

Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 16 (1918)
Heft: 9

Artikel: Einige Entwicklungen zur Bonne'schen Kartenprojektion
Autor: Baeschlin, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-185047>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Einige Entwicklungen zur Bonne'schen Kartenprojektion.

Von F. Baeschlin, Professor, Zollikon.

Da die Bonne'sche Kartenprojektion für die schweizerischen Kartenwerke zur Anwendung gelangt und als flächentreue Abbildung des Erdellipsoides vielleicht auch für die neue Schweizerkarte beibehalten werden wird, für die Zwecke der Grundbuchvermessung und damit auch der Landestriangulation seit 1903 aber die winkeltreue, schiefaxige Zylinderprojektion in der Form einer Doppelprojektion eingeführt wurde, so ist für die Zwecke der Kartographie ein Uebergang von winkeltreuen auf Bonne'sche Koordinaten nötig.

Um diese Aufgabe zu erleichtern, soll in der Folge eine Formel abgeleitet werden, welche diesen Uebergang in der einfachsten Weise zu vollziehen erlaubt, wobei wir uns des Problems wegen mit einer Genauigkeit von 0,5 Metern begnügen dürfen, indem damit auch Karten in dem großen Maßstabe 1 : 10 000 Genüge geleistet wird.

Weiter werden wir die Frage untersuchen; welche Vor- und Nachteile es zum Gefolge hätte, wenn die neue Schweizerkarte wirklich auch wieder in der Bonne'schen Projektion ausgeführt würde.

§ 1. *Entwicklung der Bonne'schen rechtwinkligen Koordinaten in Potenzreihen nach Breiten- und Längendifferenzen gegenüber dem Kartenmittelpunkt.*

Bezeichnen wir die Breite des Kartenmittelpunktes mit φ_0 [für die Schweiz ist $\varphi_0 = 46^\circ 57' 08''.6600$] und wählen diesen zum Ausgangspunkt der geographischen Längen, so sind die rechtwinkligen Koordinaten eines beliebigen Punktes auf dem Erdellipsoid (charakterisiert durch die geographischen Koordinaten φ und λ), in Bezug auf ein Koordinatensystem durch das Bild des Kartenmittelpunktes, bekanntlich für die Bonne'sche Projektion:

$$(1) \quad y_B = (T_0 - s) \sin \beta$$

$$(2) \quad x_B = s + y_B \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} \text{ oder } = s + (T_0 - s) (1 - \cos \beta)$$

Dabei bezeichnet:

$T_0 = N_0 \operatorname{cotg} \varphi_0$; s die Länge eines Meridianbogens zwischen den

Breiten φ_0 und φ , nach Norden positiv gezählt; $\beta = \frac{N \cos \varphi \lambda}{T_0 - s}$;

N_0 und N sind die Querkrümmungsradien zu den Breiten φ_0 und φ . Die Formeln (1) und (2) gelten für ein Koordinatensystem, bei dem die x-Axe nach Norden, die y-Axe nach Osten positiv genommen wird. Längen östlich von Bern sind als positiv zu zählen.

Da die Hilfsgröße β für unsere Verhältnisse 2^0 nur um wenig übersteigt, so können wir die Größen $\sin \beta$ und $\cos \beta$, die in den Formeln (1) und (2) auftreten, in Reihe entwickeln.

$$(3) \quad \sin \beta = \beta - \frac{\beta^3}{6} + \frac{\beta^5}{120}; \quad \cos \beta = 1 - \frac{\beta^2}{2} + \frac{\beta^4}{24}$$

Entwicklung bis zur 5. Ordnung genügt für schärfste Rechnung für die ganze Schweiz.

So erhalten wir:

$$(4) \quad y_B = N \cos \varphi \lambda - \frac{N^3 \cos^3 \varphi \lambda^3}{6 (T_0 - s)^2} + \frac{N^5 \cos^5 \varphi \lambda^5}{120 (T_0 - s)^4}$$

$$(5) \quad x_B = s + \frac{N^2 \cos^2 \varphi \lambda^2}{2 (T_0 - s)} - \frac{N^4 \cos^4 \varphi \lambda^4}{24 (T_0 - s)^3}$$

Bis hierher wurde λ in analytischem Maße verstanden; von nun an soll es in Sekunden sexagesimaler Teilung aufgefaßt werden. Ebenso wollen wir die Größe $\varphi - \varphi_0 = \psi$ in der Folge in Sekunden verstehen. Durch die vorstehenden Formeln (4) und (5) ist eine Reihenentwicklung nach λ gegeben; um auch noch ψ in Reihen zu entwickeln, müssen alle von φ abhängigen Größen, das sind N , $\cos \varphi$ und s , in Reihen nach ψ entwickelt werden.

Wenden wir die Taylor'sche Reihe auf N an, so erhalten wir:

$$N = N_0 + \left(\frac{dN}{d\varphi}\right)_{\varphi_0} \frac{\psi}{\rho} + \left(\frac{d^2N}{d\varphi^2}\right)_{\varphi_0} \frac{\psi^2}{2\rho^2} + \left(\frac{d^3N}{d\varphi^3}\right)_{\varphi_0} \frac{\psi^3}{6\rho^3} + \left(\frac{d^4N}{d\varphi^4}\right)_{\varphi_0} \frac{\psi^4}{24\rho^4}$$

Wir erhalten so:

$$(6) \quad N = N_0 \left\{ 1 + \frac{\eta_0^2 t_0}{V_0^2 \rho} \psi + \frac{\eta_0^2}{2V_0^4 \rho^2} (1 - t_0^2 + \eta_0^2 + 2\eta_0^2 t_0^2) \psi^2 \right. \\ \left. - \frac{\eta_0^2 t_0}{6V_0^6 \rho^3} (4 - \eta_0^2 + 9\eta_0^2 t_0^2 - 5\eta_0^4 - 6\eta_0^4 t_0^2) \psi^3 \right. \\ \left. - \frac{\eta_0^2}{24V_0^8 \rho^4} (4 - 4t_0^2 + 3\eta_0^2 + 54\eta_0^2 t_0^2 - 9\eta_0^2 t_0^4) \psi^4 \right\}$$

Dabei sind im Term mit ψ^4 Größen von der Ordnung η_0^4 in der Klammer vernachlässigt.

Hier bedeuten:

$$\eta_0^2 = e'^2 \cos^2 \varphi_0 \quad e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2} \quad a \text{ und } b \text{ Halbaxen des Rot-Ellipsoides.}$$

$$t_0 = \text{tang } \varphi_0$$

$$V_0^2 = 1 + \eta_0^2$$

$$\rho = \frac{180 \cdot 60 \cdot 60}{\pi} = 206\,264 \cdot 806\,247$$

Die Taylor'sche Reihe auf $\cos \varphi$ angewendet, liefert:

$$(7) \quad \cos \varphi = \cos \varphi_0 \left\{ 1 - \frac{t_0}{\rho} \psi - \frac{1}{2\rho^2} \psi^2 + \frac{t_0}{6\rho^3} \psi^3 + \frac{1}{24\rho^4} \psi^4 \right\}.$$

Nach Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Band III, 1916, Pag. 229, haben wir:

$$(8) \quad s = \frac{N_0}{V_0^2 \rho} \psi + \frac{3 N_0 \eta_0^2 t_0}{2 V_0^4 \rho^2} \psi^2 + \frac{N_0 \eta_0^2}{2 V_0^6 \rho^3} (1 - t_0^2 + \eta_0^2 + 4 \eta_0^2 t_0^2) \psi^3 \\ - \frac{N_0 \eta_0^2 t_0}{8 V_0^8 \rho^4} (4 - 7 \eta_0^2 + 15 \eta_0^2 t_0^2 - 11 \eta_0^4 - 20 \eta_0^4 t_0^2) \psi^4$$

wenn man beachtet, daß $M_0 = \frac{N_0}{V_0^2}$ ist.

So erhalten wir nach längerer Rechnung, wobei eventuell auftretende Nenner, wie in den zweiten und dritten Gliedern der Formeln (4) und (5), mittelst der Formel

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 \dots$$

weggeschafft werden.

$$(9) \quad y_B = + \frac{N_0 \cos \varphi_0}{\rho} \lambda - \frac{N_0 \sin \varphi_0}{V_0^2 \rho^2} \lambda \psi - \frac{N_0 \sin^2 \varphi_0 \cos \varphi_0}{6 \rho^3} \lambda^3 \\ - \frac{N_0 \cos \varphi_0}{2 V_0^4 \rho^3} (1 + \eta_0^2 + 3 \eta_0^2 t_0^2) \lambda \psi^2 + \frac{N_0 \sin^3 \varphi_0}{6 V_0^2 \rho^4} \lambda^3 \psi \\ + \frac{N_0 \sin \varphi_0}{6 V_0^6 \rho^4} (1 - 7 \eta_0^2 + 3 \eta_0^2 t_0^2) \lambda \psi^3 + \frac{N_0 \sin^4 \varphi_0 \cos \varphi_0}{120 \rho^5} \lambda^5 \\ + \frac{N_0 \sin^3 \varphi_0}{4 V_0^4 \rho^5} \lambda^3 \psi^2 + \frac{N_0 \cos \varphi_0}{24 \rho^5} \lambda \psi^4$$

$$\begin{aligned}
 (10) \quad x_B = & + \frac{N_0}{V_0^2 \rho} \psi + \frac{3 N_0 \eta_0^2 t_0}{2 V_0^4 \rho^2} \psi^2 + \frac{\eta_0^2 \sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{2 \rho^2} \lambda^2 \\
 & - \frac{N_0 \sin^2 \varphi_0}{2 V_0^2 \rho^3} \lambda^2 \psi + \frac{N_0 \eta_0^2}{2 V_0^6 \rho^3} (1 - t_0^2 + \eta_0^2 + 4 \eta_0^2 t_0^2) \psi^3 \\
 & - \frac{N_0 \sin^3 \varphi_0 \cos \varphi_0}{24 \rho^4} \lambda^4 - \frac{N_0 \sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{4 V_0^4 \rho^4} (2 + 2 \eta_0^2 + 3 \eta_0^2 t_0^2) \lambda^2 \psi^2 \\
 & - \frac{N_0 \eta_0^2 t_0}{8 V_0^8 \rho^4} (4 - 7 \eta_0^2 + 15 \eta_0^2 t_0^2) \psi^4 \\
 & + \frac{N_0 \sin^4 \varphi_0}{24 V_0^2 \rho^5} \lambda^4 \psi + \frac{N_0 \sin^2 \varphi_0}{12 V_0^6 \rho^5} (2 - 11 \eta_0^2 + 3 \eta_0^2 t_0^2) \lambda^2 \psi^3
 \end{aligned}$$

Dabei sind in beiden Formeln in Gliedern höherer Ordnung Größen von der Ordnung η_0^4 , ja η_0^2 vernachlässigt, sofern das für die Schweiz keine Beeinträchtigung der Rechenschärfe (in y_B und x_B 3 mm) bedingte. Aus diesem Grunde fehlt auch in der Formel (10) das Glied mit ψ^5 . Für numerische Rechnung geben wir für $\varphi_0 = 46^\circ 57' 08.66$ die Logarithmen der Koeffizienten.

$$\begin{aligned}
 (9^*) \quad y_B = & [1.325\ 1635\ 98] \lambda - [6.039\ 0018-10] \lambda \psi - [9.645\ 7436-20] \lambda^3 \\
 & - [0.398\ 5631-10] \lambda \psi^2 + [4.359\ 58-20] \lambda^3 \psi + [4.62\ 442-20] \lambda \psi^3 \\
 & + [7.443\ 44-30] \lambda^5 + [9.219\ 89-30] \lambda^3 \psi^2 + [8.687\ 25-30] \lambda \psi^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (10^*) \quad x_B = & [1.489\ 6361\ 48] \psi + [3.875\ 2241-10] \psi^2 + [5.573\ 4993-10] \lambda^2 \\
 & - [0.287\ 3374-10] \lambda^2 \psi - [7.162\ 16-20] \psi^3 - [3.593\ 05-20] \lambda^4 \\
 & - [2.769\ 99-20] \psi^4 - [4.945\ 62-20] \lambda^2 \psi^2 + [8.306\ 88-30] \lambda^4 \psi \\
 & + [9.173\ 48-30] \lambda^2 \psi^3
 \end{aligned}$$

Die Formeln (9*) und (10*) garantieren für die ganze Schweiz (ψ max. = $1^\circ 20'$; λ max. = $3^\circ 0'$), daß der Zentimeter richtig erhalten wird. Man wird zu diesem Zwecke auf Millimeter genau rechnen. Dazu ist für die einzelnen Glieder von so vielstelligen Logarithmen Gebrauch zu machen, als durch die betreffenden Koeffizientenlogarithmen angedeutet wird. Es mag auch genügen, die ersten Glieder mit achtstelligen Logarithmen zu berechnen; siebenstellige dagegen genügen keinesfalls.

§ 2. *Ableitung von Formeln, welche die rechtwinkligen Koordinaten der winkeltreuen schiefaxigen Zylinderprojektion als Potenzreihen der sphäroidischen Breiten- und Längendifferenz darstellen.*

Bekanntlich hat Rosenmund in seiner „Aenderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung, Bern 1903“

die sphäroidischen Breiten- und Längendifferenzen, die wir soeben in § 1 verwendet haben, zunächst in sphärische Differenzen b und l mittelst der Tabellen I und II verwandelt. Die rechtwinkligen Koordinaten, die wir mit y' und x' bezeichnen wollen, werden dann als Potenzreihen von b und l dargestellt. [Formeln (56) und (57), pag. 88 und 89 a. a. O.] Für den Zweck unserer Untersuchung müssen wir nun aber trachten, auch y' und x' als Funktion von ψ und λ zu erhalten.

Wir haben folgende Beziehungen zwischen den sphärischen und sphäroidischen Elementen:

$$(11) \quad l = \alpha \lambda$$

$$\text{wo} \quad \alpha = \frac{\sin \varphi_0}{\sin B_0} \quad B_0 = \text{Kugelbreite des Nullpunktes.}$$

$$\text{oder} \quad \alpha = \frac{\cos \varphi_0}{\cos B_0} \sqrt{1 + e'^2 \cos^2 \varphi_0} = \frac{\cos \varphi_0}{\cos B_0} V_0$$

(Vide Rosenmund, Aenderung des Projektionssystems, Formeln Nr. 10 und 11, pag. 68. Es ist bloß zu beachten, daß $\delta = e'^2$ ist, wie pag. 68 oben ersichtlich ist.)

$$b = \psi - [7.193\,6101-10] \psi + [2.384\,9092-10] \psi^2 - [5.671\,85-20] \psi^3$$

oder anders geschrieben:

$$(12) \quad b = [9.999\,3212\,126-10] \psi + [2.384\,9092-10] \psi^2 - [5.671\,85-20] \psi^3$$

Diese Formel ergibt sich leicht aus Formel (13), Rosenmund, Projektionssystem pag. 72.

Dabei bedeuten die eingeklammerten Zahlen Logarithmen. An Stelle der Zahlenwerte ließe sich leicht mit Hilfe der Formel (16) a. a. O. pag. 71 eine litterale Formel aufstellen, was wir aber hier unterlassen, da es uns wesentlich darauf ankommt, Zahlenformeln für die Schweiz zu finden.

Indem man noch beachtet, daß $\log \alpha = 0,000\,3165\,454$ ist, findet man nun sehr elementar folgende Formeln:

$$(13) \quad y' = [1.325\,1636\,08] \lambda - [6.039\,0017-10] \lambda \psi \\ - [9.645\,7436-20] \lambda^3 - [8.424\,59-20] \lambda \psi^2 \\ - [4.931\,41-20] \lambda \psi^3 + [4.632\,63-20] \lambda^3 \psi \\ - [9.491\,20-30] \lambda^3 \psi^2 - [7.794\,38-30] \lambda \psi^4 + [8.296\,32-30] \lambda^5$$

$$(14) \quad x' = [1.489\,6361\,48] \psi + [5.573\,4992-10] \lambda^2 + [3.875\,2241-10] \psi^2 \\ + [0.080\,76-10] \psi^3 - [0.287\,34-10] \lambda^2 \psi \\ + [2.943\,99-20] \psi^4 + [4.637\,57-20] \lambda^2 \psi^2 - [3.866\,10-20] \lambda^4 \\ + [9.339\,77-30] \lambda^4 \psi - [9.575\,38-30] \lambda^2 \psi^3 + [8.848\,10-30] \psi^5$$

Diese Formeln sind nicht wesentlich komplizierter, als die

Ausgangsformeln; sie erfordern aber keine vorgängige Umwandlung von ψ in b und von λ in l . Sie dürften daher für manche Fälle wohl verwendet werden.

§ 3. *Ableitung der Differenzen ($y_B - y'$) und ($x_B - x'$) als Funktionen von (y' und x').*

Durch Vergleichen der Formeln (9*) und (13) resp. (10*) und (14) erhalten wir sofort:

$$(15) \quad y_B - y' = - [0.393\,93 - 10] \lambda \psi^2 - [4.301\,69 - 20] \lambda^3 \psi \\ + [5.155\,39 - 20] \lambda \psi^3 + [9.677\,42 - 30] \lambda^3 \psi^2 \\ + [8.739\,55 - 30] \lambda \psi^4 - [8.296\,32 - 30] \lambda^5$$

$$(16) \quad x_B - x' = - [0.081\,27 - 10] \psi^3 - [3.166\,68 - 20] \psi^4 \\ - [5.119\,38 - 20] \lambda^2 \psi^2 + [3.535\,16 - 20] \lambda^4 \\ - [9.446\,34 - 30] \lambda^4 \psi + [9.721\,85 - 30] \lambda^2 \psi^3 - [8.848\,10 - 30] \psi^5$$

Von hier an wollen wir uns nun auf Genauigkeiten von $\pm 0,5$ Meter begnügen, also alles vernachlässigen, was im Gebiet der Schweiz ($\psi < 1^{\circ}20$, $\lambda < 3^{\circ}0'$) weniger als diese Grenze ausmacht.

So erhalten wir die sehr einfachen Formeln:

$$(17) \quad y_B - y' = - [0.393\,93 - 10] \lambda \psi^2$$

$$(18) \quad x_B - x' = - [0.081\,27 - 10] \psi^3 - [5.119\,38 - 20] \lambda^2 \psi^2$$

Diese Formeln genügen uns aber nicht, da sie auf der rechten Seite noch nicht y' und x' enthalten.

Nun sind aber b und l durch die Formeln (60*) und (61*), Rosenmund Projektionssystem, pag. 92 und 94, als Funktion von y' und x' ausgedrückt.

Aus 1 läßt sich sofort λ berechnen; es ist

$$\lambda = \frac{1}{\alpha}$$

Dividieren wir also Formel (61*) durch α , d. h. subtrahieren wir von allen Koeffizienten Logarithmen $\log \alpha$, so erhalten wir die Formel für λ .

Etwas komplizierter bekommen wir die Formel für ψ . Wir müssen zunächst Formel (12) oben umkehren, d. h. nach ψ auflösen, um so ψ als Funktion von b zu erhalten. Im Hinblick auf die starke Konvergenz der Formel (12) ist das durch successive Näherung leicht möglich. Wir erhalten:

$$(19) \quad \psi = [0.000\,6787\,874] b - [2.386\,9456 - 10] b^2 + [5.771\,82 - 20] b^3$$

Setzen wir auf der rechten Seite für b die rechte Seite der Formel (60) in Rosenmund a. a. O. ein und ziehen zusammen, so erhalten wir ψ als Funktion von y' und x' .

So erhalten wir, nur bis zur 4. Ordnung entwickelt, weil die höheren Ordnungen für unsere Zwecke wegfallen:

$$(20) \quad \psi = [8.510\ 3639-10] x' - [9.406\ 32-20] x'^2 - [1.433\ 54-10] y'^2 \\ - [4.122\ 08-20] x'^3 - [4.653\ 64-20] x' y'^2 \\ + [7.885\ 71-30] x'^2 y'^2 + [7.387\ 89-30] y'^4 + [5.319\ 71-30] x'^4$$

und von früher:

$$(21) \quad \lambda = [8.674\ 8364-10] y' + [1.899\ 04-10] y' x' \\ - [4.646\ 12-20] y'^3 + [5.123\ 24-20] y' x'^2 \\ + [8.406\ 58-30] y' x'^3 - [8.406\ 58-30] y'^3 x'$$

Setzen wir diese Werte in die Formeln (17) und (18) ein und lassen wieder alles weg, was auch für den extremsten Fall weniger als 0,5 Meter ausmacht, so erhalten wir die höchst einfachen Schlußformeln:

$$(22) \quad y_B - y' = - [6.089\ 50-20] y' x'^2 + [9.313\ 69-30] x' y'^3 \\ - [9.313\ 69-30] y' x'^3$$

$$(23) \quad x_B - x' = [5.612\ 36-20] x'^3 - [9.313\ 69-30] x'^2 y'^2$$

Dabei dürfen auf der rechten Seite unbedenklich auch y' durch y_B und x' durch x_B ersetzt werden, da $(y_B - y')$ max. = 62 Meter; $(x_B - x')$ max. = 10 Meter ist.

§ 4. Untersuchung der Vor- und Nachteile der Beibehaltung der Bonne'schen Projektion für die neuen schweizerischen Karten.

Dem Unbefangenen mag es beinahe selbstverständlich erscheinen, daß für eine neue schweizerische Karte, die sich auf Neuaufnahmen und, wenn richtig organisiert, stark auf die Grundbuchvermessungen gründet, in der für diese adoptierten winkeltreuen schiefaxigen Zylinderprojektion ausgeführt werden müsse. Denn dann können die Uebersichtspläne der Grundbuchvermessung, wie auch die Koordinaten sämtlicher bekannter Punkte ohne weiteres für die Erstellung der Karte verwendet werden.

Es ist aber bekannt, daß für eine geographische Karte, und um eine solche handelt es sich in den kleinen Maßstäben, die Flächentreue des benützten Kartenentwurfes viel wichtiger als die Winkeltreue ist.

Für die Schweiz werden bei der Bonne'schen Projektion die Winkel höchstens um 2' (sexagesimal) verändert, was für

graphische Arbeiten auch höchster Genauigkeit nicht mehr in Frage kommt.

So sagen die Kartographen und Geographen mit einem gewissen Recht, es liege kein Grund vor, von der Bonne'schen Projektion als einem flächentreuen Entwurf abzugehen, da für alle geographisch-statistischen Arbeiten die Umrechnung der mit dem Planimeter bestimmten Flächen bei einer winkeltreuen Projektion eine unnötige Belastung darstelle.

Untersuchen wir also, welche Konsequenzen es mit sich bringt, wenn wir die Bonne'sche Projektion einer neuen Schweizerkarte zugrunde legen.

Für Hochgebirgsblätter, welche ohne Benutzung von Grundbuchvermessungsplänen zu stande kommen, liegt die Sache sehr einfach. Sämtliche Triangulationspunkte des betreffenden Blattes, die wohl in winkeltreuer Projektion vorliegen werden, sind mit Hilfe der einfachen Formeln (22) und (23) des vorhergehenden Paragraphen zu transformieren und können dann auf das Meßtischblatt übertragen werden.

Wo gute Aufnahmen aus der Uebergangszeit vorliegen, können dieselben nach Neuzeichnung der Kurven, wegen Verlegung des Horizontes um 3,26 Meter, ohne weiteres benützt werden.

Wie gestalten sich aber nun die Verhältnisse, wenn auf Grundbuch-Uebersichtspläne abgestellt werden soll?

Die Triangulationspunkte werden wohl zuerst transformiert und unabhängig vom Grundbuchplan in die topographische Karte mit Hilfe des Koordinatographen übertragen.

Der Grundbuchplan ist durch photographische Reduktion zu verkleinern. Da er aber in winkeltreuer Projektion erstellt ist, wird er sich in die flächentreue Karte einpassen lassen?

Eine einfache Ueberlegung zeigt, daß ein solches aus dem Grundbuchplan durch geeignete Verjüngung entstandenes Kartenblatt selbst für den ungünstigsten Punkt der Schweiz gegenüber einer korrekten Bonne'schen Projektion nur so kleine Verschiebungen aufweist, wie sie durch Papiereinsprung etc. jederzeit auftreten.

Der ungünstigste Punkt der Schweiz in Bezug auf ungleichmäßige Verzerrungen bei der Bonne'schen Projektion ist Campocologno. In zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen,

die unter ungefähr 45° und 135° Azimut liegen, sind dort die Längenverhältnisse 1.000 20 und 0.999 80. Von der einen zur andern Richtung besteht also ein relatives Längenverhältnis von 1.000 40. Da ein Blatt unseres Siegfriedatlas 24×35 cm ist, so wird eine Diagonale von 34 cm diese relative Verzerrung erleiden, was aber nur eine Veränderung von 0,136 mm ausmacht. Dies kann gegenüber der Ungenauigkeit der Zeichnung, geschweige denn gegenüber ungleichmäßiger Papierausdehnung ohne weiteres vernachlässigt werden. Und dabei sind dies die ungünstigsten Verhältnisse, welche für Schweizergebiet auftreten.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, daß es sehr wohl möglich ist, der neuen Schweizerkarte die Bonne'sche Projektion zugrunde zu legen, trotzdem die Grundbuchvermessung, wie dies richtig ist, auf eine winkeltreue Projektion gegründet ist.

Unter Berücksichtigung aller Verhältnisse will es uns scheinen, daß die Beibehaltung der Bonne'schen Projektion für unsere Karten das Richtige sein werde.

(Schluß folgt.)

Nachruf.

Max Eduard Fueter †.

Am 30. Juli ist unser lieber Kollege Eduard Fueter in Münchenwiler bei Murten an den Folgen eines Unfalles gestorben. Mit 1. Juli hatte Eduard Fueter sein Amt als Kreisgeometer von Erlach angetreten. Als solcher hatte er sein Bureau nach Ins verlegt, während er seinen Wohnsitz einstweilen noch in Münchenwiler beibehielt. Sonntag den 28. Juli abends verreiste er nach Ins, um am Montag früh dort Arbeiten ausführen zu können. Beim Verlassen der Wohnung in Ins ist er auf unaufgeklärte Weise, jedenfalls infolge eines Fehltrittes, die Treppe hinuntergestürzt und sehr unglücklich gefallen. Der Arzt konstatierte einen schweren Schädelbruch, an dessen Folgen Eduard Fueter andern Abends starb.

Der Verstorbene wurde am 2. Juli 1858 in seiner Vaterstadt Bern geboren. Schon mit vier Jahren verlor er seinen Vater und kam dann zur Erziehung in das burgerliche Waisenhaus. Nach Absolvierung der Stadtschulen trat er eine Geometerpraxis in Romanel an. Hierauf widmete sich Eduard Fueter am Technikum