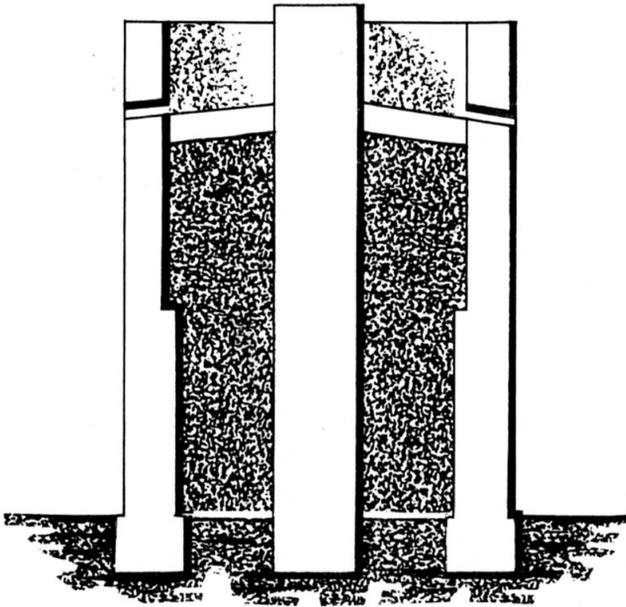


Der Hauptdreieckspunkt Köterberg im Spiegel geodätischer Beobachtungen



Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

Der Hauptdreieckspunkt Kötterberg im Spiegel geodätischer Beobachtungen

*

Das von dem preußischen Generalmajor von Lecoq¹ 1796 – 1801 als Grundlage seines militär-topographischen Kartenwerkes geschaffene Dreiecksnetz [1] enthielt auch den Kötterberg. Diese 497 m über den Meeresspiegel aufragende Anhöhe des Weserberglandes schien ihm wegen der *sehr ausgebreiteten Aussicht* besonders für einen Hauptdreieckspunkt geeignet [2].

Der Hannöversche Ingenieur-Lieutenant Richard war es, der die Triangulirung des Paderbornschen, Waldeckschen, und eine Verbindung dieser Dreyecke mit dem Münsterschen, Ravensbergschen, Lippe - Detmoldschen und längs der Weser mit Hameln, und folglich mit Preussisch-Minden

übernahm. Zwey mit vieler Sorgfalt gemessene Stand- und Prüfungslinien bey Paderborn und Warburg, ein vortrefflicher Theodolit und die Einfiicht und Thätigkeit des Lieut. Richard sind die besten Bürgen für die Güte dieser Arbeit [3].

Richard signalisierte seinen Dreieckspunkt auf dem schmalen Streifen hannoverschen Territoriums auf dem Kötterberg unterhalb des Gipfels wohl in der von v. Lecoq angegebenen Art:

Diese Signale befanden aus starken senkrecht stehenden Stangen mit starken Köpfen von Stroh, über welche wäh-

rend dem Messen nöthigenfalls große Bett- oder Tischtücher gehängt wurden [4].

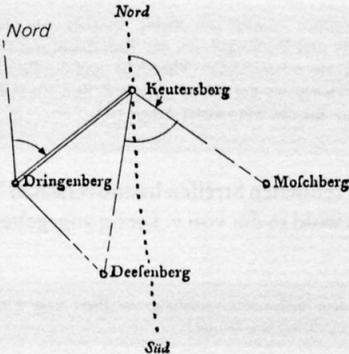
Von seinen eigenen astronomischen Arbeiten auf dem *Keutersberg* (Kötterberg) berichtet v. Lecoq:

Auf dieser Reise machte ich auch einen Versuch, einige große Dreyecke aus einer astronomischen Basis zu bestimmen; ich konnte nicht wissen, daß ich nachher mein Triangelnetz noch erweitern würde; und doch wünschte ich das Paderbornsche mit der Grafschaft Ravensberg und Lippe-Detmold einigermaßen richtig zu orientiren. Ich will mein Verfahren und die Resultate etwas weitläufiger anzeigen, um zu beweisen, auf wie mancherley Art der Sextant angewendet werden kann. Es kam nämlich darauf an, aus dem Unterschiede zweyer Polhöhen und dem Winkel, welchen diese Punkte mit dem Mittagskreise machen, die directe Entfernung dieser beyden Punkte zu finden, und diese Entfernung als die Basis eines trigonometrischen Netzes zu betrachten. Ich wählte hierzu das Schloß von Dringenberg und den Keutersberg; aus dieser Basis wollte ich die große Seite Keutersberg und Deefenberg bey Warburg bestimmen. Von diesen beyden letztern

Puncten hat man eine sehr ausgebreitete Aussicht, und man kann von selbigen eine Menge anderer Punkte schneiden. Ich nahm also zuerst die Polhöhe von Dringenberg und das Azimuth von diesem Punkte, so wie den Winkel zwischen Keutersberg und Deefenberg. Nachher begab ich mich auf die höchste Spitze des Keutersberges; meine Pendeluhr besetzte ich an dem Stamme eines Baumes, so sehr im Schutz gegen den Wind, als es möglich war; ich bestimmte nun die Polhöhe des Keutersberges, und es fehlte zu meinem Vorhaben nichts, als auch den Winkel zwischen Deefenberg und Dringenberg zu messen; zu meinem Leidwesen aber konnte ich wol den entfernern, und am Horizont sich abschneidenden Deefenberg, nicht aber Dringenberg entdecken, welches im Dunkeln und etwas tief lag. Um nun den Winkel zwischen Deefenberg und Dringenberg zu bekommen, bediente ich mich des folgenden Hilfsmittels.

¹ Karl Ludwig Edler von Lecoq, am 23.9.1754 zu Eilenburg in Sachsen geboren, trat 1787 als Major in den preußischen Generalquartiermeisterstab ein. 1801 wurde er Kommandeur des Garderegimentbataillons in Potsdam, bald darauf zum Generalmajor befördert. Weil er 1806 sein Korps kampflos den Franzosen übergeben hatte, wurde er aus der Armee verabschiedet und bis 1813 in der Festung Spandau arrestiert. Erblindet starb er am 14.2.1829 in Berlin.

Durch das in Dringenberg genommene Azimuth war mir der Winkel bekannt, den der Mittagskreis vom Keutersberge mit Dringenberg macht. Dieser Punkt lag westlich; auf der östlichen Seite dieses Mittagskreises hingegen lag der Mofchberg, ein hoher ausgezeichneter Punkt des Sollings; ich konnte den Winkel zwischen dem Mofchberge und Deefenberge messen; wußte ich nun den Winkel, den der Mittagskreis vom Keutersberge mit dem Mofchberge macht, so wurde mir der gesuchte Winkel zwischen Deefenberg und Dringenberg bekannt; ich nahm daher das Azimuth vom Mofchberge. Hier ist die La-



ge der Punkte zum bessern Verständniß: Winkel Dringenberg, Keutersberg, Süd ist bekannt durch das in Dringenberg genommene Azimuth.

Die Rechnung gab die Distanz zwischen Keutersberg und Deefenberg 10521 Rheinl. Ruthen.

Man kann leicht denken, daß ich auf diese Distanz kein großes Vertrauen setzte.

Je weniger Vertrauen ich daher in diesen Versuch setzte, um so angenehmer war es mir in der Folge, das Resultat mit einer weit zuverlässigeren trigonometrischen Vermessung vergleichen zu können.

Die Seite Deefenberg, Keutersberg ist aus dieser Vermessung 10681 Rh. Ruthen gefunden, folglich 160 Ruthen größer, als durch oberwähntes astronomisches Netz.² Dies ist beym ersten Blick viel; auf der andern Seite aber, wenn man sich der Schwierigkeiten, mit denen ich zu kämpfen hatte, erinnert, nicht so beträchtlich, um sich nicht zu überzeugen, daß man sich bey günstigeren Umständen dieser Methode in gewissen Fällen mit Nutzen bedienen könnte, wo Zeit und Umstände eine genauere trigonometrische Vermessung nicht gestatten.

Auf dem Keutersberge wehete der Wind ziemlich stark, so daß diefs auf den Pendel meiner Uhr Einfluss hatte; ein gleich nach Mittag sich ausladendes starkes Gewitter gestattete mir keine correspondirende Höhen; meine Zeitbestimmung beruhete daher nur auf einigen, gegen 11 Uhr genommenen Höhen der Sonne. [5]

Das eigentliche Ziel der v. Lecoqschen Triangulation war, wie er selbst erklärte, nicht *eine Gradmessung oder eine oeconomische Aufnahme*, sondern eine topographische Karte 1 : 86 400 in der Art der Cassinischen Karte von Frankreich (Abb. 1).

Im Jahre 1803 forderte Napoleon I. eine topographische Karte für das soeben von französischen Truppen besetzte Kurfürstentum Hannover. Daraufhin wurde im Juli 1803 das „Bureau topographique du Hanovre“ eingerichtet, dessen 11 Ingenieurgeographen Oberst Epailly vorstand.

Als Grundlage für diese Karte führte Epailly zunächst eine Triangulation 1. Ordnung aus, die schon 1806 abgeschlossen wurde; gleichzeitig wurden auch Dreiecke 2. Ordnung gemessen. Über die Beobachtungen auf dem Köterberg ist nichts Näheres bekannt, außer daß für die von den Nachbarpunkten hierher gemessenen Richtungen ein Signal benutzt wurde. Ob dessen Platz mit dem v. Lecoqschen identisch war, bleibt offen (Abb. 2).

Seine Messungsergebnisse lieferte Epailly dem „Dépôt de la Guerre“ in Paris ab. Hier fertigte 1815 der preußische General von Müffling Auszüge daraus, denn er glaubte, diese *treffliche Arbeit mache alle weiteren trigonometrischen Arbeiten in Westfalen überflüssig* [7]. Auch der Göttinger Professor Carl Friedrich Gauß, der mit einer Gradmessung im Königreich Hannover beauftragt war, bemühte sich seit 1816 um die Ergebnisse Epaillys. Die Vermittlung

² 1 Rhl. Rute = 3,7662 m; das ergibt die sehr große Abweichung von 1 m auf 66 m.

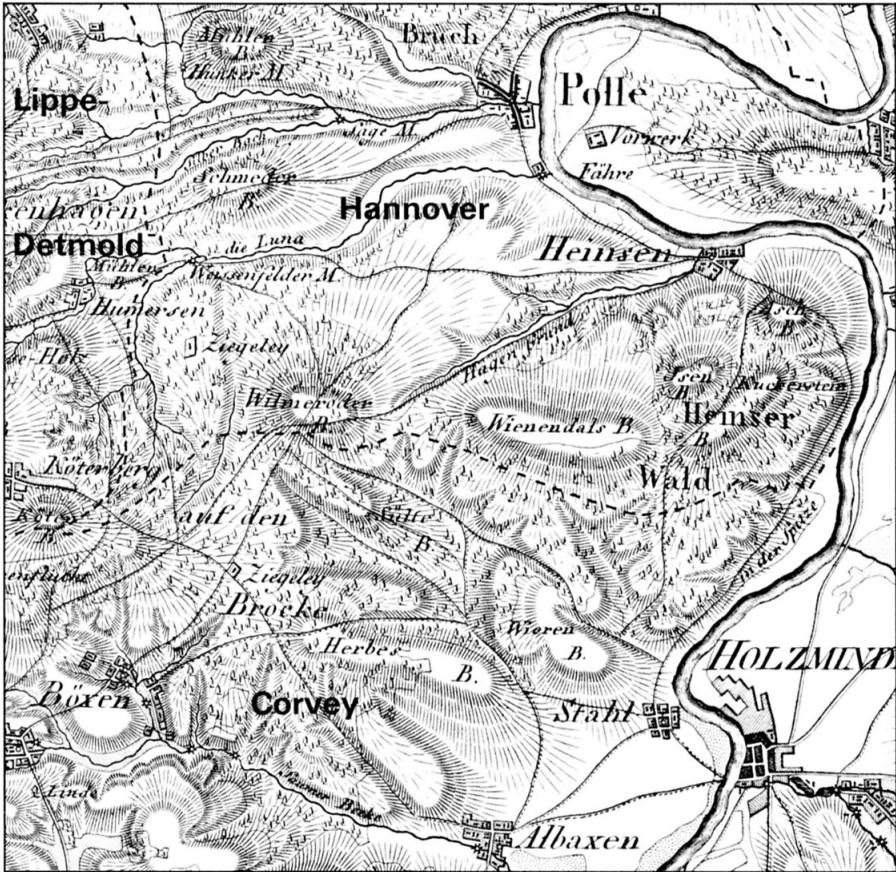


Abb. 1: Ausschnitt aus der Karte von Nordwestdeutschland 1:86 400 von v. Lecoq (1797-1813), Section XIV

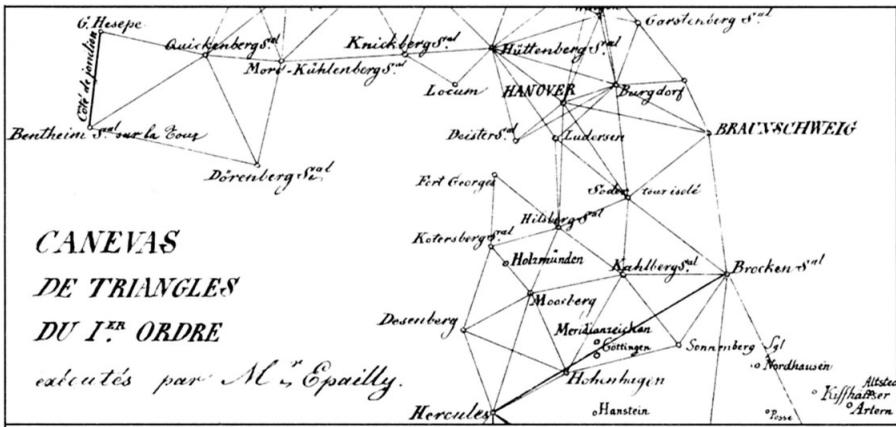


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Netzbild der Triangulation Epaillys [6]

des französischen Astronomen Pierre S. de Laplace verschaffte ihm 1821 einen Netzriß und ein Verzeichnis aller Dreieckspunkte. Darauf fing Gauß mit *zwei Gehülfen Mitte April 1821 die ersten Recognoscirungen und vorläufigen Messungen in der Umgegend von Göttingen an* [8].

Der Hauptmann Müller ging hierauf zur Recognoscirung des Köterberges ab, während der Lieutenant Hartmann hier blieb, um das Detail des Signalbaues in Dransfeld zu inspiciren . . . Diese meine vorläufigen Messungen während der letzten Hälfte des April und im Mai setzten mich in den Stand, meinen beiden Gehülfen, dem Hauptmann Müller und dem Lieutenant Hartmann, als sie in der Mitte des Mai Hannover verliessen, die ersten Gegenstände ihrer Thätigkeit, ehe sie nach Göttingen selbst kamen, anzuweisen. Sie recognoscirten besonders die höchsten Bergspitzen im Hildesheimischen, um in dieser Gegend wo möglich einen Punkt ausfindig zu machen, der mit dem Hohenhagen und dem vom Hohenhagen aus sichtbaren Kötersberge im Amte Polle ein Dreieck bilden könnte. Diese Hoffnung schlug jedoch fehl, und die spätere Recognoscirung des Kötersberges selbst bestätigte die Unmöglichkeit vollkommen, daher dieser letztere Punct, welcher zwar bei einer allgemeinen Landstriangulirung, wie auch zu eventueller Verbindung mit den Kurhessischen und Westphälischen Messungen, sehr brauchbar sein würde, wenigstens für jetzt und für die Gradmessung aufgegeben werden musste [9].

Bei der wenig später anlaufenden Triangulation für die Katastervermessung im preußischen Regierungsbezirk Minden besann man sich auf die Eignung des Köterberges als Hauptdreieckspunkt. Der mit den Arbeiten beauftragte Obergemeter Vorlaender³ gab am 27. 3. 1825 der Königlichen Katasterkommission in Münster das vorläufige Ergebnis seiner Erkundung bekannt. Er bildete drei Dreiecke um den Köterberg und fragte um *einen Auszug des interessierenden Theils der hannoverschen Gradmessung aus Schuhmachers astronomischen Nachrichten* an. Schon am 30. 3. 1825 antwortete ihm der Direktor der Katasterkommission Münster, daß er diesen nicht übersenden könne, da nur *die geographischen Breiten und Längen einiger Punkte mitgetheilt worden sind. Diese mögten Ihnen zu Ihrem Zweck wenig helfen* [10].

Am 16. 3. 1828 beauftragte der Oberpräsident in Münster, der zugleich Generaldirektor des Katasters in den rheinisch-westfälischen Provinzen war, den Bauinspektor Eberhard mit der Einrichtung einiger Signale. *Vorläufig kann nur eines derselben, nemlich auf dem Köterberge ausgeführt werden, wozu Ihnen nähere Anleitung und die Beschreibung durch die hiesige Katasterkommission zugehen wird* [12]. Es wurde über dem früheren v. Lecoqschen Punkt errichtet. Mit der Ausführung dieses hölzernen Signals war Vorlaender gar nicht zufrieden:

³ Johann Jakob Vorlaender, geboren am 3. 10. 1799 zu Allenbach (Kreis Siegen), bestand 1819 das kurhessische Forstexamen. 1820 legte er die preußische Geometerprüfung ab und wurde daraufhin von der Plankammer in Arnberg als selbständiger Geometer angestellt. 1821 wurde er zum Vermessungsrevisor, 1812 zum Katastergeometer ernannt. 1824 wurde ihm als Obergemetergehilfen die Leitung der Katasteraufnahmen im Reg.-Bez. Minden kommissarisch, 1828 als Obergemeter endgültig übertragen. 1835 wurde er zum Steuerinspektor bei der Bezirksregierung Minden ernannt, 1838 zum Stellvertreter. Von 1855 an war er Stadtverordneter in Minden. Mit preußischen, hannoverschen, oldenburgischen und lippe-detmoldischen Verdienstorden ausgezeichnet, trat er 1878 in den Ruhestand. Am 9. 3. 1886 verstarb er in Minden.

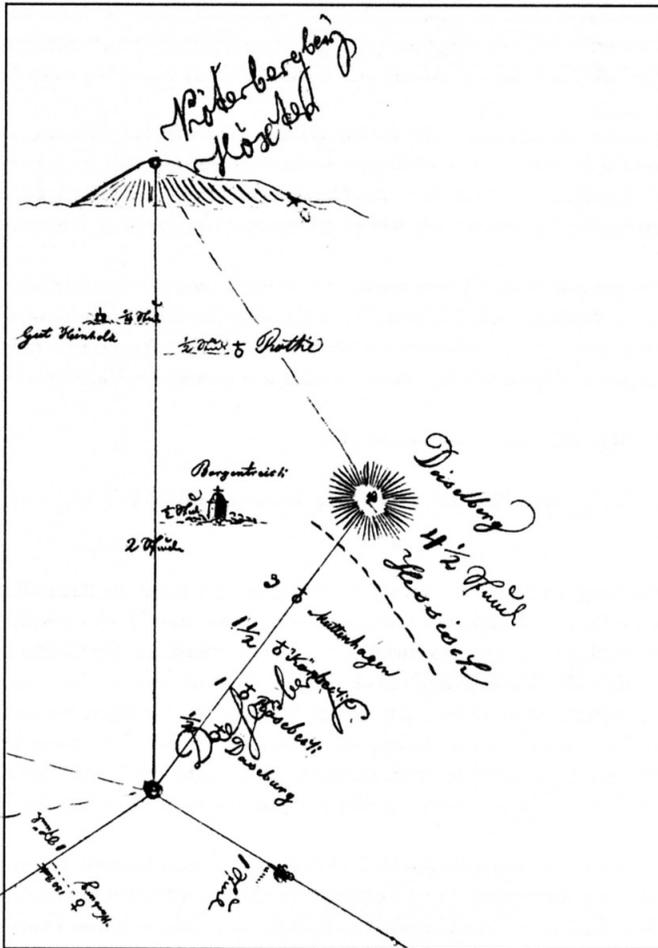


Abb. 3:
Ansicht des Kötter-
berges bei Höxter
vom Desenberg [11]

Vor geraumer Zeit bemerkte ich in meinem Berichte über die Triangulation im Fürstenthum Paderborn, daß der Bau eines Signals auf dem Kötterberge von dem damit beauftragten Baubeamten (Eberhard) höchst miserabel ausgeführt worden sey, und durch meine jetzige nähere Untersuchung habe ich jene Angelegenheit dahin bestätigt gefunden, daß das Signal durchaus nicht zu den Beobachtungen gebraucht werden darf, auch nicht kann, theils weil es zu schwach angelegt worden, anderntheils weil die Dielendecke schon wieder bis auf 4 Dielen Höhe nebst dem die Sparren vereinigendem eisernen Ring gestohlen ist . . .

Da das Signal, wenn es auch brauchbar wäre, jetzt einer bedeutenden Reparatur bedürfte, so hielt ich es für angemessen, daß stattdessen ein massives Signal auf diesem Punkt errichtet würde, und besichtigte zu diesem Ende die Station aufs sorgfältigste. Ich nahm sechs Arbeiter und versuchte, wie leicht die Steine auf der Spitze des Berges gebrochen werden können, welcher Versuch so günstig ausfiel, daß in einem Tage ca. 1000 Kubikfuß [31 m³] Steine gefördert wurden. Demnächst habe ich den Bau . . . an einen hiesigen Maurermeister in Accord gegeben.

Bemerken muß ich, daß dieser Maurermeister mir nicht die Umsicht gezeigt hat, die mich überzeugen könnte, daß 10 Scheffel Kalk [0,55 m³] hinreichen, um ca. 1000 Kubikfuß damit zu mauern,

des französischen Astronomen Pierre S. de Laplace verschaffte ihm 1821 einen Netzriß und ein Verzeichnis aller Dreieckspunkte. Darauf fing Gauß mit *zwei Gehülften Mitte April 1821 die ersten Recognoscirungen und vorläufigen Messungen in der Umgegend von Göttingen an* [8].

Der Hauptmann Müller ging hierauf zur Recognoscirung des Kötterberges ab, während der Lieutenant Hartmann hier blieb, um das Detail des Signalbaues in Dransfeld zu inspiciren . . . Diese meine vorläufigen Messungen während der letzten Hälfte des April und im Mai setzten mich in den Stand, meinen beiden Gehülften, dem Hauptmann Müller und dem Lieutenant Hartmann, als sie in der Mitte des Mai Hannover verliessen, die ersten Gegenstände ihrer Thätigkeit, ehe sie nach Göttingen selbst kamen, anzuweisen. Sie recognoscirten besonders die höchsten Bergspitzen im Hildesheimischen, um in dieser Gegend wo möglich einen Punkt ausfindig zu machen, der mit dem Hobenhagen und dem vom Hobenhagen aus sichtbaren Köttersberge im Amte Polle ein Dreieck bilden könnte. Diese Hoffnung schlug jedoch fehl, und die spätere Recognoscirung des Köttersberges selbst bestätigte die Unmöglichkeit vollkommen, daher dieser letztere Punct, welcher zwar bei einer allgemeinen Landestriangulirung, wie auch zu eventueller Verbindung mit den Kurhessischen und Westphälischen Messungen, sehr brauchbar sein würde, wenigstens für jetzt und für die Gradmessung aufgegeben werden musste [9].

Bei der wenig später anlaufenden Triangulation für die Katastervermessung im preußischen Regierungsbezirk Minden besann man sich auf die Eignung des Kötterbergs als Hauptdreieckspunkt. Der mit den Arbeiten beauftragte Obergeometer Vorlaender³ gab am 27.3.1825 der Königlichen Katasterkommission in Münster das vorläufige Ergebnis seiner Erkundung bekannt. Er bildete drei Dreiecke um den Kötterberg und fragte um *einen Auszug des interessierenden Theils der hannoverschen Gradmessung aus Schuhmachers astronomischen Nachrichten* an. Schon am 30.3.1825 antwortete ihm der Direktor der Katasterkommission Münster, daß er diesen nicht übersenden könne, da nur *die geographischen Breiten und Längen einiger Punkte mitgetheilt worden sind. Diese mögten Ihnen zu Ihrem Zweck wenig helfen* [10].

Am 16.3.1828 beauftragte der Oberpräsident in Münster, der zugleich Generaldirektor des Katasters in den rheinisch-westfälischen Provinzen war, den Bauinspektor Eberhard mit der Einrichtung einiger Signale. *Vorläufig kann nur eines derselben, nemlich auf dem Kötterberge ausgeführt werden, wozu Ihnen nähere Anleitung und die Beschreibung durch die hiesige Katasterkommission zugehen wird* [12]. Es wurde über dem früheren v. Lecoqschen Punkt errichtet. Mit der Ausführung dieses hölzernen Signals war Vorlaender gar nicht zufrieden:

³ Johann Jakob Vorlaender, geboren am 3.10.1799 zu Allenbach (Kreis Siegen), bestand 1819 das kurhessische Forstexamen. 1820 legte er die preußische Geometerprüfung ab und wurde daraufhin von der Plankammer in Arnsberg als selbständiger Geometer angestellt. 1821 wurde er zum Vermessungsrevisor, 1812 zum Katastergeometer ernannt. 1824 wurde ihm als Obergeometergehilfen die Leitung der Katasteraufnahmen im Reg.-Bez. Minden kommissarisch, 1828 als Obergeometer endgültig übertragen. 1835 wurde er zum Steuerinspektor bei der Bezirksregierung Minden ernannt, 1838 zum Steuerrat. Von 1855 an war er Stadtverordneter in Minden. Mit preußischen, hannoverschen, oldenburgischen und lippe-detmoldischen Verdienstorden ausgezeichnet, trat er 1878 in den Ruhestand. Am 9.3.1886 verstarb er in Minden.

worüber ich wegen Mangel an Baukenntnissen zweifelhaft bin. Es würde mir daher sehr lieb seyn, wenn der . . . Anschlag einem münsterischen Baubeamten vorgelegt würde, welcher auch darüber vernommen werden dürfte, ob die Dicke der . . . Mauer = $2\frac{1}{2}$ Fuß [0,78 m] hinreichen mögte⁴.

Sollen Zusätze erforderlich seyn, so würden diese nach den angegebenen Preisen leicht berechnet und dem Contracte beigefügt werden können. Eine Wohlöbliche Katastercommission muß ich jedoch ganz ergebenst bitten, diese Angelegenheit aufs äußerste beschleunigen und zuvor den Maurermeister durch den Vorsteher Kirchhoff in Fürstenau direkt von der geschehenen Genehmigung in Kenntnis setzen zu wollen.

Diese Genehmigung ist teils wegen dem raschen Vorrücken der trigonometrischen Arbeiten im Kreise Brakel, anderentheils aber auch darum erforderlich, weil die den Köterberg fast täglich besuchenden Fremden ein Vergnügen darin finden, die . . . Steine von der Spitze dieses schroffen Kegels in die tiefe Thalwand hinabrollen zu lassen und hierdurch bey einigem Verzug das gewonnene Material sehr verringert werden würde.

Fürstenberg, Höxter, d. 19. May 1829 (gez.) Vorlaender [13].

Der dem Vertragsentwurf beigefügte Plan sah einen Kegelstumpf von 12 Fuß (3,77 m) Höhe vor (Abb. 4).

Die Fürstl.-Lippische Regierung, auf deren Territorium der Gipfel und damit die Baustelle lag, genehmigte den Bau am 19. 5. 1829 „lediglich zum Zwecke der Vermessung“ [14]. Obwohl er nicht ausgeführt wurde, weil „der Maurer abweisend war ... und nicht kam, um den Contract zu unterschreiben“ [15], konnten die Winkel der Dreiecke II. und III. Ordnung für den Südteil des Reg.-Bez. Minden (ehem. Kreis Brakel, das ist der Westteil des heutigen Kreises Höxter) noch im gleichen Jahr von Geometer Lüling u.a. gemessen werden. Dabei wurde vermutlich das hölzerne Signal Eberhards benutzt. Lüling beabsichtigte, das Netz für die Gemeinde Lügde von der Dreiecksseite Köterberg-Altenberg abzuleiten [16] (Abb. 5).

Etwa zur gleichen Zeit bestimmte Vorlaender am 12. 7. 1829 für den Dreieckspunkt Köterberg rechtwinklige Koordinaten, bezogen auf den Kölner Dom, durch einfachen Vorwärtsschnitt von den bereits koordinierten Dreieckspunkten I. Ordnung Goldbeck und Hausheide aus. Diese recht unsicheren Koordinaten blieben trotz der späteren besseren Einmessung des Köterbergs im trigonometrischen Netz I. Ordnung für die Katastertriangulation (z.B. in Brakel und Höxter) maßgebend. Sie sind abgeleitet aus dem Arnberger Netz 1816/19, das seinen Maßstab über die Oberhessische Dreieckskette des Obersteuerkommissars Eckhard (1810/12) aus der 1808 gemessenen Basis Darmstadt-Griesheim erhalten hatte, und betragen

$y = 43\,290,41$ Rhl. Ruten $x = 27\,678,63$ Rhl. Ruten [17], das entspricht:
 $y = 163\,040,34$ m $x = 104\,243,26$ m.

Die Mängel dieser Art der Koordinatenbestimmung waren Vorlaender durchaus bekannt.

⁴ Vorlaenders Bedenken bestanden zu Recht, da die angegebene Kalkmenge nur für etwa 6 m^3 dauerhaften Mauerwerks gereicht hätte.

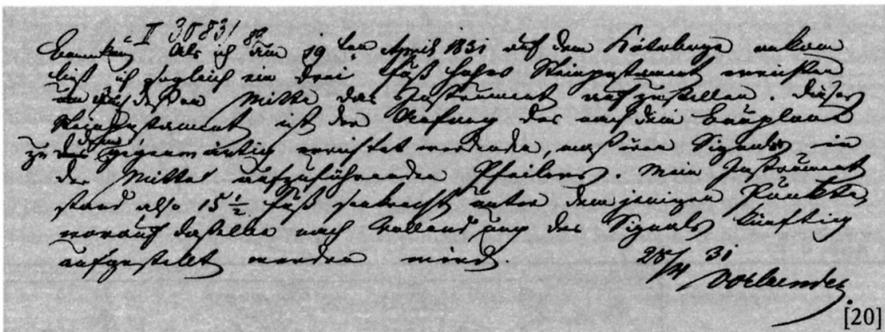
Verschiedene Berichte an vorgesetzte Dienststellen blieben ohne Erfolg. Daraufhin griff Vorländer zur Selbsthilfe. Er beschaffte sich persönlich für nahezu ein Jahresgehalt einen hochwertigen Theodoliten und erkundete, beobachtete und berechnete in 10jähriger Arbeit während seiner Inspektionsreisen, an Sonn- und Feiertagen sowie während seines Urlaubs ein aus 19 Dreiecken bestehendes, allen Anforderungen der Zeit genügendes Hauptdreiecksnetz, das im Norden und Osten an die Gaußschen, im Süden an die Gerlingschen Dreiecke angeschlossen war [18] (Abb. 7).

Diese über seinen dienstlichen Auftrag hinausgehende Arbeit bekam zwar nie Bedeutung für Folgemessungen, sollte aber dadurch bedeutsam werden, daß sie die erste war, bei der ein wissenschaftlich fundiertes, exaktes Verfahren in die trigonometrischen Arbeiten der Preußischen Katasterverwaltung einfloß.

An der Durchführung der Beobachtungen auf dem Köterberg kann man erkennen, daß die Bewertung der Vorlaenderschen Arbeiten als reine Privatarbeit nicht ganz zutreffend ist, auch wenn Vorlaender diesen Eindruck selbst erweckte:

Die Herstellung eines Netzes erster Ordnung, welches sich den besseren geodätischen Arbeiten in Deutschland anschließen und dadurch zur Ausfüllung der vielen und großen Lücken, welche zur Zeit noch zwischen denselben vorkamen, an seiner Stelle beitragen sollte, lag nicht in der Aufgabe der Kataster-Vermessung. Wollte ich mich diesem Zwecke aus Interesse für dergleichen Arbeiten widmen, so konnte ich von meiner vorgesetzten Behörde höchstens die Erlaubnis und diese nur unter der Bedingung erhalten, daß darunter den besondern Zwecken der Kataster-Vermessung kein Eintrag geschehen dürfe, keinesweges aber eine directe Unterstützung erwarten [19].

Eine solche Unterstützung durch Vorlaenders vorgesetzte Dienststelle fand aber dennoch statt; sie bestand in der Gestellung von Personal und in der Finanzierung des notwendigen Signalbaus. Daher konnte Vorlaender 1831/32 endlich sein Bauvorhaben auf dem Köterberg verwirklichen, das ihm schon seit 1829 auf dem Herzen lag:



Dieser Postamentstein stand 33,14 m nordwestlich des bei der Triangulation II. Ordnung im Kreis Brakel errichteten Signals, das wiederum mit dem v. Lecoqschen Dreieckspunkt übereinstimmte. Noch während er im April 1831 auf dem Postamentstein beobachtete, schloß Vorlaender einen Vertrag mit dem Maurermeister Jasper über den Bau eines massiven Turmes:

Der Thurm erhält eine Höhe von 15 Fuß und äußeren Durchmesser von 11 Fuß. Die Fundamentmauer erhält eine Stärke von 2½ Fuß bei einer Tiefe von 2 Fuß. Die Dicke der Mauer über der Erde ist bis zur halben Höhe 2 Fuß, von da bis oben 1½ Fuß. In der Mitte des Thurmes wird ein 2 Fuß

Zeichnung
eines auf dem Kötterberge zu er-
bauenden Dreiecksignals 1^{ten} Rang^{es}

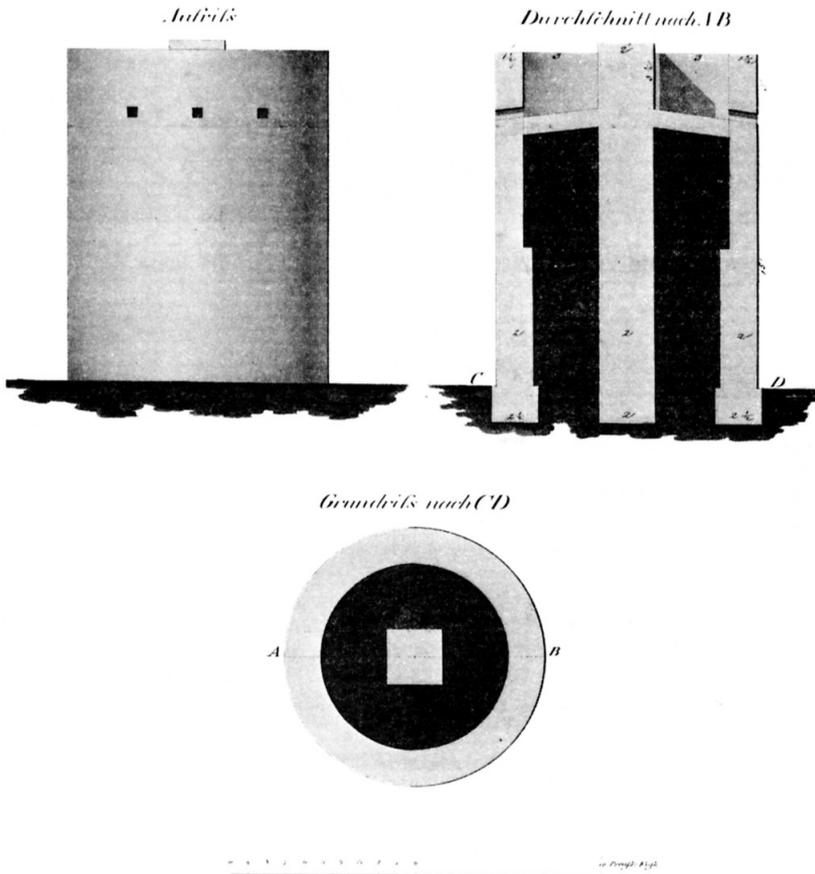


Abb. 6

starker Pfeiler aufgeführt, welcher im festen Boden sein Postament erhält. Der leere Raum im Inneren des Thurmes wird mit der Erde ausgefüllt und festgestampft und die obere Fläche mit einem sanften Abhang von der Mitte nach der Peripherie gepflastert, damit der Regen nicht eindringen und von innen das Mauerwerk zerstören kann. Die 3 Fuß hohe und 1½ Fuß starke Brustmauer erhält hin und wieder kleine Öffnungen, um das sich sammelnde Regenwasser abzulassen. Der mittlere Pfeiler wird 3½ Fuß über die obere Fläche aufgeführt. Ringsum soll der Thurm mit einer haltbaren schwarzen Farbe überstrichen werden. Als Entgelt wurden 100 Taler vereinbart [19]. Diese Summe war offenbar mit einem wesentlich besseren Mörtel kalkuliert⁵ [21] (Abb. 6).

⁵ 8 Schachtruten (35,6 m³) sollten laut Kostenanschlag mit 80 Scheffel Kalk (4,4 m³) gemauert werden.

Wegen Schwierigkeiten, den nötigen Kalk zu beschaffen, fing Jasper erst am 26. 5. 1831 mit dem Bau an, der binnen weniger Tage errichtet war. Am 20. 9. 1831 hatte Jasper noch kein Geld bekommen, und er drohte, sich an den Oberpräsidenten zu wenden. Der „*täglich mit Klagen behelligte*“ Katastergeometer Huster bat, „*dem armen Teufel wie möglich behülflich zu seyn*“. Darauf wurde Jasper der Betrag angewiesen [22].

Die Beobachtungen vom Mai 1832 wurden dann auf dem neuen Turm ausgeführt:

Das alte Winkel wurde bei Instrumenten im Umbau
des Punktes nämlich auf einen neu dem Maßstab
Huster ganz entsprechenden Theil der ursprüngl. Kalk.

Im zeitlichen Abstand von ca. 20 Jahren beschrieb Vorlaender diese Aktivitäten sehr abklärt:

Höxterberg.
Breite 51° 51' 3 Ränge 26° 29'.

Auf dem Höxterberge, einer sehr hervorragenden Keuperkuppe unweit Höxter, hatte schon Lecoq behufs Aufnahme seiner bekannten Karte von Westphalen ein Signal errichtet. Dasselbe befand sich aber nicht ganz auf der Spitze des Berges, die dem Fürstlich Bippeschen Gebiete angehört, sondern auf einer südöstlich davon befindlichen Stelle, bis zu welcher sich das königlich hannoversche Territorium erstreckt. Auf dieser Stelle wurde beim Anfange meiner Operationen ein provisorisches Signal errichtet und dasselbe bei der Special-Vermessung einiger nahegelegenen Gemeinden benutzt. Später entschied ich mich für eine Verlegung des Punktes auf die höchste Spitze des Berges, besetzte dieselbe zunächst mit einem Stein-Postamente, maß darauf im Jahre 1831 einen Theil der Winkel und ließ nun concentrisch mit dem Mittelpunkte des Platzes einen 15½ Fuß hohen massiven Thurm errichten, der oben wieder ein Stein-Postament trug, auf welchem das Instrument bei den folgenden Winkelmessungen ruhte.

Die Bestimmungsmaasse für den Lecoqschen Punkt sind folgende:

Winkel im Mittelpunkte des Platzes zwischen dem Lecoqschen Punkte (links) und dem Hercules (rechts) = 36° 11' 20", neue Theilung.

Entfernung des Lecoqschen Punktes vom Mittelpunkte des Platzes = 8,8 Ruthen. [24]

Im Juli 1831 war der alte v. Lecoqsche Punkt durch Steinbrucharbeiten verlorengegangen. Geometer Lüling, der mit Katastertriangulationen im Rothenburger Wald beschäftigt war, wollte vermeiden, den alten Punkt „*weiltläufig aus dem Polygonnetze herzustellen*“. Daher bat er Vorlaender um Elemente für die Zielpunktzentrierung von dem neuen Turm auf den v. Lecoqschen Punkt. Vorlaender sandte ihm nicht nur die gewünschten Angaben (Abb. 8), sondern auch die Koordinaten des neuen Turmes im „*Netze der Gemeinde Höxter, da der inneren Gleichmäßigkeit wegen die frühere Coordinate im Netz IIIter, IVter und Vter Ordnung beibehalten werden muß*“ [26].

Das Nebeneinander von Koordinaten verschiedener Systeme für einen Vermessungspunkt und die darauf zu verwendende Sorgfalt sind also kein neues Problem!

Der von Vorlaender so zielstrebig durchgesetzte Bau eines massiven Beobachtungsturmes blieb als ausschließlich für Vermessungszwecke errichtetes Bauwerk ein Unikum. Zeitgleich baute der Arnberger Katasterdirektor Emmerich auf dem TP(II) Bischofshardt einen hölzernen, beobachtungsfähigen Turm mit einer Höhe von 27 Fuß (8,48 m) für gut 42 Reichstaler, dessen ineinandergeschachtelte Bauweise zukunftsweisend sein sollte [28].

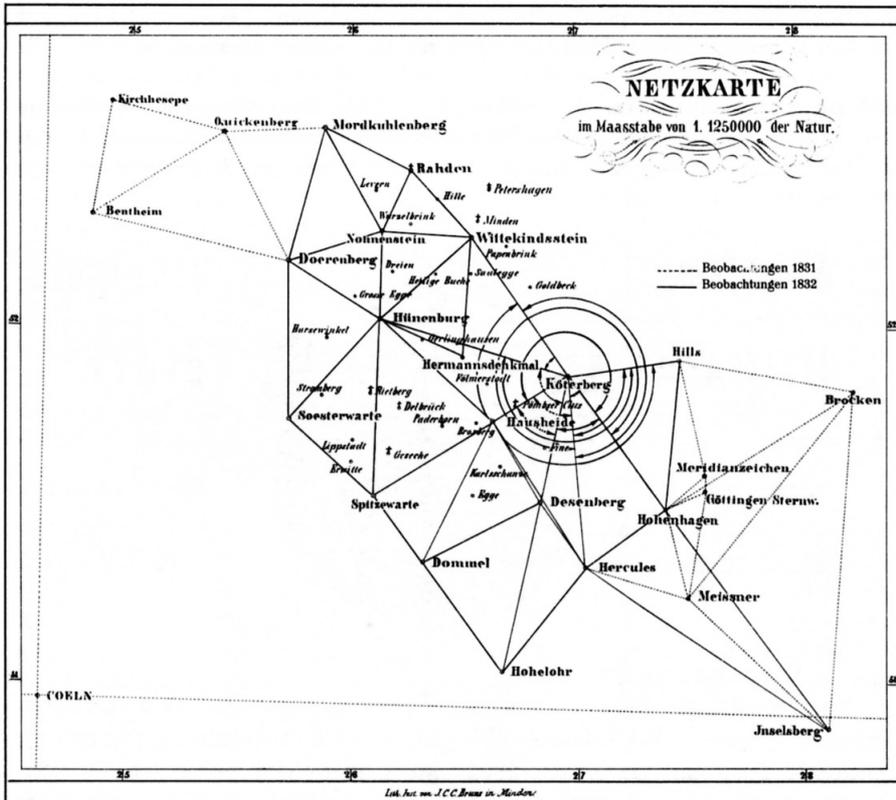


Abb. 7: Dreiecksnetz I. Ordnung im Regierungsbezirk Minden 1831-1832 mit Anschlüssen und späteren Einzelpunkteinschaltungen [19]

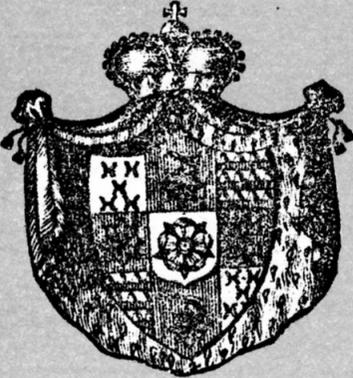
Reihe mit dem Fernrohr in der II Lage.

Nummer der Beobachtung	Nonius A		Differenz		Nonius Z	Anfang			Ende			Resultat			Mittel			Bemerkungen.
	Gr.	M.	Sec.	M.		Sec.	Gr.	M.	Sec.	Gr.	M.	Sec.	Gr.	M.	Sec.	Gr.	M.	
																		Skizze der Lage des Richtungswinkels.
101																		<p>Späterberg dem Signal links } $36^{\circ} - 11' - 20''$ } Signal rechts Hausstein Entfernung</p> <p>Ort des Werts 114° } 114° } 114° } 114° } neuer Punkt $36^{\circ} - 11' - 20''$ } o. Beobachtung</p> <p>Beleuchtung } Signal links } Signal rechts }</p>

Abb. 8: Register Vorlaenders vom 22.4.1831 mit der polaren Ableitung des Postaments [25]

Zu den im Oktober 1831 geplanten Beobachtungen des Braunschweiger Professors Spehr auf dem Köterberg (Winkel Hüls-Hohenhagen) kam es anscheinend nicht mehr [27].

1833 hatte C. F. Gauß in Hannover die Erweiterung seiner Gradmessung zu einer allgemeinen Landesvermessung durchgesetzt. Diese wurde jetzt von Nordosten her an den Köterberg herangeführt, wo der Artilleriekapitän Dr. G. W. Müller die Beobachtungen durchführen sollte [29].

Fürstlich		Lippisches
Intelligenz		blatt.
Nr. 22.		Sonnabend
den 1 Juni		1833.
Bekanntmachung.		
Auf Ersuchen des Königl. Großbrit- tannisch-Hannoverschen Cabinets-Mi- nisterii ist den, mit der Gradmessung im Königreiche Hannover unter Leitung des Hofraths und Professors Gaus zu Göttingen beauftragten, Officieren die etwa nöthige Berührung des hiesigen	Gebiets gestattet, wovon die Obrigkeit, ten hiedurch in Kenntniß gesetzt und zu- gleich angewiesen werden, diesen Offi- cieren, eintretenden Falls, die erfors- derliche Hülfe zu leisten.	Detmold den 28sten Mai 1833. Fürstl. lipp. Regierung.

Müller fand im August 1833 den Turm *bereits bedeutend beschädigt, ich habe ihn reparieren lassen, allein ohne eine obrigkeitliche Aufsicht ist die Wiederkehr von Beschädigungen täglich zu besorgen*. Er scheint die Schadensverursacher in den Hüttejungen der nahen Ortschaft Köterberg gesehen zu haben [30]. Der erbetene behördliche Schutz wurde dem fürstl.-lippischen Bauernrichter Bruns zu Köterberg aufgetragen [31].

Müller ließ als Standfläche für seinen großen Theodoliten zur Steigerung der Beobachtungsgenauigkeit am 12. 8. 1833 eine Steinplatte auf den Mittelpfeiler oben auf der Plattform legen. Dadurch wurden nicht nur seine Beobachtungen, sondern auch die der anderen Meßtrupps um einige Tage verzögert. Dies führte zu einem Streit mit Gauß' Sohn Josef, der den Nutzen der Standfläche gering einschätzte und als bloße *Bedenklichkeit* abtat [32].

Am 22. 4. 1835 zeigte der Untervogt Sonntag aus Rischenau dem Amt in Schwalenberg an: *Der Thurm auf dem Köterberge, welcher von der Preussischen Seite früher aufgebaut ist und auf*

hiesigem Landesherrlichen Grund und Boden steht, ist unter kurzem so zerfallen, daß auf der einen Seite nach Süden hin ein großes Loch in das Mauerwerk gefallen ist und mehrere große Steine in dieser Öffnung lose sind, daß zu befürchten ist: wen bey dem Thurm Zuschauer kommen oder die Hirten, die in der Nähe des Thurmes das Vieh hüten, dadurch ums Leben kommen können. Der Richter Bruns behauptete, daß die Schäden von Wind und Wetter herrührten. Darauf teilte das Amt Schwalenberg den Sachverhalt der fürstl.-lippischen Regierung mit. Diese fragte bei den preußischen Dienststellen nach, ob der Turm noch benötigt werde. Obwohl diese Anfrage negativ beschieden wurde, ließ die fürstl.-lippische Regierung einen Kostenschlag zur Reparatur des Turmes erstellen. Die geforderten gut 35 Reichstaler waren der Fürstlichen Rentkammer dann doch zu viel, so daß sie am 25. 8. 1835 den Abbruch des Turmes verfügte. Dieser war am 4. 12. 1835 vollzogen, und Vorlaenders Turm hatte damit nicht länger Bestand gehabt als ein (viel billigerer) hölzerner Turm [33].

Bei der Grenzvermessung zwischen Hannover und Preußen kam es 1841 zu einer Verwechslung der Koordinaten von Vorlaender-Punkt und v.-Lecoq-Punkt, die von dem bereits erwähnten Dr. Müller aufgeklärt wurde [34].

Bereits 1839 war ein *starker würfelförmlicher Stein eingegraben oder gar eingemauert worden* und darüber eine dreiseitige Steinpyramide aufgerichtet worden. Der Steinwürfel wurde 1847 bei dem *Revisionsbegange der Preußisch-Hannöverschen Landesgrenze* vom Katasterbeamten Wevers in *frevelhafter Weise zerstört* vorgefunden. Wevers ließ *den Stein . . . genau wieder einlegen, so gut als möglich mit kleinen Steinen befestigen und statt der Pyramide einen schweren rohen Stein auf den eingelegten wälzen.* Die Suche nach dem *Frevler, einem fremden, völlig unbekanntem Mann mit einem alten weißlichen Kittel, der nach der Corveyischen Grenze entschwand,* verlief ergebnislos [35].

Bei der Triangulation des Kurfürstentums Hessen wurde auch an dem Vorlaenderschen Dreieckspunkt auf dem Köterberg angeschlossen. Prof. C. L. Gerling, der die Arbeiten von Marburg aus leitete, berichtete 1839 über eine Anregung des Katastergeometers Holecamp:

Herr Holecamp, der mich auf der Station Desenberg mit seinem Besuch erfreute, hatte einen Anschnitt des Köterbergs von Stauffenberg aus gewünscht, und zu dem Ende an dem vormaligen Dreieckspunkt den Steinhaufen aufwerfen lassen [36].

Dr. O. Börsch, der Nachfolger Gerlings, vervollständigte 1853 die Vorlaenderschen Beobachtungen auf dem Köterberg durch eigene Winkelmessungen für die Aufnahme der kurhessischen Grafschaft Schaumburg. Zentrum war die Mitte des ruinierten Turmes [37]. Seine Berechnungen mit alten und neuen Elementen wurden kontrolliert durch Vergleich der *Seite Köterberg-Wittekindstein, welche sich hier = 13 989,94 Ruthen [52 688,91 m] fand, während Gauß dafür 13 989,93 Ruthen [52 688,87 m] ermittelt hatte* [38], also einen nur 1/1400000 kleineren Wert.

Die wiederholte Zerstörung des Dreieckspunktes auf dem Köterberg veranlaßte Vorlaender, den Generalinspektor des Katasters, Oberregierungsrat Rolshausen, Köln, am 15. 7. 1847 auf die Notwendigkeit hinzuweisen, *Bauwerke auf hervorragenden Punkten, deren Beschaffenheit sie auflange Zeit gegen Zerstörung sichert, in das trigonometrische Netz nachträglich einzumessen.* Hierzu gehörte u.a. das Hermannsdenkmal auf der Grotenburg bei Detmold.

Zu seinem *Bedauern* mußte Vorlaender jedoch von einem Anschluß dieser neuen Punkte an den Hauptdreieckspunkt Köterberg Abstand nehmen, *weil die Signalisierung des Punktes Köterberg und die Messung des dortigen Winkels die Kosten sehr vermehrt haben würde* [39].

Nachdem Vorlaender bereits 1836 mit dem von ihm nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichenen Richtungen und Seitenlängen nach den Formeln der Instruktion für die topographischen Arbeiten des Königlich Preußischen Generalstabes vom 15. 1. 1821 die geographischen Längen (von der Göttinger Sternwarte nach Westen positiv), Breiten und Azimute (von Süden über Westen) für die Hauptdreieckspunkte des Mindener Netzes bestimmt hatte, berechnete er um 1850 nach den Formeln der ebenen Geometrie für sie auch rechtwinklige Koordinaten (auf 0,01 Rute = 0,03 m) in bezug auf den Nullpunkt Kölner Dom, alter Dachreiter. Er begann an dem zentral gelegenen Hauptdreieckspunkt Hünenburg, für den er die 1824 erhaltenen Werte ansetzte. Von hier aus bestimmte er polar u.a. die Koordinaten des Dreieckspunktes Köterberg:

$$\begin{array}{ll} y = 43\,285,11 \text{ Rhl. Ruten} & x = 27\,686,45 \text{ Rhl. Ruten} [40], \text{ das entspricht:} \\ y = 163\,020,38 \text{ m} & x = 104\,272,71 \text{ m.} \end{array}$$

Am 6. 3. 1874 wurde zwischen dem Fürstentum Lippe-Detmold und dem Königreich Preußen ein Staatsvertrag über die Ausführung der dortigen Grundsteuerveranlagungsarbeiten abgeschlossen. Die Leitung der Arbeiten übertrug der Preußische Finanzminister am 24. 7. 1874 dem Bezirkskommissar Sauerhering im inzwischen preußischen Hannover, der am 6. 11. 1874 den Katastersupernumerar Feldmesser Rothe mit der Triangulation II. und später auch III. Ordnung betraute [41].

Rothe schloß seine Triangulation auftragsgemäß an die Vorlaenderschen Dreieckspunkte I. und II. Ordnung an, nachdem deren geographische Koordinaten aus Vorlaenders Veröffentlichung [24] in rechtwinklig-ebene Werte mit dem Nullpunkt Hermannsdenkmal umgerechnet worden waren.

Mit der Aufdeckung der örtlichen Lage von Vorlaenders Punkten hatte Rothe Schwierigkeiten. So auch auf dem Köterberg (Abb. 9 [42], S. 20):

Der auf S. 4 der Vorlaenderschen Schrift erwähnte 15½ Fuß hohe massive Thurm fand sich nicht mehr vor, derselbe hat s. Z. wegen Baufälligkeit abgerissen werden müssen. Es konnte jedoch das kreisrunde Fundament des ehemaligen Thurmes durch Ausgrabung freigelegt, und hiernach der genaue trigonometrische Punkt, mit vollständiger Sicherheit wiederhergestellt werden; dieser Punkt ist mit einem hohen Pyramidensignale versehen [42].

Den Mittelpunkt des Fundamentes versicherte Rothe später mit *einem 1,1 m hohen Steinpostamente*, das quadratischen Querschnitt mit 0,30 m Kantenlänge hatte und auf der glatten, flachen Oberseite ein diagonal eingemeißeltes Kreuz sowie auf der nördlichen Seite das Dreieckszeichen, eine „I“ als Ordnungsnummer und die Jahreszahl 1875 trug. Die Beobachtungen begannen im Juli 1875 [43] und zogen sich im Netz IV. Ordnung bis 1880 hin. Das von Rothe errichtete hölzerne Signal auf dem Köterberg sollte das Ende der Beobachtungen allerdings nicht überleben. Im Dezember 1877 wurde es durch einen heftigen Sturm zerstört und im Januar 1878 für 24,40 Mark wiederhergestellt. Bereits im August des gleichen Jahres wurde es wieder (jetzt *von Bauschülern aus Holzminden*) beschädigt und im gleichen Monat für 6,47 Mark repariert [44].

Nur wenige Jahre später, im August 1883, wandte sich der Sektionschef im Königlichen Preußischen Geodätischen Institut Potsdam, Dr. M. Löw, an die Fürstliche Regierung in Detmold mit der Bitte, ihm die Einrichtung eines zeitweiligen Observatoriums auf dem Köterberg zu gestatten. *Der Zweck der Beobachtungen ist es, die durch das Harzgebirge bewirkte Störung der Lotlinien zu studieren und kennenzulernen.* Die lippische Regierung genehmigte die Pläne, jedoch kam es wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit nicht mehr zu den hierfür erforderlichen Beobachtungen [45].

Die Trigonometrische Abteilung der Königlich Preußischen Landesaufnahme in Berlin erreichte nahezu gleichzeitig mit Dr. Löw bei der *Recognoscirung* des Weserhauptdreiecksnetzes den Köterberg. Hauptmann Gaede schrieb in seinem Erkundungsbuch vom 2.9.1883:

An Köterberg kommt man am besten von Polle oder Höxter heran. Höxter (Hotel Goldschmied gut, äußerlich sehr unansehnlich) hat den Vorzug der Eisenbahn. Von Höxter Chaussee bis Fürstenau, hier habe ich den Wagen verlassen und bin einen Fahrweg, der sich etwa 100 Schritt hinter F. von dem Wege nach Niese rechts abzweigt, auf den Köterberg zugegangen. . . Auf dem kolossalen, von O. nach W. gestreckten Unterbau des Berges ist eine Kuppe aufgesetzt, die nach O. sehr steil abfällt, übrigens aber flacher ausläuft und auf ihrer Krone ein allmählich sich senkendes Plateau von c. 100 Schritt Breite und vielleicht 200 Schritt Länge trägt. Das Plateau ist unbewachsen; durch die Grasnarbe treten stellenweise Felsen heraus.

Auf der höchsten Stelle, dicht bei dem Abhang nach O., steht ein Stein, darüber eine Pyramide. . . Der Stein, wahrscheinlich von der Lippeschen Vermessung gesetzt, steht fest im Boden, aber ziemlich schief und ist stark an Ecken und Kanten zerschlagen. Als Beobachtungspfeiler ist er nicht brauchbar. (Abb. 10) . . .

Köterberg hat eine kolossale Rundschau und ist ein so hervorragend schöner Hauptdreieckspunkt, wie es überhaupt wenige geben wird. . .

Quartierverhältnisse nicht günstig. Beim Posthalter Kirchhoff in Fürstenau scheint es mäßig. Ganze Gegend arm. [46]

Um einen beobachtungsfähigen Pfeiler zu schaffen, bat der Chef der Trigonometrischen Abteilung, Oberstleutnant Schreiber, das Fürstliche Kabinettsministerium in Detmold um Erlaubnis, den schiefstehenden Stein Rothes durch eine *Festlegung neu zu bezeichnen, wie dies durchweg bei Hauptdreieckspunkten geschieht*, nämlich durch Pfeiler und Platte I. Ordnung aus Granit; wobei ersterer 0,25 m aus der Erdoberfläche herausragt. Nachdem die Erlaubnis erteilt worden war, nahm der Trigonometer Großmann 1884 den zentrischen Austausch der Vermarkungen vor und errichtete *über der jetzigen Festlegung einen schwebenden [Holz-] Pfeiler von 3,85 m Beobachtungshöhe und 8,07 m Pyramidenspitze* [47].

Nach einer Mittheilung des Herrn Reichsanzlers sind bei der im vergangenen Jahre mit höchster Genehmigung des Durchlauchtigsten Fürsten durch die trigonometrische Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme im hiesigen Lande vorgenommene Bestimmung trigonometrischer Punkte zwei Festlegungssteine auf der höchsten Stelle des Köterberges, c. 1 Kilometer südlich des Dorfes Köterberg, und auf der höchsten Stelle des Windelsteins, c. 4 Kilometer nördlich von Lemgo, errichtet worden.

Es wird dies hierdurch mit der Warnung zur öffentlichen Kenntniß gebracht, daß die vorfähliche Beschädigung der zur Festlegung der trigonometrischen Punkte aufgestellten Marksteine nach den §§ 303 und 304 des Reichsstrafgesetzbuches mit Geld- oder Gefängnißstrafe bedroht ist.

Detmold, den 17. März 1887.

Fürstliches Cabinets-Ministerium.

In Vertretung: A. Steneberg. [48]

Die Winkelbeobachtungen I. Ordnung wurden im September 1886 durch Hauptmann Blauel von dem Holzpfeiler (Hängepfeiler) mit einem 10zölligen Theodoliten (26 cm Durchmesser) von Pistor und Martins ausgeführt. Winkelmessungen III. und IV. Ordnung folgten in den Jahren 1890 und 1892. Das Signal war diesmal so fest erbaut, daß es 1897 meistbietend auf Abbruch angeboten werden konnte [49].



Abb. 10: Der 1883 schiefstehend vorgefundene Stein Rothes [47]

Im Jahre 1929 wurde über der Festlegung, die damals vom Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin, augenscheinlich noch unversehrt vorgefunden wurde, ein Gebäude (Gasthaus) errichtet. Dieses Gasthaus sollte

einen 1905 vom Sollingverein erbauten 4 m hohen Aussichtsturm mit Unterstand ersetzen, dessen Gelände „in den letzten Jahren immer wieder von Bubenhänden herabgerissen“ worden war [50]. Der TP-Pfeiler mußte wegen der neuerlichen Baumaßnahme entfernt werden, die Platte blieb liegen und wurde mit Mauerwerk in ihrer Lage gesichert. Sie befindet sich noch heute in einem Mauersockel, etwa 0,3 m über dem Fußboden der Küche des Köterberghauses im Erdgeschoß eingemauert und ist daher für Vermessungszwecke praktisch nicht mehr zu gebrauchen. Zur Rückversicherung dieser Platte wurden während des Baus im Jahre 1929 drei zusätzliche Marken eingebracht:

- a) ein Leuchtbolzen, etwa 8 m nordwestlich des Gebäudes in einem Mauersockel, etwa 0,2 m unter dem gewachsenen Boden (1959 nicht mehr vorgefunden),
- b) ein Turmbolzen, an der Nordwestecke des Gebäudes, etwa 0,7 m über gewachsenem Boden (1954 hinter einer Holzverschalung vorgefunden),
- c) ein Pfeiler I. Ordnung, etwa 13 m nördlich des Gebäudes, über einer Ziegelsteinschicht mit eingelassenem Leuchtbolzen, der später zum neuen Zentrum der Station Köterberg erhoben wurde.

Im Zuge der Netzverdichtung Brenkhausen wurde 1953 der Blitzableiter auf dem Köterberghaus durch Ableitung von dem neuen Pfeiler I. Ordnung aus koordinatenmäßig bestimmt [51].

Über dem neuen Zentrum wurden 1957 astronomische Simultanbestimmungen der geographischen Länge und Breite durch Gunther Zimmermann aus dem Institut für Angewandte Geodäsie in Frankfurt a. Main mit einem Prismenastrolabium durchgeführt [52]. Sie standen im Zusammenhang mit einer Empfehlung der Internationalen Assoziation für Geodäsie, astronomisch-geodätische Lotabweichungen zur Berechnung von Geoidprofilen zu ermitteln. Hierzu wurden von einer Studiengruppe der Deutschen Geodätischen Kommission Hauptdreieckspunkte in der Nähe des 9. Längengrades ostwärts Greenwich (St.-Gotthard-Meridian) ausgewählt, darunter auch Köterberg, der nur etwa 22,4 km östlich davon liegt. Für den Dreieckspunkt von 1929 fand sich:

$$\varphi = 51^{\circ} 51' 25,37'' \quad \lambda = 9^{\circ} 19' 29,46''$$

Seit 1959 gaben sich die Landesvermessungsämter von Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Hessen daran, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Geodäsie zur Ergänzung des Wesernetzes der Preußischen Landesaufnahme das Dreiecksnetz I. Ordnung im Raum Göttingen-Kassel-Brilon-Detmold zu verbessern. Davon war auch der Köterberg betroffen, der wegen des erforderlichen Anschlusses an die Rheinisch-Hessische Kette verhältnismäßig ungünstig im Wesernetz bestimmt war.

Nach der Erkundung wurde zunächst exzentrisch nordöstlich des Zentrums von 1929 ein hölzerner Vierbock von 7,19 m Beobachtungshöhe erbaut (Abb. 11), unter dem zu seiner örtlichen Lagebezeichnung eine Granitplatte (0,3 m x 0,3 m) mit Leuchtbolzen (Platte NO) in den Erdboden eingebracht wurde. Zur weiteren Sicherung des Punktes wurden noch die Platte N sowie als Ersatz für den zerstörten Leuchtbolzen von 1929 ein neuer Leuchtbolzen im Betondach der Garage eingebracht; alle diese neuen Vermarkungen wurden vom Niedersächsischen Landesvermessungsamt ausgeführt.

Die Winkelbeobachtungen für die zunächst ins Auge gefaßte „kleine Lösung“ führte im Jahre 1959 Regierungsvermessungsrat Dipl.-Ing. Heil vom Niedersächsischen Landesvermessungsamt mit einem besonders hergerichteten Wild T3-Theodoliten durch. Als man sich 1961 für die sog. „große Lösung“ entschied, wurde der Holzpfeiler von 1959 abgebrochen und an einer besser geeigneten Stelle ein hölzerner Dreibock von 8,25 m Beobachtungshöhe errichtet (Abb. 12), unter dem vom Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen ebenfalls eine Platte (ohne Leuchtbolzen, Platte SO) eingebracht wurde. Die Winkelbeobachtungen wurden von Dr.-Ing. Günther Mulert und Dr.-Ing. Rudolf Schmidt vom Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen ebenfalls mit einem Wild T3 ausgeführt [53]. Diese aufwendigen Arbeiten führten erst 1977 zusammen mit den inzwischen ausgeführten direkten Streckenmessungen im Deutschen Hauptdreiecksnetz (s.u.) zu neuen Gauß-Krüger-Koordinaten im System „Netz 1977“. Bei dieser Gelegenheit wurde rechnerisch aufgedeckt, daß bei der Verlegung 1929 die alte Platte bereits durch den Bau des Köterberghauses um etwa 0,13 m verändert war [54].

Zur Kontrolle des Netzmaßstabes des Deutschen Hauptdreiecksnetzes (DHDN) und zur Vorbereitung eines einheitlichen Europäischen Hauptdreiecksnetzes (RETrig = Réseau des Triangulations Européennes) wurden, nachdem die technischen Möglichkeiten durch Erfindung von elektronischen Mikrowellendistanzmeßgeräten geschaffen waren, auf nahezu allen Hauptdreieckspunkten Entfernungsmessungen zu den Nachbarpunkten ausgeführt, so auch 1962 bis 1971 auf dem Köterberg (Abb. 13). An dieser Gemeinschaftsarbeit von Institutionen der geodätischen Wissenschaft und Praxis waren mit folgenden Geräten beteiligt:

- das Geodätische Institut der Technischen Hochschule Hannover mit Electrotape DM 20-Geräten,
- das Niedersächsische Landesverwaltungsamt, Abteilung Landesvermessung, Hannover, mit Distameter III-Geräten,
- das Institut für Vermessungskunde der Technischen Universität Braunschweig mit Tellurometer MRA3- und MRA4-Geräten,
- das Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M., mit Tellurometer MRA1- und MRA3-Geräten.

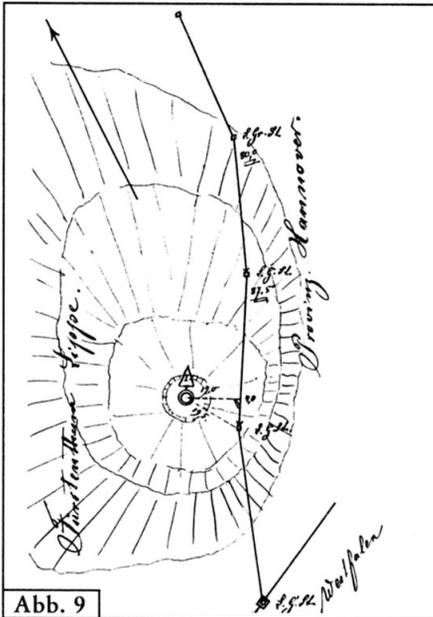


Abb. 9

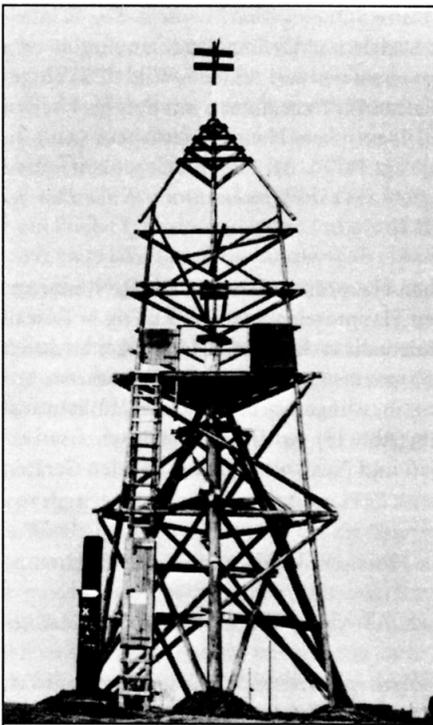
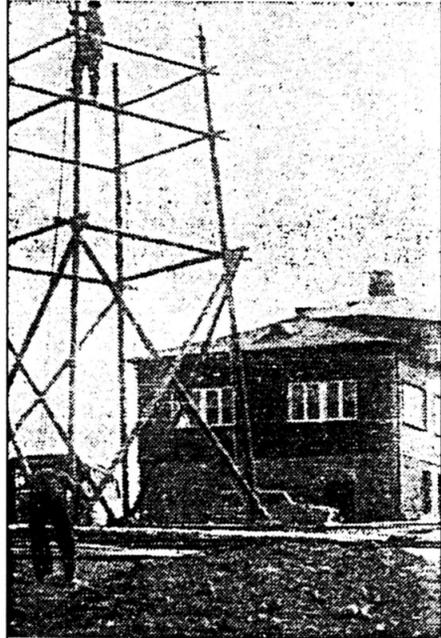


Abb. 12: Der hölzerne Dreibock aus dem Jahr 1959

UNSERE LIPPISCHE HEIMAT

**Auf dem Köterberg
wird weiter gebaut!**



Köterberg. Seit einigen Tagen sind Männer dabei, um im Auftrage des Landesvermessungsamtes Münster auf der Kuppe des Köterberges in unmittelbarer Nähe des Köterberg-Hotels einen Turm aus Holzstämmen zu errichten, der in seiner endgültigen Höhe das Köterberghaus weit überragen wird. Dieser Turm — ein Riese unter den trigonometrischen Punkten — wird in den Abendstunden angestrahlt, um Vermessungen des Vermessungsamtes in einem Umkreis von 60 Kilometern zu ermöglichen. Die vielen Gäste, die täglich die Kuppe des Berges besteigen, sehen mit einem lachenden und einem weinenden Auge zu, wie der Köterberg immer mehr in den Dienst der modernen Technik einbezogen wird.

Abb. 11

Die längste der mit einer Unsicherheit von nur wenigen Zentimetern gemessenen Strecken betrug 79 km (Köterberg – Meißner) [54].

Für das Gebiet um den Hauptdreieckspunkt Köterberg fand sich schließlich ein Maßstabsfaktor von 9 cm/10 km für den Übergang von der Maßeinheit des Festpunktfeldes der Preußischen Landesaufnahme auf das internationale Meter (im internationalen Meter sind die Zahlenwerte der Streckenlängen um diesen Faktor größer).

Zur Beseitigung der durch die elektronische Streckenmessung aufgedeckten regional unterschiedlichen Maßstabsverhältnisse entschied sich das Niedersächsische Landesverwaltungsamt für eine Neuberechnung des nördlichen Teils des DHDN mit dem Ziel eines einheitlichen Maßstabes für Niedersachsen. Diese 1984 abgeschlossenen Arbeiten führten zwar nicht auf das internationale Meter, sondern auf den Maßstabsfaktor von 9,1 cm/10 km [55], zwangen aber die Nachbarländer zu umfangreichen Randanpassungen, wenn nicht Doppelkoordinaten für dieselben Vermessungspunkte in Kauf genommen werden sollten. Auf nordrhein-westfälischer Seite wurde deshalb eine durchwegs 60 km breite Übergangszone geschaffen, in der eine allmähliche Anpassung der Koordinaten vorgenommen wurde [56].

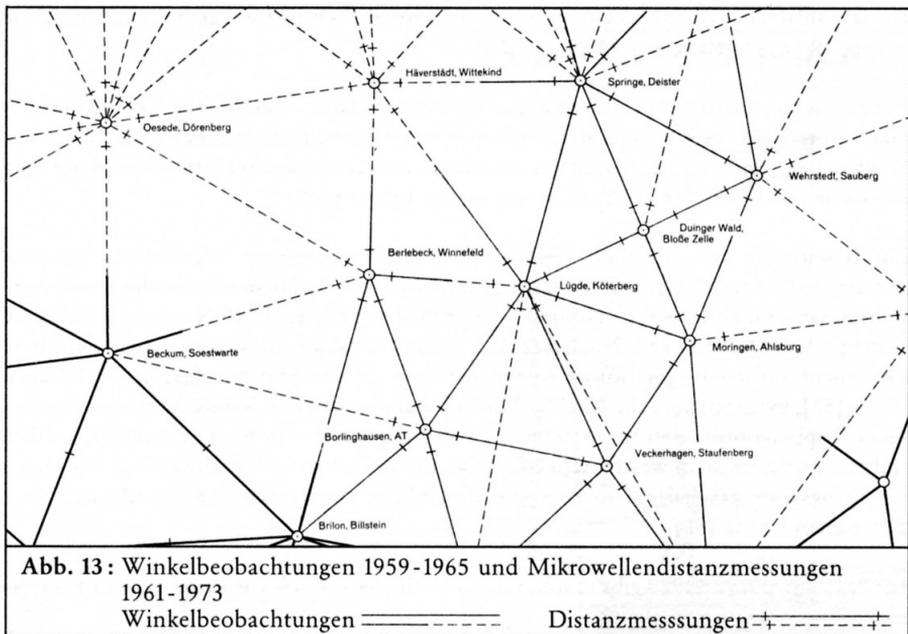
Für das Zentrum von 1929 gibt es somit drei verschiedene Paare von Gauß-Krüger-Koordinaten:

- im System der Preußischen Landesaufnahme
 $R = 3\,522\,399,28 \text{ m}$ $H = 5\,746\,862,55 \text{ m}$ $\text{Imp}^6 = \pm 0,092 \text{ m}$
- im System des vorläufigen Netzes 1977 (Berechnung 1977)
 $R = 3\,522\,399,26 \text{ m}$ $H = 5\,746\,862,42 \text{ m}$ $\text{Imp} = \pm 0,030 \text{ m}$
- im System des endgültigen Netzes 1977 (Übergangszone gegen Niedersachsen 1984)
 $R = 3\,522\,399,38 \text{ m}$ $H = 5\,746\,862,82 \text{ m}$ $\text{Imp} = \pm 0,013 \text{ m}$.

Auf dem Fernmeldeturm der Deutschen Bundespost, der 1976 als Exzentrum bestimmt worden war, wurden 1977 – 1979 im Rahmen der „Deutsch-Österreichischen Dopplerkampagne DÖDOC“ Messungen zu künstlichen Erdsatelliten des amerikanischen Navy Navigation Satellite Systems NNSS durchgeführt und auf diese Weise für den Pfeiler von 1929 erstmals in Nordrhein-Westfalen geozentrische dreidimensionale Koordinaten in einem weltweit einheitlichen System mit dem Erdschwerpunkt als Ausgangspunkt bestimmt [57].

Diese durch die Messungen der Dopplerverschiebung der von mehreren Satelliten ausgesandten Radiosignale bestimmten Koordinaten betragen im World Geodetic System 1972 (WGS 72): $X = 3\,895\,803,42 \text{ m}$ $Y = 639\,624,95 \text{ m}$ $Z = 4\,993\,308,13 \text{ m}$, berechnet nach der Methode der Mehrfachpunktbestimmung mit den von den Satelliten ausgestrahlten Bahndaten (Broadcast Ephemerides).

⁶ Imp = lokaler mittlerer Punktfehler



Der Hauptdreieckspunkt Köterberg erhielt im Abrißband XVII der Preußischen Landesaufnahme die Nr. 757, seit Ende der dreißiger Jahre trägt er auf dem Blatt Nr. 4121 Schwalenberg (jetzt: Schieder-Schwalenberg) der Topographischen Karte 1:25 000 (TK 25) (Abb. 14) die TP-Nummer 3. Dem ursprünglichen Namen „Köterberg“ wurde ebenfalls Ende der 30er Jahre der Gemeindename „Falkenberg“ vorangestellt, um die Überwachung des Punktes durch Polizeikräfte zu erleichtern. Nach dem 2. Weltkrieg stellte sich jedoch heraus, daß der Dreieckspunkt tatsächlich in der Gemeinde „Köterberg“ lag, so daß sein Name Mitte der 60er Jahre in „Köterberg, Köterberg“ geändert wurde. Die kommunale Neuordnung 1969 gab dann die Gelegenheit, diese unschöne Doppelbenennung 1979 durch „Lügde, Köterberg“ zu ersetzen.

Es gibt wohl nur wenige Hauptdreieckspunkte in Deutschland, an deren individuellem Geschick die Geschichte der Geodäsie im Laufe von fast 200 Jahren so gut abzulesen ist und die gleichzeitig das „Spannungsfeld zwischen Geodäsie und Umwelt“ so gut dokumentieren wie der Köterberg. Er hat seine besondere Bedeutung auch dadurch, daß er auf einem Berg liegt, der teils zu Nordrhein-Westfalen, teils zu Niedersachsen gehört und somit seit eh und je dem vermessungstechnischen Zusammenschluß beider Länder und ihrer Vorgängerstaaten diene.

Quellen- und Literaturhinweise

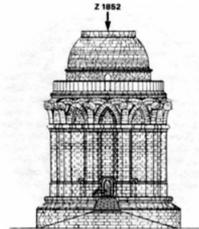
- [1] Schmidt, R.: Die Triangulationen in Nordrhein-Westfalen, Bad Godesberg 1960, S. 21 ff.
- [2] von Lecoq, K. L.: Über die trigonometrische Aufnahme in Westphalen, in: v. Zach, A.: Monatliche Korrespondenz zur Beförderung der Himmelskunde, Gotha 1803, S. 149
- [3] v. Lecoq a.a.O., S. 151 f.
- [4] v. Lecoq a.a.O., S. 147
- [5] v. Lecoq a.a.O., S. 148 ff.
- [6] Gerardy, Th.: Die Triangulation des Königreichs Hannover durch C. F. Gauß (1821 – 1844), in: C. F. Gauß und die Landesvermessung in Niedersachsen, Hannover 1955, S. 89 ff.
zu Epailly auch: Schmidt, R.: Die Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und v. Müffling 1801 – 1828, Köln und Bonn 1973, S. 47 ff.
- [7] NRW StA Münster, Oberpräsidium Nr. 296, Bl. 86 f., Schreiben des Generalmajors v. Müffling aus Paris v. 7.10.1816 an den Kgl. Oberpräsidenten v. Vincke in Münster
- [8] Gaede: Beiträge zur Kenntnis von Gauß' praktisch-geodätischen Arbeiten, in: Zeitschrift für Vermessungswesen, 14. Jg., Stuttgart 1885, S. 113 ff., hier S. 123
- [9] Gaede a.a.O. S. 123
- [10] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 38, Bl. 12
- [11] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 6
- [12] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 33, Schreiben des Generaldirektors des Katasters in Münster an den Bauinspektor Eberhard in Höxter v. 16.3.1828
- [13] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 33, Schreiben Vorlaenders an die Katasterkommission Münster v. 19.5.1829
- [14] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 33, Schreiben der Fürstl. Reg. an Vorlaender v. 19.5.1829
- [15] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 33, Schreiben des Katastergeometers Lülting an Vorlaender v. 1.6.1829
- [16] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 8, Schreiben Lülings an Vorlaender v. 12.7.1829
- [17] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 9, Koordinatenberechnung, ferner: Katasteramt Höxter, Trig. Archiv Nr. 161 mit leicht abweichenden Werten
- [18] Großmann, W.: Niedersächsische Vermessungsgeschichte im 18. und 19. Jahrhundert, in: C. F. Gauß und die Landesvermessung in Niedersachsen, Hannover 1955, S. 17 ff.
- [19] Vorlaender, J. J.: Geographische Bestimmungen im Königlich-Preußischen Regierungsbezirk Detmold, Minden 1853, S. IV
- [20] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 15, Stationsbeschreibung Vorlaenders v. 28.4.1831
- [21] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 33, Kostenanschlag v. 21.4.1831
- [22] NRW StA Detmold, Regierung Minden M5A Nr. 33, Schreiben v. 20.9.1831
- [23] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 15, Stationsbeschreibung Vorlaenders v. 30.5.1832
- [24] Vorlaender, a.a.O., S. 4 f.
- [25] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 15
- [26] Katasteramt Höxter, Trig. Archiv, Winkelheft zum Dreiecksnetz III u. IVter Ordnung der Kantons Höxter und Albaxen; ferner: Schreiben Lülings v. 10.7.1831 mit Antwort Vorlaenders v. 17.7.1831
- [27] NRW StA Münster, Regierung Arnsberg KV Nr. 63, Bl. 87, Schreiben des Regierungsrats Rolshausen, Koblenz v. 18.10.1831 u.a. an Vorlaender
- [28] NRW StA Münster, Regierung Arnsberg KV Nr. 64, Bl. 11
- [29] Gerardy, a.a.O., S. 94 (Netzbild)
- [30] NRW StA Detmold, L77A, Nr. 923, Schreiben des G. W. Müller v. 15.9.1833
- [31] NRW StA Detmold, L77A, Nr. 923

- [32] Nds. Staats- u. UnivBibl. Göttingen, Handschriftenabt., Nachlaß C. F. Gauß, Geod. 91, Arbeitsberichte Josef Gauß 1833
- [33] geschildert nach: NRW StA Detmold, L77A, Nr. 923
- [34] NRW StA Detmold, M5A, Schreiben des G. W. Müller v. 27.11.1842
- [35] geschildert nach: NRW StA Detmold KV Nr. 678
- [36] Gerling, C. L.: Beiträge zur Geographie Kurhessens und der umliegenden Gegenden aus der Kurhessischen Triangulation 1822/37, Kassel 1839
- [37] Wiegebe: Positionsverzeichnis aus der topographischen Aufnahme vom Kurfürstenthum Hessen, Kassel 1857, S. IX
- [38] Gehrmann: Übersicht der Vermessungen im ehemaligen Kurfürstenthum Hessen, dem jetzigen kgl. preußischen Regierungsbezirk Cassel, in: Zeitschrift für Vermessungswesen, 3. Jg., Stuttgart 1874, S. 312
- [39] NRW StA Detmold, Reg. Minden M5A Nr. 678
- [40] Vorlaender, a.a.O., S. 96
- [41] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 34, Bl. 72 f.
- [42] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 35
- [43] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv H Nr. 35
- [44] geschildert nach: NRW StA Detmold, L79I
- [45] NRW StA Detmold, L79I, Bl. 94 ff.
- [46] Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M., Archiv, Bd. 124, Wesernetz, Erkundungsbuch, S. II 87 ff.
- [47] NRW StA Detmold, L75, Abt. IV, Tit. 20, Nr. 10, Vol. I, Bl. 99 ff.
- [48] Amtsblatt für das Fürstenthum Lippe No. 24 v. 23.3.1884, S. 169
- [49] Amtsblatt für das Fürstenthum Lippe No. 3 v. 9.1.1897, S. 14 f.
- [50] NRW StA Detmold, L109 Blomberg, Nr. 403
- [51] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung Archiv E Nr. 53.87
- [52] Zimmermann, G.: Simultanbestimmungen der Lotabweichungskomponenten mit dem Prismenastrolabium II, Deutsche Geodätische Kommission Reihe B, Heft Nr. 127, Frankfurt a.M. 1966
- [53] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv E Nr. 61.19
- [54] Schmidt, R. u. Siebringhaus, H. J.: Das Hauptdreiecksnetz 1977 in Nordrhein-Westfalen, in: Nachrichten aus dem öffentl. Vermessungsdienst NRW, 11. Jg., Heft 3, Bonn-Bad Godesberg 1978, S. 106 ff.
- [55] Augath, W.: Die Neukoordinierung des niedersächsischen Anteils am Deutschen Hauptdreiecksnetz (DHDN) und des TP-Netzes 2. Ordnung, in: Nachrichten der Nds. Verm.- u. Katasterverwaltung, Heft 3, Hannover 1984, S. 173 ff.
- [56] LVermA NRW, Abt. Grundlagenvermessung, Archiv E Nr. 185.25
- [57] Institut für Angewandte Geodäsie, Mitt. Nr. 164: Die Deutsch-Österreichische Dopplerkampagne, in: Deutsche Geodätische Kommission, Reihe B, Heft 260, Frankfurt a. M. 1982

Das Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen gibt insgesamt 7 historische Dokumentationen heraus:

- Der Tranchot-Obelisk auf dem Lousberg in Aachen
- Die Bonner Basis von 1847 als technisches Denkmal
- Der Kölner Dom – Vermessungspunkt der Landesaufnahme seit 1803
- Der Hauptdreieckspunkt Löwenburg im Siebengebirge
- Das Hermannsdenkmal als trigonometrischer Punkt I. Ordnung
- Der Hauptdreieckspunkt Kötterberg im Spiegel geodätischer Beobachtungen
- Der Hauptdreieckspunkt Soestwarte auf dem Höxberg bei Beckum in Westfalen (in Vorbereitung)

**Das Hermannsdenkmal
als trigonometrischer Punkt
I. Ordnung**



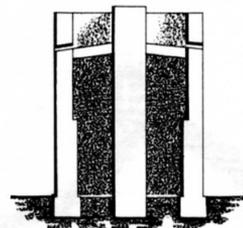
Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

**Der Hauptdreieckspunkt
Soestwarte
auf dem Höxberg bei Beckum in Westfalen**



Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

**Der Hauptdreieckspunkt Kötterberg
im Spiegel geodätischer Beobachtungen**



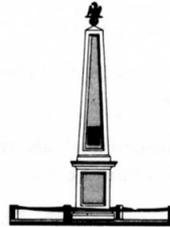
Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

**Die Bonner Basis von 1847
als technik-geschichtliches Denkmal**



Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

**Der Tranchot-Obelisk
auf dem Lousberg in Aachen**



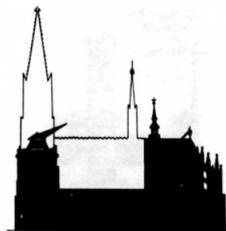
Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

**Der Hauptdreieckspunkt
Löwenburg
im Siebengebirge**



Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

**Der Kölner Dom
Vermessungspunkt der Landesaufnahme
seit 1803**



Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

