



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Das Feldmessen**

**Schewior, Georg**

**Leipzig, 1915**

I. Flächenberechnung nach Urmaßen

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97237](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97237)

Magdeburg, Fürstenwallstr. 11, für die Provinz Sachsen, den Regierungsbezirk Cassel, das Herzogtum Anhalt und die Thüringischen Staaten.  
 Hannover, Georgstr. 20<sup>1</sup>, für die Provinzen Hannover und Westfalen, das Großherzogtum Oldenburg, das Herzogtum Braunschweig, die Fürstentümer Lippe, Schaumburg-Lippe und Waldeck und die Freie Stadt Bremen.  
 Koblenz, Hohenzollernstr. 153, für die Rheinprovinz, den Regierungsbezirk Wiesbaden und das Großherzogtum Hessen.  
 Straßburg, Stephansplatz 15<sup>1</sup>, für die Reichslande Elsaß-Lothringen.

## I. Die Flächenberechnung.

Durch die in den voraufgegangenen Abschnitten beschriebenen Messungen und Zeichnungen wird die Aufgabe gelöst, die Gestalt von Grundflächen irgend welcher Art und für irgendwelche Zwecke zur Darstellung zu bringen.

Eine sehr oft gestellte Forderung ist weiter die Ermittlung der Größe der aufgemessenen Flächen nach ha, a, qm (s. S. 2), die sich im wesentlichen auf die Berechnung des Flächeninhalts von Dreiecken und Vierecken gründet.

Es ist vorab zu unterscheiden zwischen Flächenberechnungen, bei denen die „Urmaße“, d. h. die im Felde ermittelten Maße Verwendung finden, gegenüber den Berechnungen, für welche die erforderlichen Längen ausschließlich oder nur teilweise den Lageplänen entnommen werden. Außerdem kommen gewisse besondere Meßwerkzeuge für die Ermittlung des Flächeninhalts in Frage, schließlich auch einige Hilfsmittel, welche bei der Ausmittlung der Rechenprodukte wertvolle Dienste leisten.

### I. Flächenberechnung nach Urmaßen.

Die genaueste Flächenbestimmung erhält man im allgemeinen aus den im Felde gewonnenen Maßen, weil hier das Ergebnis nur durch die Messungsfehler beeinflusst wird.

Der Flächeninhalt eines Dreiecks, siehe Fig. 295 oder 296, ist bekanntlich

$$F = \frac{a \cdot h}{2} \text{ oder } 2F = a \cdot h.$$

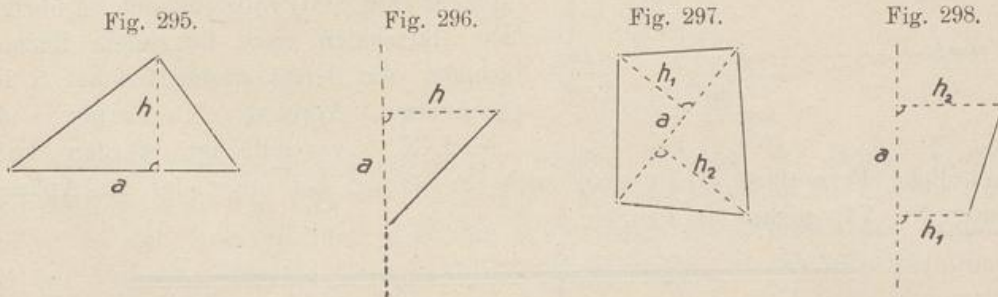
In einem Viereck, Fig. 297, oder Trapez, Fig. 298, ist:

$$F = \frac{a \cdot (h_1 + h_2)}{2} \text{ oder } 2F = a (h_1 + h_2).$$

Das durch die Koordinatenmethode (s. S. 60) aufgemessene Grundstück, Fig. 299, läßt sich in die Dreiecke I, III, IV, VII und in die Trapezee II, V, VI zerlegen. Setzt man die hier gegebenen Maße für den doppelten Flächeninhalt  $2F$  ein, so erhält man:

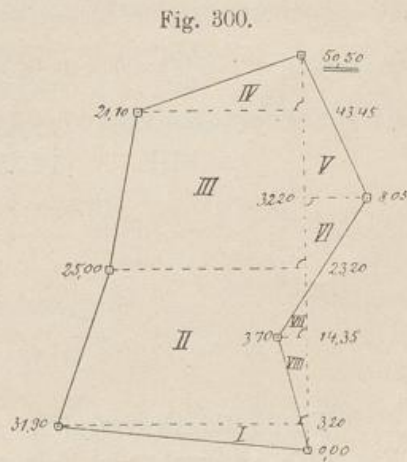
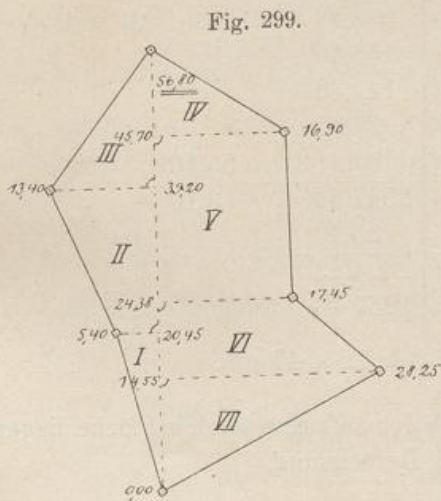
Dreieck I:	$2 J_I = a \cdot h$	$= 20,45 \cdot 5,40 = 110,43$ qm
Trapez II:	$2 J_{II} = a (h_1 + h_2)$	$= 18,75 \cdot 18,80 = 352,50$ "
Dreieck III:	$2 J_{III} = a \cdot h$	$= 17,60 \cdot 13,40 = 235,84$ "
„ IV:	$2 J_{IV} = a \cdot h$	$= 11,10 \cdot 16,90 = 187,59$ "
Trapez V:	$2 J_V = a (h_1 + h_2)$	$= 21,32 \cdot 34,35 = 732,34$ "
„ VI:	$2 J_{VI} = a (h_1 + h_2)$	$= 9,83 \cdot 45,70 = 449,23$ "
Dreieck VII:	$2 J_{VII} = a \cdot h$	$= 14,55 \cdot 28,25 = 411,04$ "
		$2 F = 2478,97$ qm
		$F = 1239,48$ "
		Abgerundet $F = 1239$ "
		$= 0 \text{ ha } 12 \text{ a } 39 \text{ qm.}$

Die Berechnung der einzelnen Produkte wird in der Regel auf 2 Stellen hinter dem Komma durchgeführt, wie dies oben zu sehen ist; die endgültigen



Flächen sind meist auf ganze qm anzugeben. Nur bei wertvollem Baugelände wird auf 4 Stellen gerechnet, die Fläche selbst auf 0,01 qm oder auch auf 0,1 qm abgerundet.

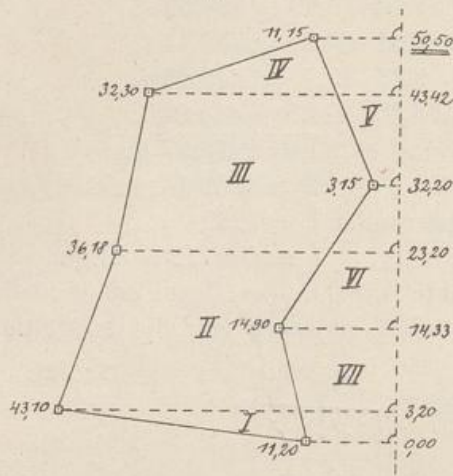
Wenn die Abscissenlinie teilweise außerhalb des Grundstückes liegt, müssen einzelne Flächenteile bei der Berechnung wieder zum Abzug gebracht werden.



Beispielsweise wird in dem Grundstück (Fig. 300), das das gleiche ist wie in Fig. 299, die Hauptfläche gebildet von den Trapezen II und III; hierzu kommen die Dreiecke I, IV, V und VI, es sind aber abzuziehen die Dreiecke VII und VIII.

Das Dreieck VI und VII gibt zusammen ein sogen. „verschränktes Trapez“, dessen Flächeninhalt durch Multiplikation der Abscissen- und Ordinaten-Unterschiede — das Ganze geteilt durch 2 — berechnet wird. Je nachdem die Ordinate des Teiles, der addiert oder subtrahiert werden soll, größer oder kleiner als die des anderen ist, erhält man die Fläche als Zugang (+) oder als Abgang (-). Hier wäre zu rechnen:

Fig. 301.



Verschränktes Trapez:  

$$\frac{17,85 \cdot (8,05 - 3,70)}{2} = + 39 \text{ qm.}$$

Die Einzelberechnung des Grundstückes (Fig. 300) vollzieht sich im übrigen am einfachsten nach folgendem Rechenschema, das leicht durch den auf S. 163 genannten Apparat „Triumph“ oder „N. J. K.“ vervielfältigt werden kann.

Ähnliche Formulare erhält man auch im Handel bei einer der im Anhang unter Nr. VII genannten Firmen.

Figur	Grundlinie a	Höhe h bezw. (h <sub>1</sub> +h <sub>2</sub> )	2F=a · h bzw. =a · (h <sub>1</sub> +h <sub>2</sub> )	
			Zugang (+) qm	Abgang (-) qm
I	3,20	31,90	102,08	.
II	20,00	56,90	1138,00	.
III	20,25	46,10	933,52	.
IV	7,05	21,10	148,76	.
V	18,30	8,05	147,32	.
VI und VII	17,85	4,35	77,65	.
VIII	14,35	3,70	.	53,10
			2547,33	53,10
			-53,10	
			2 F = 2494,23	
			F = 1247	

= 0 h 12 a 47 qm.

Würde die Abscissenlinie ganz außerhalb der aufzumessenden Fläche liegen, (Fig. 301), so ergibt sich folgender Gang der Berechnung.

Figur	Grundlinie a	Höhe h bezw. (h <sub>1</sub> +h <sub>2</sub> )	2 F = a · h bzw. = a(h <sub>1</sub> +h <sub>2</sub> )	
			Zugang (+) qm	Abgang (-) qm
I	3,20	54,30	173,76	.
II	20,00	79,28	1585,60	.
III	20,22	68,48	1384,67	.
IV	7,08	43,45	307,63	.
V	18,30	14,30	.	261,69
VI	17,87	18,05	.	322,55
VII	14,33	26,10	.	374,01
			3451,66	958,25
			- 958,25	
		2 F =	2493,41	
		F =	1247	

$$= 0 \text{ h } 12 \text{ a } 47 \text{ qm.}$$

In dem Linienaufbau der Fig. 167 werden zunächst die beiden großen Trapeze  $CC_1 DD_1$  und  $EE_1 FF_1$  berechnet, hier anschließend die kleinen Teilflächen an den Messungslinien  $CD$  und  $EF$ , endlich die Dreiecke und Trapeze an den Ordinaten für die Grenzpunkte  $C, D, E$  und  $F$ , die als Abscissenlinien niedriger Ordnung dienen.

Wenn ein einzelnes „Dreieck als Liniennetz“ vorliegt (Fig. 168), so ist zuerst der Inhalt des Dreiecks  $ABC$ , sodann die einzelnen kleinen Dreiecke und Trapeze zu berechnen, wobei auch hier insbesondere für die verschränkten Trapeze das maßgebende Vorzeichen (+ oder -) genau zu beachten ist. Da zur Konstruktion des Lageplanes in der Regel die Abscisse und Ordinate der Dreiecksspitze berechnet wird (s. S. 132), so ist die Flächenbestimmung des Dreiecks  $ABC$  nach  $F = \frac{a \cdot h}{2}$ , wie vor, durchzuführen. Wird der Punkt  $A$  durch Bogenschlag (s. S. 132) erhalten, so kann auch die Dreiecks-Flächenformel aus der ebenen Trigonometrie angewendet werden:

$$F = \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)},$$

wo  $s = \frac{a+b+c}{2}$  gesetzt wird.

In dem Dreiecke  $ABC$  (Fig. 168) wäre demnach bei:

$$1. F = \frac{a \cdot h}{2} \qquad 2. F = \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$$

$a = 81,50 \text{ m}$ (s. S. 132)	$a = 81,50 \text{ m}$	$s - a = 41,32 \text{ m}$
$h = 71,10 \text{ m}$ (s. S. 312)	$b = 84,65 \text{ m}$	$s - b = 38,17 \text{ m}$
$a \cdot h = 5794,65 \text{ qm}$	$c = 79,50 \text{ m}$	$s - c = 43,32 \text{ m}$
$F = 2897 \text{ qm}$	$a + b + c = 245,65 \text{ m}$	$(s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c) = 6832,3 \text{ m}$
	$s = 122,82 \text{ m}$	
	$s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c) = 839150$	
	$F = 2897 \text{ qm}$	
$= 0 \text{ ha } 28 \text{ a } 97 \text{ qm.}$	$= 0 \text{ ha } 28 \text{ a } 97 \text{ qm.}$	

Legt man der Aufnahme ein Viereck, Fig. 169, ein Fünfeck, Sechseck oder Siebeneck (Tafel I und X) usw. zugrunde, also ein Liniennetz, das durch einen Aufbau von Dreiecken gebildet wird, so sind letztere bei der Flächenberechnung in derselben Weise, wie oben angegeben, zu benutzen.

Die Zerlegung einer Fläche in Dreiecke, gewöhnliche und verschränkte Trapeze kann auch im geschlossenen Polygonzug nach den Koordinaten für die Polygonpunkte (s. Fig. 260) vorgenommen werden. Die vom Polygon umschlossene Fläche ist selbstverständlich noch weiter nach den Restfiguren zwischen Polygonseiten und Grenzlinien zu vervollständigen. Im allgemeinen ist es jedoch empfehlenswerter, hier die von C. F. Gauß entwickelte Koordinaten-Flächenformel einzuführen, die, wie leicht einzusehen, auch für die Aufnahmen nach Fig. 299 usw. Geltung hat.

Man erhält den doppelten Flächeninhalt eines Polygons nach dem Ausdrucke:

Gl. 1.  $2 F = x_1 (y_2 - y_n) + x_2 (y_3 - y_1) + x_3 (y_4 - y_2) + \dots$

und nach dem Ausdrucke:

Gl. 2.  $2 F = y_1 (x_n - x_2) + y_2 (x_1 - x_3) + y_3 (x_2 - x_4) + \dots$

wo  $n$  in  $y_n$  bzw.  $x_n$  die letzte Nr. der Polygonpunkte bedeutet. Beide Formeln müssen den gleichen Betrag ergeben.

Der Flächeninhalt des Umringspolygons in Tafel V ist in dieser Weise, siehe das nachstehende Rechenschema, berechnet worden.

**Flächenberechnung nach Koordinaten.**

Zu Taf. V.

Nummer des Punktes	$x_n$		$y_n$		$\Delta x_n =$ $-x_{n+1}$ $+x_{n-1}$		$\Delta y_n =$ $+y_{n+1}$ $-y_{n-1}$		$x_n \cdot \Delta y_n$		$y_n \cdot \Delta x_n$	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
⊙1		0,0		0,0								
⊙2	+	85,4	+	6,0		95,4	140,4		11990,16			572,40
⊙3	+	95,4	+	140,4		8,6	236,4		22552,56			1207,44
⊙4	+	94,0	+	242,4	68,8		80,1		7529,40		16677,12	
⊙5	+	26,6	+	220,5	122,0		37,2		989,52		26901,00	
⊙6	-	28,0	+	279,6	111,3			46,6	1304,80		31119,48	
⊙7	-	84,7	+	173,9	56,4			250,9	21251,23		9807,96	
⊙8	-	84,4	+	28,7		84,7		173,9	14677,16			2430,89
⊙1		0,0		0,0		169,8		22,7	0,00			0,00
⊙2	+	85,4	+	6,0								
					358,5	358,5	494,1	494,1	80294,83		84505,56	4210,73
					Hiervon ab						80294,83	
					gem. Seite 190				6486,88			
					Mithin $2 F =$				73807,95			
					$F =$				36904 qm			

= 3 ha 69 a 04 qm.

Die Abscissen und Ordinaten der Polygonpunkte (Spalte 1) werden in „rechtläufiger Aufeinanderfolge“ (d. h. in der Richtung von Norden über Osten, Süden und Westen) in das Rechenschema (Spalte 2 und 3) eingetragen, beginnend mit jedem beliebigen Brechpunkte des Polygons.

Die Koordinaten\*) werden gewöhnlich, wenn nicht wertvolle Grundstücke in Frage kommen, auf Dezimeter abgerundet unter strenger Befolgung der Regel, daß

- „1) mehr als 5 Zentimeter für ein volles Dezimeter,
- 2) weniger als 5 Zentimeter gar nicht gerechnet werden,
- 3) bei genau 5 Zentimeter aber die Abrundung stets auf diejenige der beiden benachbarten vollen Dezimeterzahlen erfolgt, die eine gerade Zahl ist“.

Beispielsweise ist abzurunden: 130,46 auf 130,5 und 130,44 auf 130,4; jedoch 130,45 (zwischen 130,4 und 130,5 liegend) auf 130,4 und 130,35 (zwischen 130,3 und 130,4 liegend) auf 130,4.

In den Spalten 4 und 5 bzw. 6 und 7 werden dem Kopfe der Rechenschema entsprechend nach dem allgemeinen Ausdrucke:

$$\Delta x_n = -x_{n+1} + x_{n-1}$$

einmal die Abscissenunterschiede des folgenden und des vorhergehenden Polygonpunktes bzw. nach

$$\Delta y_n = +y_{n+1} - y_{n-1}$$

die gleichen Unterschiede für die Ordinaten ermittelt.

Die Multiplikation nach  $x_n \cdot \Delta y_n$  bzw.  $y_n \cdot \Delta x_n$  erfolgt in den Spalten 8 und 9 bzw. 10 und 11. Die beiden Summen müssen, wie schon gesagt, genau übereinstimmen. Eine Abweichung zeigt einen Rechenfehler an.

Für die Bildung der Koordinatenunterschiede besteht eine einfache Rechenprobe darin, daß die positiven und negativen Unterschiede in den Spalten 4 und 5 bzw. 6 und 7 dieselbe Summe ergeben müssen.

Die für das Umringspolygon der Tafel V durchgeführte Rechnung ergibt übereinstimmend nach den beiden Formeln (Seite 188)

$$2 F = 80294,83 \text{ qm.}$$

Hierbei sind noch zu berücksichtigen die Zu- und Abgänge an den einzelnen Polygonseiten, deren Berechnung nachstehend (siehe Seite 190) in übersichtlicher Weise gemäß den Messungszahlen in Tafel II durchgeführt ist.

Die Berechnung der Zu- und Abgänge schließt ab mit einem Abgange von  $2 F = 6486,88 \text{ qm}$ , der im Rechenschema Seite 188 zum Abzuge gelangt ist. Das Ergebnis der Gesamtfläche in Tafel V ist hier zu

$$F = 3 \text{ ha } 69 \text{ a } 04 \text{ qm}$$

zu finden.

In allen oben aufgeführten Beispielen wurden für die Flächenberechnung die im Felde direkt ermittelten Längenmaße in die Rechnung eingeführt, unter der Voraussetzung, daß die bei der Messung benutzten Längenmeßwerkzeuge

\*) Für das vorliegende Beispiel sind die Koordinaten der Koordinatenberechnung auf Seite 146 entnommen.

**Berechnung der Zu- und Abgänge**  
zur Flächenberechnung nach Koordinaten  
im Beispiele nach Tafel V bezw. II.

Figur	Grundlinie a	Höhe h bezw. (h <sub>1</sub> +h <sub>2</sub> )	2 F = a · h bezw. = a (h <sub>1</sub> + h <sub>2</sub> )	
			Zugang (+) qm	Abgang (-) qm
An Polygonseite ⊙1—⊙2	3,5	4,9	.	17,15
	24,8	13,3	.	329,84
	24,1	20,2	.	486,82
	33,2	11,8	.	391,76
	40,0	16,2	.	648,00
An Polygonseite ⊙2—⊙3	53,7	4,1	220,17	.
	81,0	7,3	.	591,30
	27,7	8,0	.	221,60
An Polygonseite ⊙3—⊙4	14,4	7,6	.	109,44
	61,4	10,2	.	626,28
	30,1	11,7	.	352,17
An Polygonseite ⊙4—⊙5	3,9	9,1	35,49	.
	7,6	6,6	50,16	.
	14,8	13,3	196,84	.
	16,3	6,7	109,21	.
	19,4	3,4	.	65,96
An Polygonseite ⊙5—⊙6	29,4	8,5	211,65	.
	12,6	2,4	.	42,84
An Polygonseite ⊙6—7⊙	6,6	8,1	.	53,46
	12,7	13,5	.	171,45
	17,3	7,4	.	128,02
	22,8	2,0	.	45,60
	26,1	1,7	.	44,37
	24,9	8,7	.	216,63
	9,4	7,0	.	65,80
28,2	10,0	.	282,00	
An Polygonseite ⊙7—⊙8	22,8	6,9	.	157,32
	112,0	14,0	.	1568,00
	10,5	7,1	.	74,55
An Polygonseite ⊙8—⊙1	3,3	12,4	.	40,92
	8,7	17,8	.	154,86
	55,6	5,4	.	300,24
	23,4	5,3	.	124,02
			823,52	7310,40
Bleibt Abgang 2 F =			6486,88	

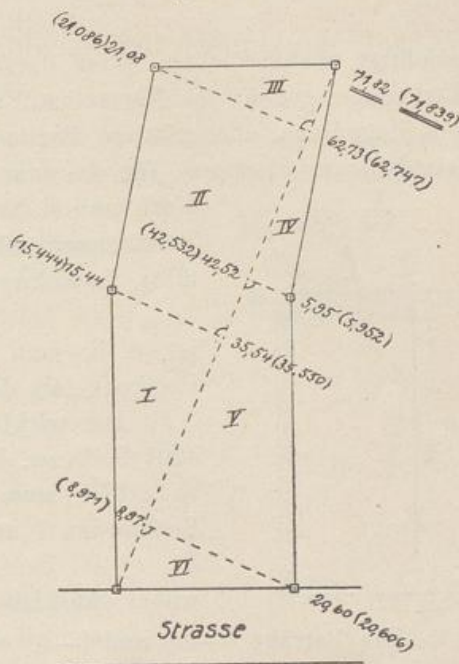
innerhalb der auf Seite 32 und 35 angegebenen zulässigen Grenzen mit dem Normalmaß übereingestimmt haben. Will man auch die bei der Messung vorangegangenen Maßvergleiche (s. S. 34 und 35) ermittelten Abweichungen in Rechnung ziehen, weil z. B. sehr teures Baugelände nach der örtlich vorgefundenen Fläche bezahlt wird, so werden die Urmaße vor ihrer Einführung in das Rechen-schema auf das Normalmaß zurückgeführt.

Beispiel. Die Fig. 302 zeigt eine sehr sorgfältige Aufmessung eines Baugrundstückes, das nach der Fläche verkauft werden soll. Die verwendeten 2 Fünfmetermeßblatten ergaben nach der Maßvergleiche, daß die „schwarze“ (S. 39) Meßlatte  $5\text{ m} + 1,4\text{ mm} = 5,0014\text{ m}$ , die „rote“ Latte (Seite 39)  $5\text{ m} + 1,3\text{ mm} = 5,0013\text{ m}$  lang ist. Da stets mit der „schwarzen“ Latte bei der Messung — Abscissen und Ordinaten — begonnen worden ist (die Abscissenpunkte wurden scharf durch kleine Pfählehen bezeichnet), ist es unschwer, die im Felde gefundenen Maße auf das Normalmaß zu bringen. Beispielsweise ist die erste Abscisse  $8,97\text{ m}$ , also fallen auf die „schwarze“ Latte  $5,0\text{ m}$ , auf die „rote“ Latte  $3,97\text{ m}$ . Das eigentliche Maß ist demnach:

$$\frac{5,0014}{5} \cdot 5,00 + \frac{5,0013}{5} \cdot 3,97 = 8,972^*)\text{ m},$$

das wie auch die anderen auf das Normalmaß zurückgeführten Längen den Urmaßen im Feldbuche in Klammern beige-schrieben werden kann. Der nach den berichtigten Koordinaten ermittelte Flächeninhalt beträgt, siehe unten,  $1492,43\text{ qm}$ .

Fig. 302.



Figur	Grundlinie a	Höhe h bezw. (h <sub>1</sub> + h <sub>2</sub> )	2 F = a · h bezw. = a (h <sub>1</sub> + h <sub>2</sub> )	
			Zugang (+) qm	Abgang (-) qm
I.	35,550	15,444	549,0342	.
II.	27,197	36,530	993,5064	.
III.	9,092	21,086	191,7139	.
IV.	29,307	5,952	174,4353	.
V.	33,560	26,558	891,2865	.
VI.	8,972	20,606	184,8770	.
2 F =			2984,8533	
F =			1492,43 qm	

\*) Die Zahl ist in Fig. 302 irrtümlich zu 8,971 eingetragen.

Bei Dreieckskonstruktionen und Polygonaufnahmen gilt sinngemäß das gleiche Verfahren.

Man kann jedoch, vielfach genau genug, einen einfacheren Weg einschlagen, indem man die Fläche nach den Urmaßen zu  $F_1$  ermittelt und diese zu

$$F = F_1 + f$$

berichtigt, wobei  $f$  einen Wert darstellt, den man aus den Abweichungen der Werkzeuge gegen das Normalmaß ableitet. Hierzu wird, am einfachsten auf dem Lageplane, die mittlere Breite  $b_1$  oder auch die mittlere Länge  $l_1$  des Grundstückes bestimmt, für das man den Inhalt  $F_1$  bereits berechnet hat. Dividiert man  $F_1$  durch  $b_1$  (bzw.  $l_1$ ), so erhält man das zweite Bestimmungsstück  $l_1$  (bzw.  $b_1$ ) zu einem Rechteck (Fig. 303), in welchem

$$F_1 = b_1 \cdot l_1$$

ist, d. h. man verwandelt die gemessene Fläche in ein Rechteck mit den Seiten  $b_1$  und  $l_1$ .

Die wirklichen Bestimmungsstücke sind nun  $b$  und  $l$  statt  $b_1$  bzw.  $l_1$ . Bildet man (Fig. 303)  $b - b_1$  und  $l - l_1$ , so erhält man die Zusatzfläche  $f$  aus den zwei kleinen Rechtecken I und II der Figur 303 nach

$$f = (b - b_1) l_1 + (l - l_1) b_1,$$

wobei das kleine Rechteck III vernachlässigt werden kann.

Die Beträge  $b - b_1$  und  $l - l_1$  ergeben sich aus der Abweichung der Meßwerkzeuge gegen das Normalmaß.

In dem vorigen Beispiele wurden zwei Meßlatten mit den Längen 5,0014 m und 5,0013 m verwendet; die gemessene Längeneinheit beträgt demnach im Mittel:

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{5,0014 + 5,0013}{2} = 1,00027 \text{ m.}$$

Da  $F_1 = 1491,60$  qm, wie anderweitig berechnet, und  $l_1 = 66,0$  m (der Fig. 302 entnommen), so ist  $b_1 = \frac{1491,60}{66,0} = 22,6$  m.

Hiernach ist

$$b = b_1 \cdot 1,00027 = 22,6 \cdot 1,00027 = 22,606 \text{ m}$$

$$l = l_1 \cdot 1,00027 = 66,0 \cdot 1,00027 = 66,018 \text{ m}$$

und

$$b - b_1 = 22,606 - 22,6 = 0,006 \text{ m}$$

$$l - l_1 = 66,018 - 66,0 = 0,018 \text{ m.}$$

Weiter ist:

$$f = (b - b_1) l_1 + (l - l_1) b_1$$

$$= 0,006 \cdot 22,6 + 0,018 \cdot 66,0$$

$$= 1,32 \text{ qm,}$$

demnach ist die Gesamtfläche der Figur 302:

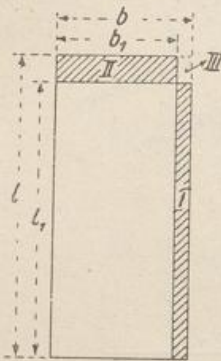
$$F = F_1 + f = 1491,60 + 1,32$$

$$= 1492,92 \text{ qm.}$$

$F = 1492,92$  qm weicht gegen die früher (S. 191) berechnete Fläche  $F = 1492,43$  qm um 0,49 qm ab.

Sobald für die Abscissen- und Ordinatenmessung verschiedene Meßwerkzeuge verwendet werden, wird  $l_1$  in der Abscissenrichtung,  $b_1$  in der zu dieser

Fig. 303.



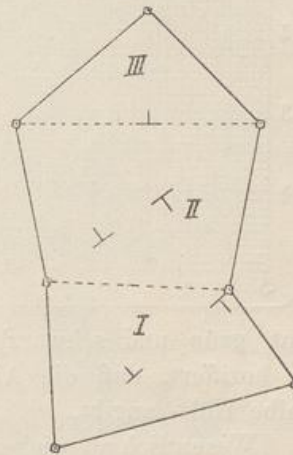
senkrechten Richtung gedacht. Die Berichtigung für  $l_1$  ist dann nach den für die Abscissen, für  $b_1$  nach den für die Ordinaten benutzten Längenmeßwerkzeugen durchzuführen.

## II. Flächenberechnung unter ausschließlicher Benutzung des Lageplanes.

1. Wenn es auf einen genauen Flächeninhalt nicht ankommt oder wenn nur ein Lageplan, aber keine Messungszahlen vorliegen, werden die im Plane gezeichneten Flächen durch kurze Bleistiftstriche in Dreiecke und Vierecke zerlegt und die Grundlinien und Höhen dieser mit einem Anlegemaßstabe (Fig. 229 usw.) oder mit Zirkel und Transversalmaßstab ermittelt.

Das Grundstück in Figur 304 ist das gleiche wie in Figur 301 und im Maßstabe 1:1000 gezeichnet. Man zerlegt — siehe die kurzen Striche — die Figur in die Vierecke I und II und in das Dreieck III und zwar allgemein wenn möglich so, daß Grundlinien und Höhen annähernd gleich sind. Die Fußpunkte für die Höhen werden mit Hilfe von 2 Dreiecken (Fig. 242) festgestellt. Benutzt man das Rechen-schema von Seite 187, so ergibt sich ein Flächeninhalt von 0 ha 12 a 39 qm, der gegen den aus Urmaßen berechneten Wert (Seite 187) um 8 qm abweicht.

Fig. 304.



Figur	Grundlinie a	Höhe h bezw. ( $h_1 + h_2$ )	$2 F = a \cdot h$ bzw. $= a \cdot (h_1 + h_2)$	
			Zugang (+) qm	Abgang (-) qm
I	30,0	30,9	927,00	.
II	33,6	32,9	1105,44	.
III	31,0	14,4	446,40	.
			2 F =	2478,84
			F =	1239,42
			=	0 ha 12 a 39 qm

Wie groß die Abweichung zwischen den beiden Berechnungen sein darf, wird auf Seite 215 angegeben.

Für die Ermittlung von Grundlinie und Höhe bilden eine wesentliche Erleichterung die für diesen Zweck eigens angefertigten „Quadratglastafeln“ (Fig. 305), bei denen auch die Einteilung der Flächen in Dreiecke und Vierecke, wie auch das besondere Zeichnen der Höhenfußpunkte entfallen kann. Das Liniennetz ist auf den Glastafeln geätzt oder auf diese photographisch übertragen und dann mit