
- Die Darstellung einer trigonometrischen Vermessung, welche der holländische Artillerie-Capitain CAMP vor einigen Jahren, auf Antrag der Landesstände, in Ostfriesland ausgeführt hat, wird den Gegenstand dieser Abhandlung ausmachen. Sie, diese Darstellung, ist zunächst bei Gelegenheit meiner weitläufigen Untersuchung entstanden, welche ich, schon früher, über die Orientirung des Lecoqschen Dreiecks-Nezzes angestellt hatte. Beide Operationen, die von Lecoq und Camp geleiteten, haben nemlich einige, gemeinschaftliche trigonometrische Punkte, aus deren Uebereinstimmung in geographischer Hinsicht, man, bis hierzu, einzig und allein auf ihre Güte geschlossen hat, ob sie gleich alle auf die Richtigkeit der oldenburgischen Messungen beruhen. Aber eine schärfere Rechnung liefs diese Harmonie verschwinden; es zeigten sich Unterschiede, die, weit entfernt ein günstiges Licht auf eine oder andere von diesen Arbeiten zu werffen, vielmehr starke Verschiebungen in den trigonometrischen Nezzen vermuthen liefsen und uns, ohne Verzug, zu weiteren, mühsamen, Forschungen zwangen; weil dieselben Verzerrungen, wenn wir sie in Camp's Operationen entdecken sollten, allerdings

sehr große und nachtheilige Folgen auf die Genauigkeit speziellerer topographischer Aufnahmen äufsern müssen. Denn, obgleich jene Anfertigung des Catasters, welche für unsere Provinz verordnet und bereits in vollem Gange war, von der denkwürdigen Catastrophe, die, selbst die Geodäten, zur Vertheidigung des Vaterlandes aufrief, mit allen ihren Messungen unterbrochen worden ist; so darf man doch nichts destoweniger glauben, daß eine, so nützliche, Arbeit, deren Mangel, gerade in diesen Zeiten, am lebhaftesten gefühlt worden ist, jetzt eifriger im Schoofse des Friedens werde fortgesetzt werden, damit man endlich zum Besitze eines Lagerbuchs gelange, welches, dem Staatsmanne, eine Uebersicht von den Kräften und Local-Zustande der Provinz, von der Ausführbarkeit und dem Nuzzen projectirter Unternehmungen, so wie dem Kameralisten, in richtigen Situations-Karten, die Größe der Dorfgemeinheiten, die Quantität der nicht-steuerpflichtigen Stücke u. s. w. mit gleicher Genauigkeit angeben und, durch endliche Festsezzung der Grenzen, tausend Streitigkeiten und Beschwerden in einem Staate vorbeugen könne, der von jeher den weisesten Gesetzen, wie dem gerechtesten Scepter gehorchte.

Diese Betrachtungen haben mich geleitet, als ich meine Rechnungen über die ostfriesische Vermessung unternahm. Ich war davon überzeugt, daß es, für künftige Operationen nothwendig — sehr nothwendig sey, dem Detaillieur gewisse, festbe-

stimme, Punkte anzugeben, woran er seine kleineren Dreiecke anschließen könne, weil es sonst nicht wohl möglich ist, jenen Fehlern und Verzerrungen vorzubeugen, die sich, nur zu leicht, bei Mensel-Operationen und Aufnahmen des topographischen Details anhäufen werden.

Die Bestimmung solcher Punkte ist aber eben so kostspielig als zeitraubend, und der erste Gedanke, welcher sich darbieten könnte, würde gewiß der seyn — die Campschen Dreiecke hierfür zu benutzen — weil diese (wenn sie anders richtig beobachtet worden sind) ganz die Schärffe der trefflichen, oldenburgischen, haben, und, bei gutgewählten, Intersectionen, neue Basismessungen überflüssig machen müssen.

Wir werden aber, bei Vergleichung der Campschen Dreiecks-Seiten mit andern, vortrefflichen Messungen, Differenzen von, weit mehr als funfzig ja! bis auf hundert Rheinl. Ruthen finden. Gesetzt, der Geometer würde diese Punkte, im Vertrauen auf ihre Richtigkeit, bei einer detaillirten Aufnahme zur Grundlage annehmen; der Feldmesser endlich, weder berechneten Inhalt des Dreiecks noch Entfernung der Spitzen mit seiner Messung zustimmend finden; so dürfte es freilich schwer seyn, zu entscheiden, ob er nicht, seine partiellen Operationen zwischen die trigonometrischen Punkte hineinzuzwängen suchen, oder

an der Richtigkeit der letztern zweifeln würde; aber, sicher, müste er, im ersten Falle, sehr große Fehler begehen und das topographische Detail verunstalten, so wie im zweiten, zu neuen und zeitraubenden, Messungen sich genöthigt finden.

Deswegen habe ich es für eine Pflicht gehalten, den Erfolg dieser weitläufigen Arbeit besonders, und, früher noch, als die Gesamtheit meiner Rechnungen, bekannt zu machen; so wie ich, mit gleicher Offenheit, den Gang aller Untersuchungen darlegen werde, damit der Geometer die großen Verunstaltungen des Dreieck-Nezzes und ihren Einfluß auf künftige Messungen früher beurtheilen könne, als er Data aus einer Operation entlehnen dürfte, die gerade für seine Vorarbeit angesehen werden sollte, aber, nach allen, uns bekannt gewordenen, Stücken zu schließest, die unverkennbarsten Spuren wesentlicher Mängel an sich trägt und selbst sehr großer Verbesserungen bedarf.

Damit aber meine Darstellung systematischer werden möge; will ich sie in 3 Abschnitte zerlegen, und

im ersten: den trigonometrischen,
 im zweiten: den astronomischen,
 im dritten: den topographischen Theil der Vermessung analysiren und diesen allen eine historische Uebersicht des Problems voranzuschicken wagen, weil Camp's Operationen an früher ausgeführte

geknüpft, mit den Arbeiten seiner Vorgänger innig verwebt worden, und eben deswegen für selbstständige nicht anzusehen sind.

Der Herzog von Oldenburg liefs, bekanntlich, in den Jahren 1782 bis 1786 eine geographische Charte von seinem Gebiete aufnehmen, und Casper Wessel der, unter Bugge's Aufsicht, rühmlichst an den dänischen Messungen gearbeitet hatte, erhielt den ehrenvollen Auftrag, die oldenburgischen Operationen zu leiten, und seine Dreiecke, längs der Weser, bis zur Insul Wangerooze auszudehnen; sie auf der andern Seite, längs der Küste und an derselben hinauf, bis Freiburg fortzuführen. Die dänische Regierung befahl zu gleicher Zeit, die, von Copenhagen aus, über die Inseln und durch Jütland, bereits bis Husum, ausgehende Dreiecksreihe jetzt, bis an die Elbe, bei Glückstadt, zu bringen und dadurch die Lage von Oldenburg geradesweges an die Copenhagener Sternwarte anzuknüpfen. Beide Arbeiten waren ganz von einander unabhängig und auf eigene, neugemessene, Grundlinien gebaut worden, damit ihre Uebereinstimmung den besten Prüfstein von Richtigkeit angeben mögte. In der That wurde die Seite eines Dreiecks, oder die Linie zwischen Marne und St. Margarethen, im Holsteinischen, die mehr als 55000 Fufs beträgt, nach den oldenburgischen Dreiecken, nur etwa 3 Ruthen gröfser gefunden, als sie sich, nach den dänischen Messungen, ergeben hatte, und selbst dieser Unterschied ist, bei

so vielen und, durch eine Strecke von 80 Meilen zu einander geführten, Dreiecken immer für unbedeutend anzusehen. Selbst bei den schwierigen Azimuthal-Beobachtungen zeigte sich, nach beiden Messungen, nur ein Unterschied von 29'', der in der That nicht gröfser ist, als man ihn sogar bei Gradmessungen anreffen wird.

Mit eben so grofser Genauigkeit wurde das Herzogthum Oldenburg selbst vermessen; die Dreiecke nördlich, durch das Jeversche, bis nach Wangerooge herunter, so wie südlich, längs den Grenzen von Ostfriesland, bis über Stieckhusen, in das Münstersche, fortgeführt, ihre Zuverlässigkeit durch neugemessene Standlinien geprüft und zur gröfsten Zufriedenheit der Geodäten, bewährt gefunden. Ja! das Vertrauen auf Wessels Messungen war so grofs, dafs man sie gar, zur feinsten aller Operationen, zur Bestimmung eines Breitengrades erheben wollte.

Das Beispiel einer solchen Vermessung konnte nicht ohne erfreuliche Folgen auf die Nachbarn bleiben, und wirklich fafsten die ostfriesischen Landesstände, bald nach Vollendung von Wessels Arbeit, den rühmlichen Entschlufs, eine trigonometrische Vermessung von diesem Fürstenthume zu veranstalten, und eine genaue Charte davon aufnehmen zu lassen.

CAMP, ein holländischer Artillerie-Capitain, übernahm die Leitung dieses wichtigen Geschäfts

und die Triangulirung des Nezzes, welches die Provinz überspannen mußte. Die liberale, oldenburgische, Regierung lieferte die Data zur Anknüpfung an ihre schöne Wfelselsche Operation, damit der Geometer, der Mühe einer zeitraubenden Basis-Messung und der, noch schwierigeren, Azimuthal-Beobachtungen überhoben seyn möchte. Die Vermessung selbst sollte sich freilich nicht auf den Flächen-Inhalt eines jeden Grund-Stücks (wie die oldenburgische) erstrecken; aber das Nez und die, darauf gegründete, Charte, mußten die richtige Lage aller bemerkenswerthen Gegenstände mit geometrischer Schärffe angeben.

Camp schloß sich also im Jahre 1798 (so schreibt er sub dato Loga den 30. Oct. 1801) an die oldenburgische Dreiecks-Seite Bockel — Holtgaste — auf der südöstlichen Grenze von Ostfriesland, an, und führte, aus diesen Stationen, eine Triangelreihe nach dem Innern der Provinz und um und durch dieselbe fort, bei welcher Arbeit er sich eines, trefflichen, Winkel-Messers bediente; auch, hin und wieder, Versicherungs-Linien maafs, und sich dadurch von dem richtigen Fortgange seines Verfahrens überzeugte. In der Zwischenzeit wurde, von den Artillerie-Lieutenants von Linden und Bünnik, das Detail mit der Mensel aufgenommen und der Gang dieser Operation, bei verschiedenen Gelegenheiten, auf eine Art bekannt gemacht, die zu hohen Erwartungen berechtigen mußte, weil man ihr einen Grad von Genauigkeit beilegte, der

ihr allerdings einen Rang unter den vorzüglichsten topographischen Arbeiten hätte sichern können.

Im Jahre 1803 wurden nun die ersten, freilich sparsamen, Resultate der Campschen Vermessung bekannt gemacht, und ihre Uebereinstimmung mit Lecoq's Arbeiten, allerdings befriedigend dargestellt. Denn die kleinen Differenzen, welche sich noch in den Längen und Breiten fanden, waren immer auf beide Messungen zu vertheilen; wenn gleich nicht zu läugnen war, daß bei so geringem Abstände der verglichenen Punkte von den, allen gemeinschaftlichen, oldenburger Dreiecken, die berechneten relativen Entfernungen doch immer noch merklich genug verschoben seyn konnten.

Der Königl. preufs. General-Major von LECOQ hatte nemlich, fast gleichzeitig mit Camp, eine trigonometrische Vermessung in den westphälischen Provinzen ausgeführt und seine Dreiecke von den Ufern des Rheins, bis an die Küsten der Nordsee ununterbrochen fortgesetzt. Auch diese wurden an die oldenburgische Kette angeschlossen, und, wenigstens für alle, in Ostfriesland gemessene Punkte, ganz zum Grunde gelegt, als sich, nach so vielen Umwegen und Biegungen, bei der Entfernung von Oldenoyte nach Bassel, eine Abweichung von $3\frac{2}{5}$ Ruthen ergeben hatte; und überhaupt sollen, nach Lecoq's eigener Aeußerung, alle, in unserer Provinz bestimmten, Punkte das größte Zutrauen verdienen,

weil sie sich auf 2 Dreiecksreihen gründen, worin alle Winkel mit seinem besten Werkzeuge, dem 7zolligen Sextanten, gemessen worden sind.

Beide Operationen, die Campsche wie die Lecoqsche, haben also, wie wir sehen, eine gemeinschaftliche Quelle für die Richtigkeit ihres trigonometrischen Theils; aber auch der astronomische, die Graduirung ihrer Dreiecks-Puncte — ist von der oldenburger geographischen Lage, oder vielmehr von der Bremer Länge ganz abhängig geworden.

Der Freiherr von ZACH, dessen Verdienste um die Geographie von Deutschland über mein Lob erhaben sind, hatte nemlich auf einer, im Laufe dieser Messungen unternommenen, Reise, die Länge des Ansgarii-Thurms in Bremen beobachtet, und solche, auf ganz verschiedenen Wegen, und immer sehr übereinstimmend, $46^{\circ} 26' 42''{,}0$ östlich vom Pariser Mittagskreise gefunden. Die große Autorität des Beobachters, der Aufwand von sinnreichen Combinationen wodurch er sein Resultat zu begründen suchte; — diese, ließen keinen Zweifel an der Richtigkeit mehr übrig. Denn, als Lecoq seine Dreiecke mit den, von Perny und Tranchot von Paris herbeigeführten, am Nieder-Rheine in Verbindung brachte; da setzten, die, nun sich zeigenden ungeheuren Differenzen, ihn freilich in große Verlegenheit und zwangen ihn, den schwierigen Umstand dieser Abweichungen näher zu beleuchten; allein sie konnten ihn doch nicht ein-

mal auf den Gedanken führen, daß jene Unterschiede selbst, am ungezwungensten, durch die Existenz einer Unsicherheit in der bremer Länge, gehoben werde. Denn er sagt, nach allen aufgezählten Hypothesen und Combinationen, ausdrücklich: „Sowohl bei der Länge als Breite von Bremen kann nur noch eine Ungewißheit von einigen Secunden (im Raume nemlich) Statt finden“ (*) und in der That ist die, vorhin erwähnte, Länge, sowohl von Lecoq als von Camp trotz dem Widerspruche neuerer astronomischer Beobachtungen, ganz unverändert beibehalten und die Graduirung zweier Dreiecksysteme darauf gegründet worden.

Bald darauf überströmten französische Heere den deutschen Boden; ganze, ehrwürdigen Reichen ent-rissene, Provinzen, wurden, von fremden Geometern, sorgfältig vermessen und der Brigade-Chef EAILLY fing seine geodätische Operationen schon im Hannö-verschen an, um solche mit der schönen, Zachschen, Gradmessung in Verbindung zu bringen. Zu dieser Zeit liefs HERON VON VILLEFOSSE, ein trefflicher Ingenieur und Verfasser eines geschätzten Werks über den Reichthum der Bergwerke, eine mineralogisch-geographische Charte vom ehemaligen Königreiche Westphalen entwerffen, und ersuchte mich, ihm die, dazu nöthigen, astronomischen Fixpuncte zu liefern.

(*) von Zach. M. Corresp. 1803. oct. S. 324.

Um seinem Wunsche zu willfahren, berechnete und discutirte ich nun, im Sommer 1807, alle, bis dahin in Westphalen angestellte astronomische und trigonometrische Beobachtungen, die auch größtenteils zur Situirung des Harzgebirges benutzt worden sind. Bei dieser weitläufigen Arbeit konnte die Lecoqsche Vermessung meiner Aufmerksamkeit nicht entgehen; zahlreiche Finsternisse und Sternbedeckungen wurden aufs neue berechnet, Wessels und der französischen Geometer, Perny und Tranchots, Vermessungen geprüft und wir selbst dadurch zu der so überraschenden, als erfreulichen Entdeckung geleitet, daß der Meridian der Lecoqschen, so wie der Campschen und oldenburger Vermessung um 1'48" weiter nach Osten verdrängt werden müsse. Denn hiedurch sanken jene, von Lecoq, am Niederrheine gefundenen, Unterschiede bis auf einige, wenige, Raum-Secunden herunter, und die Genauigkeit seiner verdienstvollen Arbeit schien eine, neue, Bestätigung erhalten zu haben.

Die Resultate dieser weitläufigen Untersuchungen, welche freilich, in meiner Abhandlung, nur in gedrängtem Auszuge mitgetheilt werden können, sind dem Pariser National-Institute, im Jahre 1808, auf 107 Quart-Seiten zur Prüfung dargelegt worden, und wahrscheinlich durch das Urtheil, welches das berühmte Tribunal der Wissenschaften über meine Arbeit gefällt hat, zu größerer Publizität gekommen.

Wenigstens erhielt ich bald nachher ein Schreiben vom Bataillons-Chef MURIEL, Vorsteher des Karten-Depots zu Paris, worin er mich um Mittheilung aller, für Westphalen gefundenen, Resultate ersuchte, die er zu einer, in 240 Blättern, für den Privat-Gebrauch seines Souverains entworfenen, Charte von Deutschland benutzen wollte. Ich bekam dadurch Gelegenheit, von zahlreichen batavischen und andern Vermessungs-Protocollen, eine erlaubte Einsicht zu nehmen. Denn immer hatte ich lebhaft gewünscht, die Lecoqschen Dreiecke, von Westen her, an die, in Holland ausgeführte, Operationen anzuschliessen und so unmittelbar mit Paris in Verbindung zu sezen, vorzüglich deswegen: weil man gegen die Güte der Perny'schen Beobachtungen, die sonst auch diesen Vortheil darboten, etwas mistrauisch geworden war. KRAYENHOFF hatte wirklich in den Jahren 1802 und 1803 eine Vermessung in der batavischen Republik dirigirt, welche geradesweges an die französischen Dreiecke, bei Duinkirchen, angeschlossen, mit einer bewundernswürdigen Sorgfalt, bis an die nördliche Grenze der Südersee fortgesetzt worden war und sich, in der Folge, in Ostfriesland, bis Emden, südwärts bis Veenloo, erstrecken und gegen Osten an die, von Lecoq bestimmten, Punkte anschliessen sollte. Aber der unseeelige Zwist der Völker hatte diese treffliche Arbeiten unterbrochen; dem Publicum wurden, blos vorläufige Resultate für die Lage einiger Oerter in den alt-hol-

ländischen Provinzen, dargelegt, und ich konnte mir damals die Punkte noch nicht verschaffen, welche zur Verbindung beider Dreiecks-Systeme nothwendig gewesen wären.

In dieser Zwischenzeit war aber die große Catastrophe mit meinem Vaterlande vorgegangen; unsere Provinz dem Königreiche Holland und bald darauf dem Kaiserthume einverleibt, von holländischen Dreiecksreihen umspannt, so wie wir selbst in das einförmige, trostlose, Schicksal der Nachbarn verwebt geworden. KRAYENHOFF selbst dirigitirte jetzt seine Triangel in Ostfriesland, dehnte sie mit der, ihm eigenen, Genauigkeit, über die Jahde hinaus, bis an den leuchtenden Thurm von Wangerooze, und überzeugte sich endlich, auf dem Schlosse zu Jever, von der Richtigkeit der Breite und Richtungswinkel seiner letzten, von Duinkirchen ununterbrochen herbeigeführten, Dreiecks-Seiten.

Nur eine solche Operation konnte über die ungeheuren Differenzen, welche bei Lecoq's und Camp's Resultaten gefunden worden waren, den besten Ausschlag geben. Ich wandte mich daher an meine Freunde, die vortrefflichen holl. Mathematiker ALEWYN und SCHRÖDER, und bat sie um Mittheilung von Punkten, welche Camp's und Lecoq's Messungen mit den, in Holland ausgeführten, in Verbindung bringen könnten. Alewyn's Gefälligkeit (das Gepräge des wahren Gelehrten) setzte mich in den Stand, nicht nur diese

längstgewünschte, Vergleichung vornehmen, sondern auch Camp's geodätische Arbeiten in Ostfriesland, gegen deren Richtigkeit ich bereits große Zweifel gefasst hatte, näher beleuchten zu können, und man wird sogleich sehen, daß diese Zweifel, zu meinem Bedauern, nur zu sehr gegründet waren.

Die ersten, sparsamen, Resultate der Camp'schen Triangulirung wurden also, im Sept. Stück der Zachsen Korrespondenz, durch Lecoq bekannt gemacht, dem der Capitain CAMP, 5 von ihm, in Ostfriesland bestimmte, Punkte mitgetheilt hatte, und drei Jahre später, erfuhren wir endlich aus Herrn FRESSENS Erläuterung über die neue Special-Charte unserer Provinz, die Coordinaten, auf welche jene Orts-Bestimmungen gegründet worden waren. Die fünf, mit Lecoq's Arbeit verglichenen, Punkte sind also folgende:

Oerter.	nach CAMP's Angabe		nach LECOQ		Unterschied	
	Länge	Breite	Länge	Breite	in Länge	in Breite
Leer . . .	25° 5' 16,4	53° 13' 43,2	25° 5' 12,0	53° 13' 43,0	-13,4	-0,2
Emden . .	24 50 49,4	53 22 8,9	24 50 46,0	53 22 3,0	-13,4	-15,9
Aurich . .	25 7 4,0	53 28 18,7	25 7 7,0	53 28 12,4	-3,0	-16,3
Neuschanz	24 50 45,1	53 10 56,2	24 50 43,8	53 10 55,9	-1,3	-0,3
Jever . . .	25 32 31,1	53 34 25,7	25 32 30,6	53 34 28,3	-0,5	-2,6

Wenn wir aber (wie es so seyn muß) diese Bestimmungen aus den Perpendicular- und Meridian-Abständen vom Auricher Kirchthurme selbst herleiten; so ergeben sich folgende, enorme, Unterschiede:

Oerter	nach Camp's Dreiecken		Unterschied mit Lecoq	
	Länge	Breite	in Länge	in Breite
Leer . . .	25° 4' 52,9"	53° 13' 41,1"	-19,1	-1,9
Emden . .	24 50 37,5	53 22 7,3	- 8,5	-4,3
Aurich . .	25 7 4,0	53 28 18,7	- 3,0	-6,3
Neuschanz	24 50 17,3	53 10 57,2	-26,5	+1,3
Jever. . .	25 32 36,3	53 34 25,9	+ 5,7	-2,4

Wir haben so hier die Länge von Aurich annehmen müssen, wie Camp sie, in der angeführten Stelle, selbst angiebt. In Frese's Erläuterung S. 18. wird sie 25° 7' 14,0" gesetzt, wodurch die Unterschiede mit den, von Lecoq beobachteten, Längen sich in folgende verwandeln würden.

Leer

Leer	— 9,1''
Emden . . .	+ 1,5''
Aurich . . .	+ 7,0''
Neuschanz	— 16,5''
Jever . . .	+ 15,7''

wo also die Meridian-Abstände dieser Punkte noch um mehr als achtzig Rheinl. Ruthen von einander abweichen müssen. Jene Uebereinstimmung, die einst den Geographen erfreuen konnte, verschwindet jetzt bis auf die letzte Spur, sobald wir die Lage der oben verglichenen Punkte von neuem berechnen, und es zeigen sich vielmehr Unterschiede, die vielleicht in solcher Gröfse bei ähnlichen Operationen noch nicht angetroffen worden sind, so wie es unerklärbar bleibt, woher die frühere Harmonie entstanden seyn könne, da sie doch in der Grundquelle (so wie sie angegeben wird) nicht zu finden ist.

In KRAYENHOFF's schönem Dreiecks-Nezze trifft man ebenfalls 7 Punkte an, welche zugleich von Camp bestimmt worden sind, und folgende Vergleichung liefern.

Orts-

Orts- Nahmen.	Längen- Unterschied mit Aurich nach Kravenhoff.	Abweichung von Camp's Messung nach dessen Angabe		
		im Jahre 1803.	im Jahre 1806.	nach dessen Dreiecken
Emden . .	16' 24",16 w	- 9",56	+ 0,8	+ 2",5
Hage . . .	11' 46",73 w	=	- 29,7	- 23,9
Jever . . .	25' 23",65 O	+ 3,45	- 6,6	+ 8,7
Esens . . .	7' 58",56 O	=	+ 27,4	+ 29,3
Aschendorf	8' 54",30 w	=	+ 1,7	+ 18,3
Holwierda	36' 34",39 w	=	- 5,4	+ 1,6

etwas besser stimmen die Breiten, wie aus folgendem Tableau zu ersehen ist.

Orts- Nahmen.	Unterschied mit Camp	
	nach Camp's Angabe	— nach den $\Delta \Delta$
Aurich . .	+ 3,3	
Emden . . .	+ 4,1	+ 1,7
Hage	+ 8,0	+ 7,9
Jever	+ 1,6	+ 0,8
Esens. . . .	- 0,8	- 0,2
Aschendorf	+ 8,1	+ 8,1
Holwierda	- 10,3	+ 8,1

B

Bei der oldenburgischen Vermessung finde ich noch 2 Punete, welche sich mit Campe's Bestimmungen vergleichen lassen; nemlich

Orts- Nahmen.	Längen- Differenz mit Jever nach Wessel.	Längen-Unterschied mit Jever		Unterschied mit Wessel.
		nach Camp Angabe.	nach Camp's $\Delta\Delta$	
Stickhusen	15' 36,4"	15' 32,0"	15' 55,6"	+ 19,2"
N. Gödens	5' 12,9"	5' 13,0"	5' 5,5"	— 7,4"

Nachdem ich also so große und so wesentliche Verschiebungen im Campschen Dreieckssysteme entdeckt hatte; suchte ich mit gleicher Sorgfalt die Azimuthe (Richtungswinkel) seiner Seiten zu prüfen und stieß dabei auf noch größere Schwierigkeiten. Denn bei der Dreiecks-Seite Aurich — Esens ergab sich zwischen den schönen Krayenhoffschen Beobachtungen und Camp's Arbeiten eine Abweichung von $1^{\circ} 25'$ gegen Osten, bei Hage — Aurich, eine von $1^{\circ} 15'$, bei Emden selbst schien diese Deviation zu verschwinden; aber, schon bei Holwierda, wieder auf einen halben Grad anzuwachsen. An der südöstlichen Grenze von Ostfriesland häuften die Differenzen sich von $\frac{1}{2}$ Grad, auf einen halben, ja! bis zu $\frac{3}{4}$ Graden an, und fast immer wurde diese Deviation des Mittags-Kreises vom Nordpuncte nach Osten gefunden.

Freilich kann ein Dreiecks-System schlecht orientirt, aber dennoch richtig unter sich verkettet seyn und die relativen Abstände der beobachteten Stations-Puncte, ihrer Lage nach, genau angeben. Aber dieser Einwand, (dem ich nur sogleich vorbeugen muß) wird kräftig widerlegt werden, wenn wir in der Folge zeigen, daß auch die, aus Camp's Dreiecken berechneten, Entfernungen terrestischer Objecte um 400, ja! wie bei Jever und Esens gar um, allen Glauben übersteigende, zwölfhundert rheinl. Füsse, von Krayenhoffs, von Wessels und von Le-coq's gut stimmenden Beobachtungen abweichen.

Diese Differenz der Dreiecks-Seiten mußte natürlicherweise eine zweite und merkliche, in Absicht der horizontalen Winkel der Objecte nach sich ziehen, und in der That werden wir Beispiele anführen, wo diese Verschiedenheit, nicht etwa bis zu halben und ganzen Minuten — (die schon weit außerhalb den Grenzen des Beobachtungs-Vermögens liegen würden) sondern bis zu ganzen Graden emporsteigt.

Bis hierzu hatte ich nemlich Camp's Operationen noch immer mit den, von Krayenhoff oder Wessel ausgeführten, verglichen, weil beide allgemein als musterhafte anerkannt worden sind. Es lag mir aber daran, mich, mit eigenen Augen, von den Verschiebungen zu überzeugen, die wir, aus so vielen Gründen, in der Lage der Objecte vermuthen konn-

ten. Ich verfügte mich daher auf den, von Camp situirten, Kirchthurm zu Wittmund, von welchem man die, ziemlich weit entfernten Städte von Aurich und Esens, so wie die isolirten Thürme von Marienhafte und Wangerooge beobachten kann, und fand, von hieraus gesehen, den horizontalen Winkel zwischen Jever und Esens $2\frac{1}{2}$ Grad größer, den, zwischen Aurich und Jever, $2\frac{1}{4}$ Grade kleiner, als sie, nach Camp's Dreiecken, das ist — nach den in Frese's Erläuterung angegebenen Meridian- und Perpendicular-Abständen dieser Objecte vom Auricher Kirchthurme berechnet worden sind. Auf gleiche Weise wurden die horizontalen Winkel zwischen Aurich, Marienhafte und Dornum gemessen und dabei Abweichungen von halben Graden gefunden, die um so auffallender erscheinen, da der, von Camp dazu gebrauchte, Winkel-Messer, (nach seinem eigenen Geständnisse) eine Genauigkeit von Sechs Secunden zugelassen hat.

Freilich hätte ich gewünscht, etwas Vollständigeres liefern zu können, als diesen Versuch. Camp versprach zwar (*), seine sämtlichen Resultate dem Publikum zur Prüfung vorzulegen; aber außer

(*) Ostfr. w. Anzeigen für 1801. S. 1657 in seinem, dort eingerückten, Schreiben d. d. 30. Oct. 1801. —

dem, in Frese's Schrift darüber mitgetheilten, ist davon nichts, (so viel ich weiß) zur öffentlichen Kenntniss gekommen. Meine Critik wird zeigen, daß es nothwendig ist, die Vermessungs-Papiere einer wiederholten und strengeren Prüfung zu unterwerfen, und die, hier aufgestellten, Differenzen näher zu beleuchten, als es uns, bei so sparsamen Hilfsmitteln, zu thun, möglich war. Bei diesen allen hielt ich mich noch nicht berechtigt, jenem Feldmesser, der mit dem Geiste und Tendenz seiner Arbeit am besten bekannt seyn muß, hierin vorzugreifen; aber ich würde mich freuen, wenn die ostfriesische Vermessung von den, darin bemerkten, großen Fehlern freigesprochen werden könnte, so wie ich der erste seyn würde, der ihrem Verdienste huldigte.

Nach dieser historischen Einleitung, welche über die Güte der, gegen Camp aufgestellten, Hilfsmittel, den nöthigen Aufschluß geben mußte, gehe ich jetzt zur Analyse seiner geodätischen Arbeit über.

Er-