Ich erhielt

von Herrn Professor Berzenberg

Hochachtungsvoll überreicht

vom Verfasser

Die

trigonometrisch-topographische Vermessung

des Fürstenthums Ostfriesland

durch

den Artillerie-Capitain CAMP

nach dessen Beobachtungen dargestellt, mit Bemerkungen und Nachrichten über die oldenburgische und neue holländische Vermessung begleitet

von

JABBO OLTMANNS,

Mitgliede der Königl. Preufs. Academie der Wissenschaften, Professor der theoretischen Sternkunde.

LEER 1815.

Bei J. C. MÄCKEN d. J.

Dem

Vaterlande.

O Meſskunst! Zaum der Phantasie,
Wer Dir nur folget, irret nie,
Wer ohne Dich will gehn, der — gleitet.

Vorerinnerung.

Die Abhandlung, deren Gegenstand für die Geographie meines Vaterlandes von grofsem Interesse war, ist unserm hohen Civilgouvernemente in der Handschrifft überreicht worden, Von dessen verehrungswürdigem Chef, dem Freiherrn vom Vincke, dazu aufgefordert und in den Besitz aller Vermessungs-Papiere gesetzt; arbeite ich jetzt an einem gröfseren Werke, welches der Campschen Triangulirung ausschliefslich gewidmet seyn soll.

Die meiner Abhandlung beigefügten Zusäzze werden dazu dienen, die Kenntnisse des holländischen Ingenieurs und den Gang seiner Arbeiten in das gehörige Licht zu sezzen. Ich glaubte übrigens das schmeichelhafte Vertrauen des Herrn Civilgouverneurs nicht aufrichtiger ehren zu können, als durch eine freimüthige, einfache, Darstellung von Thatsachen, die aus den Vermesssungs-Acten selbst geschöpft und jetzt dem Urtheile des Kenners mit einem Gefühle unterworffen werden, welches das Andenken an jene kostspielige Vermessung dem Freunde der Wissenschaften erwecken mufs.

J. Oltmanns.

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 weitläuftigen Untersuchung entstanden, welche ich, schon früher, über die Orientirung des Lecoqschen Dreiecks-Nezzes angestellt hatte. Beide Operationen, die von Lecoq und Camp geleiteten, haben nehmlich einige, gemeinschaftliche trigonometrische Puncte, 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 grofse 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, dafs 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 Besizze 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 Gröfse 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, dafs es, für künftige Operationen nothwendig — sehr nothwendig sey, dem Detailleur gewisse, festbe-

stimmte, Puncte anzugeben, woran er seine kleineren Dreiecke anschliefsen 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 anhäuffen werden.

Die Bestimmung solcher Puncte ist aber eben so kostspielig als zeitraubend, und der erste Gedanke, welcher sich darbieten könnte, würde gewifs der seyn — die Campschen Dreiecke hierfür zu benuzzen — weil diese (wenn sie anders richtig beobachtet worden sind) ganz die Schärffe der trefflichen, oldenburgischen, haben, und, bei gutgewählten, Intersectionen, neue Basismessungen überflüfsig 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 Puncte, im Vertrauen auf ihre Richtigkeit, bei einer detaillirten Aufnahme zur Grundlage annehmen; der Feldmesser endlich, weder berechneten Inhalt des Dreiecks noch Entfernung der Spizzen mit seiner Messung zustimmend finden; so dürfte es freilich schwer seyn, zu entscheiden, ob er nicht, seine partiellen Operationen zwischen die trigonometrischen Puncte hineinzuzwängen suchen, oder

an der Richtigkeit der letztern zweiffeln würde; aber, sicher, müste er, im ersten Falle, sehr grofse 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 weitläuftigen Arbeit besonders, und, früher noch, als die Gesammtheit meiner Rechnungen, bekannt zu machen; so wie ich, mit gleicher Offenheit, den Gang aller Untersuchungen darlegen werde, damit der Geometer die grofsen Verunstaltungen des Dreieck-Nezzes und ihren Einflufs 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 schliefsen, die unverkennbarsten Spuren wesentlicher Mängel an sich trägt und selbst sehr grofser 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 Wangerooge 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, ausgedehnte 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 gröſser ist, als man ihn sogar bei Gradmessungen anreffen wird.

Mit eben so groſser 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 Stickhusen, in das Münstersche, fortgeführt, ihre Zuverläſsigkeit durch neugemessene Standlinien geprüft und zur gröſsten Zufriedenheit der Geodäten, bewährt gefunden. Ja! das Vertrauen auf Wessels Messungen war so groſs, daſs 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 würklich faſsten die ostfriesischen Landes-Stände, bald nach Vollendung von Wessels Arbeit, den rühmlichen Entschluſs, 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 mufste. Die liberale, oldenburgische, Regierung lieferte die Data zur Anknüpfung an ihre schöne Wefselsche 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) erstrekken; aber das Nez und die, darauf gegründete, Charte, mufsten die richtige Lage aller bemerkenswerthen Gegenstände mit geometrischer Schärffe angeben.

Camp schlofs 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 mufste, 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, dafs bei so geringem Abstande der verglichenen Puncte 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 nehmlich, 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 Puncte, ganz zum Grunde gelegt, als sich, nach so vielen Umwegen und Biegungen, bei der Entfernung von Oldenoyte nach Bassel, eine Abweichung von $3\frac{9}{10}$ Ruthen ergeben hatte; und überhaupt sollen, nach Lecoq's eigener Aeufserung, alle, in unserer Provinz bestimmten, Puncte das gröfste 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, 26° 26′ 42″,0 östlich vom Pariser Mittagskreise gefunden. Die grofse Autorität des Beobachters, der Aufwand von sinnreichen Combinationen wodurch er sein Resultat zu begründen suchte; — diese, liefsen 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 grofse Verlegenheit und zwangen ihn, den schwierigen Umstand dieser Abweichungen näher zu beleuchten; allein sie konnten ihn doch nicht ein-

mal auf den Gedanken führen, dafs jene Unterschiede selbst, am ungezwungendsten, 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 Ungewifsheit von einigen Secunden (im Raume nehmlich) Statt finden" (*) und in der That ist die, vorhinerwähnte, Länge, sowohl von Lecoq als von Camp troz 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 entrissene, Provinzen, wurden, von fremden Geometern, sorgfältig vermessen und der Brigade-Chef Epailly fing seine geodätische Operationen schon im Hannöverschen 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 geschäzten Werks über den Reichthum der Bergwerke, eine mineralogisch-geographische Charte vom ehemaligen Königreiche Westphalen entwerffen, und ersuchte mich, ihm die, dazu nöthigen, astronomischen Fixpuncte zn 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 gröfstenteils zur Situirung des Harzgebirges benuzt worden sind. Bei dieser weitläuftigen 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, dafs 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 weitläuftigen 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 gröfserer 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 entworffenen, Charte von Deutschland benuzzen 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 anzuschliefsen und so unmittelbar mit Paris in Verbindung zu sezzen, vorzüglich deswegen: weil man gegen die Güte der Perny'schen Beobachtungen, die sonst auch diesen Vortheil darboten, etwas mistrauisch geworden war. Krayenhoff hatte würklich 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 Süderzee fortgesezt worden war und sich, in der Folge, in Ostfriesland, bis Emden, südwärts bis Veenloo, erstrecken und gegen Osten an die, von Lecoq bestimmten, Puncte anschliefsen sollte. Aber der unseelige Zwist der Völker hatte diese treffliche Arbeiten unterbrochen; dem Publicum wurden, blos vorläuffige Resultate für die Lage einiger Oerter in den alt-hol-

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

In dieser Zwischenzeit war aber die grofse Catastrophe mit meinem Vaterlande vorgegangen; unsere Provinz dem Königreiche Holland und bald darauf dem Kaiserthume einverleibt, von holländschen Dreiecksreihen umspannt, so wie wir selbst in das einförmige, trostlose, Schicksal der Nachbarn verwebt geworden. Krayenhoff selbst dirigirte jetzt seine Triangel in Ostfriesland, dehnte sie mit der, ihm eigenen, Genauigkeit, über die Jahde hinaus, bis an den leuchtenden Thurm von Wangerooge, und überzeugte sich endlich, auf dem Schlosse zu Jever, von der Richtigkeit der Breite und Richtungswinkel seiner lezten, 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 Puncten, 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 grofse Zweiffel gefafst hatte, näher beleuchten zu können, und man wird sogleich sehen, dafs diese Zweiffel, zu meinem Bedauern, nur zu sehr gegründet waren.

Die ersten, sparsamen, Resultate der Camp'schen Triangulirung wurden also, im Sept. Stück der Zachschen Korrespondenz, durch Lecoq bekannt gemacht, dem der Capitain Camp, 5 von ihm, in Ostfriesland bestimmte, Puncte mitgetheilt hatte, und drei Jahre später, erfuhren wir endlich aus Herrn Fresens 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, Puncte sind also folgende:

	nach Camp's Angabe		nach Lecoq		Unterschied	
Oerter.	Länge	Breite	Länge	Breite	in Länge	in Breite
	′ ″	′ ″	′ ″	′	″	″
Leer . . .	25° 5 15,4	53° 13 43,2	25° 5 12,0	53° 13 43,0	+3,4	+0,2
Emden . .	24 50 49,4	53 22 8,9	24 50 46,0	53 22 3,0	+3,4	+5,9
Aurich . .	25 7 4,0	53 28 18,7	25 7 7,0	53 28 12,4	—3,0	+6,3
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 Perpendicul- und Meridian-Abständen vom Auricher Kirchthurme selbst herleiten; so ergeben sich folgende, enorme, Unterschiede:

Oerter	nach Camp's Dreiecken Länge	Breite	Unterschied mit Lecoq 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 Puncte noch um mehr als achtzig Rheinl. Ruthen von einander abweichen müssen. Jene Uebereinstimmung, die einst den Geographen erfreuen konnte, verschwindet jetzt bis auf die lezte Spur, sobald wir die Lage der oben verglichenen Puncte 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 Puncte 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 △△
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

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

Orts-Nahmen.	Längen-Differenz mit Jever nach Wessel.	Längen-Unterschied mit Jever nach Camp Angabe.	Längen-Unterschied mit Jever nach Camp's △△	Unterschied mit Wessel.
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 grofse und so wesentliche Verschiebungen im Campschen Dreieckssysteme entdeckt hatte; suchte ich mit gleicher Sorgfalt die Azimuthe (Richtungswinkel) seiner Seiten zu prüfen und stiefs dabei auf noch gröfsere Schwierigkeiten. Denn bei der Dreiecks-Seite Aurich — Esens ergab sich zwischen den schönen Krayenhoffschen Beobachtungen und Camp's Arbeiten eine Abweichung von 1° 25′ gegen Osten, bei Hage — Aurich, eine von 1° 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 $\frac{1}{4}$ 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 Lecoq'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 Marienhafe und Wangerooge beobachten kann, und fand, von hieraus gesehen, den horizontalen Winkel zwischen Jever und Esens $2\frac{1}{3}$ Grad gröfser, 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 Perpendicul-Abständen dieser Objecte vom Auricher Kirchthurme berechnet worden sind. Auf gleiche Weise wurden die horizontalen Winkel zwischen Aurich, Marienhafe 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 Geständnifse) eine Genauigkeit von Sechs Secunden zugelassen hat.

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

(*) 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 weifs) zur öffentlichen Kenntnifs gekommen. Meine Critik wird zeigen, dafs es nothwendig ist, die Vermessungs-Papiere einer wiederholten und strengeren Prüfung zu unterwerffen, und die, hier aufgestellten, Differenzen näher zu beleuchten, als es uns, bei so sparsamen Hülfs-Mitteln, 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 mufs, hierin vorzugreiffen; aber ich würde mich freuen, wenn die ostfriesische Vermessung von den, darin bemerkten, grofsen 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, Hülfsmittel, den nöthigen Aufschlufs geben mufste, gehe ich jetzt zur Analyse seiner geodätischen Arbeit über.

Er-

Erster Abschnitt.

Trigonometrischer Theil.

Das Verfahren, dessen sich Camp, bei seiner trigonometrischen Aufnahme von Ostfriesland, bedient hat, ist in dem, vorerwähnten, Briefe (*) von ihm selbst beschrieben worden, und hat nichtsi Besonderes, aufser, dafs er alle seine Haupttriangel durch Signale formirte, welches uns bei der flachen Beschaffenheit des Landes und bei der Menge, zur Beobachtung gut gelegener, selbst bequemer, Thürme und anderer Gegenstände gar nicht nöthig geschienen hat.

Der Winkelmesser selbst, war ein, von Späth, nach Bugge's Graphometer, gebautes Astrolabium, hielt 18 Zoll im Durchmesser und war mit 2 achromatischen Fernröhren versehen. Der Kreis hatte eine doppelte Eintheilung, wovon man einzelne Minuten und, durch Hülfe einer Mikrometerschraube, gar sechs Secunden ablesen konnte.

In jedem Dreieck wurden immer alle Winkel gemessen und nur selten soll ihre Abweichung von 180° ein Paar Secunden betragen haben. (**)

(*) Ostfr. wöchentliche Anzeigen für 1801. S. 1656.
(**) — — — = 1801. S. 1658.

Die erste Seite schlofs sich, bei Bockel, an die oldenburgische Vermessung an; die Dreiecks-Kette wurde durch die Aemter Stickhusen und Aurich nach dem Friedeburgischen, von da, durch Wittmunder Amt, längs der Jeverschen Grenze, bis an die Seeküste und, längs dieser, bis zum Schulenburger Polder (bei Norden) herabgezogen.

Die erste Versicherungs-Linie von 411 rheinl. Ruthen wurde, bereits im 4ten Dreiecke, bei Ammersum, gemessen, und mit den oldenburger Beobachtungen, wie man uns versichert, übereinstimmend gefunden. Da aber die Seiten sehr klein genommen wurden, so mufsten die Dreiecke selbst, zu einer grofsen Zahl anwachsen, und würklich finden wir, schon bei Lerhave, ohngefehr 10,000 R. Ruthen von der ersten Station, den 58sten Triangel, dessen eine Seite von 311 Ruthen, so wie die Seite eines andern, im Esener Amte, gemessenen Dreieckes, von ohngefehr 506 R. bis auf 2 Fufs, mit der gemessenen Versicherungs-Linie gestimmt haben soll. Noch früher war, in der Gegend von Horsten, ein Anschlufs an die oldenburger Triangelreihe erfolgt, dessen Uebereinstimmung mit diesem Dreieck zwar hochgepriesen, jedoch nicht weiter angeführt worden ist.

Es bleibt indessen immer eine sehr gefährliche Sache, von der Uebereinstimmung im Kleinen auf die, im Grofsen zu schliefsen. Wir wollen annehmen: die Campschen Dreiecke seyen, (weil dies nur von ihm

abhing) vortheilhaft, das ist: beinahe gleichseitig formirt worden; so sezzen die oben erwähnten beiden Dreiecke No. 58 und No. 112, wobei die Seiten nur um 2 Fuſs unrichtig befunden worden sind; doch eine Variation der gegenüberstehenden Winkel von resp. 2′33″ und 1′34″ voraus (*), und diese ist, für das dazu gebrauchte Werkzeug, noch immer viel zu bedeutend. Freilich mag die Differenz durch mehrere Dreiecke hindurch, allmählig bis zu jener Gröſse angewachsen seyn; allein eben deswegen konnten die Winkel in vielen Dreiecken fehlerhaft seyn, und ihre Verkettung einen desto schädlichern, wachsenden, Einfluſs haben.

Daher würde das Resultat der Prüfung weit sicherer gewesen seyn, und dem Geiste einer Anschlieſsung an die oldenburger Operationen mehr entsprochen haben, wenn dabei eine Vergleichung der wahren und berechneten Entfernungen der äuſsersten Dreiecks-Spitzen zum Grunde gelegt worden wäre, weil dann jede Verschiebung, des aus so vielen und kleinen Dreiecken gebildeten, Nezzes nicht hätte verborgen bleiben können.

(*) Wir nehmen hier die beiden andern Seiten als constante an und nennen sie a und b, die 3te fehlerhafte Seite c, der, ihm gegenüberstehende Winkel C; so ist

$$\Delta\, c'' = \left\{ \frac{R''}{\sin.\ B.\ a} \right\} \Delta\, c$$

Die erste Prüfung dieser Art, welche auch zur Bekräftigung des Gesagten dienen kann, bietet sich bei Neustadt-Gödens dar; denn bei Horsten (1200 R. Ruthen von Gödens entfernt) fand, (wie oben erwähnt worden ist) ein übereinstimmender Anschluſs an die oldenburger Dreiecks-Kette statt. Nun ist nach Wessels Dreiecken (*) der lutherische Kirchthurm zu Gödens von Stickhusen (ohngefehr 1000 R. R. von Camp's erster △ Spitze)

entfernt 9853°,83 rheinl. Ruthen
nach Camps △△ 9824°,42
Unterschied —29°,41 R. R. oder beinahe 353 rheinl. Fuſs.

Dieselbe Entfernung ist
nach Lecoq 9853°,27 R. R.
oben nach Camp's Dreiecken 9824°,42
Unterschied —28°,85 R. Ruthen oder 346 rheinl. Fuſs.

Die 2te Prüfung findet bei N. Gödens und Jever statt:

der Abstand beider Oerter ist
nach Wessel 3164°,17 rheinl. R.
nach Camp's Dreiecken 3198,06
Unterschied +33°,89 R. R. oder 406 rheinl. Fuſs.

(*) Old. Blätter vermischten Inhalts, 1. Band S. 489.

Derselbe Abstand ist nach Lecoq's Vermessung . . . . . 3164°,23 R. Ruthen
oben nach Camp . 3198,06

Unterschied . . -|- 33°,83 R. Ruthen
oder fast 406 rheinl. Fuſs.

Die 3te Probe dieser Art läſst sich bei Jever und Stickhusen anwenden; die Entfernung beider Puncte ist nemlich
nach den Wesselschen Dreiecken 11424°,48 R. Ruthen
nach Camp's 11452,51

Unterschied . . -|- 28°,03 R. R. oder
336 Fuſs rheinl.

Dieselbe Entfernung ist
nach Lecoq . . . 11423°,54 rhl. Ruthen
nach Camp's Dreiecken 11452°,51

Unterschied . . . -|- 28°,97 R. R.
348 Fuſs rheinl.

Man sieht also unsere Meinung sehr deutlich bestätigt — daſs nehmlich der hochgerühmte Anschluſs bei Horsten nichts für die Richtigkeit des Abstandes der entfernten Dreiecks-Spizzen entschieden; vielmehr bewürkt hat, daſs diese frühzeitige Abweichung von mehr als vierhundert Füſsen von eben derselben oldenburger Operation, unentdeckt geblieben, und in die Vermessung mit fortgepflanzt worden ist.

In dem, vom General Krayenhoff gemessenen, Dreiecks-Systeme finden wir 4 einheimische, und 2 ausländische Puncte, Aurich, Emden, Hage, Esens, Jever und Holwierda, welche sich unmittelbar mit Camp's Messung vergleichen lassen.

Damit man aber auch die Güte der Krayenhoffschen wie der Wesselschen Arbeiten näher beurtheilen könne; wollen wir zuförderst, in einem Tableau, zeigen, wie beide Operationen selbst mit einander stimmen.

Es ist

die Entfernung von	nach Krayenhoff	nach Wessel	Unterschied.
	R.	R.	R.
Jever nach Stölham	8426,15	8427,54	1,39
Jever nach Varel	6605,58	6605,39	0,19
Jever nach Westerstede	9306,91	9307,73	0,82
Bassel nach Westerstede	4195,99	4196,04	0,05

(Der gröfste Unterschied ist also nicht völlig 17 Fufs rheinländisch.)

Wenn man bedenkt, dafs beide Operationen ganz von einander unabhängig sind, und auf 2 Dreiecksreihen beruhen, die, von Copenhagen und Duinkirchen aus, einander entgegen geführt wurden, so wird man gestehen, dafs solch' eine Uebereinstimmung, bei so vielen Umwegen, zu den glänzendsten gehört, welche

die Annalen der Geodäsie, vielleicht bis hierzu, aufzuweisen haben.

Es mufste daher sehr interessant seyn, zu untersuchen, wie die von Camp gemessenen Dreiecke damit übereinstimmen; um so mehr noch, weil sie die Krayenhoffschen mit den oldenburgern in Verbindung bringen können.

Wir berechneten also im 158 △ nach Krayenhoff die Entfernung

	R.	
von Jever nach Aurich	8047,47	R. Ruthen
nach Camp's Dreiecken	8062°,92	
Unterschied	-|- 15,45	R. Ruthen oder

185 Fufs rheinl.

Von Jever nach Esens

nach Krayenhoff	5457°,33	
nach Kamp	5562°,03	
Unterschied	-|- 104°,7	R. Ruthen oder

1256 rheinl. Fufs.

Von Esens nach Aurich

nach Krayenhoff	5755°,28	
nach Camp	5786,60	
Unterschied	-|- 31,32	R. Ruthen oder

375 rheinl. Fufs.

im 157sten Triangel
die Entfernung
von Esens nach Hage,

nach Krayenhoff	5931°,08
dieselbe nach Camp's △△	5941,32
Unterschied	-|- 10°,24 R. Ruthen

oder 122 rheinl. Fufs.

Die Entfernung
von Hage nach Aurich

nach Krayenhoff	5226°,67
nach Kamp	5178,40
Unterschied	— 48°,27 R. Ruthen

oder 579 rheinl. Fufs.

im 151sten Dreieck ist
die Entfernung
von Hage nach Emden

nach Krayenhoff	7088°,25
nach Camp	7152,70
	-|- 64°,45 R. Ruthen

oder 773 rheinl. Fufs.

im 146△ die Entfernung
von Emden nach Holwierda

nach Krayenhoff	5943°,61
nach Camp	5943,30
Unterschied	— 0°,31 R. Ruthen.

endlich im 151sten △, Entfernung
von Emden nach Aurich,

nach Krayenhoff	5696°,28	
nach Camp	5701°,90	R. Ruthen oder
Unterschied	+ 5°,62	R. Ruthen oder

67 Fuſs rheinl.

So ungeheure Differenzen müssen denn auch eben so groſse in den gemessenen Winkeln nach sich ziehen, und in der That finden wir (da die, von Camp beobachteten (*), sich aus den angegebenen Distanzen berechnen lassen) im △Aurich, Esens, Jever

den Winkel an	nach Krayenhoff	nach Camp	Unterschied
Aurich . .	43° 46′ 1,0″	42° 34′ 38″	— 1° 11′ 23″
Jever . .	45 42 19,2	45 50 27	+ 0° 8′ 8″
Esens . .	90 31 39,8	91 34 55	+ 1° 3′ 15″

(*) Es ist kaum denkbar, daſs diese Winkel geradezu beobachtet worden. Sie sind vielmehr aus vielen kleinen Dreiecken gefolgert worden und würden richtig seyn, wenn die Entfernungen besser beobachtet worden wären. Alles Folgen der dabei gebrauchten Methode — — .

im Dreiecke Aurich, Esens, Hage

den Winkel an	nach Krayenhoff	Camp's △△	Unterschied
Aurich . .	65° 10′ 11,2″	65° 20′ 37″	+ 10′ 26″
Esens . .	53° 6′ 31,3″	52° 23′ 6″	— 43′ 25″
Hage . .	61° 43′ 17,8″	62° 16′ 17″	+ 32′ 59″

im Dreiecke, Aurich, Hage, Emden

den Winkel an	nach Krayenhoff	Camp's △△	Unterschied
Aurich . .	80° 47′ 50,5″	82° 3′ 4½″	+ 1° 15′ 14″
Emden . .	46° 42′ 34,2″	45° 48′ 33″	— 0° 54′ 1″
Hage . . .	52° 29′ 35,2″	52° 8′ 22½″	— 0° 21′ 13″

In einem Dreiecks-Systeme hängt alles aufs genaueste zusammen; keine Seite, kein Winkel kann fehlerhaft seyn, ohne (zufällige Compensationen abgerechnet) nachtheilig auf das Ganze zu würken. Da wir nun gesehen haben, dafs die Campschen Dreiecke so stark von den schönsten andern Messungen abweichen; so dürffen wir auch nicht hoffen, eine grofse Uebereinstimmung in den Richtungs-Winkeln — den Azimuthen der Seiten, — anzutreffen.

Wir können aber diesen Theil der Vermessung — die Untersuchung der Azimuthe — diesmal füglich unter den trigonometrischen begreiffen. Denn Camp

sagt nirgends — und ich finde es eben so wenig sonst wo bemerkt — dafs er, auch nur ein einziges, Azimuth beobachtet hat. Da nun seine Dreiecks-Seiten nur sehr klein waren und er die Haupttriangel alle — durch Signale bildete; so mufste ihm daran liegen, die Richtung entfernter Dreiecks-Spizzen gegen den Meridian der ersten Dreiecks-Seite zu prüfen, weil die Unterschiede, die er selbst zwischen den beobachteten und berechneten Seiten gefunden hatte, immer noch wesentliche Abweichungen in den Winkeln zurückliefsen, die, wenn sie sich anhäuften, die Richtungs-Winkel stark genug affiziren konnten.

Diese Vermuthung hat sich leider! nur zu sehr bestätigt; denn wir finden, gleich beim Anfange von Camps Arbeit, und auf

1) den Horizon von Stickhusen (nach Wessel's Beob.) reduzirt:

das Azimuth des luth. Kirchthurms in N. Gödens	219° 7′ 26″,0
Deviation des Quasimeridians nach Wessel (*)	— 17′ 15″,5
Convergenz der Meridiane von Oldenburg und Stickhusen	— 27′ 37″,5
Azimuth von Gödens auf dem Horizon von Stickhusen . .	218° 22′ 43″.

nach

(*) Oldenb. Blätter vermischten Inhalts II. B. S. 205. Die Wesselschen Abstände vom Meridian und Perpendicul gelten für ein Azimuth von 359°42′44″,5. —

nach Camp's Dreiecken
Azimuth . . 218° 45′ 47″,5
Neigung des Meridians von -|- 7′ 50′ 5
Aurich und Stickhusen

Azimuth nach Camp . . . . 218° 53′ 38″

Unterschied . . . -|- 30′ 55″

2) das Azimuth des Jeverschen Schlofsthurms auf dem Horizon von Neustadt-Gödens (lutherischer Kirchthurm) ist nach Wessels Operationen . . . . . 151° 40′ 22″

Deviation und Convergenz der Meridiane . . . . . — 28′ 14″

Azimuth von Jever auf dem Horizon von N. Gödens . . 151° 12′ 8

Dasselbe nach Camps Dreiecken 152° 2′ 2″

Unterschied . -|- 49′ 54″

3) das Azimuth von Jever auf dem Horizon von Stickhusen ist nach Wessels Operationen . . . 204° 18′ 21″,5

Deviation und Convergenz der Meridiane — 44′ 53″

Azimuth des Schlofsthurms von Jever 203° 33′ 28″ (a. d. H. v. Stickh.)

Dasselbe nach Camps Operationen . . 203° 59′ 0″

Unterschied . . -|- 25′ 32″

Dieselben Richtungs-Winkel sind auch von Lecoq beobachtet und den von ihm angegebenen Meridian- und Perpendicular-Abständen zu Folge bis auf resp. — 37″ — 8″ — und — 37″, mit den schönen Wesselschen Messungen übereinstimmend gefunden worden.

Da sich also, bereits an der oldenburgischen Gränze, so enorme Abweichungen zeigten; so schien es mir doppelt interessant zu seyn, die Richtigkeit der weiter im Innern der Provinz gelegenen Objecte zu prüfen, weil ihre Richtigkeit, bei so kleinen, formirten, Dreiecken, einen trefflichen Maasstab von der Güte der Operationen abgeben konnte, und glücklicherweise bietet die Krayenhoffsche Vermessung die besten Mittel dazu dar.

Um aber zuvor noch einen Beweis von der Vortrefflichkeit jener, von Wessel beobachteten, Azimuthe zu geben, wollen wir ihre Uebereinstimmung mit den ganz davon unabhängigen Krayenhoffschen Beobachtungen zeigen, woraus sich denn zugleich auf beider Güte schliefsen läfst.

Es ist nehmlich

das Azimuth von	nach Krayenhoff	nach Wessel	Unterschied	auf dem Horizon von
Westerstede	231° 30′ 38,9″	231° 30′ 44,0	+ 0′ 5,1″	Bassel
Varel	321 20′ 33,7″	321 19 41,5	+ 0′ 52,2″	Jever
Westerstede	357 15 52,1	357 16 9,0	+ 0′ 16,9″	Jever
Stolham . .	281° 54′ 34,2″	281 53 32,2	— 1′ 2,0	Jever

Ueberdem sagt Krayenhoff, dafs er das Azimuth der Hauptpuncte auf dem Horizon von Jever, 47mahl beobachtet habe, und dafs dieses Azimuth nur etwas über eine Secunde (1″,1678) von dem berechneten und von Duinkirchen hergebrachten primitiven, abgewichen. Die Vergleichung der Azimuthe von Objecten die Camp und Krayenhoff in unserer und den benachbarten Provinzen beobachtet haben, ist aber folgende:

1) auf dem Horizon von Aurich:

a) das Azimuth von Hage,

nach Krayenhoff . .	139° 43′ 58″
dasselbe nach Camp . .	139° 58′ 28″
Unterschied . .	+ 1° 14′ 30″

b) das Azimuth von Esens

nach Krayenhoff . .	203° 54′ 9″
nach Camp . . .	205° 19′ 5″
Unterschied . .	+ 1° 24′ 56″

c) das Azimuth von Jever

nach Krayenhoff . .	247° 40′ 10″
nach Camp . . .	247° 53′ 43″
Unterschied .	+ 0° 13′ 33″

das Azimuth von Emden	
nach Krayenhoff . . .	57° 55′ 23,″5
nach Camp	57° 56′ 7,5
Unterschied . .	+ 0′44″

2) auf dem Horizon von Emden:

a) das Azimuth von Hage	
nach Krayenhoff . .	191° 0′21,″8
nach Camp (mit Rücksicht auf Convergenz) . . .	191° 53′37″
Unterschied . .	+ 53′15″

b) das Azimuth von Holwierda	
nach Krayenhoff . .	87° 25′52,″7
nach Camp (mit Convergenz) .	87° 55′40″
Unterschied . .	+ 29′47″

3) auf dem Horizon von Esens

a) das Azimuth von Jever nach Camp	293° 44′ 9,″5
Convergenz des Esener Meridians	+ 6′46,″5
wahres Azimuth nach Camp	293° 50′56,″0
dasselbe nach Krayenhoff	293° 28′53,″7
Unterschied . .	+ 22′ 2″

b) das Azimuth von Hage nach Camp	77° 43′ 56,″5
nach Krayenhoff . . .	77° 7′ 4,″3
Unterschied . .	+ 41′ 52″

Diese ungeheure, selbst alle Erwartung übersteigende, Differenzen sind allein schon hinreichend, die stärksten Verzerrungen im Campschen Dreiecks-Nezze und eine Anamorphose des topographischen Details zu bekunden. Man könnte dadurch sogar auf den Gedanken kommen, dafs die, von Camp angegebenen, Perpendicular- und Meridian-Abschnitte sich etwa nicht auf die notablen Gegenstände, wie Thürme, Kirchen u. s. w. der bemerkten Oerter, sondern auf seine Signale, beziehen. Allein auch diese Vermuthung (denn zu welchen Hypothesen nimmt man in einer unseeligen Verwirrung seine Zuflucht nicht) wird dadurch widerlegt, dafs z. B. bei N. Gödens und Jever, ferner bei Emden und Aurich, gerade die von Wessel und Krayenhoff beobachteten Objecte angedeutet werden und sich demungeachtet, bei eben diesen Objecten, sehr grofse Fehler zeigen. Erwägen wir, dafs gerade an denen Orten, wo eine Zweideutigkeit in Hinsicht der bemerkenswerthen Gegenstände obwalten könnte, wie bei Emden, Leer, Dornum, N. Gödens, Neuschanz und den Inseln, und überall, wo mehr als eine Kirche oder ein Thurm ist, dafs gerade dann, sage ich, — das Object ausdrücklich bemerkt worden; bedenken wir ferner, dafs die in der Tabelle angegebenen,

Abstände sich auf die Haupt-Oerter selbst beziehen und für diese die geographischen Längen und Breiten angegeben werden; dafs endlich, nach den gefundenen Entfernungen und Richtungs-Winkeln zu schliefsen, viele Signale in den Umrissen der Oerter selbst gestanden und das Visiren gar unthunlich gemacht haben müfsten: Nehmen wir dieses alles zusammen; so sehen wir endlich, auch die letzte Hoffnung verschwinden, womit wir uns lange genug für die Erreichung einer Harmonie in jenen Messungen geschmeichelt haben.

Das Resultat meiner, auf dem Kirchthurm zu Wittmund angestellten, Winkel-Messungen war also leicht vorauszusehen. Die Städte Aurich und Esens bilden, von hier aus beobachtet, sehr schiefe Winkel mit Jever, so dafs jeder in der Entfernung dieser Städte von Wittmund verborgener Fehler einen sehr merklichen Einflufs auf diese Winkel äufsern mufs. Ich fand also mit meinem Graphometer:

den horizontalen Winkel zwischen Aurich und Jever

am 5. Sept. 1814	146° 11′,42	
6. Sept. . .	146° 11′,83	
	146° 11′,625	oder 146° 11′ 37″
derselbe Winkel ist aber nach Camp		148° 27′ 54″
Fehler der Campschen Dreiecke .		-|- 2° 16′ 17″ !

den horizontalen Winkel zwischen Esens und Jever

am 5. Sept. 1814	147° 54′,52	(Objecte deutlich)
eodem .	55′,32	
eodem .	54′,06	
	147° 54′,63	oder 147° 54′ 38″ (*)
nach Camp's Dreiecken		145° 31′ 25″
Fehler der Campschen Dreiecke		— 2° 23′ 13″

Ich beobachtete ferner den horizontalen Winkel zwischen Aurich und Esens

am 5. Sept. 1814	65° 54′, 41	
6. Sept.	54, 74	(Aurich zitterte im Fernrohr des Graphometers.
	65° 54′,575	oder 65° 54′ 34″
derselbe ist aber nach Camps Dreyecken		66° 0′ 41
Fehler der Campschen Dreiecke		+ 6′ 7″

Zur Prüfung der, mit dem Graphometer gemessenen, Winkel, addire man den Winkel zwischen

Aurich und Esens	65° 54′ 34″
Esens und Jever	147° 54′ 38″
Jever und Aurich	146° 11′ 37″
	360° 0′ 49″

welche also nur um 49 Secunden zu grofs und, noch dazu auf 3 Messungen zu vertheilen sind. Da ich indessen blos zwischen

(*) Denselben Winkel fand ich am 14. September, mit meinem Sextanten, 147° 53′ 45″ indem ich ihn in 2 andere Winkel zerlegte.

diesen enormen Abweichungen zu entscheiden hatte, auch die Witterung unfreundlicher zu werden begann; so habe ich es nicht für nöthig gehalten, den Ueberschufs durch wiederholte Beobachtungen und Anwendung genauerer Werkzeuge zu vermindern zu suchen.

Nach Camp's Dreiecken sollte ferner seyn:

der Winkel zwischen Aurich u. Marienhafe 20° 27′ 13″

ich fand ihn aber

am 5. Sept. 20° 42′,4 Objecte dunstig, unter der Sonne

6. Sept. 43′,6

20° 43′,0

Fehler der Campschen Dreiecke: 15′ 47″

am 5. September war der Winkel zwischen Aurich und dem nördlichen Thurme von Dornum (jedoch nach einer einzigen Messung) . . 49° 58′ 0″

derselbe nach den Campschen Dreiecken 49° 27′ 18″

Fehler der Campschen Dreiecke — 30′ 42″

Der wittmunder Kirchthurm, von dem die Winkel gemessen wurden, ist auch zu künftigen Azimuthal-Beobachtungen sehr gelegen. Man sieht ganz deutlich den isolirten grotesken Thurm von Marienhave, das, über den Fluthen leuchtende, Feuer von Wangerooge, die spizzen Thürmlein von Aurich, Esens und Dornum —. Ich würde rathen, gerade diesen Standort zu den feinen Azimuthal-Beobachtungen zu wählen, weil diese Objecte, auf den meisten

Stations-Puncten in der Provinz unmittelbar gesehen, so wie zugleich von diesem Thurme viele, durch Wessel bestimmte Grenzörter in das trigonometrische Nez mit aufgenommen werden können. Dürften wir daher glauben, Camp selbst habe Azimuthe in Ostfriesland beobachtet; so würden wir, obgleich die Jahrszeit nicht mehr günstig war, uns dennoch an die Wiederholung dieser delicaten Beobachtungen gemacht haben. Da wir aber bereits so grofse Fehler in den Horizontal-Winkeln entdeckten, überdem auch wissen, dafs die Azimuthe dadurch unmittelbar eben so stark affizirt werden; so können wir diese Azimuth-Beobachtungen so lange aufschieben, bis sie von Stand der Sonne und andern Umständen mehr begünstigt werden.

Zweiter Abschnitt.

Astronomischer Theil.

Wenn der Geometer sein trigonometrisches Nez über die zu messende Fläche gespannt und die relative Entfernung der Dreiecks-Spizzen 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 begreiffen. Er selbst legte den Meridian, worauf

alle übrigen Puncte bezogen wurden, über den Aurischer Kirchthurm, 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 berechneten Längen und Breiten mitgetheilt worden.

Ich habe aber bereits in der Einleitung zu meiner Arbeit darauf hingedeutet, dafs zwischen Camp's Angaben der Längen und Breiten und zwischen der Bestimmung aus der Grundquelle sehr bedeutende Unterschiede vorgefunden werden. Es war also nothwendig, alle geographische Ortsbestimmungen aus den Meridian- und Perpendicul-Abschnitten von neuem zu berechnen, und zwar in der Hypothese einer Erd-Abplattung von $\frac{1}{334}$, nach Formeln, die in geometrischer Schärffe genau sind.

Das Resultat meiner Rechnung ist in folgenden beiden Tabellen enthalten, wovon aber die erste, bequemerer Uebersicht wegen, aus vorerwähnter Schrift entlehnt werden mufste.

Na-

Namen der Oerter.	Abstände vom rhl. Dec. Füfsen vom Meridian	Perpendic.	Länge nach Campe's Rechnung	Breite
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, Schlofs	7641	52903	25 4 49	39 1
Emden, Rathhaust.	48314	— 30286	24 50 49	22 8
Esens	-|- 24746	52309	25 15 40	38 54
Greetsyhl . .	67203	9916	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
Marienhave . .	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
Spiekeroge, O. End.	-|- 43610	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 Oerter.	nach Camp's Dreiecken, von uns berechnete Länge	Breite	Unterschied mit Camp's Angabe. in Länge	in Breite
Aurich, luther. Kirchthurm	′ ″	′ ″	″	″
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
Marienhafe . .	24 54 52,2	31 34,5	— 13,8	+1,5
N. Gödens, l.Kircht.	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 — nehmlich so — wie Camp sie selbst bekannt gemacht hat. In Frese's Erläuterung wird sie freilich um 10 Secun-

den gröfser 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 müfsten. 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
Marienhave . . .	— 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
Aschendorff . .	— 16,8	+ 0,0

Diese Abweichungen, welche wir in den berechneten Längen und Breiten entdeckt haben, könnten auf die Vermuthung führen, dafs Camp dieselben etwa blos 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, dafs nicht allein die Excentricität der Erde, auf dieser kleinen Landes-Strecke, nur geringen Einflufs äufsert, sondern auch, dafs die Campsche Vermessung, durch diese (vielleicht dabei erlaubte) Vernachläfsigung zu keiner gröfsern 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 Puncte, die sich, mit eben so grofsem Rechte als die vorigen, mit einander vergleichen lassen, nehmlich

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 Meridian 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, Puncte der Lecoqschen Vermessung mit den Resultaten astronomischer Beobachtungen vergleichen, welche an eben diesen Puncten angestellt worden sind, und hieraus die Verbesserung der Lage jenes Meridians zu bestimmen suchen.

Weissenstein bei Cassel

(Hercules auf dem Winterkasten.)

Lieutnant von Schmettau beobachtete hier am 13. und 18. August 1803, die, von Zach, auf dem Broken gegebenen Pulver-Signale, welche die Länge dieses Punctes 27° 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° 3′ 17″,0 (*)
das arithmetis. Mittel aus beiden ist 27° 4′ 6″,5
Länge nach Lecoqs Dreiecken 27° 1′ 32″,7

Verbesserung des Meridians + 2′ 34″

Stauffenberg

ohnweit der Sabbaburg, an der Weser.

Graf Schmettau beobachtete am 22. August 1803, auf dem Gipfel des Stauffenberges, correspondirende Pulver-Signale, und fand die Länge dieses Standpuncts . . . . . 27° 14′ 3″ östl. von Ferro (**)
sie ist aber nach Lecoq 27° 11′ 38″

Verbesserung des Meridians + 2′ 25″

Hanover.

Professor Seyffer fand den Mittags-Unterschied zwischen Hanover und Göttingen, durch seinen Chronometer 0′ 49,″7, um so viel nehmlich Göttingen östlicher liegt (***).

(*) Zach M. C. für 1804 Oct. S. 532.
(**) Libr. cit. für 1804 Oct. S. 395.
(***) Geogr. Ephemeriden II. Band S. 183. folg.

Ich berechnete aber die Länge von Göttingen

aus der Sonnenfinst. vom 5. Sept. 1793		30′ 27,0″
Bedeckung 818 ♉	11. Jan. 1794.	19,7
2790 ♍	21. Jan. 1794	22,9
495 ceti	5. März 1794.	27,1
920 ♉	27. Oct. 1798	27,0
3914 ♏	25. Febr. 1799.	31,3
☿ Durchgang	7. May 1790	27,1
Länge von Göttingen . .		30′ 26,0″
Hanover westlicher . .		0′ 49,7″
Länge von Hanovre . .		29′ 36,3″ = 27° 24′ 4,4″
nach Lecoq's Dreiecken		27° 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:

aus der Bedeckung Aldeb. ♉ den 8. November 1794 . . .	25′ 50″,3
☉ Finsternifs vom 24. Junii 1797	58,9
850 ♉ vom 6. May 1799 . . .	56,8
eodem ☿ Durchgang . .	54,0
2697 ♍ den 5 May 1800 . . .	51,0
Celeno Pleyadum 5. April 1802.	53,3
Electra	53,1
2215 ♌ 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 + 1′ 22″,2

Lilienthal.

Die Länge dieser Sternwarte wurde aus mehreren Beobachtungen des Herrn Schröters zu 26′ 18″,02 berechnet, nehmlich:

(nach Triesneckers: 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	0,0
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 . ,	+ 1 10,1

(*) 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 ♒ 22. July 1807 26′17″,9, 778 ♉ 31. März 1808 26′16″,2, 4093 ♐ 6ten July 1808 26′19″,3, 3146 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 Weifsenstein	+ 2′34″,0
dem Stauffenberge	+ 2′25″,0
Hanover . . .	+ 1′24″,2
Bremen . . .	+ 1′22″,2
Lilienthal . . .	+ 1′10″,1
Verbesserung nach den astronomischen Beobachtungen . .	+ 1′47″,1

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

Bei den von Wessel ausgeführten geodätischen Operationen finden wir nehmlich 14 Puncte, 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 Puncte beruhen, um so viel zu grofs angenommen hat.

Ich fand nemlich die Länge dieser Stadt:

aus der ☉ Finsternifs vom 15. Junii 1787		40′ 56″,9
vom 5. Sept. 1793		40′ 56,7
Bedeckung Celeno Pleyaden 5. April 1802		41′ 2,0
☿ vor der Sonne 9. Nov. 1802		40′ 58,7
☉ Finsternifs 17. Aug. 1803		41 0,6
im Mittel . .		40′ 59″,0

Länge von Copenhagen . .	30° 14′ 45″
nach Wessels Annahme . .	30° 14′ 51″
Verbesserung (wie oben)	— 0′ 6″

folglich die Verbesserung des Lecoqschen Meridians -|- 2′ 12″,5.

Lecoq hat den Vorsatz, seine Dreiecke mit den, von Perny am Niederrheine gemessenen, in Verbindung zu bringen, glücklich ausgeführt (*), und dadurch jene zu Anfange meiner Arbeit erwähnte Abweichungen gefunden, wie aus folgender Tafel zu ersehen ist:

Oerter	Länge nach Perny	Länge nach Lecoq	Unterschied
Duisburg . .	24°25′ 34″,9	24°24′ 6″,8	-|- 1′ 28″,1
Moeurs . .	24 17 27,3	24 15 59,6	1′ 27″,7
Creveld . .	24 13 39,3	24 12 14,5	1′ 24″,8

(*) M. Corresp. von Zach. 1802. Oct. S. 366.

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, Puncten hinzugefügt werden, wenn ihre geographische Längen auf wahre gebracht werden sollen.

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

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

Orts-Namen	Länge nach Krayenhoff	Länge nach Lecoq	Unterschied
	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
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
Nimwegen .	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 Ausschlufs der 5ten, 8ten und 9ten 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 erträglichen 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, dafs Krayenhoffs Bestimmung, von Duinkirchen, oder vielmehr von Paris, herbeigeführt worden ist, dafs die Excentricität der Erde (welche wir ohnehin noch nicht genau kennen) (*) einen merklichen Einflufs auf den grofsen Abstand haben könnte; erwägen wir ferner, dafs das von mir gefundene Resultat, gröfstentheils aus absoluten astronomischen Beobachtungen hergeleitet worden ist, und die Richtigkeit der Lecoqschen Dreiecke selbst voraussetzt; so wird der Kenner gestehen, dafs jene Differenz von neun Secunden innerhalb den Grenzen liege, die man von zweien, so delicaten, Methoden zu erwarten berechtigt seyn dürffte.

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

Dritter Abschnitt.

Topographischer Theil.

Wenn der Geometer seine Dreiecke berechnet, die Entfernung und Richtungs-Winkel aller merkwürdigen Objecte von irgend einem gemeinschaftlichen Puncte bestimmt und diese Positionen isolirt, nach einem angenommenen Maafsstabe auf seine Charte eingetragen hat; so sucht er endlich die Dreiecke mit topographischem Detail auszufüllen.

Dies topographische Detail hängt freilich (nächst der Beschaffenheit des Landes) von dem Maafstabe der Charte und von ihrer Bestimmung selbst ab: doch darff man verlangen, dafs alle, dem Soldaten und Kameralisten nothwendigen, Gegenstände deutlich dargestellt werden. Die Ansprüche, welche wir an der Campschen Charte zu machen berechtigt sind, werden uns vom Verfasser selbst angegeben.

„Bei der Aufnahme der Karte (sagt Camp *) ist „hauptsächlich in Anmerkung gekommen, die Lage „der Städte, Flecken, Dörffer, Burgen, Colonien „und selbst einzelner Häuser, imgleichen alle Flüfse,

(*) Ostfries. wöchentl. Anzeigen für 1801. S. 1657.

„Canäle, Wasserleitungen, alle Polder mit ihren „Deichen, Haupt- und Nebenwege, Heidfelde, Büsche und Waldungen" u. s. w.

und an einer andern Stelle (*) soll die Charte angeben:

„eine richtige Figur von der ganzen Provinz, Aemtern u. s. w. alle nur irgend notable Oerter, nach „ihrer richtigen Lage, alle Flüfse, Haupt- und Nebenwege" u. s. w.

Wie es mit der Richtigkeit der Lage dieser Objecte beschaffen sey, haben wir, in den vorigen beyden Abschnitten, zur Genüge gesehen. Um aber noch zu zeigen, in wie ferne unsere billige Forderungen in Hinsicht des topographischen Details befriedigt werden, haben wir nicht einmal nöthig, den Wittmunder Thurm zu verlassen; sondern dürffen nur die Campsche Charte (**) vor Augen nehmen und die umliegende Gegend wie im Panorama betrachten.

Nahe an Wittmund vermissen wir:

Dohusen, zwei Bauernhöfe,

nördlich, das Dorff Mosewarfen, mit ohngefehr 30 Einwohnern,

(*) Ostfries. wöchentl. Anzeigen für 1801. S. 1659.

(**) In zwei Blättern. Die Einwohner-Zahl entlehne ich aus einer gedruckten Eintheilung Ostfriesland in fünf Mairien.

das adeliche Gut Barkhusen, zwischen Burhave und Abens, an der Poststrafse von Wittmund nach Esens,

Bassens, ein Dörffchen mit 40 bis 50 E.

Pockens, im Buttforder Kirchsprengel, mit ohngefehr 30 E.

Neuwarfen und Erichswarfen, mit 40 bis 50 E. Grashusen,

westlich und weiterhin nach Esens, finden wir nicht:

Nobiskrug mit ohngefehr 30 E.

Mamburg mit 50 E.

südlich, im Friedeburger Amte:

Farlage mit ohngefehr 30 E.

Hovel mit 30 E.

Hascheburg, Calmsland und Neuenhaus.

Diese Beispiele werden zwar hinreichen, um einen Begriff von der Unrichtigkeit des Details zu geben; wir müssen aber noch bemerken, dafs selbst die Lage und Namen einzelner Häuser angegeben werden (*), während ganze Dörffer fehlen, und dafs gerade dadurch eine, desto unangenehmere, Inconsequenz entstanden ist.

Stellen wir endlich alle, bisher gefundene Resultate unter einen Gesichtspunct zusammen; so sehen wir:

(*) Die nehmlich in keiner Hinsicht bemerkenswerther sind, als so viele andere, vermifste. —

dafs die ostfriesische, von Camp ausgeführte Vermessung, so wie sie uns in den angeführten, Schrifften überliefert worden ist, weder Anspruch auf eine, nur erträgliche, Genauigkeit machen, noch bei künftigen topographischen Aufnahmen zum Grunde gelegt werden kann.

weil sie, mit den genauesten Messungen verglichen — ganz unerhörte Differenzen in den Entfernungen der Objecte und übergrofse Verschiebungen in den Azimuthen zeigt, die, eine wie die andere, den nachtheiligsten Einflufs auf Configuration und Area der Provinz haben müssen.

weil — die Winkel zwischen den bemerkenswerthesten Gegenständen um ganze Grade von würklichen Messungen abweichen.

weil — die Berechnung der Perpendicul- und Meridian-Abstände keinesweges mit Camp's Angaben stimmt, und die Graduirung des Nezzes um mehr als anderthalb Minuten unrichtig ist; endlich

weil wir sehr wesentliche desideranda in Hinsicht des topographischen Theils der Charte angedeutet haben.

Camp's Versprechen, dem Publicum sämmtliche trigonometrische Resultate seiner Vermessung bekannt zu machen, ist, so viel ich weifs, noch in Er-

füllung gegangen, wenn gleich dreizehn volle Jahre seit der Zeit verflossen sind. Der Geograph würde dann längst die frohe Ueberzeugung daraus zu entnehmen gesucht haben, dafs eine, so kostspielige, Operation besser ausgeführt worden sey, als sie es, nach allen angeführten datis, würklich ist. Denn des Mathematikers Auge durchdringt die täuschende Hülle; so wie ihn, bei seinen Untersuchungen, nichts anders leiten kann, als der Wunsch, seiner Mit- und Nachwelt zu nüzzen, und er selbst, in Erreichung dieser Absicht, den schönsten Lohn einer mühevollen Arbeit findet.

Zusäzze

Zusäzze

und

Anmerkungen.

Es war vielleicht ein gewagtes Unternehmen, mit so dürftigen Hülfsmitteln, als mir zu Gebote standen, eine Vermessung angreiffen zu wollen, welche, vom Revisor selbst, für ganz vortrefflich und des gröfsten Lobes würdig erklärt worden ist. Um so angenehmer mufs es mir seyn, meiner Abhandlung noch einige Zusäzze und Anmerkungen beifügen zu können, welche aus den mir später mitgetheilten vollständigen Vermessungs-Papieren geschöpft worden sind. Sie werden zugleich die Richtigkeit meiner vorhin ausgesprochenen Behauptungen bestätigen, und ein gehöriges Licht über die Kenntnifse des holländischen Landmessers verbreiten.

Seite 22. Zeile 3. v. u. „selten soll ihre Abwei„chung von 180° ein Paar Secunden betragen haben." Dies mögen Andere glauben. Kamp bestimmte z. B. die relative Lage von Wittmund, Jever und Asel durch eine Reihe von 18 kleinen Dreiecken (er hätte sich füglich mit drei begnügen können) und giebt den Winkel zwischen Asel und Jever, von Wittmund aus gesehen, noch um drittehalb Grade zu klein an. Wie haben da, in aller Welt, die partiellen Winkel gestimmt! Die Witterung hat uns leider verhin-

dert, die Stations-Puncte auf dem Felde aufzusuchen, und jeden einzelnen Winkel zu messen.

Ganz charakterisch ist übrigens die Sorgfalt, womit die Messung des sogenannten tour d'horizon vermieden wurde — denn dadurch wäre uns ein sicheres Mittel zur Prüfung der Winkel in die Hände gegeben worden. —

Seite 23. Zeile 21. „Anschlufs an die oldenburger Triangelreihe"

dieser hochgepriesene Anschlufs war kein anderer als der, welcher bei Horsten, an M. 330. und Neustadt-Gödens Statt gehabt hat. Der Revisor fand diesen Anschlufs so vortrefflich, die Arbeit überhaupt (sie war damals noch nicht zur Hälfte fertig) so musterhaft ausgeführt, dafs er darauf antrug, das Gehalt des Feldmessers zu verdoppeln; und in der That haben die Landes-Stände ihm diese Gehaltsverdoppelung durch 2550 Rthlr. bewilligt. Aber worin bestand denn dieser hochgepriesene Anschlufs?

Man sehe und urtheile!

Nach den oldenburger Dreiecken, woran Herr Camp sich anschlofs, ist die Entfernung des Stationspunctes M. 330 von der lutherischen Kirche zu Neustadt-Gödens . . . 771°,17 rheinl. Ruthen

nach Camp's sogenannten Dreiecken . . 841,49

folglich ein Unterschied von . . . 70°,32 rheinl. Ruthen, das ist, von mehr als achthundert und vierzig Füfsen.

Ferner: das Azimuth dieser Seite ist nach Wessel's Beobachtungen, 1° 18′, nach Camp aber 4° 26′39″ vom quasi-meridiane nach Westen, so dafs der holländische Capitain schon bei Gödens um mehr als drei vollen Graden von der Richtung abgewichen ist.

Rechnen wir ferner vom Abfahrts-Puncte (point de depart) an, und bedenken zugleich, dafs Camp's Perpendicular- und Meridian-Abschnitte sich nicht, wie er wähnt, auf Aurich, sondern vielmehr auf den angenommenen Compas-Meridian von Oldenburg beziehen; so finden wir, dafs der bei Horsten errungene Anschlufs an Neustadt-Gödens von jenem Abfahrts-Puncte,

nach Camp's Angaben, 5090°,4 R. R. östlich und 8391°,3 R. R. nördlich,

nach Wessel's Dreiecken 5071,0 R. R. östlich und 8237,2 nördlich,

folglich aufs gräfslichste verschoben liegt.

Hierbei kann aber nicht unbemerkt bleiben, dafs die von Camp berechneten Meridian- und Perpendicul-Abschnitte von Gödens keinesweges mit denen übereinstimmen, welche aus seinen Dreiecken folgen; denn diese geben

Merid. Distanz	89852′,5	Perp. Distanz	2184,4
nach Camp . .	89902,0		2203,0
Unterschied .	-- 49′,5 rheinl. Fufs		-|- 18′,6

Seite 24. Zeile 1. „gleichseitig“ das Nez ist eine wahre Musterkarte von Dreiecken aller Art.

Dreiecke, worin Winkel von 8 Graden andern von 122 Graden gegenüberstehen, müssen dem Praktiker ein Grausen erregen.

Seite 31. lezte Zeile. „Camp sagt nirgends, dafs er auch nur ein einziges Azimuth beobachtet hätte." Die Vermessung sollte freilich nach trigonometrischen und den neuesten astronomischen Beobachtungen geschehen, wie Herr Camp, in seiner Vorstellung vom 9. Mai 1797, versicherte. Allein, weit entfernt dergleichen feine Beobachtungen angestellt zu haben, wozu es ihm vielleicht an tauglichen Werkzeugen, vielleicht auch an andern Erfordernissen gebrach; nahm er vielmehr die Richtung einer Seite aus dem oldenburger Nezze zur Grundlage des seinigen an, ohne, darauf Rücksicht zu nehmen, dafs der Meridian der oldenburgischen Vermessung um mehr als 17′ vom wahren Nordpunkte nach Westen abwich, obgleich Herr Mentz diesen wichtigen Umstand ausdrücklich bemerkt hatte. Ja! der Misgriff ging so weit, dafs er die Convergenz der Meridiane von Aurich und Oldenburg vernachläfsigte, und die, für den quasimeridian von Oldenburg berechneten, Coordinaten, ohne alle Reduction, auf den auricher Kirchthurm bezog, weil — je nun! weil er nicht wufste, dafs die Meridiane in den Polen zusammenlauffen. Der

gleichen unerhörte Fehler haben denn auch die ganze Orientirung des Nezzes verunstaltet.

Seite 37. Zeile 12. „sich etwa auf seine Signale u. s. w. beziehen"

Die Coordinaten, welche wir in unserer Abhandlung mitgetheilt haben, beziehen sich allerdings auf die bemerkungswerthen Objecte, Thürme, Kirchen u. s. w. keinesweges aber auf die Signale, wodurch unsere Rechnungen eine neue Bestätigung erhalten.

Seite 30. Zeile 1. „Winkel zwischen Jever und Esens"

General von Krayenhoff hat die besondere Gefälligkeit gehabt, mir, auf mein Ansuchen, einen Theil der unschäzbaren Beobachtungen mitzutheilen, welche er in unserer Provinz angestellt hatte. Nach diesen ist der Winkel zwischen Esens und Jever 147° 53′ 30″, sehr nahe so, wie ich ihn mit dem Sextanten gefunden habe.

Seite 40. Zeile 18. An der südwestlichen Grenze Ostfrieslands findet man keinen Punkt, welcher von Krayenhoff und Camp zugleich bestimmt worden wäre und deswegen zur Prüfung seines Dreiecks-Nezzes hätte dienen können. Inzwischen rühmt Herr Camp es, in seinem Berichte an die Landstände d. d. 15ten Mai 1801, als etwas Wesentliches, dafs er die geographische Lage von Leer, auf zwei verschiedenen Wegen bestimmt, und bei dieser doppelten Beobachtung einen Unterschied von nicht mehr als drei rheinländischen

Ruthen gefunden hat, „welker Proeve ten beweisen moet strekken van de rigtigheid mijnes vervaaren.“

Begierig zu wissen, wie diese hochgepriesene Uebereinstimmung sich mit der Würklichkeit vertrage, habe ich eine Reise nach Leer dazu benutzt, um die relative Lage dieses Orts gegen benachbarte Puncte näher zu untersuchen, weil Krayenhoff's Messungen sich auf den grotesken neuen, Camp's Arbeiten hingegen sich auf den lutherischen Kirchthurm beziehen und daher nicht geradezu mit einander verglichen werden konnten.

Ich beobachtete also Entfernung und Richtungs-Winkel beider Objecte und fand erstere 58°,3, leztere, von Krayenhoff's Station aus gesehen, S. 48°¾ W.; beide für den gegenwärtigen Endzweck hinlänglich genau.

Nun ist aber nach Camp, von Aurich aus, das

Azimuth des luth. Kirchthurms . .	185° 8′ 8″
Reduction auf den neuen Thurm . . .	— 19′29″
Azimuth des neuen Thurms von Leer	184° 48′39″
nach Krayenhoff . . .	184° 17′28
folglich Deviation	31′11″

um so viel Herr Camp, bei aller eingebildeten Harmonie im Kleinen, dort schon von der Richtung des Mittagskreises abgewichen ist.

Camp hat sich, vielleicht Monate lang, in der Gegend von Wittmund, zu Lerhave, in Vermessungsgeschäften aufgehalten, und uns daher zu dem angenehmen Glauben berechtigt, als sey dieser Landstrich mit besonderer Vorliebe und Genauigkeit in Grund gelegt worden, und für den eigentlichen Schauplatz seiner Thaten anzusehen.

Ich mafs daher den horizontalen Winkel zwischen Jever und der Lerhaver Kirche und fand

ihn	85° 44′
nach Camps geodätischen Arbeiten	87° 55′
Fehler auf einer Entf. von 1400 R.	2° 11′

Jever ist einer von den 5 Puncten, welche Camp dem General von Lecoq zur Vergleichung mitgetheilt hat. Man sollte also glauben, dafs ein besonderer Werth auf Camps Bestimmung dieser Stadt zu legen sey. Sie ist aber nicht allein durch ein schlechtes Dreieck, worin Winkel von 95 und 14 Graden einander gegenüberstehen, bestimmt worden; sondern es haben sich dabei noch übergrofse Rechnungsfehler eingeschlichen. Nach Camp ist nehmlich die Entfernung von Jever zum Stationspuncte i im 92sten Dreiecke 1800 Fufs, dieselbe bis zum Puncte h 1710 Fufs, wofür ich nach wiederholter Rechnung 17984′,1 und 17082′,2 finde.

Der Meridian-Abstand des Punktes i ist 65090′,4, sein Perpendicul-Abstand 45737′,7 (nach Camp) der

Richtungs-Winkel von Jever, von i aus gesehen 328° 53′ 6″, woraus man den Meridian-Abstand dieser Stadt . . . . . 74383,7 findet

Camp setzt hierfür 74703,0

Unterschied . 319′,3

Hätte Camp daher nur einen einzigen Winkel gemessen, der, wie die angeführten, aus den Coordinaten seiner Dreieckspunkte berechnet worden wäre; so würde er sich, freilich zum gröfsten Erstaunen, von der geringen Brauchbarkeit seines Verfahrens überzeugt haben.

Deswegen ist es nicht deutlich einzusehen vielmehr unendlich zu bedauern, dafs man, im Laufe der Vermessung jede Controle für unnüz, ja! für unmöglich halten konnte, „weil (so hiefs es) eine dergleichen Revision unmöglich mehr fidem als die vortreffliche Arbeit des Camp haben könne, folglich „die Revision ins Unendliche vervielfältigt werden; „endlich eine solche Controle, wenn sie auch „möglich wäre, beleidigend für die Ehre des Capitains und niederschlagend für sein uninteressirtes Bestreben u. s. w. seyn müfste (Rescript an die Kammer d. d. 25. Oct. 1799.)

Der Geometer kennt kein' ille dixit, der erste, gefundene Widerspruch würde offenbaret haben, auf welcher Seite die Fides zu finden sey, und was die Schwierigkeit einer Controle anbetrifft; so

bleibt es der Triumph des Geistes die Beschränktheit zu überflügeln. —

Seite 42. Zeile 6. v. u. „jezt wird seine Arbeit eine astronomische.

„Deze formeering (der Charte) zal geschieden na „Trigonometrische en na de Nieuwste Astronomische „observatien" sagt Camp in seinem Pro Memoria „d. d. Leer den 9. May 1797."

Wie es mit dem astronomischen Theile der ostfriesischen Vermessung beschaffen ist, haben wir freilich schon zur Genüge gesehen; dafs aber, sogar die Convergenz der Meridiane dabei vernachläfsigt worden — das liefs sich damals noch nicht vermuthen, als ich zu meiner Darstellung kein anderes Hülfsmittel als Frese's schäzbare Erläuterung benuzzen konnte. Bley's Protocoll d. d. Leer den 1. Aug. 1797, kann indessen einiges Licht über die astronomischen Kenntnisse des holländischen Feldmessers verbreiten. Denn, auf die Frage: was er unter neuesten astronomischen Beobachtungen verstehe? gab er, mit bewundernswürdiger Unbefangenheit, folgende Antwort:
„er habe ein kürzlich zu Berlin herausgekommenes „Buch in Händen gehabt (des Titels konnte er sich „nicht gleich besinnen) worin unter andern die Länge „und Breite verschiedener Oerter in Ostfriesland ange„geben werden. Weil dies Buch in Berlin „herausgekommen, so glaube er, dafs die „geographische Bestimmungen sich auf si-

„chere gewisse Autorität gründeten und „folglich bei seiner Vermessung zum Grun- „de gelegt werden könnten.“ (loco citato)

Von der vortrefflichen oldenburgischen Vermessung war ihm damals noch nichts bekannt geworden.

Seite 43. Zeile 9. „Bestimmung aus der Grundquelle.“

Dem Revisions-Protocolle des Herrn Bley d. d. 29. April 1800 zu Folge hat Camp nach seinen Beobachtungen gefunden, dafs Aurich 43′ 32″ westlich und 20′ 10″ nördlich von Oldenburg liegt.

Das Campsche Dreiecksnez mit allen gemessenen Winkeln wurde, bis zum Januar dieses Jahres, für verloren geachtet und nur dem Interesse, welches unser Landes-Director Herr von Bernuth an meiner Arbeit genommen hat, wie seinen wiederholten Nachforschungen, verdanken wir den Besitz der vollständigen Vermessungs-Papiere.

Ich hatte mir deswegen schon früher einige Mühe gegeben, die, von Camp gefundenen Meridian- und Perpendicul-Abschnitte von Oldenburg wieder herzustellen. Sein Revisor Bley sagt nemlich: die Berechnung obenerwähnter Unterschiede sey nach Buggés Methode bewerkstelligt, ihm vorgewiesen und nichts dabei zu erinnern gefunden worden. Ich suchte also die Inversen der Angaben und fand, dafs Camp den auricher Kirchthurm 12788°,9 R. R. westlich und 10017°,2 nördlich vom Meridian und

Perpendicul von Wessel's Sternwarte gesetzt haben mufs. Wir wollen nun sehen, wie Camp's Dreiecken mit diesem Resultate übereinstimmen. Nach denselben ist

der Aurich. Kirchth. 8991°,6 w u. 1887°,35 N von a 360
a 360 aber . . 3899°,8 w u. 8171°,0 N v. Oldenb.

folgl. der Auricher
Kirchthurm 12891°,4 w u. 10058°,3 N von dem Oldenburger quasi-Meridiane und nicht, wie Camp wähnt, von dem wahren auricher.

Der Unterschied beider Resultate mag seinen Grund in Rechnungsfehlern haben. —

Es ist ferner, nach Camps Dreiecken, die Richtung des Auricher Thurms gegen den quasi-Meridian der Wesselschen Sternwarte . 52° 2′ 15″,1
Deviation . + 17′ 15″,5

Azimuth von Aurich 52° 19′ 30″,6,

folgl. der Meridian-
Abschnitt . . . 12941°,74
Perpendicular-Abschnitt 9993°,44
hier aus finden wir den Mittags-Unterschied zwischen Aurich und Oldenburg 44′ 4″,9 den Breiten-Unterschied 20′ 10″,4.

Jezt sind wir auch im Stande, die vorhin berechneten Coordinaten auf den Meridian von Aurich zu be-

ziehen. Wir fanden oben und nach Camp's Dreiecken: das Azimuth von Aurich S. 52° 29′ 30,6 östlich,

oder . 307° 40′ 29″,4; die Converg. der Merid.

beträgt aber 35′ 25″,3

Azimuth von Oldenburg 307° 5′ 4″. Gerader Abstand 16351°,07

folglich: Abstand vom Meridiane des Auricher Kirchthurms . . . . . 13044°,0

vom Perpendicul . . . . . 2859°,6

wofür Herr Camp die Zahlen 12891°,4 und 10058°,3 gefunden hat.

Das Azimuth von Oldenburg ist, nach seiner Rechnung, ... 307° 58′ 45″

nach unserer auf Camp's Dreiecke gegründeten Rechnung . . . . . 307 5′ 4″

Falsche Schwenkung des Nezzes wegen vernachläfsigter Convergenz und Deviation 53′ 41″.

Wenn Herr Camp geglaubt hat, dafs diese Summe bei seiner Arbeit nicht in Anschlag komme, so haben wir keinen Grund, ihm hierin zu wiedersprechen; wenn er uns aber überhaupt durch sein Beispiel überreden will, dafs Neigung der Meridiane bei topographischen Arbeiten vernachläfsigt werden dürffe; so müssen wir gestehen, dafs kein Schüler der Geodäsie sich diesen Fehler zu Schulden kommen lassen darff. —

Seite 45. Zeile 25. „Wittmund“

Es wäre freilich unzweckmäfsig, Sextanten-Resultate mit Krayenhoff's grofsen bordaischen Kreisen in Vergleichung stellen zu wollen; indessen fand ich doch die Breite von Wittmund (Kirchthurm)

am 22. August 1812. . .		53° 34′ 53″
23. — —		23″
25. — —		58″
27. — —		52″
im Mittel . .		53° 34′ 42″
nach Krayenhoff .		53° 34′ 49″
Unterschied		7″.

Wittmund liegt nehmlich 25″½ nördlicher als Jever, nach Krayenhoff, welcher die Breite dieser Stadt durch 454 Beobachtungen des Polarsterns, auf 53° 34′ 23″,43 bestimmte.

ibidem Zeile 8.

Der vaterländische Historiograph, Herr Wiarda, hat die Gefälligkeit gehabt, mir einige, von David Fabricius, zu Resterhave, (ohnweit Dornum) angestellte Breiten-Beobachtungen mitzutheilen. Da aber diese, übrigens schäzbare Höhen-Messungen für unsern gegenwärtien Endzweck nicht genau genug sind; so werden wir sie mit Vergnügen an einem andern Orte bekannt machen. —

Seite 59. Zeile 8. — „die Dreiecke mit topographischem Detail auszufüllen."

Weit entfernt, den Detailleurs bestimmte Anhaltspuncte zu geben; dadurch allen, bei Mensel-Operationen fast unvermeidlichen Fehlern Schranken zu sezzen, und selbst ein Prüfungs-Mittel in Händen zu haben; waren diese Detailleurs oft dem Triangulator vorausgeeilt, und arbeiteten mit Lineal und Compas auf's Gerathewohl darauf los (Revisions-Protocoll vom 29. April 1801, worin aber dieser Unfug nicht einmal gerügt worden ist.)

Eine Kette von drei bis vierhundert Dreiecken schliefst die Provinz, längs ihren Grenzen ein; Aurich selbst, ist blos durch eine Seiten-Linie mit dieser Kette in Verbindung gebracht. Im Innern der Provinz findet man, oft auf Meilenweges, keinen einzigen Fixpunct; der Detailleur irrt, in ägyptischer Nacht, mit seiner Mensel umher; mag's sich nebenher ein wenig bequem machen; wo es nicht passen will, mit dem Daumen nachschieben, weil er weifs, dafs der Trigonometer kein Mittel zur Prüfung hat. Denn wie würde es sonst möglich gewesen seyn, dafs, auf einer Entfernung von 2000 Ruthen, horizontale Winkel, wie bei Wittmund, Jever und Asel, meinen Beobachtungen zu Folge, um mehr als drittehalb Grade fehlerhaft sind. Nicht besser scheint das topographische Detail, wenigstens in dieser Gegend, behandelt worden zu seyn.

seyn. Der Weg von Wittmund nach Jever krümmt sich freilich, trotz allen vernünftigen Plänen zu seiner Abkürzung, stark genug; aber so schreklich verschoben, als er auf Camp's Charte erscheint, ist er in der That denn doch nicht.

Die Entfernung beider Oerter ist nehmlich 2000 bis 2100 Ruthen. Nach der Campschen Charte würde man ohngefehr 1500 R., in nordöstlicher Richtung, bis an die Jeversche Grenze, dann 1200 R. östlich bis Westrum, und von da 700 R. südlich fahren, bis man endlich, ganz von der entgegengesezten (östlichen) Seite, zur Stadt gelangte.

Seite 60. Zeile 5. „Kostspielige Operation." Camp erbot sich: Eine Special-Karte des Fürstenthums Ostfriesland und des Harlingerlandes nach trigonometrischen und den neuesten astronomischen Beobachtungen zu entwerffen, für die Summe von 2550 Reichsthalern. Nehmlich:

„De begrooting der Kosten die het vervaardigen „van bovengemelde Caart vereischt zijn:

„Aan Vacatien van den ondergesch. (Camp) met „alle verdere extra onkosten . 1550 Rthlr.
„Aan daagloonen van drie assistenten „of arbeiders . . . . . 1000 —
„dus het beloop der geheele „onkosten de Zomme . . . . 2550 Rthlr."

Nun hätte man doch denken sollen, dafs die Charte (von 20 Quadrat-Fufs Inhalt) den Landständen ge-

rade für diese Summe überliefert worden wäre; denn war es nicht Sache des Landmessers, wie er die Vermessungs-Kosten davon bestreiten konnte! und schlofs, nach seiner eigenen Aeufserung, die verlangte Summe nicht schon den Betrag sämmtlicher Kosten ein! Aber im Gange der Vermessung zeigte sich die Tendenz des holländischen Feldmessers in deutlicherem Lichte.

Nach den Landrechnungen ist bezahlt worden:

An Honorar des Cap. Camp	Rthlr.	2550		
Verdoppelung des Honorars wegen Vortrefflichkeit des Horstener Anschlusses	—	2550		
für Instrumente, Zelte, Ketten, Baaken und andere Nebenausgaben	—	571	23 sch.	12½ w.
für den Transport der Instrumente während den Vermessungs-Jahren	—	2000	— =	— =
für die, während der Zeit gebrauchte Mannschaft (Kettenzieher) u. s. w. . . .	—	1217	7 =	10 =
für die Copei der trigonometrischen Karte und des Dreiecks-Nezzes	—	200	— =	— =

für zwei Zeichnungen der grofsen Karte ad 500 Rthlr. .	Rthlr. 1000	— sch.	— w.
für die Beförderung der Karte zum Stich und Reise nach Berlin	— 400	— =	— =
Geschenk und Belohnung für schön vollbrachte Arbeit (exclusive Instrumente	— 500	— =	— =
für Ausfüllung von Detail an der oldenburgischen Grenze	— 30	— =	— =
für Vervollständigung der grofsen Charte und Nachtrag aller in der Zwischenzeit eingetroffenen Veränderungen	— 159	— 5 =	$2\frac{1}{2}$ =
	Rthlr. 11178	— 9 sch.	5 w.

hierzu:

nach Camp's Angabe waren bis zum November 1807 550 Exemplare der Charte abgedruckt, welche bereits alle verkauft worden sind. Der Pränumera-

tions Preis war 3 Rthlr. 20 gGr. (Laden-Preis war 5 Rthlr.) . . . . . Rthlr. 2108 9 sch. — =

Summe des, durch die Vermessung veranlafsten, Kostenaufwandes . . . Rthlr. 13286 16 sch. 5 w.

den Debit der kleinern Karte und übrigen Nachstiche nicht zu rechnen.)

Dieses ist, in schwachen Zügen, das System der ostfriesischen, durch den Capitain Camp geleiteten, Vermessung. Ein Zusammenflufs von Umständen hat sie aus dem Dunkel hervorgezogen und uns zu Entdeckungen geleitet, welche bisher kaum geahnet worden sind. Es war Pflicht, und ich bin dazu aufgefordert worden, sie ungesäumt bekannt zu machen; so wie es interessant seyn mufs, vielleicht dereinst von Camp die Gegengründe zu vernehmen, wodurch derselbe die angedeuteten übergrofsen Mängel seiner Arbeit glaubt entschuldigen zu können.

Verbesserungen.

Seite 15. Zeile 7 v. u. so wegzustreichen.
— 20. — 3 streich: von.
— 35. — 12 statt 139° zu lesen: 138°.
— 56. — 1 zu lesen: die Länge von Emmerich ist.
— 60. — 2 v. u. statt Ostfriesland in fünf Mairien, zu lesen: Ostfrieslands in Mairien.
— 62. letzte Zeile statt nocht zu lesen: nicht.
— 78. Zeile 9 statt 2859°,6 zu lesen: 9859°,6.

Leer. Gedruckt bei Wilh. Lamberti.

den-Preis war
9 sch. — =

16 sch. 5 w.
rigen Nachsti-

, das System
Camp gelei-
lufs von Um-
rgezogen und
e bisher kaum
, und ich bin
äumt bekannt
n mufs, viel-
de zu verneh-
n übergrofsen
en zu können.

mmerich ist.
ünf Mairien, zu

nicht.
859°,6.

BERTI.

Errata

Seite 28 Z. 15. 16 sind die Namen Krayenhoff u. Kamp untereinander vermischt worden.

Seite 34 Z. 8. statt Rustigkeit zu lesen: Klimathe.

Seite 78. Z. 2. statt 29' zu lesen 19'