

Ausschnitt um Großenhain aus der Asterschen Vermessung mit ergänzter Angabe der Nordrichtung.

Quelle: Sächsische Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden, Deutsche Fotothek

Anmerkungen

- 1 einen Messkompass mit einer Peilvorrichtung
- 2 Heute kündigt eine der vier ehemaligen Postmeilendistanzsäulen von Großenhain, die 2006 rekonstruiert wurde, wieder von den Leistungen Zürnens, eine zweite soll in Zukunft wieder an ihrem historischen Platz, am ehemaligen Naundorfer Tor aufgestellt werden.
- 3 siehe hierzu: 1862 bis 2012 – 150 Jahre Gradmessung in Sachsen, Sächsische Heimatblätter 1/2012
- 4 siehe das im Jahr 2012 erschienene Buch »Historische Vermessungssäulen in Sachsen«, in dem ihre genaue Lage beschrieben wird. Quelle: Interessengemeinschaft Nagelsche Säulen sowie Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen: Historische Vermessungssäulen in Sachsen; Schütze Engler Weber Verlags GbR, 2012
- 5 Bis heute sind bzw. werden noch an vielen Punkten mit Hilfe von Spenden von Vermessungsverbänden und örtlichen Unternehmen Informationstafeln über diese Basispunkte aufgestellt.
- 6 Das Geoid kann man sich als Fläche des unter den Kontinenten weitergedachten Meeresspiegels vorstellen.
- 7 Für diejenigen, die die Restauration der zweiten Großenhainer Postmeilensäule am ehemaligen Naundorfer Tor unterstützen möchten, sei im übrigen gern das dafür eingerichtete Spendenkonto genannt:
Förderverein Museum Alte Lateinschule Großenhain e.V.
Konto: 304 400 6367
BLZ: 850 550 00
Bank Sparkasse Meißen
IBAN:
DE 8505 5000 3044 0063 67
BIC: SOLADES1MEI
Verwendungszweck:
Postmeilensäulen
(Spendenbescheinigungen können ausgestellt werden)

Station Großdobritz der Königlich Sächsischen Triangulierung.
Foto: Stephan Ranfeld



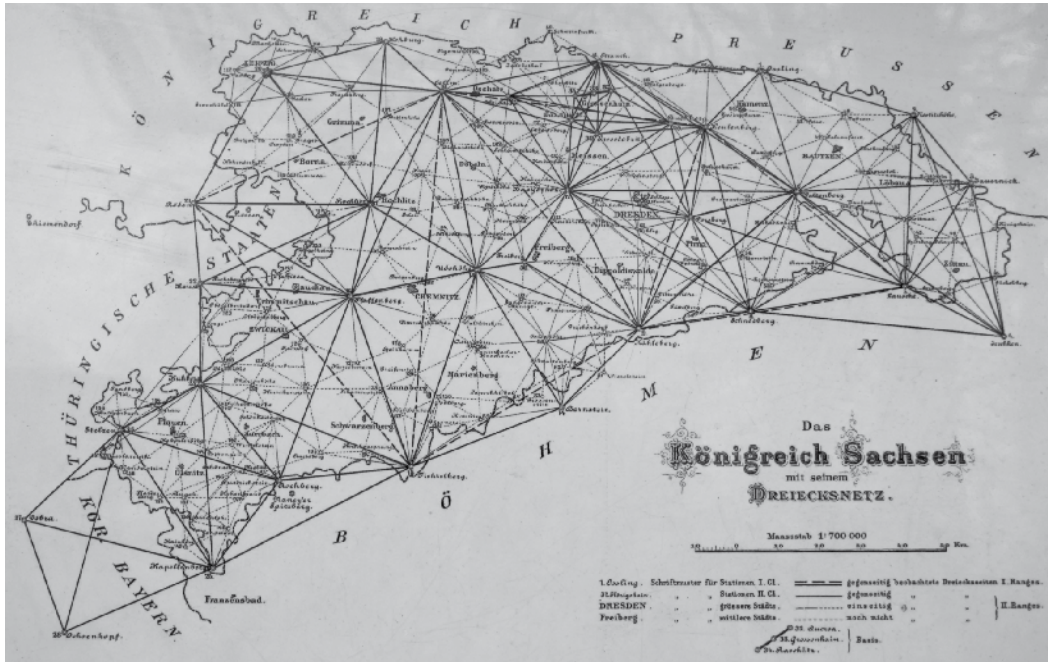
ecksmessung). Daraus entstanden 424 sächsische Meilenblätter im Maßstab 1 : 12.000, die heute durch die Sächsischen Landes- und Universitätsbibliothek (SLUB) Dresden im Kartenforum der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Allerdings wurden die zur Triangulation in diesen Karten verwendeten Punkte leider nicht dauerhaft gekennzeichnet, so dass später keine exakten Ergänzungsmessungen mehr möglich waren.

Aber auch in den anderen Ländern Europas wurden im 18. und 19. Jahrhundert verschiedene separate Triangulationen durchgeführt. Dabei hatten bereits die französischen Vermessungskampagnen um 1735 in Peru und Lappland herausgefunden, dass die Erde keine genaue Kugelgestalt aufweist, sondern eher einer Apfelsine mit abgeplatteten Polen ähnelt als einer Zitrone mit zugespitzten Polen, wie man zunächst vermutet hatte. Weitere Vermessungen ließen zusätzlich darauf schließen, dass es auch von diesem Grundmodell noch kleinräumige Abweichungen geben musste. 1861 wurde daher von Johann Jacob Baeyer, einem preußischen Offizier, in einer Denkschrift vor-

geschlagen, alle separaten Vermessungen in den mitteleuropäischen Ländern zu vernetzen. Ziel war es nun, die genaue Form der Erde zu ermitteln.

1862 wurde deshalb die Mitteleuropäische Gradmessung begründet, der Sachsen sofort beitrug.³ Sachsen, damals noch Königreich, hatte durchaus auch ein eigenes Interesse, sich an diesem länderübergreifenden Vorhaben zu beteiligen, denn man konnte doch das Gradmessungsnetz auch gleich als Grundlagennetz für eine genaue Landesvermessung verwenden, es musste hierfür allerdings noch durch weitere Messungen verdichtet werden. Die erneute Landesvermessung war im übrigen notwendig geworden, da die Asterschen Punkte zumeist nicht mehr auffindbar waren und durch die inzwischen stattgefundenen industriellen Revolution (z. B. den Eisenbahnbau) deutlich höhere Genauigkeitsforderungen an Karten gestellt wurden als zuvor. Den Auftrag der Neuvermessung erhielten die drei Sächsischen Professoren Julius Weisbach, Christian Bruhns und August Nagel, wobei Nagel nach dem frühen Tod seiner beiden Kollegen die Arbeiten dann allein anleitete und viele Beobachtungen selbst ausführte. Dieses Mal sollte der Fehler der früheren Vermessungen nicht noch einmal begangen werden, die Punkte sollten nun dauerhaft gekennzeichnet sein, so dass sie über einen möglichst langen Zeitrahmen als Festpunkte zum Anschluss von späteren Detailvermessungen verwendet werden konnten. Sie wurden deshalb mit 158 massiven Steinsäulen, den sog. Nagelschen Säulen, gekennzeichnet, von denen heute noch etwa 120 als technische Denkmale erhalten sind.





Das Dreiecksnetz der Königlich Sächsischen Triangulierung.

Quelle: August Nagel: Astronomische-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. Das trigonometrische Netz 1890.

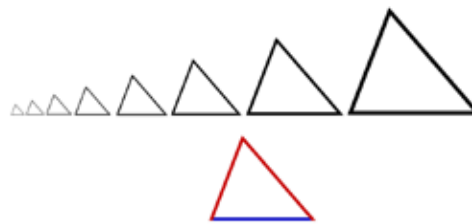
Dies ist so in keinem anderen deutschen Bundesland der Fall. Bis heute stellen die Säulen auf hochgelegenen und damit für weite Richtungsbeobachtungen geeigneten Punkten noch aussichtsreiche Wanderziele dar⁴.

Sachsen leistete mit der Nagelschen Triangulation Vorbildliches. Als sehr vorteilhaft erwies sich hier, dass die Landesvermessung und die Gradmessung dasselbe Netz hatten und von denselben Personen ausgeführt wurden, wohingegen es etwa in Preußen zu großen Problemen kam, weil die Akteure jeweils unterschiedliche waren, so war das Militär für die Gradmessung zuständig und das geodätische Institut für die Landestriangulation.

Wie aber funktioniert denn eigentlich die Triangulation? Der Vorzug der Methode der Triangulation ist es, dass über das gesamte Land nur Winkel gemessen werden müssen. Winkelmessungen waren mit Hilfe von Theodoliten (vereinfacht kann man sich diesen als einen horizontalen Winkelmesser mit Fernrohr vorstellen) schon seit langer Zeit sehr genau möglich. Es werden auf jedem Dreiecks-Eckpunkt die Winkel zu allen benachbarten Dreiecks-Eckpunkten gemessen, und wenn alle Winkel gemessen sind, ist die exakte Form des Netzes bestimmt.

Das Problem ist allerdings, dass damit zunächst zwar die Form der Dreiecke und damit des gesamten Netzes, nicht aber die Größe (der Maßstab) bekannt ist:

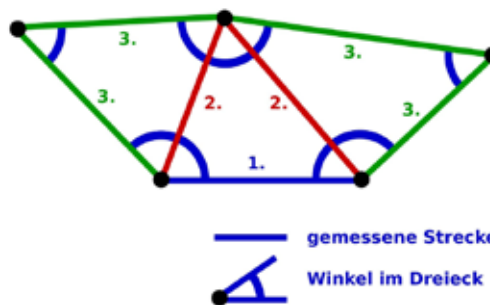
Dieses Problem kann und muss durch die exakte Ausmessung einer Dreiecksseite behoben werden. Ist dies erfolgt, lassen sich die beiden anderen benachbarten Seitenlängen im ersten Dreieck berechnen (Sinussatz). Da diese gleichzeitig auch Dreiecksseiten der jeweils



Das Problem der ähnlichen Dreiecke.

angrenzenden Dreiecke sind, kann man dann wieder alle deren noch fehlenden Seiten berechnen usw.

Nun war eine einzelne Dreiecksseite im Sächsischen Netz aber zwischen 30 und 60 Kilometer



Reihenfolge der Berechnungen im Dreiecksnetz, die gemessene Strecke ist die Basis des Dreiecksnetzes

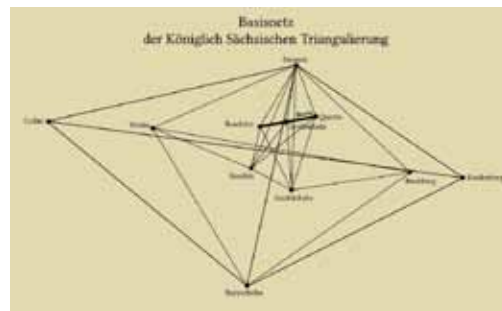
lang, zu lang für eine Streckenmessung, die zur damaligen Zeit nur durch Aneinanderlegen von Stangen oder Ketten erfolgen konnte. Dazu war ebenes Gelände und eine kürzere Strecke, welche nicht von Flüssen oder Straßen durchschnitten war, viel günstiger.

Aus fehlertheoretischen Gründen musste im übrigen diese zu messende Strecke, auch Basis genannt, möglichste nahe am Zentrum des Netzes liegen.

Abb. links:
Foto des verkleinerten
Modells des Besselschen
Messapparates, ausgestellt
im kleinsten Museum Sach-
sens, im Basishaus Quersa.
Foto: Stephan Ranfeld



Abb. rechts:
Basisvergrößerungsnetz der
Nagelschen Triangulation



Und für diese zentrale Basis wurde die Gegend um Großenhain ausgewählt, genauer gesagt, die beiden Endpunkte: einer bei Kleinraschütz (heute auf dem sog. »Exer«) und einer bei Quersa gelegen. Über den Endpunkten der Basis (im Bild unten durch den dicken Strich gekennzeichnet) sind damals steinerne Beobachtungshäuschen errichtet worden, das Quersaer ist noch erhalten, neu renoviert und beherbergt heute das kleinste Museum Sachsens. Die Länge der Basis wurde mit einem von Friedrich Wilhelm Bessel konstruierten Apparat, dem sogenannten Besselschen Messapparat (vier Metallstangen in Holzgehäusen, deren Länge exakt bestimmt war und diversen Keilen zur Messung der kleinen Abstände der Stangen beim Aneinanderlegen) mit 8.908,821335 m bestimmt. Das stimmt mit weniger als 0,04m mit der heute ermittelten Länge überein.

Das von dieser Basis aus entwickelte Basisvergrößerungsnetz beinhaltet die Punkte Weida, Buchberg, Großdobritz, Baselitz, Strauch und die zu Ehren des Gründers der mitteleuropäischen Gradmessung benannte Bayerhöhe (ehemalige Lampersdorfer Höhe).⁵

Diese Basis wird dann durch Bestimmung aller Winkel im unten dargestellten Basisvergrößerungsnetz auf die nächste Dreiecksseite des Hauptnetzes (Collm-Berg bei Oschatz zum Keulenberg bei Königsbrück) übertragen. Das Prinzip dabei ist genau das Gleiche, wie oben in Bild »Berechnungen im Dreiecksnetz« beschrieben.

Blicken wir zum Schluss kurz noch einmal über die Grenzen Sachsens hinaus: Mit den vernetzten analogen Messungen in anderen europäischen Ländern konnte die Form der

Erde genauer bestimmt werden, interessant war dabei die Fläche, auf der das Wasser nicht fließt, diese Fläche ähnelt eher einer Kartoffel und wird Geoid⁶ genannt.

Die Abweichungen von der mathematisch exakt beschreibbaren Form eines Rotationsellipsoides entstehen durch unterschiedliche Masseverteilungen im Erdinneren. Um diese Abweichungen noch genauer zu ermitteln, werden auch heute noch Vermessungen (meist Schweremessungen) durchgeführt, diese sind notwendig, um die mittels GPS gewonnenen Daten zu kalibrieren.

Für Sachsen lag mit den beschriebenen Messungen erstmals ein Netz von sicher bestimmten und vermarkten Punkten über dem ganzen Land, an das die folgenden Vermessungen (z.B. für den Eisenbahnbau) angeschlossen werden konnten. In der unmittelbaren Nähe der Nagelschen Punkte liegen auch heute oft noch deren Nachfolger, die Trigonometrischen Punkte, die denselben Zweck auch jetzt noch erfüllen.

So hat Großenhain in zwei der sächsischen Landesvermessungen eine zentrale Rolle gespielt, wir wollen versuchen, die Erinnerung daran wach zu halten.

In diesem Sinne hoffen wir, hierzu demnächst eine permanente Ausstellung vielleicht im Landratsamt oder später einmal im erweiterten Großenhainer Museum zeigen zu können.⁷

Autorin

Dipl.-Ing. Katja Kießling
Herrmann-Zschoche-Straße 6
01558 Großenhain

Abb. links:
Geoid mit überhöhter Dar-
stellung der Abweichungen
vom Rotationsellipsoid.

Quelle: <http://icgem.gfz-potsdam.de>

Abb. Mitte:
Foto nach Abschluss der
Basismessung, vermutlich
in Kleinraschütz.

Abb. rechts:
Das renovierte Basishaus
Quersa beherbergt heute das
kleinste Museum Sachsens.
Foto: Stephan Ranfeld

