



Amtliche Vermessung
Schweiz

Fixpunktkonzept des Kantons Zürich

vom 18. September 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Zweck.....	3
3	Grundlagen.....	3
4	Ausgangslage.....	3
4.1	Triangulation und Höhenbezug.....	3
4.2	Amtliche Vermessung.....	4
4.2.1	Flächendeckung DM01.....	4
4.2.2	Spannungsbehaftete Gebiete, geplante Entzerrungen.....	4
4.2.3	Potentielle Gebiete mit dauernder Bodenverschiebung.....	4
4.2.4	Gegenwärtige und absehbare Kundenbedürfnisse.....	5
5	Zukünftiger Zustand.....	5
5.1	Geplante Arbeiten in der AV.....	5
5.2	Zielzustand des Lage- und Höhenbezugs.....	5
5.3	Bedarf, zukünftige Bedürfnisse der Kunden und Nutzenden.....	6
5.4	Aktiver Unterhalt, ⇔ passiver Erhalt.....	6
5.5	Löschungen und Deklassierungen.....	6
5.6	Hochziel- und Hochstationspunkte.....	7
6	Umsetzung und Unterhalt.....	7
6.1	Zuständigkeiten (Bund, Kanton, Gemeinden, bzw. Nachführungsgeometer).....	7
6.2	Meldewesen.....	7
6.3	Zyklus der periodischen Nachführung.....	7
6.4	Verifikation.....	8
6.5	Dokumentation.....	8
7	Finanzierung.....	8
8	Genehmigung.....	8

1 Einleitung

Ab 2017 wird die amtliche Vermessung (AV), zusammen mit zahlreichen anderen Geodatensätzen, in der ganzen Schweiz in LV95 verwaltet. Die Möglichkeit Daten im alten Bezugsrahmen LV03 abzugeben wird durch FINELTRA/CHENyx06 langfristig sichergestellt. Dadurch ändern sich die Bedürfnisse an die Fixpunkte. Diese Veränderungen wirken sich auf den Unterhalt von Fixpunkten aus.

Das Bundesamt für Landestopografie swisstopo hat am 01.04.2015 die Fixpunktstrategie für die amtliche Vermessung herausgegeben. Darin werden die Kantone aufgefordert, ihr kantonales Fixpunkt-konzept zu beschreiben.

2 Zweck

Das kantonale Fixpunkt-konzept konkretisiert die Fixpunktstrategie für die amtliche Vermessung (AV) vom 1.04.2015 (Stand am 16.03.2015) und formuliert die Massnahmen des Kantons. Detaillierte Vorgehensweisen bei z.B. lokalen Entzerrungen, Materialisierung von LFP und HFP, Zugänglichkeiten, usw. sind nicht Bestandteil dieses Konzeptes. Sie sollen vielmehr in der Weisung AV04 behandelt werden, die auf Grund dieses Konzeptes 2018 überarbeitet werden soll.

3 Grundlagen

Das Rückgrat für sämtliche Fixpunkte der amtlichen Vermessung bilden die vom Bundesamt für Landestopografie swisstopo bereitgestellten AGNES-Stationen, LFP1 (insbesondere LV95-Haupt- und Verdichtungspunkte) und HFP1. Ihr Unterhalt ist im Nachführungskonzept für die geodätische Landesvermessung festgelegt.¹

Die rechtlichen Grundlagen auf Stufe Bund sind in der Fixpunktstrategie für die amtliche Vermessung, Kapitel 3, aufgeführt.

Zusätzliche kantonale rechtliche Grundlagen:

Kantonales Geoinformationsgesetz (KGeolG, 704.1)

Kantonale Geoinformationsverordnung (KGeolV, 704.11)

Kantonale Verordnung über die amtliche Vermessung (KVAV, 704.12)

Leitungskatasterverordnung (LKV, 704.14)

4 Ausgangslage

4.1 Triangulation und Höhenbezug

Die Entstehung der Fixpunkte im Kanton Zürich ist in der Broschüre «Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Zürich» von H. Zölly, Chef-Ingenieur der Eidg. Landestopografie, bis 1940 ausführlich beschrieben. Ab 1993 wurden zuerst in kleineren, ab 1996 in grösseren Erneuerungsoperaten, die Lagefixpunkte (LFP1 + LFP2) systematisch bereinigt. Die Anzahl der Punkte wurde dabei von ursprünglich ca. 5'000 Punkten auf ca. 1'780 Punkte reduziert. Diese Arbeit wurde im Jahr 2005 abgeschlossen. Mit dem Abschluss der Arbeiten war einerseits die Grundlage für lokale Transformationen gegeben und andererseits die Fixpunktdichte über einen längeren Zeitraum auch über den Bezugsrahmenwechsel hinaus als notwendig und ausreichend erfüllt. In der Fixpunktstrategie für die amtliche Vermessung lautet der Grundsatz «Fixpunkte, so viele wie nötig – so wenige wie möglich». Dieser Grundsatz wurde im Kanton Zürich mit der Reduktion der Anzahl der Fixpunkte um ca. 65% bereits im Jahr 2005 umgesetzt.

Die kantonalen Höhenfixpunkte wurden in den letzten Jahren gemäss dem Fixpunkt-konzept 2007 ergänzt, bzw. ersetzt. Insbesondere wurden die dort erwähnten Lücken im Gebiet nördlich Winterthur bis Feuerthalen / Stammheim, im Gebiet um Brütten, in einigen Gemeinden im Zürcher Oberland und im Gebiet Hirzel – Hütten geschlossen. Somit sind auch die kantonalen Höhenfixpunkte gemeinsam mit den eidgenössischen HFP1 flächendeckend nach dem Motto «Fixpunkte – so viele wie nötig – so wenige wie möglich» vorhanden. In den nächsten Jahren werden daher auch bei den Höhenfixpunkt-

¹ swisstopo Report 09-14 (www.swisstopo.ch > Dokumentation > Publikationen > Vermessung/Geodäsie > swisstopo Report)

ten nur noch Ersatzmessungen für zerstörte HFP2 vorgenommen werden. Ausserdem hat der Kanton Zürich entschieden, dass nicht nur die Lagefixpunkte, sondern auch die Höhenfixpunkte im Grundbuch angemerkt werden sollen. Die Anmerkung bringt den Grundeigentümern die Kenntnis von vorhandenen Fixpunkten und dem Kanton die Gewissheit, dass weniger Fixpunkte unwissentlich zerstört werden. Diese Anmerkung ist in der Kantonalen Verordnung für die amtliche Vermessung (KVAV) vom 27. Juni 2012 festgelegt und erfolgt gebührenfrei.

4.2 Amtliche Vermessung

4.2.1 Flächendeckung DM01

Die amtliche Vermessung im Kanton Zürich liegt seit 2016 flächendeckend im Datenmodell DM01AVZH24LV95 vor. Mit dem Bezugsrahmenwechsel und den flächendeckenden AV-Daten kann von der «Aufbauphase» in die «Nutzungsphase» übergegangen werden. Die amtliche Vermessung ist nun Grundlage – qualitativ beste Grundlage – für alle weiteren GIS-Analysen und GIS-Produkte im Kanton.

4.2.2 Spannungsbehaftete Gebiete, geplante Entzerrungen

Mit dem Bezugsrahmenwechsel im Juli 2016 wurde das gesamte Kantonsgebiet bis auf das Gemeindegebiet von Winterthur spannungsarm. Die Grundlage dafür bildeten die in den Jahren 2005 bis 2015 durchgeführten lokalen Entzerrungen, welche im Zusammenhang mit AV93-Operaten in den jeweiligen Gemeinden oder gebietsweise bearbeitet wurden. Auf Grund der neu bestimmten LFP konnten mit dem Aufbau der AV-Daten im Datenmodell DM01AVZH24 gleichzeitig je AV-Operat lokale Entzerrungen, wo sie notwendig erschienen, durchgeführt werden. Damit war der Übergang vom Bezugssystem CH1903 zum Bezugssystem CH1903+ nur noch mittels den Transformationsparametern CHENyx06 notwendig. So konnte aber auch sichergestellt werden, dass eine eventuell nötige Rücktransformation in das alte Bezugssystem fehlerfrei möglich wird. In der Gemeinde Winterthur sind die Fixpunktnetze und die darauf aufbauende AV einem komplexen System auf Grund des städtischen Wachstums und der damit verbundenen Netzkonfiguration unterworfen. Kurz vor dem Bezugsrahmenwechsel hat das Vermessungsamt Winterthur die AV-Daten und alle davon abhängigen Daten von der Topobase-Plattform auf die Autodesk Map-3D Plattform migriert. Dadurch war es aus zeitlichen, personellen und finanziellen Gründen nicht möglich, eine lokale Entzerrung vor dem Bezugsrahmenwechsel durchzuführen. Es ist geplant, im Lauf des Jahres 2017 diese ausstehenden Arbeiten zu beginnen.

Dazu kann es im Kantonsgebiet in einzelnen Gemeinden (z.B. in Wasterkingen, in Dättlikon, etc.) vorkommen, dass gewisse Teilgebiete als spannungsbehaftet ausgeschieden werden müssen. Die AV-Nachführungsstellen melden der kantonalen Vermessungsaufsicht ihr Bedürfnis für eine solche Ausscheidung. Es wird dann von Fall zu Fall entschieden, ob es sich beim vorhandenen Gebiet um ein Gebiet mit dauernder Bodenverschiebung (Rutschgebiet) handeln könnte, oder ob nachträglich eine lokale Entzerrung notwendig ist. Dies vor allem dort, wo wegen der geringeren Dichte an LFP2 und Transformationsstützpunkten keine relevante Aussage über die Notwendigkeit einer lokalen Entzerrung gemacht werden konnte.

4.2.3 Potentielle Gebiete mit dauernder Bodenverschiebung

In der Gemeinde **Flurlingen** werden seit dem Jahr 2000 Beobachtungsmessungen für eventuelle Gebiete mit dauernder Bodenverschiebung durchgeführt. Erste Kontrollmessungen im Jahr 2011 haben gezeigt, dass im nördlichen Teil eher keine Bodenverschiebungen vorhanden sind, wohingegen im südlichen Teil ein potentielles Gebiet vorhanden ist. Weitere Messungen im Jahr 2020 werden die Vermutung bestätigen oder widerlegen. Sollte das Vorhandensein eines Gebietes mit dauernder Bodenverschiebung bestätigt werden, ist in der Gemeinde Flurlingen eine grössere Punktdichte an Fixpunkten nötig.

In der Gemeinde **Hausen** wird ebenfalls ein Gebiet als potentielles Gebiet mit dauernder Bodenverschiebung untersucht, der Zeitraum der geodätischen Untersuchung ist jedoch noch zu kurz, um relevante Aussagen zu tätigen.

Ebenso gibt es auf dem Gemeindegebiet der **Stadt Zürich** ein Gebiet, welches eventuell mit dauernder Bodenverschiebung behaftet ist. Abklärungen dazu werden mit den zuständigen Stellen bei Geomatik + Vermessung Zürich koordiniert.

Es ist möglich, wie im vorigen Kapitel erwähnt, dass auf Grund von Inhomogenitäten in bestehenden LFP3-Netzen noch weitere Gebiete im Kanton ausgeschieden werden müssen.

4.2.4 Gegenwärtige und absehbare Kundenbedürfnisse

Die technologische Entwicklung auf dem Gebiet der Messinstrumente hat sich durch die Einführung der satellitengestützten Vermessungsmöglichkeiten zu Gunsten der einfacheren Bedienung geändert. Umso mehr müssen Kontrollen für die Qualitätssicherung im Vordergrund stehen. Kunden müssen auf die Einhaltung der Qualität sensibilisiert werden. Dazu benötigt es genügend («so viele wie nötig, so wenige wie möglich») Kontrollpunkte, welche auch eine zuverlässige Qualitätskontrolle gewährleisten. Die konzeptionellen Grundsätze der Fixpunktstrategie gehen von einer konsequenten Anwendung der Gebietsausscheidungen von Bauzonen oder überbauten Gebieten, Toleranzstufen und spannungsarmen Gebieten aus. Auch die Abdeckung für Satellitenempfang und Mobilfunkverbindung für RTK-Messungen darf nicht ausser Acht gelassen werden. Ebenso sind die potentiellen Gebiete mit dauernder Bodenverschiebung zu berücksichtigen. In bewaldeten Gebieten ist ebenfalls kein qualitativ zuverlässiger Satellitenempfang für die Bereitstellung von AV-Daten möglich. Werden all diese Faktoren überlagert, liegt der Schluss nahe, dass im Kanton Zürich eine weitere Reduktion der Anzahl der LFP2 nicht möglich ist. Die zukünftige Unterscheidung in Fixpunkte der Landesvermessung und Fixpunkte der amtlichen Vermessung kann trotzdem eingeführt werden, die Zuständigkeit der derzeitigen LFP2, welche dann mit den LFP3 zu den Fixpunkten der amtlichen Vermessung vereinigt werden, muss aber trotzdem in der Verantwortung der kantonalen Vermessungsaufsicht bleiben. Nur so kann gewährleistet werden, dass die derzeit sehr gute Qualität der AV-Daten bestehen bleibt. Die LFP3-Netze, welche derzeit in der Zuständigkeit der AV-Nachführungsstelle, bzw. der Gemeinde liegen, beschränken sich hauptsächlich auf das jeweilige Baugebiet der Gemeinde. Jedoch sind auch ausserhalb der Baugebiete Fixpunkte als Kontrollpunkte für die Arbeiten der AV und für darauf aufbauende Arbeiten (Beispiel Leitungskataster) in Zukunft notwendig. Die Unterscheidung der Fixpunkte AV im Zuständigkeitsbereich der Gemeinde oder im Zuständigkeitsbereich des Kantons kann in einem zukünftigen Datenmodell über ein eigenes Attribut, oder über die Punktnummer erfolgen.

5 Zukünftiger Zustand

5.1 Geplante Arbeiten in der AV

Nachdem die Daten der amtlichen Vermessung nun kantonsweit flächendeckend vorliegen, wird vermehrt auf die Einhaltung des Detaillierungsgrades und auf die Homogenisierung der AV-Daten über das gesamte Kantonsgebiet geachtet. Daneben läuft die Periodische Nachführung der amtlichen Vermessung, die sich diesen Themen widmet. Ein wichtiger Beitrag, den die amtliche Vermessung für die Geodaten-Welt liefert, sind aktuelle Luftaufnahmen. Damit auch bei den Luftaufnahmen (LIDAR-Daten, Orthofotodaten, Geländemodellaten, etc.) die sehr gute Qualität beibehalten werden kann, benötigt es qualitativ gute Passpunkte. Die Fixpunkte sind auch hier von eminenter Bedeutung. Wenn sie nicht als Passpunkte dienen, so müssen doch Passpunkte von den Fixpunkten als zuverlässige Anschlusspunkte hergeleitet werden können.

Eine weitere Anwendung ist der Leitungskataster. Gemäss der Leitungskatasterverordnung vom 27. Juni 2012 sind die sichtbaren und zugänglichen Leitungen nach Möglichkeit auf Fixpunkte und Grenzzeichen der amtlichen Vermessung einzumessen. Bis 31. Dezember 2021 müssen die zuständigen Stellen den Leitungskataster angelegt haben.

5.2 Zielzustand des Lage- und Höhenbezugs

Nachdem das kantonale LFP2 – Netz in den Jahren 1993 bis 2005 gründlich revidiert worden ist, die überschüssigen Fixpunkte deklassiert oder vernichtet wurden, entspricht die Dichte der Lagefixpunkte dem Motto «so viele wie nötig, so wenige wie möglich» bereits im derzeitigen Zustand. Das kantonale Höhenfixpunktnetz wurde in den letzten Jahren ebenfalls auf diesen Stand gebracht und mit der Anmerkung der Höhenfixpunkte im Grundbuch ist auch für den Höhenbezug eine Grundlage für die anfallenden Arbeiten mit Geodaten geschaffen. Der Zielzustand ist somit bereits heute im Kanton Zürich erreicht. Die notwendigen Arbeiten beschränken sich in Zukunft auf die Erhaltung von bestehenden und den Ersatz von zerstörten Fixpunkten.

5.3 Bedarf, zukünftige Bedürfnisse der Kunden und Nutzenden

Der Bedarf an Fixpunkten, ob für die Lage oder für die Höhe, wird auch in Zukunft trotz satellitengestützter Vermessung und trotz spannungsarmem Bezugsrahmen an Bedeutung nicht verlieren. Fixpunkte werden vermehrt als Kontrollpunkte nötig sein, Kontrollpunkte, die vor allem die Zuverlässigkeit von Messungen gewährleisten. Wurden in der Vergangenheit Messungen oftmals wiederholt (Leitsatz: «eine Messung ist keine Messung»), so wird in Zukunft mit einer einzigen Messung ein Ergebnis für die Weiterverarbeitung als ausreichend betrachtet werden (Leitungskataster). Umso mehr muss diese Messung mit vorhergehender oder nachfolgender Messung auf Kontrollpunkten verifiziert werden. Die Strategie gibt vor, dass in Zukunft nicht mehr zwischen LFP1, LFP2 und LFP3 unterschieden wird, sondern nur noch Fixpunkte der Landesvermessung und Fixpunkte der amtlichen Vermessung unterhalten werden. Die Fixpunkte der Landesvermessung sind im Zuständigkeitsbereich der eidgenössischen Landestopografie swisstopo, die Fixpunkte der amtlichen Vermessung sollen in den Zuständigkeitsbereich der AV-Nachführungsstellen, bzw. Gemeinden fallen. Im Kanton Zürich werden die derzeit bestehenden LFP2 als Fixpunkte der amtlichen Vermessung von übergeordneter Bedeutung im Zuständigkeitsbereich des Kantons bleiben, womit die AV-Nachführungsstellen eine gesicherte Grundlage für ihren Aufgabenbereich erhalten. Ebenso verhält es sich mit den Höhenfixpunkten. Die Strategie sieht hier vor, dass keine neuen Gemeindenivellemente (HFP3) mehr erstellt werden dürfen, sondern dass die Fixpunkte der amtlichen Vermessung mit Höhen erhoben, verwaltet und nachgeführt werden. Da jedoch der Höhenbezug mit den Gebrauchshöhen LN02 beibehalten wurde, müssen diese satellitengestützten Höhenbestimmungen von ellipsoidischen Höhen in Gebrauchshöhen umgerechnet werden. Der Umrechnungsalgorithmus ist nur ein Näherungsalgorithmus und muss mittels Anschlussnivellement in den lokalen Höhenbezugsrahmen eingepasst werden. Die Bedeutung der kantonalen Höhenfixpunkte darf daher nicht ausser Acht gelassen werden. Aus diesem Grund hat der Kanton Zürich die Anmerkung im Grundbuch veranlasst. Wünschenswert ist, auch die LFP2 an den kantonalen Höhenbezug mittels Nivellement flächendeckend anzubinden. Die bereits vorhandenen Höhen bei den LFP2 sind auf Grund ihrer Entstehungsgeschichte im Hinblick auf eine zuverlässige Höheninformation zu überprüfen. Die Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsattribute sind im FPDS anzupassen. Die nivellitisch bestimmten LFP werden für eine Verbesserung des HTrans-Algorithmus zur Verfügung gestellt. Das diesbezügliche Vorgehen ist mit swisstopo zu besprechen.

5.4 Aktiver Unterhalt, ⇔ passiver Erhalt

Der aktive Unterhalt der LFP2 und HFP2 beschränkt sich auf die periodische Begehung alle sechs Jahre. Der Ablauf der Periodischen Begehung der Lagefixpunkte wurde im Anhang A des Fixpunkt-konzeptes 2007 des Kantons Zürich festgelegt. Nach der Vervollständigung des HFP2 – Netzes im Kanton wurde auch die Periodische Begehung der HFP2 diesem Zyklus unterworfen. Dazwischen werden Fixpunkte im Kanton Zürich – Fixpunkte im Zuständigkeitsbereich des Kantons – nach Meldungen, dass sie zerstört wurden oder zerstört werden, ersetzt. Die Meldungen erfolgen hauptsächlich von den AV-Nachführungsstellen. Der passive Erhalt ist durch die Anmerkung im Grundbuch, die nun beinahe lückenlos abgeschlossen werden konnte, gegeben. Sämtliche Grundeigentümer wurden benachrichtigt, dass sich auf ihrem Grundstück ein Fixpunkt (LFP oder HFP) befindet und bei Gefährdung desselben eine Anzeige an die Baudirektion des Kantons Zürich zu erstatten ist.

Der aktive Unterhalt der LFP3 und HFP3 erfolgt im Zuge der Laufenden Nachführung in den jeweiligen AV-Operaten. Entsprechend werden benötigte LFP3 und HFP3 bei Verlust ersetzt. Wenn im Rahmen von Feldarbeiten festgestellt wird, dass ein LFP3 oder HFP3 nicht mehr verwendet werden kann, ist er aus dem Datensatz der amtlichen Vermessung zu löschen. Wenn der Punkt physisch noch vorhanden ist, ist er zu zerstören. Der passive Erhalt kann von der AV-Nachführungsstelle über ein kommunales Meldewesen vorgesehen werden.

Die Anmerkung im Grundbuch von LFP3 und HFP3 kann auf Wunsch der AV-Nachführungsstelle durch die kantonale Vermessungsaufsicht ausgelöst werden. Diese prüft die Wichtigkeit des Fixpunktes und entscheidet, ob die Anmerkung notwendig ist.

5.5 Löschungen und Deklassierungen

Wie bereits erwähnt, wurde mit der Revision der Fixpunktnetze in den Jahren 1993 bis 2005 und der Neuvermessung der Fixpunkte im Bezugsrahmen LV95 der Fixpunktbestand soweit reduziert, dass in

naher Zukunft keine Löschungen und Deklassierungen mehr vorgenommen werden. Einzig die sehr oft benutzten Nieten als Höhenfixpunkte werden bei Zerstörung nicht mehr ersetzt, es sei denn, sie werden auf Grund von weiten Entfernungen zu nächsten HFP2 benötigt. Diese Nieten wurden auch nicht den Notariaten zur Anmerkung im Grundbuch gemeldet.

5.6 Hochziel- und Hochstationspunkte

Hochzielpunkte sind grösstenteils Kirchtürme. Da sie sich in überbauten Gebieten befinden, sind sie für terrestrische Anschlüsse notwendig. Diese terrestrischen Messungen wird es auch in Zukunft geben, da die satellitengestützten Messungen gerade in überbauten Regionen nicht funktionieren oder keine zuverlässigen Resultate liefern. Im Kanton Zürich werden diese Hochzielpunkte deshalb weiterhin geführt und im FPDS behalten. Der Aufwand für den Unterhalt der Hochzielpunkte ist von untergeordneter Bedeutung.

Ähnlich verhält es sich mit den Hochstationspunkten. Diese wurden früher erstellt, um die Sicherheit der Vermarkung in überbauten Gebieten auf Dauer gewährleisten zu können. Sie bergen jedoch den grossen Nachteil in sich, dass die Erreichbarkeit dieser Hochstationspunkte immer komplizierter wird. Dennoch sollen sie als übergeordnete Fixpunkte der amtlichen Vermessung erhalten bleiben, da sie für terrestrische Messungen wichtige Anschlüsse an die Lagezuverlässigkeit darstellen. In Zukunft soll eine Auswahl jedoch permanent signalisiert werden (abgespannte Signalstangen). Damit werden diese Punkte den Hochzielpunkten gleichgesetzt. Hochstationspunkte, welche nicht signalisiert werden, werden zerstört und aus dem Datensatz gelöscht. Die Auswahl dieser Hochstationspunkte erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den AV-Nachführungsstellen.

6 Umsetzung und Unterhalt

6.1 Zuständigkeiten (Bund, Kanton, Gemeinden, bzw. Nachführungsgeometer)

Die Zuständigkeiten zwischen Bund, Kanton und Gemeinde (bzw. AV-Nachführungsstelle) sind in Kapitel 4 der Fixpunktstrategie eindeutig geregelt. Bis zur Verabschiedung einer Verordnungsrevision und eines zukünftigen AV-Datenmodells bleiben allerdings die Kategorien LFP1-LFP3 bzw. HFP1-HFP3 im täglichen Umgang erhalten. Damit bleiben auch die Zuständigkeiten zwischen Kanton und Gemeinden im bisherigen Umfang erhalten. Nach einer Verordnungsrevision bzw. Verabschiedung eines neuen Datenmodells, bei denen die Unterteilung FP-AV und FP-LV vorgenommen werden wird, wird die Bedeutung der Fixpunkte im FPDS und die Anzahl der im FPDS abrufbaren Fixpunkte neu beurteilt werden müssen.

6.2 Meldewesen

Das Meldewesen im Kanton Zürich ist einerseits abgestützt auf die jeweilige Anmerkung im Grundbuch. Nahezu alle LFP1 und LFP2, sowie nahezu alle HFP1 und HFP2 sind im Grundbuch angemerkert und die jeweiligen Eigentümer wurden über die Anmerkung informiert. Andererseits meldet die AV-Nachführungsstelle der kantonalen Vermessungsaufsicht, wenn ein LFP1, LFP2, HFP1, oder HFP2 gefährdet oder zerstört ist. Die kantonale Vermessungsaufsicht entscheidet dann für die LFP2, bzw. HFP2, ob der Punkt ersetzt wird, bzw. leitet die Meldung im Fall eines LFP1 oder HFP1 an die eidgenössische Oberaufsicht weiter.

Für die LFP3 ist auf kantonaler Stufe kein Meldewesen vorgesehen. Die AV-Nachführungsstelle kann ein kommunales Meldewesen für die LFP3 aufbauen. Die Anmerkung im Grundbuch bleibt auch nach der Zusammenführung der LFP2 und LFP3 in Fixpunkte der amtlichen Vermessung aufrecht.

6.3 Zyklus der periodischen Nachführung

Im Kanton Zürich werden die LFP2 und HFP2 in einem periodischen Zyklus von sechs Jahren begangen. Die Begehung beinhaltet die Überprüfung der Lagekoordinaten, die Kontrolle der Punktprotokolle und allenfalls die Vornahme von Korrekturen in den Protokollen. Ebenfalls werden nach der periodischen Begehung die Grundstücksnummern und die Eigentümer der Grundstücke, soweit möglich, kontrolliert.

Für die LFP3 ist keine periodische Nachführung vorgesehen. Die LFP3-Netze wurden im Zusammenhang mit dem Aufbau der AV93-Operate genehmigt. Zerstörte LFP3 können bei Bedarf von der AV-Nachführungsstelle wiederhergestellt werden.

6.4 Verifikation

Die Verifikation der LFP2 und HFP2 findet einmal jährlich nach Anmeldung durch die eidgenössische Oberaufsicht statt. Hier werden stichprobenweise die Messungen, Berechnungen und Dokumentationen kontrolliert. Diese Verifikation ist auch Grundlage für die Bundesbeiträge gemäss vordefiniertem Zahlungsplan.

Die Verifikation der LFP3 findet im Zusammenhang mit der Verifikation der laufenden Nachführung statt. Im Kanton Zürich existiert ein Terminplan für die Verifikation der AV-Nachführungsstellen. In einem Zyklus von ca. sechs Jahren soll jede AV-Nachführungsstelle überprüft werden. Art und Umfang dieser Überprüfung sind in der kantonalen Weisung AV10 festgehalten.

6.5 Dokumentation

Die Begehung der LFP2 und HFP2, sowie der Ersatz für zerstörte LFP2 und HFP2 werden im FPDS mit Mutationen nachgeführt und in Ordnern abgelegt. Im Fixpunktprotokoll ist in der Rubrik «Nachführung» das Datum ersichtlich. Ebenso werden die Messprotokolle, Auswertungen und Korrespondenzunterlagen in Papierform und elektronisch archiviert.

Die Technische Dokumentation der LFP3 ist bei den AV-Nachführungsstellen gemäss Weisung AV02, Kapitel 3.1, archiviert. Diese Weisung beruht auf Art. 64 TVAV und Anhang B TVAV. Die Einhaltung der Weisung wird ebenfalls im Zuge der Verifikation der laufenden Nachführung überprüft.

7 Finanzierung

Die Bundesabgeltung ist abschliessend in der «Weisung Amtliche Vermessung: Bundesabgeltungen»² vom 19. August 2013 geregelt.

Für die periodische Nachführung der HFP2 wurde analog zur Bundesabgeltung für die LFP2 eine Kostenschätzung durchgeführt.

8 Genehmigung

Dieses Konzept wurde auf Grund der Fixpunktstrategie für die amtliche Vermessung vom 01.04.2015 erstellt und von der AV-Führungsgruppe am 11.09.2017 genehmigt.

Zürich, 18. September 2017

Christian Kaul
Eidgenössisch Patentierter Ingenieur-Geometer
Kantonsgeometer

Bern, 20.10.17

Helena Åström Boss
Eidgenössisch Patentierte Ingenieur-Geometerin
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion – Fachgebiet Vermessung

² www.cadastre.ch/Weisungen