

Nachtrag

zu dem im 1. Heft des VIII. Bandes dieser Abhandlungen
enthaltenen Aufsatz:

„Die geodätischen Fixpunkte im Unterwesergebiet“.

Von F. Geisler.

Obiger Aufsatz enthält in dem die „Umrechnung der Oldenburger Coordinaten“ besprechenden Theile (von Seite 170 ab sub b) die Erläuterung des eingeschlagenen Verfahrens, die Coordinaten der Oldenburger Landes-Vermessung in solche bezogen auf den Meridian des Ansgarii-Thurmes zu verwandeln. Dieses Verfahren bestand im Wesentlichen darin, dass

1. für die Oldenburger Hauptpunkte: Oldenburg, Wildeshausen, Ganderkesee, Berne, Golzwarden und Vegesack zunächst die Coordinaten der Gauss'schen Projection,
2. aus diesen die geographischen,
3. aus letzteren endlich die gewünschten sphärischen in Bezug auf den Ansgarii-Meridian berechnet wurden.

Von diesen drei, seiner Zeit näher auseinander gesetzten Berechnungen bedarf die sub 1 bezeichnete einer Modification, welche vorzugsweise den Punkt Oldenburg betrifft.

Bei der Berechnung der Gauss'schen Coordinaten für diesen Punkt*) sind sechs, in der Hannoverschen wie in der Oldenburgischen Triangulirung gegebene Stationen I. Ordnung, nämlich Garlste, Bremen, Twistringen, Crapendorf, Westerstedde und Varel verwendet worden und zwar unter Annahme ihrer Identität in beiden Triangulirungen.***) Diese Annahme ist bezüglich der Station Westerstedde eine irrige gewesen.

*) Vergl. S. 171 letzter Absatz, wo der Gang dieser Berechnung beispielsweise skizzirt ist.

**) Die gegenheilige Annahme schien durch die Bemerkung in der Einleitung zu dem Verzeichniss der Resultate der Oldenburger Triangulirung vom Jahre 1838, nach welcher nur die Punkte Oldenburg und Wildeshausen neu bestimmt sein sollten, ausgeschlossen. Daher wurde auch die erstmalige Berechnung keineswegs so angelegt, dass sie zur Andeckung etwaiger Abweichungen beider Triangulirungen hätte führen können.

Bald nach Veröffentlichung des vorigen Heftes (1. des VIII. Bandes) dieser Abhandlungen erhielt der Unterzeichnete seitens des Obervermessungs-Inspector Franke zu Oldenburg die Mittheilung, dass die Hannoversche Festlegungs-Marke im Westersteder Kirchthurm kurz vor dem Beginne der Oldenburger Winkelmessungen (i. J. 1835) in Folge baulicher Veränderungen verschwunden, und dass der Oldenburger Δ Punkt daselbst nicht mehr als identisch mit dem von Gauss bestimmten anzusehen sei.*)

Die Daten für Westerstede waren also bei der zu wiederholenden Berechnung der Gauss'schen Coordinaten für Oldenburg einfach auszuschliessen. Um dabei aber nicht nur nichts an Sicherheit des Resultates einzubüssen, sondern um sogar eine noch grössere Schärfe der Rechnung als früher zu erzielen, wurden diesmal nicht bloss die inneren, an Oldenburg, sondern auch die an den gegebenen Fixpunkten liegenden, sogenannten äusseren Winkel ins Bereich der Diskussion gezogen. In Folge dessen gestaltete sich jetzt der Verlauf der Rechnungsoperation folgendermaassen:

Mit den fünf Ecken des Polygons: Garlste — Bremen — Twistringen — Crapendorf — Varel bildet der innerhalb liegende Punkt Oldenburg fünf, den Horizont ausfüllende Dreiecke mit fünf inneren und fünf Paar äusseren, von den Polygonseiten eingeschlossenen Winkeln. Nun sind gegeben:

1. Die Gauss'schen Coordinaten für obige fünf Polygonpunkte.
2. die Oldenburger sphärischen Coordinaten für dieselben Punkte.
3. der Punkt Oldenburg (Schlossturm) als Nullpunkt des Oldenburger Coordinatensystems.

Aus den Daten sub 1 wurden die fünf Winkel des Polygons, aus den Daten sub 2 und 3 sämtliche Winkel der das Polygon ausfüllenden Dreiecke berechnet. Bei dem Unterschiede der in Rede stehenden beiden Landesvermessungen hinsichtlich ihrer mathematischen Behandlung und insbesondere ihrer Coordinaten (Vergl. Seite 164 unter „Vorbemerkungen“) erhielt man die Polygonwinkel aus den Daten sub 1 als ebene im Gauss'schen Sinne, die Winkel aus den Daten sub 2 und 3 dagegen als sphärische. Jeder weiteren Rechnung musste daher die Reduction der letzteren auf die Gauss'sche Projectionsebene vorangehen, wie sie von Gauss selbst unter Angabe der bezüglichen Formeln des Näheren auseinander gesetzt ist. Selbstverständlich betraf diese Reduction sowohl

*) Aus den neuerdings in umfassender Weise angestellten Berechnungen ergibt sich in der That, dass der Oldenburger Δ Punkt Westerstede um ca. 1,0 m östlicher als der Gauss'sche Δ Punkt liegt.

**) Siche: „Briefwechsel mit Schumacher“ Band 2, S. 264—266, und Taaks: „Erläuterungen zu den geodätischen Tafeln für die Nord- und Ostseeküste“ S. 3—5. Die Entwicklung der bezüglichen Formeln mit Rechnungsbeispielen ist enthalten in der „Theorie der Projectionsmethode der Hannoverschen Landesvermessung“ von Oscar Schreiber — Hannover 1866 — auf S. 39—48.

die inneren an Oldenburg als auch die äusseren an den Polygon-ecken belegenen sphärischen Winkel. Da nun jedes zusammen-liegende Paar der letzteren einen Polygonwinkel ausmacht, so hätte dasselbe nach seiner Reduction den aus den Gauss'schen Coordinaten erhaltenen Polygonwinkel decken müssen. Dies war jedoch in Folge der kleinen in beiden Triangulirungen vorhandenen Abweichungen nicht ganz der Fall, vielmehr ergaben die beiden reducirten Oldenburger Winkel

an Garlste	2,34" weniger
„ Bremen	0,55" „
„ Twistringen	0,36" mehr
„ Crapendorf	0,20" „
„ Varel	2,33" „

als der entsprechende Gauss'sche Polygonwinkel.

Diese Differenzen wurden bei den einzelnen Oldenburger Winkeln je zur Hälfte entweder zu- oder abgesetzt. Jetzt war die Berechnung der Gauss'schen Coordinaten für Oldenburg ganz so zu führen, als ob alles in der Ebene läge und da hierzu eine Reihe überschüssiger Daten (nämlich die Gauss'schen Coordinaten obiger fünf Fixpunkte, ferner die fünf inneren Winkel an Oldenburg, sowie die zehn äusseren an jenen Fixpunkten) vorhanden war, so konnten unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate die allen gegebenen Stücken am besten entsprechenden Coordinatenwerthe erhalten werden. Die auf vorliegenden Fall passenden speciellen Vorschriften in der Vermessungsanweisung vom 25. Oktober 1881*) für die trigonometrischen Arbeiten des preussischen Grundsteuer-Katasters haben dabei als Anhalt gedient.

Da von der Bestimmung des Punktes Oldenburg im Gauss'schen Coordinatensysteme mehr oder weniger auch die Fixirung der übrigen fünf auf S. 545 sub 1 aufgeführten Oldenburgischen Hauptpunkte in demselben abhing, so sind unter Beobachtung eines durchweg gleichen Verfahrens auch diese von Neuem berechnet worden. Und zwar ist ausgegangen

bei Wildeshausen

von den Punkten: Bremen, Twistringen, Crapendorf und Oldenburg,

bei Ganderkesee

„ „ „ Garlste, Bremen, Twistringen, Wildeshausen und Oldenburg,

bei Golzwarden

„ „ „ Bremerlehe, Garlste, Oldenburg und Varel,

bei Berne

„ „ „ Bremen, Ganderkesee, Oldenburg, Golzwarden und Garlste,

bei Vegesack

„ „ „ Bremen, Ganderkesee, Berne und Garlste.

*) Berlin 1881. R. v. Deckers Verlag.

Bei letzteren Berechnungen wichen die auf die Gauss'sche Ebene reducirten Oldenburger Winkel in den meisten Fällen ebenfalls nur um Secunden-Bruchtheile von den Beträgen der entsprechenden Gauss'schen Polygonwinkel ab. Diese \pm Abweichungen betragen in 17 Fällen weniger als 1"

(0,01" bis 0,80")

in 7 Fällen zwischen 1 und 2"

(1,04" bis 1,94")

in 1 Falle zwischen 2 und 3"

(2,27" in der Berechnung von Berne beim Winkel Bremen —
Garlste — Golzwarden)

in 1 Falle über 3"

(3,84" in der Berechnung von Golzwarden beim Winkel
Bremerlehe — Varel — Oldenburg).

Die erhaltenen Coordinaten der Gauss'schen Projection sind folgende:

für Oldenburg	$x = - 180\,458,685$	$y = + 115\,528,387^*)$
„ Wildeshausen	$x = - 153\,550,821$	$y = + 101\,300,100$
„ Ganderkese	$x = - 168\,282,370$	$y = + 93\,685,941$
„ Golzwarden	$x = - 203\,903,181$	$y = + 98\,420,624$
„ Berne	$x = - 185\,189,836$	$y = + 97\,964,232$
„ Vegesack	$x = - 183\,843,903$	$y = + 88\,360,861$

Die Maasseinheit ist dabei der legale Meter, auch enthalten diese Coordinaten bereits die Correction gemäss der 1864 endgültig bestimmten Holsteiner Basis (Vergl. S. 165 und 167 des früheren Aufsatzes).

Was die Genauigkeit dieser Resultate betrifft, so beziffern sich nach den Formeln im § 68 S. 203 der oben citirten „Vermessungs-Anweisung“ die mittleren zu befürchtenden Fehler M_x und M_y in der Bestimmung der Abscissen beziehungsweise der Ordinaten:

	Mittlere Fehler	
	der Abscisse M_x	der Ordinate M_y
bei Oldenburg auf	0,054 m	0,042 m
„ Wildeshausen auf	0,030 „	0,037 „
„ Ganderkese „	0,029 „	0,027 „
„ Golzwarden „	0,030 „	0,045 „
„ Berne „	0,024 „	0,022 „
„ Vegesack „	0,019 „	0,022 „

*) Die Gauss'schen Coordinaten für Oldenburg aus der ersten Berechnung waren:

$$x = - 180\,458,425$$

$$y = + 115\,528,437$$

Beschriebe man bei der geringen Verschiedenheit von *Mx* und *My* bei jedem einzelnen Punkt mit einer dieser beiden Grössen als Radius einen Kreis, so würde derselbe angenähert diejenige Fläche bezeichnen, innerhalb welcher der wirkliche Punkt liegen wird. Bei Oldenburg beträgt diese Kreisfläche nicht ganz 1 qdm, bei Vegesack sogar nur den 6. Theil eines solchen.

Die nunmehrige Berechnung der auf den Ansgarii-Meridian bezogenen sphärischen Coordinaten für vorstehend beregte Punkte bedarf an dieser Stelle keiner weiteren Auseinandersetzung, da hierbei die im früheren Aufsätze von Seite 167 ab sub a enthaltenen Erläuterungen auch diesmal maassgebend blieben.

Endlich war auch eine neue Berechnung der Coordinaten für die Punkte III. Ordnung, anlässlich der auch bei ihnen zu vermuthenden Abweichungen gegen früher, nicht zu umgehen. Sie geschah, sowie das erstemal, durch blosser Umformung auf Grund der im § 57 der „Rechnungen in der Feldmessenkunst“ von F. G. Gauss enthaltenen Anweisungen.

Nach allem Vorstehenden ergibt sich nun folgendes berichtigte

Coordinaten-Verzeichniss.

Laufende No.	Namen und Bezeichnung der Objecte	Geographische Coordinaten		Rechtwinklige Coordinaten		Bemerkungen
		Breite	Länge ö. v. Ferro	x	y	
Fixpunkte aus der Oldenburger Landes-Triangulirung.						
1. Dreieckspunkte I. Ordnung.						
1	Oldenburg Schloss- thurm..	53 8	21,7682	25 52	52,3354	+ 6761,813 — 39286,721
2	Wildeshausen	52 54	1,9454	26 6	7,9479	— 19913,069 — 24634,798
2. Dreieckspunkte II. Ordnung.						
1	Berne	53 11	7,4380	26	8,31,7735	+ 11771,317 — 21802,565
2	Ganderkese	53 2	3,3812	26 12	39,8827	— 5064,136 — 17256,360
3	Golzwarden	53 21	12,3344	26 7	46,3620	+ 30472,912 — 22557,101
4	Vegesack	53 10	29,9567	26 17	10,1982	+ 10578,578 — 12180,000
3. Dreieckspunkte III. Ordnung.						
1	Abbehausen (H)*	53 29	9,063	26 6	1,047	+ 45218,85 — 24428,79
2	Altenesch	53 7	44,603	26 17	17,595	+ 5467,12 — 12055,50
3	Atens (H)	53 29	48,971	26 8	7,290	+ 46441,04 — 22095,52
4	Bardewisch	53 8	34,903	26 14	24,448	+ 7031,09 — 15269,55
5	Bexhövede	53 29	30,814	26 21	22,736	+ 45833,99 — 7434,71
6	Blexen (H)	53 31	59,344	26 12	3,234	+ 50452,83 — 17731,48
7	Bremen Domth. (H)	53 4	37,944	26 23	24,251	— 317,63 + 338,89
8	Bremer Leuchth. a d. hohen Wege**)	53 42	50,389	25 54	28,583	+ 70690,81 — 36995,56
9	Bremerhaven Kirche	53 32	45,275	26 14	38,077	+ 51862,75 — 14875,36

approx.

*) Die mit (H) versehenen Punkte sind auch unter den aus der Hannöverschen Triangulirung berechneten Resultaten enthalten.

**) 8 bis 11 sind aus den Angaben in Taaks geodätischen Tafeln S. 30 berechnet.

Laufende No.	Namen und Bezeichnung der Objecte	Geographische Coordinaten				Rechtwinklige Coordinaten		Bemerkungen		
		Breite		Länge		x	y			
		o	' "	o	' "					
19	Bremerhaven									
	Leuchthurm	53	32 52,634	26	14 5,823	+	52092,14	-	15468,45	
11	"	53	32 51,664	26	14 41,827	+	52060,02	-	14805,71	
12	"	53	32 51,663	26	14 41,827	+	52060,01	-	14805,71	
13	Brinkum	53	1 2,363	26	27 12,307	-	6981,04	-	1001,63	früherer Thurm.
14	Burhave westliche Giebelspitze der Kirche (II)	53	34 41,240	26	1 36,311	+	55514,75	-	29245,99	
15	Dedesdorf (H)	53	26 46,523	26	9 57,833	+	40792,19	-	20081,91	
16	Delmenhorst	53	3 5,941	26	17 43,621	-	3117,41	-	11592,42	
17	Esensham (II)	53	27 3,826	26	6 16,700	+	41346,09	-	24160,00	
18	Geestendorf (II)	53	31 51,392	26	15 21,418	+	50194,68	-	14082,39	approx. früh.Th.
19	Grambke	53	8 39,577	26	22 52,943	+	7154,76	-	5818,88	
20	Gröplingen	53	6 54,277	26	24 59,091	+	3897,67	-	3476,83	
21	Hasbergen	53	4 47,161	26	20 7,172	-	24,45	-	8913,04	
22	Imsum (II)	53	36 59,532	26	10 56,133	+	59737,06	-	18929,95	approx. früh.Th.
23	Kirchhuchting	53	3 10,436	26	24 22,110	-	3020,64	-	4170,58	
24	Lesum	53	10 10,676	26	21 19,135	+	3973,08	-	7557,83	approx. do.
25	Loxstedt (H)	53	28 18,612	26	18 44,033	+	43697,61	-	10365,17	
26	MutterloseKirchth.	53	7 48,409	26	19 7,033	+	5580,11	-	10020,66	früh.Th.
27	Neuenkirchen (II)	53	14 11,134	26	10 44,135	+	17438,85	-	19322,03	
28	Rablinghausen	53	5 37,199	26	25 11,146	+	1515,06	-	3254,25	
29	Schönemor	53	5 42,933	26	16 15,640	+	1709,37	-	13217,68	
30	Seehausen	53	6 44,708	26	22 21,467	+	3604,91	-	6408,60	
31	Stotel (H)	53	27 9,564	26	15 48,785	+	41481,41	-	13603,42	approx.
32	Stuhr	53	1 47,849	26	24 56,534	-	5573,89	-	3531,33	
33	Walle	53	6 17,503	26	26 29,493	+	2760,66	-	1793,01	
34	Wremen (II)	53	39 4,733	26	10 24,209	+	63609,72	-	19500,68	do.
35	Wulsdorf (II)	53	30 9,867	26	16 1,970	+	47054,9	-	13344,40	do.

Schliesslich bedürfen die im 1. Heft (Band VIII) dieser Abhandlungen auf Seite 173 für den Hamoverschen Fixpunkt I. Ordnung Brütten dorf angegebenen Coordinaten der Berichtigung. Die richtigen Daten für diesen Punkt sind nämlich:

Breite: $53^{\circ} - 15' - 56,5164''$

Länge ö. v. F.: $26^{\circ} - 55' - 45,6397''$

$x = + 20756,339$

$y = + 30755,859$

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1882-1883

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Geisler Frank

Artikel/Article: [Nachtrag zu dem im 1. Heft des VIII. Bandes dieser Abhandlungen enthaltenen Aufsatz „Die geodätischen Fixpunkte im Unterwesergebiet“. 545-550](#)