

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 10

1913



MITTEILUNGEN  
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT  
SCHWEDENS

10. HEFT



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

## INHALT.

	Sid.
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1912.	
Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1912.	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung).....	1
II. Botaniska avdelningen (Botanische Abteilung) .....	5
TORSTEN LAGERBERG: Granens topptorka .....	9
Eine Gipfeldürre der Fichte in Schweden (I)	
ALEX. MAASS: Avsmalningen i stammens nedersta delar hos tallen och granen.....	45
Die Ausbauchung in den untersten Teilen des Stammes bei der Kiefer und Fichte (V)	
ALEX. MAASS: Trädhöjderna i normala tallbestånd .....	59
Die Stammhöhen in normalen Kiefernbeständen (VII)	
GUNNAR SCHOTTE: Skogsträdens frösättning hösten 1913.....	67
Der Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Herbst 1913 (IX)	
EDVARD WIBECK: Om självsädd och skogsodling i övre Norr- land .....	91
Über natürliche und künstliche Verjüngung in den Wäldern Nordschwedens (XI)	
TORSTEN LAGERBERG: En abnorm barrfällning hos tallen.....	139
Eine Schüttepidemie der schwedischen Kiefer (XVII)	
GUNNAR SCHOTTE: Trenne gallringsytor å Skagersholms kro- nopark. Ett bidrag till kännedomen om barrblandskogen.....	181
Drei Durchforstungsflächen in der Staatsforst Skagersholm. Ein Beitrag zur Kenntnis des Nadelmischwalds (XXIII)	
Kungl. Maj:ts nådiga instruktion för statens skogsförsöksanstalt, gi- ven den 25 oktober 1912.....	211
Auszug aus der Allerhöchsten Instruktion für die forstliche Versuchsan- stalt Schwedens (XXVIII)	
Förteckning över periodisk litteratur, som genom byte mot Skogs- försöksanstaltens »Meddelanden» förvärvats åt dess bibliotek intill den 1 jan. 1914.....	219

Pagineringsen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens tidskrift, årg. 1913, där uppsatserna varit införda. Stjärna vid paginasiffrorna utmärker, att uppsatsen varit intagen i tidskriftens fackavdelning.

## Avsmalningen i stammens nedersta delar hos tallen och granen.

AV ALEX. MAASS.

Uti de avsmalningstabeller, vilka av mig sammanställts, och vilka finnas publicerade i av mig utgivna »Tabeller för skogsuppskattning» 3:e upplagan 1912,<sup>1</sup> behandlas endast avsmalningen hos trädet ovan brösthöjd. Emellertid har praktiken mången gång även gagn utav att känna avsmalningen nedom brösthöjd. Jag behöver då endast påminna om tvenne ganska ofta förekommande spørsmål, nämligen dels att av dimensionen hos stubben efter ett träd sluta sig till den brösthöjdsdimension trädet en gång haft, dels att kunna påvisa, vilket inflytande det utövar på diametermätningen, om mätpunkten ligger t. ex. 1,3 eller 1,5 m. från marken.

För att erhålla material för en sådan undersökning ha mätningar verkställts å 2,869 tallar och 1,455 granar. Fördelade efter landskapen ha provträden uttagits

i Norrbotten .....	154	tallar	—	granar
i Västerbotten .....	462	»	—	»
i Jämtland .....	202	»	214	»
i Hälsingland .....	441	»	—	»
i Dalarna .....	42	»	—	»
i Värmland .....	40	»	61	»
i Uppland .....	62	»	327	»
i Västmanland .....	73	»	64	»
i Närke .....	172	»	227	»
i Östergötland .....	—	»	51	»
i Västergötland .....	89	»	126	»
i Småland .....	1,132	»	385	»
Summa		2,869	tallar	1,455 granar

<sup>1</sup> Även i Skogsvårdsföreningens Tidskrift, fackavdelningen 1908 sid. 401 o. f. samt 1911 sid. 209 o. f.

Fördelas träden åter efter åldersklasser om 20 år, komma till varje sådan klass följande antal stammar:

III åldersklass	61—80-årig	skog	372	tallar och	176	granar
IV	» 81—100 »	»	522	» »	402	»
V	» 101—120 »	»	820	» »	126	»
VI	» 121-årig och däröver	»	1155	» »	751	»

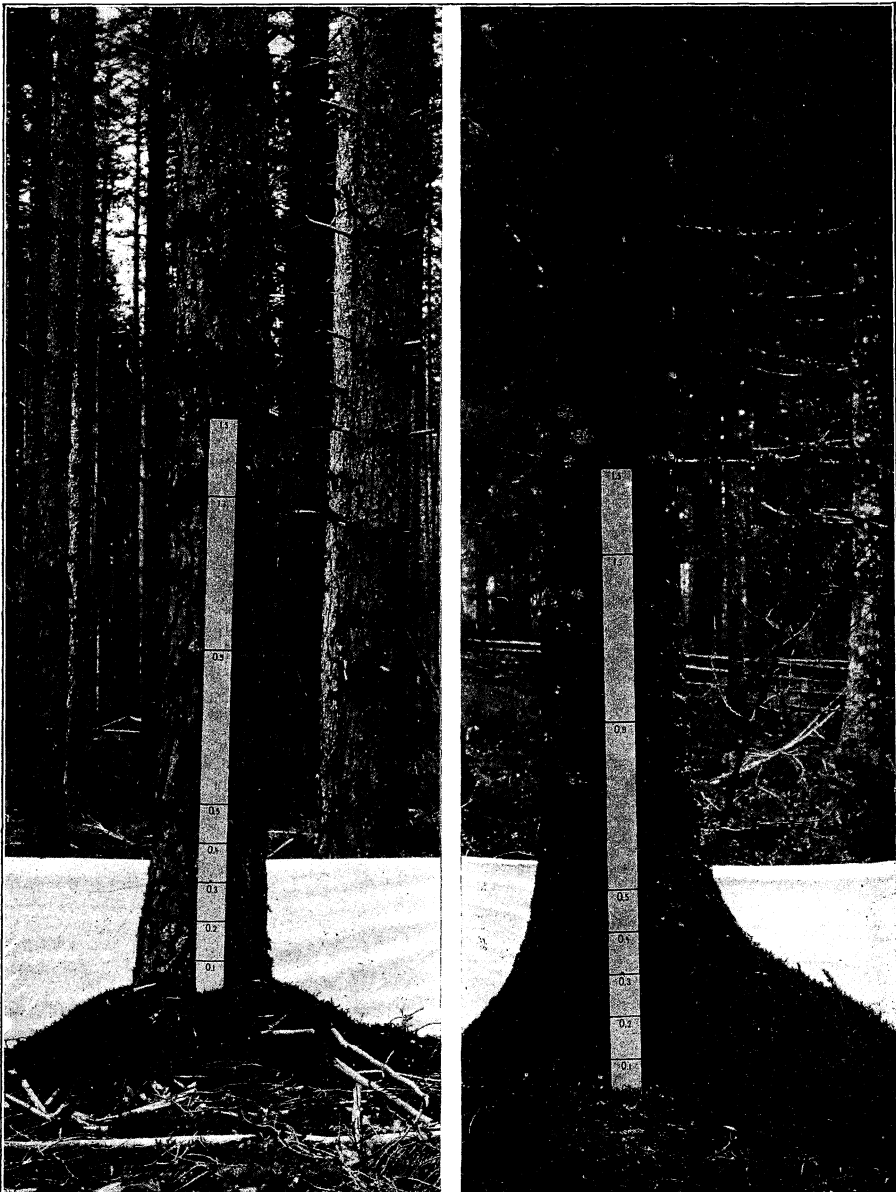
Mätningen av provträden skedde på följande sätt. Sedan beståndets åldersklass blivit bestämd genom borringar, mättes trädhöjderna med Christens höjdmätare. Invid provträdet uppsattes vidare en grade-rad stång, varefter träddimensionerna utanpå barken mättes i cm. och mm. å vissa bestämda mått, alla räknade från marken. Klavningen skedde ej i kors utan endast på en sida av trädet, och fick slumpen avgöra vilken sida detta blev. Mätningarna längst ned å stammen verkställdes på varje dm. med undantag för de mätpunkter, som föllo inom roten. Härigenom blevo provträden indelade i grupper allt efter rotens höjd över marken och fördelade sig undersökningsmaterialet på de olika grupperna på följande sätt:

Roten börjar	0,0 m. över marken	å	1,982	tallar och	106	granar
»	» 0,1 » » » »	»	773	» »	515	»
»	» 0,2 » » » »	»	104	» »	492	»
»	» 0,3 » » » »	»	10	» »	248	»
»	» 0,4 » » » »	»	—	» »	78	»
»	» 0,5 » » » »	»	—	» »	16	»

Där så ske kunde mättes således träden vid 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 och 0,5, m. från marken samt därjämte vid 0,9 och 1,3 m. och vad materialet från Norrland och Dalarna beträffar även vid 1,5 m. Huru den graderade stängen uppställdes mot trädet framgår enklast av fig. 1 och 2. Stängen ställdes således tätt utmed trädet, så att densamma för tallen oftast kom att stå uppå den förhöjning i marken, som bildats invid stammen, och varpå fig. 1 ger ett tydligt exempel. För granen åter anbragtes stängen mellan ett par rotgrenar för så vitt roten började ovan marken.

Uti de undersökningar rörande »Kubikinhållet och formen hos tallen i Sverige», som av mig publicerats i 8:e häftet av »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt»<sup>1</sup> äro bland annat även anförda diameterkvoterna för 1,869 tallar vid 0,5 m. från avskärningsstället. Med diameterkvot menas i detta fall förhållandet mellan diametern vid 0,5 och brösthöjdsdiametern (1,3 m. från marken) uttryckt i procent av den senare. Avser förhållandet stammens mittdimension och brösthöjdsdiametern, har jag kallat förhållandet formkvot.

<sup>1</sup> Även i Skogsvårdsföreningens Tidskrift, fackavdelningen 1911, sid. 209, o. f.



Ur Skogsförsöksanstaltens samlingar.

Fot. A. MAASS.

Fig. 1 och 2. Uppställningen av mätstången vid klavning af tall och gran.  
Die Stellung der Messlatte bei Kluppierung der Kiefer und Fichte.

En blick på de i »Materialet för undersökningen» angivna siffrorna visar, att det bestämmande inflytande, som formkvoten utövar på trädets avsmalning ovanom brösthöjd, synes upphöra nedom denna punkt. Jag tillåter mig att anföra diameterkvoterna vid 0,5 m. för formklassen 0,70:

Trädhöjd i m.	9	12	15	18	21	24	27	30
Diameterkvot	116	113	112	112	113	112	114	114

Emellertid ingå i de här angivna höjdklasserna träd med vitt skilda brösthöjdsdiametrar, varför ett utdrag gjorts för de olika formkvoterna, omfattande alla höjdklasser, men inom varje höjdklass endast en och samma diameterklass om 5 cm., så att 5 cm.-klassen innehåller träd med dimensioner från 2,5 till 7,4 cm. o. s. v.

Av den gjorda sammanställningen (tabell 1) synes framgå, att diameterkvoten vid 0,5 m. från avskärningsstället ej röner någon bestämbar inverkan av formkvoten. Här är emellertid att märka, att mätningssättet i detta fall ligger 0,5 m. från avskärningsstället på trädet, medan å andra sidan måttet i nu föreliggande undersökning beräknats 0,5 m. från marken. I båda fallen har brösthöjdsdiametern tagits 1,3 m. från marken. I förra fallet närmar sig det nedre mätningssättet vid stigande höjd hos trädet och därav följande större diameter allt mer brösthöjdsdiametern, medan i senare fallet det nedre mätningssättet förblir på i det närmaste konstant höjd över marken.

**Diametern hos tallen vid en höjd av 0,5 m. från stubben i % av diametern 1,3 m. från marken (diameterkvoten).**

**Durchmesser der Kiefer in einer Höhe von 0,5 m ü. d. Stock in Prozenten des Durchmessers 1,3 m ü. d. Boden (Durchmesserquotient).**

Tabell 1.

Formkvot Form- quotient	9	12	15	18	21	24	27	30	Höjdklass i m. Höhenklasse Diameterklass i cm. Durchmesserstufe
	10	15	20	25	25	30	35	40	
0,60	117 2	111 7	112 3	111 6	114 3	116 6	112 10	111 3	
0,65	112 16	112 15	112 18	112 20	112 26	114 17	115 14	113 9	
0,70	115 50	114 70	112 44	111 25	114 25	113 10	116 2	115 1	
0,75	115 59	113 53	111 20	111 12	111 4	108 1	—	—	
0,80	116 24	112 9	113 6	115 2	—	—	—	—	

De mindre siffrorna ange antalet undersökta träd.

För att även erhålla en liknande sammanställning för granen för diameterkvoten vid 0,5 m. från stubben beräknades denna kvot på 109 granar, tagna bland det material, varpå jag grundat min undersökning om formen hos granen inom Särna socken i Dalarna.<sup>1</sup> Resultatet är infört i tabell 2. Ej heller för granen framträder någon bestämd inverkan av formkvoten på diameterkvoten vid 0,5 m. från stubben.

**Diametern hos granen vid en höjd av 0,5 m. från stubben i % av diametern 1,3 m. från marken (diameterkvoten).**

**Durchmesser der Fichte in einer Höhe von 0,5 m ü. d. Stock in Prozenten des Durchmessers 1,3 m ü. d. Boden (Durchmesserquotient).**

Tabell 2.

Formkvot Form- quotient	9	12	15	18	21	24	27	Höjdklass i m. Höhenklasse Diameterklass i cm. Durchmesserstufe
	10 0. 15	10 0. 15	15 0. 20	20 0. 25	20 0. 25	30 0. 35	35 0. 40	
0,60	106 2	—	105 3	108 4	108 3	111 1	111 1	
0,65	109 1	106 5	106 9	110 6	111 3	110 5	—	
0,70	104 2	107 5	106 8	106 17	107 6	109 2	—	
0,75	106 2	106 8	107 9	105 3	—	—	—	
0,80	109 1	105 1	104 2	—	—	—	—	

De mindre siffrorna ange antalet undersökta träd.

Sedan på detta sätt fastslagits, att formkvoten ej har något synbart inflytande på avsmalningen i trädens nedre delar, undersöktes genom materialet självt, huruvida växtplats, ålder och höjd utöva någon inverkan på avsmalningen, vilken även här, liksom då det gällde formkvoten, fick sitt uttryck i förhållandet mellan diametrarna vid 1,3 och 0,5 m. från marken. På grund av materialets stora omfattning blev det även nödvändigt att inskränka undersökningen till vissa grupper av träd. Sålunda medtogos för tallen endast sådana träd, där roten ej började ovan marken, men för granen den grupp av träd, där roten började 0,2 m. över marken.

Vid undersökningen rörande växtområdena fördelades alla träd med en ålder av 81 år och därutöver, en höjd av 18—22 m. samt en diameter vid 1,3 m. från marken av 25,0—34,9 cm. på de olika landskapen och blev resultatet följande:

<sup>1</sup> ALEX. MAASS: Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen i Särna socken av Dalarna. Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1908, sid. 401 o. f.

	Tallen	Diameterkvot vid 0,5 m.	Granen	Diameterkvot vid 0,5 m.
Norrbottn .....	11 träd	111 %	—	—
Västerbotten .....	14 »	110 »	—	—
Jämtland .....	21 »	114 »	20 träd	115 %
Hälsingland .....	37 »	115 »	—	—
Uppland .....	—	—	25 träd	115 %
Närke .....	34 »	112 »	29 »	117 »
Småland .....	154 »	114 »	25 »	116 »

Ålderns inverkan undersöktes å trädgruppen med en höjd av 13—17 m. samt brösthöjdsdiametern 15—24,9 cm., varjämte för tallen endast medtogos träd från Småland, medan för granen stammar från hela landet ingingo. För de olika åldersklasserna erhöles följande diameterkvoter.

	Tallen	Diameterkvot vid 0,5 m.	Granen	Diameterkvot vid 0,5 m.
III åldersklass .....	124 träd	114 %	37 träd	111 %
IV » .....	91 »	114 »	32 »	113 »
V » .....	41 »	114 »	7 »	118 »
VI » .....	29 »	114 »	32 »	113 »
VII » .....	—	—	10 »	112 »

Slutligen bildades av 101-årig skog och därutöver inom diameterklassen 25,0—34,9 cm. grupper med olika höjder, varje grupp omfattande 5 m. Diameterkvoterna vid 0,5 m. från roten utgjorde för dessa höjdklasser:

	Tallen	Diameterkvot vid 0,5 m.	Granen	Diameterkvot vid 0,5 m.
15 m. ....	18 träd	113 %	12 träd	117 %
20 » .....	77 »	114 »	84 »	116 »
25 » .....	5 »	112 »	47 »	117 »
30 » .....	1 »	112 »	2 »	115 »

Av förestående trenne sammanställningar synes det framgå, att växtområdet, åldern och höjden icke utövar någon regelbunden inverkan å diameterkvoten vid 0,5 m. från marken. I de flesta fall förefinnes en synnerligen god överensstämmelse mellan de olika grupperna, och det är endast växtområdena för tallen, som ha att uppvisa en mera ojämn serie, dock uppgår skillnaden här i intet fall till mer än 5 %.

På grund av vad som här ovan anförts rörande växtområdets, ålderns, höjdens och formkvotens inflytande på avsmalningen nedom bröst-



höjd, togs till indelningsrund för det insamlade materialet, 2,869 tallar och 1,455 granar, rothöjden ovan mark samt diametern 1,3 m. över marken. Rothöjderna för tallen blevo 0, 0,1, 0,2 och 0,3 m. samt för granen 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 och 0,5 m. Av brösthöjdsdiametrarna bildades följande klasser:

10 cm. klassen	5,0—14,9 cm.	1,3 m. från marken			
20 »	»	15,0—24,9 »	»	»	»
30 »	»	25,0—34,9 »	»	»	»
40 »	»	35,0—44,9 »	»	»	»
50 »	»	45,0—54,9 »	»	»	»

Materialet är sammanfört i tabell 5, varvid för varje diameterklass angivits diametern vid 1,3 m. från marken i procent av diametern vid 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 och 0,5 m. från marken samt avsmalningen mellan diametern vid 1,3 å ena sidan och diametrarna vid 0,9 och 1,5 m. uttryckt i procent av den förra diametern.

Här torde vara på sin plats att påpeka, att vid beräkandet av förestående procentsatser följande förfarande använts. För varje i tabell 5 upptagen grupp hopsumerades de mätta diametrarna ( $d$ ) och dessas summa jämfördes med summan av brösthöjdsdiametrarna ( $D$ ). Om procenten betecknas med  $p$  blir således

$$D_1 = \frac{p_1 d_1}{100}, D_2 = \frac{p_2 d_2}{100}, D_3 = \frac{p_3 d_3}{100} \text{ etc.}$$

$$D_1 + D_2 + D_3 + \dots = \frac{p_1 d_1 + p_2 d_2 + p_3 d_3 + \dots}{100}$$

Då nu förut påvisats, att inom här bildade grupper formkvoten kan sägas vara lika för alla träd inom gruppen, bör ock detsamma gälla för  $p$ , varför i förestående formel

$$p_1 = p_2 = p_3 = \dots = p.$$

Procenten kan därför uttryckas genom formeln

$$p = \frac{100(D_1 + D_2 + D_3 + \dots)}{d_1 + d_2 + d_3 + \dots}$$

Genom detta beräkningssätt undveks det tidsödande arbetet med att uträkna procenten för samtliga å trädet mätta dimensioner, utgörande för hela det samlade materialet över 30,000 mätningar.

De i tabell 5 angivna procentsatserna kunde nästan omedelbart användas för sitt ändamål. Endast ett fåtal justeringar blevo nödvändiga efter grafisk utjämning. Då emellertid dessa ändringar endast omfattade en eller annan procent, skulle en sammanställning av dessa utjämnade siffror endast bli ett uppreparande av tabell 5, varför densamma ansetts kunna uteslutas. Resultaten återfinnas emellertid i tabell 4, ur vilken diametern vid 1,3 m. från marken kan avläsas, då stubbens diameter är känd. Märkas bör dock, att även rothöjden måste mätas för såvitt densamma ej sammanfaller med stubbhöjden, vilket ju emellertid icke alltid är fallet. Uttryckligen vill jag betona, att de i tabellen 4 införda talen äro meddeltal, och att således det ej kan begäras, att tabellernas siffror skola äga tillämpning å enstaka träd. Endast i det fallet, att mätningen omfattar ett flertal träd, kan ett tillfredsställande resultat ernås.

Det insamlade materialet skulle även ge svar på frågan, huru mycket träden avsmalna strax ovanom och nedom brösthöjd (1,3 m. från marken). Som förut nämnts mättes å en del träd även diametern vid 1,5 m. samt å samtliga träd dimensionen vid 0,9 m. Sammanställas dessa mätningar, varvid avsmalningen anges per decimeter i procent av brösthöjdsdiametern, erhållas de i tabell 3 angivna procentsatserna.

Av de i tabellen införda sifferserierna framgår att för avsmalningen ovanom brösthöjd för såväl tall som gran samt nedom brösthöjd för tall diametern ej har någon inverkan, utan att avsmalningen här uteslutande är beroende på rothöjden. Den procentuella avsmalningen stiger med stigande rothöjd.

Att avsmalningen är större nedom brösthöjd var ju att vänta. Skillnaden mellan avsmalningen ovanom och nedom brösthöjd är hos tallen konstant och utgör 0,3 %. Hos granen åter ökas denna skillnad ju högre upp på stammen roten börjar, så att medan den är 0,3 % för rothöjden 0,0 m., den vid rothöjden 0,5 m. stigit till det dubbla eller 0,6 %. Avsmalningen hos granen nedom brösthöjd synes däremot även vara beroende av brösthöjdsdiametern, och stiger procentsatsen inom trädgrupper med samma rothöjd allt efter som diametern ökas.

De resultat, som vunnits ur förestående undersökning om avsmalningen i närheten av brösthöjdsdimensionen torde kunna sammanfattas i följande uttalande.

1:a. *Avsmalningen närmast ovanom brösthöjd.*

Avsmalningen per decimeter i procent av diametern 1,3 m. från marken utgör här

vid en rothöjd av 0,0 m. för tallen 1,0 % och för granen 0,6 %
» » » » 0,1 » » » 1,0 % » » » 0,7 %
» » » » 0,2 » » » 1,1 % » » » 0,8 %
» » » » 0,3 » » » 1,3 % » » » 0,9 %
» » » » 0,4 » » » — » » » 1,2 %
» » » » 0,5 » » » — » » » 1,4 %

2:a. *Avsmalningen närmast nedom brösthöjd.*

Avsmalningen pr decimeter i procent av diametern 1,3 m. från marken utgör

för tallen: rothöjd	0,0	0,1	0,2	0,3 m.			
	1,3 %	1,3 %	1,4 %	1,6 %			
för granen: »	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5 m.	

Diameter  
1,3 m. fr. marken

10 cm. ....	0,7 %	0,8 %	0,9 %	—	—	—
15 » .....	0,8 »	0,9 »	1,0 »	—	—	—
20 » .....	0,9 »	1,0 »	1,1 »	1,3 %	1,5 %	1,7 %
25 » .....	1,0 »	1,1 »	1,2 »	1,4 »	1,6 »	1,7 »
30 » .....	1,1 »	1,2 »	1,3 »	1,5 »	1,7 »	1,8 »
35 » .....	—	—	1,4 »	1,5 »	1,8 »	1,9 »
40 » .....	—	—	1,5 »	1,6 »	1,9 »	2,0 »

---

**Avsmalningen närmast över och under brösthöjd (1,3 m. från marken).**

Ausbauchung des Stammes in der Nähe der Brusthöhe.

Tabell 3.

Närmast över brösthöjd Über der Brusthöhe							Närmast under brösthöjd Unter der Brusthöhe								
Trädslag Holzart	Diameterklass Durchmesserstufe cm.	Avsmalningen per decimeter i % av brösthöjdsdiametern vid en rothöjd i m. av					Trädslag Holzart	Diameterklass Durchmesserstufe cm.	Avsmalningen per decimeter i % av brösthöjdsdiametern vid en rothöjd i m. av						
		Ausbauchung pro dm in Prozenten des Brusthöhendurchmessers bei einer Wurzelhöhe von m							Ausbauchung pro dm in Prozenten des Brusthöhendurchmessers bei einer Wurzelhöhe von m						
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5			0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Tall Kiefer	10	1,05 116	0,95 28	—	—	—	—	Tall Kiefer	10	1,33 195	1,25 33	—	—	—	—
	20	0,95 575	0,90 215	0,65 17	0,80 1	—	—		20	1,23 1123	1,20 324	1,08 23	1,15 2	—	—
	30	1,00 165	1,00 127	1,05 27	0,75 3	—	—		30	1,33 559	1,40 319	1,55 49	1,63 6	—	—
	40	1,15 8	0,85 11	1,65 7	2,55 1	—	—		40	1,45 98	1,33 86	1,40 27	2,05 1	—	—
	50	—	—	—	1,25 1	—	—		50	1,15 7	1,03 11	1,20 5	1,50 1	—	—
Medel- tal Mittel		1,00	0,95	1,05	1,30	—	—	Medel- tal Mittel		1,30	1,30	1,40	1,58	—	—
	Gran Fichte	10	—	1,35 4	0,00 1	—	—		Gran Fichte	10	0,70 86	0,78 26	0,88 5	—	—
Medel- tal Mittel	20	0,55 17	0,55 41	0,75 43	0,85 26	0,10 2	—	20	0,85 86	0,98 345	1,05 247	1,38 88	1,63 15	0,90 1	
	30	—	0,85 14	1,00 17	0,90 29	1,45 12	2,00 2	30	1,13 10	1,08 132	1,25 201	1,53 123	1,73 48	1,80 11	
	40	—	—	—	1,10 2	0,60 2	0,90 2	40	—	2,00 12	1,50 39	1,60 37	2,05 15	1,18 4	
Medel- tal Mittel		0,55	0,70	0,80	0,90	1,20	1,40	Medel- tal Mittel		0,88	1,03	1,20	1,50	1,78	1,58

**Tabell för bestämmandet av diametern 1,3 m. från marken efter stubbmätning.**

Tafeln zur Bestimmung des Durchmessers 1,3 m ü. d. Boden durch Stockmessung.

Tabell 4.

Stubbdiameter Stockdurchmesser cm.	Rothöjd Wurzelhöhe m.	Diameter i cm. 1,3 m. från marken vid en stubbhöjd i m. av						Stubbdiameter Stockdurchmesser cm.	Rothöjd Wurzelhöhe m.	Diameter i cm. 1,3 m. från marken vid en stubbhöjd i m. av					
		Durchmesser in cm 1,3 m ü. d. Bo- den bei einer Stockhöhe von m								Durchmesser in cm 1,3 m ü. d. Bo- den bei einer Stockhöhe von m					
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5			0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
<b>Tall Kiefer.</b>															
20	0,0	13	14	16	17	17	18	40	0,2	—	—	29	30	32	33
	0,1	—	15	16	17	18	18		0,3	—	—	—	30	31	33
	0,2	—	—	15	16	17	18		0,0	29	31	32	34	34	36
22	0,0	15	16	17	18	19	20	42	0,1	—	30	32	33	34	35
	0,1	—	16	17	18	19	20		0,2	—	—	30	32	34	35
	0,2	—	—	17	18	19	20		0,3	—	—	—	31	33	34
24	0,0	17	18	19	20	21	21	44	0,0	31	33	34	35	36	37
	0,1	—	18	19	20	21	21		0,1	—	31	33	34	36	37
	0,2	—	—	18	20	20	21		0,2	—	—	32	34	35	37
26	0,0	18	20	21	22	23	23	46	0,3	—	—	—	33	34	36
	0,1	—	19	21	22	22	23		0,0	32	34	36	37	38	39
	0,2	—	—	20	21	22	23		0,1	—	33	35	36	37	39
28	0,0	20	21	22	24	24	25	48	0,2	—	—	33	35	37	38
	0,1	—	20	22	23	24	25		0,3	—	—	33	35	37	39
	0,2	—	—	22	23	24	25		0,0	34	36	37	39	40	41
30	0,0	21	23	24	25	26	27	50	0,1	—	34	36	38	39	40
	0,1	—	22	24	25	26	27		0,2	—	—	35	37	39	40
	0,2	—	—	23	25	26	27		0,3	—	—	37	39	40	41
32	0,0	22	24	26	27	28	28	52	0,0	35	37	39	40	41	43
	0,1	—	23	25	27	28	28		0,1	—	38	39	40	41	43
	0,2	—	—	25	26	27	28		0,2	—	—	38	40	41	42
34	0,0	24	26	27	29	30	30	54	0,3	—	—	—	39	40	42
	0,1	—	25	27	28	29	30		0,0	38	40	41	42	43	44
	0,2	—	—	26	27	29	30		0,1	—	39	41	42	43	44
36	0,0	26	28	29	30	31	32	56	0,2	—	—	40	41	43	44
	0,1	—	—	27	29	30	31		0,3	—	—	40	41	43	44
	0,2	—	27	28	30	31	32		0,0	40	42	43	44	45	46
38	0,0	28	30	31	32	33	34	58	0,1	—	41	43	44	45	46
	0,1	—	—	—	27	28	29		0,2	—	—	42	43	45	46
	0,2	—	—	—	28	30	31		0,3	—	—	42	43	45	46
	0,0	28	30	31	32	33	34	60	0,0	41	43	45	46	47	48
	0,1	—	—	—	27	28	29		0,1	—	43	44	45	47	48
	0,2	—	27	28	30	31	32		0,2	—	—	43	45	46	48
	0,0	28	30	31	32	33	34	62	0,3	—	—	—	44	45	47
	0,1	—	—	—	28	30	31		0,0	43	45	46	48	49	50
	0,2	—	—	—	28	30	31		0,1	—	44	46	47	49	50
	0,0	28	30	31	32	33	34	64	0,2	—	—	45	46	48	49
	0,1	—	—	—	28	30	31		0,3	—	—	45	46	48	49
	0,2	—	—	—	28	30	31		0,0	43	45	46	48	49	50

Tabell 4 (forts.)

Stockdiameter Stockdiameter	Stubbhöjd Wurzelhöhe	Diameter i cm. 1,3 m. från marken vid en stubbhöjd i m. af						Stockdiameter Stockdiameter	Stubbhöjd Wurzelhöhe	Diameter i cm. 1,3 m. från marken vid en stubbhöjd i m. af						
		Durchmesser in cm 1,3 m ü. d. Bo- den bei einer Stockhöhe von m								Durchmesser in cm 1,3 m ü. d. Bo- den bei einer Stockhöhe von m						
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5			0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	
cm.	m.						cm.	m.								
58	0,0	45	47	49	50	52	53	66	0,2	—	—	54	56	57	58	
	0,1	—	46	49	50	51	52		0,3	—	—	—	54	56	58	
	0,2	—	—	48	49	50	52		0,0	53	55	57	59	60	61	
	0,3	—	—	—	48	50	51		0,1	—	54	57	58	59	61	
60	0,0	48	50	52	53	55	56	68	0,2	—	—	56	57	59	60	
	0,1	—	49	52	53	54	55		0,3	—	—	—	56	58	59	
	0,2	—	—	51	52	53	55		0,0	54	57	59	61	62	63	
62	0,3	—	—	—	51	53	54	70	0,1	—	56	58	60	61	63	
	0,0	50	52	54	55	56	58		0,2	—	—	58	59	61	62	
	0,1	—	51	53	55	56	57		0,3	—	—	—	58	60	61	
64	0,2	—	—	53	54	55	56	70	0,0	56	59	61	62	64	65	
	0,3	—	—	—	53	55	56		0,1	—	57	60	62	63	64	
	0,0	51	54	56	57	58	60		0,2	—	—	59	61	62	64	
0,1	—	52	55	56	58	59	0,3	—	—	—	59	62	63	64		
<b>Gran. Fichte.</b>																
20	0,0	13	14	16	17	18	19	30	0,0	20	23	25	26	27	27	
	0,1	—	14	16	17	18	18		0,1	—	21	23	25	26	27	
	0,2	—	—	15	16	17	18		0,2	—	—	22	24	26	26	
	0,3	—	—	—	15	16	17		0,3	—	—	—	24	24	26	
22	0,4	—	—	—	—	—	—	32	0,4	—	—	—	—	23	25	
	0,0	14	16	18	19	20	20		0,5	—	—	—	—	—	24	
	0,1	—	16	17	19	20	20		0,0	22	24	26	28	28	29	
	0,2	—	—	16	18	19	19		0,1	—	23	25	27	28	29	
24	0,3	—	—	—	17	18	19	34	0,2	—	—	23	26	27	28	
	0,0	16	18	20	21	21	22		0,3	—	—	—	25	26	28	
	0,1	—	17	19	20	21	22		0,4	—	—	—	—	25	27	
	0,2	—	—	18	19	20	21		0,5	—	—	—	—	—	26	
	0,3	—	—	—	18	19	21		36	0,0	23	26	28	29	30	31
	0,4	—	—	—	—	18	20			0,1	—	24	27	28	30	31
26	0,0	18	20	21	22	23	24	36	0,2	—	—	25	27	29	30	
	0,1	—	18	20	22	23	23		0,3	—	—	—	27	28	29	
	0,2	—	—	19	21	22	23		0,4	—	—	—	—	26	28	
	0,3	—	—	—	21	21	22		0,5	—	—	—	—	—	27	
	0,4	—	—	—	—	20	22		0,0	24	27	30	31	32	33	
	0,0	19	21	23	24	25	25		0,1	—	26	28	30	31	32	
28	0,1	—	20	22	23	24	25	36	0,2	—	—	26	28	30	31	
	0,2	—	—	20	22	24	25		0,3	—	—	—	27	29	31	
	0,3	—	—	—	22	23	24		0,4	—	—	—	—	27	30	
	0,4	—	—	—	—	22	23		0,5	—	—	—	—	—	29	
	0,5	—	—	—	—	—	22									

Tabell 4 (forts.)

Stubbdiometer Stockdurchmesser cm.	Rothöjd Wuzelhöhe m.	Diameter i cm. 1,3 m. från marken vid en stubbhöjd i m. av Durchmesser in cm 1,3 m ü. d. Bo- den bei einer Stockhöhe von m						Stubbdiometer Stockdurchmesser cm.	Rothöjd Wuzelhöhe m.	Diameter i cm. 1,3 m. från marken vid en stubbhöjd i m. av Durchmesser in cm 1,3 m ü. d. Bo- den bei einer Stockhöhe von m												
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5			0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5							
		38	0,0	26	29	31	32			33	34	54	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	27	30	31	33	34		0,1	—	40	43	45	46	48							
	0,2	—	—	27	30	32	33		0,2	—	—	41	43	45	47							
	0,3	—	—	—	28	30	32		0,3	—	—	—	41	44	46							
	0,4	—	—	—	—	29	31		0,4	—	—	—	—	42	44							
	0,5	—	—	—	—	—	30		0,5	—	—	—	—	—	42							
40	0,0	28	30	32	34	35	36	56	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	28	31	33	34	36		0,1	—	41	45	46	48	49							
	0,2	—	—	29	32	33	35		0,2	—	—	42	45	46	49							
	0,3	—	—	—	30	32	34		0,3	—	—	—	43	45	48							
	0,4	—	—	—	—	30	33		0,4	—	—	—	—	43	46							
	0,5	—	—	—	—	—	32		0,5	—	—	—	—	—	44							
42	0,0	29	32	34	35	37	37	58	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	30	33	34	36	37		0,1	—	43	46	48	50	51							
	0,2	—	—	30	33	35	37		0,2	—	—	44	46	48	50							
	0,3	—	—	—	31	34	36		0,3	—	—	—	44	47	49							
	0,4	—	—	—	—	32	34		0,4	—	—	—	—	45	48							
	0,5	—	—	—	—	—	34		0,5	—	—	—	—	—	45							
44	0,0	30	33	36	37	38	39	60	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	31	34	36	38	39		0,1	—	44	48	50	52	53							
	0,2	—	—	32	35	37	38		0,2	—	—	45	48	50	52							
	0,3	—	—	—	33	35	37		0,3	—	—	—	46	49	51							
	0,4	—	—	—	—	33	36		0,4	—	—	—	—	46	49							
	0,5	—	—	—	—	—	35		0,5	—	—	—	—	—	47							
46	0,0	32	35	37	39	40	41	62	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	33	36	38	40	41		0,1	—	46	50	51	53	55							
	0,2	—	—	33	36	38	40		0,2	—	—	47	50	51	54							
	0,3	—	—	—	34	37	39		0,3	—	—	—	47	50	53							
	0,4	—	—	—	—	35	38		0,4	—	—	—	—	48	51							
	0,5	—	—	—	—	—	37		0,5	—	—	—	—	—	48							
48	0,0	33	36	39	40	42	43	64	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	34	37	39	41	43		0,1	—	47	51	53	55	56							
	0,2	—	—	35	38	40	42		0,2	—	—	48	51	53	56							
	0,3	—	—	—	36	38	41		0,3	—	—	—	49	52	54							
	0,4	—	—	—	—	37	39		0,4	—	—	—	—	49	52							
	0,5	—	—	—	—	—	38		0,5	—	—	—	—	—	50							
50	0,0	35	38	40	42	44	45	66	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	36	39	41	43	45		0,1	—	49	53	55	57	58							
	0,2	—	—	38	40	42	44		0,2	—	—	50	53	55	57							
	0,3	—	—	—	38	41	43		0,3	—	—	—	50	53	56							
	0,4	—	—	—	—	39	41		0,4	—	—	—	—	51	54							
	0,5	—	—	—	—	—	39		0,5	—	—	—	—	—	51							
52	0,0	—	—	—	—	—	—	68	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	38	42	43	45	46		0,1	—	50	54	56	58	60							
	0,2	—	—	39	42	43	45		0,2	—	—	51	54	56	59							
	0,3	—	—	—	40	42	44		0,3	—	—	—	52	55	58							
	0,4	—	—	—	—	40	43		0,4	—	—	—	—	52	56							
	0,5	—	—	—	—	—	41		0,5	—	—	—	—	—	53							

## Materialet för undersökningen.

Grundlagenmaterial.

Tabell 5.

Trädslag Holzart	Rothöjd Wurzelhöhe m.	Diameterklass Durchmesserstufe cm.	Antal stammar Anzahl Stämme	Diametern vid 1,3 m. från mar- ken i procent av diametern vid en höjd från marken av m.						Avsmalningen mellan diam. 1,3 m från marken och Verhältnis zwischen Brusthöhen- durchmesser und			
				Brusthöhdendurchmesser in Prozent des Durchmessers in einer Höhe ü. d. Boden von m						diametern 0,9 m. fr. m. Durchmesser 0,9 m ü. d. B.		diametern 1,5 m. fr. m. Durchmesser 1,5 m ü. d. B.	
				0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	Antal stammar Anzahl Stämme	%	Antal stammar Anzahl Stämme	%
Tall Kiefer	0,0	10	195	67	73	79	83	86	89	195	5,3	116	2,1
		20	1,123	70	75	80	84	87	89	1,123	4,9	575	1,9
		30	559	73	78	81	84	86	89	559	5,3	165	2,0
		40	98	76	80	83	85	87	89	98	5,8	8	2,3
		50	7	82	84	87	89	92	92	7	4,6	—	—
	0,1	10	33	—	75	81	85	89	91	33	5,0	28	1,9
		20	324	—	73	80	84	87	89	324	4,8	215	1,8
		30	319	—	74	79	82	85	88	319	5,6	127	2,0
		40	86	—	79	83	85	87	89	86	5,3	11	1,7
		50	11	—	82	86	89	91	93	11	4,1	—	—
	0,2	20	23	—	—	77	83	85	89	23	4,3	17	1,3
		30	49	—	—	75	80	84	87	49	6,2	27	2,1
		40	27	—	—	80	83	86	88	27	5,6	7	3,3
		50	5	—	—	85	88	89	91	5	4,8	—	—
		20	2	—	—	—	72	81	88	2	4,6	1	1,6
	0,3	30	6	—	—	—	80	85	88	6	6,5	3	1,5
		40	1	—	—	—	75	82	85	1	8,1	1	5,1
		50	1	—	—	—	79	86	90	1	6,0	1	2,5
		10	10	61	74	81	86	90	93	10	2,8	—	—
	Gran Fichte	0,0	20	86	68	76	82	86	89	91	86	3,4	17
30			10	69	77	80	83	85	89	10	4,5	—	—
10			26	—	72	80	85	89	92	26	3,1	4	2,7
0,1		20	345	—	71	78	83	87	90	345	3,9	41	1,1
		30	132	—	71	78	82	86	89	132	4,3	14	1,7
		40	12	—	75	80	83	86	88	12	8,0	—	—
		10	5	—	—	77	84	88	91	5	3,5	1	0,0
0,2		20	247	—	—	73	80	85	88	247	4,2	43	1,5
		30	201	—	—	72	79	83	87	201	5,0	17	2,0
		40	39	—	—	75	80	83	87	39	6,0	—	—
		20	88	—	—	—	73	81	86	88	5,5	26	1,7
0,3		30	123	—	—	—	74	80	85	123	6,1	29	1,8
		40	37	—	—	—	74	81	85	37	6,4	2	2,2
		20	15	—	—	—	—	77	83	15	6,5	2	0,2
0,4		30	48	—	—	—	—	76	82	48	6,9	12	2,9
		40	15	—	—	—	—	75	82	15	8,2	2	1,2
		20	1	—	—	—	—	—	80	1	3,6	—	—
0,5		30	11	—	—	—	—	—	80	11	7,2	2	4,0
		40	4	—	—	—	—	—	82	4	4,7	2	1,8



## Die Ausbauchung in den untersten Teilen des Stammes bei der Kiefer und Fichte.

VON ALEX. MAASS.

(Schwedischer Text S. 45—58.)

In den in »Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens«, Heft 8, S. 132—133 veröffentlichten Ausbauchungstabellen wird nur die Ausbauchung der Stämme *über* Brusthöhe behandelt. Man hat indessen in der Praxis oftmals auch von einer Kenntnis der Ausbauchung *unterhalb* Brusthöhe Nutzen, z. B. wenn es gilt, aus dem Durchmesser des Stockabschnittes eines Stammes auf den Brusthöhendurchmesser zu schliessen, die derselbe Stamm einmal gehabt hat, oder festzustellen, welchen Einfluss es hat, wenn der Messpunkt beispielsweise 1,3 oder 1,5 m über dem Boden liegt.

Um Material für eine solche Untersuchung zu erhalten, wurden insgesamt 2,869 Kiefern und 1,455 Fichten gemessen. Die Verteilung der Stämme auf verschiedene schwedische Landschaften ist auf S. 45 angegeben. An den Stämmen wurden Messungen in 0,0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,9 und 1,3 m Bodenhöhe, an den Stämmen in Dalarna und Norrland ausserdem in 1,5 m Bodenhöhe ausgeführt (Fig. 1 und 2), doch mit Ausnahme der Messpunkte, die innerhalb des Wurzelanlaufes zu liegen kamen. Dadurch wurden die Stämme auch in Gruppen von gleicher Wurtzelhöhe ü. d. B. verteilt.

Als Ausdruck für die Ausbauchungsverhältnisse im unteren Teile des Stammes ist der sog. *Durchmesserquotient* benutzt worden, worunter das Verhältnis zwischen z. B. dem Durchmesser bei 0,5 und bei 1,3 m (Brusthöhe) über dem Boden, ausgedrückt in Prozenten des letzteren Durchmessers, verstanden wird. (Im Gegensatz hierzu wird das Verhältnis zwischen dem Mitterndurchmesser des Stammes und dem Durchmesser in 1,3 m Höhe *Formquotient* genannt.)

Das Untersuchungsmaterial zeigt, dass der Formquotient in keinem direkten Zusammenhang mit der Stammkurve des Baumes unterhalb Brusthöhe zu stehen scheint. Wie der Durchmesserquotient in 0,5 m Höhe sich bei verschiedenen Form- und Höhenklassen von Kiefer und Fichte stellt, geht näher aus den Tabellen 1 und 2 auf S. 48 und 49 hervor.

Ferner ist untersucht worden, inwieweit *Standort*, *Alter* und *Höhe* auf den Durchmesserquotienten Einfluss ausüben. Bei der Untersuchung betreffs des Einflusses des Standortes sind Stämme von einem Alter von 81 Jahren an, einer Höhe von 18—22 m sowie einem Durchmesser von 25—34,9 cm in 1,3 m Höhe über dem Boden berücksichtigt worden. Der Einfluss des Alters wurde an Stämmen von 13—17 m Höhe und 15—24,9 cm Brusthöhendurchmesser untersucht. Der Einfluss der Höhe endlich wurde an Stämmen von mindestens 101 Jahren Alter in der Durchmesserstufe 25—34,9 cm untersucht, welche Stämme in Klassen mit 5 Meter Unterschied in der mittleren Höhe gruppiert wurden. Die Resultate dieser Untersuch-

ungen, die auf S. 51 angegeben sind, scheinen zu zeigen, dass weder Standort, noch Alter oder Höhe einen regelmässigen Einfluss auf den Durchmesserquotienten bei 0,5 m Bodenhöhe ausüben.

Desshalb ist das Material in seiner Gesamtheit nach der *Wurzelhöhe* über dem Boden sowie dem Durchmesser in 1,3 m Bodenhöhe eingeteilt worden. Die Wurzelhöhen für die Kiefer betragen 0,0, 0,1, 0,2 und 0,3 m sowie für die Fichte darüberhinaus 0,4 und 0,5 m. Die Resultate dieser Untersuchung finden sich in Tabelle 5 zusammengestellt.

Über die Ausbauchung bei Stämmen gleich oberhalb und unterhalb Brusthöhe (1,3 m über dem Boden) geben die Zahlen auf S. 53 sowie Tabelle 3 auf S. 54 Auskunft. Die Ausbauchung wird in der Tabelle pro Dezimeter in Prozenten des Brusthöhendurchmessers bei Stämmen von verschiedener Wurzelhöhe und verschiedenen Stärkeklassen ausgedrückt.

Es zeigt sich hier, dass der Brusthöhendurchmesser des Stammes keinen Einfluss auf die Ausbauchung gleich oberhalb der Brusthöhe bei der Kiefer und Fichte wie auch unterhalb der Brusthöhe bei der Kiefer ausübt. Die Wurzelhöhe ist hier allein massgebend. Die Ausbauchung in Prozenten steigt mit steigender Wurzelhöhe. Dagegen scheint die Ausbauchung unterhalb der Brusthöhe bei der Fichte auch von dem Brusthöhendurchmesser abhängig zu sein, und steigt der Prozent innerhalb derselben Wurzelhöhenstufe mit steigendem Brusthöhendurchmesser.

Die für die Praxis bedeutungsvollsten Resultate der Untersuchung enthält die Tabelle 4, aus welcher der Durchmesser in 1,3 m Bodenhöhe abgelesen werden kann, wenn der Durchmesser des Stockabschnittes bekannt ist. Zu beachten ist jedoch, dass auch die Wurzelhöhe dann gemessen werden muss, sofern sie nicht mit der Stockhöhe zusammenfällt, was ja nicht immer der Fall ist. Es ist ausdrücklich zu betonen, dass die in der Tabelle angeführten Zahlen Durchschnittszahlen sind, weshalb sie befriedigende Antwort nur dann geben können, wenn die Messung eine grössere Anzahl von Stämmen betrifft.

---