

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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 32 (1934)

Heft: 2

Artikel: Massstab-Aequidistanz

Autor: Leupin, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-194672>

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: 16.05.2025

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

Maßstab-Aequidistanz.

Im Jahrgang 1919 dieser Zeitschrift suchte ich auf Grund eines sehr weitschichtigen Materials das Verhältnis $\frac{\text{Maßstab}}{\text{Aequidistanz}}$ für den Originalübersichtsplan festzulegen und kam für die Maßstäbe 1 : 10 000 bis etwa 1 : 2000 auf die Verhältniszahl $\frac{1}{1000}$, welche dann auch in den entsprechenden Instruktionen angewendet wurde. Aus der heute vorliegenden, sehr großen Anzahl Uebersichtspläne 1 : 10 000, welche sich über die verschiedensten Geländearten der Schweiz verteilen, glaube ich feststellen zu dürfen, daß die damaligen Ueberlegungen richtig waren.

Da nun in der Schweiz an den neuen Aufbau unserer sämtlichen Kartenwerke (Kartenreihe) gedacht wird, so ist es vielleicht auch angebracht, dieses Verhältnis $\frac{\text{Maßstab}}{\text{Aequidistanz}}$ für verschiedene Maßstäbe einer Kartenreihe des ganzen Landes näher zu betrachten, um so mehr, als wir aus der Praxis wissen, daß im heutigen Siegfriedatlas zwischen den Maßstäben 1 : 25 000 und 1 : 50 000 in dieser Beziehung eine große Klappe besteht, die bei Verwendung beider Maßstäbe äußerst unangenehm ist: Die Neigung des Geländes erscheint im 25 000stel ungefähr doppelt so groß wie im 50 000stel (und im 50 000stel ungefähr gleich wie im 10 000stel). Diese Klappe im Siegfriedatlas erklärt sich ohne weiteres aus dem unorganischen Aufbau beider Maßstäbe, sie waren ursprünglich nur als Grundlage für den 1 : 100 000 gedacht und nicht als Publikationskarte vorgesehen.

In einer modernen Kartenreihe eines Landes müssen aber solche Divergenzen verschwinden und es muß unbedingt darnach getrachtet werden, daß das Gelände (sofern es mit Horizontalkurven zur Darstellung kommt) in einem Kartenmaßstab gleich erscheine wie in den nächstliegenden Maßstäben derselben Kartenreihe. Es ist nur fraglich, ob dies mit einfachen Mitteln zu erreichen ist oder ob hiezu schlecht geeignete oder gar unbrauchbare Zahlen für die Aequidistanzen der verschiedenen Maßstäbe zur Anwendung kommen müssen. Ebenso ist es für die Schweiz klar, daß es nicht möglich sein wird, mit einer einzigen, durchgehenden Aequidistanz auszukommen, weil unsere Terrainformen von der fast absoluten Ebene bis zur senkrechten Felswand sicherlich alle Stufen durchlaufen. Die gewählten Aequidistanzzahlen müssen also wieder leicht unterteilt werden können. Als günstige Aequidistanzzahlen können wir ohne weiteres 10, 20, 25, 30, 40, 50 und 100 m bezeichnen, als deren Unterteilungen 2×5 , 2×10 oder 4×5 , 2×15 und 3×10 , 2×20 und 4×10 usw. zu gelten hätten. An diesen Rahmen sind wir gebunden aus leicht ersichtlichen Gründen.

Es ist merkwürdig, festzustellen, daß reine Kurvenbilder (also ohne jegliche Situation) im Maßstab 1 : 1000 genau gleich erscheinen

wie z. B. solche im Maßstab 1 : 50 000; die Geländeformen wiederholen sich im großen wie im kleinen ohne jeden Unterschied, sofern die menschliche Hand nicht im Spiel war. Es ist ferner merkwürdig, daß man sich bei der Betrachtung reiner Kurvenbilder gar keine Vorstellung von der wahren Neigung des Geländes machen kann, auch dann nicht, wenn der Maßstab einer solchen Isohypsenkarte bekannt ist. Man erkennt wohl, daß es da steiler ist als dort, aber wie sich diese Steilheiten zur Natur verhalten, darüber hat man gar keine Ahnung; ja es geht so weit, daß man das ganze Kurvenbild ohne jegliche Störung im Geiste umkehren kann und statt Täler Gräte oder Rücken sieht. Aus diesen Tatsachen muß geschlossen werden, daß es unzulässig ist, sich ein Kriterium über die zweckmäßige Anwendung von Horizontalkurven machen zu wollen unter Weglassung der Situation. Es müßte dies zu Trugschlüssen führen.

Der Böschungswinkel (die Neigung) des Geländes wird eindeutig dargestellt durch das Verhältnis „Aequidistanz : Horizontaler Abstand der Isohypsen“. Der horizontale Abstand der Kurven ist eine *lineare* Größe. Die Situation ist durch Signaturen gekennzeichnet oder durch Schriften, die in ihrer Gesamtheit flächenhaft wirken; also *quadratische* Größen. Daraus glaubt man folgern zu dürfen, daß der gleiche scheinbare Böschungswinkel in verschiedenen Maßstäben erreicht wäre, wenn die Aequidistanz mit der Wurzel aus dem Nenner des Maßstabes wachsen würde.

Das scheint auch richtig zu sein, wenn die Dichtigkeit der Situation, die Strich- und Schriftstärken, gleich bleiben würden für alle Kartenmaßstäbe. Wir wissen aber, daß mit zunehmendem Maßstabenner die Situation geklärt werden muß, um Ueberlastung der Karte zu vermeiden, ebenso wissen wir, daß mit kleiner werdendem Maßstab auch die Schriften und Strichstärken bis zu einem gewissen Grad feiner gehalten werden.

Um den gesuchten, scheinbar gleichen Böschungswinkel in verschiedenen Maßstäben festzustellen, darf somit nach diesen Ueberlegungen die Aequidistanz nicht ganz mit dem Quadrat des Maßstabennenners zu- oder abnehmen. Daß dieses gesuchte Verhältnis auch nicht linear ist, wissen wir aus Erfahrung. Die Abhängigkeit beider Größen (Aequidistanz - Maßstab) wird also weder durch eine Formel von der Form $y^2 = px$, noch durch die Form $y = px$ ausgedrückt werden können, sondern durch eine Formel die zwischen diesen beiden Extremen liegt, also etwa durch

$$y^3 = px^2$$

Es ergibt dies eine Kurve von parabelähnlicher Form, in welcher y die Aequidistanz, x den Nenner des Maßstabes bedeuten, und p ein Faktor, welcher je nach der mittleren Neigung des in der Kartenreihe darzustellenden Landes ändern würde. So erhielte ein ganz flaches Land wie etwa Belgien ein anderes p als ein Alpenland.

Nehmen wir $p = 10^{-5}$ an, so erhalten wir aus obiger Formel für die Maßstäbe:

1 : 10 000	die Aequidistanzen	10 m
1 : 20 000		16 m
1 : 25 000		18,5 m
1 : 33 333		22 m
1 : 40 000		25 m
1 : 50 000		29 m
1 : 100 000		46,5 m
1 : 200 000		74 m
1 : 250 000		86 m
1 : 500 000		135 m
1 : 1 000 000		216 m

Die Diskussion der Kurve zeigt, daß bei einem unendlich großen Maßstab (1 : 0) eine unendlich kleine Aequidistanz gewählt werden soll, und daß mit kleiner werdendem Maßstab die Aequidistanz sehr groß, ja bis unendlich wachsen muß beim Maßstab 1 : ∞ . Mit andern Worten: bei sehr kleinen Maßstäben (die Grenze wird etwa bei 1 : 200 000 bis 1 : 250 000 sein) eignen sich Isohypsen nicht mehr zur Darstellung der Bodenformen, weil sie durch dieses Mittel gar nicht mehr dargestellt werden können.

Durch Einführung eines bestimmten „*p*“ haben wir es in der Hand, die Kurve für das Gebiet, welches durch eine Kartenreihe umfaßt werden soll, so zu gestalten, daß sie möglichst in die Nähe der günstigen Aequidistanzzahlen zu liegen kommt. Bedingung ist nur, daß sie die parabelähnliche Form behalte und ja nirgends konvex werde. Auf diese Art haben wir es in der Hand, die für eine Kartenreihe so wichtige Bedingung des scheinbar gleichen Böschungswinkels für alle Maßstäbe auf große Näherung genau zu bestimmen.

Da wir doch einmal bei den Horizontalkurven sind, so dürften folgende Winke aus der Praxis zur Erreichung eines harmonischen Kurvenbildes manchem jungen Kartographen nützlich sein:

1. Zwischenkurven dürfen nur da angewendet werden, wo die Aenderung zwischen zwei normalen Kurven in der Form des Geländes so stark ist, daß sie durch bloße Interpolation nicht mehr erfaßt werden kann. Es ist sinnlos und fälscht das Geländebild, wenn Zwischenkurven einfach zu Ausfüllzwecken angewendet werden.

2. Punktierte, gestrichelte etc. Zwischenkurven beunruhigen immer das Kurvenbild. Hiezu eignen sich besser ganze Linien, welche aber so fein als nur möglich sein sollen. Zwischenkurven müssen so stark zurücktreten, daß sie das Gesamtkurvenbild in keiner Weise stören und erst dann bemerkt werden, wenn sich das Auge auf die betreffende Stelle konzentriert.

3. Man scheue sich nicht, bis fünf Zwischenkurven einzuschalten, wo dies notwendig ist. Bei einer normalen Aequidistanz von z. B. 25 m also lieber vier Zwischenkurven von je 5 m als nur eine von 12,5 m. Durch dieses Mittel kann ein Kurvenbild, als Ganzes betrachtet, sehr geklärt werden unter gleichzeitiger Erhöhung der Genauigkeit.

4. Bei horizontalen Kurvenabständen von ca. 1—7 mm (je nach dem Maßstab) bleibt der Eindruck des Zusammenhanges der Geländeformen noch vollständig gewahrt auch auf große Flächen. Wird dieser Abstand größer als etwa 7 mm, so verschwindet das „Relief“, wird er kleiner als 1 mm, so hat man Mühe die Isohypsen zu verfolgen, weil dann die Ueberlastung beginnt.

5. Je kleiner der Maßstab, desto ungünstiger wird die Anwendung von dicken Zählkurven, weil dadurch unweigerlich der Eindruck der „Treppe“ entsteht. Leitkurven sollten die gleiche Stärke haben (oder so erscheinen) wie Normalkurven (lang gestrichelt mit sehr kleinen Zwischenabständen), dafür dürfen ruhig ziemlich viel Kurvenzahlen zur Anwendung kommen..

6. Die normale Aequidistanz darf unter keinen Umständen und nirgends durch eine größere (z. B. doppelte) abgelöst werden, weil dadurch immer ganz unmögliche Störungen im Geländebild entstehen. In solchen Fällen (sehr steile Felswände) ist es vorzuziehen, die normale Isohypse so weit zu ziehen, bis sie die nächstliegende fast berührt, dann Unterbruch und Wiederbeginn sobald Platz vorhanden. Also ja nicht grundsätzlich ganze Flächen mit einer andern als der Normaläquidistanz behandeln wollen.

Auch das sogenannte „Strehlen“ muß in solchen Fällen des bestimmtesten verworfen werden, es ist das einfach eine Mogelei, die heutzutage nicht mehr gestattet ist.

Ist die Normaläquidistanz (also unser p) richtig gewählt, so kommt man mit den oben angegebenen Mitteln in den schwierigsten Fällen ohne jede Künstelei durch unter Beibehaltung eines harmonischen, gefälligen, klaren und naturgetreuen Geländebildes für alle Maßstäbe und unter Wahrung der strengsten Genauigkeitsansprüche.

Schließlich möchte ich gerne einen der jüngeren unserer Gilde dazu anregen, einmal nachzuforschen, warum um die Mitte des vorigen Jahrhunderts (etwa am Ende der Dufourperiode) fast um die gleiche Zeit und vermutlich unter dem gleichen Einfluß Karten im 10 000stel mit 10 m, im 25 000stel mit 16 m, im 50 000stel mit 30 m, im 100 000stel mit 50 m Aequidistanz aufgenommen oder publiziert wurden. Es ist merkwürdig, wie genau sich diese Zahlenreihen an unsere Kurve anpassen. Ist hier Zufall (16 m!), Ueberlegung oder bloß Aesthetik daran schuld?

E. Leupin.

Rechtskundliches.

Grundstückvermarkung: Duldungs- und Gebührenpflicht des Grundeigentümers bei einer von Amts wegen angeordneten Revision der Vermarkung.

I. Bei einer vom Eigentümer mehrerer Grundstücke veranlaßten Vereinigung dieser Parzellen zu einer einzigen Parzelle stellte das Vermessungsamt fest, daß die Grenzlinie zwischen dieser Parzelle und der einem andern Eigentümer gehörenden Nachbarparzelle, wie sie