

# Die Aufgaben des Gemeindeingenieurs : Fragen der Organisation und Ausbildung [Schluss]

Autor(en): **Sennhauser, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **54 (1956)**

Heft 9

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-212714>

## **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.

# Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie

Revue technique Suisse des Mensurations, du Génie rural et de Photogrammétrie

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungs-  
wesen und Kulturtechnik; Schweiz. Kulturingenieurverein;  
Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

Editeur: Société suisse des Mensurations et Améliorations foncières; Société suisse des ingénieurs du Génie rural; Société suisse de Photogrammétrie

---

Nr. 9 • LIV. Jahrgang

Erscheint monatlich

11. September 1956

---

## Die Aufgaben des Gemeindeingenieurs, Fragen der Organisation und Ausbildung

*R. Sennhauser, Dipl.-Ing., Schlieren*

(Schluß)

d) Die *Detailprojekte* umfassen den Straßenbau, die Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen sowie die Werkleitungen und deren Anlagen. Dabei muß der Gemeindeingenieur außer der rein technischen Arbeit auch alle damit im Zusammenhang stehenden Aufgaben bearbeiten. Dies betrifft vor allem die Verhandlungen mit den Grundeigentümern, die Aufstellung der Abtretungs- und Durchleitungsverträge, allfällige Einleitung und Mitwirkung beim Expropriationsverfahren und den Kostenverleger. Diese Arbeiten erfordern, neben dem technischen Können, weitgehende juristische und grundbuchrechtliche Kenntnisse.

Beim *Straßenbau* (Neubau und Korrekturen) dürfen neben den technischen Problemen die ästhetischen Belange nicht vernachlässigt werden.

Zu den *Kanalisationen* gehören außer den eigentlichen Leitungen auch die Spezialbauwerke (Vereinigungskammern, Regenauslässe, Spülschächte, Düker), die Abwasserreinigungsanlagen und die Pumpwerke. Die Kanalisationstechnik ist heute weit entwickelt und erfordert schon bei kleineren Projekten unter Umständen vermehrte Ingenieurkenntnisse. Für eigentliche Spezialaufgaben empfiehlt es sich, einen Kanalisationsfachmann beizuziehen. Der Gemeindeingenieur hat sich immerhin soweit damit zu befassen, daß er seine Behörde beraten kann. Da er in der Regel nachher mit der Überwachung des Betriebes der Anlagen betraut wird, muß er auch im Detail mit dem Projekt vertraut sein.

Bei der *Gas- und Wasserversorgung* gehört in erster Linie die Projektierung und Bauleitung der neuen Leitungen in den Aufgabenkreis des Gemeindeingenieurs. Wie weit ihm die Wasserversorgung im übrigen (die Monteure, die Überwachung des Betriebes usw.) unterstellt ist, ist eine Sache der Organisation und hängt weitgehend von der Größe der Gemeinde und des betreffenden Werkes ab.

e) Zuletzt ist auch beim *Betrieb und Unterhalt der Anlagen* eine technische Leitung notwendig. Der Unterhalt der Straßenbeläge und deren Reinhaltung ist heute neben den Staubbekämpfungsmaßnahmen die Hauptaufgabe, da nur so die Verkehrssicherheit gewährleistet werden kann. Dies trifft ganz besonders zu für die Pfade und Sanden im Winter.

Der Unterhalt des Kanalnetzes bringt mit den immer zahlreicher eingeführten Schwemmkanalisationen und den damit verbundenen Spezialbauwerken und Anlagen ebenfalls besondere technische Probleme. Dasselbe trifft zu für die Wasserversorgung (Pumpwerke, Grundwasserfassungen, Fernsteuerungen usw.).

Der Gemeindeingenieur ist nicht nur Berater der Behörde, sondern ebenso sehr des einzelnen Bürgers. Er hat das Gesamtinteresse zu vertreten, muß aber bei allen technischen und planerischen Maßnahmen auch die Belange des Privaten gerecht abwägen und soweit möglich berücksichtigen. Dies trifft in erster Linie bei der Aufstellung von Kostenverlegern über Anstößerbeiträge zu, ebenso bei Expropriationen, beim Antrag über Baubewilligungen oder Verweigerungen usw. Als wichtiger Mitarbeiter des Gemeinderates wird der Ingenieur ein kluger «Mittler» sein, ein Treuhänder ohne eigene Interessen anderer als technischer und beratender Art.

## B. Organisationsfragen

Für die Organisation eines Gemeindeingenieurbüros gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

1. Bau- und Vermessungsamt der Gemeinde mit *beamtetem* Ingenieur und entsprechendem technischem Hilfspersonal (Techniker, Zeichner).
2. Freierwerbender Ingenieur, dem die Aufgaben des Gemeindeingenieurs übertragen werden und der seinen eigenen Betrieb zur Erledigung dieser Arbeiten einsetzt.

Im Kanton Zürich besitzen, außer den Städten Zürich und Winterthur, 11 Gemeinden ein eigenes Bauamt. Es sind dies vorwiegend die Zürichsee-Gemeinden, deren Einwohnerzahlen von 4000 bis 13000 Personen schwanken. Demgegenüber haben 14 Gemeinden, mit Einwohnerzahlen zwischen 1800 und 11000 einen freierwerbenden Ingenieur zugezogen. Darunter sind nur diejenigen gezählt, bei denen der Gemeindeingenieur offiziell als solcher bezeichnet worden ist. Weitere 12 Orte haben einen freierwerbenden Ingenieur als ständigen Berater ohne die offizielle Bezeichnung und ohne die entsprechende Befugnis. Die Einwohnerzahlen bewegen sich hier zwischen etwa 500 und 5000. In allen bisher aufgeführten Fällen sind es diplomierte Ingenieure, die diese Posten bekleiden. Nur 3 Gemeinden haben beamtete Techniker, und 2 weitere beschäftigen freierwerbende Techniker.

Die vorstehenden Angaben zeigen, daß in diesen Größenbereichen nicht etwa die Einwohnerzahlen für die Wahl eines eigenen Bauamtes

ausschlaggebend sind. Es ist dies, neben einer gewissen Tradition, wahrscheinlich hauptsächlich auf die Person des Gemeindeingenieurs zurückzuführen.

Bevor auf die Unterscheidung der beiden Möglichkeiten eingetreten wird, soll vorerst eine Frage beantwortet werden, die oft von außerkantonalen Kreisen gestellt wird:

Wie ist es möglich, daß der freierwerbende Gemeindeingenieur neben seinen eigenen Interessen auch diejenigen der Gemeinde vertreten kann?

Die Übernahme und erfolgreiche Durchführung von öffentlichen Aufgaben ist einem Ingenieur nur möglich, wenn er in jeder Beziehung sauber dasteht. Besitzt er den dazu notwendigen Charakter nicht, so wird er sich weder gegen den Privaten noch gegenüber der Behörde durchsetzen können, und zwar gleichgültig, ob er nun beamtet oder freierwerbend ist. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß der selbständige Ingenieur sofort seinen Posten verliert, wenn etwas fehlgeht, währenddem der Beamte erfahrungsgemäß schwerer zu versetzen ist. Ferner ist zu bedenken, daß der private Ingenieur in den meisten Fällen auf den Posten berufen wird, weil er sich bereits durch entsprechendes Verhalten dafür ausgewiesen hat. Die Vertretung der Interessen der Allgemeinheit fällt auch einem Freierwerbenden nicht schwer, weil er ja bereits als Grundbuchgeometer öffentlicher Funktionär ist.

#### *Vor- und Nachteile der beiden Systeme*

*Das öffentliche Bau- und Vermessungsamt* untersteht eindeutig der Gemeinde; es ist ein Teil der Verwaltung. Alle seine Äußerungen und Handlungen haben damit ohne weiteres amtlichen Charakter. Es besteht ferner die Gewißheit, daß die Gemeinde nicht überfordert wird. Durch die Arbeiten des Bauamtes entstehen weder Verluste noch Gewinne für einen einzelnen. Die Arbeit wird einfach dort geleistet, wo sie notwendig ist, und soviel wie für die Lösung der betreffenden Aufgabe erforderlich ist. Für den Chef wie für die übrigen Angestellten besteht durch die Beamtung eine relativ große Sicherheit für ein dauerndes Auskommen, so daß qualifiziertes Personal in der Regel leicht gefunden werden kann. Das Bauamt kann ferner immer mit allen Arbeiten *sofort* betraut werden, ohne daß dazu zuerst ein Kredit eingeholt werden muß.

*Dem privaten Gemeindeingenieurbüro* haften die allgemeinen Mängel einer Beamtung nicht an. Der Inhaber ist Unternehmer, und sein Büro wird dementsprechend betrieben. Die Gemeinde hat daher mit der Einrichtung, der Personaleinstellung und -entlohnung und mit dem ganzen Bürobetrieb nichts zu tun. Sie erhält die Arbeit geliefert und belastet die dafür ausgerichtete Bezahlung direkt dem entsprechenden Konto. In der Gemeinderechnung erscheinen damit keine Löhne und Bürounkosten, sondern nur der Wert der geschaffenen Werke. Die bezahlten Arbeiten

sind jederzeit ausgewiesen, währenddem beim Bauamt vielfach nur die Löhne als Ausgaben in der Gemeinderechnung erscheinen und nirgends auf den Gegenwert, die Leistung für einzelne und spezielle Werke, hingewiesen ist.

Der private Ingenieur wird in den meisten Fällen mehrere Gemeinden beraten, namentlich diejenigen, in denen er die Nachführung der Vermessung bereits besorgt. Ebenso wird er weitere Arbeiten, wie Meliorationen, Projekte und Bauleitungen für den Staat und für Privatpersonen, ausführen. Er erhält damit einen relativ großen und elastischen Betrieb und kann sich dem stark wechselnden Umfang der Arbeiten innerhalb einer Gemeinde gut anpassen. Der Hauptvorteil besteht darin, daß er durch diese vielseitige Tätigkeit bald über eine große Erfahrung in allen Gebieten verfügt und seine Leistungsfähigkeit dauernd erhalten muß, da er immer in Konkurrenz zu anderen Privatbüros steht. Dies trifft ganz besonders zu für seine Haupteinnahmequelle, die Gemeindeaufträge, die darum besonders sorgfältig erledigt werden müssen. Die Bearbeitung der Probleme mehrerer benachbarter Gemeinden durch denselben Ingenieur bringt überdies den Vorteil einer weitgehend übereinstimmenden Praxis in Bausachen und damit eine bessere Verständlichkeit für die Bevölkerung mit sich.

Das Verhältnis zwischen dem Ingenieur und den Behörden ist meistens sehr gut, da keiner befiehlt, sondern Wünsche bekanntgibt. Dasselbe trifft zu für die Zusammenarbeit mit dem Gemeindeschreiber. Der private Ingenieur ist nicht sein Konkurrent, und damit kommt es auch nicht vor, daß der eine dem andern Arbeiten zuschiebt, die er eigentlich selber erledigen müßte.

### *Was kostet ein Bauamt?*

Jede Arbeit, die vom privaten Gemeindeingenieur verlangt wird, muß bezahlt werden. Die Behörde ist sich darüber klar und wird nur Projekte bestellen, die sie tatsächlich benötigt. Alle diese Arbeiten dienen einer bestimmten Aufgabe und stellen einen Wert dar, der ohne weiteres dem betreffenden Objekt belastet werden darf. Die Projektierungsarbeiten für eine Straße zum Beispiel kommen auf das betreffende Straßenbaukonto, die Kosten für Baugutachten werden direkt dem betreffenden Bauherrn belastet usw. Im Grunde genommen entsteht der Gemeinde somit *keine allgemeine Belastung*.

Beim Bauamt könnte dies grundsätzlich dasselbe sein. Daß es praktisch nicht überall so ist, hat zwei Gründe:

1. Dadurch, daß das Amt da ist und der Gemeinderat bzw. die betreffenden Vorstände praktisch frei darüber verfügen können, müssen gelegentlich Arbeiten ausgeführt werden, die nicht notwendig sind oder gar nicht in den Aufgabenkreis des Bauamtes gehören.
2. Die Aufteilung der Kosten auf die einzelnen Objekte erfordert einen relativ großen Zeitaufwand. Es verzichten deshalb viele Gemeinden,



aus einem Vertrauensverhältnis zum Gemeindeingenieur heraus, darauf, die Übertragung der Besoldungen auf die entsprechenden Konti vorzunehmen (mit Ausnahme natürlich der an Dritte weiter zu verrechnenden Beträge). Die Gemeinderechnung weist damit nur eine Belastung auf, was zu Trugschlüssen führt.

Beim neu einzurichtenden amtlichen Büro kommen die Anschaffungskosten des gesamten Inventars dazu, bestehend aus Mobiliar, Instrumenten und Maschinen, was je nach der Größe des Betriebes zwischen Fr. 20 000.– und Fr. 40 000.– ausmacht.

Für den freierwerbenden Gemeindeingenieur stellt sich die Frage der *Honorierung* seiner Arbeiten. Eine erste Möglichkeit besteht darin, nach der *Honorarordnung* des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA), unter Berücksichtigung eines gewissen Rabattes für ständige Aufträge, abzurechnen. Diese Lösung hat den Vorteil einer klaren Regelung, wobei die Honorarkosten auf Grund der Bausummen von Anfang an ziemlich genau abgeschätzt werden können. Der Nachteil besteht darin, daß viele Arbeiten extra verrechnet werden müssen, zum Beispiel die Aufstellung von Kostenverlegern, die Verhandlungen mit den Grundeigentümern usw. Man hört auch oft den Einwand, die SIA-Ansätze seien stark übertrieben. Ich glaube nicht, daß das stimmt, klar ist dagegen, daß dafür *vollwertige Arbeit geleistet* werden muß. Die Künstler in der Anwendung des SIA-Tarifes sind in den meisten Fällen nicht die SIA-Ingenieure, sondern die «sogenannten» Ingenieure.

Eine andere Regelung besteht in der Verrechnung nach einem *Regietarif*, der frei zwischen Gemeinde und Ingenieur vereinbart wird. Der Vorteil liegt hier darin, daß jede Stunde dort belastet wird, wo sie hingehört, und es entstehen damit keine Diskussionen über zusätzliche Arbeiten. Sobald allerdings ausschließlich nach Regie verrechnet werden muß, läuft dies praktisch auf eine Beamtung hinaus, und der ganze Nutzen des freien Unternehmertums wird damit gefährdet.

Eine gute Lösung stellt die Kombination der beiden Möglichkeiten dar. Kleinere Arbeiten, zum Beispiel unter Fr. 30 000.–, sowie sämtliche Gutachten werden nach einem Regietarif abgerechnet, größere Arbeiten aber nach der SIA-Honorarordnung, mit einem Rabatt für die ständigen Aufträge. Die Verrechnung allfälliger zusätzlicher Arbeiten geschieht in diesem Fall ebenfalls in Regie.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß auch hier, wie bei allen andern Arbeiten des Gemeindeingenieurs, dasselbe gilt: *Es kommt allein auf das gegenseitige Vertrauen an.* Mit diesem Vertrauen steht oder fällt der ganze Betrieb, und zwar beim freierwerbenden wie beim Beamten-Ingenieur.

*Wie sollen die baupolizeilichen Kosten verrechnet werden?*

In weitaus den meisten Fällen, besonders beim freierwerbenden Gemeindeingenieur, werden sie gemäß Aufwand voll der Bauherrschaft be-

lastet. Normalerweise schlägt die Gemeindekasse, die die Rechnungen ausstellt und das Inkasso besorgt, noch 10–15% für Verwaltungskosten zur Rechnung des Ingenieurs. Eine andere Möglichkeit besteht darin, diesen Aufwand nach einem kostendeckenden Tarif zu verrechnen. Die *volle* Kostentragung dieser Arbeiten durch die private Bauherrschaft ist meines Erachtens in Ordnung, denn durch die baupolizeilichen Kontrollen erhält sie die Gewähr dafür, daß ihre Baute in Ordnung ist und daß auch der Nachbar den gleichen Bedingungen zu genügen hat.

In vielen Fällen wird heute zur Sicherstellung der Gebühren vor Baubeginn ein *Depositum* in der voraussichtlichen Höhe der totalen Kosten verlangt. Dieses Verfahren hat sich überraschend schnell und ohne Widerstand eingebürgert. Die private Bauherrschaft schätzt es, weil sie dadurch von Anfang an über die Größenordnung der Baugebühren ein klares Bild erhält und nicht mehr laufend kleinere Rechnungen zu bezahlen hat.

Zum Schluß sei noch die vieldiskutierte Frage betreffend die *Organisation des Verfahrens bei der Erteilung der Baubewilligung*

berührt. Braucht die Gemeinde eine Baukommission, wie soll sie zusammengesetzt sein, und welche Befugnisse hat sie?

Im Kanton Zürich gibt es so ziemlich alle Variationen, vom Gemeindepräsidenten, der die Baubewilligungen selbst herausgibt, bis zur völlig selbständigen Baukommission mit Rekursrecht direkt an den Bezirksrat.

Aus den im ersten Teil gemachten Ausführungen bezüglich der Wichtigkeit der Baubewilligungen für die gelenkte Bautätigkeit und die Wahrung und Schaffung des Dorfbildes glaube ich den Schluß ziehen zu dürfen, daß *grundsätzlich der Gemeinderat für die Erteilung der Baubewilligung verantwortlich sein sollte*. Da aber die Geschäfte bei großen Gemeinden sehr umfangreich geworden sind, kann man die Bauvorhaben *einer Antrag stellenden Kommission* überbinden. Eine gute Lösung ist es, wenn in dieser Baukommission diejenigen Gemeinderatsmitglieder vertreten sind, die mit den Bausachen in Berührung kommen, nämlich der Bauvorstand, der Straßenvorstand, der Werkvorstand, der Gesundheitsvorstand.

Der Zuzug von weiteren, außerhalb der Behörde stehenden Mitgliedern ist meist nicht von gutem, weil diese Leute über die Gemeindeaufgaben zu wenig im Bild sind. Besser ist es, neben dem Antrag stellenden Gemeindeingenieur einen Architekten für die architektonischen Belange wenigstens von Fall zu Fall beizuziehen. Bei kleineren Gemeinden, bei denen noch nicht so viele Geschäfte zu erledigen sind, halte ich eine Baukommission für verfehlt. Es ist immer besser, wenn der Gesamtgemeinderat am Bauwesen Anteil nimmt und damit auch die Verantwortung tragen hilft.

## C. Die Ausbildung

Im folgenden sei die Ausbildung des Kulturingenieur-Grundbuchgeometers vom Gesichtswinkel des Gemeindeingenieurs aus betrachtet. Aus den vorstehenden Ausführungen geht dabei hervor, daß der Idealfall des Gemeindeingenieurs die Personalunion des Grundbuchgeometers mit dem Ingenieur darstellt.

### 1. Anforderungen

Der Gemeindeingenieur muß folgende Grundlagen besitzen:

- a) Eine gute Allgemeinbildung als Akademiker. Diese ist unbedingt erforderlich, für den vielseitigen Verkehr mit den Behörden, den Vertretern der Technik und des Rechtes und mit allen Schichten der Bevölkerung. Nur so ist er befähigt, überall auf gleicher Ebene mitzureden, und wird auch ernst genommen.
- b) Das eidgenössische Patent als Grundbuchgeometer.
- c) Die allgemeine Ingenieurausbildung. Damit können letzten Endes alle Probleme, auch die vielseitigsten, verstanden und unter Zuhilfenahme von Spezialliteratur gelöst werden.
- d) Spezielle Kenntnisse in Tiefbau, Kulturtechnik, Planung, Rechtswesen.

### 2. Welche Abteilung an der ETH soll den Gemeindeingenieur ausbilden

Vor der Reform der Abteilung VIII des Jahres 1947 war die Ausbildung des Kulturingenieurs mit Grundbuchgeometer-Patent, abgesehen von der damals an der ETH praktisch überhaupt fehlenden Ausbildung an Planung, auch für den Gemeindeingenieur genügend.

Seit der Verlängerung der Studienzeit auf 8 bis 9 Semester haben sich die Verhältnisse bezüglich der Ausbildung als Gemeindeingenieur leider verschlechtert. Die ingenieurmäßigen Grundlagen werden immer primitiver und die kulturtechnischen Fächer zu Lasten der übrigen Ingenieurausbildung zu breit behandelt. Zusammen mit der Tatsache, daß nach Abschluß des Diploms noch weitere 2 Jahre für das Geometerpatent aufgewendet werden müssen, und mit der Hypothek der ungenügenden Bezahlung der Vermessungsarbeit durch den Bund führt dies dazu, daß sehr wenige, und nicht nur die Besten, heute an dieser Abteilung noch Interesse haben.

Trotzdem glaube ich, der Gemeindeingenieur sei weiterhin in der Abteilung für Vermessung und Kulturtechnik der ETH auszubilden, weil nirgendwo sonst die enge Verknüpfung von Ingenieurwissenschaften mit der Vermessung und den rechtlichen Belangen so gut möglich wäre. So befaßt sich ja der Kulturingenieur unter anderem mit den Meliorationen, die meistens über ganze Gemeinden ausgeführt werden und damit in engem Zusammenhang stehen mit der Gemeindeplanung und allen diesbezüglichen generellen Bauprojekten. Der Weg vom Kultur- zum Gemeindeingenieur ist deshalb nur kurz und die Ausbildung wenig verschieden. Wichtig ist allerdings:



### 3. Eine Neuregelung der Ausbildung.

Die Abteilung VIII soll grundsätzlich ausbilden:

- a) Grundbuchgeometer in 5 bis 6 Semestern (wie früher);
- b) Ingenieur-Geometer (der frühere Kulturingenieur, das heißt der heutige Gemeindeingenieur) in 8 Semestern (inkl. Diplom);
- c) Vermessungsingenieure;
- d) evtl. Verkehrsingenieure und Gesundheitsingenieure.

Dazu ist notwendig:

Vollständige Grundschulung, zusammen mit den Bauingenieuren zum Beispiel in den ersten 3 bis 4 Semestern. Bis dahin stehen den Studenten noch beide Wege offen, das heißt Bauingenieur oder Ingenieur-Geometer. Dies ist ein wesentlicher Vorteil, denn es ist ja eine bekannte Tatsache, daß die Berufswahl in etwas reiferen Jahren, insbesondere nach absolvierter Rekrutenschule, sicherer vorgenommen wird.

In den oberen Semestern erfolgt dann die Spezialausbildung in folgenden Gebieten, wobei diese im Sinne von Wahlfächern gehört werden könnten:

Vermessungswesen, soweit wie dies für die Grundbuchgeometerausbildung notwendig ist;

Kulturtechnik, wobei die heutigen Vorlesungen im Ausmaß (nicht im Inhalt) stark reduziert werden können;

Tiefbau und Massivbau zusammen mit den Bauingenieuren, wie bisher, ohne ausgewählte Kapitel;

Planung inkl. Städtebau und Verkehrswesen;

Rechtswesen, mindestens wie bisher;

Weitere Wahlfächer mit Möglichkeit der Diplomierung als Gesundheitsingenieur und als Verkehrsingenieur, da diese zwei Spezialisten nach der drei- bis viersemestrigen Grundschulung nun sehr gut an der Abteilung VIII fertig ausgebildet werden können.

Gleichzeitig ist unbedingt ein *obligatorisches Praxisjahr* in reinen Grundbuchvermessungsarbeiten (Neuvermessungen oder Nachführungen) zu verlangen, vermutlich am besten nach Abschluß der Grundschulung. Dafür sollte dann zugleich mit der theoretischen auch die praktische Prüfung für das Grundbuchgeometerpatent zusammen mit dem Schlußdiplom an der ETH abgelegt werden können. Auf die 2 Jahre Geometerpraxis nach Diplomerteilung könnte somit verzichtet werden. Dadurch reduziert sich die effektive Studienzeit für den Ingenieur-Geometer um 1 Jahr, so daß das 8. Semester (inkl. Diplomarbeit) wohl verantwortet werden kann.

Das Praxisjahr als Voraussetzung für die Erlangung des Diploms wird mehr nützen als die bisherigen 2 Jahre nachher. Dabei muß aber dieses Jahr in *reiner Grundbuchvermessung* absolviert werden, und es dürfen tatsächlich keine andern Arbeiten während dieser Zeit ausgeführt werden. Dadurch können dann die speziellen Vorlesungen der höheren

Semester mit viel besserem Verständnis verfolgt werden. Der größte Gewinn aber entsteht für den jungen Ingenieur beim ersten Stellenantritt. Er ist nun nicht mehr der Geometerlehrling, sondern vollwertiger Grundbuchgeometer, was er auch bereits durch eine entsprechende Arbeitsleistung beweisen kann. Mit einem guten Start wächst aber auch die Freude am Beruf und damit die Befähigung zu größerer Leistung bei voller Befriedigung.

#### 4. Die Hilfskräfte.

Nachdem bis jetzt die Ausbildung des Gemeindeingenieurs behandelt wurde, seien auch noch einige Worte über das *Hilfspersonal* gesagt, das ihm untersteht.

Die bisherige Regelung im Vermessungswesen befriedigt weder die Chefs, noch die Techniker, noch die Zeichner. Die normale Aufteilung in *Ingenieur*, *Techniker* und *Zeichner* besteht nämlich nur auf dem Papier. Der heutige Zeichner ist mehr als ein Zeichner und der Techniker weniger als ein Techniker. Dem Zeichner wird in der Gewerbeschule Appetit für Arbeiten gemacht, die er nachher gar nicht auszuführen berechtigt ist. Der Techniker andererseits erhält *gar keine* vermehrte theoretische Ausbildung, sondern muß sich diese selbst beschaffen und dann erst noch bitzenweise die Technikerausweise abverdienen.

Ich schlage deshalb vor, den Zeichner noch mehr als bisher *nur* als Zeichner auszubilden und ihn von allem unnötigen Ballast, wie darstellende Geometrie, Trigonometrie, Algebra, Polygonzugberechnung usw., zu befreien. *Die praktische Ausbildung ist viel wichtiger als die theoretische.* Es wird dann möglich sein, in erster Linie zeichnerisch begabte Jünglinge und auch Töchter in die Lehre zu nehmen, selbst wenn sie aus der 8. Klasse kommen sollten und nicht aus der Sekundarschule. Wir brauchen nämlich auch Leute, welche die weniger interessanten und untergeordneten Arbeiten (und sogar gerne) ausführen. Dazu gehört aber nicht in erster Linie eine gute Schulbildung, sondern die Freude am Darstellen und an der sauberen und exakten Arbeit. Die Entlohnung dieser Hilfskräfte braucht daher gar nicht schlechter zu sein, als bei den heutigen Vermessungszeichnern, denn ihre Arbeit ist mindestens so viel wert. Gutes Zeichnen ist ebenso eine Begabung wie etwas anderes auch.

Auf der andern Seite erwartet man von einem Techniker, daß er einen Studiengang und nicht eine Lehrzeit im handwerklichen Sinne absolviert hat. Der Vermessungstechniker muß aber unbedingt aus dem Vermessungszeichner hervorgehen, denn das Gewöhnen an eine saubere Darstellung, das Zeichnen und Beschriften sind ausgezeichnete Mittel, um Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit, auf die es hier in erster Linie ankommt, zu entwickeln. Die theoretische Ausbildung des Vermessungstechnikers ist soweit und *nur* soweit zu fördern, daß er die überwiegend vorkommenden, dem heutigen Techniker mit Fachausweis vorbehaltenen Arbeiten auszuführen versteht. (Der deutsche Vermessungstechniker zum Beispiel, dort Ingenieur genannt, verfügt über diese notwendige Ausbildung.)

Der Eintritt in eine Vermessungstechnikerschule (zum Beispiel Gewerbeschule von 2 Semestern) sollte *frühestens nach vierjähriger Tätigkeit als Vermessungszeichner* erfolgen. Als Aufnahmebedingung wäre überdies die Note «gut» in Zeichnen und Beschriften durch Prüfung nachzuweisen.

Die abgelegte theoretische Prüfung würde, wie heute beim Geometerkandidaten, die Berechtigung einschließen, sich bei einem Grundbuchgeometer während zweier Jahre auf das praktische Examen als Techniker vorzubereiten. Wichtig ist ferner, daß nur noch *ein* Vermessungstechniker ausgebildet wird, das heißt alle 7 heutigen Fachausweise zusammengefaßt werden. Die bisherige extreme Spezialisierung ist unsinnig.

Zweifellos verlangt diese Lösung gewisse finanzielle Opfer. Der Preis besteht aber im Technikerausweis. Es gibt kaum technische Berufe, die mit weniger Ausbildungszeit auskommen und dabei sofort eine ähnlich gute Bezahlung erhalten.

Für die rein bautechnischen Arbeiten stehen Tiefbauzeichner und Tiefbautechniker zur Verfügung.

## Das mittlere Fehlerellipsoid

*Die Berechnung seiner Achsen und die Richtungen derselben.*

Von Jon Holsen

Wir denken uns die Lage eines Punktes  $P$  im Raume durch Beobachtungen bestimmt. Durch eine Ausgleichung zum Beispiel finden wir den wahrscheinlichsten Ort,  $P(X, Y, Z)$ , des Punktes in einem orthogonalen Raumkoordinatensystem und weiterhin die mittleren Koordinatenfehler  $m_x$ ,  $m_y$  und  $m_z$  längs der drei Achsenrichtungen. Wir fragen nun aber nach dem mittleren Fehler in einer von  $P$  ausgehenden, willkürlich gewählten Richtung, deren Richtungswinkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  sein mögen. Sei nun  $P_1(X_1 Y_1 Z_1)$  ein in dieser Richtung fest gelegener aber frei gewählter Punkt, so ist es klar, daß der mittlere Fehler in dieser Richtung gleich dem mittleren Fehler der Strecke  $\overline{PP_1}$ ,  $M_{pp_1} = M_r = m \cdot \sqrt{Q_{rr}}$  ist.  $m$  ist der mittlere Fehler der Gewichtseinheit, und  $\frac{1}{Q_{rr}}$  ist das Funktionsgewicht der Strecke  $\overline{PP_1} = r$ .

Wir suchen zunächst  $Q_{rr}$ :

$$r^2 = (X_1 - X)^2 + (Y_1 - Y)^2 + (Z_1 - Z)^2$$

$$dr = \frac{(X_1 - X)}{r} dX + \frac{(Y_1 - Y)}{r} dY + \frac{(Z_1 - Z)}{r} dZ$$