänföres trädet på grund af sin växtfyllighet till någon af de 5 angifna formklasserna. Men äfven vid uppskattning af liggande träd kan tabellen användas. Nu mätas direkt brösthöjdsdiametern, längden och diametern på midten af stammen. Förhållandet mellan diametern på midten och vid brösthöjd uträknas och på grund häraf finnes omedelbart formklassen. Eller ock kan vidstående tabell 6 användas.

Såsom en hjälp för att lära sig att bedöma formkvoten har jag föreslagit att mäta trädet vid vanlig stångklafshöjd eller vid 6 m. och tjänar här såsom ledning den i tabell 7 meddelade afsmalningstabellen, I denna tabell äro för olika trädhöjder och formklasser diametrarna vid vissa bestämda höjder angifna i procent af brösthöjdsdiametern. Så ock för höjden 6 m., och då dessa procenttal för samma höjdklass äro olika för olika formklasser, kan formklassen på grund af mätningen vid 6 m. tillnärmelsevis bestämmas.

Såsom hjälpmedel vid bestämmandet af formklassen har ock föreslagits kronans relativa längd, och har man påstått, att inom samma höjdklass formkvoten skulle falla med stigande relativ längd hos kronan. *Lika litet som vid föregående undersökning har jag nu kunnat finna ett samband mellan relativ kronlängd och vare sig höjd eller formkvot hos tallen.*

Afsmalningen.

Uti tabell 1 finnas äfven angifna diametrarnas storlek vid 0,5, 2,5, 4,5 etc. m. från stubben, storleken angifven i procent af motsvarande diameter vid brösthöjd. Äfven dessa tal låta ordna sig efter formkvoten och trädhöjden. Härigenom blir det möjligt att om endast ett träds formklass och höjd äro kända med lätthet beräkna dimensionen vid nästan hvilken höjd som helst, räknad från stubben. Denna dimension blir då angifven med bark. På grund af hvad jag här nedan kommer att anföra rörande barkens tjocklek, kan äfven diametern utan bark lätt beräknas. Diameterkvoterna återfinnas i efterföljande afsmalningstabell (tabell 7).

Afsmalningstabell för tall.

Tabell 7.

Stamhöjd m.	Form- klass	Diametern med bark vid en höjd i meter (eng. fot) af																				Form- klass	Stamhöjd m.					
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			23	24	25		
		9,8	13,1	16,4	19,7	23,0	26,2	29,5	32,8	36,1	39,4	42,7	45,9	49,2	52,5	55,8	59,1	62,3	65,6	68,9	72,2			75,5	78,7	82,0		
Procent af diametern med bark 1,3 meter från marken																												
10	0,60	78	69	60	52	42	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	10		
	0,65	81	74	65	57	47	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65			
	0,70	84	77	70	62	52	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70			
	0,75	87	81	75	66	56	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75			
	0,80	89	85	80	69	59	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80			
	Bark-%	8	7	7	8	9	9	af motsvarande diameter med bark.										Bark-% för diametern 1,3 m. från marken (brösthöjdsdiametern):										Bark-%
12	0,60	81	74	67	60	53	46	37	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	12		
	0,65	84	78	72	65	58	51	41	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65			
	0,70	86	81	75	70	63	55	45	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70			
	0,75	89	85	79	75	67	59	49	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75			
	0,80	91	88	84	80	71	63	52	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80			
	Bark-%	7	6	5	5	6	7	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bark-%			
14	0,60	83	77	71	65	60	55	48	40	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	14		
	0,65	86	80	75	70	65	60	53	45	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65			
	0,70	88	83	79	75	70	64	58	50	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70			
	0,75	91	87	83	79	75	68	62	54	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75			
	0,80	92	90	87	83	80	72	66	58	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80			
	Bark-%	7	6	5	4	4	4	4	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bark-%			
16	0,60	85	79	73	69	64	60	55	50	44	37	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	16		
	0,65	87	82	77	73	69	65	60	54	48	41	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65			
	0,70	89	85	81	77	73	70	65	59	52	45	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70			
	0,75	92	88	85	81	78	75	70	64	57	49	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75			
	0,80	93	91	89	86	83	80	75	69	61	52	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80			
	Bark-%	7	6	5	4	4	4	4	5	5	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bark-%			
18	0,60	85	80	75	71	67	64	60	57	53	48	43	37	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	18		
	0,65	88	83	79	76	72	69	65	61	56	51	46	39	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65			
	0,70	90	86	82	79	76	73	70	66	61	56	49	41	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70			
	0,75	92	89	86	83	80	78	75	70	65	59	51	43	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75			
	0,80	95	93	91	88	85	83	80	75	69	62	54	46	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80			
	Bark-%	7	6	5	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bark-%			

20	0,60	86	81	76	73	69	66	63	60	57	53	50	45	40	34	27	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	20
	0,65	88	84	80	78	74	71	68	65	61	57	53	48	43	37	29	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65	
	0,70	90	87	84	81	78	75	73	70	66	62	57	51	46	39	31	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70	
	0,75	93	90	87	85	83	80	78	75	71	66	61	55	49	42	34	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75	
	0,80	96	93	91	89	87	84	82	80	75	69	64	58	52	45	36	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80	
Bark-%		7	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	Bark-%	
22	0,60	86	82	78	75	72	69	66	63	60	57	54	51	47	43	38	32	25	—	—	—	—	—	—	0,60	22
	0,65	88	84	81	79	76	73	70	68	65	62	58	54	50	46	40	34	26	—	—	—	—	—	—	0,65	
	0,70	90	87	85	82	80	77	75	73	70	66	62	58	54	49	43	36	28	—	—	—	—	—	—	0,70	
	0,75	93	90	88	86	84	82	80	78	75	71	66	62	57	52	45	38	30	—	—	—	—	—	—	0,75	
	0,80	96	94	92	90	88	86	84	82	80	75	70	66	61	56	48	40	32	—	—	—	—	—	—	0,80	
Bark-%		8	7	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	—	—	—	—	—	—	—	Bark-%	
24	0,60	86	83	79	76	74	71	68	65	63	60	58	55	52	49	45	41	36	31	—	—	—	—	—	0,60	24
	0,65	88	85	83	80	78	75	73	70	68	65	62	59	55	52	48	43	38	32	—	—	—	—	—	0,65	
	0,70	91	88	86	83	81	79	77	74	72	70	66	62	58	54	50	45	40	34	—	—	—	—	—	0,70	
	0,75	94	91	89	87	85	83	81	79	77	75	71	66	62	57	52	47	42	36	—	—	—	—	—	0,75	
	0,80	97	95	93	91	89	87	85	83	82	80	76	71	67	61	56	50	44	37	—	—	—	—	—	0,80	
Bark-%		8	7	6	5	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	—	—	—	—	—	—	Bark-%	
26	0,60	87	83	80	77	75	72	69	66	64	62	60	58	55	52	49	46	43	38	34	29	—	—	—	0,60	26
	0,65	89	85	83	81	79	76	74	71	69	67	65	62	59	56	53	49	45	40	35	30	—	—	—	0,65	
	0,70	91	88	86	84	82	80	78	75	74	72	70	66	63	59	56	52	47	42	37	31	—	—	—	0,70	
	0,75	94	91	89	88	86	84	82	80	79	77	75	71	67	63	59	55	50	45	40	32	—	—	—	0,75	
	0,80	97	95	93	91	89	87	85	83	82	80	76	71	67	61	56	50	44	37	—	—	—	—	—	0,80	
Bark-%		9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	—	—	—	Bark-%	
28	0,60	87	84	81	78	76	73	71	68	66	64	62	60	58	55	53	50	47	44	40	36	30	—	—	0,60	28
	0,65	89	86	83	81	79	77	75	73	71	69	67	65	62	59	56	53	50	47	43	38	32	—	—	0,65	
	0,70	91	88	86	85	83	81	79	77	75	73	71	70	67	63	60	56	53	50	45	40	34	—	—	0,70	
	0,75	94	92	90	89	87	86	84	82	80	78	76	75	72	68	64	60	57	53	48	41	35	—	—	0,75	
	0,80	97	95	93	91	89	87	85	83	82	80	76	71	67	61	56	50	44	37	—	—	—	—	—	0,80	
Bark-%		10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	—	—	Bark-%	
30	0,60	87	84	81	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	55	53	50	47	44	40	36	31	26	0,60	30
	0,65	89	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	67	65	62	59	56	53	50	47	43	38	33	28	0,65	
	0,70	92	89	87	86	84	82	80	78	77	75	73	72	70	67	63	60	57	54	50	45	40	35	30	0,70	
	0,75	94	93	91	90	88	87	85	83	82	80	78	76	75	72	68	65	61	58	53	48	43	38	32	0,75	
	0,80	97	95	93	91	89	87	85	83	82	80	76	71	67	61	56	50	44	37	—	—	—	—	—	0,80	
Bark-%		10	9	8	7	7	6	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	6	Bark-%	
Bark-%		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		

(233*)

KUBIKINNEHÄLLET OCH FORMEN HOS TÄLLEN I SVERIGE.

Materialet för undersökningen.
Grundlagenmaterial.

Tabell 8.

Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass 1,3 m. från marken Durchmesserstufe 1,3 m. über dem Boden	Antal undersökta stammar Anzahl der untersuchten Stämme	Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen beredeten Stammes	M e d e l t a l																	
											M i t t e l																	
											Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.																	
1/100	m.	cm.	st.	år	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	%	0,5	1,3	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	26,5			
60	12	10	I	42	623	12,4	11,4	431	44	20,0	18,2	16,6	7,4	4,9	7,0	9,1												
		15	I	151	618	12,8	13,1	436	32	18,8	18,8	17,5	10,8	3,2	3,8	6,1												
Medeltal för höjdklassen				97	621	12,6	12,3	434	38	19,4	18,5	17,1	9,1	4,1	5,4	7,6												
	18	15	2	64	612	18,3	16,3	427	37	19,4	23,5	17,2	11,5	4,9	4,9	4,4	3,8	6,3	5,8									
		25	I	55	613	17,4	23,0	427	68	17,3	16,6	13,5	10,0	6,3	6,0	4,9	6,0	6,0	9,7									
Medeltal för höjdklassen				61	612	18,0	18,5	427	47	18,7	21,2	16,0	11,0	5,4	5,2	4,6	4,5	6,2	7,1									
	21	25	I	83	608	21,7	26,8	408	27	14,0	18,8	15,3	5,3	5,3	3,6	3,8	6,0	2,6	5,3	4,5	9,9							
		30	I	124	594	21,0	28,6	450	32	22,1	25,3	19,6	15,0	9,6	8,7	8,9	6,6	6,0	5,0	—	5,7							
Medeltal för höjdklassen				104	601	21,3	27,7	429	30	18,1	22,1	17,5	10,2	7,5	6,2	6,4	6,3	4,3	5,2	4,5	7,8							
	24	25	2	127	619	22,5	24,1	425	24	15,5	16,5	15,8	10,7	9,4	5,6	2,5	3,6	2,9	4,7	4,6	8,0	9,5						
		40	I	125	595	24,0	39,8	405	39	14,0	14,6	14,5	10,4	6,4	4,9	2,9	4,6	2,3	3,3	5,0	4,2	9,1						
Medeltal för höjdklassen				126	611	23,0	29,3	418	29	15,0	15,8	15,3	10,6	8,4	5,3	2,6	3,9	2,7	4,3	3,7	6,7	9,4						
	27	35	I	151	613	27,8	32,8	424	26	16,7	15,2	12,2	11,5	11,8	9,7	7,5	4,8	3,8	1,5	4,4	3,7	3,6	4,0	6,8				
		40	I	142	624	26,6	39,9	398	42	11,0	15,4	14,8	7,5	6,7	2,7	1,8	1,8	1,6	2,1	2,7	3,3	3,8	7,1	9,8				
Medeltal för höjdklassen				147	619	27,2	36,3	411	34	13,9	15,3	13,5	9,5	9,3	6,2	4,7	3,3	2,7	1,8	3,6	3,5	3,7	5,6	8,3				
Medeltal för formklassen				105	613	20,5	24,7	424	36	17,0	18,6	15,8	10,2	7,0	5,6	4,9	4,5	4,1	4,8	3,7	6,1	7,1	5,6	8,3				

134

ALEX. MAASS.

(234*)

				M e d e l t a l											M i t t e l													
Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass 1,3 m. från marken Durchmesserstufe 1,3 m. über dem Boden	Antal undersökta stammar Anzahl der untersuchten Stämme	Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Barkens kubikinhåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.																	
											0,5	1,3	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	26,5			
$\frac{1}{100}$	m.	cm.	st.	år	$\frac{1}{1000}$	m.	cm.	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{100}$	%	i procent af motsvarande diameter med bark in Prozente des berindeten Durchmessers																	
75	18	15	3	77	742	17,6	15,3	530	31	15,6	19,2	12,1	9,0	5,6	4,3	3,3	6,0	5,5	7,5									
		20	2	87	736	19,1	21,8	536	39	14,4	16,9	10,8	7,5	5,3	7,1	3,3	5,1	4,2	4,1									
		Medeltal för höjdklassen		80	740	18,2	17,9	532	34	15,1	18,3	11,6	8,4	5,5	5,4	3,3	5,6	5,0	6,1									
21	30	1	155	741	19,8	29,0	529	51	9,2	13,7	10,3	6,5	1,9	2,0	1,8	0,5	2,8	3,3	7,1	5,7								
			24	1	93	749	24,5	19,5	544	27	8,9	16,1	7,7	4,3	2,9	3,0	3,1	3,3	2,1	4,5	3,3	4,7	2,4					
			Medeltal för formklassen		75	746	13,4	13,8	554	37	15,6	16,3	10,4	7,2	5,3	4,8	4,7	4,8	7,2	5,5	5,2	5,2	2,4					
80	6	5	2	28	797	6,2	6,1	630	46	22,1	15,7	12,4	9,3	10,6														
				9	2	44	791	9,7	9,6	608	47	17,7	16,6	10,4	7,2	6,4	6,1											
				12	5	52	792	11,3	10,7	610	34	13,7	14,0	7,0	6,2	4,9	4,2	5,9										
15	15	3	77	790	15,0	15,0	557	36	14,9	17,0	10,6	7,3	4,6	5,0	4,4	6,8	8,0											
			20	2	134	779	14,8	18,6	590	33	10,5	11,1	7,8	5,5	3,1	3,0	2,9	3,9	6,9									
			25	1	—	800	14,9	25,2	606	44	7,9	9,5	6,3	2,5	2,2	3,3	3,2	3,0	3,1									
Medeltal för höjdklassen			96	795	14,9	17,9	576	36	12,3	13,8	8,9	5,9	3,7	4,1	3,7	5,2	6,8											
Medeltal för formklassen			60	791	12,0	12,9	596	37	14,6	14,5	8,9	6,5	4,9	4,5	4,7	5,2	6,8											

Barkens kubikinnehåll och tjocklek.

Vid uppmätningen af de fällda profräden klafvades dessa på två håll för hvarje meter af trädets längd, dock så att första mätningen skedde vid 0,5 m. och de efterföljande således vid 1,5, 2,5, 3,5 etc. m. På en del af materialet aflägsnades sedan barken på mätställena och hela trädets klafvades ånyo. Genom dessa båda mätningar kunde beräknas dels stammens barkmassa, dels ock barkens tjocklek vid 0,5, 1,5, 2,5 etc. m. från stubben. Resultatet af dessa mätningar är infördt i tabell 8, i hvilken samma indelningsgrund som i tabell 1 bibehållits. Profstammarnas antal utgör här 272 st. Stammarna äro således ordnade efter diameter-, höjd- och formklasser.

Därför böra vi ock först se till, hvilket inflytande på barkmassan och barkens tjocklek faktorerna diameter, höjd och formkvot möjligen kunna utöfva. Därjämte har äfven undersökningen utsträckt sig till att söka påvisa om växtgebitet, åldern, höjden öfver hafvet samt kronans relativa storlek utöfva något inflytande. Emellertid är att märka, att äfven om hänsyn tages till växtområde, höjd öfver hafvet, ålder, formkvot, trädhöjd och diameter, inom samma grupp af träd *barkprocenten för olika träd kan variera 1—6 %, ja ända upp till 10 %*. *Detsamma gäller ock den procentuella tjockleken hos barken i trädets nedre delar. Först högre upp på stammen falla mätningarna inom trängre gränser.*

Vi skola nu söka påvisa, hvilka faktorer som möjligen inverka på barkens kubikinnehåll och tjocklek, och göra då början med brösthöjdsdiametern. Af det i tabell 8 angifna materialet *framgår att något regelbundet inflytande af brösthöjdsdiametern å barkens massa och tjocklek icke låter påvisa sig.*

Hvad åter höjdens inflytande beträffar finna vi af sammanställningen, *att barkprocenten faller med stigande höjd hos trädets. Däremot är en inverkan af höjden på barkens tjocklek i de nedersta delarna af stammen icke synbar.*

Rörande höjdens inverkan på barkens tjocklek högre upp på stammen gäller för alla höjder, att barkens tjocklek, uttryckt i procent af motsvarande diameter med bark, är störst i nedersta delarna af trädets, sjunker sedan mot trädets midt, för att åter småningom stiga i trädets öfre delar.

Af samma tabell tyckes äfven framgå, *att inom samma höjdklass barkprocenten och barkens tjocklek i de nedre delarna af stammen bli mindre ju högre formklass trädets tillhör, men att denna inverkan upphör högre upp på stammen.*

På grund af detta sista påstående eller att formklassens inflytande

på barkens tjocklek upphör högre upp på stammen är undersökningsmaterialet i tabell 9 ordnad utslutande efter höjdklasser.

För att om möjligt påvisa ett förefintligt inflytande af växtområdet och höjden öfver hafvet, är efterföljande sammanställning gjord (tabell 10). Undersökningen har inskränkt sig till träd af höjdklasserna 15 och 18 m., hvilka sammanförts till en grupp. Materialet från Norrland och Dalarna har behandlats för sig och uppdelats i tvenne grupper med en höjd öfver hafvet af 0—200 m. och 201 m. och däröfver. För öfriga delar af landet skiljas på träd, som växa på en höjd öfver hafvet af 0—150 m. samt 151 m. och däröfver.

Af sammanställningen synes framgå, att höjden öfver hafvet icke utöfvar något inflytande på barkens massa och tjocklek. Däremot bekräftas det kända förhållandet, att träd inom mellersta och södra Sverige ha något större barkprocent och något tjockare bark än träd som växa i norra Sverige. Emellertid är skillnaden ringa, och utgör, hvad barkprocenten angår, omkring 2 %, hvarför denna olikhet ej har någon vidare stor praktisk betydelse, då, såsom jag förut påvisat, variationerna hos träd af samma slag kunna vara vida större.

Åldern tyckes ej heller utöfva någon inverkan på barkens massa och tjocklek. För att påvisa detta, har gruppen af träd tillhörande höjdklasserna 15 och 18 m. fördelats i åldersgrupper om 1—60 år, 61—120 år samt 120 år och däröfver, och återfinnas uppgifterna härom i tabell 11.

Slutligen kan, såsom ock var fallet då det var fråga om formtalet, intet samband påvisas mellan kronans relativa storlek å ena sidan och barkmassan och barkens tjocklek å den andra sidan.

De slutresultat, som vunnits rörande kubikinnehållet af barken, äro sammanfattade i nedanstående tabell 12. Här angifves barkmassan i procent af hela stammen med bark för olika formklasser och för trädhöjder med 2 meters skillnad. Därjämte är bifogad barkprocenten för samtliga formklasser gemensamt, men för olika höjder.

Såsom ofvan nämnts har vid undersökningen funnits, att formklassen äfven utöfvar ett inflytande på barkens tjocklek i de nedersta delarna af stammen. Här är det ju diametern vid brösthöjd, som är af mesta intresset. Barkens tjocklek 1,3 m. från marken (vid brösthöjd) är i procent af motsvarande diameter med bark:

för formklassen	0,60—16	%
»	»	0,65—14 »
»	»	0,70—12 »
»	»	0,75—10 »
»	»	0,80—9 »

eller i medeltal för alla formklasserna 12 %.

**Barkens kubikinnehåll och tjocklek för olika höjdklasser.
Rindenprocente der Höhenklassen.**

Tabell 9.

Höjdklass Höhenklasse	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal Mittel																				
		Höjd Höhe	Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenprozent	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.																		
				0,5	1,3	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	26,5				
				i procent af motsvarande diam. med bark in Procente des berindeten Durchmessers																		
m.	m.																					
6	8	6,6	24,8	19,5	13,3	9,1	11,0															
9	17	9,3	20,6	18,7	13,4	7,8	6,6	8,8														
12	52	11,9	17,2	16,5	11,6	7,3	5,0	5,3	6,7													
15	76	15,1	14,8	16,6	11,4	7,5	4,7	4,0	4,3	5,1	7,8											
18	60	18,2	14,6	16,4	12,2	7,8	4,8	4,1	3,9	4,5	4,7	5,9										
21	29	20,7	14,0	16,4	12,4	8,7	5,8	4,4	4,2	4,2	4,0	4,8	5,7	9,0								
24	15	24,0	12,1	16,1	11,4	8,1	5,6	4,0	3,0	3,2	2,8	3,3	3,6	4,8	6,2							
27	6	26,9	12,9	16,8	12,6	9,4	7,5	5,0	4,6	3,5	3,1	2,4	3,3	3,4	3,6	5,0	6,4					
30	9	28,9	13,3	13,9	12,4	10,5	8,2	6,9	5,4	3,7	4,2	3,2	3,1	2,7	3,7	3,8	5,3	7,7				

Barkens kubikinnehåll och tjocklek för höjdklasserna 15 och 18 m. gemensamt för olika växtområden och olika höjd öfver hafvet.

Rindenprocente der Höhenklassen 15 und 18 m. gemeinsam für ungleiche Wachstumsgebiete und ungleiche Höhe ü. d. Meere.

Tabell 10.

Formklass	Höjd öfver hafvet Höhe ü. d. Meere										S u m m a					
	Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.				Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.				Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.				
		1,3	4,5	6,5	8,5		1,3	4,5	6,5	8,5		1,3	4,5	6,5	8,5	
		i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers					i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers					i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers				
Norrland och Dalarna (Norrland und Darlekarlien)	0—200 m.					201 m. och däröfver.										
	0,65	12,7 2	13,5	4,2	3,4	3,9	13,9 5	11,8	5,0	3,5	3,4	13,5 7	12,3	4,8	3,5	3,6
	0,70	12,5 11	10,7	3,6	3,3	3,8	13,8 18	11,2	4,1	3,6	4,0	13,3 29	11,0	4,0	3,5	3,9
0,75	12,3 4	9,1	4,5	3,8	4,0	12,9 10	9,9	4,9	3,6	3,7	12,8 14	9,6	4,8	3,6	3,8	
Öfriga delarna af landet (Uebrigen Teilen des Landes)	0—150 m.					151 m. och däröfver.										
	0,65	17,5 12	14,7	6,1	4,2	4,3	16,5 19	12,8	5,4	4,6	4,3	16,9 31	13,6	5,7	4,5	4,3
	0,70	15,2 16	12,0	4,8	3,9	4,4	14,5 17	11,6	4,7	3,7	4,5	14,9 33	11,8	4,8	3,8	4,4
0,75	15,0 8	10,2	4,6	4,6	4,8	13,6 5	10,7	4,0	5,2	2,9	14,5 13	10,4	4,4	4,8	3,7	

De mindre siffrorna beteckna undersökta träd.

Barkens kubikinnehåll och tjocklek för höjdklasserna 15 och 18 m. gemensamt, men för olika åldersgrupper.

Rindenprocente der Höhenklassen 15 und 18 m. gemeinsam für ungleiche Altersgruppen.

Tabell II.

Formklass	Åldersgrupper															
	Altersgruppen															
	1—60 år					61—120 år				121 år och däröfver						
	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelse Rindenstärke in einer Höhe von m.		Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelse Rindenstärke in einer Höhe von m.			Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelse Rindenstärke in einer Höhe von m.		Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelse Rindenstärke in einer Höhe von m.		Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelse Rindenstärke in einer Höhe von m.		Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Doppelse Rindenstärke in einer Höhe von m.				
	i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers		i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers			i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers		i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers		i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers		i procent af motsvarande diameter med bark in Procente des berindeten Durchmessers				
	Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes		Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes			Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes		Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes		Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes		Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes				
	1,3	4,5	6,5	8,5	1,3	4,5	6,5	8,5	1,3	4,5	6,5	8,5	1,3	4,5	6,5	8,5
Norra- och Dalarna (Norra- und Darlekarlien)	0,65	12,7 2	13,5	4,2	3,4	3,9	14,5 3	12,0	4,9	4,0	4,4	13,0 2	11,5	5,2	2,9	2,0
	0,70	14,1 3	12,4	2,9	3,4	2,8	12,6 22	10,2	3,9	3,6	3,9	17,5 3	15,2	5,4	4,5	5,3
	0,75	12,3 1	8,3	4,5	4,0	4,7	12,5 7	9,0	4,9	3,4	3,7	13,0 3	11,4	4,8	3,6	3,1
Öfriga delarna af landet (Uebrigen Teilen des Landes)	0,65	17,3 13	14,0	5,7	4,4	4,9	16,8 17	14,1	5,8	4,5	3,9	12,6 1	13,2	4,0	1,7	2,9
	0,70	15,4 13	12,6	4,7	3,6	4,5	14,6 19	11,3	4,9	4,0	4,2	—	—	—	—	—
	0,75	12,7 3	9,1	3,7	4,0	4,6	15,3 9	10,8	4,7	5,0	4,0	—	—	—	—	—

De mindre siffrorna beteckna undersökta träd.

Slutligen bifogas i tabell 13 en uppgift på barkens tjocklek vid 3, 4, 5 etc. m. från stubben, så att då dimensionen med bark är känd vid en viss höjd, jag kan beräkna huru mycket dimensionen är utan bark.

Tabell 12.

Barkens kubikinnehåll i procent af hela stammen med bark.

Stam- höjd m.	T a l l					Medeltal för alla formklasserna
	Formklassen					
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	
8	28	26	23	21	19	22
10	25	23	20	18	16	20
12	22	20	18	16	14	18
14	20	18	16	14	12	16
16	19	17	15	12	10	15
18	18	16	14	11	9	14
20	17	15	13	10	8	14
22	17	14	12	9	8	13
24	16	14	11	9	7	13
26	15	13	11	8	—	12
28	15	13	10	8	—	12
30	15	12	10	8	—	12

LOVÉN¹ anger för tallen i Värmland barkens dubbla tjocklek till 11 à 12 % vid 1,5 m. samt till 4—6 % vid 6 m. Enligt Lovén blir barkprocenten vid 6 m:s höjd större ju gröfre trädet är. Då väl i regel de gröfre träden ha större längd, sammanfalla Lovéns uppgifter väl med mina undersökningar, enligt hvilka barkprocenten är 12 % vid 1,3 m. och 4—6 % vid 6 m. för trädlängder mellan 14 och 26 m.

HOLMERZ och ÖRTENBLAD² uppte tallbarkens dubbla tjocklek för Norrbotten vara i medeltal 7 % af motsvarande diameter med bark vid 1,3

m. samt 3 % vid 6,5 m. För Västerbottens, Jämtlands, Västernorrlands, Gäfleborgs och Kopparbergs län anger ÖRTENBLAD³ barkprocenten vara i stort medeltal 9 % vid 1,3 m. och 3 % vid 6,5 m.

För dessa båda höjder har, såsom ofvan redan nämnts, mina undersökningar angifvit respektive 12 och 4 % i medeltal för hela landet, men har jag därjämte ju påpekat, att åtminstone för de nedre delarna af stammen något mindre afdrag kan göras för de nordliga delarna af landet, dock kommer jag ej till så låga procentsatser vid brösthöjd som 7 och 9 %. Till en del kan denna skillnad möjligen bero på förfaringssättet vid mätandet af barkens tjocklek.

¹ Tallens och granens tillväxt i Värmland. 1892.

² Om Norrbottens skogar. Bihang till Domänstyrelsens underdåniga berättelse rörande skogsväsendet för år 1885. Stockholm 1886.

³ Om skogarna och skogshushållningen i Norrland och Dalarna. Bihang till Domänstyrelsens underdåniga berättelse rörande skogsväsendet för år 1893. Stockholm 1894.

**Barkens tjocklek.
Rindenstärke.**

Tabell 13.

Höjd Höhe	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i meter af Doppelte Rindenstärke in einer Höhe von m.																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
m.	i procent af motsvarande diameter med bark in Prozente des berindeten Durchmessers																									
10	8	7	7	8	9																					
12	7	6	5	5	6	7	8																			
14	7	6	5	4	4	4	4	5	6																	
16	7	6	5	4	4	4	4	5	5	6	6															
18	7	6	5	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6													
20	7	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6											
22	8	7	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6									
24	8	7	6	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6							
26	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5					
28	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5					
30	10	9	8	7	7	6	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	6		

Uppskattningstabellernas användbarhet.

Såsom jag redan förut påpekat *kunna de för tallen utarbetade tabellerna äfvenledes användas för granen*. Såväl stående som liggande träd kunna uppskattas.

Då formklass och höjd äro kända hos ett träd, kan man beräkna antalet sågstockar som kunna erhållas ur trädet samt dessas längd och diameter i topp innanför barken.

För att visa tabellernas användbarhet är i tabellen 14 en sammanställning gjord för det insamlade materialet från hela landet, ordnad efter landskap. Resultatet bör kunna kallas fullt tillfredsställande.

För de 14 grupperna utvisa 7 ett taxeringsfel upp till 1 %, 6 ett fel af 1—2 % samt en ett fel af nära 4 %, men består denna grupp ju endast af något mer än 4 kbm. Särdeles anmärkningsvärdt är, att grangruppen, 102,560 kbm. verkligt virkesbelopp, enligt uppskattningstabellen håller 102,118 kbm. eller endast 0,4 % för lågt.

Jämförande uppskattningar. Vergleichende Massenaufnahmen.

Tabell 14.

Växtområde Wachstumsgebiet	Trädslag Holzart	Antal träd Anzahl der Stämme	Virkesbelopp Schaftholz		Felprocent Fehler	
			verklig wirklich kbm.	enl. tabell nach den Tafeln kbm.	för lågt zu niedrig %	för högt zu hoch %
Lappland	Tall Kiefer	81	19,008	19,124	—	0,6
Norrbottn	»	64	12,280	12,316	—	0,3
Västerbottn	»	77	15,806	15,832	—	0,2
Jämtland	»	125	17,393	17,446	—	0,3
Medelpad	»	56	10,346	10,518	—	1,7
Hälsingland	»	155	40,320	40,836	—	1,3
Dalarna	»	22	5,500	5,592	—	1,7
Värmland	»	41	4,002	4,157	—	3,9
Södermanland	»	210	66,221	66,093	0,2	—
Närke	»	106	33,920	33,584	1,0	—
Västergötland	»	116	23,126	23,298	—	0,7
Småland	»	480	203,826	200,999	1,4	—
Särna socken i	Gran Fichte	513	163,926	166,848	—	1,8
Dalarna		294	102,560	102,118	0,4	—

Vid uppskattning af hela bestånd är det ej nödvändigt att bedöma formklassen för hvarje träd särskildt, utan beståndet i sin helhet hänföres till någon af formklasserna 0,65, 0,70 eller 0,75, hvarefter alla träden i beståndet uppskattas efter den bestämda formklassen. Skulle af en eller annan orsak man icke vara i tillfälle att bedöma den för beståndet lämpligaste formklassen, kunna de i tabellerna angifna kubikmassorna dock användas.

I detta fall, *då således ingen formklass blifvit bestämd för beståndet, uppskattas alla träd af till och med 21 m:s höjd efter formklassen 0,70 och högre träd efter formklassen 0,65.* Detta framgår af den i figuren 2 dragna kurvan för samtliga formklasser, där således formtalen äro ordnade uteslutande efter höjderna. Kurvan håller sig för de lägre trädhöjderna mellan formklasserna 0,70 och 0,75, men närmare den förra. Vid 16 m:s höjd äro formtalen för kurvan och formklassen 0,70 lika. Härefter fortlöper kurvan mellan formklassen 0,70 och 0,65 allt mera närmande sig den senare, så att mellan höjderna 16 och 21 m. går kurvan närmare formklassen 0,70, men för större höjder än 21 m. närmare formklassen 0,65.

Formklass 0,60.

H ö j d i m e t e r															Diam. 1,3 m. fr. mark
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	cm.
K u b i k m e t e r															
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,170	0,176	0,183	0,190	0,197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
0,192	0,199	0,207	0,214	0,222	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
0,215	0,223	0,232	0,240	0,249	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
0,239	0,249	0,258	0,267	0,277	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
0,265	0,276	0,286	0,296	0,307	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
0,292	0,304	0,315	0,327	0,339	0,350	0,363	0,374	—	—	—	—	—	—	—	21
0,321	0,334	0,346	0,359	0,372	0,384	0,398	0,411	—	—	—	—	—	—	—	22
0,351	0,365	0,378	0,392	0,406	0,420	0,435	0,449	—	—	—	—	—	—	—	23
0,381	0,397	0,412	0,426	0,442	0,458	0,474	0,489	—	—	—	—	—	—	—	24
0,414	0,431	0,447	0,463	0,480	0,496	0,514	0,531	—	—	—	—	—	—	—	25
0,448	0,466	0,484	0,501	0,519	0,537	0,556	0,574	0,591	0,610	—	—	—	—	—	26
0,483	0,503	0,521	0,540	0,560	0,579	0,600	0,619	0,638	0,658	—	—	—	—	—	27
0,520	0,541	0,561	0,581	0,602	0,623	0,645	0,666	0,686	0,707	—	—	—	—	—	28
0,558	0,580	0,602	0,623	0,646	0,668	0,692	0,714	0,736	0,759	—	—	—	—	—	29
0,597	0,620	0,644	0,667	0,691	0,715	0,741	0,764	0,787	0,812	—	—	—	—	—	30
0,637	0,663	0,688	0,712	0,738	0,763	0,791	0,816	0,841	0,867	0,894	0,918	0,944	—	—	31
0,679	0,706	0,733	0,759	0,786	0,813	0,843	0,869	0,896	0,924	0,952	0,978	1,006	—	—	32
0,722	0,751	0,779	0,807	0,836	0,865	0,896	0,924	0,952	0,983	1,013	1,040	1,070	—	—	33
0,766	0,797	0,827	0,856	0,887	0,918	0,951	0,981	1,011	1,043	1,075	1,104	1,135	—	—	34
0,812	0,845	0,876	0,907	0,940	0,973	1,008	1,040	1,071	1,105	1,139	1,170	1,203	—	—	35
0,859	0,893	0,927	0,960	0,995	1,029	1,066	1,100	1,134	1,170	1,205	1,238	1,273	1,308	1,347	36
0,908	0,944	0,979	1,014	1,051	1,087	1,126	1,162	1,197	1,235	1,273	1,307	1,345	1,382	1,423	37
0,957	0,996	1,033	1,070	1,109	1,147	1,188	1,226	1,263	1,303	1,343	1,379	1,418	1,458	1,500	38
1,008	1,049	1,088	1,127	1,168	1,208	1,251	1,291	1,330	1,373	1,415	1,453	1,494	1,535	1,580	39
1,061	1,103	1,145	1,185	1,228	1,271	1,316	1,358	1,399	1,444	1,488	1,528	1,572	1,615	1,663	40
1,115	1,159	1,202	1,245	1,291	1,335	1,383	1,427	1,470	1,517	1,563	1,605	1,651	1,697	1,747	41
1,170	1,216	1,262	1,307	1,354	1,401	1,451	1,497	1,543	1,592	1,641	1,685	1,733	1,781	1,833	42
1,226	1,275	1,323	1,370	1,420	1,469	1,521	1,570	1,617	1,669	1,720	1,766	1,816	1,866	1,921	43
1,284	1,335	1,385	1,434	1,486	1,538	1,593	1,643	1,693	1,747	1,801	1,849	1,902	1,954	2,012	44
1,343	1,396	1,449	1,500	1,555	1,609	1,666	1,719	1,771	1,827	1,883	1,934	1,989	2,044	2,104	45
1,403	1,459	1,514	1,568	1,625	1,681	1,741	1,796	1,851	1,910	1,968	2,021	2,079	2,136	2,199	46
1,465	1,523	1,580	1,636	1,696	1,755	1,818	1,875	1,932	1,993	2,055	2,110	2,170	2,230	2,295	47
1,528	1,588	1,648	1,707	1,769	1,830	1,896	1,956	2,015	2,079	2,143	2,200	2,263	2,326	2,394	48
1,592	1,655	1,718	1,779	1,843	1,907	1,976	2,038	2,100	2,167	2,233	2,293	2,358	2,424	2,495	49
1,658	1,724	1,788	1,852	1,919	1,986	2,057	2,122	2,187	2,256	2,325	2,388	2,456	2,523	2,598	50
1,725	1,793	1,861	1,927	1,997	2,066	2,140	2,207	2,275	2,347	2,419	2,484	2,555	2,625	2,703	51
1,793	1,864	1,934	2,003	2,076	2,148	2,225	2,295	2,365	2,440	2,515	2,582	2,656	2,729	2,810	52
1,862	1,937	2,009	2,081	2,157	2,231	2,311	2,384	2,457	2,535	2,613	2,683	2,759	2,835	2,919	53
1,933	2,010	2,086	2,160	2,239	2,316	2,399	2,475	2,550	2,631	2,712	2,785	2,864	2,943	3,030	54
2,006	2,086	2,164	2,241	2,322	2,403	2,489	2,568	2,646	2,730	2,813	2,889	2,971	3,053	3,143	55
2,079	2,162	2,243	2,323	2,408	2,491	2,580	2,662	2,743	2,830	2,917	2,995	3,080	3,165	3,259	56
2,154	2,240	2,324	2,407	2,494	2,581	2,673	2,758	2,842	2,932	3,022	3,103	3,191	3,280	3,376	57
2,230	2,319	2,406	2,492	2,583	2,672	2,768	2,856	2,942	3,036	3,129	3,213	3,304	3,396	3,495	58
2,308	2,400	2,490	2,579	2,672	2,765	2,864	2,955	3,045	3,141	3,238	3,325	3,419	3,514	3,617	59
2,387	2,482	2,575	2,667	2,764	2,860	2,962	3,066	3,149	3,249	3,348	3,438	3,536	3,634	3,741	60

Formklass 0,65.

H ö j d i m e t e r															Diam. 1,3 m. fr. mark cm.
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
K u b i k m e t e r															
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,187	0,195	0,203	0,210	0,218	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
0,212	0,220	0,229	0,237	0,246	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
0,237	0,247	0,256	0,266	0,275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
0,264	0,275	0,286	0,296	0,307	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
0,293	0,305	0,316	0,328	0,340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
0,323	0,336	0,349	0,362	0,375	0,388	0,402	0,415	—	—	—	—	—	—	—	21
0,354	0,369	0,383	0,397	0,411	0,426	0,441	0,456	—	—	—	—	—	—	—	22
0,387	0,403	0,419	0,434	0,450	0,466	0,482	0,498	—	—	—	—	—	—	—	23
0,422	0,439	0,456	0,472	0,490	0,507	0,525	0,542	—	—	—	—	—	—	—	24
0,458	0,476	0,495	0,513	0,531	0,550	0,570	0,588	—	—	—	—	—	—	—	25
0,495	0,515	0,535	0,554	0,575	0,595	0,616	0,636	0,656	0,677	—	—	—	—	—	26
0,534	0,556	0,577	0,598	0,620	0,642	0,665	0,686	0,707	0,730	—	—	—	—	—	27
0,574	0,598	0,621	0,643	0,667	0,690	0,715	0,738	0,761	0,785	—	—	—	—	—	28
0,616	0,641	0,665	0,690	0,715	0,740	0,767	0,792	0,816	0,842	—	—	—	—	—	29
0,659	0,686	0,712	0,738	0,765	0,792	0,821	0,847	0,873	0,901	—	—	—	—	—	30
0,704	0,732	0,760	0,788	0,817	0,846	0,876	0,905	0,932	0,962	0,992	1,019	1,049	—	—	31
0,750	0,780	0,810	0,840	0,871	0,901	0,934	0,964	0,994	1,025	1,057	1,086	1,117	—	—	32
0,798	0,830	0,862	0,893	0,926	0,960	0,994	1,026	1,057	1,091	1,124	1,155	1,188	—	—	33
0,847	0,881	0,915	0,948	0,983	1,018	1,054	1,088	1,122	1,158	1,193	1,226	1,261	—	—	34
0,897	0,933	0,969	1,004	1,041	1,078	1,117	1,153	1,189	1,227	1,265	1,299	1,337	—	—	35
0,949	0,988	1,025	1,063	1,102	1,141	1,182	1,220	1,257	1,298	1,338	1,375	1,414	1,454	1,496	36
1,003	1,043	1,083	1,123	1,164	1,205	1,248	1,289	1,328	1,371	1,413	1,452	1,494	1,535	1,581	37
1,057	1,100	1,143	1,184	1,228	1,271	1,317	1,359	1,401	1,446	1,491	1,532	1,576	1,620	1,667	38
1,114	1,159	1,203	1,247	1,293	1,339	1,387	1,432	1,476	1,523	1,570	1,613	1,660	1,706	1,756	39
1,172	1,219	1,266	1,312	1,360	1,408	1,459	1,506	1,552	1,602	1,652	1,697	1,746	1,794	1,847	40
1,231	1,281	1,330	1,378	1,429	1,479	1,533	1,582	1,631	1,683	1,735	1,783	1,834	1,885	1,941	41
1,292	1,344	1,396	1,446	1,500	1,553	1,608	1,660	1,712	1,766	1,821	1,871	1,925	1,978	2,037	42
1,354	1,409	1,463	1,516	1,572	1,627	1,686	1,740	1,794	1,852	1,909	1,961	2,018	2,074	2,135	43
1,418	1,475	1,532	1,587	1,646	1,704	1,765	1,822	1,878	1,939	1,999	2,053	2,112	2,171	2,235	44
1,483	1,543	1,602	1,660	1,722	1,782	1,846	1,906	1,965	2,028	2,089	2,147	2,209	2,271	2,338	45
1,550	1,612	1,674	1,735	1,799	1,862	1,929	1,991	2,053	2,119	2,184	2,244	2,309	2,373	2,443	46
1,618	1,683	1,748	1,811	1,878	1,944	2,014	2,079	2,143	2,212	2,280	2,343	2,410	2,477	2,550	47
1,687	1,756	1,823	1,889	1,959	2,028	2,101	2,169	2,236	2,307	2,378	2,444	2,514	2,584	2,660	48
1,758	1,830	1,900	1,969	2,041	2,113	2,189	2,260	2,330	2,404	2,479	2,547	2,620	2,693	2,772	49
1,831	1,905	1,978	2,050	2,125	2,200	2,280	2,353	2,426	2,503	2,581	2,652	2,728	2,804	2,886	50
1,905	1,982	2,058	2,133	2,211	2,289	2,372	2,448	2,524	2,605	2,685	2,759	2,838	2,917	3,003	51
1,980	2,060	2,139	2,217	2,299	2,380	2,466	2,545	2,624	2,708	2,791	2,868	3,950	3,033	3,122	52
2,057	2,140	2,223	2,303	2,388	2,472	2,561	2,644	2,726	2,813	2,900	2,979	3,065	3,150	3,243	53
2,135	2,222	2,307	2,391	2,479	2,566	2,659	2,745	2,829	2,920	3,010	3,093	3,182	3,270	3,367	54
2,215	2,305	2,393	2,480	2,572	2,662	2,758	2,847	2,935	3,029	3,123	3,208	3,301	3,393	3,492	55
2,297	2,390	2,481	2,571	2,666	2,760	2,860	2,952	3,043	3,140	3,237	3,326	3,422	3,517	3,621	56
2,379	2,476	2,571	2,664	2,762	2,860	2,963	3,058	3,152	3,253	3,354	3,446	3,545	3,644	3,751	57
2,463	2,563	2,662	2,758	2,860	2,961	3,067	3,166	3,264	3,369	3,473	3,568	3,671	3,773	3,884	58
2,549	2,652	2,754	2,854	2,960	3,064	3,174	3,276	3,378	3,486	3,594	3,692	3,798	3,904	4,019	59
2,636	2,743	2,848	2,952	3,061	3,168	3,283	3,388	3,493	3,605	3,716	3,818	3,928	4,038	4,156	60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Formklass 0,70.

H ö j d i m e t e r

Diam.
1,3 m.
fr. m.
cm.

K u b i k m e t e r

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,205	0,214	0,222	0,231	0,239	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
0,232	0,241	0,251	0,260	0,270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
0,260	0,270	0,281	0,292	0,303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
0,289	0,301	0,313	0,325	0,337	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
0,321	0,334	0,347	0,360	0,374	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
0,353	0,368	0,382	0,397	0,412	0,427	0,442	0,457	—	—	—	—	—	—	—	21
0,388	0,404	0,420	0,436	0,452	0,468	0,485	0,501	—	—	—	—	—	—	—	22
0,424	0,441	0,459	0,477	0,494	0,512	0,531	0,548	—	—	—	—	—	—	—	23
0,462	0,481	0,499	0,519	0,538	0,558	0,578	0,597	—	—	—	—	—	—	—	24
0,501	0,522	0,542	0,563	0,584	0,605	0,627	0,647	—	—	—	—	—	—	—	25
0,542	0,564	0,586	0,609	0,632	0,654	0,678	0,700	0,722	0,745	—	—	—	—	—	26
0,584	0,608	0,632	0,657	0,681	0,706	0,731	0,755	0,779	0,804	—	—	—	—	—	27
0,628	0,654	0,680	0,706	0,733	0,759	0,786	0,812	0,837	0,865	—	—	—	—	—	28
0,674	0,702	0,729	0,758	0,786	0,814	0,844	0,871	0,898	0,927	—	—	—	—	—	29
0,721	0,751	0,780	0,811	0,841	0,871	0,903	0,932	0,961	0,992	—	—	—	—	—	30
0,770	0,802	0,833	0,866	0,898	0,930	0,964	0,995	1,027	1,060	1,090	1,123	1,156	—	—	31
0,821	0,854	0,888	0,923	0,957	0,991	1,027	1,061	1,094	1,129	1,162	1,197	1,231	—	—	32
0,873	0,909	0,944	0,981	1,018	1,054	1,092	1,128	1,163	1,201	1,236	1,273	1,310	—	—	33
0,927	0,965	1,002	1,042	1,080	1,119	1,160	1,197	1,235	1,275	1,312	1,351	1,390	—	—	34
0,982	1,022	1,062	1,104	1,145	1,186	1,229	1,269	1,309	1,351	1,390	1,432	1,473	—	—	35
1,039	1,082	1,124	1,168	1,211	1,254	1,300	1,342	1,384	1,429	1,470	1,515	1,559	1,602	1,646	36
1,097	1,143	1,187	1,233	1,279	1,325	1,373	1,418	1,462	1,510	1,553	1,600	1,646	1,693	1,739	37
1,157	1,205	1,252	1,301	1,350	1,398	1,448	1,496	1,543	1,592	1,638	1,688	1,737	1,785	1,834	38
1,219	1,269	1,319	1,370	1,422	1,472	1,526	1,575	1,625	1,677	1,726	1,778	1,829	1,881	1,932	39
1,283	1,335	1,387	1,442	1,495	1,549	1,605	1,657	1,709	1,764	1,815	1,870	1,924	1,978	2,032	40
1,347	1,403	1,458	1,515	1,571	1,627	1,686	1,741	1,796	1,854	1,907	1,965	2,022	2,078	2,135	41
1,414	1,472	1,530	1,589	1,649	1,707	1,769	1,827	1,884	1,945	2,001	2,062	2,121	2,181	2,240	42
1,482	1,543	1,603	1,666	1,728	1,790	1,855	1,915	1,975	2,039	2,098	2,161	2,224	2,286	2,348	43
1,552	1,616	1,679	1,744	1,809	1,874	1,942	2,005	2,068	2,135	2,196	2,262	2,328	2,394	2,459	44
1,623	1,690	1,756	1,825	1,893	1,960	2,031	2,098	2,163	2,233	2,298	2,367	2,435	2,504	2,572	45
1,696	1,766	1,835	1,907	1,978	2,048	2,122	2,192	2,260	2,333	2,401	2,473	2,545	2,616	2,687	46
1,771	1,844	1,915	1,990	2,065	2,138	2,216	2,288	2,360	2,436	2,506	2,582	2,657	2,731	2,805	47
1,847	1,923	1,998	2,076	2,153	2,230	2,311	2,386	2,461	2,541	2,614	2,693	2,771	2,849	2,926	48
1,925	2,004	2,082	2,163	2,244	2,324	2,408	2,487	2,565	2,648	2,724	2,806	2,887	2,969	3,049	49
2,004	2,086	2,168	2,253	2,337	2,420	2,508	2,589	2,671	2,757	2,836	2,922	3,007	3,091	3,175	50
2,085	2,171	2,255	2,344	2,431	2,518	2,609	2,694	2,778	2,868	2,951	3,040	3,128	3,216	3,303	51
2,167	2,257	2,345	2,436	2,527	2,617	2,712	2,801	2,888	2,982	3,068	3,160	3,252	3,343	3,434	52
2,252	2,344	2,436	2,531	2,625	2,719	2,818	2,910	3,001	3,097	3,187	3,283	3,378	3,473	3,567	53
2,337	2,434	2,528	2,627	2,725	2,822	2,925	3,020	3,115	3,215	3,308	3,408	3,507	3,605	3,703	54
2,425	2,525	2,623	2,726	2,827	2,928	3,034	3,133	3,231	3,336	3,432	3,535	3,638	3,740	3,842	55
2,514	2,617	2,719	2,826	2,931	3,035	3,146	3,248	3,350	3,458	3,558	3,665	3,771	3,877	3,983	56
2,604	2,712	2,817	2,927	3,037	3,145	3,259	3,365	3,471	3,583	3,686	3,797	3,907	4,017	4,126	57
2,697	2,807	2,917	3,031	3,144	3,256	3,374	3,484	3,593	3,709	3,817	3,931	4,046	4,159	4,272	58
2,790	2,905	3,018	3,136	3,253	3,369	3,492	3,606	3,718	3,838	3,949	4,068	4,186	4,304	4,421	59
2,886	3,004	3,121	3,244	3,365	3,485	3,611	3,729	3,846	3,970	4,085	4,207	4,329	4,451	4,572	60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Diam. 1,3 m. fr. mark cm.	H ö j d i m e t e r														
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	K u b i k m e t e r														
8	0,019	0,022	0,024	0,026	0,029	0,031	0,034	0,036	0,039	0,041	—	—	—	—	—
9	0,024	0,028	0,031	0,034	0,037	0,040	0,043	0,046	0,049	0,052	—	—	—	—	—
10	0,030	0,034	0,038	0,041	0,045	0,049	0,053	0,057	0,060	0,064	—	—	—	—	—
11	0,036	0,041	0,046	0,050	0,055	0,059	0,064	0,068	0,073	0,078	0,082	0,087	0,092	0,096	0,101
12	0,043	0,049	0,054	0,059	0,065	0,070	0,076	0,081	0,087	0,093	0,098	0,103	0,109	0,114	0,120
13	0,051	0,057	0,064	0,070	0,076	0,082	0,089	0,096	0,102	0,109	0,115	0,121	0,128	0,134	0,140
14	0,059	0,067	0,074	0,081	0,088	0,096	0,103	0,111	0,119	0,126	0,133	0,141	0,148	0,156	0,163
15	0,068	0,076	0,085	0,093	0,101	0,110	0,119	0,127	0,136	0,145	0,153	0,162	0,170	0,179	0,187
16	—	0,087	0,097	0,106	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,174	0,184	0,194	0,203	0,213
17	—	0,098	0,109	0,119	0,130	0,141	0,152	0,163	0,175	0,186	0,197	0,208	0,219	0,229	0,240
18	—	0,110	0,122	0,134	0,146	0,158	0,171	0,183	0,196	0,208	0,221	0,233	0,245	0,257	0,269
19	—	0,123	0,136	0,149	0,163	0,176	0,190	0,204	0,218	0,232	0,246	0,259	0,273	0,287	0,300
20	—	0,136	0,151	0,165	0,180	0,195	0,211	0,226	0,242	0,257	0,272	0,287	0,303	0,318	0,332
21	—	—	0,166	0,182	0,199	0,215	0,232	0,249	0,267	0,284	0,300	0,317	0,334	0,350	0,366
22	—	—	0,182	0,200	0,218	0,236	0,255	0,274	0,293	0,311	0,330	0,348	0,366	0,384	0,402
23	—	—	0,199	0,218	0,238	0,258	0,279	0,299	0,320	0,340	0,360	0,380	0,400	0,420	0,440
24	—	—	0,217	0,238	0,260	0,281	0,304	0,326	0,348	0,371	0,392	0,414	0,436	0,457	0,479
25	—	—	0,236	0,258	0,282	0,305	0,329	0,354	0,378	0,402	0,426	0,449	0,473	0,496	0,519
26	—	—	—	0,279	0,305	0,330	0,356	0,382	0,409	0,435	0,460	0,486	0,511	0,537	0,562
27	—	—	—	0,301	0,329	0,356	0,384	0,412	0,441	0,469	0,497	0,524	0,551	0,579	0,606
28	—	—	—	0,324	0,353	0,383	0,413	0,443	0,474	0,504	0,534	0,563	0,593	0,622	0,651
29	—	—	—	0,347	0,379	0,411	0,443	0,476	0,509	0,541	0,573	0,604	0,636	0,668	0,699
30	—	—	—	0,372	0,406	0,439	0,474	0,509	0,544	0,579	0,613	0,646	0,681	0,714	0,748
31	—	—	—	—	0,433	0,469	0,506	0,544	0,581	0,618	0,655	0,690	0,727	0,763	0,798
32	—	—	—	—	0,462	0,500	0,539	0,579	0,619	0,659	0,697	0,736	0,774	0,813	0,851
33	—	—	—	—	0,491	0,532	0,574	0,616	0,659	0,701	0,742	0,782	0,824	0,865	0,905
34	—	—	—	—	0,521	0,564	0,609	0,654	0,699	0,744	0,787	0,830	0,874	0,918	0,961
35	—	—	—	—	0,552	0,598	0,645	0,693	0,741	0,788	0,834	0,880	0,927	0,973	1,018
36	—	—	—	—	—	—	0,683	0,733	0,784	0,834	0,883	0,931	0,980	1,029	1,077
37	—	—	—	—	—	—	0,721	0,774	0,828	0,881	0,932	0,983	1,035	1,087	1,138
38	—	—	—	—	—	—	0,761	0,817	0,873	0,929	0,984	1,037	1,092	1,146	1,200
39	—	—	—	—	—	—	0,801	0,860	0,920	0,978	1,036	1,093	1,150	1,207	1,264
40	—	—	—	—	—	—	0,843	0,905	0,968	1,029	1,090	1,149	1,210	1,270	1,330
41	—	—	—	—	—	—	—	—	1,017	1,081	1,145	1,208	1,271	1,335	1,397
42	—	—	—	—	—	—	—	—	1,067	1,135	1,201	1,267	1,334	1,400	1,466
43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,118	1,189	1,259	1,328	1,398	1,468	1,536
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,171	1,245	1,319	1,391	1,464	1,537	1,609
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,225	1,303	1,379	1,455	1,532	1,608	1,683
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,441	1,520	1,600	1,680	1,758
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,505	1,587	1,671	1,754	1,836
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,569	1,655	1,743	1,829	1,915
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,635	1,725	1,816	1,906	1,995
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,703	1,796	1,891	1,985	2,077
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,967	2,065	2,161
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,045	2,147	2,247
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,125	2,230	2,334
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,205	2,315	2,423
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,288	2,401	2,514
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Formklass 0,75.

H ö j d i m e t e r															Diam. 1,3 m. fr. mark cm.
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
K u b i k m e t e r															8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,223	0,232	0,241	0,251	0,260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
0,251	0,262	0,273	0,283	0,294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
0,282	0,293	0,306	0,318	0,330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
0,314	0,327	0,340	0,354	0,367	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
0,348	0,362	0,377	0,392	0,407	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
0,383	0,399	0,416	0,432	0,449	0,465	0,482	0,498	—	—	—	—	—	—	—	21
0,421	0,438	0,456	0,474	0,492	0,510	0,529	0,546	—	—	—	—	—	—	—	22
0,460	0,479	0,499	0,519	0,538	0,557	0,578	0,597	—	—	—	—	—	—	—	23
0,501	0,522	0,543	0,565	0,586	0,607	0,629	0,650	—	—	—	—	—	—	—	24
0,543	0,566	0,589	0,613	0,636	0,659	0,683	0,705	—	—	—	—	—	—	—	25
0,588	0,612	0,637	0,663	0,688	0,713	0,738	0,763	0,788	0,812	—	—	—	—	—	26
0,634	0,660	0,687	0,715	0,741	0,768	0,796	0,822	0,850	0,876	—	—	—	—	—	27
0,681	0,710	0,739	0,768	0,797	0,826	0,856	0,884	0,914	0,942	—	—	—	—	—	28
0,731	0,761	0,793	0,824	0,855	0,886	0,918	0,949	0,981	1,011	—	—	—	—	—	29
0,782	0,815	0,849	0,882	0,915	0,948	0,983	1,015	1,050	1,081	—	—	—	—	—	30
0,835	0,870	0,906	0,942	0,977	1,013	1,050	1,084	1,121	1,155	1,191	1,227	1,263	—	—	31
0,889	0,926	0,965	1,003	1,041	1,078	1,118	1,155	1,194	1,231	1,269	1,307	1,346	—	—	32
0,947	0,986	1,027	1,068	1,108	1,148	1,189	1,229	1,270	1,309	1,350	1,391	1,431	—	—	33
1,005	1,047	1,090	1,133	1,176	1,218	1,262	1,304	1,348	1,389	1,433	1,476	1,519	—	—	34
1,065	1,109	1,155	1,201	1,246	1,291	1,338	1,382	1,429	1,472	1,518	1,564	1,610	—	—	35
1,126	1,173	1,222	1,270	1,318	1,366	1,415	1,462	1,511	1,557	1,606	1,655	1,703	1,751	1,799	36
1,190	1,240	1,291	1,342	1,392	1,443	1,495	1,544	1,596	1,645	1,697	1,748	1,799	1,850	1,900	37
1,255	1,307	1,362	1,415	1,469	1,522	1,577	1,629	1,684	1,735	1,790	1,844	1,897	1,951	2,005	38
1,322	1,377	1,434	1,491	1,547	1,603	1,661	1,716	1,774	1,828	1,885	1,942	1,999	2,055	2,111	39
1,391	1,449	1,509	1,568	1,627	1,686	1,747	1,805	1,866	1,923	1,983	2,043	2,102	2,162	2,221	40
1,461	1,522	1,585	1,648	1,710	1,771	1,836	1,896	1,960	2,020	2,083	2,146	2,209	2,271	2,334	41
1,533	1,597	1,663	1,729	1,794	1,859	1,926	1,990	2,057	2,120	2,186	2,252	2,318	2,384	2,449	42
1,607	1,674	1,744	1,812	1,881	1,948	2,019	2,086	2,156	2,222	2,292	2,361	2,430	2,498	2,567	43
1,683	1,753	1,826	1,898	1,969	2,040	2,114	2,184	2,258	2,326	2,399	2,472	2,544	2,616	2,688	44
1,760	1,833	1,909	1,985	2,060	2,134	2,211	2,284	2,361	2,433	2,510	2,585	2,661	2,736	2,811	45
1,839	1,916	1,995	2,074	2,152	2,230	2,311	2,387	2,468	2,543	2,622	2,702	2,781	2,859	2,937	46
1,920	2,000	2,083	2,165	2,247	2,328	2,412	2,492	2,576	2,654	2,738	2,820	2,903	2,985	3,067	47
2,003	2,086	2,173	2,258	2,343	2,428	2,516	2,599	2,687	2,769	2,855	2,942	3,028	3,113	3,198	48
2,087	2,174	2,264	2,353	2,442	2,530	2,622	2,709	2,800	2,885	2,976	3,065	3,155	3,244	3,333	49
2,173	2,264	2,357	2,450	2,543	2,634	2,730	2,820	2,915	3,004	3,098	3,192	3,285	3,378	3,470	50
2,261	2,355	2,453	2,549	2,645	2,741	2,841	2,934	3,033	3,126	3,223	3,321	3,418	3,514	3,611	51
2,350	2,448	2,550	2,650	2,750	2,849	2,953	3,051	3,153	3,249	3,351	3,452	3,553	3,654	3,754	52
2,442	2,543	2,649	2,753	2,857	2,960	3,068	3,169	3,276	3,375	3,481	3,586	3,691	3,796	3,899	53
2,535	2,640	2,750	2,858	2,966	3,073	3,185	3,290	3,401	3,504	3,614	3,723	3,832	3,940	4,048	54
2,629	2,739	2,852	2,965	3,077	3,187	3,304	3,413	3,528	3,635	3,749	3,862	3,975	4,087	4,199	55
2,726	2,839	2,957	3,074	3,190	3,304	3,425	3,538	3,657	3,768	3,886	4,004	4,121	4,237	4,353	56
2,824	2,942	3,064	3,185	3,305	3,423	3,548	3,665	3,789	3,904	4,026	4,148	4,269	4,390	4,510	57
2,924	3,046	3,172	3,297	3,421	3,545	3,674	3,795	3,923	4,042	4,169	4,295	4,420	4,545	4,670	58
3,026	3,152	3,282	3,412	3,540	3,668	3,802	3,927	4,059	4,183	4,314	4,444	4,574	4,704	4,832	59
3,129	3,259	3,395	3,529	3,662	3,793	3,932	4,061	4,198	4,326	4,461	4,596	4,731	4,864	4,997	60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Formklass 0,80.

H ö j d i m e t e r															Diam. 1,3 m. fr. mark cm.
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
K u b i k m e t e r															
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,240	0,250	0,261	0,271	0,281	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
0,271	0,283	0,294	0,306	0,318	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
0,304	0,317	0,330	0,343	0,356	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
0,339	0,353	0,368	0,382	0,397	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
0,375	0,391	0,408	0,424	0,440	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
0,414	0,431	0,449	0,467	0,485	0,502	0,521	0,538	—	—	—	—	—	—	—	21
0,454	0,473	0,493	0,513	0,532	0,551	0,572	0,591	—	—	—	—	—	—	—	22
0,496	0,517	0,539	0,560	0,582	0,603	0,625	0,646	—	—	—	—	—	—	—	23
0,541	0,563	0,587	0,610	0,633	0,656	0,680	0,703	—	—	—	—	—	—	—	24
0,587	0,611	0,637	0,662	0,687	0,712	0,738	0,763	—	—	—	—	—	—	—	25
0,634	0,661	0,689	0,716	0,743	0,770	0,798	0,825	0,853	0,881	—	—	—	—	—	26
0,684	0,713	0,743	0,772	0,802	0,831	0,861	0,890	0,920	0,950	—	—	—	—	—	27
0,736	0,767	0,799	0,831	0,862	0,893	0,926	0,957	0,989	1,022	—	—	—	—	—	28
0,789	0,822	0,857	0,891	0,925	0,958	0,993	1,026	1,061	1,096	—	—	—	—	—	29
0,845	0,880	0,917	0,953	0,990	1,026	1,063	1,098	1,136	1,173	—	—	—	—	—	30
0,902	0,940	0,979	1,018	1,057	1,095	1,135	1,173	1,213	1,252	—	—	—	—	—	31
0,961	1,001	1,043	1,085	1,126	1,167	1,210	1,250	1,292	1,334	—	—	—	—	—	32
1,022	1,065	1,109	1,153	1,197	1,241	1,286	1,329	1,374	1,419	—	—	—	—	—	33
1,085	1,131	1,178	1,225	1,271	1,317	1,365	1,411	1,459	1,506	—	—	—	—	—	34
1,150	1,198	1,248	1,298	1,347	1,396	1,447	1,495	1,546	1,596	—	—	—	—	—	35
1,216	1,267	1,320	1,373	1,425	1,477	1,531	1,582	1,635	1,689	—	—	—	—	—	36
1,285	1,339	1,395	1,450	1,505	1,560	1,617	1,671	1,727	1,784	—	—	—	—	—	37
1,355	1,412	1,471	1,530	1,588	1,645	1,706	1,762	1,822	1,881	—	—	—	—	—	38
1,427	1,488	1,550	1,611	1,672	1,733	1,797	1,856	1,919	1,982	—	—	—	—	—	39
1,502	1,565	1,630	1,695	1,759	1,823	1,890	1,953	2,019	2,085	—	—	—	—	—	40
1,578	1,644	1,713	1,781	1,848	1,915	1,986	2,052	2,121	2,190	—	—	—	—	—	41
1,655	1,725	1,797	1,869	1,940	2,010	2,084	2,153	2,226	2,298	—	—	—	—	—	42
1,735	1,808	1,884	1,959	2,033	2,107	2,184	2,257	2,333	2,409	—	—	—	—	—	43
1,817	1,893	1,972	2,051	2,129	2,206	2,287	2,363	2,443	2,523	—	—	—	—	—	44
1,900	1,980	2,063	2,145	2,227	2,307	2,392	2,472	2,555	2,639	—	—	—	—	—	45
1,986	2,069	2,156	2,242	2,327	2,411	2,499	2,583	2,670	2,757	—	—	—	—	—	46
2,073	2,160	2,251	2,340	2,429	2,517	2,609	2,697	2,787	2,878	—	—	—	—	—	47
2,162	2,253	2,347	2,441	2,533	2,625	2,721	2,812	2,907	3,002	—	—	—	—	—	48
2,253	2,348	2,446	2,543	2,640	2,736	2,836	2,930	3,030	3,128	—	—	—	—	—	49
2,346	2,445	2,547	2,648	2,749	2,849	2,953	3,051	3,155	3,257	—	—	—	—	—	50
2,441	2,544	2,650	2,755	2,860	2,964	3,072	3,175	3,282	3,389	—	—	—	—	—	51
2,538	2,644	2,755	2,864	2,973	3,081	3,194	3,300	3,412	3,523	—	—	—	—	—	52
2,636	2,747	2,862	2,976	3,089	3,201	3,318	3,428	3,544	3,660	—	—	—	—	—	53
2,737	2,852	2,971	3,089	3,206	3,323	3,444	3,559	3,679	3,799	—	—	—	—	—	54
2,839	2,958	3,082	3,205	3,326	3,447	3,573	3,692	3,817	3,942	—	—	—	—	—	55
2,943	3,067	3,195	3,322	3,448	3,573	3,704	3,828	3,957	4,086	—	—	—	—	—	56
3,049	3,177	3,310	3,442	3,572	3,702	3,838	3,965	4,100	4,233	—	—	—	—	—	57
3,157	3,290	3,427	3,564	3,699	3,833	3,973	4,106	4,245	4,383	—	—	—	—	—	58
3,267	3,404	3,547	3,688	3,828	3,966	4,112	4,249	4,392	4,536	—	—	—	—	—	59
3,378	3,521	3,668	3,814	3,958	4,102	4,252	4,394	4,543	4,691	—	—	—	—	—	60

Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer in Schweden.

Von ALEX. MAASS.

Grundlagenmaterial.

Die Anzahl der untersuchten Stämme beträgt 1 869 und wurden diese gewonnen:

111	St. in	Lapland;
79	» »	Norbotten;
91	» »	Västerbotten;
186	» »	Jämtland;
72	» »	Medelpad;
183	» »	Hälsingland;
27	» »	Dalarna;
62	» »	Värmland;
235	» »	Södermanland;
121	» »	Närke;
130	» »	Västergötland;
572	» »	Småland.

Sa. 1 869 St.

Das Material wurde nach Formquotient $\left(\frac{d_m}{d_b}\right)$, Scheitelhöhe und Brusthöhendurchmesser in Gruppen verteilt. 5 Formklassen wurden gebildet:

0.60.	Formquotient	0,575—0,624.
0.65.	»	0,625—0,674.
0.70.	»	0,675—0,724.
0.75.	»	0,725—0,774.
0.80.	»	0,775—0,824.

Die Stämme wurden weiter in Höhenklassen von je 3 m (4.5—7.4, 7.5—10.4 u. s. w.) und Durchmesserstufen von 5 zu 5 cm (2.5—7.4, 7.5—12.4 u. s. w.) vereinigt.

Aus den in je eine dieser Gruppen fallenden Einzelaufnahmen wurden die arithmetischen Mittel berechnet und in Tabelle 1 zusammengestellt. In dieser Tabelle sind nur 1 830 Stämme verzeichnet, da 7 St. oder 0.4 % einen Formquotient unter 0.575, und 32 Stämme oder 1.7 % einen Formquotient über 0.824 besaßen. Von diesen letzten 32 Stämmen hatten jedoch 30 einen Brusthöhendurchmesser von nur 3—8 cm.

Formzahlen.¹

In den Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Schwedens 1908 habe ich eine Untersuchung über den Schaftinhalt und die Schaftform der

¹ Unter »Formzahlen« werden hier immer die unechten Schaftformzahlen verstanden.

Kiefer und Fichte im Kirchspiele Särna in Dalekarlien veröffentlicht. Da die hierbei zur Anwendung gekommene Methode auch für die jetzige Untersuchung angewandt worden ist, verweise ich hierüber auf meinen früheren Aufsatz. Nur einige kurze Andeutungen werde ich mir hier erlauben.

Die mittleren Formzahlen der Formklassen wurden graphisch ausgeglichen. Die Verbindungslinie bildete ohne grössere Verschiebungen eine Gerade (Fig. 1). Darauf wurde für jede Höhenklasse der Quotient Formzahl der Höhenklasse durch mittlere Formzahl der Formklasse berechnet (Tabelle 4) und graphisch ausgeglichen. Diese ausgeglichenen Quotienten wurden weiter mit den, wie schon erwähnt, ebenfalls ausgeglichenen mittleren Formzahlen der Formklassen multipliziert. Diese berechneten Formzahlen der Höhenklassen wurden wieder graphisch ausgeglichen. Schliesslich wurden die für die Höhenklassen ausgeglichenen Formzahlen zu der graphischen Darstellung in Figur 2 vereinigt, wo die Formzahl jeder beliebigen Höhe abgelesen werden kann. Die Formzahlentafeln sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Die in meiner ersten Arbeit aufgestellten Behauptungen werden durch das jetzige Material bestätigt.

Brusthöhendurchmesser und Alter üben keinen Einfluss auf die Grösse der Formzahl aus.

Die Formzahl sinkt oder steigt mit dem Formquotienten.

In jeder Formklasse nimmt die Formzahl mit steigender Höhe ab.

Schaftinhalt.

Mit Hilfe der Formzahltafel wurde der Schaftinhalt von Stämmen von 8—60 cm Brusthöhendurchmesser und 6—35 m Scheitelhöhe berechnet. Die Zahlen finden sich in den Massentafeln angegeben. Bei der Anwendung dieser Tafeln wird der Brusthöhendurchmesser gemessen, Höhe und Formklasse eingeschätzt. Als Ausdruck für die Vollholzigkeit ist hier das Verhältnis zwischen Mitten- und Brusthöhendurchmesser angenommen worden. Die Tabelle 6 bringt die Mittendurchmesser der einzelnen Formklassen bei gegebenem Brusthöhendurchmesser. Mit Hilfe dieser Tabelle können die Tafeln auch für liegende Stämme benutzt werden.

Als Hilfsmittel zur näherungsweise Einschätzung der Formklasse habe ich den Vorschlag gemacht, den Durchmesser der Stämme in konstanter Höhe von 6 m zu messen. Die in der Tabelle 7 mitgeteilten Ausbauchungsreihen geben das Verhältnis zwischen dem Durchmesser bei 6 m Höhe und dem Brusthöhendurchmesser an. Und hieraus lässt sich näherungsweise die Formklasse bestimmen.

Dagegen hat sich auch jetzt ein gesetzmässiger Zusammenhang zwischen relativer Kronenlänge und Formquotient nicht ergeben.

Ausbauchungsreihen.

In der Tabelle 1 sind auch die Durchmesserquotienten in der Höhe von 0.5, 2.5, 4.5 etc. m angegeben. Auch diese Quotienten lassen sich nach Formquotient und Höhen ordnen. Hierdurch wird es möglich, wenn Formklasse und Höhe des Stammes bekannt sind, den Durchmesser in beliebiger Höhe abzuleiten. Dieser Durchmesser ist der berindete. Nachstehende Un-

tersuchung über die Rindenstärke macht es möglich, den rindenlosen Durchmesser zu berechnen.

Die Durchmesserquotienten sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Inhalt und Stärke der Rinde.

Die Probestämme wurden über Kreuz gekluppt in 0.5, 1.5, 2.5, 3.5 etc. m Länge vom Stockabschnitt. An einem Teil dieser Stämme wurden dann die Messpunkte entrinde und der ganze Stamm wieder gekluppt. Hierdurch war es möglich, sowohl die Rindenmasse als auch die Rindenstärke zu berechnen. Die Anzahl der untersuchten Stämme betrug 272, das Material ist in der Tabelle 8 angegeben. Die Einteilung in Durchmesser-, Höhen- und Formklassen ist auch hier beibehalten.

Darum wollen wir auch zunächst zusehen, welchen Einfluss Brusthöhen- durchmesser, Scheitelhöhe und Formquotient auf die Masse und Stärke der Rinde ausüben. Es wurde ferner untersucht, ob Wachstumsgebiet, Alter, Höhe über dem Meere und relative Kronenlänge einen Einfluss ausüben. Es ist aber zu beachten, dass wenn auch Wachstumsgebiet, Höhe über dem Meere, Alter, Formquotient, Scheitelhöhe und Durchmesser berücksichtigt werden, in ein und derselben Stammgruppe *Differenzen von 1—6 %, ja, bis zu 10 %, vorkommen können. Dasselbe gilt auch für das Stärkeprozent der Rinde in den unteren Teilen des Stammes. Erst in den höheren Teilen des Stammes fallen die Messungen innerhalb engerer Grenzen.*

Wir wollen nun nachzuweisen versuchen, welche Faktoren möglicherweise einen Einfluss auf den Inhalt und die Stärke der Rinde ausüben, und machen da den Anfang mit dem Brusthöhendurchmesser. Aus der Tabelle 8 geht hervor, *dass ein regelmässiger Einfluss des Brusthöhendurchmessers nicht nachgewiesen werden kann.*

Was den Einfluss der Höhe betrifft, so geht aus der Zusammenstellung hervor, *dass das Rindenprozent mit steigender Höhe des Stammes sinkt. Dagegen ist ein Einfluss der Höhe auf die Stärke der Rinde in den unteren Teilen des Stammes nicht wahrnehmbar.*

Aus derselben Tabelle geht hervor, *dass in derselben Höhenklasse das Rindenprozent und die Stärke der Rinde in den unteren Teilen des Stammes um so kleiner werden, je höher der Formquotient ist, dass aber dieser Einfluss in den höheren Teilen des Stammes aufhört.* Deshalb ist das Material in der Tabelle 9 nur nach Höhenklassen geordnet.

Um den Einfluss des Wachstumsgebietes und der Höhe über dem Meere nachzuweisen, ist eine Zusammenstellung der Höhenklassen 15 und 18 m als eine Gruppe in der Tabelle 10 gegeben worden. Das Material von Norrland und Dalarna ist in zwei Gruppen mit 0—200 und 201 und darüber m über dem Meere geteilt worden. Für die übrigen Teile des Landes wurden die Gruppen 0—150 und 151 m und darüber gewählt. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, *dass die Höhe über dem Meere keinen Einfluss auf den Inhalt und die Stärke der Rinde ausübt. Dagegen wird das bekannte Verhältnis bestätigt, dass Stämme im mittleren und südlichen Schweden ein etwas höheres Rindenprozent und etwas stärkere Rinde haben als Stämme, die im nördlichen Schweden erwachsen.* Der Unterschied ist aber gering, etwa 2 %, und deshalb von keiner grösseren

praktischen Bedeutung, da, wie ich schon nachgewiesen habe, die Differenzen innerhalb einundderselben Gruppe viel grösser sein können.

Das Alter scheint gleichfalls keinen Einfluss auf den Inhalt und die Stärke der Rinde auszuüben. Den Nachweis liefert die Zusammenstellung in Tabelle 11, wo die Stämme der Höhenklassen 15 und 18 m in drei Altersgruppen 1—60, 61—120, 121 Jahre und darüber geteilt worden sind.

Schliesslich lässt sich auch kein Zusammenhang zwischen relativer Kronenlänge einerseits und Rindeneinhalt und Rindenstärke andererseits nachweisen.

Das Ergebnis der Untersuchungen findet sich in den Tabellen 12 und 13 zusammengestellt. In ersterer findet man den Rindeneinhalt in Prozenten des berindeten Stammes und in letzterer die doppelte Rindenstärke in 3, 4, 5 etc. m Höhe vom Stockabschnitt, die Rindenstärke in Prozenten des berindeten Durchmessers ausgedrückt.

Wie schon erwähnt, übt der Formquotient, aber nicht die Scheitelhöhe einen Einfluss auf die Rindenstärke in den unteren Teilen des Stammes aus. Hier ist der Durchmesser in Brusthöhe von grösstem Interesse. Die doppelte Rindenstärke 1.3 m über dem Boden beträgt in Prozenten des berindeten Durchmessers

	für die Formklasse	0.60	—	16	%
»	»	»		0.65	— 14 »
»	»	»		0.70	— 12 »
»	»	»		0.75	— 10 »
»	»	»		0.80	— 9 »
	Mittel sämtlicher Formklassen		—	12	»

Anwendbarkeit der Massentafeln.

Da die Formzahlen der Kiefer und Fichte in Schweden einander sehr nahekommen, ist es zulässig, die für die Kiefer aufgestellten Massentafeln auch für die Fichte zu benutzen.

Um die Brauchbarkeit der Massentafeln zu zeigen, sind sämtliche Stämme, nach Provinzen geordnet, nach den Tafeln geschätzt worden. Aus der Tabelle 14 geht hervor, dass von den 14 Gruppen 7 einen Fehler von weniger als 1 % aufweisen, 6 einen Fehler von 1—2 % und nur eine Gruppe einen Fehler von nahezu 4 %. Diese letztere Gruppe ist aber auch sehr klein, nur 4 fm.

Wenn bei einer Bestandesschätzung die mittlere Formklasse des Bestandes nicht eingeschätzt wird, können die Tafeln doch ihre Anwendung finden. Alle Stämme bis zu einer Höhe von 21 m werden nach der Formklasse 0.70, höhere Stämme aber nach der Formklasse 0.65 geschätzt. Es geht dies aus Figur 2 hervor, wo eine Kurve für sämtliche Formklassen gezogen ist.