

## Zweiter Abschnitt.

---

### Astronomischer Theil.

---

Wenn der Geometer sein trigonometrisches Netz über die zu messende Fläche gespannt und die relative Entfernung der Dreiecks-Spitzen berechnet hat; so sucht er endlich die Abstände und Lage aller Stationen gegen irgend einen gemeinschaftlichen Punct zu bestimmen. Er beobachtet also die geographische Position einer Dreiecks-Spizze, ferner den Richtungs-Winkel einer schicklich liegenden Seite mit dem, durch jene Dreiecks-Spizze lauffenden, Meridiane und bezieht hierauf die Lage aller übrigen beobachteten Objecte. Dies nennt man: ein Dreiecks-System orientiren, und nun wird die Arbeit eine astronomische.

Da Camp, wie oben erwähnt worden ist, kein primitives Azimuth beobachtet hat, so war es uns erlaubt, die abgeleiteten Richtungs-Winkel unter den trigonometrischen Theil seiner Vermessung zu begreifen. Er selbst legte den Meridian, worauf



alle übrigen Punkte bezogen wurden, über den Auri-  
cher Kirchturm, und einige Resultate dieser Arbeit,  
die Coordinaten der Lage von mehr als 20 Oertern sind  
uns in Frese's Erläuterung S. 18, mit den daraus be-  
rechneten Längen und Breiten mitgetheilt worden.

Ich habe aber bereits in der Einleitung zu meiner  
Arbeit darauf hingedeutet, daß zwischen Camp's  
Angaben der Längen und Breiten und zwischen der  
Bestimmung aus der Grundquelle sehr bedeutende Un-  
terschiede vorgefunden werden. Es war also noth-  
wendig, alle geographische Ortsbestimmungen aus  
den Meridian- und Perpendicular-Abschnitten von neuem  
zu berechnen, und zwar in der Hypothese einer Erd-  
Abplattung von  $\frac{1}{334}$ , nach Formeln, die in geometri-  
scher Schärfe genau sind.

Das Resultat meiner Rechnung ist in folgenden  
beiden Tabellen enthalten, wovon aber die erste, be-  
quemere Uebersicht wegen, aus vorerwähnter Schrift  
entlehnt werden mußte.

Na-



Namen der Orter.	Abstände vom		Länge nach Campe's Rechnung	Breite
	rhl. Dec. Meridian	Füßen vom Perpendic.		
Aurich, Luther. Kirchthurm			25° 7' 14"	53° 28' 17"
Baltrum, Westend	23904	77000	24 59 6	43 54
Borkum, Thurm	141800	37586	24 18 49	35 35
Dornum, Schloß	7641	52903	25 4 40	39 1
Emden, Rathhaust.	48514	30280	24 50 49	22 8
Esens . . . . .	- 24746	52309	25 15 40	38 54
Greetsyhl . . . .	67203	9910	24 44 24	30 18
Hage . . . . .	33304	39654	24 55 57	36 20
Juist, Kirche . . .	80063	64406	24 39 58	41 21
Langerooge, Ostend	- 24428	82253	25 15 26	44 59
Leer, luth. Kirchth.	6453	71801	25 5 15	13 43
Marienhove . . . .	35750	16121	24 55 6	31 33
N. Gödens luth. K.	- 89902	2203	25 37 44	28 46
Norden . . . . .	47882	37703	24 51 6	35 57
Norderney, Kirche	57914	70284	24 47 26	42 38
Oldersum . . . . .	24604	41721	24 58 49	19 49
Pewsum . . . . .	66993	9614	24 44 28	26 18
Spiekerooge, O. End.	- 45610	87362	25 21 59	46 1
Stickhusen . . . .	- 28391	74402	25 16 59	13 11
Weener . . . . .	22739	89663	24 59 42	10 6
Wittmund . . . . .	- 53956	30954	25 25 40	34 34
ausländische:				
Neuschanz, Mühle	89584	85123	24 50 45	10 56
Farmsum . . . . .	97001	42626	24 34 22	19 33
Holwierda . . . . .	107716	32201	24 30 45	21 40
Jever . . . . .	- 74703	30341	25 32 31	34 25
Aschendorff . . . .	27304	122609	24 58 18	3 18



Namen der Orter.	nach Camp's Dreiecken, von uns berechnete		Unterschied mit CAMP's An- gabe. in	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Aurich, luther. Kirchthurn				
Baltrum, Westende	24° 58' 52,4"	53° 43' 57,4"	- 13,6"	- 3,4"
Borkum, Thurm	24 18 34,2	35 46,8	- 14,8	- 9,1
Dornum, Schloß	25 4 27,2	39 3,7	- 21,8	- 2,7
Emden, Rathhausth.	24 50 37,5	22 7,3	- 11,5	- 0,7
Esens	25 15 31,9	28 56,3	- 8,1	- 2,3
Greetsyhl	24 44 9,3	30 17,5	- 14,7	- 0,5
Hage	24 55 41,2	36 21,6	- 15,8	- 1,6
Juist, Kirche	24 39 39,1	41 20,6	- 18,9	- 0,4
Langerooge, O.Ende	25 15 26,6	45 1,2	+ 0,6	+ 2,2
Leer, luth. Kirchth.	25 4 52,9	13 41,1	- 22,1	- 1,9
Marienhafē	24 54 52,2	31 34,5	- 13,8	- 1,5
N. Gödens, l. Kirchth.	25 37 41,8	28 41,6	- 2,2	- 4,4
Norden	24 50 42,5	35 57,2	- 23,5	+ 0,2
Norderney	24 47 13,6	42 34,0	- 12,4	- 4,0
Oldersum	24 58 44,5	19 48,5	- 4,5	- 0,5
Pewsum	24 44 14,1	26 19,0	- 13,9	+ 1,0
Spiekerooge, O.Ende	25 22 1,7	46 2,9	+ 2,7	+ 1,9
Stickhusen	25 16 40,7	13 8,9	- 18,3	- 1,9
Weener	24 59 22,9	10 2,6	- 19,1	- 3,4
Wittmund	25 25 29,4	34 34,2	- 10,6	+ 0,2
ausländische:				
Neuschanz, Mühle	24 50 17,3	10 57,2	- 27,7	+ 1,2
Farmsum	24 34 8,2	19 34,4	- 13,8	+ 1,4
Holwierda	24 30 28,0	21 39,5	- 17,0	- 0,5
Jever	25 32 36,3	34 25,9	+ 5,3	+ 0,9
Aschendorff	24 57 51,2	3 19,7	- 26,8	+ 1,7

Die Länge von Aurich ist hierbei 25° 7' 4",0, die Breite 53° 28' 18",7, angenommen worden — nemlich so — wie Camp sie selbst bekannt gemacht hat. In Frese's Erläuterung wird sie freilich um 10 Secun-



den größer gesetzt; diese Annahme wird aber höchstwahrscheinlich nichts anders als ein Schreibfehler und keinesweges auf neuere Forschungen gegründet worden seyn, weil sonst die davon abhängende Längen von Emden, Jever, Leer und Neuschanz sich um eben so viel geändert haben müßten. Indessen würde die Uebereinstimmung nach der zweiten Lese-Art folgende gewesen seyn:

Orts - Namen	Unterschied zwischen Camp's Angaben und seinen Dreiecken	
	in Länge	in Breite
Baltrum . . . . .	— 3,6	+ 1,7
Borkum . . . . .	— 4,8	— 10,8
Dornum . . . . .	— 11,8	+ 1,0
Emden . . . . .	— 1,5	— 2,4
Esens . . . . .	+ 1,9	+ 0,6
Greetsyhl . . . . .	— 4,7	— 2,2
Hage . . . . .	— 5,8	— 0,1
Juist . . . . .	— 8,9	— 2,1
Langerooge . . . . .	+ 10,6	+ 0,5
Leer . . . . .	— 12,1	— 3,6
Marienhove . . . . .	— 3,8	— 0,2
Neustadt-Gödens	+ 7,8	— 6,1
Norden . . . . .	— 13,5	— 1,5
Norderney . . . . .	— 2,4	— 5,7
Oldersum . . . . .	+ 5,5	— 2,2
Pewsum . . . . .	— 3,9	— 0,7
Spiekerooge . . . . .	+ 12,7	+ 0,2
Stickhusen . . . . .	— 8,3	— 3,8
Weener . . . . .	— 9,1	— 5,1
Wittmund . . . . .	— 0,6	— 1,5
Neuschanz . . . . .	— 17,7	— 0,5
Farmsum . . . . .	— 3,8	— 0,3
Holwierda . . . . .	— 7,0	— 2,2
Jever . . . . .	+ 15,3	— 0,8
Ashendorff . . . . .	— 16,8	+ 0,0



Diese Abweichungen, welche wir in den berechneten Längen und Breiten entdeckt haben, könnten auf die Vermuthung führen, daß Camp dieselben etwa bloß für die Kugelgestalt der Erde, und nicht, wie wir, für das Sphäroid, bestimmte. Wir werden aber aus folgender Tabelle, worin die Positionen für eine Kugelfläche berechnet worden sind, ersehen, daß nicht allein die Excentricität der Erde, auf dieser kleinen Landes-Strecke, nur geringen Einfluß äußert, sondern auch, daß die Campsche Vermessung, durch diese (vielleicht dabei erlaubte) Vernachlässigung zu keiner größern Harmonie mit den Lecoqschen Dreiecken gebracht werden kann.

Oerter	nach Camps Dreiecken		Abweichung von Lecoq	
	Länge	Breite	in Länge	in Breite
Emden . .	24° 50' 37,0"	53° 22' 8,4"	- 0,9"	+ 5,4"
Leer . . .	25 4 52,6	53 13 43,5	- 19,4	+ 0,5
Neuschanz	24 50 15,5	53 11 0,0	- 28,3	+ 4,1
Jever . .	25 32 37,5	53 34 25,8	+ 6,9	- 2,5

Man findet aber in Lecoq's und Camps Dreiecks-Nezzen noch einige andere Punkte, die sich, mit eben so großem Rechte als die vorigen, mit einander vergleichen lassen, nemlich



Oerter	nach Camp's Dreiecken ist die Uebereinstimmung mit Lecoq	
	in Länge	in Breite
Aschendorf	— 26,7	+ 4,7
N. Gödens	— 1,7	— 9,0
Oldersum	+ 1,3	— 0,1
Stickhusen	— 13,2	— 1,1
Weener	— 21,1	+ 0,1

Nach Camp's Angaben stimmen diese Positionen  
freilich besser, nemlich, bei

den Oertern	in Länge	in Breite
Aschendorf	+ 0,1	+ 3,0
N. Gödens	+ 0,5	— 4,6
Oldersum	+ 5,8	+ 0,4
Stickhusen	+ 5,1	+ 1,0
Weener	— 0,2	+ 3,5

Wir glaubten aber die Uebereinstimmung da  
suchen zu müssen, woher sie ihren Ursprung  
nimmt — d. i. — in den Coordinaten der Position.

Es bleibt nun noch übrig, zu zeigen, dafs der Me-  
ridian der Campschen Charte — das ist: die absolute  
Länge



Länge des Auricher Kirchthurms — um anderthalb bis zwei Bogenminuten verschoben worden ist; und hierbei komme ich auf meine, im Eingange erwähnte Untersuchung der Lecoqschen Vermessung. Denn, was die Richtigkeit der Meridiane anbetrifft: so gilt alles, was von einer gesagt werden kann, auch von der andern, weil beide von der Bremer geographischen Länge abhängig sind.

Zu diesem Ende wollen wir nun die trigonometrischen, an Bremen angeschlossenen, Punkte der Lecoqschen Vermessung mit den Resultaten astronomischer Beobachtungen vergleichen, welche an eben diesen Punkten angestellt worden sind, und hieraus die Verbesserung der Lage jenes Meridians zu bestimmen suchen.

### WEISSENSTEIN bei Cassel

(Hercules auf dem Winterkasten.)

Lieutenant von Schmettau beobachtete hier am 15. und 18. August 1803, die, von Zach, auf dem Broken gegebenen Pulver-Signale, welche die Länge dieses Punctes  $27^{\circ} 4' 56'', 0$  östlich von Ferro machten (\*). Am 17. August desselben Jahres sah' er

---

(\*) von Zach. Monatliche Correspondenz 1804 Oct. S. 293.



das Ende der Sonnen-Finsternifs, und hieraus finde ich  
die Länge . . . . .  $27^{\circ} 3' 17'', 0$  (\*)

das arithmetis. Mittel aus beiden ist  $27^{\circ} 4' 6'', 5$

Länge nach Lecoqs Dreiecken  $27^{\circ} 1' 32'', 7$

Verbesserung des Meridians  $+ 2' 34''$

### STAUFFENBERG

Ortswegweit der Sabbaburg, an der Weser.

Gräf Schmettau beobachtete am 22. August 1803,  
auf dem Gipfel des Stauffenberges, correspondirende  
Pulver-Signale, und fand die Länge dieses Stand-  
puncts . . . . .  $27^{\circ} 14' 5''$  östl. von Ferro (\*\*)

sie ist aber nach Lecoq  $27^{\circ} 11' 38''$

Verbesserung des Meridians  $+ 2' 25''$

### HANOVER.

Professor Seyffer fand den Mittags-Unterschied  
zwischen Hanover und Göttingen, durch seinen Chro-  
nometer  $0' 49'', 7$ , um so viel nemlich Göttingen öst-  
licher liegt (\*\*\*)).

---

(\*) Zach M. C. für 1804 Oct. S. 552.

(\*\*) Libr. cit. für 1804 Oct. S. 395.

(\*\*\*) Geogr. Ephemeriden II. Band S. 183. folg.



Ich berechne aber die Länge von Göttingen

aus der Sonnenfinst. vom 5. Sept. 1793	30' 27,0"
Bedeckung 818 $\gamma$ 11. Jan. 1794.	19,7
2790 $\mu$ 21. Jan. 1794	22,9
495 ceti 5. März 1794.	27,1
920 $\gamma$ 27. Oct. 1798	27,0
3914 $\mu$ 25. Febr. 1799.	31,3
$\xi$ Durchgang 7. May 1790	27,1
Länge von Göttingen . . .	30' 26,0"
Hanover westlicher . . .	0' 49,7"
Länge von Hanovre . . .	$29^{\circ} 36'' 3 = 27^{\circ} 24' 4'' 4$
nach Lecoq's Dreiecken	$27^{\circ} 22' 40,0$
Verbesserung des Meridians	$- 1' 24,4''$

### BREMEN.

Die Länge dieser Stadt finde ich, aus mehreren von Olbers beobachteten Sonnenfinsternissen und Sternbedeckungen, wie folgt:



ans der Bedeckung Aldeb. $\gamma$ den 8. November 1794 . . . . .	25' 50,3''
$\odot$ Finsternis vom 24. Junii 1797	58,9
850 $\gamma$ vom 6. May 1799 . . . . .	56,8
eodem $\gamma$ Durchgang . . . . .	54,0
2697 $\eta$ den 5 May 1800 . . . . .	51,0
Celeno Pleyadum 5. April 1802.	53,3
Electra . . . . .	53,1
2215 $\Omega$ den 5. May 1806 . . . . .	55,6

im Mittel 25' 54,13''

Länge des Ansgarii = 25' 52,28'' = 26° 28' 4,2''

nach Lecoqs Dreiecken 26° 26' 42,0''

Verbesserung des Meridians  $\pm$  1' 22,2''

### LILIENTHAL.

Die Länge dieser Sternwarte wurde aus mehreren Beobachtungen des Herrn Schröters zu 26' 18'',02 berechnet. nemlich:



(nach Triesnecker: Wurms und meinen Berechn.) (\*)

aus der ☉ Finsternifs vom 4. Junii 1788 . . . . .	26 20,0
☿ Bedeckung 7. April 1792 . . . . .	16,8
☉ Finsternifs 5. Sept. 1793 . . . . .	5,1
Aldeb. ♀ 8. November 1794 . . . . .	23,6
833 14. März 1796 . . . . .	7,5
839 ejusdem . . . . .	8,8
2583 12. März 1797 . . . . .	17,9
4196 † 21. August 1798 . . . . .	27,6
920 ♀ 27. October 1798 . . . . .	21,0
850 ♀ 6. May 1799 . . . . .	32,6
♂ in ☉ eodem . . . . .	9,0
2697 † 5. May 1800 . . . . .	16,0
Spica ♃ 30. März 1801 . . . . .	21,0
4969 3. November 1802 . . . . .	24,7
♂ in sole 9. November 1802 . . . . .	15,3
☉ Finsternifs 17. August 1803 . . . . .	19,7
☉ Finsternifs 16. Juny 1806 . . . . .	19,9

Länge von Lilienthal . . . 26 18,02

Reduction auf den Ansgarii-

Thurm in Bremen . . . — 26,55

Länge des Ansgarii-Thurms 25 51,47 = 26 27 52,1

Dieselbe nach Lecoq's Dreiecken . . . 26 26 42,0

Verbesserung des Meridians . . . + 110,1

(\*) Die Resultate weichen hier zwar stark von einander ab; doch finde ich diese Länge aus neueren Beobachtungen bestätigt. Meine Rechnungen wurden im Sommer 1807 gemacht; seit der Zeit gaben 1579 II 7. Sept. 1806. 26'20''0, 5168 III 22. July 1807 26'17''9, 778 ♀ 31. März 1808 26'16''2, 4003 † 6ten July 1808 26'19''3, 5146 Virginis 4. Juny 1808 26'15''9.



Stellen wir nun die bisher gefundenen Resultate unter einen Gesichts-Punct zusammen; so haben wir die Verbesserung des, von Lecoq angenommenen, Meridians seiner Dreieckskette:

aus der Vergleichung mit Weissenstein	$- 2' 34'', 0$
dem Stauffenberge	$- 2' 25'', 0$
Hanover . . . .	$- 1' 24'', 2$
Bremen . . . .	$- 1' 22'', 2$
Lilienthal . . . .	$- 1' 10'', 1$
<hr/>	
Verbesserung nach den astronomi- schen Beobachtungen . . .	$+ 1' 47'', 1$

Die Vergleichung des Lecoqschen Meridians mit geodätischen Arbeiten giebt uns gleichfalls zu erkennen, daß derselbe um ohngefähr anderthalb Bogenminuten weiter nach Osten verschoben werden muß.

Bei den von Wessel ausgeführten geodätischen Operationen finden wir nemlich 14 Punkte, deren Lage mit dem Lecoqschen Dreiecks-Nezze verglichen werden kann, und in der That geben sie die Verbesserung des obenerwähnten Meridians  $- 2' 18'', 6$ , wovon jedoch noch  $6''$  abgezogen werden müssen, weil Wessel die Länge von Copenhagen, worauf diese 14 Punkte beruhen, um so viel zu groß angenommen hat.







Die Länge von Emmerich bei dieser Vergleichung ausgeschlossen worden, weil Lecoq selbst nur einen geringen Werth darauf legt (\*). Wir haben also die Verbesserung des mehrerwähnten Meridians, nach Wessel's Messung . . .  $- 2' 12'', 5$   
nach Perny und Tranchot . . .  $- 1' 26'', 9$

folglich aus den geodätischen Operationen  $- 1' 49'', 7$   
aus astronomischen Beobachtungen .  $- 1' 47'', 1$   
im Mittel . . .  $- 1' 48'', 4$

dies ist der Fehler der von Camp angenommenen Auricher Länge und soviel muß zu allen, von ihm oder von Lecoq bestimmten, Punkten hinzugefügt werden, wenn ihre geographische Längen auf wahre gebracht werden sollen.

Jetzt können wir endlich auch die langgewünschte Verbindung der Lecoqschen Dreiecke mit den von Krayenhoff gemessenen, zu Stande bringen. Beide Operationen haben nemlich zehn gemeinschaftliche Punkte, deren Uebereinstimmung folgende ist:

---

(\*) Zach. m. l. 1803. Oct. S. 322.



Orts - Namen	Länge nach		Unterschied
	Krayenhoff	Lecoq	
Ahaus . . . .	24° 40' 21,1"	24° 38' 37,7"	-  1' 43,4"
Aschendorff	24 59 52,5	24 58 17,9	1 34,8
Aurich . . . .	25 8 46,8	25 7 7,0	1 39,8
Bentheim . .	24 49 23,2	24 47 45,9	1 37,3
Bocholt . . .	24 16 46,1	24 15 16,7	1 29,4
Emden . . . .	24 52 22,6	24 50 46,5	1 36,1
Jever . . . .	25 34 10,4	25 32 30,6	1 39,8
Ninwegen . .	23 31 39,9	23 30 26,8	1 13,1
Oldenzaal . .	24 35 40,1	24 34 11,5	1 28,6
Varel . . . .	25 48 12,2	25 46 35,0	1 37,2

Mit Ausschluss der 5ten, 8ten und gten Vergl. -| 1' 38,5"

dieselbe Verbesserung nach meinen vor  
sieben Jahren angestellten Berechnungen -| 1' 48,4"

Unterschied . . . . -| 9,9"

im Raume oder eine halbe bis dreiviertel Zeit-Secunden.

Da sich aber, wie wir gesehen haben, keine er-  
träglichen Resultate aus den mehrerwähnten, von Camp,  
in Frese's Erläuterung, angegebenen Meridian- und  
Perpendicul-Abschnitten herleiten lassen; so nehmen  
wir die Länge von Aurich mit Lecoq 25° 7' 7",0 an  
addiren die gefundene Verbesserung -| 1' 48",4 und  
finden die wahre geographische

Länge von Aurich . . . . . 25° 8' 55",4

Camp macht sie . . . . . 25° 7' 4",0

folgl. ist der, von ihm begangene, Fehler

nach unserer Bestimmung 1' 51",4

nach Krayenhoffs Operationen 1' 42",8



Bedenken wir, daß Krayenhoffs Bestimmung, von Duinkirchen, oder vielmehr von Paris, herbeigeführt worden ist, daß die Excentricität der Erde (welche wir ohnehin noch nicht genau kennen) (\*) einen merklichen Einfluß auf den großen Abstand haben könnte; erwägen wir ferner, daß das von mir gefundene Resultat, größtentheils aus absoluten astronomischen Beobachtungen hergeleitet worden ist, und die Richtigkeit der Lecoqschen Dreiecke selbst voraussetzt; so wird der Kenner gestehen, daß jene Differenz von neun Secunden innerhalb den Grenzen liege, die man von zweien, so delicaten, Methoden zu erwarten berechtigt seyn dürfte.

---

(\*) Mein Recueil d'observations astron. Disc. preliminaire p.55.