



Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

Az.: 621.202-2/02

Hamburg, 30.09.2005

Anweisung LGV 05/05

über die

**Einrichtung und Erhaltung des
Aufnahmehöhenetzes**

(Anw. Aufnahmehöhenetz)

Inhaltsübersicht

Abkürzungen:	2
1. Allgemeines und Rechtsgrundlage	3
2. Weiterentwicklung des Aufnahmehöhenetzes	3
3. Festlegung	3
4. Messung	4
5. Genauigkeit	5
6. Bezeichnung der Nivellementsunkte	5
7. Höhenangabe	6
8. Nachweis der Nivellementsnetze	6
9. Nachweis der Festpunkte des Aufnahmehöhenetzes	7
10. Wiederholungsmessungen	8
11. Schlussbestimmungen	8

Abkürzungen:

AHN	Aufnahmehöhenetz
HHN	Haupthöhenetz
HmbVermG	Hamburgisches Gesetz über das Vermessungswesen (Hamburgisches Vermessungsgesetz)
LGV	Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
LHN	Landeshöhenetz
Niv	Nivellement
NN	Normal Null (37 m unter dem einstigen Normalhöhenpunkt an der ehemaligen Berliner Sternwarte von 1879)
NHN	Normalhöhennull [Höhen, die aus der Netzausgleichung von 1992 (DHHN92) abgeleitet sind]
MAiK	Moderne Archivierung im Kataster

1. Allgemeines und Rechtsgrundlage

- 1.1 Rechtsgrundlage für das Vorhalten eines Aufnahmehöhenetzes (AHN) sind die Bestimmungen des § 1 Abs. 2 des HmbVermG vom 20.04.2005. Dort ist geregelt, dass ein einheitliches geodätisches Bezugssystem einzurichten und vorzuhalten ist. Dieses einheitliche geodätische Bezugssystem besteht aus den Komponenten Lage, Höhe und Schwere. Die Festpunkte des AHN realisieren die gesetzliche Verpflichtung für die Komponente Höhe und zwar für den Teilbereich, der der alltäglichen Nutzung und dem allgemeinen Gebrauch dient. Sie sind abgeleitet aus den Höhenfestpunkten der übergeordneten Nivellementnetze (Niv-Netze) und ergänzen diese.
- 1.2 Der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) führt einen amtlichen Nachweis aller Festpunkte des Aufnahmehöhenetzes. Die Festpunkte werden jedermann auf Anforderung kostenpflichtig zur Verfügung gestellt, wenn keine öffentlichen oder privaten Belange dem entgegen stehen (§10 Abs. 2 HmbVermG).

2. Weiterentwicklung des Aufnahmehöhenetzes

- 2.1 Das AHN ist veränderten Anforderungen anzupassen. Dabei ist durch Ausdünnen oder Verdichten linienmäßig eine Netzdichte mit einem Punktabstand von ca. 0,6 - 1,0 km herbeizuführen, je nach Baudichte bzw. Bauerwartung des Gebietes, topographischer Gegebenheit und Standfestigkeit des Bodens. Die Auswahl der Nivellementsunkte richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten.
- 2.2 Für die Verdichtung und Erneuerung des AHN kann LGV geeignete Nivellements anderer Vermessungsdienststellen übernehmen. Dies gilt auch für Nivellements der öffentlich bestellten Vermessungsingenieure und der freischaffenden Vermessungsingenieure.

LGV prüft vor Übernahme der Ergebnisse die Messungs- und Berechnungsunterlagen und entscheidet über die Aufnahme der Nivellementsunkte in den amtlichen Nachweis. Er setzt die Bezeichnungen und Höhen der Nivellementsunkte endgültig fest.

3. Festlegung

- 3.1 Die Standard-Vermarkung der Festpunkte des AHN ist der Mauerbolzen. Es können aber auch Pfeilerbolzen oder bestehende Festlegungen anderer Vermessungspunkte

(z.B. Turmbolzen) mit einbezogen werden.

3.2 Nivellementspunkte des AHN sind an allgemein zugänglichen, möglichst sicheren, höhenbeständigen Standorten festzulegen. Dabei sind die geologischen Verhältnisse und Einflüsse, die sich aus der Beschaffenheit des Geländes ergeben sowie die durch die Nutzung des Geländes bzw. des Bauwerkes entstehen, zu beachten.

3.3 Beim Festlegen von Nivellementspunkten mit Pfeilerbolzen sind Standorte zu wählen, die günstige Bedingungen hinsichtlich Bodenart, Grundwasserspiegel und äußere Bodenform gewährleisten.

Zu bevorzugen sind: gewachsener, trockener Boden, tiefgründiger, grobkörniger Sand oder Kies, tiefer Grundwasserstand, ebenes Gelände. Es ist darauf zu achten, dass sich in der Nähe keine Gräben, Böschungen oder Grundstücksauffahrten befinden.

3.4 Personen, die das Grundeigentum oder die Nutzungsberechtigung an Grundstücken haben, auf denen Vermessungsmarken angebracht werden, sind auf die gesetzlichen Verpflichtungen zum Erhalt und zum Umgang mit den angebrachten Vermarkungen hinzuweisen. Ebenso ist auf die Meldepflicht hinzuweisen, wenn die Standsicherheit oder die Existenz der Vermarkung durch Maßnahmen dieses Personenkreises beeinträchtigt werden (§ 7 HmbVermG).

3.5 Die Festpunkte sind lagemäßig zu bestimmen. Bei Pfeilerbolzen sind Lagekoordinaten in der Genauigkeit, wie sie für Liegenschaftsvermessungen gelten, zu bestimmen. Für die anderen Festpunkte genügt die grafische Genauigkeit. Sie sind im System ETRS89 in der Abbildung UTM (Lagestatus 310) zu koordinieren (Nummer 9.2). Bis zur Umstellung der Liegenschaftskarte auf dieses Lagebezugssystem sind weitere Lagesätze in anderen Lagestatus zu führen. Vorzugsweise werden Koordinaten im System Gauß-Krüger (Potsdam-Datum, Lagestatus 100) ermittelt und in der Punktdaten (Nummer 9.2) geführt. Weitere Lagesätze können angelegt werden.

3.6 Zur Durchführung der Vermessungsarbeiten vor Ort ist das Betreten von Grundstücken gesetzlich gestattet (§ 6 HmbVermG). Dazu sollte sich der Messtrupp vor Ort anmelden. Bei öffentlich nicht zugänglichen Grundstücken ist eine vorherige Anmeldung immer angebracht, es sei denn, dies ist nur mit unzumutbarem Aufwand möglich.

4. Messung

4.1 Die Höhen der Festpunkte sind durch geometrische Nivellements zu bestimmen; diese sind mit gleichen Zielweiten als Doppelmessung (Hin- und Rückweg) auszuführen.

- 4.2 Die Identität der benutzten Anschluß-Nivellementsunkte muss gewährleistet sein. Dies ist erfüllt, wenn der durch Hin- und Rückmessung bestimmte und der sich aus den in der Punktdati nachgewiesenen Höhensätzen ergebende Höhenunterschied zu einem Nachbarpunkt im Rahmen der zulässigen Abweichung (Nummer 5b) übereinstimmt.
- 4.3 Sind neue Festpunkte, z.B. als Ersatzpunkte, zu bestimmen, so sind hierfür Nivellements zu mindestens zwei überprüften unveränderten Nivellementsunkten auszuführen.

5. Genauigkeit

Nivellements im AHN dürfen folgende zulässige Abweichungen nicht überschreiten:

- a) Widerspruch d_1 des Hin- und Rücknivellements zwischen zwei aufeinander folgenden Nivellementsunkten,

$$d_1 = \pm 5\sqrt{R} \text{ (mm)}$$

- b) Widerspruch d_2 zwischen neuer Messung und dem in der Punktdati (Nummer 9) nachgewiesenen Höhenunterschied zweier Nivellementsunkte,

$$d_2 = \pm(2 + 5\sqrt{R}) \text{ (mm)}$$

R ist die Länge des einfachen Messweges in km.

6. Bezeichnung der Nivellementsunkte

- 6.1 Die Nummerierung im AHN erfolgt für den Nummerierungsbezirk und die Punktart (Nivellementsunkte des Aufnahmehöhennetzes = Punktart „9“) nach den Bestimmungen der Anweisung GV 02/00 (Anw. Punktdati) Pos. 3.1 ff. Die Nummerierung der eigentlichen Punktnummer erfolgt fortlaufend, mit 1 beginnend, innerhalb eines Blattes der Deutschen Grundkarte 1:5000 (DGK 5).
- 6.2 Die Festpunkte behalten solange ihre Punktnummer, wie ihre Vermarkung unverändert erhalten ist. Ersatzpunkte bekommen eine neue Nummer.
- 6.3 Die Nummern untergegangener Punkte des Aufnahmehöhennetzes dürfen nicht wieder vergeben werden.

7. Höhenangabe

- 7.1 Die Höhenangabe gibt die Höhe des Punktes in dem Höhensystem an, das durch den Höhenstatus festgelegt ist (Anweisung GV 02/00, Anw. Punktdat, Pos. 3.3 ff).
- 7.2 Die Höhen der Festpunkte sind auf Millimeter anzugeben; es sei denn, dass eine genügende Höhenbeständigkeit nicht gewährleistet ist. In diesem Fall können die Höhenwerte ausnahmsweise auf Zentimeter ausgewiesen werden.
- 7.3 Die Höhen werden durch Auswertung der Beobachtungsergebnisse ermittelt. Hierbei wird das AHN jeweils zwischen den Linien der gleichen oder der übergeordneten Verdichtungsstufe eingerechnet.
- 7.4 Die Höhenangabe eines Festpunktes soll nur geändert werden, wenn sie aufgrund neuer Messungsergebnisse oder durch Neuausgleichung um mehr als 3 mm von dem bisherigen Wert abweicht. Genauigkeitserwägungen, wie Standfestigkeit des Punktes und das Prinzip der Nachbarschaft, können Abweichungen zulassen.

8. Nachweis der Nivellementsnetze

- 8.1 Die bei LGV vorhandenen Nivellements-Netzbilder des HHN und LHN werden um die Angaben des AHN ergänzt und hinsichtlich des AHN aktuell gehalten.
- 8.2 Die Niv-Netzbilder (Linienkarten) weisen demnach den Verlauf der Nivellementslinien des HHN, des LHN und des AHN sowie die einzelnen Nivellementspunkte aller Festpunkte lagerichtig auf digitaler Kartengrundlage nach.
- 8.3 Zu den Nivellementslinien sind Linienverzeichnisse zu führen.
- 8.4 Die Linienverzeichnisse enthalten die Höhenunterschiede der Niv-Strecken. Die Linienverzeichnisse dienen:
 - a) Genauigkeitsuntersuchungen,
 - b) als Grundlage für Netzausgleichungen,
 - c) dem Vergleich mit vorhergehenden Messungen,
 - d) dem Austausch von Messungsergebnissen.

9. Nachweis der Festpunkte des Aufnahmehöhennetzes

9.1 LGV führt den amtlichen Nachweis aller Festpunkte in

- der Punktdatensätze (Nummer 9.2)
- der Kartei der Nivellementspegel (Nummer 9.3) und
- den Nivellements-Punktübersichten (Nummer 9.4).

Die Punkte des AHN sind zusätzlich in dem Entstehungs- und Veränderungsnachweis zu führen.

9.2 Die Punktdatensätze werden als Datenbank geführt. Sie enthält für jeden Aufnahmepunkt unter dem jeweiligen Punktkennzeichen Lagekoordinaten, Höhenangaben und beschreibende Angaben (Anweisung GV 02/00).

9.3 In der Kartei der Nivellementspegel ist jeder Festpunkt auf einem Blatt nachzuweisen; es sind anzugeben:

- das 10-stellige Punktkennzeichen, (Nummer 6.1),
- die Höhe über Normal Null (NN), Höhenstatus 140 und die Höhe über Normalhöhennull (NHN), Höhenstatus 160,
- die Art der Vermarkung,
- die Beschreibung der Nivellementspegellage und
- bei Pfeilerbolzen sowie bei Mauerbolzen, wenn die Beschreibung nicht ausreicht, eine Lageskizze mit Maßen sowie ggf. Lagekoordinaten.

Zusätzlich können Daten über Höhenbestimmungen und Hinweise zur Höhenbeständigkeit aufgenommen werden.

9.4 Die Nivellements-Punktübersichten sind der kartenmäßige Nachweis der Festpunkte. Sie sind in digitalen Kartenwerken zu führen.

Die Nivellements-Punktübersichten werden mit MS-Word auftragsweise erstellt und abgegeben. Dabei ist der amtliche Formulkopf für Nivellements-Punktübersichten incl. eines Rahmens als Vorlage vorzuhalten. Der grafische Inhalt (die eigentliche Übersicht) zum bestehenden Wordvorlagendokument wird durch Kopieren aus einem geeigneten digitalen Derivat der Liegenschaftskarte eingefügt. Dabei müssen sowohl die einzelnen Nivellementspegel deutlich als Symbol zu erkennen als auch das Punktkennzeichen, mindestens aber die eigentliche Punktnummer, nachgewiesen sein.

9.5 Eingehende Mitteilungen über Veränderungen, die durch die Nutzer im Rahmen von beigebrachten Vermessungen oder durch LGV selbst bekannt werden, sind unverzüglich an den für die Datenhaltung und die Datenpflege zuständigen Fachbereich bei LGV zur

Fortführung von Punktdaten, Nivellementsponktkartei und Niv.-Netzbildern weiterzuleiten. Dieser ist für den Veränderungsdienst verantwortlich. Er führt die maßgeblichen Unterlagen fort und gibt veränderte Nivellementsponktkarteiblätter an den für die Betreuung der Fachanwendung MAiK zuständigen Fachbereich zur Digitalisierung und zum Einpflegen in den Datenbestand ab.

- 9.6 Für die Datenabgabe sind die gültigen Nivellementsponkt-Karteiblätter digitalisiert. Die Datenhaltung und –abgabe erfolgt mit MAiK. Bei der Datenabgabe wird neben den Karteiblättern der zur Verfügung gestellten Punkten auch eine Nivellements-Punktübersicht mitgeliefert, die für jeden Auftrag wie unter 9.4 beschrieben, hergestellt wird.
- 9.7 Die Entscheidung, welche Höhenangaben seitens des Anwenders benutzt werden (Höhenstatus 140 oder Höhenstatus 160), liegt beim Datennutzer. Für amtliche Vermessungen sind die Höhen des Bezugssystems Normalhöhennull, Höhenstatus 160, zu verwenden.

10. Wiederholungsmessungen

Wiederholungsmessungen des AHN sollen unmittelbar im Anschluss an die Neubestimmungen des HHN und des LHN erfolgen. Für einzelne Netzteile können zwischenzeitlich Neubestimmungen erfolgen, wenn dies nach Bedarf und festgestelltem Höhenverhalten erforderlich ist.

11. Schlussbestimmungen

Die Fachliche Weisung VA 3/1983 vom 12. August 1983 wird durch diese Anweisung ersetzt.

Graeff, Erster Baudirektor