

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer [ev. = Journal de la Société suisse des géomètres concordataires] |
| Herausgeber: | Verein Schweizerischer Konkordatsgeometer = Association suisse des géomètres concordataires |
| Band: | 7 (1909) |
| Heft: | 5 |
| Artikel: | Über Fehlergrenzen [Schluss] |
| Autor: | [s.n.] |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-180701 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.01.2026

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

| | |
|-----------------------|------------------------|
| 36. Matthey Charles | Genève. |
| 37. Mercier Armand | Territet. |
| 38. Maron Robert | Montreux. |
| 39. Nicole Paul | Lausanne. |
| 40. Nicod Louis | Granges. |
| 41. Pradervand Michel | Payerne. |
| 42. Panchaud Edouard | Lausanne. |
| 43. Pelichet Ernest | Nyon. |
| 44. Prod'hom Arthur | Lausanne. |
| 45. Panchaud Gabriel | Genève. |
| 46. Pavillon Constant | Moudon. |
| 47. Rosset Lucien | Moudon. |
| 48. Rossier Louis | Lausanne. |
| 49. Redard Robert | Echandens. |
| 50. Rochat Louis | Villeneuve. |
| 51. Sprientz Louis | Lausanne. |
| 52. Thibaud Paul | Montreux. |
| 53. Vaugniaux Louis | Prilly. |
| 54. Hurni Henri | Lausanne. |
| 55. Demartin Jules | Aigle. |
| 56. Delay Paul | Aubonne. |
| 57. Gouver Armand | Morges. |
| 58. Luginbühl Charles | St. Saphorin (Lavaux). |
| 59. Moënnoz Henri | Goumoëns-la-Ville. |
| 60. Milliquet Emile | Pully. |
| 61. Pachaud Auguste | Lutry. |
| 62. Reymond Marc | Gimel. |

und die Konkordats-Geometer:

Gutzwiller Hugo, Konkordatsgeometer

Strüby Walter, Konkordatsgeometer und
Kulturingenieur

Kreuzlingen.

Solothurn.

Über Fehlergrenzen.
(Schluß).

Aus unseren letzten Ausführungen geht mit aller Deutlichkeit hervor:

1. daß der Begriff der Fehlergrenze mit dem Maximalfehler im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate nicht verwechselt werden darf.

2. daß der sogenannte mittlere Fehler überall da, wo regelmäßige Fehleranteile in Betracht fallen, nicht als Drittel des Maximalfehlers aufgefaßt werden kann.

Die Fehlergrenze bedeutet allgemein die Scheidelinie, die für unsere Operationen als feststehend gezogen ist, wird sie im einzelnen Falle überschritten, so müssen die Messungen entsprechend verbessert werden, bis den Anforderungen derselben Genüge geleistet ist.

Nach Art. 17 der bisherigen Konkordatsinstruktion darf der lineare Anschlußfehler der Hauptpolygonzüge höchstens $\frac{1}{800}$ der Gesamtlänge der Züge betragen. Wird diese Fehlergrenze als Maximalfehler aufgefaßt, so ergibt sich demgemäß:

| | | |
|---------------------|---------|--------------|
| Maximalfehler | 1: 800 | der Zuglänge |
| Mittlerer Fehler | 1: 2400 | " " |
| Wahrscheinl. Fehler | 1: 3600 | " " |

Es bietet nun durchaus keine besonderen Schwierigkeiten, mit den Hülfsmitteln, die uns heute zu Gebote stehen, eine Genauigkeit der Polygonzüge zu erreichen, wie sie durch den Betrag des eben als mittleren Fehlers bezeichneten gegeben ist. Zum Beweise führen wir die Polygonzugsschlüsse der Waldvermessung Brittnau an, die vor 34 Jahren, also zu einer Zeit, wo zuverlässige Lattenvergleichungen noch beinahe unmöglich waren, ausgeführt worden sind. Das in Frage kommende Terrain gehört in seinem größeren Teile zum gebirgigen, für welches das $1\frac{1}{2}$ -fache der Fehlergrenze gestattet wäre.

Polygonenschlüsse der Waldvermessung Brittnau 1875.

| | Länge | Anschlußdiff. | Relativ. Fehler |
|-------------------------|-------|---------------|-----------------|
| Stutz-Wylacker | 1000 | 0,30 | 1: 3330 |
| Kilchberg-Vorstadt | 460 | 0,16 | 2400 |
| Beatenberg-Kilchberg | 350 | 0,29 | 1200 |
| Halsenweid-Kuhrain | 500 | 0,16 | 3200 |
| Roßweid-Großmatt | 500 | 0,23 | 2200 |
| Stampfweid-Scharleten | 1500 | 0,39 | 3800 |
| Bergloch-Leidenberg | 900 | 0,40 | 2250 |
| Leidenberg-Wylacker | 1580 | 0,45 | 3500 |
| Großmatt-Stutz | 850 | 0,52 | 1640 |
| Beatenberg-Talchenrain | 630 | 0,38 | 1650 |
| Schleipfe-Talchenrain | 800 | 0,33 | 2400 |
| Bötschenbühl-Haldenmatt | 1450 | 0,72 | 2000 |
| Haldenmatt-Bötschenbühl | 1150 | 0,47 | 2450 |
| Großberg-Roßweid | 580 | 0,35 | 1650 |
| Summe: 12250 | | 5,15 | Mittel: 1: 2400 |

Im Allgemeinen verhalten sich die Schlüsse der längeren Züge günstiger als die der kurzen, was darauf schließen läßt, daß

1. eine teilweise Ausgleichung der zufälligen Fehler wirksam gewesen ist
2. die Unsicherheit der Ausgangspunkte in der Schlußdifferenz auftritt.

Je kürzer die Züge, um so größer wird deshalb der relative Schlußfehler zu erwarten sein. Es trifft dies zu namentlich für Neben- und Verbindungszüge wie ja allgemein bekannt ist.

Nach den eben mitgeteilten Zahlen könnte man die Einwendung erheben, daß gerade durch sie die bekannte Relation zwischen Maximal- und mittlerem Fehler erwiesen sei. Nach meiner Ansicht aber wird durch dieselben lediglich die gleichmäßige Qualität der Arbeit festgestellt, welche alle zu großen Sprünge in den relativen Fehlern ausschließt.

Und noch etwas lehren die mitgeteilten Zahlen: Der bisher gestattete Abschlußfehler für Polygonzüge ist ungewöhnlich groß bemessen, er hat die Möglichkeit geschaffen die Genauigkeit auf eine Scheidelinie heraus zurücken, die bei einigermaßen ordentlicher Arbeit nicht berührt wird, aber Pfuschern dennoch die Gelegenheit verschaffte, sich auf dieselbe zu berufen und sich in verdächtiger Nähe derselben durchzuwinden.

An der diesjährigen Hauptversammlung unseres Vereins, am 9. Mai in Solothurn, wird nun unsren Mitgliedern der Entwurf zu einer neuen Vermessungsinstruktion zugestellt werden, in welcher wesentlich verschärzte Fehlertoleranzen aufgestellt sind. Die Eingabefrist zu Bemerkungen und Abänderungen ist so kurz bemessen, daß wir an dieser Stelle zu einem raschen und recht gründlichen Studium derselben einladen möchten.

Unser Vereinspräsidium, Herr Ehrensberger, hat zu Handen der vorbereitenden Kommission ein überaus interessantes und fleißiges Memorial bearbeitet, enthaltend «die zulässigen Toleranzen einiger Vermessungsinstruktionen und Anweisungen.» In engerem Kreise, Ehrensberger, Fehr, Stambach sind dann, in Anlehnung an dieses Memorial, namentlich aber unter Verwertung unserer langjährigen Erfahrungen auf diesem Gebiete, für die verschiedenen Arbeitsgattungen Fehlertoleranzen, welche die bisherigen fast ohne Ausnahme verschärfen, aufgestellt worden. Die Kommission glaubte

in einzelnen Fällen die wir uns zu bezeichnen erlauben, noch weiter gehen zu können.

Um unsern Lesern eine gedrängte Übersicht geben zu können, wollen wir an dieser Stelle die Fehlertoleranzen in der durch den Instruktionsentwurf eingehaltenen Reihenfolge, gelegentlich mit einigen Bemerkungen und Begründungen, in Kürze reproduzieren.

Der Instruktionsentwurf trägt vor allem aus dem von uns in dieser Zeitschrift schon wiederholt aufgestellten Postulate Rechnung, die Fehlergrenzen nach dem Werte des Geländes, wie es sich jetzt und möglicher Weise in naher Zukunft darstellt, abzustufen. Dabei ist ohne Weiteres klar, daß diese Abstufung keine kontinuirlich verlaufende sein kann, sondern nur in markanten Zügen einige Hauptrepräsentanten behandelt. Die einzelnen Übergänge von einer Stufe zur andern wird nach wie vor eine einsichtige, die Anforderungen von Theorie und Praxis in gleicher Weise würdigende Verifikation zu finden haben.

Nach Art. 3 wurden die Aufnahmsgebiete in drei Kategorien ausgeschieden, nämlich in :

- a) Städte und Ortschaften mit städtischem Charakter;
- b) Ortschaften mit ländlichem Charakter und Kulturgelände;
- c) Alpen, Weiden, Hochgebirge.

Dementsprechend klassifiziert sich die Instruktion in eine solche mit strengen, normalen und leichteren Vorschriften. Den Geltungsbereich derselben ist in den Art. 4 bis 7 näher präzisiert, Art. 7 sichert dem vielfach unterschätzten Meßtischverfahren ein ehrenvolles Begräbniß und schlägt in loyaler Weise eine Brücke zwischen neuen und alten Anschauungen, zwischen Zahlen- und graphischer Methode.

Triangulation.

Dieser Abschnitt ist in allem Wesentlichen der eidgenössischen Instruktion für die Forsttriangulation IV Ordnung nachgebildet.

Art. 32 setzt die Minimaldimensionen für die Kreise der Repetitionstheodoliten fest. Die kleinste Nonienangabe $20'' = 50''$ sollte sich nach unserer Auffassung auf den Horizontalkreis beziehen; bei den meist noch aufliegenden Nonien der Vertikalkreise dürfte $30''$ alter Tlg. entsprechend ungefähr $1'$ neuer Tlg. für den Höhenkreis als kleinste Angabe genügen, und zwar umso mehr, als das Schätzungsvermögen des Auges eine in's übermäßige geführte Nonienteilung zu ersetzen vermag.

In Art. 33 ist das «können» der entsprechenden Bestimmung über die Forsttriangulation IV Ordnung durch ein kategorisches «dürfen erst» ersetzt. Mit vollem Rechte.

Art. 34 verlangt eine 12-malige Repetition der Winkel, die bisherige eidgenössische Instruktion begnügt sich mit der 8-maligen. Wir erachten die weiter gehende Forderung als zweckmäßig, ebenso die Art der Winkelmessung durch welche das sogenannte Nachschleppen des Limbus kompensiert wird. Die Bestimmung: «Die vom Verifikator nachgemessenen Winkel dürfen, verglichen mit den entsprechenden Angaben des Geometers, höchstens um 45" n. Tlg. von einander abweichen», beseitigt in dieser Form eine Unklarheit der entsprechenden eidgen. und der Konk.-Instruktion.

«Der Fehler in der Winkelsumme darf bei Dreiecken IV Ordnung 60" n. Tlg. nicht übersteigen» ist konform der eidgen. Instruktion, gegenüber der Konk.-Instruktion welche 70" zuläßt, unwesentlich verschärft.

Art. 38. «Die Resultate einer Triangulation sind nur dann annehmbar, wenn aus den endgültigen Koordinaten abgeleitete Richtungen (Azimute) von den durch direkte Beobachtung gefundenen, endgültig orientierten nicht mehr abweichen als»: gibt eine präzisere Fassung der allzu summarisch gehaltenen Vorschrift der entsprechenden eidgen. Instruktion, zugleich mit der Klassierung nach den Gebieten I und II.

Die Toleranzen sind festgestellt nach den Formeln:

$$W = 20'' + \left(\frac{20,000''}{S} \right)$$
$$W = 40'' + \left(\frac{20,000''}{S} \right)$$

wo s die Längen der Visuren in Metern bedeuten.

Um die Sache noch deutlicher zu machen, setzen wir für Instruktion II die entsprechenden Querabweichungen bei

| | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|------|------|------|----------|
| Distanz | 600 | 800 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 |
| Richtungsdifferenz | 73 | 65 | 60 | 53 | 50 | 45" Sek. |
| Querabrechung | 7 | 8 | 9 | 12,5 | 16 | 21 cm |

Die Toleranzen gestatten, wie ersichtlich, mit dem ersten konstanten Gliede der Formel einen Widerspruch zwischen Rechnung und Beobachtung, der sich aus den unvermeidlichen kleinen Netzverschiebungen, veranlaßt durch die verschiedensten Fehler-

quellen als Unsicherheit überhaupt ergibt, der zweite Summand wächst mit den Distanzen im umgekehrten Verhältnisse, wie Querverschiebungen von einem gewissen Betrage sich in der Winkeländerung bei wechselnder Länge der Winkelschenkel äußern.

Unsere bisherigen Instruktionen ließen eine solche Festsetzung vermissen; der Entwurf beseitigt eine empfindliche Lücke.

Art. 39., Höhenrechnung bringt eine etwas verschärfte Toleranz, nach der eidgen. Instruktion durften die Einzelbestimmungen nicht mehr als 50 cm vom Mittelwerte abweichen, im Entwurfe ist diese Grenze für die extremsten Werte überhaupt festgesetzt. Neu und zweckmäßig ist die Vorschrift über die Übereinstimmung gegenseitig beobachteter Höhenunterschiede, dieselben dürfen nicht über 30 cm von einander abweichen.

Eine Inkonsequenz, welche in einer Vermessungsinstruktion nicht vorkommen sollte, liegt darin, daß im numerischen Werte von K außer den Nullen 2 Ziffern, im Logarithmus dagegen 4 Ziffern angegeben sind. Verständlicher und durchaus genügend ist

$$K = 0682 \quad \text{und}$$

$$\log. K = 2,834 - 10$$

Die eidgen. Instruktion gibt $\log K$ sogar auf 5 Ziffern, und gewährleistet für Distanzen von 10 km damit eine Rechnungsgenauigkeit von Zehntelmillimetern. Bei dieser Gelegenheit möchten wir darauf hinweisen, daß das Korrektionsglied für Erdkrümmung und Refraktion sich für Distanzen innerhalb 10 Km, und es fallen ja nur solche in Betracht, mit einer Rechenschiebereinstellung auf cm genau bestimmen läßt, eine besondere Rechnung deshalb entbehrlich werden könnte. Die Zahlen 6,82 und 0,834 kann man leicht dem Gedächtnisse einprägen, sie geben das Korrektionsglied für $d = 10$ Km an.

Rein formeller Art dürfte noch die Bemerkung sein, daß für die Distanz der Buchstabe d , in den übrigen Teilen der Instruktion dagegen s gewählt ist.

Polygonmessung.

Die Fehlertoleranzen in den Art. 57, 58, 59 für die Messung der Polygonseiten halten, wie wir dies früher begründet, den Einfluß der zufälligen und der regelmäßigen Fehler auseinander, die ersteren werden durch das Wurzelglied ausgedrückt, die zweiten sind der gemessenen Strecke proportional.

Art. 57 entspricht den bei der Zürcherstadtvermessung gemachten Erfahrungen. Jeden dritten Tag sollen die Latten auf einem Komparator auf ihre Länge untersucht, und das Abgleichungsergebnis zum Zwecke der Reduktion im Feldbuche angegeben werden. Als selbstverständlich ist in diesem und den folgenden 2 Artikeln die Reduktion der gemessenen Längen auf den Meereshorizont vorausgesetzt.

Nach Art. 58 (Instr. II) sollen die Lattenvergleichungen je zu Beginn und am Schlusse der Seitenmessungen stattfinden. Nach Art. 149 sollen zu diesem Zwecke Vorrichtungen zur Abgleichung von Latten und Meßbändern in den kantonalen Vermessungsämtern oder in den Nachführungsbüros den Geometern diese Vergleichungen ermöglichen. Da in den bisherigen Instruktionen über die Genauigkeit der Polygonseitenmessung nichts besonderes gesagt ist, so gelten für weiteres offenbar die Toleranzen von Art. 31 der Konk. Instruktion.

$$W = 0,003 \sqrt{4S + 0,005S^2} \text{ für wertvolles Terrain}$$

$$W = 0,01 \sqrt{4S + 0,005S^2} \text{ für Kulturgebäude}$$

für $S = 100$ m gibt dies für den ersten Fall $W = 0,064$
zweiten Fall $W = 0,21$

Nach Art. 58 des Instruktionsentwurfs wäre noch gestattet für Hauptzüge

$$0,002 \sqrt{S} + \frac{1}{5000} S \text{ für } S = 100 \text{ m } W = 0,04 \text{ m}$$

$$\text{für Nebenzüge } W = 0,06 \text{ m}$$

Der Sprung von den bestehenden bis zu den künftigen Anforderungen scheint uns etwas gewagt. Allerdings entspricht der Fehler einer 100 m langen Seite $\frac{0,04}{100} = \frac{1}{2500}$ dem in Art. 67

für Hauptzüge der Kategorie II gestatteten Polygonschlüsse. Man übersieht aber dabei, daß vom relativen Fehler einer Polygonseite nicht ohne Weiteres auf denjenigen eines Polygonganges geschlossen werden darf. Meines Erachtens würde es sich empfohlen, diese Toleranz bezüglich des zufälligen Fehlerteils wenigstens etwas weiter zu fassen, während wir die Abgleichung einer 5 m Stange auf 1 mm für durchaus möglich halten.

Art. 60 läßt die alte Teilung für Polygontheodolite nur ausnahmsweise zu. In der Tat bietet die neue Teilung nicht für die

Messung, wohl aber für die Berechnung der Polygonzüge so in die Augen springende Vorzüge, daß die Anzahl der Katastertheodoliten mit neuer Teilung jetzt schon weit überwiegend ist.

Art. 61, 62 und 63 setzen die Toleranzen für die Polygonwinkel fest.

Die Konkordats-Instruktion bestimmt hierüber für wertvolles Gelände die Gesamtwinkeltoleranz zu $1' \sqrt{n}$, für Kulturgelände zu $3' \sqrt{n}$; die eidgen. Instruktion zu $4' \sqrt{n}$.

Art. 62 des Instruktions-Entwurfes will die Grenze für Kulturgelände auf die Hälfte, auf $1,5' \sqrt{n}$ heruntersetzen. Der erste Vorschlag ging auf $2' \sqrt{n}$, bedeutet also gegenüber dem bestehenden eine sehr bedeutende Verschärfung, wenn in Betracht gezogen wird, daß der Genauigkeitsgrad einer Operation, z. B. einer Winkelmessung nicht mit der Repetitionszahl, sondern mit der Quadratwurzel aus derselben zunimmt. Ein Herabsetzen der Fehlergrenze auf die Hälfte würde also gewissermaßen einer vierfachen Repetitionszahl, beim Nivellieren einer Reduktion der Zielweiten auf den vierten Teil, oder einer Vermehrung des Arbeitsaufwandes theoretisch auf das vierfache entsprechen.

Jede Erhöhung der Genauigkeitsanforderungen bedingt nebst leistungsfähigeren Instrumenten eine sorgfältigere Auswahl der Gehülfen, größere Schärfe in der Zentrierung der Instrumente und der Zielobjekte und damit eine sehr wesentliche Erhöhung des Arbeitsaufwandes und der Vermessungskosten. Bei Städtevermessungen mit ihrer langen Zeitdauer ist es nicht schwierig, ein ständiges zuverlässiges Gehülfenpersonal heranzuziehen, das dann aber auch entsprechend bezahlt werden muß. Meine Bedenken richten sich deshalb in erster Linie gegen die Fehlergrenze in Art. 62, obwohl ich auch diejenige von Art. 61 zu scharf finde. Jeder Geometer hat schon die Erfahrung machen müssen, wie schwer es hält ein zuverlässiges Gehülfenpersonal, über das zu jeder Zeit verfügt werden kann, heranzuziehen und wie teuer dasselbe zu stehen kommt, wenn es überhaupt zu haben ist. Die verlangte Fehlergrenze setzt nun voraus, daß, abgesehen vom Zentrierungsfehler des Instrumentes und der Fehler der Kreisteilung, der Ungenauigkeit des Ablesens bei einem Polygonwinkel dessen Schenkel eine Länge von 60 m haben, die Zielobjekte auf mindestens 1 cm genau gestellt sein müssen. In ganz flachem, unbewachsenen Terrain, wo die Fußpunkte der Jalons angezielt werden können, ist

dies ja wohl zuverlässig zu erreichen, nicht mehr aber, wenn wir auf das Senkeln des Jalons durch die Gehülfen angewiesen sind.

Wir sind deshalb der Ansicht, es sollten unsere Mitglieder von der Einladung, Abänderungsvorschläge einzureichen, bezüglich der in Art. 58, 61, 62 und 63 angegebenen Fehlergrenzen Gebrauch machen und vorzuschlagen:

| | | |
|----------|----------------|-------------------------------------|
| Art. 58. | Bei Hauptzügen | $0,003 \sqrt{S} + \frac{1}{5000} S$ |
| | „ Nebenzügen | $0,005 \sqrt{S} + \frac{1}{5000} S$ |
| Art. 61. | Hauptzüge | $1' \sqrt{n}$ |
| | Nebenzüge | $2' \sqrt{n}$ |
| Art. 62. | Hauptzüge | $2' \sqrt{n}$ |
| | Nebenzüge | $3' \sqrt{n}$ |
| Art. 63. | Hauptzüge | $3' \sqrt{n}$ |
| | Nebenzüge | $6' \sqrt{n}$ |

Die Vorschläge für Art. 61, 62 und 63 würden damit auch den in Art. 66 bis 68 aufgestellten Forderungen des Abschlußfehlers in Haupt- und Nebenpolygonen besser entsprechen.

Die in den Art. 66 bis 68 vorgeschriebenen Schlußfehler sind annehmbar, besonders auch deshalb weil, was in den bisherigen Instruktionen nicht berücksichtigt wurde, für die immer vorauszusetzende Unsicherheit der Anschlußpunkte ein Betrag ausgesetzt ist, der bis jetzt unbilliger Weise den Polygonzügen als solchen zu Lasten gelegt werden mußte. Nach dieser Einräumung wird es nun viel leichter werden, für die kurzen Polygonzüge denselben relativen Fehler einzuhalten wie für die langen.

Art. 71 setzt die Anforderungen fest, welche bei der Höhenaufnahme der Polygonzüge eingehalten werden müssen, „um eine Grundlage für die Aufnahme der Horizontalkurven zu erhalten“ und zwar wenn

- der Polygonzug sich an trigonometrisch bestimmte Punkte
- an nivellitisch bestimmte Punkte anschließt.

Vorausgesetzt ist dabei, daß die Messung vermittelst Höhenwinkeln und Distanzen erfolgt.

In etwas flachem und übersichtlichen Terrain wird ein direktes Nivellement in vielen Fällen nicht nur in der Feldarbeit, sondern auch in der Berechnung eine Reduktion der Arbeitszeit ermöglichen, ganz abgesehen von der größeren Genauigkeit des Nivellements.

Es sollte deshalb für diesen Fall eine dritte Fehlergrenze aufgestellt werden deren Fassung sein möchte: werden die Höhen eines Polygonzuges durch direktes Nivellement bestimmt, so tritt an Stelle des Ausdruckes

$$0,07 \sqrt{n} + \frac{1}{500} h$$

in den beiden obigen Fällen der dem Nivellement entsprechende

$$0,03 \sqrt{s} + \frac{1}{1000} h$$

wo S die Strecke in Kilometern, h die Summe der Höhen in Metern angibt. Lemma 3 in Art. 71 würde zweckmäßig mit Art. 72 in einem besondern Artikel, unter dem Titel „Nivellement“ untergebracht, für Instruktion I das Nivellement obligatorisch erklärt und die Fehlergrenzen derart festgesetzt, daß diese Nivellements beliebigen technischen Zwecken, Eisenbahnen, Straßen, Wasserbau etc. als Grundlage dienen könnten.

In flachem Terrain und städtischen Verhältnissen dürfte sich die Fehlergrenze empfehlen:

$$0,01 \sqrt{s} + \frac{1}{5000} h$$

in Terrain über 7 % Neigung

$$0,02 \sqrt{s} + \frac{1}{3000} h$$

das Einhalten dieser Fehlergrenzen setzt keine besonderen Präzisionsnivellierinstrumente und Präzisionslatten voraus, gut geteilte, nach Art der Meßstangen geprüfte Latten- und Libellenempfindlichkeiten von 15" bis 20" genügen vollkommen um die hier verlangte, technisch notwendige Genauigkeit zu erreichen.

Die in Art. 92, 93 und 94 enthalten Genauigkeitsanforderungen an die Detailaufnahmen dürften keinen wesentlichen Einwendungen begegnen, ebenso die Anforderungen, welche in Art. 107 an die Genauigkeit der Zeichnung der Originalpläne gestellt werden, welche gegenüber der jetzigen Konkordats-Instruktion für Kategorie II eine nur unwesentliche Verschärfung verlangen.

Die Genauigkeitsvorschriften über die Flächenrechnung in Art. 112, 113 und 114 entsprechen den bisherigen Anforderungen.

Zu Art. 113 lemma 2 möchte zu bemerken sein, daß die rein graphische Berechnung (Verwandeln der Figuren in ein Dreieck oder die Verwendung der Hyperbeltafel) in keinem Falle die Gewähr bietet, wie diejenige aus Feldmaßen und abgegriffenen Höhen.

Wir glauben deshalb es sei nicht das einfache arithmetische Mittel aus zwei solchen Berechnungen als definitiver Inhalt festzusetzen; sondern es sei derjenigen aus teilweise direkt erhobenen Maßen mindestens das doppelte Gewicht gegenüber der graphischen zu erteilen. Daß das Kompensationsplanimeter, wie es Coradi jetzt in so vorzüglicher Ausführung erstellt, in einer Aufstellung mit durchgeschlagenem Polarm eine Umfahrung in einer zweiten Lage unnötig macht, dürfte im Instruktionsentwurf an dieser Stelle wie in Art. 112 wenigstens angedeutet werden, ebenso daß ein gutes sorgfältig behandeltes Planimeter bei Figuren deren Inhalt 10 cm^2 überschreitet, weitaus bessere Resultate gibt, als Glastafel oder gar Verwandeln. In dem Büchlein „die Planimeter Coradi“ haben wir den Nachweis geleistet, daß Flächen von 16 cm^2 Größe an vermittelst des Planimeters ebenso genau gerechnet, als sie überhaupt gezeichnet werden können. Als Zeichnungsunsicherheit wurde dabei nur $\frac{1}{10} \text{ mm}$ vorausgesetzt. Es verdient deshalb das Planimeter als Kontrollmittel für Flächenberechnungen überall in erste Linie gerückt zu werden.

Der Unterzeichnete hatte die Ehre, zu den Sitzungen der Kommission, welche den Instruktionsentwurf zu beraten hatte, eingeladen zu werden. Krankheit verhinderte seine Teilnahme an der Mehrzahl der Sitzungen, so daß er sich erst jetzt am Schlusse der Arbeit „Über Fehlergrenzen“ zur Kritik meldet.

Der Entwurf ist als Frucht ernsten eifrigen Studiums zu bezeichnen; die bisher geltenden Vermessungsinstruktionen des Konkordates, der Eidgenossenschaft und der uns benachbarten Staaten wurden beigezogen und mit den persönlichen Erfahrungen einer Reihe von Fachmännern verglichen, welche auf eine lange, verantwortungsvolle Praxis zurückblicken können.

Indem nun die Kommission mit dem Ersuchen an die Mitglieder unseres Vereins gelangt, ihr Wünsche und Anregungen zu allfälligen Abänderungen vorzulegen und so ihre Arbeit zur allgemeinen Diskussion bringt, gesteht sie das Recht zur Kritik zu ohne für ihre Arbeit Unfehlbarkeit in Anspruch nehmen zu wollen. Einiges mag ja noch Verbesserungsbedürftig, Anderes nicht erwähnt worden sein. Aber des Dankes und der Anerkennung der Schweizer Geometer können die Männer sicher sein, welche in langer ernster Arbeit ein Werk geschaffen haben, welches dazu bestimmt ist, unsren künftigen Vermessungen die mit Unterstützung des Bundes ausgeführt werden, zur Richtschnur zu dienen.

Die Instruktion bedeutet gegenüber dem jetzt bestehenden einen wirklichen Fortschritt; kommen neue Instrumente, neue Methoden, andere Anschauungen, — was hindert uns, sie zeitgemäß zu revidieren.

St.

Der gegenwärtige Stand der Vermessungen im Kanton Zürich.

Das eidgenössische Justizdepartement hat in der Absicht, sich eine Grundlage für die Anlage des Grundbuches und die Art des Vorgehens bei den nach dem neuen schweizerischen Zivilgesetzbuch in Aussicht stehenden Vermessungen zu verschaffen, sich an die Kantonsregierungen gewandt, um von denselben über den gegenwärtigen Stand der Vermessungen und die Art der Einrichtung und Fortführung des Grundbuches Bericht zu erhalten. Aus dem weitreichenden Material bringen wir hier den von unserm Kollegen Kantonsgeometer Benz unter Mitwirkung von Notariatsinspektor Dr. Leemann verfaßten Bericht der Zürcher Regierung an das Justizdepartement.

I.

1. Die Oberaufsicht über das Kataster- oder Vermessungswesen wird im Kanton Zürich von der Direktion der Volkswirtschaft ausgeübt.

Die Aufsicht und die Verifikation der Neuvermessungen und die Nachführung der älteren Vermessungswerke ist dem Kantonsgeometer, beziehungsweise dem kantonalen Katasterbureau übertragen.

Vom Regierungsrate werden nur diejenigen Gemeindevermessungen als gültig anerkannt, welche an die eidgenössische Triangulation Anschluß erhalten, sich überdies auf eine vorausgegangene Gemeindetriangulation stützen, durch einen patentierten Konkordatsgeometer ausgeführt und nachher einlässlich staatlich verifiziert worden sind.

Die Vornahme der Gemeindevermessungen ist nicht obligatorisch, sondern wird jeweilen auf Anregung des Gemeinderates oder der Grundbesitzer selbst von der Mehrheit der Grundbesitzerversammlung beschlossen, ebenso die notarialische Bereinigung.

Ausnahmsweise kann bei sehr mangelhaften Notariatsprotokollen das Obergericht die Vornahme der notarialischen Bereinigung anordnen, nicht aber die Vermessung.