

Heft 2/2010

INHALT	Seite
Rößling, K. Landgraf Philipp III. von Hessen-Butzbach – Weggefährte und Freund von Johannes Kepler	2
Kirsch, L. SAPOS®-Qualitätsmanagement im Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation	10
Krägenbring, R. Wertermittlung und steuerliche Bewertung für die Erbschaft- und Schenkungsteuer	18
Schrimpf, A. / Lipphardt, J. / Heckmann, B. Wiederentdeckungen an der alten Gerling-Sternwarte in Marburg	27
Tagungsberichte	38
Buchbesprechungen	43
Bücherschau	45
Mitteilungen aus den Landesvereinen	
LV Hessen	47
LV Thüringen	53
Kolloquien	59
Zu guter Letzt	61

Wiederentdeckungen an der alten Gerling-Sternwarte in Marburg

von Priv. Doz. Dr. Andreas Schrimpf, Marburg,
Dipl.-Ing. (FH) Jörg Lipphardt, Marburg,
und 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), ist den hessischen Vermessungsfachleuten vor allem als Schöpfer der Kurhessischen Landestriangulation wohlbekannt. Neben dieser herausragenden geodätischen Arbeit, die in der Fachliteratur bereits mehrfach gewürdigt worden ist (z.B. in [7] REINHERTZ 1901 und [8] APEL 1965), hat Gerling aber auch im Bereich der Astronomie bleibende Spuren hinterlassen. Er war von 1817 bis zu seinem Tod im Jahre 1864 Professor für Mathematik, Physik und Astronomie an der Universität Marburg. Seine Grabplatte auf dem Barfüßertor-Friedhof in Marburg gehört zu den ältesten Gedenkstätten des DVW-Hessen.



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

Während seiner Marburger Zeit widmete sich Gerling bei seinen astronomischen Tätigkeiten insbesondere der verbesserten Bestimmung von Sternenpositionen sowie der Nutzung von Sternenpositionsmessungen für Zeit- und Ortsbestimmungen ([6] MELDE 1876). Außerdem führte er 1837 zum Abschluss der Kurhessischen Landestriangulation eine bemerkenswerte Längendifferenzbestimmung zwischen den „großen“ Sternwarten in Göttingen (Beobachter: Hofrath Carl Friedrich Gauß) und Mannheim (Beobachter: Hofrath Friedrich Bernhard Nicolai) durch ([1] GERLING 1838 und [2] NICOLAI 1838). Damit sollte auch ein Beitrag zur gerade aufkommenden Frage der Lotabweichungen geleistet werden, ein Thema, bezüglich dessen er seinerzeit auch mit Gauß im engen Briefwechsel stand ([7] REINHERTZ 1901).

Die Längendifferenzbestimmung erfolgte durch den Vergleich von Sternzeitmessungen mit Passageinstrumenten an allen drei Beobachtungsplätzen. Die für diese astronomische Längendifferenzbestimmung erforderliche Zeitsynchronisation zwischen den Sternwarten erfolgte damals mit Hilfe von Licht-

signalen, die Gerling von seiner Beobachtungsstation auf dem südöstlich von Marburg gelegenen Frauenberg durch mehrere „Gehülfen“ über eine nordöstliche Zwischenstation auf dem Hohen Meißner nach Göttingen und über eine südliche Zwischenstation auf dem Großen Feldberg im Taunus nach Mannheim weiterleitete. Mit dieser Kommunikationstechnik konnte Gerling die Längenunterschiede zwischen den beteiligten Sternwarten mit folgender Genauigkeit (Standardabweichung) ermitteln:

Göttingen – Frauenberg:	+/- 0,0152“
Frauenberg – Mannheim:	+/- 0,0208“
Göttingen – Mannheim:	+/- 0,0258“

Durch Vergleich mit dem aus der Landstriangulation abgeleiteten geodätischen Längenunterschied konnten auch Aussagen zur Größenordnung der Lotabweichung in West-Ost-Richtung getroffen werden. Der geodätische Längenunterschied zwischen Mannheim und Göttingen war damals auf dem Walbeck'schen Ellipsoid (Parameter 1819 festgelegt) zu $1^{\circ} 29' 02,32''$ ermittelt worden, während der von Gerling 1837 aus Signalbeobachtungen bestimmte astronomische Längenunterschied $1^{\circ} 28' 57,90''$ betrug, was demnach einen Unterschied von $4,42''$ bedeutete. Weitere Betrachtungen und Analysen zu dieser Thematik sollen aber im Rahmen dieses Beitrages nicht vorgenommen werden.

Durch die Initiative von Herrn Privatdozent Dr. Andreas Schrimpf vom Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg, der auch Leiter der dortigen Sternwarte ist, wird das astronomische Wirken von Gerling seit 2008 wieder verstärkt in den Blickpunkt der interessierten Öffentlichkeit gerückt ([10] SCHRIMPF 2008 und [11] SCHRIMPF 2010). Hierzu trug insbesondere die Wiederentdeckung von Mess- und Orientierungspunkten aus der Gerling'schen Zeit bei, die im Jahr 2009 mit Unterstützung des Amtes für Bodenmanagement (AfB) Marburg geodätisch neu bestimmt wurden ([12] LIPPHARDT 2010). Die dabei erhaltenen Ergebnisse und Erkenntnisse geben neue und interessante Einblicke in eine wichtige Phase der hessischen Geodäsie und Astronomie des 19. Jahrhunderts wieder, worüber im Folgenden berichtet werden soll.

2 Die Marburger Sternwarte

Zu Beginn von Gerlings Lehrtätigkeit an der Universität Marburg gab es dort noch keine Sternwarte. Daher musste Gerling seine astronomischen Beobachtungen mit mobilen Instrumenten durchführen. 1838 erhielt Gerling den „Dörnberger Hof“ als neues Institutsgebäude ([11] SCHRIMPF 2010). Im Turm dieses Anwesens ließ er 1841 seine Universitätssternwarte einrichten. Das Institutsgebäude existiert noch und besitzt die Lagebezeichnung „Am Renthof 6“. Auf dem Turm befindet sich heute noch eine Beobachtungsplattform mit Beobachtungssäulen aus Sandstein und in der Mitte eine achteckige „Laterne“, in der Gerling die Instrumente aufbewahrte (siehe Abbildungen 3 und 4). Die sog. „Westsäule“ auf der Sternwarte diente Gerling als Beobachtungspfeiler für sein Passageinstrument.

Bei einem Passageinstrument handelt es sich um ein Teleskop, das in der Vertikalebene schwenkbar ist. Wird dieses Instrument exakt horizontiert und in der Nord-Süd-Richtung ausgerichtet, lassen sich Durchgänge von Sternen durch den Himmelsmeridian bestimmen. Dieses Verfahren diente Gerling damals zur astronomischen Ortsbestimmung bzw. zur lokalen Zeitmessung. Durch Verdrehen des Instrumentes in die Ost-West-Richtung konnte er anhand von Sterndurchgangsmessungen nach der Römer-Besselschen Methode außerdem sehr präzise astronomische Breitenbestimmung durchführen.

Das von Gerling verwendete tragbare Passageinstrument der Firma Ertel & Sohn besaß ein „gebrochenes“ Beobachtungsfernrohr mit einer Brennweite von 596 mm, die Objektivlinse hatte 54 mm Durchmesser. Mit dem stärkeren Okular wurde eine 50-fache Vergrößerung geboten. Das Gerät erlaubte auch eine Drehung in der Horizontalebene, wobei der Horizontalkreis mit einer Genauigkeit von $10''$ eingestellt bzw. abgelesen werden konnte ([4] MAURITIUS 1862).

Zur Ausrichtung des Passageinstrumentes in die Nord-Süd-Richtung ließ Gerling 1842 nördlich der Sternwarte in knapp 4 Kilometer Entfernung einen Meridianstein errichten ([3] GERLING 1845). Der Stein befand sich in der heutigen Gemarkung Wehrda. Als Zielmarke dienten schachbrettartig angeordnete weiße und schwarze Felder mit einer Breite von 10 Zentimetern, die auf der nach Süden gerichteten Steinfläche markiert waren (siehe auch Abbildung 10). Im Jahre 1861 ließ Gerling auch in der Ost- und Westrichtung – dem sog. „Ersten Vertikal“ – in jeweils gut 1 km Entfernung zwei kleinere Orientierungssteine für den gleichen Zweck aufstellen ([10] SCHRIMPF 2008). Diese trugen ebenfalls schachbrettartig angeordnete weiße und schwarze Felder (siehe Abbildung 11). Die gesamte Konfiguration „Sternwarte - Orientierungssteine“ ist in der nachfolgenden Kartenübersicht dargestellt.

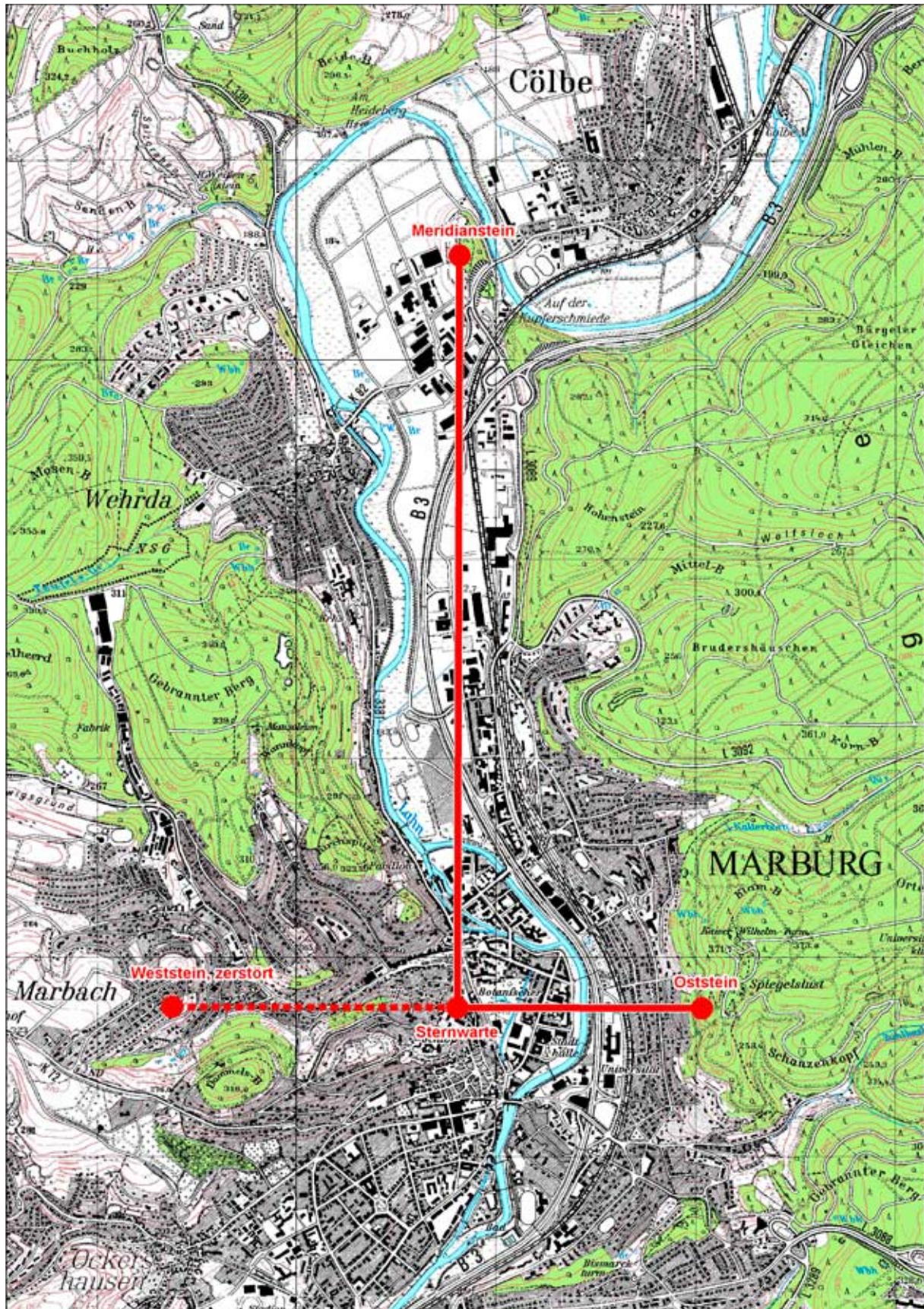


Abb. 2: Übersichtsplan zur Gerling-Sternwarte in Marburg mit ihren 3 Orientierungssteinen (Grundlage: Topographische Karte 1 : 25.000, © HVBG 2010)

Zum Schutz des Passageinstrumentes gab es zu Gerlings Zeiten einen teilweise verschiebbaren Kasten mit einem Meridianspalt. Von der Westsäule aus waren Messungen nach Südosten, über Süden und Westen bis in die Nordrichtung möglich. Durch die Tür zum Turmhäuschen (der „Laterne“) und das an der gegenüberliegenden Seite eingebaute Fenster hatte Gerling eine – wenn auch eingeschränkte – Sicht nach Osten ([5] GERLING 1848).



Abb. 3: Die Gerling-Sternwarte in Marburg am Renthof 6



Abb. 4: Südansicht der Sternwarte.
Auf der Plattform links vorn die Westsäule

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts geriet die Sternwarte immer mehr in Vergessenheit. Heute ist der Zugang zur Beobachtungsplattform der Sternwarte aus brandschutztechnischen Gründen für die Öffentlichkeit und den Lehrbetrieb gesperrt. Allerdings sind noch wesentliche Teile der alten Gerling-Sternwarte am Renthof 6 (Abbildungen 3 und 4) bis heute erhalten geblieben, wie Dr. Schrimpf bei der Aufarbeitung des Gerling'schen Erbes in Marburg feststellen konnte. Der Beobachtungspfeiler „Westsäule“ hat dabei allem Anschein nach die Jahre unverändert überdauert (Abbildungen 5 und 6).



Abb. 5: Die Westsäule auf der Gerling-Sternwarte



Abb. 6: Das Zentrum der Westsäule (Kreuzschnitt)

Der Standort des Meridiansteins befindet sich an einem Hang, der heute bewaldet ist und sich an den Kaufpark Wehrda anschließt. Um 1840 war dieser Bereich von der Sternwarte aus frei einsehbar. Der Stein bestand aus 2 Teilen, dem Sockel mit einer Breite von 1,50 m, einer Tiefe von 0,47 m und einer Höhe von 0,67 m sowie dem eigentlichen Meridianstein. Der Meridianstein hatte die gleiche Breite wie der Sockel (1,50 m), war allerdings 0,40 m tief und 0,86 m hoch. Er war auf dem Sockel mit Eisendübeln befestigt und diente als Träger der schachbrettartigen Zielmarkierung. Der Sockel wiederum ruhte auf einem Fundament aus Sandsteinplatten.

Eine überschlägige Berechnung ergab für den Sockel ein Gewicht von 1,2 Tonnen und für den Meridianstein von 1,3 Tonnen. Das Fundament hatte demnach eine Last von ca. 2,5 Tonnen zu tragen.

Der Meridianstein wurde 2008 von Dr. Andreas Schrimpf wiederentdeckt, allerdings in einem bedauernden Zustand (siehe Abbildungen 7 und 8). Im Laufe der Zeit waren die Eisendübel durchgerostet. Der Stein selbst muss bereits vor dem zweiten Weltkrieg umgestürzt worden sein – wie Zeitzeugen im Nachhinein berichteten – und war an der Nahtstelle wieder in die 2 ursprünglichen Hälften zerbrochen. Auch war an der talgewandten Seite ein großes Stück herausgebrochen und nicht mehr auffindbar. Nachdem beide Hälften mit Unterstützung des Technischen Hilfswerkes aufgerichtet und danach die mit Ölfarbe aufgemalten rechteckigen Markierungen sichtbar wurden (siehe Abbildung 9) war klar, dass es sich tatsächlich um den Gerling'schen Meridianstein von 1842 handelte.



Abb. 7: Der umgestürzte Meridianstein



Abb. 8: Sockel (links) verdreht auf Fundament

Die exakte Wiederaufstellung des Meridiansteins erfolgte 2009 unter Mitwirkung des AfB Marburg im Rahmen der Vermessungstechniker-Ausbildung. Dazu wurde die Lage des vorgefundenen Sockels



Abb. 9: Der beschädigte Meridianstein nach seiner Wiederaufstellung im September 2009.

Hinweis: Die heute verblassten Farbmarkierungen waren ursprünglich in schwarz auf weißem Untergrund aufgetragen. Die in Abbildung 9 erkennbaren hellen Felder hatten den Untergrund der früheren schwarzen Felder gebildet und sind dadurch noch sichtbar geblieben. Nach der Restaurierung sind diese Stellen wieder in Schwarz markiert (siehe Abbildung 10).

gegenüber der Westsäule geodätisch bestimmt und gegenüber der Meridianrichtung sowie des noch vorhandenen Oststeins überprüft. Dabei zeigte sich letzten Endes, dass der Meridianstein mittig auf dem zuvor restaurierten Sockel platziert werden konnte. Eine ausführliche Beschreibung dazu wird in ([12] LIPPARDT 2010) gegeben. Die Ergebnisse der Bestimmung werden in Abschnitt 4 näher erläutert.

Der Stein wurde von der Restauratorin Ulrike Höfeld vor Ort fachkundig restauriert, die Farbmarkierungen wurden anhand der noch vorhandenen und erkennbaren Strukturen mit frischer Ölfarbe neu aufgebracht. Am 13. August 2010 konnte der Stein der Öffentlichkeit präsentiert werden. Die folgende Abbildung 10 zeigt sein heutiges Aussehen:



Abb. 10: Der restaurierte Meridianstein nach seiner Enthüllung am 13.08.2010

Der Meridian der Gerling-Sternwarte Marburg (Westsäule) wird auf dem Stein durch den linken Rand des 5. Feldes von rechts markiert, dort wo ein schwarzer Strich nach oben und auch ein wenig nach unten verlängert wurde.

Der Oststein der Gerling'schen Sternwarte ist, wie bereits erwähnt, örtlich ebenfalls noch vorhanden. Er befindet sich abseits – heute in einem Waldstück – an einem Steilhang am Ortenberg in der Gemarkung Marburg (siehe Abbildungen 11 und 12). Es handelt sich um einen Sandsteinpfeiler mit einer 50 cm x 50 cm großen Kopffläche, der mit seiner Westseite etwa 90 cm aus dem Boden ragt und dort ebenfalls ein Schachbrettmuster trägt (2 horizontale Reihen mit jeweils 10 Feldern, wobei die Felder eine Breite von 5 cm haben). In die Kopffläche ist ein kreuzförmiges Meißelzeichen eingeschlagen, mit dem die Steinmitte markiert wird.



Abb. 11 und 12: Der Oststein am Ortenberg mit Kreuzschnitt in der Kopffläche

Der Standort des Steines ist nur schwer zugänglich. Der Stein befindet sich exakt im Lot und seine Kanten zeigen in die Haupthimmelsrichtungen. Insofern kann man nach Augenschein davon ausgehen, dass er noch an seiner ursprünglichen Stelle steht.

Der Weststein der Sternwarte befand sich in einem heute bebauten Gebiet im Stadtteil Marbach (siehe Abbildung 2) und ist zerstört.

3 Historische Lageangaben zu den Orientierungssteinen

Zur Sternwarte und ihren 3 Orientierungssteinen (Meridianstein, Oststein und Weststein) wurden in mehreren historischen Literaturquellen verschiedene Hinweise mit vermessungstechnischen Angaben gefunden, die nachstehend kurz wiedergegeben werden.

Der Meridianstein wird zunächst in einem Brief von Gerling an Carl Friedrich Gauß erwähnt. Weitere Ausführungen sind in einem Schreiben Gerlings an den Herausgeber der *Astronomischen Nachrichten* ([3] GERLING 1845) und in der Dissertation von Richard Mauritius ([5] MAURITIUS 1862) enthalten. Gerlings Nachfolger Melde erläutert in seinem Lehrbuch über astronomische Zeitbestimmungen die Nutzung des Inventars der Marburger Sternwarte und erwähnt dabei ebenfalls den Meridianstein ([6] MELDE 1876). Bezugspunkt ist die Westsäule der Sternwarte, auf der Gerlings Passageinstrument gestanden hat. Deren geographische (geodätische) Länge wird 1862 mit $26^{\circ} 26' 2,1''$ östlich Ferro, die Breite mit $50^{\circ} 49' 46,9''$ angegeben (bezogen auf die Kurhessische Landestriangulation mit dem Walbeck'schen Ellipsoid).

Die Entfernung von der Westsäule zum Meridianstein im Norden beträgt laut Gerling 3.771,431 m ([3] GERLING 1845). In der Dissertation von Mauritius wird die „direct schiefe Entfernung“ zum Meridianstein, der sich etwa $36'$ unter dem Horizont des Passageinstruments befindet, mit 3.771,6 m angegeben (d.h. nur auf Dezimeter gerundet). Reduziert man diesen Wert mit dem Neigungswinkel $36'$, so ergibt sich eine Horizontalentfernung von 3.771,39 m, was also hinreichend genau mit der von Gerling genannten Strecke übereinstimmt.

Der Oststein befindet sich in einer Entfernung von 1.226,17 m am Ortenberg. Der Weststein liegt in einer Entfernung von 1.431,32 m im heutigen Stadtteil Marbach. Beide Steine wurden im Juni 1861 von Richard Mauritius durch eine „kleine Triangulierung“ in „das Dreiecksnetz“ eingefügt ([5] MAURITIUS 1862). Mit dem besagten „Dreiecksnetz“ kann dabei nur die von Gerling aufgebaute Kurhessische Landestriangulation gemeint sein, die von Mauritius zur Einleitung seiner Dissertation auch direkt genannt wird.

Alle Entfernungsangaben sind auf das legale Meter bezogen, da das internationale Meter in Deutschland erst ab 1893 verwendet wurde. Der Unterschied beträgt 13,355 ppm, wobei die numerische Entfernungsangabe im internationalen Meter um diesen Faktor größer ist (vgl. auch [9] HECKMANN / WILL 2008). Als Bezugsfläche für die Entfernungsangaben ist aufgrund der Ausführungen von Mauritius das Walbeck'sche Ellipsoid der kurhessischen Landestriangulation anzunehmen. Die Ergebnisse der kurhessischen Landestriangulation wurden 1857 in einem Positionsverzeichnis veröffentlicht, worin für die Triangulationspunkte geographische Koordinaten und trigonometrisch bestimmte Höhen angegeben sind ([8] APEL 1965). Dies lässt die Vermutung zu, dass die Entfernungen zwischen den betrachteten Punkten aus deren geographischen Koordinaten abgeleitet worden sind und insofern keine Abbildungsverzerrung enthalten.

4 Die geodätische Überprüfung der Orientierungssteine

Zwischen der alten Sternwarte (konkret: der Westsäule) und den beiden Orientierungssteinen bestehen heute keine Sichtverbindungen mehr. Von daher kann die gegenseitige Überprüfung dieser Punkte nur indirekt aus genau bestimmten Koordinaten in einem hinreichend homogenen Lagebezugssystem (hier: dem Hessischen Lagestatus 100) erfolgen ([12] LIPPHARDT 2010). Dabei wurden zunächst Gauß-Krüger-Koordinaten für die Westsäule (Kreuzschnitt, siehe Abbildung 6) auf der Gerling-Sternwarte mit Hilfe von *SAPOS*[®] bestimmt. Das Ergebnis lautet:

Rechtswert: 3.483.806,530 m Hochwert: 5.630.737,550 m

Daraus lässt sich bereits die Meridiankonvergenz in der Westsäule ermitteln, d.h. die Winkelabweichung der Meridianrichtung von dem durch die Gauß-Krüger Koordinaten des Hessischen Lagestatus 100 realisierten „Gitternord“ im Potsdam Datum; sie beträgt im vorliegenden Fall $0,1979$ gon. Da sich der Standort westlich vom Mittelmeridian befindet, ist dieser Wert noch mit negativem Vorzeichen zu versehen; d.h. Gitternord ist gegenüber dem geodätischen Meridian um $0,1979$ gon nach „links (Westen)“ verdreht.

Für den vorgefundenen und augenscheinlich unveränderten Oststein der Gerling-Sternwarte wurden durch kombinierten Einsatz von SAPOS® und elektronischer Tachymetrie folgende Koordinaten im Hessischen Lagestatus 100 ermittelt (bezogen auf den Querschnitt in der Kopffläche, siehe Abbildungen 11 und 12):

Rechtswert: 3.485.033,296 m Hochwert: 5.630.733,866 m

Daraus ergibt sich der Richtungswinkel von der Westsäule zum Oststein zu 100,1912 gon. Unter Berücksichtigung der Meridiankonvergenz in der Station Westsäule erhält man daraus das geodätische Azimut im Potsdam Datum zu 99,9933 gon.

Hierbei wird unterstellt, dass die Ostrichtung auf der schachbrettartigen Teilung des Steines (siehe Abbildung 11) genau in der Mitte – also zwischen dem 5. und 6. Feld – markiert war, da dies auch der Richtung zum Querschnitt in der Kopffläche entspricht.

Die Abweichung zur geodätischen Ostrichtung im Potsdam Datum (Hessischen Lagestatus 100) beträgt demnach 6,7 mgon, was bei der Entfernung von 1.226 m einer Querabweichung von 13 cm entspricht. Dieser Wert ist größer, als die historischen Angaben in Abschnitt 3 dies erwarten ließen. Deshalb kann vermutet werden, dass das astronomische Azimut einige Milligon größer ist als das geodätische, also um einen systematischen Winkelbetrag „nach rechts“ verdreht ist.

In Kenntnis dieses Umstandes wurden dann auch die richtungsmäßige Überprüfung des Meridianstein-Sockels sowie die darauffolgende Wiederherstellung des Meridiansteins vorgenommen. Letzten Endes wurde der Meridianstein dann genau mittig auf den (ausgebesserten) Sockel gesetzt, was auch nach der Örtlichkeit die plausibelste Lage war. Angesichts des hohen Gewichts des Meridiansteins musste dazu „schweres Gerät“ der Forstwirtschaft eingesetzt werden. Mit etwas Glück und Geschick ist es dabei gelungen, die tonnenschweren Steine innerhalb von 1 cm auf ihre alte „Soll-Lage“ zu positionieren ([12] LIPPHARDT 2010). Anschließend wurden – wiederum durch den kombinierten Einsatz von SAPOS® und elektronischer Tachymetrie – Gauß-Krüger-Koordinaten für den Gerling'schen Meridianstein ermittelt. Diese beziehen sich auf die Markierung der Meridianrichtung auf der nach Süden gerichteten vertikalen Steinfläche (siehe Abbildung 10) und lauten wie folgt:

Rechtswert: 3.483.818,032 m Hochwert: 5.634.509,109 m

Die Lage aller drei Punkte der alten Gerling-Sternwarte – Westsäule, Oststein und Meridianstein – wurde dabei mit sehr hoher Genauigkeit (Standardabweichung jeweils kleiner 10 mm) bestimmt. Aus den Gauß-Krüger-Koordinaten lassen sich nun folgende ebene Polarelemente ableiten:

Station Westsäule	Richtungswinkel	Gauß-Krüger-Strecke
Zielpunkt Meridianstein	0,1941 gon	3.771,577 m
Zielpunkt Oststein	100,1912 gon	1.226,722 m

Die Richtungsreduktionen der Gauß-Krüger-Abbildung liegen im vorliegenden Fall unter 0,1 mgon und können vernachlässigt werden. Somit beträgt auf der Westsäule – dem Standort des Gerling'schen Passageinstrumentes – die Richtungsabweichung zwischen dem Oststein und dem Meridianstein 99,9971 gon. Die Abweichung gegenüber dem rechten Winkel beträgt 2,9 mgon, was ziemlich genau 10“ und damit der Einstellgenauigkeit des Gerling'schen Passageinstrumentes entspricht. Umgerechnet auf die Entfernung zum Oststein bedeutet diese Differenz eine Querabweichung von 56 mm, was ohne weiteres noch in einem plausiblen Rahmen liegt.

Hätte man den Meridianstein dagegen direkt auf die gerechnete (geodätische) Meridiankonvergenz (0,1979 gon) ausgerichtet, würde der Winkel zum Oststein nur noch 99,9933 gon betragen. Die Abweichung zum rechten Winkel wäre dadurch um weitere 3,8 mgon größer geworden, was weniger wahrscheinlich ist und deshalb auch verworfen wurde.

Somit verbleibt im Richtungswinkel von der Westsäule zum (hergestellten) Meridianstein eine Differenz von 3,8 mgon (bezogen auf die gerechnete Meridiankonvergenz), was im Meridianstein einer Querabweichung von 225 mm entspricht. In diesem Betrag sind neben den Beobachtungsfehlern, Identitätsunsicherheiten und Koordinatungenauigkeiten auch die Datumsunterschiede enthalten, die zwischen dem heutigen geodätischen Meridian des Potsdam Datums in der Realisierung „Hessischer Lagestatus 100“ und dem von Gerling vor mehr als 150 Jahren markierten astronomischen Meridian bestehen. Auf detailliertere Analysen soll an dieser Stelle aber verzichtet werden.

Bei den Streckenvergleichen wird – wie in Abschnitt 3 bereits angedeutet – davon ausgegangen, dass es sich bei den historischen Entfernungsangaben um ellipsoidische Strecken handelt, die im legalen Meter angegeben sind.

Um diesen Reduktionsstand zu erreichen, müssen die aus der Neubestimmung erhaltenen Gauß-Krüger-Strecken zunächst von der Abbildungskorrektur befreit werden, die in unserem Gebiet etwa 3,1 ppm beträgt. Danach folgt eine Maßstabsverbesserung von + 10,04 ppm, um vom bisherigen „Meter des hessischen Lagestatus 100“ zum „internationalen Meter“ zu gelangen ([9] HECKMANN / WILL 2008). Zum Schluss erfolgt noch die Reduktion auf das legale Meter mit – 13,355 ppm. Die dabei erhaltenen Zwischenergebnisse und der abschließende Vergleich mit den historischen Entfernungsangaben sind nachstehend tabellarisch zusammengestellt:

Strecke	Westsäule - Meridianstein	Westsäule - Oststein
in Gauß-Krüger-Ebene	3.771,577 m (LST 100)	1.226,772 m (LST 100)
auf Bessel-Ellipsoid (– 3,1 ppm)	3.771,565 m (LST 100)	1.226,768 m (LST 100)
im internationalen Meter (+ 10,04 ppm)	3.771,603 m (int.)	1.226,780 m (int.)
im legalen Meter (– 13,355 ppm)	3.771,553 m (leg.)	1.226,764 m (leg.)
historische Entfernungsangabe	3.771,431 m (leg.)	1.226,17 m (leg.)
Differenz Neu - Alt	+ 0,122 m	+ 0,594 m

Die Streckendifferenz zum Meridianstein beträgt 12 cm bzw. 32 ppm, wobei der neu ermittelte Wert größer ist. Diese Abweichung ist für die damaligen Verhältnisse als „gering bis normal“ einzustufen.

Die historische Entfernungsangabe zum Oststein scheint dagegen einen größeren Fehler zu enthalten. Eine vage Vermutung ist, dass bei der historischen Entfernungsangabe die erste Nachkommastelle eine schlecht geschriebene 7 gewesen sein könnte, die im Laufe der Zeit als 1 interpretiert wurde. In diesem Fall würde die historische Entfernungsangabe 1.226,77 m lauten und die Differenz zur heutigen Neubestimmung vernachlässigbare 6 mm betragen. Dies wäre jedenfalls eine außerordentlich gute Übereinstimmung, die man dann allerdings als glücklichen Zufall werten müsste.

Abschließend soll aber noch einmal auf alle Mutmaßungen und die dadurch bedingten Unwägbarkeiten hingewiesen werden, die in den vorgenannten Streckenvergleichen enthalten sind. Möglicherweise ergeben spätere Nachforschungen doch noch genauere Zusatzinformationen über die historischen Entfernungsangaben zwischen der Westsäule und den Orientierungssteinen an der Gerling-Sternwarte in Marburg. Bis dahin sollten alle Wertungen mit einem entsprechenden Vorbehalt versehen werden.

5 Förderverein „Parallaxe und Sternzeit e.V.“

Die Enthüllung des restaurierten Meridiansteins in Marburg-Wehrda am 13. August 2010 durch Herrn Dr. Andreas Schrimpf war gleichzeitig der offizielle Startschuss zur Gründung eines Fördervereins namens „Parallaxe und Sternzeit“. Beide Begriffe, die für Entfernungsmessung, Zeitmessung und Sternpositionsbestimmung stehen, spielen im astronomischen und geodätischen Wirken von Prof. Gerling eine bedeutende Rolle. Zweck des Vereins soll sein, die astronomische Allgemeinbildung der Bevölkerung durch die Errichtung von öffentlich zugänglichen astronomischen und geodätischen Beobachtungs- und

Informationsstätten in und um Marburg zu fördern sowie das Erbe von Gerling zu bewahren. Hierzu sollen u.a. die früheren Gerling'schen Wirkungsstätten wie Sternwarte und Meteorologischer Turm, Meridianstein und Oststein, der Beobachtungspfeiler auf dem Frauenberg sowie weitere markante Vermessungssteine der kurhessischen Landestriangulation erhalten, restauriert, dokumentiert und in geeigneter Weise präsentiert werden. Die Stadt Marburg hat darüber hinaus in Aussicht gestellt, dass auch die früheren Sichtverbindungen von der Gerling-Sternwarte zu den beiden Orientierungssteinen (Meridianstein und Oststein) wieder freigelegt werden.

Der Förderverein „Parallaxe und Sternzeit“ wurde am 6. September 2010 gegründet. Nähere Informationen dazu können über die Website www.parallaxe-sternzeit.de erhalten werden.

6 Abschlussbemerkungen

Wie bereits erwähnt, gehört Prof. Christian Ludwig Gerling zu den herausragenden Persönlichkeiten in der Geschichte der hessischen Landesvermessung, und seine Grabplatte in Marburg zählt zu den ältesten Gedenkstätten des DVW-Hessen. Es ist erfreulich, dass fast 150 Jahre nach Gerling's Tod bislang unbekanntes Zeugnisse seines astronomischen Wirkens wiederentdeckt wurden und der Fachöffentlichkeit präsentiert werden können. Dem Förderverein „Parallaxe und Sternzeit e.V.“ darf daher ein erfolgreiches Engagement gewünscht werden.

Nebenbei sei noch erwähnt, dass sowohl der restaurierte Meridianstein als auch der Oststein der Gerling-Sternwarte in Marburg als Kleindenkmäler inventarisiert wurden und damit auch formal unter Denkmalschutz gestellt worden sind.

7 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] Nicolai, Friedrich Bernhard:

Auszug aus einem Schreiben des Hofraths Nicolai an den Professor Gerling

Astronomische Nachrichten, Nr. 352, 1838, S. 279

[3] Schreiben des Herrn Professors Gerling an den Herausgeber (Beschluss)

Astronomische Nachrichten Nr. 527, 1845, S.371

[4] Gerling, Christian Ludwig:

Nachrichten aus dem Mathematisch-Physikalischen Institut der Universität Marburg, Rektoratsrede, Marburg 1848, Druck Elwert Verlag, Marburg

[5] Mauritius, Richard:

Bestimmung der Polhöhe von Marburg

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doctor-Würde, Marburg 1862, Druck von Joh. Aug. Koch

[6] Melde, Franz:

Theorie und Praxis der Astronomischen Zeitbestimmung

Verlag der Laupp'schen Buchhandlung, Tübingen 1876

[7] Reinhertz, Carl:

Christian Ludwig Gerling's geodätische Tätigkeit

Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Vermessungswesen, Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1901

[8] Apel, Heinrich:
Die kurhessische Triangulation, ihre Entstehung und die Möglichkeit, sie mit dem Reichsfestpunktfeld zu verknüpfen

DGK-Reihe C Nr. 78, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München 1965

[9] Heckmann, Bernhard / Will, Hans-Jürgen:
Die Basismessungen in Südhessen vor 200 und 100 Jahren
DVW-Mitteilungen Hessen/Thüringen Heft 1/2008, S. 2 – 15

[10] Schrimpf, Andreas:
Das Maß der Welt und des Universums - Beiträge der Marburger Sternwarte im 19. Jahrhundert,
Vortrag Studium Generale der Philipps-Universität Marburg, Wintersemester 2008,
<http://www.online.uni-marburg.de/richmedia/wise2008/sg/20081203/Player.html>

[11] Schrimpf, Andreas:
Publikationen auf der Website des Fördervereins „Parallaxe und Sternzeit e.V.“, 2010
www.parallaxe-sternzeit.de

[12] Lipphardt, Jörg:
Gerling-Sternwarte in Marburg
HVBG INTERN-Heft 2/2010, Seite 26 - 32

(Manuskript: Oktober 2010)