

Inhalt

Editorial

- A. Eichhorn
Aus- und Weiterbildung – zwei wichtige Säulen für die Geodäsie 61

Geodäsie im FOKUS

- F. Konitzer
Eine Runde ROMY 62

zfv-Fachbeiträge

- M. Przybilla, J. Dutell, M. Setz, DVW Arbeitskreis 1 »Beruf«
Duales Studium in der Geodäsie – Akademiker mit Praxis-
erfahrung 64

- T. Machl, W. Ewald, A. Donaubaue, T.H. Kolbe
Neue Wege zum landwirtschaftlichen Kernwegenetz? –
Erfahrungen aus dem Einsatz neuartiger Planungsgrundlagen
im Modellprojekt »Kernwegekonzept NES-Allianz« 76

- A. Lorig, W. Ewald, K.-H. Franz, M. Gottwald, M. Keßler,
T. Mitschang, T. Wienand, U. Wöckener
Strategiepapiere der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft
Nachhaltige Landentwicklung (ArgeLandentwicklung) 84

- A. Granath Hansson
Combating the housing shortage through institutional
reform: The parallel cases of Germany and Sweden 93

- F. Thiel
Zu den möglichen Auswirkungen des Freihandelsabkommens
CETA auf das Landmanagement und die Bodenpolitik in der BRD 100

- T. Wittwer
Automatisierte Gleisvermessung in Punktwolken vom mobilem
Laserscanning 109

- Y. Altiner, J. Perlt
Geodätischer Raumbezug von GNSS-Messungen – Der Beitrag
des BKG zur Realisierung 2016 114

- R. Dietrich, H.-J. Paech, M. Scheller, M. Möser
Wo stand der optische Telegraph auf dem Telegraphenberg
in Potsdam: Eine geodätische Ortsbestimmung anhand
historischer Daten 121

zfv-Berichte

- Tagungen, Symposien, Ausstellungen 125

DVW-nachrichten 2/2018

- Auf ein Wort n-19
DVW e.V. n-20
INTERGEO® n-21
Mitteilungen n-25
Termine/Veranstaltungen n-34
Diverses n-36

Impressum

zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement
ISSN 1618-8950

Herausgeber: DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und
Landmanagement e.V.

Schriftleitung

Physikalische Geodäsie, zugleich federführend in zfv-Angelegenheiten
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover, Institut für
Erdmessung, Schneiderberg 50, 30167 Hannover, Tel.: 0511 762-3362,
Fax: 0511 762-4006, juergen.mueller@dvw.de

Geoinformation: Dipl.-Ing. Stefan Sandmann, Bezirksregierung Köln,
Geobasis NRW, Dezernat 73, Muffendorfer Straße 19-21, 53177 Bonn,
Tel.: 0221 147-4438, stefan.sandmann@dvw.de

Ingenieurgeodäsie: Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn, TU Darmstadt,
Institut für Geodäsie, Franziska-Braun-Straße 7, 64287 Darmstadt,
Tel.: 06151 16-2147, Fax: 06151 16-4047, andreas.eichhorn@dvw.de

Landmanagement: Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Thiemann, Universität
der Bundeswehr München, Professur für Landmanagement,
85577 Neubiberg, Tel.: 089 6004-4598, karl-heinz.thiemann@dvw.de
DVW-nachrichten: DVW-Geschäftsstelle, Dipl.-Ing. Christiane Salbach,
Feierabendstraße 12, 79235 Vogtsburg-Oberrotweil, Tel.: 07662 949-28
Fax: 07662 949-288, christiane.salbach@dvw.de

Editorial Board

Physikalische Geodäsie: Prof. Dr.-Ing. Hermann Drewes, München;

Dr.-Ing. Petr Holota, Prag; Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kusche, Bonn;

Prof. Dr.-Ing. Harald Schuh, Potsdam

Geoinformation: Prof. Dr.-Ing. Gerd Buziek, Kranzberg; Dr.-Ing. Martin
Lenk, Frankfurt; Prof. Dr.-Ing. Hartmut Müller, Mainz; Dr.-Ing. Markus
Seifert, München

Ingenieurgeodäsie: Prof. Dr.-Ing. Maria Hennes, Karlsruhe; Dr. techn.
Alexander Reiterer, München; Prof. Dr. Gethin Roberts, Ningbo/China;
Prof. Dr.-Ing. Steffen Schön, Hannover

Landmanagement: Dipl.-Ing. Wolfgang Ewald, München; Dipl.-Ing.
Dieter Kertscher, Braunschweig; Prof. Dr.-Ing. Joachim Thomas, Münster
Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß, Hannover

Reviewverfahren: Alle wissenschaftlichen Beiträge durchlaufen ein
Begutachtungsverfahren nach internationalem Standard.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorg-
fältigster Prüfung durch die Schriftleitung vom Herausgeber und Verla
nicht übernommen werden.

SCOPUS: Die zfv ist anerkannter SCOPUS-Titel.

Manuskripte für Fachbeiträge, Berichte und Mitteilungen richten Sie
bitte direkt an die zuständige Schriftleitung. Autorenrichtlinien sind e
sehbar unter www.geodaesie.info ► zfv ► zfv-Autorenrichtlinien.

© Copyright: Alle Rechte vorbehalten. Alle Beiträge und Abbildungen
der zfv sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht au
drücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherig
schriftlichen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervi
fältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie
Übertragung, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systeme
men.

Verlag und Gesamtherstellung: Wißner-Verlag GmbH & Co. KG,
Im Tal 12, 86179 Augsburg, www.wissner.com, www.geodaesie.info,
Tel.: 0821 25989-0, Fax: 0821 25989-99

Anzeigen: Sabine Schalwig, Tel.: 0821 25989-11, Fax: 0821 25989-99
schalwig@wissner.com

Anzeigenschluss ist jeweils der 3. des Vormonats. Es gilt der Anzeigen
tarif 1/2018, die Metadaten sind einsehbar unter www.geodaesie.info

Erscheinungsweise und Bezugskosten: 6 Hefte im Jahr, jeweils zu An
fang eines geraden Monats. Jahresabonnement Inland/Ausland
83,00/100,00 € (jeweils inkl. Versandkosten), Einzelheft 15,00 € (zzg
Versandkosten). Kündigung des Jahresabonnements ist schriftlich zum
Jahresende unter Einhaltung einer Frist von 6 Wochen möglich.

Druck: Druckerei Joh. Walch, Im Gries 6, 86179 Augsburg

Adressänderungen von DVW-Mitgliedern bitte dem zuständigen Lar
desverein mitteilen. Achtung: Bei der Post eingereichte Nachsendeauf
träge schließen die Nachsendung von Zeitschriften/Zeitung nicht e

Wo stand der optische Telegraph auf dem Telegraphenberg in Potsdam: Eine geodätische Ortsbestimmung anhand historischer Daten

Reinhard Dietrich, Hans-Jürgen Paech, Marita Scheller und Michael Möser

Zusammenfassung

Die optische Telegraphenlinie Berlin-Koblenz war von 1833 bis 1849 in Betrieb. Von dem Telegraphen Nr. 4 in Potsdam ist bereits seit mehr als 150 Jahren nichts mehr vorhanden. Richtungsbeobachtungen von Johann Jakob Baeyer im Rahmen der Preußischen Landesvermessung in den Jahren 1838 bis 1846, bei denen auch Telegraphen angezielt wurden, werden genutzt, um die Position zu rekonstruieren. Dazu wurde ein Teilnetz von 11 Punkten neu ausgeglichen. Der neubestimmte Standort befindet sich nur etwa 10 m von dem 2009 auf dem Telegraphenberg errichteten Nachbau des Signalmastes entfernt neben dem Gebäude A31, heute Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

Summary

The optical telegraph line Berlin-Koblenz was operational from 1833 to 1849. The telegraph No. 4 in Potsdam was dismantled without any remains more than 150 years ago. Direction observations of Johann Jacob Baeyer in the frame of the Prussian triangulation survey 1838 to 1846, where also telegraphs have been observed, are used to reconstruct the position. For this purpose, a subnetwork of 11 stations has been readjusted. The obtained location is only about 10 m away from the replica of the telegraph established in 2009 next to the building A31, today »Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung«.

Schlüsselwörter: Telegraphenstation Potsdam, Johann Jacob Baeyer, Preußische Landesvermessung

1 Einleitung

Der Telegraphenberg südöstlich des Stadtkerns von Potsdam ist nicht nur für Geodäten seit nunmehr 125 Jahren ein Begriff: 1892 wurde der Bau des Preußischen Geodätischen Institutes auf dem Telegraphenberg fertiggestellt, und das Institut selbst siedelte von Berlin nach Potsdam um (Direktoren 1890, S. 115–159). Es war nicht der erste Institutsbau auf diesem Berg: Zunächst entstand 1874 bis 1879 das Astrophysikalische Observatorium, dem neben dem Geodätischen Institut 1892 auch das Meteorologische Observatorium folgte.

Die Historie des Telegraphenberges vor Ansiedlung wissenschaftlicher Institute ist gekennzeichnet von der Nutzung des Ortes für die Anlage einer militärischen Schanze im Jahre 1813, um einer möglichen Napoleonischen Bedrohung entgegenzutreten (Paech 2012). Nachdem das Schanzensystem ab 1814 nicht mehr nötig war, wurde die Örtlichkeit für eine andere Nutzung vorgesehen: Als Station der Preußischen Telegraphenlinie von Berlin nach Koblenz (Abb. 1).

Die Station 4 dieser Telegraphenlinie wurde 1832 in Potsdam errichtet, bereits 1833 waren die zunächst 61 Stationen zwischen Berlin und Koblenz, dem Verwaltungssitz der seit 1815 preußischen Rheinprovinz, aufgebaut (Menning et al. 2012, Interessengemeinschaft optischer Telegraph 4, 2017). Für Deutschland begann mit dieser Linie die Ära der Telekommunikation. Die Stationen selbst bestanden aus standardisierten Funktionsgebäuden, so-

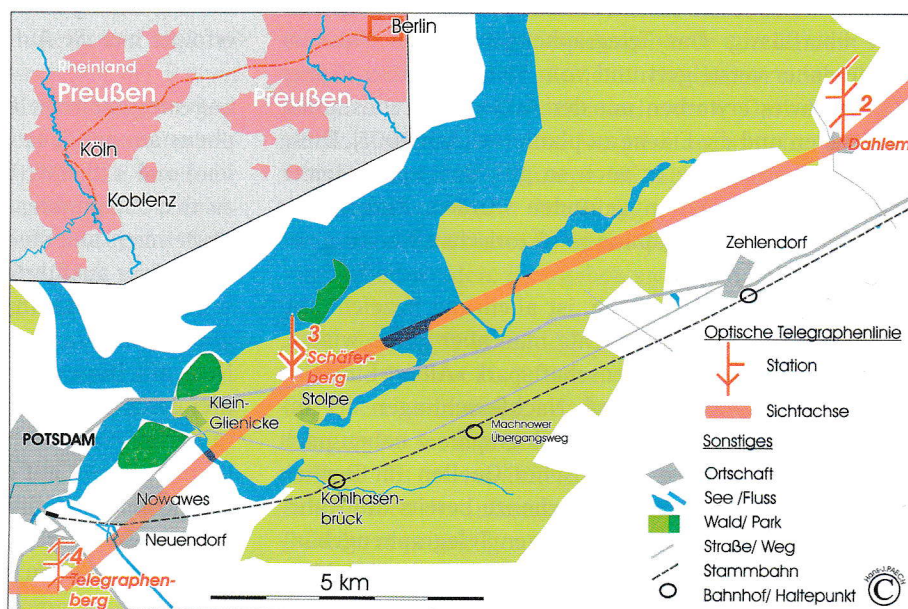


Abb. 1: Verlauf der Telegraphenlinie von Berlin nach Koblenz (o.l.) sowie Teilabschnitt (o.l. rot markiert) mit den Stationen 2 bis 4 (Hauptkarte)

weit nicht vorhandene Gebäude genutzt werden konnten, wie z.B. Kirchen. Die Übertragung von Informationen erfolgte mit sogenannten optischen Telegraphen, d.h. Signalen, bei denen an einem Mast sechs Arme für die insgesamt 4.096 möglichen Signalstellungen genutzt werden konnten, um (verschlüsselte) Informationen zu übertragen. Interessant ist die Tatsache, dass mit Johann Jacob Baeyer im Jahre 1848 einem Geodäten aus dem



Foto: L. Grunwaldt

Abb. 2:
Im Jahre 2009 wurde auf dem Telegraphenberg in Potsdam ein Nachbau der Signalanlage errichtet. Die Signalstellung im Bild bedeutet »Potsdam«.

Preußischen Generalstab die Verantwortung für die Telegraphenlinie übertragen wurde. Der Gründer und Betreiber der Linie O'Etzel, ab 1846 v. Etzel, fiel aus Krankheitsgründen aus und so musste Baeyer in der schwierigen Phase der 1848er Revolution die Arbeiten leiten, die dann 1849 vor allem die Abwicklung der optischen Telegraphie in Preußen bedeuteten.

Mit der Erfindung und dann der Einführung der elektromagnetischen Telegraphie auch auf der Linie Berlin-Aachen im Jahre 1849 wurde die optische Telegraphenlinie überflüssig. Das Telegraphengebäude in Potsdam wurde daher versteigert und vom Tischlermeister Heiner aus Nowawes erworben mit der Auflage, es vollständig abzutragen und die Fläche zu planieren (Arlt 2007). Diese Bedingungen erfüllte er auch so gut, dass später leider keine Reste der Station gefunden wurden. Zudem war die Position des Telegraphen in historischen Karten nicht einheitlich.

Was von dieser Zeit blieb, ist allein die Bezeichnung Telegraphenberg. Heute möchte man aber gerne wissen, an welcher Stelle im Wissenschaftspark »Albert Einstein« der Telegraph wirklich stand. Nachforschungen der Interessengemeinschaft Optische Telegraphie 4 haben nach gründlicher Recherche historischer Quellen im Bereich der ehemaligen militärischen Schanze bereits die wahrscheinliche Lokation des ehemaligen Telegraphengebäudes festgelegt (Paech 2012) und hier auch den Nachbau eines Signalmastes der Telegraphenlinie errichtet (Abb. 2).

Es besteht nun die Frage: Kann man diese Festlegung des Telegraphenstandortes in Potsdam geodätisch verifizieren? Nachfolgend soll gezeigt werden, dass das möglich ist.

2 Die Triangulation von Baeyer

Als Chef der Trigonometrischen Abteilung des Preußischen Generalstabes führte der damalige Major J.J. Baeyer wichtige Landesvermessungen in Preußen durch. Dazu gehörte die Küstenvermessung und ihre Verbindung mit der Berliner Grundlinie in den Jahren 1838 bis 1846, deren Ergebnisse Baeyer 1849 veröffentlichte (Baeyer 1849). In der Zeit dieser Messungen war die optische Telegraphenlinie noch aktiv, und man findet in Bayers ausführlichem Werk bei der Zusammenstellung der ausgeglichenen Stationsrichtungssätze, dass der Telegraph bei Potsdam (Station 4 der Telegraphenlinie) eines der

18. Berlin Marienthurm.
Der Dreieckspunkt liegt in der Lothlinie des die Thurmspitze bildenden Kreuzes.

Nebenrichtungen:
Standpunkt auf der unteren Gallerie außerhalb des Centrums.

		Anzahl d. Beob.	Log. Entfern.
Kreuzberg Monument	0° 0' 0"	4	3,3164212
Dahlem Telegraph	24 48 34	1	—
Berlin Dreifaltigkeits Thurm	28 54 24,0	2	2,9406411
Telegraph bei Potsdam	31 17 47	1	4,15786 ..
Schäferberg Telegraph	33 42 51	1	4,05580 ..
Berlin Matthäi Thurm	37 23 9	1	3,18741 ..
Spandau Thurm	73 11 19,6	4	—
Berlin Marienthurm Centrum	154 37 34	4	0,4476958
Cöpenick Thurm	280 26 24,5	2	—
Hoher Dampfschornstein bei Cöpenick	283 26 24	1	—
Berlin Parochial Thurm	288 49 47,6	3	2,4585637

Abb. 3: Auszug aus dem Werk von Baeyer (1849, S. 418). Es sind die Richtungen für den Standpunkt Marienthurm in Berlin angegeben, in der letzten Spalte der Logarithmus der Entfernung zu den Zielen in Toisen. Wie dokumentiert, erfolgte hier die Aufstellung exzentrisch.

angemessenen Ziele war, ebenso übrigens die Telegraphenstationen 2 (am Turm der St. Annenkirche in Dahlem) und 3 (Schäferberg), siehe Abb. 3. Die Entfernungen zu den Zielpunkten sind als Logarithmus beigefügt, die Maßeinheit hier sind Toisen. Deren Verwendung begründet Baeyer ausführlich (Baeyer 1849, S. VIII-X).

Es zeigt sich nun, dass man, herausgelöst aus den Originalbeobachtungen von Baeyer, ein trigonometrisches Netz mit insgesamt 11 Punkten festlegen kann, das die drei genannten Telegraphen enthält sowie drei Stationen in Berlin, die heute noch existieren (Abb. 4). Es sind dies das Monument auf dem Kreuzberg, die Marienkirche und der Schlossturm in Charlottenburg. In Potsdam existiert dort, wo sich der Turm der Heiligen-Geist-Kirche befand, heute ein Nachbau, der genau an gleicher Stelle errichtet wurde.

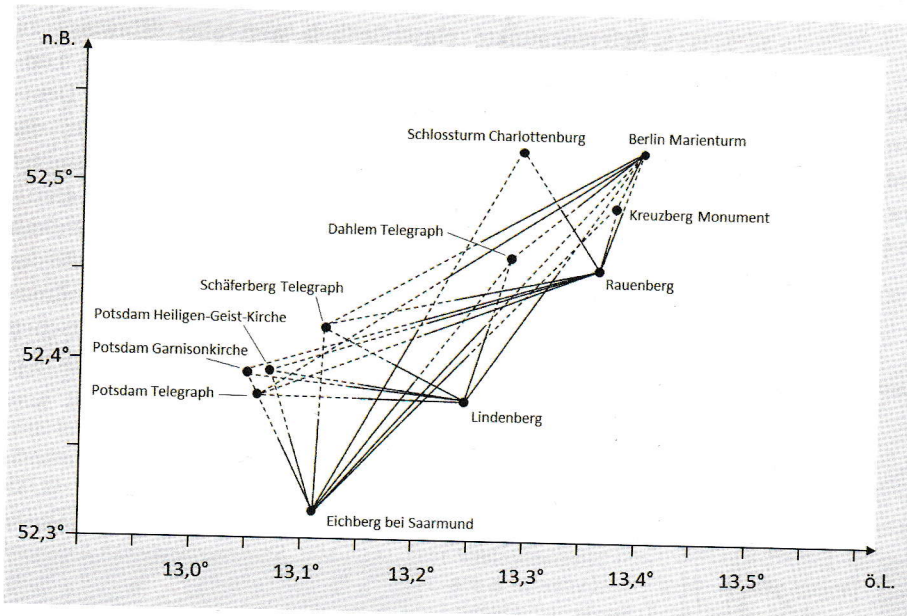


Abb. 4:
Netzskizze der in der vorliegenden
Untersuchung genutzten 11 Sta-
tionen aus der Triangula-
tion von Baeyer (1849)

3 Auswertung der historischen Messungen

Das so festgelegte Netz wurde als freies Netz mit Teilspurminierung in der Gauss-Krüger-Ebene ausgeglichen. Für die Netzausgleichung wurde die Software Panda (*Programm zur Ausgleichung von geodätischen Netzen und zur Deformationsanalyse*) genutzt (Panda 2015). Die Datumsfestlegung basiert auf der Auffelderung des freien Netzes auf die vier im Abschnitt 2 genannten, noch heute existierenden Punkte. Für die drei Punkte in Berlin stellte die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen deren Koordinaten im ETRS zur Verfügung. Zur weiteren Stabilisierung des Datums wurden für den neuen Turm an der Stelle der Heiligen-Geist-Kirche in Potsdam Koordinaten aus dem WebatlasDE (BKG 2017) sorgfältig ermittelt und für die Auffelderung mitverwendet. Da die endgültigen Zuschläge zu diesen Koordinaten nach der Ausgleichung nur 0,61 m bzw. 0,32 m betragen, wurde dieses Vorgehen als praktikabel angesehen. Die Näherungswerte aller anderen Punkte wurden iterativ bestimmt und bei der Ausgleichung sukzessive verbessert. Die bei Baeyer aufgeführten Strecken wurden stark heruntergewichtet eingeführt, um einerseits einen Netzmaßstab zu erhalten, andererseits aber die Netzgeometrie primär durch die originalen Richtungsmessungen zu bestimmen. Der mittlere Gewichtseinheitsfehler für eine Richtungsmessung ergab sich zu 0,51 mgon (entsprechend 1,6'') und bestätigt damit die exzellente Genauigkeit der Baeyerschen Messungen.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in Tab. 1 dargestellt. Die Genauigkeiten der Koordinaten liegen zwischen 0,05 m und 0,42 m, die großen Halbachsen der Konfidenzellipsen (95 %) liegen zwischen 0,45 m und 1,20 m. Wenn man bedenkt,

Tab. 1: Ergebnis der Netzausgleichung für den Telegraphen Nr. 4 in Potsdam sowie die Telegraphen 2 (Dahlem) und 3 (Schäferberg) in Berlin (Koordinaten im ETRS89/DREF91)

	Breite	Länge
Potsdam Telegraph	52,380669°	13,063664°
	52° 22' 50,41"	13° 03' 49,19"
Dahlem Telegraph	52,458659°	13,286443°
	52° 27' 31,17"	13° 17' 11,19"
Schäferberg Telegraph	52,417102°	13,127882°
	52° 25' 01,57"	13° 07' 40,38"

dass das Telegraphengebäude an sich Abmaße von mindestens 4 m Seitenlänge hatte, ist das Ziel der geodätischen Verifizierung des Standortes des Potsdamer Telegraphen damit voll erfüllt.

Während von Potsdam Telegraph (Station 4) und Schäferberg Telegraph (Station 3) keine Reste mehr vorhanden sind, existiert das Stationsgebäude von Dahlem Telegraph, nämlich die St. Annenkirche, immer noch. Durch Mitglieder der Interessengemeinschaft Optischer Telegraph 4 erfolgte hier eine Neumessung mit einem GNSS-Empfänger JAVAD Triumph VS. Einschließlich der Zentrierungsmessung für den Bezug auf den Kirchturm kann die Genauigkeit dieser Positionsbestimmung mit 2 bis 3 m angegeben werden. Es ergaben sich für den Kirchturm:

Dahlem, Kirchturm	52° 27' 31,08"	13° 17' 11,16"
-------------------	----------------	----------------

Die Übereinstimmung mit dem Ergebnis unserer Berechnungen ist im Rahmen der Genauigkeit sehr zufriedenstellend. Es ist erwähnenswert, dass nach neuesten Erkenntnissen der Interessengemeinschaft der Telegraph in Dahlem etwa mittig auf dem Turm der Kirche angebracht war (Interessengemeinschaft Optischer Telegraph 4 (2017), dort Beschreibung der Station 2).

5 Schlussfolgerungen

Die hier vorgestellten geodätischen Berechnungen präzisieren die Örtlichkeit, an der auf dem Potsdamer Telegraphenberg einst der Telegraph stand. Das von Baeyer angezielte Signal stand demnach etwa 10 m weiter süd-östlich des 2009 errichteten Nachbaus (Abb. 5).

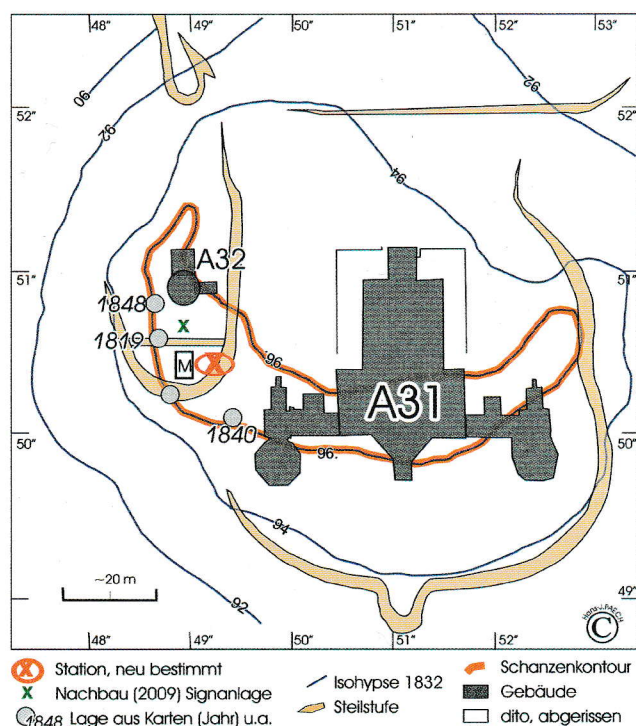


Abb. 5: Umgebung des Standortes des optischen Telegraphen auf dem Telegraphenberg (Kartengrundlage aus Direktoren 1890, dort Lageplan auf Tafel 1, überarbeitet und ergänzt). Für die neu bestimmte Position ist die Konfidenzellipse eingezeichnet. A31: Astrophysikalisches Observatorium (heute Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung), A32: Kleiner Refraktor. Detaillierte Angaben zu der Lage aus Karten in Paech (2012, S. 120).

Zusätzlich sind auch die Telegraphenpositionen in Dahlem und auf dem Schäferberg verifiziert worden. Die Abweichungen gegenüber den Angaben der Telegraphenfreunde (Menning et al. 2012, Tab. 2 auf S. 13) stimmen im Rahmen der Bestimmungsgenauigkeit dort mit unseren Zahlen in Tab. 1 überein. Lediglich für die Breite des Telegraphen auf dem Schäferberg erhalten wir eine um etwa 45 m weiter südlich gelegene Position auf der Spitze des Schäferberges, wobei hier auch dessen Höhenbestimmung durch Baeyer (1849, S. 572) mit der Höhe auf modernen Karten (103 m) sehr gut übereinstimmt.

Dank

Wir danken Herrn Thomas Luckhardt und Herrn Detlef Hardel von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Abteilung III (Geoinformation) Berlin für die Mitteilung der Koordinaten der in Berlin genutzten

Referenzpunkte einschließlich wertvoller Hinweise zu Genauigkeit und Punktgeschichte. Den Herren Dr. Ludwig Grunwaldt und Alexander Lachmann (beide Deutsches GeoForschungszentrum, Potsdam) sei für die Durchführung der GPS-Positionsbestimmungen einiger Baeyerscher Punkte mittels GNSS herzlich gedankt, Herrn Dr. Grunwaldt außerdem für das Foto für die Abb. 2. Frau Dr. Kristin Novotny (Institut für Planetare Geodäsie der TU Dresden) half bei der Transformation der Koordinaten. Herr Bertelmann von der Bibliothek des Deutschen GeoForschungszentrums Potsdam stellte freundlicherweise die Vorlage für die Abb. 3 zur Verfügung.

Literatur

Arlt, K. (2007): 175 Jahre Telegraphenberg. Die preußische optische Telegraphenlinie 1832–1852. Mitt. Studiengemeinschaft Sanssouci e.V. 12, H. 2, S. 8–34.

Baeyer, J.J. (1849): Die Küstenvermessung und ihre Verbindung mit der Berliner Grundlinie. Berlin, Ferdinand Dümmlers Buchhandlung, 584 Seiten.

BKG (2017): Bundesamt für Kartographie und Geodäsie – Außenstelle Leipzig – Dienstleistungszentrum: WebatlasDE, http://sg.geodatenzentrum.de/web_bkg_webmap/applications/webatlasde/webatlasde.html.

Direktoren (1890): Die königlichen Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam. Aus amtlichen Anlasse herausgegeben von den beteiligten Direktoren, Berlin 1890. Mayer & Müller Berlin: 138 S. (Faksimilenachdruck ZIPE 1989).

Interessengemeinschaft Optischer Telegraph 4 (2017): Preußens optische Telegraphenlinie und die Station 4 Potsdam Telegraphenberg. www.optischertelegraph4.de.

Menning, M., Fuchs, P., Schwarz, A., Hendrich, A., Sukkau, P. (2012): Preußens optisch-mechanische Telegraphenlinie Berlin-Köln-Koblenz 1832–1852. Die Lage der Stationen und ihre touristische Infrastruktur. In: Menning, M., Hendrich, A. (Ed.): Preußens Telegraphenlinie Berlin-Koblenz und Beiträge zur Geschichte und Geologie des Potsdamer Telegraphenbergs und seiner Umgebung, S. 6–41.

Paech, H.-J. (2012): Telegraphenberg-Brauhausberg-Gebiet und Umgebung aus historischer Sicht. – In: Menning, M., Hendrich, A. (Hrsg.) (2012): Preußens Telegraphenlinie Berlin-Koblenz und Beiträge zur Geschichte und Geologie des Potsdamer Telegraphenbergs und seiner Umgebung. Potsdam, S. 100–181.

Panda (2015): Handbuch zum Programm Panda (Programm zur Ausgleichung von geodätischen Netzen und zur Deformationsanalyse). Version 5.10, GEOTEC GmbH, Laatzen.

Kontakt

Sen.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Reinhard Dietrich
Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden, 01062 Dresden
reinhard.dietrich@tu-dresden.de

Dr. Hans-Jürgen Paech
Sperberhorst 14, 14478 Potsdam

Dr.-Ing. Marita Scheller
Geodätisches Institut, TU Dresden, 01062 Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Möser
Geodätisches Institut, TU Dresden, 01062 Dresden

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodaesie.info.