



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Handbuch der Vermessungskunde

Jordan, Wilhelm

Stuttgart, 1895

§ 139. Mecklenburg

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83060](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83060)

	$\log S$	$\log S'$ (Soldner)	$\log S''$ (conform)	$\log \sqrt{(y' - y)^2 + (x' - x)^2}$ eben
Windberg	4.611 1937	4.611 1934	4.611 1924	4.611 2004
Quekenberg	4.587 4703	4.587 4670	4.587 4663	4.587 4690
Crapendorf	4.535 6451	4.535 6442	4.535 6388	4.535 6443
Windberg				

Wegen der nahen Beziehungen der Oldenburgischen Vermessung zu der Hanoverschen Landesvermessung mit den Gauss'schen conformen Coordinaten war die Vermutung nahe, dass auch die Oldenburgischen Coordinaten conform seien; indessen aus diesen kurzen Vergleichsrechnungen kann das nicht geschlossen werden. Näheres hierüber hoffen wir in nächster Zeit in der „Zeitschr. f. Verm.“ zu bringen.

Hier sei nur noch bemerkt, dass in der oben (S. 537) zitierten „Kammer-Bekanntmachung“ vom 24. Februar 1836 sich auch ein Formular (Schema Nr. V) für Polygonzüge befindet, mit Anweisung (§ 31.—41.) schon ganz im heutigen Sinne. Ausser dem Schema V für Polygonberechnung mit Logarithmen, ist noch ein Schema VI für Berechnung ohne Logarithmen und ein Schema VII für Berechnung mit Ulferschen Coordinatentafeln.

§ 139. Mecklenburg.

Im Norden von Deutschland ist in der Zeit von 1853—1874 ein geodätisches Werk ausgeführt worden, welches durch seinen Urheber *Paschen*, der in Göttingen ein Schüler von Gauss gewesen, und von 1862—1873 als Mitglied der Europäischen Gradmessung thätig war, den Gauss'schen und den Besselschen Theorien gefolgt ist, und zu dem Besten aus jener geodätischen Periode gehört.

Die darüber vorhandenen amtlichen Veröffentlichungen sind:

Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessung, ausgeführt durch die Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessungs-Kommission, unter der wissenschaftlichen Leitung von F. Paschen, weiland Grossherzoglich Geheimer Kanzleirat. Herausgegeben im Auftrage und auf Kosten des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern, von Köhler, Generalmajor z. D. zu Schwerin, Bruhns, weiland Geheimer Hofrat, Professor und Direktor der Sternwarte zu Leipzig, Förster, Professor und Direktor der Sternwarte zu Berlin. Schwerin 1882.

- I. Teil. Die trigonometrische Vermessung. 251 Seiten 4° und 4 Tafeln.
- II. Teil. Das Coordinatenverzeichnis. 79 Seiten und 2 Tafeln.
- III. Teil. Die astronomischen Bestimmungen. 80 Seiten.
- IV. Teil. Die geometrischen Nivellements. 106 Seiten und 1 Tafel.
- V. Teil. Die conforme Kegelprojektion und ihre Anwendung auf das trigonometrische Netz

1. Ordnung, herausgegeben im Auftrage der Grossherzoglichen Ministerien des Innern und der Finanzen, Abteilung für Domänen und Forsten, von Dr. W. Jordan, Professor an der technischen Hochschule in Hannover, Karl Mauck, Kammer-Ingenieur in Schwerin. Mit einer lithographierten Netzkarte. Schwerin 1895. Zu beziehen durch die Stillersche Hofbuchhandlung (J. Ritter).

Ausserdem ist hier zu zitieren:

Über Vermessungswesen in Mecklenburg-Schwerin, Vortrag auf der IV. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Ludwigslust, 26. Juli 1878, von Carl Mauck Kammeringenieur in Schwerin, „Zeitschr. f. Verm. 1879“, S. 321—351 und S. 425—438.
Litteraturbericht zu I—IV. Teil, „Zeitschr. f. Verm. 1883“, S. 355—367.
Vogeler, Bericht über die Mecklenb. Triangullierung, „Zeitschr. f. Verm. 1892“, S. 552—563.
Vermarkung trigonometrischer Punkte in Mecklenburg, „Zeitschr. f. Verm. 1893“, S. 179—185.

Wegen der Anschlüsse an die zahlreichen Nachbartriangulationen von Preussen, Dänemark, Hannover, entschied man sich dafür, von einer Basismessung in Mecklenburg abzusehen.

Mit der „Küstenvermessung“ hat Mecklenburg 10 Anschlussseiten gemeinsam, nämlich die in unserer Fig. S. 540 am Umfang doppelt ausgezogenen Linien im Norden, Süd-Osten und im Süden.

Mit Dänemark und Hannover ist das westliche kleine Dreieck Lüneburg, Lauenburg, Hohenhorn gemeinsam (jedoch Hohenhorn nicht mehr vorhanden).

Mit der Preussischen Landesaufnahme von Schleswig-Holstein bestehen Verbindungen durch die schon der Küstenvermessung angehörigen Punkte Hohenschönberg und Dieterichshagen, und an die Elbkette hat Mecklenburg Anschluss in Gliewitz, Hühbeck, Ruhnerberg (vgl. die Elbkette S. 280—281).

Das Mecklenburgische Netz umfasst 36 Stationen (auf S. 540 mit den Numern 1—36 bezeichnet, hiezu kommen die von der Preussischen Landesaufnahme und von Dänemark entlehnten 2 Stationen Hühbeck und Sick, und 10 nur vorwärts eingeschnittene Punkte, also $36 + 2 + 10 = 48$ Punkte.

Zu den Winkelmessungen dienten zwei grössere Universalinstrumente von Pistor und Martins mit nicht drehbaren Kreisen, deren 1"—2" betragende regelmässige Teilungsfehler bestimmt und in Rechnung gebracht wurden. Die Anordnung der Horizontalmessungen nach Richtungen ist im Wesentlichen diejenige der Gradmessung in Ostpreussen, jede Hauptrichtung wurde mindestens 24 mal eingestellt. Die Stationsausgleichungen folgten ebenfalls dem Besselschen Muster, jedoch mit Zufügung der von der Preussischen Landesaufnahme mit (V V) bezeichneten Fehlerquadratsummen nebst Divisoren (vgl. S. 157).

Zur Signalisierung dienten Betramsche Heliotope in 96 Fällen, Türme in 69, Signalpyramiden in 11 und Signaltafeln von circa 1^m im Quadrat in 70 Fällen, zusammen 246 Richtungen, wozu noch 16 Entlehnungen aus fremden Vermessungen kommen, so dass im Ganzen 262 Richtungen vorhanden sind, von denen aber 23 nicht zum Netze gehören, also nur 239 Netzrichtungen übrig bleiben.

Zur Anwendung der Regeln von § 58. S. 176 haben wir hiernach:

$$R = 239 \text{ Richtungen, } p = 48 \text{ Punkte}$$

$$\text{worunter } p' = 10 \text{ nur vorwärts eingeschnittene Punkte}$$

$$r = 239 - 134 + 4 = 109 \text{ Bedingungsgleichungen} \quad (1)$$

ferner

$$l = 94 + 51 = 145 \text{ gemessene Linien}$$

$$l' = 51 \text{ nur einseitig gemessene Linien}$$

$$(\text{wobei } 2 \cdot 94 + 51 = 239 = R)$$

also

$$145 - 96 + 3 = 52 \text{ Seitengleichungen} \quad (2)$$

$$\text{und } 94 - 38 + 1 = 57 \text{ Dreiecksgleichungen} \quad (3)$$

Ehe von der Ausgleichung mit diesen $52 + 57 = 109$ Bedingungsgleichungen weiter gehandelt wird, ist zu sagen, wie die vielen Fremd-Anschlüsse behandelt wurden:

Von allen Anschlussseiten wurde zunächst nur *eine*, nämlich die südliche Hühbeck-Ruhnerberg als Basis angenommen, worauf sich *nach* der Ausgleichung gegen 5 andere sichere Anschlussseiten Differenzen bis zu 80 Einheiten der 7. logarithmischen Decimale ergaben, im Mittel Differenz $10 \cdot 0$, was mit einer anderweitig angegebenen

Korrektion von $+31.6$ nun eine Gesamtkorrektion von $+41.6$ Einheiten der 7. logarithmischen Decimale im Vergleich mit der ersten Annahme der Basisseite Hübbeck-Ruhnerberg ergab.

Vor der Netzausgleichung wurde auch eine Überlegung betreffs der Gewichtsverhältnisse angestellt mit dem Ergebnis, dass für die zwei verschiedene Instrumente von Gewichtsunterscheidung abgesehen, und alle Messungen mit gleicher Gewichtseinheit in die Netzausgleichung aufgenommen wurden.

Diese Ausgleichung selbst wurde nach der Besselschen Methode vollzogen, aber mit Trennung in 5 Partialgruppen mit beziehungsweise 22, 22, 22, 21, 22 Bedingungsgleichungen (in unserer Fig. S. 540 mit I II III IV V bezeichnet) und successiver Herstellung der gegenseitigen Verbindung nach der Anleitung, welche Gauss im Artikel 20 des Supplementum theor. comb. so gegeben hat: Man verteilt die Bedingungsgleichungen in zwei oder mehrere Gruppen und sucht zuerst eine Ausgleichung, durch welche die erste Gruppe mit Umgehung der übrigen befriedigt wird, dann werden die durch diese Ausgleichung veränderten Beobachtungen so behandelt, dass nur die zweite Gruppe berücksichtigt wird und so fort. So wird man, indem bald die eine, bald die andere Gruppe benützt wird, immer kleinere Korrekturen erhalten, und wenn die Abteilung geschickt angelegt war, bald zu stehenden Werten kommen.

Nach dieser Anleitung hat Paschen sein Netz mit 109 Gleichungen in den schon erwähnten 5 Partialnetzen behandelt, wobei nicht nur, wie wohl Gauss ursprünglich dachte, die Bedingungsgleichungen für eingewichtige unabhängige Richtungsmessungen, sondern die schwerfälligen Besselschen Gewichtsgleichungen durch alle Näherungen hindurch geschleppt werden mussten.

Dabei ist auch zur Bezeichnungsart etwas zu sagen: In Preussen bezeichnete man allgemein die Winkelkorrekturen mit (1), (2), (3) ..., dann gewisse Hilfsgrößen mit [1], [2], [3] ... und die Correlaten mit I II III ... (vgl. unsere Formelzusammenstellung von § 55. S. 156—160). Letztere Bezeichnung I II III ist zweifellos un bequem, wenn man es mit grossen Zahlen zu thun hat. Die Mecklenburgische Publikation bezeichnet deswegen die Correlation mit [1] [2] [3] ... (Einiges Weitere hiezu haben wir in der „Zeitschr. f. Verm. 1883“, S. 359—360 gegeben.)

Es mag hier genügen, mitzuteilen, dass die indirekte Auflösung durch 5malige Wiederholung erreicht worden ist, nämlich durch 4 erste „Überrechnungen“ und dann noch eine empirische Verteilung der noch gebliebenen Widersprüche in einer „fünften Überrechnung“. Z. B. die erste Korrektion hat so nach und nach folgende Werte durchlaufen: (Seite 164—165 des Meckl. Werkes I. Teil):

$$(1) = +0,64280'' , 0,54339'' , 0,55545'' , 0,53864''.$$

Ob durch diese indirekte Methode im Vergleich mit der Ausgleichung in einem Ganzen ein Vorteil erzielt worden ist, könnte wohl nur der Urheber derselben beantworten, wenn er etwa in die Lage gekommen wäre, abermals eine solche Arbeit auszuführen. Jedenfalls ist der beabsichtigte Erfolg erreicht worden mit einer Genauigkeit von etwa $0,05''$.

Genauigkeitsberechnungen wurden in der ersten Bearbeitung 1882 nicht angestellt; es hat aber Kammeringenieur Vogeler in der „Zeitschr. f. Verm. 1892“, S. 560 bis 562 Verschiedenes über die Genauigkeit des Mecklenburgischen Hauptnetzes mitgeteilt, namentlich die Schlussfehler der Dreiecke betreffend, aus denen er den mittleren

Winkelfehler $m = 1,16''$ herleitete. Auch der internationale „Rapport sur les triangulations“ für 1892 von Ferrero giebt auf S. XII 7 für die 69 Mecklenburgischen Dreiecksschlüsse mit Einschluss von 4 durch Multiplikation mit $\sqrt{0,75}$ auf Dreiecke reduzierten Werten die Berechnung für den mittleren Winkelfehler; in Übereinstimmung mit Vogeler:

$$m = \sqrt{\frac{276,873}{69 \cdot 3}} = \pm 1,157'' \quad (4)$$

Die conforme Kegel-Projektion.

Zur Gewinnung rechtwinkliger Koordinaten, überhaupt zur Nutzbarmachung der Triangulierung für kartographische Zwecke, hat Paschen eine Projektionsart gewählt, welche erstens im Sinne aller Gaußschen geodätischen Prinzipien eine „conforme“ Abbildung der krummen Erdoberfläche bietet, und zweitens der geographischen Form des Mecklenburgischen Landes mit Hauptausdehnung von West nach Ost sich möglichst anpasst, d. h. die conforme Kegelprojektion mit dem mittleren Parallelkreis von Mecklenburg unter $53^\circ 45'$ Breite als Normalparallel.

Diese Projektionsart, deren Grundgedanke mit sphärischer Anwendung zuerst ausgesprochen wurde von Lambert in „Beiträge zum Gebrauch der Mathematik, III. Teil, Berlin 1772, S. 135 u. ff., ist schon von Gauss zur Papenschen Karte von Hannover nutzbar gemacht worden, wie Wittstein in „Astr. Nachr., 71 Band, 1868“, S. 369 angiebt, in dem er selbst dann die Theorie dieser Projektion auf dem Ellipsoid entwickelt.

Eine im engeren Sinne geodätisch zu nennende Anwendung der conformen Kegelprojektion haben wir von Schreiber in dem Werke „die Königl. Preuss. Landestriangulation, Hauptdreiecke, III. Teil, 1876“, S. 103 u. ff., doch sind die im Vorwort das S. VI angekündigten weiteren Ausführungen nicht mehr erschienen. Einen Kommentar dazu haben wir in „Jordan-Steppes, deutsches Vermessungswesen 1882“, I., S. 96–102 gegeben.

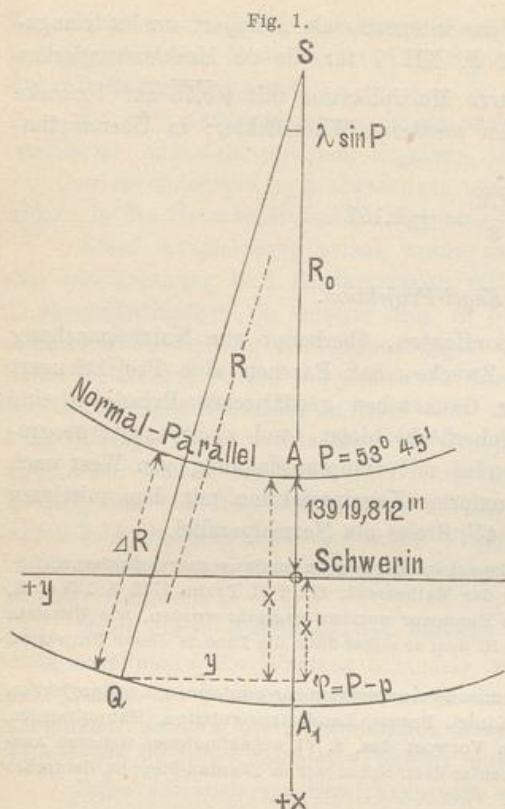
Die Kegelprojektion eignet sich zur geodätischen Anwendung dann sehr gut, wenn man es mit geographischen Koordinaten zu thun hat, während für rechtwinklige Koordinaten jene Projektion mehr nur in übertragener Weise sich anpasst; allein bei so mässiger Ausdehnung von nur etwa 200 Kilometer von Westen nach Osten, wie in dem Falle von Mecklenburg, wird die conforme Kegelprojektion mit einer conformen querachsigen Projektion fast identisch, und schon bei Dreiecken II. Ordnung praktisch genommen damit identisch, oder in den Hauptformeln entsprechend der bekannten Gaußschen conformen Projektion mit cylindrischem Meridiananschluss, wenn man nur x und y in beiden Fällen vertauscht.

Ohne auf all dieses, was in dem V. Teile des oben auf S. 539 zitierten Werkes enthalten ist, hier einzugehen, wollen wir nur das Wesentliche zur Anlage des Koordinatensystems vorführen:

Nachdem auf Grund der Netzausgleichung sämtliche Winkel und Entfernungen des Dreiecksnetzes endgültig berechnet waren, wurde zur Gewinnung von Koordinaten geschritten. Zur astronomischen Orientierung diente die Polhöhe des Dreieckspunktes Granzin, beziehungsweise deren Übertragung auf Schwerin:

Schwerin Schlossturm, Breite = $53^\circ 37' 26,6900''$.

Die Länge dieses Punktes von Berlin beträgt $1^\circ 58' 26,895''$ in dem System der Preussischen Landesaufnahme, doch wurden die geographischen Längen für Mecklenburg lediglich relativ gegen den Schlossturm Schwerin angegeben. Die Berechnung der geographischen Breiten und Längen geschah Punkt für Punkt nach den indirekten



$$\begin{aligned}
 y &= R \sin \lambda' & (\text{wobei } \lambda' &= \lambda \sin P) \\
 x &= R \cos \lambda' - R_0 \\
 \text{oder wenn } R - R_0 &= \Delta R \text{ gesetzt wird:} \\
 x &= \Delta R - 2 R \sin^2 \frac{\lambda'}{2}
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} y &= R \sin \lambda' \\ x &= R \cos \lambda' - R_0 \\ \text{oder wenn } R - R_0 &= \Delta R \text{ gesetzt wird:} \\ x &= \Delta R - 2 R \sin^2 \frac{\lambda'}{2} \end{aligned}} \right\} \quad (5)$$

Verschiebung des Koordinaten-Nullpunktes.

Das zuerst sich darbietende Koordinatensystem mit dem Nullpunkte A im Normalparallel, mit der Breite $P = 53^\circ 45'$, (vgl. Fig. 1.) ist nicht unmittelbar beibehalten worden, sondern es wurde eine konstante Verschiebung in der Meridianrichtung vorgenommen, so dass der Nullpunkt in dem Schlossturm von Schwerin liegt.

Die Verschiebung beträgt $\Delta x = 13919,812^m$.

Da hiernach (Fig. 1.) $x' = x - \Delta x$ ist, so erhalten wir für die neuen Koordinaten (5):

$$\begin{aligned}
 y &= R \sin \lambda' \\
 x' &= -13919,812^m + R \cos \lambda' - R_0 \\
 \text{oder } x' &= -13919,812^m + \Delta R - 2 R \sin^2 \frac{\lambda'}{2}
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} y &= R \sin \lambda' \\ x' &= -13919,812^m + R \cos \lambda' - R_0 \\ \text{oder } x' &= -13919,812^m + \Delta R - 2 R \sin^2 \frac{\lambda'}{2} \end{aligned}} \right\} \quad (6)$$

Ausser diesen strengen Formeln (5) oder (6) sind auch Reihenentwicklungen angewendet worden, welche aber jetzt nicht vorgeführt zu werden brauchen.

Nachdem mit diesen Mitteln die rechtwinkligen Koordinaten aller 38 Standpunkte des Netzes von S. 540 berechnet waren, wurden daraus wieder rückwärts alle Richtungswinkel abgeleitet, nämlich für irgend zwei Punkte MN :

Formeln der zweiten Abhandlung von Gauss über „Gegenstände der höheren Geodäsie“, (welche in abgeänderter Form und mit neuen Hilfstafeln in unserem III. Bande, „Handb. d. Verm., 3. Aufl. 1890“, S. 398 u. S. [39] gegeben werden).

Auf der Breite P hat eine Meridiantangente bis zum Schnitte mit der Erdachse die Länge $R_0 = N_0 \cotg P = AS$ in Fig. 1. (wenn N_0 der Querkrümmungshalbmesser ist) und die Meridianconvergenz zweier Punkte auf der Breite P mit dem Längenunterschiede λ ist $= \lambda \sin P$.

Ein Punkt mit der Breite φ erhält den Projektionsstrahl $SA_1 = SQ = R$, indem für R die Formel (12) S. 3 des amtlichen Werkes, V. Teil, Mecklenb. Landesverm. gilt. Indem man dann ein rechtwinkliges Koordinatensystem anordnet, mit dem Ursprung A , mit $+x$ nach Süden und $+y$ nach Westen, hat man für einen Punkt Q , dessen Breite $= \varphi$ und Projektionsstrahl $= R$, dessen Länge westlich vom Meridiane von Schwerin $= \lambda$ ist, nach Fig. 1. die Koordinaten:

$$\operatorname{tang}(MN) = \frac{y_n - y_m}{x_n - x_m}$$

wozu noch Korrektionsglieder von der Ordnung $\frac{1}{r^2}$ kommen, die hier nicht namhaft gemacht werden sollen. (Vgl. hiezu auch „Zeitschr. f. Verm. 1895“, S. 421—424.)

Alle solche Richtungswinkel (MN), deren Zahl $R = 239$ ist, (vgl. oben S. 541) wurden dann stationsweise mit den gemessenen Richtungssätzen verglichen, indem letztere mit der Verbesserungssumme $[v] = 0$ auf die (MN) orientiert wurden, und für jede Station einen Beitrag $[v^2]$ zur Gesamtsumme aller v^2 lieferten.

Diese $[v^2]$ sind in nachfolgender Tabelle enthalten, welche ausserdem unter der Bezeichnung $[v'^2]$ die Quadratsummen derjenigen Richtungsverbesserungen v' enthält, welche nach der Theorie des Besselschen z aus den Winkelverbesserungen (1), (2), (3)... der Netzausgleichung erhalten worden waren, d. h. die in der nachfolgenden Tabelle mit v' bezeichneten Grössen sind dieselben, welche früher in (9) und (11) § 124. S. 474, mit $v_0, v_1, v_2 \dots$ bezeichnet waren.

Damit kann die nachfolgende Tabelle verstanden werden:

Zusammenstellung der Fehlerquadratsummen auf den 38 einzelnen Stationen des Mecklenburgischen Dreiecksnetzes von S. 540.

Nr.	Stationen	$[v^2]$	$[v'^2]$	Nr.	Stationen	$[v^2]$	$[v'^2]$
1	Breetze	0,13"	0,11"	20	Kraase	2,80"	2,68"
2	Buchholz	0,51	0,72	21	Künkendorf	5,08	4,77
3	Dars	2,69	2,55	22	Lauenburg	1,88	1,79
4	Dietrichshagen	3,95	3,88	23	Lukow	0,29	0,28
5	Feldberg	10,24	10,09	24	Lüneburg	2,90	2,89
6	Friedrichsruh	4,75	4,85	25	Marxhagen	6,69	6,39
7	Fürstenberg	0,73	0,61	26	Ribnitz	4,35	4,56
8	Gnevsdorf	2,30	2,37	27	Rothspalk	3,59	3,68
9	Gottmannsförde	0,83	0,80	28	Ruhnerberg	4,96	5,12
10	Gransee	0,26	0,27	29	Schmökberg	4,84	5,17
11	Granzin	1,14	1,09	30	Hohen-Schönberg	0,30	0,23
12	Greifswald	0,37	0,30	31	Siek	0,08	0,14
13	Hartberg	6,20	6,14	32	Sparow	3,24	3,30
14	Helpterberg	2,50	2,74	33	Stralsund	0,68	0,75
15	Hoebeck	0,67	0,72	34	Templin	4,61	4,07
16	Hohe-Burg	1,50	1,40	35	Tenzerow	0,55	0,56
17	Karbow	0,90	0,85	36	Wesenberg	2,80	3,09
18	Karenz	5,64	5,63	37	Woldzegarten	3,77	3,80
19	Keulenberg	5,87	5,04	38	Zehna	3,22	3,21
	Summe 1—19 =	50,68	50,11		Summe 20—38 =	56,58	56,48
					Hiezu . 1—19 =	50,68	50,11
						107,26	106,59

Das Netz enthält, wie oben auf S. 541 mitgeteilt ist, 109 Bedingungsgleichungen; hieraus folgt ein mittlerer Richtungsfehler:

$$\mu = \sqrt{\frac{107,26}{106}} = \pm 0,99''$$

und für die Paschensche Netzausgleichung:

$$\mu = \sqrt{\frac{106,59}{109}} = \pm 0,99''$$

Aus diesen mittleren Richtungsfehlern folgt ein mittlerer Winkelfehler:

$$m = \sqrt{2} \times 0,99'' = \pm 1,40''. \quad (7)$$

Dieses ist unter den gegebenen Umständen die beste Bestimmung des mittleren Winkelfehlers. Dass derselbe etwas grösser ausfällt als der Wert $m = 1,157''$ in (4) von S. 543 nach der internationalen Näherungsformel, wird nicht bloss Zufall, sondern auch durch die kleinen Fehlerreste der indirekten Elimination und ähnliche Umstände zu erklären sein.

§ 140. Sachsen.

In dem Königreich Sachsen sind vor 30 Jahren zwei glückliche Umstände zusammengekommen, deren Vereinigung eine vorzügliche Haupttriangulierung des Landes hervorgebracht hat, nämlich erstens die in jene Zeit fallende Gründung der mitteleuropäischen Gradmessung (jetzt internationalen Erdmessung) und zweitens das dringende Bedürfnis einer neuen Landesvermessung für Kataster, Topographie u. s. w.

Während in anderen Staaten die in abgeschlossenem Zustande befindlichen oder bereits selbständig wissenschaftlich arbeitenden Landesaufnahme der „Gradmessung“ gegenüber sich neutral, oder gar ablehnend verhielten, bedurfte es in Sachsen nur eines geringen Anstosses, um an Stelle der alten Triangulierung aus dem vorigen Jahrhundert, deren Winkel höchstens auf $15''$ sicher sein konnten, („Nagel, Denkschrift 1876,“ S. 6) eine neue Triangulierung im Sinne der Gauss-Besselschen neueren Geodäsie zu setzen.

Über die älteren Vermessungszustände in Sachsen erhält man Auskunft in dem Werke:

Die Vermessungen im Königreich Sachsen, eine Denkschrift mit Vorschlägen für eine auf die europäische Gradmessung zu gründende rationelle Landesvermessung von A. Nagel, Regierungsrat und Professor der Geodäsie am Königl. Sächs. Polytechnikum. Dresden, in Kommission von A. Huhle 1876.

Dieses enthält eine geschichtliche Darstellung der seit 1781 in Sachsen ausgeführten Vermessungsarbeiten, nämlich der topographischen Landesvermessung von 1781–1811 und 1821–1825, der Landesvermessung für das Grundsteuersystem 1827–1841, dann von 7 grösseren Lokalmessungen 1811–1863 und endlich der europäischen Gradmessung in Sachsen seit 1862. (Bericht hierüber s. „Zeitschr. f. Verm. 1876,“ S. 264–269).

Die im Laufe von 28 Jahren, 1862–1890 entstandene neue sächsische Triangulierung ist veröffentlicht worden in einem grossen Werke:

I. *Die Grossenhainer Grundlinie.* Astr.-geodät. Arbeiten für die Europ. Gradm. im Königreich Sachsen, I. Abteil. die Grossenhainer Grundlinie, von Bruhns und Nagel, Berlin 1882, und Auszug hieraus im Civilingenieur XXVIII, 1882, Heft 1. (Bericht von Helmert in der „Zeitschr. f. Verm. 1883,“ S. 596–604).

II. *Das trigonometrische Netz.* Astronomisch-geodätische Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen, ausgeführt und veröffentlicht im Auftrage des Königl. sächsischen Ministeriums der Finanzen. II. Abteilung, das trigonometrische Netz I. Ordnung, bearbeitet von A. Nagel, Professor der Geodäsie an der königl. technischen Hochschule zu Dresden, mit 7 lithographierten Tafeln und 32 in den Text gedruckten Figuren. 1890, Druck und Verlag von P. Stanikiewicz' Buchdruckerei zu Berlin. (I. Band, 772 S., 4^o mit VII Tafeln.)

Hiezu haben wir in der „Z. f. V. 1891,“ S. 47–58 einen Bericht gegeben mit einer Übersichtskarte, welche wir auch hier S. 547 nochmals vorführen.

Die Basis bei Grossenhain ist 1872, in der Länge von 8909^m in 12 Teilen mit dem Besselschen Apparate gemessen worden; in unserem „Handb. d. Verm., III. Band, 3. Aufl. 1890,“ S. 117 ist das Basisnetz mit 11 Punkten gezeichnet.