



ZÜRCHER STATISTISCHE NACHRICHTEN

24. Jahrgang

1947 · 1. Heft

50 JAHRE VERMESSUNGSAMT DER STADT ZÜRICH

II. TEIL: DAS STÄDTISCHE VERMESSUNGSAMT 1896–1946

VON S. BERTSCHMANN

Der in den «Zürcher Statistischen Nachrichten» 1946, Heft 3, erschienene I. Teil behandelte die Geschichte des zürcherischen Vermessungswesens bis zum Jahre 1896, dem Zeitpunkt der Schaffung des Vermessungsamtes der Stadt Zürich als Dienstabteilung des Bauamtes I.

Die dabei oft zitierten sehr verdienstlichen Forschungsarbeiten der Professoren Dr. L. Weisz und Ed. Imhof haben ganz Wesentliches zur Klärung der schweizerischen Vermessungsgeschichte früherer Jahrhunderte beigetragen und es ist nur zu hoffen, daß durch sie angeregt noch Spezialuntersuchungen entstehen. Kulturgeschichtlich wäre es äußerst wertvoll, noch besser darüber orientiert zu sein, wie das Gedankengut der Geometer, das bei den Griechen als die vornehmste Wissenschaft galt, über die Römer zu uns gekommen ist, um, nachdem es lange Jahrhunderte verdunkelt war, mit dem Zeitalter des Humanismus, der Renaissance und der Reformation wieder neu aufzublühen. Wenn auch die großen Zusammenhänge bekannt sind – man ist beispielsweise davon unterrichtet, daß die Römer die Karte als wichtigstes Dokument ihrer Eroberungen, in Erz gestochen, auf dem Markt einer Kolonie oder Stadt öffentlich auflegten –, so würden durch die weitere Erforschung des Geschehens wohl die Wege der geistigen Kontaktnahme mit ausländischen Arbeiten besser erkenn-

bar, und manche Frage der Priorität wissenschaftlicher Schöpfungen auf diesem Gebiet fände wohl ihre Lösung. So soll beispielsweise nur darauf hingewiesen werden, daß ein Plan der Stadt Rom aus dem dritten Jahrhundert nach Christi, in Marmor gestochen, eine höchst überraschende Ähnlichkeit mit heutigen Stadtplänen aufweist; und nach der ersten Türkenbelagerung entstanden im Jahre 1547, von Hirschvogel und Wolgemut bearbeitet, zwei Stadtpläne von Wien auf trigonometrisch-polygonometrischer Grundlage, die dem späteren Murerschen Plan der Stadt Zürich von 1576 in der geistigen Konzeption weit voraus sind. Der Historiker mag mehr dazu neigen, bestimmte Grenzen für Zeitepochen zu setzen, der Vermessungsfachmann weiß um die ganz allmähliche Entwicklung der Vermessungsmethoden und betrachtet daher die Feststellung, «daß Zürich die erste Stadt der Welt war, die auf eine moderne Art vermessen wurde», mit einiger Skepsis.

Daß ganz Vorzügliches geleistet wurde, steht wohl außer Zweifel, und es wäre für einen Vermessungsfachmann verdienstlich, die Technik der Herstellung solcher Musterpläne, wie beispielsweise des Stadtplanes 1 : 1000 des Johannes Müller 1788–1793 soweit als möglich abzuklären. So würde alsbald ein festumrissenes Bild der Tätigkeit der Geometer erstehen, die von Aufnahmen durch Krokieren über die Anwendung einfacher Längen- und Winkelmeßgeräte, die Verwendung des Meßtisches, die Planherstellung mittels Maßzahlen auf Grund von Polygonisierung und Kleintriangulationen zur Planherstellung mittels Maßzahlen auf Grund einer an die Landestriangulation angeschlossenen Polygonisierung, das Verfahren der Jetztzeit, führt.

Doch wenden wir uns der Tätigkeit des Stadtvermessungsamtes und seiner Entwicklung zu. Die Einrichtung kommunaler Vermessungsämter ist nicht nur in Zürich, sondern ganz allgemein verhältnismäßig jung. Sie hängt mit dem außergewöhnlich starken Wachstum der Städte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, mit der ungeahnten Entwicklung der Technik und dem Aufschwung des Verkehrswesens zusammen. Private Bemühungen, die vordem so schöne Früchte gezeitigt hatten, konnten in der Bereitstellung der erforderlichen Plangrundlagen mit dieser rapiden Entwicklung nicht mehr Schritt halten. Um die ins rasche Wachsen geratene Baulust in planmäßige Bahnen zu lenken und Übelstände für die Zukunft soviel als möglich zu vermeiden, war 1863 für die Städte Zürich und Winterthur eine Bauordnung geschaffen worden, die dann im Jahre 1893

durch das noch heute geltende, allerdings sehr revisionsbedürftige Baugesetz abgelöst wurde.

Als Grundlage für die Ausführung des Gesetzes wurde in § 5 vorgesehen, daß von der Gemeindebehörde zunächst ein Grundplan (Katasterplan) aufzustellen sei, welcher die bereits bestehenden baulichen Verhältnisse zur Darstellung bringe. Sodann sei ein Bebauungsplan auszuarbeiten, durch den das weiter erforderliche Straßennetz bestimmt, Baulinien festgesetzt und so für hinreichende und zweckmäßig situierte öffentliche Plätze vorgesorgt werde.

Auf diesen Aspekt ist in Ergänzung zu den Ausführungen im I. Teil noch hinzuweisen. Zweifellos bestanden zwischen diesen kantonalen gesetzlichen Maßnahmen und den in der Stadt und ihren Vorortsgemeinden gesammelten reichen Erfahrungen starke Wechselbeziehungen. Das Baugesetz von 1893 gab erst die rechtliche Handhabe, von den Gemeinden Grundpläne im Maßstab von mindestens 1 : 1000, welche die bestehenden Straßen, die Grenzen des öffentlichen Grundes und der einzelnen Privatgrundstücke, die Gebäude, Brunnen, Dolen und anderen Leitungen enthalten, zu fordern.

Noch ein anderes wesentliches Element, dessen Auswirkung von großer Tragweite für die Vermessungen nach neuzeitlichen Anschauungen geworden ist, hatte sich in jahrzehntelanger Entwicklung Geltung verschafft. Wie im I. Teil dargestellt wurde, sind die Vermessungen früherer Zeiten lediglich für militärische und bauliche, auch fiskalische Zwecke erstellt worden und hatten also eine ganz einseitige Zweckbestimmung. Trotz der ihnen dadurch anhaftenden Unvollkommenheiten wurden sie in Ermangelung anderer Grundlagen für weitere Gebiete des wirtschaftlichen Lebens benutzt. Es war namentlich der Hypothekar- und der Immobilienverkehr, der sich der Resultate der Vermessungen bemächtigte. Der gesteigerte Immobilienverkehr, die stark gestiegenen Bodenpreise riefen nach Verbesserung der Verhältnisse im Notariatswesen, nach größerer Sicherheit für den Rechtsbestand, den Rechtsschutz und den Rechtsverkehr an Grundstücken. Man erkannte, daß eine graphische Darstellung der Verhältnisse an Grundstücken, also ein Plan als notwendige Ergänzung des Grundprotokolls betrachtet werden müsse. Der Plan ergab den Vorteil, Kauf und Verkauf von Immobilien zu erleichtern, Servitute auszuschneiden, Lage und Größe der immobilien Unterpfänder festzulegen, die Eintragung derselben in übersichtlicher und unzweideutiger Weise in die Hypothekenbücher und Register zu ermöglichen und dadurch den Bodenkredit zu heben. Das hat sich auf stadtzürcheri-

schem Gebiet, wie auch andernorts, dahin ausgewirkt, daß bei den für Bauzwecke hergestellten Plänen nachträglich um der wirtschaftlichen Anforderungen willen, noch eine Ausscheidung der Grundstücksgrenzen vorgenommen werden mußte. Durch eine Grundprotokollvereinigung wurde alsdann die Verbindung mit der durch die Darstellung der Grenzverhältnisse ergänzten Vermessung hergestellt.

Wir erkennen so die Wandlung, oder vielmehr die Erweiterung im Gebrauch von Plänen. Früher hauptsächlich dem Planen und Ausführen militärischer Operationen dienend, wurden später Pläne zu Steuerzwecken erstellt (Zehntenpläne), und mit dem Aufschwung der Städte finden sie dann zu Bauzwecken und noch später in der Rechtspflege zur Sicherung der Eigentumsgrenzen und Feststellung des Grundbesitzes jedes Einzelnen überhaupt Verwendung.

Infolge dieser Entwicklung wurden zwangsläufig erhöhte Anforderungen an die Qualität der Vermessungswerke gestellt, und namentlich mußte ihre dauernde Nachführung gewährleistet werden. Das führte zur Initiative des Kantons Aargau, eine Anzahl Kantone des deutschsprachigen Landesteiles für eine gemeinsame Geometerprüfung zu gewinnen, damit bei dem großen Bedarf an Vermessungen und dem Zudrang wenig vorbereiteter Leute zu diesen Arbeiten, durch eine einheitliche Prüfung die «Gewähr für beförderliche und genaue Ausführung der Vermessungswerke» geboten sei. Der «Handwerkspuscherei» sollte ein Ende bereitet werden. Die Verhandlungen über die Gründung des Konkordates dauerten von 1863–1867; acht Stände traten dem Geometerkonkordat bei, zu ihnen gehörte der Kanton Zürich. Am 20. Januar 1868 erteilte der Bundesrat diesem Konkordat die Genehmigung, und es hat in der Folge durch seine Wirksamkeit der späteren bundesrechtlichen Regelung wertvolle Dienste geleistet. Neben einheitlichen Prüfungsvorschriften für die Geometerkandidaten wurde auch eine Vermessungsinstruktion als bindend erklärt, die sich auf die trigonometrisch-polygonometrische Aufnahmemethode stützte. Dieses Aufnahmeverfahren war in Hessen und Baden schon einige Jahrzehnte früher durchgebildet worden, so daß reiche Erfahrungen seine vorzügliche Eignung und Zuverlässigkeit für Katastervermessungen und namentlich ihre Nachführung bestätigten. Wenn trotzdem zu Beginn der Stadtvermessung Zürich 1857 noch das graphische Verfahren zur Anwendung gelangte, so ist das nicht den engeren Fachkreisen zuzuschreiben, sondern Ingenieuren und Architekten, welche auf die Behörden einwirkten, obschon

ihnen das neue Verfahren und die Anforderungen an neuzeitliche Vermessungen nicht bekannt waren. Schon die im ersten Teil auszugsweise wiedergegebenen Ausführungen des sachkundigen Katastergeometers Oppikofer in den Geschäftsberichten des Stadtrates lassen erkennen, daß das Vermessungswesen in der Stadt zu deren eigenem Schaden in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts nicht sehr fortschrittlich behandelt worden war. Diese Meinung drängt sich vor allem auf, wenn man über die Mauern der Stadt hinaus das Geschehen betrachtet. Die thurgauische, sehr initiativ wirkende Geometerprüfungskommission hat schon im Jahre 1855 dem Regierungsrat beantragt, für die Katastervermessungen im Thurgau die sich auf das Theodolitverfahren stützende hessisch-badische Vermessungsmethode vorzuschreiben «als eine sehr gediegene, namentlich auch mit Rücksicht darauf, daß die dortigen lokalen Verhältnisse mit den thurgauischen Ähnlichkeit haben und das angewendete Verfahren in Deutschland allgemein Nachahmung gefunden hat». Wenn die Vermessung der Altstadt aus den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts heute noch nachführungsfähig ist, verdanken wir das der zeitig durchgeführten Revision, die allerdings hätte vermieden werden können, wenn bei Anlage des Werkes nach fortschrittlichen Anschauungen gehandelt worden wäre.

Die schweizerische Kartographie hat im vergangenen Jahrhundert mit der Erstellung der Dufourkarte eine Spitzenleistung vollbracht, und man war vielleicht zu satt geworden in ihrem Ruhm, denn die Vermessungstechnik hielt nicht Schritt mit ausländischen Arbeiten. Die schweizerische Triangulation wurde noch in den achtziger Jahren mit Methoden betrieben, als hätten Bessel und Gauß nicht Jahrzehnte vorher gezeigt, wie solche Arbeiten anzupacken sind, und auch die Anerkennung der Überlegenheit des Theodolitverfahrens gegenüber dem graphischen für Katastervermessungen vermochte sich nur langsam durchzusetzen.

Erst mit der Einleitung von neuen Quartiervermessungen auf der Grundlage des Vermessungsreglementes aus dem Jahre 1893 wurden in der Stadt Zürich Vermessungswerke geschaffen, die den Fortschritten der Wissenschaft auf diesem Gebiete entsprachen. Schöpfer dieses Vermessungsreglementes waren Prof. Rebstein und Stadtgeometer Daniel Fehr, beides weitsichtige Fachleute, die durch Verarbeiten der Literatur wie durch eigene Praxis die neuen Methoden beherrschten. Diese Vermessungen wurden schon so angelegt und nachgeführt, daß sie den später geschaffenen bundesrätlichen Ver-

ordnungen über die Grundbuchvermessungen entsprachen und daher als solche anerkannt werden konnten.

ZWECK UND NUTZEN DER NEUZEITLICHEN VERMESSUNGEN

Die Schöpfer des Bundeszivilrechtes erkannten, daß das Immobiliarsachenrecht nur richtig begründet werden kann, wenn Pläne vorhanden sind, die das Grundstück in seinem genauen Umfang als bestimmten Teil der Erdoberfläche feststellen und so dem dinglichen Rechte ein sicher umschriebenes Objekt verschaffen. So wurde im ZGB, das am 1. Januar 1912 in Kraft trat, in Art. 950 legiferiert, daß die Aufnahme und Beschreibung der einzelnen Grundstücke im Grundbuch auf Grund eines Planes zu erfolgen habe. Nach welchen Grundsätzen die Pläne anzulegen sind, wird vom Bundesrat bestimmt.

Diese Gesetzesbestimmung hatte eine sehr weitreichende Bedeutung nicht nur für das Grundbuch, sondern auch für das schweizerische Vermessungswesen. Die Grundbuchpläne sind danach Bestandteil des Grundbuches und damit öffentliche Urkunden. Die Grundbuchvermessungen unterstehen dem Bundesrecht und sind mit dem Grundbuch die Grundlage für den Rechtsverkehr mit Grundstücken und Grundstücksrechten; sie sind mitentscheidend für den Erwerb und Verlust, die Änderung und Übertragung dinglicher Rechte an Grundstücken.

Die schweizerische Grundbuchvermessung dient damit in erster Linie dem Recht; das ist ihre wesentliche Aufgabe. Diese Tatsache muß immer wieder betont werden, weil ihre Kenntnis noch zu wenig Allgemeingut geworden ist. Die Grundbuchvermessung hat damit eine Zweckbestimmung gefunden, um die in andern Ländern noch gerungen wird. Ihre Durchführung ist als ein Bestandteil des Bundesrechtes obligatorisch, und Bund und Kantone tragen einen großen Teil der Kosten. Sie stellt ein großartiges Kulturwerk dar; denn nicht nur der Rechtsschutz des Grundeigentums wird damit gewährleistet, vielmehr können diese großmaßstäbigen Pläne für alle Zweige der Verwaltung, der Volkswirtschaft, der Wissenschaft und der Technik als Beurteilungsgrundlagen herangezogen werden. Diese überaus großen Dienste, welche die Grundbuchvermessung neben ihrem Hauptzweck zu leisten imstande ist, sind für die Stadtverwaltung in der beigegebenen Aufstellung stichwortartig umschrieben.

<p>Bebauungs-u.Quartierplanbureau</p> <p>für Bebauungs- und Quartierpläne, Baulinienpläne, Bereitstellung von Bauland, Freilegung von Plätzen, Enteignung, Darstellung baugeschichtl. Entwicklung werden angefordert: Übersichtspläne, Katasterpläne, Katasterkopien über alle Grundeigentumsänderungen.</p>	<p>Tiefbauamt</p> <p>für Entwürfe, Straßenbau, Kanalbau, Abrechnung, Verwaltung werden angefordert: Übersichtspläne, Straßenpläne, Axversicherungspläne, Höhennetzangaben, Katasterkopien über alle Grundeigentumsänderungen.</p>	<p>Forstamt</p> <p>für Verwaltungs- und Bauzwecke werden angefordert: Übersichtspläne mit Wirtschaftsgrenzen, Katasterpläne, Höhennetzangaben, Rodungsflächenberechnungen.</p>	<p>Polizeiamt</p> <p>für Verwaltungs- und Untersuchungsgrundlagen werden angefordert: Übersichtspläne, Katasterkopien, Grenzfeststellungen gegenüber dem öffentlichen Grund.</p>	<p>Steueramt</p> <p>für Einschätzungen, Darstellung der Entwicklung von Eigentumsverhältnissen werden angefordert: Katasterkopien aller Grundeigentumsänderungen, Übersichtspläne, Pläne für Assekuranznummergebung u. Gebäudeschätzung.</p>	<p>Kriegswirtschaftsämter</p> <p>als Grundlage für Maßnahmen des Luftschutzes, der Kriegsschäden und Ernährung werden angefordert; Übersichtspläne, Katasterkopien, Berechnung und Absteckung von Pachtflächen, Aufnahme und Berechnung von Wirtschaftsflächen.</p>
<p>Stadtrat, allgemeine Verwaltung</p> <p>für Verwaltung werden angefordert: Übersichtspläne mit Quartier- und Kreisgrenzen, Katasterkopien.</p>	<p>DIE STADTVERMESSUNG IM DIENSTE DER STADTVERWALTUNG</p>				<p>Gesundheitsamt</p> <p>für Verwaltungs- und statistische Zwecke werden angefordert: Übersichtspläne.</p>
<p>Statistisches Amt</p> <p>für statistische Erhebungen werden angefordert: Übersichtspläne mit Kreis- und Quartiergrenzen; Flächenermittlungen.</p>	<p>Trigonometrische und polygonometrische Messungen</p> <p>und Berechnungen. dauernde Netzkontrolle</p>		<p>Neuvermessungen</p> <p>Herstellung der Original- u. Notariatspläne, Flächenberechnungen, Register und Tabellen.</p>		<p>Gartenbauamt</p> <p>für Neuanlagen, Friedhöfe werden angefordert: Übersichtspläne, Katasterkopien, Spezialpläne.</p>
<p>Grundbuchämter</p> <p>für die Sicherung des Grundeigentums werden angefordert: Vermarkungen, Vermessungen, Grundbuchpläne, Nachführungen.</p>	<p>Nivellements</p> <p>Präzisionsnivellement für das Netz der Höhenfixpunkte, Längennivellements, Flächennivellements, Längenprofile, Querprofile, Höhenkurvenpläne</p>		<p>Nachführung</p> <p>Laufende Ergänzungsmessungen zur Nachführung der Grundbuchpläne und der städtischen Planwerke, Grenzhherstellungen, Grenzvermarkungen, Ergänzung übernommener Vermessungswerke.</p>		<p>Straßenbahn</p> <p>für Verkehrs- und Verwaltungszwecke werden angefordert: Verkehrspläne, Übersichtspläne.</p>
<p>Liegenschaftsverwaltung</p> <p>für Verwaltung, Kauf und Verkauf werden angefordert: Übersichtspläne mit städtischen Liegenschaften, Katasterkopien, Flächenangaben.</p>	<p>Absteckung</p> <p>von Bauwerken nach Lage und Höhe, Absteckungen von Straßenaxen und Baulinien, Ermittlung von Anstoßlängen für Anliegerbeitragsberechnungen. Straßenaxen- u. Baulinienversicherungspläne.</p>		<p>Planherstellung</p> <p>Eigentumspläne (Katasterkopien), Neuvermessungspläne, Umdruckpläne, Übersichtspläne 1 : 2500, 1 : 5000, 1 : 10000, Handrisse, Pausen, Lagepläne, Spezialpläne 1 : 20, 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200.</p>		<p>Hochbauinspektorat</p> <p>für Verwaltungs- und Bauzwecke werden angefordert: Übersichtspläne, Katasterkopien, Bauvermessungen, Grenzfeststellungen.</p>
<p>Straßeninspektorat</p> <p>für Verwaltung, Hausnumerierung werden angefordert: Katasterkopien aller Eigentumsänderungen an öffentlichen und privaten Straßen, Vermarktungsrevisionen.</p>	<p>Planvervielfältigung</p> <p>Herstellen von Planvervielfältigungen im Lichtpaus- und Plandruckverfahren für alle Dienstabteilungen der Stadtverwaltung durch eigene Lichtpausanstalt.</p>				<p>Baupolizei</p> <p>für Verwaltung u. Prüfung von Baugesuchen werden angefordert: Bauzonen und Bauordnungspläne, Katasterkopien, Baulinienangaben, Sockelprüfungen und Niveaulinienangaben.</p>
<p>Wasserversorgung</p> <p>für Entwurf und Verwaltung werden angefordert: Übersichtspläne, Baupläne, Katasterkopien, aller Grundeigentumsänderungen, Versicherung und Kontrolle gefährdeter Vermessungsfixpunkte.</p>	<p>Elektrizitätswerk</p> <p>für Entwurf und Verwaltung werden angefordert: Übersichtspläne, Baupläne, Spezialpläne, Versicherung und Kontrolle gefährdeter Vermessungsfixpunkte.</p>	<p>Gaswerk</p> <p>für Entwurf und Verwaltung werden angefordert: Übersichtspläne, Baupläne, Versicherung und Kontrolle gefährdeter Vermessungsfixpunkte.</p>	<p>Turn- und Sportamt</p> <p>für Verwaltungs- und Betriebszwecke werden angefordert: Übersichtspläne, Spezialpläne, Berechnung und Absteckung von Rennstrecken.</p>	<p>Schulamt</p> <p>für Verwaltung werden angefordert: Übersichtspläne für Schülerkontrolle und Zuteilung, Spezialpläne für Schulgärten.</p>	<p>Hochbauamt</p> <p>für Verwaltungs- und Bauzwecke werden angefordert: Übersichtspläne, Katasterkopien, Spezialpläne, Bauvermessungen, Nivellements.</p>

Dabei zeigt das innere Rechteck den Aufgabenkreis der Stadtvermessung im engeren Sinne; der äußere Rahmen enthält die übrigen Dienstabteilungen mit ihren Anforderungen an das Stadtvermessungsamt.

DIE TRIANGULATION

Die Grundlage einer jeden größeren Vermessung, sofern deren Bestandteile aneinander passen sollen, ohne daß sich Widersprüche ergeben, ist die Triangulation. Darunter versteht man die Festlegung und «Versteinung» eines Netzes von Dreiecken über das ganze zu vermessende Gebiet. Die Länge mindestens einer Dreiecksseite muß gegeben sein; die Fortpflanzung des Netzes erfolgt dann durch Winkelmessung. In das Dreiecksnetz wird sodann die Parzellarvermessung mit ihren Fixpunkten (Polygonpunkten) eingepaßt.

Schon die 1858 begonnene Vermessung der Stadt basierte auf einer Triangulation, die auf den Resultaten der kantonalen Triangulation der Vierzigerjahre von Eschmann aufgebaut war. Allein die meisten ihrer Punkte, die nur durch eichene Pfähle versichert waren, fanden sich nicht mehr vor, als man in den achtziger Jahren die Vorbereitungen für eine Neuvermessung traf. Auch hätte ihre Genauigkeit den Anforderungen, die nun an das Vermessungswesen gestellt wurden, nicht mehr genügt. So schritt man im Jahre 1885 zur Projektierung einer neuen Stadttriangulation. Die Winkel auf den Dreieckspunkten der Stadttriangulation wurden mit einem Repetitionstheodoliten der Firma Kern in Aarau gemessen; der größte Widerspruch in der Summe der Winkel eines Dreiecks betrug $38''$ neuer Teilung (400 g), der Durchschnittswert der 79 Widersprüche $12''$. Mit den beobachteten, also mit kleinen Meßfehlern behafteten Winkeln der Dreiecke konnten die einzelnen Dreiecksseiten nicht widerspruchsfrei berechnet werden. Es fand deshalb eine Ausgleichung dieser Widersprüche durch Verbesserung der beobachteten Winkelwerte nach fehlertheoretischen Grundsätzen statt.

Dem Dreiecksnetz ist nun auf der Erdoberfläche sein Platz zuzuweisen. Das geschieht durch Bestimmung der geographischen Länge und Breite eines Dreieckspunktes und des Azimuthes einer Dreiecksseite (das ist des Winkels zwischen der Nordrichtung und dieser Dreiecksseite, im Uhrzeigersinn gezählt). Das Schlußergebnis der Messungen und Berechnungen sind die rechtwinkligen Koordina-

ten der Dreieckpunkte, d. h. ihre Abstände von der Nord-Süd- und der Ost-Westachse eines als Nullpunkt gewählten, durch geographische Koordinate bestimmten Punktes. Als Nullpunkt des Koordinatensystems für die nach der ersten Eingemeindung vom Jahre 1893 einzuleitenden Neuvermessungen wurde nun an Stelle des bisherigen, des Turmes des St. Peters, das Zentrum des Meridianinstrumentes der Sternwarte Zürichs gewählt, weil die Sternwarte in das Netz der schweizerischen Gradmessung einbezogen war. Sodann ließ sich hier das astronomische Azimuth der Seite Zürich-Rigi des Gradmessungsnetzes direkt messen und damit eine scharfe Orientierung des städtischen Netzes erreichen. In jenem Zeitpunkt lagen allerdings die endgültigen Resultate der Gradmessungstriangulation noch nicht vor, ebenso wenig die Ergebnisse der eidgenössischen Triangulation I.-III. Ordnung des Kantons. Doch war mit diesen Elementen ein späteres Umrechnen des Lokalkoordinatensystems in das Landeskoordinatensystem leicht zu bewerkstelligen.

Die geographischen Koordinaten des Nullpunktes Sternwarte sind:

$$\begin{aligned} \text{Polhöhe } \varphi & \dots\dots\dots = 47^\circ 22' 39'',991 \pm 0,004 \\ \text{Länge } \lambda & \dots\dots\dots = 0\text{h } 20\text{m } 51\text{s},67 = 6^\circ 12' 55'',05 \\ \text{Azimuth Zürich-Rigi} & = 7^\circ 55' 21'',59 \mp 0,33 \end{aligned}$$

Die mathematische Gestalt der Erde, die als Berechnungskörper neuzeitlichen Vermessungen zugrunde gelegt wird, ist nun nicht etwa eine Kugel, wie landläufig angenommen wird, sondern ein durch Umdrehung einer halben Ellipse um ihre kleine Achse entstandener Körper, der als Sphäroid bezeichnet wird. Seine Oberfläche, die als zusammenfallend mit der Meeresoberfläche (diese unter den Kontinenten fortgesetzt gedacht) angenommen wird, bildet die nach mathematischen Gesetzen gekrümmte Fläche, auf die alle unsere Vermessungsoperationen gegründet werden. Wenn wir ein Stück der sphäroidischen Erdoberfläche in einer Karte darstellen wollen, so muß eine Übertragung von dieser gekrümmten Fläche auf die Kartenebene stattfinden in der Weise, daß jedem Punkt der erstern ein bestimmter Punkt der letztern nach mathematischen Gesetzen entspricht. Eine solche Übertragung bezeichnet man als Projektion oder Abbildung des Erdoberflächenstückes. Es gibt unzählige Projektionsarten mit mehr oder weniger komplizierten mathematischen Beziehungen, um die Abbildung zu vollziehen, die entweder Flächengleichheit oder Winkeltreue ergeben. Beides zu erreichen, ist ausgeschlossen, weil eine Schale sich nie ohne Verzerrung in eine Ebene drücken läßt.

Die Projektion des Vermessungsgebietes der Stadt Zürich auf die Ebene fand nun nach der von Gauß bei der hannoveranischen Gradmessung angewandten Methode statt, bei der sich nach erfolgter Reduktion der Richtungen resp. Winkel und der Seiten auf die Ebene alle weiteren Rechnungen nach den Regeln der Trigonometrie der Ebene ergeben.

Die Länge einer Dreiecksseite wurde hergeleitet aus den ausgeglichenen Seiten und Winkeln des schweizerischen Gradmessungsnetzes; die stadtzürcherischen Messungen sind an dieses über das kantonale Netz, von dem nur die Resultate der Winkelmessungen vorlagen, angeschlossen worden. Zu diesem Zwecke mußten die Koordinaten der Netzpunkte Lägern, Rigi, Hohentwiel und Hörnli nach der konformen Abbildung berechnet werden.

Dieses erste, nach neuzeitlicher Auffassung beobachtete und berechnete Dreiecksnetz der Stadt Zürich umfaßte in einem Gebiet von etwa 600 Hektaren 42 Punkte, welche durch Granitsteine von 1 m Länge und 25 cm im Geviert zentrisch versichert wurden. Die Triangulation wurde durch direktes Nachmessen von 7 Dreiecksseiten mit fünf Meter langen Meßblättern, die mit einem Normalmaß verglichen worden waren, überprüft; dabei ergaben sich zwischen berechneten und direkt gemessenen Seitenlängen Differenzen von nur 3–11 mm, d. h. im Mittel solche von 1 : 35 000. Das seltene Ereignis der «Seegfröni» gab am 2. Februar 1891 Gelegenheit, eine Basis über die Eisfläche des Zürichsees vom Hafendamm Enge bis zur Badanstalt Riesbach direkt zu messen und so die Triangulation noch auf eine neue Art zu prüfen.

Die direkte Messung ergab eine Distanz von 853,413 m, während die berechnete Distanz 853,435 m betrug, also eine Differenz von nur 22 mm, entsprechend 1:40000 der gemessenen Länge. Diese für die damalige Zeit hervorragende Arbeit wurde unter der Leitung von Stadtgeometer Fehr durchgeführt in Verbindung mit dem von der Stadt bestellten Vermessungsexperten Prof. Dr. Rebstein. Die Winkelmessungen besorgte in der Hauptsache Joh. Etter.

In den Jahren 1893 bis 1897 wurde dieses Netz erweitert durch eine Triangulation rechts von See und Limmat zwischen Zollikon und Oerlikon/Schwamendingen und eine weitere links von See und Limmat zwischen Kilchberg und Käferberg. Beide Netze umfassen 215 Punkte, die in ihrer Lage mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von 1 cm bestimmt werden konnten. Die Ausgleichung der Widersprüche erfolgte nach der Methode der kleinsten Quadrate. Die Ver-

sicherung der Punkte geschah mit großer Sorgfalt, so daß dieses Netz allen Quartiervermessungen als Grundlage dienen konnte.

Die Annahme des Zivilgesetzbuches durch das Schweizervolk im Jahre 1907 veranlaßte die Bundesbehörden, eine schon erwogene und absolut notwendige Vereinheitlichung der technischen Vermessungsgrundlagen rasch in die Wege zu leiten. Vor allem wurde die Landes-triangulation neu beobachtet und berechnet auf Grund eines neuzeitlichen, sogenannten winkeltreuen Projektionssystems mit Nullpunkt in Bern. Sodann wurde eine einheitliche, der Wirklichkeit entsprechende und mit den Horizonten unserer Nachbarländer übereinstimmende Ausgangshöhe für alle Höhenmessungen in der Schweiz festgesetzt.

Von da an gehörte die Durchführung der Triangulation in den Aufgabenkreis von Bund und Kanton; die Stadt hatte Anspruch, vom Kanton die Anschlußpunkte für ihre Vermessung lagemäßig bestimmt zu erhalten. So führte denn auch das kantonale Vermessungsamt im Jahre 1912 die Triangulation IV. Ordnung in den später eingemeindeten Nachbargemeinden Altstetten, Höngg, Oerlikon und Seebach durch. Um die Beziehung zwischen der lokalen städtischen und der eidgenössischen Triangulation herzustellen, wurden Transformationsformeln hergeleitet, so daß die Lage jedes trigonometrischen Punktes auf Stadtgebiet sowohl in städtischen als auch in eidgenössischen Koordinaten angegeben werden kann.

DIE HÖHENBESTIMMUNG

Denkt man sich die ruhende Meeresfläche unter den Kontinenten weiterverlaufend, so ist die Entfernung irgendeines Punktes von dieser fiktiven Meeresfläche, gemessen in der Lotrichtung, die Höhe des Punktes.

Höhendifferenzen können auf verschiedene Arten ermittelt werden. Schon Heron von Alexandrien kannte in der Kanalwaage das einfachste Instrument zur Messung von Höhenunterschieden an senkrechtstehenden Meßlatten. Noch heute liefert diese Methode unter Zuhilfenahme von raffiniert gebauten Instrumenten und Meßlatten die genauesten Höhenbestimmungen. An Stelle des Prinzips der kommunizierenden Röhren der Kanalwaage ist das Nivellierinstrument getreten, das in der Hauptsache aus einem Zielfernrohr besteht, dessen

Ziellinie mittels einer Libelle (Wasserwaage) horizontal gelegt werden kann.

Machen wir mit horizontal gelegter Ziellinie die Ablesungen an zwei senkrechtstehenden Meßblättern, so erhalten wir aus der Differenz der beiden Ablesungen direkt den Höhenunterschied der beiden Lattenstandpunkte. Durch Aneinanderreihen von solchen Höhenunterschieden gewinnen wir, wenn wir von der Meeresfläche ausgehen, die absoluten Höhen weit auseinanderliegender Punkte, sogenannter Nivellementsfixpunkte.

Man kann Höhenunterschiede auch aus bekannten Punktdistanzen und gemessenen Vertikalwinkeln herleiten. Weil aber bei Distanzen von einigen hundert Metern sich bereits Erdkrümmung und Lichtbrechung geltend machen, kann nie die Genauigkeit erreicht werden wie mit einem Nivellement. Die Höhen der Triangulation zur Dufourkarte waren auf trigonometrischem Wege übertragen und dadurch selbst im Meter unsicher. Alle in der Epoche der Dufourkarte entstandenen Originalaufnahmen basieren daher auf sehr unsicherem Horizont. Eine weitere, aber noch weniger sichere Art der Höhenbestimmung stützt sich auf Messungen des Luftdruckes mit dem Barometer oder dem Siedethermometer; sie wurde von Scheuchzer im 18. Jahrhundert schon angewandt.

Die Bedürfnisse der Dienstabteilungen des Bauwesens erforderten nach der Eingemeindung von 1893 die Festlegung einer größeren Zahl zuverlässiger Höhenfixpunkte. Von der schweizerischen geodätischen Kommission war im Jahre 1865 das sogenannte «Nivellement de Précision» begonnen und im Jahre 1891 durch Herausgabe des «Catalogue des Hauteurs» vollendet worden. Die Höhen dieser Veröffentlichung waren alle auf den «Pierre du Niton», einen erraticen Block im Hafen von Genf, als Nullpunkt bezogen. Absolute Höhen wurden nicht veröffentlicht, da die wissenschaftlich genaue Festlegung der Höhe des Repère P.d.N. über das französische Anschlußnivellement nach dem Hafen von Marseille noch ausstand. Obwohl nun der Anschluß dieses ersten städtischen Nivellementes an die Fixpunkte N.F. 108 Thalwil/Ludretikon, N.F. 109 Bahnhof Zürich, N.F. 110 Helmhaus, N.F. 111 Polytechnikum, N.F. 112 Sternwarte, N.F. 121 Kirche Schwamendingen und N.F. 113 Dietikon dieses Landesnivellementes erfolgte, waren diese Höhen doch nur relativ richtig. Als Ausgangshöhe war die Höhe des Repère Pierre du Niton = 376,860 m angenommen worden, ein Wert, der aus trigonometrischen Höhenmessungen der französischen Landesvermessung hergeleitet war und

eine Unsicherheit von mehreren Metern aufwies. In der Tat mußte später ein neuer Horizont eingeführt werden, entsprechend neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Im Jahre 1895 war das Fixpunktnivellement durch das Vermessungsamt beobachtet und berechnet. Die Ausglei chung der Widersprüche erfolgte nach der Methode der kleinsten Quadrate, einem Verfahren, das den fehlertheoretischen Grundlagen entsprach. In einem Verzeichnis der Höhenfixpunkte im Gebiete der Stadt Zürich wurden im September 1895 die Höhen von 49 Punkten des schweizerischen Präzisionsnivellementes, von 64 Punkten des eidgenössischen hydro metrischen Bureaus und 206 Punkten des städtischen Nivellementes publiziert.

Der mittlere Fehler beim Hin- und Zurücknivellieren einer Strecke von 1 km bei Stationslängen von 50 m wurde aus der Ausglei chung mit 2,58 mm für das Netz rechts, und mit 1,63 mm für das Netz links von See und Limmat ermittelt.

Damit waren die ersten Höhengrundlagen für Entwurfsarbeiten der Stadterweiterung, der Kanalisation, des Straßenbaues, der Hochbauten usw. und für die Darstellung der Bodenformationen in den städtischen Planwerken geschaffen. Sie stimmten überein mit den Angaben der offiziellen schweizerischen Kartenwerke.

Die rasche bauliche Entwicklung, welche der Stadtvereinigung von 1893 folgte, veranlaßte schon in den Jahren 1897 und 1898 eine Erweiterung des Nivellementsfixpunktnetzes um 366 Punkte, die in 73 Polygonen gruppenweise nach dem Verfahren der stufenweisen Ausglei chung berechnet wurden.

Es war schon viel die Rede von Fixpunkten. Gibt es solche überhaupt, wird der Naturwissenschaftler fragen, in einer Welt, wo alles fließt und dem Ausgleich zustrebt? Der Vermessungsfachmann kann zahlenmäßig ihre nur relative Beständigkeit nachweisen. Er sucht deshalb vorab durch eine zweckmäßige Versicherung für die lange Erhaltung der Fixpunkte zu sorgen, sodann unterwirft er sie einer dauernden Kontrolle, um allfällige Veränderungen bei seinen Messungen berücksichtigen zu können. Je genauer die ursprünglichen Messungen erfolgten, um so sicherer können später Lageveränderungen eindeutig nachgewiesen und in den Berechnungen berücksichtigt werden.

Als im Herbst 1914 Revisions- und Erweiterungsarbeiten für das Nivellementsnetz begannen, waren von rund 800 Punkten im Stadtgebiet deren 214 verschwunden oder durch äußere Einwirkungen unsicher und deshalb unbrauchbar geworden. Diese Tatsache zwang zu

durchgreifenden Neumessungen; dabei wurde nicht nur das Netz weiter ausgedehnt, sondern auch eine Verdichtung der Punktlagen im früher nivellierten Teil vorgenommen. Den Neumessungen kam zugute, daß inzwischen neue Nivellierinstrumente gebaut, verschärfte Nivelliermethoden entwickelt worden waren und die Kenntnis des wahren Lattenmeters der verwendeten Nivellierlatten wesentliche Fortschritte gemacht hatte.

Die Nivellementsarbeiten wurden während der Sommerhalbjahre 1915, 1916 und 1917 durch Grundbuchgeometer Emil Fischli mit einem Zeiß-Wildschen Präzisionsnivellierinstrument unter Verwendung zweier Invar-Nivellierlatten ausgeführt, deren Teilung und Gesamtlänge während der Gebrauchszeit alljährlich zu verschiedenen Zeiten vom eidgenössischen Amt für Maß und Gewicht geprüft wurden. Die Prüfungsergebnisse bildeten die Grundlage für die Reduktion der Feldmessungen auf die wahre Lattenlänge und zur Berechnung wahrer Höhenunterschiede.

Hierauf wurde das auszugleichende Hauptnetz definitiv geformt bei gleichzeitiger Auswahl von 38 Knotenpunkten und dann die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate vollzogen. Für das Hauptnetz ergab sich im westlichen, mehr ebenen Stadtteil mit 16 Polygonen ein mittlerer Kilometerfehler von $\pm 0,4$ mm, im östlichen, bergigen Teil mit 8 Polygonen ein mittlerer Kilometerfehler von $\pm 0,5$ mm. Im Jahre 1919 wurden die Höhen von 923 Höhenfixpunkten und eine Lagekarte veröffentlicht und damit die Ergebnisse dieses «Hochpräzisionsnivellementes» allen Interessenten zugänglich gemacht. Sämtliche Höhenangaben beziehen sich auf die städtischen Berechnungsergebnisse, wobei der eidgenössische Fixpunkt N.F. 110 Helmhaus mit unveränderter Höhe als Ausgangspunkt diente. Ingenieure, Architekten, Baumeister usw. wurden aufgefordert, die Bestrebungen zur Erhaltung der durch Bronzebolzen meistens an Gebäuden, soliden Mauern und Widerlagern versicherten Höhenfixpunkte durch rechtzeitige Bekanntgabe von Eingriffen, die solche Punkte gefährden könnten, zu unterstützen.

Damit hatte eine mustergültige Arbeit ihren Abschluß gefunden. Der Vergleich mit den Resultaten des ersten Nivellementes ergab Senkungen verschiedener Punkte im Susenberg, im Rigiviertel, sodann beim Bahnhof Enge und im Umkreis der Seequais in der Größenordnung von 1–5 cm, einige Punkte mit wesentlich größeren Beträgen.

Vom Vermessungsamt werden durch öffentliche und private Unternehmungen vielfach Präzisionsnivellements angefordert. Um diese

Messungsergebnisse für die Beurteilung der Stabilität der einzelnen Höhenmarken heranziehen zu können, wurde eine Kartei über sämtliche Höhenfixpunkte mit graphischer Darstellung der Höhenlage der Punkte in verschiedenen Zeitabschnitten eingerichtet.

Die Eingemeindung von acht weiteren Vororten im Jahre 1934 erforderte die Ausdehnung des Nivellementsnetzes über deren Gebiet. Beobachtungen und Berechnungen wurden nach den gleichen Prinzipien wie beim Nivellement von 1917 ausgeführt und an dieses angeschlossen; die Punktzahl stieg damit für das erweiterte Stadtgebiet auf 1169. Beobachtet und berechnet wurde dieses Nivellement in der Hauptsache durch Grundbuchgeometer Max Weber. Die Anschlüsse an eidgenössische Fixpunkte an der Grenze Schwamendingen/Wallisellen und Altstetten/Schlieren ergaben Differenzen von 5–9 mm, Werte, welche die zu erwartenden Beträge weit überschritten. Eine Diskussion der Fehlerrechnung mit Organen der eidgenössischen Landestopographie führte dazu, daß die stadtzürcherischen Ergebnisse als maßgebend betrachtet werden.

Bei dem hohen Genauigkeitsgrad, der dem städtischen Nivellement innewohnt, und der beträchtlichen Ausdehnung des Netzes mußte sodann die Frage untersucht werden, ob die unterschiedliche Schwerkraft, die sich aus der Anziehung der Erdmassen und aus der Zentrifugalkraft zusammensetzt, die Messungsergebnisse beeinflußt. Denn es ist die Schwerkraft, welche die Einstellung der Blase in einer Libellenröhre bestimmt und die uns demnach nur zu ermitteln erlaubt, auf welcher Niveaufläche sich ein Punkt befindet. Niveauflächen sind aber keine parallel verlaufenden Flächen, und die beobachtete Höhendifferenz zwischen zwei Punkten muß verschiedene Werte annehmen, wenn wir diese Höhendifferenz auf verschiedenen Wegen ermitteln. Es würde zu weit führen, die Theorie solcher Berechnungen, die mit einer Mittelhöhe H und einer Mittelbreite φ eine Integration nach φ und H vornimmt, darzulegen. Erwähnenswert mag immerhin sein, daß für einen Nivellements punkt auf der Allmend Fluntern gegenüber dem Fixpunkt Helmhaus bei Berücksichtigung der verschiedenen Schwerwerte in diesen Punkten ein Reduktionsbetrag von 6,77 mm errechnet wurde.

Die in den Verzeichnissen veröffentlichten Höhen stellen die sogenannten Gebrauchshöhen dar, d. h. die mit Meßblättern bzw. Nivellierlatten gemessenen Höhen. Sie genügen allen Anforderungen der Technik. Als ein Beispiel ihrer Verwendung unter vielen mag das Präzisionsnivellement für den Neubau der Schweizerischen Nationalbank

an der Börsenstraße gelten. Um den schlechten Untergrundsverhältnissen zu begegnen, wurde der Bau auf eine armierte Betonplatte von beträchtlicher Stärke gestellt und ihre Höhenlage mit zunehmender Belastung und während eines Zeitraumes von 17 Jahren kontrolliert. Es zeigte sich eine im wesentlichen gleichmäßige Setzung bis zu 31 mm; aus dem Verlauf der Senkungen konnten wertvolle bautechnische Erkenntnisse gewonnen werden.

DIE PARZELLARVERMESSUNGEN

Vermarkung. Um dem Rechtscharakter gerecht und als Grundbuchvermessung anerkannt zu werden, muß jeder Vermessung die Bereinigung der Grenzen und ihre Vermarkung vorangehen. Erst mit der künstlichen Abgrenzung werden Grundstücke Verkehrsobjekte. Vermarkungen gehören in das sogenannte öffentlich-rechtliche Gebiet; hier sind einzig die Kantone befugt, Vorschriften aufzustellen. Vom Bunde aus besteht nur die Verpflichtung, die Vermarkungsinstruktionen derart auszugestalten, daß bei Beachtung ihrer Vorschriften die Vermarkungen rechtsgültig werden. Die für Zürich gegenwärtig geltenden Vorschriften sind niedergelegt in der kantonalen «Verordnung über die Durchführung der Grundbuchvermessung und die Kostentragung für Einführung des Grundbuches» vom 30. Oktober 1922.

Zu vermarken sind außer den Liegenschaftsgrenzen auch die Eisenbahnen, öffentlichen Straßen, Wege und Gewässer sowie die politischen Gebietsgrenzen. Als Grenzlinie gilt die Gerade zwischen zwei Grenzzeichen, sofern keine Kurve mit gesetzmäßigem Verlauf vorhanden ist oder sie nicht längs natürlichen Grenzen verläuft. In der Regel werden die Eckpunkte der Umfangsgrenzen von Grundstücken mit Grenzzeichen versehen. Wo jedoch die Stirnseiten nebeneinanderliegender Grundstücke auf Straßen, Flüsse und Bäche stoßen, werden an geeigneten Stellen die Grenzzeichen statt in die Eckpunkte um 1–5 m in der Grenze zurückgesetzt. Wo natürliche Grenzen vorhanden sind, z. B. Bäche, kann eine Vermarkung unterbleiben. Der Verlauf der Grenze wird aber doch genau vermessen.

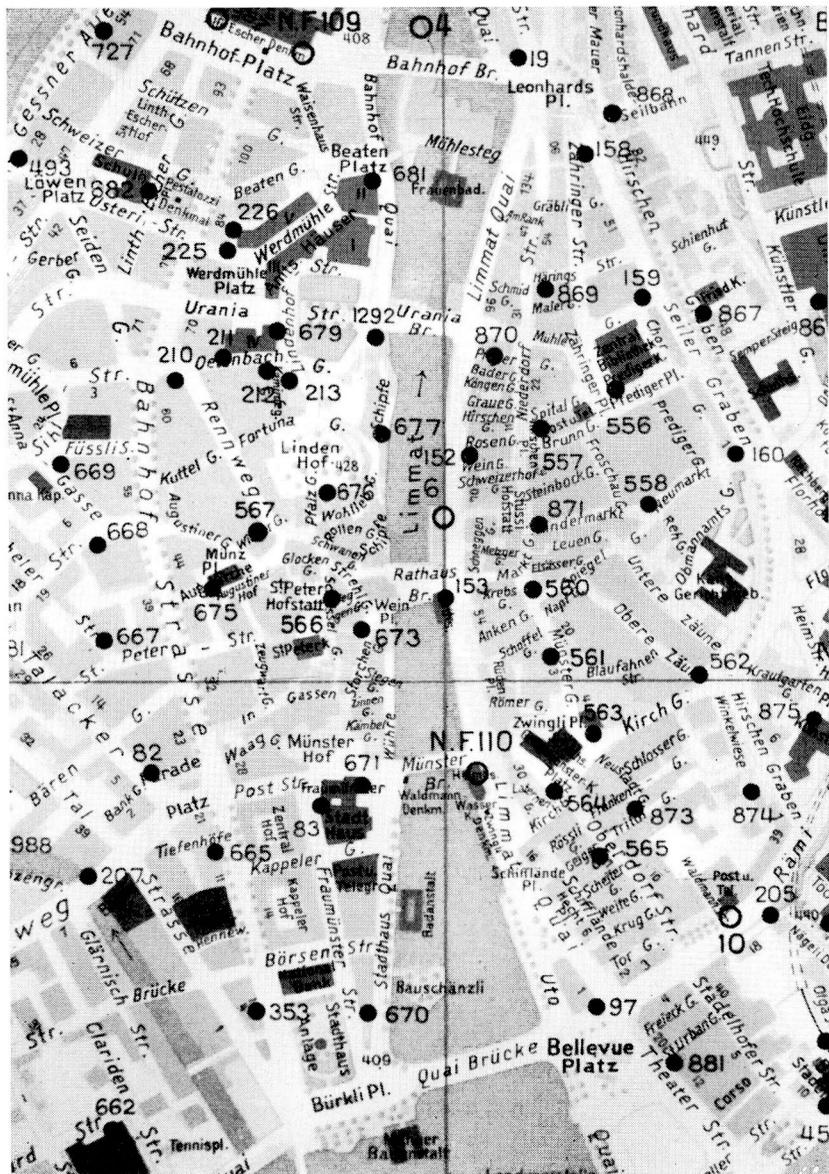
Als Grenzzeichen kommen im allgemeinen künstliche in Betracht, Marksteine aus wetterbeständigem, hartem Material (Granit), roh behauen, 70 cm lang, mit einem Kopfquerschnitt von 14/14 cm. Weiter dienen als künstliche Grenzzeichen noch Metallbolzen verschiedener

Typen, seltener Kreuze in Mauern, Sockeln und Gebäuden. Bei der Ausscheidung und Verpflockung der Grenzen legt der ausführende Grundbuchgeometer übersichtliche Skizzen an, welche über den Verlauf der Grenzen Aufschluß geben und alle Markzeichen enthalten. Erst wenn diese Arbeit gemacht und die nötige Übersicht über die aufzunehmenden Gegenstände gewonnen ist, kann mit dem Entwurf des Polygonnetzes begonnen werden.

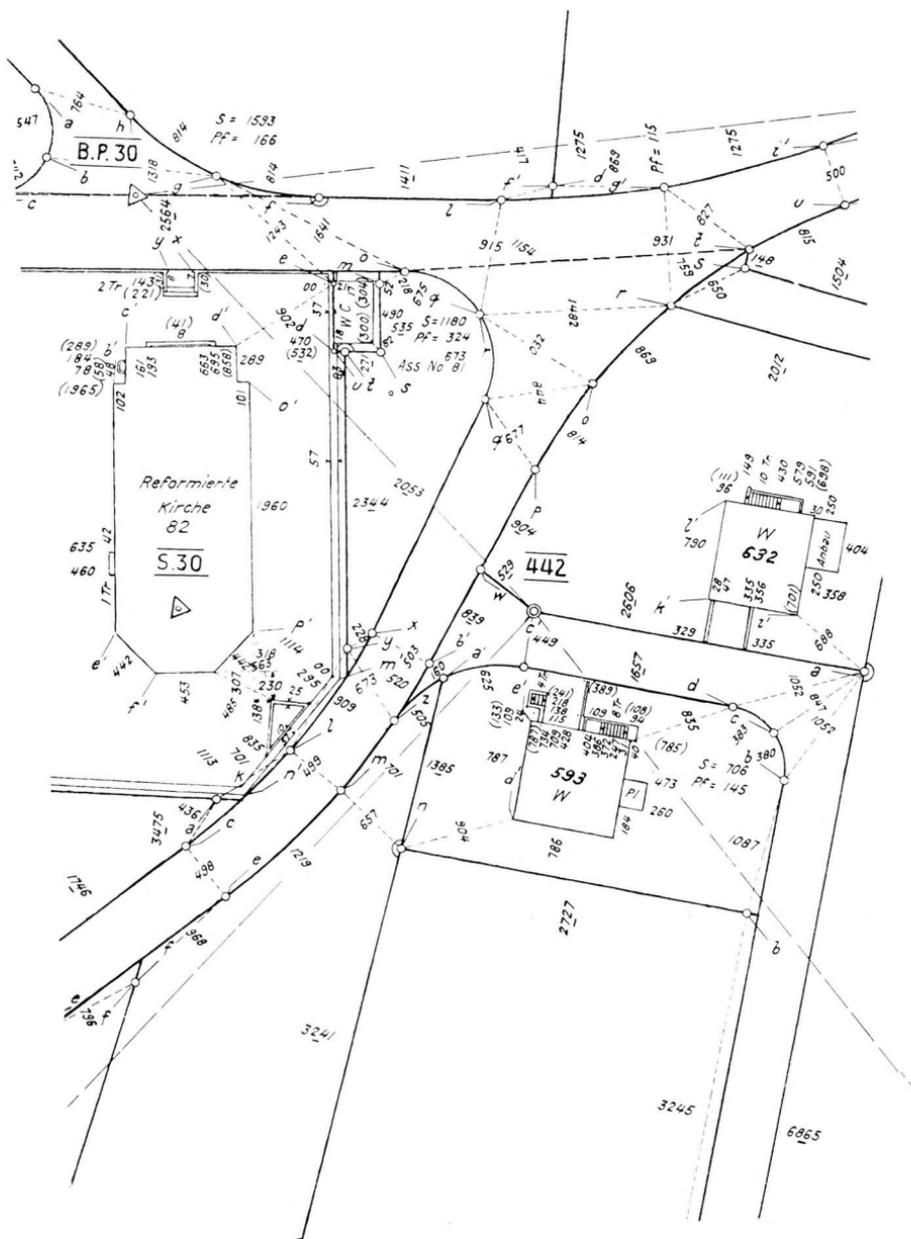
Polygonierung. Die Triangulationspunkte IV. Ordnung für sich geben noch keine genügende Grundlage für die Detailvermessung des Gebietes, weil sie zu weit auseinanderliegen. Man verbindet deshalb zur Gewinnung weiterer Fixpunkte die Dreieckspunkte durch Polygonzüge. Während bei der Triangulation, ausgehend von einer gemessenen Basis mittels Messung von Dreieckswinkeln, die Koordinaten der Triangulationspunkte hergeleitet werden, erfolgt die Bestimmung der Koordinaten der Polygonpunkte durch ein anderes Verfahren. Es werden Strecken, die Polygonseiten (50–120 m) und die Winkel, welche diese Seiten miteinander bilden, gemessen. Die Änderung des Verfahrens ist deshalb notwendig, weil sich die Sichtverhältnisse immer schwieriger gestalten, je weiter wir in die Einzelheiten vordringen. Die rechnerische Verarbeitung der Meßresultate liefert die Koordinaten der Polygonpunkte. Wenn derart eine genügende Anzahl von Vermessungsfixpunkten geschaffen ist, kann die Detailvermessung beginnen.

Detailvermessung. Als Gegenstände sind in Plänen darzustellen und daher aufzunehmen: die Vermessungsfixpunkte; die politischen Grenzen; die Eigentums- und Dienstbarkeitsgrenzen mit ihren Grenzzeichen; die verschiedenartigen Bauobjekte, Straßen, Wege, Eisenbahnen; die Gewässer und Wasserbauten; die Waldungen und Kulturgrenzen und weiter die Lokalnamen, die bei ortskundigen Leuten zu erheben und nach der ortsüblichen Ausdrucksweise in ein Verzeichnis einzutragen sind. In der letzten Maßnahme liegt ein Schutz des wertvollen Kulturgutes, das in der Sprache liegt.

Die Detailvermessung erfolgt nach zwei verschiedenen Methoden. Die Methode der rechtwinkligen Koordinaten besteht darin, daß man alle Aufnahmeobjekte in eine gleichartige geometrische Beziehung zur Polygonseite bringt. Das geschieht derart, daß die Lote von den durch senkrecht aufgestellte Fluchtstäbe kenntlich gemachten Aufnahmeobjekten auf die nächste oder günstig gelegene Polygonseite gefällt und dann die Fußpunkte dieser Lote in der Polygonseite eingemessen (Bestimmung der Abszissen) und ebenso ihre Längen (Ordinaten) be-



Ausschnitt aus dem Nivellementsfixpunktplan (Altstadt)



Detailaufnahme nach der Methode der Polarkoordinaten (Kirche Affoltern)

stimmt werden. Für das Abstecken der Lote wird ein Rechtwinkelpisma verwendet; die Abszissen und Ordinatenlängen werden mit 5-m-Meßblättern auf Zentimeter genau ermittelt. Durch Abszisse und Ordinate ist so jedes Aufnahmeobjekt in seiner Lage gegenüber den Polygonpunkten festgelegt.

Die Resultate dieser Festlegungen werden auf dem Felde in einer Skizze, dem «Handriß», eingetragen und ebenso weitere Maße, welche der Kontrolle der Aufnahme dienen. Der Handriß ist nicht etwa der fertige Plan, vielmehr eine Situationsskizze zur Registrierung aller Maßzahlen. Der «Originalplan» wird später unter Verwendung der Handrißzahlen im Bureau mit allem zeichnerischen Raffinement bezüglich Genauigkeit erstellt.

Da die Resultate der Vermessung in Zahlen niedergelegt sind, kann jederzeit ein Plan in beliebigem Maßstab kartiert werden, und zwar mit der dem betreffenden Maßstab innewohnenden zeichnerischen Genauigkeit. Verlorengegangene Grenzzeichen können mit der ursprünglichen Aufnahmegenauigkeit von wenigen Zentimetern wiederhergestellt werden.

Die Polarkoordinatenmethode ist dadurch gekennzeichnet, daß alle im Bereich eines Polygonpunktes liegenden Aufnahmeobjekte durch Polarkoordinaten, d. h. Distanz- und Winkelmessungen in bezug auf diesen Fixpunkt, festgelegt werden. Dabei wird die Winkelmessung mit dem Theodoliten ausgeführt und auf eine Polygonseite bezogen. Die Messung der Entfernung Polygonpunkt–Aufnahmeobjekt geschieht indirekt mit einem mit dem Fernrohr des Theodoliten kombinierten optischen Distanzmesser und einer im Objektpunkt aufgestellten, horizontalliegenden Meßplatte. Die ermittelten Zahlenwerte werden in ein Formular eingetragen; die eingemessenen Objektpunkte werden in einer Vermessungsskizze dargestellt und daselbst auch die Kontrollmaße registriert. — Diese Methode findet bei der Vermessung des offenen Kulturlandes Anwendung; sie liefert etwas weniger genaue Resultate als die Methode der rechtwinkligen Koordinaten, die überall im überbauten Gebiet angewendet wird.

Die Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung in einer für Grundbuchvermessungen genügenden Genauigkeit ist eine schweizerische Schöpfung; in der Stadtvermessung wurde sie erstmals bei der Vermessung von Witikon angewandt. Daß aber auch die Methode der rechtwinkligen Koordinaten unter Beibehaltung ihrer grundsätzlichen Konzeption weitergebildet werden konnte, werden die nachfolgenden Ausführungen zeigen.

Zeitlicher Ablauf der Vermessungen und verwaltungstechnische Maßnahmen. Mit dem 1. Januar 1893 wurden die bisher selbständigen 11 Vororte Außersihl, Enge mit Leimbach, Fluntern, Hirslanden, Hottingen, Oberstraß, Riesbach, Unterstraß, Wiedikon, Wipkingen und Wollishofen mit der Altstadt Zürich vereinigt zu einem neuen Gemeinwesen. Sein Flächeninhalt stieg von rund 187 Hektaren auf rund 5000 Hektaren, die Zahl der Einwohner von gegen 30000 auf rund 120000.

Alle Behörden und Beamten der 12 bisherigen Gemeinden hatten abzutreten. Vom neuen Stadtrat wurde als Chef des neuen Vermessungsamtes der bisherige Stadtgeometer, D. Fehr, gewählt. Ein Vermessungsexperte wurde nicht mehr bestellt, weil man einen verantwortlichen Chef für das Vermessungswesen haben wollte, der den übrigen Dienstchefs gleichstand. Dieser Grundsatz war zweifellos richtig.

Da eine ganze Reihe neuer Quartiervermessungen bevorstand, hatte der Stadtrat am 6. Mai 1893 auf Antrag des Stadtgeometers als technische Grundlage hierfür ein Vermessungsreglement erlassen. Am 8. Oktober 1895 erhielt dieses die im Hinblick auf die Anerkennung der Vermessung als Grundlage für die Grundprotokollbereinigungen erforderliche regierungsrätliche Genehmigung.

Am 28. August 1894 beschloß der Stadtrat, die Vermessung der ehemaligen Gemeinden Wipkingen, Oberstraß, Hirslanden, Hottingen, Wollishofen, Leimbach, Riesbach und Fluntern, mit einem Flächeninhalt von rund 3000 Hektaren, vorzunehmen und sich an den Kosten unter gewissen Bedingungen mit 50 Prozent zu beteiligen. Die Weisung des Stadtrates an den Großen Stadtrat enthält hierüber im wesentlichen folgendes:

« Gemäß dem Gesetze über die Bereinigung der Grundprotokolle vom 20. April 1854 und dem Ergänzungsgesetz vom 22. Oktober 1860 steht der Versammlung der beteiligten Grundeigentümer die Beschlußfassung über die Vornahme der Vermessung sowohl als der Grundprotokollbereinigung, sowie die Wahl der Bereinigungskommission und ihres Präsidenten zu. Die Kommission hat dem Bezirksgericht zu Händen des Obergerichtes den Geometer vorzuschlagen, welcher die Vermessung vornehmen soll.

Berücksichtigt man, daß von den 12 ehemaligen Gemeinden, welche die heutige Stadt Zürich bilden, nur etwa die Hälfte angelobte Pläne besitzt, vermessene und nicht vermessene Quartiere aber ineinandergreifen, und daß für jede ehemalige Gemeinde ein eigenes Grundprotokoll geführt wurde, so wird man finden, daß die erwähnten gesetzlichen Bestimmungen für die stadtzürcherischen Verhältnisse recht ungünstig lauten, indem für die quartierweise vorzunehmenden Vermessungen jeweils von den betreffenden Grundeigentümern besondere Quartierbereinigungskom-

missionen zu bestellen sind. Es führt dies zur Wahl von 7 oder 8 Bereinigungskommissionen mit ebensovielen Kommissionspräsidenten, Aktuaren und selbständigen Geometerübernehmern. Diese Zersplitterung dürfte weniger der Grundprotokollbereinigung, für deren Ausführung einläßliche gesetzliche Vorschriften bestehen, die von einem geübten Notariatspersonal gehandhabt werden, als einer guten, einheitlichen und den Anforderungen der Gegenwart entsprechenden Ausführung der Vermessung schädlich sein. Erfahrene, tüchtige Katastergeometer sind nur spärlich vorhanden, weil die Betätigung beim Bau jungen Technikern bessere Zukunftsaussichten schafft als die Beteiligung bei Katasteraufnahmen. Die Grundeigentümer und Bereinigungskommissionen aber, denen diese Verhältnisse kaum bekannt sein können, würden wohl darauf verfallen, die Arbeiten akkordweise an den Mindestfordernden zu vergeben. Die Erfahrungen aber, welche andere Städte (z. B. Winterthur) mit dem Akkordsystem machten, ermutigen nicht dazu, in der Stadt Zürich diesen Weg einzuschlagen. Überdies müßten bei Einhaltung des im städtischen Reglement vom 6. Mai 1893 über die Ausführung von Neuvermessungen verlangten, den hohen Bodenpreisen entsprechenden, großen Genauigkeitsgrad unter allen Umständen hohe Einheitspreise bezahlt werden. Gegenüber den erwähnten gesetzlichen Bestimmungen ist ferner auf Art. 111 der Gemeindeordnung hinzuweisen, wonach Neuvermessungen im Gebiete der Stadt Zürich vom Vermessungsamt auszuführen sind.

Zur Beseitigung der bestehenden Schwierigkeiten und zur Vereinfachung der Sachlage überhaupt schien es dem Stadtrat geboten, einen maßgebenden Einfluß auf die Entschließungen der Grundeigentümersammlungen sowohl als der Bereinigungskommissionen zu gewinnen, nämlich dadurch, daß die Stadt, welche des Planmaterials in erster Linie für den Bebauungsplan und andere technische Zwecke bedarf und von welcher die Anregung zur Vornahme der Vermessungen ausgeht, sich mit einem namhaften Beitrag an den Gesamtkosten der Neuvermessungen unter gewissen Bedingungen beteiligt. Von diesen Erwägungen geleitet, beschloß der Stadtrat, den Grundeigentümern an die Kosten der durchzuführenden Neuvermessungen (ohne Grenzfeststellung, Vermarkung und Grundprotokollbereinigung) einen städtischen Beitrag von 50% unter folgenden Bedingungen in Aussicht zu stellen:

1. Die Neuvermessungen sind durch das städtische Vermessungsamt gemäß den Bestimmungen des vom Stadtrat unterm 6. Mai 1893 erlassenen Reglementes auszuführen.
2. Die Grenzfeststellungen und Vermarkungen werden vom Vermessungsamt unter Mitwirkung der Grundeigentümer gegen Berechnung der Selbstkosten vorgenommen.
3. Der Vorsitz in den Bereinigungskommissionen soll einem Stadtratsmitglied, das Aktariat einem Stadtbeamten zufallen.»

Der Große Stadtrat schloß sich diesen Vorschlägen an. Ohne diese Beitragsleistungen wäre es sicher nicht möglich gewesen, einen maßgebenden Einfluß auf die Durchführung der Vermessungen zu erlangen und qualitativ einwandfreie Werke sicherzustellen. Die Vorschläge waren für die ehemaligen Gemeinden Wipkingen, Oberstraß, Hirslanden, Hottingen, Wollishofen, Leimbach (Bestandteil von Enge), Riesbach und Fluntern gedacht und kamen auch für alle diese Stadtteile

mit Ausnahme von Fluntern zur Anwendung. Beim Beginn der Vermarkung von Fluntern waren die einschlägigen zürcherischen Gesetze und Verordnungen bereits aufgehoben und durch eidgenössische Erlasse ersetzt worden.

Schon vor der Stadtvereinigung hatte die Gemeindeversammlung von Wipkingen 1891 die Vermessung eines Teiles des Baugebietes einem im Besitz des Konkordatspatentes befindlichen bisherigen Trigonometer übertragen, und am 11. September 1892 wurde die Ausdehnung der Vermessung über das ganze Gemeindegebiet beschlossen mit der Absicht, die Arbeit vor der Eingemeindung noch dem gleichen Techniker zu übergeben. Da jedoch die Gemeindeversammlung zu einem solchen Beschluß nicht zuständig war, sondern nur die Versammlung der beteiligten Grundeigentümer, richtete der Stadtrat der neuen Stadt, nachdem die Verwaltung an ihn übergegangen war, an das Obergericht das Gesuch, es möchte eine totale Grundprotokollbereinigung in Verbindung mit einer Katastervermessung über das Gebiet der Gemeinde Wipkingen anordnen. Das geschah, und die gesetzlich einberufene Grundeigentümersammlung vom 4. November 1894 übertrug auf Antrag der Bereinigungskommission die Vermessung des Restgebietes dem Vermessungsamt der Stadt Zürich unter den bereits erwähnten Bedingungen. Die Abgabe der Vermessungsoperatte des 1891 vor der Stadtvereinigung von der Gemeindeversammlung Wipkingen in Akkord vergebenen Teiles des Baugebietes hatte nun in der Zwischenzeit nach vielen langwierigen Verhandlungen und Zwischenfällen stattgefunden: Hierbei ergab eine Prüfung, daß das Werk ungenügend war. Die Bereinigungskommission gab daher einem Antrag des Stadtgeometers am 1. September 1896 Folge und übertrug die neue Ausführung der Arbeiten dem Vermessungsamte.

Auch für Hottingen zeigte es sich, daß die vorhandenen Pläne über das Baugebiet den erhöhten Anforderungen des Rechtskatasters nicht zu genügen vermochten, auch da mußte eine totale Neuvermessung in die Wege geleitet werden.

Die Vermarkung und Vermessung der ehemaligen Gemeinden und heutigen Stadtquartiere Wipkingen, Oberstraß, Hirslanden, Wollishofen, Leimbach, Hottingen und Riesbach fanden ohne Ausnahme nach den Genauigkeitsvorschriften des städtischen Vermessungsreglementes vom 6. Mai 1893 statt. Alle Arbeiten wurden derart angeordnet, daß sie sich womöglich selbst kontrollierten. Im weiteren bestand die Vorschrift, daß kein Geometer das Gebiet kartieren durfte,

das er aufgenommen hatte. Auch kam erstmals die Berechnung der Koordinaten der Grenzpunkte zur Anwendung, ein Verfahren, das neben anderen Vorteilen eine wesentlich genauere Flächenbestimmung ergab.

Über die Ausführungszeit der einzelnen Vermessungswerke und die Kosten pro Hektare gibt nachstehende Zusammenstellung Auskunft:

	Zeitdauer	Vermessung	
		Vermarkung Fr.	Fr.
Wipkingen . .	1891–1899	15.17	112.90
Oberstraß . .	1894–1899	17.03	114.—
Hirslanden . .	1895–1900	34.60	137.80
Wollishofen . .	1899–1901	39.95	180.60
Leimbach . .	1897–1901	22.50	105.—
Hottingen . .	1900–1908	26.53	193.02
Riesbach . .	1905–1915	115.37	623.52

Diese Preise lassen sich nicht miteinander vergleichen, ohne auch den Parzellierungsgrad und die Art der Überbauung zu berücksichtigen. So wies z. B. Riesbach schon zur Zeit der Vermessung eine dichte, stellenweise altstadtähnliche Überbauung auf. Im Verlaufe der Jahre hatte auch eine bessere Honorierung und Verkürzung der Arbeitszeit platzgegriffen; sodann waren die Arbeitsmethoden im Streben nach immer größerer Sicherheit und Genauigkeit komplizierter geworden.

Mit dem 1. Januar 1911 traten neue Verhältnisse ein. Art. 950 des Schweizerischen Zivilgesetzbuches und die Art. 38–42 des Schlußtitels dieses Gesetzes wurden vom Bundesrat in Kraft erklärt, ebenso der Bundesbeschluß betreffend die Beteiligung des Bundes an den Kosten der Grundbuchvermessungen vom 13. April 1910, die Verordnung betreffend die Grundbuchvermessungen vom 15. Dezember 1910 und die Instruktion für die Grundbuchvermessungen vom 15. Dezember 1910. Mit dem Inkrafttreten dieser Gesetzesbestimmungen und Verordnungen ging das gesamte Vermessungswesen an den Bund über, und die einschlägige kantonale Gesetzgebung war außer Wirksamkeit.

Es würde zu weit führen, die Anforderungen zu nennen, welche der Bund an die Vermessungswerke stellt, um sie der bundesrätlichen Anerkennung, welche zur Erhältlichmachung der Nachführungsbeiträge nötig ist, teilhaftig werden zu lassen. Immerhin soll gesagt sein, daß Stadtgeometer Fehr in seiner Eigenschaft als Mitglied der

vorberatenden Kommission, dank den reichen Erfahrungen, welche die Leitung eines städtischen Vermessungsamtes vermittelt, auf die Ausgestaltung der Verordnungen einen großen Einfluß ausüben konnte. Die Neuordnung hat wesentlich bessere Verhältnisse gebracht. Die Grundeigentümersammlungen und die Bereinigungskommissionen fielen weg; an ihre Stelle trat eine ständige Vermessungskommission. Der Stadtrat bestimmte im Jahre 1913, daß diese zusammengesetzt werden solle aus dem Vorstand des Bauamtes I als Präsidenten, dem Stadtgeometer, dem Liegenschaftsverwalter und einem außerhalb der Verwaltung stehenden Manne. Da Bund und Kanton an die Kosten der nach ihren Vorschriften ausgeführten Neuvermessungen namhafte Beiträge leisten, mußten in der Folge die Kostenvoranschläge nur noch diesen Behörden zur Prüfung und Genehmigung unterbreitet werden.

Für die Quartiervermessung von Riesbach, welche im Zeitpunkt der Neuordnung in Durchführung begriffen war, wurde die Subventionsfrage so geregelt, daß der Bundesbeitrag auf Fr. 50283 und der kantonale Beitrag auf Fr. 10057 festgesetzt wurde.

In Ausführung der bundesrechtlichen Vorschriften beschloß sodann das zürcherische Obergericht im Jahre 1913 grundsätzlich die sofortige Anhandnahme der Grundbuchanlage auch für die Notariatskreise im Gebiete der Stadt Zürich. Um über die Reihenfolge der Einführung des Grundbuches in den einzelnen Grundbuchkreisen orientiert zu sein, erkundigte es sich beim Stadtrat über die Beschaffenheit der verschiedenen Vermessungswerke. Der Stadtrat gab zunächst seiner Ansicht Ausdruck, daß sich die Anlegung der neuen Grundbücher auf eine bundesrätlich anerkannte Vermessung und auf neue, bereinigte Liegenschaftsbeschreibungen stützen sollte. Er teilte mit, daß wohl das Gebiet der Stadt vollständig vermessen sei, dagegen hätten nur die seit 1896 neuvermessenen Stadtquartiere Wipkingen, Oberstraß, Hottingen, Hirslanden, Wollishofen und Leimbach die bundesrätliche Genehmigung erhalten. In bezug auf die Vermessung von Riesbach werde dies nach Abschluß der Arbeiten auch der Fall sein. Vom Bundesrat *nicht* genehmigt seien jedoch die in den sechziger und siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erstellten Vermessungswerke der Stadtquartiere Zürich (Altstadt), Außersihl, Wiedikon, Unterstraß, Fluntern und Enge.

Eine erste Maßnahme des Stadtrates zur Behebung dieser Unzukömmlichkeiten bestand darin, die schon 1896 vom Großen Stadtrat grundsätzlich beschlossene Neuvermessung von Fluntern in die

Wege zu leiten. Verhandlungen mit den kantonalen und eidgenössischen Vermessungsaufsichtsbehörden führten zu Zustimmungserklärungen und Zusicherung von Beiträgen in der Höhe von Fr. 56 130 an die auf Fr. 93 000 veranschlagten Kosten. So wurde im Mai 1913 mit den Vermarktungsarbeiten begonnen.

Noch war nun das Vorgehen bezüglich der andern, nicht anerkannten Quartiervermessungen zu regeln, die zwar dem früheren zürcherischen Recht, das bis 1. Januar 1911 Gültigkeit hatte, genügten, nicht aber den neuen Bundesanforderungen. Der Stadtrat entschloß sich zur Aufstellung eines allgemeinen Planes zur Durchführung der noch fehlenden Grundbuchvermessungen der Stadtteile Wiedikon, Außersihl, Enge, Unterstraß und Zürich-Altstadt in der Weise, daß die Vermessungen und die ihnen vorangehenden Grenzfeststellungen und Vermarktungen in der angegebenen Reihenfolge und innert 20 Jahren ausgeführt werden sollten. Im Jahre 1938 sollte die Arbeit ihren Abschluß finden.

Für die Stadtquartiere Außersihl, Enge, Unterstraß und Altstadt wurde die Einreihung des ganzen Vermessungsgebietes in das Instruktionsgebiet I (erhöhte Genauigkeitsanforderungen) vorgesehen. Vom Stadtteil Wiedikon wurde der Waffen- und Schießplatz mit ungefähr 105 Hektaren Fläche in das Instruktionsgebiet II (normale Genauigkeitsanforderungen) verwiesen und für die Pläne der Maßstab 1 : 1000 vorgesehen; für den Uetlibergwald im Stadtteil Wiedikon mit ungefähr 216 Hektaren Fläche wurde das Instruktionsgebiet III (verminderte Genauigkeitsanforderungen) und der Planmaßstab 1 : 2500 angenommen, und das übrige Gebiet des Stadtteils Wiedikon mit etwa 513 Hektaren Fläche war zur Vermessung nach Instruktionsgebiet I vorgesehen. Für das Instruktionsgebiet I war allgemein der einheitliche Planmaßstab von 1 : 500 angenommen, mit Ausnahme des Altstadtgebietes, für welches wegen seiner engen Überbauung der Planmaßstab 1 : 250 vorgeschlagen wurde.

Auf Grund der Erfahrungen der Quartiervermessung Riesbach wurde ein Gesamtkostenbetrag von Fr. 1 083 740 berechnet, davon entfielen auf:

	ha	Fr.
Wiedikon . . .	834	226 338.—
Außersihl . . .	535	330 500.—
Enge	171	114 500.—
Unterstraß . .	235	112 150.—
Altstadt . . .	177	300 250.—
Gesamtsumme .		1 083 738.—

Dieses Vermessungsprogramm wurde zur Genehmigung dem Regierungsrate unterbreitet und um Feststellung der Bundes- und Staatsbeiträge an die erwachsenden Vermessungskosten ersucht. Am 15. April 1916 erteilte das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement diesem Programm die Genehmigung und sicherte die Ausrichtung der gesetzlich vorgesehenen Beiträge zu. Ein gleiches tat der Kanton. An Bundes- und Staatsbeiträgen waren insgesamt Fr. 398 300 zu erwarten.

Die Vorlage war nun technisch so vorbereitet, um dem Großen Stadtrat zur Beschlußfassung unterbreitet werden zu können. Zu regeln war aber noch die Kostentragung, d. h. die Beteiligung der Stadt an den nach Abzug der Beiträge verbleibenden Restkosten. Die neuen Verhältnisse lassen sich an Hand der Quartiervermessung von Fluntern am besten überblicken. Für diese Vermessung hatte der Große Stadtrat bereits am 6. Juni 1896 die Übernahme von 50% der Kosten durch die Stadtkasse beschlossen, wobei ausbedungen war, daß der kantonale Beitrag, über dessen Höhe damals nichts Sicheres bekannt war, der Stadtkasse zufallen solle. Nach den Anschauungen und gesetzlichen Verhältnissen, die in dieser Beziehung 1896 geltend waren, hätte für Fluntern ein Staatsbeitrag von höchstens Fr. 1000 erwartet werden können. Bei den zu rund Fr. 93 000 veranschlagten Kosten für die Vermessung von Fluntern hätten demnach Stadt und Grundeigentümer je rund Fr. 46 000 aufbringen müssen. Unter den neuen Verhältnissen mit Fr. 56 130 zugesicherten Beiträgen ließ sich der alte Modus der Kostentragung daher nicht mehr aufrechterhalten, da ja mehr als die Hälfte der Kosten schon durch Beiträge gedeckt war. Man entschloß sich daher, den Bundes- und Staatsbeitrag von den Gesamtkosten abzuziehen und den verbleibenden Rest zwischen der Stadt und den Grundeigentümern zu teilen, und man sah vor, diese Kostentragung auch für die kommenden Vermessungen anzuwenden. Für die Begründung der gleichmäßigen Teilung der Kosten wurde auf den Beschluß des Großen Stadtrates vom 6. Juni 1896 hingewiesen, in dem das Interesse der Stadtverwaltung an einem guten Planmaterial dargelegt war, und weiter ausgeführt, daß der Regiebetrieb mit der gegenüber Privatbetrieben kürzeren Arbeitszeit und höheren Löhnen teurer arbeite.

Am 11. November 1916 faßte der Große Stadtrat folgenden, im Wortlaut angeführten, grundlegenden Beschluß.

BESCHLUSS DES GROSSEN STADTRATES VOM 11. NOVEMBER 1916

I. Das Programm für die Grundbuchvermessung des Gebietes der Quartiere Wiedikon, Außersihl, Enge, Unterstraß und Altstadt wird genehmigt. Der Stadtrat wird ermächtigt, die zur Durchführung des Programmes nötige Personalvermehrung beim Vermessungsamt vorzunehmen.

II. Die Tragung der Kosten der Grundbuchvermessung in den genannten Quartieren wird folgendermaßen geregelt:

1. Die Kosten der Feststellung und der Vermarkung der Eigentums Grenzen sind von den Grundeigentümern zu tragen.

2. Die übrigen Kosten, soweit sie nicht durch die Bundes- und Staatsbeiträge gedeckt sind, werden für jedes der fünf Quartiervermessungswerke zur Hälfte von der Stadt, zur Hälfte von den Grundeigentümern getragen.

3. Die gemäß den Ziffern 1 und 2 von den Grundeigentümern zu tragenden Kosten werden in folgender Weise verlegt:

a) für jedes Grundstück ist ein fester Beitrag von Fr. 5 zu bezahlen;

b) von den verbleibenden Kosten wird ein Teil nach Maßgabe der Brandversicherungssummen der Gebäude auf die Liegenschaften verlegt. Die Höhe des Beitrages wird in Berücksichtigung des gesamten Brandversicherungskapitales und der Größe der beteiligten Flächen festgesetzt, sie darf eins vom Tausend der Brandversicherungssumme nicht überschreiten;

c) der Rest wird entsprechend den Flächen der Grundstücke verlegt. Dabei können Wertzonen gebildet werden.

4. Für den öffentlichen Grund und die im Eigentum der Stadt befindlichen realisierbaren und nicht realisierbaren Grundstücke zahlt die Stadt die Grundeigentümerbeiträge.

5. Der Kostenverleger wird durch die Vermessungskommission festgesetzt.

6. Die Beiträge der Grundeigentümer sind nach Abschluß des Vermessungswerkes und nach Kenntnissgabe des Kostenverlegers fällig.

III. In Abänderung des Beschlusses des Großen Stadtrates vom 6. Juni 1896 wird bestimmt: Die vorstehenden Bestimmungen über die Verlegung der Kosten der Grundbuchvermessung finden auch Anwendung auf die Grundbuchvermessung des Quartieres Fluntern.

IV. Sämtliche Ausgaben für Grenzfeststellung, Vermarkung und Grundbuchvermessung werden vorschußweise von der Stadt bestritten und unter Titel D VI C, Vermessungsamt, gebucht. Die Beiträge des Bundes, des Kantons und der Grundeigentümer werden unter den Einnahmen des Vermessungsamtes gebucht.

V. Für die Grundbuchvermessung der Quartiere Wiedikon und Außersihl wird ein Kredit von Fr. 200 000 auf Rechnung des ordentlichen Verkehres, Titel D VI C, Vermessungsamt, der Jahre 1916 bis 1928 bewilligt.

Die zwanzigtägige Frist zur Anrufung einer Gemeindeabstimmung gemäß § 19 des Zuteilungsgesetzes läuft vom Tage der Bekanntmachung an.

Im Namen des Großen Stadtrates:

Der Präsident: Emil Rieder,

Der Sekretär: Dr. E. Rübél.

Der Stadtrat hatte wegen der Unmöglichkeit, auf 20 Jahre hinaus einen zuverlässigen Kostenvoranschlag aufzustellen, beantragt, nur den Kredit für die Vermessungen der Stadtteile Wiedikon und Außer- sikh zu bewilligen und den nach Programm hiefür erforderlichen Betrag von Fr. 157720 auf Fr. 200000 zu erhöhen.

Damit war die Bahn freigegeben für eine wirkungsvolle Tätigkeit des Vermessungsamtes; mit Rücksicht auf das vom Stadtrat schon am 15. Dezember 1915 genehmigte Programm war mit den vorbereitenden Arbeiten für die Vermessung des Quartiers Wiedikon begonnen worden. Auch ließ er sich vom Großen Stadtrat ermächtigen, die zur Durchführung des Programms nötige Personalvermehrung vorzunehmen. Auf Ende des Jahres 1920 trat der Chef des städtischen Vermessungsamtes von seinem Amte zurück. Der Stadtrat Zürich stattete ihm mit einer Urkunde folgenden Inhalts seinen Dank ab.

Der Stadtrat Zürich an Herrn Stadtgeometer Daniel Fehr:

Der Stadtrat willfahrte Ihrem Wunsche um Versetzung in den Ruhestand. Mit seltener Pflichttreue und voller Hingabe haben Sie sich während 34 Dienstjahren Ihrem Amte gewidmet. Ihren hervorragenden fachlichen Kenntnissen und der Gewissenhaftigkeit, mit der Sie und das von Ihnen geleitete Personal arbeiteten, ist es zu verdanken, daß die Vermessung der Stadt Zürich von den Fachleuten als ein vorbildlich genaues technisches Werk bewundert wird. Stets auf eine korrekte Nachführung der Vermessung hinwirkend, gelang es Ihnen, den städtischen Vermessungswerken Dauer zu verleihen.

Ihre Verdienste beschränken sich nicht auf das Gebiet der Stadt Zürich. Unter Mitwirkung von Kulturingenieur Schuler haben Sie frühzeitig in der Schweiz Güterzusammenlegungen größeren Stiles eingeführt. Diese volkswirtschaftlich bedeutsamen Arbeiten behandelten Sie in einer viel beachteten Veröffentlichung. Hervorragenden Anteil hatten Sie an der Schaffung der eidgenössischen Grundbuchvermessungsinstruktion.

Für die bessere Ausbildung der Grundbuchgeometer traten Sie aus tiefer Überzeugung und mit unermüdlichem Eifer ein. Der Erfolg dieser Bestrebungen ist zum guten Teile Ihr Verdienst. Ihre Autorität im Gebiete des Vermessungswesens bewog den Bundesrat, Ihnen einen Lehrauftrag für Katasterwesen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule zu übertragen.

Sie können auf eine arbeitsreiche und fruchtbare Tätigkeit im Dienste der Gesamtheit zurückblicken.

Mit besonderer Freude und Anerkennung gedenkt der Stadtrat auch des Menschen Daniel Fehr, dessen Pflichttreue, Gerechtigkeit und ernste Lebensauffassung ihm ermöglichten, den ihm unterstellten Beamten nicht nur ein korrekter Vorgesetzter zu sein, sondern auch ein Freund und Berater.

Mit dem Danke für die geleisteten vorzüglichen Dienste verbindet der Stadtrat die besten Wünsche für Ihr weiteres Wohlergehen in einem weniger mühereichen

Leben, und die Hoffnung, daß Sie auch weiterhin der Stadt mit Ihren reichen Kenntnissen und Erfahrungen zur Verfügung stehen werden, wenn wichtige Fragen des Vermessungswesens zu beraten sind.

Zürich, Ende Dezember 1920.

Namens des Stadtrates Zürich,

Der Stadtpräsident.

Der II. Substitut des Stadtschreibers.

Diese warme Würdigung der Tätigkeit eines technischen Beamten durch eine politische Behörde zeigt darüber hinaus das Verständnis auf, das dem Vermessungswesen überhaupt entgegengebracht wurde.

Bei elf Bewerbungen wurde sodann vom Stadtrat Simon Bertschmann, geb. 1893, dipl. Vermessungsingenieur der E. T. H., von Zürich, mit Amtsantritt am 1. Januar 1921 gewählt.

Die Situation hatte sich inzwischen als Begleiterscheinung des ersten Weltkrieges stark geändert. Wegen des Stillstandes der Bautätigkeit ging der Umfang der Geschäfte der Nachführungsabteilung sehr stark zurück.

Um das ständige Personal nicht entlassen zu müssen, wurden die im Nachführungswesen entbehrlichen Beamten, Angestellten und Arbeiter bei der Neuvermessung eingesetzt. Das hatte zur Folge, daß die Arbeiten rascher als im Programm vorgesehen war, vorwärts kamen. Der Stadtrat sah sich daher schon im Jahre 1921 genötigt, dem Großen Stadtrat einen neuen Kredit für die Vermessung der Quartiere Enge und Untersträß zu beantragen. Er benützte die Gelegenheit, auch über die finanziellen Verhältnisse der beiden in Ausführung begriffenen Vermessungswerke Wiedikon und Außersihl Auskunft zu erteilen.

Das Vermessungswerk Wiedikon war fast beendet und seine Kosten waren deshalb von der Teuerung noch nicht sehr wesentlich beeinflußt worden. Da durch Bundesbeschluß vom 5. Dezember 1919 mit Rücksicht auf die Teuerung die Beiträge mit Wirkung ab 1. Januar 1920 auf höchstens 300 Franken pro Hektare (vorher 200 Franken) erhöht und schon für die ab 1. Januar 1918 ausgeführten Arbeiten 20 Prozent, später 40 Prozent Mehrleistungen bewilligt worden waren, konnte der bewilligte Kredit genügen.

Anders lagen die Verhältnisse für Außersihl; die Vermarkung war in Arbeit, die Vermessung aber noch nicht begonnen. Seit 1916 waren die Materialpreise auf 200 bis 300 Prozent gestiegen, die Besoldungen der Beamten des Vermessungsamtes auf 204 und die Löhne der Meß-

gehilfen auf 286 Prozent. Eine prozentuale Erhöhung der Kostenberechnungen aus dem Jahre 1916 um die obgenannten Beträge hätte zu Summen geführt, die den bewilligten Kredit weit überschritten hätten. Auch hätte unter diesen Umständen nicht mit der Bereitwilligkeit zur früheren Anhandnahme der Vermessungen von Enge und Unterstraß gerechnet werden können.

Die bisherige Art der Vermessung wurde daher einer eingehenden Prüfung unterzogen um zu vereinfachen, soweit es die eidgenössischen Vorschriften und die wissenschaftlichen Erkenntnisse zuließen. Dabei durfte das weitgesteckte Ziel, Neuvermessungen ganzer Stadtteile auf Jahrhunderte auszuschalten, nicht außer acht gelassen werden.

So wurde angeordnet, die Polygonierung, neben der Triangulation die Grundlage der Vermessung, viel weitmaschiger anzulegen. In Außersihl, Kreis 5 z.B. wurden an Stelle der im Kostenvoranschlag 1916 vorgesehenen 1400 Polygonpunkte nur noch deren 537 gesetzt; die Polygoneseiten wurden unter Änderung der Meßmethode nur noch zweimal, statt vierfach gemessen. Auch die Winkelmessung wurde wesentlich rationeller gestaltet. Bei der Aufnahme der Grenzpunkte, Häuser usw., wurden Kontrollmaße nur soweit erhoben, daß die Aufnahmeelemente jedes Objektpunktes kontrolliert, aber nicht überkontrolliert waren. Noch viele andere Vereinfachungen wurden eingeführt, Berechnungsmethoden geändert und mechanisiert und sodann durch Einführung eines Kontrollsystems die Arbeitsleistung gesteigert. Diese neue Konzeption stieß anfänglich bei einem Teil des Personals, dem das Bisherige ans Herz gewachsen war, auf Widerstand. Aber als sie jedoch durch Tatsachen belehrt, erkennen konnten, daß die getroffenen Vereinfachungen ohne Schaden für die Vermessung und ihre Genauigkeit erfolgten, arbeiteten sie im neuen Geiste tatkräftig mit.

Im Frühjahr 1921 wurden auf dieser veränderten Basis neue Kostenvoranschläge für die Quartiervermessungen von Außersihl, Enge und Unterstraß aufgestellt. Der Kostenvoranschlag von 1916 sah für Außersihl eine Ausgabe von 294 100 Franken vor. Die neue Berechnung, die entgegen derjenigen vom Jahre 1916 auch die Auslagen für Urlaub, Krankheit und Militärdienst, für Instrumenten- und Geschirrabnutzung mitberücksichtigte, ergab trotz der Erhöhung der Lohnansätze im mitgeteilten Ausmaße nur den Kostenbetrag von 340 000 Franken. Für Außersihl und Wiedikon zusammen blieb damit die Ausgabe zu Lasten der Stadt wesentlich unter dem bewilligten Kredit.

Der Kostenvoranschlag von 1916 sah für Enge eine Ausgabe von 114 500 Franken und für Unterstraß eine solche von 112 150 Franken vor. Die neuen Berechnungen ergaben folgende Zahlen:

	Fr.
Gesamtkosten der Vermessung für Enge	155 000
» » » » Unterstraß	<u>180 000</u>
Zusammen	335 000
Beiträge von Bund und Kanton	<u>146 000</u>
Restbetrag	189 000
Davon gehen zu Lasten der Grundeigentümer	<u>94 500</u>
Es bleiben zu Lasten der Stadt	94 500

Der Betrag wurde auf 100 000 Franken aufgerundet. In seiner Sitzung vom 25. Juni 1921 bewilligte der Große Stadtrat den Kredit und genehmigte den Kostenvoranschlag ohne Diskussion.

Trotz der vorzeitigen Inangriffnahme dieser Quartiervermessungen und dem Umstand, daß ausscheidende Beamte in den letzten zwei Jahren nicht mehr ersetzt worden waren, sah sich der Stadtrat gezwungen, einer größeren Anzahl von Beamten mitzuteilen, daß sie nicht mehr auf Amtsdauer gewählt werden könnten. Schuld daran trug der Stillstand der Bautätigkeit, der die Geschäfte der Nachführungsabteilung zurückgehen ließ. Zwei Beamte konnten im Jahre 1922 in andere städtische Verwaltungsabteilungen übertreten, zwei wurden pensioniert und drei unter Ausrichtung von Abgangsentschädigungen entlassen. Es war eine harte Maßnahme, die mit Rücksicht auf die Finanzlage der Stadt getroffen werden mußte.

Die allgemeine Stockung im Baugewerbe hatte dazu geführt, daß Bund und Kanton Beiträge an Notstandsarbeiten ausrichteten. Zu Gunsten der Grundeigentümer von Enge und Unterstraß konnte in diesem Rahmen ein außerordentlicher Beitrag an die Vermarkungskosten erwirkt werden.

Über die Ausführungszeit und die Kosten der einzelnen Vermessungswerke gibt nachstehende Zusammenstellung Auskunft:

	Fläche ha	Zeit- dauer	Kosten- Voranschlag Fr.	Tatsächliche Kosten Fr.
Fluntern	291,7	1913–1918	1914: 79 920	110 980
Wiedikon	818,1	1916–1920	1916: 226 340	303 200
Außersihl	524,8	1919–1923	1921: 340 000	267 010
Enge	236,7	1921–1925	1921: 155 000	121 200
Unterstraß	218,2	1922–1926	1921: 180 000	123 400

Mit Ausnahme der Altstadt waren nun alle Stadtteile nach bundesrechtlichen Vorschriften vermessen — sechs Jahre früher als im Programm vorgesehen war. Daß die getroffenen Vereinfachungen im Aufnahmeverfahren für die Vermessungen von Außersihl, Enge und Untersträß ohne Schaden und ohne Genauigkeitseinbußen durchgeführt werden konnten, ergab sich überzeugend aus dem Vergleich von gemessenen und den aus Koordinaten berechneten Werten der Kontrollmaße, deren mittlere Abweichung nur ± 1 cm betrug. Dabei konnten die Kosten dieser Vermessungen trotz der teuren Zeit um 45 540 Franken unter dem Kostenvoranschlag von 1916 gehalten werden.

Die Voruntersuchungen für die Neuvermessung der Altstadt ergaben, daß in den unregelmäßig überbauten alten Stadtteilen nur mit allergrößtem Aufwand eine genauere Aufnahme der in Brandmauern verlaufenden Grundstücksgrenzen möglich wäre. Da die alte Vermessung noch nachführungsfähig war und ein genaueres Flächenmaß die hohen Kosten nicht gelohnt hätte, entschloß sich der Stadtgeometer aus wirtschaftlichen Gründen, von einer integralen Neuvermessung abzusehen. Entscheidend für die Bewertung einer Liegenschaft in der Altstadt ist die Form des Grundstückes und die Möglichkeit seiner baulichen Ausnutzung, vielmehr als sein Flächeninhalt, selbst bei sehr hohen Quadratmeterpreisen. Dieser Preis wird ja in der Regel erst nach abgeschlossenem Handel ermittelt, in dem der Kaufpreis durch den Flächeninhalt dividiert wird. Es wird deshalb für die Altstadt nunmehr das Verfahren angewandt, beim Niederlegen von Gebäuden, wenn die Verhältnisse klar überblickt werden können, genaue, durch Maßzahlen belegte Grenzfeststellungen vorzunehmen und so allmählich im Verlaufe von Jahrzehnten eine exakte Vermessung aufzubauen.

Bald ward aber dem Vermessungsamt eine neue Aufgabe übertragen. Am 1. Dezember 1921 beschloß die Gemeindeversammlung von Witikon, das Gemeindegebiet sofort in vollem Umfang dem Baugesetz für Ortschaften mit städtischen Verhältnissen zu unterstellen. Ferner genehmigte sie den vom städtischen Bauungsplanbureau ausgearbeiteten Bauungsplan. Schon am 15. Juli 1928 hatte sie als Grundlage der Unternehmungen die Durchführung der Grundbuchvermessung beschlossen. Das eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement entschied, daß die Vermessung nach den Vorschriften der Instruktion II mit normalen Genauigkeitsanforderungen durchzuführen sei und stellte die gesetzlichen Beiträge in Aussicht. Nach § 2 der kantonalen Verordnung über die Durchführung der Grundbuchvermessung bleibt es aber den Gemeinden vorbehalten, bei selbständiger Tragung der

Mehrkosten höhere Anforderungen an ihre Vermessungswerke zu stellen.

Bei einer Besprechung zwischen dem eidgenössischen Vermessungsdirektor, dem Kantonsgeometer, dem Gemeindepräsidenten von Witikon und dem Stadtgeometer empfahl der letztere den Gemeindebehörden, im Hinblick auf die Stadtnähe von Witikon und die zu erwartende Eingemeindung von dem erwähnten Paragraphen 2 Gebrauch zu machen.

Der Stadtgeometer schlug vor, die Vermarkung durch Verwendung von Marksteinen mit einem Kopfquerschnitt von 14×14 cm statt nur 12×12 cm solider zu gestalten. In Anlehnung an die Vorschriften für die Vermessung der Gebiete nach Instruktion I (Städte) sollten die Fehlertoleranzen für Polygonierung, Detailaufnahme, Kartierung und Flächenrechnung schärfer gefaßt werden, als nach Instruktion II, nach der die Vermessung von Witikon vorgesehen war. Die Anforderungen an die Vermessung ganz nach den Vorschriften der Instruktion I zu bemessen, wurde indessen nicht für notwendig erachtet.

Auf Grund dieser Vorschläge kam ein Vertrag vom 17. Dezember 1930 zwischen der Stadt und der Gemeinde Witikon zustande, wonach dem Vermessungsamt die Grundbuchvermessung von Witikon übertragen wurde. Die Stadt verpflichtete sich, die Mehrkosten aus den erhöhten Anforderungen zu tragen.

Die kantonale Triangulation IV. Ordnung, ausgeführt in den Jahren 1911 bis 1914, lieferte als Grundlage der Vermessung die Koordinaten von 17 im Gemeindegebiet gelegenen trigonometrischen Punkten, bezogen auf den Koordinatennullpunkt Bern. Eine Ergänzungstriangulation war nicht notwendig. Dagegen wurde eine Umrechnung der Berner in die Zürcher Koordinaten vollzogen, weil man sich im Hinblick auf die ausgedehnten Anstoßlängen der Quartiervermessungen von Riesbach, Hirslanden und Hottingen entschloß, auch für die Vermessung von Witikon städtische Koordinaten mit dem Nullpunkt im Meridianinstrument der Sternwarte Zürich zu verwenden. Es wurde eine Lokaltransformation in der Weise vorgenommen, daß das unveränderte kantonale Netz so an das städtische Netz angeschlossen wurde, daß sich für identische Punkte minimale Abweichungen ergaben und zwar für

	y	x
Neugut . . .	- 3 cm	0 cm
Witikon . . .	+ 2 cm	- 3 cm
Loorenkopf .	+ 1 cm	- 1 cm

Diese lokale Einpassung ergab gegenüber der allgemeinen Transformationsformel von Berner in Zürcher Koordinaten eine Nullpunktverschiebung in der y -Achse von $+13$ cm, in der x -Achse von ± 0 cm und eine Drehung des Netzes von $-20''$ n. T. Um die Ergebnisse der im Jahre 1912 beendeten Vermessung von Zollikon im anstoßenden Gebiet mitverwenden zu können, war die Aufstellung einer weiteren Transformationsformel notwendig. Hier ergab sich, bezogen auf die städtische Triangulation, eine Nullpunktverschiebung in der y -Achse von $-3,22$ m, in der x -Achse $-1,57$ m und eine Drehung des Koordinatennetzes um $+1'$ u. T. Aus diesen Daten ist erkennbar, wie notwendig eine Vereinheitlichung der Vermessungsgrundlagen auf eidgenössischem Boden war, die 1910 eingeleitet wurde.

Die Vermarkung und Vermessung von Witikon wurde in den Jahren 1931 bis 1938 durchgeführt; die Kosten der Vermessung des 444 Hektaren umfassenden Gebietes betragen 92 200 Franken, an welche Bund und Kanton Beiträge von zusammen 35 680 Franken und die Stadt einen Beitrag von 28 260 Franken ausrichteten. Der Rest mußte von den Grundeigentümern bezahlt werden. Erstmals in der Geschichte der Stadtvermessung war hier die Detailaufnahme nach der Methode der Polarkoordinaten erfolgt.

Am 1. Januar 1934 waren acht Vorortsgemeinden der Stadtgemeinde einverleibt worden. Von ihnen besaß Affoltern noch kein Vermessungswerk, dasjenige von Albisrieden war vom Bundesrat nicht anerkannt.

Als Grundlage für die Aufstellung eines Bebauungsplanes und für weitere verwaltungstechnische Maßnahmen war daher die Durchführung einer Vermessung des Stadtteils Affoltern erstes und dringendes Bedürfnis. Weil die durch Art. 950 ZGB vorgeschriebene Grundbuchvermessung nicht nur der Einrichtung des Grundbuches und dessen Fortführung dient, sondern auch die Grundlagen für alle baulichen und verwaltungstechnischen Vorkehren zu liefern vermag, wurden mit den eidgenössischen und kantonalen Vermessungsaufsichtsbehörden Unterhandlungen geführt, um die rasche Anhandnahme der Vermessung zu erwirken. Für die Kostenberechnung wurde eine Einreihung des Quartiers in das Instruktionsgebiet II mit verschärften Genauigkeitsanforderungen wie bei Witikon vorgesehen und entsprechend die gesetzlichen Beitragsleistungen von Bund und Kanton errechnet. Es stellte sich alsdann die Frage, ob die Durchführung der Vermessung durch das städtische Vermessungsamt oder die Vergebung der Arbeiten an einen selbständig erwerbenden Grundbuchgeometer erfolgen solle. Im Hinblick auf die starke Inanspruchnahme des Ver-

messungsamtes durch laufende Arbeiten und die Finanzlage der Stadt wurde die unter den gegebenen Verhältnissen finanziell günstigere Lösung, Vergabung der Arbeiten in Akkord an einen Unternehmer, gewählt. Um seine Aufnahmen genauigkeitstechnisch einwandfrei beurteilen zu können, wurde die Berechnung der Koordinaten der Grenzpunkte und der Kontrollabstände durch das Vermessungsamt besorgt.

Die Vermarkung und Vermessung von Affoltern wurde auf Grund eines Vertrages in den Jahren 1935 bis 1941 von Grundbuchgeometer Robert Deppeler ebenfalls nach der Methode der Polarkoordinaten gut durchgeführt. Als Grundlage diente die kantonale Triangulation IV. Ordnung, basierend auf Berner Koordinaten. Die Kosten der Vermessung des 591,8 Hektaren umfassenden Gebietes betragen 80 190 Franken, hievon richteten Bund und Kanton Beiträge von zusammen 58 025 Franken aus, die Stadt leistete ihrerseits einen Beitrag von 11 080 Franken.

Eine Prüfung des Vermessungswerkes der ehemaligen Gemeinde Albisrieden nach der Eingemeindung ließ erkennen, daß dem Werke verschiedene schwerwiegende Mängel anhafteten. Die Nachführung war unsachgemäß besorgt worden, so daß die Vermessung in einem Verfallzustand war, dem mit Palliativmitteln nicht beizukommen war. Es mußte deshalb eine Neuvermessung in Aussicht genommen werden. Die eidgenössischen und kantonalen Vermessungsaufsichtsbehörden teilten auf Grund eigener Prüfung des Vermessungswerkes die Ansicht des Stadtgeometers.

Um nach Beendigung des Vermessungswerkes von Affoltern gleich die Neuvermessung von Albisrieden in Angriff nehmen zu können, wurde auf Ansuchen der Stadt die Triangulation IV. Ordnung über dieses Stadtquartier vom Kanton durchgeführt und das Vermessungsamt führte eine Neuvermarkung der Grundstücke durch. Diese Vermarkungsarbeit wurde als Arbeitsreserve betrachtet, um genügend Arbeit für das ständige Personal des Vermessungsamtes zu haben. Durch die Kriegsergebnisse und die vielen Absenzen des Personals wegen Militärdienstes trat eine Verzögerung der Arbeiten ein, die erst 1946 zu Ende geführt werden konnten. Da dann nach Kriegsende die Aufträge für das Vermessungsamt stark zunahmen, wurde die Vermessung dieses Stadtquartiers wieder an einen Privatunternehmer, und zwar an Grundbuchgeometer H. Mathys, dipl. Ing., in Zürich, in Akkord vergeben. Die Vermessung soll innert drei Jahren beendet sein.

In einem folgenden Abschnitt «Nachführung» wird Gelegenheit geboten sein, auf die Verbindung von Vermessung und Grundbuch in ihrer praktischen Auswirkung noch besonders einzutreten. Im Rahmen der Neuvermessung soll hier noch darauf hingewiesen werden, daß mit der Planerstellung ein Vermessungswerk noch nicht vollständig ist. Es gehört dazu noch die Berechnung der Flächeninhalte der Grundstücke, Kulturarten und Gebäude und die Anlage eines Liegenschaftenverzeichnisses, das die Nummern der Grundstücke, die zugehörigen Grundeigentümer, die Flächenmaße, die Kulturarten und die Lokalnamen enthält. Wie bei jedem anderen Arbeitsstadium des Vermessungswerkes werden auch hier schlüssige Kontrollmethoden zur Anwendung gebracht, um alle Fehler auszuschalten. Neben diesen technischen Vorkehren sind die gesetzlichen Bestimmungen streng zu beachten, durch deren Innehaltung die Vermessungswerke rechtswirksam werden. Es ist in dieser Beziehung namentlich auf die Ansetzung von Einsprachefristen gegen die Vermarkung und sodann auf die öffentliche Auflage des fertigen Vermessungswerkes hinzuweisen. Die Grundeigentümer werden aufgefordert, Einsicht in die Pläne und Vermessungsakten zu nehmen und allfällig Einsprache gegen die Festlegung zu erheben. Das Vermessungswerk wird alsdann, unbeschadet eventueller gerichtlich zu erledigenden Streitfälle, nach Anerkennung durch den Bundesrat vom Regierungsrat als rechtskräftig erklärt. Die Pläne und übrigen Bestandteile des Vermessungswerkes erhalten damit die Eigenschaft von öffentlichen Urkunden mit amtlicher Glaubwürdigkeit.

(Schluß folgt)