

Über Walzentafeln

Autor(en): **Knuchel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **87 (1936)**

Heft 10

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-765971>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

den schwächern Durchmessern nur sehr klein, was zweifellos mit der ausserordentlich sorgfältigen Schlaganzei­chung in Boveresse zusammenhängt. Sie beträgt nämlich dort 12,3 bei Stufe 90 und 14,1 bei Stufe 20 cm, entsprechend einem Durchmesserzuwachs von 4,1 bzw. 3,5 Millimeter.

Die Berechnung der Einwachszeit gibt uns wertvolle Einblicke in die Bestandestätigkeit. Es liegen darüber aber noch zu wenige Untersuchungen vor, um beurteilen zu können, ob dieser Zuwachsweiser der Forsteinrichtung grosse Dienste wird leisten können.

Die Versuchsflächen des Ban d'Etival haben vor allem bewiesen, dass ein feines waldbauliches Gefühl bei der Schlaganzei­chung im Plenterwald wichtiger ist als die starre Einhaltung eines nach einer Formel berechneten Hiebsatzes, womit der alte Satz bestätigt wird, dass die Form der Nutzung ebenso wichtig ist, wie die Höhe. Aber mit der Untersuchung im Ban d'Etival wurde auch die Nützlichkeit und Notwendigkeit durchgehender Vorratsaufnahmen in Abständen von nicht mehr als zehn Jahren bewiesen, denn ohne diese Aufnahmen wäre die geradlinige Verfolgung des Wirtschaftszieles nicht möglich gewesen.

So bildet die Studie *Schäffers* einen wertvollen Beitrag zur Frage der Hiebsatzbestimmung im Plenterwald und wird allen denen nützen, die sich mit Einrichtungsfragen im Plenterwald zu befassen haben.

Knuchel.

Über Walzentafeln.

Kaum hat der Jünger des grünen Faches den ersten Blick in die hölzerne Welt geworfen, so macht er auch schon Bekanntschaft mit der Walzentafel, dem bequemen und unentbehrlichen Hilfsmittel zur Berechnung des Inhaltes liegender Baumstämme und Stammabschnitte aus Länge und Mittenstärke. Bis ans Ende seiner Laufbahn begleitet ihn dann dieser stille und stets hilfsbereite Diener.

Man sollte glauben, dass ein so viel gebrauchtes Hilfsmittel, das jeweilen gerade in der Zeit des grössten Arbeitsandranges seine Zweckmässigkeit tausend- und abertausendfach zu beweisen hat, hinsichtlich Inhalt und Form längst den Endzustand erreicht hätte, über den hinaus eine Vervollkommnung kaum mehr denkbar ist. Das ist aber merkwürdigerweise nicht der Fall.

Der Praktiker ist an eine bestimmte Tafel gewöhnt; er arbeitet damit rasch und sicher und ist leicht geneigt anzunehmen, dass Änderungen an dem ihm vertrauten Hilfsmittel weder nützlich noch notwendig seien, gerade so wie der Holzhauer an sein Arbeitsgerät gewöhnt ist und sich über die allfälligen Vorzüge anderer Modelle nicht den Kopf zerbricht.

In der Schweiz werden für die Kubierung liegender Stämme zahlreiche und sehr verschieden eingerichtete Walzentafeln benützt, die alle ihren Zweck mehr oder weniger gut erfüllen. Ich begann mich an dieser

Vielgestaltigkeit erst zu stossen, als ich anlässlich von Übungen mit Studierenden bemerkte, dass die Inhaltangaben der verschiedenen Tafeln nicht miteinander übereinstimmen, dass bei einzelnen Tafeln leichter Ablesefehler entstehen als bei andern und dass für die Kubierung der gleichen Stämme mit verschiedenen Tafeln sehr ungleiche Zeiten erforderlich sind. Diese Beobachtung führte zur Anstellung systematischer Versuche, die darin bestanden, dass drei aufeinanderfolgenden Jahrgängen mit durchschnittlich zwölf Studierenden je 100 bis 200 Stämme zum Kubieren mit verschiedenen Tafeln aufgegeben wurden. Die verwendete Zeit und die Abweichungen vom richtigen Ergebnis wurden notiert und zwar sowohl die auf Fehlern der Tafeln als auch die auf Ablesefehlern beruhenden. Ferner wurden auch allgemeine Beobachtungen der Benutzer beachtet, die durchwegs wenig geübt und weder für diese, noch für jene Tafel voreingenommen waren.

Die Längen und Mittenstärken der zu kubierenden Stämme wurden den Verkaufslisten verschiedener Verwaltungen des Mittellandes entnommen und zur Vermeidung von Abschreibefehlern auf den Berechnungsbogen vorgedruckt.

Das Ergebnis der Untersuchung war in verschiedener Hinsicht überraschend. Es stellte sich nämlich heraus, dass

1. sozusagen alle « gebräuchlichen » Tafeln mit grössern oder kleinern Fehlern behaftet sind;
2. in der Schweiz verschiedene, hinsichtlich Anordnung oder auch nur rein drucktechnisch, wenig befriedigende Tafeln verbreitet sind;
3. eine in jeder Hinsicht den Anforderungen, die heute an ein so wichtiges Hilfsmittel gestellt werden müssen, entsprechende Tafel nicht besteht.

Es sollen daher hier einige der gemachten Beobachtungen kurz besprochen werden, mit der Absicht, damit der Herausgabe einer neuen schweizerischen Walzentafel den Weg zu ebnen.

Die Berechnung des Inhaltes liegender Baumstämme und Stammabschnitte aus Länge und Mittenstärke nach der Formel

$$v = \delta^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot l = \gamma \cdot l$$

beruht auf einer « Handelsusage », einer Übereinkunft zwischen Verkäufern und Käufern, wobei beiden Teilen bekannt ist, dass der wirkliche Inhalt vom berechneten beträchtlich abweichen kann. Die Rechnung gibt den richtigen Inhalt nur bei der Walze und beim Paraboloidstumpf. Je mehr die Stämme von diesen Formen abweichen, um so grösser sind die Fehler. Berechnet man den Inhalt einzelner Stämme abschnittsweise, unter Anwendung einer der zahlreichen Kubierungsformeln, so erkennt man, dass die wirklichen Inhalte von den nach der Mittenflächenformel berechneten schon in der zweiten Stelle nach dem Komma erheblich abweichen können. Es hat daher von vorneherein keinen Sinn, den Inhalt der Stämme auf mehr als zwei Stellen

nach dem Komma zu berechnen, und deshalb wird auch in den zwischen dem Schweizerischen Verband für Waldwirtschaft und dem Schweizerischen Holzindustrieverband vereinbarten « Normen für einheitliche Messung und Sortierung des Holzes » vorgeschrieben, dass die Berechnung des Rundholzes auf zwei Dezimalen genau zu erfolgen habe. Kubierungstafeln mit mehr als zwei Dezimalstellen sind aber nicht nur deshalb unzweckmässig, weil die dritte Stelle einen unnötigen Ballast darstellt, sondern besonders noch deshalb, weil beim Auf- und Abrunden auf die vorgeschriebenen zwei Stellen Fehler nicht zu vermeiden sind. Selbst wenn nämlich darüber Einigkeit bestünde (was nicht der Fall ist), ob bei Vorkommen der Zahl Fünf in der dritten Stelle, die zweite Stelle immer oder nur in bestimmten Fällen aufgerundet werden soll, bliebe eine Unsicherheit bestehen, weil diesem Fünfer nicht anzusehen ist, ob er selber schon eine aufgerundete Zahl ist oder nicht. Es kann z. B. 0,435 entstanden sein aus 0,43463 . . . , in welchem Fall die zweistellige Zahl lauten würde 0,43, während aus der dreistelligen Tafel aus 0,435 die Zahl 0,44 abgeleitet würde. Dieses Beispiel zeigt, dass eine dreistellige Tafel den Messvorschriften weniger gut genügt als eine zweistellige.

Es ist ferner zu prüfen, ob damit gerechnet werden muss, dass die Messvorschriften in absehbarer Zeit verschärft werden, nachdem dies in den vergangenen Jahrzehnten wiederholt der Fall war. An Vorschlägen dazu hat es nicht gefehlt. So hat Professor Dr. *Busse* in Tharandt sehr gut begründete und beachtenswerte Vorschläge gemacht, dahinzielend, dass Bruchteile der Durchmesserzentimeter von 0,1—0,4 abgerundet, diejenigen von 0,5—0,9 aber aufgerundet werden sollen und dass ferner bei der Messung übers Kreuz auf halbe Zentimeter genau gerechnet werden soll, also $36/37 = 36,5$, statt so wie wir rechnen 36,0. Diese Vorschläge kollidieren aber mit der Tatsache, dass die Querschnitte, namentlich diejenigen grosser Bäume, unregelmässig sind, dass dem Holz oft noch Bastteile anhaften, dass das Holz schwindet und dass die Kluppen immer etwas Spiel haben. Eine « spitzere » Messweise müsste zu unzähligen Anständen mit den Käufern führen. Wenn wir ferner bei der Messung übers Kreuz zweimal abrunden und damit eine unter Umständen erheblich zu niedrige Masse berechnen, so kann man sich damit trösten, dass die Preise dieser Messweise angepasst sind und dass eine Übernutzung des Waldes infolge zu niedriger Veranschlagung der Aushiebsmassen da nicht zu befürchten ist, wo die Nutzungskontrolle auf dem Stehendmass beruht. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, dass die jetzt übliche Mess- und Berechnungsweise in absehbarer Zeit geändert wird, und damit ist für uns die Frage, ob eine Walzentafel auch die halben Zentimeter führen soll oder nicht, in ablehnendem Sinn entschieden.

Die Unsicherheit in der Durchmesserbestimmung führt auch dazu, die Längen nicht genauer als auf 1—2 Dezimeter zu bestimmen, nämlich auf ganze Dezimeter bei Klötzen und bei Laubholz, auf gerade Dezimeter bei Langholz und Langholzabschnitten. In Gegenden, in denen vorwiegend Klötze aufgearbeitet werden, verwendet man zu

Muster einiger in der Schweiz

SCHWEIZERISCHER HOLZINDUSTRIEVEREIN

DURCHMESSER = 50 CENTIMETER									
UMFANG 1,5708 METER					KREISFLÄCHE 0,196350 QUADRATMETER				
LÄNGE METER	KUBIK METER	LÄNGE METER	KUBIK METER	LÄNGE METER	KUBIK METER	LÄNGE METER	KUBIK METER	LÄNGE METER	KUBIK METER
15.0	2.945	18.0	3.534	21.0	4.123	24.0	4.712	27.0	5.301
.1	2.965	.1	3.554	.1	4.143	.1	4.732	.1	5.321
.2	2.985	.2	3.574	.2	4.163	.2	4.752	.2	5.341
.3	3.004	.3	3.593	.3	4.182	.3	4.771	.3	5.360
.4	3.024	.4	3.613	.4	4.202	.4	4.791	.4	5.380
.5	3.043	.5	3.632	.5	4.222	.5	4.811	.5	5.400
.6	3.063	.6	3.652	.6	4.241	.6	4.830	.6	5.419
.7	3.083	.7	3.672	.7	4.261	.7	4.850	.7	5.439

AGENDA FORESTIER (LAUSANNE)

D - 0.50 ○ - 1.57 ● - 0.19635							D - 0.51 ○ - 1.60 ● - 0.20428						
L	.0	.2	.4	.5	.6	.8	L	.0	.2	.4	.5	.6	.8
10	1.96	2.00	2.04	2.06	2.08	2.12	10	2.04	2.08	2.12	2.14	2.17	2.21
11	2.16	2.20	2.24	2.26	2.28	2.32	11	2.25	2.29	2.33	2.35	2.37	2.41
12	2.36	2.40	2.43	2.45	2.47	2.51	12	2.45	2.49	2.53	2.55	2.57	2.61
13	2.55	2.59	2.63	2.65	2.67	2.71	13	2.66	2.70	2.74	2.76	2.78	2.82
14	2.75	2.79	2.83	2.85	2.87	2.91	14	2.86	2.90	2.94	2.96	2.98	3.02
15	2.95	2.98	3.02	3.04	3.06	3.10	15	3.06	3.11	3.15	3.17	3.19	3.23
16	3.14	3.18	3.22	3.24	3.26	3.30	16	3.27	3.31	3.35	3.37	3.39	3.43

PROF. EL. LANDOLT

51 ZENTIM. DURCHMESSER = 160.22 ZENTIM. UMFANG									
LÄNGE METER	INHALT KUBIKM.	LÄNGE METER	INHALT KUBIKM.	LÄNGE METER	INHALT KUBIKM.	LÄNGE METER	INHALT KUBIKM.	LÄNGE METER	INHALT KUBIKM.
10.0	2.04	11.0	2.25	12.0	2.45	13.0	2.66	14.0	2.86
2	2.08	2	2.29	2	2.49	2	2.70	2	2.90
4	2.12	4	2.33	4	2.53	4	2.74	4	2.94
5	2.14	5	2.35	5	2.55	5	2.76	5	2.96
6	2.17	6	2.37	6	2.57	6	2.78	6	2.98
8	2.21	8	2.41	8	2.61	8	2.82	8	3.02
15.0	3.06	16.0	3.27	17.0	3.47	18.0	3.68	19.0	3.88
2	3.11	2	3.31	2	3.51	2	3.72	2	3.92

gebräuchlicher Walzentafeln.

„PRAKTISCHE ANLEITUNG“ VON DR. FANKHAUSER
a) LANGHOLZ

LÄNGE IN M	DURCHMESSER IN CM					DIAMÈTRE EN CM					LONG. EN M
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
10.0	1.96	2.04	2.12	2.21	2.29	2.38	2.46	2.55	2.64	2.73	10.0
.2	2.00	2.08	2.17	2.25	2.34	2.42	2.51	2.60	2.69	2.79	.2
.4	2.04	2.12	2.21	2.29	2.38	2.47	2.56	2.65	2.75	2.84	.4
.6	2.08	2.17	2.25	2.34	2.43	2.52	2.61	2.70	2.80	2.90	.6
.8	2.12	2.21	2.29	2.38	2.47	2.57	2.66	2.76	2.85	2.95	.8
11.0	2.16	2.25	2.34	2.43	2.52	2.61	2.71	2.81	2.91	3.01	11.0
.2	2.20	2.29	2.38	2.47	2.57	2.66	2.76	2.86	2.96	3.06	.2

b) KLÖTZE

DURCH- MESSER CM	LÄNGE IN METERN					LONGUEUR EN MÈTRES					DIA- MÈTRE CM	
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0		5.1
50	0.81	0.82	0.84	0.86	0.87	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00	50
51	0.84	0.86	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00	1.02	1.04	51
52	0.87	0.89	0.91	0.93	0.96	0.98	1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	52
53	0.90	0.93	0.95	0.97	0.99	1.01	1.04	1.06	1.08	1.10	1.13	53
54	0.94	0.96	0.98	1.01	1.03	1.05	1.08	1.10	1.12	1.15	1.17	54
55	0.97	1.00	1.02	1.05	1.07	1.09	1.12	1.14	1.16	1.19	1.21	55
56	1.01	1.03	1.06	1.08	1.11	1.13	1.16	1.18	1.21	1.23	1.26	56
57	1.05	1.07	1.10	1.12	1.15	1.17	1.20	1.22	1.25	1.28	1.30	57
58	1.08	1.11	1.14	1.16	1.19	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	58
59	1.12	1.15	1.18	1.20	1.23	1.26	1.28	1.31	1.34	1.37	1.39	59

PROF. DR. BUSSE

D = 52.0 CM							D = 52.5 CM						
G = 0.21237 QM							G = 0.21648 QM						
LÄNGE	,0	,2	,4	,5	,6	,8	LÄNGE	,0	,2	,4	,5	,6	,8
10	2.12	2.17	2.21	2.23	2.25	2.29	10	2.16	2.21	2.25	2.27	2.29	2.34
11	2.34	2.38	2.42	2.44	2.46	2.51	11	2.38	2.42	2.47	2.49	2.51	2.55
12	2.55	2.59	2.63	2.65	2.68	2.72	12	2.60	2.64	2.68	2.71	2.73	2.77
13	2.76	2.80	2.85	2.87	2.89	2.93	13	2.81	2.86	2.90	2.92	2.94	2.99
14	2.97	3.02	3.06	3.08	3.10	3.14	14	3.03	3.07	3.12	3.14	3.16	3.20
15	3.19	3.23	3.27	3.29	3.31	3.36	15	3.25	3.29	3.33	3.36	3.38	3.42
16	3.40	3.44	3.48	3.50	3.53	3.57	16	3.44	3.51	3.55	3.57	3.59	3.64
17	3.61	3.65	3.70	3.72	3.74	3.78	17	3.68	3.72	3.77	3.79	3.81	3.85
18	3.82	3.87	3.91	3.93	3.95	3.99	18	3.90	3.94	3.98	4.00	4.03	4.07

deren Berechnung besondere Klotztabelle, die im Anhang mancher Kubierungstafeln zu finden sind. Aber in andern Gegenden, in denen neben Langhölzern auch Föhren-, Lärchen- und Laubholzklötze sehr verschiedener Durchmesser und Längen vorkommen, besteht das Bedürfnis nach einer allgemeinen Kubierungstabelle, die alle Dezimeter enthält. Es dürfte sich daher empfehlen, in einer neuen Tabelle alle Dezimeter bis zu einer Länge von etwa 15 Metern aufzunehmen und von da an nur die geraden Dezimeter oder auch, um Ablesefehler nach Möglichkeit zu verhüten, alle Dezimeter bis zur Länge von 30 Metern.

Muster der neuen Tafel (Entwurf).

Durchmesser 52 cm Diamètre										
Länge — Longueur										
m	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
	Inhalt m ³ — Volume m ³									
1	9.90	9.94	9.98	10.02	10.06	10.10	10.14	10.18	10.21	10.25
2	10.18	10.22	10.26	10.30	10.34	10.38	10.42	10.46	10.50	10.55
3	10.46	10.51	10.55	10.59	10.63	10.67	10.71	10.76	10.80	10.84
4	10.75	10.80	10.84	10.88	10.92	10.97	11.01	11.05	11.10	11.14
5	11.04	11.09	11.13	11.18	11.22	11.27	11.31	11.35	11.40	11.44
6	11.34	11.39	11.43	11.48	11.52	11.57	11.61	11.66	11.70	11.75
7	11.64	11.69	11.73	11.78	11.83	11.87	11.92	11.97	12.01	12.06
8	11.95	11.99	12.04	12.09	12.14	12.18	12.23	12.28	12.33	12.38
9	12.25	12.30	12.35	12.40	12.45	12.50	12.55	12.60	12.65	12.70
10	12.57	12.62	12.67	12.72	12.77	12.82	12.87	12.92	12.97	13.02
11	10.29	10.33	10.37	10.41	10.45	10.49	10.53	10.57	10.61	10.65

Eine unzweideutige Antwort hat unser Versuch hinsichtlich der Frage ergeben, ob Tabellen, die *auf einer Seite mehrere Durchmesser*, aber dafür nicht alle Längen, denen vorzuziehen seien, die *auf einer Seite nur einen Durchmesser*, aber dafür sämtliche Längen enthalten. Die Überlegenheit der Tabellen mit nur einem Durchmesser, aber dafür sämtlichen Längen, ist nach unserem Versuch ganz offenkundig. Die kleinsten Zeiten und die geringste Fehlerzahl wurden erreicht mit der in der « Agenda » des waadtländischen Forstvereins enthaltenen Kubierungstafel, bei der als Eingänge vertikal die ganzen Meter, horizontal die Dezimeter angeordnet sind. Das Ergebnis wäre noch entschiedener zugunsten dieser Tafel ausgefallen, wenn nicht infolge des etwas undeutlichen Druckes mehrere Ablesefehler entstanden wären. Das Aufsuchen des Inhaltes wird durch die in der « Agenda » gewählte Anordnung weitgehend mechanisiert, und die Tabelle enthält bei einem

Mindestmass von Ziffern ein Höchstmass von Klarheit und Übersichtlichkeit. Der Benützer ermüdet weniger als bei Verwendung von ähnlichen Tafeln, bei denen *alle* Längen angeschrieben sind.

Im übrigen hat jede Tafel ihre Vor- und Nachteile, die je nach dem Fall, auf den man sie anwendet, mehr oder weniger in Erscheinung treten.

Auch hinsichtlich Satz, Papier, Register, Format kann man verschiedener Ansicht sein. Es scheint mir z. B., dass wir eine unbedingt zuverlässige und zweckmässig eingerichtete Kubierungstafel besonders für den Gebrauch in der Amtsstube brauchen, während für den gelegentlichen Gebrauch im Walde die in den Forstkalendern enthaltenen Tafeln durchaus genügen. Daraus ergibt sich, dass das Format nicht ein Taschenformat zu sein braucht und ferner, dass man einen sehr deutlichen Satz und festes Papier wählen darf.

Auf Grund aller dieser Überlegungen habe ich nach vollständiger Neuberechnung der Inhalte mit einer vollautomatischen Rechenmaschine und Vergleichung aller Abweichungen mit verschiedenen im Gebrauch stehenden Tafeln eine Walzentafel entworfen, die allen Anforderungen, die man an dieses wichtige Hilfsmittel stellen darf, entsprechen sollte. Sie soll aber nicht herausgegeben werden, ohne dass vorher den Kollegen und interessierten Verbänden Gelegenheit zu Bemerkungen und Vorschlägen gegeben worden wäre, was mit dieser Ankündigung geschieht. *Knuchel.*

MITTEILUNGEN

† Forstmeister Paul Etter.

Sonntag, den 30. August, durcheilte die bestürzende Trauerbotschaft, dass Forstmeister Paul Etter, der Leiter des III. thurgauischen Forstkreises, tödlich verunglückt sei, wie ein Lauffeuer das Städtchen Steckborn am Untersee. Trotz aller Vorsicht hat ihn der Tod beim Seebad ereilt. Welche Tragik und welcher Schicksalsschlag für seine Familie! Er, der den See und die Unterseelandschaft von Grund aus liebte und ihre Feinheiten kannte wie selten einer und der sein Alles hingab, den Zauber der Landschaft auch in den Unterseewäldern festzuhalten, zu erneuern und zu verschönern, ist, erst 61jährig, ein Opfer des Sees geworden, in dem er, wie so oft, Erquickung gesucht.

Paul Etter, gebürtig von Bischofszell und Berg, verlebte mit seinem Bruder Hans Etter, dem heutigen Generaldirektor der S B B, in Berg im ärztlichen Elternhause eine glückliche Jugendzeit. Hier und im nahen Birwinken besuchte er die Primar- und Sekundarschule, durchlief darauf die technische Abteilung der Kantonsschule Frauenfeld und absolvierte anschliessend, seiner Vorliebe für die Naturwissenschaften folgend, die Forstabteilung am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. 1897 schloss er mit dem Diplom die Studien ab. Nach einjähriger Praktikantenzeit in Frauenfeld, in welche seine erste Forst-