

Die Wiederherstellung eines astronomisch-geodätischen Kleindenkmals auf dem Frauenberg bei Beltershausen

von Dipl.-Ing. Bernhard Heckmann, Wiesbaden,

1 Vorbemerkungen

Christian Ludwig Gerling (* 10.07.1788 – † 15.01.1864), ein Schüler des berühmten Mathematikers Carl Friedrich Gauß (* 30.04.1777 – † 23.02.1855), war von 1817 bis zu seinem Tod im Jahre 1864 Professor für Mathematik, Physik und Astronomie an der Universität Marburg. Während dieser Zeit zeichnete er für die Einrichtung der kurhessischen Haupttriangulation verantwortlich, mit der zwischen 1822 und 1837 im dortigen Hoheitsgebiet erstmals eine einheitliche, auf wissenschaftlicher Basis beruhende geodätische Grundlage für die topografischen Karten und für die Grundstücksvermessung geschaffen wurde ([2] GERLING 1839). Bei seinen astronomischen Tätigkeiten widmete sich Gerling insbesondere der verbesserten Bestimmung von Sternenpositionen sowie der Nutzung von Sternpositionsmessungen für Zeit- und Ortsbestimmungen.



Abb. 1: Christian Ludwig Gerling (1788 – 1864)



Abb. 2: Die Burgruine Frauenberg bei Beltershausen

Im Jahre 1837 führte Gerling zum Abschluss der kurhessischen Haupttriangulation eine bemerkenswerte astronomische Längendifferenzbestimmung zwischen den „großen“ Sternwarten in Göttingen (Beobachter: Dr. Goldschmidt, Assistent bei C. F. Gauß) und Mannheim (Beobachter: Friedrich Bernhard Nicolai) durch ([1] GERLING 1838). Für diese Messung hatte Gerling auf dem Plateau des südöstlich von Marburg gelegenen Frauenberges bei Beltershausen einen mächtigen steinernen Beobachtungspfeiler für sein transportables Passageinstrument errichten lassen (siehe Abbildung 3).

Dieser Steinpfeiler besaß einen Querschnitt von rund 60 cm x 60 cm, war insgesamt knapp 170 cm lang und über eine Tonne schwer. Laut dem Positionsverzeichnis der kurhessischen Landstriangulation von 1857 hat er ursprünglich 83 cm – also ungefähr zur Hälfte – aus dem Boden geragt ([3] WIEGREBE 1857, S. 19). Das Zentrum der Beobachtungsstation war von Gerling in klassischer Manier durch einen Kreuzschnitt genau in der Mitte der Kopffläche des Steinpfeilers gekennzeichnet worden (siehe Abbildungen 3 und 4). Auf einer der 4 Seitenflächen war zudem die Jahreszahl 1837 eingemeißelt.

Von dieser Station aus bestehen direkte Sichtverbindungen zum Hohen Meißner (ca. 92 km), der von Göttingen aus zu sehen ist, sowie zum Großen Feldberg im Taunus (ca. 63 km), der im Blickfeld der Sternwarte Mannheim liegt. Die Bestimmung der Längendifferenz erfolgte durch den Vergleich von Sternzeitmessungen mit Passageinstrumenten an allen drei Beobachtungsplätzen. Die dafür

erforderliche Zeitsynchronisation zwischen den Sternwarten erfolgte damals mit Hilfe von Lichtsignalen, die Gerling von seiner Beobachtungsstation auf dem Frauenberg durch mehrere „Gehülfen“ über eine nordöstliche Zwischenstation auf dem Hohen Meißner nach Göttingen und über eine südliche Zwischenstation auf dem Großen Feldberg nach Mannheim weiterleitete. Mit dieser Kommunikationstechnik konnte Gerling die astronomischen Längenunterschiede zwischen den beteiligten Sternwarten auf etwa 0,02 Zeitsekunden bzw. 0,3 Bogensekunden (‘‘) genau ermitteln, eine für damalige Verhältnisse außerordentlich hohe Präzision.

Beim Vergleich mit dem aus der kurhessischen Haupttriangulation abgeleiteten geodätischen Längenunterschied zwischen Göttingen und dem Frauenberg, der sich auf das damals verwendete Referenzellipsoid von Walbeck (1819) bezog, ergab sich eine signifikante Differenz von 16,6‘‘. Dies deutete auf entsprechende Lotabweichungsbeträge in West-Ost-Richtung hin, worunter man den Unterschied zwischen der geometrisch definierten Ellipsoidnormalen und der physikalisch definierten schwerkraft-orientierten Lotrichtung versteht ([2] GERLING 1839). Gerlings Messung auf dem Frauenberg war eine der ersten Bestimmungen dieser Art und insofern von herausragender wissenschaftlicher Bedeutung.



Abb. 3 und 4: Der Gerling'sche Steinpfeiler von 1837 auf dem Plateau des Frauenberges. Beide Aufnahmen entstanden nach der Wiederherstellung im Jahre 2011.

Der Steinpfeiler auf dem Frauenberg von 1837 war gleichzeitig Trigonometrischer Punkt (TP) II. Klasse der Gerling'schen Haupttriangulation von Kurhessen und somit auch eine wichtige Beobachtungsstation der Landesvermessung. Er diente zwischen 1840 und 1855 als Anschlusspunkt für die Bestimmung von kurhessischen TP III. und IV. Klasse in dieser Region. Aus heutiger Sicht stellt dieser mächtige Steinpfeiler ein kulturhistorisch wertvolles astronomisch-geodätisches Kleindenkmal dar, an dessen originalgetreuer Erhaltung und Pflege ein öffentliches Interesse besteht.

2 Schicksal des Steinpfeilers auf dem Frauenberg im 20. Jahrhundert

Der alte Gerling'sche Steinpfeiler auf dem Frauenberg wurde im Jahr 1900 von der Königlich Preußischen Landesaufnahme anlässlich der damaligen Triangulation II. Ordnung mit hoher Wahrscheinlichkeit unverändert vorgefunden. Ein späteres Foto aus der Zeit um 1935 – siehe Abbildung 8 – zeigt den Steinpfeiler augenscheinlich lotrecht stehend, was diese Annahme untermauert. Das durch einen Kreuzschnitt gekennzeichnete Zentrum wurde seinerzeit zusätzlich mit einem Metallbolzen versehen (vgl. Abbildung 4) und unter der Bezeichnung „Alte Festlegung“ an den damals neu bestimmten Trigonometrischen Punkt II. Ordnung „Frauenberg, Plattformbolzen“ (heutiger TP (5218) 2/00) angeschlossen ([4] Abrissband XXI, Station Nr. 1488). Weitere Beschreibungen der Königlich Preußischen Landesaufnahme liegen zu dieser Station leider nicht vor.

In den darauffolgenden Jahrzehnten war der alte Steinpfeiler auf dem Frauenberg weitgehend unbeachtet geblieben. Im Jahre 1948 war er dann vom Hessischen Landesvermessungsamt (heute:

Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation – HLBG) umgestürzt vorgefunden worden. Da er damals nicht mehr als Vermessungspunkt benötigt wurde, ließ man ihn wegen seines hohen Gewichtes einfach liegen. Um 1955 ist der Steinpfeiler von Mitarbeitern des Baugeschäftes Johannes Dittmar aus Marburg auf Veranlassung einer unbekannt Stelle aber doch wieder aufgerichtet worden ([7] Leserbrief 2011). Später bemerkte man, dass er dabei rund 2,5 m von seinem ursprünglichen Standort entfernt aufgestellt worden ist. Die Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) hat daraufhin im Jahr 2011 eingehende Nachforschungen und Untersuchungen zu diesem Sachverhalt angestellt. Am 23. August 2011 konnte der mächtige Steinpfeiler dann wieder originalgetreu an seine korrekte Stelle von 1837 gesetzt und anschließend als Vermessungspunkt in den amtlichen Nachweis übernommen werden. Die zur authentischen Rekonstruktion dieses astronomisch-geodätischen Kleindenkmals erforderlichen Maßnahmen beinhalteten einige interessante Aspekte und sollen daher nachfolgend etwas näher beschrieben werden.

3 Vorarbeiten zur originalgetreuen Wiederherstellung des Gerling'schen Steinpfeilers

3.1 Ermittlung des genauen Standortes

Die exakte Lageposition des Gerling'schen Steinpfeilers auf dem Frauenberg wurde aus den im Jahre 1900 ermittelten Messungselementen der „Königlich Preußischen Landesaufnahme“ rekonstruiert, die im HLBG in sog. „Abrissbänden“ vorliegen ([4] Abrissband XXI 1913). Das erhaltene Ergebnis wurde allerdings noch unabhängig mit vermessungstechnischen Daten der alten kurhessischen Haupttriangulation kontrolliert, die Gerling im Jahr 1839 veröffentlicht hat ([2] GERLING 1839).

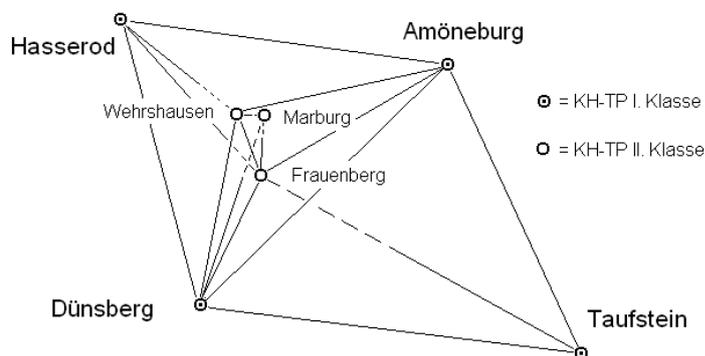


Abb. 5: Detailnetz bild zur kurhessischen Haupttriangulation im Raum Marburg

Der erste Kontrollansatz bestand in einer komplizierten Umrechnung (Transformation) der kurhessischen Koordinaten in das heutige Lagebezugssystem, was mit Hilfe der 4 benachbarten TP I. Klasse Amöneburg, Dünsberg, Hasserod und Taufstein (siehe Abbildung 5) möglich war. Dabei wurde die preußische Lagebestimmung aus dem Jahr 1900 innerhalb von 25 cm bestätigt. Bildlich gesprochen liegt die abweichende Position also noch auf der 60 cm x 60 cm großen Kopffläche des Frauenberger Steinpfeilers.

Zusätzlich wurde die Lage des alten Steinpfeilers anhand der ursprünglichen Winkelmessungen als trigonometrische Einzelpunktausgleichung neu berechnet. Dieses aus fachtechnischer Sicht bestmögliche Ergebnis differierte lediglich 5 cm zur preußischen Bestimmung, wies aber gleichzeitig eine Standardabweichung von 15 cm auf, was der Qualität der kurhessischen Positionsangaben auch objektiv entspricht ([8] HECKMANN 2012). Die im Jahr 1900 ermittelte Lage des Steinpfeilers auf dem Frauenberg befindet sich demnach in hinreichender Übereinstimmung mit den älteren, 1839 publizierten Vermessungsdaten der kurhessischen Haupttriangulation und wird somit endgültig bestätigt.

3.2 Recherchen zur Höhenlage

Zur Höhe des Gerling'schen Steinpfeilers auf dem Frauenberg findet man die ältesten Angaben im kurhessischen Positionsverzeichnis von 1857 ([3] WIEGREBE 1857). Danach hat der Pfeiler – wie bereits erwähnt – ursprünglich 0,83 m aus dem Boden geragt. Für seine Kopffläche war zudem eine „absolute“ Höhe von 379,98 m über dem Nullpunkt des Ostseepegels bei Swinemünde angegeben. Leider war es nicht möglich, diese alte Höhenangabe exakt in das heutige Höhensystem über Normalhöhen-Null (NHN) umzurechnen, da in der näheren Umgebung des Frauenberges keine kurhessischen TP mit einer hinreichend sicheren Höhenidentität mehr existieren.

Normalhöhen-Null (NHN) bezieht sich auf den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels und ist nahezu identisch mit dem allgemein bekannten, aber heute nicht mehr gebräuchlichen Normal-Null (NN).

Der plausibelste Transformationsansatz, der sich vorwiegend auf Kirchturmhöhen im näheren Umkreis des Frauenberges stützt, ergab für die Kopffläche des Steinpfeilers einen Höhenwert von 380,82 m über NHN. Allerdings ist dieser prognostizierte Wert mit einer Unsicherheit von rund 0,30 m behaftet.

Auf zwei alten Fotos aus dem Jahr 1916 (Abbildung 6) und aus der Zeit um 1935 (Abbildung 7) – beide aus [5] LAGIS 2011 entnommen – war zu erkennen, dass der Pfeiler zur jeweiligen Zeit deutlich weiter als 0,83 m aus dem Boden herausgeragt hat; Messungen in diesen Bildern deuteten auf einen Wert von 1,10 m bis 1,30 m hin. Möglicherweise war im davor liegenden Zeitraum auch Erde vom Plateau des Frauenberges abgetragen worden. Dies hätte eine Verminderung der ursprünglichen Standfestigkeit des Pfeilers zur Folge gehabt, weshalb er später auch umgestürzt werden konnte.



Abb. 6: Foto vom Frauenberg aus dem Jahr 1916 – links hinten ist der Gerling'sche Steinpfeiler aus südlicher Richtung zu erkennen



Abb. 7: Foto vom Frauenberg aus der Zeit um 1935 – rechts der Gerling'sche Steinpfeiler aus südwestlicher Richtung gesehen

Für die Wiederherstellung am ursprünglichen Standort wurde daher angestrebt, den Steinfeiler mindestens 0,85 m, aber höchstens 1,20 m aus dem Boden herausragen zu lassen. Das vorrangige Augenmerk sollte jedenfalls auf eine hohe Standsicherheit gelegt werden.

3.3 Rekonstruktion der ursprünglichen azimutalen Ausrichtung

Als dritte Komponente war jetzt noch zu ermitteln, welche azimutale Ausrichtung der alte Steinfeiler ursprünglich besessen hat. Auf dem Foto aus der Zeit um 1935 (Abbildung 7), welches von der Ruine Frauenberg aus mit Perspektive nach Nordosten aufgenommen wurde, ist gut zu erkennen, dass die seitlichen Steinflächen nach den Haupt-Himmelsrichtungen (Nord – Ost – Süd – West) ausgerichtet waren. Man blickt hier also auf die südliche und die westliche Seitenfläche des Steinfeilers. Außerdem ist auf diesem Foto ein kleiner, aber markanter Wulst zu sehen, der den oberen (glatten) Teil des Steinfeilers vom unteren (rauen) Teil trennt. Diese Verdickung kann auf dem älteren Foto von 1916 (Abbildung 6), welches den Steinfeiler von Süden her zeigt, an der linken (d.h. südwestlichen) Kante ebenfalls deutlich ausgemacht werden.

Tatsächlich weist der Frauenberger Steinfeiler in seinem unteren Teil nur auf 2 benachbarten Seiten eine erkennbare Verdickung auf, auf den beiden anderen Seiten dagegen nicht. Richtet man ihn azimutal so aus, dass die markanten Wülste nach Süden und Westen zeigen (wie aus Abbildung 7 entnommen), dann befindet sich die eingemeißelte Jahreszahl 1837 auf der nach Osten weisenden Steinfläche.

Diese Hypothese über die ursprüngliche Ausrichtung des Steinfeilers konnte noch durch eine weitere unabhängige Quelle gestützt werden. Eine Ansichtskarte vom Frauenberg aus dem Jahr 1905 (Abbildung 8) zeigt u.a. eine lithographische Darstellung des Steinfeilers mit der Burgruine im Hintergrund; diese Ansichtskarte ist das bislang älteste bekannte Bilddokument zu unserem Objekt (siehe [6] Ansichtskartenpool im Internet – Abdruck genehmigt durch Firma Arkivi UG Berlin). Die Perspektive ist hier nach Südwesten gerichtet, sodass man auf die nördliche und östliche Seite des Steinfeilers blickt. Auf der östlichen Seite ist eine Inschrift dargestellt – das Wort „Frauenberg“. Von daher kann vermutet werden, dass die einzige tatsächlich vorhandene Inschrift – nämlich die eingemeißelte Jahreszahl 1837 – ebenfalls in diese Richtung gezeigt hat.

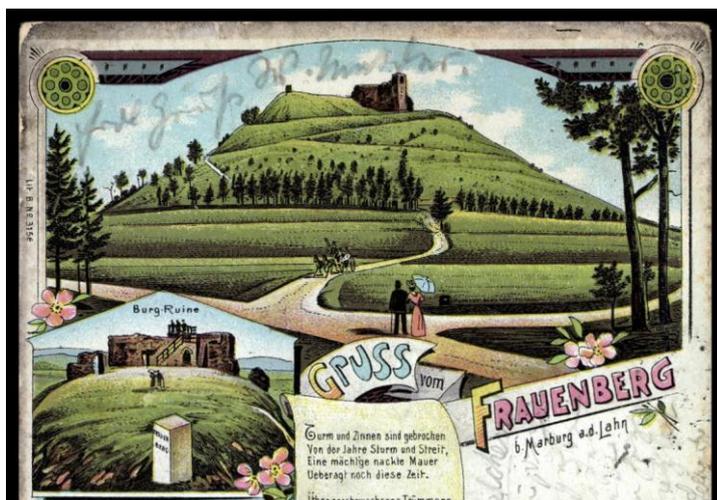


Abb. 8: Ansichtskarte vom Frauenberg aus dem Jahr 1905 (oberer Teil) – der mächtige Steinfeiler von 1837 ist sowohl auf dem oberen Bild als auch links unten als markantes Detail dargestellt

4 Örtliche Versetzung des Steinfeilers

Nach Abschluss der zuvor beschriebenen Recherchen hat die HVBG den Gerling'schen Steinfeiler auf dem Frauenberg am Dienstag, den 23. August 2011 wieder an seinen ursprünglichen Standort von 1837 gesetzt. Eine starke Mannschaft, die sich aus Mitarbeitern des Amtes für Bodenmanagement

Marburg und des HLBG zusammensetzte, brachte das tonnenschwere Objekt wieder zentimetergenau an seine alte Stelle ein (siehe Abbildung 9). Dabei wurden die Steinflächen so ausgerichtet, dass die Jahreszahl 1837 nach Osten weist.



Abbildung 9: Der Steinfeiler auf dem Frauenberg nach seiner originalgetreuen Wiederherstellung durch die HVBG am 23. August 2011

Aus Standsicherheitsgründen ragt der Steinfeiler jetzt nur noch 1,10 m aus dem Boden heraus. Das ist zwar mehr als nach den relativen Angaben von 1857, aber weniger als die Fotos von 1916 und 1935 zeigen. Die Kopffläche des Steinfeilers liegt heute bei 380,27 m über NHN, was absolut gesehen wohl einige Dezimeter niedriger ist als im Originalzustand von 1837. Dennoch ist die Wiederherstellung des 175 Jahre alten Gerling'schen Steinfeilers auf dem Frauenberg insgesamt mit einer sehr hohen Authentizität gelungen – ganz im Sinne des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege.



Abb. 10: Burgruine Frauenberg –
Aufgang zur Aussichtsplattform



Abb. 11: Blick von der Burgruine auf
das Plateau mit dem Steinfeiler

Um die Erhaltung dieses bedeutenden astronomisch-geodätischen Kleindenkmals wird sich in Zukunft auch der 2010 gegründete und in Marburg ansässige Gerling-Förderverein „Parallaxe und Sternzeit“ (www.parallaxe-sternzeit.de) ehrenamtlich kümmern. Der Frauenberg wird dort gerne als „Open-Air-Planetarium“ für populär-wissenschaftliche Veranstaltungen mit astronomischem Hintergrund genutzt.

5 Bildernachweis

Abbildungen 1 bis 5 und 9 bis 11: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG).

Abbildungen 6 und 7: Landesgeschichtliches Informationssystem Hessen (LAGIS).

Abbildung 8: Ansichtskarte 149097 aus akpool – www.akpool.de –

Abdruck genehmigt durch Firma Arkivi UG, 10243 Berlin)

6 Literaturangaben

[1] Gerling, Christian Ludwig:

Die Längen-Unterschiede zwischen Göttingen (Altona), Marburg und Mannheim durch Signale bestimmt.

Astronomische Nachrichten Nr. 351, 1838, S. 249.

[2] Gerling, Christian Ludwig:

Beiträge zur Geographie Kurhessens und der umliegenden Gegenden.

Cassel, in Johann Krieger's Verlagshandlung. 1839.

[3] Wiegrebe, Ernst:

Positionsverzeichnis aus der topographischen Aufnahme vom Kurfürstenthum Hessen. 1857.

Druck von Trömner & Dietrich (früher Hotop) in Cassel.

[4] Die Königlich Preußische Landes-Triangulation:

Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte – XXI. Teil.

Berlin 1913. Im Selbstverlage.

[5] Landesgeschichtliches Informationssystem Hessen (LAGIS-Hessen):

www.lagis-hessen.de (Ansichten und Bilder / Historische Bilddokumente / Einfache Suche „Frauenberg“).

[6] Ansichtskartenpool im Internet – www.akpool.de

<http://www.akpool.de/ansichtskarten/149097-litho-frauenberg-beltershausen-pension-heuser-ort>.

[7] Leserbrief von Johannes Block, Marburg, an die Oberhessische Presse vom 20.12.2009

(erhalten im November 2011).

[8] Heckmann, Bernhard:

Die Gerling'sche Haupttriangulation von Kurhessen – Neuere Erkenntnisse und Wiederentdeckungen.

DVW-Mitteilungen Hessen/Thüringen Heft 1/2012, S. 2 – 23.

Anschrift des Verfassers:

Bernhard Heckmann

c/o Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation

Schaperstraße 16

65195 Wiesbaden

Tel. 0611 535 5345

E-Mail: bernhard.heckmann@hvbг.hessen.de

(Manuskript: Juli 2012)