

Der Helmert-Turm in Potsdam braucht Ihre Hilfe!

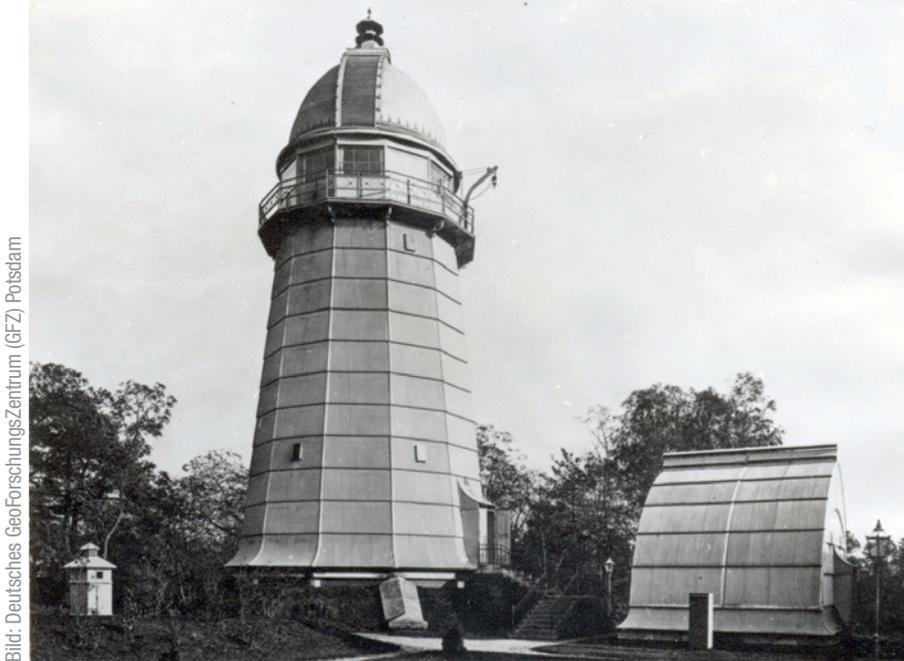


Bild: Deutsches GeoForschungszentrum (GFZ) Potsdam

Die geodätischen Observatorien auf dem Potsdamer Telegrafenberg blicken auf eine mehr als hundertjährige Geschichte zurück. Sie waren seiner Zeit mit modernsten Instrumenten ausgestattet, vor allem das Geodätische Institut. Schnell gelangte es zu weltweitem Ruhm. Man sprach sogar vom „Mekka der Geodäten“, denn es gab keine andere vergleichbare geodätische Forschungsinstitution, die mit derart zahlreichen, verschiedenartigen und speziellen Messanlagen ausgestattet war. Für den damals notwendigen Umzug des Geodätischen Instituts und des Zentralbüros der Internationalen Erdmessung von Berlin nach Potsdam wurde 1893 neben dem Hauptgebäude des Geodätischen Instituts Potsdam der Helmert-Turm eingeweiht. Über 100 Jahre wurden auf dem Helmert-Turm geodätische Beobachtungen durchgeführt.

Der Helmert-Turm war Teil des Ensembles von Observatorien für astronomisch-geodätische Winkelmessungen am Königlich Preußischen Geodätischen Institut Potsdam. Das Ensemble umfasste insgesamt fünf verschiedene Einzelbauten: ein massives Gebäude (Ziegelbau) für Instrumente und allgemeine Zwecke, zwei Meridianhäuser für Sterndurchgangsbeobachtungen, ein Breitenhaus für Sternbeobachtungen im 1. Vertikal und schließlich den Helmert-Turm für astronomisch-geodätische Universalbeobachtungen. Die Observatorien stellten seinerzeit einen internationalen Durchbruch hinsichtlich technischer Innovation und spezifischer Ausstattung dar.

Seinen Namen erhielt der Helmert-Turm im November 1924 auf Grundlage eines Beschlusses des Beirats für das Vermessungswesen nach dem im Jahr 1917 verstorbenen früheren Direktor des Geodätischen Instituts, Prof. Dr. Friedrich Robert Helmert.

Helmert gehört zu den bedeutendsten deutschen Geodäten, da er mit grundlegenden mathematischen, physikalischen und technischen Gedanken die Entwicklung der Geodäsie maßgeblich gefördert und dabei ihre Beziehungen zu den Nachbarwissenschaften Astronomie und Geophysik vertieft hat. Der Helmert-Turm, das hier von östlich gelegene Meridianhaus, das Breitenhaus sowie kleinere Begleitbauten (Mirenhäuschen) existieren noch heute, allerdings sind sie dem Verfall preisgegeben und in einem bedauernswerten Zustand.

Das Ensemble hat einen hohen bau-, technik- und wissenschaftsgeschichtlichen Wert. Es ist als technisches Denkmal in die Denkmalliste eingetragen. Um die wertvolle Originalsubstanz dieses technischen Denkmals erhalten zu können, sind umfangreiche Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen notwendig.

Vorgesehen ist eine schrittweise denkmalgerechte Sanierung der einzelnen Bauteile. Zunächst muss jedoch ein weiteres Eindringen von Wasser und die fortschreitende Korrosion der tragenden Teile verhindert werden.

Das Konzept zur Restaurierung sieht vor, den massiven Festpfeiler zu sanieren und die historische Wellblech-Hülle zu erneuern. Des Weiteren ist eine Restaurierung der Stahlkonstruktion von Helmert-Turm, Umgang und Treppe vorgesehen. Die größte Veränderung soll die Kuppel erfahren. Hier wird eine neue Kuppel die nach dem Zweiten Weltkrieg umgebaute Kuppel ersetzen. Auch das zugehörige Meridian- und das Instrumentenhaus sollen in diesem Zusammenhang restauriert werden.

Der Helmert-Turm soll nach seiner Sanierung als besonderes Wahrzeichen der Technik- und Geoforschungsgeschichte für die



Bild: Sebastian Höher

Öffentlichkeit zugänglich sein. Auf dem 15 Meter hohen Turm erwartet den Besucher dann ein herrlicher Blick über den Telegrafenberg und die Stadt Potsdam. Für das Meridian- und das Instrumentenhaus ist eine Nutzung für Ausstellungen und Veranstaltungen geplant.

Damit aus diesen Plänen Realität wird, werden erhebliche finanzielle Mittel benötigt. Mit einem Faltblatt, das unter <http://www.denkmalschutz.de/helmertturm> heruntergeladen werden kann, wirbt die Deutsche Stiftung Denkmalschutz für Spenden zur Erhaltung und Restaurierung des Helmert-Turms. Der DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. – wird die Deutsche Stiftung Denkmalschutz bei der Einwerbung von Spendengeldern und mit fachlichen Beiträgen unterstützen.

In einem ersten Sanierungsschritt soll Anfang 2018 die Begehbarkeit des Turms wiederhergestellt werden. Dazu muss die komplette Treppenanlage saniert und die Elektrik des Turms ausgetauscht werden. Die veranschlagten Kosten betragen dafür ca. 100 000 €.

Bis Ende des Jahres 2017 sollen 50 000 € Spenden eingeworben werden (mehr als 30 000 € wurden bereits gespendet). Dann werden weitere 50 000 € von der Deutschen Stiftung Denkmalschutz zur Verfügung gestellt.

Die Deutsche Stiftung Denkmalschutz ist die größte private Initiative für Denkmalpflege in Deutschland. Sie setzt sich seit 1985 kreativ, fachlich fundiert und unabhängig für den Erhalt bedrohter

Baudenkmale ein. Ihr ganzheitlicher Ansatz ist einzigartig und reicht von der Notfall-Rettung gefährdeter Denkmale, pädagogischen Schul- und Jugendprogrammen bis hin zur bundesweiten Aktion „Tag des offenen Denkmals“. Insgesamt konnte die Deutsche Stiftung Denkmalschutz Dank der aktiven Mithilfe und Spenden von über 200 000 Förderern bereits rund 5 000 Projekte mit mehr als einer halben Milliarde Euro in ganz Deutschland unterstützen. Die einmaligen oder regelmäßigen Zuwendungen, auch im Rahmen von Anlassspenden (z.B. bei Jubiläen), Geschenkspenden oder Kondolenzspenden an die Deutsche Stiftung Denkmalschutz können steuerlich geltend gemacht werden.

BITTE HELFEN SIE MIT, DIESES BESONDERE WAHRZEICHEN DER GEODÄSIE IN POTSDAM ZU BEWAHREN!

Spendenkonto:

Deutsche Stiftung Denkmalschutz
IBAN: DE71 500 400 500 400 500 400
BIC: COBADEFFXXX
Kennziffer: 1010729XHelmert-Turm

Bernd Sorge

Vorsitzender des DVW Berlin-Brandenburg e.V.

Fundstücke

Auf den folgenden Seiten finden sich eine Reihe von Fundstücken in Form von Dokumenten und Fotos von und zu Friedrich Robert Helmert aus der Aachener Hochschulsammlung von P. Sparla sowie dem Archiv des GeoForschungsZentrums Postdam, die dankenswerterweise für dieses Heft zur Verfügung gestellt wurden.

Trigonometrische Höhenmessung
von der Stadtlinie aus.

May 1873. Grübentheodolit.

Hand u. Lage	Objekt	Horizontalkreis			Verticalkreis			Bemerkungen	
		I	II	Mittel	I	II	Mittel		
Hand A 1. Lage	C.	162° 2' 0"	1' 30"	162° 1' 45"	28° 19' 30"	18' 30"	28° 19' 0"	Zielfuß auf dem Zielfußpunkt a	
	H.	221 38 0	40 0	221 39 0					
Hand A 2. Lage	H.	41 38 30	39 0	41. 38 45				0. ^m 229	
	C.	342 1 30	1 0	342 1 15	28° 12' 30"	20' 0"	28° 11' 15"		
Hand B	1. Lage	A.	330 6 30	7 0	330 6 45			0. ^m 599	
	"	C.	36 44 30	45 0	36 44 45	29 14 0	19 0		29 12 30
	2. Lage	C.	216 44 0	45 0	216 44 30	29 6 0	4 30		29 5 15
	"	A.	150 6 30	7 30	150 7 0				

Grundriss.

Loch C ein Zielfuß auf einer Ankerplatte des 2. Stockwerks auf 2 geom. Niv. über dem Zielfuß bei No. 47 liegt im den Betrag (C) = 1.^m 429. Der Zielfuß a am Gebäudesattel liegt über dem Zielfuß O am Geländesattel unter dem Briefkasten am Jungbrünnle im den Betrag (a) = 0.^m 399. Das geom. Niv. von a und O wird von einem Hand B mit ungleichem Staffeln gen. benutzt, dergestalt daß ein After im Parallelismus mit der Lib. und Niv. von der Nivellementstation ohne Einfluß auf die geom. unabh. Höhe der Instrumentenstation (im Mittel des Staffeln) über O bleiben mußten.

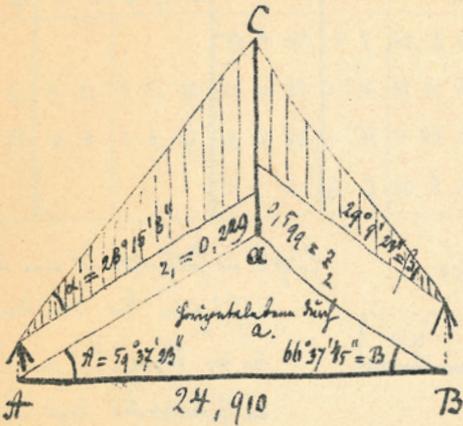
Der Staff AB ist nach Localiger Messung = 24.^m 910 ± 0.^m 005.

Bild: P. Sparla, Aachen

Abb. 1 | Rechenübung von Helmert zur Trigonometrischen Höhenbestimmung mit horizontaler Basis aus dem Jahr 1875 mit Messungen am Hauptgebäude der heutigen RWTH Aachen. Die Messungen aus dem Jahr 1873 erfolgten mit einem Grübentheodolit (Seite 1)

Berechnung. Man leitet die horizontalen Abstände AC & BC ab (ab werden mir die Log gebraucht!) und daraus ferner mittelst der Hilfsformel nach a die Höhenformel (C) von H aus $= 15'' 466$
 " A " $= 15,466$. Dies zufällig stimmen beide Logarithmen überein. Man set weiter

$$\binom{n}{0} = 15,466 + 0,349 - 1,429 = 14,386.$$



Zu geometr. Misshausen gab $14,437$ auf $\pm 0,002$ ungenau. Die gute Messung ist ein zufällig. Trigonometrie ist die trigonometrische Höhenmessung, da sie sehr sorgfältig ausgeführt werden muss, nicht über $\pm 0,01$ ungenau. (Bei der Messung der Grundlinie AB ist sogar Vergleichung der Tangen mit einem Normalmeter vorzuziehen).

Man sei einem deutlichen Begriff von der Genauigkeit zu erwarten, welche dem Resultat für $\binom{n}{0}$ zukommt, wenn man

$$\binom{n}{0} = \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{AB}{\sin(A+B)} \cdot \frac{\sin B \tan \alpha + \sin A \tan \beta}{2} + \binom{a}{0} - \binom{c}{n}$$
 auf allen Beobachtungsgrößen und mittelst die Änderungen von $\binom{n}{0}$ für kleine plan'sche Tafeln (Differential) berechnen.

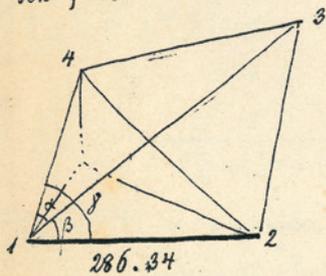
1875. Jahrest.

Bild: P. Spärla, Aachen

Abb. 2 | Rechenübung von Helmert zur Trigonometrischen Höhenbestimmung (Seite 2)

Triangulation.

Um eine nahezu ebene und übersichtliche Fläche von beiläufig 300^m Länge¹ und Breite aufzunehmen, wurde ein Netz von 5 Punkten trianguliert. In 4 von den Punkten wurden die Winkel nach der Methode der Satzbeobachtung gemessen, der 5. Punkt erhielt 3 Schnitte. Die Seite 1.2, auf der Landstraße gelegen, konnte durch Terrainmessung sehr scharf ermittelt werden; drei Messungen stimmten auf wenige Centimeter Unterschied überein.



legen, konnte durch Terrainmessung sehr scharf ermittelt werden; drei Messungen stimmten auf wenige Centimeter Unterschied überein.

Die Berechnung beginnt mit der Ermittlung der Seiten und zwar benutzt man dazu die Dreiecke

$\triangle 1.4.2$ einerseits; $\triangle 1.4.3$ andererseits. Man kann die Dreieckswinkel aus den Satzbeobachtungen aufstellen, jede Dreieckswinkelsumme auf 180° abrunden und sodann den Sinussatz zur Seitenberechnung anwenden. So ergibt sich

<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">$\triangle 1.4.2$</td> <td style="padding-right: 10px;">1</td> <td style="padding-right: 10px;">82° 16' 19"</td> <td style="padding-right: 10px;">corr. 16' 3"</td> <td style="padding-right: 20px;">$\triangle 4.3.2$</td> <td style="padding-right: 10px;">4</td> <td style="padding-right: 10px;">54° 29' 56"</td> <td style="padding-right: 10px;">corr. 30' 11"</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>49 58 14</td> <td>58 58</td> <td></td> <td>3</td> <td>76 57 42</td> <td>57 57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>47 45 15</td> <td>44 59</td> <td></td> <td>2</td> <td>48 31 38</td> <td>31 52</td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td></td> <td></td> <td>180 00 18</td> <td>00 00</td> <td></td> <td></td> <td>179 59 16</td> <td>180 00 00</td> </tr> </table>	$\triangle 1.4.2$	1	82° 16' 19"	corr. 16' 3"	$\triangle 4.3.2$	4	54° 29' 56"	corr. 30' 11"		4	49 58 14	58 58		3	76 57 42	57 57		2	47 45 15	44 59		2	48 31 38	31 52			180 00 18	00 00			179 59 16	180 00 00	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">$\triangle 1.3.2$</td> <td style="padding-right: 10px;">1</td> <td style="padding-right: 10px;">43° 51' 49"</td> <td style="padding-right: 10px;">corr. 47"</td> <td style="padding-right: 20px;">$\triangle 1.4.3$</td> <td style="padding-right: 10px;">1</td> <td style="padding-right: 10px;">38° 24' 30"</td> <td style="padding-right: 10px;">corr. 31"</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>39 51 25</td> <td>27</td> <td></td> <td>4</td> <td>107 29 10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>96 16 53</td> <td>50</td> <td></td> <td>3</td> <td>37 6 17</td> <td>18</td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td></td> <td></td> <td>180 00 07</td> <td>00</td> <td></td> <td></td> <td>179 59 57</td> <td>180 00 00</td> </tr> </table>	$\triangle 1.3.2$	1	43° 51' 49"	corr. 47"	$\triangle 1.4.3$	1	38° 24' 30"	corr. 31"		3	39 51 25	27		4	107 29 10	11		2	96 16 53	50		3	37 6 17	18			180 00 07	00			179 59 57	180 00 00
$\triangle 1.4.2$	1	82° 16' 19"	corr. 16' 3"	$\triangle 4.3.2$	4	54° 29' 56"	corr. 30' 11"																																																										
	4	49 58 14	58 58		3	76 57 42	57 57																																																										
	2	47 45 15	44 59		2	48 31 38	31 52																																																										
		180 00 18	00 00			179 59 16	180 00 00																																																										
$\triangle 1.3.2$	1	43° 51' 49"	corr. 47"	$\triangle 1.4.3$	1	38° 24' 30"	corr. 31"																																																										
	3	39 51 25	27		4	107 29 10	11																																																										
	2	96 16 53	50		3	37 6 17	18																																																										
		180 00 07	00			179 59 57	180 00 00																																																										

Auf die Seitenberechnung soll hier nicht weiter eingegangen werden. Man merkt nun, dass durch diese Dreiecksabgleichung die Bedingung $\alpha + \beta = \gamma$ für Stand 1 (und ähnlich für die andern Stände) gestört wird. Wir rechnen daher wie gew.

Bild: P. Spärla, Aachen

Abb. 3 | Rechenübung von Helmert zur Auswertung eines Triangulationsnetzes aus seiner Aachener Zeit. Beachtenswert ist der Verweis auf der dritten Seite auf die Ausgleichsrechnung, die Helmert in seiner Lehrveranstaltung „Praktische Geometrie II“ (für Bauingenieure!) behandelt

Die Ergebnisse der Latabeobachtungen sind unter Beifügung unbekannter Verbesserungen

1. 4	0° 0' 0" + $\binom{4}{1}$	2. 1	0° 0' 0" + $\binom{1}{2}$	3. 2	0° 0' 0" + $\binom{2}{3}$	
5	3 19 21 + $\binom{5}{1}$	5	29 50 44 + $\binom{5}{2}$	1	39 51 25 + $\binom{1}{3}$	
3	38 24 30 + $\binom{3}{1}$	4	42 45 15 + $\binom{4}{2}$	4	76 57 42 + $\binom{4}{3}$	
2	82 16 19 + $\binom{2}{1}$	3	96 16 53 + $\binom{3}{2}$	4.	3	0° 0' 0" + $\binom{3}{4}$
				2	54 29 56 + $\binom{2}{4}$	
				5	100 39 27 + $\binom{5}{4}$	
				1	104 29 10 + $\binom{1}{4}$	

Hiermit hat man nun z. B. für das Dreieck

1. 42	1.	82° 16' 19" + $\binom{2}{1}$ - $\binom{4}{1}$
	4.	42 45 15 + $\binom{4}{4}$ - $\binom{2}{4}$
	2.	47 45 15 + $\binom{4}{2}$ - $\binom{1}{2}$

$$180^\circ = 180^\circ 00' 48'' + \binom{2}{1} - \binom{4}{1} + \binom{4}{2} - \binom{1}{2} + \binom{4}{4} - \binom{2}{4}.$$

Die Verbesserungen sind so zu wählen, dass die Winkelsumme in 180° übergeht.

Man findet in dieser Weise aus den 4 Dreiecken die 4 Gleichungen:

$$\begin{aligned} \binom{2}{1} \cdot -\binom{4}{1} - \binom{1}{2} \cdot + \binom{4}{2} \cdot \cdot \cdot + \binom{4}{4} - \binom{2}{4} \cdot + 48'' &= 0 \\ \cdot \cdot \cdot + \binom{3}{2} - \binom{4}{2} \cdot - \binom{2}{3} + \binom{4}{3} \cdot + \binom{2}{4} - \binom{3}{4} - 44 &= 0 \\ \binom{2}{1} - \binom{3}{1} \cdot - \binom{1}{2} + \binom{3}{2} \cdot + \binom{1}{3} - \binom{2}{3} \cdot \cdot \cdot + 7 &= 0 \\ \cdot + \binom{3}{1} - \binom{4}{1} \cdot \cdot \cdot - \binom{1}{3} \cdot + \binom{4}{3} + \binom{1}{4} \cdot - \binom{3}{4} - 3 &= 0 \end{aligned}$$

Diese 4 Gleichungen (von denen übrigens die 4. ^{auch} nicht als Summe der beiden ersten - der 3.) bestimmen die 12 Richtungsverbesserungen nicht völlig. Man bestimmt sie so, dass sie möglichst klein werden: streng nach der Methode der kleinsten Quadrate, in deren Ermangelung durch Probieren. Es ist zweckmäßig zu setzen:

$$\begin{aligned} \binom{4}{2} &= -22'' \quad \text{und} \quad \binom{2}{4} = +22'' \quad \text{als } \frac{1}{2} \text{ von } 44 \text{ der 2. Gl.} \\ \binom{2}{1} &= -2 \quad \cdot \quad \binom{1}{2} = +2 \\ \binom{3}{1} &= +1,5 \quad \cdot \quad \binom{1}{3} = -1,5 \end{aligned}$$

und für die andern Verbesserungen Null anzunehmen.

Bild: P. Spärla, Aachen

Abb. 4 | Rechenübung von Helmert zur Auswertung eines Triangulationsnetzes (Seite 2)

Die verbesserten Beobachtungen sind hiermit:

1. 4 0° 0' 0"	2. 1 0° 0' 2"	3. 2 0° 0' 0"	4. 3 0° 0' 0"
5 3 13 21	5 29 50 44	1 39 51 23.5	2 54 30 18
3 38 24 31.5	4 47 44 53	4 76 57 42	5 100 39 27
2 82 16 17	3 96 16 53		1 104 29 10

und für die Dreiecke und die Seitenberechnung findet sich:

<u>Δ 1.4.2</u>	1. 82° 16' 17"	log sin	9.99603	log s	2.56875 = log 2.4	2.4 = 370.65
	4. 49 58 52		9.88414		2.45688 2.57272	1.2 = 286.34
	2. 47 44 51		9.86934		2.44206 = log 1.4	1.4 = 276.73
	180 00 00					
<u>Δ 4.3.2</u>	4. 54° 30' 18"		9.91072		2.49081 = log 3.2	3.2 = 309.61
	3. 76 57 42		9.98866		2.56875 2.58809	
	2. 48 32 0		9.87468		2.45477 = log 3.4	3.4 = 284.95
	180 00 00					
<u>Δ 1.3.2</u>	1. 43° 51' 45.5"		9.84069		2.49080 = log 3.2	3.2 = 309.60
	3. 39 51 23.5		9.80677		2.45688 2.65011	
	2. 96 16 51		9.99738		2.64749 = log 1.3	1.3 = 444.11
	180 00 00					
<u>Δ 1.4.3</u>	1. 38° 24' 31.5"		9.79327		2.45479 = log 3.4	3.4 = 284.97
	4. 104 29 10		9.98597		2.64749 2.66152	
	3. 37 6 18.5		9.78052		2.44204 = log 1.4	1.4 = 276.72
	180 00 00					

Die doppelt berechneten Seiten stimmen gut überein; die kleinen Differenzen rühren theils von der Unsicherheit der 5. Decimale oder letzten Stelle, theils von einer nicht berücksichtigten Bedingung zwischen den Beobachtungen her, die durch Treueabschlüsse nicht dargestellt werden kann und in der Ausgleichungsrechnung (Prakt. Geom. II) erklärt wird.

Bild: P. Spärl, Aachen

Abb. 5 | Rechenübung von Helmert zur Auswertung eines Triangulationsnetzes (Seite 3)

Die Berechnung für Punkt 5 beginnt mit Auflösung des Dreiecks 1.5.2 und zur Kontrolle folgt Dreieck 5.4.2 (1.4.5 ist als zu spitz unbrauchbar). Man findet

Kontrolle:
 $5.2 = 297.14$
 297.13

Coordinatenrechnung.

		Winkel	Richtungswinkel	x_{i-1}	y_{i-1}
1.2	286.34	$96^{\circ} 16' 51''$	$0^{\circ} 0' 0''$	$x_{2-1} = +286.34$	$y_{2-1} = 0.0$
log 2.3	2.49080	$76^{\circ} 57' 42''$	$276^{\circ} 16' 51''$	$x_{3-2} = +33.87$	$y_{3-2} = -307.74$
log 3.4	2.45478	$100^{\circ} 39' 27''$	$173^{\circ} 14' 39''$	$x_{4-3} = -282.97$	$y_{4-3} = +33.53$
log 4.5	2.10259	$187^{\circ} 3' 41''$	$93^{\circ} 54' 0''$	$x_{5-4} = -8.61$	$y_{5-4} = +126.35$
log 5.1	2.17786	$79^{\circ} 2' 56''$	$100^{\circ} 57' 4''$	$x_{1-5} = -28.61$	$y_{1-5} = +147.86$
1.2			$0^{\circ} 0' 0''$	$+320.21$	$+307.74$
				-320.19	-307.74

1) Aus den Dreiecken 1.2.5 u 4.5.2 berechnet.

$x_1 = 0$	$y_1 = 0$
$x_2 = +286.34$	$y_2 = 0$
$x_3 = +320.21$	$y_3 = -307.74$
$x_4 = +37.24$	$y_4 = -274.21$
$x_5 = +28.61$	$y_5 = -147.86$

von Helmert.

Bild: P. Sparla, Aachen

Abb. 6 | Rechenübung von Helmert zur Auswertung eines Triangulationsnetzes (Seite 4)



Bild: Geoforschungszentrum (GFZ) Potsdam, Bildrechte: Brandenburgisches Landeshauptarchiv

Abb. 9 | Gruppenfoto der 11. Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung 1895 vor dem Gebäude des Geodätischen Instituts in Potsdam

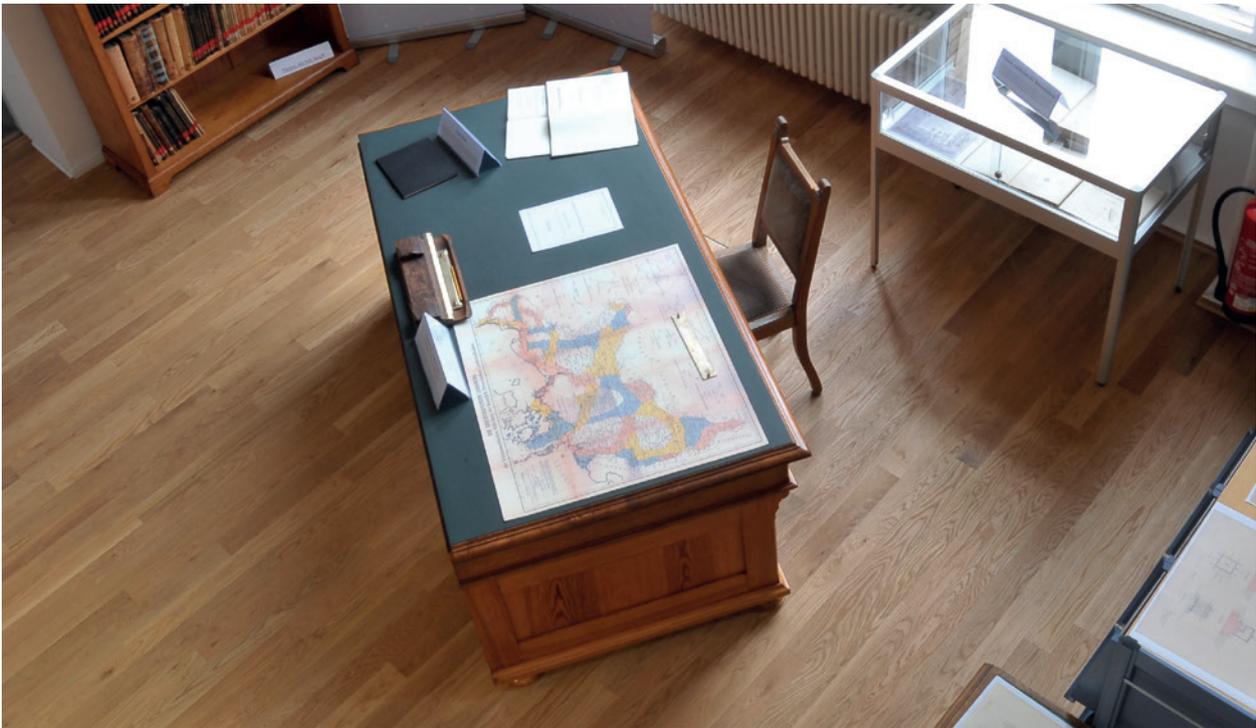


Bild: Geoforschungszentrum (GFZ) Potsdam

Abb. 7 | Helmerts Schreibtisch in der Ausstellung im ehemaligen großen Instrumentensaal des Geodätischen Instituts in Potsdam

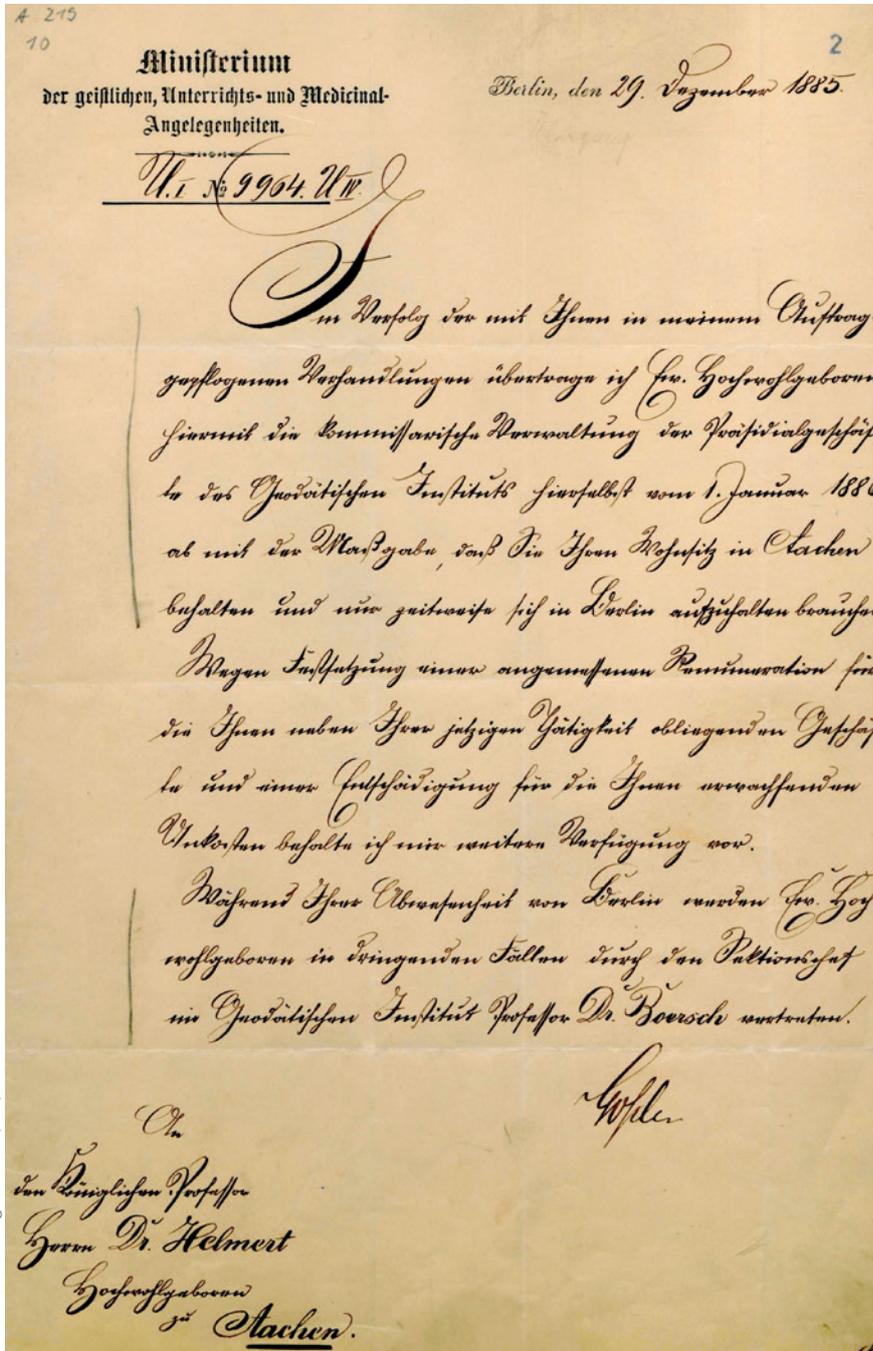


Bild: GeoForschungsZentrum (GFZ) Potsdam

Abb. 8 | Urkunde über die Übertragung der kommissarischen Leitung des Geodätischen Instituts in Berlin an Helmert zum 1. Januar 1886