

Achter Abschnitt.

Flächenberechnung.

§. 88.

Die Flächenberechnung überhaupt.

Im Allgemeinen bedingt die Messungsmethode auch die Methode der Parzellarflächenberechnung; diese wird daher

- a) entweder ganz aus dem Aufnahmsbrouillon, oder
- b) durch das Abstechen der für die Berechnung erforderlichen Linien vom Plane bewirkt.

Im ersten Fall ist das Verfahren durch das Brouillon gegeben, so dass eine willkürliche Abweichung von der Regel, wie man Figuren aus lauter unmittelbar nach dem Coordinatensystem gemessenen Linien berechnet, nicht zulässig ist.

Bei dem zweiten Fall hingegen, wo die für die Flächenberechnung erforderlichen Liniengrößen vom Plan mittelst des Zirkels und des verjüngten Massstabs gesucht werden müssen, lassen sich zwei verschiedene Verfahrensarten anwenden.

1) indem man die in Plan gelegte geometrische Figur in lauter Dreiecke zerlegt, und diese dann einzeln oder paarweise berechnet.

2) indem man die zu berechnende Figur (Vieleck von beliebig viel Seiten) nach dem Grundsatz der Geometrie: Dreiecke von gleicher Grundlinie und Höhe sind einander gleich, in ein Viereck oder Dreieck verwandelt, und deren Flächeninhalt durch die Multiplication zweier Liniengrößen, die vom Plan genommen werden, findet.

Diese beiden Verfahrensweisen gründen sich auf Sätze der Elementar-

geometrie, und theoretisch genommen, ist also das eine Verfahren so richtig als das andere.

Uebrigens ist es jedem gut unterrichteten Geometer bekannt, dass verschiedene Methoden, welche theoretisch gleich richtig sind, dennoch in der praktischen Anwendung derselben nicht mit gleichem Vortheil benützt werden können, und auch nicht immer gleich richtige Resultate liefern.

Die Mathematik hat dieses vor vielen andern Wissenschaften voraus, dass sie bei jedem Problem verschiedene Methoden der Auflösung zulässt; es wird daher nur derjenige, welcher mit praktischer Uebung die nöthige Theorie verbindet, richtig beurtheilen können, welche Methode in jedem Falle die zweckmässigste sey.

Das hier gesagte bezieht sich hauptsächlich auf das angegebene Verfahren der Flächenberechnung vom Plan, und man hat bei der Landesvermessung dem Verfahren der Verwandlung derjenigen Flächenfiguren, welche durch Stationiren oder Einschneiden mit dem Messtische aufgenommen worden, in allen Fällen desswegen den Vorzug eingereimt, weil man damit nicht nur schneller, sondern auch mit mehr Genauigkeit, als bei der Zerlegung der Grundfigur in Dreiecke, zum Ziele gekommen ist; denn je weniger Masse man nach dem Massstab vom Plan abzunehmen hatte, desto weniger war man kleiner Fehler ausgesetzt, und die vielen Multiplikationen bei der andern Methode, wobei sich so gerne Fehler einschleichen, sind bei der Verwandlung der Figuren auf eine einzige zurückgeführt, und diese konnte noch zur Versicherung sehr leicht geprüft werden.

Da wo in andern Ländern die Aufnahmemethode mit dem Messtische die Parzellarflächenberechnung schon so bedingt, dass alle auf der Messtischplatte verzeichneten Figuren durch Abstechen nach dem verjüngten Massstab berechnet werden müssen, sucht man die Rechnungen gewöhnlich durch verschiedene Hülfsmittel abzukürzen, so z. B. bediente man sich in Bayern einer Flächenberechnungsmaschine, und in Frankreich und Oesterreich der Multiplikationstafeln von Dr. A. L. Crelle 2 Bände Berlin 1820. Hingegen im Grossherzogthum Hessen und in den preussischen Rheinprovinzen wurden die Elemente zur Flächen-Inhalts-Berechnung, grössertheils aus Zahlengrössen, unmittelbar auf dem Felde gemessener Linien genommen.

§. 89.

Besondere Vorschriften für die Flächenberechnung.

Jeder Geometer hatte in der Regel von denjenigen Messtischplatten, welche er aufgenommen, auch die Flächenberechnung auszuführen, und dafür eine besondere Belohnung anzusprechen. In dem Fall aber, wo er sich diesem Geschäfte nicht unterziehen, d. h. sich deswegen nicht auf dem Flächen-Berechnungs-Bureau zu Stuttgart einfinden konnte, so wurde für die Besorgung desselben von der Vermessungsdirection die nöthige Anordnung getroffen.

Diejenigen Grundstücke, welche nach dem Coordinatensystem mittelst der Kreuzscheibe aufgenommen, mussten auch aus den unmittelbar auf dem Felde gemessenen Linien — diejenigen hingegen, welche mit dem Messtische aufgenommen, und zu deren Berechnung der verjüngte Massstab gebraucht, durften nur aus dem Originalplan, niemals aber aus lithographirten Copien — berechnet werden.

Die Verwandlung der Figuren bei der Flächenberechnung vom Plan ist es auch besonders, wodurch sich die Flächenberechnung unserer Landesvermessung vor andern vortheilhaft ausgezeichnet hat; denn man war dadurch bei weniger Zeitaufwand einer grössern Genauigkeit der Flächen-Resultate versichert.

§. 90.

Die Flächenberechnung und das Messregister.

Jedes Messtischblatt musste vor der Flächenberechnung genau untersucht werden, ob seine Normalgrösse noch bestehe oder ob es durch das Eingehen des Papiers eine Veränderung, und in welcher Art erlitten habe. Diese Untersuchung ist besonders dann wichtig, wenn das Messtischblatt neben dem kleinen Detail auch grössere Parzellen enthält, welche je nach der Methode ihrer Aufnahme vom Blatt zu berechnen und denen nach Verhältniss des Eingehens des Blattes Flächenzulagen zu geben sind.

Die Berechnung wurde nach der bei der Aufnahme eingeführten Nummerirung der Parzellen, d. h. in bestimmter Reihenfolge ausgeführt, so dass das Messregister nach und nach entstand, und dieses in tabellarischer Form einerseits die vollständige Parzellar-Flächen-Berechnung und andererseits die Beschreibung der Parzellen nach Markung, Numme-

rirung, Besitzer, Cultur und Fläche enthielt. Seine Vollendung erreichte es in der Berechnung aller ganzen und theilweisen Parzellen einer Karte; denn auch die Flächenberechnung einer Messtischplatte in der Summe aller Parzellen schon ihre erste Controle fand, weil jede Karte ein geschlossenes Ganzes von 160000 Quadratruthen oder $416\frac{2}{3}$ Morgen bildet; der Morgen à 384 Quadratruthen = $38400\text{R}^2 = 3151,7568\text{M}^2$ carrés = 31,51746 frz. ares.

Messregister.

Hausnummer.	Laufende Kartenummer.	Laufende Markungnummer.	Distrikt oder Gewand und Name des Besitzers.	Culturart.	Flächeninhalt in				Das Uebrige der Fläche ist zu suchen im Aufnahmsregister zur Karte.
					Ruthen.		Morgen und Ruthen.		
					Rth.	Sch.	Mrg.	Rth.	
			Markung Weilheim A. Gebäude.						
1			oben im Dorf Friedrich Kayser	Wohnhaus	12	40		12,4	
a)				Scheuer	12	40		12,4	
b)				Stall	—	30		0,3	
1				Hofraum vor dem Wohnhaus	85	15	$\frac{1}{8}$	37,2	
1				Hofraum hinter d. Scheuer	15	18		15,2	
2				Schulhaus	40	14		40,1	
3				Wohnhaus	14	79		14,8	
A.				Kirche	30	39		30,4	
				B. Feldgüter.					
11	1			bei der Linde	Gemüßsgarten	20	24		20,2
20	2		Johannes Müller	Land	81	15	$\frac{1}{8}$	33,2	
30.	3		im Grund Christ. Ziegelmaier	Acker	436	40	$1\frac{1}{8}$	4,4	
				Wiese	58	00	$\frac{1}{8}$	10,0	
				Oedung	12	00		12,0	
39	4		im Teich Wilh. Lentz der Jg.	Acker	239	20	$\frac{4}{8}$	47,2	
	5			eigen lehnbar	138	90	$\frac{2}{8}$	42,9	
17	6		in den Mooswiesen Hermann Blumayer	Wiesen					
				östl. am Bach	230	50	$\frac{4}{8}$	38,5	
				westl. a. Bach	225	70	$\frac{4}{8}$	33,7	
34	7		im alten Hau die Gemeinde	Bach	5	80		5,8	
com.	8			Laubwald	9745	40	$25\frac{3}{8}$	1,4	
			Waide	1789	00	$4\frac{5}{8}$	13,0		

Anm. Die Flächenberechnung selbst steht im Messregister jeder in dieser Tabelle angesetzten Parzelle gegenüber.

§. 91.

Flächenberechnungsrevision.

Die Revision der Flächenberechnung beschränkte sich anfänglich auf folgende Hilfsmittel:

1) Auf jeder Karte berechnete man den Inhalt von wenigstens 5 Gewanden, wovon jedes 20 Morgen und darüber halten sollte, durch Verwandlung, und verglich den gefundenen Flächeninhalt mit dem summirten Inhalt der Parzellen, welche die Revisionsgewande bildeten.

2) Wurde jede Parzelle mittelst des Schätzquadrats welches auf einer durchsichtigen Horntafel verzeichnet und nach dem verjüngten Massstab in Einheiten und Theile des landesüblichen Flächenmasses eingetheilt, dadurch geprüft, dass man die Theile, welche die betreffende Figur auf dem Schätzquadrat einnahm, zählte, und so in der Summe derselben den Flächeninhalt der Figur bei einiger Gewandtheit schnell bestimmte.

3) Grössere Parzellen rechnete man einzeln durch Verwandlung.

4) Musste der Gesamt-Flächen-Inhalt der Karte mit dem Normalmass inner der gestatteten Fehlergrenze von $\frac{1}{2}$ Procent zusammentreffen. Es muss übrigens einleuchten, dass eine absolute Uebereinstimmung der Parzellensumme mit dem Normalmass einer Karte von $416\frac{2}{3}$ Morgen kaum möglich, sondern nur zufällig vorkam.

5) Zur Flächenbestimmung von kleinern Parzellen gebrauchte man zuweilen auch den Planimeter von Professor G. Wagner (dessen Construction auf der Lehre von den geometrischen Proportionen beruht).

Diese Prüfungsmethode zeigte sich jedoch schon in den ersten Jahren der Vermessung im Allgemeinen und Besondern dadurch als ungenügend, weil entgegengesetzte Fehler von gleicher Grösse sich aufhoben, unerachtet die Hauptsummen oft übereinstimmten, sonach doch an der Berechnung der einzelnen Grundstücke noch Fehler kleben konnten.

Es wurde daher schon im Jahr 1821 die specielle Nachrechnung einer verhältnissmässigen Anzahl von einzelnen Grundstücken angeordnet, aber auch hiebei noch machte man später die Wahrnehmung, dass die Revisionsvorschriften nie zu streng seyn können, um der Vermessung auch von dieser Seite vollen Glauben zu sichern und gewiss zu sein, dass sie sich in allen Beziehungen als durchaus wahr und unabänderlich erprobe.

Die Revisionsvorschriften für die Flächenberechnung schärfte man daher untern 22. Januar 1825 noch weiter dadurch, dass von jeder Messtischplatte ein Fünftel der Parzellen, und bei den Karten von mehr als 1500 Parzellen nicht über 300 von dem Revidenten förmlich nachgerechnet werden sollen, falls nicht die Entdeckung bedeutender Fehler eine noch grössere Ausdehnung der Revision von selbst gebiete.

So wie nun die Obergeometer und Revidenten durch Festsetzung eines geeigneten Masses einerseits auf eine bestimmte Weise verantwortlich gemacht wurden, so wollte man sie andererseits bei der Erfüllung dieser Vorschriften auch nicht unbilligerweise gefährden, wesshalb jeder die bei der Revision nachgerechneten Grundstücke, z. B. von Nr. 20 bis 30, von Nr. 36 bis 50 etc. im Revisionsmanual anzugeben und jedes Jahr am Schlusse seiner Geschäfte die Revisionsbronillons an die Vermessungsdirection abzugeben hatte.

Ueber den Erfund der Flächen-Berechnungs-Arbeiten musste ein Revisionsbericht nach folgender Form ausgestellt werden.

Flächenrevisionsbericht
des Messtischblattes N. O. Sch. VI. Nr. 3.
Berechnet von dem Geometer
Revidirt von dem Obergeometer
den ten 183

Die Revision dieses Blattes wurde nicht nur auf die Nachrechnung folgender Gewande, sondern auch auf die von einzelnen Grundstücken, deren sich auf der ganzen Platte befinden, erstreckt, und neben diesem die instruktionsmässige Vergleichung aller Parzellen vorgenommen.

Hiedurch ergaben sich nun folgende Resultate:

A. In Hinsicht auf die Gewande.

Bezeichnung der Gewande.	Flächeninhalt		Unterschied	
	nach dem ganzen Umfang.	nach der Summe der einzeln berechneten Parzellen.	mehr.	weni- ger.

Anzeige der Berichtigung der
Revisionsanstände.

Nachdem die Verschiedenheit des Flächeninhalts der berechneten Gewande mit der Summe des Inhalts der berechneten einzelnen Parzellen, das vorgeschriebene $\frac{1}{2}$ Proc. nicht übersteigt, so war hiebei keine Verbesserung nöthig, die Gewande hingegen wurden wiederholt berechnet und die entsprechenden Resultate

gefunden.

- B. In Absicht der einzelnen Grundstücke. Unter der oben bemerkten Zahl waren fehlerhaft berechnet
- C. In Absicht der instructionsmässigen Vergleichung. Hiedurch ergaben sich auffallende Fehler
- D. In Absicht auf das Zusammentreffen mit dem wahren Flächeninhalt der Platte. Die aus der Berechnung der einzelnen Parzellen hervorgegangene Flächengrösse von Mrg. Rth. ist um Proc.

Allgemeine Bemerkungen.

Aus den vorliegenden Daten ergibt sich, dass die Platte . . .

§. 92.

Die Berechnungssuperrevision.

Gleichwie sich die Superrevision durch den Vermessungscommissär bei der Detailaufnahme über einen grossen Theil der Messtischplatten erstreckte, so wurde sie auch auf die Flächen-Berechnungs-Arbeiten ausgedehnt, um auch den Vermessungsergebnissen die möglichste Vollkommenheit zu sichern; da sich bei den vielen Millionen Zahlen der Flächenberechnung noch weit eher Berechnungsfehler, als bei der Aufnahme Messungsfehler einschleichen können, indem der Geometer in der Berechnung nicht die eigenthümliche Controle wie bei der Aufnahme durch die Kartirung hat.

§. 93.

Die Belohnung für die Flächenberechnung.

Das Revisionspersonal hatte den Flächen-Berechnungs-Verdienst nach Messtischplatten zu taxiren, und den Durchschnittspreis für die Parzelle im Revisionsbericht anzudeuten. Dieser vorläufige Schätzungspreis wurde aber, wie bei der Aufnahme, durch einen besondern Schätzungsact von dem Vermessungsdirigenten fest gestellt und an die k. Catasterkasse zur Bezahlung angewiesen.