

Ph 150

Grundriß

der

# Waldwegbaulehre

nebst einer

## Aufgaben-Sammlung

und neuen

### Hilfstafeln zur Erdmassen-Berechnung

von

**Dr. Karl Wimmenauer,**

o. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Gießen.

Mit einer Waldkarte und 4 Figurentafeln.

---

Leipzig und Wien.

fran: Deutsche.

1896.



## Vorwort.

Dieses kleine Buch soll, ebenso wie der vor fünf Jahren erschienene „Grundriß der Waldwertrechnung und forstlichen Statik“, einerseits als Leitfaden bei akademischen Vorlesungen dienen, andererseits den Studierenden Gelegenheit geben, die mathematischen Grundlagen der Waldwegbaulehre durch selbstthätige Lösung der gestellten Aufgaben sich völlig anzueignen und die gebräuchlichen Rechnungsarten einzuüben.

In den 90 Paragraphen des „Grundriß“, der alles technische Detail dem mündlichen Vortrage überläßt, bin ich im wesentlichen der vorhandenen Litteratur gefolgt, habe jedoch, wie ich glaube, einige nicht unwichtige eigene Beiträge zum weiteren Ausbau der Lehre, insbesondere nach ihrer mathematischen Seite, geliefert. So in § 26 (Aufg. 20) mit Bezug auf die Beziehung zwischen Wegbreite und Krümmungshalbmesser bei Kurven; in § 41 (Aufg. 52 bis 58 *rc.*) hinsichtlich der Kurvenkonstruktion; in § 51 nebst zugehörigem „Anhang“ durch Entwicklung der Formeln, welche zur Berechnung der Auf- und Abtragsflächen dienen, und deren Anwendung zum Entwerfe der beigegebenen Hilfs tafeln.

Namentlich durch die letzteren glaube ich dem Buche auch für den Praktiker Wert und Brauchbarkeit verliehen zu haben. Langjährige Erfahrung im Gebiete des Waldwegbaues hat mich die großen Vorteile kennen gelehrt, welche durch Erdmassenberechnung, wenn sie auch nicht sehr genau ausgeführt wird, zu erzielen sind. Freilich kann ein geübter Wegbauer in vielen Fällen auch ohne solche auskommen, namentlich wo, wie an Haugwegen, gewöhnlich kein weiterer Erdtransport stattfindet. Im gegenteiligen Falle sollte aber die Mühe einer Erdmassenberechnung nicht gescheut werden und der Anfänger sollte sich deren Ausführung unter allen Umständen zumuten, denn nur auf diesem Wege lernt er die richtige Aufstellung eines Kostenvoranschlags, der beide kontrahierenden Teile, Waldbesitzer und Accordant, vor Schaden bewahrt. Aber der damit verbundene erhebliche Arbeitsaufwand — Aufnahme und Zeichnung

der Längen- und Quersprofile, Auszahlung oder Messung der Profilflächen, Berechnung der Massen und Transportstrecken — hat seither vielfach davon abgehalten; ja sogar bei Manchen die Vorstellung aufgenommen lassen, als ob ein richtiger „Praktiker“ vor solchen Arbeiten nicht nur Scheu empfinden, sondern sogar besser ohne sie auskommen müsse; während doch gerade die gegenteilige Auffassung als Kennzeichen des wahren „Praktikers“ gelten sollte.

Die angedeutete Schwierigkeit zu erleichtern, insbesondere die Aufzeichnung der Quersprofile überflüssig und damit die Ausführung von Erdmassenberechnungen auch dem vielbeschäftigten Revierverwalter möglich zu machen, dies war das Ziel, welches ich mir beim Entwerfen meiner Hilfsstabeln gesteckt habe. Möchten dieselben reichlich Anwendung finden!

Auch in mancher anderen Hinsicht wird der ausübende Forstwirt in solchen Fällen, wo er sich über die Art der Ausführung von Weganlagen und über die zugehörigen Konstruktionen, Rechnungen und Voranschläge im Zweifel befindet, Anleitung und Hilfsmittel in dem Buche, insbesondere unter den Aufgaben und deren Auflösungen finden, wo auch die Ableitung aller im „Grundriß“ vorkommenden Formeln gegeben ist. Ich erwähne hier nur noch beispielsweise die Zusammenstellungen unter Aufg. 53, 55 und 58, aus welchen sich ohne weiteres entnehmen läßt, welche Formen und Maße, insbesondere welche Auf- und Abtragshöhen eine Wegkurve an Hängen von bestimmter Bodeneigung erfordert, sodas die zu befördernde Erdmasse und der Kostenbetrag (s. Aufg. 81 und 96) leicht veranschlagt werden können. Freilich wird dabei Bekanntschaft mit den technischen und mathematischen Grundlagen der Waldwegbaulehre, bezw. vorangegangene Erläuterung derselben durch mündlichen Vortrag, vorausgesetzt; zum ersten Selbstunterricht für Anfänger wird das Buch kaum ausreichen; es will und soll daher auch die vorhandenen Lehr- und Handbücher nicht ersetzen, sondern vielmehr ergänzen.

Sein Hauptzweck bleibt immer, wie eingangs erwähnt, die Aneignung und Einübung der beim Waldwegbau vorkommenden Rechnungs- und Konstruktionsmethoden. Wer als Student die 100 Aufgaben oder doch deren größten Teil, soweit möglich selbständig, gelöst hat, dem wird keine im Examen oder später in der Praxis an ihn herantretende Aufgabe unüberwindliche Schwierigkeiten verursachen.

Gießen im Oktober 1895.

Der Verfasser.

# Inhalts-Verzeichniss.

## Grundriß der Waldwegbaulehre.

	Seite
§. 1 — 3: Einleitung . . . . .	3
Vorbereitender Teil.	
§. 4: Einteilung . . . . .	4
I. Geodätische Vorarbeiten.	
§. 5 — 11: Nivelirinstrumente . . . . .	4
§. 12 — 13: Nivellement der charakteristischen Linien . . . . .	7
§. 14 — 15: Darstellung der Aufnahmen-Ergebnisse im Grundplan . . . . .	7
II. Technische Anforderungen an das Wegeneß und an die Einzelwege.	
§. 16 — 19: Wegeneß, dessen Zweck, Arten der Waldwege, Verlauf und Abstand derselben von einander . . . . .	8
§. 20 — 28: Einzelwege, deren Steigungsverhältnisse, Breite, Krümmungen, Schutzvorrichtungen zc. . . . .	9
III. Entwurf des Wegeneßes auf der Karte.	
§. 29 — 30: Schneisenneß . . . . .	12
§. 31 — 32: Wegeneß im Gebirge . . . . .	12
Ausführender Teil.	
§. 33: Einteilung . . . . .	13
I. Absteckung der Weglinien im Walde.	
§. 34: Übersicht . . . . .	13
§. 35: Verbindung zweier gegebener Punkte durch eine gerade Schneisenlinie . . . . .	14
§. 36 — 37: Absteckung von Gefälllinien, welche dem Terrain folgen . . . . .	14
§. 38 — 42: Abrundung der Winkelzüge . . . . .	14
§. 43: Feste Bezeichnung der abgesteckten Weglinien . . . . .	15
II. Feststellung der Längen- und Querprofile.	
§. 44 — 46: Längenprofile . . . . .	16
§. 47 — 48: Querprofile . . . . .	16

		Seite
<b>III. Erdmassenberechnung.</b>		
	49: Zwecke derselben . . . . .	17
§.	50: Berechnungsmethode . . . . .	17
§.	51 — 52: Ermittlung der Quersflächen des Auf- und Abtrags . . . . .	17
§.	53 — 54: Ausgleichung der Auf- und Abtragsmassen . . . . .	18
§.	55: Endgiltige Massenberechnung und Absteckung der Wegprofile . . . . .	18
<b>IV. Ausführung der Grundbauten.</b>		
§.	56 — 57: Loslösung der Abtragsmassen . . . . .	18
§.	58: Beförderung derselben zu den Baustellen . . . . .	19
§.	59: Aufbau des Wegkörpers . . . . .	19
§.	60 — 63: Kostenvorananschlag . . . . .	19
<b>V. Anlagen zur Ableitung des Wassers.</b>		
§.	64: Seitengraben . . . . .	21
§.	65 — 66: Durchlässe . . . . .	21
§.	67 — 68: Holz- und Steinbrücken . . . . .	22
<b>VI. Versteinung der Fahrbahn.</b>		
§.	69: Chausseierung . . . . .	23
§.	70: Steinpuren . . . . .	23
§.	71: Macadamisierung . . . . .	23
<b>VII. Sonstige Vorkehrungen zur Befestigung und Erhaltung der Fahrbahn.</b>		
§.	72: Befestigung durch mineralische Stoffe . . . . .	23
§.	73: Holzbauten . . . . .	24
§.	74: Abschluß und Schutz der Fahrbahn . . . . .	24
§.	75: Wegunterhaltung . . . . .	24
<b>VIII. Waldeisenbahnen.</b>		
§.	76: Übersicht . . . . .	25
§.	77 — 81: Unter- und Oberbau . . . . .	25
§.	82 — 83: Fahrzeuge . . . . .	26
§.	84 — 85: Ladevorrichtungen . . . . .	27
§.	86 — 87: Fahrt und Entladung . . . . .	27
§.	88: Kostenaufwand . . . . .	28
§.	89 — 90: Rentabilität . . . . .	28

### Aufgaben-Sammlung.

Nr.	1 zu §. 12 . . . . .	31
"	2 " §. 13 . . . . .	31
"	3 — 5 " §. 14 . . . . .	32
"	6 — 14 " §. 21 . . . . .	32
"	15 — 18 " §. 25 . . . . .	33
"	19 — 22 " §. 26 . . . . .	34
"	23 " §. 27 . . . . .	34
"	24 — 25 " §. 31 — 32 . . . . .	34

	Seite
Nr. 26 — 28 „ §. 35 . . . . .	36
„ 29 „ §. 36 . . . . .	37
„ 30 — 31 „ §. 37 . . . . .	37
„ 32 — 35 „ §. 38 . . . . .	37
„ 36 — 46 „ §. 39 . . . . .	38
„ 47 — 51 „ §. 40 . . . . .	40
„ 52 — 58 „ §. 41 . . . . .	40
„ 59 „ §. 44 . . . . .	42
„ 60 „ §. 45 . . . . .	42
„ 61 „ §. 46 . . . . .	43
„ 62 — 63 „ §. 47 . . . . .	43
„ 64 „ §. 48 . . . . .	44
„ 65 „ §. 50 . . . . .	44
„ 66 — 68 „ §. 51 — 52 . . . . .	44
„ 69 — 74 „ §. 53 — 55 . . . . .	44
„ 75 — 81 „ §. 60 — 63 . . . . .	45
„ 82 „ §. 64 . . . . .	46
„ 83 — 89 „ §. 65 — 66 . . . . .	47
Anmerkung zu §. 67 — 68 . . . . .	48
Nr. 90 — 92 zu §. 69 . . . . .	48
„ 93 „ §. 70 . . . . .	49
„ 94 „ §. 71 . . . . .	49
„ 95 — 99 „ §. 88 . . . . .	49
„ 100 „ §. 89 und 90 . . . . .	51

### Auflösungen.

Nr. 1 — 25 zum vorbereitenden Teil, §. 1 — 32 . . . . .	55
„ 26 — 100 „ ausführenden Teil, §. 33 — 90 . . . . .	65

### Anhang.

#### Hilfstafeln zur Erdmassenberechnung.

I. Zweck der Hilfstafeln . . . . .	101
II. Entwicklung der benutzten Formeln . . . . .	101
III. Berechnung der Tafelanfänge . . . . .	106
IV. Genauigkeitsgrad . . . . .	110
V. Anwendung der Tafeln . . . . .	111
Tafel I. bis XVI. . . . .	119
Formular zur Erdmassenberechnung . . . . .	152

#### Figurentafeln.

## Erdmassen-Berechnung.

Erdmassen		Summe der Erdmassen		Fehlbetrag		Transport- weite m
Auftrag cbm	Abtrag cbm	Auftrag cbm	Abtrag cbm	cbm	zu decken aus dem Überschuss der Strecke	