

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 30 (1932)

Heft: 2

Artikel: Die Flächenverzerrung der winkeltreuen, schiefachsigen
Zylinderprojektion

Autor: Cueni, B.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-193358>

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: 15.03.2025

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

Die Flächenverzerrung der winkeltreuen, schiefachsigen Zylinderprojektion.

Von *B. Cueni*.

Bei der Wahl eines neuen Projektionssystems für die Landes- und Grundbuchvermessung der Schweiz wurde seinerzeit als Hauptanforderung die Winkeltreue gestellt. Die Treue der Linien und Flächen trat in den Hintergrund. Als Forderungen von sekundärer Bedeutung kamen die Einfachheit und das günstigste Verzerrungsverhältnis hinzu. Die Wahl fiel schließlich auf die schiefachsige Zylinderprojektion, die aber nur durch eine vorausgehende Projektion vom Ellipsoid auf die Kugel anwendbar ist. Es ist schon verschiedentlich und mit gewissem Recht auf die Ueberflüssigkeit der Doppelprojektion hingewiesen worden mit dem Argument der geringen Größe des Landes. Die Kugel als Vermessungsgrundfläche hätte wahrscheinlich den Anforderungen der Landes- und Grundbuchvermessung entsprochen. Es handelte sich aber darum, auch eine wissenschaftliche Grundlage für höhere geodätische Arbeiten, die sich stets auf das Ellipsoid beziehen, zu schaffen, und dagegen vermochte die äußerst geringe Mehrarbeit für die Doppelprojektion keine Bedeutung zu gewinnen.

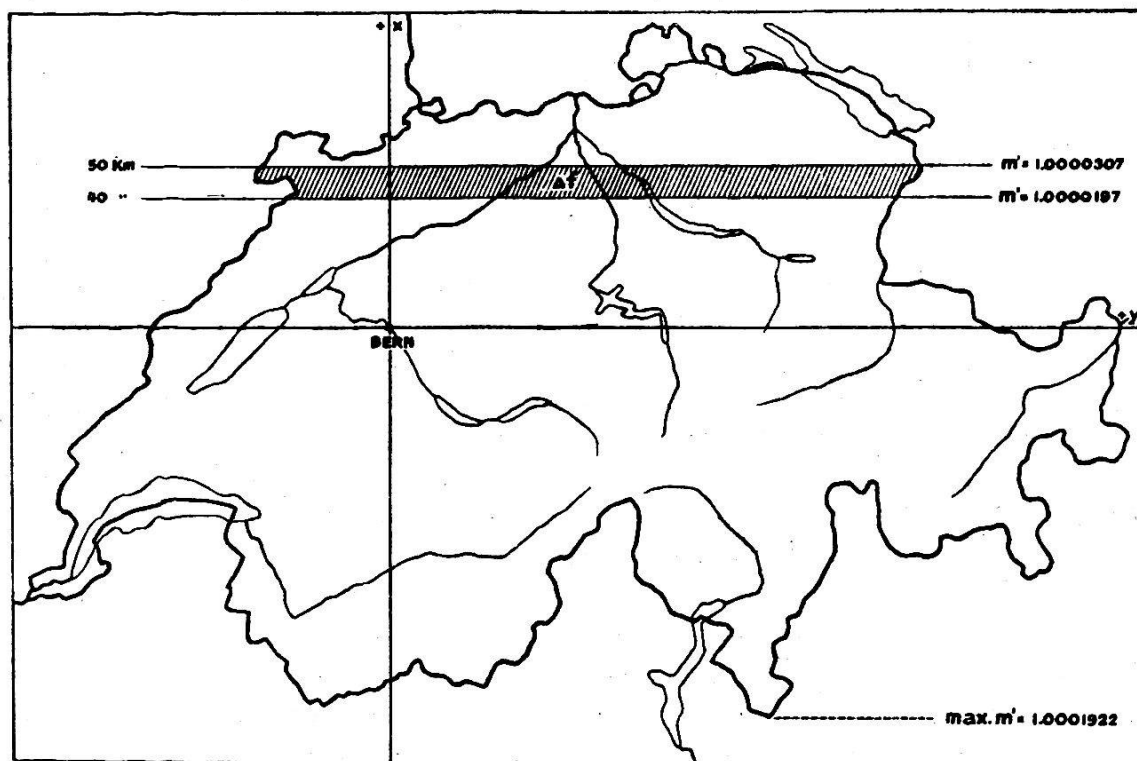
In Rosenmunds Abhandlung über „Die Aenderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung“ sind die kritischen Gegenüberstellungen der Abbildungsmöglichkeiten, die ausschlaggebenden Erwägungen, die Formelentwicklungen und die Verzerrungsverhältnisse ausführlich dargelegt. Daraus entnimmt man, daß der im Nullpunkt Bern angelegte Berührungszylinder außerhalb des Berührungskreises Längenverzerrungen liefert, die in den ungünstigsten Punkten der Schweiz 19 cm auf den Kilometer betragen. Es ist klar, daß diese Längenverzerrungen Flächenverzerrungen bringen, die für einzelne Gemeinden unmerklich sind, für das ganze Land aber eine fühlbare systematische Vergrößerung des Flächeninhalts bedeuten. Man wird bei einer zukünftigen Flächenbestimmung, die sich beim Abschluß der Grundbuchvermessung von selbst ergibt, die Gesamtfläche vom systematischen Fehler der Flächenverzerrung befreien müssen, sofern die Genauigkeit der Flächenbestimmung es zuläßt. Da das oben genannte Rosenmundsche Buch keine Angaben über die Flächenverzerrung enthält, so soll diese hier einer kurzen Betrachtung unterzogen werden.

Die zweimalige Projektion vom Ellipsoid auf die Kugel (konform) und von der Kugel auf den Zylinder hat eine zweimalige Verzerrung der Ellipsoidfläche zur Folge, von denen sicher die erste wegen der guten Anschmiegung der Kugel an das Ellipsoid von ganz untergeordneter Bedeutung ist. Die zweite sei deshalb vorausgenommen. Nach Rosenmund ist das Vergrößerungsverhältnis $\frac{s'}{s}$, das wir hier mit m' bezeichnen wollen, eine Funktion von x allein. Diese Eigenschaft weist sofort den Weg für die Ermittlung der Flächenverzerrung: Man teilt das Gebiet

der Schweiz in unendlich viele Flächenstreifen parallel zur Ordinatenachse ein, von denen jeder einzelne eine Flächenverzerrung von

$$df (m'^2 - 1)$$

erleidet, wie leicht einzusehen ist. Die Unmöglichkeit der Integration wegen des ungesetzmäßigen Verlaufs der Landesgrenze zwingt aber zum Uebergang auf endlich schmale Flächenstreifen und Summation der Verzerrungen zu einem Näherungswert.



Die weiter unten angegebenen Zahlen wurden mit Zonenbreiten von 10 km ermittelt. Für diesen geringen Teil darf der Verlauf des Vergrößerungsverhältnisses unbedenklich als linear angenommen werden. Man wird nun in der Formel

$$\Delta f (m'^2 - 1)$$

für Δf den groben Näherungswert der Zone, für m' den Mittelwert $m' \frac{x_n + x_{n+1}}{2}$ einführen und so die Flächenverzerrungen für die ein-

zelnen Zonen erhalten. Die durchgeführten Berechnungen ergaben für die Gesamtflächenverzerrung der Schweiz 2.61 km².

Dieser respektable Betrag wird von der durch die Grundbuchvermessung gebotenen Fläche in Abzug gebracht werden müssen, wenn nicht etwa eine durch den mittleren Flächenfehler diktierte Auf- oder Abrundung diese Korrektur überflüssig machen sollte. Der mittlere Flächenfehler hat, sofern man etwas auf Konsequenz hält, entscheidende Bedeutung für die letzten Ziffern des Resultats. Er sollte unter allen Umständen berücksichtigt werden, damit irreführende Flächenwerte, wie diejenigen im schweizerischen Ortschaftenverzeichnis (41 298.35 km²), die mit ihrer Genauigkeit in krassem Widerspruch stehen, unterbleiben.

Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit des mit einer Zonenbreite von 10 km gewonnenen Resultates sei noch bemerkt, daß eine Verringerung der Zonenbreite auf 1 km nur eine äußerst schwache Aenderung des Näherungswertes bringt, indem bloß die zweite Stelle nach dem Komma um eine Einheit beeinflußt wird.

Auf die einzelnen Kantone verteilt sich die Flächenverzerrung von 2.61 km² folgendermaßen:

Zürich	0.12	Schaffhausen	0.05
Bern	0.20	Appenzell	0.02
Luzern	0.01	St. Gallen	0.07
Uri	0.01	Graubünden	0.25
Schwyz	0.01	Aargau	0.09
Unterwalden	0.00	Thurgau	0.12
Glarus	0.00	Tessin	0.40
Zug	0.00	Waadt	0.17
Freiburg	0.04	Wallis	0.93
Solothurn	0.03	Neuenburg	0.00
Basel	0.04	Genf	0.05

Eine Besprechung dieser Zahlen ist überflüssig.

Die Ermittlung der Verzerrung der Ellipsoidfläche bei der Projektion auf die Kugel geschieht in analoger Weise. Die Zonen sind nun begrenzt durch die Parallelkreise, da das Vergrößerungsverhältnis m nach Rosenmund nur von der Breite abhängig ist. Für die einzelnen Zonen wird das m der Mittelbreite eingeführt. Bemerkenswert ist bloß, daß das Vergrößerungsverhältnis südlich des Nullparallels positiv, nördlich davon aber negativ ist, was bewirkt, daß das Schlußresultat geringer ist als die Summe der absoluten Flächenverzerrungen der einzelnen Zonen. Es ergibt sich für die ganze Schweiz eine Flächenvergrößerung von einer Are, die gegenüber derjenigen der Zylinderprojektion verschwindend klein ist und deshalb nicht in Betracht fällt.

Bern, Dezember 1931.

Beiträge zu einem einheitlichen Bonitierungsverfahren.

Von *Jb. Schwarzenbach*, Kulturingenieur und Grundbuchgeometer in Zürich.

I. Zweck der Bonitierung.

Endzweck der Bonitierung braucht nicht eine genaue Ermittlung des Ertragswertes selbst zu sein; es genügt eine möglichst zuverlässige Differenzierung der vorkommenden *Wertunterschiede*, denn es handelt sich nicht um Festsetzung eines endgültigen Verkaufswertes, wohl aber eines entsprechenden Tauschwertes. Ein Tauschwert aber könnte unbeschadet seines Zwecks ein beliebiges Vielfaches oder ein beliebiger Bruchteil des wirklichen Ertragswertes oder auch des Verkaufswertes sein; wenn nur das Verhältnis zu diesem konstant bleibt. Je näher allerdings der ermittelte Bonitätswert dem eigentlichen Ertragswerte gleichkommt, um so verständlicher wird die Sache auch dem Laien,