

MITTHEILUNGEN

AUS DEM

FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN

ÖSTERREICHS.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

K. K. FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT IN MARIABRUNN.

DER GANZEN FOLGE XXIV. HEFT.

WIEN.

K. U. K. HOF-BUCHHANDLUNG W. FRICK.

1899.

MITTHEILUNGEN
AUS DEM
FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN ÖSTERREICHS.
—• XXIV. HEFT.

FORM UND INHALT
DER
FICHTE.

VON
ADALBERT SCHIFFEL.
K. K. FORSTRATH.

~~~~~  
MIT 7 TAFELN.

WIEN.  
K. U. K. HOF-BUCHHANDLUNG W. FRICK.  
1899.

~~~~~  
ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

I N H A L T.

a) Text.

	Seite.
I. Einleitung	1
II. Die Schaftform	16
III. Der Inhalt des Schaftes	32
IV. Der Bauminhalt .	47
V. Gebrauch der Hilfstafeln	53
VI. Material-Statistik	60

b) Tabellen.

Tabelle 1. Uebersichtliche Zusammenstellung des Materials	67	71
Tabelle 2. Formquotienten- und Formzahlentafel	73	78
Tabelle 3. Formzahlen des Schaftreisholzes	90	91
Tabelle 4. Inhalt des Schaftreisholzes	92	
Tabelle 5. Derbholzlängen .	94	
Tabelle 6. Eintheilung in Form- oder Schlussklassen	98	
Tabelle 7. Form- und Massentafel	137	

c) Graphische Tafeln.

Tafel I. Die Beziehungen der Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 zur Scheitelhöhe	
Tafel II. Die Beziehungen des Formquotienten q_0 zur Scheitelhöhe und zum Formquotienten q_1 .	
Tafel III. Die Beziehungen der Schaftformzahl zur Scheitelhöhe und zum Formquotienten q_2 .	
Tafel IV. Mittlere Beziehungen der Messhöhendurchmesser zum Formquotienten q_1 und zur Scheitelhöhe.	
Tafel V. Die Beziehungen der Astholzformzahl zu dem Formquotienten q_1 und zur Scheitelhöhe.	
Tafel VI. Die Beziehungen der Kronenlänge zur Scheitelhöhe und zum Formquotienten q_2 .	
Tafel VII. Mittlere Beziehungen des Astholzes zur Schaftmasse, zur Scheitelhöhe und zum Formquotienten q_2 .	

Berichtigung.

Seite 40, Zeile 15 von unten: statt „Verkäufer“ ist zu lesen: Käufer.

Vorwort.

Das dieser Mittheilung zu Grunde liegende Material wurde nach dem von der k. k. Forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn aufgelegten Arbeitsplane theils von verschiedenen forstlichen Verwaltungsbehörden und von der forstlichen Landes-Versuchsstelle für das Königreich Böhmen gesammelt und der Versuchsanstalt zur Bearbeitung überlassen, theils aus den von verschiedenen Forstbesitzern und von der Forstlichen Versuchsanstalt angelegten Fichten-Versuchsflächen gewonnen.

Bei der Sammlung verwertbaren Materials waren von forstlichen Administrativbehörden betheilt: Die k. k. Forst- und Domänen-Directionen in Innsbruck (Tirol), Gmunden (Oberösterreich), Görz (Krain, Kärnten), Salzburg und Wien (Niederösterreich, Steiermark), die k. k. Direction der Güter des Bukowinaer gr.-or. Religionsfondes in Czernowitz (Bukowina), dann die Forstadministrationen der fürstlich Adolf zu Schwarzenberg'schen Güter in Wittingau (Böhmen), der Güter des Hoch- und Deutschmeister'schen Ritterordens in Eulenburg und Freudenthal (Mähren, Schlesien), der Güter des Metropolitan-Domcapitels in Grosswisternitz (Mähren), der Heinrich Graf Haugwitz'schen Domäne in Namiest (Mähren) und der Graf Millesim'schen Stiftungsfonds-Domäne Ronów (Böhmen).

Sehr gerne erfülle ich im Auftrage der k. k. Direction der Forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn die Pflicht, Allen, welche sich an den mühevollen Erhebungen, Aufnahmen und Berechnungen, sowie an der Sammlung des Grundlagenmaterials betheilt haben, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Mariabrunn, im April 1899.

A. Schiffel.

I.

Einleitung.

Wer sich die Aufgabe stellt, Massen- und Formzahltafeln aufzustellen, welche im praktischen Wirthschaftsbetriebe verwerthet werden sollen, muss sich die Fragen vorlegen: In welchem Maße besteht ein Bedarf nach solchen Hilfsmitteln und inwieweit können die bestehenden derlei Tafeln das vorhandene Bedürfnis befriedigen?

Mit der steigenden Bedeutung der Forsterträge rückt unter Anderem auch die Nothwendigkeit einer genauen Holzmassen- und Werthsbestimmung mehr in den Vordergrund. Eine besondere Wichtigkeit gewinnt die Massen- und Sortimentsermittlung bei der Schätzung haubarer oder solcher Bestände, deren Verwerthung in naher Zeit in Frage kommt; insbesondere aber auch bei Werth zu wachsbestimmungen für Zwecke der Ertragsermittlung und -Regelung. In diesen Fällen, welche eine bestimmte, den gewöhnlichen Bedarf der Wirthschaft weit überschreitende Arbeit an Massen- und Sortimentserhebungen erfordern, wird der Taxator — insofern es sich um die Erlangung halbwegs genauer Resultate handelt — immer zur Kluppe greifen und Stammzahl, Durchmesser und Höhe zur Grundlage dieser Erhebungen machen müssen. Diese Daten können auf zweierlei Weise weiter verwerthet werden, und zwar im Wege des Gebrauches von Massentafeln oder mittelst der Probestammfällung. Je mehr nebst der Inhalts-Bestimmung auch der blos im Wege der Zerlegung der Masse in Sortimente genau zu ermittelnde Holzwerth in Frage kommt, desto eher wird der Taxator die Probestammfällung wählen. Zunächst ist also von Wichtigkeit, zu erwägen, ob der Wirthschaft die Kenntnis des Massengehaltes der in Betracht kommenden Bestände allein genügen kann, oder ob nebstdem auch dem Werthe der Masse ein Gewicht, beziehungsweise in welcher Bedeutung, zukommt. Bekanntlich schützt die Massen- und Sortimentsermittlung auf Grund von Probestammfällungen nur dann vor grösseren Fehlern, wenn an der Zahl der Stammklassen und Probestämme nicht gespart wird: diese Erhebungen werden in ihren Resultaten naturgemäß umso unsicherer, je unregelmäßiger der Bestand ist. Immer sind aber mit den Probestammfällungen Kosten, Arbeitsleistungen und Schädigungen des Bestandes verbunden, welche mit dem Umfange der zu leistenden Taxationserhebungen wachsen und deren Einschränkung nur zu leicht die Erreichung des unter Umständen zu fordernden, zulässigen Genauigkeitsminimums ernstlich in Frage stellt. Für stark belastete Servitutewälder, für Schutz- und Bannwälder, dann für Forstbetriebe überhaupt, in welchen der nachhaltige Bezug einer bestimmten Holzmenge ohne Unterscheidung des Werthes als Wirthschaftsforderung besteht, oder in welchen ein erheblicher Unterschied in den Sortimentspreisen einer Holzart nicht vorhanden ist, genügt die Massenermittlung allein. Diese Fälle bilden aber nicht die Regel

und können das Bedürfnis nach Hilfsmitteln zur Werthsbildung nur im geringen Maße einschränken. Insbesondere die Holzart Fichte, deren Verwendungsfähigkeit zu verschiedenen gewerblichen, industriellen und technischen Zwecken die Ausformung zahlreicher, von Dimensionen und technischen Eigenschaften abhängiger Sortimente zulässt, verlangt in der Regel eine besondere Sorgfalt in der Massen- und Werthsermittlung. Es müssen also Hilfstabellen, welche nebst einer allgemeineren Anwendbarkeit in der Massenermittlung auch die Mittel zur Zerlegung des Schaftes in verschiedene Sortimente bieten, der Praxis willkommen sein, wenn deren Anwendung eine Ersparung an Zeit und Kosten oder sonstige, in der Vermeidung der Stammfällung gelegene Vortheile gegenüber dem Probestammfällungs-Verfahren, welches ähnliche Resultate voraussetzen lässt, gewährleistet. Wenn auch zugegeben werden muss, dass der Anspruch auf Genauigkeit in diesen Erhebungen je nach den localen Productions- und Absatzverhältnissen, nach den verschiedenen Aufgaben und Zielen, welche die Forstwirtschaft beeinflussen, verschieden sein kann, wird doch das Bestreben dahin gerichtet sein müssen, bei der Aufstellung solcher Hilfstabellen auch den höchsten Anforderungen innerhalb der durch die Bedingungen der praktischen Anwendbarkeit gezogenen Grenzen zu genügen.

Formzahlen- und Massentabellen sind für die Fichte bereits mehrfach aufgestellt worden; es obliegt uns daher zunächst die Aufgabe, zu untersuchen, inwieweit diese entweder allgemeineren Anforderungen an Verwendbarkeit oder höheren Ansprüchen an Genauigkeit in der Inhaltsbestimmung und insbesondere in Bezug auf die Sortimentsbildung entsprechen, um daraus die Richtung zu finden, in welcher an einer Erweiterung der Gebrauchsfähigkeit und Verbesserung solcher Tabellen fortgearbeitet werden kann.

Bekanntlich sind für die Fichte die bayerischen Massentabellen in Oesterreich noch vielfach im Gebrauche. ungeachtet dessen, dass die von Dr. Franz Baur auf Grund des vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten gelieferten Materials bearbeiteten „Formzahlen und Massentabellen für die Fichte“¹⁾ ihrer weitergehenden Unterscheidung nach Wuchsgebieten und Altersklassen halber, und wegen der in ihnen enthaltenen Unterscheidung der Masse nach Derby- und Baumholz einen grösseren Gebrauchswert besitzen. Wir müssen daher letztere Hilfstabellen als die vollkommeneren ansehen und wollen diese in Bezug auf ihre allgemeine Gebrauchsfähigkeit und Genauigkeit in der bezeichneten Richtung betrachten.

Die Dr. Baur'schen Formzahlen- beziehungsweise Massentabellen nehmen als auf die Formzahl einflussnehmende Factoren an: das Wuchsgebiet, Alter und Höhe (also Bonität) und den Durchmesser. Nach diesen Kriterien sind die Formzahlen und die daraus resultirenden Massen gewonnen und sollen als Durchschnittswerthe dieser Einflüsse für mittlere Schlussverhältnisse Geltung besitzen. Bevor wir in die Besprechung dieser Einflüsse eingehen, müssen wir uns über die möglichen Schwankungen der Formzahlen auf gleichen Wuchsgebieten und Bonitäten klar sein, um einen Maßstab zu gewinnen, an welchem die Schwankungen nach Wuchsgebieten oder Bonitäten zu beurtheilen sind.

Es ist eine allbekannte Erscheinung, dass in einem anscheinend ganz gleichmässigen, gleichalterigen Bestande Stämme ganz gleichen Durchmessers und gleicher Höhe erheblich verschiedene Formzahlen und Massen aufweisen können. Wir wollen hiefür einige, keinesfalls ganz extreme Beispiele anführen.

1) „Formzahlen und Massentabellen für die Fichte.“ Von Dr. Franz Baur. Berlin 1890.

Land	Guts- bezeichnung	Bestandesform	Alter	Durchmesser in 13 m über dem Boden	Länge	Schaft- Baum- Formzahl	$\frac{d_{13}}{d_m}$	Relative Kronablage	
			Jahre						mm
Böhmen	Taus	regelmässig im Schlusse und Alter	45	127	8.5	0.550	0.700	0.64	0.54
			45	127	8.5	0.470	0.761	0.54	0.60
Böhmen	Kauth	desgleichen	42	142	14.0	0.579	0.786	0.80	0.39
			48	136	13.5	0.467	0.582	0.68	0.40
Böhmen	Pisek	desgleichen	40	200	18.6	0.574	0.746	0.78	0.45
			40	199	19.4	0.478	0.660	0.66	0.52
Niederösterreich	Allentsteig	desgleichen	80	206	25.0	0.575	0.629	0.79	0.37
			81	214	23.7	0.487		0.69	0.37
Niederösterreich	Allentsteig	desgleichen	85	335	30.8	0.481	0.529	0.680	0.32
			85	334	28.7	0.411	0.474	0.630	0.35
Böhmen	Hořowitz	desgleichen	44	244	18.0	0.542	0.640	0.76	0.40
			39	246	19.2	0.400	0.644	0.54	0.45
Tirol	Cavalese	unregelmässig im Schlusse und Alter	130	340	36.0	0.528	0.558	0.73	0.40
			130	328	35.2	0.446	0.469	0.66	0.43
Tirol	Cavalese	desgleichen	130	625	45.0	0.450	0.473	0.66	0.40
			129	669	44.8	0.350	0.388	0.58	0.60

Schon diese wenigen Proben, welche je aus einem und demselben Bestande, und zwar mit Ausnahme der beiden zuletzt angeführten Gruppen als Mittelstämme herrschender Stammklassen in Versuchsflächen herrühren, genügen, um darzuthun, dass der Bonität, d. i. dem Alter bei gleicher Höhe, ein erheblicher Einfluss auf die Formzahl nicht zuzusprechen sein dürfte.

Diese Proben lassen uns aber auch die Schwierigkeiten erkennen, welchen die Bestimmung genauer Formzahlen nach Alter, Höhe und Durchmesser begegnet. Wenn in gleichmässig geschlossenen, gleichalterigen Beständen Stämme gleichen Durchmessers und gleicher Höhe Unterschiede aufweisen, welche 20% und darüber in der Masse ausmachen, welche sind denn dann die Kennzeichen der Formzahl bei unregelmässigen, im Schlusse verschiedenen Beständen?

In nachstehender Zusammenstellung sind die Schwankungen in der Schaftformzahl an einigen, unserem Materiale entnommenen Beispielen dargestellt, welche ohne Rücksicht auf Alter und Schlussform bei annähernd gleichem Durchmesser und gleicher Höhe, und zwar gleichfalls ohne Berücksichtigung der äussersten Extreme vorkommen können.

Alter	Durchmesser <small>mm</small>	Schaftformzahl	$\frac{d_{1/2h}}{d_m}$	Relative Kronenlänge		Alter	Durchmesser <small>mm</small>	Schaftformzahl	$\frac{d_{1/2h}}{d_m}$	Relative Kronenlänge	
H ö h e 14 m					H ö h e 20 m						
68	150	0.615	0.847	0.38	} 0.42	54	188	0.576	0.797	0.36	
38	155	0.582	0.812	0.44		148	201	0.568	0.781	0.50	
34	147	0.573	0.775	0.34		54	200	0.538	0.755	0.32	
44	151	0.562	0.761	0.54		65	193	0.524	0.745	0.44	
42	149	0.552	0.744	0.54		85	202	0.514	0.717	0.26	
38	157	0.548	0.719	0.59	} 0.47	54	196	0.513	0.709	0.30	
41	151	0.520	0.708	0.41		83	190	0.482	0.684	0.51	
46	153	0.503	0.679	0.35		50	197	0.453	0.659	0.63	
32	154	0.476	0.655	0.79		40	199	0.438	0.618	0.52	
42	157	0.462	0.643	0.85		H ö h e 30 m					
31	154	0.454	0.616	0.46	} 0.65	177	385	0.567	0.779	0.48	
146	0.466	0.609	0.71	96		382	0.503	0.732	0.37		
H ö h e 24 m						} 0.45	88	390	0.503	0.717	0.42
	268	0.557	0.772	0.43			95	389	0.473	0.696	0.56
59	270	0.531	0.761	0.48			186	397	0.457	0.680	0.66
95	266	0.513	0.733	0.43	90		390	0.433	0.656	0.73	
81	270	0.506	0.714	0.44	141		394	0.423	0.636	0.29	
113	265	0.485	0.701	0.40	} 0.55	101	393	0.374	0.603	0.54	
54	264	0.470	0.684	0.41							
152	268	0.435	0.660	0.47							
143	256	0.424	0.597	0.50							

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Grenzen, innerhalb welcher sich die Formzahlen bei gleichem Durchmesser und gleicher Höhe bewegen, sehr weit gesteckt sind; wir finden Unterschiede, welche über 30% der Formzahl und Masse ausmachen.

Wir wollen zunächst untersuchen, ob durch eine Eintheilung in Altersklassen eine wesentliche Einschränkung der Schwankungen der Formzahlen gleicher Höhen und Durchmesser herbeigeführt werden kann. Betrachten wir die Baur'schen Derbholzformzahlen von diesem Gesichtspunkte, so finden wir folgende Ergebnisse.

Höhe	Altersklasse	Durchmesser in cm									
		12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
m	Jahre	Derbholzformzahlen									
I. Preussen, Bayern, Württemberg.											
12	20-60	0-471	0-483	0-485	0-480	0-475					
	61-100	0-490	0-508	0-513							
	über 100		0-520	0-515	0-510	0-505					
16	20-60	0-488	0-499	0-501	0-498	0-494	0-486	0-476	0-444		
	61-100	0-502	0-512	0-513	0-514	0-507	0-502	0-493	0-491		
	über 100		0-520	0-515	0-510	0-505	0-500	0-495	0-485		
20	20-60	0-500	0-511	0-513	0-511	0-507	0-500	0-492	0-470	0-444	
	61-100	0-503	0-511	0-512	0-512	0-507	0-502	0-498	0-491	0-477	0-467
	über 100		0-520	0-515	0-510	0-505	0-500	0-495	0-485	0-474	0-464
26	20-60			0-523	0-522	0-519	0-513	0-506	0-494	0-475	
	61-100			0-511	0-512	0-506	0-502	0-498	0-489	0-477	0-467
	über 100			0-515	0-510	0-505	0-500	0-495	0-485	0-474	0-464
II. Baden, Braunschweig, Sachsen.											
12	20-60	0-488	0-501	0-499	0-492	0-484	0-477				
	61-100	0-497	0-511	0-517							
	über 100		0-534	0-529	0-524	0-519	0-513				
16	20-60	0-503	0-513	0-513	0-510	0-502	0-495	0-483	0-453		
	61-100	0-516	0-522	0-526	0-528	0-524	0-520	0-515	0-506		
	über 100		0-534	0-529	0-524	0-519	0-513	0-508	0-500		
20	20-60	0-514	0-523	0-525	0-524	0-518	0-510	0-499	0-476	0-448	
	61-100	0-519	0-524	0-528	0-530	0-527	0-522	0-518	0-510	0-500	0-487
	über 100		0-534	0-529	0-524	0-519	0-513	0-508	0-500	0-492	0-482
26	20-60			0-538	0-537	0-536	0-527	0-520	0-502	0-482	
	61-100			0-527	0-527	0-523	0-520	0-517	0-509	0-494	0-484
	über 100			0-529	0-524	0-519	0-513	0-508	0-500	0-492	0-482

Aus dieser Zusammenstellung geht als einzig gesetzmäßige Erscheinung hervor, dass ungefähr bis zur Höhe von 20 m und bis zum Durchmesser von etwa 24 cm die Derbholzformzahlen (und selbstverständlich auch die Schaftholzformzahlen, welche zu den Derbholz-

formzahlen in einer constanten, bei gleicher Höhe und gleichem Durchmesser (blos arithmetisch definirbaren Beziehung stehen) mit zunehmendem Alter bei gleicher Höhe und gleichem Durchmesser wachsen. Ueber diese Folgerung hinaus ist ein Einfluss des Alters auf die Formzahl mit Sicherheit nicht bemerkbar. Doch auch mit dieser Erscheinung, nach welcher ein Steigen der Formzahl mit der Abnahme der Bonität verbunden wäre, ist nicht viel anzufangen, weil sie sich auf ein beschränktes, praktisch am wenigsten in Betracht kommendes Gebiet (Höhe bis 20 m) erstreckt. Berücksichtigt man weiter, dass die auf den Einfluss des Alters zurückzuführenden Differenzen überhaupt nicht gross sind und mit zunehmender Höhe und wachsendem Durchmesser immer geringer werden, so wird man zu dem Schlusse berechtigt sein, dass bei dem Zusammenfassen von Stämmen aus verschiedenen Schlussverhältnissen ein erheblicher Einfluss des Alters bei gleicher Höhe und gleichem Durchmesser auf die Formzahl nicht besteht, dass daher die Formzahlschwankungen innerhalb gleicher Höhe und gleichen Durchmessers durch die Berücksichtigung des Alters eine praktisch in Betracht kommende Einschränkung kaum erfahren werden. Damit soll aber der Einfluss der Bonität auf die Formzahl durchaus nicht negirt werden; doch müssten zu dessen Constatirung nur Stämme von Beständen gleichen Schlusses als des massgebendsten Einflusses auf die Formzahl zur Untersuchung gelangen, weil nur dann das Material wirklich gleichartig und zur Mittelbildung geeignet wäre. Betrachten wir diesbezüglich das Verhalten der Formzahlen aus den Dr. Adam Schwappach'schen Ertragstafeln.

Den von Schwappach bearbeiteten Ertragstafeln für die Fichte¹⁾ liegen die von den deutschen Versuchsanstalten angelegten Versuchsbestände, welche auch zum grossen Theile das Material für die Dr. Baur'schen Formzahlentafeln geliefert haben, zu Grunde; sie gelten für vollkommen geschlossene (normale) Bestände. Gleich den Massentafeln werden auch bei den Ertragstafeln zwei Wuchsgebiete unterschieden, von welchen das eine die mitteldeutschen Gebirge und Norddeutschland (Sachsen, Preussen und Braunschweig), das andere Süddeutschland (Bayern, Baden, Württemberg) umfasst.

Selbstverständlich sind die aus den Bestandesmassenelementen abgeleiteten idealen Formzahlen des Bestandesmittelstammes mit den aus wirklichen Stammformzahlen abgeleiteten Formzahlmitteln als absolute Zahlen auch dann nicht unmittelbar vergleichsfähig, wenn sie sich auf Material gleicher Provenienz beziehen; bezüglich des relativen Verhaltens in Bezug auf die Einflüsse, von welchen sie abhängen, müssten sie immerhin eine analoge Gesetzmässigkeit zeigen, wenn eine solche überhaupt besteht.

Die Gruppen Dr. Schwappach's stimmen mit jenen Dr. Baur's zwar nicht ganz überein, da Dr. Baur Baden mit Sachsen-Braunschweig, dagegen Preussen mit Bayern-Württemberg vereinigt, was insofern für unseren Vergleich nicht von Belang ist, als sowohl Preussen als auch Baden hinsichtlich der Menge des Materials, welches zur Aufstellung der Formzahltafeln diente, relativ schwach vertreten ist.

Aus den Dr. Schwappach'schen Bestandesformzahlen ist Folgendes zu entnehmen:

1. Die Bestandes-Derboldformzahlen sind in den correspondirenden Bonitäten in den für Süddeutschland aufgestellten Ertragstafeln für gleiche Höhen und Durchmesser durchwegs niedriger als für Norddeutschland. Das gleiche Verhalten zeigen auch die Dr. Baur'schen Formzahlen in den mit Berücksichtigung obiger Abweichung correspondirenden Gruppen. Zieht man in Betracht, dass die Bonitäten Süddeutschlands bei gleichem Alter grössere Mittelhöhen

¹⁾ „Wachsthum und Ertrag normaler Fichtenbestände.“ Von Dr. Adam Schwappach. Berlin 1890.

aufweisen als die correspondirenden Bonitäten Norddeutschlands, so kann man trotz absoluter gleicher Ertragsfähigkeit schliessen, dass in der ersteren Gruppe die absolut besseren Bestände vertreten sind.

2. Abgesehen von einzelnen Unregelmäßigkeiten des Verlaufes der Derbholzformzahlen bis zur Erreichung ihres Culminationspunktes, findet man in beiden Gruppen übereinstimmend, dass der geringeren Bonität, bei gleichem Durchmesser und annähernd gleicher Höhe, die grösseren Formzahlen entsprechen. Diese Erscheinung ist zwar keine streng gesetzmäßige, immerhin aber deutlich erkennbar, wie dies aus folgender Zusammenstellung hervorgeht.

Höhe	Bonität	Alter	Stammzahl	Durchmesser	Derbformzahl	Höhe	Bonität	Alter	Stammzahl	Durchmesser	Derbformzahl
m				cm		m				cm	
I. Norddeutschland.						II. Süddeutschland.					
16.8	I	43	2400	16	0.520	17.3	I	41	2290	16	0.532
16.3	II	50	2260	16	0.541	18.5	II	54	2250	16	0.510
16.0	III	60	2090	16	0.539	17.9	III	66	2110	16	0.520
15.3	IV	74	1860	16	0.558	16.7	IV	75	1810	16	0.509
14.5	V	90	1740	16	0.573	14.3	V	87	1670	16	0.538
20.6	I	51	1690	20	0.516	21.0	I	49	1630	20	0.514
19.7	II	60	1580	20	0.529	21.8	II	64	1560	20	0.503
19.5	III	74	1450	20	0.537	20.9	III	77	1450	20	0.504
19.0	IV	94	1330	20	0.548	19.1	IV	87	1260	20	0.512
24.7	I	65	1080	26	0.507	26.0	I	63	1100	26	0.480
24.3	II	79	1000	26	0.511	25.6	II		1010	26	0.485
23.9	III	100	950	26	0.522	24.8	III	94	920	26	0.489
27.3	I	75	840	30	0.503	29.0	I	74	860	30	0.462
27.0	II	92	795	30	0.503	28.0	II	88	785	30	0.472
26.4	III	126	760	30	0.520	27.1	III	107	720	30	0.484

Dieses Verhalten der Dr. Schwappach'schen idealen Mittelstammformzahlen gegenüber der Bonität stimmt insofern mit dem aus den Baur'schen Formzahlen gefundenen nicht ganz überein, als erstere den Einfluss der Bonität noch über die Höhe von 20 m hinaus erkennen lassen.

Wir sind also gezwungen, anzunehmen, dass die Bonität einen Einfluss auf die Formzahl ausübt. Die Erklärung dieses Einflusses dürfte sich aus folgenden Erwägungen ergeben.

Der Zeitpunkt der Culmination der Derbholzformzahlen steht in auffallender Übereinstimmung mit jener Periode, in welcher der durchschnittlich jährliche Höhen- und Derbmassenzuwachs culminirt; er fällt also in die Periode der grössten Zuwachseleistung, welche bei den verschiedenen Bonitäten verschiedenzeitig

eintritt. Immer aber, d. i. bei allen Bonitäten in gleicher Weise, ist der Eintritt des Maximums der Derbholzformzahl an die Erreichung bestimmter Stammdimensionen gebunden, welche sich in engen Grenzen, etwa 16—18 m Höhe und 13—17 cm Durchmesser bewegen. Wir wissen, dass unter gleichen Schlussverhältnissen den geringeren Bonitäten im gleichen Alter eine höhere Stammzahl zukommt. Dieses Gesetz folgt einfach daraus, dass eine geringere Bonität im gleichen Alter geringere Stammdimensionen besitzt als eine bessere, daher mehr Stämme auf der Flächeneinheit verträgt. Um also bestimmte Dimensionen zu erreichen, benöthigt die geringere Bonität mehr Zeit als eine bessere. So erreicht beispielsweise die I. Bonität Norddeutschlands einen Mittelstammdurchmesser von 16 cm in 43 Jahren, während diese Dimension in der V. Bonität erst in 90 Jahren erzielt wird; die I. Bonität weist dabei eine Höhe von 16·8 m, die V. nur von 14·5 m auf. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, dass der Höhen- und Stärkenzuwachs in beiden Bonitäten in Bezug auf Zeit und Maß ein verschiedener ist und dass daraus Unterschiede in der Stammform entstehen können.

Sobald es sich aber darum handelt, das Maß des Einflusses der Bonität auf die Formzahl zu bestimmen, stossen wir auf eine Reihe von Schwierigkeiten, welche schon bei gleichgeschlossenen Beständen in praktisch unüberwindlicher Weise auftreten. Wir sehen, dass sich der Einfluss der Bonität in den Mittelstammformzahlen der Ertragstafel für Süddeutschland ganz anders, nämlich in unbestimmterer Weise und in absolut geringerem Maße äussert, als für Norddeutschland, ja, dass man aus ersteren Daten in den geringeren Durchmessern überhaupt den Einfluss der Bonität negiren könnte. Eine Erklärung dieses verschiedenen Verhaltens der Formzahlen zur Bonität müsste zu einer Untersuchung des Grundlagenmaterials in Bezug auf die Verschiedenheit des Höhenwachsthums (eigentlich Bonitätsunterschiede), der Stammzahlabnahme bei gleichen Dimensionen und Altern und der daraus resultirenden Schlussunterschiede führen, welche Untersuchung ein praktisch verwerthbares Resultat nicht liefern kann, weil schon aus dem bisher Vorgebrachten und aus der Differenz der absoluten Grössen der Formzahlen zwischen Nord- und Süddeutschland klar hervorgeht, dass der Einfluss der Bonität auf die Formzahl nicht von grosser Bedeutung ist.

Völlig unbestimmbar aber wird dieser Einfluss, sobald man Bestände verschiedener Schlussgrade in Betracht zieht.

Die Schwankungen in den Formzahlen bleiben demnach im Wesentlichen auch bei einer Unterscheidung nach Wuchsgebieten und Bonitäten bestehen, sie können aber vermindert werden, wenn das Schlussverhältnis des Bestandes berücksichtigt wird. Aus den Tabellen auf Seite 3 und 4 geht hervor, dass in einem und demselben Bestande diese Schwankungen jenen Grad nicht erreichen, wie bei Stämmen, welche aus Beständen verschiedenen Schlusses herrühren.

Die Dr. Baur'schen Tafeln sollen für eine mittlere Schlussform Geltung besitzen, d. h. sie sind als Mittel von Formzahlschwankungen zu betrachten, welche mindestens 0·10 der Formzahlgrösse oder beiläufig 20% in der Masse ausmachen, weil ja solche Unterschiede schon bei einem und demselben Bestande vorkommen können. Nehmen wir an, und es besteht kein Grund, daran zu zweifeln, dass die Baur'schen Formzahlen wirkliche Mittel sind, d. h. dass in dem Materiale das Gewicht der Anzahl aller im mittleren Schlussverhältnisse vorkommenden Positionen gleichmäßig vertreten ist, so muss diese Mittelgrösse vom Mittel der Formzahlen aus sehr dichtem oder aus sehr geringem Schlusse abweichen, und zwar müssten die Formzahlen Dr. Baur's gegenüber den Formzahlen aus sehr dichtem Schlusse kleiner, im Vergleiche zu jenen aus freierem Stande aber grösser sein. Betrachten wir diesbezüglich die ersteren an einigen Beispielen, für welche die Voraussetzung ihrer Anwendung nicht im vollen Maße zutreffen.

Orts- bezeichnung	Bestandesform	Der Stammklassen-Probestämme							Bestformzahl nach Dr. Baur für Bayern	Inferenz in Prozenten
		Anzahl	Alter	Höhe m	Durch- messer mm	Schaft- Formzahl	Derb.	Derb.		
Tirol, Cavalese Abth. 12	Plenterwald	4	64	18.5	266	0.451	0.477	0.495	10.7	
		12	79	23.7	422	0.400	0.399	0.450	12.8	
Oberösterreich, Spital, Abth. 57	Regelmäßig, voll- kommener Schluss, gemischt mit Tanne und Buche	11	101	28.6	365	0.501	0.499	0.460	7.1	
Oberösterreich, Spital, Abth. 55	Unvollkommener Schluss, gemischt mit Buche und Tanne	14	130	31.7	459	0.456	0.455	0.478	3.8	
Tirol, Zell am Ziller, Abth. 25 und 42	Lichter Bestand, tief beasteter Alps- wald	4	142	25.0	394	0.401	0.403	0.454	12.6	
		3	170	25.7	469	0.398	0.397	0.435	9.5	

Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, dass die Massentafeln Dr. Baur's für unregelmäßige, im lichten Stande erwachsene oder gemischte Bestände nicht recht zutreffen. Dagegen konnten belangreiche Abweichungen, nach zahlreichen Proben, in vollkommen geschlossenen, reinen und gleichalterigen Beständen zwischen den aus Probestämmen ermittelten Formzahlen und den Dr. Baur'schen nicht gefunden werden. Die Dr. Baur'schen Tafeln werden nach unserer auf diese Untersuchungen gestützten Ueberzeugung in den letztbezeichneten Bestandeskategorien der Fällung von Probestämmen immer dann vorzuziehen sein, wenn sich die Bestandesform nicht auf eine entsprechend gebildete Anzahl von Stammklassen und auf eine grössere Anzahl von Probestämmen stützen kann. Nur in diesem Falle ist die Gefahr, aus unrichtigen Probestämmen unrichtige Massen zu erhalten, auszuweichen.

Die Dr. Baur'schen Massentafeln werden also in allen Bestandesformen mit wechselndem oder lichterem Schlusstande, sei es, dass dieser infolge unregelmäßiger Verjüngung durch Elementar-, Insectenschäden oder durch beabsichtigte wirtschaftliche Behandlung entstanden ist, genaue Resultate nicht liefern können.

Die Dr. Baur'schen Massentafeln sind ferner in Mischbeständen nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Namentlich in letzterem Falle ist zu beachten, dass die Ausformung der Fichte sich in Mischbeständen anders, zumeist vortheilhafter gestaltet als in reiner Zucht:

verschieden verläuft aber diese Ausformung in Mischung mit Laubholz von der Mischung mit Nadelhölzern. Immer bleibt aber der Lichtgenuss und die Art und Dauer desselben (Grad der Vorwüchsigkeit, Zeit und Dauer der Belaubung der Mischhölzer) maßgebend für die Ausformung.

Hieraus ist zu schliessen, dass die Anwendbarkeit der Dr. Baur'schen Massentafeln für eine Reihe, in Oesterreich grosse Flächen einnehmender Bestandesformen (Plenterwald und Alpswald der österreichischen Hochgebirge, Karpathenurwälder) eine Beschränkung erfährt; sie sind in gewissem, den Normalertragstafeln analogem Sinne „Normalmassentafeln“, welche nur für jene Fälle vollkommene Geltung besitzen, welche dem Ursprunge des Materials, aus welchem sie aufgestellt sind, entspricht, d. h. sie lassen die Berücksichtigung der aus der individuellen Form der Bestände entspringenden Unterschiede nicht im vollen Maße zu.

In Bezug auf die Zerlegung der gesuchten Masse in Sortimenten enthalten die Dr. Baur'schen Massentafeln blos die Trennung des Inhaltes in Derbholz und Astholz.

Da die Zerlegung des Schaftes in Sortimenten von der Kenntnis der Durchmesser in beliebigen Abschnitten (Längen) abhängt, ist es erforderlich, Anhaltspunkte zu einer sicheren Beurtheilung der Schaftform zu gewinnen, wozu, wie wir sehen werden, Höhe, Durchmesser in Brusthöhe und Formzahl nicht ausreichen.

Es weist uns also die Richtung, in welcher eine Erweiterung des Geltungsgebietes von Massen- oder Formzahltafeln zu finden wäre, darauf hin, nach weiteren Kriterien zu suchen, deren Beachtung eine Verringerung der Grenzen in den Formzahlschwankungen von Stämmen gleicher Höhe und gleichen Durchmessers zu vermitteln im Stande ist, während die Lösung der Aufgabe der Sortimentenbildung direct eine nähere Untersuchung der Stammform fordert.

Die allbekante Erfahrung, dass ein im Freien erwachsener, bis herab beasteter Stamm ein Schaftformzahlminimum, der im dichtgeschlossenen Stande mitherrschend erwachsene Stamm mit einer für die Behauptung des herrschenden Standes noch hinreichenden Kronenentwicklung ein Schaftformzahlmaximum erreicht, weist darauf hin, die Verschiedenheit in der Schlussstellung als Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Formzahl zu benützen. Die Wirkung verschiedenen Lichtgenusses drückt sich in den Unterschieden der Kronenentwicklung aus und es handelt sich darum, einen praktisch anwendbaren Maßstab dafür zu gewinnen. Von dem Gebrauche des Verhältnisses des Astinhaltes zum Baum- oder Schaftinhalte muss natürlich abgesehen werden und es bleiben nur die Dimensionen der Krone zur Erwägung übrig. Die mittlere und grösste Kronenbreite dürfte kaum praktisch in Betracht kommen, weil sie zu geringen Schwankungen unterliegt und auch schwer zu messen oder zu schätzen wäre. Dagegen ist die Kronenlänge eine leicht zu bestimmende Grösse und bei dem Umstande, als die Baumhöhe bei genaueren Formzahlbestimmungen ein unentbehrliches Merkmal ist, auch unter Einem mit der Höhe leicht zu ermitteln, übrigens, im Verhältnisse zur Stammlänge, auch leicht einzuschätzen.

Wir wollen daher das Verhältnis der Kronenlänge zur Schaftlänge, die relative Kronenlänge, in Bezug auf ihre Eignung als Formzahlweiser näher in's Auge fassen. Hiebei kommt selbstredend zunächst das Verhalten der Kronenlängen in geschlossenen Beständen in Betracht. Es bedarf keiner näheren Begründung, dass die geringsten Unterschiede in der Kronenentwicklung in regelmäßigen, gleichartig geschlossenen Beständen vorkommen müssen. Zeigt sich hier die Möglichkeit der Unterscheidung nach Kronenlängen und eine Beziehung dieser mit den Formzahlen, so wird dies in unregelmäßigen Beständen ungleichartigen Schlusses um so leichter der Fall sein. Im Folgenden führen wir einige Proben an, welche genügend erscheinen, um das für unsere Zwecke Wichtige zu ersehen.

Ordnungs-Nummer	Ortsbezeichnung	Anzahl der Probestämme	Der Stammklassen Probestämme					Schattformzahlen nach Dr. Baum	Differenz in Prozenten
			Alter	Durchmesser	Scheitelhöhe = h	Schaft-Formzahl	Relative Kronenlänge		
			im Mittel						
			Jahre	mm	m	$\frac{1}{1000}$	$\frac{h}{100}$		
1	Böhmen, Gross-Zdikau	12	I. Vorherrschende Stammklasse					506	7 4
		10	II. Herrschende Stammklasse						
		12	III. Mitherrschende Stammklasse						
2	Böhmen, Polna	8	I. Vorherrschende Stammklasse					526	3 3
		8	II. Herrschende Stammklasse						
		9	III. Mitherrschende Stammklasse						
3	Böhmen, Kauth	9	I. Vorherrschende Stammklasse					519	2 2
		10	II. Herrschende Stammklasse						
		9	III. Mitherrschende Stammklasse						

Ordnungs-Nummer	Ortsbezeichnung	Anzahl der Probestämme	Der Stammklassen Probestämme						Derbformzahlen nach Dr. Baum	Differenz in Prozenten	
			Alter	Durchmesser	Scheitelhöhe = h	Schaft-	Derb-	Baum-			Relative Kronenlänge
						Formzahlen					
			im Mittel								
Jahre	mm	m	$\frac{1}{1000}$	$\frac{h}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{1000}$					
4	Böhmen, Ronow	9	I. Vorherrschend						491	- 4 7	
		14	II. Herrschend								
		16	III. Mitherrschend								

Ordnungs- Nummer	Ortbezeichnung	Anzahl der Probe- stämme	Der Stammklassen Probestämme					Relative Kronen- länge	Derb- form- zahlen nach Dr. Baur	Differenz in Procenten			
			Alter	Durch- messer	Scheitel- höhe = h	Schaft-	Derb-				Baum-		
						Formzahlen							
			im Mittel										
Jahre	mm	m	$\frac{1}{1000}$			$\frac{h}{100}$	$\frac{1}{1000}$						
	Niederösterreich, Allentsteig	15	I. Vorherrschend					39	474	2.4			
			80	330	30.2	464	463				525		
			II. Herrschend										
		15	80	265	26.7	513	509	578	35	493	+ 3.1		
		15	III. Mitherrschend					34	509	+ 1.7			
		7	I. Vorherrschend								54	454	- 4.3
		16	130	393	28.6	436	435						
		16	II. Herrschend										
		16	130	252	22.2	486	480		42	492	- 2.5		
		16	III. Mitherrschend					42	500	- 1.0			
		16	130	221	19.7	505	495						

Betrachten wir zunächst die Bestände 1 bis 3 hinsichtlich des Verhaltens der Kronenlänge zur Schaftformzahl, so scheint es, als ob die relative Kronenlänge von der vorherrschenden Stammklasse zur mitherrschenden abnehmen und dementsprechend die Formzahl zunehmen würde. Um diese letztere Zunahme zu constatieren, muss die Formzahl von dem Einflusse des Durchmessers und der Höhe befreit werden, was wir dadurch erreichen wollen, dass wir den Formzahlen die dem betreffenden Durchmesser und der Höhe zukommende mittlere Formzahl, als welche wir die Dr. Baur'schen betrachten können, gegenüberstellen. Thatsächlich finden wir in allen Fällen, dass die Differenz zwischen der Formzahl der vorherrschenden und mitherrschenden Stammklasse grösser ist, als sie nach dem Mittel (Dr. Baur) sein sollte, wie dies aus folgender Zusammenstellung hervorgeht.

Ordnungs- Nummer	I. Vor- herrschend	III. Mit- herrschend	Differenz	Mittlere entsprechende Formzahlen nach Dr. Baur		Differenz
	Formzahlen			I.	III.	
1	0.474	0.552	0.078	0.506	0.551	0.045
2	0.509	0.557	0.048	0.526	0.557	0.031
3	0.531	0.576	0.045	0.519	0.546	0.027
4	0.469	0.488	0.019	0.491	0.506	0.015
5	0.463	0.518	0.055	0.474	0.509	0.035
6	0.435	0.495	0.060	0.454	0.500	0.046

Die Kronenlänge folgt aber nicht in allen Fällen diesem Verhalten der Formzahlen, denn wir sehen, dass im Bestande Nr. 4 die relative Kronenlänge von der vorherrschenden Stammklasse zur mitherrschenden wächst, sich also umgekehrt verhält wie bei den übrigen Beständen. Allerdings ist auch bei dem Bestande Nr. 4 der Unterschied in den vorerwähnten Differenzen kaum vorhanden, wodurch die Bedeutung dieses Widerspruches wieder abgeschwächt wird.

Die in obigen Beispielen mittelst der Formzahldifferenzen im Vergleiche zu den analogen mittleren Grössen constatirbare Zunahme der Vollholzigkeit von der vorherrschenden (vorwüchsigen) Stammklasse zur mitherrschenden würde sich daraus erklären lassen, dass Höhe und Standraum von der vorherrschenden Stammklasse zur mitherrschenden abnehmen, demzufolge die vorherrschende Stammklasse relativ die günstigsten Bedingungen zur Kronenentwicklung besitzt. Obzwar der vorherrschenden Stammklasse in regelmäßigen, geschlossenen Beständen zweifellos die grösste absolute Kronenlänge zukommt, folgt daraus noch nicht, dass dies auch mit der relativen Kronenlänge der Fall sein müsse. Man kann vielmehr annehmen, dass dieses Verhältnis, als vom Bestandesschlusse und von der Höhe (Entwicklung des Bestandes durch Ausscheiden geringkroniger Stämme) abhängig, mit dem lichterem Schlusse und zunehmender Höhe immer undeutlicher wird. So finden wir in den hohen Beständen Nr. 5 und 6 einen Unterschied in den relativen Kronenlängen zwischen der herrschenden und mit herrschenden Stammklasse nicht mehr, obgleich der Bestand Nr. 5 zu den dichtgeschlossenen zählt (wie dies aus der relativen Kronenlänge hervorgeht); dann im Bestande Nr. 4 sogar, wie bereits erwähnt, ein conträres Verhalten der Kronenlängen, weil der Bestand, wie es die hohen Kronenzahlen und die gegen das Mittel zurückbleibenden Derbformzahlen erweisen, zu den im geringen Schlusse erwachsenen gehört.

Aus dieser Erörterung geht hervor, dass, wenn auch eine Zunahme der Vollholzigkeit von der vorherrschenden gegen die mitherrschende Stammklasse hin in regelmäßigen Beständen bis zu einem gewissen Grade des Schlusses bestehen sollte — was wir durch die vorgeführten Beispiele allein noch nicht als erwiesen betrachten — dieses Verhalten durch die relative Kronenlänge mit Sicherheit nicht charakterisirt werden könnte.

Dagegen findet das allgemeine Gesetz, dass der grösseren Kronenentwicklung geringere Formzahlen entsprechen, auch in den vorgeführten Beispielen die Bestätigung. So haben die licht erwachsenen, durch hohe relative Kronenzahlen gekennzeichneten Bestände Nr. 1 und 4, dann unter Berücksichtigung des Satzes, dass in geschlossenen Beständen die relative Kronenhöhe mit der Baumhöhe sinkt, auch der gleichfalls langkronige Bestand Nr. 6 geringere Formzahlen, als sie den Mitteln entsprechen würden; dagegen besitzen die Bestände 3 und 5, welche geringere relative Kronenlängen aufweisen, hohe Formzahlen.

Wir würden jedoch sogleich auf Schwierigkeiten stossen, wenn wir den Versuch unternehmen wollten, die Beziehungen zwischen relativen Kronenlängen und Formzahlen in einen engeren Rahmen, in bestimmte Formen zu bringen. So lassen sich beispielsweise die Formzahlenunterschiede zwischen den Beständen Nr. 2 und 3 und die geringe Formzahl der vorherrschenden Stammklasse des Bestandes Nr. 5 aus den relativen Kronenlängen allein nicht erklären. Auch in den auf Seite 3 und 4 angeführten Beispielen finden wir im Allgemeinen, dass der grösseren Kronenlänge eine geringere Schaftformzahl entspricht: doch ist auch daraus zu ersehen, dass das Gesetz: gleicher Höhe und gleicher Kronenlänge entspricht die gleiche Formzahl, nur in ziemlich weitgesteckten Grenzen Giltigkeit besitzt.

Die Erklärung hiefür liegt darin, dass Fichtenbestände in der Regel wegen Erzielung einer gewissen Astreinheit im Schlusse erzogen werden, und dass die Schlussverhältnisse nur in ziemlich mäßigen Grenzen variiren, wodurch natürlich auch die Kronenlänge in engbegrenzten Schwankungen verläuft.

Auch diese Schwankungen werden noch durch die Verschiedenheit der Begründung, wirtschaftlichen Behandlung und durch Zufälle, welche die Schlussform verschiedenzeitig ändern, in ihrer Gesetzmäßigkeit gestört. Eine Durchforstung im Herrschenden führt eine sehr rasche Veränderung in den Kronenverhältnissen herbei, welcher die Stammform nicht in gleicher Zeit zu folgen vermag; durch Wind-, Schneebrüche, Insectenschäden u. s. w. werden entweder vorherrschende Stämme eliminirt und früher mitherrschende zu vorherrschenden, oder es entstehen Lücken, welche, wenn auch noch so geringfügig erscheinend, auf die Kronenentwicklung der Umgebung einwirken.

Nichtsdestoweniger bleibt das erwähnte Gesetz im Allgemeinen giltig und bietet uns insbesondere für nach Schluss und Höhenentwicklung unregelmäßige Bestände ein erwünschtes Mittel, um die Unsicherheit der Formzahlbestimmung einzuschränken. In welcher Weise dies geschehen könnte, dafür wird die weiter unten nachfolgende nähere Untersuchung der Beziehungen zwischen der relativen Kronenlänge, Höhe und Stammform die Anhaltspunkte ergeben.

So viel geht aber schon aus dem hier Vorgebrachten hervor, dass man eine weitreichende Genauigkeit aus der Berücksichtigung der Kronenlänge weder in Bezug auf die Inhalts- noch hinsichtlich der Formbestimmung erwarten darf.

Es haben sich also alle bisher erörterten Kennzeichen der Formzahl als unzulänglich für einen höheren Grad der Genauigkeit der Inhaltsermittlung und für die Formbestimmung zum Zwecke der Sortimentsbildung erwiesen.

Betrachten wir das Verhältnis des Durchmessers in halber Scheitelhöhe d_h zum Brusthöhendurchmesser d_m in den auf Seite 3 und 4 enthaltenen Zusammenstellungen vergleichend mit den Schaftformzahlen, so werden wir finden, dass die Zu- und Abnahme dieser Verhältniszahl in auffallender Uebereinstimmung mit der Zu- und Abnahme der Schaftformzahlen steht. Erweist sich bei näherer Untersuchung, dass diese Verhältniszahl thatsächlich ein sicheres Kriterium der Formzahl ist, was im Allgemeinen schon aus der Tabelle auf Seite 4 hervorgeht, so haben wir auch ein zuverlässiges Mittel nicht nur zur Inhaltsbestimmung, sondern zugleich auch einen für die Beurtheilung der Schaftform zu Sortirungszwecken wichtigen Durchmesser in halber Höhe, welcher voraussichtlich weitere Folgerungen auf die Durchmesser in anderen Schafttheilen gestattet. Allerdings setzt die Anwendung dieser Verhältniszahl für den praktischen Gebrauch voraus, dass eben der Durchmesser in halber Scheitelhöhe gemessen werde.

Die Schwierigkeiten dieser Messung an stehenden Bäumen, welche ja hier zunächst in Betracht kommt, sind keineswegs so grosse, als es auf den ersten Blick erscheinen möchte. Nimmt man sich die Mühe, die Inhaltsbestimmung der Bestandesfläche mit Zuhilfenahme geodätischer Instrumente genau zu ermitteln, so wäre es inconsequent, vor dem Gebrauche von Fernrohr-Instrumenten zurückzuschrecken, wenn es sich um die Erhebung eines weiteren, für die Inhalts- und Sortiments-, d. i. Werthbestimmung mindestens ebenso wichtigen Factors handelt, als es die Fläche ist. Diese Messung von Durchmessern wird sich selbstverständlich auf eine mindestens ebenso grosse Anzahl von Stämmen erstrecken müssen, als die Zahl der Probestämme beträgt, welche für eine genaue Massen- und Sortimentsermittlung als nothwendig erachtet wird.

Die Forstliche Versuchsanstalt in Mariabrunn hat in der Voraussicht, dass früher oder später der Schwerpunkt der Massen- und Sortimentsermittlung der Haubarkeit naher oder sonst werthvoller Bestände von der Messung gefälltter Probestämme, welche ja doch in der zur Vermeidung von grösseren Fehlern erforderlichen Anzahl in der Praxis nur selten durchgeführt wird, auf die Messung stehender Probestämme verlegt werden wird, der Frage der Construction für die Praxis brauchbarer und hauptsächlich genau arbeitender Baummesser ihre

Aufmerksamkeit geschenkt, welcher die beiden Dendrometer von Friedrich und Starke¹⁾ ihre Entstehung verdanken. Später sind dazu auch die gleichfalls erprobten Baummesser von Dr. Wimmener²⁾ und von Guttenberg³⁾ gekommen.

Die Lösung der gestellten Aufgabe weist sonach auf eine nähere Untersuchung der Stammform als Körper, d. i. lediglich nach seinen Dimensionen und unabhängig von Bonität und Schluss hin, welche wir in den folgenden Abschnitten, immer unter Bedachtnahme auf den praktischen Zweck, vornehmen wollen.

Hier wollen wir noch kurz bemerken, dass der in neuerer Zeit in der Forstliteratur⁴⁾ eingeführte „Dimensionsquotient“ $\frac{h}{d_m}$ mit der Schaftform und Formzahl nichts zu schaffen hat. Aus den auf Seite 4 gegebenen Beispielen ist ersichtlich, dass sämtliche zu einer Höhegruppe gehörigen Schäfte den annähernd gleichen Dimensionsquotienten besitzen — und doch welcher Unterschied in den Formzahlen und in dem Durchmesserquotienten $\frac{d_k}{d_m}$! Die Unabhängigkeit der Form eines Kegelkörpers von dem sogenannten Dimensionsquotienten geht übrigens sofort aus der blossen Erwägung hervor, dass letzterer beispielsweise bei dem Neiloid und beim kubischen Paraboloid für gleiche Höhe und gleichen Grunddurchmesser gleich, ihre Form aber trotzdem grundverschieden ist.

¹⁾ Siehe „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“, August-September-Heft 1893: „Zwei Dendrometer von Friedrich und Starke“; dann „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“, Jänner-Heft 1894: „Untersuchungen über den Genauigkeitsgrad einiger Dendrometer“.

²⁾ „Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung“, Juli 1896: „Baummesser mit Fernrohr“.

³⁾ „Oesterreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen“, III. Heft, 1896: „Neues Dendrometer“.

⁴⁾ „Formzahlen und Massentafeln für die Buche“ von L. W. Horn. Herausgegeben von Dr. L. Grundner. Seite 64.

II.

Die Schaftform.

Es hat bisher an Versuchen nicht gefehlt, die Schaftform aus der Schaftlänge und aus dem Verhältnisse zweier Durchmesser zu bestimmen. Da man mit Hilfe dieser Abmessungen Form und Inhalt gesetzmäßig geformter Umdrehungskörper (Konoide) finden kann, lag der Gedanke nahe, mit Hilfe der für kegelförmige Körper geltenden Formeln auch das Bildungsgesetz von Baumschäften, in welchen man gleichfalls gesetzmäßig geformte, den Konoiden ähnliche Körper vermuthete, zu suchen. Solche Formeln sind von Breymann¹⁾, Pressler, Strzelecki²⁾, Prytz³⁾, Nossek⁴⁾ Dr. Kunze⁵⁾ und Philipp⁶⁾ aufgestellt worden.

Da allen von diesen Autoren aufgestellten Formeln zur Bestimmung der Schaftformzahlen und Schaftinhalte die eben angedeutete Idee zu Grunde liegt, können wir behufs kritischer Betrachtung dieser Formeln in Bezug auf ihre Anwendungsfähigkeit von allgemein giltigen Gesichtspunkten ausgehen.

Bezeichnen wir an einem Konoide mit

- d_0 den Durchmesser an der Basis,
- h die Länge (Höhe) von der Basis bis zur Spitze (Achsennullpunkt),
- d_1 den Durchmesser in einem beliebigen Abstände von der Basis,
- h_1 den Abstand des Durchmessers d_1 von der Basis,
- g_0 die Kreisfläche für den Durchmesser d_0 ,
- g_1 die Kreisfläche für den Durchmesser d_1

so folgt aus der allgemeinen Curvengleichung $y^2 = p x^r$:

$$\left(\frac{d_1}{d_0}\right)^2 = \left(\frac{h - h_1}{h}\right)^r \text{ und } \left(\frac{d_0}{d_1}\right)^2 = \left(\frac{h}{h - h_1}\right)^r \quad 1.$$

¹⁾ „Tafeln für Forstingenieure und Taxatoren“ von K. Breymann. Wien, 1859. „Anleitung zur Holzmesskunst, Waldertragsbestimmung und Waldwerthberechnung“ von K. Breymann. Wien 1868.

²⁾ „Eine einfache Ermittlungsweise der Schaftformzahlen“. „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“. August-September 1888.

³⁾ „Massenermittlungsmethode von Rittmeister H. Prytz“. „Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung“. August 1888.

⁴⁾ „Ueber Formzahlen“. „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“. Mai 1889.

⁵⁾ „Neue Methode zur raschen Berechnung der unechten Schaftformzahlen der Fichte und Kiefer“ von Dr. Max Kunze. Dresden 1891.

⁶⁾ „Hilfstabellen für Forsttaxatoren“ von Karl Philipp. Karlsruhe 1896.

$$\frac{d_1^2 \frac{\pi}{4}}{d_0^2 \frac{\pi}{4}} = \left(\frac{h-h_1}{h}\right)^r = \frac{g_1}{g_0} \quad . 2.$$

$$\frac{d_1}{d_0} = \sqrt{\left(\frac{h-h_1}{h}\right)^r} = \left(\frac{h-h_1}{h}\right)^{\frac{r}{2}} \quad . 3.$$

$$r = 2 \frac{\log d_1 - \log d_0}{\log(h-h_1) - \log h} = 2 \frac{\log d_0 - \log d_1}{\log h - \log(h-h_1)} \quad . 4.$$

Aus der allgemeinen Kubirungsformel

$$V = \frac{1}{1+r} g_0 h \quad . 5.$$

$V = f_a g_0 h$ ergibt sich die absolute Körperformzahl

$$f_a = \frac{1}{1+r} = \frac{V}{g_0 h} \quad . 6.$$

Substituieren wir in Formel 5 den Werth von g_0 aus Formel 2, so ist

$V = \frac{1}{1+r} \left(\frac{h}{h-h_1}\right)^r g_1 h$ und wir erhalten die unechte Formzahl, bezogen auf den Cylinder mit dem Durchmesser d_1 ,

$$f_s = \frac{1}{1+r} \left(\frac{h}{h-h_1}\right)^r \quad . 7.$$

Aus Formel 5 ist $r = \frac{g_0 h}{V} - 1$; da aber nach Formel 6

$$\frac{g_0 h}{V} = \frac{1}{f_a}, \text{ so ist auch}$$

$$r = \frac{1}{f_a} - 1 \quad . 8.$$

Substituieren wir diesen Werth von r in die Formel 4, so folgt

$$f_a = \frac{1}{1 + 2 \frac{\log d_0 - \log d_1}{\log h - \log(h-h_1)}} \quad . 9.$$

Denselben Werth für f_a erhält man, wenn in Formel 6 der Werth von r aus Formel 4 eingestellt wird.

Aus Formel 7 und 1 folgt

$$f_s = \frac{1}{1+r} \left(\frac{d_0}{d_1}\right)^2 \quad . 10.$$

$$f_s = f_a \left(\frac{d_0}{d_1}\right)^2 \quad . 11.$$

Sind also die Durchmesser d_0 und d_1 , dann die zugehörigen Höhen h und $h-h_1$, gegeben, so kann man mit Hilfe der vorgeführten Formeln den Formexponenten r und die Schaftformzahlen berechnen.

Betrachten wir nun die einzelnen Verfahren vorerst vom theoretischen Standpunkte

1. Breymann's Verfahren. Breymann geht zwar nicht von der allgemeinen Curvengleichung aus, hält sich aber an die Gleichungen der hier in Betracht kommenden Rotationskörper erzeugenden Linien, und zwar:

$$y^3 = p x \quad . \text{ kubische Parabel (kubisches Paraboloid),}$$

$$y^2 = p x \quad . \text{ Apolonische Parabel (Paraboloid),}$$

$$y = p x \quad . \text{ Gerade (Kegel),}$$

$$y^2 = p x^3 \quad . \text{ Neil'sche Parabel (Neiloid).}$$

Substituiert man in Formel 1 an Stelle der Exponenten 2 und r die Exponenten von y und x aus obigen Formeln, verschiebt man d_0 in den Messpunkt m und bezeichnet diesen Durchmesser mit d_m , wodurch sich auch der diesem Durchmesser entsprechende Abstand vom Achsennullpunkte mit $h - m$ ergibt, so erhält man die Brey mann'schen Gleichungen:

$$\frac{d_1}{d_m} = \sqrt[3]{\frac{h - h_1}{h - m}} \text{ für das kubische Paraboloid,}$$

$$\frac{d_1}{d_m} = \sqrt{\frac{h - h_1}{h - m}} \text{ für das Paraboloid,}$$

$$\frac{d_1}{d_m} = \frac{h - h_1}{h - m} \text{ für den gemeinen Kegel und}$$

$$\frac{d_1}{d_m} = \sqrt{\left(\frac{h - h_1}{h - m}\right)^3} \text{ für das Neiloid.}$$

Die absoluten Formzahlen dieser Kegel sind bekanntlich

$$f_a = 0.60 \text{ für das kubische Paraboloid,}$$

$$f_a = 0.50 \text{ für das Paraboloid,}$$

$$f_a = 0.33 \text{ für den Kegel,}$$

$$f_a = 0.25 \text{ für das Neiloid.}$$

Zur Bestimmung der Schaftformzahl wählte Brey mann folgenden Vorgang.

Mit dem in beliebiger Schafthöhe ermittelten d_1 und dem in Brusthöhe gemessenen d_m wird der Quotient $\frac{d_1}{d_m}$ berechnet und nach Einstellung der gleichfalls durch Messung bestimmten, diesen beiden Durchmessern entsprechenden Längen (h, h_1, m) in die rechtsseitigen Theile obiger Gleichungen untersucht, mit welchem dieser letzteren Werthe der Quotient $\frac{d_1}{d_m}$ am nächsten übereinstimmt.

Hierauf wird gefolgert: Der Durchmesserquotient $\frac{d_1}{d_m}$ des Baumschaftes verhält sich zum analogen Werthe des der Form nach dem Baumschafte nächstliegenden Kegelkörpers, wie sich die Schaftformzahl zur absoluten Formzahl dieses Kegelkörpers verhält.

Hätte man beispielsweise gefunden, dass $\frac{d_1}{d_m}$ dem Werthe $\sqrt{\frac{h - h_1}{h - m}}$ am nächsten liegt, so wird die Proportion $\frac{d_1}{d_m} \sqrt{\frac{h - h_1}{h - m}} = f_s : 0.50$ aufgestellt und f_s daraus berechnet.

In diesem Vorgange liegt also eine Annahme, welche theoretisch nur dann begründet wäre, wenn die Proportionen

$$\sqrt[3]{\frac{h - h_1}{h - m}} \quad \sqrt{\frac{h - h_1}{h - m}} = 0.60 : 0.50$$

$$\sqrt{\frac{h - h_1}{h - m}} \quad \frac{h - h_1}{h - m} = 0.50 : 0.33 \text{ u. s. w.}$$

beständen, was aber, wie leicht zu beweisen, nicht der Fall ist.

Brey mann begeht bei seinem Vorgange auch die Inconsequenz, dass er in dem rechtsseitigen Verhältnisse seiner Proportion die unechte Schaftformzahl mit der absoluten Formzahl eines Kegelkörpers in Beziehung bringt, während darin in Folgerichtigkeit der Construction des linksseitigen Verhältnisses an Stelle der absoluten Formzahl des betreffenden Kegels gleichfalls die auf den Durchmesser in Messpunkthöhe bezogene unechte Formzahl des letzteren zu setzen wäre.

2. Die Pressler'sche bekannte Formel kann aus den Breymann'schen Grundformeln abgeleitet werden. Pressler verlegt nämlich den Durchmesser d_1 nicht in eine beliebige Höhe h_1 , sondern in jene Höhe, in welcher $d_1 = \frac{d_m}{2}$ wird. Die dieser Schaftstelle entsprechende Höhe h_r nannte Pressler die Richtpunkthöhe. Die Breymann'schen Grundformeln lauten demnach für die Pressler'sche Annahme, und zwar für den kubischen Kegel:

$$\frac{\frac{d_m}{2}}{d_m} = \frac{1}{2} = \sqrt[3]{\frac{h-m-h_r}{h-m}}; \quad \frac{h_r}{h-m} = 1 - \frac{1}{8} \quad h-m = \frac{8}{7} h_r$$

für das Paraboloid:

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{h-m-h_r}{h-m}}; \quad \frac{h_r}{h-m} = 1 - \frac{1}{4} \quad h-m = \frac{4}{3} h_r;$$

für den gemeinen Kegel:

$$\frac{1}{2} = \frac{h-m-h_r}{h-m}; \quad \frac{h_r}{h-m} = 1 - \frac{1}{2}; \quad h-m = 2 h_r;$$

für das Neiloid:

$$\frac{1}{2} = \sqrt[3]{\left(\frac{h-m-h_r}{h-m}\right)^3}; \quad \frac{h_r}{h-m} = 1 - 0.6297; \quad h-m = \frac{h_r}{0.3703}$$

Werden die Werthe $h-m$ in die Kubirungsformeln der bezüglichen Konoiden eingesetzt, so erhält man:

$$\text{für den kubischen Kegel: } V = \frac{\frac{8}{7} h_r g_m^3}{5} = 0.685 g_m h_r;$$

$$\text{für das Paraboloid: } V = \frac{\frac{4}{3} h_r g_m}{2} = 0.666 g_m h_r;$$

$$\text{für den gemeinen Kegel: } V = \frac{2 h_r g_m}{3} = 0.666 g_m h_r;$$

$$\text{für das Neiloid: } V = \frac{\frac{h_r}{0.3703} g_m}{4} = 0.675 g_m h_r.$$

Die Pressler'sche Formel für den oberhalb des Messpunktes gelegenen Schafttheil $V = \frac{2}{3} g_m h_r$ stimmt also für die Paraboloid- und Kegelform genau und weicht beim kubischen Kegel und beim Neiloid nur um ein Geringes vom wahren Inhalte ab, so dass vom theoretischen Standpunkte gegen diese Formel nichts einzuwenden ist.

Für den ganzen Schaft lautet die Pressler'sche Formel $V_s = \frac{2}{3} g_m \left(h_r - \frac{m}{2} \right)$:

da aber $V_s = f_s g_m h$, so ergibt sich die Schaftformzahl mit: $f_s = \frac{2}{3} \left(h_r - \frac{m}{2} \right) / h$

In den Resultaten wird die Pressler'sche Formel, die sich gleich der Nossek'schen an keine einzelne Kegelform bindet, sondern von theoretisch allgemein gültigen Voraussetzungen ausgeht, der Nossek'schen nahekommen.

3. Strzelocki setzt den Durchmesser d_1 in die Mitte des Baumschaftes, wodurch auch die diesem Durchmesser, den wir mit d_{1h} bezeichnen wollen, entsprechende Höhe in $\frac{h}{2}$ liegt. Im Uebrigen ist seine Auffassung der Breymann'schen ähnlich und unterscheidet sich

von letzterer dadurch, dass sich Strzelecki lediglich an die Schaftform des Paraboloids hält, wobei aber, abweichend von Breymann, nicht

$$\frac{d_1}{d_m} = \sqrt{\frac{\frac{h}{2}}{h-m}} = \sqrt{\frac{h}{2(h-m)}}, \text{ sondern}$$

$\frac{d_1}{d_0} = \sqrt{\frac{\frac{h}{2}}{h}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = 0.707$ zum Vergleiche gestellt wird. Die Proportion Strzelecki's lautet also: $\frac{d_1}{d_m} : 0.707 = f_s : 0.50$, woraus dann f_s berechnet wird.

Abgesehen von dem nicht erweisbaren Bestande letzterer Proportion, müsste vom theoretischen Standpunkte auch ausgestellt werden, dass der Quotient aus Mitten- und Brusthöhendurchmesser des Baumschaftes mit dem Quotienten aus Mitten- und Basisdurchmesser des Paraboloids, dann die Schaftformzahl mit der absoluten Formzahl des Paraboloids in Beziehung gebracht wurde. Folgerichtig müsste die Proportion lauten:

$$\frac{d_1}{d_m} \sqrt{\frac{h}{2(h-m)}} = f_s : 0.50 \left(\frac{d_0}{d_m}\right)^2$$

$$: 0.50 \frac{h}{h-m}; \text{ d. h. es müssten die dem Baumschaften analogen}$$

Größen in die Proportion eingestellt werden, wobei die Reduction der absoluten Formzahl des Paraboloids auf die unechte Formzahl nach Formel 7 oder 10 erfolgen könnte.

4. Nossek verlegt d_1 in die Hälfte des oberhalb der Messpunktshöhe = m gelegenen Schafttheiles, also in $\frac{h-m}{2}$, und geht von der allgemeinen Curvengleichung $y^2 = p x^r$ aus.

Bezeichnen wir den Durchmesser in $\frac{h-m}{2}$ mit δ , so folgt gemäß der Formel 3:

$$\frac{\delta}{d_m} = \sqrt[r]{\frac{\frac{h-m}{2}}{h-m}} = \frac{1}{\sqrt[r]{2^r}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{r}{2}} \quad 11, \text{ woraus sich:}$$

$$r = \frac{2 \log \delta - \log d_m}{\log 0.5} = \frac{2 \log \left(\frac{d_m}{\delta}\right)}{\log 2} \quad 12 \text{ ergibt.}$$

$$\text{Aus Formel 11 folgt: } 1 = \frac{\delta}{d_m} \sqrt[r]{2^r}.$$

Multipliziert man diese Gleichung mit der Formel 7 unter Beachtung, dass in diesem Falle $h_1 = m$ ist, so erhalten wir:

$$f_s = \frac{\delta}{d_m} \sqrt[r]{2^r} \cdot \frac{1}{1+r} \left(\frac{h}{h-m}\right)^r = \frac{\delta}{d_m} \frac{\sqrt[r]{2^r}}{1+r} \frac{1}{\left(1 - \frac{m}{h}\right)^r}. \quad 13.$$

Die Ausdrücke 11 und 13 sind die Nossek'schen Formeln, von welchen letztere unseres Erachtens unnötig complicirt ist, da sie, wie ersichtlich, mit Formel 7 identisch ist.

Nossek hält sich also gleich Pressler bei Ableitung der Schaftformzahl an keine besondere Kegelform und berechnet in consequenter und theoretisch richtiger Weise den Formexponenten r und die Schaftformzahl aus zwei Durchmessern und den zugehörigen Höhen unter der, wie wir später nachweisen wollen, nur in bestimmten Grenzen zulässigen Voraussetzung,

dass der Schaft in allen seinen Theilen den gleichen Formgesetzen unterliegt. Uebrigens hat Nossek in der citirten Abhandlung selbst die Verbesserung seiner berechneten Formzahltafel nach Maßgabe der Ergebnisse von Untersuchungen an thunlichst vielen Stämmen vorgeschlagen.

5. Philipp verlegt die Basis in die Messpunktshöhe m , den zweiten Durchmesser in beliebige Höhe, empfiehlt aber, diesen zweiten Messpunkt in 0.4 der Höhe zu wählen. Philipp berechnet also die absolute Formzahl des über dem Messpunkte gelegenen Schafttheiles und erhält nach Formel 9:

$$f_a = \frac{1}{1 + 2 \cdot \frac{\log d_m - \log d_1}{\log(h-m) - \log(h-h_1)}} = \frac{1}{1+r} \quad 14.$$

Würde die Voraussetzung, dass die Schaftform in allen Theilen die gleiche ist, zutreffen, dann könnte das gleiche Resultat in einfacherer Weise auch aus:

$$f_a = \frac{1}{1 + 2 \cdot \frac{2 \log \delta - \log d_m}{\log 0.5}} \text{ gefunden werden.}$$

Mit der Formel 14 kann also nur der Kubikinhalte des oberhalb der Messpunktshöhe gelegenen Schafttheiles ermittelt werden, wodurch, theoretisch betrachtet, deren Gebrauchswert gegenüber der Formel 7 zurücksteht.

6. Kunze geht von dem Mitteldurchmesser $d_{1/2}$ in $\frac{h}{2}$ und dem Durchmesser in Messpunktshöhe d_m in $h - m$ aus und findet gemäß den Formeln 3 und 7:

$$\frac{d_{1/2}}{d_m} = \left(\frac{h}{2(h-m)} \right)^r$$

$$f_s = \frac{1}{r+1} \left(\frac{h}{h-m} \right)^r$$

Die Formeln für die Schaftformzahl sind bei Nossek und Kunze gleichlautend. Selbstverständlich würde sich auch der Exponent r unter der Voraussetzung des Verlaufes der schafterzeugenden Curve nach der Form $y^2 = p x^r$ bei beiden gleich berechnen, da es bei dieser Annahme gleichgiltig ist, wo die zur Berechnung von r verwendeten Durchmesser liegen. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass für die Anordnung der berechneten Formzahlen nach den Durchmesserquotienten Nossek die Scala $\frac{\delta}{d_m}$, Kunze aber $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ benützt. Mit Rücksicht auf die praktischen Gesichtspunkte bei der Bestimmung des zweiten Durchmessers ist der Stammmittendurchmesser in $\frac{h}{2}$ dem Durchmesser in halber Länge des oberhalb des Messpunktes gelegenen Schafttheiles, in $\frac{h-m}{2}$, also der Vorgang Kunze's vorzuziehen.

Dr. Kunze benützt übrigens in wesentlicher Unterscheidung von den bisher abgehandelten Verfahren die letzteren Formeln nicht zur Berechnung der Formzahlen aus den hiezu gemessenen Elementen an Baumschäften, sondern er untersucht an zahlreichem Materiale, ob sich die Baumschäfte den Formeln einfügen lassen.

Er gebraucht für diesen Zweck, um den Vergleich leichter gestalten zu können, die Differenz zwischen dem Durchmesserquotienten und der Schaftformzahl $\frac{d_{1/2}}{d_m} - f_s = c$ in dem vereinfachten Ausdrucke $c = b + \frac{n}{h}$, in welchem die Constanten b und n aus dem unter-

suchten Materiale bestimmt wurden. Wir kommen auf die Würdigung der Ergebnisse seiner Untersuchungen noch zurück; hier wollen wir bloß anführen, dass Kunze die Schaftformzahl der Fichte mit:

$$f_s = \frac{d_{1/2}}{d_m} = \left(0.20066 - \frac{0.36530}{h} + 0.03595 \frac{d_{1/2}}{d_m} \right). \quad 15$$

bestimmt.

7. Prytz setzt das Schaftvolumen eines Bestandes-Mittelstammes gleich:

$$V = \left(\frac{1}{2} \left(\frac{\delta}{d_m} \right)^2 + \frac{1}{8} \right) d_m^2 (h + 1.6 m). \quad 16.$$

Suchen wir aus diesem Ausdrucke die Schaftformzahl und bringen wir diese auf eine der Kunze'schen ähnliche Form, so erhält man unter Beachtung der Gleichung $\frac{d_m^2 \pi}{4} = g_m$ und $m = 1.3$:

$$V = g_m h \left(\left(\frac{1}{6.2834} + \frac{0.3313}{h} \right) + \frac{\delta^2 \left(\frac{h}{2} + 1.04 \right)}{g_m h} \right)$$

$$f_s = \frac{\frac{\delta^2}{2}}{d_m^2 \cdot 0.7854} + \frac{\delta^2 \cdot 1.04}{d_m^2 h \cdot 0.7854} + 0.1591 + \frac{0.3313}{h}$$

$$f_s = \left(\frac{\delta}{d_m} \right)^2 \left(0.6366 + \frac{1.3241}{h} \right) + 0.1591 + \frac{0.3313}{h} \quad 17.$$

Hieraus lässt sich schliessen, dass nach Prytz wie nach Kunze die Schaftformzahl von dem Durchmesserquotienten und von der Höhe abhängig erachtet wird. Obwohl ein directer Vergleich der Formeln 15 und 17 nicht leicht thunlich ist, lässt sich doch aus der Betrachtung beider Formeln schliessen, dass bei Prytz die Abhängigkeit der Formzahl von $\frac{\delta}{d_m}$ schärfer heraustritt als bei Kunze.

Auch die Prytz'sche Formel beruht, wie bei Kunze auf Untersuchungen an Stammmaterial; beide Verfahren können daher nicht mehr wie die vorher behandelten, zu den bloß speculativ calculirten gezählt werden.

Nach diesen theoretischen Erörterungen wenden wir uns der Betrachtung der vorgeführten Verfahren bei ihrer praktischen Anwendung zu.

Es braucht wohl bei der Mannigfaltigkeit der Bestandesformen nicht des Näheren erörtert zu werden, dass sich Stammformen finden, bei welchen jedes der angeführten Verfahren gute Resultate liefert. Um jedoch als Grundlage einer Methode der Form- und Inhaltsbestimmung verwendet werden zu können, muss das Verfahren den Anforderungen auf Genauigkeit im Allgemeinen entsprechen. Solchen Ansprüchen wird aber nur dann genügt, wenn sich der Vorgang bei allen vorkommenden Schaftformen gleich gut bewährt. Zu dieser praktischen Prüfung nehmen wir aus dem nachfolgend in der Tabelle 1 publicirten Materiale eine Serie von, nach dem Quotienten aus Mitten- und Brusthöhdurchmesser geordneten, Formzahlmittlungen in solcher Auswahl, dass darin verschiedene Höhen und in diesen verschiedene Formzahlen-Mittelwerthe vorkommen. Die möglichen äussersten Extreme der Formzahlgrößen sind dabei nicht vertreten.

Die mittlere Abweichung der einzelnen Stämme von dem — aus der in Klammer eingesetzten Stammzahl — bestimmten Mittelwerthe beträgt für den Durchmesserquotienten 0.005, bezüglich der Höhen 0.5 m.

In nachfolgender Tabelle ist der Vergleich mit den aus thatsächlichen Messungen und aus der sectionsweisen Kubirung abgeleiteten Ergebnissen rücksichtlich der Methoden Breymann, Strzelecki, Nossek, Dr. Kunze und Prytz dargestellt.

Die Nossek'sche Methode kann zugleich das Pressler'sche und Philipp'sche Verfahren, mit welchem sie principiell nahe verwandt ist, vertreten.

Verfahren nach	Scheitel- höhe in m.	$\frac{d_{1/2}}{d_m}$ $\left(\frac{\delta}{d_m}\right)$	f_s	$\frac{d_{1/2}}{d_m}$ $\left(\frac{\delta}{d_m}\right)$	f_s	$\frac{d_1}{d_m}$ $\left(\frac{\delta}{d_m}\right)$	f_s	$\frac{d_1}{d_m}$ $\left(\frac{\delta}{d_m}\right)$	f_s
thatsächlichen Messungen	10	(14)	5:	(24)		(8)			
Breymann	10	0.720	0.535	0.779	0.581	0.835	0.633		
Strzelecki	10	0.720	0.509	0.779	0.551	0.825	0.591		
Nossek	10	(0.655)	0.518	(0.697)	0.572	0.753	0.633		
Dr. Kunze	10	0.720	0.530	0.779	0.587	0.835	0.641		
H. Prytz .	10	(0.655)	0.522	(0.697)	0.566	0.753	0.621		
thatsächlichen Messungen	14	(7)	0.467	(28)		(32)		(13)	
Breymann	14	0.640	0.384	0.718	0.484	0.777	0.524	0.816	0.598
Strzelecki	14	0.640	0.453	0.718	0.508	0.777	0.550	0.816	0.577
Nossek	14	(0.592)	0.439	(0.670)	0.511	(0.729)	0.577	0.768	0.625
Dr. Kunze	14	0.640	0.443	0.718	0.518	0.777	0.575	0.816	0.612
H. Prytz .	14	(0.592)	0.439	(0.670)	0.511	(0.729)	0.571	0.768	0.625
thatsächlichen Messungen	20	(10)	0.448	(30)		(18)			
Breymann	20	0.639	0.437	0.700	0.493	0.779	0.569		
Strzelecki	20	0.639	0.452	0.700	0.495	0.779	0.551		
Nossek	20	(0.605)	0.437	(0.666)	0.492	(0.745)	0.578		
Dr. Kunze	20	0.639	0.434	0.700	0.493	0.779	0.569		
H. Prytz .	20	(0.605)	0.433	(0.666)	0.487	(0.745)	0.566		
thatsächlichen Messungen	30	(15)	0.431	(32)		(36)		(25)	
Breymann	30	0.639	0.442	0.680	0.463	0.719	0.496	0.759	0.538
Strzelecki	30	0.639	0.452	0.680	0.461	0.719	0.497	0.759	0.570
Nossek	30	(0.617)	0.437	(0.658)	0.474	(0.697)	0.512	0.737	0.556
Dr. Kunze	30	0.639	0.428	0.680	0.467	0.719	0.505	0.759	0.543
H. Prytz .	30	(0.617)	0.429	(0.658)	0.465	(0.697)	0.501	0.737	0.540
thatsächlichen Messungen	40	(11)	0.419	(7)					
Breymann	40	0.641	0.446	0.699	0.472				
Strzelecki	40	0.641	0.453	0.699	0.486				
Nossek	40	(0.624)	0.438	(0.682)	0.490				
Dr. Kunze	40	0.641	0.427	0.699	0.482				
H. Prytz .	40	(0.624)	0.425	(0.682)	0.479				

Aus dieser vergleichenden Darstellung ist zunächst zu ersehen, dass die von Breymann und Strzelecki angenommenen Proportionen auch in der Wirklichkeit nicht, wenigstens nicht allgemein bestehen. Diese beiden Verfahren weisen in den geringeren Höhen (10 und 14 m) überhaupt zu kleine, in grossen Höhen (40 m) zu grosse Resultate in den Formzahlen gegenüber

den Vergleichsdaten aus. Bei dem Verfahren Strzelecki's sind die Differenzen im Allgemeinen geringer und stetiger, als nach Breymann.

Die Resultate nach dem Verfahren Nossek's zeigen ein den vorhergehenden ähnliches Verhalten, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Differenzen in den Formzahlen, gegenüber denjenigen, welche sich als Mittelwerthe wirklicher Aufnahmen berechnen, schon bedeutend geringer sind und sich in gesetzmäßigeren Formen bewegen. Die Unterschiede sind bei kleinen Höhen und geringen Formquotienten, dann bei grossen Höhen und hohen Formquotienten am bedeutendsten. Eine weitere Abweichung in dem Verhalten der Nossek'schen Formzahlen gegenüber den Vergleichsgrössen besteht darin, dass sich die Differenzen der ersteren Formzahlen gleicher Höhen nach einer anderen Reihe gesetzmäßig verändern, als dies in der Wirklichkeit geschieht. Da diese Erscheinung auch bei den Verfahren Strzelecki's und Breymann's, bei letzterem infolge der sprunghaften Veränderung der Vergleichs-Körperform weniger gesetzmäßig, auftritt, ist der Schluss zulässig, dass die mit Hilfe des Durchmesserquotienten $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ in Anlehnung an die Formgesetze

von Rotationskörpern gefundenen Formzahlen dem Fichtenschaefte nicht entsprechen und insbesondere bei geringen und sehr grossen Scheitelhöhen Abweichungen von der wirklichen Formzahl ergeben, welche auch vom praktischen Standpunkte nicht als belanglos betrachtet werden können.

Das Verfahren nach Prytz zeigt ein ähnliches Verhalten wie das von Nossek, nur mit dem Unterschiede, dass die Prytz'schen Formzahlen bis zur Höhe von 20 m geringer sind als die Vergleichsdaten, dagegen aber in den grossen Höhen besser übereinstimmen, als die nach Nossek ermittelten.

Die Kunze'sche Formel 15 gibt die besten Resultate. An und für sich sind die Differenzen gegenüber dem Vergleichsmateriale nicht bedeutend und praktisch belanglos; doch tritt auch bei den nach Kunze's Formel berechneten Formzahlen die Neigung hervor, bei geringen Höhen und kleinen Formexponenten zu klein, bei grossen Höhen und grossen Formexponenten zu hoch auszufallen. Ausserdem ist ersichtlich, dass bis zur Höhe von 30 m die Formzahlen bei einem mittleren Formquotienten ganz genau mit den Vergleichsdaten übereinstimmen, dagegen bei geringen Werthen von $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ zu klein, bei grossem Durchmesserquotienten zu gross ausfallen. Letzteres Verhalten ist daraus erklärlich, dass Kunze ursprünglich die Schaftformzahl als lediglich von der Höhe (Länge) abhängig betrachtete und seine Mittelwerthe von c für Höhen- und Altersklassen bildete. Erst nachdem sich die Abhängigkeit der Formzahl auch von dem Durchmesserquotienten herausgestellt hatte, fügte er seiner für Mittelwerthe von $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ geltenden Formel $c = m + \frac{n}{h}$ noch das Glied $p \frac{d_{1/2}}{d_m}$ hinzu, in welchem die Constante p als Mittelwerth der durchschnittlichen Formquotienten aller Höhen beziffert wurde. Kunze's Formel für die Schaftformzahl gibt also ihrer Entwicklung nach nur für mittlere Werthe von $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ vollkommen genaue Resultate.

Dr. Kunze hat eigentliche Formzahltafeln für den Eingang nach Höhe und Durchmesserquotienten nicht aufgestellt, obwohl ihm das Material hiezu in seiner Tabelle IV b¹⁾ reichlich zu Gebote stand. Seine Untersuchungen verfolgten mehr das Ziel, bei gegebener Höhe und bekanntem Alter den mittleren Durchmesserquotienten zu finden, als umgekehrt, aus gegebenen concreten Durchmesserquotienten und aus der Höhe auf die Formzahl zu schliessen. Die Folgerungen, welche Dr. Kunze aus seinen Untersuchungen für die Praxis zieht, beschränken

¹⁾ Siehe: „Neue Methode zur raschen Berechnung der unechten Schaftformzahlen der Fichte und Kiefer“ von Prof. Dr. Max Kunze, Seite 17 und 19.

sich demnach auch bloß darauf, Stämme mit Hilfe des an ihnen ermittelten Durchmesserquotienten $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ auf ihre Eignung als Probestämme zu prüfen und bei stehenden Beständen mit Hilfe von Alter und Höhe den Durchmesserquotienten, und aus diesen bei gegebenen d_m den Durchmesser der Stammmitte zu finden. Diese erstere Verwendungsart ist jedoch von sehr problematischem praktischen Werthe, weil die Schwankungen dieses Quotienten, entsprechend der Schaftform, sehr bedeutend sind und weil auch Stämme mit sehr geringen oder sehr hohen Durchmesserquotienten wirkliche Mittelstämme des Bestandes oder der Stammklasse (sehr dichter oder sehr lichter Stand, sehr vorherrschende Stammklassen lichten Standes, zwischenständige Stammklassen dichten Standes) sein können, oder weil der Durchmesserquotient nicht allein von der Höhe, beziehungsweise von der nur nach Höhe bestimmten Formzahl, sondern hauptsächlich von der Schaftform, d. i. vom Schlusse abhängt.

Dr. Kunze gebührt das Verdienst, die nahen Beziehungen zwischen der Schaftformzahl und dem Durchmesserquotienten $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ zuerst an der Hand zahlreichen Materials nachgewiesen zu haben.¹⁾ Würde es sich lediglich darum handeln, nach d_m und Höhe geordnete Schaftformzahlen aufzustellen, dann müsste das von Dr. Kunze publicirte, in der Tabelle IV b angeführte Material reichlich genügen. Es brauchte dieses Material für den Zweck bloß ausgeglichen und durch Interpolationen für geringere Abstände der Werthe von $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ eingerichtet zu werden.

Wir wollen jedoch nicht allein die Beziehungen dieses Durchmesserquotienten zur Schaftformzahl, sondern auch die Schaftform selbst im Zwecke der Bestimmbarkeit von Durchmessern in verschiedenen Höhen näher erforschen und nach Bedingungen suchen, an welche die Schaftform gebunden ist. Hiezu müssen wir eine nähere Analyse der Schaftform vornehmen, als sie in den von Dr. Kunze gemachten Untersuchungen gegeben ist.

Theils um eine leichtere Vergleichbarkeit des Schaftes mit gesetzlich gebildeten Rotationskörpern zu ermöglichen, theils zur Vereinfachung der Inhaltsbestimmung, empfiehlt es sich, den Schaft in gleich lange Sectionen zu zerlegen. Sowohl für die Formuntersuchung, als auch für die Inhaltsbestimmung genügt es in Anbetracht der praktischen Zwecke, welchen dadurch in erster Reihe gedient werden soll, wenn der Schaft in vier gleich lange Sectionen zerlegt wird und nebst dem Durchmesser in Messpunkthöhe die Durchmesser der Theilungsquerschnitte bestimmt werden.

Bezeichnen wir die Scheitelhöhe, d. i. den Abstand der Abtriebsfläche vom Gipfelpunkte mit h , den Durchmesser in 1·3 m über dem Boden mit d_m , in $\frac{h}{4}$ (Untermitte) mit $d_{1/4}$, in $\frac{h}{2}$ (Mitte) mit $d_{1/2}$ und in $\frac{3h}{4}$ (Obermitte) mit $d_{3/4}$, so erhalten wir in:

$$\frac{d_{1/4}}{d_m} = q_1; \quad \frac{d_{1/2}}{d_m} = q_2; \quad \frac{d_{3/4}}{d_m} = q_3,$$

eine Reihe von Quotienten, welche die Schaftform charakterisiren. Sind diese Formquotienten bestimmt, dann ergeben sich die Durchmesser in einfacher Weise aus:

$$d_{1/4} = q_1 d_m; \quad d_{1/2} = q_2 d_m; \quad d_{3/4} = q_3 d_m.$$

¹⁾ Die ersten, nach Höhe und Durchmesserquotienten als Eingang aufgestellten Baum- und Dorkholzformzahlen hat Ober-Förstlich Schubert für die Eiche in der Publication: „Hilftafeln zur Inhaltsbestimmung von Bäumen und Beständen der Hauptholzarten“, Berlin, Parey'scher Verlag 1898, veröffentlicht.

Diese Formquotienten sind echte Brüche; schneidet man von ihrem Zahlenwerthe links zwei Decimalstellen als ganze Zahl ab, so geben diese direct den Percentsatz an, welchen der betreffende Durchmesser von der Grösse d_m enthält. Ist also beispielsweise $q_1 = 0.853$, so beträgt der Durchmesser in $\frac{1}{4}$ der Höhe 85.3 Percent des Durchmessers in Messpunktshöhe.

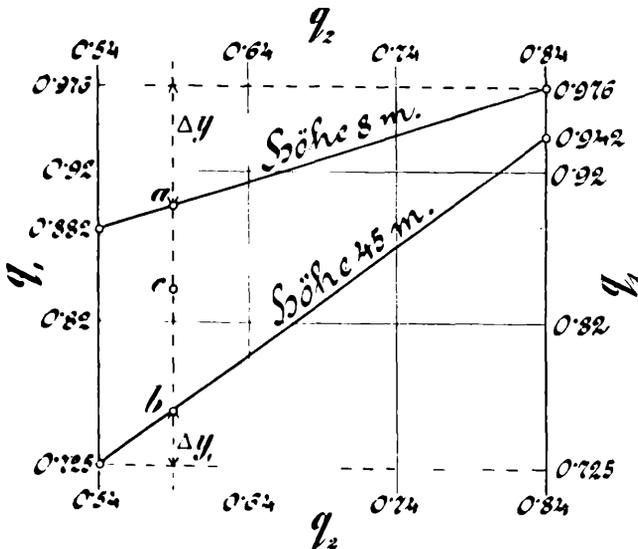
Zur Ermittlung dieser Formquotienten wurden die bezüglichen Durchmesser an dem zur Verfügung gestandenen Materiale, erforderlichen Falles im Wege der Interpolation zwischen die Durchmesser der 1 m langen Schaftsectionen, erhoben und die Formquotienten berechnet.

Das Material wurde sodann nach dem Formquotienten q_2 in Abständen von je 0.02 und nach den Scheitelhöhen h in Abständen von je 2 m zusammengefasst und daraus das arithmetische Mittel gebildet. Die Resultate dieser Zusammenstellung sind aus der am Textschlusse folgenden Material-Uebersicht. Tabelle 1, zu ersehen.

Um das Verhalten der Formquotienten q_1 und q_3 zum Formquotienten q_2 und zur Höhe näher untersuchen zu können, wurden diese Beziehungen graphisch dargestellt und ausgeglichen. Das Resultat dieses Ausgleiches ist in der Tafel I graphisch und in Tabelle 2 ziffermäßig ausgewiesen. Hieraus ist Folgendes zu entnehmen.

Der Formquotient q_1 steigt mit dem Formquotienten q_2 , jedoch in einem anderen Verhältnisse als letzterer; bei gleichem q_2 fällt q_1 mit steigender Höhe zuerst rasch, dann immer langsamer. Die Differenzenreihe der Formquotienten q_1 für gleiches q_2 und in gleichen Abständen aufeinander folgende Höhen bildet annähernd eine Parabelcurve. Mit zunehmender Höhe erfolgt die Zunahme des Formquotienten q_1 rascher, d. h. die Höhenlinien werden steiler. Letztere erweisen sich als gerade Linien, welche convergirend mit dem Bestreben verlaufen sollten, sich in dem Punkte, bei welchem $q_1 = 1$, d. h. $d_1 = d_m$, oder die Cylinderform erreicht wird, zu vereinigen. Da jedoch die Richtung der einzelnen Höhenlinien, wie sie sich nach dem Materiale ergab, nicht gegen diesen Punkt verläuft, ist es wahrscheinlich, dass diese Linien keine Geraden, sondern Curven zu sein hätten, welche sich mit zunehmenden q_2 allmählich verflachen sollten. Für eine solche Darstellung der Höhenlinien hat das Material keine genügenden Anhaltspunkte geboten und es wurden deshalb und weil praktisch bedeutungsvolle Differenzen kaum vorkommen können, die Höhenlinien geradlinig gebildet.

Ein rechnerischer Ausdruck für die Beziehungen des Formquotienten q_1 zu q_2 und zu h lässt sich in Folgendem geben.



In nebenstehender Figur bedeuten die Verticallinien die Scala des Formquotienten q_2 in gleichen Abständen von 0.54 bis 0.84 die Horizontallinien die Scala der Formquotienten q_1 in gleichen Abständen von 0.725 bis 0.976. In diesem rechtwinkligen Rahmen verlaufen die Höhenlinien, welche alle Formquotienten q_1 von 8 bis 45 m Höhe und alle Formquotienten q_2 von 0.54 bis 0.84 umfassen.

Wir wollen den Formquotienten q_1 im Punkte c für ein beliebiges q_2 und für eine beliebige Höhe h bestimmen.

$$\frac{\Delta y}{0.976 - 0.882} = \frac{0.84 - q_2}{0.84 - 0.54}; \Delta y = 0.2632 - 0.3133 q_2$$

$$\frac{\Delta y_1}{0.942 - 0.725} = \frac{q_2 - 0.54}{0.30}; \Delta y_1 = q_2 \cdot 0.7233 - 0.3906$$

Mit Δy finden wir den Formquotienten q_1^{8m} , für das gegebene q_2 in der Höhenlinie von 8 m im Punkte a , mit Δy_1 aber q_1^{45m} für 45 m Höhe im Punkte b :

$$q_1^{8m} = 0.976 - \Delta y; q_1^{45m} = 0.725 + \Delta y_1$$

Um das Stück ac zu finden, wollen wir von der Höhe 8 m ausgehen. Die Differenzen der Höhenlinien für ein und dasselbe q_2 nehmen annähernd nach dem Gesetze der Durchmesserabnahme des Paraboloids ab. Die x -Achse dieses Paraboloids kann man sich durch eine äquidistante Höhenscala, die y -Achse durch die Differenzen der Höhenlinien (siehe Tafel I) gebildet denken. Verlegen wir den 0-Punkt des Achsensystems in die Höhenlinie 8 m, wird y_0 durch die Linie ab ausgedrückt, in welcher der Punkt a in der Höhenlinie von 8 m, der Punkt b in der Höhenlinie von 45 m liegt.

$$ab = y_0 = 0.976 - 0.725 - (\Delta y + \Delta y_1)$$

$$y_0 = 0.251 - 0.2632 + 0.3906 + 0.3133 q_2 - 0.7233 q_2$$

$$y_0 = 0.3784 - 0.41 q_2; y_h = ac$$

$$\left(\frac{y_h}{y_0}\right)^2 = \frac{h-8}{45-8}; y_h = y_0 \sqrt{\frac{h-8}{37}}$$

$$q_1 = q_1^{8m} - ac$$

$$q_1 = 0.976 - (0.2632 - 0.3133 q_2) - (0.3784 - 0.41 q_2) \sqrt{\frac{h-8}{37}}$$

$$q_1 = 0.7128 + 0.3133 q_2 - (0.0622 - 0.0674 q_2) \sqrt{h-8}$$

Diese Näherungsformel zeigt die Abhängigkeit des Formquotienten q_1 von q_2 und von der Scheitelhöhe h ; eine praktische Bedeutung ist ihr nicht beizumessen, weil q_1 bei gegebener Höhe und bekanntem q_2 ohne Weiteres der Tabelle 2 entnommen werden kann.

Der Formquotient q_3 verhält sich wie q_2 . Beide sind bei gleicher Höhe von q_1 abhängig. Die Beziehung zwischen q_2 und q_3 hat sich als eine einfach arithmetische ergeben und lautet:

$$q_3 = q_2 - 0.26. \text{ Es ergibt sich aus } \frac{d_{1/2}}{d_m} = \frac{d_{1/2}}{d_m} - 0.26; d_{1/2} = d_1 - 0.26 d_m$$

Die Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 stehen daher in bestimmten, für je eine Höhe constanten Beziehungen untereinander, welche es ermöglichen, wenn einer derselben bekannt ist, die anderen zwei zu ermitteln.

Auf diese Weise ist die Schaftform der Fichte in den durch die Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 gegebenen Umrissen, unabhängig von der absoluten Grösse der Durchmesser dargestellt. Im Nachfolgenden wollen wir diese Form, ausgehend von dem Formquotienten q_2 , mit gesetzmäßig gebildeten Kegelformen in Vergleich ziehen, um die Beziehungen dieser zum Fichtenschaft näher zu betrachten.

Die Form der Konoide ist durch die Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 vollkommen gekennzeichnet. Aus diesen ergeben sich auch:

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{\frac{d_{1/2}}{d_m}}{\frac{d_{1/2}}{d_m}} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/2}}; \frac{q_3}{q_2} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/2}}; \frac{q_3}{q_1} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/2}}; \frac{q_3}{q_1} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/2}}$$

Diese letzteren Durchmesserquotienten müssen bei einer und derselben Kegelform, unabhängig von h , gleich sein, weil die Gleichungen:

$$\frac{d_1}{d_{1/2}} = \left(\frac{h}{\frac{2}{4}}\right)^{\frac{r}{2}} = 2^{\frac{r}{2}}; \frac{d_{3/4}}{d_{1/2}} = \left(\frac{\frac{3h}{4}}{\frac{h}{2}}\right)^{\frac{r}{2}} = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{r}{2}} \frac{d_{3/4}}{d_{1/2}} = \left(\frac{\frac{3h}{4}}{\frac{h}{4}}\right)^{\frac{r}{2}} = 3^{\frac{r}{2}}$$

von der Höhe unabhängig sind.

Dagegen sind selbstverständlich die Formquotienten q_1, q_2 und q_3 selbst (also nicht ihre Relationen) auch bei den gesetzmäßig gebildeten Kegelformen von der Höhe abhängig, weil das Verhältnis $\frac{h-m}{h-h_1}$ nach der Grösse von h variabel ist.

Wir haben h als Abstand der Abhiebsfläche vom Scheitel-(Gipfel-)punkte definiert. Da aber m in einer Höhe von 1.3 m über dem Boden angenommen ist, so müssen wir, um den Messpunktsabstand von der Abhiebsfläche zu gewinnen, die Stockhöhe von der Messhöhe 1.3 m in Abzug bringen.

Nehmen wir die Stockhöhe für 10 m Höhe = 5 cm
 20 m = 10 cm
 30 m = 20 cm
 „ 40 m „ = 30 cm an, so erhalten wir für:

h 10 m den Abstand der Messpunktsquerfläche vom Gipfel = 10 — (1.3 — 0.05) = 8.75 m,
 h 20 m ist dieser Abstand 20 — (1.3 — 0.10) = 18.80 m,
 h 30 m 30 — (1.3 — 0.20) = 28.90 m,
 h 40 m 40 — (1.3 — 0.30) = 39.00 m.

Wir wollen den Vergleich der Formquotienten $q_1, q_2, q_3, \frac{d_{1/2}}{d_{1/4}}, \frac{d_{3/4}}{d_{1/2}}$ und $\frac{d_{1/2}}{d_{3/4}}$ zwischen den Kegelformen: kubischer, Apolonischer, parabolischer und gemeiner Kegel, dann einer nach dem Gesetze $y^2 = p x^{1.4}$ gebildeten Kegelform einerseits und der Form des Fichtenschafes andererseits durchführen und nehmen bei gleicher Höhe den Formquotienten q_2 als Ausgangspunkt des Vergleiches an, d. h. wir suchen zu dem Formquotienten q_2 der Kegelform den gleichen Formquotienten eines Fichtenschafes und stellen seine übrigen Durchmesserquotienten so ein, wie sie sich nach der gleichen Höhe und nach dem Formquotienten q_2 aus der Tabelle 2 ergeben.

Die Resultate dieser Untersuchung zeigt folgende Uebersicht.

Körperform	Scheitelhöhe	q_1	q_2	q_3	$\frac{d_{1/2}}{d_{1/4}}$	$\frac{d_{3/4}}{d_{1/2}}$	$\frac{d_{1/2}}{d_{3/4}}$
Kubischer Kegel	10	0.950	0.830	0.659	0.874	0.794	0.694
Fichtenschaf	10	0.965	0.830	0.570	0.860	0.687	0.591
Kubischer Kegel	20	0.927	0.810	0.643	0.874	0.794	0.694
Fichtenschaf	20	0.939	0.810	0.550	0.863	0.680	0.586
Kubischer Kegel	30	0.919	0.804	0.636	0.874	0.794	0.694
Fichtenschaf	30	0.922	0.804	0.544	0.872	0.677	0.590

Körperform	Scheitel- höhe m	q_1	q_2	q_3	$\frac{d_1}{d_2}$	$\frac{d_1}{d_3}$	$\frac{d_2}{d_3}$
Paraboloid	10	0.926	0.756	0.535	0.816	0.707	0.578
Fichtenschaft	10	0.935	0.756	0.496	0.809	0.656	0.531
Paraboloid	20	0.894	0.729	0.516	0.816	0.707	0.578
Fichtenschaft	20	0.894	0.729	0.469	0.816	0.643	0.524
Paraboloid	30	0.882	0.720	0.510	0.816	0.707	0.578
Fichtenschaft	30	0.869	0.720	0.460	0.829	0.639	0.529
Paraboloid	40	0.877	0.716	0.506	0.816	0.707	0.578
Fichtenschaft	40	0.855	0.716	0.456	0.837	0.637	0.533
Kegel nach $y^2 = p x^{1.4}$	10	0.898	0.676	0.416	0.753	0.616	0.464
Fichtenschaft	10	0.903	0.676	0.416	0.749	0.616	0.461
Kegel nach $y^2 = p x^{1.4}$	20	0.854	0.643	0.396	0.753	0.616	0.464
Fichtenschaft	20	0.846	0.643	0.383	0.760	0.596	0.453
Kegel nach $y^2 = p x^{1.4}$	30	0.839	0.632	0.389	0.753	0.616	0.464
Fichtenschaft	30	0.811	0.632	0.372	0.780	0.589	0.459
Kegel nach $y^2 = p x^{1.4}$	40	0.832	0.626	0.386	0.753	0.616	0.464
Fichtenschaft	40	0.790	0.626	0.366	0.792	0.585	0.464
Gemeiner Kegel	10	0.857	0.571	0.286	0.667	0.500	0.333
Fichtenschaft	10	0.863	0.571	0.311	0.662	0.544	0.381
Gemeiner Kegel	20	0.798	0.532	0.266	0.667	0.500	0.333
Fichtenschaft	20	0.786	0.532	0.272	0.677	0.511	0.346

Aus der vorstehenden vergleichenden Zusammenstellung lässt sich Folgendes entnehmen.

Die Form des untersten Schaftviertels zwischen den Durchmessern d_2 und d_1 ist durch den Formquotienten q_1 charakterisiert. Mit Ausnahme der Form des gemeinen Kegels, welche eigentlich bei der Fichte nicht vorkommt, weil Stämme mit geringen Höhen nur ausnahmsweise (im freien Stande auf besten Standorten) auf die Grösse des Formquotienten $q_1 = 0.58$ oder darunter herabsinken, ist das unterste Schaftviertel bis zur Höhe von 20 m bei allen Kegelformen vollholziger, darüber hinaus aber weniger vollformig als das correspondierende Kegelviertel.

Das zweite Schaftviertel (Untermittle) zwischen den Durchmessern d_1 und d_2 ist bei niederem Formquotienten q_2 mit Ausnahme der ganz geringen Höhen beim Fichtenschaft voll-

holziger als bei dem Vergleichskörper, dagegen ist dieses Schaftviertel beim kubischen Kegel schon bis zur Höhe von etwa 28 m vollholziger als beim Fichtenschaft.

Das dritte Schaftviertel (Obermitte) zwischen den Durchmessern $d_{1/2}$ und $d_{3/4}$ ist schon minder vollholzig, als bei den gesetzmäßigen Kegelformen, mit Ausnahme des gemeinen Kegels.

Aus diesem Verhalten ist zu schliessen, dass auch das Gipfelviertel des Schaftes weniger vollholzig ist als bei den Kegelformen, mit Ausnahme der Form des gemeinen Kegels, wo das entgegengesetzte Verhalten eintritt.

Das zwischen den Durchmessern d_m und $d_{1/2}$ gelegene Schaftstück haben wir, wie erwähnt, als Vergleichsbasis in der Weise angenommen, dass der Formquotient q_2 des Schaftes mit jenem des gesetzmäßig gebildeten Kegelskörpers übereinstimmt.

Der Formquotient q_3 , welcher die Form des zwischen den Durchmessern $d_{1/4}$ und $d_{3/4}$ eingeschlossenen Schaftstückes charakterisirt, lässt schliessen, dass dieses Schaftstück für sich betrachtet mit Ausschluss der Form des gemeinen Kegels durchwegs minder vollholzig ist als bei den Kegelformen. Hier ist eine Gesetzmäßigkeit insofern zu erkennen, als die Differenz zwischen den Formquotienten q_3 der Kegelformen und des Schaftes vom kubischen Kegel gegen den gemeinen Kegel zu, also mit der Vollholzigkeit abnimmt, andererseits aber bei einer und derselben Kegelform mit wachsender Höhe zunimmt.

Die Aehnlichkeit des Fichtenschaftes mit gesetzmäßig gebildeten Kegelformen scheint bei mittleren Höhen und mittleren Formquotienten am grössten zu sein.

Eine allgemein giltige, präzise definirbare Beziehung zwischen der Form des Fichtenschaftes und formähnlicher Rotationskörper ist nicht zu finden. Der Beweis hiefür lässt sich in folgender Weise führen. Wir haben gesehen, dass bei gesetzmäßig, d. i. mit einem und demselben Formexponenten r gebildeten Konoiden die Durchmesserquotienten $\frac{d_{1/2}}{d_{1/4}}$, $\frac{d_{3/4}}{d_{1/2}}$ und $\frac{d_{1/4}}{d_{1/4}}$ auch bei ungleichen Höhen correspondirend gleich bleiben müssen. Beim Fichtenschaft ist dies, wie der vorstehenden Tabelle ohne Weiteres zu entnehmen ist, nicht der Fall. Wir würden also, wenn wir die gegebenen Durchmesserquotienten und correspondirenden Höhenverhältnisse als Ausgangspunkt der Formbestimmung betrachten wollten, nach der Formel 4

$$r = 2 \frac{\log \left(\frac{d_0}{d_1} \right)}{\log \left(\frac{h}{h - h_1} \right)}$$

für jedes Schaftstück eines und desselben Schaftes ein verschiedenes r und demgemäß auch eine verschiedene Formzahl f_s finden.¹⁾

Aus dieser Darstellung der Schaftform lassen sich folgende Hauptsätze ableiten:

1. Die Form des Schaftes ist eine unendlich mannigfaltige; sie wechselt in den verschiedenen Schafttheilen.

2. Die Schaftform ist durch die Höhe (Länge) und einen der Formquotienten q_1 oder q_2 bestimmt.

3. Die Schaftform steht in keinen gesetzmäßigen, präzise definirbaren Beziehungen zur Form der nach dem Ausdrücke $y^2 = p x^r$ gebildeten Rotationskörper.

¹⁾ Vergleiche: „Schaftform und Formzahl“. Von Prof. Dr. Wimmenauer in Giessen. „Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung“, November 1898.

Als wesentliches Ergebnis dieser Untersuchung der Fichtenschaftform ergibt sich die für die Praxis brauchbare Folgerung, dass mit Hilfe der Höhe und eines der Durchmesserquotienten q_1 oder q_2 alle anderen Durchmesser des Schaftes in einer für die Sortimentsbildung genügenden Genauigkeit bestimmt werden können. Der Formquotient q_3 eignet sich hierzu weniger, weil er die grössten Abweichungen vom Mittel zeigt, übrigens auch bei stehenden Beständen, welche hier zunächst in Frage kommen, wegen der hierzu nöthigen Ermittlung des Durchmessers $d_{1/4}$ am schwierigsten zu bestimmen ist.

Unsere Form- und Inhaltstabelle 7 ist zwar nach dem Formquotienten q , geordnet, doch unterliegt es keiner Schwierigkeit, bei gegebenem q_1 das zugehörige q_2 bei der betreffenden Höhe in der Tabelle 2 zu finden.

Aus der Tabelle 7 können die Durchmesser in $1/4$, $1/2$ und $3/4$ der Höhe direct abgelesen und mit Hilfe von Interpolationen alle für die Sortimentsbildung etwa erforderlichen weiteren Durchmesser ermittelt werden. Ein Beispiel hiefür ist in dem Abschnitte „Gebrauch der Hilfstafeln“ enthalten.

III.

Der Inhalt des Schaftes.

Es empfiehlt sich aus Gründen der Einfachheit, in der Berechnung die Inhaltsbestimmung des Schaftes auf die allbekannte Form $V_s = f_s g_m h$, worin f_s die sogenannte unechte Formzahl, g_m die Kreisfläche in Messpunktshöhe bedeutet, zurückzuführen. Es handelt sich also zunächst darum, die Formzahl f_s mit genügender Sicherheit für alle Fälle zu bestimmen. Wie wir in der Einleitung gesehen haben, ist dies mit Hilfe der Höhe und des Durchmessers in Messpunktshöhe allein nicht möglich. Wir wollen daher untersuchen, ob nicht zwischen der Formzahl f_s , Höhe h und dem Formquotienten q_2 nähere Beziehungen bestehen, als dies zwischen Formzahl, Höhe und Messpunktdurchmesser der Fall ist.

Aus der Zusammenstellung des Materiales, Tabelle 1, ist zunächst zu ersehen, dass die Formzahl mit steigender Höhe bei gleichem q_2 sinkt und bei gleicher Höhe mit q_2 steigt. Es bestehen also Beziehungen zwischen der Formzahl, Höhe und dem Formquotienten q_2 , wie dies ja daraus erklärlich ist, dass auch die Stammform von den gleichen Einflüssen bedingt wird. Um diese Beziehungen näher zu erforschen, ist es vor Allem notwendig, die zu einer bestimmten Höhe und dem Formquotienten q_2 gehörigen Formzahl-Mittelwerthe zu bestimmen, d. h. die Formzahlen auszugleichen. Dieser Ausgleich könnte zwar aus dem Materiale selbst heraus vorgenommen werden, allein er würde mit Rücksicht auf die, insbesondere in den mit Stammzahlen schwächer dotirten Positionen wahrnehmbaren Formzahlschwankungen keine Gewähr für die erforderliche Richtigkeit bieten und es könnte die Gesetzmäßigkeit des Verhaltens, wenn eine solche vorhanden ist, nicht mit genügender Sicherheit hervortreten. Wir müssen daher nach Gesichtspunkten suchen, um die Ziffern des Materiales vergleichend an solche Formzahlen anlehnen zu können, welche auf anderer Grundlage fussen. Hierzu bietet uns die Kenntniss der Stammform, welche die Ableitung allgemeiner Kubirungsformeln aus den Formquotienten gestattet, willkommene Anhaltspunkte.

Fügen wir den bereits bekannten Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 noch einen vierten, in der Form $\frac{d_0}{d_m} = q_0$, worin d_0 den Durchmesser in der Abtriebshöhe bedeutet, hinzu, so haben wir sämtliche bei der Kubirung in Betracht zu ziehenden Durchmesser durch Verhältniszahlen ausgedrückt, wodurch, wie wir sehen werden, es möglich wird, die Schaftformzahl unabhängig von der absoluten Grösse der Durchmesser darzustellen. Es bestehen die Gleichungen:

$$\frac{d_0}{d_m} = q_0; \quad d_0 = q_0 d_m; \quad \frac{d_0^2 \pi}{4} = \frac{q_0^2 d_m^2 \pi}{4}; \quad g_0 = q_0^2 g_m \quad 1.$$

$$\frac{d_{1/2}}{d_m} = q_1; \quad d_{1/2} = q_1 d_m; \quad g_{1/2} = q_1^2 g_m \quad 2.$$

$$\frac{d_{1/2}}{d_m} = q_2; d_{1/2} = q_2 d_m; g_{1/2} = q_2^2 g_m \quad 3.$$

$$\frac{d_{2/3}}{d_m} = q_3; d_{2/3} = d_m q_3; g_{2/3} = q_3^2 g_m \quad 4.$$

$$\frac{d_0}{d_{1/2}} = \frac{q_0}{q_1}; d_0 = \frac{q_0}{q_1} d_{1/2}; g_0 = \left(\frac{q_0}{q_1}\right)^2 g_{1/2}$$

$$\frac{d_0}{d_{1/2}} = \frac{q_0}{q_2}; d_0 = \frac{q_0}{q_2} d_{1/2}; g_0 = \left(\frac{q_0}{q_2}\right)^2 g_{1/2} \quad 5.$$

$$\frac{d_0}{d_{2/3}} = \frac{q_0}{q_3}; d_0 = \frac{q_0}{q_3} d_{2/3}; g_0 = \left(\frac{q_0}{q_3}\right)^2 g_{2/3}$$

Aus diesen Gleichungen ist ersichtlich, dass sich jede Kreisfläche durch einen Formquotienten und eine zweite Kreisfläche ausdrücken lässt. Ist also wie gewöhnlich g_m gegeben, so können wir alle anderen Querflächen mit Hilfe der Formquotienten finden.

In diesen Gleichungen ist aber q_0 noch unbestimmt. Es wäre zwar ganz gut und mit genügender praktischer Brauchbarkeit möglich, den Schaftinhalt ohne Kenntnis von d_0 zu bestimmen, indem man etwa das zwischen der Abtriebshöhe und der Messpunkthöhe gelegene Schaftstück als Walze nach dem Durchmesser d_m kubiert und mit $v = g_m \left(1.3 - \frac{d_m}{2}\right)$ ansetzt, worin $\frac{d_m}{2}$ die Stockhöhe bedeutet. Allein wir würden dann das unterste Schaftviertel in zwei Theile zerlegen müssen und in der Formel absolute, von d_m und h abhängige Dimensionen erhalten, welche die Darstellung der Schaftformzahl in allgemeinen Ausdrücken erschweren.

Um d_0 , beziehungsweise q_0 zu finden, sind unter der Voraussetzung, dass die Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 bekannt sind, verschiedene Wege möglich.

a) Versuchen wir zunächst d_0 , d. h. den vom Wurzelanlaufe befreiten, der jeweiligen Stammform entsprechenden Grundflächendurchmesser unter der Voraussetzung auf, dass der Schaftkörper nach dem Gesetze der Formel $y^2 = p x^r$ gebildet wäre. Wir erhalten:

$$\left(\frac{d_{1/2}}{d_0}\right)^2 = \left(\frac{h}{\frac{h}{2}}\right)^r = \left(\frac{1}{2}\right)^r; \left(\frac{d_{2/3}}{d_{1/2}}\right)^2 = \left(\frac{\frac{h}{4}}{\frac{h}{2}}\right)^r = \left(\frac{1}{2}\right)^r; \frac{d_{1/2}}{d_0} = \frac{d_{2/3}}{d_{1/2}}; d_0 = \frac{d_{1/2}^2}{d_{2/3}}$$

Setzen wir $d_m = 1$, so ist $q_2 = d_{1/2}$ und $q_3 = d_{2/3}$, und es ergibt sich $d_0 = \frac{q_1^2}{q_3}$

worin d_0 schon als Verhältniszahl zum Durchmesser d_m , d. i. $q_0 = \frac{q_1^2}{q_3}$ erscheint.

Wären also die Fichtenschäfte gesetzmäßig gebildete Rotationskörper, so könnten wir in der einfachsten Weise d_0 oder q_0 aus den bekannten Formquotienten bestimmen. Prüfen wir jedoch, wie sich die mit dieser Formel berechneten Resultate für den Fichtenshaft stellen, so ergibt sich deren Unbrauchbarkeit.

In nachstehender Uebersicht ist der Formquotient q_0 für verschiedene Höhen und Stammformen nach letzterer Formel berechnet.

Höhe	Fichte			Kubischer Kegel	Parabelkegel	Kegel nach $y^2 = p x^4$	Gemeiner Kegel
	q_2	q_3	q_0				
10	0.60	0.34	1.059	1.045	1.068	1.098	1.140
10	0.84	0.58	1.206				
20	0.58	0.32	1.050	1.020	1.029	1.044	1.064
20	0.84	0.58	1.206				
30	0.56	0.30	1.045	1.016	1.016	1.026	
30	0.80	0.54	1.185				
40	0.54	0.28	1.041		1.013	1.016	
40	0.78	0.52	1.169				

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass sich q_0 nach dieser Berechnung beim Fichtenschafte ganz anders verhalten würde als bei den regelmäßigen Körperformen.

Während q_0 bei den Kegelkörpern mit der Abholzigkeit, also vom kubischen Kegel zum gemeinen Kegel hin bei gleicher Höhe abnimmt, ist dies beim Fichtenschafte umgekehrt der Fall, d. h. q_0 steigt bei gleicher Höhe mit zunehmender Vollholzigkeit, also mit q_2 . Dieses Verhalten wäre aber ein ganz unnatürliches; denn auch bei gleich langen Fichtenschäften muss q_0 bei vollholzigeren Stämmen, d. i. bei grösserem q_2 kleiner sein als bei abholzigen Stämmen mit kleinerem q_2 , weil ein Stamm mit grösserem Formquotienten q_2 , wie aus dem vorigen Abschnitte hervorgeht, auch ein grösseres q_1 besitzen muss, und q_1 die Form des untersten Schaftviertels, um welches es sich bei der Bestimmung von q_0 handelt, bestimmt. Das widersinnige Resultat der Formel ist eben daraus zu erklären, dass der Fichtenschafte besonders im obersten Theile, in welchem der für den Werth von q_3 entscheidende Durchmesser $d_{3/4}$ liegt, von dem Formgesetze der Konoide wesentlich abweicht. Bei gleicher Form fällt q_3 bei den Konoiden mit der Höhe, wogegen q_3 bei dem Schafte unter gleichem q_2 in allen Höhen gleich bleibt, weil es lediglich von q_2 abhängt und aus letzterem durch Abzug einer constanten Zahl (0.26) gebildet werden kann. Ausser dieser Verschiedenheit verursacht der Umstand, dass bei dem Schafte die Differenz zwischen q_2 und q_3 für alle Höhen und Formen constant bleibt, wogegen $q_2 - q_3$ bei den Konoiden mit der Vollholzigkeit, also vom kubischen Kegel gegen den gemeinen Kegel (siehe Tabelle Seite 28 und 29) zu immer grösser wird, den Unterschied, dass in dem Bruche $\frac{q_2^2}{q_3}$ der Nenner q_3 beim Fichtenschafte in einem anderen Verhältnisse zu q_2 kleiner wird als bei den Konoiden. Hieraus erklärt sich das unbrauchbare Resultat in der Grösse q_0 beim Fichtenschafte.

Wir müssen also zu einer anderen Art der Bestimmung von q_0 greifen und es muss sich natürlicherweise diese Ermittlung auf die Form des untersten Schaftviertels allein, welche durch q_1 charakterisirt wird, stützen.

b) Unter der Voraussetzung, dass das unterste Schaftviertel in allen Theilen die Form besitzt, welche durch den Formquotienten q_1 gekennzeichnet ist, lässt sich q_0 wie folgt bestimmen. Aus der allgemeinen Kurvengleichung $y^2 = p x^r$ folgt:

$$\left(\frac{d_{1/2}}{d_m}\right)^2 = \left(\frac{\frac{3h}{4}}{h - \left(1.3 - \frac{d_m}{2}\right)}\right)^{r_{1/2}}$$

Setzen wir $1.3 - \frac{d_m}{2} = m$, d. i. gleich dem Abstände der Abtriebsfläche von der Messpunktsquerfläche, so erhalten wir

$$r_{1/2} = 2 \cdot \frac{\log q_1}{\log \left(0.75 \frac{h}{h-m}\right)} \quad . 1.$$

Diese Formel gibt uns also den Formexponenten $r_{1/2}$ für das unterste Schaftstück und wir finden mit diesem $r_{1/2}$ den Formquotienten $q_0 = \frac{d_0}{d_m}$ aus $\left(\frac{d_0}{d_m}\right)^2 = \left(\frac{h}{h-m}\right)^{r_{1/2}}$ mit

$$q_0 = \sqrt{\left(\frac{h}{h-m}\right)^{r_{1/2}}} \quad . 2.$$

Aus $d_0 = q_0 d_m$ und $g_0 = q_0^2 g_m$ lässt sich dann d_0 und g_0 berechnen. Da $r_{1/2}$ für gleiche Höhen und gleiche Formquotienten q_1 gleich bleibt, wäre dieser Formexponent unabhängig vom Durchmesser, wenn in m nicht die Stockhöhe, d. i. der Abstand der Abtriebsfläche vom Boden enthalten wäre. Dieser kann jedoch ohne Weiteres für eine bestimmte Höhe als constant angenommen werden, so dass hieraus eine Complication der Berechnung nicht entstehen müsste. Eine noch einfachere Art der Berechnung von q_0 ergibt sich aber:

c) unter der Annahme, dass das unterste Schaftviertel geradlinig begrenzt ist, d. h. dass die Zunahme des Durchmessers vom Messpunkte zur Abtriebsfläche nach dem Gesetze der durch die Durchmesser in $\frac{h}{4}$ und in der Messpunktshöhe ($1.3 m$ über dem Boden) gegebenen Geraden verläuft. Wir erhalten unter dieser Voraussetzung:

$$\frac{d_0 - d_{1/2}}{d_m - d_{1/2}} = \frac{\frac{h}{4}}{\frac{h}{4} - m} = \frac{h}{h - 4m}, \quad d_0 = \frac{h(d_m - d_{1/2})}{h - 4m} + d_{1/2}. \quad \text{Da } d_{1/2} = q_1 d_m, \text{ so ist}$$

$$d_0 = d_m \left(\frac{h - q_1}{h - 4m} + q_1\right)$$

$$q_0 = \frac{d_0}{d_m} = q_1 + \frac{h(1 - q_1)}{h - 4m} \quad . 3.$$

Zur Klarstellung der Unterschiede, welche sich bei der Berechnung von q_0 nach den Formeln 1 und 2 einerseits, dann nach der Formel 3 andererseits ergeben, diene folgende Gegenüberstellung.

F i c h t e n s c h a f t						F i c h t e n s c h a f t					
Höhe	q_1	d_m cm	nach		nach	Höhe	q_1	d_m cm	nach		nach
m			Formel 1 und 2	Formel 2	Formel 3				m	Formel 1 und 2	Formel 3
			$r_{1/4}$	q_0	q_0				$r_{1/4}$	q_0	q_0
10	0.874	8	1.76	1.125	1.128	30	0.764	20	2.18	1.045	1.045
10	0.874	24	1.73	1.115	1.118	30	0.764	60	2.11	1.036	1.036
10	0.968	8	0.424	1.029	1.032	30	0.921	20	0.67	1.014	1.015
10	0.968	24	0.401	1.026	1.029	30	0.921	60	0.65	1.011	1.012
20	0.811	14	1.87	1.056	1.062	40	0.730	32	2.43	1.035	1.035
20	0.811	40	1.79	1.049	1.053	40	0.730	80	2.29	1.026	1.027
20	0.944	14	0.51	1.015	1.018	40	0.900	32	0.81	1.011	1.013
	0.944	40	0.50	1.014	1.016	40	0.900	80	0.77	1.009	1.010

Aus dieser Uebersicht geht hervor, dass die Unterschiede in der Grösse q_0 nach beiden Berechnungsarten belanglos sind und selbst bei geringen Höhen eine praktische Bedeutung nicht erlangen können. Es ist dies daraus erklärlich, dass das unterste Viertel aller Konoide bei den hier in Betracht kommenden Höhen — und zwar je grösser die Höhe, desto übereinstimmender — annähernd geradlinig begrenzt ist.

Da sich die Berechnung von q_0 nach Formel 3 einfacher gestaltet als nach Formel 2, wählten wir die erstere Berechnungsweise, und zwar mit einem für jede Höhe constanten durchschnittlichen Durchmesser in Messpunktshöhe; letzteres deshalb, weil die vorstehende tabellarische Darstellung zeigt, dass die vom Durchmesser d_m abhängige Stockhöhe einen berücksichtigungswerten Einfluss auf q_0 selbst bei den gewählten extremen Durchmesserunterschieden nicht auszuüben vermag.

In der Tafel II sind die Formquotienten q_0 mit Beziehung auf die Höhe und den Formquotienten q_1 graphisch, in der Tabelle 2 ziffermässig dargestellt.

Nunmehr können wir zur Betrachtung von für unseren Fall geeigneten Schaftkubirungsformeln schreiten.

Erinnern wir uns, dass die Formquotienten, d. i. die auf den Messpunktshöhen-durchmesser bezogenen Verhältniszahlen der in fixen Abständen ermittelten Durchmesser d_0 , d_1 , d_2 , und d_3 bekannt sind, und dass wir mit Hilfe der Formquotienten die Kreisflächen ausdrücken können, so kommen zunächst jene Fälle in Betracht, welche die Querflächen g_0 , g_1 , g_2 , und g_3 enthalten.

1. Unter der Annahme, dass die Oberfläche eines Rotationskörpers durch Drehung einer Kurve von der allgemeinen Gleichung: $y^2 = a + b x + c x^2 + d x^3$ um die Abscissenachse gebildet werden kann und dass die Durchmesser (y) in gleichen Abständen (x) gemessen werden, hat Professor B r e y m a n n ¹⁾ eine Formel aufgestellt, welche nach unseren Bezeichnungen lautet:

$$V_{0-3} = \frac{3}{8} h \left(g_0 + g_3 + 3 (g_1 + g_2) \right).$$

¹⁾ „Anleitung zur Holzmesskunst“ von Carl B r e y m a n n ; Wien 1868, Seite 293.

Fügen wir dem Inhalte dieser drei unteren Schaftviertel den Inhalt des Gipfelviertels als Paraboloid kubirt hinzu, so erhalten wir als Volumen des ganzen Schaftes:

$$V_s = \frac{h}{32} \left(g_0 + g_{1/4} + 3 (g_{1/4} + g_{1/2}) \right) + \frac{g_{1/2}^2}{2} \cdot \frac{h}{4},$$

$$V_s = \frac{h}{32} \left(g_0 + 3 g_{1/4} + 3 g_{1/2} + 2 \cdot 333 g_{1/2}^2 \right).$$

Drücken wir die in dieser Formel enthaltenen Kreisflächen durch die Kreisfläche in Messpunktshöhe und die Formquotienten aus (Seite 32 und 33), so erhalten wir:

$$V_s = h g_m \frac{3}{32} \left(q_0^2 + 3 (q_1^2 + q_2^2) + 2 \cdot 333 q_3^2 \right),$$

woraus sich die Schaftformzahl

$$f_s = \frac{3}{32} \left(q_0^2 + 3 (q_1^2 + q_2^2) + 2 \cdot 333 q_3^2 \right) . \quad . I.$$

ergibt.

2. Unter der analogen Annahme, wie sub 1 angegeben, hat Prof. Dr. O. Simony¹⁾ eine für unseren Fall anwendbare Formel aufgestellt, in welcher die beiden Endflächen nicht vorkommen. Sie lautet:

$$V_s = \frac{h}{3} \left(2 (g_{1/4} + g_{1/2}) - g_{1/4} \right).$$

Bestimmen wir aus dieser Formel gleichfalls in der vorigen analogen Weise die Formzahl, so erhalten wir:

$$f_s = \frac{2 (q_1^2 + q_3^2) - q_2^2}{3} . \quad . II.$$

3. Neben diesen für unseren Fall anwendbaren Formeln wollen wir noch eine andere in Betracht ziehen, welche sich aus der sectionsweisen Kubirung der drei unteren Stammviertel nach der Formel für abgestumpfte Rotationsparaboloide, des Gipfelviertels aber mit Rücksichtnahme auf die Schaftvollholzigkeit ergibt. Der Kubikinhalte der drei unteren Schaftviertel ist hienach:

$$V_{\frac{0-2/4}{0-2/4}} = \frac{h}{4} \left(\frac{g_0 + g_{1/4}}{2} + \frac{g_{1/4} + g_{1/2}}{2} + \frac{g_{1/2} + g_{1/4}}{2} \right).$$

Zur Beurtheilung der Form des Gipfelviertels stehen uns zwar keine directen Anhaltspunkte zu Gebote; wir können jedoch mit Recht annehmen, dass bei vollholzigen Stämmen auch das Gipfelviertel vollholziger sein wird als bei minder vollholzigen, und dass aus dem dritten Schaftviertel (Obermitte) auch auf die Form des Gipfelviertels geschlossen werden kann.

Der Durchmesserquotient $\frac{d_{3/4}}{d_{1/2}}$ stellt sich bei den

$$\text{abholzigsten Schäften im Minimum auf } \frac{0 \cdot 28}{0 \cdot 54} = 0 \cdot 52,$$

$$\text{vollholzigen „ Maximum } \frac{0 \cdot 58}{0 \cdot 84} = 0 \cdot 70.$$

Diese Quotienten bewegen sich also (Seite 29) zwischen der Form des Paraboloids und des gemeinen Kegels.

¹⁾ Centralblatt für das gesammte Forstwesen (1876): „Ueber einige allgemeine für die Holzmesskunde belangreiche Kubirungsformeln“ von Prof. Dr. Oscar Simony.

Die Formzahl des Paraboloids beträgt bekanntlich 0·50, jene des gemeinen Kegels 0·33. Bezeichnen wir die Formzahl des Gipfelviertels vorläufig mit α , so erhalten wir als Volumen dieses Schafttheiles: $V_{\frac{1}{2}h} = g_{\frac{1}{2}} \frac{h}{4} \alpha$, und für den ganzen Schaft:

$V_s = \frac{h}{4} \left(\frac{1}{2} g_0 + g_{\frac{1}{2}} + g_{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2} g_{\frac{1}{2}} + g_{\frac{1}{2}} \alpha \right)$. Nach Substitution der Kreisflächenwerthe (Seite 32 und 33) ergibt sich:

$$V_s = h g_m \left(\frac{\frac{1}{2} q_0^2 + q_1^2 + q_2^2 + q_3^2 \left(\frac{1}{2} + \alpha \right)}{4} \right)$$

$$f_s = \frac{\frac{1}{2} q_0^2 + q_1^2 + q_2^2 + q_3^2 \left(\frac{1}{2} + \alpha \right)}{4}$$

Für das Paraboloid ergibt sich $\frac{1}{2} + \alpha = 1\cdot0$ für den gemeinen Kegel $\frac{1}{2} + \alpha = 0\cdot83$. Suchen wir α allgemein durch q_3 auszudrücken, welcher Quotient ja offenbar nicht ohne Beziehung zur Formzahl des Gipfelviertels sein kann, und setzen wir $\alpha = 2 q_3 - \frac{1}{2}$, so erhalten wir für $\frac{1}{2} + \alpha$:

$$\begin{array}{ll} \text{als Maximum} & 2 \cdot 0\cdot54 = 1\cdot08 \\ \text{„ „} & 2 \cdot 0\cdot28 = 0\cdot56. \end{array}$$

Mit unserer Annahme würde also nur der Paraboloidform, nicht aber auch anderen Gipfelformen entsprochen werden, denn es berechnet sich aus $\alpha = 2 q_3 - \frac{1}{2}$ die Formzahl für den abholzigen Gipfel mit $0\cdot56 - 0\cdot50 = 0\cdot06$, also eine offenbar unmögliche Formzahl. Wird jedoch berücksichtigt, dass die Kubirung der unteren drei Schaftviertel als Paraboloidstümpfe für abholzige Stämme zu hohe Resultate ergeben muss, so können wir in der Annahme $\alpha = 2 q_3 - \frac{1}{2}$ eine Correctur der Inhaltsberechnung betrachten, welche mit der Schaftform in Beziehung steht und aus dem Grunde zulässig erscheint, weil wir nicht die Formzahl des Gipfelviertels, sondern die des ganzen Schaftes suchen. Der Ausdruck für die Formzahl des ganzen Schaftes ist demnach:

$$f_s = \frac{\frac{1}{2} q_0^2 + q_1^2 + q_2^2 + 2 q_3^3}{4} \quad \text{. III.}$$

4. Wir wollen endlich noch die Kubirung des Schaftes als Cylinder nach dem Mitten-durchmesser d_m in Betracht ziehen, und zwar nicht deshalb, als ob wir von dieser Methode für unseren Zweck brauchbare Resultate erwarten würden, sondern um diese in der Praxis noch immer angewandte Methode an Hand unseres Materials von allgemeineren und umfassenderen Gesichtspunkten zu beurtheilen, als dies mittelst nach Form und Höhe beschränktem Materiale möglich ist.

Der Inhalt des Schaftes nach der Mittenstärke ist:

$V_s = g_{\frac{1}{2}} h$. Das Schaftvolumen ist aber auch $V_s = f_s g_m h$. Hieraus

$$1 = \frac{\frac{d_{\frac{1}{2}}^2 \pi h}{4}}{f_s \frac{d_m^2 \pi h}{4}}; f_s = \left(\frac{d_{\frac{1}{2}}}{d_m} \right)^2 = q_2^2 \quad \text{IV.}$$

Wir erhalten also zur Ermittlung der Schaftformzahl nach der Methode der Mittenstärke eine sehr einfache Formel, deren Unzuverlässigkeit aber schon aus folgenden theoretischen Betrachtungen einleuchtet. Die beiden obigen Inhaltsformeln geben nur dann das gleiche Resultat, wenn $g_{1/2} = g_m f$ ist. Um dieser Bedingung zu genügen, muss $g_{1/2}$ gleich sein der Querfläche eines Cylinders, dessen mit der Höhe h berechneter Inhalt dem Schaftinhalte gleich ist. Nennen wir diese Querfläche g_c , den zugehörigen Durchmesser d_c , so erhalten wir in analoger Weise wie früher in $f_s = \left(\frac{d_c}{d_m}\right)^2$ die richtige Formzahl und in der Differenz $\left(\frac{d_c}{d_m}\right)^2 - \left(\frac{d_{1/2}}{d_m}\right)^2$ den Fehler. Eine Uebereinstimmung der Formzahlresultate hängt also davon ab, ob die Gleichung $d_c = d_{1/2}$ besteht. Theoretisch betrachtet, muss aber der Durchmesser d_c in der Formhöhe $h f$, nicht aber in $\frac{h}{2}$ liegen, und es wird demnach in allen Fällen, in welchen die Schaftformzahl von 0.50 abweicht, die Kubirung nach der Mittenstärke unrichtige Resultate liefern. Dies gilt jedoch nur vom theoretischen Standpunkte, in der Wirklichkeit ergeben sich durch die concrete Schaftform bedingte Abweichungen.

Wir wollen nun die für die Ermittlung der Schaftformzahl aus den Formquotienten aufgestellten Formeln I bis IV an dem auf Seite 23 mitgetheilten, Extreme und Mittelwerthe der Schaftformzahlen für verschiedene Höhen und Formen umfassenden Materiale in der Absicht prüfen, um zu ersehen, welche derselben mit den wirklichen Ergebnissen am besten übereinstimmt.

Höhe m	Mittel aus den Messungen		Ausgeglichene Formquotienten des Schaftes				Berechnete Schaftformzahlen nach den Formeln			
	q_2	Schaft- formzahl	q_0	q_1	q_2	q_3	I	II	III	IV
10	0.720	0.535	1.079	0.921	0.720	0.460	0.540	0.533	0.535	0.514
10	0.779	0.581	1.055	0.945	0.779	0.519	0.585	0.572	0.584	0.607
10	0.835	0.633	1.034	0.966	0.835	0.575	0.622	0.610	0.636	0.697
14	0.640	0.467	1.073	0.865	0.640	0.380	0.464	0.458	0.461	0.410
14	0.718	0.529	1.053	0.903	0.718	0.458	0.524	0.511	0.519	0.516
14	0.777	0.567	1.038	0.931	0.777	0.517	0.573	0.552	0.571	0.604
14	0.816	0.599	1.028	0.949	0.816	0.550	0.605	0.580	0.606	0.666
20	0.639	0.448	1.049	0.845	0.639	0.379	0.450	0.435	0.445	0.408
20	0.700	0.493	1.039	0.878	0.700	0.440	0.498	0.479	0.493	0.490
20	0.779	0.569	1.025	0.922	0.779	0.519	0.566	0.544	0.565	0.607
30	0.639	0.431	1.033	0.816	0.639	0.379	0.433	0.403	0.429	0.414
30	0.680	0.463	1.029	0.842	0.680	0.420	0.467	0.436	0.462	0.462
30	0.719	0.496	1.024	0.869	0.719	0.459	0.499	0.471	0.497	0.517
30	0.759	0.538	1.019	0.895	0.759	0.499	0.545	0.508	0.536	0.576
40	0.641	0.419	1.025	0.801	0.641	0.381	0.426	0.387	0.422	0.411
40	0.699	0.472	1.020	0.843	0.699	0.439	0.477	0.430	0.472	0.489

Aus vorstehender Tabelle ist zu entnehmen:

1. Die ergänzte Breymann'sche Formel I gibt vorzügliche Resultate. Es scheint zwar, dass die Formzahlergebnisse bei grösseren Höhen durchwegs zu hoch ausfallen, doch sind die Unterschiede so gering, dass dies (in Anbetracht der Entstehung der Vergleichswerthe als Mittel grösserer Abweichungen) nicht mit Gewissheit zu constatiren ist; auch würden solche Differenzen, wenn sie wirklich bestehen, praktisch belanglos sein.

2. Die Simony'sche Formel II gibt durchwegs zu geringe Resultate, und zwar wächst der Fehler mit der Höhe und mit der Vollholzigkeit (mit zunehmendem q_2).

Die Ursache dieser geringeren Genauigkeit (das Fehlermaximum erreicht bis 7%) ist wohl darin zu suchen, dass in der Simony'schen Formel g_0 (beziehungsweise g_m) nicht erscheint. Da eben die Schaftform in den einzelnen Theilen eine verschiedene ist und das unterste Schaftviertel für das Volumen das gewichtigste ist, kann ohne Einführung einer Basisgrundfläche (g_m beziehungsweise g_0) auf ein genaues Resultat nicht gerechnet werden.

3. Die aus der sectionsweisen Kubirung entstandene Formel III zeigt die geringsten Abweichungen gegenüber den wirklichen Mittelwerthen. Die Resultate sind auch in dem Sinne befriedigend, dass gesetzmäßige Abweichungen nicht mehr zu erkennen sind, demnach mit Recht angenommen werden kann, dass dieser Formel ein erheblicher Mangel nicht anhaftet und dass sie wahre Mittelwerthe ergibt. Wenn wir diese Formel der Breymann'schen vorziehen, so geschieht dies nicht wegen der noch günstigeren Resultate der Formel III, welche bei dem geringeren Betrage der Abweichungen auch zufällige sein können, sondern aus dem Grunde, weil Formel III einfacher ist. Theoretische Bedenken gegen die Construction dieser Formel hätten angesichts der Thatsache ihrer vorzüglichen Anwendbarkeit keinen Platz, da wir es für richtiger halten, die Formel dem Schaft anzupassen, als zu verlangen, dass sich der Schaft der Formel füge.

4. Die Kubirung nach der Mittenstärke zeigt nur in solchen Fällen annähernde Uebereinstimmung, in welchen die Formzahl dem Werthe 0.50 nahe kommt. Bei sehr geringer Vollholzigkeit sind die Resultate zu klein, bei sehr grosser Vollholzigkeit (hohem q_2) zu gross. Der Fehler erreicht bis 12% der Formzahl (selbstredend auch des Volumens). Aus diesem Verhalten ist für die Praxis die Folgerung abzuleiten, dass in sehr licht erzogenen Beständen (Plenterwald, vorherrschende Stammklassen ungleichalteriger oder unregelmäßig verjüngter Bestände) die Kubirung ganzer Schäfte (oder auch entgipfelter Stämme) nach der Mittenstärke unzweifelhaft mit einem Nachtheile, in sehr dicht gehaltenen Beständen aber mit einem Vortheile für den Verkäufer verbunden sein wird.

In Formel III haben wir also ein Mittel gefunden, um Formzahl und Formquotienten, Inhalt und Schaftform zu verbinden, die Ergebnisse des nach Höhe, Formquotienten q_2 und Schaftformzahl zusammengestellten Materials gesetzmäßig zu sichten und auszugleichen und die Beziehungen zwischen diesen Factoren klarzustellen. Weitere Untersuchungen mit Formel III haben ergeben, dass die Uebereinstimmung zwischen Material und Formel sich überall in zulässigen Grenzen und ungesetzmäßig in der Weise bewegt, dass in den verschiedenen Höhen und bei verschiedenen Schaftformen sowohl positive, als auch negative Differenzen vorkommen, und dass es daher keinem Bedenken unterliegt, den Ausgleich der Formzahlen des Materials an Hand der Formel III zu vollziehen. Nach dieser Formel ist die Schaftformzahl lediglich von den Formquotienten abhängig; da aber letztere von der Höhe beeinflusst werden, so ist es klar, dass auch die Schaftformzahl mittelbar von der Höhe abhängt. Der Umstand, dass die Formquotienten untereinander in bestimmten Beziehungen stehen, ermöglicht es, die Schaftformzahl mit nur einem der Formquotienten in Beziehung zu bringen, wodurch zugleich auch die Beziehungen mit allen anderen hergestellt sind.

Die Ergebnisse des Ausgleiches der Schaftformzahlen in Beziehung mit der Scheitelhöhe und dem Formquotienten q_2 , welchen wir künftighin schlechtweg als Formquotienten bezeichnen werden, sind in der Tabelle 2 ziffermäßig, auf Tafel III graphisch dargestellt. Hieraus ergeben sich folgende Sätze:

1. Die Schaftformzahl nimmt im Allgemeinen mit der Höhe ab; sie steigt mit dem Formquotienten.

2. Bei gleichbleibendem Formquotienten nimmt die Formzahl mit zunehmender Höhe, zuerst rascher, dann langsamer, ab.

3. Bei gleicher Höhe steigt die Formzahl mit dem Formquotienten, jedoch mit der merklichen Tendenz, mit gleichmäßig wachsendem Formquotienten zuerst langsam, dann rascher als dieser, d. i. in einer anderen Differenzenreihe zuzunehmen.

4. Aus letzteren beiden Beziehungen folgt, dass aus der Schaftformzahl auf die Schaftform nicht ohne Weiteres geschlossen werden darf.

Es erübrigt uns noch, der Beziehungen zu gedenken, welche zwischen dem die Schaftform repräsentirenden Formquotienten q_2 und dem Messhöhendurchmesser d_m bestehen. Die Betrachtung des Schaftes als eines aus verschiedenartigen kegelförmigen Abschnitten zusammengesetzten Körpers schliesst es in theoretischer Hinsicht aus, dass ein Durchmesser auf die Form einen Einfluss besitzt. Nichtsdestoweniger bestehen in Wirklichkeit zwischen dem Messhöhendurchmesser, der Höhe und Schaftform Beziehungen, welche, in ihren Durchschnittswerthen betrachtet eine gesetzmäßige Form zeigen. Aus der näheren Prüfung des vorgeführten Materials (Tabelle 1) ist ersichtlich, dass die Durchmessermittelwerthe bei gleicher Höhe mit fallendem Formquotienten q_2 zunehmen.

Dieses Verhalten ist in der Tafel IV in ausgeglichener Form dargestellt. Da die Schaftformzahl bei gleicher Höhe ähnlich wie der Formquotient q_2 verhält, so ergibt sich das bekannte Gesetz, dass diese Formzahl bei gleicher Höhe mit steigendem Durchmesser abnimmt. Die Schwankungen des Durchmessers d_m bei gleicher Höhe und gleichem q_2 , oder des Formquotienten q_2 bei gleichem d_m und gleicher Höhe sind jedoch so bedeutend, dass aus diesen Beziehungen allein eine praktische Verwendbarkeit nicht resultirt. Im Folgenden ist beispielsweise ein Auszug aus der Detailzusammenstellung für die Höhe 24 m und den Messhöhendurchmesser 26 cm angeführt, aus welchem die Richtigkeit letzterer Behauptung hervorgeht

h	d_m	q_2									
24 m	26 cm	0.614	24 m	26 cm	0.687	24 m	26 cm	0.710	24 m	26 cm	0.730
		0.623			0.691			0.712			0.732
		0.642			0.698			0.713			0.740
		0.653			0.701			0.717			0.752
		0.661			0.703			0.720			0.756
		0.678			0.707			0.722			0.758

Eine praktische Verwerthung haben die in Tafel IV dargestellten Durchmessermittelwerthe nur insofern erfahren, als sie als Anhaltspunkte für die Grenzen dienen, bis zu welchen die Durchmesser in den aufzustellenden Massentafeln für einen bestimmten Formquotienten in jeder Höhe reichen sollen, um womöglich die am häufigsten vorkommenden Fälle zu umfassen.

Durch die Beziehungen der Schaftformzahl zu dem Formquotienten q_2 sind selbstverständlich auch die Beziehungen zu den anderen Formquotienten gegeben, und man kann aus Tabelle 2 bei gegebener Höhe für jeden der Formquotienten die Formzahl finden.

Durch die Kenntnis der Verhältniszahl $\frac{d_0}{d_m} = q_0$ sind wir auch in der Lage, untersuchen zu können, ob die Abhängigkeit der Formquotienten q_1 , q_2 und q_3 von der Höhe nicht lediglich darin ihren Grund hat, dass sie sich auf Abstände beziehen, welche je nach der Höhe verschieden sind, d. h. ob der Fichtenschaft nicht dennoch eine gesetzmäßige, von der Höhe unabhängige Bildung besitzt.

Nach den Formeln auf Seite 33 finden wir:

$$\frac{d_{1/4}}{d_0} = \frac{q_1}{q_0}; \quad \frac{d_{1/2}}{d_0} = \frac{q_2}{q_0}; \quad \frac{d_{3/4}}{d_0} = \frac{q_3}{q_0} \quad \text{und}$$

$$\frac{d_{1/2}}{d_{1/4}} = \frac{q_2}{q_1}; \quad \frac{d_{3/4}}{d_{1/2}} = \frac{q_3}{q_2}; \quad \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}} = \frac{q_3}{q_1}.$$

Wären die Fichtenschäfte nach einem bestimmten Gesetze gebaute Körper, deren Form von der Höhe unabhängig ist, dann müsste für zwei Schäfte gleicher Form und verschiedener Höhe die Regel gelten: Wenn zwei Formquotienten, welche sich auf das gleiche Höhenverhältnis beziehen, wechselseitig gleich sind, dann müssen auch alle übrigen Formquotienten wechselseitig gleich sein, d. h. es müssten die zwei Schäfte in den correspondirenden Schafttheilen den gleichen Formexponenten r besitzen. Dies geht aus den Gleichungen:

$$\frac{d_{1/4}}{d_0} = \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^r} \quad \frac{d_{1/2}}{d_0} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^r} \quad \frac{d_{3/4}}{d_0} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^r} \quad \frac{d_{1/2}}{d_{1/4}} = \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^r} \quad \text{etc.}$$

$$\frac{d_{1/2}}{d_{1/4}} = \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^r} \quad \frac{d_{3/4}}{d_{1/2}} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^r} \quad \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^r} \quad \frac{d_{3/4}}{d_{1/2}} = \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^r} \quad \text{etc.}$$

hervor

Zwei gleichformige Schäfte müssten aber auch ohne Rücksicht auf die Höhe die gleiche absolute Formzahl f_a aufweisen. Die Berechnung der absoluten Formzahl bietet, wenn q_0 bekannt ist, keine Schwierigkeiten. Restituiren wir aus Formel III, welche wir als die dem Fichtenschaft am besten entsprechende erkannt haben, die Inhaltsformel, so ergibt sich:

$V_s = \frac{h}{4} \left(\frac{1}{2} g_0 + g_{1/4} + g_{1/2} + 2 g_{3/4} q_3 \right)$. Werden in diesem Ausdrucke die Kreisflächen $g_{1/4}$, $g_{1/2}$, und $g_{3/4}$ durch g_0 ausgedrückt (Seite 32, 33), so erhalten wir:

$$V_s = \frac{g_0 h}{4} \left(\frac{1}{2} + \left(\frac{q_1}{q_0}\right)^2 + \left(\frac{q_2}{q_0}\right)^2 + \frac{2 q_3^3}{q_0^2} \right) \quad \text{und}$$

$$f_a = 0.125 + \frac{q_1^2 + q_2^2 + 2 q_3^3}{4 q_0^2}.$$

Ist aber auch f_s bekannt, so ergibt sich aus $V_s = g_m f_s h$;

$$V_s = g_0 f_a h = q_0^2 g_m f_s h; \quad f_a = \frac{f_s}{q_0^2}$$

ein sehr einfacher Ausdruck für die sichere Bestimmung der absoluten Formzahl.

Obleich es keinen Schwierigkeiten unterliegen würde, die auf q_0 bezogenen Durchmesser-Verhältniszahlen sowohl in ihren Beziehungen untereinander, als auch zur Schaft- und absoluten Formzahl graphisch oder tabellarisch darzustellen, weil ja alle Elemente hiezu in der Tabelle 2 gegeben sind, hätte eine solche Darstellung doch nur einen theoretischen Werth,

weil sich die Praxis bei der Inhaltsberechnung auf den messbaren Brusthöhendurchmesser, nicht aber auf den idealen Basisdurchmesser stützen muss. Zur angedeuteten Untersuchung genügen aber einige wenige Positionen verschiedener Stammformen mit verschiedenen Höhen, welche wir in folgender Zusammenstellung anführen. In derselben ist der Formexponent:

$$\begin{aligned} \text{für das unterste Viertel nach } r_1 &= \frac{2 \log d_0 - \log d_1}{\log 1.3333} \\ \text{zweite } r_2 &= \frac{2 \log d_1 - \log d_2}{\log 1.5} \\ \text{dritte } r_3 &= \frac{2 \log d_2 - \log d_3}{\log 2} \end{aligned}$$

berechnet.

Der Formexponent r_s des ganzen Schaftes zur Beurteilung der durchschnittlichen Form des Schaftes ergibt sich aus $f_a = \frac{1}{1 + r_s}$ mit $r_s = \frac{1 - f_a}{f_a}$

Scheitelhöhe <i>m</i>	Formquotienten nach der Tabelle 2				$\frac{d_{1/4}}{d_0} =$	$\frac{d_{1/2}}{d_0} =$	$\frac{d_{3/4}}{d_0} =$	Formexponenten für				Schaftform- zahlen	
	q_0	q_1	q_2	q_3	$\frac{q_1}{q_0}$	$\frac{q_2}{q_0}$	$\frac{q_3}{q_0}$	das Basis- viertel r_1	das zweite Viertel r_2	das dritte Viertel r_3	den ganzen Schaft r_s	un- echte	abso- lute
12	1.115	0.835	0.550	0.290	0.748	0.493	0.260	0.202	2.06	1.85	1.98	0.417	0.336
23	1.055	0.789	0.560	0.300	0.748	0.538	0.284	0.202	1.69	1.80	1.88	0.387	0.349
34	1.035	0.774	0.590	0.330	0.748	0.570	0.319	0.202	1.34	1.68	1.71	0.388	0.362
8	1.118	0.929	0.690	0.430	0.831	0.618	0.385	1.28	1.47	1.36	1.36	0.531	0.424
20	1.042	0.866	0.680	0.420	0.831	0.652	0.403	1.28	1.19	1.39	1.28	0.476	0.438
33	1.024	0.850	0.700	0.440	0.831	0.672	0.429	1.28	0.96	1.33	1.20	0.477	0.435
10	1.055	0.945	0.780	0.520	0.896	0.739	0.493	0.76	0.94	1.17	0.91	0.584	0.524
26	1.019	0.913	0.780	0.520	0.896	0.765	0.510	0.76	0.77	1.17	0.85	0.561	0.540
36	1.013	0.909	0.790	0.530	0.896	0.780	0.523	0.76	0.69	1.15	0.82	0.564	0.550
10	1.122	0.877	0.610	0.350	0.781	0.544	0.312	1.70	1.73	1.60	1.72	0.464	0.368
18	1.067	0.819	0.580	0.320	0.768	0.544	0.300	1.80	1.70	1.71	1.75	0.414	0.364
42	1.029	0.742	0.560	0.300	0.721	0.544	0.291	2.27	1.44	1.79	1.93	0.361	0.341
10	1.082	0.917	0.710	0.450	0.847	0.656	0.416	1.14	1.26	1.31	1.22	0.528	0.451
16	1.052	0.883	0.690	0.430	0.839	0.656	0.409	1.21	1.21	1.36	1.24	0.493	0.445
23	1.037	0.859	0.680	0.420	0.828	0.656	0.405	1.31	1.15	1.39	1.28	0.471	0.438
41	1.021	0.821	0.670	0.410	0.804	0.656	0.401	1.51	1.00	1.42	1.34	0.445	0.427
8	1.040	0.976	0.840	0.580	0.938	0.808	0.558	0.44	0.74	1.07	0.675	0.645	0.597
12	1.028	0.960	0.830	0.570	0.933	0.808	0.554	0.47	0.72	1.08	0.686	0.627	0.593
23	1.015	0.941	0.820	0.560	0.927	0.808	0.551	0.53	0.68	1.10	0.701	0.606	0.588

In vorstehender Zusammenstellung haben wir zwei Gruppen von Schaftformen gebildet. In der ersten Gruppe bezieht sich die Gleichheit der Durchmesserquotienten auf $\frac{d_{1/2}}{d_0}$, in der zweiten auf $\frac{d_1}{d_0}$. Jede der Gruppen enthält drei Serien mit je verschiedenen Höhen und Formen nach Extremen und Mittelgrößen.

Aus allen Serien ist zu ersehen, dass die Gleichheit des einen Durchmesserquotienten die der anderen nicht zur Folge hat, dass also die Schaftform von der Höhe abhängig ist.

Einen näheren Aufschluss über die Beziehungen der Schaftform zur Höhe geben uns auch die Formexponenten der einzelnen Schaftviertel nicht; denn es ist aus ihnen bloß zu ersehen, dass mit Ausnahme der sehr abholzigen Formen und geringer Höhen das dritte Viertel im Allgemeinen einen kleineren Formexponenten besitzt, also minder vollholzig ist als das zweite Viertel: dass nur bei sehr vollholzigen Schäften (Formquotient q_2 über 0.78) das erste Viertel vollholziger ist als das zweite, bei mittelformigen Schäften (q_2 zwischen 0.70 und 0.78) dagegen ein wesentlicher Unterschied in der Form der beiden unteren Viertel nicht besteht; dass endlich bei geringformigen Schäften (q_2 unter 0.70) das zweite Viertel vollholziger ist als das erste. Daraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Formexponenten eines Schaftes ungesetzmäßig in den einzelnen Theilen variirende Größen sind und eigentlich gleiche Formen bei Fichtenschäften nur bei gleicher Höhe vorkommen können.

Nur aus dem Verhalten der absoluten Formzahl, beziehungsweise aus dem Formexponenten für den ganzen Schaft lassen sich einige Anhaltspunkte für eine gesetzmäßige Beziehung zwischen den Durchmesserquotienten und der Höhe gewinnen, welche zu dem Schlusse berechtigen, dass der Schaft mit grösserer Höhe bei gleichem Durchmesserquotienten $\frac{d_1}{d_0}$ vollholziger, bei gleichem $\frac{d_{1/2}}{d_0}$ dagegen abholziger ist.

Das für die Praxis bemerkenswerthe Resultat dieser Untersuchung lautet: Aus einem Durchmesserquotienten allein kann man auf die Schaftform nur in beschränktem Maße schliessen; ein Durchmesserquotient wird erst mit der Beziehung zur Höhe ein Formweiser des Schaftes.

Hieraus erklärt sich allgemein die beschränkte Genauigkeit der im II. Abschnitte (unter 1 bis 5) behandelten Kubirungsformeln, welche sich alle auf nur einen Durchmesserquotienten stützen, und die Schaftform als unabhängig von der Höhe betrachten.

Weit wichtiger als dieses Ergebnis sind aber die aus der Verschiedenheit der Schaftform sich ergebenden Schlussfolgerungen, von welchen wir die Unzulässigkeit der Stammkubirung nach der Mittenstärke schon hervorgehoben haben. Diese finden im Allgemeinen in dem bekannten Satze Ausdruck: Eine genaue Stammkubirung kann nur mittelst der Theilung des Schaftes in Sectionen erfolgen. Dieser allgemeine Satz fordert eine Erweiterung dahin, dass Stammabschnitte nur nach dem Mittendurchmesser, d. i. nach einer auf irgend eine Art ermittelten Mittenquersfläche richtig kubirt werden können. Die Begründung für diesen Zusatz ist leicht darin zu finden, dass infolge der Verschiedenheit der Schaftform im Ganzen und in den Theilen, weder der obere noch der untere Durchmesser, für sich betrachtet, zur Inhaltsbestimmung genügen. Es hat beispielsweise nicht nur ein Schaftabschnitt eines sehr vollholzigen Stammes ein wesentlich anderes, und zwar höheres Volumen als ein gleich langer Abschnitt eines sehr abholzigen Stammes gleichen unteren oder auch oberen Durchmessers, sondern es sind auch in ganz gleichmäßigen, in der Form ganz gleichartig erscheinenden Beständen die Volumina zweier gleich langer und nach oberem und unterem Durchmesser gleich starker Schaftstücke verschieden, je nachdem dieselben aus ver-

schiedenen Schafttheilen herrühren. Tabellen, welche den Inhalt von Schaftabschnitten nach Länge und oberem oder nach Länge und unterem Durchmesser angeben, können also nur zufällig die wahre Masse anzeigen und müssen, wenn sie als Mittelwerthe faktischer Messungen construirt sind, je nach dem Schlusse (der Vollholzigkeit) der Bestände, für welche sie angewendet werden, in einem oder dem anderen Sinne constante Abweichungen zeigen. Die Genauigkeit der sectionsweisen Kubirung wächst selbstredend umgekehrt zur Länge des Schaftabschnittes.

Mit Vorstehendem haben wir das Wesentliche der Inhaltsbestimmung des Fichtenschaftes auf Grundlage der Schaftform erschöpft und es erübrigt nunmehr blos die Trennung des Schaftinhaltes in Schaftderb- und Schaftreisholz vorzunehmen.

Bekanntlich rechnet man zum Reisholze nebst dem Astholze auch den Gipfel des Schaftes mit dem Grunddurchmesser von 7 cm.

Wäre dieses Gipfelendstück für alle Scheitelhöhen gleich lang und hätte es die gleiche Form, dann würde auch dessen Inhalt für alle Schäfte gleich sein, und die Beziehung des Inhaltes des Schaftreisholzes zum Schaftderbholze wäre eine constante, arithmetische. Das Gipfelendstück folgt aber, als Durchschnittsgrösse betrachtet, der Form des Schaftes, d. h. bei vollholzigen Stämmen ist es auch vollholziger als bei abholzigen; bei den verschiedenen Höhen ist das Schaftreisholz ungleich lang, und zwar wird es mit wachsender Schafthöhe immer kürzer. Hieraus folgt, dass der Inhalt des Schaftreisholzes mit abnehmender Schaftform und zunehmender Höhe kleiner wird. Dieser Inhalt bewegt sich in den Grenzen von 0.012 fm^3 (bei sehr niederen und sehr vollholzigen Stämmen) bis 0.004 fm^3 (bei sehr hohen und abholzigen Stämmen). Diese Grenzen werden aber noch geringer, wenn man jene Fälle ausser Acht lässt, für welche die Inhaltsbestimmung nach Massentafeln praktisch nicht mehr in Betracht kommt.

Bei einer Höhe von 14 m und einem Durchmesser von 12 cm beträgt der Inhalt des Schaftreisholzes nur mehr 0.008 fm^3 , so dass sich hiedurch die Inhaltsdifferenz zwischen Maximum und Minimum auf 0.004 fm^3 reducirt. Die Bedeutung des Schaftreisholzgehaltes liegt aber nicht in ihrer absoluten Grösse, sondern in dem Verhältnisse, in welchem es zum Schaftinhalte steht. Diese Bedeutung verringert sich selbstverständlich mit dem Wachsen des Schaftinhaltes, also mit zunehmendem Durchmesser und zunehmender Höhe. Bei ganz geringen Höhen und Durchmessern (bis 8 m Höhe und 7 cm Durchmesser) kann der Schaftreisgehalt mehr als die Hälfte der Schaftmasse betragen, sinkt dann aber rasch und wird schon bei einer Höhe von etwa 25 m und 25 cm Durchmesser nur mehr circa 2% der Schaftmasse ausmachen, bei einer Höhe von 30 m und 30 cm Durchmesser aber praktisch schon belanglos werden.

Die Formzahl des Schaftreisholzes (bezogen auf den Messpunktdurchmesser d_m) folgt zwar im Allgemeinen der Schaftformzahl hinsichtlich des Verhaltens zur Höhe und zur Schaftform (Formquotienten q_2), es hat sich jedoch bei näherer Untersuchung herausgestellt, dass die Beziehungen der Schaftreisholzformzahl zum Durchmesser d_m und zur Scheitelhöhe h constantere sind. Diese Untersuchung erfolgte in der Weise, dass aus der Zusammenstellung der Schaft- und Derbholzformzahlen nach Höhe und Durchmesser die Differenzen zwischen ersteren gebildet und als Schaftreisholzformzahlen ausgeglichen wurden. Diese sind in der Tabelle 3 dargestellt und können zur Bestimmung der Derbholzformzahlen in jedem Einzelfalle dienen.

Zugleich mit der vorerwähnten Zusammenstellung erfolgte auch die Ermittlung der absoluten Grösse des Schaftreisholzinhalt aus der Differenz der mittleren Schaft- und Derbholzgehalte gleichfalls in der Anordnung nach Höhe und Durchmesser, und zwar in der Absicht, die Ermittlung des Derbholzgehaltes aus dem Schaftinhalte, welche einfach durch Abzug der in der Tabelle 4 enthaltenen Schaftreisholzinhalt vom Schaftinhalte erfolgen kann, hiedurch zu erleichtern.

Mit diesem Verfahren der Bestimmung des Schaftreisholzgehaltes als absolute Grösse war jedoch noch ein anderer Zweck verbunden, nämlich der, die variable Höhe zu ermitteln, in welcher der Durchmesser von 7 cm liegt, d. h. die Länge des Derbholzschafststückes, als einer für die Sortimentsbildung erforderlichen Grösse, zu finden.

Für diesen Zweck erscheint es thunlich, den Inhalt des Schaftreisholzinhaltes durch $V_r = \frac{1}{2} g_r h_r$ auszudrücken, worin V_r den Inhalt, g_r die constante Kreisfläche von 7 cm und h_r die Länge des Schaftreisholzstückes andeutet.

$$\text{Hieraus ergibt sich } h_r = \frac{2 V_r}{g_r}.$$

Nach dieser Formel wurden die Längen des Schaftreisholzes berechnet und aus $h - h_r = h_d$ die Derbholzlängen h_d gebildet, welche in Tabelle 5 angeführt sind.

IV.

Der Bauminhalt.

Die von der Körperform des Schaftes ausgehende Methode hat uns zur Bestimmung des Schaftinhaltes geführt und wir haben daher den Derbholzgehalt nicht unmittelbar für sich, sondern aus dem Schaftinhalte abgeleitet. Im Sinne dieses Vorganges liegt es, wenn wir auch den Bauminhalt aus Schaft- und Astholz, nicht aber aus Derb- und Reisholz zusammensetzen. Diese Eintheilung führt uns zur Betrachtung des Astholzgehaltes für sich. Wir wollen diese zunächst auf Grundlage der Astformzahlen, recte des Inhaltsfactors, welcher den Antheil des Astholzes an dem Volumen des Messhöcencylinders anzeigt, vornehmen.

Die geringe wirthschaftliche Bedeutung des Fichtenastholzes würde an sich kaum dessen eingehendere Betrachtung rechtfertigen und man könnte sich, von diesem Gesichtspunkte ausgehend, mit groben, bloß nach Höhen geordneten Durchschnittswerthen begnügen: allein es besteht, wie wir sehen werden, zwischen Astholzgehalt und Schaftform einerseits und zwischen Kronenlänge und Astholz andererseits ein Zusammenhang, welcher es ermöglicht, bis zu einem gewissen, beschränkten Grade brauchbare Beziehungen zwischen Kronenlänge, Schaftform und Astholzgehalt, immer jedoch durch das Mittel der Höhe, herzustellen. In der leicht bestimm- baren Kronenlänge soll also ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Schaftform (wodurch selbstredend auch die Schaftformzahl bestimmt ist) für solche Fälle gefunden werden, in welchen auf die Erreichung eines grösseren Genauigkeitsgrades nicht gerechnet oder aus irgend welchen Gründen von der unter allen Umständen sichereren Anwendung des Formquotienten q_1 abgesehen werden soll.

Die Kronenlänge als Maßstab für die Abstufung von Formzahlen ist zuerst von dem Lippe-Detmold'schen Oberförster Paulsen¹⁾ benützt worden. In neuerer Zeit haben Dr. Kunze²⁾ und K. Böhmerle³⁾ Formzahlen auch nach Kronendimensionen — ersterer für Weisskiefer und Fichte, letzterer für Schwarzkiefer — aufgestellt. Bei Herstellung dieser Gruppierungen ist das Alter und die Höhe als Mittel benützt worden, welche je für sich betrachtet, wie wir gesehen haben, selbst nur in losem Zusammenhange mit den Formzahlen stehen. Wird aber die Kronenentwicklung mit der Höhe und der Schaftform in Verbindung gebracht, so ergibt sich eine bestimmte Beziehung zwischen diesen Grössen.

Als zuverlässigster Maßstab der Kronenentwicklung kann das Verhältnis des Astholzgehaltes zum Schaftinhalte gelten, welches auch durch das Verhältnis der Formzahl des Astholzes zur Formzahl des Schaftes ausgedrückt werden kann, denn aus

1) „Beiträge zur gesammten Forstwissenschaft“, von Hundeshagen. Band III, Heft 2. 1845.

2) „Supplemente zum Tharander forstlichen Jahrbuche“. V. Band, 2. Heft. Dresden 1849.

3) „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs“. XV. Heft. 1893.

$$\begin{aligned} \text{Astholzvolumen} &= V_{ar} = f_{ar} g_m h \\ \text{Schaftvolumen} &= V_s = f_s g_m h \text{ ergibt sich} \\ \frac{V_{ar}}{V_s} &= \frac{f_{ar}}{f_s}. \end{aligned}$$

Diese Verhältniszahl gibt uns, mit 100 multiplicirt, direct den Astholzgehalt des Baumes in Percenten des Schaftinhaltes an. Da aber $f_{ar} = \frac{V_{ar}}{g_m h}$, also gleichfalls eine Verhältniszahl zwischen Astholzgehalt und dem Inhalte des Messhöhenzylinders bedeutet, oder f_{ar} mit 100 multiplicirt den Astholzgehalt des Baumes in Percenten des Idealzylinders darstellt, können wir auch f_{ar} unvermittelt als Maßstab der Kronenentwicklung (beziehungsweise des Astholzgehaltes) betrachten.

In der Zusammenstellung des Materials sind die Astholzformzahlen als Mittelwerthe, jedoch nach Ausscheidung aller offenbar zum unterdrückten Nebenbestande gehörigen Stämme in der Beziehung zur Scheitelhöhe, zum Formquotienten q_2 und zur relativen Kronenlänge enthalten. Vergleicht man das Verhalten der Astholzformzahlen zur Höhe und zum Formquotienten mit dem Verhalten der Kronenlängen zu diesen Grössen, so wird man, abgesehen von oft bedeutenden Schwankungen, erkennen, dass Kronenlänge und Astholzformzahlen im grossen Ganzen in analogen Beziehungen zur Höhe und zum Formquotienten stehen.

In der Tabelle 2 sind die Astholzformzahlen und Kronenlängen in Beziehung zu den Höhen und Formquotienten ziffermäßig, auf den Tafeln V und VI in ausgeglichener Form graphisch, endlich auf der Tafel VII auch der Astholzgehalt in Percenten der Schaftmasse graphisch dargestellt.

Hieraus ergibt sich, dass sowohl Astholzformzahl als auch relative Kronenlänge mit steigender Höhe und zunehmendem Formquotienten kleiner werden, demnach auch bei gleicher Höhe mit zunehmendem Formquotienten, bei gleichem Formquotienten mit steigender Höhe abnehmen.

Ist also ein Formquotient und die Höhe gegeben, so ist damit auch die Astholzformzahl oder der Astholzgehalt bestimmt.

Dieser Satz gilt jedoch nur für herrschende Stammklassen; im unterdrückten Stande folgen Astholzgehalt und Kronenlänge dieser Regel nicht. Die geringe praktische Bedeutung der Nebenbestandesmasse enthebt uns aber der Nothwendigkeit, auf Form und Inhalt unterdrückter Stämme des Näheren einzugehen.

Die Scheitelhöhe und einer der Formquotienten q_2 oder q_1 bilden also völlig ausreichende, aber auch unerlässliche Kennzeichen, welche nicht nur eine genaue Inhaltsbestimmung des Baumes, getrennt nach Schaft-, Derb-, Ast- und Reisholz, sondern auch eine für wirthschaftliche Zwecke genügende Sicherheit in der Zerlegung des Schaftes nach Stammabschnitten (Sortimenten) ermöglichen. Aus dem diesen Untersuchungen zu Grunde liegenden Materiale ergab sich, dass der Fehler bei der Inhaltsbestimmung des Schaft- und Derbholzes auf Grund des Formquotienten bei der Kubirung von Einzelstämmen 6% nur ausnahmsweise überschreitet, daher diese Methode auch für Einzelstämmen anwendbar ist. Der mittlere Fehler bei der Inhaltsbestimmung von Beständen mittelst einer entsprechend gewählten Anzahl von Probestämmen muss naturgemäß weit geringer sein. Das Fehler-Percentmaximum im Astholzgehalte ist insbesondere bei kleinen Höhen und geringen Formquotienten bedeutend grösser als beim Schaftinhalte, doch ist dies praktisch nicht von Belang. Die Proben in Bezug auf den Genauigkeitsgrad der Durchmesserbestimmung haben durchwegs zufriedenstellende Resultate ergeben und zeigen sich bloß im Durchmesser in $\frac{3}{4} h$ Abweichungen, welche 10% des richtigen Durchmessers erreichen. Im Mittel wird man zuverlässig eine 5% nicht überschreitende Abweichung der auf diesem Wege ermittelten Durchmesser von den wirklichen finden.

Nicht immer ist aber eine so weit reichende Genauigkeit erforderlich; man kann vielleicht als Grundsatz annehmen, dass in allen Fällen, in welchen die Ausklüppung des ganzen Bestandes unterlassen wird und die Massen- und Sortimentsermittlung auf Grund von Probeflächen erfolgt, auch die immerhin umständliche, weil genau zu vollziehende Bestimmung des Formquotienten q_1 oder q_2 unterbleiben kann. In der Regel werden sich diese Fälle auf solche Bestände beschränken, deren Abtrieb und Verwerthung in allzu naher Zeit nicht in Aussicht genommen ist. Die Wahl des Probeflächenverfahrens bedingt schon an sich einen geringeren Genauigkeitsgrad, und es erscheint zulässig, auch zur Ermittlung der Massen und Sortimente einfachere, wenn auch minder zuverlässige Mittel in Anwendung zu bringen. Hieraus soll aber nicht geschlossen werden, dass die Fällung einer geringen Anzahl von Probestämmen in der Probefläche genauere Resultate zu sichern im Stande wäre, als das nachfolgend beschriebene Verfahren.

Wir haben gesehen, dass die relative Kronenlänge in ähnlichen Beziehungen zur Schaftform steht, wie das Verhältnis des Astholzgehaltes. Dieser Zusammenhang ist jedoch nur in grösseren Unterschieden mit Sicherheit constatarbar. Diese für die Betrachtung des Einzelstammes geltende Unsicherheit wird für den Bestand dadurch gemildert, dass die Mittelwerthe der Kronenlängen von Beständen oder Stammklassen gleichmässig geschlossener Bestände (einerlei, ob dichten oder lichten Standes) nur geringen Schwankungen unterliegen und dass die Kronenlängen, sogar im Wege der Schätzung in Percenten der Stammlänge, leicht zu erhebende Grössen bilden, dagegen dadurch wieder vergrössert, dass Fichtenbestände zumeist in vollkommenem Schlusse erzogen werden; doch sind wieder in letzterem Falle auch die Kronenlängen constanter. Unter allen Umständen ist aber die mittlere relative Kronenlänge der herrschenden Stammklassen ein Anzeiger des Schlusses und mittelbar auch der Stammform.

Es besteht also die Möglichkeit, Bestände oder Stammklassen nach dem Kennzeichen der relativen Kronenlänge in Schluss- oder Formklassen einzutheilen und hiedurch eine Unterscheidung vorzunehmen, welche auf Grund der Kronenlänge der herrschenden Stammklasse zu erfolgen hat, um gering gewichtige Extreme auszuschliessen. In der Tabelle 6 ist eine solche Eintheilung in 4 Klassen in Anlehnung an das der Untersuchung zu Grunde liegende Material vorgenommen worden. Hiezu wird ausdrücklich bemerkt, dass diese Eintheilung nur für ganze Bestände oder Stammklassen, nicht aber auch für einzelne Stämme angewendet werden sollte.

Die I. Schluss- oder Formklasse umfasst die im Lichtstande bis zur Freiständigkeit erwachsenen, als abformig zu betrachtenden Bestände oder Stammklassen; die II. die im mittleren Schlusse erwachsenen, mittelformigen, die III. die im vollkommenen Schlusse erwachsenen, vollformigen Bestände oder Stammklassen. Die IV. Schluss- oder Formklasse gilt nicht mehr für ganze Bestände, sondern soll blos ausnahmsweise für mitherrschende Stammklassen sehr dicht erwachsener Bestände dann in Anwendung gelangen, wenn die III. Klasse hiefür nach den Gebrauchsregeln nicht mehr ausreicht.

Selbstverständlich darf die Eintheilung des Bestandes, oder — in dem Falle, wenn sich wie in unregelmässig verjüngten oder Plenterwaldbeständen, verschiedene Alters- und Höhenklassen deutlich unterscheiden lassen — der Stammklasse, in Formklassen nicht nach dem sich zur Zeit darbietenden Schlusse, welcher durch Zufälle oder wirtschaftliche Eingriffe alterirt worden sein kann, vorgenommen werden, sondern soll lediglich nach der ermittelten Kronenlänge erfolgen. So kann beispielsweise ein dicht erwachsener Bestand durch Schnee-Wind-, Insectenschäden oder durch einen kräftigen Eingriff im Durchforstungswege einen unvollkommenen Schluss zeigen, er wird aber dennoch nach der Kronenlänge zur vollformigen.

d. h. zur Klasse des vollkommenen Schlusses gehören. Durch die Kronenlänge wird also nicht das concrete, sondern dasjenige Schlussverhältnis bestimmt, in welchem der Bestand oder die Stammklasse erwachsen ist.

Die weiter unten folgende Massentafel (Tabelle 7) ist in erster Reihe für den Gebrauch auf Grund des thatsächlich erhobenen Formquotienten q_2 berechnet und enthält die Massen und Durchmesser nach dem Eingange mit Höhe, Formquotient q_2 und Messhöhendurchmesser. Es findet aber darin die Kronenlänge insofern eine Berücksichtigung, als auch die einem jeden Formquotienten entsprechende Form-(Schluss-)klasse, welche sich aus der Kronenlänge ergibt, eingetragen ist. Hiedurch wird diese Massen- und Formtafel auch für den Fall anwendbar, wenn in jeder Stammklasse des Bestandes bloß Höhe, Durchmesser und Kronenlänge nach Mittelgrößen erhoben worden sind. Für diese Benützungart ist zu beachten, dass in gleichmäßig (einerlei, ob dicht- oder licht-)geschlossenen Beständen der Formquotient q_2 von der vorherrschenden zur mitherrschenden Stammklasse, also mit abnehmendem Durchmesser in der Regel steigen, aber niemals sinken darf. Diese Regel folgt aus dem allgemeinen Verhalten des Formquotienten q_2 zu den Durchmessermittelwerthen und kann bei einem und demselben Bestande in der Weise Beachtung finden, dass allenfalls dieser Regel entgegenstehende Resultate hienach regulirt werden. Wir lassen in Folgendem einige Beispiele der Anwendung dieser Methode für verschiedene Schlussgrade und Höhen folgen.

Ordnungs- Nummer	Ort und Bestandes- Beschaffenheit	Der Stammklassen Probestämme						Nach der Formklasse				Nach Dr. Baur		
		Anzahl	Höhe	Messhöhen- Durch- messer	Form- quotient q_2	Relative Kronen- länge	Schaft	Derb-	Form- klasse	Form- quotient	Schaft	Derb-	Schaft	Derb-
							Formzahlen				Formzahlen			Formzahlen
1	Böhmen, Hofowitz, vollkommen geschlossen	10	20.2	240	0.671	48	0.477	0.470	III	0.70	0.486	0.482	0.508	0.492
		10	18.4	185	0.728		0.521	0.506	III	0.74	0.529	0.515	0.522	0.505
		10	16.7	158	0.745		0.543	0.518	III	0.76	0.550	0.530	0.528	0.502
2	Tirol, Cavalese, mittlerer Schluss, unregelmäßig	11	42.8	582	0.630	49	0.415	0.415	Ende II	0.62	0.402	0.402		0.409
		12	39.8	526	0.667	53	0.439	0.438	II	0.64	0.420	0.420		0.420
		5	35.5	355	0.717	39	0.485	0.484	Ende III	0.72	0.494	0.492		0.466
3	Tirol, Bozen, lichtständiger Alpswald	5	26.2	500	0.556	0.84	0.362	0.361	I	0.54	0.368	0.367		0.428
		5	21.7	474	0.570	0.94	0.400	0.399	I	0.54	0.380	0.379		0.434
		4	16.6	358	0.587	0.92	0.419	0.417	I	0.54	0.390	0.387		0.464

Wenn nun auch nicht behauptet werden will, dass mit Hilfe der Formklassen im Allgemeinen genauere Massenresultate erzielt werden können, als im Wege der Anwendung der Baur'schen Hilfstafeln, so muss doch hervorgehoben werden, dass die Formklassen-Methode die Schlussform mehr berücksichtigt und deshalb auf umfassenderer Grundlage beruht, als die Dr. Baur'sche. Den Vortheil gegenüber letzterer aber suchen wir bloß darin, dass eine Sortirung der Bestandesmassen mit Hilfe der Formklassenbildung möglich wird. Ist

nämlich bei gegebener Höhe der Formquotient (mit Hilfe der Kronenlänge) gefunden, so steht dem Gebrauche der Massen- und Formtafel 7 nichts mehr im Wege. Wiederholt müssen wir jedoch betonen, dass genaue Resultate nur durch directe Erhebung der Formquotienten q_2 oder q_1 zu erzielen sind.

Es erübrigt zum Schlusse noch, das Verhalten der Baumformzahlen zur Schaftform zu betrachten. Da sich die Astformzahl zum Formquotienten q_2 ganz entgegengesetzt verhält wie die Schaftformzahl, nämlich bei gleicher Höhe mit sinkendem Formquotienten steigt, während die Schaftformzahl mit wachsendem Formquotienten zunimmt, so folgt hieraus, dass die aus beiden gebildete Baumformzahl sich zum Formquotienten q_1 ganz anders verhalten wird als jeder einzelne Theil.

Im Allgemeinen ändern sich die Schaftformzahlen bei gleichem Formquotienten umso rascher, je geringer die Höhe; das Gleiche gilt zwar auch für die Astholzformzahlen, doch reicht bei letzteren diese Unbeständigkeit bis zu grösseren Höhen. Hieraus folgt, dass sich bei geringen Höhen die in verschiedener Richtung wirkenden Einflüsse der Schaft- und Astholzformzahl mehr ausgleichen als bei grösseren Höhen und dass daher bei ersteren ein Zusammenhang zwischen Baumformzahl und Formquotienten q_2 nicht leicht constatirt werden kann. Eine bestimmbare Beziehung zwischen Baumformzahl und Formquotienten kann erst in einer Höhe von etwa 23 m aufwärts wahrgenommen werden. Von dieser Höhe angefangen folgen die Baumformzahlen dem Verhalten der Schaftformzahlen, d. h. sie steigen bei gleicher Höhe mit dem Formquotienten q_2 .

Die Beziehung der Baumformzahl zur Höhe ist dadurch gegeben, dass sowohl Schaft- als auch Astformzahl mit steigender Höhe fallen; demgemäß sinkt natürlich auch die Baumformzahl bei gleichem Formquotienten q_2 mit zunehmender Höhe zuerst rascher, dann langsamer.

Die hier dargestellten Beziehungen der Kronenlänge zur Schaftform bieten uns auch die Gelegenheit, einige von Dr. Metzger in seiner Abhandlung: „Der Wind als maßgebender Factor für das Wachsthum der Bäume“¹⁾ aufgestellte Sätze mit den Resultaten unserer Untersuchungen zu vergleichen. Nach Dr. Metzger soll der Schaft nach dem Gesetze des Trägers vom gleichen Widerstande aufgebaut sein. Den Angriffspunkt der Kraft des Windes, welchem der Baum Widerstand zu leisten hat, verlegt Dr. Metzger in den Schwerpunkt des als gleichseitiges Dreieck betrachteten Kronenlängsschnittes, also in einem Drittel der Kronenlänge (Dreieckshöhe), vom Kronenansatze (Dreiecksbasis) gerechnet. Die Länge des Trägers ist demnach für unsere Bezeichnungen $h + \frac{d_m}{2} - \frac{2k}{3}$, worin k die Kronenlänge bedeutet.

Die Gleichung des Trägers vom gleichen Widerstande ist die des kubischen Paraboloids $y^3 = p x$, und wir erhalten für zwei Durchmesser (y) und die zugehörigen Abstände (x) vom Angriffspunkte der Kraft die Beziehung $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt[3]{\frac{l_1}{l_2}}$, worin l_1 und l_2 die Abstände der Durchmesser d_1 und d_2 vom Angriffspunkte, welcher in $l = h + \frac{d_m}{2} - \frac{2k}{3}$ liegt, bedeuten.

Innerhalb der Baumkrone erfolgt nach Dr. Metzger's Theorie die Durchmesserabnahme gemäß den Gesetzen des gemeinen Kegels ($y^2 = p x^2$).

Wir könnten zwar auf Grund der vorgeführten Untersuchungen der Stammform ohne weiters behaupten, dass die nach diesen Gleichungen dargestellte Schaftform allgemein

¹⁾ Mündener forstliche Hefte. Heft 3, 5, 6 und 7.

nicht besteht, allein es handelt sich uns mehr darum, zu untersuchen, ob die gesetzmäßige Beziehung, welche Dr. Metzger zwischen Kronenentwicklung und Schaftform auf Grund seiner Theorie aufstellt, mit der von uns empirisch gefundenen übereinstimmt.

Wir wollen diese Untersuchung an einigen Stämmen verschiedener Höhe und verschiedener Kronenlänge anstellen:

Ergebnisse der empirischen Untersuchungen					Resultate nach Dr. Metzger					
Scheitel- höhe h	Kronenlänge		$\frac{d_{1/2}}{d_m} = q_1$	$\frac{d_{1/2}}{d_m} = q_2$	l	l_1 für $d_{1/2}$	l_1 für $d_{1/2}$	l_2 für d_m $l_2 = l - 1.3$	$\sqrt[3]{\frac{l_1}{l_2}} = q_1$	$\sqrt[3]{\frac{l_1}{l_2}} = q_2$
	d_m 2	in Per- centen der Höhe h								
20-11	49	9.8	0.866	0.68	13.58	8.47	3.47	12.28	0.882	0.656
20-10	43	8.6	0.900	0.74	14.37	9.27	4.27	13.07	0.891	0.688
20-09	36	7.2	0.933	0.80	15.29	10.20	5.20	13.99	0.900	0.719
30-18	49	14.7	0.830	0.66	20.38	12.70	5.20	19.08	0.873	0.648
30-17	42	12.6	0.869	0.72	21.77	14.10	6.60	20.47	0.883	0.685
30-15	36	10.8	0.908	0.78	22.95	15.30	7.80	21.65	0.890	0.711
40-28	50	20.0	0.801	0.64	26.95	16.67	6.67	25.63	0.866	0.638
40-25	43	17.2	0.843	0.70	28.78	18.53	8.53	27.48	0.877	0.677
40-22	37	14.8	0.885	0.76	30.35	20.13	10.13	29.05	0.885	0.703

Eine Uebereinstimmung zwischen unseren auf empirischem Wege gefundenen Formquotienten und den nach Dr. Metzger's Theorie berechneten besteht also nicht; die Schaftform fällt nach Metzger, insoweit Kronenlängen gut geschlossener Bestände in Betracht kommen, viel rascher ab, als dies in der Wirklichkeit der Fall ist. Allein es ist nicht zu verkennen, dass das Grundgesetz: „die Vollschaftigkeit verhält sich bei gleicher Höhe entgegengesetzt zur Kronenlänge“ auch bei den rechnermäßig nach Dr. Metzger gefundenen Formquotienten q_1 und q_2 deutlich erkennbar hervortritt, denn auch hier wachsen diese Quotienten bei gleicher Höhe mit abnehmender Kronenlänge.

Auch innerhalb der Kronenlänge würden wir Unterschiede in den Durchmessern zu constatiren vermögen.

Die Nichtübereinstimmung nach der absoluten Grösse vermag aber nach unserer Ansicht die Berechtigung der von Dr. Metzger an seine Theorie geknüpften, interessanten Conclusionen nicht abzuschwächen, insofern sich dieselben auf die Erklärung der Wachstumsvorgänge im Allgemeinen beziehen, und nicht auch beanspruchen, bei der Form- und Inhaltsbestimmung praktisch verwerthet zu werden.

V.

Gebrauch der Hilfstafeln.

Die Tafeln sind hauptsächlich für den Gebrauch zur Inhalts- und Sortimentsermittlung stehender Bestände bestimmt; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dieselben auch für liegende Stämme anzuwenden, wenn die ganze Länge (Höhe) gemessen werden kann. In diesem Falle ist die Kubirung nach dem Formquotienten q_2 der Inhaltsbestimmung nach dem Mitterdurchmesser als Walze entschieden vorzuziehen. Da jedoch die Inhaltsermittlung unentgipfelter Stämme für wirtschaftliche Zwecke selten erforderlich ist, wird sich das Bedürfnis hiezu in der Regel auf nur jene Fälle beschränken, in welchen die gefällten Stämme als Probestämme möglichst einfach kubirt werden sollen.

Die Hilfstafeln sind allgemeine in dem Sinne, dass sie für alle Wuchsgebiete, d. h. Standorte, Bestandesbonitäten, für alle Schlussgrade, Mischungs- und Bestandesformen benützt werden können.

Die Bestandesmassen- und Sortimentsermittlung soll auf Grundlage von Probestämmen stattfinden, einerlei, ob dies für jede Stärkestufe abge sondert oder im Wege der Stammklassenbildung ausgeführt wird.

Bei der Auswahl der Probestämme ist besonders darauf zu achten, dass sie jenem mittleren Schlussverhältnisse angehören, welches der betreffenden Stärkestufe oder Stammklasse zukommt. Als Maßstab hiefür kann die Kronenlänge gelten. Stämme, welche, mit Bezug auf die mittlere Kronenlänge der betreffenden Stammklasse (vorherrschend, herrschend, mitherrschend beurtheilt, zu kurze oder zu lange, einseitig oder unregelmäßig ausgebildete Kronen haben, sind von der Wahl als Probestämme auszuschliessen. Man vermeide in gut geschlossenen Beständen isolirt stehende Bäume; diese repräsentiren selten die ihrer Stärke entsprechende mittlere Höhe, niemals aber die der Höhe entsprechende mittlere Form. Man beachte, dass von der stärksten zur schwächsten Stärkestufe oder Stammklasse hin die mittleren Höhen und mittleren Kronenlängen (im absoluten Maße ausgedrückt) eine fallende, die mittleren Formquotienten aber eine steigende Reihe bilden sollen.

Ausdrücklich muss hervorgehoben werden, dass die nachfolgenden Tafeln mit Hilfe der Höhe und des Durchmessers in Messhöhe allein nicht zu gebrauchen sind. Ihre Grundlage bildet die vom Formquotienten und der Höhe abhängige Schaftform. Die in den Tafeln vorkommenden Formzahlen, Formquotienten und Volumina sind Mittel einer und derselben Schaftform im Gegensatze zu dem bisher üblichen Verfahren, welches die Durchschnitte der Inhalte gleicher Durchmesser und gleicher Höhen anführte. Ein Blick in die Form- und Massentafel 7 lehrt, dass Stämme gleicher Höhe und gleichen Durchmessers sehr verschiedene Formen (Formquotienten) und erheblich verschiedene Massen haben können, weil eben ihre hauptsächlich vom Schlusse abhängige Form eine verschiedene ist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir die Inhalts- und Sortimentsermittlung stehender Bestände auf Grund unserer Hilfstafeln behandeln. Hiezu sind verschiedene Methoden verwendbar.

1. Die Anwendung der Tabelle 2. Diese enthält mit dem Eingange nach dem Formquotienten q_2 und der Höhe die Schaft-, Astholz- und Baumformzahlen, dann die Formquotienten q_1 und q_3 , endlich die durchschnittlichen Kronenlängen in Prozenten der Scheitelhöhe. Diese allgemeine Formzahlen- und Formquotiententafel kann entweder auf Grund der Formquotienten q_1 oder q_2 oder blos mit Hilfe der Kronenlänge, in jedem Falle aber nur mittelst der Höhe benützt werden.

a) In Fällen, in welchen es sich um die Erreichung einer grösseren Genauigkeit handelt, ist einer der Formquotienten q_2 oder q_1 in der Weise zu bestimmen, dass der Durchmesser in $\frac{1}{2}$, beziehungsweise in $\frac{1}{4}$ der Höhe, dann in der Messhöhe (1.3 m über dem Boden) gemessen und der Quotient $\frac{d_{1/2}}{d_m} = q_2$ oder $\frac{d_{1/4}}{d_m} = q_1$ gebildet wird. Mit einem dieser Quotienten und der Höhe als Eingang findet man in der Tafel die übrigen Formquotienten, d. i. die Durchmesser in den einzelnen Schaftvierteln und die Formzahlen. Man hätte beispielsweise bei 24 m den Durchmesser in $\frac{h}{2} = 16$ cm, in Messhöhe = 23.2 cm gefunden. Es ergibt sich dann:

$$q_2 = \frac{16}{23.2} = 0.69.$$

Sucht man nun $q_2 = 0.69$ im Kopfe der Tabelle auf, so findet man bei 24 m Höhe:

$$q_1 = 0.863, \text{ daher } d_{1/4} = q_1 d_m = 0.863 \times 23.2 = 20.0 \text{ cm,}$$

$$q_3 = 0.43, \text{ daher } d_{3/4} = q_3 d_m = 0.43 \times 23.2 = 10.0 \text{ cm,}$$

$$\text{Schaftformzahl} = 0.478,$$

$$\text{Baumformzahl} = 0.565,$$

$$\text{Derbholzlänge nach Tabelle 5} = 21.2 \text{ m,}$$

$$\text{Schaftreisholz nach Tabelle 4} = 0.005 \text{ fm}^3.$$

Ist die Ermittlung von $\frac{d_{1/2}}{d_m}$ etwa deshalb unthunlich, weil $d_{1/2}$ schon in die Krone fällt, dann müsste q_1 ermittelt werden. Hätte man beispielsweise bei einer Höhe von 28 m den Durchmesser in $\frac{h}{4} = 32.3$ cm, den Brusthöhendurchmesser = 40 cm gefunden, so ist

$$q_1 = \frac{32.3}{40} = 0.808.$$

Man sucht nun bei der Höhe von 28 m in der Horizontalspalte den Formquotienten $q_1 = 808$ und findet:

$$q_2 = 0.62, \text{ daher } d_{1/2} = 40 \times 0.62 = 24.8 \text{ cm,}$$

$$q_3 = 0.36, \text{ daher } d_{3/4} = 40 \times 0.36 = 14.4 \text{ cm,}$$

$$\text{Schaftformzahl} = 0.416,$$

$$\text{Baumformzahl} = 0.502,$$

$$\text{Derbholzlänge nach Tabelle 5} = 25.8 \text{ m,}$$

$$\text{Schaftreisholz nach Tabelle 4} = 0.005 \text{ fm}^3.$$

b) Will man sich mit einem geringeren Genauigkeitsgrade begnügen, so kann die Kronenlänge an Stelle des Formquotienten als Eingang in die Tabelle 2 benützt werden. Dieses Verfahren ist von der Anwendung auf einzelne Stämme unbedingt auszuschliessen und kann mit einiger Sicherheit nur für Stammklassen-Mittelstämme gebraucht werden. Die Zuverlässigkeit der Resultate ist von der Genauigkeit der Bestimmung der Kronenlänge als Mittel der Stammklasse abhängig. Um sich vor groben Fehlern zu schützen, wird man vor Allem den Bestand nach seiner concreten Form in eine der drei Schluss- oder Formklassen im Anhalte an die herrschende Stammklasse einreihen und sich in dieser Klasse bewegen, auch wenn die Kronenlänge der anderen Stammklassen damit nicht übereinstimmen sollte.

Es wäre beispielsweise ein Bestand in die II. Formklasse eingereiht und für drei Stammklassen als Mittel gefunden worden:

- | | | |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|
| 1. Stammklasse (vorherrschend) | Höhe 26 m, | relative Kronenlänge 54 Percent |
| 2. „ (herrschend) | 22 m, | 50 |
| 3. „ (mitherrschend) | 19 m, | 50 |

Vergleicht man diese Kronenlängen mit den Daten der Tabelle 6 nach der Höhe, so ergibt sich, dass sie mit der allgemeinen Klassifikation des Bestandes in die II. Formklasse harmoniren und man findet in dieser Tabelle:

- | | | |
|------------------------|--------------------|---------------|
| für die 1. Stammklasse | den Formquotienten | $q_2 = 0.62,$ |
| 2. | | $q_2 = 0.67,$ |
| 3. | | $q_2 = 0.68.$ |

Mit den Höhen und den mittelbar gefundenen Formquotienten q_1 kann man nun die Tabelle 2 so benützen, als wenn der Formquotient q_2 gegeben wäre.

Die Benützung der Tabelle 2 auf Grund der Kronenlänge und Höhe ist nur in Fällen, in welchen es sich um einen minderen Grad der Genauigkeit handelt, anzurathen.

Im Uebrigen wären die im Nachfolgenden bezüglich der Benützung der Form- und Massentafel 7 gemachten Andeutungen zu beachten.

2. Die Inhalts- und Sortimentsermittlung auf Basis der Höhe und des Formquotienten mit Hilfe der Form- und Massentafel.

Diese Methode, welche die genauesten Resultate liefert, fordert die thatsächliche Erhebung des Formquotienten q_1 oder q_2 , d. i. die Messung des Mittendurchmessers, oder wenn die der Kronenbildung wegen unthunlich wäre, des Durchmessers in $\frac{1}{4}$ der Scheitelhöhe an den stehenden Probestämmen. Sind die Durchmesser des Bestandes (der Probestfläche in 1.3 m über dem Boden (bei sehr starken Stämmen jedenfalls über dem Wurzelanlaufe), erhoben, so stehen zwei Wege der Anwendung des Probestammverfahrens offen.

A. Man misst, ohne eigentlich eine Stammklassenbildung vorzunehmen, Mittendurchmesser und Höhen¹⁾ in allen vorkommenden Stärkestufen, womöglich in geringen Abstufungen der Messhöhenstärken, doch immer mit Rücksichtnahme auf die Eignung der zu messenden Bäume als Probestämme, und trachtet, die Anzahl der zu messenden Stämme derart abzustufen, dass die vorherrschenden stärksten Stufenklassen die grösste Anzahl der Probestämme erhalten. In dieser Möglichkeit, die nach Masse und Werth ausschlaggebenden Stufenklassen mit einer genügenden Anzahl von Probestämmen auszustatten und die Mittelstammermittlung vor jedem Zufall zu bewahren, liegt der grosse Vortheil dieses Verfahrens gegenüber der Probestammfällung, deren Anwendung im erforderlichen Umfange mit verschiedenen Schwierigkeiten verbunden ist. Sind die Messungen geschehen, so sind alle Daten zur Massen- und Sortimentsermittlung gegeben. (Das Messen der Kronenlängen ist hier nicht erforderlich.) Zunächst müssen Höhen und Formquotienten ausgeglichen werden. Dies kann einfach graphisch in der Weise geschehen, dass die Messhöhenstärken als Abscissen und die zu jeder Stärkestufe gehörigen Höhen und Formquotienten (im Mittel, wenn mehrere Messungen in einer Stufe vorhanden sind) als Ordinaten aufgetragen und mit Bedachtnahme darauf ausgeglichen werden, dass die Höhen mit den Stärken abnehmen, die Formquotienten aber mindestens nicht sinken sollen. Eine bestimmte Form haben beide Ausgleichslinien nicht. Auf diese Weise erhält man für jede Stärkestufe: Höhe, Formquotient q , und Messhöhendurchmesser, welche Daten als Eingänge in die Tabelle 7 zu benützen sind.

¹⁾ Siehe: „Untersuchungen über den Genauigkeitsgrad einiger Dendrometer“. Centralblatt für das gesammte Forstwesen, Jänner-Heft 1898.

Hiemit kann Schaft-, Derb- und Baumholz-Inhalt, dann die Durchmesser in $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ der Höhe, endlich aus Tafel V die Derbholzlänge abgelesen werden. Da die Eingänge in die Tafel VII nach ganzen Zahlen abgestuft sind, wird in der Regel schon beim Ausgleiche der Höhen und Formquotienten darauf zu achten sein, dass diese ausgeglichenen Grössen ganze Zahlen bilden, damit eine Interpolation, welche bei drei Eingängen umständlich wäre, eventuell blos auf den Durchmesser beschränkt bleibe. Die Inhalte jeder Stärkestufe multiplicirt mit der Stammzahl, geben die Massen des Bestandes (der Probefläche).

Die Sortimentsbildung kann für jede Stärkestufe abgesondert erfolgen; es wird jedoch zumeist genügen, wenn für diesen Zweck alle Stärkestufen zusammengefasst werden, welche zu gleichartigen, einem gleichen, oder doch wenig verschiedenen Einheitspreise unterliegenden Nutzholzsortimenten aufzubereiten sind.

Es sollen beispielsweise aus einem Bestande alle Stämme ohne Rücksicht auf die Länge mit den rindenfreien Durchmessern

von 15 bis 20 cm Mitten- und 13 cm Zopfstärke,

„ 21 „ 25 „ „ „ 15 „ „

als Langnutzholz (Bauholz), dann alle Stämme von 26 cm Mittendurchmesser und darüber bis 17 cm rindenfreier Zopfstärke als Sägeholz mit der Maßgabe aufgearbeitet werden, dass die Länge des Sägenutzholzes ein vielfaches von 2·05 m (zur Bildung von 4·1, 6·15 oder 8·20 m langen Blochen) betrage.

Da in der Massen- und Sortimentstafel VII die Durchmesser mit Rinde angeführt sind, werden wir behufs Bildung rindenfreier Durchmesser die Rindenstärke in Zopf- und Mittenstärke mit rund 1 cm annehmen.

Es hätten sich in einem Bestande beispielsweise die nachfolgend angeführten Stärkestufen, Höhen und Formquotienten ergeben, zu welchen wegen der leichteren Uebersicht bei der Sortimentsbildung die Schaftviertel-Längen und zugehörigen Durchmesser aus der Massen- und Formtafel 7 eingetragen sind

Messhöhen- durchmesser	Scheitel- höhe	Form- quotient	Abstände vom Abhiebspunkte und zugehörige Durchmesser							
			$\frac{h}{4}$	$d_{1/4}$	$\frac{h}{2}$	$d_{1/2}$	$\frac{3h}{4}$	$d_{3/4}$	des Derbholzes	
			Länge	End- Durch- messer						
cm	m	q_1	m	cm	m	cm	m	m	cm	
18	23	0·75	5·75	16·2	11·50	13·6	17·25	9·2	19·7	7
20	24	0·74	6·00	17·8	12·00	14·8	18·00	9·6	20·9	7
22	25	0·74	6·25	19·6	12·50	16·3	18·75	10·6	22·2	7
24	25	0·72	6·25	21·1	12·50	17·3	18·75	11·0	22·3	7
26	26	0·70	6·50	22·4	13·00	18·2	19·50	11·4	23·3	7
28	26	0·69	6·50	23·7	13·00	19·1	19·50	11·5	23·4	7
30	27	0·68	6·75	25·4	13·50	20·4	20·25	12·6	24·4	7
32	27	0·67	6·75	26·9	13·50	21·2	20·25	13·0	24·5	7
34	27	0·67	6·75	28·6	13·50	22·5	20·25	13·8	24·6	7
36	28	0·66	7·00	30·0	14·00	23·8	21·00	14·4	25·6	7
38	28	0·65	7·00	31·6	14·00	25·0	21·00	15·0	25·7	7
40	29	0·64	7·25	32·8	14·50	25·6	21·75	15·2	26·8	7
42	29	0·63	7·25	34·0	14·50	26·2	21·75	15·5	26·9	7
44	30	0·62	7·50	35·4	15·00	27·3	22·50	15·8	28·0	7
46	30	0·60	7·50	36·3	15·00	27·6	22·50	15·9	28·0	7

Es handelt sich jetzt also darum, die Durchmesser und Längen zu finden, welche das Nutzholz vom Brennholze, beziehungsweise die Sortimentsklassen von einander scheiden. Diese Aufgabe reducirt sich auf zwei Fälle.

a) Die Bestimmung eines Abstandes (Länge) an beliebiger Schaftstelle bei gegebenem Durchmesser d_1 . Man sucht das Schaftviertel, in welchem sich der gegebene Durchmesser befindet, und bildet die Differenz der Durchmesser dieses Viertels $\frac{d_n}{4} - \frac{d_{n+1}}{4} = \Delta$. Hierauf berechnet man die Differenz zwischen dem gegebenen Durchmesser und dem Stärkendurchmesser dieses Viertels $d_n - d_1 = \Delta_1$ und stellt unter der Annahme, dass die Durchmesser innerhalb eines Schaftviertels proportional zu den Abständen fallen, die Proportion $\frac{h}{4} : \Delta = l_1 : \Delta_1$ auf, woraus der gesuchte Abstand l_1 des Durchmessers d_1 von $\frac{d_n}{4}$ sich mit $l_1 = \frac{\Delta_1 \cdot \frac{h}{4}}{\Delta}$ ergibt.

Es sei also zunächst jene Schaftstelle zu suchen, in welcher sich der das Nutzholzstück abgrenzende Zopfdurchmesser $13 + 1 = 14$ cm in der Stärkestufe von 18 cm befindet. Dieser Durchmesser liegt im zweiten Schaftviertel (zwischen den Durchmessern 16.2 und 13.6 cm); die Länge des Schaftviertels beträgt $\frac{h}{4} = 5.75$ m, die Differenz $\Delta = 16.2 - 13.6 = 2.6$ cm, die Differenz $\Delta_1 = 16.2 - 14.0 = 2.2$ cm, demnach ist $l_1 = \frac{2.2 \times 575}{2.6} = 486$ cm, rund 4.85 m. Der Durchmesser von 14 cm wird also in einem Abstände von 4.85 m von d_n oder in $5.75 + 4.85 = 10.60$ m vom Stockabschnitte liegen.

b) Die Ermittlung eines Durchmessers in einem gegebenen Abstände. In der vorangeführten Gleichung ist demnach l_1 gegeben und Δ_1 zu suchen, welches sich mit $\Delta_1 = \frac{l_1 \cdot \Delta}{\frac{h}{4}}$ ergibt. Das gesuchte d_1 ist dann $d_1 = \frac{d_n}{4} - \Delta_1$.

Es sei in unserem Beispiele der Mittendurchmesser des 10.60 m langen Nutzholzstückes, also im Abstände von 5.30 m zu suchen. Dieser Durchmesser liegt im ersten Schaftviertel zwischen 0 und 5.75 m und es beträgt der Abstand $l_1 = 5.30 - 0 = 5.30$ m.

$$\Delta = 18.0 - 16.2 = 1.8 \text{ cm, daher } d_1 = 18.0 - \frac{5.30 \times 1.8}{5.75} = 16.3 \text{ cm.}$$

In ähnlicher Weise findet man den Mittendurchmesser des Derbbrennholzschaftstückes dieser Stärkestufe. Die Länge dieses Stückes beträgt $19.7 - 10.60 = 9.10$ m, die halbe Länge demnach $\frac{9.10}{2} = 4.55$. Der Durchmesser liegt also in $10.60 + 4.55 = 15.15$ m Abstand vom Stockabschnitte und fällt in das dritte Schaftviertel. $l_1 = 15.15 - 11.50 = 3.60$ m.

$$\Delta = 13.6 - 9.2 = 4.4 \text{ cm, } d_1 = 13.6 - \frac{3.60 \times 4.4}{5.75} = 10.9 \text{ cm.}$$

Auf diese Weise sind in der nachfolgenden Uebersicht die Durchmesser und Abstände, welche zur Sortimentsbildung in unserem Beispiele erforderlich sind, bestimmt. Der Inhalt des Derbbrennholzes kann mit einer beliebigen Walzentafel ermittelt werden. Wird dieser Inhalt vom Derbholzinhalte in Abzug gebracht, so erhält man den Inhalt des Schaftnutzholzes, welcher um den Betrag des Rinden- und Aufarbeitungsverlustes (durchschnittlich 13 Percent) zu mindern ist, um die für die Werthsermittlung calculationsfähige Menge zu erhalten. Die Resultate dieser Sortimentsbildung sind nachstehend verzeichnet.

Stärke- stufe	Des Langnutzholzes			Des Brennholz- derbstückes			Inhalt nach der Massentafel		Inhalt des Nutzholzes		Brenn- holz nach Ab- schlag von 4%	Reis- holz, Abzug 50%	Einheitspreise		
	Länge in der Mitte	am Zopfe	Durchmesser	Länge	Mitten- durch- messer	Inhalt	Derb- holz	Reis- holz	Derb- holz weniger Brenn- holz	nach Ab- schlag von 13%			Nutz- holz- holz	Brenn- holz	Reis- holz
											cm	m			
18	10-60	16-3	14-0	9-10	10-9	0-086	0-305	0-055	0-219	0-191	0-083	0-027	8-0	3-0	0-50
20	12-90	17-6	14-0	8-00	9-4	0-055	0-388	0-067	0-333	0-290	0-053	0-033			
22	15-00	19-0	14-0	7-20	11-2	0-071	0-489	0-080	0-418	0-364	0-068	0-040			
24	15-50	20-2	14-0	6-80	10-8	0-062	0-565	0-105	0-503	0-438	0-059	0-052			
26	15-10	21-7	16-0	8-20	11-7	0-088	0-664	0-114	0-576	0-501	0-084	0-057	10-0	3-0	0-50
28	15-65	22-8	16-0	7-75	11-5	0-081	0-761	0-132	0-680	0-592	0-078	0-066			
	17-30	23-9	16-0	7-10	10-5	0-061	0-908	0-154	0-847	0-737	0-059	0-077			
	17-80	25-0	16-0	6-70	11-3	0-067	0-986	0-179	0-919	0-800	0-064	0-089			
34	16-40	27-4	18-8	8-20	13-3	0-114	1-114	0-204	1-000	0-870	0-109	0-102	13-0	3-0	0-50
36	16-40	28-9	20-6	9-20	14-4	0-150	1-269	0-227	1-119	0-973	0-144	0-113			
	18-45	29-5	18-7	7-25	12-7	0-092	1-389	0-258	1-297	1-128	0-088	0-129			
40	18-45	30-8	19-8	8-35	11-1	0-081	1-564	0-288	1-483	1-290	0-078	0-144			
42	18-45	31-8	20-4	8-45	13-5	0-121	1-693	0-324	1-572	1-363	0-116	0-162			
44	20-50	32-5	18-9	7-50	13-2	0-103	1-880	0-360	1-777	1-547	0-099	0-180			
46	20-50	33-1	19-6	7-50	13-1	0-101	1-991	0-408	1-890	1-644	0-097	0-204			

Es ist selbstverständlich, dass auch eine noch weitergehende Scheidung der Sortimente vorgenommen werden kann, als in diesem Beispiele gezeigt wird; so ist die Trennung des Sägeholzes nach Dimensionen der Blochlängen, und die Sortierung des Brennholzes in Scheiter und Prügel (Knüppel) thunlich. Die letzten drei Spalten geben die Inhalte der verwertbaren Sortimente jeder Stärkestufe an, welche, mit der Anzahl der Stämme der Stärkestufe multiplicirt und nach Preisklassen addirt, die Resultate für die Werthsermittlung liefern.

B. Der zweite Weg ist der der Stammklassenbildung. Dieser unterscheidet sich von dem unter A behandelten nur dadurch, dass mehrere Stärkestufen zu einer Stammklasse vereinigt werden und die Massen- und Sortimentsermittlung blos nach den Mittelstämmen der einzelnen Stammklassen erfolgt. Bei der Bildung der letzteren haben in erster Reihe die Anforderungen bezüglich der Sortimentsbestimmung massgebend zu sein, d. h. es sind die Stärkestufen, welche Holz mit gleichen oder wenig verschiedenen Einheitspreisen liefern, zu vereinigen. In unserem früheren Beispiele würden also je die Stärkestufen 18 bis 24 cm, 26 bis 32 cm und 34 bis 46 cm zusammenzufassen sein. Es ist einleuchtend, dass in der stärksten Stammklasse die grösste Anzahl von Probestämmen auf Höhe und Formquotienten zu untersuchen sein würde. Die Mittelwerthe der Probestämme bilden dann die Basis der Massen- und Sortimentsbildung in analoger Weise, wie dies im früheren Beispiele gezeigt wurde.

3. Die Inhalts- und Sortimentsermittlung auf Grundlage der Kronenlänge und Höhe.

Nach diesem Verfahren kann, wie wiederholt betont wurde, ein genaues Resultat mit Sicherheit nicht erwartet werden. Die Unterscheidung von der unter 2 behandelten Methode

liegt darin, dass der Formquotient q_2 nicht direct gemessen, sondern aus der Kronenlänge mittelbar abgeleitet wird. Der Schwerpunkt dieses Vorganges ruht in einer richtigen Ermittlung der durchschnittlichen Kronenlänge in Percenten der Scheitelhöhe, welche in gleichmäßig geschlossenen Beständen bloß an Stämmen der herrschenden Stammklasse, in unregelmäßigen Beständen aber für jede Stammklasse abgesondert zugleich mit der Höhenbestimmung zu erfolgen hat.

Ist also die mittlere relative Kronenlänge eines Bestandes oder einer Stammklasse ermittelt und stimmt diese mit der vorher beurtheilten Form- oder Schlussklasse überein, so kann mit der Kronenlänge und der Höhe der Formquotient in Tabelle 6 gefunden und die Benützung der Massentafel in gleicher Weise erfolgen, als wenn der Formquotient erhoben worden wäre. Wir wiederholen, dass dieses Verfahren für Einzelstämme oder für einzelne Stärkestufen nicht angewendet werden sollte; denn dasselbe eignet sich bloß für die Inhalts- und Sortimentsermittlung nach der Methode der Stammklassenbildung.

4. Endlich kann auch durch die bloße Schätzung der Form- oder Schlussklasse nach den im vorigen Abschnitte gegebenen Grundsätzen die Benützung der Hilfstafel VII auf Grund der Höhe und des Durchmessers erfolgen. Man gewinnt dann Höhe und Formklasse als Eingang in die Massentafel und sucht sich in dem Falle, wenn, wie gewöhnlich, der Durchmesser in einer Formklasse öfter vorkommt, in der Weise für eine Untergruppe der Formklasse zu entscheiden, dass man zunächst den gegebenen mittleren Durchmesser der vorherrschenden Stammklasse in der Mitte der Gruppen gleichen Durchmessers in der Tafel aufsucht, den zugehörigen Formquotienten notirt und dann die Durchmesser der übrigen Stammklassen nach der Regel aufsucht, dass die Formquotienten ihrer Mittelstämme abnehmen müssen. Auf eine besondere Genauigkeit kann bei letzterem Verfahren selbstredend nicht gerechnet werden.

Die Massen- und Formtafel ist, um den Umfang derselben nicht noch mehr zu erweitern, nicht für alle möglichen Durchmesser eingerichtet. Als Maßgabe für die Abgrenzung nach Durchmessern wurde betrachtet, dass alle Durchmesser, welche sich bei nicht allzu abnormen Bestandesformen als Mittel bei dem Verfahren nach Stammklassen ergeben können, in der Massentafel vorkommen sollen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass man auch unter diesen Umständen einen bestimmten Durchmesser in der betreffenden Formquotientenklasse, sicher aber bei dem Stärkestufenverfahren manchen Durchmesser in den Grenzstufen vergeblich suchen wird. In solchen Fällen soll die Tabelle 2 dienlich sein, mit welcher Massen und Durchmesser auf Grund der dort enthaltenen Formzahlen und Formquotienten berechnet werden können.

VI.

Material-Statistik.

Die Anzahl der auf Form und Inhalt untersuchten Stämme beträgt 2529 Stück. An allen diesen Stämmen wurden nach dem Arbeitsplane der Forstlichen Versuchsanstalt für Sammlung des Materials zum Zwecke der Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln die Durchmesser des Schaftes in je 1 m langen Abständen erhoben und die Schaftkubirung nach Meter-Sectionen durchgeführt. Das Material bot sonach alle Anhaltspunkte, welche für die Untersuchung der Form und des Inhaltes des Schaftes erforderlich waren. Das Astholzvolumen wurde im grünen Zustande einschliesslich der Nadeln zumeist durch Wägung, zum Theil auch durch Xylometrirung ermittelt. An jedem Stamme ist auch die Länge der Krone und deren grösste Breite (Durchmesser) gemessen worden.

Für die gewählte Methode der Bearbeitung, nämlich die Stammform als Grundlage der Aufstellung von Form- und Inhaltstafeln anzunehmen, erwies sich das Material als ausreichend. Hiemit soll aber keineswegs behauptet werden, dass spätere Untersuchungen auf reichlicherer Materialgrundlage (wobei insbesondere Material aus verschiedenen Schlussverhältnissen in Betracht kommt), nicht zu einer Verbesserung dieser Hilfstafeln führen könnten.

Die nachfolgenden Uebersichten führen die Vertheilung des Materials nach der Provenienz, beziehungsweise nach Höhen und Durchmessern vor. Die eigentliche Gliederung des Materials für die Zwecke der Bearbeitung ist in der nachfolgenden Tabelle 1 (Seite 64 u. ff.), in welcher die in Klammer gedruckten Ziffern die Anzahl der Stämme angeben, enthalten.

Vertheilung des Materials nach Ländern und Revieren.

Land	O r t	An- zahl	Land	O r t	An- zahl
Böhmen	Landskron	146	Mähren	Saar	34
	Pisek .	118		Neudek	28
	Kauth	114		Hubertakirch	18
	Ronow .	54		Lobnig	15
	Polna-Ratschin	50		Koschkov	10
	Hofowitz	49		Keltsch-Pohlitz	8
	Bergreichenstein .	49		Grosswiaternitz	6
	Gross-Zdikau	44		Epperrwagen	4
	Prachatitz	41			
	Bistritz .	21		Summe	123
	Wittingau	20		Bukowina	Jakobeny
	Strakonitz	17	Wama		14
	Laun .	15	Dornawatra		12
	Worlik	11	Frassin		10
	Morawan	10	Pozoritta		10
	Časlau	3	Stulpikany		10
Saaz .	2	Straža	10		
Spremberg	2	Straža	10		
		Mardzina	10		
		Putna	10		
		Watramoldawitsa	10		
		Seletin	10		
	Summe .	766	Summe	121	
Tirol	Cavalese	272	Steiermark	Gröbming	36
	Reutte	114		Wegscheid	34
	Schwaz .	67		Aussee	11
	Brandenberg	63			
	Bozen-Brixen	39	Summe	81	
	Welschnofen	32	Niederösterreich	Neunzen	49
	Achenthal	20		Pressbaum	6
	Kufstein	14			
		Summe		55	
	Summe .	621	Vorarlberg	Feldkirch	43
Schlesien	Mostý	189		Galizien	Kolomea
	Lomna . .	80			
	Freudenthal .	29	Kärnten	Sachsenburg	11
	Hubertuskirch	18		Hermagor	5
		Greifenburg		2	
	Summe	316			
Salzburg	Zell am See	150	Summe	18	
	Hallein	76			
			Summe	226	
Oberösterreich .	Attergau .	58			
	Spital a. P.	25			
	Gmunden	19			
	Ebensee	14			
	Traunstein	12			
	Reichraming	5			
	Summe .	133	Zusammen	2579	

Vertheilung des Grundlagenmaterials nach Höhen und Durchmessern.

Durchmesser cm	Scheitelhöhe in m													Summe	
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		34—47
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
6	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
7	16	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36
	7	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
9		20	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
10	3	34	36	25	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
11	1	9	53	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
12	3		62	42	31	7	—	—	—	—	—	—	—	—	150
14		10	27	53	68	55	8	—	—	—	—	—	—	—	221
16			6	37	52	70	31	6	—	—	—	—	—	—	204
18			4	7	22	50	39	25	9	—	—	—	—	—	156
20			3	12	5	34	50	23	10	—	—	—	—	—	137
22			—	—	4	12	39	28	23	14	—	—	—	—	120
24		—	—	—	2	6	17	45	27	17	17	—	—	—	131
26			—	—	—	7	9	37	34	30	14	10	2	—	143
28			—	—	—	—	7	17	35	27	24	12	4	—	126
30			—	—	—	—	—	19	17	28	15	16	9	—	104
32			—	—	—	—	—	—	13	25	23	21	10	5	97
34		—	—	—	—	—	—	—	4	16	20	25	9	5	79
36		—	—	—	—	—	—	—	8	9	25	19	14	19	94
38	—	—	—	—	—	—	—	—	4	7	7	15	15	15	63
40	—	—	—	—	—	—	—	—	7	4	12	15	16	15	69
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	6	17	22	56
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	6	9	25	45
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	8	8	21	44
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	22	39
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	18
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	26
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	11
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	7
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Summe .	53	113	205	223	187	241	200	200	191	186	171	163	120	276	2529

Tabelle 1.

Uebersichtliche Zusammenstellung des Materials.

Scheitel- höhe <i>h</i>	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen- Durchmesser <i>mm</i>	Formquotienten			Alter			Form- zahlen			Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen- Durchmesser <i>mm</i>	Formquotienten			Alter			Form- zahlen		
			<i>q</i> ₁	0·53 bis 0·55 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃	Jahre	Schaft- holz	Astholz	<i>q</i> ₁	0·551 bis 0·570 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃			Jahre	Schaft- holz	Astholz	<i>q</i> ₁	0·551 bis 0·570 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃	Jahre	Schaft- holz	Astholz
7, 8, 9	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	91	136	0·911	0·558	0·279	33	0·466	0·603					
9, 10, 11	—	—	—	—	—	—	—	—	(2)	78	164	796	555	300	30	406	312					
11, 12, 13	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	70	200	820	553	—	33	443	219					
13, 14, 15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
15, 16, 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
17, 18, 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
19, 20, 21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
21, 22, 23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
23, 24, 25	—	—	—	—	—	—	—	—	(14)	69	397	802	569	319	139	392	172					
25, 26, 27	(1) 94	539	0·664	0·548	0·269	195	0·295	0·105	(1)	58	594	821	562	303	158	398	130					
27, 28, 29	(1) 77	535	714	525	285	160	335	096	(2)	65	455	747	558	334	164	359	073					
29, 30, 31	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	30	439	807	555	277	85	376	053					
31, 32, 33	—	—	—	—	—	—	—	—	(2)	47	425	801	563	289	132	384	063					
33, 34, 35	(1) 57	682	733	538	315	138	344	044	(1)	68	559	769	567	307	163	365	076					
35, 36, 37	(1) 60	549	714	535	297	104	319	067	(1)	57	532	701	550	313	164	331	044					
37, 38, 39	(1) 60	575	720	544	293	168	330	050	(1)	58	664	—	551	304	122	342	044					
39, 42, 47	(1) 46	540	—	540	374	128	342	041	(3)	78	631	722	560	310	171	344	035					

Scheitel- höhe h	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen- Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Form- zahlen		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen- Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Form- zahlen	
			q_1	0.571 bis 0.590 q_2	q_3		Schaft- holz	Astholz			q_1	0.591 bis 0.610 q_2	q_3		Schaft- holz	Astholz
7, 8, 9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9, 10, 11	(2) 91	137	0.832	0.583	0.291	23	0.425	0.312	—	—	—	—	—	—	—	—
11, 12, 13	—	—	—	—	—	—	—	—	(2) 57	145	0.842	0.598	0.182	38	0.434	0.223
13, 14, 15	(4) 61	125	835	588	—	25	475	167	—	—	—	—	—	—	—	—
15, 16, 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17, 18, 19	—	—	—	—	—	—	—	—	(8) 58	261	797	576	322	90	400	230
19, 20, 21	—	—	—	—	—	—	—	—	(15) 68	330	803	565	328	117	404	160
21, 22, 23	—	—	—	—	—	—	—	—	(13) 62	319	822	590	354	122	419	131
23, 24, 25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25, 26, 27	(1) 96	484	—	580	291	74	396	145	(4) 74	357	806	604	342	145	405	118
27, 28, 29	(1) 47	412	776	584	366	152	392	080	(3) 57	380	767	597	355	115	387	056
29, 30, 31	(1) 48	460	760	584	339	180	393	060	(6) 50	404	752	603	368	129	388	010
31, 32, 33	(3) 56	420	790	581	328	112	381	050	(3) 60	421	783	598	356	116	391	039
33, 34, 35	(3) 67	606	759	583	333	128	379	044	(4) 61	513	787	604	341	106	401	107
35, 36, 37	(3) 56	601	775	572	303	103	372	040	(2) 58	508	768	596	354	156	383	065
37, 38, 39	(2) 51	708	783	583	334	172	376	051	(4) 65	585	775	598	380	153	391	055
39, 42, 47	(2) 47	662	—	579	339	127	355	040	(9) 55	666	763	597	349	180	370	040

Scheitel- höhe <i>h</i>	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe mm	Messhöhen- Durchmesser	Formquotienten			Alter Jahre	Form- zahlen		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen- Durchmesser	Formquotienten			Alter Jahre	Form- zahlen	
			<i>q</i> ₁	0·611 bis 0·630 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃		Schaft- holz	Astholz			<i>q</i> ₁	0·631 bis 0·650 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃		Schaft- holz	Astholz
7, 8, 9	(2) 62	62	0·903	0·615	0·412	28	0·473	0·491	—	—	—	—	—	—	—	—
9, 10, 11	(4) 54	99	859	618	365	26	509	265	(1) 70	120	0·816	0·633	—	38	0·517	0·311
11, 12, 13	(3) 51	124	849	614	371	31	500	163	(13) 57	138	855	640	0·366	31	482	170
13, 14, 15	(9) 64	178	852	621	309	32	465	160	(7) 61	176	872	640	432	38	467	281
15, 16, 17	(4) 58	217	843	619	354	76	469	120	(5) 59	167	824	640	422	61	495	140
17, 18, 19	(6) 53	205	839	620	416	61	464	107	(7) 41	207	853	640	392	60	463	120
19, 20, 21	(2) 48		760	618	406	40	439	080	(10) 47	244	839	639	395	107	448	118
21, 22, 23	(4) 77	296	823	622	372	116	436	126	(7) 53	283	816	642	418	96	447	119
23, 24, 25	(3) 57	317	795	625	364	130	425	076	(14) 66	318	843	639	352	106	445	094
25, 26, 27	(12) 64	321	821	625	369	105	427	088	(7) 47	420	822	642	394	156	435	080
27, 28, 29	(4) 66	414	815	619	360	135	419	120	(13) 60	318	817	640	375	105	429	100
29, 30, 31	(2) 72	47	780	614	338	116	415	078	(15) 54	401	825	639	386	128	431	075
31, 32, 33	(2) 51	418	776	615	386	157	404	070	(12) 49	391	797	640	389	114	426	053
33, 34, 35	(8) 58	445	786	618	379	146	411	053	(17) 54	438	796	641	392	128	417	062
35, 36, 37	(5) 60	523	779	619	374	130	399	065	(10) 55	474	800	639	394	127	422	050
37, 38, 39	(4) 53	571	763	614	367	159	381	070	(10) 54	500	817	641	377	135	426	043
39, 42, 47	(11) 56	600	778	616	356	146	387	040	(11) 50	599	801	641	389	133	419	048

Scheitelhöhe h	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen-Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Formzahlen		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen-Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Formzahlen	
			q_1	0.651 bis 0.670 q_2	q_3		Schaftholz	Astholz			q_1	0.671 bis 0.690 q_2	q_3		Schaftholz	Astholz
7, 8, 9	(3) 70	87	0.880	0.661	0.336	35	0.472	0.457	(3) 70	87	0.929	0.682	0.366	36	0.513	0.703
9, 10, 11	(9) 57	120	862	661	351	36	483	294	(5) 54	100	901	676	371	494	258	
11, 12, 13	(13) 61	141	872	656	—	35	501	170	(16, 47	123	883	679	404	34	493	135
13, 14, 15	(13) 54	148	875	658	413	34	489	163	(13) 41	146	873	680	448	38	498	433
15, 16, 17	(9) 52	174	874	661	429	33	485	140	(4) 39	169	880	677	468	40	484	403
17, 18, 19	(6) 53	177	867	658	411	103	478	098	(15) 47	188	876	680	427	60	484	103
19, 20, 21	(9) 44	215	867	662	419	103	473	093	(14) 46	192	880	681	431	488	083	
21, 22, 23	(15) 60	276	858	661	397	98	464	126	(26) 56	256	869	678	417	89	477	108
23, 24, 25	(20) 56	292	846	657	391	98	452	073	(25) 43	258	686	423	86	471	082	
25, 26, 27	(18) 52	325	835	661	404	118	454	086	(35) 51	303	851	681	422	95	470	089
27, 28, 29	(19) 50	350	822	659	402	122	443	065	(25) 51	323	846	680	422	111	468	075
29, 30, 31	(21) 51	381	830	661	413	112	445	068	(32) 44	363	837	680	424	111	463	069
31, 32, 33	(18) 53	418	814	659	401	124	436	082	(17) 49	375	842	679	431	106	465	071
33, 34, 35	(18) 51	424	827	658	393	127	442	060	(19) 49	404	845	678	394	114	454	055
35, 36, 37	(12) 58	440	829	665	400	143	439	054	(10) 45	467	840	675	414	130	455	081
37, 38, 39	(6) 57	478	858	659	398	124	440	058	(13) 51	475	846	680	420	142	456	053
39, 42, 47	(13) 51	551	837	658	413	132	438	045	(11) 50	568	827	677	424	134	461	030

Scheitel- höhe <i>h</i>	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten			Alter Jahre	Form- zahlen		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Messhöhen- Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Form- zahlen	
	Messhöhen- Durchmesser mm	<i>q</i> ₁	0·691 bis 0·710 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃	Schaft- holz		Astholz	<i>q</i> ₁	0·711 bis 0·730 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃		Schaft- holz	Astholz				
														<i>q</i> ₁		0·711 bis 0·730 <i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃
7, 8, 9	(4) 62	112	0·913	0·701	0·430	29	0·535	0·312	(2) 50	68	0·952	0·721	0·448	38	0·583	0·310	
9, 10, 11	(15) 49	103	904	701	452	39	534	235	(14) 51	101	902	720	454	37	535	220	
11, 12, 13	(28) 51	119	895	698	460	37	506	163	(30) 50	117	912	720	498	36	531	148	
13, 14, 15	(26) 44	138	892	699	446	44	519	124	(26) 44	129	890	718	500	39	529	127	
15, 16, 17	(28) 46	148	890	701	454	48	514	094	(30) 42	147	901	720	489	41	531	092	
17, 18, 19	(18) 41	176	880	699	463	50	504	086	(50) 40	160	895	720	475	58	517	083	
19, 20, 21	(30) 43	209	884	700	431	74	493	076	(30) 38	198	888	721	458	62	514	069	
21, 22, 23	(29) 44	228	873	700	438	75	490	086	(35) 47	229	882	717	484	83	505	081	
23, 24, 25	(30) 46	263	868	700	430	85	487	087	(38) 45	260	881	720	465	89	506	076	
25, 26, 27	(31) 50	302	864	698	436	91	483	076	(33) 45	286	874	721	467	95	501	074	
27, 28, 29	(36) 43	308	861	700	445	97	485	066	(35) 46	309	872	718	453	76	497	070	
29, 30, 31	(31) 44	353	849	700	448	115	485	062	(36) 45	326	871	719	458	104	496	063	
31, 32, 33	(26) 49	405	857	699	443	112	480	080	(20) 45	342	872	718	450	115	501	057	
33, 34, 35	(13) 46	435	849	698	441	128	476	067	(7) 50	385	862	715	463	130	498	055	
35, 36, 37	(4) 50	419	849	698	435	115	477	063	(5) 44	439	862	718	443	128	465	058	
37, 38, 39	(3) 52	448	854	699	472	120	471	045	(5) 58	506	852	719	422	104	487	063	
39, 42, 47	(7) 48	545	849	699	433	151	472	034	(1) 46	514	—	727	476	140	524	042	

Scheitelhöhe h	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen-Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Formzahlen		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen-Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Formzahlen	
			q_1	0.811 bis 0.830 q_2	q_3		Schaftholz	Astholz			q_1	0.831 bis 0.850 q_2	q_3		Schaftholz	Astholz
7, 8, 9	(4) 49	73	0.936	0.819	0.572	34	0.570	0.253	42	67	0.967	0.817	0.594	40	0.613	0.225
9, 10, 11	(8) 45	86	960	822	537	36	603	173	25	61	949	815	—	44	633	920
11, 12, 13	(3) 41	104	940	816	—	42	575	152	39	90	956	845	—	30	612	159
13, 14, 15	(13) 40	116	941	816	618	43	599	103	38	150	927	847	620	65	615	126
15, 16, 17	(7) 37	149	925	819	583	51	598	116	—	—	—	—	—	—	—	—
17, 18, 19	(9) 42	157	933	817	555	47	598	093	—	—	—	—	—	—	—	—
19, 20, 21	—	—	—	—	—	—	—	—	28	189	931	828	589	53	613	670
21, 22, 23	(2) 36	184	921	816	549	85	567	065	—	—	—	—	—	—	—	—

Scheitelhöhe h	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen-Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Formzahlen		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Messhöhen-Durchmesser mm	Formquotienten			Alter Jahre	Formzahlen	
			q_1	0.851 bis 0.870 q_2	q_3		Schaftholz	Astholz			q_1	0.871 bis 0.890 q_2	q_3		Schaftholz	Astholz
7, 8, 9	(2) 57	78	0.981	0.852	0.675	39	0.595	0.220	—	—	—	—	—	—	—	
13, 14, 15	—	—	—	—	—	—	—	—	(1) 41	109	1.064	0.894	0.618	33	0.629	0.193
19, 20, 21	(1) —	182	939	862	598	53	613	724	—	—	—	—	—	—	—	
21, 22, 23	(1) 43	184	951	853	586	91	621	703	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle 2.

Formquotienten- und Formzahlentafel.

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	q_2	q_3						q_2	q_3				
	q_1	q_0						q_1	q_0				
			0.54	0.28				0.55	0.29				
13	0.824	1.107	0.403	0.323	0.726	76	12	0.835	1.115	0.416	0.326	0.742	76
14	0.818	1.098	399	304	703	73	13	0.828	1.105	411	309	719	73
15	0.812	1.091	396	288	684	71	14	0.822	1.097	406	291	697	72
16	0.807	1.085	392	271	663	70	15	0.817	1.088	402	275	678	70
17	0.802	1.079	389	254	643	69	16	0.812	1.083	399	258	657	68
18	0.798	1.074	387	237	624	68	17	0.807	1.077	396	240	636	67
19	0.794	1.071	384	220	604	67	18	0.803	1.073	393	224	617	67
20	0.790	1.067	382	203	585	67	19	0.798	1.068	390	207	598	66
21	0.785	1.064	379	185	564	66	20	0.795	1.064	388	189	577	66
22	0.781	1.061	377	167	544	66	21	0.791	1.062	385	171	557	65
23	0.777	1.058	375	155	530	66	22	0.787	1.059	383	159	543	65
24	0.774	1.056	373	145	518	65	23	0.783	1.057	381	148	530	64
25	0.769	1.054	370	135	505	65	24	0.779	1.054	379	138	517	64
26	0.765	1.052	368	128	496	65	25	0.775	1.052	377	130	507	64
27	0.761	1.050	366	122	488	64	26	0.771	1.050	375	122	497	63
28	0.757	1.048	364	115	479	64	27	0.767	1.049	373	115	488	63
29	0.754	1.046	363	110	473	64	28	0.763	1.047	371	110	481	63
30	0.751	1.045	361	105	466	63	29	0.760	1.046	369	104	473	63
31	0.748	1.044	359	100	459	63	30	0.757	1.044	367	100	467	62
32	0.745	1.042	357	96	453	63	31	0.755	1.042	366	95	461	62
33	0.742	1.041	356	92	448	62	32	0.751	1.041	364	92	456	62
34	0.740	1.040	355	88	443	62	33	0.749	1.040	363	88	451	61
35	0.738	1.039	354	85	439	62	34	0.747	1.039	362	84	446	61
36	0.736	1.038	353	81	434	62	35	0.745	1.038	361	80	441	61
37	0.734	1.037	352	78	430	62	36	0.743	1.037	360	77	437	60
38	0.733	1.036	351	75	426	61	37	0.741	1.035	359	74	433	60
39	0.731	1.035	350	72	422	61	38	0.740	1.034	358	72	430	60
40	0.730	1.034	349	70	419	61	39	0.739	1.033	357	69	426	60
41	0.728	1.033	348	67	415	60	40	0.737	1.033	356	66	422	60
42	0.727	1.032	347	65	412	60	41	0.736	1.032	355	64	419	59
43	0.725	1.030	346	63	409	60	42	0.735	1.031	354	61	417	59
							45	0.733	1.028	354	54	408	58

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	q_1	q_0						q_1	q_0				
10	0.858	1.142	0.436	0.354	0.790	81	10	0.862	1.138	0.442	0.344	0.786	79
11	0.847	1.125	428	333	761	77	11	0.852	1.121	434	323	757	75
12	0.840	1.112	422	313	735	74	12	0.844	1.109	428	305	733	72
13	0.833	1.102	417	296	713	72	13	0.837	1.100	423	287	710	70
14	0.827	1.094	412	279	691	70	14	0.832	1.091	418	270	689	68
15	0.822	1.086	408	262	670	68	15	0.827	1.084	414	253	668	67
16	0.817	1.081	405	245	650	67	16	0.822	1.078	411	235	646	66
17	0.812	1.075	402	227	629	66	17	0.818	1.074	408	217	625	65
18	0.808	1.071	399	210	609	65	18	0.813	1.068	405	200	605	64
19	0.804	1.067	396	192	588	65	19	0.809	1.065	402	183	585	63
20	0.800	1.063	394	175	569	64	20	0.806	1.061	399	167	566	63
21	0.797	1.060	391	161	552	64	21	0.802	1.059	397	151	551	62
22	0.793	1.057	389	150	539	63	22	0.798	1.056	395	143	538	62
23	0.789	1.055	387	140	527	63	23	0.794	1.054	393	134	527	62
24	0.785	1.053	385	132	517	63	24	0.791	1.051	391	125	516	61
25	0.781	1.051	383	123	506	62	25	0.787	1.050	389	117	506	61
26	0.777	1.049	381	116	497	62	26	0.784	1.047	388	110	498	61
27	0.774	1.047	379	110	489	62	27	0.780	1.046	386	105	491	61
28	0.770	1.046	378	104	482	62	28	0.776	1.044	385	100	485	60
29	0.767	1.045	376	099	475	61	29	0.773	1.043	383	095	478	60
30	0.764	1.043	374	095	469	61	30	0.770	1.042	381	091	472	60
31	0.761	1.041	373	090	463	61	31	0.767	1.040	380	087	467	60
32	0.758	1.040	371	087	458	60	32	0.765	1.039	378	083	461	59
33	0.756	1.039	370	083	453	60	33	0.762	1.038	377	080	457	59
34	0.754	1.038	369	080	449	60	34	0.760	1.037	375	077	452	59
35	0.752	1.036	368	077	445	60	35	0.758	1.036	374	074	448	59
36	0.750	1.035	367	074	441	59	36	0.757	1.035	373	071	444	59
37	0.749	1.034	366	071	437	59	37	0.755	1.034	372	068	440	59
38	0.747	1.033	365	068	433	59	38	0.754	1.033	371	065	436	59
39	0.746	1.032	364	065	429	59	39	0.753	1.032	370	063	433	59
40	0.744	1.031	363	063	426	58	40	0.751	1.031	369	060	429	59
41	0.743	1.030	362	060	422	58	41	0.750	1.030	368	058	426	59
42	0.742	1.029	361	058	419	58	42	0.749	1.029	367	056	423	59
45	0.740	1.027	360	051	411	57	45	0.747	1.026	366	048	414	58

Scheithöhe in m	Des Schaftes						Scheithöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheithöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheithöhe
	$q_2 = 0.58$	$q_3 = 0.32$						$q_2 = 0.59$	$q_3 = 0.33$				
	q_1	q_0	q_1	q_0									
8	0.894	1.176	0.473	0.380	0.853	99	8	0.898	1.169	0.477	0.365	0.842	86
9	0.879	1.151	459	356	815	82	9	0.883	1.145	463	345	808	80
10	0.866	1.134	447	334	781	77	10	0.870	1.130	453	324	777	75
11	0.856	1.117	440	314	754	73	11	0.860	1.114	445	306	751	71
12	0.849	1.106	434	296	728	70	12	0.853	1.102	439	288	727	69
13	0.842	1.101	428	278	705	68	13	0.846	1.094	434	270	704	66
14	0.837	1.089	424	261	685	66	14	0.841	1.086	430	251	680	65
15	0.832	1.084	420	243	663	65	15	0.836	1.079	425	235	660	64
16	0.827	1.076	417	225	642	64	16	0.832	1.074	422	216	638	63
17	0.823	1.071	414	207	621	63	17	0.828	1.070	420	198	617	62
18	0.819	1.067	411	190	601	63	18	0.824	1.065	417	180	597	61
19	0.815	1.063	408	173	581	62	19	0.820	1.061	414	165	579	61
20	0.811	1.059	406	158	564	62	20	0.816	1.058	412	151	563	60
21	0.808	1.057	404	146	550	61	21	0.813	1.055	410	140	550	60
22	0.804	1.054	402	135	537	61	22	0.810	1.053	408	130	538	60
23	0.800	1.052	400	126	526	61	23	0.806	1.051	406	121	527	59
24	0.797	1.050	398	118	516	60	24	0.803	1.048	404	114	518	59
25	0.793	1.048	396	111	507	60	25	0.799	1.046	402	107	509	59
26	0.790	1.046	394	105	499	60	26	0.796	1.045	400	102	502	58
27	0.786	1.045	393	100	493	59	27	0.793	1.043	399	097	496	58
28	0.783	1.043	391	095	486	59	28	0.789	1.042	397	092	489	58
29	0.780	1.042	389	091	480	59	29	0.786	1.041	395	088	483	57
30	0.777	1.041	388	087	475	58	30	0.784	1.039	394	085	479	57
31	0.774	1.039	386	084	470	58	31	0.781	1.038	392	081	473	57
32	0.771	1.038	385	080	465	58	32	0.779	1.037	391	078	469	57
33	0.769	1.037	383	077	460	58	33	0.776	1.036	390	075	465	57
34	0.767	1.036	382	074	456	58	34	0.774	1.035	388	072	460	56
35	0.766	1.035	381	071	452	57	35	0.772	1.034	387	069	456	56
36	0.764	1.034	379	068	447	57	36	0.770	1.033	386	066	452	56
37	0.763	1.033	378	065	443	57	37	0.769	1.032	385	063	448	56
38	0.761	1.032	377	063	440	57	38	0.768	1.031	384	061	445	55
39	0.760	1.031	376	061	437	56	39	0.767	1.030	384	059	443	55
40	0.759	1.030	375	058	433	56	40	0.765	1.029	383	056	439	55
41	0.758	1.029	375	055	430	56	41	0.764	1.028	382	054	436	55
42	0.757	1.028	374	053	427	56	42	0.763	1.027	381	051	432	54
43	0.754	1.026	373	046	419		43	0.761	1.025	380	044	424	54

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl			Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	q_1	q_0						q_1	q_0				
8	0.901	1.164	0.482	0.357	0.839	85	8	0.904	1.160	0.487	0.347	0.834	
9	0.886	1.144	468	335	808	78	9	0.890	1.138	473	327	800	76
10	0.874	1.127	458	315	773	73	10	0.877	1.122	464	309	773	71
11	0.865	1.111	450	298	748	69	11	0.869	1.108	456	290	746	68
12	0.858	1.099	445	280	725	67	12	0.862	1.096	450	272	722	65
13	0.851	1.091	440	260	700	65	13	0.856	1.088	446	253	699	63
14	0.846	1.083	436	242	677	63	14	0.851	1.080	442	234	676	62
15	0.842	1.076	431	225	656	62	15	0.846	1.074	437	216	654	61
16	0.837	1.072	428	206	634	61	16	0.842	1.069	434	199	634	60
17	0.833	1.067	426	187	612	61	17	0.838	1.066	432	180	612	59
18	0.829	1.063	423	170	593	60	18	0.835	1.061	429	164	593	59
19	0.825	1.060	420	156	576	59	19	0.831	1.058	426	150	576	58
20	0.822	1.056	418	145	563	59	20	0.828	1.055	424	140	565	58
21	0.819	1.054	416	134	550	59	21	0.825	1.052	422	130	552	57
22	0.815	1.051	414	125	539	58	22	0.821	1.049	420	120	540	57
23	0.812	1.049	412	116	528	58	23	0.818	1.047	418	113	531	57
24	0.809	1.047	410	110	520	58	24	0.815	1.045	416	106	522	56
25	0.805	1.045	408	104	512	57	25	0.811	1.044	414	101	515	56
26	0.803	1.043	406	098	504	57	26	0.808	1.042	413	096	509	56
27	0.799	1.042	405	094	499	57	27	0.805	1.041	411	091	502	56
28	0.795	1.041	403	089	492	56	28	0.802	1.039	410	087	497	55
29	0.793	1.039	401	085	486	56	29	0.799	1.038	408	083	491	55
30	0.790	1.038	400	081	481	56	30	0.796	1.037	406	080	486	55
31	0.788	1.037	399	078	477	56	31	0.794	1.035	405	076	481	55
32	0.785	1.036	397	075	472	56	32	0.792	1.033	404	073	477	54
33	0.783	1.035	396	072	468	55	33	0.790	1.032	403	070	473	54
34	0.780	1.034	395	069	464	55	34	0.788	1.032	402	067	469	54
35	0.779	1.033	394	066	460	55	35	0.786	1.031	401	065	466	54
36	0.777	1.032	393	064	457	55	36	0.785	1.030	400	062	462	54
37	0.776	1.031	392	061	453	55	37	0.784	1.030	399	060	459	53
38	0.775	1.030	391	059	450	54	38	0.783	1.029	398	058	456	53
39	0.774	1.029	391	056	447	54	39	0.781	1.028	397	055	452	53
40	0.773	1.028	390	054	444	54	40	0.780	1.027	396	053	449	53
41	0.772	1.027	389	052	441	54	41	0.778	1.026	396	050	446	53
42	0.771	1.026	389	049	438	53	42	0.777	1.026	396	048	444	53
45	0.768	1.024	388	042	430	53	45	0.775	1.024	395	041	436	53

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten			Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten			Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	$q_1 = 0.62$	$q_3 = 0.36$	Formzahl					$q_2 = 0.63$	$q_3 = 0.37$	Formzahl			
	q_1	q_0						q_1	q_0				
8	0.907	1.155	0.492	0.340	0.832	80	8	0.910	1.150	0.497	0.332	0.829	77
9	0.893	1.133	479	320	799	74	9	0.896	1.130	485	314	799	72
10	0.882	1.117	469	301	770	70	10	0.885	1.115	475	295	770	68
11	0.873	1.104	462	283	745	66	11	0.877	1.106	468	275	743	65
12	0.866	1.094	456	264	720	64	12	0.871	1.090	462	256	719	62
13	0.860	1.085	452	245	697	62	13	0.865	1.083	458	238	696	60
14	0.856	1.078	448	226	673	60	14	0.860	1.076	454	219	673	59
15	0.851	1.072	444	206	650	59	15	0.856	1.070	451	200	651	58
16	0.847	1.067	440	189	629	58	16	0.852	1.065	447	182	630	57
17	0.843	1.063	438	171	609	58	17	0.849	1.061	445	165	610	56
18	0.840	1.059	435	157	592	57	18	0.845	1.057	442	151	593	56
19	0.836	1.056	432	145	577	57	19	0.842	1.054	439	140	580	55
20	0.834	1.052	430	135	565	56	20	0.839	1.051	437	130	567	55
21	0.830	1.050	428	125	552	56	21	0.836	1.049	435	121	556	55
22	0.827	1.048	426	116	541	56	22	0.833	1.046	433	114	547	54
23	0.824	1.046	424	110	534	55	23	0.830	1.044	431	107	538	54
24	0.820	1.044	422	104	526	55	24	0.827	1.042	429	101	531	54
25	0.817	1.042	420	99	519	55	25	0.824	1.041	427	96	523	54
26	0.814	1.041	419	93	512	55	26	0.820	1.040	426	91	517	53
27	0.811	1.040	417	89	506	54	27	0.817	1.038	424	87	511	53
28	0.808	1.039	416	85	502	54	28	0.815	1.037	423	84	507	53
29	0.805	1.037	415	81	496	54	29	0.812	1.035	422	80	502	53
30	0.804	1.035	413	78	491	54	30	0.810	1.034	421	76	497	53
31	0.801	1.034	412	75	487	53	31	0.807	1.033	420	73	493	52
32	0.799	1.033	411	71	482	53	32	0.805	1.032	419	70	489	52
33	0.797	1.032	410	69	479	53	33	0.803	1.031	417	67	484	52
34	0.795	1.031	409	66	475	53	34	0.801	1.031	416	64	480	52
35	0.793	1.030	408	63	471	53	35	0.800	1.030	415	62	477	51
36	0.791	1.030	407	61	468	53	36	0.799	1.029	415	59	474	51
37	0.790	1.029	406	58	464	52	37	0.798	1.028	414	57	471	51
38	0.789	1.028	406	56	462	52	38	0.797	1.027	414	55	469	51
39	0.788	1.027	405	54	459	52	39	0.796	1.026	413	52	465	51
40	0.786	1.026	405	51	456	52	40	0.795	1.026	413	50	463	51
41	0.785	1.025	404	49	453	52	41	0.794	1.025	412	47	459	51
42	0.784	1.025	404	46	450	51	42	0.793	1.024	412	45	457	50
45	0.783	1.023	403	039	442	51	45	0.790	1.022	410	038	448	50

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes			Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Scheitelhöhe in m	Des Schaftes			Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	Formquotienten		Form- zahl					Formquotienten		Form- zahl			
	q_1	q_0						q_1	q_0				
8	0.914	1.145	0.502	0.325	0.827	75	8	0.916	1.141	0.507	0.317	0.824	
9	0.900	1.125	490	306	796	70	9	0.904	1.120	496	300	796	64
10	0.890	1.110	481	287	768	66	10	0.903	1.107	487	280	767	64
11	0.882	1.097	474	269	743	63	11	0.885	1.094	480	262	742	61
12	0.875	1.087	463	249	717	61	12	0.880	1.084	475	242	717	
13	0.870	1.080	464	230	694	59	13	0.875	1.076	471	233	694	
14	0.865	1.073	460	210	670	58	14	0.870	1.071	467	204	672	54
15	0.862	1.067	458	191	648	57	15	0.866	1.065	465	185	650	
16	0.858	1.063	454	175	629	56	16	0.863	1.060	461	169	631	
17	0.854	1.059	452	159	611	55	17	0.859	1.057	459	153	612	54
18	0.850	1.055	449	145	594	55	18	0.856	1.053	457	140	597	53
19	0.847	1.052	447	135	582	54	19	0.853	1.050	455	130		53
20	0.845	1.049	445	125	570	54	20	0.850	1.047	453	121	574	
21	0.842	1.047	442	117	560	53	21	0.847	1.045	450	114	564	
22	0.839	1.045	441	110	551	53	22	0.844	1.043	449	107	556	
23	0.835	1.043	439	104	543	53	23	0.841	1.041	447	101	548	52
24	0.833	1.041	437	098	535	52	24	0.839	1.040	445	096	541	51
25	0.830	1.039	435	094	529	52	25	0.836	1.038	443	091	535	
26	0.827	1.038	434	089	523	52	26	0.833	1.036	442	087	529	51
27	0.824	1.037	432	085	517	52	27	0.830	1.035	440	084	524	51
28	0.821	1.036	431	081	512	52	28	0.827	1.034	439	080	519	51
29	0.818	1.035	430	078	508	51	29	0.825	1.033	438	076	514	50
30	0.816	1.033	429	075	504	51	30	0.823	1.032	437	073	510	50
31	0.814	1.032	428	071	499	51	31	0.820	1.031	436	070	506	
32	0.812	1.031	427	068	495	51	32	0.818	1.030	435	067	502	50
33	0.810	1.030	426	065	491	51	33	0.816	1.029	434	064	498	50
34	0.808	1.030	425	062	487	51	34	0.815	1.029	433	062	495	50
35	0.806	1.029	424	060	484	50	35	0.814	1.028	432	059	491	49
36	0.805	1.028	423	058	481	50	36	0.812	1.027	431	057	488	49
37	0.804	1.027	422	055	477	50	37	0.811	1.026	430	055	485	49
38	0.803	1.026	421	053	474	50	38	0.810	1.025	429	052	481	49
39	0.802	1.025	421	051	472	50	39	0.809	1.024	429	050	479	49
40	0.801	1.025	420	048	468	50	40	0.808	1.024	428	048	476	49
41	0.800	1.024	420	046	466	49	41	0.807	1.023	427	045	472	48
42	0.799	1.023	419	044	463	49	42	0.806	1.022	426	043	469	48
45	0.797	1.021	418	037	455	49	45	0.804	1.020	425	037	462	48

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes								
	Formquotienten			Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl		Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Formquotienten			Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	
	q_2	q_3	q_0						$q_2 = 0.67$	$q_3 = 0.41$	q_1					q_0
	q_1	q_0														
8	0.920	1.133	0.513	0.312	0.825	70	8	0.923	1.127	0.519	0.304	0.823	68			
9	0.907	1.116	502	293	795	66	9	0.911	1.111	509	287	796	64			
10	0.897	1.104	494	274	768	62	10	0.901	1.099	500	268	768	60			
11	0.890	1.090	487	255	742	59	11	0.894	1.087	494	248	742	58			
12	0.884	1.081	482	235	717	57	12	0.889	1.078	490	229	719	56			
13	0.879	1.074	478	215	693	56	13	0.884	1.071	485	210	695	55			
14	0.875	1.068	475	195	670	55	14	0.880	1.065	482	189	671	54			
15	0.871	1.063	472	176	648	54	15	0.876	1.060	480	170	650	53			
16	0.869	1.059	469	161	630	53	16	0.873	1.056	477	155	632	52			
17	0.865	1.054	466	146	612	53	17	0.870	1.052	474	141	616	52			
18	0.861	1.051	464	135	599	52	18	0.866	1.049	472	131	603	51			
19	0.858	1.049	462	125	587	52	19	0.864	1.046	470	122	592	51			
20	0.855	1.046	460	117	577	52	20	0.861	1.044	468	114	582	50			
21	0.852	1.044	458	110	568	51	21	0.859	1.042	466	107	573	50			
22	0.850	1.042	457	104	561	51	22	0.856	1.040	465	101	566	50			
23	0.847	1.040	455	099	554	51	23	0.853	1.038	463	096	559	49			
24	0.844	1.038	453	094	547	50	24	0.850	1.036	461	092	553	49			
25	0.842	1.036	451	090	541	50	25	0.848	1.035	460	088	548	49			
26	0.839	1.035	450	085	535	50	26	0.845	1.034	458	084	542	49			
27	0.836	1.034	448	081	529	50	27	0.842	1.033	457	080	537	48			
28	0.834	1.033	447	078	525	49	28	0.840	1.032	455	076	531	48			
29	0.832	1.032	446	075	521	49	29	0.838	1.031	454	074	528	48			
30	0.830	1.031	445	071	516	49	30	0.835	1.030	453	070	523	48			
31	0.827	1.030	444	069	513	49	31	0.834	1.029	452	067	519	48			
32	0.825	1.029	443	066	509	49	32	0.832	1.028	451	065	516	48			
33	0.824	1.028	442	063	505	49	33	0.830	1.027	450	062	512	47			
34	0.822	1.027	441	061	502	49	34	0.829	1.026	450	060	510	47			
35	0.820	1.026	440	058	498	48	35	0.827	1.025	449	058	507	47			
36	0.819	1.026	439	056	495	48	36	0.826	1.025	448	055	503	47			
37	0.818	1.025	438	054	492	48	37	0.825	1.024	447	053	500	47			
38	0.817	1.024	437	051	488	48	38	0.824	1.023	446	051	497	47			
39	0.816	1.023	437	049	486	48	39	0.823	1.022	446	048	494	47			
40	0.815	1.023	436	047	483	48	40	0.822	1.022	445	046	491	46			
41	0.814	1.022	436	045	481	47	41	0.821	1.021	445	044	489	46			
42	0.813	1.021	435	043	478	47	42	0.820	1.021	444	042	486	46			
45	0.811	1.020	434	036	470	47	45	0.819	1.019	443	035	478	46			

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	$q_2 = 0.68$	$q_3 = 0.42$						q_1	q_0				
8	0.926	1.124	0.525	0.299	0.824	66	8	0.929	1.118	0.581	0.292	0.822	64
9	0.915	1.106	515	280	795	62	9	0.918	1.103	521	275	706	60
10	0.905	1.095	506	260	766	58	10	0.909	1.091	513	255	769	57
11	0.898	1.085	500	241	741	56	11	0.902	1.080	507	235	742	55
12	0.893	1.075	496	221	717	55	12	0.897	1.072	503	215	718	53
13	0.888	1.069	493	202	695	53	13	0.893	1.065	500	196	696	52
14	0.885	1.063	490	182	672	52	14	0.889	1.061	497	176	673	51
15	0.881	1.057	487	165	652	52	15	0.886	1.055	495	160	655	51
16	0.878	1.054	485	150	635	51	16	0.883	1.052	493	145	637	50
17	0.875	1.050	482	137	619	51	17	0.880	1.048	490	134	624	49
18	0.872	1.047	480	127	607	50	18	0.877	1.045	488	124	612	49
19	0.869	1.045	478	118	596	50	19	0.875	1.043	486	115	601	48
20	0.866	1.042	476	111	587	49	20	0.872	1.040	484	108	592	48
21	0.864	1.040	474	104	579	49	21	0.870	1.039	482	101	583	48
22	0.861	1.039	473	099	572	49	22	0.867	1.037	481	096	577	47
23	0.859	1.037	471	094	565	48	23	0.865	1.035	479	091	570	47
24	0.856	1.035	470	090	560	48	24	0.863	1.034	478	087	565	47
25	0.854	1.034	468	086	554	48	25	0.860	1.033	476	084	560	47
26	0.851	1.032	466	082	548	48	26	0.857	1.031	475	080	555	46
27	0.849	1.031	465	078	543	47	27	0.855	1.030	474	077	551	46
28	0.846	1.030	464	075	539	47	28	0.852	1.029	473	074	547	46
29	0.844	1.030	463	072	535	47	29	0.851	1.028	472	071	543	46
30	0.842	1.029	462	069	531	47	30	0.849	1.027	471	068	539	46
31	0.840	1.028	461	066	527	47	31	0.847	1.026	470	066	536	45
32	0.839	1.027	460	064	524	47	32	0.845	1.026	469	063	532	45
33	0.837	1.026	459	062	521	46	33	0.844	1.025	468	061	529	45
34	0.835	1.025	458	059	517	46	34	0.843	1.024	467	059	526	45
35	0.834	1.025	457	057	514	46	35	0.841	1.023	466	056	522	45
36	0.833	1.024	456	055	511	46	36	0.840	1.023	465	054	519	45
37	0.832	1.023	456	052	508	46	37	0.839	1.022	465	052	517	44
38	0.831	1.022	455	050	505	46	38	0.838	1.021	464	050	514	44
39	0.830	1.022	455	048	503	46	39	0.837	1.021	464	047	511	44
40	0.829	1.021	454	046	500	45	40	0.836	1.020	463	045	508	44
41	0.828	1.020	453	044	497	45	41	0.830	1.020	462	043	505	44
42	0.827	1.019	453	042	495	45	42	0.829	1.019	462	041	503	44
45	0.826	1.018	451	035	486	45	45	0.828	1.018	460	035	495	43

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl			Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	
	q_1	q_0						q_1	q_0				
8	0.982	1.113	0.537	0.288	0.825	62	8	0.935	1.109	0.544	0.283	0.827	60
9	0.922	1.098	528	269	797	58	9	0.925	1.094	535	264	799	56
10	0.913	1.086	520	250	770	55	10	0.917	1.082	528	244	772	54
11	0.906	1.077	515	230	745	53	11	0.911	1.073	523	225	748	52
12	0.902	1.068	510	210	720	52	12	0.906	1.065	518	205	723	51
13	0.898	1.063	508	190	698	51	13	0.903	1.059	516	185	701	50
14	0.894	1.058	505	170	675	50	14	0.899	1.055	513	165	678	49
15	0.891	1.053	503	154	657	49	15	0.896	1.050	511	149	660	48
16	0.888	1.050	501	141	642	49	16	0.893	1.047	509	137	646	48
17	0.885	1.047	498	130	628	48	17	0.890	1.045	507	126	633	47
18	0.882	1.043	496	120	616	48	18	0.888	1.042	505	117	622	47
19	0.880	1.041	494	112	606	47	19	0.885	1.039	503	109	612	46
20	0.878	1.039	493	105	598	47	20	0.883	1.037	501	103	604	46
21	0.875	1.037	491	099	590	47	21	0.881	1.035	500	097	597	46
22	0.874	1.035	489	094	583	46	22	0.879	1.034	498	092	590	45
23	0.871	1.033	488	089	577	46	23	0.876	1.033	497	088	585	45
24	0.869	1.032	486	085	571	46	24	0.874	1.031	495	084	579	45
25	0.866	1.031	485	082	567	46	25	0.872	1.030	494	081	575	44
26	0.864	1.030	484	079	563	45	26	0.870	1.029	493	078	571	44
27	0.861	1.029	483	075	558	45	27	0.868	1.028	492	075	567	44
28	0.859	1.028	482	073	555	45	28	0.865	1.027	491	072	563	44
29	0.857	1.027	481	070	551	45	29	0.864	1.026	490	069	559	44
30	0.855	1.026	480	067	547	45	30	0.862	1.025	489	066	555	43
31	0.854	1.025	479	065	544	44	31	0.860	1.024	488	064	552	43
32	0.852	1.025	478	062	540	44	32	0.859	1.024	487	062	549	43
33	0.850	1.024	476	060	536	44	33	0.858	1.023	486	059	545	43
34	0.849	1.023	476	058	534	44	34	0.856	1.022	485	057	542	43
35	0.848	1.022	475	056	531	44	35	0.855	1.021	485	055	540	43
36	0.847	1.021	474	054	528	44	36	0.854	1.021	484	053	537	42
37	0.846	1.021	474	052	526	43	37	0.853	1.020	483	051	534	42
38	0.845	1.020	473	049	522	43	38	0.852	1.020	482	049	531	42
39	0.844	1.020	472	047	519	43	39	0.851	1.019	481	047	528	42
40	0.843	1.020	472	045	517	43	40	0.850	1.019	481	044	525	42
41	0.842	1.019	471	043	514	43	41	0.849	1.018	480	042	522	42
42	0.841	1.019	471	041	512	43	42	0.848	1.018	480	040	520	42
45	0.840	1.017	469	035	504	42							

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten $q_2 = 0.72$ $q_3 = 0.46$		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten $q_2 = 0.73$ $q_3 = 0.47$		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	q_1	q_0						q_1	q_0				
8	0.938	1.105	0.550	0.278	0.828	58	8	0.941	1.099	0.557	0.273	0.730	56
9	0.929	1.089	542	259	801	54	9	0.933	1.084	549	254	803	53
10	0.921	1.079	536	239	775	52	10	0.925	1.075	543	235	775	51
11	0.915	1.070	531	220	751	50	11	0.920	1.066	538	215	753	49
12	0.911	1.062	526	200	726	49	12	0.915	1.059	534	195	729	48
13	0.907	1.057	524	180	704	48	13	0.911	1.054	531	175	706	47
14	0.904	1.052	521	161	682	48	14	0.908	1.050	529	157	686	47
15	0.901	1.048	519	145	664	47	15	0.905	1.046	527	142	669	46
16	0.899	1.045	517	134	651	47	16	0.903	1.043	525	130	655	46
17	0.896	1.042	515	123	638	46	17	0.901	1.040	523	120	643	45
18	0.894	1.039	514	115	629	46	18	0.899	1.037	522	112	634	45
19	0.891	1.037	512	107	619	45	19	0.896	1.035	520	105	625	44
20	0.889	1.035	510	101	611	45	20	0.894	1.033	519	99	618	44
21	0.887	1.034	509	95	604	44	21	0.892	1.032	517	94	611	43
22	0.885	1.032	507	91	598	44	22	0.890	1.031	516	89	605	43
23	0.883	1.030	506	87	593	44	23	0.888	1.030	514	85	599	43
24	0.880	1.029	504	83	587	44	24	0.886	1.028	513	82	595	43
25	0.879	1.028	503	80	583	43	25	0.884	1.027	512	79	591	42
26	0.876	1.027	502	77	579	43	26	0.882	1.026	511	76	587	42
27	0.874	1.026	501	74	575	43	27	0.880	1.025	510	73	583	42
28	0.872	1.025	500	71	571	43	28	0.878	1.025	509	70	579	42
29	0.870	1.025	499	69	568	43	29	0.876	1.024	508	68	576	41
30	0.869	1.024	498	66	564	42	30	0.875	1.023	507	65	572	41
31	0.868	1.023	497	64	561	42	31	0.874	1.022	506	63	569	41
32	0.866	1.022	496	61	557	42	32	0.872	1.022	505	61	566	41
33	0.865	1.021	495	59	554	42	33	0.871	1.021	505	58	563	41
34	0.864	1.021	494	57	551	42	34	0.870	1.020	504	56	560	41
35	0.863	1.020	493	54	547	42	35	0.869	1.020	503	54	557	40
36	0.862	1.020	492	52	544	41	36	0.868	1.019	502	52	554	40
37	0.861	1.019	492	50	542	41	37	0.867	1.018	502	50	552	40
38	0.860	1.019	491	48	539	41	38	0.866	1.018	501	48	549	40
39	0.859	1.018	491	46	537	41	39	0.865	1.017	501	46	547	40
40	0.858	1.018	490	44	534	41	40	0.864	1.017	500	44	544	40
41	0.857	1.017	490	42	532	41	41	0.863	1.016	500	42	542	40
42	0.856	1.017	490	40	530	41	42	0.863	1.016	499	40	539	40

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	Formquotienten		Form- zahl	Astholzformzahl	Baumformzahl			Formquotienten		Form- zahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	
	q_2	q_3						q_2	q_3				
	q_1	q_0	q_1	q_0									
x	0.945	1.092	0.564	0.268	0.832	54	8	0.948	1.085	0.571	0.263	0.834	52
9	0.936	1.080	556	250	806	51	9	0.939	1.076	564	244	808	50
10	0.929	1.071	552	230	782	49	10	0.933	1.068	560	225	785	48
11	0.923	1.063	546	210	756	48	11	0.928	1.059	555	206	761	47
12	0.920	1.056	542	191	733	47	12	0.924	1.053	552	186	738	46
13	0.916	1.052	540	171	711	46	13	0.921	1.048	549	167	716	45
14	0.913	1.048	537	153	690	45	14	0.918	1.045	547	149	696	44
15	0.911	1.044	535	139	674	45	15	0.915	1.041	545	135	680	44
16	0.908	1.040	534	128	662	44	16	0.913	1.038	543	125	668	43
17	0.906	1.038	532	117	649	44	17	0.911	1.036	541	114	655	43
18	0.904	1.035	531	110	641	43	18	0.909	1.034	540	107	647	42
19	0.902	1.034	529	103	632	43	19	0.907	1.032	538	101	639	42
20	0.900	1.032	528	097	625	43	20	0.905	1.030	537	096	633	42
21	0.898	1.030	526	092	618	42	21	0.903	1.029	536	091	627	41
22	0.896	1.029	525	088	613	42	22	0.902	1.027	534	087	621	41
23	0.894	1.028	523	084	607	42	23	0.900	1.026	533	083	616	41
24	0.892	1.027	522	081	603	42	24	0.898	1.025	532	080	612	40
25	0.890	1.025	521	078	599	41	25	0.896	1.024	531	077	608	40
26	0.889	1.024	520	075	595	41	26	0.895	1.023	530	074	604	40
27	0.887	1.024	519	073	592	41	27	0.893	1.022	530	072	602	40
28	0.885	1.023	518	070	588	41	28	0.891	1.022	529	069	598	40
29	0.884	1.022	517	068	585	40	29	0.890	1.021	528	067	595	39
30	0.882	1.022	516	065	581	40	30	0.888	1.020	527	064	591	39
31	0.880	1.021	515	063	578	40	31	0.887	1.020	526	062	588	39
32	0.879	1.020	515	060	575	40	32	0.885	1.019	526	060	586	39
33	0.878	1.020	514	058	572	40	33	0.884	1.019	525	058	583	39
34	0.877	1.019	513	056	569	40	34	0.883	1.018	524	055	579	39
35	0.876	1.019	513	054	567	39	35	0.882	1.018	524	053	577	38
36	0.875	1.018	512	052	564	39	36	0.881	1.017	523	051	574	38
37	0.874	1.018	512	050	562	39	37	0.880	1.017	522	049	571	38
38	0.873	1.017	511	048	559	39	38	0.880	1.016	522	047	569	38
39	0.873	1.016	511	046	557	39	39	0.879	1.015	521	045	566	38
40	0.872	1.016	510	044	554	39	40	0.879	1.015	521	043	564	38
41	0.871	1.015	510	042	552	39	41	0.878	1.015	520	042	562	38

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes			Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe	Scheitelhöhe in m	Des Schaftes			Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	Formquotienten		Form- zahl					Formquotienten		Form- zahl			
	$q_2 = 0.76$ $q_3 = 0.50$	q_1						$q_2 = 0.77$ $q_3 = 0.51$	q_1				
8	0.951	1.082	0.579	0.260	0.839	50	8	0.954	1.076	0.586	0.255	0.841	48
9	0.943	1.072	572	240	812	48	9	0.946	1.068	580	236	816	46
10	0.937	1.064	568	220	788	46	10	0.940	1.060	576	216	792	45
11	0.932	1.056	564	201	765	45	11	0.936	1.053	573	196	769	44
12	0.929	1.050	561	182	743	44	12	0.933	1.047	570	176	746	43
13	0.925	1.046	558	162	720	44	13	0.930	1.043	567	157	724	43
14	0.923	1.042	556	145	701	43	14	0.927	1.040	565	141	706	42
15	0.920	1.039	554	132	686	43	15	0.925	1.036	564	129	693	41
16	0.918	1.036	552	122	674	42	16	0.923	1.034	563	119	682	41
17	0.916	1.034	551	112	663	42	17	0.921	1.032	561	110	671	41
18	0.914	1.032	550	105	655	41	18	0.920	1.030	560	103	663	40
19	0.913	1.030	548	099	647	41	19	0.918	1.028	558	098	656	40
20	0.911	1.029	547	094	641	41	20	0.916	1.026	557	093	650	40
21	0.909	1.027	546	090	636	40	21	0.915	1.025	556	089	645	39
22	0.907	1.026	544	086	630	40	22	0.913	1.024	555	085	640	39
23	0.905	1.025	543	082	625	40	23	0.911	1.023	554	081	635	39
24	0.904	1.024	542	079	621	40	24	0.910	1.022	553	079	632	39
25	0.902	1.023	541	077	618	39	25	0.909	1.021	552	076	628	38
26	0.900	1.022	540	074	614	39	26	0.907	1.021	551	073	624	38
27	0.899	1.021	540	071	611	39	27	0.905	1.020	550	070	620	38
28	0.897	1.021	539	069	608	39	28	0.904	1.020	549	068	617	38
29	0.896	1.020	538	066	604	38	29	0.903	1.019	548	066	614	37
30	0.895	1.019	537	064	601	38	30	0.902	1.018	547	063	610	37
31	0.894	1.019	536	062	598	38	31	0.900	1.017	547	061	608	37
32	0.892	1.018	536	059	595	38	32	0.899	1.017	546	059	605	37
33	0.891	1.017	535	057	592	38	33	0.898	1.016	545	057	602	37
34	0.890	1.017	534	055	589	38	34	0.897	1.016	545	055	600	37
35	0.889	1.016	534	053	587	38	35	0.896	1.015	544	053	597	37
36	0.889	1.016	533	051	584	37	36	0.895	1.015	544	051	595	36
37	0.888	1.015	532	049	581	37	37	0.895	1.015	543	049	592	36
38	0.887	1.015	532	047	579	37	38	0.894	1.014	543	047	590	36
39	0.886	1.015	531	045	576	37	39	0.893	1.014	542	045	587	36
40	0.885	1.014	531	043	574	37	40	0.893	1.013	541	043	584	36

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	q_1	q_0						$q_2 = 0.78$	$q_3 = 0.52$				
8	0.957	1.073	0.594	0.250	0.844	47	8	0.960	1.066	0.602	0.246	0.848	45
9	0.950	1.063	588	232	820	45	9	0.953	1.059	597	226	823	44
10	0.945	1.055	584	211	795	44	10	0.949	1.051	593	206	799	42
11	0.940	1.050	581	191	772	43	11	0.945	1.045	590	185	775	41
12	0.938	1.043	578	171	749	42	12	0.942	1.040	588	165	753	41
13	0.935	1.040	576	152	728	41	13	0.939	1.037	586	149	735	40
14	0.932	1.037	575	137	712	41	14	0.937	1.035	584	133	717	40
15	0.930	1.034	574	125	699	40	15	0.935	1.032	583	122	705	39
16	0.929	1.032	572	115	687	40	16	0.934	1.030	581	113	694	39
17	0.927	1.030	571	107	678	40	17	0.933	1.027	580	105	685	38
18	0.925	1.028	570	101	671	39	18	0.931	1.025	579	100	679	38
19	0.924	1.026	568	096	664	39	19	0.929	1.024	578	095	673	38
20	0.922	1.025	567	092	659	39	20	0.928	1.023	577	090	667	37
21	0.920	1.024	566	088	654	38	21	0.926	1.022	576	087	663	37
22	0.919	1.023	565	084	649	38	22	0.925	1.021	575	083	658	37
23	0.917	1.022	564	081	645	38	23	0.924	1.020	574	080	654	37
24	0.916	1.021	563	078	641	38	24	0.923	1.019	573	077	650	37
25	0.915	1.020	562	075	637	37	25	0.921	1.018	572	074	646	36
26	0.913	1.019	561	072	633	37	26	0.920	1.018	571	072	643	36
27	0.912	1.019	560	070	630	37	27	0.918	1.017	570	069	639	36
28	0.910	1.018	560	067	627	37	28	0.917	1.017	570	067	637	36
29	0.909	1.018	559	065	624	37	29	0.916	1.016	569	065	634	36
30	0.908	1.017	558	063	621	36	30	0.915	1.016	568	062	630	36
31	0.907	1.016	557	060	617	36	31	0.914	1.015	568	060	628	35
32	0.905	1.016	556	058	614	36	32	0.913	1.015	567	058	625	35
33	0.905	1.015	556	056	612	36	33	0.912	1.014	566	056	622	35
34	0.904	1.015	555	055	610	36	34	0.910	1.014	566	055	621	35
35	0.903	1.015	555	053	608	36	35	0.910	1.014	565	053	618	35
36	0.902	1.014	554	051	605	36	36	0.909	1.013	564	051	615	35
37	0.901	1.014	554	049	603	35							
38	0.901	1.013	553	047	600	35							
39	0.900	1.013	552	045	597	35							
40	0.900	1.012	552	043	595	35							

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	$q_2 = 0.80$ $q_3 = 0.54$							$q_2 = 0.81$ $q_3 = 0.55$					
q_1	q_0					q_1	q_0						
8	0.963	1.061	0.611	0.240	0.851	44	8	0.967	1.055	0.619	0.238	0.857	43
9	0.957	1.053	606	222	828	42	9	0.961	1.049	615	218	833	41
10	0.953	1.047	602	201	803	41	10	0.956	1.044	612	197	809	40
11	0.949	1.042	600	180	780	40	11	0.953	1.038	610	176	786	39
12	0.946	1.037	598	161	759	40	12	0.951	1.034	608	157	765	38
13	0.944	1.034	596	144	740	39	13	0.949	1.031	605	141	746	38
14	0.942	1.032	594	130	724	38	14	0.947	1.029	604	128	732	37
15	0.940	1.029	592	120	712	38	15	0.945	1.027	602	116	718	37
16	0.939	1.027	591	111	702	38	16	0.944	1.025	601	109	710	37
17	0.937	1.026	590	103	693	37	17	0.943	1.023	600	102	702	36
18	0.936	1.024	589	098	687	37	18	0.941	1.022	599	097	696	36
19	0.935	1.022	588	093	681	37	19	0.940	1.021	598	092	690	36
20	0.933	1.021	587	089	676	36	20	0.939	1.020	597	088	685	35
21	0.932	1.020	586	085	671	36	21	0.937	1.019	596	085	681	35
22	0.931	1.019	585	082	667	36	22	0.936	1.018	596	081	677	35
23	0.930	1.018	584	079	663	36	23	0.935	1.017	595	079	674	35
24	0.929	1.017	584	076	660	36	24	0.934	1.016	594	076	670	35
25	0.927	1.017	583	074	657	35	25	0.933	1.015	593	073	666	35
26	0.925	1.016	582	071	653	35	26	0.932	1.015	592	071	663	34
27	0.924	1.016	581	069	650	35	27	0.931	1.014	592	068	660	34
28	0.923	1.015	581	067	648	35	28	0.930	1.014	591	066	657	34
29	0.922	1.015	580	064	644	35							
30	0.921	1.014	579	062	641	35							
31	0.920	1.014	579	060	639	35							
32	0.919	1.013	578	058	636	34							

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes						Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe		Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	$q_2 = 0.82$	$q_3 = 0.56$						$q_2 = 0.83$	$q_3 = 0.57$				
	q_1	q_0	q_1	q_0									
8	0.970	1.050	0.629	0.235	0.864	42	8	0.973	1.044	0.638	0.231	0.869	40
9	0.964	1.044	624	215	839	40	9	0.968	1.040	634	212	846	39
10	0.961	1.039	621	195	816	39	10	0.965	1.035	631	191	822	38
11	0.957	1.035	619	173	792	38	11	0.962	1.032	629	170	799	37
12	0.955	1.032	617	154	771	37	12	0.960	1.028	627	152	779	36
13	0.953	1.029	615	138	753	37	13	0.958	1.026	625	136	761	36
14	0.952	1.026	614	125	739	36	14	0.956	1.024	624	123	747	35
15	0.950	1.024	613	115	728	36	15	0.955	1.022	623	114	737	35
16	0.949	1.023	611	107	718	36	16	0.954	1.021	621	105	726	35
17	0.948	1.022	610	100	710	35	17	0.953	1.019	620	099	729	34
18	0.947	1.020	610	095	705	35	18	0.952	1.018	620	094	714	34
19	0.946	1.019	609	091	700	35							
20	0.944	1.018	608	087	695	34							
21	0.943	1.017	607	084	691	34							
22	0.942	1.016	607	080	687	34							
23	0.941	1.015	606	078	684	34							
24	0.940	1.015	605	075	680	34							
25	0.939	1.014	604	073	677	34							

Scheitelhöhe in m	Des Schaftes					
	Formquotienten		Formzahl	Astholzformzahl	Baumformzahl	Kronenlänge in % der Scheitelhöhe
	$q_2 = 0.84$	$q_3 = 0.58$				
	q_1	q_0				
8	0.976	1.040	0.645	0.228	0.873	39
9	0.971	1.036	643	209	852	38
10	0.968	1.033	641	189	830	37
11	0.966	1.028	639	168	807	36
12	0.964	1.025	637	149	786	35
13	0.963	1.022	635	133	768	35
14	0.962	1.020	633	122	755	34
15	0.961	1.020	632	112	744	34
16	0.959	1.020	631	104	735	34
17	0.958	1.016	630	097	727	33
18	0.957	1.016	630	093	723	33

Tabellen 3–6.

längen.

bei 1,3 m Messhöhe

26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	über 50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9·4	9·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10·7	10·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11·3	11·3	11·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12·1	12·2	12·3	12·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13·4	13·6	13·8	13·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14·3	14·5	14·7	14·9	15·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15·4	15·5	15·7	15·8	15·9	15·9	—	—	—	—	—	—	—	—
16·4	16·5	16·7	16·8	16·9	16·9	16·9	16·9	16·9	—	—	—	—	—
17·5	17·6	17·7	17·8	17·9	17·9	17·9	17·9	17·9	17·9	17·9	17·9	—	—
18·5	18·6	18·7	18·8	18·9	18·9	18·9	19·0	19·0	19·0	19·0	19·0	19·0	19·0
19·5	19·6	19·7	19·8	19·9	20·0	20·0	20·0	20·0	20·0	20·0	20·0	20·0	20·0
20·5	20·6	20·7	20·8	20·9	21·0	21·0	21·0	21·0	21·0	21·0	21·0	21·0	21·0
21·4	21·5	21·6	21·7	21·8	21·9	22·0	22·0	22·0	22·0	22·0	22·0	22·0	22·0
22·4	22·5	22·6	22·7	22·8	22·9	23·0	23·0	23·0	23·0	23·0	23·0	23·0	23·0
23·3	23·4	23·5	23·6	23·7	23·8	23·9	24·0	24·0	24·0	24·0	24·0	24·0	24·0
24·2	24·3	24·4	24·5	24·6	24·7	24·8	24·9	25·0	25·0	25·0	25·0	25·0	25·0
25·1	25·2	25·3	25·4	25·5	25·6	25·7	25·8	25·9	26·0	26·0	26·0	26·0	26·0
26·0	26·2	26·3	26·4	26·5	26·6	26·7	26·8	26·9	27·0	27·0	27·0	27·0	27·0
27·0	27·2	27·3	27·4	27·5	27·6	27·8	27·9	28·0	28·0	28·0	28·0	28·0	28·0
28·0	28·2	28·3	28·4	28·5	28·6	28·7	28·8	28·9	29·0	29·0	29·0	29·0	29·0
29·0	29·2	29·3	29·4	29·5	29·6	29·7	29·8	29·9	30·0	30·0	30·0	30·0	30·0
30·0	30·2	30·3	30·4	30·5	30·7	30·8	30·9	31·0	31·0	31·0	31·0	31·0	31·0
31·0	31·2	31·3	31·4	31·5	31·6	31·7	31·8	31·9	32·0	32·0	32·0	32·0	32·0
32·0	32·2	32·3	32·4	32·5	32·6	32·7	32·8	32·9	33·0	33·0	33·0	33·0	33·0
33·0	33·1	33·2	33·3	33·4	33·5	33·6	33·7	33·8	33·9	34·0	34·0	34·0	34·0
—	34·0	34·1	34·2	34·3	34·4	34·5	34·6	34·7	34·8	34·9	35·0	35·0	35·0
—	34·9	35·1	35·2	35·3	35·4	35·5	35·6	35·7	35·8	35·9	36·0	36·0	36·0
—	—	36·2	36·3	36·4	36·5	36·6	36·7	36·8	36·9	37·0	37·0	37·0	37·0
—	—	37·3	37·4	37·5	37·5	37·6	37·7	37·8	37·9	38·0	38·0	38·0	38·0
—	—	38·4	38·5	38·5	38·5	38·6	38·7	38·8	38·9	39·0	39·0	39·0	39·0
—	—	—	39·4	39·4	39·4	39·5	39·6	39·7	39·8	39·9	40·0	40·0	40·0
—	—	—	—	—	42·4	42·5	42·6	42·7	42·8	42·9	43·0	43·0	43·0

Tabelle 6.
Eintheilung in Form- oder Schlussklassen
 nach Höhe, Formquotienten q_2 und Kronenlänge.

		Formquotient q_2															
		0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.70	0.72	0.74	0.76	0.78	0.80	0.82	0.84
Höhe	Kronenlänge in Prozenten der Scheitelhöhe																
	I. Lichtstand, abformig						II. Mittlerer Schluss, formig				III. Vollkommener Schluss, vollformig			IV. Dichter Schluss, sehr vollformig			
8		—	84	79	75	70	66	62	58	54	50	47	44	42	40		
9		—	78	74	70	66	62	58	55	52	48	45	43	40	38		
10		77	73	70	66	62	59	55	52	50	47	44	41	39	37		
11		73	70	66	63	60	56	53	51	48	45	43	40	38	36		
12	74	70	67	64	61	57	55	52	50	47	45	42	40	37	35		
13	76	72	68	65	62	59	56	53	51	49	46	44	42	39	37	35	
14	73	70	66	63	61	58	55	52	50	48	45	43	41	38	36	34	
15	71	68	65	62	60	57	54	52	50	47	45	43	40	38	36	34	
16	70	67	64	61	59	56	53	51	49	47	44	42	40	38	36	34	
17	69	66	63	60	58	55	53	50	49	46	44	42	39	37	35	33	
18	68	65	63	60	57	55	52	50	48	46	43	41	39	37	35	33	
19	68	65	62	59	57	54	52	50	48	45	43	41	39	37	35	33	
20	67	65	62	59	56	54	51	49	47	45	43	41	38	36	34	32	
21	67	64	61	59	56	53	51	49	47	44	42	40	38	36	34	32	
22	66	64	61	58	56	53	51	49	46	44	42	40	38	36	34	32	
23	66	63	60	58	55	53	50	48	46	44	42	40	38	36	34	—	
24	65	63	60	58	55	53	50	48	46	44	41	40	38	36	34	—	
25	65	63	60	57	55	52	50	48	45	43	41	39	37	35	34	—	
26	64	62	59	57	54	52	50	47	45	43	41	39	37	35	34	—	
27	64	62	59	57	54	52	50	47	45	43	41	39	37	35	—	—	
28	64	62	59	56	54	52	49	47	45	43	41	39	37	35	—	—	
29	64	61	59	56	54	52	49	47	45	43	41	39	37	35	—	—	
30	63	61	58	56	54	52	49	47	44	42	40	38	36	35	—	—	
31	63	61	58	56	53	51	49	47	44	42	40	38	36	35	—	—	
32	63	61	58	55	53	51	49	46	44	42	40	38	36	34	—	—	
33	63	60	58	55	53	51	49	46	44	42	40	38	36	—	—	—	
34	62	60		55	53	51	48	46	44	42	40	38	36	—	—	—	
35	62	60	57	55	53	51	48	46	44	42	40	38	36	—	—	—	
36	62	60	57	55	52	50	48	46	44	41	39	37	35	—	—	—	
37	62	59	57	54	52	50	48	46	43	41	39	37	35	—	—	—	
38	61	59	57	54	52	50	48	46	43	41	39	37	35	—	—	—	
39	61	59	56	54	52	50	48	45	43	41	39	37	—	—	—	—	
40	61	58	56	54	52	50	48	45	43	41	39	37	—	—	—	—	
41	61	58	56	54	52	50	47	45	43	41	39	37	—	—	—	—	
42	60	58	56	53	51	49	47	45	43	40	38	36	—	—	—	—	

Tabelle 7.

Form- und Massentafel.

Scheitelhöhe 10 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4	
																				der Höhe
				fm^3			cm			fm^3				cm						
0.58	I	77	14	0.0688	0.0618	0.1203	12.1	8.1	4.5	0.72	II	52	8	0.0268	0.0169	0.0388	7.4	5.8	3.7	
				0.0791	0.0726	0.1382	13.0	8.7	4.8					9	0.0343	0.0258	0.0496	8.3	6.5	4.1
				0.0898	0.0838	0.1570	13.9	9.3	5.1					10	0.0423	0.0344	0.0612	9.2	7.2	4.6
				0.1015	0.0955	0.1773	14.7	9.9	5.4					11	0.0509	0.0437	0.0736	10.1	7.9	5.1
				0.1135	0.1075	0.1992	15.6	10.4	5.8					12	0.0606	0.0536	0.0876	11.1	8.6	5.5
				0.1269	0.1209	0.2218	16.5	11.0	6.1					13	0.0713	0.0643	0.1031	12.0	9.4	5.7
				0.1404	0.1344	0.2452	17.3	11.6	6.4											
0.60	I	73	13	0.0609	0.0539	0.1028	11.4	7.8	4.4	0.74	III	49	7	0.0210	0.0094	0.0298	6.5	5.2	3.4	
				0.0705	0.0635	0.1190	12.2	8.4	4.8					8	0.0276	0.0177	0.0392	7.4	5.9	3.8
				0.0811	0.0746	0.1368	13.1	9.0	5.1					9	0.0353	0.0268	0.0502	8.4	6.7	4.5
				0.0921	0.0861	0.1554	14.0	9.6	5.4					10	0.0436	0.0357	0.0620	9.3	7.4	4.8
				0.1040	0.0980	0.1755	14.9	10.2	5.8					11	0.0524	0.0452	0.0746	10.2	8.1	5.3
				0.1163	0.1103	0.1963	15.7	10.8	6.1					12	0.0624	0.0554	0.0887	11.1	8.9	5.8
				0.1301	0.1241	0.2195	16.6	11.4	6.5											
0.62	I	70	12	0.0530	0.0460	0.0870	10.6	7.4	4.3	0.76	III	46	7	0.0216	0.0100	0.0299	6.6	5.3	3.5	
				0.0624	0.0554	0.1024	11.5	8.1	4.7					8	0.0284	0.0185	0.0394	7.5	6.0	4.0
				0.0722	0.0652	0.1186	12.3	8.7	5.0					9	0.0364	0.0279	0.0504	8.4	6.8	4.5
				0.0830	0.0765	0.1363	13.2	9.3	5.4					10	0.0449	0.0370	0.0623	9.4	7.6	5.0
				0.0943	0.0883	0.1548	14.1	9.9	5.8					11	0.0540	0.0468	0.0749	10.3	8.4	5.5
				0.1065	0.1005	0.1743	15.0	10.5	6.1											
				0.1191	0.1131	0.1956	15.9	11.2	6.5											
0.64	I	66	11	0.0457	0.0385	0.0730	9.8	7.0	4.2	0.78	III	44	7	0.0222	0.0106	0.0302	6.6	5.5	3.6	
				0.0544	0.0474	0.0868	10.7	7.7	4.6					8	0.0292	0.0193	0.0398	7.6	6.2	4.2
				0.0640	0.0570	0.1021	11.6	8.3	4.9					9	0.0374	0.0289	0.0509	8.5	7.0	4.7
				0.0741	0.0671	0.1183	12.5	9.0	5.3					10	0.0461	0.0382	0.0623	9.5	7.8	5.2
				0.0851	0.0786	0.1359	13.4	9.6	5.7					11	0.0555	0.0483	0.0755	10.4	8.6	5.7
				0.0967	0.0907	0.1544	14.2	10.2	6.1											
				0.1092	0.1032	0.1743	15.1	10.9	6.5											
0.66	II	62	10	0.0390	0.0311	0.0607	9.0	6.6	4.0	0.80	IV	41	6	0.0169	—	0.0225	5.7	4.8	3.2	
				0.0469	0.0397	0.0730	9.9	7.3	4.4					7	0.0229	0.0113	0.0306	6.7	5.6	3.8
				0.0558	0.0488	0.0868	10.8	7.9	4.8					8	0.0301	0.0202	0.0403	7.6	6.4	4.3
				0.0657	0.0587	0.1021	11.7	8.6	5.2					9	0.0385	0.0300	0.0515	8.6	7.2	4.9
				0.0761	0.0691	0.1183	12.6	9.2	5.6					10	0.0476	0.0397	0.0635	9.5	8.0	5.4
				0.0874	0.0809	0.1359	13.5	9.9	6.0											
				0.0993	0.0933	0.1544	14.4	10.6	6.4											
0.68	II	58	9	0.0324	0.0239	0.0490	8.1	6.1	3.8	0.84	IV	37	6	0.0174	—	0.0229	5.8	4.9	3.3	
				0.0400	0.0321	0.0605	9.1	6.8	4.2					7	0.0236	0.0120	0.0310	6.7	5.7	3.9
				0.0481	0.0409	0.0728	10.0	7.5	4.6					8	0.0311	0.0212	0.0409	7.7	6.6	4.5
				0.0572	0.0502	0.0866	10.9	8.2	5.0					9	0.0397	0.0312	0.0523	8.6	7.4	5.0
				0.0673	0.0603	0.1019	11.8	8.8	5.5					10	0.0491	0.0412	0.0645	9.6	8.2	5.6
				0.0779	0.0709	0.1180	12.7	9.5	5.9											
0.70	II	55	9	0.0333	0.0248	0.0493	8.2	6.3	4.0					0.0179	—	0.0232	5.8	5.0	3.5	
				0.0411	0.0332	0.0608	9.1	7.0	4.4					7	0.0244	0.0128	0.0315	6.8	5.9	4.0
				0.0494	0.0422	0.0732	10.0	7.7	4.8					8	0.0321	0.0222	0.0415	7.7	6.7	4.6
				0.0588	0.0518	0.0870	11.0	8.4	5.3					9	0.0410	0.0325	0.0531	8.7	7.6	5.2
				0.0692	0.0622	0.1024	11.9	9.1	5.7					10	0.0506	0.0427	0.0656	9.7	8.4	5.8
				0.0801	0.0731	0.1186	12.8	9.8	6.2											

Scheitelhöhe 11 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
0.56	I	77 und darüber	16	0.0946	0.0886	0.1682	13.5	9.0	4.8	0.70	II	53	10	0.0443	0.0363	0.0641	9.1	7.0	4.4
			17	0.1070	0.1010	0.1903	14.4	9.5	5.1				11	0.0541	0.0468	0.0782	10.0	7.5	4.8
			18	0.1198	0.1138	0.2131	15.2	10.1	5.4				12	0.0639	0.0569	0.0924	10.9	8.4	5.3
			19	0.1335	0.1275	0.2374	16.1	10.6	5.7				13	0.0752	0.0682	0.1088	11.8	9.1	5.7
			20	0.1481	0.1421	0.2633	17.0	11.2	6.0				14	0.0870	0.0800	0.1260	12.7	9.8	6.2
			21	0.1631	0.1571	0.2899	17.8	11.8	6.3										
			22	0.1789	0.1729	0.3181	18.6	12.3	6.6										
0.58	I	73	15	0.0854	0.0789	0.1463	12.8	8.7	4.8	0.72	III	50	9	0.0372	0.0284	0.0526	8.2	6.5	4.1
			16	0.0972	0.0912	0.1666	13.7	9.3	5.1				10	0.0457	0.0377	0.0646	9.2	7.2	4.6
			17	0.1100	0.1040	0.1885	14.6	9.9	5.4				11	0.0558	0.0485	0.0789	10.1	7.9	5.1
			18	0.1232	0.1172	0.2111	15.4	10.4	5.8				12	0.0658	0.0588	0.0931	11.0	8.6	5.5
			19	0.1373	0.1313	0.2352	16.3	11.0	6.1				13	0.0775	0.0705	0.1086	11.9	9.4	6.0
			20	0.1522	0.1462	0.2609	17.1	11.6	6.4										
21	0.1676	0.1616	0.2873	18.0	12.2	6.7													
0.60	I	69	14	0.0761	0.0691	0.1264	12.1	8.4	4.8	0.74	III	48	8	0.0300	0.0198	0.0416	7.4	5.9	3.8
			15	0.0873	0.0808	0.1451	13.0	9.0	5.1				9	0.0382	0.0294	0.0529	8.3	6.7	4.3
			16	0.0995	0.0935	0.1653	13.8	9.6	5.4				10	0.0470	0.0390	0.0659	9.3	7.4	4.8
			17	0.1125	0.1065	0.1870	14.7	10.2	5.8				11	0.0573	0.0500	0.0794	10.2	8.1	5.3
			18	0.1260	0.1200	0.2094	15.6	10.8	6.1				12	0.0677	0.0607	0.0937	11.1	8.9	5.8
19	0.1404	0.1344	0.2334	16.4	11.4	6.5													
20	0.1557	0.1497	0.2588	17.3	12.0	6.8													
0.62	I	66	13	0.0675	0.0605	0.1088	11.3	8.1	4.7	0.78	IV	43	8	0.0320	0.0218	0.0425	7.5	6.2	4.3
			14	0.0781	0.0711	0.1259	12.2	8.7	5.0				9	0.0407	0.0319	0.0540	8.5	7.0	4.9
			15	0.0896	0.0831	0.1445	13.1	9.3	5.4				10	0.0500	0.0420	0.0664	9.4	7.8	5.4
			16	0.1021	0.0961	0.1646	14.0	10.0	5.8				11	0.0610	0.0537	0.0811	10.3	8.6	5.9
			17	0.1155	0.1095	0.1863	14.8	10.5	6.1				12	0.0720	0.0650	0.0957	11.3	9.4	6.5
			18	0.1294	0.1234	0.2086	15.7	11.2	6.5										
			19	0.1441	0.1381	0.2324	16.6	11.8	6.8										
0.64	I	63	12	0.0588	0.0518	0.0921	10.6	7.7	4.6	0.80	IV	40	7	0.0252	0.0134	0.0328	6.6	5.6	3.8
			13	0.0692	0.0622	0.1085	11.5	8.3	4.9				8	0.0330	0.0228	0.0429	7.6	6.4	4.3
			14	0.0801	0.0731	0.1256	12.3	9.0	5.3				9	0.0420	0.0332	0.0546	8.5	7.2	4.9
			15	0.0920	0.0855	0.1441	13.2	9.6	5.7				10	0.0516	0.0436	0.0671	9.4	8.0	5.4
			16	0.1048	0.0988	0.1642	14.1	10.2	6.1				11	0.0630	0.0557	0.0819	10.4	8.8	5.9
			17	0.1185	0.1125	0.1858	15.0	10.8	6.5										
			18	0.1327	0.1267	0.2080	15.9	11.5	6.8										
0.66	II	59	11	0.0506	0.0433	0.0780	9.8	7.3	4.4	0.82	IV	38	7	0.0260	0.0142	0.0333	6.7	5.7	3.9
			12	0.0604	0.0534	0.0920	10.7	7.9	4.8				8	0.0340	0.0238	0.0436	7.7	6.6	4.5
			13	0.0711	0.0641	0.1083	11.6	8.6	5.2				9	0.0433	0.0345	0.0554	8.6	7.4	5.0
			14	0.0823	0.0753	0.1254	12.5	9.2	5.6				10	0.0532	0.0452	0.0681	9.6	8.2	5.6
			15	0.0945	0.0880	0.1439	13.4	9.9	6.0				11	0.0650	0.0577	0.0832	10.5	9.0	6.2
			16	0.1076	0.1016	0.1640	14.2	10.6	6.4										
0.68	II	56	11	0.0525	0.0452	0.0778	9.9	7.5	4.6	0.84	IV	36	7	0.0268	0.0150	0.0339	6.8	5.9	4.1
			12	0.0620	0.0550	0.0919	10.8	8.2	5.0				8	0.0351	0.0249	0.0444	7.7	6.7	4.6
			13	0.0730	0.0660	0.1082	11.7	8.8	5.5				9	0.0447	0.0359	0.0565	8.7	7.6	5.2
			14	0.0845	0.0775	0.1252	12.6	9.5	5.9				10	0.0550	0.0470	0.0694	9.7	8.4	5.8
			15	0.0970	0.0905	0.1438	13.5	10.2	6.3				11	0.0671	0.0598	0.0847	10.6	9.2	6.4
			16	0.1105	0.1045	0.1638	14.4	10.9	6.7										

Scheitelhöhe 12 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe							Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe		
							cm	fm ³									cm	cm	cm
0.56	I	74	16	0.1017	0.0957	0.1771	13.4	9.0	4.8	0.72	III	49	9	0.0400	0.0309	0.0553	8.2	6.5	4.1
			18	0.1287	0.1227	0.2242	15.1	10.1	5.4				11	0.0600	0.0526	0.0829	10.0	7.9	5.1
			20	0.1591	0.1531	0.2771	16.8	11.2	6.0				13	0.0836	0.0766	0.1156	11.8	9.4	6.0
			22	0.1924	0.1864	0.3352	18.5	12.3	6.6				15	0.1115	0.1050	0.1541	13.7	10.8	6.9
			24	0.2291	0.2241	0.3991	20.2	13.4	7.2				17	0.1431	0.1371	0.1977	15.5	12.2	7.8
0.58	I	70	14	0.0803	0.0733	0.1347	11.9	8.1	4.5	0.74	III	47	9	0.0412	0.0321	0.0557	8.3	6.7	4.3
			16	0.1046	0.0986	0.1754	13.6	9.3	5.1				11	0.0618	0.0544	0.0836	10.1	8.1	5.3
			18	0.1324	0.1264	0.2220	15.3	10.4	5.8				13	0.0862	0.0792	0.1165	12.0	9.6	6.2
			20	0.1636	0.1576	0.2745	17.0	11.6	6.4				15	0.1149	0.1084	0.1554	13.8	11.1	7.2
			22	0.1979	0.1919	0.3320	18.7	12.8	7.0										
24	0.2357	0.2307	0.3953	20.4	13.9	7.7													
0.60	I	67	12	0.0605	0.0535	0.0986	10.3	7.2	4.1	0.76	III	44	8	0.0337	0.0231	0.0446	7.4	6.1	4.0
			14	0.0823	0.0753	0.1341	12.0	8.4	4.8				10	0.0527	0.0446	0.0698	9.3	7.6	5.0
			16	0.1072	0.1012	0.1747	13.7	9.6	5.4				12	0.0763	0.0693	0.1010	11.1	9.1	6.0
			18	0.1357	0.1297	0.2211	15.4	10.8	6.1				14	0.1038	0.0968	0.1375	13.0	10.6	7.0
0.62	I	64	12	0.0620	0.0550	0.0979	10.4	7.4	4.3	0.78	IV	42	8	0.0347	0.0241	0.0449	7.5	6.2	4.2
			14	0.0844	0.0774	0.1332	12.1	8.7	5.0				9	0.0439	0.0348	0.0569	8.4	7.0	4.7
			16	0.1099	0.1039	0.1735	13.9	9.9	5.8				10	0.0543	0.0462	0.0704	9.4	7.8	5.2
			18	0.1391	0.1331	0.2196	15.6	11.2	6.5				12	0.0786	0.0716	0.1019	11.3	9.4	6.2
0.64	I	61	12	0.0620	0.0550	0.0979	10.4	7.4	4.3	0.80	IV	40	8	0.0359	0.0253	0.0455	7.6	6.4	4.3
			14	0.0844	0.0774	0.1332	12.1	8.7	5.0				9	0.0454	0.0363	0.0577	8.5	7.2	4.9
			16	0.1099	0.1039	0.1735	13.9	9.9	5.8				10	0.0562	0.0481	0.0713	9.5	8.0	5.4
			18	0.1391	0.1331	0.2196	15.6	11.2	6.5				11	0.0682	0.0608	0.0865	10.4	8.8	5.9
0.66	II	61	11	0.0534	0.0460	0.0817	9.6	7.0	4.2	0.82	IV	37	7	0.0284	—	0.0355	6.7	5.7	3.9
			13	0.0744	0.0674	0.1140	11.4	8.3	4.9				8	0.0370	0.0264	0.0463	7.6	6.6	4.5
			15	0.0992	0.0927	0.1520	13.1	9.6	5.7				9	0.0469	0.0378	0.0536	8.6	7.4	5.0
			17	0.1273	0.1213	0.1950	14.9	10.9	6.5				10	0.0580	0.0499	0.0725	9.6	8.2	5.6
0.68	II	52	11	0.0549	0.0475	0.0817	9.7	7.3	4.4	0.84	IV	35	7	0.0293	—	0.0362	6.7	5.9	4.1
			13	0.0766	0.0696	0.1140	11.5	8.6	5.2				8	0.0382	0.0276	0.0472	7.7	6.7	4.6
			15	0.1022	0.0957	0.1520	13.3	9.9	6.0				9	0.0434	0.0393	0.0598	8.7	7.6	5.2
			17	0.1311	0.1251	0.1950	15.0	11.2	6.8				10	0.0599	0.0518	0.0739	9.6	8.4	5.8
0.70	II	52	11	0.0549	0.0475	0.0817	9.7	7.3	4.4	0.84	IV	35	7	0.0293	—	0.0362	6.7	5.9	4.1
			13	0.0766	0.0696	0.1140	11.5	8.6	5.2				8	0.0382	0.0276	0.0472	7.7	6.7	4.6
			15	0.1022	0.0957	0.1520	13.3	9.9	6.0				9	0.0434	0.0393	0.0598	8.7	7.6	5.2
			17	0.1311	0.1251	0.1950	15.0	11.2	6.8				10	0.0599	0.0518	0.0739	9.6	8.4	5.8
0.70	II	52	10	0.0466	0.0385	0.0674	8.9	6.8	4.2	0.84	IV	35	7	0.0293	—	0.0362	6.7	5.9	4.1
			12	0.0675	0.0605	0.0975	10.7	8.2	5.0				8	0.0382	0.0276	0.0472	7.7	6.7	4.6
			14	0.0918	0.0848	0.1326	12.5	9.5	5.9				9	0.0434	0.0393	0.0598	8.7	7.6	5.2
			16	0.1195	0.1135	0.1728	14.3	10.9	6.7				10	0.0599	0.0518	0.0739	9.6	8.4	5.8
0.70	II	52	18	0.1513	0.1453	0.2187	16.1	12.2	7.6	0.84	IV	35	7	0.0293	—	0.0362	6.7	5.9	4.1
			9	0.0388	0.0297	0.0547	8.1	6.3	4.0				8	0.0382	0.0276	0.0472	7.7	6.7	4.6
			11	0.0581	0.0507	0.0821	9.9	7.7	4.8				9	0.0434	0.0393	0.0598	8.7	7.6	5.2
			13	0.0811	0.0741	0.1145	11.7	9.1	5.7				10	0.0599	0.0518	0.0739	9.6	8.4	5.8
0.70	II	52	15	0.1081	0.1016	0.1526	13.5	10.5	6.7	0.84	IV	35	7	0.0293	—	0.0362	6.7	5.9	4.1
			17	0.1387	0.1327	0.1958	15.3	11.9	7.5				8	0.0382	0.0276	0.0472	7.7	6.7	4.6
			9	0.0388	0.0297	0.0547	8.1	6.3	4.0				9	0.0434	0.0393	0.0598	8.7	7.6	5.2
			11	0.0581	0.0507	0.0821	9.9	7.7	4.8				10	0.0599	0.0518	0.0739	9.6	8.4	5.8

Scheitelhöhe 15 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$					Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
				fm^3			cm							fm^3			cm		
0.54	I	71 nod darüber	21	0.206	0.200	0.356	17.1	11.3	5.9	0.70	II	49	11	0.072	0.064	0.094	9.5	7.7	4.5
			23	0.247	0.242	0.426	18.7	12.4	6.4				13	0.100	0.092	0.131	11.6	9.1	5.7
			25	0.291	0.236	0.503	20.3	13.5	7.0				15	0.133	0.126	0.174	13.4	10.5	6.6
			27	0.340	0.335	0.588	21.9	14.6	7.6				17	0.171	0.164	0.223	15.1	11.9	7.5
			29	0.392	0.388	0.678	23.5	15.7	8.1				19	0.214	0.208	0.279	16.9	13.3	8.4
			31	0.448	0.444	0.774	25.2	16.7	8.7				21	0.262	0.256	0.342	18.7	14.7	9.2
			33	0.508	0.504	0.878	26.8	17.8	9.2										
0.56	I	68	19	0.173	0.167	0.285	15.6	10.6	5.7	0.72	III	47	11	0.074	0.066	0.095	9.9	7.9	5.1
			21	0.212	0.206	0.348	17.3	11.8	6.3				13	0.103	0.095	0.132	11.7	9.4	6.0
			23	0.254	0.249	0.417	18.9	12.9	6.9				15	0.138	0.131	0.176	13.5	10.8	6.9
			25	0.300	0.295	0.493	20.6	14.0	7.5				17	0.176	0.169	0.226	15.3	12.2	7.8
			27	0.350	0.345	0.576	22.2	15.1	8.1				19	0.221	0.215	0.283	17.1	13.7	8.7
			29	0.404	0.400	0.664	23.8	16.2	8.7										
0.58	I	65	18	0.160	0.153	0.253	15.0	10.4	5.8	0.74	III	45	10	0.063	0.054	0.080	9.1	7.4	4.8
			20	0.198	0.192	0.312	16.6	11.6	6.4				12	0.091	0.083	0.115	10.9	8.9	5.8
			22	0.239	0.233	0.378	18.3	12.8	7.0				14	0.124	0.117	0.156	12.8	10.4	6.7
			24	0.285	0.280	0.450	20.0	13.9	7.7				16	0.162	0.155	0.201	14.6	11.8	7.7
			26	0.334	0.329	0.528	21.6	15.1	8.3				18	0.204	0.197	0.257	16.4	13.3	8.6
			28	0.388	0.383	0.613	23.3	16.2	9.0										
0.60	I	62	17	0.147	0.140	0.223	14.3	10.2	5.8	0.76	III	43	10	0.065	0.046	0.081	9.2	7.6	5.0
			19	0.183	0.177	0.279	16.0	11.4	6.5				12	0.094	0.086	0.117	11.0	9.1	6.0
			21	0.224	0.218	0.341	17.7	12.6	7.1				14	0.128	0.121	0.158	12.9	10.6	7.0
			23	0.269	0.264	0.409	19.4	13.8	7.8				16	0.167	0.160	0.207	14.7	12.2	8.0
			25	0.317	0.312	0.483	21.1	15.0	8.5				18	0.212	0.205	0.262	16.6	13.7	9.0
			27	0.370	0.365	0.564	22.7	16.2	9.2										
0.62	I	59	15	0.118	0.111	0.172	12.8	9.3	5.4	0.78	IV	40	9	0.055	0.045	0.066	8.4	7.0	4.7
			17	0.151	0.144	0.221	14.5	10.5	6.1				11	0.082	0.074	0.100	10.2	8.6	5.7
			19	0.189	0.183	0.276	16.2	11.8	6.8				13	0.114	0.106	0.139	12.1	10.1	6.8
			21	0.231	0.225	0.338	17.9	13.0	7.6				15	0.152	0.145	0.185	14.0	11.7	7.8
			23	0.277	0.272	0.405	19.6	14.3	8.3				17	0.195	0.188	0.238	15.8	13.3	8.8
			25	0.327	0.322	0.478	21.3	15.5	9.0										
0.64	I	57	14	0.106	0.099	0.150	12.1	9.0	5.3	0.82	IV	36	9	0.058	0.048	0.069	8.6	7.4	5.0
			16	0.138	0.131	0.196	13.8	10.2	6.1				11	0.088	0.080	0.104	10.5	9.0	6.2
			18	0.175	0.168	0.248	15.5	11.5	6.8				13	0.122	0.114	0.145	12.4	10.7	7.3
			20	0.216	0.210	0.305	17.2	12.8	7.6				15	0.162	0.155	0.193	14.3	12.3	8.4
			22	0.261	0.255	0.369	19.0	14.1	8.4										
			24	0.311	0.306	0.440	20.7	15.4	9.1										
0.66	II	54	12	0.080	0.072	0.110	10.5	7.9	4.8	0.84	IV	34	9	0.060	0.050	0.071	8.6	7.6	5.2
			14	0.109	0.102	0.150	12.2	9.2	5.6				11	0.090	0.082	0.106	10.6	9.2	6.4
			16	0.143	0.136	0.196	13.9	10.6	6.4				13	0.126	0.118	0.148	12.5	10.9	7.5
			18	0.180	0.173	0.248	15.7	11.9	7.2				15	0.167	0.160	0.197	14.4	12.6	8.7
			20	0.222	0.216	0.305	17.4	13.2	8.0										
			22	0.269	0.263	0.369	19.2	14.5	8.8										
0.68	II	52	12	0.083	0.075	0.111	10.6	8.2	5.0				12	0.083	0.075	0.111	10.6	8.2	5.0
			14	0.112	0.105	0.151	12.3	9.5	5.9				14	0.112	0.105	0.151	12.3	9.5	5.9
			16	0.147	0.140	0.197	14.1	10.9	6.7				16	0.147	0.140	0.197	14.1	10.9	6.7
			18	0.186	0.179	0.249	15.9	12.2	7.6				18	0.186	0.179	0.249	15.9	12.2	7.6
			20	0.229	0.223	0.307	17.6	13.6	8.4				20	0.229	0.223	0.307	17.6	13.6	8.4
			22	0.277	0.271	0.372	19.4	15.0	9.2				22	0.277	0.271	0.372	19.4	15.0	9.2

Scheitelhöhe 16 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
			fm ³			cm			fm ³			cm							
0.54	I	70	23	0.261	0.256	0.441	18.6	12.4	6.4	0.68	II	51	14	0.119	0.112	0.156	12.3	9.5	5.9
			25	0.308	0.303	0.520	20.2	13.5	7.0				16	0.156	0.149	0.204	14.0	10.9	6.7
			27	0.359	0.354	0.607	21.8	14.6	7.6				18	0.197	0.190	0.258	15.8	12.2	7.6
			29	0.414	0.410	0.701	23.4	15.7	8.1				20	0.244	0.238	0.319	17.6	13.6	8.4
			31	0.474	0.470	0.801	25.0	16.7	8.7				22	0.295	0.289	0.386	19.3	15.0	9.2
			33	0.536	0.532	0.907	26.6	17.8	9.2				24	0.351	0.346	0.460	21.1	16.3	10.1
0.56	I	67	21	0.224	0.218	0.360	17.2	11.8	6.3	0.70	II	49	13	0.106	0.098	0.136	11.5	9.1	5.7
			23	0.269	0.264	0.432	18.8	12.9	6.9				15	0.142	0.135	0.181	13.3	10.5	6.6
			25	0.318	0.313	0.510	20.4	14.0	7.5				17	0.182	0.175	0.233	15.1	11.9	7.5
			27	0.371	0.366	0.595	22.1	15.1	8.1				19	0.227	0.221	0.291	16.9	13.3	8.4
			29	0.428	0.424	0.687	23.7	16.2	8.7				21	0.278	0.272	0.355	18.6	14.7	9.2
			31	0.489	0.485	0.785	25.3	17.4	9.3				23	0.333	0.228	0.426	20.4	16.1	10.1
0.58	I	64	19	0.189	0.183	0.291	15.7	11.0	6.1	0.72	III	47	12	0.094	0.086	0.118	10.8	8.6	5.5
			21	0.231	0.225	0.356	17.4	12.2	6.7				14	0.127	0.120	0.160	12.6	10.1	6.4
			23	0.277	0.272	0.427	19.0	13.3	7.4				16	0.166	0.159	0.210	14.4	11.5	7.4
			25	0.327	0.322	0.504	20.7	14.5	8.0				18	0.210	0.203	0.265	16.2	13.0	8.3
			27	0.382	0.377	0.588	22.3	15.7	8.6				20	0.260	0.254	0.328	18.0	14.4	9.2
			29	0.441	0.437	0.679	24.0	16.8	9.3				22	0.314	0.308	0.396	19.8	15.8	10.1
0.60	I	61	18	0.174	0.167	0.258	15.1	10.8	6.1	0.74	III	44	11	0.081	0.072	0.101	10.0	8.1	5.3
			20	0.215	0.209	0.319	16.7	12.0	6.8				13	0.113	0.105	0.140	11.8	9.6	6.2
			22	0.260	0.254	0.385	18.4	13.2	7.5				15	0.151	0.144	0.187	13.6	11.1	7.2
			24	0.310	0.305	0.459	20.1	14.4	8.2				17	0.194	0.187	0.240	15.4	12.6	8.2
			26	0.363	0.358	0.538	21.8	15.6	8.8				19	0.242	0.236	0.301	17.3	14.1	9.1
			28	0.422	0.417	0.624	23.4	16.8	9.5				21	0.296	0.290	0.367	19.1	15.5	10.1
0.62	I	58	16	0.142	0.135	0.203	13.6	9.9	5.8	0.78	IV	40	11	0.084	0.075	0.103	10.1	8.4	5.5
			18	0.179	0.172	0.256	15.2	11.2	6.5				13	0.117	0.109	0.143	11.9	9.9	6.5
			20	0.221	0.215	0.316	16.9	12.4	7.2				15	0.156	0.149	0.191	13.8	11.4	7.5
			22	0.267	0.261	0.382	18.6	13.6	7.9				17	0.200	0.193	0.245	15.6	12.9	8.5
			24	0.319	0.314	0.455	20.3	14.8	8.6				19	0.251	0.245	0.306	17.4	14.4	9.5
			26	0.374	0.369	0.534	22.0	16.1	9.4				10	0.072	0.063	0.086	9.3	7.8	5.2
0.64	I	56	16	0.146	0.139	0.203	13.7	10.2	6.1	0.80	IV	38	12	0.104	0.096	0.125	11.1	9.4	7.2
			18	0.185	0.178	0.256	15.4	11.5	6.8				14	0.141	0.134	0.169	13.0	10.9	7.2
			20	0.228	0.222	0.316	17.2	12.8	7.6				16	0.184	0.177	0.222	14.9	12.5	8.3
			22	0.276	0.261	0.382	18.9	14.1	8.4				18	0.233	0.226	0.280	16.7	14.0	9.4
			24	0.329	0.324	0.455	20.6	15.4	9.1				10	0.074	0.065	0.088	9.4	8.0	5.4
			26	0.385	0.380	0.534	22.3	16.6	9.9				12	0.107	0.099	0.127	11.3	9.6	6.5
0.66	II	53	15	0.133	0.126	0.178	13.0	9.9	6.0	0.82	IV	36	14	0.145	0.138	0.173	13.1	11.2	7.6
			17	0.170	0.163	0.229	14.8	11.2	6.8				16	0.190	0.183	0.226	15.0	12.8	8.6
			19	0.213	0.207	0.286	16.5	12.5	7.6				18	0.241	0.234	0.286	16.9	14.4	9.7
			21	0.260	0.254	0.349	18.2	13.9	8.4				10	0.077	0.068	0.091	9.5	8.2	5.6
			23	0.312	0.307	0.419	20.0	15.2	9.2				12	0.111	0.103	0.130	11.4	9.8	6.7
			25	0.368	0.363	0.495	21.7	16.5	10.0				14	0.150	0.143	0.177	13.3	11.5	7.8
0.84	IV	34	27	0.430	0.425	0.577	23.4	17.8	10.8	0.84	IV	34	10	0.080	0.071	0.093	9.6	8.4	5.8
			12	0.114	0.106	0.133	11.5	10.1	7.0				14	0.155	0.148	0.181	13.4	11.8	8.1

Scheitelhöhe 23 m.

Formquotient Q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient Q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$					Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	
																			der Höhe
			fm ³			cm			fm ³			cm							
0.54	I	66	32	0.694	0.690	0.981	24.9	17.3	9.0	0.66	II	51	31	0.790	0.786	0.962	26.3	20.5	12.4
			34	0.783	0.779	1.107	26.4	18.4	9.5				33	0.895	0.891	1.090	28.0	21.8	13.2
			36	0.879	0.875	1.241	28.0	19.4	10.1				35	1.007	1.003	1.226	29.6	23.1	14.0
			38	0.978	0.973	1.382	29.5	20.5	10.6										
			40	1.084	1.080	1.532	31.1	21.6	11.2				22	0.412	0.406	0.494	18.9	15.0	9.2
			42	1.195	1.191	1.689	32.6	22.7	11.8				24	0.490	0.485	0.588	20.6	16.3	10.1
			44	1.311	1.307	1.853	34.2	23.8	12.3				26	0.575	0.570	0.690	22.3	17.7	10.9
			46	1.433	1.429	2.026	35.7	24.8	12.9				28	0.667	0.662	0.800	24.1	19.0	11.8
48	1.561	1.557	2.206	37.3	25.9	13.4	30	0.766	0.761	0.919	25.8	20.4	12.6						
0.56	I	63	31	0.672	0.668	0.915	24.5	17.4	9.3	0.68	II	48	32	0.871	0.867	1.045	27.5	21.8	13.4
			33	0.761	0.757	1.037	26.0	18.5	9.9				34	0.983	0.979	1.180	29.2	23.1	14.3
			35	0.856	0.852	1.166	27.6	19.6	10.5										
			37	0.957	0.953	1.303	29.2	20.7	11.1				21	0.389	0.383	0.460	18.3	14.7	9.2
			39	1.063	1.059	1.448	30.8	21.8	11.7				23	0.467	0.462	0.552	20.0	16.1	10.1
			41	1.175	1.171	1.600	32.3	23.0	12.3				25	0.551	0.546	0.651	21.8	17.5	11.0
			43	1.293	1.289	1.760	33.9	24.1	12.9				27	0.643	0.638	0.760	23.5	18.9	11.9
			45	1.416	1.412	1.928	35.5	25.2	13.5				29	0.740	0.735	0.876	25.3	20.3	12.8
0.58	I	61	29	0.608	0.603	0.799	23.2	16.8	9.3	0.70	III	46	31	0.847	0.843	1.002	27.0	21.7	13.6
			31	0.694	0.690	0.913	24.8	18.0	9.9				33	0.960	0.956	1.135	29.7	23.1	14.5
			33	0.787	0.783	1.035	26.4	19.1	10.6				20	0.366	0.360	0.429	17.7	14.4	9.2
			35	0.905	0.901	1.164	28.0	20.3	11.2				22	0.442	0.436	0.518	19.4	15.8	10.1
			37	0.989	0.985	1.301	29.6	21.5	11.8				24	0.526	0.521	0.617	21.2	17.3	11.0
			39	1.099	1.095	1.445	31.2	22.6	12.5				26	0.618	0.613	0.724	23.0	18.7	12.0
			41	1.215	1.211	1.597	32.8	23.8	13.1				28	0.716	0.711	0.840	24.7	20.2	12.9
			43	1.336	1.332	1.757	34.4	24.9	13.8				30	0.823	0.818	0.964	26.5	21.6	13.8
0.60	I	58	27	0.543	0.538	0.695	21.9	16.2	9.2	0.72	III	44	19	0.341	0.335	0.396	17.0	14.1	9.1
			29	0.626	0.621	0.802	23.5	17.4	9.9				21	0.417	0.411	0.484	18.8	15.3	10.1
			31	0.715	0.711	0.917	25.2	18.6	10.5				23	0.500	0.495	0.580	20.6	17.0	11.0
			33	0.810	0.806	1.039	26.8	19.8	11.2				25	0.589	0.584	0.685	22.4	18.5	12.0
			35	0.912	0.908	1.168	28.4	21.0	11.9				27	0.687	0.682	0.799	24.1	20.0	13.0
			37	1.019	1.015	1.306	30.0	22.2	12.6				29	0.793	0.788	0.922	25.9	21.5	13.9
			39	1.132	1.128	1.451	31.7	23.4	13.3										
			41	1.251	1.247	1.604	33.3	24.6	13.9				18	0.318	0.311	0.366	16.3	13.7	9.0
0.62	I	55	26	0.518	0.513	0.652	21.4	16.1	9.4	0.74	III	42	20	0.393	0.387	0.452	18.1	15.2	10.0
			28	0.598	0.593	0.756	23.1	17.4	10.1				22	0.475	0.469	0.546	19.9	16.7	11.0
			30	0.689	0.684	0.868	24.7	18.6	10.8				24	0.565	0.560	0.650	21.7	18.2	12.0
			32	0.784	0.780	0.988	26.4	19.8	11.5				26	0.663	0.658	0.763	23.5	19.8	13.0
			34	0.885	0.881	1.115	28.0	21.1	12.2				28	0.769	0.764	0.885	25.3	21.3	14.0
			36	0.993	0.989	1.250	29.7	22.3	13.0										
			38	1.106	1.102	1.393	31.3	23.6	13.7				18	0.330	0.323	0.377	16.5	14.0	9.4
			40	1.225	1.221	1.543	33.0	24.8	14.4				20	0.408	0.402	0.466	18.3	15.6	10.4
0.64	II	53	24	0.457	0.452	0.565	20.0	15.4	9.1	0.76	IV	40	22	0.493	0.487	0.564	20.2	17.2	11.4
			26	0.536	0.531	0.663	21.7	16.6	9.9				24	0.587	0.582	0.671	22.0	18.7	12.5
			28	0.622	0.617	0.769	23.4	17.9	10.6				26	0.689	0.684	0.788	23.8	20.3	13.5
			30	0.714	0.709	0.883	25.1	19.2	11.4										
			32	0.812	0.808	1.005	26.7	20.5	12.2				18	0.305	0.298	0.346	15.8	13.6	9.2
			34	0.917	0.913	1.134	28.4	21.8	12.9				19	0.381	0.375	0.432	17.7	15.2	10.3
			36	1.028	1.024	1.271	30.1	23.0	13.7				21	0.465	0.459	0.528	19.5	16.8	11.3
													23	0.558	0.553	0.634	21.4	18.4	12.4
0.66	II	51	23	0.435	0.430	0.530	19.5	15.2	9.2	0.80	IV	36	25	0.659	0.654	0.749	23.3	20.0	13.5
			25	0.514	0.509	0.625	21.2	16.5	10.0										
			27	0.599	0.594	0.730	22.9	17.8	10.8				16	0.281	0.274	0.317	15.1	13.1	9.0
			29	0.691	0.686	0.842	24.6	19.1	11.6				18	0.355	0.348	0.400	16.9	14.8	10.1
							20	0.438	0.432	0.495	18.8	16.4	11.2						
							22	0.530	0.524	0.598	20.7	18.0	12.3						

Scheitelhöhe 24 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenhöhe in % der Höhe der Höhe Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in				
			Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$		
																		der Höhe	
			fm ³			cm			fm ³			cm							
0.54	I	65	34	0.813	0.809	1.129	26.3	18.4	9.5	0.66	II	50	28	0.670	0.665	0.808	23.6	18.5	11.2
			36	0.911	0.907	1.265	27.8	19.4	10.1				30	0.768	0.763	0.928	25.3	19.8	12.0
			38	1.015	1.011	1.410	29.4	20.5	10.6				32	0.874	0.869	1.056	27.0	21.1	12.8
			40	1.125	1.121	1.562	31.0	21.6	11.2				34	0.987	0.983	1.192	28.7	22.4	13.6
			42	1.240	1.236	1.722	32.5	22.7	11.8				36	1.107	1.103	1.336	30.4	23.8	14.4
			44	1.361	1.357	1.890	34.1	23.8	12.3				23	0.469	0.464	0.558	19.9	15.2	9.7
			46	1.488	1.484	2.066	35.6	24.8	12.9				25	0.554	0.549	0.660	21.6	16.5	10.5
			48	1.620	1.616	2.250	37.2	25.9	13.4				27	0.646	0.641	0.769	23.3	17.8	11.3
0.56	I	63	32	0.743	0.738	0.998	25.1	17.9	9.6	0.68	II	48	29	0.745	0.740	0.888	25.1	19.1	12.2
			34	0.839	0.835	1.127	26.7	19.0	10.2				31	0.852	0.847	1.015	26.8	20.5	13.0
			36	0.941	0.937	1.263	28.3	20.2	10.8				33	0.965	0.961	1.150	28.5	21.8	13.9
			38	1.048	1.044	1.407	29.8	21.3	11.4				35	1.085	1.081	1.293	30.3	23.1	14.7
			40	1.161	1.157	1.560	31.4	22.4	12.0				22	0.443	0.437	0.521	19.1	15.4	9.7
			42	1.280	1.276	1.719	33.0	23.5	12.6				24	0.528	0.523	0.620	20.9	16.8	10.6
			44	1.405	1.401	1.887	34.5	24.6	13.2				26	0.619	0.614	0.727	22.6	18.2	11.4
			46	1.536	1.532	2.062	36.1	25.8	13.8				28	0.718	0.713	0.844	24.3	19.6	12.3
0.58	I	60	30	0.675	0.670	0.875	23.9	17.4	9.6	0.72	III	44	21	0.419	0.413	0.488	18.5	15.1	9.7
			32	0.768	0.763	0.996	25.5	18.6	10.2				23	0.502	0.497	0.585	20.2	16.6	10.6
			34	0.867	0.863	1.124	28.0	19.7	10.8				25	0.594	0.589	0.691	22.0	18.0	11.5
			36	0.972	0.968	1.261	28.7	20.9	11.5				27	0.692	0.687	0.807	23.8	19.4	12.4
			38	1.083	1.079	1.405	30.3	22.0	12.2				29	0.799	0.794	0.930	25.5	20.9	13.3
			40	1.200	1.196	1.556	31.9	23.2	12.8				31	0.913	0.908	1.064	27.3	22.3	14.2
			42	1.323	1.319	1.716	33.5	24.4	13.4				20	0.394	0.388	0.455	17.8	14.8	9.6
			44	1.452	1.448	1.883	35.1	25.5	14.1				22	0.476	0.470	0.550	19.6	16.3	10.6
0.60	I	58	29	0.650	0.645	0.824	23.5	17.4	9.9	0.74	III	42	24	0.567	0.562	0.655	21.4	17.8	11.5
			31	0.743	0.738	0.942	25.1	18.6	10.5				26	0.665	0.660	0.768	23.2	19.2	12.5
			33	0.842	0.838	1.068	26.7	19.8	11.2				28	0.772	0.767	0.891	25.0	20.7	13.4
			35	0.947	0.943	1.201	28.3	21.0	11.9				30	0.885	0.880	1.023	26.8	22.2	14.4
			37	1.058	1.054	1.342	29.9	22.2	12.6				20	0.409	0.403	0.468	18.1	15.2	10.0
			39	1.175	1.171	1.491	31.6	23.4	13.3				22	0.494	0.488	0.566	19.9	16.7	11.0
			41	1.299	1.295	1.648	33.2	24.6	13.9				24	0.589	0.584	0.674	21.7	18.2	12.0
			43	1.429	1.425	1.812	34.8	25.8	14.6				26	0.691	0.686	0.791	23.5	19.8	13.0
0.62	I	55	27	0.580	0.575	0.723	22.1	16.7	9.7	0.76	IV	40	28	0.801	0.796	0.918	25.3	21.3	14.0
			29	0.669	0.664	0.834	23.8	18.0	10.4				30	0.919	0.914	1.053	27.1	22.8	15.0
			31	0.765	0.760	0.953	25.4	19.2	11.2				19	0.383	0.377	0.436	17.4	14.8	9.9
			33	0.866	0.862	1.080	27.1	20.5	11.9				21	0.468	0.462	0.533	19.2	16.4	10.9
			35	0.974	0.970	1.215	28.7	21.7	12.6				23	0.561	0.556	0.639	21.1	17.9	12.0
			37	1.089	1.085	1.357	30.3	22.9	13.3				25	0.663	0.658	0.755	22.9	19.5	13.0
			39	1.210	1.206	1.508	32.0	24.2	14.0				27	0.774	0.769	0.881	24.7	21.1	14.0
			41	1.337	1.334	1.667	33.6	25.4	14.8				18	0.357	0.350	0.403	16.7	14.4	9.7
0.64	II	52	26	0.557	0.552	0.682	21.7	16.6	9.8	0.80	IV	36	20	0.440	0.434	0.498	18.6	16.0	10.8
			28	0.646	0.641	0.791	23.3	17.9	10.6				22	0.533	0.527	0.602	20.4	17.6	11.9
			30	0.741	0.736	0.907	25.0	19.2	11.4				24	0.634	0.629	0.717	22.3	19.2	12.0
			32	0.843	0.838	1.033	26.7	20.5	12.2				26	0.744	0.739	0.841	24.2	20.8	14.0
			34	0.932	0.948	1.166	28.3	21.8	12.9				18	0.370	0.363	0.415	16.9	14.8	10.1
			36	1.068	1.064	1.307	30.0	23.0	13.7				20	0.456	0.450	0.513	18.8	16.4	11.2
			38	1.190	1.186	1.456	31.7	24.3	14.4				22	0.552	0.546	0.620	20.7	18.0	12.3
			40	1.318	1.314	1.614	33.3	25.6	15.2				24	0.657	0.652	0.738	22.6	19.7	13.4
0.66	II	50	24	0.492	0.487	0.594	20.3	15.8	9.6										
			26	0.577	0.572	0.697	21.9	17.2	10.4										

Scheitelhöhe 25 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Formklasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Formklasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe							Schaftes	Derbholzes	Baumes		der Höhe	
							1/4	1/2	3/4										1/4
cm	fm ³			cm			fm ³			cm									
0.54	I	65	35	0.890	0.886	1.237	26.9	18.9	9.8	0.66	II	50	26	0.598	0.593	0.718	21.9	17.2	10.4
			37	0.995	0.991	1.357	28.5	20.0	10.4				28	0.694	0.689	0.833	23.6	18.3	11.2
			39	1.105	1.101	1.508	30.0	21.1	10.9				30	0.797	0.792	0.956	25.3	19.8	12.0
			41	1.221	1.217	1.672	31.5	22.1	11.5				32	0.907	0.902	1.088	26.9	21.1	12.8
			43	1.343	1.339	1.834	33.1	23.2	12.0				34	1.024	1.020	1.228	28.6	22.4	13.6
			45	1.471	1.467	2.008	34.6	24.3	12.6				36	1.148	1.144	1.377	30.3	23.8	14.4
			47	1.605	1.601	2.190	36.1	25.4	13.2				38	1.279	1.275	1.534	32.0	25.1	15.2
			49	1.744	1.740	2.381	37.7	26.5	13.7				25	0.574	0.569	0.680	21.4	17.0	10.5
			51	1.890	1.886	2.579	39.2	27.5	14.3				27	0.670	0.665	0.793	23.1	18.4	11.3
			53	2.041	2.037	2.786	40.8	28.6	14.8				29	0.773	0.768	0.915	24.8	19.7	12.2
0.56	I	62	34	0.869	0.865	1.149	26.6	19.0	10.2	0.68	II	48	31	0.883	0.878	1.045	26.3	21.0	13.0
			38	1.086	1.082	1.435	29.7	21.3	11.4				33	1.001	0.997	1.184	28.2	22.4	13.9
			40	1.203	1.199	1.590	31.2	22.4	12.0				35	1.126	1.122	1.332	29.9	23.8	14.7
			42	1.327	1.323	1.753	32.8	23.5	12.6				37	1.258	1.254	1.489	31.6	25.2	15.5
			44	1.456	1.452	1.923	34.4	24.6	13.2				24	0.549	0.544	0.641	20.8	16.8	10.6
			46	1.591	1.587	2.102	35.9	25.8	13.8				26	0.644	0.639	0.752	22.5	18.2	11.4
			48	1.733	1.729	2.289	37.5	26.9	14.4				28	0.746	0.741	0.873	24.2	19.6	12.3
			50	1.880	1.876	2.484	39.1	28.0	15.0				30	0.857	0.852	1.002	26.0	21.0	13.2
0.58	I	60	32	0.796	0.791	1.020	25.4	18.6	10.2	0.70	III	46	32	0.975	0.970	1.140	27.7	22.4	14.1
			34	0.899	0.895	1.151	27.0	19.7	10.9				34	1.101	1.097	1.287	29.4	23.8	15.0
			36	1.008	1.004	1.290	28.5	20.9	11.5				36	1.234	1.230	1.443	31.2	25.2	15.8
			38	1.123	1.119	1.437	30.1	22.0	12.2				23	0.523	0.518	0.606	20.2	16.6	10.6
			40	1.244	1.240	1.593	31.7	23.2	12.8				25	0.617	0.612	0.715	22.0	18.0	11.5
			42	1.372	1.368	1.756	33.3	24.4	13.4				27	0.720	0.715	0.834	23.7	19.4	12.4
			44	1.505	1.501	1.932	34.9	25.5	14.1				29	0.830	0.825	0.962	25.5	20.9	13.3
			46	1.645	1.641	2.107	36.5	26.7	14.7				31	0.949	0.944	1.100	27.2	22.3	14.3
48	1.792	1.788	2.294	38.1	27.8	15.4	33	1.075	1.071	1.246	29.0	23.8	15.2						
0.60	I	57	30	0.721	0.716	0.905	24.2	18.0	10.2	0.74	III	41	22	0.495	0.489	0.569	19.6	16.3	10.6
			32	0.820	0.815	1.030	25.8	19.2	10.9				24	0.589	0.584	0.677	21.4	17.8	11.5
			34	0.926	0.922	1.162	27.4	20.4	11.6				26	0.691	0.686	0.795	23.1	19.2	12.5
			36	1.038	1.034	1.303	29.0	21.6	12.2				28	0.802	0.797	0.922	24.9	20.7	13.4
			38	1.157	1.153	1.452	30.6	22.8	12.9				30	0.921	0.916	1.058	26.7	22.2	14.4
			40	1.282	1.278	1.609	32.2	24.0	13.6				32	1.048	1.043	1.205	28.5	23.7	15.4
			42	1.413	1.409	1.774	33.8	25.2	14.3				21	0.469	0.463	0.535	18.9	16.0	10.5
			44	1.554	1.550	1.946	35.4	26.4	15.0				23	0.562	0.557	0.642	20.7	17.5	11.5
0.62	I	55	28	0.646	0.641	0.799	22.9	17.4	10.1	0.76	IV	39	25	0.664	0.659	0.758	22.6	19.0	12.5
			30	0.742	0.737	0.917	24.5	18.6	10.8				27	0.774	0.769	0.884	24.4	20.5	13.5
			32	0.845	0.840	1.044	26.1	19.8	11.5				29	0.893	0.888	1.020	26.2	22.0	14.5
			34	0.953	0.949	1.178	27.8	21.1	12.2				31	1.021	1.016	1.166	28.0	23.6	15.5
			36	1.069	1.065	1.321	29.4	22.3	13.0				20	0.441	0.435	0.500	18.3	15.6	10.4
			38	1.191	1.187	1.471	31.0	23.6	13.7				22	0.534	0.528	0.605	20.1	17.2	11.4
0.64	II	52	27	0.622	0.617	0.757	22.4	17.3	10.3	0.78	IV	37	24	0.636	0.631	0.720	22.0	18.7	12.5
			29	0.718	0.713	0.873	24.1	18.6	11.0				26	0.746	0.741	0.845	23.8	20.3	13.5
			31	0.821	0.816	0.998	25.7	19.8	11.8				28	0.865	0.860	0.980	25.6	21.8	14.6
			33	0.930	0.926	1.131	27.4	21.1	12.5				19	0.413	0.407	0.466	17.6	15.2	10.3
			35	1.066	1.062	1.272	29.1	22.4	13.3				21	0.505	0.499	0.569	19.5	16.8	11.3
			37	1.169	1.165	1.422	30.7	23.7	14.1				23	0.606	0.601	0.683	21.3	18.4	12.4
0.66	IV	35	25	0.715	0.710	0.806	23.2	20.0	13.5	0.80	IV	34	19	0.428	0.422	0.480	17.8	15.6	10.6
			27	0.834	0.829	0.940	25.0	21.6	14.6				21	0.523	0.517	0.586	19.7	17.2	11.8
			29	0.949	0.944	1.100	27.2	23.3	14.3				23	0.628	0.623	0.703	21.6	18.9	12.9
			31	1.075	1.071	1.246	29.0	25.1	15.2				25	0.741	0.736	0.831	23.5	20.5	14.0

Scheitelhöhe 28 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$					Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	
																				der Höhe
			fm ³			cm			fm ³			cm								
0.51	I	64	40	1.281	1.276	1.685	30.3	21.6	11.2	0.64	II	52	37	1.298	1.293	1.542	30.4	23.7	14.1	
			42	1.412	1.407	1.858	31.8	22.7	11.8				39	1.442	1.437	1.713	32.0	25.0	14.8	
			44	1.550	1.546	2.039	33.3	23.8	12.3				41	1.593	1.588	1.893	33.7	26.2	15.6	
			46	1.694	1.690	2.229	34.8	24.8	12.9				43	1.752	1.748	2.082	35.3	27.5	16.3	
			48	1.844	1.840	2.427	36.3	25.9	13.4				45	1.919	1.915	2.280	36.9	28.8	17.1	
			50	2.001	1.997	2.634	37.9	27.0	14.0				47	2.094	2.090	2.487	38.6	30.1	17.9	
			52	2.164	2.160	2.848	39.4	28.1	14.6											
			54	2.334	2.330	3.072	40.9	29.2	15.1											
			56	2.510	2.506	3.303	42.4	30.2	15.7											
			58	2.693	2.689	3.544	43.9	31.3	16.2											
60	2.882	2.878	3.792	45.4	32.4	16.8														
0.56	I	62	38	1.200	1.195	1.530	29.3	21.3	11.4	0.66	II	49	30	0.885	0.880	1.039	25.0	19.8	12.0	
			40	1.330	1.325	1.696	30.8	22.4	12.0				32	1.007	1.002	1.182	26.7	21.1	12.8	
			42	1.466	1.461	1.870	32.3	23.5	12.6				34	1.136	1.131	1.335	28.4	22.4	13.6	
			44	1.609	1.605	2.052	33.9	24.6	13.2				36	1.274	1.269	1.496	30.0	23.8	14.4	
			46	1.759	1.755	2.243	35.4	25.8	13.8				38	1.419	1.414	1.667	31.7	25.1	15.2	
			48	1.915	1.911	2.442	37.0	26.9	14.4				40	1.573	1.568	1.847	33.4	26.4	16.0	
			50	2.078	2.074	2.650	38.5	28.0	15.0				42	1.734	1.729	2.036	35.0	27.7	16.8	
			52	2.248	2.244	2.866	40.0	29.1	15.6				44	1.903	1.899	2.285	36.7	29.0	17.6	
			54	2.424	2.420	3.091	41.6	30.2	16.2											
			56	2.607	2.603	3.324	43.1	31.4	16.8											
0.58	I	59	36	1.114	1.109	1.385	28.2	20.9	11.5	0.68	II	47	29	0.859	0.850	0.997	24.5	19.7	12.2	
			38	1.241	1.236	1.543	29.8	22.0	12.2				31	0.980	0.975	1.139	26.2	21.1	13.0	
			40	1.376	1.371	1.710	31.3	23.2	12.8				33	1.111	1.106	1.291	27.9	22.4	13.9	
			42	1.517	1.512	1.885	32.9	24.4	13.4				35	1.250	1.245	1.452	29.6	23.8	14.7	
			44	1.662	1.658	2.069	34.5	25.5	14.1				37	1.397	1.392	1.623	31.3	25.2	15.5	
			46	1.819	1.815	2.261	36.0	26.7	14.7				39	1.552	1.547	1.803	33.0	26.5	16.4	
			48	1.981	1.977	2.463	37.6	27.8	15.4				41	1.715	1.710	1.993	34.7	27.9	17.2	
			50	2.150	2.146	2.672	39.2	29.0	16.0				43	1.887	1.883	2.192	36.4	29.2	18.1	
			52	2.325	2.321	2.890	40.7	30.2	16.6											
			54	2.507	2.503	3.117	42.3	31.3	17.3											
0.60	I	56	34	1.032	1.027	1.260	27.0	20.4	11.6	0.70	III	45	28	0.831	0.825	0.957	24.1	19.6	12.3	
			36	1.149	1.144	1.402	28.6	21.6	12.2				30	0.954	0.949	1.098	25.8	21.0	13.2	
			38	1.280	1.275	1.562	30.2	22.8	12.9				32	1.085	1.080	1.250	27.5	22.4	14.1	
			40	1.418	1.413	1.731	31.8	24.0	13.6				34	1.225	1.220	1.411	29.2	23.8	15.0	
			42	1.563	1.558	1.908	33.4	25.2	14.3				36	1.374	1.369	1.582	30.9	25.2	15.8	
			44	1.716	1.712	2.094	35.0	26.4	15.0				38	1.530	1.525	1.762	32.6	26.6	16.7	
			46	1.875	1.871	2.290	36.6	27.6	15.6				40	1.696	1.691	1.953	34.4	28.0	17.6	
			48	2.042	2.038	2.493	38.2	28.8	16.3											
			50	2.216	2.212	2.705	39.8	30.0	17.0											
			0.62	I	54	33	0.996	0.991	1.202				26.7	20.5	11.9	0.72	III	43	26	0.770
35	1.121	1.116				1.352	28.3	21.7	12.6	28	0.893	0.887	1.015	24.8	20.7				13.4	
37	1.253	1.248				1.512	30.0	22.9	13.3	30	1.025	1.020	1.164	26.6	22.2				14.4	
39	1.392	1.387				1.679	31.5	24.2	14.0	32	1.167	1.162	1.324	28.3	23.7				15.4	
41	1.538	1.533				1.856	33.1	25.4	14.8	34	1.317	1.312	1.495	30.1	25.2				16.3	
43	1.691	1.687				2.041	34.7	26.7	15.5	36	1.476	1.471	1.676	31.9	26.6				17.3	
45	1.852	1.848				2.235	36.4	27.9	16.2	38	1.645	1.640	1.867	33.6	28.1				18.2	
47	2.021	2.017				2.439	38.0	29.1	16.9											
49	2.196	2.192				2.651	39.6	30.4	17.6											
0.64	II	52				31	0.911	0.906	1.082	25.4	19.8	11.8	0.76	IV	39				25	0.741
			33	1.032	1.027	1.226	27.1	21.1	12.5	27	0.864	0.858				0.975	24.2	20.5	13.5	
			35	1.161	1.156	1.379	28.7	22.4	13.3	29	0.997	0.992				1.124	26.0	22.0	14.5	
										31	1.139	1.134				1.285	27.8	23.6	15.5	
										33	1.291	1.286				1.456	29.6	25.1	16.5	
							35	1.452	1.447	1.638	31.4	26.6	17.5							

Scheitelhöhe 28 m.

Scheitelhöhe 29 m.

Formquotient Q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient Q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
0.78	IV	37	23	0.651	0.645	0.729	20.9	17.9	12.0	0.54	I	64	42	1.459	1.455	1.901	31.7	22.7	11.8
			25	0.769	0.763	0.861	22.8	19.5	13.0				44	1.600	1.598	2.083	33.2	23.8	12.3
			27	0.898	0.892	1.005	24.6	21.1	14.0				46	1.750	1.746	2.280	34.7	24.8	12.9
			29	1.035	1.030	1.159	26.4	22.6	15.1				48	1.905	1.901	2.482	36.2	25.9	13.4
			31	1.183	1.178	1.325	28.2	24.2	16.1				50	2.066	2.062	2.698	37.7	27.0	14.0
			33	1.341	1.336	1.501	30.0	25.7	17.2				52	2.236	2.232	2.912	39.2	28.1	14.6
0.80	IV	35	21	0.564	0.557	0.629	17.3	16.8	11.3	0.56	I	61	40	1.370	1.366	1.781	30.7	22.4	12.0
			23	0.676	0.670	0.754	18.9	18.4	12.4				42	1.511	1.507	1.909	32.2	23.5	12.6
			25	0.798	0.792	0.890	20.6	20.0	13.5				44	1.653	1.654	2.094	33.7	24.6	13.2
			27	0.931	0.925	1.039	22.2	21.6	14.6				46	1.812	1.808	2.290	35.3	25.8	13.8
			29	1.074	1.069	1.198	23.9	23.2	15.6				48	1.973	1.969	2.493	36.8	26.9	14.4
			31	1.228	1.223	1.369	25.5	24.8	16.7				50	2.141	2.137	2.705	38.4	28.0	15.0
0.56	I	61	52	2.316	2.312	2.927	39.9	29.1	15.6	0.58	I	59	38	1.279	1.274	1.578	29.6	22.0	12.2
			54	2.497	2.493	3.155	41.4	30.2	16.2				40	1.418	1.414	1.749	31.2	23.2	12.8
			56	2.686	2.682	3.393	43.0	31.4	16.8				42	1.563	1.559	1.929	32.8	24.4	13.4
			58	2.881	2.877	3.639	44.5	32.5	17.4				44	1.715	1.711	2.116	34.3	25.5	14.1
			52	2.396	2.392	2.956	40.6	30.2	16.6				46	1.875	1.871	2.314	35.9	26.7	14.7
			54	2.584	2.580	3.183	42.1	31.3	17.3				48	2.041	2.037	2.519	37.4	27.8	15.4
0.60	I	56	36	1.184	1.179	1.435	28.5	21.6	12.2	0.62	II	54	34	1.093	1.088	1.306	27.4	21.1	12.2
			38	1.319	1.314	1.598	30.1	22.8	12.9				36	1.225	1.220	1.464	29.0	22.3	13.0
			40	1.461	1.457	1.771	31.7	24.0	13.6				38	1.365	1.360	1.631	30.6	23.6	13.7
			42	1.611	1.607	1.953	33.3	25.2	14.3				40	1.512	1.508	1.807	32.2	24.8	14.4
			44	1.768	1.764	2.143	34.9	26.4	15.0				42	1.667	1.663	1.993	33.8	26.0	15.1
			46	1.933	1.929	2.343	36.5	27.6	15.6				44	1.830	1.826	2.187	35.4	27.3	15.8
0.62	II	54	48	2.104	2.100	2.551	38.1	28.8	16.3	0.64	II	51	38	1.066	1.061	1.260	27.0	21.1	12.5
			50	2.283	2.279	2.767	39.7	30.0	17.0				35	1.200	1.195	1.417	28.6	22.4	13.3
			52	2.470	2.466	2.993	41.3	31.2	17.7				37	1.341	1.336	1.584	30.3	23.7	14.1
			36	1.184	1.179	1.435	28.5	21.6	12.2				46	2.000	1.996	2.391	37.0	28.5	16.6
			48	2.182	2.178	2.603	38.6	29.8	17.3				48	2.182	2.178	2.603	38.6	29.8	17.3
			50	2.363	2.359	2.824	40.3	31.0	18.0				50	2.363	2.359	2.824	40.3	31.0	18.0

Scheitelhöhe 29 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
				fm ³			cm			fm ³				cm					
0-64	II	51	39	1-490	1-486	1-760	31-9	25-0	14-8	0-78	IV	37	24	0-733	0-726	0-819	21-8	18-7	12-5
			41	1-646	1-642	1-945	33-5	26-2	15-6				26	0-861	0-855	0-961	23-6	20-3	13-5
			43	1-811	1-807	2-139	35-2	27-5	16-3				28	0-998	0-992	1-114	25-5	21-8	14-6
			45	1-983	1-979	2-343	36-8	28-8	17-1				30	1-146	1-141	1-279	27-3	23-4	15-6
			47	2-163	2-159	2-556	38-4	30-1	17-9				32	1-304	1-299	1-455	29-1	25-0	16-6
			49	2-352	2-348	2-778	40-1	31-4	18-6				34	1-472	1-467	1-643	30-9	26-5	17-7
			31	0-976	0-971	1-140	25-8	20-5	12-4				22	0-639	0-632	0-710	20-3	17-6	11-9
33	1-106	1-101	1-292	27-5	21-8	13-2	24	0-761	0-754	0-845	22-1	19-2	13-0						
35	1-244	1-239	1-454	29-1	23-1	14-0	26	0-893	0-887	0-992	24-0	20-8	14-0						
37	1-391	1-386	1-624	30-8	24-4	14-8	28	1-036	1-030	1-150	25-8	22-4	15-1						
39	1-545	1-541	1-805	32-4	25-7	15-6	30	1-189	1-184	1-320	27-7	24-0	16-2						
41	1-708	1-704	1-995	34-1	27-1	16-4	32	1-353	1-348	1-502	29-5	25-6	17-3						
43	1-878	1-874	2-194	35-8	28-4	17-2													
45	2-057	2-053	2-403	37-4	29-7	18-0													
0-68	III	47	30	0-949	0-944	1-097	25-3	20-4	12-6										
			32	1-080	1-075	1-248	27-0	21-8	13-4										
			34	1-219	1-214	1-409	28-7	23-1	14-3										
			36	1-367	1-362	1-579	30-4	24-5	15-1										
			38	1-523	1-518	1-760	32-1	25-8	16-0										
			40	1-687	1-683	1-950	33-8	27-2	16-8										
			42	1-860	1-856	2-150	35-4	28-6	17-6										
44	2-041	2-037	2-359	37-1	29-9	18-5													
0-70	III	45	29	0-922	0-917	1-056	24-9	20-3	12-8										
			31	1-053	1-048	1-206	26-6	21-7	13-6										
			33	1-193	1-188	1-366	28-3	23-1	14-5										
			35	1-342	1-337	1-537	30-0	24-5	15-4										
			37	1-500	1-495	1-718	31-7	25-9	16-3										
			39	1-666	1-662	1-909	33-4	27-3	17-2										
			41	1-842	1-838	2-110	35-1	28-7	18-0										
43	2-025	2-021	2-320	36-9	30-1	18-9													
0-72	III	43	28	0-891	0-885	1-014	24-4	20-2	12-9										
			30	1-023	1-018	1-164	26-1	21-6	13-8										
			32	1-164	1-159	1-325	27-8	23-0	14-7										
			34	1-314	1-309	1-496	29-6	24-5	15-6										
			36	1-473	1-468	1-677	31-3	25-9	16-6										
			38	1-641	1-636	1-868	33-1	27-4	17-5										
			40	1-818	1-814	2-070	34-8	28-8	18-4										
0-74	IV	40	27	0-858	0-852	0-971	23-9	20-0	13-0										
			29	0-991	0-985	1-121	25-6	21-5	13-9										
			31	1-132	1-127	1-281	27-4	22-9	14-9										
			33	1-282	1-277	1-451	29-2	24-4	15-8										
			35	1-442	1-437	1-632	30-9	25-9	16-8										
			37	1-612	1-607	1-824	32-7	27-4	17-8										
			39	1-791	1-787	2-026	34-5	28-9	18-7										
0-76	IV	38	26	0-829	0-823	0-930	23-3	19-8	13-0										
			28	0-961	0-955	1-079	25-1	21-3	14-0										
			30	1-103	1-098	1-238	26-9	22-8	15-0										
			32	1-255	1-250	1-409	28-7	24-3	16-0										
			34	1-417	1-412	1-590	30-5	25-8	17-0										
			36	1-588	1-583	1-783	32-3	27-4	18-0										

Scheitelhöhe 30 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$					Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	
																				der Höhe
				fm^3			cm							fm^3			cm			
0-54	II	63	43	1-573	1-569	2-030	32-3	23-2	12-0	0-64	II	51	42	1-783	1-779	2-095	34-3	26-9	16-0	
			45	1-722	1-718	2-223	33-8	24-3	12-6				44	1-957	1-953	2-299	35-9	28-2	16-7	
			47	1-879	1-875	2-426	35-3	25-4	13-2				46	2-139	2-135	2-513	37-5	29-4	17-5	
			49	2-042	2-038	2-636	36-8	26-5	13-7				48	2-329	2-325	2-736	39-2	30-7	18-2	
			51	2-224	2-220	2-856	38-3	27-5	14-3				50	2-527	2-523	2-969	40-8	32-0	19-0	
			53	2-403	2-399	3-084	39-8	28-6	14-8											
			55	2-587	2-582	3-311	41-3	29-7	15-4				33	1-142	1-137	1-324	27-4	21-8	13-2	
			57	2-779	2-775	3-567	42-8	30-8	16-0				35	1-284	1-279	1-489	29-1	23-1	14-0	
			59	2-977	2-974	3-822	44-3	31-9	16-5				37	1-436	1-431	1-665	30-7	24-4	14-8	
			61	3-182	3-179	4-085	45-8	32-9	17-1				39	1-595	1-590	1-849	32-4	25-7	15-6	
63	3-375	3-372	4-358	47-3	34-0	17-6	41	1-763	1-759	2-044	34-0	27-1	16-4							
			43	1-680	1-676	2-043	32-9	24-1	12-9	43	1-939	1-935	2-248	35-7	28-4	17-2				
0-56	I	61	41	1-481	1-477	1-858	31-3	23-0	12-3	0-66	II	49	45	2-123	2-119	2-462	37-4	29-7	18-0	
			43	1-680	1-676	2-043	32-9	24-1	12-9				47	2-316	2-312	2-686	39-0	31-0	18-8	
			45	1-784	1-780	2-238	34-4	25-2	13-5				49	2-517	2-513	2-919	40-7	32-3	19-6	
			47	1-947	1-943	2-441	35-9	26-3	14-1											
			49	2-116	2-112	2-653	37-4	27-4	14-7				31	1-046	1-041	1-202	26-1	21-1	13-0	
			51	2-292	2-288	2-874	39-0	28-6	15-3				33	1-185	1-180	1-363	27-8	22-4	13-9	
			53	2-476	2-472	3-104	40-5	29-7	15-9				35	1-333	1-328	1-532	29-5	23-8	14-7	
			55	2-665	2-661	3-343	42-0	30-8	16-5				37	1-490	1-485	1-713	31-2	25-2	15-5	
57	2-863	2-859	3-590	43-5	31-9	17-1	39	1-656	1-651	1-903	32-8	26-5	16-4							
59	3-068	3-065	3-847	45-1	33-0	17-7	41	1-830	1-826	2-103	34-5	27-9	17-2							
			43	2-013	2-009	2-314	36-2	29-2	18-1	43	2-013	2-009	2-314	36-2	29-2	18-1				
			45	2-204	2-200	2-533	37-9	30-6	18-9	45	2-204	2-200	2-533	37-9	30-6	18-9				
0-58	I	58	39	1-391	1-386	1-702	30-3	22-6	12-5	0-70	III	45	30	1-018	1-013	1-160	25-7	21-0	13-2	
			41	1-537	1-533	1-831	31-9	23-8	13-1				32	1-158	1-153	1-320	27-4	22-4	14-1	
			43	1-691	1-687	2-070	33-4	24-9	13-8				34	1-308	1-303	1-490	29-1	23-8	15-0	
			45	1-851	1-847	2-266	35-0	26-1	14-4				36	1-466	1-461	1-671	30-8	25-0	15-8	
			47	2-018	2-014	2-472	36-5	27-3	15-0				38	1-633	1-628	1-861	32-5	26-6	16-7	
			49	2-195	2-191	2-637	38-1	28-4	15-7				40	1-810	1-805	2-062	34-2	28-0	17-6	
			51	2-378	2-374	2-911	39-6	29-6	16-3				42	1-995	1-991	2-273	35-9	29-4	18-5	
			53	2-568	2-564	3-144	41-2	30-4	17-0				44	2-190	2-186	2-495	37-6	30-8	19-4	
			55	2-765	2-761	3-385	42-7	31-9	17-6											
			57	2-970	2-966	3-636	44-3	33-1	18-2											
0-60	I	56	37	1-290	1-285	1-552	29-2	22-2	12-6	0-72	III	42	29	0-987	0-982	1-118	25-2	20-9	13-3	
			39	1-434	1-429	1-724	30-8	23-4	13-3				31	1-127	1-122	1-277	26-9	22-3	14-3	
			41	1-584	1-580	1-905	32-4	24-6	13-9				33	1-278	1-273	1-447	28-7	23-8	15-2	
			43	1-743	1-739	2-096	34-0	25-8	14-6				35	1-437	1-432	1-628	30-4	25-2	16-1	
			45	1-908	1-904	2-295	35-6	27-0	15-3				37	1-607	1-602	1-819	32-2	26-6	17-0	
			47	2-082	2-078	2-504	37-1	28-2	16-0				39	1-785	1-780	2-021	33-9	28-1	17-9	
			49	2-263	2-259	2-721	38-7	29-4	16-7				41	1-973	1-969	2-234	35-6	29-5	18-9	
			51	2-451	2-447	2-948	40-3	30-6	17-3											
53	2-648	2-644	3-184	41-9	31-8	18-0														
0-62	II	54	36	1-261	1-256	1-500	28-9	22-3	13-0	0-74	IV	40	28	0-953	0-947	1-073	24-7	20-7	13-4	
			38	1-405	1-400	1-670	30-6	23-6	13-7				30	1-094	1-089	1-232	26-5	22-2	14-4	
			40	1-557	1-552	1-851	32-2	24-8	14-4				32	1-245	1-240	1-402	28-2	23-7	15-4	
			42	1-716	1-712	2-041	33-8	26-0	15-1				34	1-406	1-401	1-583	30-0	25-2	16-3	
			44	1-884	1-880	2-240	35-4	27-3	15-8				36	1-576	1-571	1-774	31-8	26-6	17-3	
			46	2-059	2-055	2-448	37-0	28-5	16-6				38	1-755	1-750	1-977	33-5	28-1	18-2	
			48	2-242	2-238	2-666	38-6	29-8	17-3				40	1-945	1-940	2-190	35-3	29-6	19-2	
			50	2-433	2-429	2-892	40-2	31-0	18-0											
52	2-631	2-627	3-128	41-8	32-2	18-7														
0-64	II	51	34	1-169	1-164	1-373	27-7	21-8	12-9	0-76	IV	38	27	0-923	0-917	1-033	24-2	20-5	13-5	
			36	1-310	1-305	1-539	29-4	23-0	13-7				29	1-064	1-059	1-191	26-0	22-0	14-5	
			38	1-459	1-454	1-715	31-0	24-3	14-4				31	1-216	1-211	1-361	27-7	23-6	15-5	
			39	1-617	1-612	1-900	32-7	25-6	15-2				33	1-378	1-373	1-541	29-5	25-1	16-5	
			40										35	1-550	1-545	1-734	31-3	26-6	17-5	
							37	1-732	1-727	1-939	33-1	28-1	18-5							

Scheitelhöhe 30 m.

Scheitelhöhe 31 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in					
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4			
																				der Höhe		
				fm ³			cm			fm ³				cm								
078	IV	36	25	0.822	0.816	0.915	22.7	19.5	13.0	0.54	I	63	45	1.770	1.765	2.262	33.7	24.3	12.6			
			27	0.959	0.953	1.067	24.5	21.1	14.0				47	1.931	1.927	2.469	35.2	25.4	13.2			
			29	1.106	1.101	1.231	26.3	22.6	15.1				49	2.099	2.095	2.683	36.7	26.5	13.7			
			31	1.263	1.258	1.406	28.1	24.2	16.1				51	2.274	2.270	2.907	38.1	27.5	14.3			
			33	1.432	1.427	1.593	30.0	25.7	17.2				53	2.455	2.451	3.139	39.6	28.6	14.8			
			35	1.610	1.605	1.792	31.8	27.3	18.2				55	2.644	2.640	3.381	41.1	29.7	15.4			
080	IV	35	23	0.721	0.715	0.799	21.2	18.4	12.4	0.54	I	63	57	2.840	2.836	3.631	42.6	30.8	16.0			
			25	0.853	0.847	0.944	23.0	20.0	13.5				59	3.043	3.039	3.890	44.1	31.9	16.5			
			27	0.995	0.989	1.101	24.9	21.6	14.6				61	3.253	3.249	4.159	45.6	32.9	17.1			
			29	1.148	1.143	1.270	26.7	23.2	15.7				63	3.469	3.466	4.436	47.1	34.0	17.6			
			31	1.311	1.306	1.451	28.6	24.8	16.7				65	3.693	3.690	4.722	48.6	35.1	18.2			
			33	1.486	1.481	1.645	30.4	26.4	17.8				43	1.679	1.675	2.084	32.7	24.1	12.9			
056	I	61	45	1.838	1.834	2.283	34.2	25.2	13.5	0.56	I	61	47	2.006	2.002	2.490	35.8	26.3	14.1			
			49	2.181	2.177	2.707	37.3	27.4	14.7				51	2.362	2.358	2.932	38.9	28.6	15.3			
			53	2.551	2.547	3.166	40.4	29.7	15.9				55	2.747	2.743	3.410	41.9	30.8	16.5			
			57	2.950	2.945	3.662	43.4	31.9	17.1				59	3.161	3.157	3.924	45.0	33.0	17.7			
			61	3.379	3.375	4.195	46.5	34.2	18.3				41	1.580	1.575	1.924	31.7	23.8	13.1			
			43	1.738	1.734	2.116	33.3	24.9	13.8				45	1.903	1.899	2.317	34.8	26.1	14.4			
			47	2.076	2.072	2.528	36.4	27.3	15.0				49	2.256	2.252	2.748	37.9	28.4	15.7			
			51	2.445	2.441	2.977	39.5	29.6	16.3				53	2.640	2.636	3.214	41.0	30.7	17.0			
			55	2.843	2.839	3.462	42.6	31.9	17.6				57	3.053	3.049	3.718	44.1	33.0	18.2			
			59	3.271	3.267	3.983	45.7	34.2	18.9				39	1.477	1.472	1.766	30.7	23.4	13.3			
060	I	56	41	1.633	1.628	1.952	32.3	24.6	13.9	0.60	I	56	43	1.796	1.792	2.147	33.9	25.8	14.6			
			45	1.967	1.963	2.332	35.5	27.0	15.3				47	2.146	2.142	2.565	37.0	28.2	16.0			
			49	2.333	2.329	2.789	38.6	29.4	16.7				51	2.527	2.523	3.021	40.2	30.6	17.3			
			53	2.729	2.725	3.262	41.8	31.8	18.0				55	2.939	2.935	3.513	43.3	33.0	18.7			
			36	1.300	1.295	1.536	28.8	22.3	13.0				0.62	II	53	38	1.449	1.444	1.712	30.4	23.6	13.7
			40	1.605	1.600	1.897	32.0	24.8	14.4							42	1.770	1.765	2.092	33.6	26.0	15.1
			44	1.942	1.938	2.296	35.2	27.3	15.8							46	2.125	2.121	2.509	36.8	28.5	16.6
			48	2.306	2.302	2.732	38.4	29.8	17.3							50	2.502	2.498	2.964	40.0	31.0	18.0
52	2.706	2.702	3.206	41.7	32.2	18.7	0.64	II	51	35	1.277	1.272				1.489	28.5	22.4	13.3			
37	1.427	1.422	1.663	30.1	23.7	14.1				39	1.585	1.580				1.848	31.7	25.0	14.8			

Scheitelhöhe 32 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in						
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe							Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe						
							fm^3	cm	$1/4$								$1/2$	$3/4$	fm^3	cm	$1/4$	$1/2$	$3/4$
0.54	I	63	47	1.982	1.978	2.515	35.0	25.4	13.2	0.64	II	51	43	1.984	1.980	2.300	34.9	27.5	16.3				
			49	2.154	2.150	2.733	36.5	26.5	13.7				45	2.173	2.169	2.519	36.5	28.8	17.1				
			51	2.334	2.330	2.961	38.0	27.5	14.3				47	2.370	2.366	2.748	38.2	30.1	17.9				
			53	2.520	2.516	3.198	39.5	28.6	14.8				49	2.577	2.573	2.987	39.8	31.4	18.6				
			55	2.714	2.710	3.444	41.0	29.7	15.4				51	2.791	2.787	3.236	41.4	32.6	19.4				
			57	2.915	2.911	3.699	42.5	30.8	16.0				53	3.015	3.011	3.495	43.0	33.9	20.1				
			59	3.123	3.119	3.963	44.0	31.9	16.5														
			61	3.339	3.335	4.236	45.4	32.9	17.1														
			63	3.561	3.558	4.519	46.9	34.0	17.6														
			65	3.791	3.788	4.810	48.4	35.1	18.2														
67	4.028	4.025	5.111	49.9	36.2	18.8																	
0.56	I	60	45	1.888	1.884	2.331	34.1	25.2	13.5	0.66	II	49	36	1.443	1.438	1.658	29.7	23.8	14.4				
			47	2.060	2.056	2.543	35.6	26.3	14.1				38	1.608	1.603	1.846	31.4	25.1	15.2				
			49	2.239	2.235	2.764	37.1	27.4	14.7				40	1.781	1.776	2.047	33.0	26.4	16.0				
			51	2.425	2.421	2.994	38.7	28.6	15.3				42	1.964	1.959	2.256	34.7	27.7	16.8				
			53	2.619	2.615	3.233	40.2	29.7	15.9				44	2.156	2.152	2.477	36.3	29.0	17.6				
			55	2.821	2.817	3.482	41.7	30.8	16.5				46	2.356	2.352	2.707	38.0	30.4	18.4				
			57	3.030	3.026	3.740	43.2	31.9	17.1				48	2.565	2.561	2.948	39.6	31.7	17.2				
			59	3.246	3.242	4.007	44.7	33.0	17.7				50	2.783	2.779	3.198	41.3	33.0	20.0				
			61	3.470	3.466	4.283	46.2	34.2	18.3				52	3.011	3.007	3.459	42.9	34.3	20.8				
			63	3.701	3.698	4.569	47.8	35.3	18.0														
0.58	I	58	42	1.706	1.701	2.061	32.4	24.4	13.4	0.68	III	47	34	1.336	1.331	1.522	28.5	23.1	14.3				
			44	1.873	1.869	2.263	33.9	25.5	14.1				36	1.498	1.493	1.707	30.2	24.5	15.1				
			46	2.047	2.043	2.473	35.5	26.7	14.7				38	1.669	1.664	1.902	31.9	25.8	16.0				
			48	2.230	2.226	2.693	37.0	27.8	15.4				40	1.850	1.845	2.107	33.6	27.2	16.8				
			50	2.419	2.415	2.922	38.6	29.0	16.0				42	2.039	2.034	2.323	35.2	28.6	17.6				
			52	2.616	2.612	3.160	40.1	30.2	16.6				44	2.238	2.234	2.550	36.9	29.9	18.5				
			54	2.822	2.818	3.408	41.6	31.3	17.3				46	2.446	2.442	2.787	38.6	31.3	19.3				
			56	3.035	3.031	3.665	43.2	32.5	17.9				48	2.664	2.660	3.034	40.3	32.6	20.2				
			58	3.255	3.251	3.932	44.7	33.6	18.6														
			60	3.483	3.479	4.207	46.3	34.8	19.2														
0.60	I	56	40	1.596	1.591	1.898	31.4	24.0	13.6	0.70	III	44	33	1.308	1.303	1.478	28.1	23.1	14.5				
			42	1.760	1.755	2.092	33.0	25.2	14.3				35	1.472	1.467	1.663	29.8	24.5	15.4				
			44	1.932	1.928	2.297	34.5	26.4	15.0				37	1.645	1.640	1.858	31.5	25.9	16.3				
			46	2.111	2.107	2.510	36.1	27.6	15.6				39	1.827	1.822	2.064	33.2	27.3	17.2				
			48	2.299	2.295	2.733	37.7	28.7	16.3				41	2.020	2.015	2.282	34.9	28.7	18.0				
			50	2.494	2.490	2.966	39.3	29.9	17.0				43	2.221	2.217	2.509	36.6	30.1	18.9				
			52	2.698	2.694	3.208	40.8	31.0	17.7				45	2.433	2.429	2.748	38.3	31.5	19.8				
			54	2.910	2.906	3.459	42.4	32.1	18.4				47	2.654	2.650	2.998	40.0	32.9	20.7				
			56	3.129	3.125	3.720	44.0	33.2	19.0														
0.62	II	53	39	1.571	1.566	1.843	31.2	24.0	14.0	0.72	III	42	32	1.276	1.271	1.433	27.7	23.0	14.7				
			41	1.736	1.731	2.036	32.8	25.4	14.8				34	1.441	1.436	1.618	29.4	24.5	15.6				
			43	1.910	1.906	2.240	34.4	26.7	15.5				36	1.615	1.610	1.814	31.2	25.9	16.6				
			45	2.092	2.088	2.453	36.0	27.9	16.2				38	1.800	1.795	2.021	32.9	27.4	17.5				
			47	2.282	2.278	2.676	37.6	29.1	16.9				40	1.994	1.989	2.240	34.6	28.8	18.4				
			49	2.480	2.476	2.908	39.2	30.4	17.6				42	2.199	2.194	2.469	36.4	30.2	19.3				
			51	2.687	2.683	3.151	40.7	31.6	18.4				44	2.414	2.410	2.710	38.1	31.7	20.2				
			53	2.902	2.898	3.403	42.3	32.9	19.1				46	2.638	2.634	2.962	39.8	33.1	21.2				
			55	3.125	3.121	3.665	43.9	34.1	19.8														
0.64	II	51	37	1.469	1.464	1.703	30.0	23.7	14.1	0.74	IV	40	31	1.244	1.239	1.389	27.2	22.9	14.9				
			39	1.632	1.627	1.892	31.7	25.0	14.8				33	1.410	1.405	1.574	29.0	24.4	15.8				
			41	1.804	1.799	2.091	33.3	26.2	15.6				35	1.586	1.581	1.770	30.8	25.9	16.8				
													37	1.772	1.767	1.979	32.5	27.4	17.8				
													39	1.969	1.964	2.198	34.3	28.9	18.7				
							41	2.176	2.171	2.429	36.0	30.3	19.7										
							43	2.393	2.389	2.672	37.8	31.8	20.6										
0.64	II	51	37	1.469	1.464	1.703	30.0	23.7	14.1	0.76	IV	38	30	1.212	1.207	1.346	26.8	22.8	15.0				
			39	1.632	1.627	1.892	31.7	25.0	14.8				32	1.379	1.374	1.531	28.5	24.3	16.0				
			41	1.804	1.799	2.091	33.3	26.2	15.6				34	1.557	1.552	1.728	30.0	25.8	17.0				
													36	1.746	1.741	1.938	32.1	27.4	18.0				
													38	1.945	1.940	2.159	33.9	28.9	19.0				

Scheitelhöhe 32 m.

Scheitelhöhe 33 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in								
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$1/4$	$1/2$	$3/4$					Schaftes	Derbholzes	Baumes	$1/4$	$1/2$	$3/4$	Schaftes	Derbholzes	Baumes	$1/4$	$1/2$	$3/4$
0-76	IV	38	40	2-155	2-150	2-392	35-7	30-4	20-0				48	2-126	2-122	2-675	35-6	25-9	13-4						
			42	2-376	2-371	2-638	37-5	31-9	21-0				50	2-307	2-303	2-903	37-1	27-0	14-0						
0-78	IV	36	28	1-095	1-089	1-210	25-3	21-8	14-6	0-54	I	62	52	2-495	2-491	3-140	38-6	28-1	14-6						
			30	1-258	1-253	1-389	27-2	23-4	15-6				54	2-691	2-687	3-386	40-1	25-2	15-1						
			32	1-431	1-426	1-580	29-0	25-0	16-6				56	2-894	2-890	3-641	41-6	30-2	15-7						
			34	1-615	1-610	1-784	30-8	26-5	17-7				58	3-104	3-100	3-906	43-0	31-3	16-2						
			36	1-811	1-806	2-000	32-6	28-1	18-7				60	3-322	3-318	4-180	44-5	32-4	16-8						
			38	2-018	2-013	2-228	34-4	29-6	19-8				62	3-547	3-543	4-463	46-0	33-5	17-4						
0-80	IV	34	26	0-982	0-976	1-081	23-9	20-8	13-5	0-56	I	60	46	2-029	2-025	2-484	34-7	25-8	13-8						
			28	1-139	1-133	1-253	25-7	22-4	14-6				48	2-209	2-205	2-705	36-2	26-9	14-4						
			30	1-307	1-302	1-439	27-6	24-0	15-6				50	2-398	2-394	2-935	37-8	28-0	15-0						
			32	1-487	1-482	1-636	29-4	25-6	16-6				52	2-593	2-589	3-175	39-3	29-1	15-6						
			34	1-679	1-674	1-848	31-2	27-2	17-7				54	2-796	2-792	3-424	40-8	30-2	16-2						
			36	1-883	1-878	2-071	33-1	28-8	18-7				56	3-007	3-003	3-682	42-3	31-4	16-8						
0-58	I	58	44	2-226	2-222	3-950	43-8	32-5	17-4	0-60	I	55	42	1-810	1-805	2-140	32-9	25-2	14-8						
			46	2-452	2-448	3-448	45-3	33-6	18-0				44	1-922	1-917	2-308	33-8	25-5	14-1						
			48	2-686	2-682	4-513	46-8	34-7	18-6				46	2-100	2-096	2-523	35-4	26-7	14-7						
			50	2-928	2-924	4-809	48-3	35-8	19-2				48	2-287	2-283	2-747	36-9	27-8	15-4						
			52	3-173	3-169	3-950	49-8	36-9	19-8				50	2-482	2-478	2-981	38-5	29-0	16-0						
			54	3-424	3-420	4-227	45-3	33-6	18-0				52	2-684	2-680	3-224	40-0	30-2	16-6						
0-62	II	53	40	1-700	1-695	1-986	31-9	24-8	14-4	0-62	II	53	40	1-700	1-695	1-986	31-9	24-8	14-4						
			42	1-875	1-870	2-190	33-5	26-0	15-1				42	1-875	1-870	2-190	33-5	26-0	15-1						
			44	2-057	2-052	2-404	35-1	27-3	15-8				44	2-057	2-052	2-404	35-1	27-3	15-8						
			46	2-248	2-244	2-627	36-7	28-5	16-6				46	2-248	2-244	2-627	36-7	28-5	16-6						
			48	2-448	2-444	2-860	38-3	29-8	17-3				48	2-448	2-444	2-860	38-3	29-8	17-3						
			50	2-657	2-653	3-104	39-9	31-0	18-0				50	2-657	2-653	3-104	39-9	31-0	18-0						
0-64	II	51	39	1-679	1-674	1-936	31-6	25-0	14-8	0-64	II	51	39	1-679	1-674	1-936	31-6	25-0	14-8						
			41	1-856	1-851	2-139	33-2	26-2	15-6				41	1-856	1-851	2-139	33-2	26-2	15-6						

Scheitelhöhe 33 m.

Formquotient Q_1	Schluss- und Formklasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über d m Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient Q_2	Schluss- und Formklasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in				
				Schafthes	Derbholzes	Baumes	der Höhe							Schafthes	Derbholzes	Baumes	der Höhe				
							fm^3	cm	cm								fm^3	cm	cm		
064	II	51	43	2-041	2-036	2-353	34-8	27-5	16-3	0-76	IV	38	35	1-699	1-694	1-880	31-2	26-6	17-5		
			45	2-236	2-232	2-577	36-5	28-8	17-1				37	1-898	1-893	2-100	33-0	28-1	18-5		
			47	2-439	2-435	2-811	38-1	30-1	17-9				39	2-109	2-104	2-334	34-7	29-6	19-5		
			49	2-651	2-647	3-055	39-7	31-4	18-6				41	2-331	2-326	2-579	36-5	31-2	20-5		
			51	2-872	2-868	3-310	41-3	32-6	19-4												
			53	3-101	3-097	3-574	42-9	33-9	20-1												
066	II	49	55	3-340	3-336	3-849	44-6	35-2	20-9				27	1-050	1-044	1-156	24-4	21-1	14-0		
														29	1-212	1-207	1-334	26-2	22-6	15-1	
														31	1-335	1-330	1-524	28-1	24-2	16-1	
														33	1-569	1-564	1-727	29-9	25-7	17-2	
														35	1-765	1-760	1-943	31-7	27-3	18-2	
														37	1-973	1-968	2-171	33-5	28-9	19-2	
														39	2-192	2-187	2-413	35-4	30-4	20-3	
068	III	46	36	1-542	1-537	1-750	30-1	24-5	15-1												
			38	1-718	1-713	1-950	31-8	25-8	16-0												
			40	1-903	1-898	2-161	33-5	27-2	16-8												
			42	2-099	2-094	2-382	35-2	28-6	17-6												
			44	2-303	2-299	2-614	36-8	29-9	18-5												
			46	2-517	2-513	2-857	38-5	31-3	19-3												
			48	2-741	2-737	3-111	40-2	32-6	20-2												
			50	2-974	2-970	3-376	41-9	34-0	21-0												
070	III	44	35	1-511	1-506	1-702	29-8	24-5	15-4												
			37	1-689	1-684	1-902	31-5	25-9	16-3												
			39	1-876	1-871	2-113	33-2	27-3	17-2												
			41	2-074	2-069	2-335	34-9	28-7	18-0												
			43	2-281	2-276	2-570	36-6	30-1	18-9												
			45	2-498	2-494	2-813	38-3	31-5	19-8												
			47	2-725	2-721	3-069	40-0	32-9	20-7												
			49	2-962	2-958	3-336	41-7	34-3	21-6												
072	III	42	33	1-397	1-392	1-563	28-5	23-8	15-2												
			35	1-572	1-567	1-759	30-3	25-2	16-1												
			37	1-756	1-751	1-966	32-0	26-6	17-0												
			39	1-951	1-946	2-184	33-7	28-1	17-9												
			41	2-157	2-152	2-414	35-5	29-5	18-9												
			43	2-372	2-367	2-655	37-2	31-0	19-8												
			45	2-598	2-594	2-907	38-9	32-4	20-7												
			47	2-834	2-830	3-172	40-7	33-8	21-6												
074	IV	40	31	1-280	1-275	1-425	27-2	22-9	14-9												
			33	1-451	1-446	1-614	29-0	24-4	15-8												
			35	1-632	1-627	1-816	30-7	25-9	16-8												
			37	1-824	1-819	2-029	32-5	27-4	17-8												
			39	2-026	2-021	2-255	34-2	28-9	18-7												
			41	2-239	2-234	2-492	36-0	30-3	19-7												
			43	2-463	2-458	2-741	37-8	31-8	20-6												
45	2-697	2-693	3-002	39-5	33-3	21-6															
076	IV	38	29	1-166	1-161	1-291	25-8	22-0	14-5												
			31	1-333	1-328	1-475	27-6	23-6	15-5												
			33	1-510	1-505	1-671	29-4	25-1	16-5												

Scheitelhöhe 34 m.

Formquotient q_f	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_f	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
0-54	I	62	50	2-370	2-366	2-957	37-0	27-0	14-0	0-64	II	51	44	2-197	2-192	2-518	35-6	25-2	16-7
			52	2-563	2-559	3-198	38-4	28-1	14-6				46	2-401	2-397	2-752	37-2	29-4	17-5
			54	2-764	2-760	3-450	40-0	29-2	15-1				48	2-615	2-611	2-996	38-8	30-7	18-2
			56	2-973	2-969	3-710	41-4	30-2	15-7				50	2-837	2-833	3-251	40-4	32-0	19-0
			58	3-189	3-185	3-979	42-9	31-3	16-2				52	3-069	3-065	3-517	42-0	33-8	19-8
			60	3-412	3-408	4-259	44-4	32-4	16-8				54	3-309	3-305	3-792	43-6	34-6	20-5
			62	3-644	3-640	4-547	45-9	33-5	17-4				56	3-559	3-555	4-078	45-2	35-8	21-3
			64	3-883	3-880	4-846	47-4	34-6	17-9										
			66	4-129	4-126	5-153	48-8	35-6	18-5				38	1-700	1-695	1-936	31-2	25-1	15-2
			68	4-384	4-381	5-470	50-3	36-7	19-0				40	1-884	1-879	2-145	32-9	26-4	16-0
70	4-645	4-642	5-797	51-8	37-8	19-6	42	2-078	2-073	2-365	34-5	27-7	16-8						
												44	2-280	2-275	2-595	36-2	29-0	17-6	
0-56	I	60	48	2-270	2-266	2-762	36-2	26-9	14-4	0-66	II	49	46	2-492	2-488	2-837	37-8	30-4	18-4
			50	2-464	2-460	2-998	37-7	28-0	15-0				48	2-713	2-709	3-088	39-5	31-7	19-2
			52	2-665	2-661	3-242	39-2	29-1	15-6				50	2-944	2-940	3-351	41-1	33-0	20-0
			54	2-873	2-869	3-496	40-7	30-2	16-2				52	3-184	3-180	3-625	42-7	34-8	20-8
			56	3-090	3-186	3-760	42-2	31-4	16-8				54	3-484	3-430	3-909	44-4	35-6	21-6
			58	3-315	3-311	4-033	43-7	32-5	17-4										
			60	3-547	3-543	4-316	45-2	33-6	18-0				37	1-674	1-669	1-890	30-9	25-2	15-5
			62	3-788	3-784	4-609	46-7	34-7	18-6				39	1-860	1-855	2-100	32-6	26-5	16-4
			64	4-036	4-033	4-911	48-3	35-8	19-2				41	2-056	2-051	2-321	34-2	27-9	17-2
			66	4-292	4-289	5-223	49-8	37-0	19-8				43	2-262	2-257	2-553	35-9	29-2	18-1
							45	2-476	2-472	2-795	37-6	30-6	18-9						
0-58	I	58	46	2-158	2-154	2-576	35-3	26-7	14-7	0-68	III	46	47	2-702	2-698	3-050	39-2	32-0	19-7
			48	2-350	2-346	2-805	36-8	27-8	15-0				49	2-937	2-933	3-315	40-9	33-3	20-6
			50	2-550	2-546	3-044	38-4	29-0	16-0				51	3-181	3-177	3-591	42-6	34-7	21-4
			52	2-758	2-754	3-293	39-9	30-2	16-6										
			54	2-975	2-971	3-551	41-4	31-3	17-3				35	1-557	1-552	1-747	29-7	24-5	15-4
			56	3-199	3-195	3-819	43-0	32-5	17-9				37	1-740	1-735	1-952	31-4	25-9	16-3
			58	3-432	3-428	4-096	44-5	33-6	18-6				39	1-934	1-929	2-169	33-1	27-3	17-2
			60	3-672	3-668	4-384	46-0	34-8	19-2				41	2-137	2-132	2-397	34-8	28-7	18-0
			62	3-921	3-917	4-681	47-6	36-0	19-8				43	2-350	2-345	2-637	36-5	30-1	18-9
			64	4-178	4-175	4-988	49-1	37-1	20-5				45	2-574	2-570	2-887	38-2	31-5	19-6
							47	2-808	2-804	3-150	40-8	32-9	20-7						
							49	3-052	3-048	3-424	41-6	34-3	21-6						
0-60	I	55	43	1-951	1-946	2-291	33-5	25-8	14-8	0-70	III	44	35	1-557	1-552	1-747	29-7	24-5	15-4
			45	2-135	2-130	2-509	35-1	27-0	15-3				37	1-740	1-735	1-952	31-4	25-9	16-3
			47	2-330	2-326	2-737	36-7	28-2	16-0				39	1-934	1-929	2-169	33-1	27-3	17-2
			49	2-533	2-529	2-975	38-2	29-4	16-7				41	2-137	2-132	2-397	34-8	28-7	18-0
			51	2-744	2-740	3-223	39-8	30-6	17-3				43	2-350	2-345	2-637	36-5	30-1	18-9
			53	2-966	2-962	3-480	41-3	31-8	18-0				45	2-574	2-570	2-887	38-2	31-5	19-6
			55	3-191	3-187	3-748	42-9	33-0	18-7				47	2-808	2-804	3-150	40-8	32-9	20-7
			57	3-427	3-423	4-026	44-5	34-2	19-4				49	3-052	3-048	3-424	41-6	34-3	21-6
			59	3-672	3-668	4-310	46-0	35-4	20-1										
			61	3-925	3-921	4-610	47-6	36-6	20-7				33	1-437	1-432	1-602	28-5	23-8	14-5
							35	1-616	1-611	1-802	30-2	25-2	15-4						
							37	1-806	1-801	2-014	32-0	26-6	16-3						
							39	2-007	2-002	2-244	33-7	28-1	17-2						
							41	2-218	2-213	2-473	35-4	29-5	18-0						
							43	2-439	2-434	2-721	37-2	31-0	18-9						
							45	2-671	2-667	2-979	38-9	32-4	19-8						
							47	2-914	2-910	3-250	40-6	33-8	20-7						
0-62	II	53	42	1-927	1-922	2-238	33-4	26-0	15-1	0-74	IV	40	31	1-319	1-314	1-463	27-2	22-9	14-9
			44	2-115	2-110	2-456	35-0	27-3	15-8				33	1-495	1-490	1-656	28-9	24-4	15-8
			46	2-311	2-307	2-684	36-6	28-5	16-6				35	1-681	1-647	1-864	30-7	25-9	16-8
			48	2-516	2-512	2-922	38-2	29-8	17-3				37	1-879	1-874	2-084	32-4	27-4	17-8
			50	2-730	2-726	3-171	39-8	31-0	18-0				39	2-088	2-083	2-315	34-2	28-9	18-7
			52	2-953	2-949	3-430	41-3	32-2	18-7				41	2-307	2-302	2-559	36-0	30-3	19-7
			54	3-185	3-181	3-699	42-9	33-5	19-4				43	2-538	2-533	2-815	37-7	31-8	20-6
			56	3-425	3-421	3-978	44-5	34-7	20-2				45	2-778	2-773	3-082	39-5	33-3	21-6
			58	3-674	3-670	4-267	46-1	36-0	20-9										
													29	1-199	1-194	1-323	25-8	22-0	14-5
0-64	II	51	40	1-816	1-811	2-080	32-3	25-6	15-2	0-76	IV	38	31	1-370	1-365	1-511	27-6	23-6	15-5
			42	2-002	1-997	2-294	33-9	26-9	16-0				33	1-553	1-548	1-718	29-4	25-1	16-5

Scheithöhe 35 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Formklasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Formklasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1/3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
				fm ³			cm							fm ³			cm		
0.64	II	50	46	2.466	2.462	2.815	37.1	29.4	17.5	0.76	IV	38	36	1.903	1.898	2.091	32.0	27.4	18.0
			48	2.685	2.681	3.065	38.7	30.7	18.2				38	2.119	2.114	2.330	33.8	28.9	19.0
			50	2.914	2.910	3.326	40.3	32.0	19.0				40	2.349	2.344	2.582	35.6	30.4	20.0
			52	3.152	3.148	3.598	41.9	33.3	19.8				42	2.589	2.584	2.846	37.3	31.9	21.0
			54	3.399	3.395	3.880	43.5	34.6	20.5										
			56	3.655	3.651	4.173	45.1	35.8	21.3										
			58	3.921	3.917	4.476	46.7	37.1	22.0										
0.66	II	48	40	1.935	1.930	2.190	32.8	26.4	16.0	0.78	IV	36	28	1.197	1.191	1.310	25.3	21.8	14.6
			42	2.134	2.129	2.415	34.4	27.7	16.8				30	1.373	1.368	1.504	27.1	23.4	15.6
			44	2.342	2.337	2.650	36.1	29.0	17.6				32	1.562	1.557	1.712	28.2	25.0	16.6
			46	2.559	2.555	2.897	37.7	30.4	18.4				34	1.764	1.759	1.932	30.7	26.5	17.7
			48	2.787	2.783	3.154	39.4	31.7	19.2				36	1.977	1.972	2.166	32.5	28.1	18.7
			50	3.024	3.020	3.422	41.0	33.0	20.0				38	2.203	2.198	2.413	34.3	29.6	19.8
			52	3.271	3.267	3.702	42.6	34.3	20.8				40	2.441	2.436	2.674	36.1	31.2	20.8
			54	3.527	3.523	3.992	44.3	35.6	21.6										
56	3.793	3.789	4.293	45.9	37.0	22.4													
0.68	III	46	38	1.813	1.808	2.040	31.7	25.8	16.0										
			40	2.010	2.005	2.261	33.4	27.2	16.8										
			42	2.216	2.211	2.492	35.0	28.6	17.6										
			44	2.431	2.426	2.736	36.7	29.9	18.5										
			46	2.658	2.654	2.990	38.4	31.3	19.3										
			48	2.894	2.890	3.255	40.0	32.6	20.2										
			50	3.140	3.136	3.532	41.7	34.0	21.0										
52	3.397	3.393	3.821	43.4	35.4	21.8													
0.70	III	44	36	1.692	1.687	1.892	30.5	25.2	15.8										
			38	1.885	1.880	2.108	32.2	26.6	16.7										
			40	2.089	2.084	2.335	33.9	28.0	17.6										
			42	2.303	2.298	2.575	35.6	29.4	18.5										
			44	2.528	2.523	2.826	37.3	30.8	19.4										
			46	2.763	2.759	3.089	39.0	32.2	20.2										
			48	3.008	3.004	3.363	40.7	33.6	21.1										
50	3.264	3.260	3.649	42.4	35.0	22.0													
0.72	III	42	34	1.570	1.565	1.742	29.3	24.5	15.6										
			36	1.760	1.755	1.953	31.1	25.9	16.6										
			38	1.961	1.956	2.175	32.8	27.4	17.5										
			40	2.173	2.168	2.410	34.5	28.8	18.4										
			42	2.395	2.390	2.657	36.2	30.2	19.3										
			44	2.629	2.624	2.916	38.0	31.7	20.2										
			46	2.874	2.870	3.188	39.7	33.1	21.2										
48	3.129	3.125	3.470	41.4	34.6	22.1													
0.74	IV	40	32	1.444	1.439	1.596	28.0	23.7	15.4										
			34	1.630	1.625	1.802	29.8	25.2	16.3										
			36	1.828	1.823	2.020	31.5	26.6	17.3										
			38	2.036	2.031	2.250	33.3	28.1	18.2										
			40	2.256	2.251	2.494	35.0	29.6	19.2										
			42	2.488	2.483	2.749	36.8	31.1	20.2										
			44	2.730	2.725	3.018	38.5	32.6	21.1										
46	2.984	2.980	3.298	40.3	34.0	22.1													
0.76	IV	38	30	1.321	1.316	1.452	26.7	22.8	15.0										
			32	1.503	1.498	1.652	28.4	24.3	16.0										
			34	1.697	1.692	1.865	30.2	25.8	17.0										

Scheitelhöhe 36 m.

Formquient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in					
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4			
																				der Höhe		
				fm ³			cm			fm ³				cm								
0.54	I	52	53	2.804	2.800	3.447	39.0	28.6	14.8	0.64	II	50	42	2.110	2.105	2.399	33.8	26.9	16.0			
			55	3.019	3.015	3.712	40.4	29.7	15.4				44	2.316	2.311	2.633	35.4	28.2	16.7			
			57	3.243	3.239	3.987	42.0	30.8	16.0				46	2.531	2.526	2.878	37.0	29.4	17.5			
			59	3.474	3.470	4.271	43.4	31.9	16.5				48	2.755	2.751	3.133	38.6	30.7	18.2			
			61	3.714	3.710	4.566	44.9	32.9	17.1				50	2.990	2.986	3.400	40.3	32.0	19.0			
			63	3.961	3.958	4.870	46.4	34.0	17.6				52	3.234	3.230	3.677	41.9	33.3	19.8			
			65	4.217	4.214	5.185	47.8	35.1	18.2				54	3.488	3.484	3.966	43.5	34.6	20.5			
			67	4.480	4.477	5.508	49.3	36.2	18.8				56	3.751	3.747	4.265	45.1	35.8	21.3			
			69	4.752	4.749	5.842	50.8	37.3	19.3				58	4.023	4.019	4.575	46.7	37.1	22.0			
			71	5.031	5.028	6.186	52.3	38.3	19.9													
73	5.319	5.316	6.539	53.7	39.4	20.4																
75	5.571	5.568	6.918	55.2	40.5	21.0																
0.56	I	59	50	2.594	2.590	3.117	37.5	28.0	15.0	0.66	II	48	40	1.986	1.981	2.239	32.8	26.4	16.0			
			52	2.806	2.802	3.371	39.0	29.1	15.6				42	2.190	2.185	2.469	34.4	27.7	16.8			
			54	3.026	3.022	3.636	40.5	30.2	16.2				44	2.403	2.398	2.710	36.0	29.0	17.6			
			56	3.254	3.250	3.910	42.0	31.4	16.8				46	2.627	2.622	2.962	37.7	30.4	18.4			
			58	3.491	3.487	4.194	43.5	32.5	17.4				48	2.860	2.856	3.224	39.3	31.7	19.2			
			60	3.736	3.732	4.489	45.0	33.6	18.0				50	3.103	3.099	3.499	41.0	33.0	20.0			
			62	3.989	3.985	4.793	46.5	34.7	18.6				52	3.357	3.353	3.784	42.6	34.3	20.8			
			64	4.250	4.247	5.107	48.0	35.8	19.2				54	3.620	3.616	4.081	44.2	35.6	21.6			
			66	4.520	4.517	5.425	49.5	37.0	19.8				56	3.893	3.889	4.389	45.9	37.0	22.4			
			68	4.798	4.795	5.766	51.0	38.1	20.4													
70	5.084	5.081	6.110	52.5	39.2	21.0																
0.58	I		48	2.469	2.465	2.912	36.7	27.8	15.4	0.68	III	46	38	1.862	1.857	2.086	31.7	25.8	16.0			
			50	2.679	2.675	3.160	38.2	29.0	16.0				40	2.058	2.053	2.312	33.3	27.2	16.8			
			52	2.897	2.893	3.417	39.7	30.2	16.6				42	2.270	2.265	2.549	35.0	28.6	17.6			
			54	3.125	3.121	3.686	41.3	31.3	17.3				44	2.491	2.486	2.797	36.7	29.9	18.5			
			56	3.361	3.357	3.964	42.8	32.5	17.9				46	2.722	2.717	3.057	38.3	31.3	19.3			
			58	3.605	3.601	4.251	44.3	33.6	18.6				48	2.964	2.960	3.329	40.0	32.6	20.2			
			60	3.858	3.854	4.550	45.8	34.8	19.2				50	3.216	3.212	3.612	41.7	34.0	21.0			
			62	4.119	4.115	4.858	47.4	36.0	19.8				52	3.478	3.474	3.907	43.3	35.4	21.8			
			64	4.389	4.386	5.177	48.9	37.1	20.5				54	3.760	3.756	4.213	45.0	36.7	22.7			
			66	4.668	4.665	5.505	50.4	38.3	21.1													
0.60	I		46	2.351	2.346	2.734	35.7	27.6	15.6	0.70	III	44	36	1.737	1.732	1.935	30.5	25.2	15.8			
			48	2.560	2.556	2.977	37.3	28.8	16.3				38	1.935	1.930	2.156	32.2	26.6	16.7			
			50	2.778	2.774	3.231	38.9	30.0	17.0				40	2.144	2.139	2.389	33.9	28.0	17.6			
			52	3.004	3.000	3.494	40.4	31.2	17.7				42	2.364	2.359	2.634	35.6	29.4	18.5			
			54	3.240	3.236	3.768	42.0	32.4	18.4				44	2.595	2.590	2.850	37.3	30.8	19.4			
			56	3.485	3.481	4.052	43.5	33.6	19.0				46	2.836	2.831	3.159	39.0	32.2	20.2			
			58	3.738	3.734	4.347	45.1	34.8	19.7				48	3.088	3.084	3.439	40.7	33.6	21.1			
			60	4.000	3.996	4.652	46.6	36.0	20.4				50	3.351	3.347	3.732	42.4	35.0	22.0			
			62	4.272	4.268	4.967	48.2	37.2	21.1													
			64	4.551	4.548	5.293	49.7	38.4	21.8													
0.62	II	53	44	2.228	2.223	2.562	34.8	27.3	15.8	0.72	III	41	34	1.611	1.606	1.781	29.3	24.5	15.6			
			46	2.435	2.430	2.800	36.4	28.5	16.6				36	1.806	1.801	1.997	31.0	25.9	16.6			
			48	2.651	2.647	3.049	38.0	29.8	17.3				38	2.013	2.008	2.225	32.8	27.4	17.5			
			50	2.877	2.873	3.308	39.6	31.0	18.0				40	2.230	2.225	2.466	34.5	28.8	18.4			
			52	3.112	3.108	3.578	41.1	32.2	18.7				42	2.459	2.454	2.718	36.2	30.2	19.3			
			54	3.356	3.352	3.859	42.7	33.5	19.4				44	2.699	2.694	2.983	37.9	31.7	20.2			
			56	3.609	3.605	4.150	44.3	34.7	20.2				46	2.950	2.945	3.261	39.7	33.1	21.2			
			58	3.871	3.867	4.451	45.9	36.0	20.9				48	3.211	3.207	3.550	41.4	34.6	22.1			
			60	4.143	4.139	4.764	47.5	37.2	21.6													
			0.62	IV	39	32	1.482	1.477	1.633				28.0	23.7	15.4	0.74	IV	39	32	1.482	1.477	1.633
34	1.673	1.668				1.843	29.8	25.2	16.3	34	1.673	1.668	1.843	29.8	25.2				16.3			
36	1.876	1.871				2.066	31.5	26.6	17.3	36	1.876	1.871	2.066	31.5	26.6				17.3			
38	2.090	2.085				2.303	33.3	28.1	18.2	38	2.090	2.085	2.303	33.3	28.1				18.2			
40	2.316	2.311				2.552	35.0	29.6	19.2	40	2.316	2.311	2.552	35.0	29.6				19.2			
42	2.554	2.549				2.813	36.8	31.1	20.2	42	2.554	2.549	2.813	36.8	31.1				20.2			
44	2.803	2.798				3.087	38.5	32.6	21.1	44	2.803	2.798	3.087	38.5	32.6				21.1			
46	3.063	3.058				3.374	40.3	34.0	22.1	46	3.063	3.058	3.374	40.3	34.0				22.1			

Scheitelhöhe 36 m.

Scheitelhöhe 37 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
0-76	IV	37	30	1-356	1-351	1-486	26-7	22-8	15-0	0-54	I	62	54	2-983	2-979	3-644	39-6	29-2	15-1
			32	1-543	1-538	1-691	28-4	24-3	16-0				56	3-208	3-204	3-919	41-1	30-2	13-7
			34	1-742	1-737	1-909	30-2	25-8	17-0				58	3-441	3-437	4-204	42-6	31-3	16-2
			36	1-953	1-948	2-140	32-0	27-4	18-0				60	3-682	3-678	4-498	44-0	32-4	16-8
			38	2-176	2-171	2-384	33-8	28-9	19-0				62	3-932	3-928	4-804	45-3	33-3	17-4
			40	2-411	2-406	2-642	35-6	30-4	20-0				64	4-190	4-187	5-118	47-0	34-6	17-9
			42	2-659	2-654	2-913	37-3	31-9	21-0				66	4-456	4-453	5-443	48-4	35-6	18-3
0-78	IV	36	28	1-228	1-222	1-341	25-3	21-8	14-6	0-56	I	59	51	2-766	2-762	3-303	38-2	28-6	13-3
			30	1-410	1-405	1-540	27-1	23-4	15-6				53	2-988	2-984	3-567	39-7	29-7	13-9
			32	1-604	1-599	1-751	28-9	25-0	16-6				55	3-218	3-214	3-842	41-2	30-8	16-3
			34	1-810	1-805	1-977	30-7	26-5	17-7				57	3-456	3-452	4-126	42-7	31-9	17-1
			36	2-030	2-025	2-217	32-5	28-1	18-7				59	3-702	3-698	4-421	44-2	33-0	17-7
			38	2-262	2-257	2-470	34-3	29-6	19-8				61	3-956	3-952	4-725	45-7	34-2	18-3
			40	2-506	2-501	2-737	36-1	31-2	20-8				63	4-221	4-218	5-041	47-2	35-3	18-9
0-58	I	57	49	2-637	2-633	3-091	37-4	28-4	15-7	0-58	I	57	49	2-637	2-633	3-091	37-4	28-4	15-7
			51	2-857	2-853	3-348	38-9	29-6	16-3				51	2-857	2-853	3-348	38-9	29-6	16-3
			53	3-086	3-082	3-615	40-4	30-7	17-0				53	3-086	3-082	3-615	40-4	30-7	17-0
			55	3-323	3-319	3-893	42-0	31-9	17-6				55	3-323	3-319	3-893	42-0	31-9	17-6
			57	3-569	3-565	4-183	43-5	33-1	18-2				57	3-569	3-565	4-183	43-5	33-1	18-2
			59	3-824	3-820	4-481	45-0	34-2	18-9				59	3-824	3-820	4-481	45-0	34-2	18-9
			61	4-087	4-083	4-700	46-5	35-4	19-5				61	4-087	4-083	4-700	46-5	35-4	19-5
0-60	I	55	47	2-516	2-512	2-908	36-3	28-2	16-0	0-60	I	55	47	2-516	2-512	2-908	36-3	28-2	16-0
			49	2-735	2-731	3-161	38-0	29-4	16-7				49	2-735	2-731	3-161	38-0	29-4	16-7
			51	2-963	2-959	3-424	39-6	30-6	17-3				51	2-963	2-959	3-424	39-6	30-6	17-3
			53	3-200	3-196	3-698	41-1	31-8	18-0				53	3-200	3-196	3-698	41-1	31-8	18-0
			55	3-446	3-442	3-982	42-7	33-0	18-7				55	3-446	3-442	3-982	42-7	33-0	18-7
			57	3-701	3-697	4-277	44-2	34-2	19-4				57	3-701	3-697	4-277	44-2	34-2	19-4
			59	3-965	3-961	4-583	45-8	35-4	20-1				59	3-965	3-961	4-583	45-8	35-4	20-1
0-62	II	52	45	2-389	2-384	2-781	35-6	27-9	16-2	0-62	II	52	45	2-389	2-384	2-781	35-6	27-9	16-2
			47	2-606	2-602	2-978	37-1	29-1	16-9				47	2-606	2-602	2-978	37-1	29-1	16-9
			49	2-833	2-829	3-237	38-7	30-4	17-6				49	2-833	2-829	3-237	38-7	30-4	17-6
			51	3-069	3-065	3-507	40-3	31-6	18-4				51	3-069	3-065	3-507	40-3	31-6	18-4
			53	3-314	3-310	3-788	41-9	32-9	19-1				53	3-314	3-310	3-788	41-9	32-9	19-1
			55	3-569	3-565	4-079	43-5	34-1	19-8				55	3-569	3-565	4-079	43-5	34-1	19-8
			57	3-833	3-829	4-381	45-0	35-3	20-5				57	3-833	3-829	4-381	45-0	35-3	20-5
59	4-107	4-103	4-694	46-6	36-6	21-2	59	4-107	4-103	4-694	46-6	36-6	21-2						
61	4-390	4-386	5-017	48-2	37-8	22-0	61	4-390	4-386	5-017	48-2	37-8	22-0						

Scheitelhöhe 38 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Masse des			Durchmesser in										
			Masse des			Durchmesser in						Masse des			Durchmesser in										
			Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$				Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	Schaftes	Derbholzes	Baumes	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$		
																								cm	fm^3
054	I	61	55	3-169	3-165	3-846	40-3	29-7	15-4	064	II	50	44	2-433	2-428	2-739	35-3	28-2	16-7						
			57	3-404	3-400	4-131	41-8	30-8	16-0				46	2-659	2-654	2-991	36-9	29-4	17-3						
			59	3-647	3-643	4-426	43-2	31-9	16-5				48	2-895	2-891	3-257	38-5	30-7	18-2						
			61	3-898	3-894	4-731	44-7	32-9	17-1				50	3-141	3-137	3-537	40-2	32-0	19-0						
			63	4-158	4-155	5-046	46-2	34-0	17-6				52	3-397	3-393	3-825	41-8	33-3	19-8						
			65	4-426	4-423	5-372	47-6	35-1	18-2				54	3-664	3-660	4-125	43-4	34-6	20-5						
			67	4-703	4-700	5-708	49-1	36-2	18-8				56	3-940	3-936	4-436	45-0	35-8	21-3						
			69	4-987	4-984	6-053	50-6	37-3	19-3				58	4-227	4-223	4-759	46-6	37-1	22-0						
			71	5-281	5-278	6-409	52-0	38-3	19-9				60	4-523	4-519	5-093	48-2	38-4	22-8						
			73	5-583	5-580	6-776	53-5	39-4	20-4																
			75	5-893	5-890	7-152	55-0	40-5	21-0																
77	6-211	6-208	7-538	56-4	41-6	21-6																			
056	I	59	53	3-060	3-056	3-630	39-6	29-7	15-9	066	II	48	42	2-301	2-296	2-569	34-3	27-7	16-8						
			55	3-295	3-291	3-909	41-1	30-8	16-5				44	2-525	2-520	2-820	35-9	29-0	17-6						
			57	3-539	3-535	4-199	42-6	31-9	17-1				46	2-760	2-755	3-082	37-6	30-3	18-4						
			59	3-792	3-788	4-498	44-1	33-0	17-7				48	3-005	3-001	3-355	39-2	31-7	19-2						
			61	4-053	4-049	4-808	45-6	34-2	18-3				50	3-260	3-256	3-641	40-9	33-0	20-0						
			63	4-324	4-321	5-129	47-1	35-3	18-9				52	3-527	3-523	3-938	42-5	34-3	20-8						
			65	4-603	4-600	5-460	48-6	36-4	19-5				54	3-803	3-799	4-247	44-1	35-7	21-6						
			67	4-890	4-887	5-801	50-0	37-5	20-1				56	4-090	4-086	4-567	45-8	37-0	22-4						
			69	5-186	5-183	6-152	51-5	38-6	20-7				58	4-387	4-383	4-900	47-4	38-3	23-2						
			71	5-491	5-488	6-514	53-0	39-8	21-3																
			73	5-805	5-802	6-887	54-5	40-9	21-9																
058	I	57	51	2-927	2-923	3-416	38-8	29-6	16-3	068	III	46	40	2-173	2-168	2-411	33-2	27-2	16-8						
			53	3-160	3-156	3-689	40-3	30-7	17-0				42	2-396	2-391	2-659	34-9	28-6	17-6						
			55	3-404	3-400	3-972	41-9	31-9	17-6				44	2-629	2-624	2-918	36-6	29-9	18-3						
			57	3-656	3-652	4-267	43-4	33-1	18-2				46	2-873	2-868	3-189	38-2	31-3	19-3						
			59	3-917	3-913	4-571	44-9	34-2	18-9				48	3-129	3-125	3-472	39-9	32-6	20-2						
			61	4-187	4-183	4-886	46-4	35-4	19-5				50	3-395	3-391	3-768	41-6	34-0	21-0						
			63	4-466	4-463	5-212	47-9	36-5	20-2				52	3-672	3-668	4-075	43-2	35-4	21-8						
			65	4-754	4-751	5-548	49-5	37-7	20-8				54	3-960	3-956	4-395	44-9	36-7	22-7						
			67	5-051	5-045	5-895	51-0	38-9	21-4				56	4-258	4-254	4-726	46-5	38-1	23-5						
			69	5-357	5-354	6-252	52-5	40-0	22-1																
			060	I	54	48	2-689	2-685	3-094				37-2	28-8	16-3	070	III	43	38	2-039	2-034	2-250	32-1	26-6	16-7
50	2-917	2-913				3-357	38-8	30-0	17-0	40	2-259	2-254	2-493	33-8	28-0				17-6						
52	3-155	3-151				3-631	40-3	31-2	17-7	42	2-490	2-485	2-748	35-5	29-4				18-3						
54	3-403	3-399				3-916	41-9	32-4	18-4	44	2-733	2-728	3-016	37-2	30-8				19-4						
56	3-659	3-655				4-212	43-4	33-6	19-0	46	2-987	2-982	3-296	38-9	32-2				20-2						
58	3-926	3-922				4-518	45-0	34-8	19-7	48	3-252	3-248	3-589	40-6	33-6				21-1						
60	4-201	4-197				4-834	46-5	36-0	20-4	50	3-529	3-525	3-895	42-3	35-0				22-0						
62	4-486	4-482				5-162	48-1	37-2	21-1	52	3-817	3-813	4-213	43-9	36-4				22-9						
64	4-780	4-777				5-501	49-6	38-4	21-8																
66	5-083	5-080				5-850	51-2	39-6	22-4																
062	II	52				46	2-564	2-559	2-918	36-3	28-5	16-6	072	III	41				36	1-899	1-894	2-085	31-0	25-9	16-6
			48	2-792	2-788	3-177	37-9	29-8	17-3	38	2-116	2-111				2-323	32-7	27-4	17-5						
			50	3-029	3-025	3-447	39-5	31-0	18-0	40	2-345	2-340				2-574	34-4	28-8	18-4						
			52	3-276	3-272	3-728	41-0	32-2	18-7	42	2-585	2-580				2-837	36-1	30-2	19-3						
			54	3-533	3-529	4-021	42-6	33-5	19-4	44	2-837	2-832				3-114	37-8	31-7	20-2						
			56	3-800	3-796	4-324	44-2	34-7	20-2	46	3-101	3-096				3-404	39-6	33-1	21-2						
			58	4-076	4-072	4-638	45-8	36-0	20-9	48	3-376	3-372				3-706	41-3	34-6	22-1						
			60	4-362	4-358	4-964	47-3	37-2	21-6	50	3-663	3-659				4-021	43-0	36-0	23-0						
			62	4-658	4-654	5-300	48-9	38-4	22-3																
			074	IV	39	34	1-763	1-758	1-929	29-8	25-2	16-3				074	IV	39	34	1-763	1-758	1-929	29-8	25-2	16-3
						36	1-977	1-972	2-162	31-6	26-6	17-3							36	1-977	1-972	2-162	31-6	26-6	17-3
38	2-202	2-197				2-409	33-3	28-1	18-3	38	2-202	2-197	2-409	33-3	28-1				18-3						
40	2-440	2-435				2-669	35-1	29-6	19-2	40	2-440	2-435	2-669	35-1	29-6				19-2						
42	2-690	2-685				2-943	36-8	31-1	20-2	42	2-690	2-685	2-943	36-8	31-1				20-2						
44	2-953	2-948				3-230	38-6	32-6	21-1	44	2-953	2-948	3-230	38-6	32-6				21-1						
46	3-227	3-222				3-530	40-3	34-0	22-1	46	3-227	3-222	3-530	40-3	34-0				22-1						
48	3-514	3-510				3-844	42-1	35-5	23-0	48	3-514	3-510	3-844	42-1	35-5				23-0						

Scheitelhöhe 38 m.

Scheitelhöhe 39 m.

Formquotient q_1	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
				fm^3			cm			fm^3				cm					
076	IV	37	32	1-626	1-621	1-769	28-4	24-3	16-0	054	I	61	58	3-606	3-602	4-347	42-4	31-3	16-2
			34	1-835	1-930	1-998	30-2	25-8	17-0				60	3-859	3-855	4-643	43-9	32-4	16-8
			36	2-058	2-053	2-240	31-9	27-4	18-0				62	4-120	4-116	4-969	45-3	33-5	17-4
			38	2-293	2-288	2-495	33-7	28-9	19-0				64	4-391	4-388	5-294	46-8	34-6	17-9
			40	2-540	2-535	2-765	35-5	30-4	20-0				66	4-670	4-667	5-631	48-2	35-6	18-5
			42	2-801	2-796	3-048	37-3	31-9	21-0				68	4-957	4-954	5-977	49-7	36-7	19-0
			44	3-074	3-069	3-345	39-0	33-4	22-0				70	5-253	5-250	6-334	51-2	37-8	19-6
078	IV	35	30	1-485	1-480	1-612	27-0	23-4	15-6	056	I	59	72	5-558	5-555	6-701	52-6	33-9	20-2
			32	1-690	1-685	1-834	28-8	25-0	16-6				74	5-871	5-868	7-078	54-1	40-0	20-7
			34	1-908	1-903	2-070	30-6	26-5	17-7				76	6-192	6-189	7-466	55-6	41-0	21-3
			36	2-139	2-134	2-321	32-4	28-1	18-7				78	6-523	6-520	7-864	57-0	42-1	21-8
			38	2-383	2-378	2-586	34-2	29-6	19-8				80	6-861	6-858	8-273	58-5	43-2	22-4
			40	2-641	2-636	2-865	36-0	31-2	20-8				82	7-209	7-206	8-692	59-9	44-3	23-0
			42	2-912	2-907	3-157	37-8	32-8	21-8				56	3-497	3-493	4-121	41-8	31-4	16-8
			60	4-014	4-010	4-420	43-3	32-5	17-4	058	I	56	55	3-484	3-480	4-049	41-8	31-9	17-6
			62	4-2-6	4-282	5-051	46-3	34-7	18-6				57	3-742	3-738	4-349	43-3	33-1	18-2
			64	4-567	4-564	5-382	47-7	35-8	19-2				59	4-009	4-005	4-659	44-8	34-2	18-9
			66	4-857	4-854	5-724	49-2	37-0	19-8				61	4-286	4-282	4-981	46-4	35-4	19-5
			68	5-156	5-153	6-076	50-7	38-1	20-4				63	4-571	4-568	5-313	47-9	36-5	20-2
			70	5-463	5-460	6-439	52-2	39-2	21-0				65	4-866	4-863	5-655	49-4	37-7	20-8
			72	5-780	5-787	6-812	53-7	40-3	21-6				67	5-170	5-167	6-009	50-9	38-9	21-4
			74	6-105	6-102	7-196	55-2	41-4	22-2				69	5-483	5-480	6-373	52-4	40-0	22-1
			76	6-440	6-437	7-590	56-7	42-6	22-8				71	5-806	5-803	6-748	54-0	41-2	22-7
			78	6-784	6-781	7-995	58-2	43-7	23-4				73	6-136	6-133	7-133	55-5	42-3	23-4
			50	2-994	2-990	3-423	38-7	30-0	17-0	060	II	54	52	3-238	3-234	3-702	40-2	31-2	17-7
			54	3-492	3-488	3-993	41-8	32-4	18-4				56	3-756	3-752	4-294	43-3	33-6	19-0
			56	4-029	4-025	4-606	44-9	34-8	19-7				58	4-312	4-308	4-929	46-4	36-0	20-4
			60	4-604	4-600	5-263	48-0	37-2	21-1				62	4-905	4-902	5-608	49-5	38-4	21-8
			64	5-217	5-214	5-964	51-1	39-6	22-4				66	5-538	5-535	5-331	52-6	40-8	23-1
			68	5-538	5-535	5-331	52-6	40-8	23-1				48	2-856	2-852	3-236	37-8	29-8	17-3
			50	3-099	3-095	3-515	39-4	31-0	18-0				50	3-238	3-234	3-702	40-2	31-2	17-7
			52	3-354	3-350	3-801	41-0	32-2	18-7				52	3-617	3-613	4-100	42-6	33-5	19-4
54	3-617	3-613	4-100	42-6	33-5	19-4	54	3-890	3-886	4-409	44-1	34-7	20-2						
56	3-890	3-886	4-409	44-1	34-7	20-2	56	4-172	4-168	4-730	45-7	36-0	20-9						
58	4-172	4-168	4-730	45-7	36-0	20-9	58	4-466	4-462	5-061	47-3	37-2	21-6						
60	4-466	4-462	5-061	47-3	37-2	21-6	60	4-768	4-764	5-408	48-9	38-4	22-3						
62	4-768	4-764	5-408	48-9	38-4	22-3	62	5-081	5-078	5-759	50-4	39-7	23-0						
64	5-081	5-078	5-759	50-4	39-7	23-0	64												

Scheitelhöhe 40 m.

Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form-klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden	Masse des			Durchmesser in		
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4
cm	fm^3	fm^3	cm	cm	cm	cm	fm^3	cm	cm	cm	cm	cm	fm^3	cm	cm	cm			
0.54	I	61	61	4.080	4.076	4.898	44.5	32.9	17.1	0.62	II	52	65	5.376	5.373	6.052	51.1	40.3	23.4
			63	4.352	4.349	5.225	46.0	34.0	17.6				67	5.712	5.709	6.431	52.7	41.5	24.1
			65	4.632	4.629	5.561	47.5	35.1	18.2				69	6.058	6.055	6.820	54.2	42.8	24.8
			67	4.922	4.919	5.909	48.9	36.2	18.8	0.64	II	50	48	3.040	3.036	3.387	38.4	30.7	18.2
			69	5.220	5.217	6.267	50.4	37.3	19.3				50	3.299	3.295	3.676	40.1	32.0	19.0
			71	5.526	5.523	6.635	51.8	38.3	19.9				52	3.568	3.564	3.976	41.7	33.3	19.8
			73	5.843	5.840	7.015	53.3	39.4	20.4				54	3.848	3.844	4.287	43.3	34.6	20.5
			75	6.167	6.164	7.404	54.8	40.5	21.0				56	4.138	4.134	4.611	44.9	35.8	21.3
			77	6.501	6.498	7.805	56.2	41.6	21.6				58	4.439	4.435	4.946	46.5	37.1	22.0
			79	6.843	6.840	8.215	57.7	42.7	22.1				60	4.750	4.746	5.293	48.1	38.4	22.8
81	7.194	7.191	8.636	59.1	43.7	22.7	62	5.072	5.068	5.652	49.7	39.7	23.6						
83	7.553	7.550	9.068	60.6	44.8	23.2	64	5.405	5.402	6.022	51.3	41.0	24.3						
85	7.922	7.919	9.510	62.1	45.9	23.8	0.56	I	58	58	3.836	3.832	4.502	43.2	32.5	17.4			
60	4.106	4.102	4.818	44.6	33.6	18.0				48	3.156	3.152	3.496	39.1	31.7	19.2			
62	4.384	4.380	5.144	46.1	34.7	18.6				50	3.424	3.420	3.793	40.8	33.0	20.0			
64	4.671	4.668	5.482	47.6	35.8	19.2				52	3.704	3.700	4.103	42.4	34.3	20.8			
66	4.968	4.965	5.830	49.1	37.0	19.8				54	3.994	3.990	4.425	44.0	35.6	21.6			
68	5.273	5.270	6.189	50.6	38.1	20.4				56	4.295	4.291	4.759	45.6	37.0	22.4			
70	5.588	5.585	6.558	52.1	39.2	21.0				58	4.608	4.604	5.104	47.3	38.3	23.2			
72	5.912	5.909	6.938	53.6	40.3	21.6				60	4.931	4.927	5.463	48.9	39.6	24.0			
74	6.245	6.242	7.328	55.1	41.4	22.2				62	5.265	5.261	5.833	50.5	40.9	24.8			
76	6.587	6.584	7.730	56.5	42.6	22.8				0.68	III	45	44	2.761	2.756	3.041	36.5	29.9	18.5
46	3.018	3.013	3.324	38.1	31.3	19.3	48	3.286	3.282				3.619	39.8	32.6	20.2			
50	3.566	3.562	3.927	41.5	34.0	21.0	52	3.857	3.853				4.248	43.2	35.4	21.8			
54	4.159	4.155	4.581	44.8	36.7	22.7	56	4.473	4.469				4.926	46.4	38.1	23.5			
58	4.798	4.794	5.284	48.1	39.4	24.4	60	5.135	5.131				5.655	49.7	40.8	25.2			
56	3.695	3.691	4.266	42.5	32.5	17.9	0.70	III	43				42	2.616	2.611	2.865	35.4	29.4	18.5
58	3.963	3.959	4.576	44.0	33.6	18.6							44	2.871	2.866	3.144	37.1	30.8	19.4
60	4.241	4.237	4.897	45.5	34.8	19.2							46	3.138	3.133	3.437	38.8	32.2	20.2
62	4.529	4.525	5.229	47.1	36.0	19.8							48	3.416	3.412	3.742	40.5	33.6	21.1
64	4.826	4.823	5.572	48.6	37.1	20.5							50	3.707	3.703	4.061	42.2	35.0	22.0
66	5.132	5.129	5.926	50.1	38.3	21.1				52	4.010	4.006	4.392	43.8	36.4	22.9			
68	5.448	5.445	6.290	51.6	39.4	21.8				54	4.324	4.320	4.736	45.5	37.8	23.8			
70	5.773	5.770	6.666	53.1	40.6	22.4				56	4.650	4.646	5.093	47.2	39.2	24.6			
72	6.107	6.104	7.052	54.6	41.8	23.0	58	4.988	4.984	5.464	48.9	40.6	25.5						
74	6.451	6.448	7.449	56.2	42.9	23.7	0.72	IV	41	40	2.463	2.458	2.684	34.3	28.8	18.4			
42	2.716	2.711	2.959	36.0	30.2	19.3				44	2.980	2.975	3.248	37.8	31.7	20.2			
46	3.258	3.253	3.550	39.5	33.1	21.2				48	3.547	3.543	3.865	41.2	34.6	22.1			
50	3.848	3.844	4.194	42.9	36.0	23.0				52	4.163	4.159	4.536	44.6	37.4	23.9			
54	4.489	4.485	4.892	46.3	38.9	24.8				56	4.829	4.825	5.226	48.9	40.6	25.5			
58	5.500	5.497	6.262	51.8	40.2	22.8				0.62	II	52	37	2.194	2.189	2.383	32.3	27.4	17.8
39	2.437	2.432	2.647	34.0	28.9	18.7							41	2.693	2.688	2.926	35.8	30.3	19.7
43	2.963	2.958	3.217	37.5	31.8	20.6							45	3.547	3.543	3.865	41.2	34.6	22.1
49	4.489	4.485	4.892	46.3	38.9	24.8	53	5.050	5.047				5.686	49.5	39.1	22.7			
51	3.309	3.305	3.726	40.1	31.6	18.4	55	3.849	3.845				4.333	43.2	34.1	19.8			
53	3.574	3.570	4.024	41.7	32.9	19.1	57	4.134	4.130				4.654	44.8	35.3	20.5			
55	3.849	3.845	4.333	43.2	34.1	19.8	59	4.429	4.425				4.987	46.3	36.6	21.2			
61	4.734	4.730	5.331	47.9	37.8	22.0	63	5.050	5.047				5.686	49.5	39.1	22.7			

Scheitelhöhe 40 m.

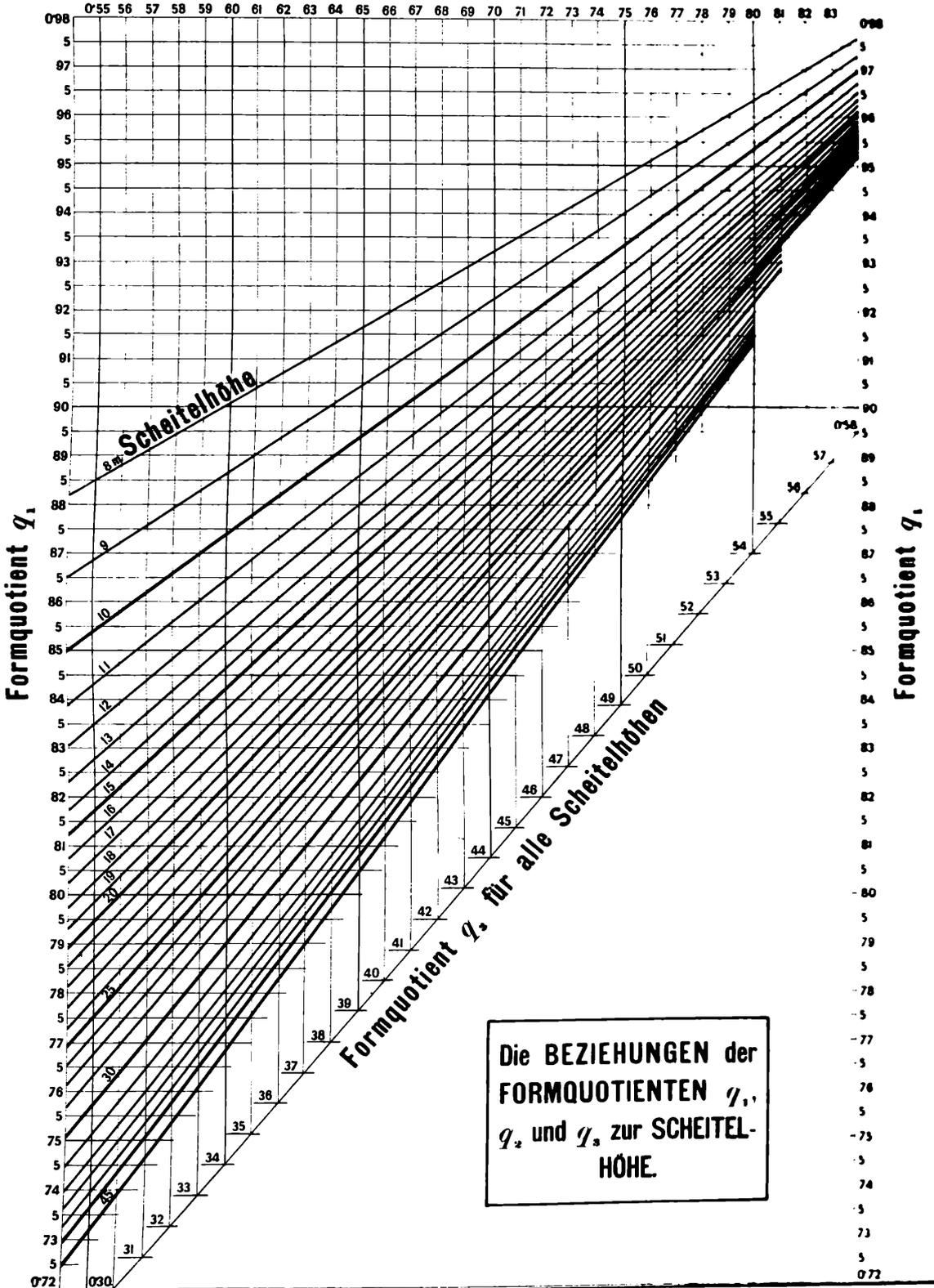
Scheitelhöhe 41 m.

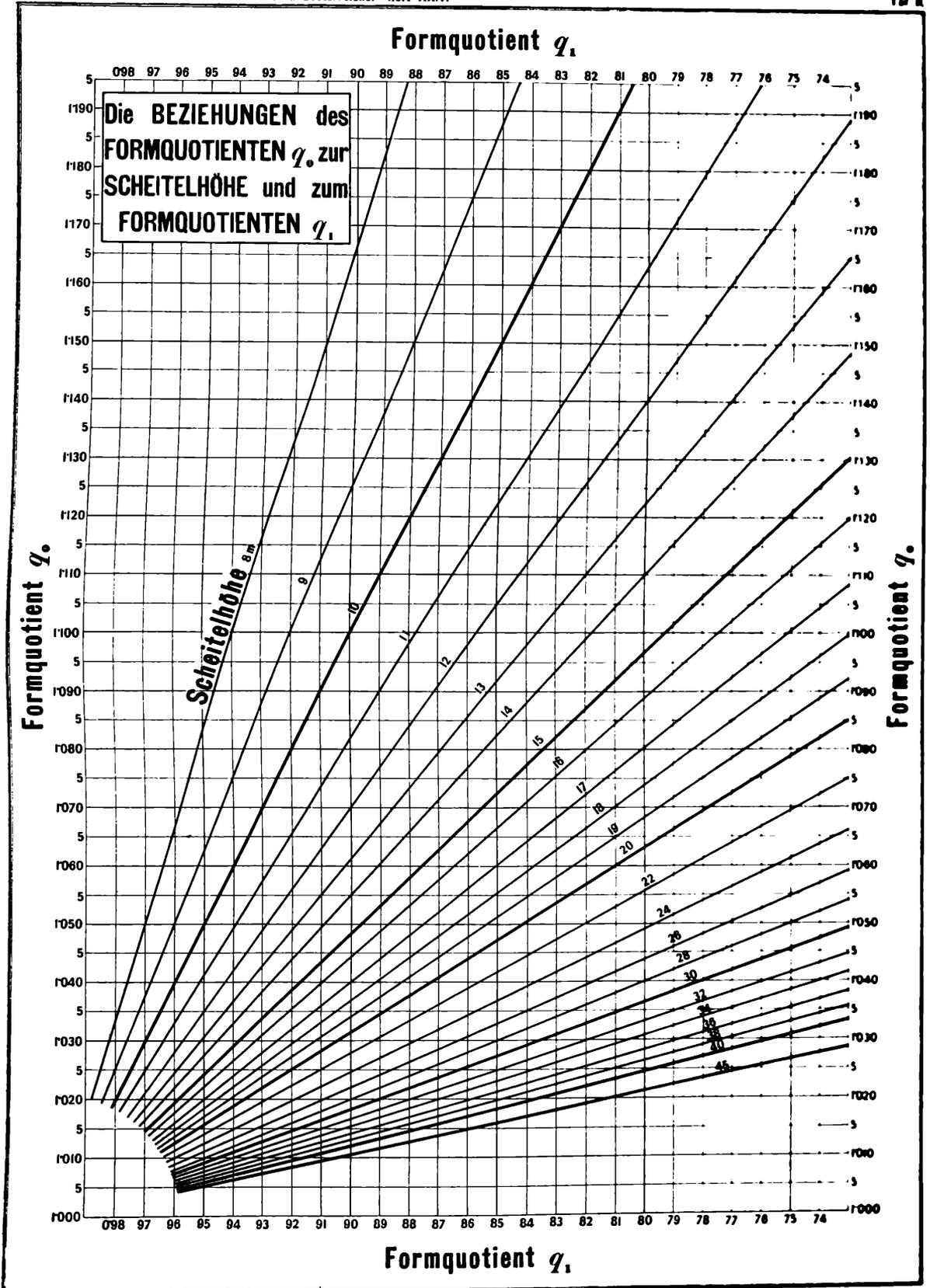
Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 13 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in					
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4					Schaftes	Derbholzes	Baumes	1/4	1/2	3/4			
																				der Höhe fm ³		
0-74	IV	39	45	3-245	3-240	3-525	39-2	33-3	21-6	0-54	I	60	64	4-590	4-587	5-473	46-3	34-6	17-9			
			47	3-539	3-535	3-845	41-0	34-8	22-6				66	4-881	4-878	5-821	48-0	35-6	18-3			
			49	3-847	3-843	4-179	42-7	36-3	23-5				70	5-182	5-179	6-179	49-5	36-7	19-0			
0-76	IV	37	51	4-167	4-163	4-527	44-5	37-7	24-5	0-54	I	60	72	5-491	5-488	6-548	51-0	37-8	19-6			
			76	5-809	5-806	6-928	52-4	38-9	20-2				74	6-186	6-183	7-318	53-9	40-0	20-7			
			78	6-472	6-469	7-719	55-3	41-0	21-3				76	6-472	6-469	7-719	55-3	41-0	21-3			
0-76	IV	37	34	1-929	1-924	2-085	30-1	25-8	17-0	0-54	I	60	76	6-186	6-183	7-318	53-9	40-0	20-7			
			36	2-162	2-157	2-337	31-9	27-4	18-0				78	6-818	6-815	8-130	56-8	42-1	21-8			
			38	2-409	2-404	2-604	33-6	28-9	19-0				80	7-172	7-169	8-553	58-2	43-2	22-4			
0-76	IV	37	40	2-669	2-664	2-885	35-4	30-4	20-0	0-54	I	60	82	7-535	7-532	8-986	59-7	44-3	23-0			
			42	2-943	2-938	3-181	37-2	31-9	21-0				84	7-907	7-904	9-429	61-2	45-4	23-5			
			44	3-230	3-225	3-491	38-9	33-4	22-0				86	8-288	8-285	9-884	62-6	46-4	24-1			
0-76	IV	37	46	3-530	3-525	3-816	40-7	35-0	23-0	0-54	I	60	88	8-678	8-675	10-349	64-1	47-5	24-6			
			61	4-337	4-333	5-056	45-3	34-2	18-3				0-56	I	58	63	4-627	4-624	5-394	46-8	35-3	18-9
			63	4-627	4-624	5-394	46-8	35-3	18-9							65	4-925	4-922	5-741	48-3	36-4	19-5
65	4-925	4-922	5-741	48-3	36-4	19-5	67	5-233	5-230	6-100	49-8	37-5				20-1						
0-76	IV	37	66	5-260	5-257	6-032	50-0	38-3	21-1	0-56	I	58	69	5-550	5-547	6-470	51-3	38-6	20-7			
			67	5-233	5-230	6-100	49-8	37-5	20-1				71	5-876	5-873	6-850	52-8	39-8	21-3			
			69	5-550	5-547	6-470	51-3	38-6	20-7				73	6-212	6-209	7-242	54-2	40-9	21-9			
0-76	IV	37	71	5-876	5-873	6-850	52-8	39-8	21-3	0-56	I	58	75	6-557	6-554	7-644	55-7	42-0	22-5			
			73	6-212	6-209	7-242	54-2	40-9	21-9				77	6-911	6-908	8-057	57-2	43-1	23-1			
			75	6-557	6-554	7-644	55-7	42-0	22-5				79	7-275	7-272	8-481	58-7	44-2	23-7			
0-76	IV	37	77	6-911	6-908	8-057	57-2	43-1	23-1	0-56	I	58	81	7-648	7-645	8-916	60-2	45-4	24-3			
			79	7-275	7-272	8-481	58-7	44-2	23-7				83	8-030	8-027	9-361	61-7	46-5	24-9			
			81	7-648	7-645	8-916	60-2	45-4	24-3				0-58	I	56	58	4-062	4-058	4-658	44-0	33-6	18-6
60	4-347	4-343	4-985	45-5	34-8	19-2	62	4-642	4-638	5-323	46-9	36-0				19-8						
62	4-642	4-638	5-323	46-9	36-0	19-8	64	4-946	4-943	5-672	48-4	37-1				20-5						
0-76	IV	37	64	4-946	4-943	5-672	48-4	37-1	20-5	0-58	I	56	66	5-260	5-257	6-032	50-0	38-3	21-1			
			66	5-260	5-257	6-032	50-0	38-3	21-1				68	5-584	5-581	6-403	51-5	39-4	21-6			
			68	5-584	5-581	6-403	51-5	39-4	21-6				70	5-917	5-914	6-785	53-0	40-6	22-4			
0-76	IV	37	70	5-917	5-914	6-785	53-0	40-6	22-4	0-58	I	56	72	6-260	6-257	7-178	54-5	41-8	23-0			
			72	6-260	6-257	7-178	54-5	41-8	23-0				74	6-612	6-609	7-582	56-0	42-9	23-7			
			74	6-612	6-609	7-582	56-0	42-9	23-7				76	6-975	6-972	7-998	57-5	44-1	24-3			
0-76	IV	37	76	6-975	6-972	7-998	57-5	44-1	24-3	0-58	I	56	78	7-347	7-344	8-424	59-0	45-2	25-0			
			55	3-789	3-785	4-296	42-5	33-0	18-7				0-60	II	54	57	4-070	4-066	4-614	44-0	34-2	19-4
			57	4-070	4-066	4-614	44-0	34-2	19-4							59	4-360	4-356	4-943	45-5	35-4	20-0
59	4-360	4-356	4-943	45-5	35-4	20-0	61	4-661	4-657	5-284	47-1	36-6				20-7						
0-76	IV	37	61	4-661	4-657	5-284	47-1	36-6	20-7	0-60	II	54	63	4-972	4-969	5-636	48-6	37-8	21-4			
			63	4-972	4-969	5-636	48-6	37-8	21-4				65	5-292	5-289	6-000	50-2	39-0	22-1			
			65	5-292	5-289	6-000	50-2	39-0	22-1				67	5-623	5-620	6-375	51-7	40-2	22-8			
0-76	IV	37	67	5-623	5-620	6-375	51-7	40-2	22-8	0-60	II	54	69	5-964	5-961	6-761	53-3	41-4	23-5			
			69	5-964	5-961	6-761	53-3	41-4	23-5				71	6-315	6-312	7-159	54-8	42-6	24-1			
			71	6-315	6-312	7-159	54-8	42-6	24-1				73	6-675	6-672	7-568	56-4	43-8	24-8			
0-76	IV	37	73	6-675	6-672	7-568	56-4	43-8	24-8	0-62	II	52	53	3-652	3-648	4-097	41-6	32-9	19-1			
			55	3-935	3-931	4-413	43-2	34-1	19-8				57	4-227	4-223	4-739	44-7	35-3	20-5			
			57	4-227	4-223	4-739	44-7	35-3	20-5				59	4-528	4-524	5-078	46-3	36-6	21-2			
0-76	IV	37	59	4-528	4-524	5-078	46-3	36-6	21-2	0-62	II	52	61	4-841	4-837	5-428	47-9	37-8	22-0			
			61	4-841	4-837	5-428	47-9	37-8	22-0				63	5-164	5-161	5-790	49-5	39-1	22-7			
			63	5-164	5-161	5-790	49-5	39-1	22-7				65	5-495	5-492	6-163	51-0	40-3	23-4			

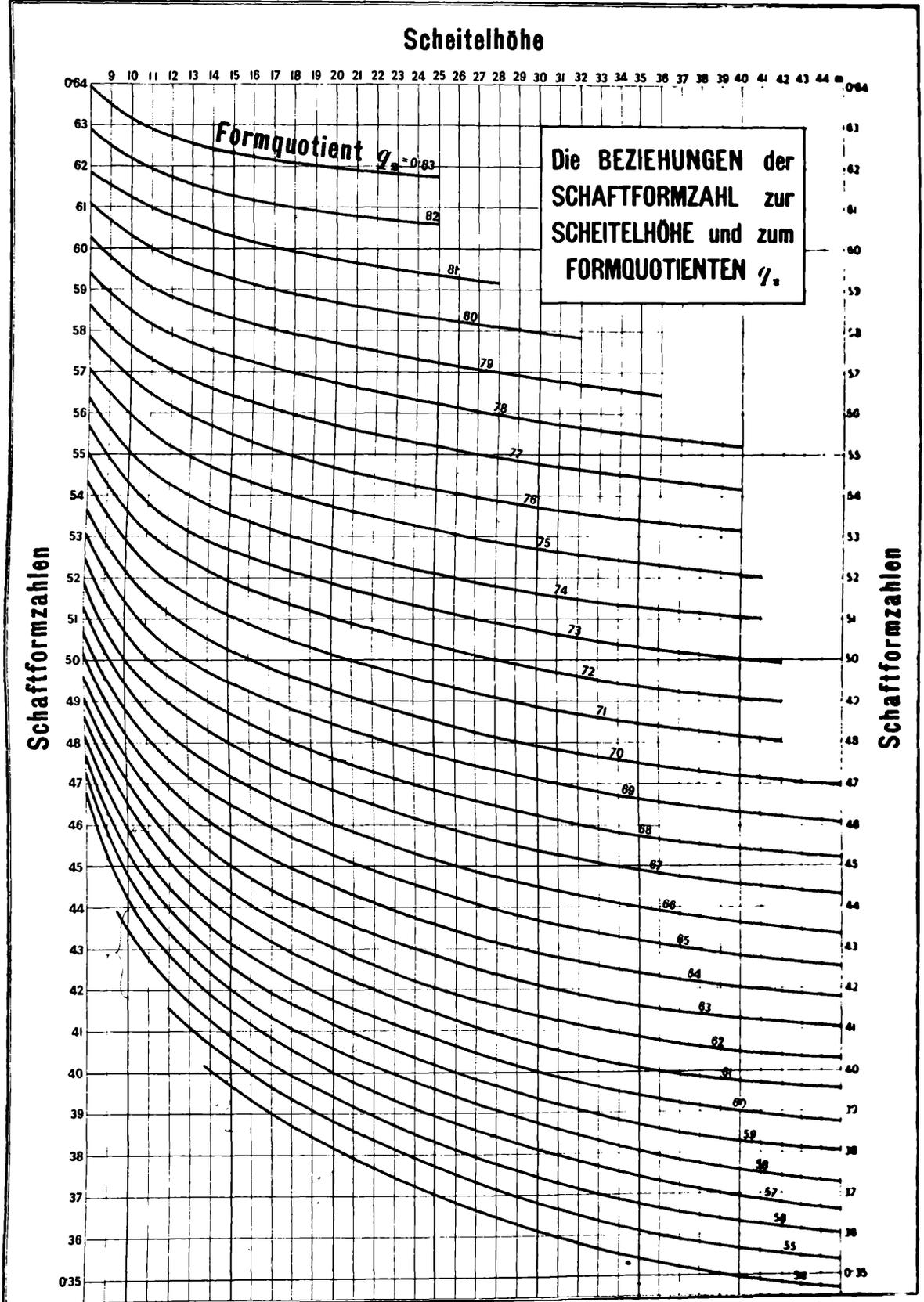
Scheitelhöhe 42 m.

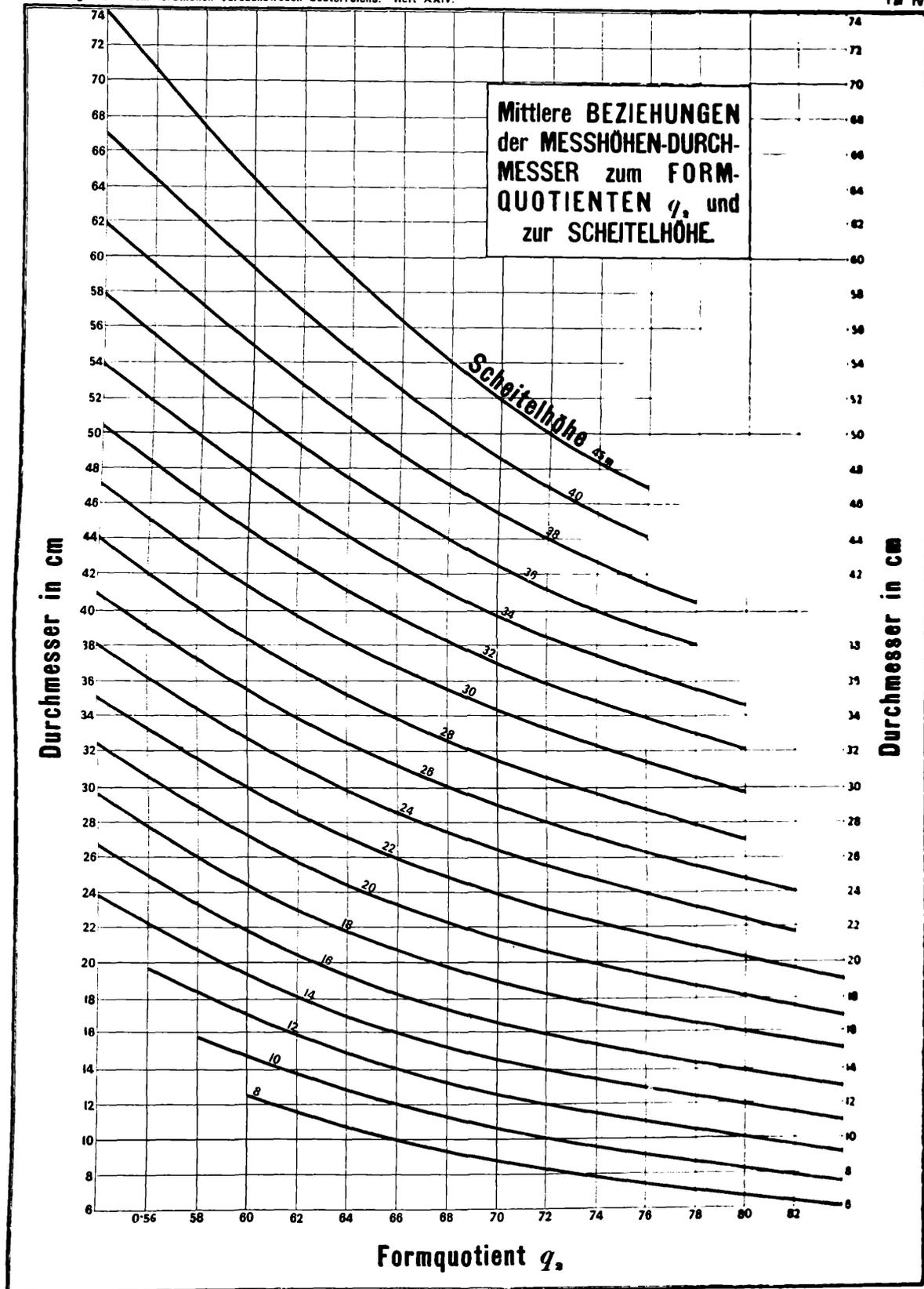
Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in			Formquotient q_2	Schluss- und Form- klasse	Kronenlänge in % der Höhe	Durchmesser in 1,3 m über dem Boden cm	Masse des			Durchmesser in																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe							Schaftes	Derbholzes	Baumes	der Höhe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
							f_m^3	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$								$\frac{3}{4}$	f_m^3	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.54	I	60	68	5.293	5.290	6.284	49.4	36.7	19.0	0.62	II	51	69	6.345	6.342	7.067	54.1	42.8	24.8	0.62	II	51	71	6.718	6.715	7.483	55.7	44.0	25.6	0.62	II	51	73	7.102	7.099	7.911	57.2	45.3	26.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			74	6.268	6.265	7.442	53.8	40.0	20.7				0.64	II	49	53	3.882	3.878	4.290				42.3	33.9	20.1	0.64	II	49	55				4.181	4.177	4.620	43.9	35.2	20.9	0.64	II	49	57	4.490	4.486	4.962	45.5	36.5	21.7	0.64	II	49	59	4.811	4.807	5.317	47.1	37.8	22.4	0.64	II	49	61	5.143	5.139	5.683	48.7	39.0	23.2	0.64	II	49	63	5.486	5.483	6.062	50.3	40.3	23.9	0.64	II	49	65	5.840	5.837	6.453	51.9	41.6	24.7	0.64	II	49	67	6.205	6.202	6.856	53.5	42.9	25.5	0.64	II	49	69	6.580	6.577	7.271	55.1	44.2	26.2	0.64	II	49	71	6.968	6.965	7.699	56.7	45.4	27.0																																																																																																																																																																																																																																												
			64	4.877	4.874	5.661	47.5	35.8	19.2							0.66	III	47	50				3.587	3.583	3.942				40.7				33.0	20.0	0.66	III	47	52				3.880	3.876	4.264	42.3	34.3	20.8	0.66				III	47	54	4.184	4.180	4.598	43.9				35.6	21.6	0.66	III	47	56	4.500				4.496	4.945	45.5	37.0	22.4	0.66	III				47	58	4.827	4.823	5.304	47.2	38.3				23.2	0.66	III	47	60	5.168	5.162				5.676	48.8	39.6	24.0	0.66	III	47				62	5.516	5.512	6.061	50.4	40.9	24.8	0.66	III	47	64	5.877	5.874	6.458	52.0	42.2	25.6	0.66	III	47	66	6.251	6.248	6.868	53.7	43.6	26.4																																																																																																																																																																																																																								
			66	5.187	5.184	6.021	49.0	37.0	19.8										0.68				III	45	48				3.443				3.438	3.762				39.7				32.6	20.2	0.68	III	45	50							3.736	3.732	4.082	41.4	34.0				21.0	0.68				III	45				52	4.041	4.037	4.415	43.0							35.4	21.8	0.68	III	45	54				4.357				4.353	4.761	44.7				36.7	22.7	0.68	III							45	56	4.686	4.682	5.121	46.3	38.1				23.5	0.68	III	45	58	5.027	5.023				5.493	48.0	39.4	24.4	0.68	III	45	60	5.379	5.375	5.878	49.6	40.8	25.2	0.68	III	45	62	5.744	5.740	6.277	51.3	42.2	26.0	0.68	III	45	64	6.120	6.117	6.698	52.9	43.5	26.9																																																																																																																																																																																													
			61	4.590	4.586	5.241	46.2	35.4	19.5																0.70				III				43	45				3.146				3.141	3.420				38.0							31.5	19.8	0.70	III	43				47										3.432	3.427	3.731	39.7	32.9							20.7	0.70				III				43				49	3.730	3.726				4.055	41.4										34.3	21.0	0.70	III	43	51				4.041				4.037	4.393	43.1				35.7	22.4	0.70	III				43	53	4.364	4.360	4.744	44.8	37.1				23.3	0.70	III	43	55	4.700	4.696				5.109	46.5	38.5	24.2	0.70	III	43	57	5.048	5.044	5.487	48.2	39.9	25.1	0.70	III	43	59	5.408	5.404	5.879	49.9	41.3	26.0	0.70	III	43	61	5.781	5.777	6.284	51.5	42.7	26.8																																																																																																																																																																		
			62	4.933	4.930	5.554	47.8	37.2	21.1																									0.72				IV				41	42				2.851							2.846	3.084							36.0										30.2	19.3	0.72	IV	41							44													3.129	3.124	3.385				37.7	31.7										20.2	0.72				IV				41				46	3.420	3.415				3.699	39.4							33.1	21.2	0.72	IV	41	48				3.724				3.720	4.028	41.1				34.6	22.1	0.72	IV				41	50	4.041	4.037	4.371	42.8	36.0				23.0	0.72	IV	41	52	4.371	4.367				4.728	44.5	37.4	23.9	0.72	IV	41	54	4.713	4.709	5.098	46.2	38.9	24.8	0.72	IV	41	56	5.069	5.065	5.483	47.9	40.3	25.8	0.72	IV	41	58	5.438	5.434	5.881	49.6	41.8	26.7																																																																																																																																							
			63	4.959	4.955	5.523	47.8	37.8	22.0																																		0.72				IV							41	42							2.851										2.846	3.084										36.0													30.2	19.3	0.72				IV	41										44													3.129	3.124	3.385				37.7	31.7							20.2	0.72				IV				41				46	3.420	3.415				3.699	39.4							33.1	21.2	0.72	IV	41	48				3.724				3.720	4.028	41.1				34.6	22.1	0.72	IV				41	50	4.041	4.037	4.371	42.8	36.0				23.0	0.72	IV	41	52	4.371	4.367				4.728	44.5	37.4	23.9	0.72	IV	41	54	4.713	4.709	5.098	46.2	38.9	24.8	0.72	IV	41	56	5.069	5.065	5.483	47.9	40.3	25.8	0.72	IV	41	58	5.438	5.434	5.881	49.6	41.8	26.7																																																																																																												
			64	5.256	5.253	5.917	49.3	38.4	21.8																																														0.72							IV										41	42										2.851													2.846	3.084																36.0													30.2	19.3	0.72				IV	41							44													3.129	3.124	3.385				37.7	31.7							20.2	0.72				IV				41				46	3.420	3.415				3.699	39.4							33.1	21.2	0.72	IV	41	48				3.724				3.720	4.028	41.1				34.6	22.1	0.72	IV				41	50	4.041	4.037	4.371	42.8	36.0				23.0	0.72	IV	41	52	4.371	4.367				4.728	44.5	37.4	23.9	0.72	IV	41	54	4.713	4.709	5.098	46.2	38.9	24.8	0.72	IV	41	56	5.069	5.065	5.483	47.9	40.3	25.8	0.72	IV	41	58	5.438	5.434	5.881	49.6	41.8	26.7																																																																																	
			65	5.289	5.286	5.891	49.4	39.1	22.7																																																																0.72										IV													41	42																2.851													2.846	3.084													36.0													30.2	19.3	0.72				IV	41							44													3.129	3.124	3.385				37.7	31.7							20.2	0.72				IV				41				46	3.420	3.415				3.699	39.4							33.1	21.2	0.72	IV	41	48				3.724				3.720	4.028	41.1				34.6	22.1	0.72	IV				41	50	4.041	4.037	4.371	42.8	36.0				23.0	0.72	IV	41	52	4.371	4.367				4.728	44.5	37.4	23.9	0.72	IV	41	54	4.713	4.709	5.098	46.2	38.9	24.8	0.72	IV	41	56	5.069	5.065	5.483	47.9	40.3	25.8	0.72	IV	41	58	5.438	5.434	5.881	49.6	41.8	26.7																																																						
			66	5.590	5.587	6.294	50.9	39.6	22.4																																																																																								0.72																IV													41	42													2.851													2.846	3.084													36.0													30.2	19.3	0.72				IV	41							44													3.129	3.124	3.385				37.7	31.7							20.2	0.72				IV				41				46	3.420	3.415				3.699	39.4							33.1	21.2	0.72	IV	41	48				3.724				3.720	4.028	41.1				34.6	22.1	0.72	IV				41	50	4.041	4.037	4.371	42.8	36.0				23.0	0.72	IV	41	52	4.371	4.367				4.728	44.5	37.4	23.9	0.72	IV	41	54	4.713	4.709	5.098	46.2	38.9	24.8	0.72	IV	41	56	5.069	5.065	5.483	47.9	40.3	25.8	0.72	IV	41	58	5.438	5.434	5.881	49.6	41.8	26.7																											
			67	5.982	5.979	6.664	52.5	41.5	24.1																																																																																																																						0.72													IV													41	42													2.851													2.846	3.084													36.0													30.2	19.3	0.72				IV	41							44													3.129	3.124	3.385				37.7	31.7							20.2	0.72				IV				41				46	3.420	3.415				3.699	39.4							33.1	21.2	0.72	IV	41	48				3.724				3.720	4.028	41.1				34.6	22.1	0.72	IV				41	50	4.041	4.037	4.371	42.8	36.0				23.0	0.72	IV	41	52	4.371	4.367				4.728	44.5	37.4	23.9	0.72	IV	41	54	4.713	4.709	5.098	46.2	38.9	24.8	0.72	IV	41	56	5.069	5.065	5.483	47.9	40.3	25.8	0.72	IV	41	58	5.438	5.434	5.881	49.6	41.8	26.7

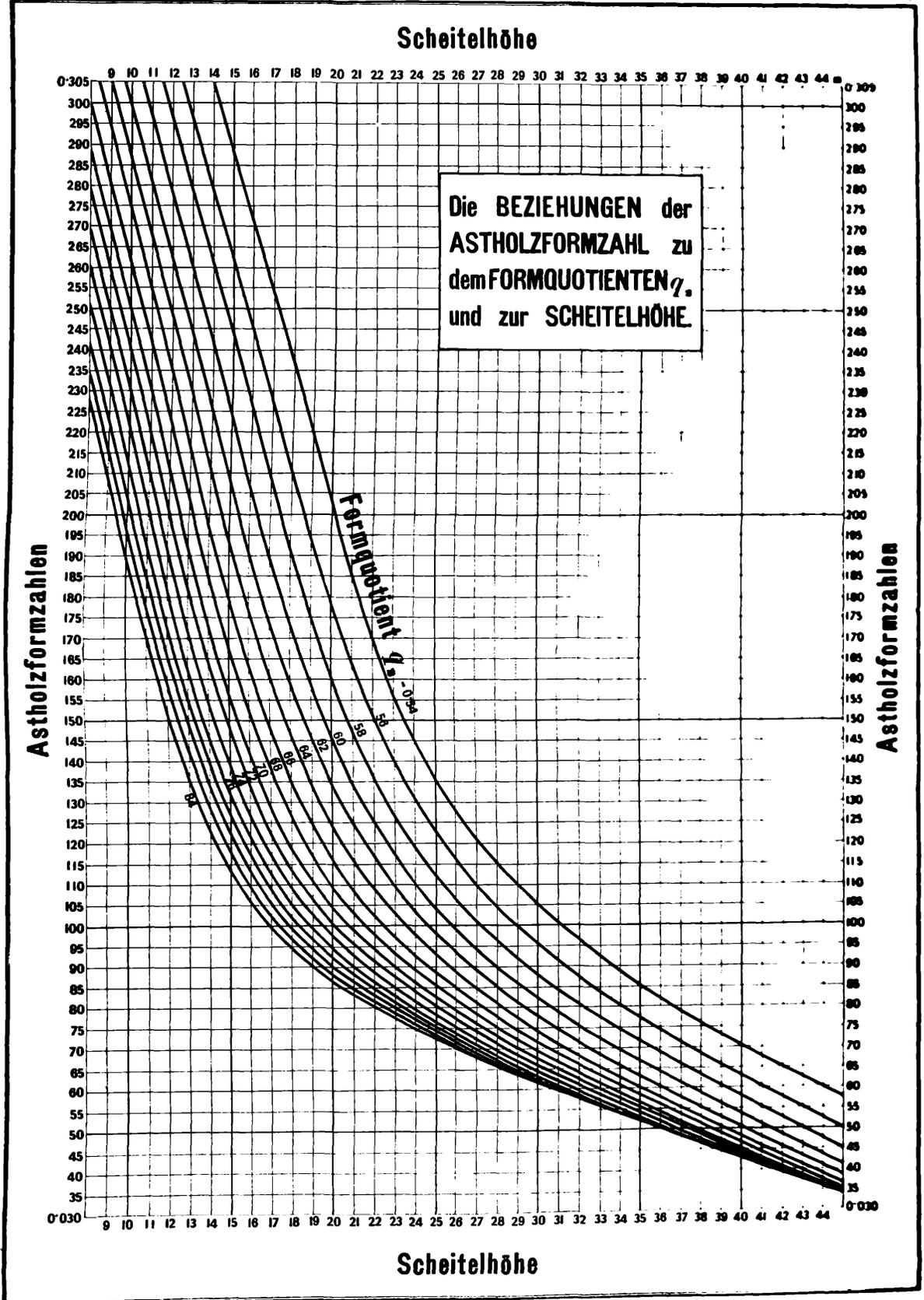
Formquotient q_2











Scheitelhöhe

