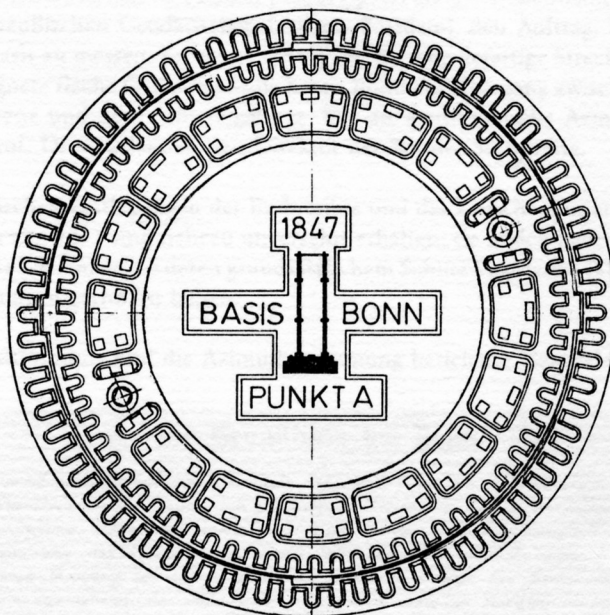


Die Bonner Basis von 1847 als technik-geschichtliches Denkmal



Eine Dokumentation des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen
Bonn 1988

Die Titelabbildung zeigt die Abdeckplatte der Basispunkte A, B und C.

Die Bonner Basis von 1847 als technik-geschichtliches Denkmal

*

Jede Landesvermessung benötigt als Grundlage ein Netz trigonometrischer Punkte. Zur richtigen Orientierung dieses Netzes auf der Erdoberfläche sind neben den Parametern des Bezugsellipsoids astronomische Messungen auf mindestens einem trigonometrischen Punkt erforderlich. Zusätzlich muß die Länge mindestens einer Strecke zwischen zwei trigonometrischen Punkten ermittelt werden, um den Maßstab des ansonsten durch Dreieckswinkelmessung in seiner Form festgelegten Netzes bestimmen zu können. Dies geschah früher durch äußerst genaue Messung einer relativ kurzen „Basis“ und deren trigonometrische Übertragung auf eine Netzseite.

So erhielt im Jahre 1847 der damalige Dirigent der Trigonometrischen Abteilung des Preussischen Generalstabes, Oberstleutnant Baeyer (später als Generalleutnant Dr. Baeyer Präsident des Preussischen Geodätischen Instituts Potsdam), den Auftrag, im Linksrheinischen eine Basis zu messen. Er wählte hierzu das für eine derartige Streckenmessung besonders geeignete flache Gelände nördlich von Bonn am Übergang zwischen der Rheinischen Tiefebene und dem Schiefergebirge. Für die astronomische Azimutbestimmung gewann er Prof. Dr. Argelander, den Direktor der Bonner Sternwarte.

Die unterirdischen Festlegungen der Endpunkte und des Zwischenpunktes dieser ersten Bonner Basis von 1847 sind nahezu unversehrt erhalten; sie bilden bedeutende technik-geschichtliche Denkmale, zu deren grundsätzlichem Schutz Legislative [1] und Exekutive [2] Bestimmungen getroffen haben.

Über die Basismessung und die Azimutbestimmung berichtete General Baeyer:

Die Grundlinie bei Bonn.

Die Messung einer Grundlinie am Rhein war von jeher ein nothwendiges Bedürfniss, um sowohl den Tranchotschen, als auch den Preussischen Dreiecken in den Rheinlanden, eine Selbstständigkeit zu geben, die sie bis dahin noch nicht hatten; denn die Seiten der Tranchotschen Dreiecke waren aus der französischen Basis von Melun abgeleitet, und den Preussischen Dreiecken, deren Messung im Jahre 1817 begann, diente wieder die Tranchotsche Seite Nürnberg—Fleckert zur Grundlinie. Als daher im Jahre 1846 die Berliner Grundlinie gemessen und ein eingetübtes Personal beisammen war, erschien es am zweckmässigsten, gleich im nächsten Jahre auch die Rheinische Grundlinie vorzunehmen.

- ¹ Französisches Dreiecksnetz auf dem linken Rheinufer, beobachtet 1801/13 unter Oberst Tranchot
- ² Dreieckskette vom Rhein zum Seeberg/Thüringen, beobachtet 1817/20 unter Generalmajor v. Müffling
- ³ für die Küstenvermessung von Danzig entlang der Ostsee bis nach Berlin, beobachtet 1837/46 durch den Preussischen Generalstab unter dem Dirigenten der Trigonometrischen Abteilung J. J. Baeyer

Die Gegend, wo die Grundlinie gemessen werden sollte, war durch die Bonner Sternwarte gegeben, und es kam nur darauf an eine günstige Localität in der Nähe derselben aufzusuchen. Diese fand sich sehr bald und sehr günstig auf der breiten und ebenen Chaussee, die von Bonn nach Hersel führt.

Im Mai 1847 fingen die Arbeiten an. Der nördliche Endpunkt wurde nahe bei dem Dorfe Hersel, der südliche nahe bei der Capelle etwa auf dem halben Wege von Bonn nach Hersel gewählt, und der erstere mit A, der letzte mit C bezeichnet. Da die Chaussee nicht grade geht, so musste ziemlich in der Mitte noch ein dritter Punkt B angenommen werden. Alle drei Punkte liegen auf der westlichen Seite der Chaussee. Die Festlegung dieser Punkte im Boden und die Aufstellung eiserner Pfeiler über denselben, wurde ganz so ausgeführt, wie es bei der Berliner Grundlinie geschehen war und wie es in meiner Küstenvermessung in § 8 beschrieben ist [3].

Die Pfeiler zur Bezeichnung der Endpunkte der Grundlinie sind von dem Maschinen-Baumeister Herrn Freund höchst zweckmäßig angefertigt worden. Ein solcher Pfeiler besteht aus einer Eisenplatte a b, die auf vier gußeisernen Röhren ruht, und vermittelt vier langen Bolzen c d an eine zweite Eisenplatte g h im Boden angeschraubt wird. Fig. 2 (Abb. 1) zeigt einen, auf der Richtung der Grundlinie senkrechten, und zugleich durch die Mitte der Platten gehenden Durchschnitt eines solchen Pfeilers.

Die obere Platte a b von Gußeisen, geschliffen $1\frac{1}{8}$ Zoll⁵ stark, ist quadratisch, hat 18 Zoll Seitenlänge, und in der Mitte ein feines, etwa 0,04 im Durchmesser haltendes Loch, welches das Centrum darstellt. Die vier gußeisernen Röhren haben 3 Zoll äußeren Durchmesser, sind 5 Fuß $2\frac{1}{4}$ Zoll lang, und an beiden Enden winkelrecht abgedreht. Die Bolzen c d, welche durch beiden Platten und die Röhren hindurch gehen, sind von Schmiedeeisen, $1\frac{1}{2}$ Zoll stark und 5 Fuß 9 Zoll lang. Unmittelbar unter der unteren Platte haben sie Schlitze, wo eiserne Keile e f durchgeschoben sind, und unmittelbar über der oberen Platte endigen sie in eine Schraube mit einer Schraubenmutter c. Um die Keile e f einschieben zu können, sind in dem Mauerwerk die Löcher i k l m durch Einmauern von Holzprismen gebildet, die nachher entfernt wurden.

Die untere Platte g h ist ebenfalls quadratisch, hat aber $2\frac{1}{2}$ Fuß Seite und ist $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, mit Verstärkungen n n an den Stellen, wo die Röhren aufstehen. Sie sind durch vier schmiedeeiserne Anker o o, die $3\frac{3}{4}$ Fuß lang sind, mittelst Schraubenmuttern über der Platte mit dem Fundament verbunden. Die Anker o o wurden auf einer Kalksteinunterlage möglichst vertikal gestellt, und das Fundament bis 1 Fuß unter der Platte mit Kalksteinen aufgemauert. Die weitere Aufmauerung geschah mit Mauersteinen und englischem Cement. Die Platte g h selbst wurde dann mit Cement eingegossen, und vor dem Festwerden durch die Schraubenmuttern o in die horizontale Lage gebracht und fest angezogen. In der Mitte der Platte g h befindet sich ein bewegliches Centrum p, dessen Einrichtung in Fig. 3. und 4. zu ersehen ist. Die Centrums-Platte (Fig. 3.) besteht aus Schmiedeeisen, und hat einen messingenen Ansatz q (Fig. 3. und 4.), auf dem das Centrum durch ein feines Kreuz bezeichnet ist; sie ist auf der Platte g h (Fig. 2.), so lange die Schrauben r r nicht angezogen sind, durch den Spielraum verschiebbar, den die Öffnungen t t in derselben den Schraubenspindeln s geben.

Nachdem im Boden das Fundament gelegt, und die Platte g h fest damit verbunden war, wurden vier Röhren aufgestellt, die obere Platte a b darauf gelegt, die Bolzen c d durchgesteckt, die Keile e f unten vorgeschoben, und nun die Schraubenmuttern c über der oberen Platte angezogen. Hierauf wurde im Centrum der oberen Platte ein Loth aufgehängt, der Kreuzschnitt des unteren beweglichen Centrums p genau eingelothet, und dann die Schrauben r r angezogen. Eine nach der Basismessung,

⁴ heute: Kölnstraße

⁵ 1 preuß. Fuß = 0,314 m; 1 preuß. Zoll = 0,026 m; 1 preuß. Linie = 0,0022 m

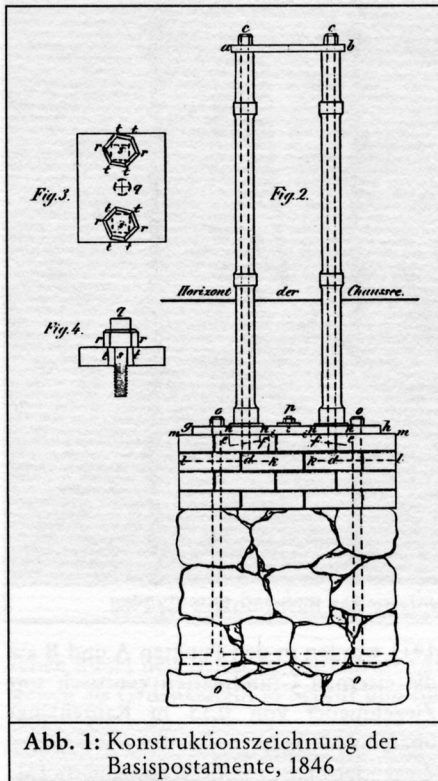


Abb. 1: Konstruktionszeichnung der Basispostamente, 1846

vor Wegnahme der Pfeiler wiederholte Lothung zeigte nicht die geringste Verschiebung. Um die Pfeiler gegen Muthwillen zu schützen, wurden sie mit einem hölzernen Mantel, oben mit verschließbarem Deckel, umgeben. Dieser Mantel war am Boden auf hölzernen Unterlagen mit Holzschrauben befestigt, und wurde bei der Messung auf der Grundlinie ganz abgehoben, bei den Winkelmessungen aber brauchte bloß der Deckel geöffnet zu werden. Eine starke Holzbarriere in 2 Fuß Entfernung schützte außerdem die Pfeiler gegen das Anfahren der Wagen.

Diese Einrichtung der Pfeiler gewährte, außer ihrer großen Festigkeit, noch folgende Vortheile:

1. Die Meßstangen konnten zwischen den Röhren, welche die obere Platte tragen, und die im Lichten 11 Zoll auseinander stehen, in der Richtung der Grundlinie bequem unter dem Centrum hindurch geschoben werden, wodurch erlangt wurde, daß bei dem Beginn der Messung die horizontale Schneide der ersten Meßstange unmittelbar an das im Centrum aufgehängte Loth angelegt, und am Ende der Messung das übrigbleibende Stück, zwischen der vertikalen Schneide der letzten

Stange und dem im Centrum des Endpfeilers aufgehängte Loth, bequem und sicher gemessen werden konnte.

2. Nach Beendigung der Messung der Grundlinie war nur nöthig, die oberen Schrauben c zu lösen, und dann die Keile e f unten herauszuziehen, um die oberen Theile der Pfeiler leicht und ohne Erschütterung von den unteren Platten g h zu trennen, die zur dauernden Bezeichnung der Endpunkte im Boden verblieben sind [4].

Anläßlich der Messung der zweiten Bonner Basis im Jahre 1892 durch die Trigonometrische Abteilung der Preußischen Landesaufnahme wurden die alten Basispunkte aufgesucht:

Diese fanden sich 1892 unversehrt vor. Die Festlegung A liegt 0,2 m unter dem Chaussee-Bankett, hart an dessen westlichem Rande, südlich des Abganges des Fußweges nach Buschdorf, 9,97 m von dem Nummerstein 21,7; B liegt 0,4 m unter dem Chaussee-Bankett, hart an dessen westlichem Rande, etwa 31 m südlich von dem Nummerstein 22,7, 2,2 m und 9,0 m von den benachbarten Chausseebäumen entfernt; C liegt 0,7 m unter dem inneren Rande des erhöhten Fußweges der Chaussee am Eingang zu der Anstalt St. Josef an der Höhe, 7,7 m von der nächsten Ecke der Klosterkirche, 4,0 m von der Bauflucht.

Die als Centrumsmarken dienenden feinen Kreuzschnitte auf den oberen Flächen der jetzt stark verrosteten Cylinder waren bei der Aufdeckung der Festlegungen im Jahre 1892 kaum noch zu erkennen [5].

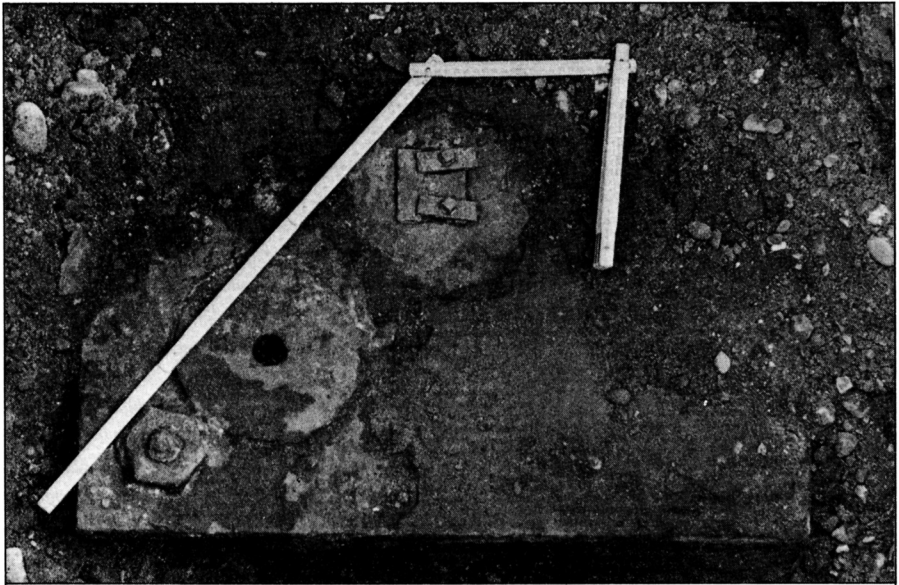


Abb. 2: Eiserne Grundplatte und Zentrumsplatte des Basispunktes C, 1981

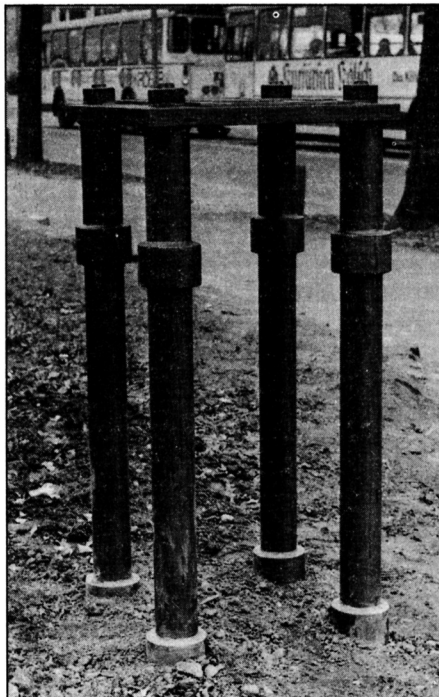


Abb. 3: Rekonstruktion der Basispostamente bei den Basispunkten A und C, 1981

1911 wurden in den Punkten A und B auf die eisernen Grundplatten zentrisch rote Ziegelquader von 0,13 m Kantenlänge übereinandergesetzt, die man mit 4 gelben Ziegellochsteinen je Lage ummauerte [6].

Im Jahre 1979 erfuhr das Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen von Plänen der Stadt Bonn, die Kölnstraße zu verbreitern. Es bestand damit die Gefahr einer Zerstörung der Basisfestlegungen. Gemeinsame Überlegungen des Landesvermessungsamtes, verschiedener Ämter der Stadt Bonn, des Landeskonservators Rheinland und von Mitgliedern der Bezirksvertretung Bonn führten zu einer kombinierten Lösung: Die drei Basispunkte (Abb. 2) wurden an Ort und Stelle belassen, untersucht, dokumentiert sowie mit je einem Betonkonus und einer speziell dafür entworfenen Abdeckplatte (Abb. auf der Titelseite) geschützt. In die Grünanlagen unmittelbar neben den Basispunkten A und C wurden Nachbildungen der Meßpostamente nach der Beschreibung in [4] Fig. 2-4 (Abb. 1) aufgestellt. Die auf den Beobachtungsti-

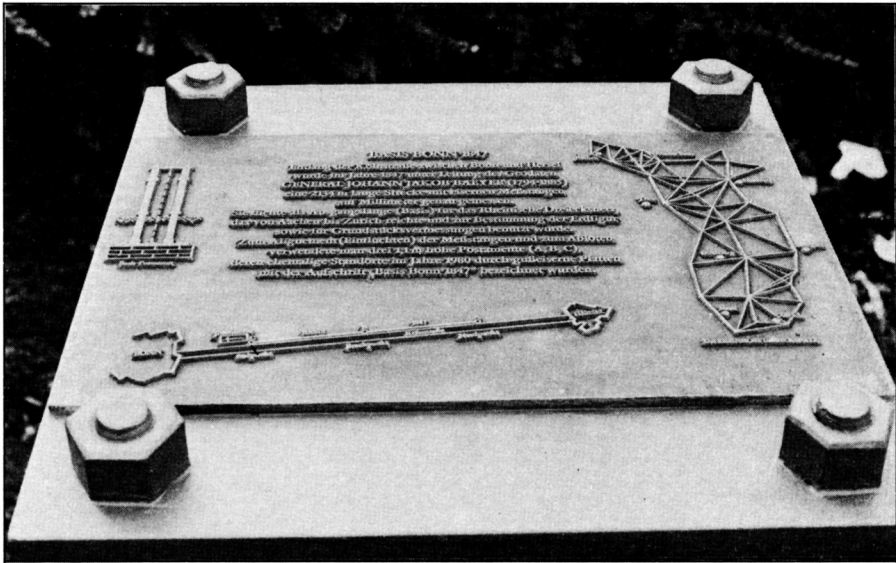


Abb. 4: Bronzene Gedenktafel auf den Beobachtungstischen der Basispostamente bei den Basispunkten A und C, 1981

schen dieser neu erstellten Postamente (Abb. 3) befestigten Bronzereliefplatten (Abb. 4) weisen als Gedenktafeln in Schrift und Bild auf das Ereignis der Messung von 1847 hin.

Bestimmung des Azimuthes in Bonn.

Zur Orientirung des Dreiecknetzes wurde auf dem Venusberge eine solide Meridianmarke so nahe im Meridian der Sternwarte errichtet, dass sie im Passagen-Instrument⁶ leicht beobachtet werden konnte.

Die Meridianmarke war 5 Fuss tief im Boden fundamentirt und das Centrum derselben durch einen mit einem Kreuzschnitt versehenen Messingbolzen bezeichnet. Ueber dem Fundament erhob sich ein Pfeiler von $3\frac{1}{2}$ Fuss Höhe und 20 Zoll im Quadrat von Ziegelsteinen mit Cement aufgeführt, der oben eine ebenfalls 20 Zoll im Quadrat haltende Eisenplatte trug, die mit Ankern eingemauert war, und in der Mitte ein feines cylindrisches Loch hatte, welches sich genau in der Vertikale des im Fundament festgelegten Centrums befand.

Nachdem die Winkelmessungen auf dem Pfeiler beendigt waren, wurde über dem Centrum desselben eine vertikalstehende Eisenplatte von 14 Zoll Höhe aufgeschraubt, deren Fläche auf der der Sternwarte zugekehrten Seite weiss emaillirt war und über dem Centrum einen schmalen schwarzen Strich hatte.

Prof. Argelander hatte es übernommen, die Marke zu allen Jahreszeiten zu beobachten und das Azimuth derselben auf das Genaueste zu bestimmen. Allein bei den Unruhen im März 1848 kamen einige unwissende rohe Gesellen auf den Gedanken, die Marke könne irgend welche schlimme Bedeutung haben, und machten sich darüber her, den Pfeiler umzustürzen und das ganze Fundament herauszureissen, in welchem sie vielleicht Schätze verborgen glaubten. [7]

Ein Handschreiben Prof. Argelanders vom 20. August 1847 gibt einen Einblick in die Arbeits- und Organisationsabläufe bei der Azimutbestimmung [8]:

⁶ der Bonner Sternwarte an der Poppelsdorfer Allee

den 20. Aug. 1867. N.M.

Nom. Plätze neben Kamp's Hause

	<u>vorwärts</u>		<u>rückwärts</u>	<u>Mittel</u>	
Marne	119	39	56.0	54.0	55.0
Kreuzb.	157	37	42.0	45.0	43.5
Meridianreis	207	11	54.5	54.5	54.5
Marne	89	59	46.5	55.0	50.75
Kreuzb.	128	17	39.5	44.0	41.75
M. Kr.	177	31	45.5	47.5	46.5
Marne	60	0	39.0	32.5	35.75
Kreuzb.	98	18	23.0	22.0	22.5
M. Kr.	147	32	33.0	33.0	33.0
Marne	75	14	5.0	5' 57.0	1.0
Kreuzb.	113	21	53.5	48.0	50.75
M. Kr.	162	35	58.0	56.0	56.0
Marne	45	14	22.0	22.0	22.0
Kreuzb.	83	32	11.0	14.5	12.75
M. Kr.	132	46	23.5	23.0	23.25
Marne	15	6	40.5	39.0	40.25
Kreuzb.	53	24	29.5	27.5	28.5
M. Kr.	102	38	37.0	36.0	36.5
<u>N. Marne - Kreuzb.</u>	<u>Kreuzb. - M. Kr.</u>		<u>Marne - M. Kr.</u>		
38° 17' 48.5	49° 14' 11.0		87° 31' 59.5		
51.0	4.75		53.75		
46.75	10.5		57.25		
49.75	5.25		35		
50.75	10.5		61.25		
48.25	8.0		56.25		
38° 17' 49.17	49 14 8.33		87 31 57.50		
(an) = 13.34	38.96		29.00		

15/81.30 / 5.42

"
1 = 2.328

2 = 1.57

2" eines Mittels = 0.64

Die Nachgrabungen sind so besetzt gewesen

1; weil die Einstellung zwischen die 2 einen kleinen
von einander abgesetzten Seiten nicht sehr stark
war, besonders aber

2; weil davon nur die festgesetzte Kante war
aber der 0 Punkt war nicht fest. Man sollte
mit Messung der beiden Seiten nicht sein.

3; weil das Meridiankreuz zwischen den beiden Seiten, das
für die beiden Seiten nicht ganz, nicht ganz und das
von beiden Seiten nicht ganz gemacht werden sollte.

Für den Fall wurden aber die Mittel sehr genau sein.

Dr. Angeland.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde 1957 nach Resten der ehemaligen Meridianmarke auf dem Venusberg gesucht:

Bei den Nachgrabungen an der abgesetzten Stelle fand sich unter einer Humusschicht von 15 cm ein Steinquader mit eingemauertem Eisenrohr. Der Quader hat eine Kantenlänge von 55 cm und eine Höhe von 38 cm. Er ist aus 40 gelben Ziegelsteinen gemauert. Bis zu 40 cm tief lagen neben dem Stein rote Ziegelsteinbrocken im Erdreich zerstreut. Da es keine Anzeichen gab, die auf weitere Reste der Meridianmarke schließen ließen, wurde die Grabung bei 1,20 m Tiefe eingestellt. [9]

1981 wurde über dem Ziegelsteinquader ein neuer Pfeiler nach der Rekonstruktionszeichnung (Abb. 5) aus alten Feldbrandsteinen errichtet. Er hat einen armierten Betonkern, der seitlich an dem älteren Ziegelsteinquader vorbei frostfrei gegründet ist. Die ebenfalls neu hergestellte Emaillezieltafel wurde zur Vermeidung von Beschädigungen an der Seitenfläche des Pfeilers, die der Sternwarte zugekehrt ist, befestigt (Abb. 6).

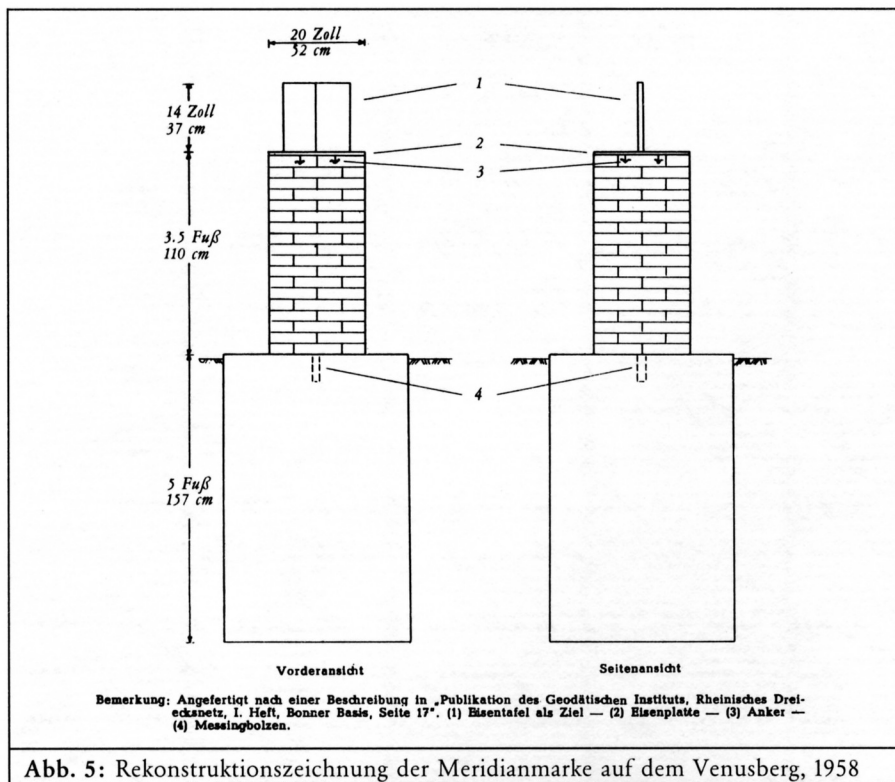


Abb. 5: Rekonstruktionszeichnung der Meridianmarke auf dem Venusberg, 1958

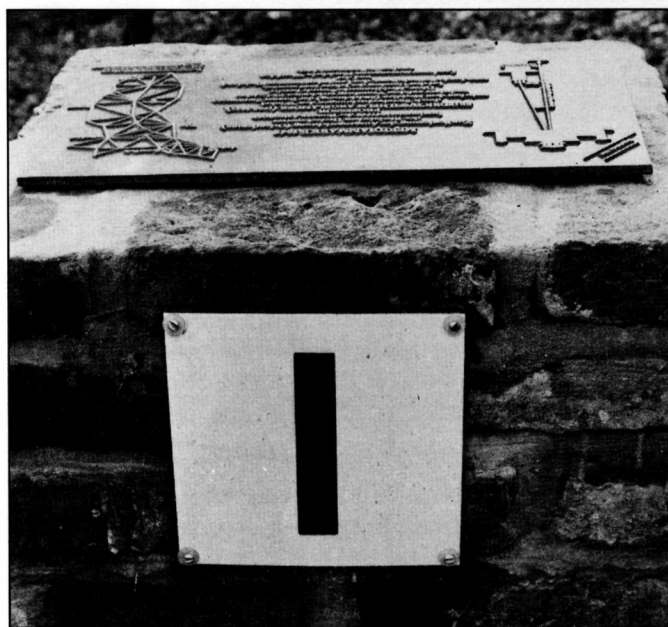
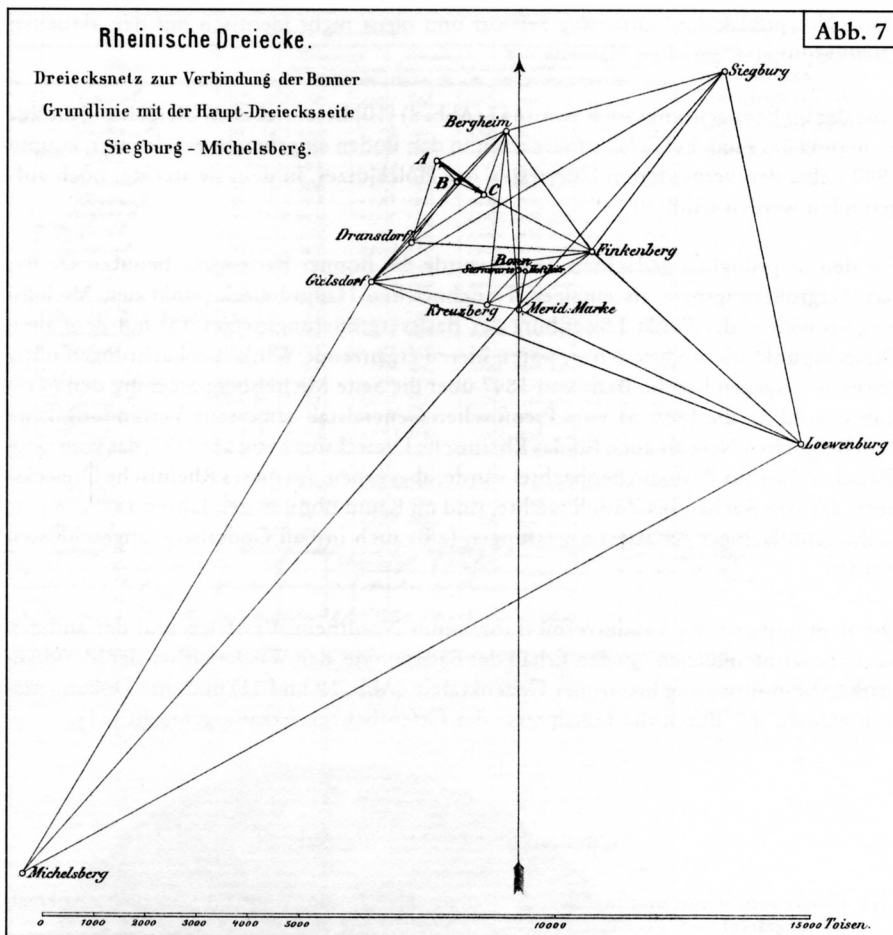


Abb. 6:
Emailliezieltafel an
der rekonstruierten
Meridianmarke auf
dem Venusberg



Um die mit dem Besselschen ⁷ Basisapparat (eiserne Meßstangen) gemessene, nur 2134 m lange Basis auf das Hauptdreiecksnetz zu übertragen und sie mit der Sternwarte Bonn zu verbinden, wurde im gleichen Jahr 1847 ein Basisvergrößerungsnetz beobachtet (Abb. 7). Die Punkte dieses Basisvergrößerungsnetzes waren:

- Siegburg, Turmmitte der Abteikirche
- Bergheim, Beobachtungspunkt auf dem Turm der 1869 abgebrochenen Kirche
- Kreuzberg, Turm der Klosterkirche
- Michelsberg, Mitte des Turms der Kapelle
- Löwenburg, Mitte des Ruinenturms
- Finkenbergl, Stein mit eingemeißeltem Kreuz
- Dransdorf, unterirdischer Stein mit eingemeißeltem Kreuz
- Gieltsdorf, unterirdische Sandsteinplatte mit eingemeißeltem Kreuz

⁷ Prof. Dr. Bessel (1784-1846), Direktor der Sternwarte Königsberg

Diese Netzpunkte sind durchweg zerstört und meist nicht identisch mit den aktuellen Dreieckspunkten gleichen Namens.

Eine der im Beobachtungsbuch von 1847 (Abb. 8) [10] beschriebenen Bleiplatten, die zur Sicherung des Punktes Gielsdorf seinerzeit in den Boden eingebracht worden war, konnte 1980 nebst den vermoderten Überresten des Holzklotzes, in dem sie steckte, noch aufgefunden werden (Abb. 9).

Für den ursprünglich gedachten Zweck wurde die Bonner Basis nicht benutzt. Da das Basisvergrößerungsnetz als einzigen Tranchotschen Hauptdreieckspunkt den Michelsberg enthielt – der Punkt Löwenburg des Basisvergrößerungsnetzes war mit dem alten Dreieckspunkt nicht identisch –, wären hierzu ergänzende Winkelbeobachtungen nötig gewesen. Dagegen hat die Basis von 1847 über die Seite Michelsberg-Siegburg den Maßstab sowohl für die 1860/61 vom Preußischen Generalstab gemessene Verbindungskette zum Belgischen Netz als auch für das Rheinische Dreiecksnetz von 1867/77, das vom Geodätischen Institut Postdam beobachtet wurde, abgegeben. An dieses Rheinische Dreiecksnetz, das von Aachen bis Zürich reichte, sind im Raum Bonn in den Jahren 1877/88 eine Reihe großflächiger Katastervermessungen (z.B. auch in Bad Godesberg) angeschlossen worden.

Die Bemühungen des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen und der anderen zuvor genannten Stellen um den Erhalt der Basispunkte, den Wiederaufbau der Meridianmarke, die Anbringung bronzener Gedenktafeln (Abb. 10 und 11) und ihre Dokumentation wurden u.a. durch die Lokalpresse der Öffentlichkeit bekanntgemacht [11].

Quellen- und Literaturhinweise

- [1] Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (Denkmalschutzgesetz) vom 11. März 1980 (GV.NW. 1980 S. 226/SGV.NW. 224)
- [2] RdErl.d.IM.NW. vom 16. Dezember 1981 - III C4 - 7150 - betr.: „Unterschutzstellung von Denkmälern nach dem Denkmalschutzgesetz Nordrhein-Westfalen, hier: Erfassung historischer Grenzzeichen und trigonometrischer Punkte“
- [3] Das Rheinische Dreiecksnetz, I. Heft: Die Bonner Basis, Publ. des Königl. Preuß. Geodätischen Instituts, Berlin 1876, S. 3
- [4] Baeyer, J. J. (Hrsg.): Die Küstenvermessung und ihre Verbindung mit der Berliner Grundlinie, ausgeführt von der Trigonometrischen Abteilung des Generalstabes; Berlin 1849, S. 28 ff.
- [5] Die Königlich Preussische Landes-Triangulation: Hauptdreiecke, IX. Teil, Berlin 1897, S. 271 f.
- [6] Stadt Bonn, Kataster- und Vermessungsamt (Archiv): Heft 90 a II
- [7] Das Rheinische Dreiecksnetz [3], S. 17
- [8] Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M.: Rechenband 149 „Basis bei Bonn 1847“, S. 73 ff.
- [9] Huberti, H. J.: Über die Bonner Meridianmarke; Vermessungstechnische Rundschau, 20. Jg., Hamburg 1958, S. 353 f.
- [10] wie [8], S. 40
- [11] Kriege, H. R.: Weiteres Stück Stadtgeschichte festgehalten; in: Bonner Rundschau 1981, Nr. 293 vom 17. Dezember 1981

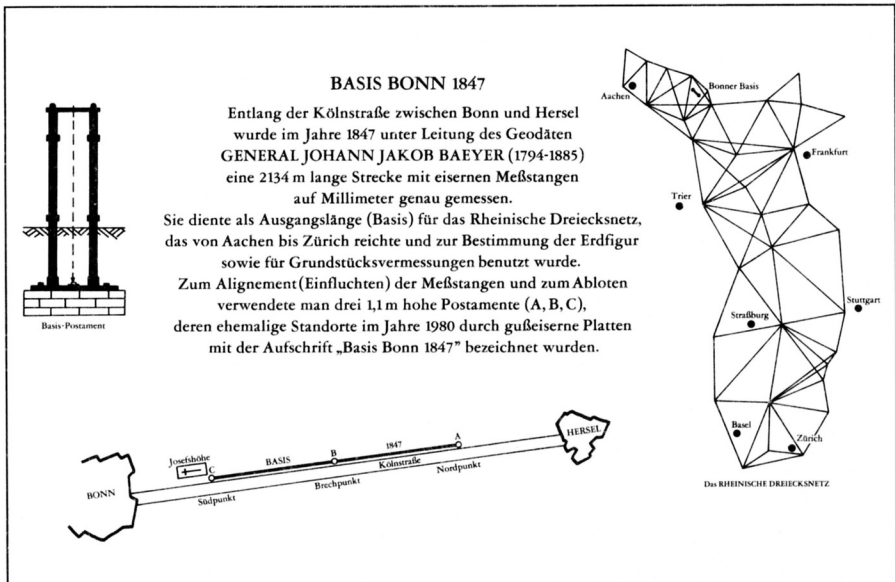


Abb. 10: Inschrift der bronzenen Gedenktafel für die Basispunkte A und C, 1980

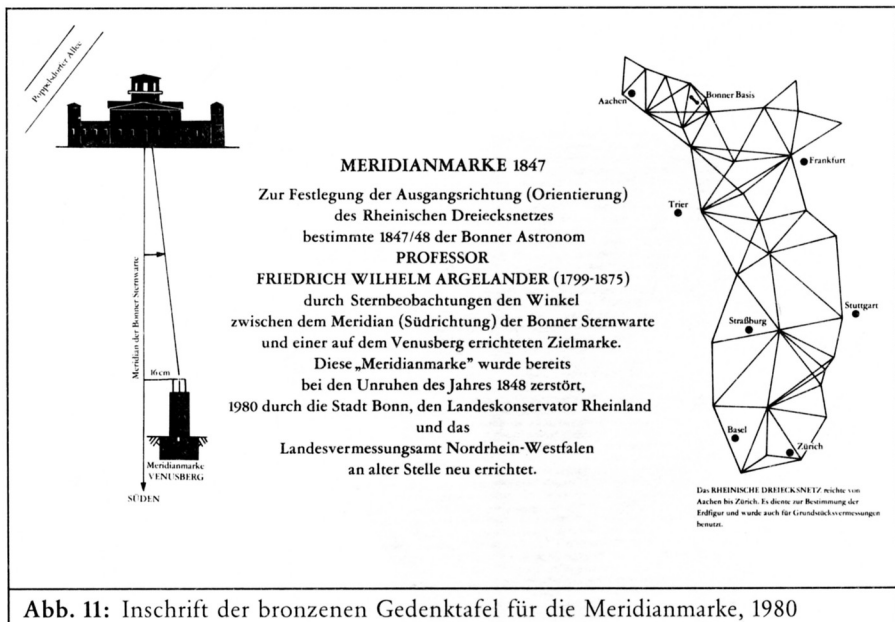
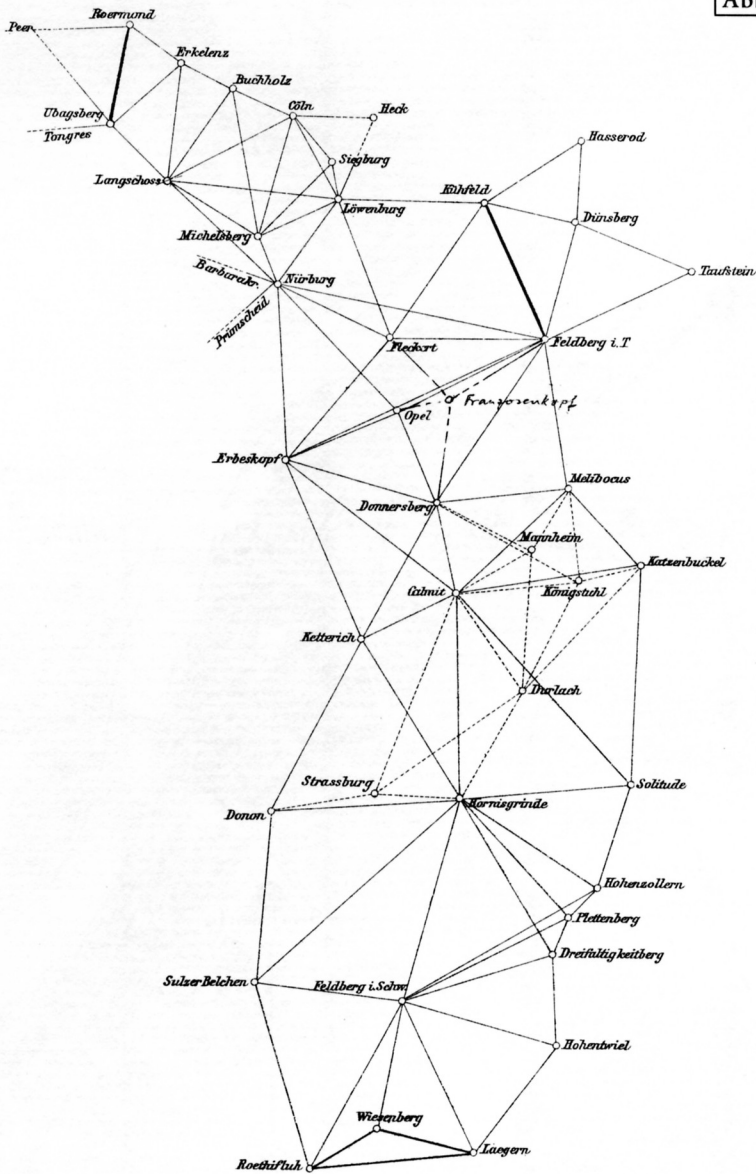


Abb. 11: Inschrift der bronzenen Gedenktafel für die Meridianmarke, 1980



SKIZZE DER RHEINISCHEN DREIECKE

von der Seite Roermond-Ubagsberg (Anschluss an Belgien u. Holland)

bis zur Seite Roethifluh - Laegern (Anschluss an die Schweiz)

----- Seiten des secundairen Netzes.

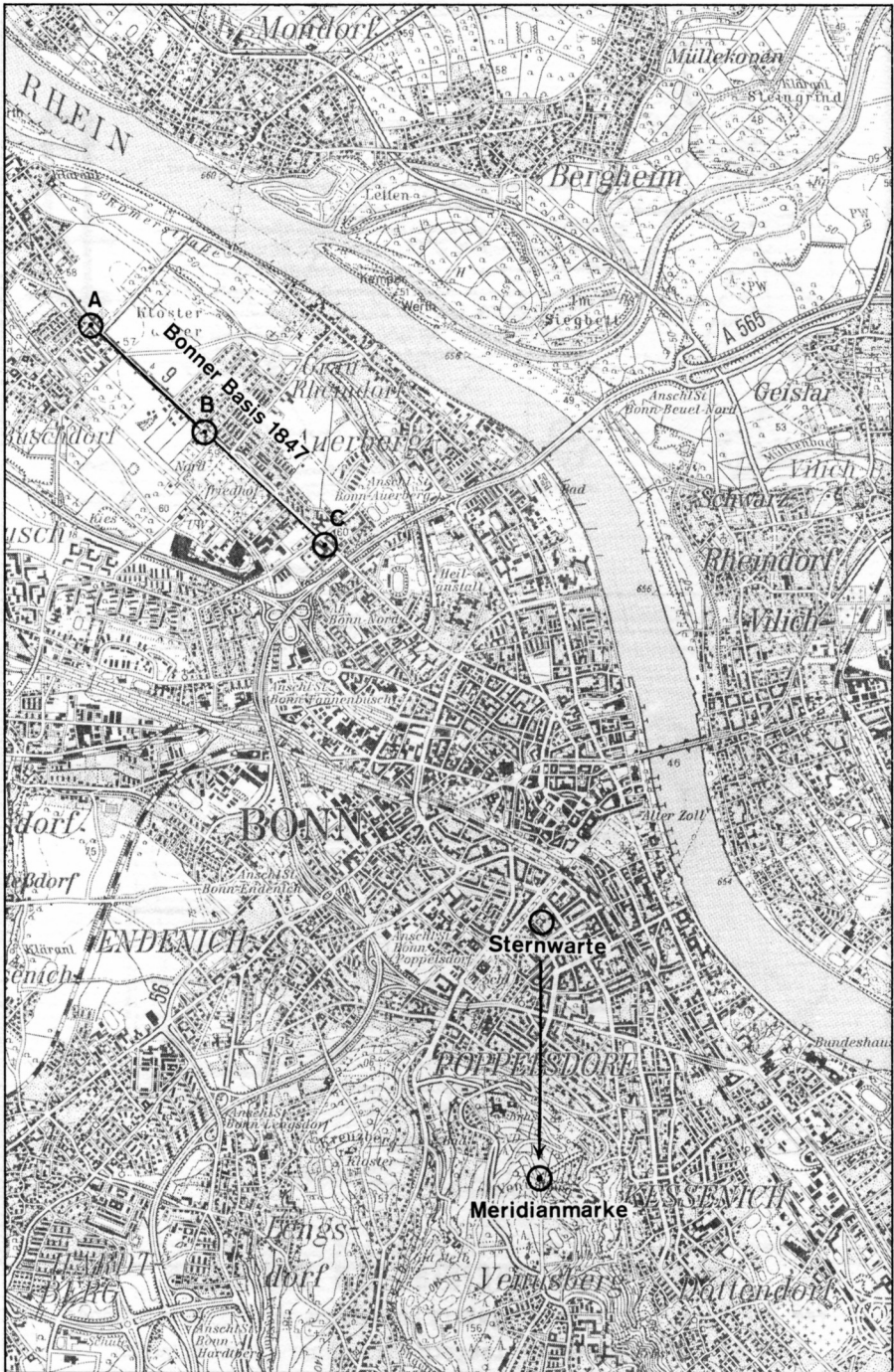


Abb. 13: Ausschnitt aus der Topographischen Karte 1:50000, L 5308 Bonn