

Der schweizerische Koordinatennullpunkt bei Bordeaux

Autor(en): **Dähler, Thomas**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93 (1975)**

Heft 14

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72712>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

legen. Grundsätzlich bietet die Finanzierung des Hochrhein-ausbau keine Schwierigkeiten. Sie kann aber gegenwärtig wegen der prekären Lage der Anliegerstaaten und der Bindung an den Strassenbau nicht weiter behandelt werden. Wenn man bedenkt, dass sich in Deutschland der Verkehrsanteil der Binnenschifffahrt von etwa 30% des Gesamtverkehrs seit Jahren halten konnte, ist der Entscheid für den Hochrhinausbau als eine Angelegenheit des gesunden Men-

schenverstandes zu betrachten. Selbstverständlich muss die Flusslandschaft als Ganzes dabei geschützt bleiben, was nach den neuesten Erkenntnissen ohne weiteres möglich ist. Den emotionellen Argumenten der Schifffahrtsgegner wird allerdings noch mit sehr viel Geduld zu begegnen sein. Emotion (von muovere = bewegen) müsse sein, erklärte der Redner und schloss mit dem Ausruf: «Das Schiff muss kommen!»
E. Stambach, dipl. Ing., Baden

Der schweizerische Koordinatennullpunkt bei Bordeaux

Von Thomas Dähler, Zürich

DK 528.31

1. Erdoberfläche und Kartenbild

Die Pläne und Karten einer Landesvermessung, wie alle geographischen Karten, sind in die Zeichnungsebene übertragene verkleinerte Abbildungen eines grösseren oder kleineren Teils der Erdoberfläche. Für geographische Karten mit stark verkleinertem Bild kann die Erde in Kugelform angenommen werden. Für die Landesvermessung, die auf den Zentimeter gehende Lagebestimmungen der Triangulationspunkte gibt, muss die gegen die Pole hin abgeplattete Erdform berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck nimmt man an, es handle sich bei der Erde um ein Rotationsellipsoid, dessen Rotationsachse mit der Drehachse der Erde zusammenfällt. Die Abmessungen dieses Ellipsoids sind durch Gradmessungen, später unter Einbezug von Schwermessungen und neuerdings durch Satellitenbeobachtungen bestimmt worden und weichen je nach der verwendeten Messmethode etwas voneinander ab, Tabelle 1.

Die Bildübertragung von Kugel- oder Ellipsoidoberfläche in die Zeichenebene oder auf einen in die Ebene abwickelbaren Mantel eines Kegels oder Zylinders (Torse) erfolgt nach geometrischen oder rein mathematischen Gesetzen und wird *Kartenprojektion* genannt. Es sind sehr viele streng definierte Kartenprojektionen möglich, von denen aber nur eine kleine Zahl praktische Bedeutung besitzt und nur *ganz wenige dem aus der Geometrie bekannten Begriff der Projektion entsprechen*.

Da die doppelt gekrümmte Oberfläche des Ellipsoids oder der Kugel nicht in die Ebene abwickelbar ist, entstehen im Kartenbild Verzerrungen, die umso grösser sind, je grösser der abzubildende Teil der Erdoberfläche ist. Bei der Wahl der Projektion ist man bestrebt, diese Verzerrungen möglichst klein zu halten und nur in solcher Art zuzulassen, wie sie dem Zweck der Karte am wenigsten abträglich ist.

Bei der Landesvermessung beschränkt man sich auf die gesetzmässige Übertragung der Triangulationsnetze 1. und 2. Ordnung, die auf dem Ellipsoid berechnet werden. Alle weiteren Abbildungsgegenstände (Triangulationen 3. und 4. Ordnung, Polygonzüge und Detailvermessung) werden auf dieses Netz bezogen, dessen Dreiecke so klein sind (Seitenlängen 10–15 km), dass sie für die *Lagebestimmungen* als eben betrachtet werden können. Bei den geographischen Karten

wird eine Anzahl Gradnetz-Schnittpunkte nach den Projektionsgesetzen in die Zeichnungsebene übertragen und so das Gradnetz gezeichnet. Alle weiteren Bildübertragungen erfolgen dann in die Gradnetzfelder nach den Zeichenregeln für die ebene Bildübertragung.

2. Die Projektionsverzerrungen

Die Formänderungen, die das Urbild des Ellipsoids oder der Kugel durch die Übertragung in die Ebene erleidet, sind auf Änderungen der Längen und Winkel zurückzuführen, wodurch auch Änderungen im Flächeninhalt entstehen können. Man unterscheidet demnach im projizierten Bild Längen-, Winkel- und Flächenverzerrungen, die man allgemein als Projektionsverzerrungen bezeichnet. Bei kleinen Ausschnitten aus der Erdoberfläche, wie zum Beispiel bei unseren Landeskarten, sind die Verzerrungen aber so klein, dass sie nicht mehr messbar sind. Anders in Weltkarten, wo Grönland und die Antarktis oft viel grösser erscheinen als Afrika.

Für die Projektion kann die Forderung nach Flächentreue oder Winkeltreue gestellt werden, beides zusammen ist jedoch nicht erreichbar. Nach diesen Forderungen werden bei den Kartenprojektionen zwei Hauptgruppen unterschieden:

- Flächentreue (oder äquivalente) Projektionen.* Zu diesen gehört die Bonne-Projektion der Dufour- und Siegfriedkarte. Jede beliebige Fläche des Urbilds ist im Projektionsbild inhaltsgleich.
- Winkeltreue (oder konforme) Projektionen.* Hierher gehört die winkeltreue Zylinderprojektion der neuen Landeskarte (Bild 5). Die Winkel im Schnittpunkt beliebiger Linien des Urbildes bleiben im Projektionsbild unverändert. Die Winkeltreue gilt nur im Schnittpunkt selbst, also im unendlich Kleinen, wo die Linienelemente als gerade Strecken bezeichnet werden können.

Längentreue lässt sich im allgemeinen nicht erfüllen, sie muss sich auf besondere Linien beschränken, deren Längen ohne Verzerrung dargestellt werden können. In der Bonne-Projektion sind dies die Breitenkreise und der Mittelmeridian, in der Zylinderprojektion ist es die Y-Achse durch Bern.

Wenn gleichzeitige Flächen- und Winkeltreue nicht möglich ist, so kann doch bei einer winkeltreuen Projektion für ein bestimmtes Gebiet eine möglichst kleine Flächenverzerrung verlangt werden und umgekehrt eine möglichst kleine Winkelverzerrung für eine flächentreue Projektion.

Als man sich im Jahre 1891 Gedanken machte über die Durchführung einer neuen Landesvermessung, erkannte man, dass für das relativ kleine Gebiet der Schweiz eine winkeltreue Vermessung wichtiger ist, als die unbedingte Einhaltung der Flächentreue. Bei der in der Dufour- und Siegfriedkarte angewandten flächentreuen Kegelpjektion (Bonne-Projektion) war die Winkelverzerrung in den Randgebieten der Schweiz bereits beträchtlich und musste für alle exakten Vermessungsarbeiten mit berücksichtigt werden. Die neue winkeltreue

Tabelle 1. Ellipsoiddimensionen

Berechnet von	Grosse Halbachsen	Kleine Halbachsen	Anwendung
Schmidt 1828	6376804 m	6355691 m	(Dufour- und Siegfriedkarte)
Bessel 1841	6377397 m	6356079 m	(neue Landesvermessung)
Hayford 1910	6378388 m	6356912 m	(intern. Ellipsoid)
Kosai 1962	6378165 m	6356783 m	(Satellitenbestimmung)

Zylinderprojektion ergibt in den Süd- und Nordgebieten der Schweiz Flächenverzerrungen, die kleiner sind als die durch ungleiche Meereshöhen verursachten Flächenfehler.

3. Das Koordinatennetz auf dem Projektionszylinder

Den in die Zeichnungsebene abgewickelten Zylinder der neuen Landesvermessung versah man mit einem Koordinatennetz, dessen Nullpunkt mit dem Projektionszentrum der Landesvermessung (der alten Sternwarte Bern) zusammenfällt. Der positive Ast der Y -Achse dieses Systems zeigt nach Osten und derjenige der X -Achse nach Norden. X - und Y -Achse sind aber gegenüber den in der Mathematik gebräuchlichen Bezeichnungen vertauscht. Dieses System ist heute in der Vermessung allgemein üblich und falls nicht ein lokales Koordinatensystem zur Verfügung steht (zum Beispiel in der Stadt Zürich mit der Kirche Petri und Paul als Zentrum) werden sogar die Lagen der Grundstücksgrenzsteine in diesem System gerechnet. Da die positiven Achsen des Systems nach Norden und Osten zeigen, treten westlich und südlich von Bern negative Koordinatenwerte auf. Häufig haben aber Leute mit koordinatenmässig festgelegten Ortsbezeichnungen zu tun, die im Umgang mit negativen Zahlen nicht so geübt sind, wie man dies von Geometern und Vermessungszeichnern verlangen darf. Dies gilt insbesondere bei der militärischen Verwendung der Landeskarten, aber auch für OL-Läufer, Pfadfinder und Radiowanderer. Deshalb bediente man sich eines einfachen Tricks: die Y -Koordinaten (West-Ost-Richtung) wurden um 600 km erhöht und die X -Koordinaten (Süd-Nord-Richtung) um 200 km. Damit bewegen sich die auf dem Gebiet der Schweiz auftretenden Y -Koordinaten zwischen 483 000 und 833 000 m und die X -Koordinaten zwischen 77 000 und 297 000 m. Die Koordinaten von Bern betragen 600 000 und 200 000 m. 600 km westlich und 200 km südlich von Bern befindet sich demnach der Nullpunkt dieses Koordinatensystems, Bild 1. Bis anhin wusste man lediglich, dass dieser Punkt irgendwo westlich der südfranzösischen Metropole Bordeaux liegt.

Vier Studenten aus der Gegend von Bern, *Klaus Rolli*, *Lorenz Martignoni*, *Heinrich Roder* und *Thomas Dähler* haben die genaue Lage dieses Punktes berechnet und sich Anfangs April 1974 nach Bordeaux begeben, um ihn zu suchen, abzustaken und eine dauerhafte Markierung anzubringen.

Der Punkt liegt etwa 600 m westlich des Städtchens Saint-Emilion, welches das Zentrum eines ausgedehnten Weingebietes ist und selber einen Rebensaft von Weltklasse hervorbringt, Bild 2. Der Nullpunkt liegt am Rande eines Weinberges, welcher zum Besitz des Château Canon gehört. Der Pächter dieses Gutes, Herr *Lavie*, erlaubte freundlicherweise, den Punkt gemäss nachstehender Beschreibung zu versichern und stellte sogar Baumaterialien und eine Flasche Wein zur Verfügung. Der Punkt ist zentrisch durch eine Tonplatte mit Inschrift etwa einen Meter unter Terrain versichert. Darüber befindet sich eine 120 cm lange Eternit-Röhre, die mit Beton gefüllt wurde, etwa 40 cm über Terrain ragt und mit einem Messingbolzen als Zentrumsbezeichnung versehen ist.

4. Berechnung des Nullpunktes

Bevor die Reise nach Saint-Emilion und die Absteckung des Punktes erfolgen konnten, musste seine genaue Lage berechnet werden. Das war komplizierter, als man sich dies vielleicht auf den ersten Blick vorstellt. Die Berechnung gliederte sich hauptsächlich in drei Teile:

- Übertragung des Punktes vom Projektionszylinder der schweizerischen Landesvermessung auf das Erdellipsoid (Transformation von Landes- in geographische Koordinaten).
- Übertragung der geographischen Koordinaten (Länge und Breite) auf den Projektionskegel der südfranzösischen

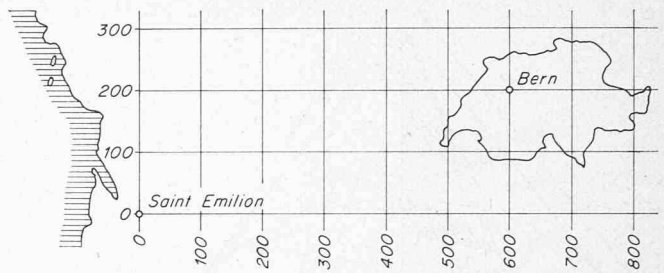


Bild 1. Das schweizerische Koordinatennetz

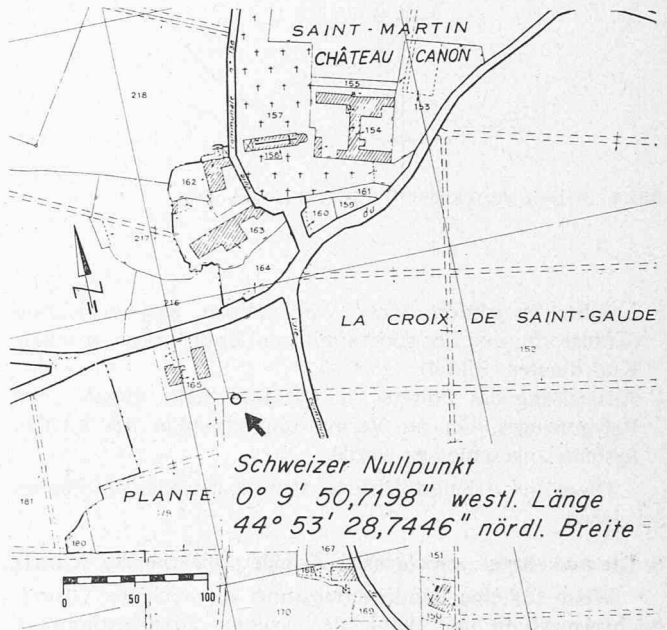


Bild 2. Lageplan des schweizerischen Koordinatennullpunktes bei Bordeaux, 600 m westlich St-Emilion

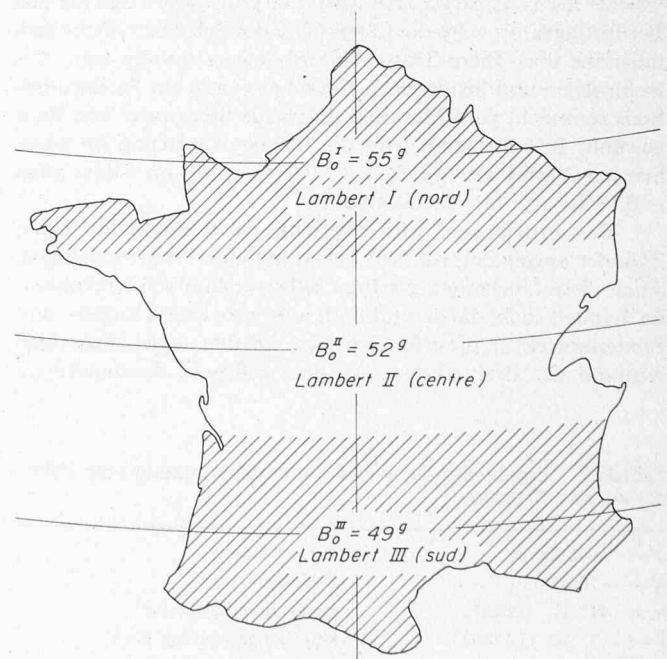


Bild 3. Zoneneinteilung der französischen Landesvermessung

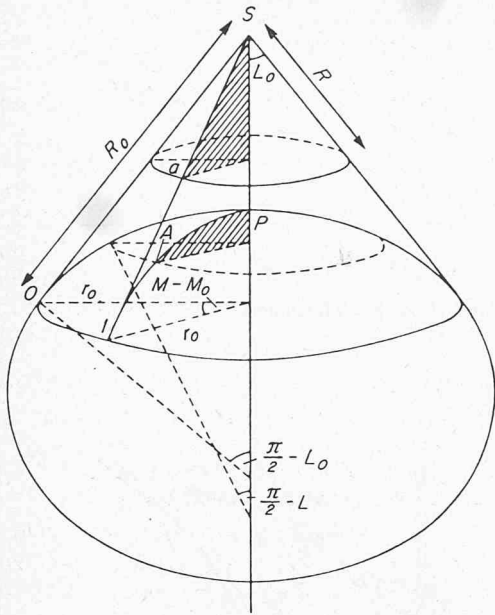


Bild 4. Prinzip der Lambert-Projektion (Frankreich)

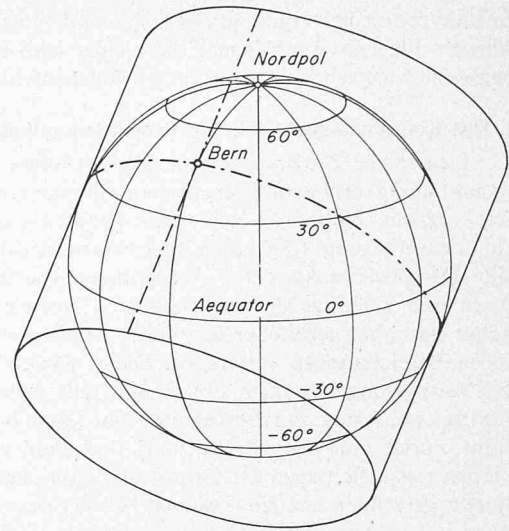


Bild 5. Die schiefachsige Zylinderprojektion der neuen Landeskarte der Schweiz

Lambert-Projektion, einer winkeltreuen Kegelpjektion (Transformation der geographischen Koordinaten in lokale Koordinaten, Bild 4).

– Absteckung des Punktes an Ort und Stelle mittels eines Polygonzuges, der an Vermessungsfixpunkte des lokalen Systems angeschlossen wurde.

Diese drei Arbeitsabläufe werden nachstehend einzeln beschrieben.

5. Die winkeltreue, schiefachsige Zylinderprojektion der Schweiz

Wenn für eine Landesvermessung, die auch der Grundbuchvermessung und damit der genauen Arealbestimmung dient, eine winkeltreue Projektion gefordert wird, so ist die zweite Bedingung, die Flächenverzerrung möglichst klein zu halten. Bei der winkeltreuen Projektion sind Längen- und Flächenverzerrung, die sich auf unendlich kleine Elemente beziehen, eine Funktion des Abstandes vom Berührungskreis, welcher als Y-Achse gebildet wird. Die günstigste Lage für den Berührungskreis wäre die Längsachse der Schweiz, welche sich ungefähr über Bière–Thun–Altdorf–Schiers hinweg legt. Aus technischen und historischen Gründen wurde ein Berührungskreis senkrecht zum Meridian durch die Sternwarte von Bern gewählt, Bild 5. Damit wird die Flächenverzerrung im nördlichsten Punkt der Schweiz +0,21% und im südlichsten +0,38%, also fast das Doppelte.

Das Erdellipsoid wird allerdings nicht direkt auf einen Zylinder abgebildet, sondern zuerst auf eine Projektionskugel. Auch diese Übertragung erfolgt selbstverständlich winkeltreu. Es handelt sich dabei praktisch nur um eine Längen- und Breitenkorrektur, die erforderlich ist, um den ungleichmässigen Abstand der Breitenkreise auf dem Ellipsoid auszugleichen.

Tabelle 2. Ergebnisse der winkeltreuen Übertragung vom Zylinder auf das Ellipsoid

$Y = -600\,000 \text{ m}'$	Y-Koordinate
$X = -200\,000 \text{ m}'$	X-Koordinate
$b = 44^\circ 51' 0,84272''$	nördliche Kugelbreite
$l = -7^\circ 36' 33,17862''$	Kugellänge westlich Bern
$B = 44^\circ 53' 28,74461''$	nördliche Ellipsoid-Breite
$L = 0^\circ 9' 50,71977''$	Ellipsoid-Länge westlich Greenwich

Dabei werden die Längen mit einem konstanten Faktor multipliziert, der nur ganz wenig über Eins liegt. Die Übertragung der Breite erfolgt nach einer äusserst komplizierten Formel, die zweckmässigerweise in eine Reihe aufgelöst wird, da die Breitenkorrektur höchstens 200" beträgt und mit wenigen Gliedern bereits eine ausgezeichnete Genauigkeit erreicht wird.

Die so erhaltenen Kugelkoordinaten werden dann mittels des nautischen Dreiecks auf eine Schiefkugel umgekippt, deren Äquator durch Bern geht und mit dem Berührungskreis des Zylinders identisch ist. Von dieser Schiefkugel aus werden die einzelnen Punkte nach den Gesetzen der Mercator-Projektion auf den Zylinder übertragen. Zu sagen wäre hier noch, dass es sich bei dieser Übertragung nicht um eine Projektion im geometrischen Sinne handelt, sondern um eine Abbildung $R^3 \rightarrow R^2$.

Diese Übertragung ist alles in allem sehr kompliziert und ihre eingehende Erläuterung würde den Rahmen dieses Aufsatzes sprengen. Allfällige Interessenten seien auf die Bücher [1] und [2] verwiesen. Tabelle 2 enthält die Ergebnisse.

6. Die winkeltreue Kegelpjektion (Lambert-Projektion) in Frankreich

Da das Gebiet der Republik Frankreich wesentlich ausgedehnter ist, als das der Schweiz, hat man dieses Land in mehrere Projektionszonen gemäss Bild 3 eingeteilt. Mit dieser Schachtelung erreicht man, dass die maximalen Verzerrungen nur etwa 50% grösser werden, als die Verzerrung des Schweizer Zylinders in Chiasso.

Die drei Festland-Zonen sind im Prinzip alle gleich aufgebaut: es handelt sich um Kegel, deren Spitzen mit der verlängerten Erdachse zusammenfallen und die die Erde jeweils an einer mittleren Breite B_0 berühren.

Lambert I (Zone Nord)	$B_0 = 55^\circ$
Lambert II (Zone Mitte)	$B_0 = 52^\circ$
Lambert III (Zone Süd)	$B_0 = 49^\circ$
Lambert IV (Korsika)	$B_0 = 46,85^\circ$

Auf dem Kegelmantel werden die Meridiane als Geraden und die Breitenkreise als Kreise abgebildet. Die Radien dieser Breitenkreise (auf der abgewickelten Kegelfläche) werden so gewählt, dass die Projektion in jedem Punkt winkeltreu ist.

Diese Übertragung ist von der Berechnung her gesehen etwas einfacher als die Zylinderprojektion.

Dem abgewickelten Kegelmantel wird ein metrisches Koordinatensystem überlagert, dessen Zentrum im Schnittpunkt des Meridianes von Paris mit der mittleren Breite B_0 liegt. Aus ähnlichen Gründen wie in der Schweiz erhalten auch in Frankreich die jeweiligen Projektionszentren Koordinaten mit $Y_0 = 600\,000\text{m}$ und $X_0 = 200\,000\text{m}$. Unser Nullpunkt fällt mit einer nördlichen Breite von 49,88 Neugrad in die Projektionszone Süd, also Lambert III. (Die Franzosen rechnen in der Geodäsie überhaupt nur noch mit Neugraden). Die Übertragung auf den Kegel liefert folgende Ergebnisse:

$$\begin{aligned} B &= 44^\circ 53' 28,74461'' && \text{nördliche Breite} \\ &= 49,87924217^\circ \\ L &= 0^\circ 9' 50,71977'' && \text{westlich Greenwich} \\ &= 2,77924222^\circ && \text{westlich Paris} \\ Y &= -197\,566,621 + 600\,000 = 402\,433,379\text{m} \\ X &= 90\,925,135 + 200\,000 = \underline{290\,925,135\text{m}} \end{aligned}$$

7. Lokale Ermittlung des Punktes

Der Kreisgeometer von Libourne stellte uns für die Absteckung Pläne und Koordinaten der in der Nähe liegenden Fixpunkte zur Verfügung. Wir legten einen Polygonzug durch die «voie communale de la Pège» zu einem Pfahl, den wir vorgängig an der Stelle setzten, an welcher wir den Nullpunkt auf Grund der Pläne vermuteten. Die Berechnung des Polygonzuges ergab dann die Korrektur auf den endgültigen Standort des Nullpunktes.

8. Fehlerbetrachtungen

Es ist natürlich eine Illusion zu glauben, dass sich unser Nullpunkt in St.Emilion auf den Zentimeter genau 200 km südlich und 600 km westlich von seinem Pendant in Bern befindet. Im lokalen System dürfte der Fehler gewiss innerhalb ± 2 cm in beiden Richtungen liegen. Ein weitaus grösserer

Fehler ergibt sich aber, wenn man die Ungenauigkeiten in der internationalen Gradmessung betrachtet. Geodätische Arbeiten dieser Grössenordnung stützen sich auf astronomische Ortsbestimmungen und die Genauigkeit solcher Messungen liegt bei wenigen Metern. Liegen mehrere solche astronomische bestimmte Punkte (Laplace-Punkte) relativ nahe beieinander (weniger als 150 km), dann können sie durch gegenseitige Azimutmessungen untereinander ausgeglichen werden. Da die Länge der Dreieckskette, auf die sich unsere Übertragung stützt, gegen tausend Kilometer betragen wird, darf nicht mehr mit einer grösseren Genauigkeit, als sie die Astronomie liefert, gerechnet werden.

Als weitere Fehlerquelle tritt die Unsicherheit in der Grösse des Erdellipsoides in Erscheinung. Frankreich stützt sich auf das Ellipsoid von *Clarke*, dessen Dimensionen nicht unwesentlich von denen des Bessel'schen abweichen. Grundsätzlich darf man aber erwarten, dass der abgesteckte Punkt mit einer Genauigkeit von etwa 5 Metern stimmen wird.

Wir möchten es nicht unterlassen, *Hansjörg Oetli* (Landestopographie), *Hanspeter Hertig* (Vermittlungsstelle für geodätische Instrumente, Oberhofen), *Michel Labatut* (Kreisgeometer, Libourne), *Hans Heri* (Ingenieurbüro, Baden) und *M. Lavie* (Gutsverwalter in Saint-Emilion) für ihren Beitrag zum Gelingen dieses Unternehmens ganz herzlich zu danken. Allfälligen Besuchern dieser Gegend stellt der Verfasser gerne Planskizzen zur Auffindung dieses Punktes zur Verfügung.

Literaturverzeichnis

- [1] *Bolliger Jakob*: Die Projektionen der schweizerischen Plan- und Kartenwerke.
- [2] *Odermatt Hans*: Tafeln zum Projektionssystem der schweizerischen Landesvermessung.
- [3] *IGN Paris*: Tables des constantes numériques des systèmes de projection Lambert en usage de l'Institut nationale géographique (IGN).

Adresse des Verfassers: *Thomas Dähler*, Tannenrauchstrasse 35/312, 8038 Zürich.

Nekrologe

† **Fritz Bohny**, Architekt, von Zunzgen BL, geboren am 3. Mai 1893, ETH 1912–17, GEP, ist an seinem letzten Wohnort Reverolle-sur-Morges gestorben. Er war Teilhaber der Fa. Brodtbeck & Bohny, später Bohny & Otto, Liestal und Basel.

† **Ernst Burgdorfer**, dipl. Bauingenieur, Dr. sc. techn., von Schwarzenegg BE, geboren am 26. Juli 1892, ETH 1911 bis 1916, GEP, SIA, ist gestorben. Er war seit 1948 Inhaber eines eigenen Ingenieurbüros in Bern.

† **Victor Gross**, Bauingenieur SIA, geboren 1897, ist kürzlich gestorben. Der Verstorbene wohnte in Les Marécottes VS.

† **Maurice Hartenbach**, dipl. Bauingenieur, von Basel und Zürich, geboren am 21. März 1908, ETH 1927 bis 1931, GEP, SIA, ist gestorben. Er hatte seit 1944 ein eigenes Ingenieurbüro für Eisenbeton, Stahl und Holz in Bern, später in Saint-Blaise.

† **Otto Hirzel**, Bauingenieur SIA, alt Sektionschef, geboren 1891, aus Hünibach, ist kürzlich gestorben.

† **Walter Heierli**, dipl. Bauingenieur, von Zürich, geboren am 27. März 1891, ETH 1913–17, GEP, SIA, ist am 6. Februar 1975 nach längerer Krankheit gestorben. Der

Verstorbene war von 1931 bis 1956 Adjunkt der Abteilung Wasserbau und Wasserrecht der Kantonalen Baudirektion Zürich und später Mitinhaber des Ingenieurbüros W., R. und Dr. W. Heierli in Zürich.

† **Guido Hönger**, dipl. Masch.-Ing., von Roggwil BE, ETH 1925–31, GEP, SIA, ist am 14. Februar 1975 nach einer schweren Operation verstorben. Guido Hönger hat bei der Tavano SA in Genf gearbeitet, später bei der Schweizerischen Gasapparatefabrik Solothurn und ab 1958 im Werk Klus der von Roll AG, zuletzt als Direktor. Er hat in Zuchwil gewohnt.

† **Paul Knecht**, dipl. Masch.-Ing., von Wetzikon, geboren am 18. August 1876, ETH 1895 bis 1900, GEP, ist gestorben. Seine ersten Berufsjahre verbrachte der Verstorbene in Italien und in den USA, arbeitete dann bei Gebr. Sulzer, Winterthur, und beschäftigte sich später vorwiegend mit Privatarbeiten. Seit 1946 lebte er in Andelfingen.

† **Paul Nisoli**, Architekt SIA, geboren 1890, ist kürzlich gestorben.

† **Albin Peter**, Dr. sc. techn., dipl. Ing.-Chem., von Sargans, geboren am 20. Januar 1902, ETH 1920 bis 1926, GEP, ist am 15. März unerwartet verschieden. Der Verstorbene war Chemiker bei der Sandoz AG, Basel, zuletzt als stellvertretender Direktor. Seit 1967 war er pensioniert.

† **Dr. Oskar Bruno Skrotzky**, Maschineningenieur SIA, geboren 1902, aus Zurzach, ist kürzlich gestorben.