

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Steuer-Rath in München.



1898.

Heft 10.

Band XXVII.

→ 15. Mai. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Verschiebung eines trigonometrischen Netzes.

Im October 1896 wurde von dem städtischen Landmesser Herrn A. in H, folgende Anfrage an uns gerichtet:

„Im vergangenen Sommer habe ich die Triangulation von K., K. und B. ausgeführt. . . . Wegen des Waldes habe ich nur wenige Anschlussrichtungen nach der Stadt bekommen, war vielmehr in der Hauptsache auf die östlich belegenen Punkte II.—IV. Ordnung der Landesaufnahme angewiesen. . . .

Aus dem Gange der Ausgleichung und nach Einsicht der mit Anschlusszwang bestimmten Punkte (T , P , C , L u. s. w.) habe ich die Ansicht gewonnen, dass eine — praktisch durchaus geringfügige und völlig belanglose — Verschiebung des Stadtnetzes gegen die umliegenden staatlichen Punkte vorhanden sein müsse.

Diese Bemerkung hat mich zu der Ueberlegung gebracht, ob es nicht möglich ist, derartige Verschiebungen nicht durch die immerhin willkürliche, aber auch von Ihnen empfohlene und künftig angewandte Methode der halben „äusseren“ Gewichte, sondern strenger, mathematischer bei der Ausgleichung in Berücksichtigung zu ziehen. Sollte es nicht möglich sein, die Coefficienten a und b danach einzurichten? Mit Correlaten liesse sich ja die Sache vielleicht machen, aber das bleibt immerhin ein zu umständliches Rechnen.“ —

Ogleich diese Frage nicht unmittelbar für die Oeffentlichkeit bestimmt war, und obgleich dieselbe schon über 1 Jahr unbeantwortet geblieben ist, wollen wir dieselbe doch hier zum Ausgangspunkt einer Mittheilung über Verschiebung trigonometrischer Netze nehmen, indem es immer erfreulich ist, wenn der „Praktiker“ sich bei dem „Theoretiker“ Raths erholen will.

Die kürzeste Antwort auf die vorgelegte Frage wäre gewesen, eine Verweisung auf die Abhandlung von Professor Krüger in Zeitschr. f. V.

1896, S. 289—307, 339—347 und 368—375, über conforme Netzverschiebung; da aber jene Abhandlung nicht in solcher Form gegeben ist, dass der praktische Theil von dem mehr theoretischen Theil sich genügend abhebt, wollen wir hier ausführlicher handeln:

Aus Zeitschr. 1896, S. 295—298 haben wir von den Formeln, welche dort als Citat des Niederländers Schols für den Anschluss an drei feste Punkte angegeben sind, Folgendes ausgezogen:

Wenn ein Dreiecksnetz, das vorläufig nur in sich selbst, etwa mit vorläufiger Annahme einer Basis, gemessen, berechnet und ausgeglichen ist, nachträglich nur an zwei Festpunkte (etwa zwei nachher erhaltene Punkte) angeschlossen werden soll, so braucht man dazu keine hohen Theorien, sondern nur die ganz gewöhnlichen Coordinatenumwandlungsformeln, welche bekanntlich sind:

$$y = b + y' \cos \varepsilon + x' \sin \varepsilon \quad \text{und} \quad x = a + x' \cos \varepsilon - y' \sin \varepsilon \quad (1)$$

wobei y, x ein System ist, in welchem ein Punkt, b, a als neuer Nullpunkt mit x' im Richtungswinkel ε gegen x angenommen wurde. Allerdings kann man diese Formeln nur anwenden in dem praktisch wohl nicht eintretenden Falle, dass die Entfernung beider Anschlusspunkte in beiden Systemen genau übereinstimmt; aber auch wenn dieses nicht der Fall sein sollte, kommt man doch mit einem einfachen Vergrößerungsfactor v aus, so dass man statt (1) bekommt:

$$y = b + y' v \cos \varepsilon + x' v \sin \varepsilon, \quad \text{und} \quad x' = a + x' v \cos \varepsilon - y v \sin \varepsilon \quad (2)$$

Dieses kann man auf bessere Form bringen, so dass man es nur noch mit Coordinatenunterschieden $y' - y$ u. s. w. und nicht mehr mit den Coordinaten selbst zu thun hat, doch sei dieses hier nicht behandelt unter Verweisung auf J. Handb. d. Vermess. II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 247—253, wo auch dasselbe Beispiel aus Hauptdreiecke VII. Theil, 1895, S. 144—145 benutzt ist, welches von Krüger in Zeitschrift 1896, S. 368—375 behandelt worden ist, das auch vielleicht den Anstoss zu jener ganzen Behandlung gegeben hat.

Der hiermit beschriebene Anschluss an zwei Fixpunkte geht ohne alle Formveränderung vor sich, man hat lediglich eine Maassstabsveränderung und eine Drehung vorzunehmen, aber alle Winkel des anzuschliessenden Netzes bleiben unverändert; das lässt sich alles einfach geometrisch, ohne Rechnung einsehen. Uebergehend zu dem Anschluss an drei Punkte bemerken wir leicht, dass man diesen Anschluss in zwei Operationen zerlegen kann: man schliesst nämlich, wenn drei Punkte A, B, C zum Anschluss da sind, etwa zuerst an A und B an, nach dem mit den Gleichungen (1) und (2) beschriebenen Verfahren, und macht dann noch einen directen Anschluss an den Punkt C .

Es sei z. B. in Figur 1 S. 286 ein Netz von 36 Dreiecken gegeben, welche zuerst mit vorläufiger Basis triangulirt, an die zwei Punkte B und A angeschlossen wird, während alle anderen Punkte, darunter auch C_1 noch frei sind. Nun soll aber in Figur 2 das Bedürfniss

entstehen, den Punkt C nach C' nördlich zu verschieben, was zur Folge haben wird, dass alle Dreiecke unter thunlichster Beibehaltung ihrer Form, d. h. ihrer Winkel, ein wenig geändert werden; und nach dem Princip der Conformität führt das zu der verzerrten Fig. 2, wie wir nachher zeigen werden. Aehnlich verhält es sich bei Fig. 3, wo die Verschiebung CC' nach Osten ebenfalls alle 36 Dreiecke zu den eigenthümlichen Verdrehungen und Verschwenkungen zwingt, wobei aber doch jedes einzelne Dreieck fast gleichseitig wie in Fig. 1 bleibt.

All dieses ist nur gesagt, um die Aufgabe vor Augen zu führen, um welche es sich bei der conformen Netzverschiebung überhaupt handelt; und nun gehen wir zur Lösung der Aufgabe über, ohne jedoch die mathematische Entwicklung von Zeitschr. 1896, S. 293—298 zu wiederholen, sondern nur mit Ausziehung der Gebrauchsformeln, unter Anwendung bequemerer Bezeichnungen.

Wenn ein Dreiecksnetz mit den Anschlusspunkten A, B, C nach A, B, C' conform verschoben werden soll, dann bezeichnen wir:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Seiten} \quad AB = s, \quad BC = a, \quad AC = b \\ \text{Verschiebung} \quad \quad \quad CC = e \end{array} \right\} (3)$$

$$\text{Richtungswinkel } (AB), (CA), (CB), (CC') \quad (4)$$

Das Coordinatensystem mag im Ganzen ein beliebiges sein; es ist aber nöthig, für die Verschiebungsformeln den Halbirungspunkt O auf AB als Localcoordinaten-Nullpunkt anzunehmen mit y_0, x_0 , so dass die Coordinaten yx irgend eines anderen Punktes in $y-y_0, x-x_0$ übergehen. In Fig. 1 sind diese auf O reducirten Coordinaten selbst mit yx bezeichnet, was wir auch in den nachfolgenden Gleichungen beibehalten wollen, indem dann die conform verschobenen Coordinaten mit y', x' bezeichnet werden. Mit den angenommenen Bezeichnungen erhält man aus Zeitschrift 1896, S. 296 folgende zwei Reductionsgleichungen:

$$x - x' = \frac{e}{ab} \frac{s^2}{4} \cos \varphi - \frac{e}{ab} \cos \psi (x^2 - y^2) + \frac{2e}{ab} \sin \psi xy \quad (5)$$

$$y - y' = \frac{e}{ab} \frac{s^2}{4} \sin \varphi - \frac{e}{ab} \sin \psi (x^2 - y^2) - \frac{2e}{ab} \cos \psi xy \quad (6)$$

Dazu sind ausser den schon bei (3) und (4) erläuterten Bezeichnungen noch die Hülfswinkel φ und ψ so defintirt:

$$(CC') - (CA) - (CB) = \psi \quad \text{und} \quad 2(A B) + \psi = \varphi \quad (7)$$

Dieses kann man noch auf eine andere Form bringen, wenn man den Mittelpunkt M des um das Dreieck ABC beschriebenen Kreises einführt. Setzt man dann den Winkel $MC C' = \varepsilon$ oder mit Richtungswinkeln

$$(CC') - (CM) = \varepsilon \quad (8)$$

so wird $\psi = \varepsilon - (AB) + 90^\circ$ und $\varphi = \varepsilon + (AB) + 90^\circ$ (9)

Auch diese auf dem Mittelpunkt M des umbeschriebenen Kreises bezogenen Formeln haben wir hier nicht entwickelt, und es soll auch nur nebenbei erwähnt werden, dass auch das in (5) und (6) vorkommende

Product $\frac{ab}{s}$ nebst e in Beziehung zu dem genannten Kreise steht, (vergl. z. B. J. Handb. d. V. II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 380). Uebrigens in dem einfachen Falle von Fig. 1, wo der Kreismittelpunkt auf der Winkelhalbirenden von C' liegt, also $(CA) + (CB) = 2(CM)$ und auf $(CM) = (AB) - 90^\circ$ ist, lassen sich die Gleichungen (9) aus (7) und (8) fast unmittelbar einsehen.

Als erste Anwendung unserer Formeln (5) und (6) mit (9) wollen wir den schematischen Fall von Fig. 1, 2, 3, S. 286 nehmen. Bei der angenommenen Lage des Coordinatensystems ist $(AB) = 270^\circ$ und

für Fig. 2 $\varepsilon = 180^\circ$ und für Fig. 3 $\varepsilon = 270^\circ$

$$\varphi = 180^\circ, \psi = 0^\circ \quad \varphi = 270^\circ, \psi = 90^\circ$$

und indem wir im übrigen $a = b = s = 1$ setzen, und $x - x'$ sowie $y - y'$ in Einheiten von e ausdrücken, nämlich

$$\frac{x - x'}{e} = \xi \quad \text{und} \quad \frac{y - y'}{e} = \eta \quad (10)$$

bekommen wir für beide Fälle sehr einfache Formeln, nämlich:

$$\text{für Fig. 2: } \xi = -\frac{1}{4} - x^2 y^2 \quad \text{und} \quad \eta = -2xy \quad (11)$$

$$\text{für Fig. 3: } \xi = +2xy \quad \text{und} \quad \eta = -\frac{1}{4} - x^2 + y^2 \quad (12)$$

Betrachtet man z. B. den Punkt C selbst, so hat derselbe da O

$$\text{der Nullpunkt ist, } y = 0 \quad \text{und} \quad x = h = \frac{1}{2} \sqrt{3} = 0,866$$

$$\text{also für Fig. 2: } \xi = -\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -1 \quad \eta = 0$$

$$\text{" " 3: } \xi = 0 \quad \eta = -\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -1$$

also wegen der Bedeutung der ξ und η in (10):

$$\text{für Fig. 2 } x - x' = -e \quad y - y' = 0$$

$$\text{" " 3 } x - x' = 0 \quad y - y' = -e$$

was nach der Anschauung von Fig. 2 und Fig. 3 stimmt.

In dieser Weise haben wir alle Verschiebungen mit willkürlicher Einheit e berechnet und darnach die Fig. 2 und Fig. 3 aufgetragen. Um dieses Auftragen auch in grösserem Maassstabe genauer zu ermöglichen, geben wir hier die Zahlenwerthe für 20 Punkte (siehe nachfolgende Tabelle).

Diese Werthe gelten zunächst nur für die rechtsseitige Hälfte von Figur 1, da aber Fig. 2 symmetrisch ist, braucht man die andere Hälfte nicht anzugeben, und da bei Fig. 3 mit Gleichung (12) die absoluten Werthe von ξ und η auch bleiben, nämlich nur ξ mit y sein Zeichen ändert, η aber bleibt, kann man darnach auch beide Hälften mit den Zahlen von S. 285 auftragen.

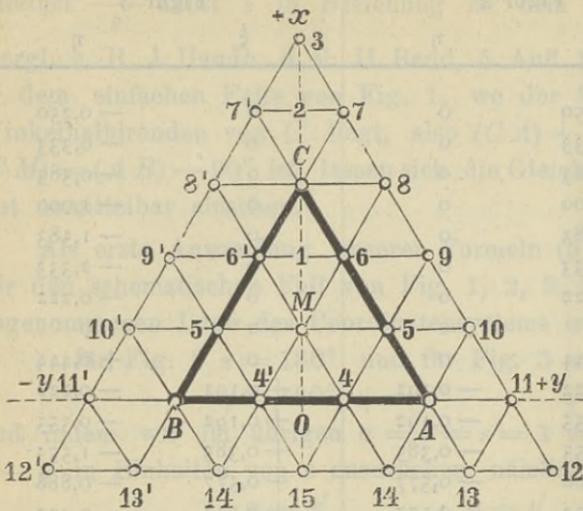
Punkt	Figur 2		Figur 3	
	ξ	η	ξ	η
0	-0,250	0	0	-0,250
<i>M</i>	-0,333	0	0	-0,333
1	-0,583	0	0	-0,583
<i>C</i>	-1,000	0	0	-1,000
2	-1,583	0	0	-1,583
3	-2,333	0	0	-2,333
4	-0,222	0	0	-0,222
<i>B</i>	0	0	0	0
11	-0,444	0	0	+0,444
5	-0,222	-0,192	+0,192	-0,222
6	-0,555	-0,192	+0,192	-0,555
7	-1,555	-0,385	+0,385	-1,555
8	-0,888	-0,577	+0,577	-0,888
9	-0,333	-0,577	+0,577	-0,333
10	+0,111	-0,385	+0,385	+0,111
11	+0,444	0	0	+0,444
12	+0,667	+0,577	-0,577	+0,667
13	+0,111	+0,385	-0,385	+0,111
14	-0,222	+0,192	-0,192	-0,222
15	-0,333	0	0	-0,333

Die Figuren S. 286 zeigen in anschaulicher Weise die Wirkung des Anschlusszwangs, der sich, wie wenn die Linien elastisch wären, von einem Punkt auf alle 27 anderen Punkte erstreckt, z. B. in Fig. 2 zieht CC' den ganzen mittleren Theil in die Höhe, so dass noch die untere Linie deutlich nach oben gekrümmt wird; oder in Fig. 3 bringt die Verschiebung CC' links eine Convexität und rechts eine Concavität hervor u. s. w. Deutlich sieht man auch, dass der Anschlusszwang innerhalb des Grunddreiecks ABC verkleinert und ausserhalb vergrössert erscheint, so dass wir den praktischen Schluss ziehen, dass man solche Anschlüsse nicht erheblich ausserhalb ihres natürlichen Bereiches ausdehnen soll. Das zeigen auch die Formeln (5) und (6), in welchen zu vermeiden ist, dass x^2, y^2 oder xy erheblich grösser als ab werden.

Gehen wir von diesem schematischen Beispiele zu praktischen Fällen über, so bietet sich zunächst mit Figur 4 das Beispiel der Landesaufnahme dar, welches in Zeitschrift 1896, Seite 368—375 von Krüger zugezogen worden ist, und auch von uns in Handb. d. Vermess. II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 251 behandelt worden ist, mit einer Figur, welche hier als Figur 4 wieder erscheint.

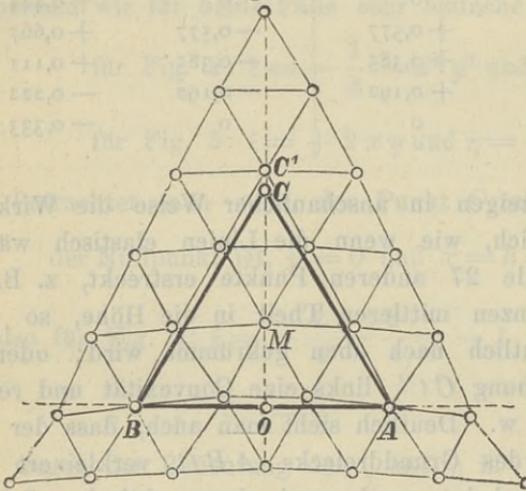
In dem amtlichen Werke: Die Königl. preuss. Landestriangulation, Hauptdreiecke, VII. Theil, Berlin 1895, S. 144—146 sind folgende feste Coordinaten im System der Landesaufnahme gegeben:

Fig. 1.



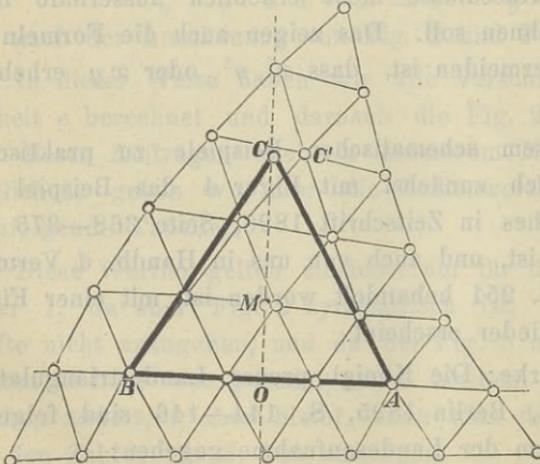
freies Dreiecksnetz
mit Basis BA
 O = Koordinaten-
Nullpunkt.
Seite $BA = s$
" $BC = a$
" $AC = b$

Fig. 2.



Anschlusszwang
nach oben bei C
mit $CC' = e$

Fig. 3.

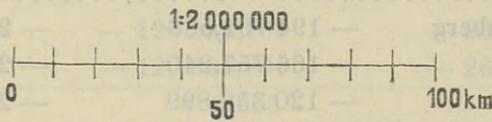
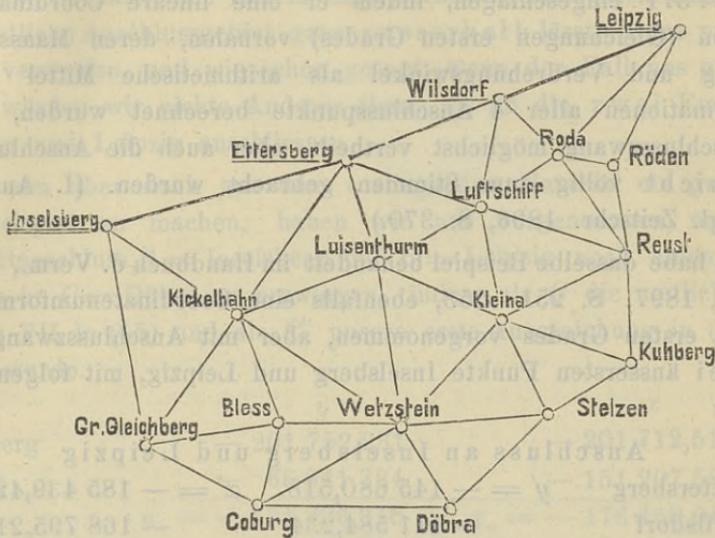


Anschlusszwang
nach rechts bei C
mit $CC' = e$

Feste Anschlusspunkte VII S. 144—146

A	4	Inselsberg	$y = -201\,752,231$ m	$x = -201\,712,514$ m	} (13)
	3	Ettersberg	— 145 680,733	— 185 439,534	
	2	Wilsdorf	— 111 584,364	— 168 795,337	
B	1	Leipzig	— 66 841,724	— 151 207,580	

Fig. 4.



Nun wurde das ganze in Fig. 4 dargestellte Netz von 18 Punkten zunächst lediglich in sich selbst ohne Rücksicht auf Anschlüsse ausgeglichen und in einem vorläufig genäherten Coordinatensystem berechnet, wie aus Hauptdreiecke VII. Theil S. 74 zu sehen ist:

Vorläufige Coordinaten VII S. 74

4	Inselsberg	$y' = -201\,752,435$ m	$x' = -201\,712,013$ m	} (14)
3	Ettersberg	— 145 681,345	— 185 438,975	
2	Wilsdorf	— 111 585,454	— 168 794,875	
1	Leipzig	— 66 843,450	— 151 207,332	
.....	
14	Coburg	— 166 757,675	— 268 166,867	
15	Döbra	— 120 353,822	— 267 987,519	

Die Landesaufnahme hat eine vollständige zweite Ausgleichung gemacht mit Anschlusszwang an alle vier Punkte Inselsberg, Ettersberg, Wilsdorf, Leipzig, wobei also aller Zwang auf die Winkelmessungen des neuen Netzes geworfen wurde. Zur Charakterisirung des Ergebnisses nehmen wir von allen 14 Neupunkten nur die zwei südlichsten Punkte:

Winkelanschlusszwang VII S. 145—146

	zu (13) gehörig		
Gr. Gleichberg	$y = -194\,791,661$	$x = -253\,534,414$	}
14 Coburg	$-166\,757,441$	$-268\,168,072$	
C 15 Döbra	$-120\,353,194$	$-267\,988,931$	

Einen anderen Weg hat Krüger in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 368—371 eingeschlagen, indem er eine lineare Coordinatentransformation (Gleichungen ersten Grades) vornahm, deren Maassstabsveränderung und Verdrehungswinkel als arithmetische Mittel aus den 6 Combinationen aller 4 Anschlusspunkte berechnet wurden, so dass der Anschlusszwang möglichst vertheilt, aber auch die Anschlusspunkte selbst nicht völlig zum Stimmen gebracht wurden. (I. Ausgl. und II. Ausgl. Zeitschr. 1896, S. 370.)

Ich habe dasselbe Beispiel behandelt im Handbuch d. Verm., II. Band, 5. Aufl., 1897, S. 251—253, ebenfalls eine Coordinatenumformung mit Formeln ersten Grades vorgenommen, aber mit Anschlusszwang nur an die zwei äussersten Punkte Inselsberg und Leipzig, mit folgendem Ergebniss:

Anschluss an Inselsberg und Leipzig			
3 Ettersberg	$y' = -145\,680,518$	$x' = -185\,439,420$	}
2 Wilsdorf	$-111\,584,234$	$-168\,795,215$	
.....			
11 Gr. Gleichberg	$-194\,791,583$	$-253\,534,501$	
14 Coburg	$-166\,757,240$	$-268\,168,138$	
C' 15 Döbra	$-120\,352,899$	$-267\,988,884$	

Die Differenzen zwischen (16) und (13) gehen bis zu 0,2 m, auch Ettersberg hat in y die Abweichung 0,215 m.

Sachlich betrachtet scheint uns dieser Anschluss nur an die beiden Endpunkte Inselsberg und Leipzig, das Richtigste. Mag triangulirt werden was will, an den Endpunkten dürfen keine Missstimmigkeiten stehen bleiben, während das Klaffen in Ettersberg und Wilsdorf mit Leichtigkeit ganz beliebig getilgt werden kann. Wir halten den einfachen Anschlusszwang an die zwei Endpunkte in diesem Falle sogar für besser als die grosse mühsame zweite Winkelausgleichung der Landesaufnahme, denn warum das in sich so schöne Netz durch den Zwang in den Zwischenpunkten Ettersberg und Wilsdorf verderben?

Indessen haben wir das Zahlenmaterial noch benützt, um auch unsere oben S. 283 angegebenen Formeln zweiten Grades (5), (6) zum conformen Interpolationsanschlusse anzuwenden in zweierlei Weise.

Da der Zweipunktanschluss an Inselsberg= A und Leipzig= B (16) bereits vorliegt, war es ein Leichtes, nun auch noch einen dritten Punkt Ettersberg= C zum Anschluss zu bringen. Wir haben den ganzen Fall

nach den Formeln (3)—(7) durchgerechnet, aber z. B. gefunden, dass die Verschiebung, welche in Ettersberg selbst nur $CC' = e = 0,243$ m beträgt, sich bis nach Döbra bis zu $y - y' = -0,632$ m und $X - X' = -0,164$ zusammen $0,65$ m vergrössert; und das ist auch nach dem, was wir schon bei den Fig. 1—3, S. 286 bemerkt haben, nicht zu verwundern; der Anschlusszwang an Inselsberg, Leipzig und Ettersberg, also an ein Dreieck, das fast in eine Gerade zusammenschumpft, und das eigentliche Anschlussgebiet ganz ausserhalb lässt, wäre praktisch ganz zu verwerfen, und wie schon gesagt, wenn der Fall uns praktisch vorläge, würden wir nichts Anderes thun, als an die zwei Endpunkte Ettersberg und Leipzig anschliessen.

Um nun aber doch aus dem vorliegenden Material ein gutes formelles Beispiel zu machen, haben wir uns vorgenommen, nach dem Zweipunktanschluss $A =$ Inselsberg und $B =$ Leipzig noch einen dritten Anschluss in $C =$ Döbra zu erzwingen, indem als C die amtliche Ausgleichung VII in (15) und als C' unsere erste Ausgleichung in (16) genommen wurde.

	y	x	
A Inselsberg	— 201 752,231	— 201 712,514	}
B Leipzig	— 66 841,724	— 151 207,580	
O Mittel	$y_0 = -134\ 296,978$	$x_0 = -176\ 460,047$	
$(AB) = 69^\circ 28' 34,2''$	$\log AB = 5.1585257$	$AB = s = 144054$ m	(17)
C Döbra	— 120 353,194	— 267 988,931	}
C' „	— 120 352,899	— 267 988,884	
$C' - C$	+ 0,295	+ 0,047	
$(CC') = 80^\circ 56' 51''$	$\log CC' = 0.797724$	$CC' = e = 0,2987$ m	(18)

Aus diesen Coordinaten rechnet man auch:

$(CA) = 309^\circ 9' 11''$	$\log CA = 5.021059$	$CA = b = 104968$ m	}
$(CB) = 24^\circ 37' 6''$	$\log CB = 5.108760$	$CB = a = 128458$ m	

Wir haben auch die Coordinaten von M d. h. des Mittelpunktes des um ABC beschriebenen Kreises berechnet:

$$M = 127749,6 \quad - \quad 193948,8 \quad (20)$$

Die Hülfswinkel φ und ψ wurden auf beiden Wegen, nämlich sowohl nach den Formeln (7) S. 283 als auch nach (9) S. 283 berechnet mit den Ergebnissen:

$$\varphi = 246^\circ 7' 42'' \quad \text{und} \quad \psi = 107^\circ 10' 34'' \quad (21)$$

Damit haben wir alles, was zum Ausrechnen der Formeln (5) und (6) gehört, es ergab sich mit Coefficientenlogarithmen [...].

$x - x' = -0,0465$	$+ [8.815\ 70] (x - x_0)^2 - [8.815\ 70] (y - y_0)^2$	}	
	$+ [9.62\ 663] (x - x_0)(y - y_0)$		
$y - y' = -0,1051$	$- [9.325\ 60] (x - x_0)^2 + [9.325\ 60] (y - y_0)^2$	}	(22)
	$+ [9.11\ 674] (x - x_0)(y - y_0)$		

Dabei sind nach (17) $y_0 = -134\ 297$ m und $x_0 = -176\ 460$ m.

Man wird zuerst die Probe machen, dass für die Punkte A und B mit den Coordinaten in (17) die $x - x'$ und $y - y'$ gleich Null werden müssen, und dass für den dritten Punkt C mit den Coordinaten in (18) $x - x' = -0,047$ und $y - y' = -0,295$ werden muss; man wird dieses alles bestätigt finden, daher nun mit Vertrauen die Formeln auch auf die übrigen Punkte des Netzes S. 287 anwenden. Beispielsweise Coburg hat nach (16) und (17):

$$(16) \text{ Coburg } y' = -166\,757,240 \quad x' = -268\,168,138$$

$$(17) \quad \frac{y_0 = -134\,297 \quad x_0 = -176\,460}{y - y_0 = -32\,460 \quad x - x_0 = -91\,708}$$

Dieses in (21) eingesetzt giebt:

$$\frac{y - y' = -0,221 \quad x - x' = +0,128}{\text{also } y = -166\,757,461 \quad x = -268\,168,010 \quad \text{Coburg 14}}$$

Mit Coburg VII in (15) verglichen giebt die Abweichungen:

$$J - VII. \quad -0,020 \text{ m} \quad +0,062 \text{ m}$$

Wir sind also der amtlichen zweiten Winkelausgleichung um einen der äussersten Punkte auf etwa 6 cm nahe gekommen. Nahe dieselben Abweichungen gab auch der Nachbarpunkt 11. Gr. Gleichberg nämlich $J - VII = -0,014 \text{ m}$ und $+0,069 \text{ m}$, was wir vergleichen wollen mit Krüger (Zeitschr. 1896 S. 370) wo Coburg 14 und Gr. Gleichberg 11 die ebenfalls unter sich nahe gleichen, aber stärkeren Abweichungen (bis 0,2 m) zeigen. Doch kann das alles, da ja unser Fall mit den Gleichungen (17)–(21) in Hinsicht des Anschlusses Döbra fingiert, und in sofern mit Krüger Zeitschr. 1897 S. 370 gar nicht vergleichbar ist, nicht weiter verfolgt werden.

Die Hauptsache, die wir mit dem Zahlenbeispiele (17)–(21) erreichen wollten, war, zu zeigen, dass die Rechenarbeit bei einer solchen conformen Anschluss-Interpolation gar nicht erheblich ist und dass das ganze Verfahren sehr wohl auf praktische Anwendung hoffen darf.

Kehren wir damit zu der im Anfang S. 281 uns von aussen gestellten Frage, welche Veranlassung zu diesem ganzen Artikel gegeben hat, zurück, so können wir darauf zunächst keine andere Antwort geben, als dass der Fall näher vorgelegt werden müsste und wahrscheinlich conformen Anschluss nicht lohnen wird, dass aber in der Stadtriangulirung Hannover sich andere Fälle finden, welche eher sich hierzu eignen würden z. B. die Vermessung der „Neustadt“ in den 70er Jahren im Anschluss an die alten klassischen Gauss'schen Punkte im System Göttingen, und eine Triangulirung von Herrenhausen etwa 1885 in dem damaligen System Osterwald. Solche älteren Sachen, wenn sie in sich selbst gut waren, in das heutige System Celle nach dem Princip der Conformität umzurechnen, könnte wohl vielleicht lohnend sein — und die conforme Umrechnung wäre das mindeste dabei — doch müsste eine Kritik des Materials im einzelnen vorangehen.

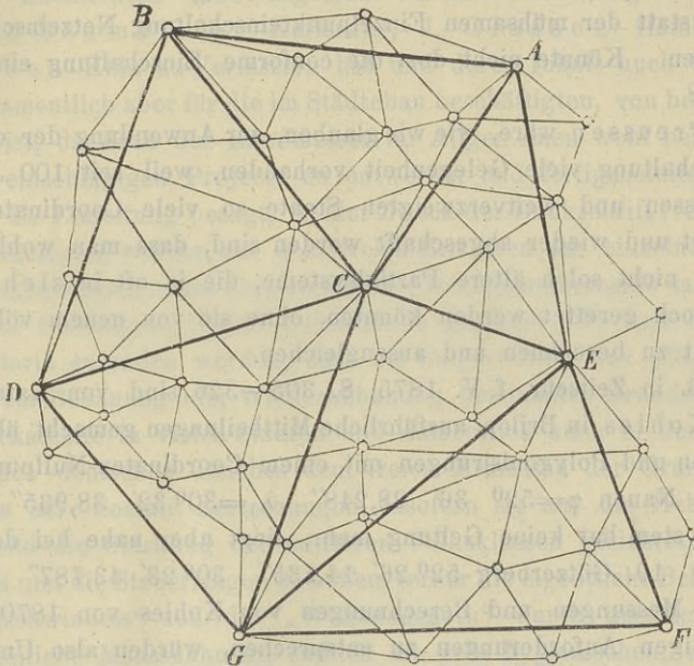
Inzwischen möge mit Fig. 5, welche wir anderwärts auch schon benutzt haben, die Frage aufgeworfen werden, ob nicht auch bei Neutriangulirungen von der conformen Einschaltung Gebrauch gemacht werden könnte?

Fig. 5. „Uebersicht der Dreiecke III. Ranges im Steuerbezirke Umstadt in Hessen“ zeigt einen ganz anderen Charakter als unsere heutigen durch Punkteinschneiden entstandenen preussischen oder ähnlichen Dreiecksnetze III. Ordnung. Wie die hessischen Trigonometer ein solches Netz wirklich gerechnet haben, ist uns nicht bekannt, aber dass man es mit Vortheil nach dem Princip der conformen Einschaltung rechnen könnte, leuchtet alsbald ein.

Fig. 5. (1 : 150 000.)

7 + 34 = 41 Punkte.

12 + 99 = 111 Linien.



Die 7 Punkte II. Ordnung $ABCDEF G$ denken wir uns aus Früherem unabänderlich in Coordinaten gegeben, und die 34 Punkte III. Ordnung mit allen ihren Sichten trigonometrisch gemessen. Da keine Dreiecksseite II. Ordnung zugleich Dreiecksseite III. Ordnung ist, kann man daran denken, die Punkte III. Ordnung nur mit Coordinatenanschluss an einem Punkte, im übrigen aber ganz vorläufig zu behandeln, etwa gruppenweise nach Correlaten auszugleichen oder sonstwie zu verfahren, als ob alle übrigen Anschlusspunkte ausser den ersten garnicht da wären. Hat man aber alle Punkte in einem vorläufigen Coordinatensystem relativ gegen einander festgelegt, dann würde das Einpassen in die Fixpunkte $A B C \dots G$ nach dem in unserem vorhergehend beschriebenen Verfahren zu machen sein, und zwar auch gruppenweise.

Angenommen, man beginne im Norden, dann kommt zuerst ein Anschluss AB nach J. Handb. d. V. II. Band, 5. Aufl., 1897, S. 249—253, und dann ein Dreiecksanschluss ABC nach den vorhergehenden Formeln (5) u. (6) S. 283. Damit würden die 7 Punkte eingezwängt, welche zu dem Dreieck ABC gehören und man würde zu dem Dreieck BCD übergehen u. s. w.

Im Verlauf der ganzen Einschaltung wäre die Aufeinanderfolge dem Geschick des Rechners anheimgegeben und das Schlussergebniss ist nicht unabhängig von der Aufeinanderfolge. Dass man eine solche Einschaltung rechnerisch durchführen könnte, unterliegt keinem Zweifel; man müsste aber in die Lage kommen, einen concreten Fall der Praxis wirklich durchzurechnen, um weiter zu urtheilen.

Vor einigen Jahren erfuhren wir zufällig, dass man in Bayern anfangs, statt der mühsamen Einzelpunkteinschaltung Netzeinschaltungen zu rechnen. Könnte nicht dort die conforme Einschaltung einen Hebel ansetzen?

In Preussen wäre, wie wir glauben, zur Anwendung der conformen Netzeinschaltung viele Gelegenheit vorhanden, weil seit 100 Jahren in dem grossen und weitverzweigten Staate so viele Coordinatensysteme eingeführt und wieder abgeschafft worden sind, dass man wohl erwägen kann, ob nicht solch ältere Partialsysteme, die ja oft in sich sehr gut waren, noch gerettet werden könnten, ohne sie von neuem völlig Punkt für Punkt zu berechnen und auszugleichen.

Z. B. in Zeitschr. f. V. 1875, S. 305—326 sind von Kataster-Controleur Kohles in Brilon ausführliche Mittheilungen gemacht über Triangulirungen und Polygonisirungen mit einem Coordinaten-Nullpunkt

$$\text{Nauen } \varphi = 52^{\circ} 36' 28,248'' \quad \lambda_0 = 30^{\circ} 32' 38,935''$$

Dieses System hat keine Geltung mehr, liegt aber nahe bei dem neuen

$$19. \text{ Götzerberg } 52^{\circ} 26' 14,135'' \quad 30^{\circ} 23' 43,787''$$

Die Messungen und Berechnungen von Kohles von 1870 scheinen den heutigen Anforderungen zu entsprechen, würden also Umrechnung auf das neue System Götzerberg wohl lohnen.

Eine in sich vorzügliche Messung ist die Triangulirung von Steuerath Vorländer, beschrieben in dem Werke „Geographische Bestimmungen im Königl. Preuss. Regierungsbezirk Minden, 1853.“ Rechtwinkliche ebene Coordinaten bezogen auf einem Punkt Hünneburg mit $y = 27629$ Ruthen $= 104$ km und $x = 31985$ Ruthen $= 720$ km von Köln also ungefähr in der Gegend des neuen Nullpunktes 33 Bochum.

So bestehen auch noch eine ganze Menge älterer ebener schiefachsiger Coordinatensysteme in der Rheinprovinz und Westfalen, welche als Grundlage der dortigen Vermessungen wohl noch Jahrzehnte und Menschenalter factisch bestehen werden, aber bei allen Neumessungen den neuen Coordinaten-Nullpunkten von 1879 untergeordnet werden müssen.

In allen diesen Fällen könnte, nach unserer Ansicht die conforme Interpolationsumformung gute Dienste leisten.

Es käme nur darauf an, einen solchen Fall einem Rechner anzuvertrauen, der nicht nur in den praktischen Verhältnissen genügend Bescheid weiss, sondern auch an mathematischen Rechnungen, wenn sie auch zuerst etwas theoretisch aussehen, die nöthige Freude hat. J.

Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung (Berlin, Verlag von Ernst Toeche 1897).

Unter diesem Titel ist kürzlich eine Denkschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine erschienen, welche die Herren R. B a u m e i s t e r -Karlsruhe, J. C l a s s e n -Hamburg und J. S t ü b b e n -Köln zu Verfassern hat und deren Inhalt auch für Landmesser, namentlich aber für die im Städtebau beschäftigten, von besonderem Interesse ist, da doch der Landmesser im Allgemeinen wohl berufen sein wird die einschlägigen Projecte zu entwerfen und fertigzustellen.

Wie die Einleitung besagt, ist der Zweck der Denkschrift: die Uebelstände darzulegen, welche aus dem freien Ermessen des einzelnen Grundbesitzers entspringen, sowie die gesetzlichen Zwangsmaassregeln zu erörtern, welche zur Beseitigung dieser Uebelstände geeignet sind und die insbesondere darin gefunden werden, dass die Umgestaltung des „Baulandes“, d. h. der zur Bebauung oder Wiederbebauung bestimmten Grundstücke und Grundstückstheile in vielen Staaten und namentlich auch in den meisten Staaten des deutschen Reiches dem freien Ermessen der Grundbesitzer überlassen ist. Sociale Bestrebungen, insofern sie auf die Hebung der unteren und die Stärkung der mittleren Volksklassen gerichtet sind, den Realcredit und die Steuerfragen betreffen, ferner die eigentliche Bekämpfung des „Bauschwinds“ und der „Wohnungsnoth“ durch gesetzgeberische und polizeiliche Maassnahmen, endlich die rein hygienischen, sowie die künstlerischen und die Verkehrsfragen des Städtebaues will die Denkschrift ausser Betracht lassen und sich nur auf die Veränderungen beschränken, welche mit dem Grundeigenthume nothwendig vor sich gehen müssen, um im Stadterweiterungsgelände ländliche Grundstücke zu brauchbaren städtischen Bauplätzen zu machen und im Innern der Städte unzumuthbare Stadttheile dem Bedürfnisse entsprechend umzugestalten.

Der erste Theil der Denkschrift umfasst in vier Abschnitten die „Umlegung“ und es werden in Abschnitt a das Wesen der Umlegung, ihre Nothwendigkeit, die durch Unterlassung derselben herbeigeführten Nachtheile sowie ihre Vortheile, in Abschnitt b die gegen den Umlegungszwang in Preussen erhobenen Bedenken, die bezügliche Gesetzgebung in Staaten des deutschen Reichs und des Auslandes eingehend

besprochen. Abschnitt c führt zahlreiche, durch viele Zeichnungen veranschaulichte, Beispiele durchgeführter Grundstücksumlegungen auf und Abschnitt d endlich erörtert das Verfahren bei der Umlegung. Dieser Abschnitt d ist daher für den Landmesser als solchen auch derjenige Theil der Denkschrift, der aus dem vorerwähnten Grunde sein besonderes Interesse in Anspruch nehmen muss. Zunächst wird die Frage aufgeworfen, wem bei einer gesetzlichen Regelung das Recht auf die Einleitung einer Umlegung zugesprochen werden soll: der Gemeindeverwaltung oder den beteiligten Grundbesitzern, und es tritt die Denkschrift dafür ein, dass jeder der beiden Theile berechtigt sein soll, die Umlegung durchzusetzen, weil diese gleichzeitig im Interesse beider Theile erfolge. Dann wird die Unzweckmässigkeit einer gesetzlichen Fixirung des Umfanges einer durchzuführenden Umlegung besprochen und aus mancherlei Gründen für zweckmässiger erachtet, die Grenzen des zur Umlegung bestimmten Gebietes gesetzlich nicht vorzuschreiben, welchem Vorschlage unseres Erachtens nur zugestimmt werden kann, da sich der genaue Umfang einer durchzuführenden Umlegung in vielen Fällen nicht vor Beginn des Umlegungsverfahrens übersehen lässt. Der dritte Theil dieses Abschnittes betrifft das für die Offenlegung der projectirten Strassen herzugebende Terrain. Die Verfasser sind der Ansicht, dass der Uebergang des Strassenlandes in das Eigenthum der Gemeinde zwar sofort mit der Umlegung erfolgen kann, dass es aber zweckmässig sei, dieses solange noch in Händen der Interessenten zu belassen, bis auch wirklich mit dem Ausbau der Strasse begonnen werden kann und dass es sich daher empfehle auch das Strassengelände bei der Umlegung unter die Interessenten so zu vertheilen, dass für jeden sein neuer Bauplatz und sein Antheil am künftigen Strassenlande örtlich zusammenhängen und zusammenhängend sich bewirtschaften lassen bis zur Offenlegung der Strasse. Abschnitt d 4 will die geometrischen Regeln, welche bei einer Umlegung zu beachten sind, erörtern. Einigermaassen enttäuscht wird sich jedoch derjenige Leser der Denkschrift finden, der in diesem Kapitel eine erschöpfende Darstellung der Grundsätze zu finden gehofft hat, welche bei Aufstellung eines Umlegungsprojectes durch den ausführenden Techniker zu beachten sind. Ueber den wichtigsten Theil des ganzen Umlegungsverfahrens: das Werthverhältniss der gegen einander auszutauschenden Flächen und den Gang der bezüglichen Berechnungen sagt die Denkschrift nichts. Da der Werth eines Bauplatzes, gemäss der Denkschrift, „von Fläche und Frönt zugleich abhängt“ werden bei Umlegung der schiefwinklig auf die Strasse stossenden Grenzen in rechtwinklige wohl schwerlich nur gleiche Flächengrössen gegeneinander auszutauschen sein; es würde daher unseres Erachtens dem Zwecke der Denkschrift jedenfalls nicht zuwider gewesen sein unter Mittheilung einiger diesbezüglicher statistischer Erhebungen auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, dass beim Umlegungsverfahren den verschiedenen Ortsgebräuchen hinsicht-

lich der Werthermittlung stets Rechnung zu tragen sei, da das Rechtsempfinden der bei der Umlegung in Betracht kommenden Grundbesitzer jedenfalls zu berücksichtigen sein wird und dieses von den bestehenden Ortsgebräuchen beeinflusst zu sein pflegt. Die Denkschrift belehrt uns sodann in diesem Kapitel, dass das Verhältniss der Flächen (nicht Flächenwerthe?) welche die Grundeigenthümer innerhalb einer Umlegungszone besitzen, die Norm der Umlegung bildet und dass die Summe aller dieser Flächen mit Einschluss der überflüssig werdenden öffentlichen Wege die Masse genannt wird. Wenn nun in Abschnitt d 3 hinsichtlich der Behandlung des Strassenlandes es als zweckmässig bezeichnet wurde den Grundeigenthümern das Strassengelände noch bis zum Ausbau der Strasse zur Benutzung zu überlassen, so verstehen wir nicht recht, warum hier als geometrische Regel empfohlen wird aus der Masse zunächst das zu den künftigen Strassen und Plätzen erforderliche Gelände auszuscheiden und nur den Rest nach Maassgabe der Norm unter die Mitglieder der Gemeinschaft zu vertheilen, die in die Strasse fallenden Flächen aber nur dann diesen gemäss der Norm zuzuweisen, wenn die Strasse noch nicht sofort offen gelegt werden kann! Wir sind dagegen der Ansicht, dass auch die in die Strasse fallenden Grundstücksflächen auf alle Fälle in der Masse belassen und bewerthet werden müssen, um ein richtiges Werthverhältniss — eine richtige Norm — für die Einbringung in die Masse und den Rückempfang aus derselben zu gewinnen. Ebenso wenig halten wir es für „selbstverständlich, dass die Werthermittlung für unregulirte Grundstücke ohne Rücksicht auf festgestellte, aber noch nicht durchgeführte Strassenpläne zu erfolgen hat“. Die seitens der Gemeindebehörden bei Festsetzung eines Bebauungsplanes doch jedenfalls nicht mit Absicht herbeigeführten Werthverschiebungen, welche den beteiligten Grundbesitzern mit der Offenlegung der projectirten Strassen erwachsen, sind eben grössere oder geringere Werthveränderungen, welche von diesen hingenommen werden müssen, so wie es der Zufall bei der Planfestsetzung gewollt hat. Wenn ein Grundstück ganz oder zum grössten Theil in eine projectirte Strasse fällt, so hat und behält es wohl im Allgemeinen den seiner Kulturart als Acker-, Garten-, Wiesenland u. s. w. entsprechenden Werth, andererseits aber wird ein Grundstück, welches etwa von einer projectirten Strassenkreuzung so günstig getroffen wird, dass mehrere ohne weitere Umlegung bebauungsfähige Eckgrundstücke entstehen, in seinem Werthe erheblich gewinnen und es kann dem betreffenden Grundstücksbesitzer jedenfalls nicht verdacht werden, wenn er bei Einbringung eines solchen Grundstückes in die Masse dieses oder wenigstens dessen Eckbauplätze zurückzuerhalten event. aber entsprechend entschädigt zu werden wünscht. Nur im ersteren Falle kann unseres Erachtens bei der Einbringung in die Masse von einer besonderen Werthermittlung Abstand genommen, die Fläche selbst als „Norm“ angenommen werden, nicht aber im letzteren Falle,

wenn der Besitzer eines solchen Eckgrundstücks oder, was wohl mehr der Fall sein wird, wenn der Besitzer eines nur in Verbindung mit einem Nachbargrundstücke bebauungsfähig werdenden Eckrestgrundstückes dieses an ein anderes Mitglied der Umlegungsgenossenschaft abgeben soll. Der Mehrwerth wird daher in diesem Falle ermittelt und von dem zukünftigen, dem bisherigen Eigenthümer vergütet werden müssen. Wie aber ist derselbe festzustellen? Allgemeine für grössere Landesgebiete zutreffende Regeln lassen sich hierüber jedenfalls nicht aufstellen und es werden die von Ort zu Ort verschiedenen im Allgemeinen aber durch baupolizeiliche Vorschriften beeinflussten Ortsgebräuche entscheidend sein müssen. Referent hat in einem speciellen Falle am Orte seiner amtlichen Thätigkeit und für den Umfang dieses Ortsgebietes diesen Mehrwerth ermittelt zum 0,4fachen Werthe eines gleichgrossen Grundstückes mit nur einseitiger Strassenfront, und zwar verhielten sich die Werthe umgekehrt wie die entsprechenden Normal-Bautiefen, wie 35 : 25. Immerhin möchte es für Fachzeitschriften eine dankbare Aufgabe sein, über solche und ähnliche Werthverhältnisse und Werthberechnungen statistisches Material zu sammeln und zu veröffentlichen, da hierüber in der einschlägigen Fachlitteratur unseres Wissens bisher nichts gebracht worden ist, obschon genügendes und werthvolles Material aus den bis jetzt durchgeführten zahlreichen Umlegungen vorhanden sein wird.

Uebersichtliche Projectzeichnungen unterstützt durch leicht verständliche schematische Darstellung der aufgestellten Berechnungen und Werthermittelungen erleichtern erfahrungsgemäss das Zustandekommen einer in Aussicht genommenen Umlegung, da namentlich beim Fehlen gesetzlicher Zwangsmaassregeln die Durchführbarkeit eines Projectes wesentlich durch das Vertrauen bedingt ist, welches die beteiligten Grundbesitzer den Projectstücken entgegenbringen bezw. aus diesen gewinnen müssen. Die Zeichnung soll daher zunächst erkennen lassen die Lage der neuen Grundstücke zu den bisherigen; denn es sind, wie auch die Denkschrift zutreffend bemerkt, für jedes einzelne Grundstück wieder ein oder mehrere Grundstücke, soweit thunlich in gleicher Lage unter Berücksichtigung der damit verbundenen Vorzüge und Nachtheile zu gewähren. Ferner müssen aus der Zeichnung die bisherigen und zukünftigen Frontlängen, die Namen der Eigenthümer, die bisherigen und zukünftigen Flächengrössen sowohl des Bauterrains als der in die projectirten Strassen fallenden Grundstückstheile, endlich die Grössen etwaiger Restgrundstücke, welche gegen besondere Entschädigung aus einem Besitze in den anderen übergehen sollen, ersichtlich sein. Alles dies wird aber, ohne die Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit der Zeichnung zu beeinträchtigen, im Allgemeinen nur darzustellen sein, wenn der eigentlichen Projectzeichnung etwa noch zwei Beiblätter beigelegt werden, von denen das eine die Lage der Grundstücke vor der Umlegung, das andere unter Fortlassung der bisherigen Eigenthumsgrenzen — soweit also abweichend von

der eigentlichen Projectzeichnung — nur die Lage der Grundstücke nach der Umlegung zur Veranschaulichung bringt. Auf diese 3 Blätter lassen sich die erforderlichen Angaben mühelos und übersichtlich vertheilen. Bei Aufstellung des Projects sollte unseres Erachtens auch noch auf die Lage der neuen Grundstücke zu den das Umlegungsgebiet begrenzenden Nachbargrundstücken in so weit Rücksicht genommen werden, dass in Bezug auf die gegeneinanderstossenden Grundstücke eine etwa gewünschte Vermehrung oder Verminderung der Bautiefen durch An- oder Verkauf entsprechender Grundstückstheile jederzeit ohne missgestaltende Parzellenbildung ermöglicht werden kann. Aus dem gleichen Grunde möchte es auch richtiger sein, bei der Zuteilung des Strassengeländes die in der Denkschrift aus Gründen der Werthausgleichung für zulässig erachteten sogenannten Versprünge gegen die neugebildeten Eigenthumsgrenzen unter allen Umständen zu vermeiden, da diese eine einheitliche und bequeme Bewirthschaftung der zusammengehörigen Grundstückstheile behindern; etwaige Werthunterschiede sollten daher lieber in Geld ausgeglichen werden, deren Beträge nicht sehr erheblich sein können, da für das Strassengelände im Allgemeinen doch nur der seiner Kulturart entsprechende Werth in Ansatz zu bringen sein wird.

Der Nachweis der mit der Umlegung verbundenen Vortheile wird unseres Erachtens sodann in überzeugender Weise geführt durch Beifügung einer schematischen Gegenüberstellung des bisherigen und des zukünftigen Besitzes aller beteiligten Grundeigenthümer und dürfte als erbracht gelten, wenn jeder Beteiligte bei rechtwinkliger Zuteilung genügender Bautiefe gleiche Front und gleiche Fläche zurückerhält, bzw. für etwaige Hergabe an Front oder Fläche eine nach dem Ortsgebrauche zu bestimmende Entschädigung in Bauterrain oder in Geld erhält, wie dies in dem nachstehenden Schema veranschaulicht ist. Der Unterschied zwischen dem alten und neuen Bestande ergiebt die in Baar auszugleichenden Vor- oder Nachteile der Umlegung gemäss den Spalten 11—15. Wenn die in Spalte 6 aufgeführten Flächen für alle Eigenthümer zugleich auch das Pflichtmaass darstellen, welches jeder beteiligte Grundbesitzer nach dem Ortsgebrauche (Ortsstatut) ohne besondere Entschädigung zur Offenlegung der Strasse beitragen muss, so werden die Werthe der Spalten 6 und 10 zur Vermeidung von Irrthümern bei der Berechnung zweckmässig als negative Werthe behandelt und es ergiebt alsdann die Differenz beider Werthe ebenfalls wieder die in Baar auszugleichenden Werthe mit ihren richtigen Vorzeichen. Zu bemerken ist noch in Bezug auf das durch das Schema veranschaulichte Beispiel, dass Spalte 11a die Ausgleichung der Frontlängen-Unterschiede dem Ortsgebrauche entsprechend in Flächenmaass nachweist (im vorliegenden Falle forderte der Ortsgebrauch einen Austausch nach dem Verhältnisse von 1:3; das gegen Vorderland (mit Baufront) ausgetauschte Hinter-

land musste die 3fache Flächengrösse haben). 11b führt die neue Flächengrösse der Spalte 8 auf das Soll der Spalte 4 zurück (wonach der Ausgleich unter 11a auch genügend motivirt erscheint). 11c endlich berücksichtigt das etwaige Mehr oder Weniger, welches zur Offenlegung der Strasse beigetragen wird.

Dass, wie die Denkschrift erwähnt, unter Umständen bei Aufstellung und Anwendung der Norm nicht bloss Flächengrössen, sondern auch Werthunterschiede in Rechnung gezogen werden müssen, haben wir bereits für den speciellen Fall bei Eckgrundstücken erwähnt; hierher gehören gemäss der Denkschrift noch etwaige durch die Höhenlage und Neigung des Geländes, durch die Beschaffenheit des Baugrundes, durch Bäume, werthvolle Anlagen u. dgl. m. bedingte Werthunterschiede, welche, sofern eine Ausgleichung in Land nicht stattfinden kann, durch Auflegen bezw. Zuerkennen von Geldentschädigungen ausgeglichen werden müssen.

Abschnitt d5 bespricht die Behandlung von Kleinstücken d. h. solcher Grundstücke, deren Flächeninhalt so gering ist, dass sie nur durch ein zur Bebauung ungeeignetes Grundstück ersetzt werden könnten und schlägt vor, derartige Kleinstücke, falls sie sich nicht mit anderen Grundstücken desselben Eigenthümers zusammenwerfen lassen, für Rechnung der Masse zu enteignen, da die Umlegung gewöhnlich ein so umfangreiches Geschäft sei und den Interessenten so grosse Vortheile gewähre, dass das Schicksal etlicher Kleinstücke füglich an die Masse gehängt werden dürfe, ohne dem Einzelnen wehe zu thun.

Abschnitt d6 behandelt die Aufstellung des Planes und tritt dafür ein, dass diese Arbeit, im Falle einer gesetzlichen Regelung, der Gemeindeverwaltung in die Hand gegeben werde, weil dieser in der Regel mehr Erfahrung und technische Kraft zu Gebote stehe, daher die Sache hier fehlerfreier, billiger und auch wohl unparteiischer besorgt werden könne.

Abschnitt d7 berührt finanzielle Gesichtspunkte insoweit als es für zweckmässig erachtet wird, die Kosten der Umlegung angesichts der beträchtlichen Werthsteigerung, welche baufähig gemachtes Gelände in der Regel erfährt, den Betheiligten vollständig aufzulegen und dass die Gemeinde behufs Förderung des Unternehmens event. nur zinslose Vorschüsse leisten soll, rückzahlbar bei Offenlegung der neuen Strasse bezw. beim Anbau an diese.

Abschnitt d8 erörtert die Zulässigkeit von Bauverboten an nicht offengelegten Strassen und d9 enthält einige Wünsche auf Erlass von Rechtsbestimmungen in Bezug auf die Sicherung der pfandrechtlichen Belastung von Grundstücken und den Uebergang derselben auf neue Grundstücksformen, Ueberwachung der das Umlegungsverfahren betreffenden Gemeindebeschlüsse durch die Aufsichtsbehörden und Einführung eines Instanzenzuges behufs Erledigung von Beschwerden einzelner Betheiligter; dieses alles natürlich nur für den Fall einer gesetzlichen Regelung des Umlegungsverfahrens.

Laufende Nummer	Eigentümer			Bestand vor der Umlegung:				in die project. Strassen fallende Flächen qm	(Fortsetzung der Tabelle siehe nachstehend)
	Frontlänge lfd. m	Bauterrain qm	Hinterland qm	Frontlänge lfd. m	Bauterrain qm	Hinterland qm	in die project. Strassen fallende Flächen qm		
1	2	3	4	5	6				
1	Hacken- berg, Hermann.....	+	811	+	+	+	+	+	
2	Pickers Franz	37,8	3 913	...	284	...	284	...	
3	92,9	360	925	...	925	...	
		

Frontlänge lfd. m	Bestand nach der Umlegung:		Ausgleichung der Spalten 3 bis 10 und Umrechnung in Einheitsflächenmaass (Hinterland) qm	Der Eigenthümer hat einzugeben in die Masse qm		somit: zu fordern aus der Masse qm		Geldwerth der Flächen in Spalten 12 und 13		
	Bauterrain qm	Hinterland qm		qm	qm	Mark (Soll)	Mark (Haben)			
7	8	9	10	11a	11b	11c	12	13	14	15
+	+	+	+	±	±	±	-	+	-	+
34,4	924	...	251	+68	-113	+33	12	...	12	...
102,6	3796	360	955	-78	+117	-30	-	9	-	9
.....

Der 2. Theil der Denkschrift behandelt die Zonen-Enteignung in ähnlicher Weise wie im ersten Theile die „Umlegung“ besprochen worden ist, und zwar ebenfalls in 4 Abschnitten.

Abschnitt a betrifft das Wesen der Zonen-Enteignung, die verschiedenen Arten derselben ihre Nothwendigkeit aus gesundheitlichen und wirthschaftlichen Gründen, die Vortheile dieser Enteignung und die Nachtheile ihrer Unterlassung.

Abschnitt b berührt die Gesetzgebung, bespricht die in Deutschland gegen die Zonen-Enteignung erhobenen Bedenken, sowie die bestehende bezügliche Gesetzgebung in England, Frankreich, Italien, Oesterreich-Ungarn, in der Schweiz, in Belgien und in Deutschland.

Abschnitt c führt Beispiele ausgeführter Zonen-Enteignungen auf, veranschaulicht durch zahlreiche Zeichnungen, in Bezug auf England, Italien, Oesterreich-Ungarn, die Schweiz und Belgien.

Abschnitt d enthält das Verfahren bei der Zonen-Enteignung und zwar bei der reinen Zonen-Enteignung sowohl als auch bei jener verbunden mit Umlegung. Als Anhang endlich sind noch Auszüge aus der einschlägigen Gesetzgebung deutscher und anderer Staaten, ferner der Gesetzentwurf Adickes sowohl in der ursprünglichen Fassung als in der des preussischen Herrenhauses, sowie Auszüge verschiedener Bauordnungen, Beschlüsse und Thesen des Kölner Haus- und Grundbesitzer-Vereins und des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege beigegeben.

Der Inhalt der ganzen Denkschrift, welche uns nur bezüglich eines Abschnittes zu einigen Beanstandungen und Ergänzungen Veranlassung gegeben hat, ist so überzeugend und belehrend in allen ihren Theilen, dass dieselbe ihre Einwirkung auf die zukünftige Gestaltung der einschlägigen Gesetzgebung, namentlich auch der Deutschlands, hoffentlich nicht verfehlen wird.

Behren.

Usambara und Kiaotschau.

Wenn aus den kurzen Notizen in unserer Zeitschrift S. 248 und S. 280 unsere Leser erfahren, dass die Landesaufnahme und die Katastervermessung in fernen Welttheilen Fuss gefasst hat, so drängt sich ihnen wohl damit auch der Gedanke auf: werden die trigonometrische und topographische Abtheilung der Landesaufnahme mit ihren conformen Coordinaten und Messtisch-Trapezen einerseits und die Katastervermessung mit ihrer Anweisung IX andererseits, in Afrika und Asien kurzer Hand alles genau ebenso machen wie zu Hause in Preussen, oder werden Aenderungen gemacht werden müssen.

Schreiber dieses, welcher schon aus Veranlassung der Triangulirung des Plantagengebietes von Usambara in Ostafrika sich mit diesen

und ähnlichen Fragen beschäftigt hat, möchte hier einige Gedanken aussprechen im Anschluss an eine vor Kurzem von ihm in der „Deutschen Colonialzeitung“ vom 5. Mai 1898 veröffentlichte populäre Darstellung der Colonialvermessungen, und unter Bezugnahme auf einen Artikel „Landesaufnahme vom Premier-Lieutenant Märker in Ostafrika“ in dem Colonialen Jahrbuch 1897, S. 40—62. Reden wir zuerst ein Wort über Coordinatennullpunkte.

Premier-Lieutenant Märker sagt hierüber im Colonialen Jahrbuch 1897, S. 46: „Die Triangulirung von Ostafrika muss auf einen Ausgangspunkt bezogen werden. Man könnte vielleicht daran denken, Usambara auf Tanga, die Ulugaraberge auf Dar-es-Salam, das Rufidjgebiet auf einen der südlichen Küstenorte zu basiren, also für jedes Netz einen besonderen Ausgangspunkt zu wählen, der astronomisch bestimmt ist. Das würde nur dann zweckmässig und vielleicht auch nicht zu umgehen sein, wenn wir nicht im Leuchthurm von Sansibar einen zum gesammten Küstenstrich central, also sehr günstig gelegenen, Punkt hätten, dessen geographische Länge durch die Engländer von Aden her auf telegraphischem Wege ermittelt ist. Wenn wir also den Leuchthurm von Sansibar als Coordinatennullpunkt annehmen und jedes für sich berechnete Netz auf geodätischem Wege auf ihn basiren, so bauen wir die gesammte Aufnahme von Ostafrika auf einer gesammten Grundlage auf, die eine grobe Verschiebung zwischen den einzelnen Netzen ausschliesst.“

Im Juni 1897 habe ich ohne genaueres Material als summarische Mittheilung einer Triangulirung von Usambara zu haben, den Vorschlag gemacht, nicht einen bestimmten Punkt der Erde als Nullpunkt eines afrikanischen Coordinatensystems zu nehmen, sondern einen Meridian mit runder Länge, etwa $L_0 = 38^\circ$ v. Gr. als Abscissenachse anzunehmen mit Zählung der x vom Aequator an, bequemlichkeitshalber um eine beliebige runde Zahl verkürzt.

Das erscheint zunächst nur als eine Formänderung, denn wenn der Leuchthurm von Sansibar bereits gut astronomisch bestimmt ist, muss Deutsch-Ostafrika unbedingt daran geodätisch angehängt werden, mag man es in der Form so oder so machen.

Die x -Achse muss möglichst nach der Hauptstreckung unseres Landes gelegt werden, und dieser Bedingung genügt bis auf weiteres der Meridian 38° v. Gr., kommen wir weiter ins Innere, so müssen neue Achsen gelegt werden, $36^\circ \dots$ bis 30° am Tanganyika-See, gerade so wie es schon auf der VI. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins 1877 in Frankfurt a. M. als Ideal für Deutschland vorgeschlagen wurde (Zeitschr. 1877, S. 612—614). (Der dort berichtete Entwurf von Meridianen als x -Achsen in 1° Abstand war ursprünglich von mir angeregt und dann „im Einverständniss mit Herrn Jordan“ von anderer Seite in Vorschlag gebracht.)

Wenn schon in Deutschland es als eine ganz überflüssige Formerschwerung zu betrachten ist, dass z. B. die 40 neugeordneten preussischen Coordinatennullpunkte nicht runde Zahlenwerthe haben, z. B. der kürzlich mehrfach behandelte Nullpunkt Bochum hat (nach Zeitschrift S. 8—9 und S. 218) $\varphi_0 = 51^\circ 29' 1,25 40''$ und $L_0 = 24^\circ 56' 16,0590''$, während es doch denselben Dienst thäte, wenn rund $L_0 = 25^\circ$ gesetzt würde — so wird man ohne weiteres⁷ zugeben, dass solche unrunde Zufallswerthe für Coordinatennullpunkte in Afrika und Asien nicht auch geschaffen werden sollen; aber es ist noch ein kleiner Gedankenschritt zu machen, um von einem thatsächlich gegebenen astronomischen Punkte auf einen Nullpunkt mit runden Zahlen zu kommen.

Angenommen wir haben die geographischen Coordinaten und ein Azimut in Sansibar und — angenommen unser Deutsch-Ostafrika sei geodätisch mit Sansibar verbunden — dann glaubt Mancher, er könne nun nichts anderes thun, als Sansibar mit $x=0$ und $y=0$ annehmen, mit dem Azimut daselbst seine erste Dreiecksseite orientiren und dann mit $s \sin \alpha$ und $s \cos \alpha$ weiterrechnen, nöthigenfalls sphärisch mit Legendre'schem Satz und Soldner'schen oder conformen Coordinaten. — Wahrscheinlich wird der Beamte, welcher nach Zeitschrift S. 280 nach Kiaotschau unterwegs ist, bereits die Instruction haben, es dort so zu machen.

In Ostafrika sind bereits mehrere Grundlinien gemessen, wie wir schon in Zeitschrift 1897, S. 646 citirt haben, indem wir aus den dortigen geographischen Coordinaten nun die Basislängen 1045 m, 701 m, 602 m ausrechnen.

Es sind auch noch zwei andere Grundlinien gemessen vom Landmesser Lammert, die eine etwa 800 m am Macumba-Berge unter $\varphi = -4^\circ 56'$ und $L = 38^\circ 34'$ und eine zweite etwa 3000 m an der Eisenbahn von Tanga nach Mguni $\varphi = -5^\circ 12'$ und $L = 38^\circ 34'$, beide Grundlinien etwa 40 km von einander entfernt auf dem Meridiane von etwa $38^\circ 34'$.

Ob dort auch schon rechtwinklige Coordinatensysteme eingerichtet sind, ist uns nicht bekannt, wir haben 1897 dort eine x -Achse vorgeschlagen; und dass man genau mit derselben Arbeitsmühe den Nullpunkt auf runde Breiten- und Längenzahlen bringen kann, wie auf einen Zufallswerth, wollen wir nun kurz zeigen: Es sei φL ein astronomisch bestimmter Punkt mit einem Azimut a , und $\varphi_0 L_0$ sei der Nullpunkt mit runden Zahlen $\varphi_0 L_0$ und für Länge und Breite. Nun rechnet man die Differenzen $\varphi - \varphi_0 = \Delta \varphi$ und $L_1 L_0 = \lambda$ und daraus z. B. nach den Formeln in Zeitschr. S. 8 die Coordinaten x, y und — das ist hier die Hauptsache — die Meridianconvergenz γ . Damit reducirt man das Azimut a auf den Richtungswinkel $\alpha = a - \gamma$ und kann dann weiter rechnen genau wie im ersten Fall. Ob der Nullpunkt $\varphi_0 L_0$ mit der Messung selbst erreicht wird, ob er überhaupt zugänglich ist, vielleicht ins Meer oder in die Wüste fällt, ist gleichgültig.

Wir geben zu, dass es zunächst eine reine Formfrage ist, ob die Nullpunktwerte φ_0 , L_0 runde Zahlen oder unrunde Zahlen sind; auch ist zuzugeben, dass ein beliebig in Länge liegendes Coordinatensystem lediglich mit Breite und Azimut ohne jede Länge angeordnet werden kann, während um z. B. eine x -Achse auf den Meridian für 38° zu legen, man eine Längenbestimmung vorher haben muss —, aber wenn man die Mühe scheut, nach vorläufiger Längenkenntniss seine x -Achsen so zu legen, dass sie wenigstens für die Zwecke gewöhnlicher Uebersichtskarten in 1:1000000 geographisch bestimmt sind, so ist die Gefahr naheliegend, dass die geodätische Coordinatenentwicklung in den Colonien denselben Weg einschlagen wird, der uns in Preussen im Laufe eines Jahrhunderts zu einem Zufalls-Conglomerat von 40 Kataster-Coordinatennullpunkten geführt hat. — Soll das in Afrika und Asien sich unabänderlich wiederholen?

Auch ist daran zu erinnern, dass in Preussen selbst die Landesaufnahme ihren Nullpunkt zwar aus der Sternwarte Berlin abgeleitet hat, aber nicht ihn in die Sternwarte selbst gelegt hat, sondern auf den Meridian mit der runden Länge 31° und der runden Kugelbreite $52^\circ 40'$.

Premier-Lieutenant Märker sagt in dem Colonialen Jahrbuch 1897, S. 43: „Da wir in Deutschland für die Landesaufnahme ein seit Langem vortrefflich bewährtes System haben, sowie ein Personal, welches in allen einschlägigen Arbeiten ausgebildet ist, so würde es das Einfachste sein, wenn man dieses System ohne weiteres auf Afrika übertrüge. Dieses wird aber durch eine Anzahl widriger Factoren unmöglich gemacht. Dazu gehört vor allem die Geringfügigkeit der verfügbaren Mittel, dann das Klima, die Unwegsamkeit des Landes und das Fehlen aller Hilfsmittel. Man wird also unser System grundsätzlich annehmen dürfen, aber in vielen Einzelheiten von demselben abweichen müssen.“

Was den technischen Theil der Vermessungen betrifft, so ist dem Vorstehenden zuzustimmen, überhaupt auch alles, was über Festlegungen, Signale, Heliotrope u. s. w. auf S. 43—45 des Colonialen Jahrbuches 1897 gesagt wird, ist dem Verfasser als erfahrenem Afrikaner anheimzugeben, bezw. zur Beherzigung für Andere zu empfehlen; aber einen Umstand müssen wir bei der grundsätzlichen Uebertragung der preussischen Geodäsie auf afrikanischen Boden zum ersten Mal ans Licht ziehen, nämlich die mathematische Seite der preussischen Triangulirungen, welche grundsätzlich nicht übertragen werden kann, wegen der conformen Doppelprojection, welche seit 20 Jahren bei der trigonometrischen Abtheilung der preussischen Landesaufnahme eingeführt ist, und welche ohne die allerschwierigsten Nebenumstände nicht übertragbar ist

Die Gauss'sche conforme Kugel mit $52^\circ 40'$ Normalbreite ist ein Unicum (nur noch einmal, in Ungarn, nachgeahmt) und muss es bleiben. Oder wollte man vielleicht noch viele andere solcher conformen Kugeln, eine

für Ostafrika mit $\varphi_0 = -6^\circ$, eine für Südwestafrika mit $\varphi_0 = -25^\circ$, dann für Kamerun, für Kiaotschau u. s. w. einführen, und wenn sich dann eine solche Colonie erweitert, was dann? noch neue conforme Kugeln?

Dieser Umstand wird in der ganzen Abhandlung von Premier-Lieutenant Märker im Colonialen Jahrbuch 1897, S. 40—62 mit keinem Worte erwähnt, aber er muss in diesem Zusammenhange erörtert werden.

Nach unserer Ansicht muss die Landesaufnahme den Grundton ihrer Projection, die „Conformität“, auch in Afrika beibehalten, aber die conforme Kugel fallen lassen, und an deren Stelle die viel geschmeidigere Theorie der Gauss-Wittstein-Schreiber'schen conformen rechtwinkligen Coordinaten setzen.

Es ist oft geschehen, und ganz begreiflich, dass die Praktiker, Topographen, Trigonometer, sich nicht bewusst sind, auf welch tief theoretischem Fundament die preussische Landesaufnahme ruht, dass zwar die Rechnungsvorschriften für die geodätische Uebertragung von Breite, Länge und Azimut mit Hilfe von Dreiecksseiten bereits 1891 auf die Breiten 0° — 12° für afrikanische Zwecke amtlich übertragen sind, dass aber die conforme Kugel noch nicht übertragen ist, und nach unserer Ansicht auch nicht übertragen werden sollte, da es einen viel kürzeren Weg giebt.

Und die Katastervermessung? Soll diese einfach mit Anweisung IX nach Afrika oder Asien verpflanzt werden, mit Soldner'schen Coordinaten? Unsere Ansicht ist diese: Die ganze Anweisung IX kann nach Afrika und Asien verpflanzt werden mit Ausnahme der beiden Formulare 6 und 7.

Form. 7 sollte nach u. A. ersetzt werden durch ein Formular mit den zwei einfachen conformen Formeln, welche zur Genüge in Zeitschrift 1896, S. 203 u. ff. behandelt worden sind, und Form. 6 wäre nach u. A. zu ersetzen, durch zwei Formulare nach den Gauss-Wittstein-Schreiber'schen Formeln. Alle anderen 23 Formulare der Anweisung IX können auch für Afrika und Asien beibehalten werden.

Noch Vieles könnte über die Zukunft der deutsch-afrikanischen Geodäsie gesagt werden (Küstenvermessungen der Marine, Eisenbahnvermessungen u. s. w.), wir wollen aber alle hierzu gehörigen Gedanken zusammenfassen in dem Wunsche: Die mathematisch-geodätischen Fragen der Colonial-Vermessungen möchten in nicht zu ferner Zeit einer systematischen Behandlung unterzogen und nicht lediglich von Fall zu Fall der Entscheidung überlassen werden, wobei der Ueberblick über die Gesamtheit aller dabei zu beachtenden Momente fehlt.

Bücherschau.

Lallemand, Ch., Ingénieur. Réponse à quelques objections faites au sujet des lois du colonel Goulier touchant les variations de longueur des mires de nivellement. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung. redigirt von Prof. Dr. A. Hirsch, Berlin 1897, S. 230—238.

Die Ergebnisse der von Oberst Goulier 1883 und 1884 angestellten Untersuchung der durch die Temperatur und die Feuchtigkeit hervorgerufenen Längenänderung hölzerner Nivellirlatten sind bereits in den Verhandlungen der im Jahre 1892 in Brüssel abgehaltenen Conferenz der Internationalen Erdmessung mitgetheilt worden. Die mittels 14 verschiedener Holzarten gefundenen Resultate sind in folgenden Sätzen zusammengefasst;

- 1) Die Ausdehnung in der Richtung der Holzfaser ist geringer als senkrecht dazu.
- 2) Von allen Hölzern erleiden die harzreichen durch die Feuchtigkeit die geringste Aenderung.
- 3) Unter den gewöhnlichen atmosphärischen Verhältnissen ist die Längenänderung der Nivellirlatten, abgesehen von solchen aus harzreichem Holze, der relativen Feuchtigkeitszunahme der Luft proportional.
- 4) Die angestrichenen Latten ändern ihre Länge weniger und namentlich auch langsamer als die nur geölten oder in natürlichem Zustande gelassenen Latten. Das Oelen gewährt nur einen geringen Schutz.
- 5) Der Einfluss der Temperatur ist für alle Holzarten sowohl im natürlichen wie im geölten und angestrichenen Zustande derselbe. Die Verlängerung ist innerhalb der hier in Betracht kommenden Grenzen der Temperaturzunahme proportional.
- 6) Für angestrichene Latten aus ausgetrocknetem Tannenholz, wie es gewöhnlich zur Herstellung von Nivellirlatten benutzt wird, ändert sich der Wärmeausdehnungscoefficient mit dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft in folgender Weise:

		Luftfeuchtigkeit	Verlängerung pro Meter
Für 10 Wärmezunahme	{	trockene Luft 10 0/0	4,9 μ
		mitteltrockene „ 60 0/0	10,3 „
		feuchte „ 100 0/0	4,5 „

7) Unter dem Einflusse der zunehmenden Luftfeuchtigkeit nimmt bis zu einem gewissen Feuchtigkeitsgehalte auch die Lattenlänge zu; über jenen hinaus findet dann wieder eine Zusammenziehung statt. Das Maximum der Länge hängt gleichzeitig mit von der Temperatur in der Weise ab, dass für

eine Temperatur von $0^{\circ} + 20^{\circ} + 40^{\circ}$
 die diesem Maximum entsprechende Feuchtigkeit 80% 75 0/0 70 0/0 ist.

Praktisch zulässig erscheint es für eine Luftfeuchtigkeit zwischen 10 und 60 $\frac{0}{0}$ den Feuchtigkeitsausdehnungscoefficienten des Holzes constant anzunehmen; darüber hinaus, zwischen 60 und 100 $\frac{0}{0}$ Luftfeuchtigkeit, bleibt dann die Lattenlänge unveränderlich. Jener Coefficient ändert sich mit der Temperatur so:

		Temperatur	Verlängerung pro Meter
Für 1 $\frac{0}{0}$ Feuchtigkeits- zunahme	{	kalte Luft.....	0 $^{\circ}$ 16 μ
		mässig warme „.....	+ 20 $^{\circ}$ 18 „
		warme „.....	+ 40 $^{\circ}$ 19 „

Gegen diese Angaben, namentlich dagegen, dass die Ausdehnung des Holzes von der relativen und nicht von der absoluten Luftfeuchtigkeit abhängt, wurden an verschiedenen Stellen Zweifel laut, diese Zweifel wurden bestärkt durch Untersuchungen von Dr. Oertel über die Ausdehnung der Nivellirlatten gelegentlich eines Feinnivellements in Bayern die in dem Werke: das Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheines, von Prof. Dr. Bauernfeind und Dr. Oertel, München 1893, veröffentlicht sind. Ebenso hat Oberstlieutenant Lehrl gelegentlich eines Nivellements in der Gegend von Agram im Jahre 1885 die Längenänderung der angewandten Nivellirlatte beobachtet und mit der Luftfeuchtigkeit verglichen. Auch er glaubte einen gewissen Parallelismus zwischen der Längenänderung der Latte und der absoluten Luftfeuchtigkeit zu sehen. Die Ergebnisse der Untersuchungen beider Beobachter sind in der vorliegenden Abhandlung graphisch wiedergegeben, ausserdem betreffs der Bayerischen Untersuchungen auch 2 Tafeln, die wir hier folgen lassen.

Nr.	Tag	Vergleichsort	1 m Latte = 1 m + Angabe
	1891		mm
1	12. März	München	— 0,087
2	16. „	Kaufbeuern	— 0,190
3	25. „	Weilheim	— 0,064
4	31. „	München	— 0,004
5	5./6. Mai	„	+ 0,027
6	22./23. „	„	+ 0,091
7	4. Juni	Bliescastel	+ 0,073
8	24. „	Winden	+ 0,153
9	4. Juli	Hochspeyer	+ 0,110
10	16. „	Marnheim	+ 0,149
11	22. „	Ludwigshafen	+ 0,136
12	4. August	München	+ 0,114
13	17./19. „	„	+ 0,171

Zeit	Beobacht.-Station	Feuchtigkeit		Entsprechende mittlere Temperatur
		Absolute	Relative	
		mm	Procent	° Cels.
10. März bis 14. März	München, Central-Stat.	4,5	72	+ 4
15. " " 19. "	Hohenpeissenberg	4,6	56	+ 8
20. " " 24. "	" "	3,3	97	- 4
25. " " 29. "	München, Central-Stat.	3,7	66	+ 3
30. " " 3. April	" "	3,6	75	+ 1
4. April " 8. "	" "	5,6	78	+ 6
9. " " 13. "	" "	4,5	74	+ 4
14. " " 18. "	" "	4,6	72	+ 5
19. " " 23. "	" "	4,5	62	+ 7
24. " " 28. "	" "	5,6	74	+ 7
29. " " 3. Mai	" "	7,1	55	+15
4. Mai " 8. "	München, vom 6. ab Pssbg.	9,3	89	+12
9. " " 13. "	Hohenpeissenberg	8,0	67	+14
14. " " 18. "	" "	5,7	78	+ 7
19. " " 23. "	München, Central-Stat.	7,9	65	+14
24. " " 28. "	" "	7,1	65	+13
29. " " 2. Juni	Kaiserslautern	10,2	73	+17
3. Juni " 7. "	" "	10,9	79	+16
8. " " 12. "	" "	8,5	73	+14
13. " " 17. "	" "	7,7	67	+14
18. " " 22. "	Speyer	10,7	79	+16
23. " " 27. "	Mittel aus Ksltrn u. Sp.	13,7	74	+21
28. " " 2. Juli	Speyer	14,6	63	+25
3. Juli " 7. "	Kaiserslautern	12,0	73	+19
8. " " 12. "	" "	9,5	78	+14
13. " " 17. "	" "	11,3	72	+18
18. " " 22. "	Speyer	12,8	74	+20
23. " " 27. "	" "	11,4	77	+17
28. " " 1. Aug.	" "	10,5	78	+16
2. Aug. " 6. "	München, Central-Stat.	8,8	69	+15
7. " " 11. "	" "	9,4	68	+16
12. " " 16. "	" "	11,3	70	+19
17. " " 21. "	" "	10,3	73	+17

Betreffs der in der letzten Spalte der zweiten Tafel aufgeführten Temperaturwerthe ist zu bemerken, dass diese in dem Oertel'schen Werke nicht mit angegeben sind, sondern von dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung aus den Werthen für die absolute und die relative Luftfeuchtigkeit der beiden vorhergehenden Spalten mittels der Regnault'schen Tafel abgeleitet worden sind.

Werden die Werthe der beiden Tabellen graphisch aufgetragen, so zeigt sich, wie schon die Zahlenwerthe ohne Weiteres nahezu erkennen lassen, dass allerdings die Längenänderung der Latten dem Verlauf der absoluten Feuchtigkeit entspricht. Denselben Verlauf nimmt aber im Allgemeinen auch die Temperatur. Deshalb könnte man, wie Lallemand

ebenfalls hervorhebt, auch die Temperatur als Ursache der Lattenlängenänderung ansehen. Aber die Umstände, unter welchen die Latten angewandt worden sind, lassen so einfache Schlüsse überhaupt nicht zu. Denn ganz abgesehen davon, dass eine Latte, nachdem sie lange Zeit im Trockenen gelegen hat, in der ersten Zeit ihrer Benutzung im Freien verhältnissmässig viel Feuchtigkeit aufnimmt, wirkt auch bei durch Oelfarbenanstrich geschützten Latten die Feuchtigkeit viel langsamer als bei rohem Holze. Die hier behandelte Frage kann eben nur durch streng wissenschaftliche Untersuchungen, wie die Goulhier'schen, gelöst werden. Den Ausführungen Lallemand's müssen wir in jeder Beziehung beitreten.

Petzold.

Gesetze und Verordnungen.

(Nr. 9987.) Verordnung, betreffend die Reiseentschädigungen der bei der Ansiedelungscommission in Posen beschäftigten Vermessungsbeamten, Zeichner, Hilfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister bei Dienstgeschäften in Ansiedelungssachen. Vom 13. April 1898.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen u. s. w. verordnen auf Grund des § 12 des Gesetzes vom 24. März 1873 (G. S. S. 122) und des Artikels I § 12 der Verordnung vom 15. April 1876 (G. S. S. 107), sowie des Artikels V des Gesetzes vom 21. Juni 1897 (G. S. S. 193), betreffend die Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten, was folgt:

Artikel I.

Die bei der Ansiedelungscommission für die Provinzen Westpreussen und Posen dauernd und ausschliesslich beschäftigten Vermessungsbeamten, Zeichner, Hilfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister erhalten, wenn sie in Ansiedelungssachen Geschäfte ausserhalb ihres Wohnortes in einer Entfernung von nicht weniger als 2 Kilometern verrichten, für jeden Kalendertag, welchen sie behufs Erledigung der Geschäfte ganz oder theilweise auswärts zubringen müssen, Reise- bzw. Feldzulagen nach den folgenden Sätzen:

- | | | | |
|--|---|-------|-------|
| 1) bei Abwesenheit von nicht mehr als eintägiger Dauer: | | | |
| Vermessungsbeamte..... | 5 | Mk. | — Pf. |
| Zeichner, Hilfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister | 4 | " — " | |
| 2) bei mehrtägiger Abwesenheit und dadurch bedingter Uebernachtung ausserhalb des Wohnortes: | | | |
| Vermessungsbeamte..... | 7 | " 50 | " |
| Zeichner, Hilfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister | 5 | " — " | |
- für jeden Tag, worin die Entschädigung für die Zurücklegung des Weges zwischen Nachtquartier und Arbeitsstelle mitenthalten ist.

Artikel II.

Die Zeichner, Hilfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister der Ansiedelungscommission erhalten bei Dienstreisen in An-

siedelungssachen, wenn bezw. soweit die Reise nicht auf Eisenbahnen, Kleinbahnen oder Dampfschiffen zurückzulegen ist, an Reisekosten, einschliesslich der Auslagen für Chaussee-, Brücken- und Fährgelder, sowie für Fortschaffung der Karten und Instrumente für das Kilometer 25 Pfennig.

Artikel III.

Diese Verordnung tritt mit dem 1. October 1897 in Kraft. Soweit sie nicht andere Bestimmungen enthält, finden auf die in Ansiedelungssachen ausgeführten Reisen der in den Artikeln I und II genannten Beamten die Vorschriften des Gesetzes vom 21. Juni 1897 Anwendung.

Urkundlich unter Unser Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Homburg v. d. H., den 13. April 1898.

(L. S.)

Wilhelm.

v. Miquel. Frhr. v. Hammerstein.

Personalnachrichten.

Preussen.

A. Innerhalb der Katasterverwaltung.

I. Versetzungen. Kataster-Controleur Kort von Wongrowitz (Bromberg) nach Stralsund zum 1. Juni d. J.

II. Ernennungen. Kataster-Landmesser Vogel-Köln zum Kataster-Controleur in Wongrowitz (Bromberg) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Benkelberg-Magdeburg zum Kataster-Controleur in Tholey (Trier) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Krome-Lüneburg zum Kataster-Secretair bei der Königlichen Regierung zu Aurich zum 1. August d. J.

B. Innerhalb der Generalcommissionen.

Der Königliche Landmesser Ziegler bei der Königlichen Specialcommission in Sigmaringen ist zum Königlichen Ober-Landmesser ernannt worden.

Ml.

Vereinsangelegenheiten.

Anlage I zu Nr. 108.

An die Mitglieder des Deutschen Geometer-Vereins.

Im Jahre 1877 richteten wir an unsere Mitglieder die Bitte, ein Scherflein beizusteuern zu einem Denkmal, welches dem grossen Mathematiker und Geodäten Karl Friedrich Gauss in seiner Vaterstadt Braunschweig gesetzt werden sollte. Diese unsere Bitte hatte einen glänzenden Erfolg. Unsere Vereinsmitglieder haben damals gezeigt, dass sie die grossartigen Fortschritte, welche unsere Wissenschaft und damit auch unser Stand den Forschungen des grossen Gelehrten verdanken, voll

zu würdigen wissen. Nunmehr beabsichtigt man, auch in Göttingen, der Stätte, wo seine grössten Entdeckungen zur Reife gediehen, dem „Princeps Mathematicorum“ Karl Friedrich Gauss und seinem langjährigen treuen Freunde und Mitarbeiter, dem grossen Physiker Wilhelm Weber ein gemeinschaftliches Denkmal zu errichten.

Wiederum wendet sich das zu diesem Zweck gebildete Comité an unseren Verein mit der Aufforderung, auch unsererseits zu dem Gelingen des schönen Werkes beizutragen. Auf 42 000 Mark sind die Kosten des Denkmals veranschlagt, 33 000 Mark sind bereits gesichert, es handelt sich also darum, noch einen Betrag von etwa 9000 Mark zusammenzubringen, was bei der Verehrung, welche dem Andenken der beiden grossen Gelehrten von allen Kulturvölkern gezollt wird, nicht schwer fallen kann. Dabei darf auch der Deutsche Geometer-Verein nicht zurückbleiben. Unser Vereinskassirer, Herr Oberlandmesser Hüser, Cassel-Wehlheiden, Emilienstrasse 17, ist bereit, Beiträge in Empfang zu nehmen und an das Comité abzuliefern. Auch die kleinsten Beiträge sind willkommen. Ueber den Eingang derselben wird in dieser Zeitschrift öffentlich Quittung geleistet werden.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winkel.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Bulletin de la société physico-mathématique de Kasan, deuxième série. Tome VI. Nr. 3—4. 1896. Sur la représentation par des droites et par des cercles des équations du second degré à trois variables, par Maurice d'Ocagne, professeur à l'école des Ponts et Chaussées, Répétiteur à l'école polytechnique à Paris.

Bulletin de la société mathématique de France, publié par les secrétaires (rédaction M. Raffy, rue Nicole 7) Paris au siège de la société. 7 rue des Grand Augustins. t. XXIII, 1895. Sur la composition des lois de probabilité des erreurs de situation d'un point sur un plan (vergl. Comptes rendus, t. CXVIII, p. 517).

Sur la méthode nomographique la plus générale résultant de la position relative de deux plans superposés par M. Maurice d'Ocagne (Comptes rendus 31 janvier 1898).

Rathgeber für Reichs-, Staats- und Kommunalbeamte. Eine Zusammenstellung der Beamten-Gesetzgebung mit Erläuterungen und 2 Abschnitten: Die Reichs- und Staatsverfassung und Verwaltung sowie Rechts- und Verwaltungsgesetze von allgemeinem Interesse. Im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz, Berlin N. W. 21. Jonasstrasse 2. Elfte verbesserte und vermehrte Auflage 1898. Commissionsverlag: Otto Nahmachers Buchhandlung. Berlin N. W. Lübeckerstrasse 40.

Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten der schweizerischen Landesvermessung für die Ingenieure des eidgenössischen Topographischen Bureaus, bearbeitet von M. Rosenmund, Ingenieur. Verlag des eidgenössischen topographischen Bureaus Bern 1898. Hallersche Buchdruckerei, Fritz Haller.

Vorschrift für die Topographische Abtheilung der Landesaufnahme. Heft I. Das Topographische Aufnehmen. Berlin 1898. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn Kochstrasse 68—71.

Vorschrift für die Topographische Abtheilung der Landesaufnahme. Heft II. Figuren-Tafeln. Berlin. 1898.

Der Bureau-, Registratur- und Kanzleidienst. Eine Sammlung von amtlichen Bestimmungen, Gebräuchen und praktischen Vorschlägen betreffend den Geschäftsstil und den schriftlichen Geschäftsverkehr. Bearbeitet und im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz Berlin N. W. Jonasstrasse 2. 1897. Commissions-Verlag Otto Naimachers Verlagsbuchhandlung, Berlin N. W. Wilsnackerstrasse 1. Preis 1,25 Mk.

Die Beamten-Besoldungstitel des deutschen Reichs- und Preussischen Staats-Haushalts-Etats für das Rechnungsjahr 1898. Eine Zusammenstellung der Behörden, der Zahl der bei denselben angestellten höheren, mittleren und unteren Beamten, der als Besoldung für letztere festgesetzten Beträge an Gehalt, Wohnungsgeldzuschuss etc. und Dienstalterstufen. Anhang: Civillisten und Präsidentengehälter der Staatsoberhäupter, Beamten-Etats vom Provinzialverband der Provinz Brandenburg und Schlesien, Stadt Berlin, Frankfurt a. M. und Strassburg i. E. Nach den amtlichen Etats bearbeitet u. im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz, Berlin N. W. Jonasstrasse 2. 8. Jahrgang 1898. Commissionsverlag: R. Herzbergs Buchhandlung, Berlin N. W., Wilsnackerstrasse 12.

Die Russische Triangulirung auf der Balkanhalbinsel in den Jahren 1877—1879 nach officiellen Quellen bearbeitet von Sigismund Truck, K. K. Hauptmann im militair-geographischen Institute. Separatabdruck aus den Mittheilungen des K. u. K. militair-geographischen Institutes, XVII. Band. Wien 1898. Verlag des K. u. K. militair-geographischen Institutes. In Commission der K. u. K. Hof- und Univ.-Buchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Carl Grill in Budapest. G.

Die erste topographische Aufnahme des Königreichs Serbien. Nach dem Werke des kgl. serb. Oberstlieutenants Joseph Simonovic dargestellt von Sigismund Truck, K. u. K. Hauptmann im militair-geographischen Institute. Separatabdruck aus den Mittheilungen des K. u. K. militair-geographischen Institutes, XVI. Band. Wien 1897. Verlag des K. u. K. militairisch-geographischen Institutes. In Commission der Hof- und Univ.-Buchhandlung R. Lechner (W. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Carl Grill in Budapest. G.

Sur une application de la théorie de la probabilité des erreurs aux nivellements de haute précision par M. Maurice d'Ocagne (Comptes rendus 1 avril 1895).

Die Nivellements-Ergebnisse der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme.

Heft VII, Provinz Brandenburg mit 3 Uebersichtsblättern.

Heft X, Provinz Westfalen mit 3 Uebersichtsblättern.

Berlin 1897. Im Selbstverlage zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68—71.

Im selben Verlage erschien Berlin 1898:

Heft XI, Provinz Hessen-Nassau und Grossherzogthum Hessen.

Heft XII, Rheinprovinz.

Magnetische Untersuchungen im Harze.

Längst wusste man, dass Gesteinsmassen auf die Magnetnadel Einfluss haben, und dass viele magnetische Abweichungen auf die in den Felsen (z. B. Schnarcher, Ilsenstein, Hohnklippe) enthaltenen Magnetitkrystalle zurückzuführen sind. Die von Prof. M. E s c h e n h a g e n jetzt abgeschlossenen eingehenden magnetischen Untersuchungen des Harzes berechtigen zu dem Schlusse, dass die magnetischen Anomalien im Harze sich auf magnetische Beschaffenheit von Theilen der Erdkruste gründen und nicht durch Ablenkungen der Erdströme zu erklären sind.

Briefkasten.

Die amtlichen Personal-Nachrichten für Preussen werden seit längerer Zeit von Herrn Kataster-Controleur M e y e r in Winsen a. d. L. behandelt, und zum Abdruck in unserer Zeitschrift geordnet und vorbereitet. — Um Doppelarbeit zu vermeiden, bitten wir, solche Preussische amtliche Personal-Nachrichten künftig nicht mehr an den Unterzeichneten oder an ein anderes Redactions- bzw. Vorstandschaftsmitglied sondern nur an Herrn Kataster-Controleur M e y e r in W i n s e n a. d. L. einzusenden. Red. J.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Verschiebung eines trigonometrischen Netzes, von Jordan. — Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung, von Behren. — Usambara und Kiaotschau, von Jordan. — Bücherschau. — Gesetze und Verordnungen. — Personalmeldungen. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Magnetische Untersuchungen im Harze. — Briefkasten.