Bundesministerium
für Verkehr, Bau-
und Wohnungswesen

Bundesministerium
der Verteidigung

BAUFACHLICHE RICHTLINIEN

VERMESSUNG 99

Bestandsdokumentation von
Liegenschaften des Bundes

Redaktion:

Geschäftsstelle des Arbeitskreises Vermessung bei der
Oberfinanzdirektion Stuttgart
Rotebühlplatz 30
70173 Stuttgart
T: (07 11) 66 73-34 31
F: (07 11) 66 73-37 00
e-mail: pflueger.ofdstgt@t-online.de

Vorwort zur 2. Auflage

Die Kenntnis der exakten geometrischen Lage, Größe und Topologie von Objekten des Bestandes bundeseigener Liegenschaften ist nicht nur Voraussetzung für eine effiziente Planung, Durchführung und Dokumentation von Bau-Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen des Bundes, sondern darüber hinaus auch eine wichtige Grundlage für die optimierte Verwaltung und Bewirtschaftung der Liegenschaften während der Nutzungsphase. Hierfür sind durch die Bauverwaltungen Vermessungsleistungen zu erbringen.

Die Baufachlichen Richtlinien Vermessung beschreiben diese Leistungen und legen einen einheitlichen Standard für die Erfassung und Dokumentation des Bestandes in den Liegenschaften des Bundes fest. Damit wird bundesweit die gleiche Qualität der erfassten Daten gewährleistet und der Austausch, die Vergleichbarkeit sowie die Lesbarkeit dieser Daten erleichtert.

Für die 2. Auflage der Baufachlichen Richtlinien Vermessung (BFR Verm 99) konnten die Erfahrungen aus der bisherigen Anwendung und zahlreiche Anregungen Dritter berücksichtigt werden.

Wesentliche Änderungen gegenüber der 1. Auflage sind eine inhaltliche Straffung des Kapitels 2 (Geodätische Grundlagen) unter Einführung einer Option, die Vermessungsverwaltung für Einrichtung, Nachweis und Fortführung der Festpunktfelder heranzuziehen sowie die Harmonisierung der Genauigkeitsvorgaben für die Festpunktfeldbestimmung und die Neuregelung der Bestimmungen bei veränderten Festpunktmarken. In Kapitel 3 (Objektvermessung) wurden für die zu erfassenden Objektpunkte Genauigkeitsklassen unter Berücksichtigung des Entwurfs zur DIN 18710-1 eingeführt und - zwecks zeitnaher Fortschreibung - die besonderen Messverfahren wie z.B. die Satellitengeodäsie (GPS) in die Anlage 1 ausgelagert.

Neu in die Richtlinien aufgenommen wurde das Kapitel 4 (Bestandsdokumentation). Hier wird u.a. die digitale Datenhaltung ebenso vorgeschrieben wie das Folienprinzip, die Strukturierung der Daten und deren grafische Darstellung nach den Systemkatalogen (Anhänge A bis C) sowie der Nachweis über die Datenqualität. Wesentlich erweitert wurde das Kapitel 6 (Datenaustausch) durch die Festlegung auf eine ALK-konforme Datenstruktur.

Die Systemkataloge wurden grundlegend überarbeitet und an die ALK-Struktur angepasst, die Objekterfassungsregeln konkretisiert und die Genauigkeit der Objekterfassung festgelegt. Damit steht eine einheitliche Grundlage für die Beauftragung und Prüfung vermessungstechnischer Leistungen zur Verfügung.

Diese Richtlinien wurden auf Empfehlung des Arbeitsausschusses der Bauingenieure der Finanzbauverwaltungen durch den Arbeitskreis Vermessung unter Federführung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen - Abteilung Bauwesen und Städtebau - erarbeitet.

Mitglieder des Arbeitskreises Vermessung sind:

Herr Adelmann	Oberfinanzdirektion Nürnberg
Herr Bölter	Staatshochbauamt Celle
Herr van Deel	Bundesministerium der Verteidigung
Herr Fischer	Staatshochbauamt Celle
Herr Gründig	Oberfinanzdirektion Berlin
Herr Ornth	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Leitung)
Herr Pflüger	Oberfinanzdirektion Stuttgart (Geschäftsstelle)
Herr Preuß	Oberfinanzdirektion Münster
Herr Dr.-Ing. Routschek	Oberfinanzdirektion Cottbus
Herr Prof. Dr.-Ing. Runne	i.A. BauManagement Bremen GmbH

INHALTSVERZEICHNIS

1 GELTUNGSBEREICH UND ZIELSETZUNG 8

2 GEODÄTISCHE GRUNDLAGEN 10

2.1 Einrichten liegenschaftsbezogener Festpunktfelder 10

2.2 Liegenschaftsbezogenes Aufnahmepunktfeld (LAP-Feld) 11

2.2.1 Aufbau des LAP-Feldes 12

2.2.2 Punktnummerierung 13

2.2.3 Messverfahren zur Bestimmung der LAP 13

2.2.4 Sicherungsvermessung 14

2.2.5 Berechnungsgrundsätze 15

2.2.6 Wiederherstellen des LAP-Feldes 17

2.2.7 Erweiterung des LAP-Feldes 17

2.2.8 Nachweise des LAP-Feldes 18

2.3 Liegenschaftsbezogenes Höhenpunktfeld (LHP-Feld) 19

2.3.1 Aufbau des LHP-Feldes 19

2.3.2 Punktnummerierung 20

2.3.3 Messverfahren zur Bestimmung der LHP 21

2.3.4 Berechnungsgrundsätze 21

2.3.5 Fortführen des LHP-Feldes 22

2.3.6 Nachweise des LHP-Feldes 23

3 OBJEKTVERMESSUNG 25

3.1 Grundsätze der Objektvermessung 25

3.2 Messverfahren 25

3.3 Anschluss an die Festpunktfelder 25

3.3.1 Lageanschluss 25

3.3.2 Höhenanschluss 26

3.3.3 Punktnummerierung 27

3.4 Erfassen der Objektgeometrie und der Geländeoberfläche 27

3.5 Genauigkeit der Objektvermessung 28

3.6 Messergebnisse, Berechnungen und Aufbereitung 29

3.7 Nachweise der Objektvermessung 29

4 BESTANDSDOKUMENTATION 31

4.1 Grundsätze 31

4.2 Inhalt und Aufbau 32

4.2.1 Inhalt 32

4.2.2 Aufbau 33

4.3 Erstellen der Bestandsdokumentation 33

4.3.1 Bewerten vorhandener Bestandsunterlagen 33

4.3.2 Überführen vorhandener Bestandsunterlagen 35

4.4 Fortführen der Bestandsdokumentation 35

4.5 Auszüge aus der Bestandsdokumentation 36

INHALTSVERZEICHNIS

5 ENTWURFS- UND BAUVERMESSUNG 37

5.1 Allgemeines 37

5.2 Entwurfsvermessung 37

5.3 Bauvermessung 38

6 DATENAUSTAUSCH 40

6.1 Grundsätze 40

6.2 Daten der Bestandsdokumentation 41

6.3 Orthophotopläne und digitale Planungsgrundlagen 42

7 AUFBEWAHRUNG DER UNTERLAGEN 43

8 VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN 44

9 ANLAGEN 46

Anlage 1	Besondere Mess- und Erfassungsverfahren	
	1.1 Luftbildmessung/Photogrammmetrie	A 1 - 1
	1.2 Satellitengeodäsie/GPS	A 1 - 5
	1.3 Digitalisierung	A 1-10
Anlage 2	Korrektionen und Reduktionen	A 2 - 1
Anlage 3	Vermarkungsarten für LAP	A 3 - 1
Anlage 4	Zeichenvorschrift für den LAP-Netzentwurf	A 4 - 1
	Beispiel für den LAP-Netzentwurf	A 4 - 3
Anlage 5	Zeichenvorschrift für die LAP-Übersicht	A 5 - 1
	Beispiel für die LAP-Übersicht	A 5 - 2
Anlage 6	Beschreibung der LAP (Beispiel)	A 6 - 1
Anlage 7	Zeichenvorschrift für den LHP-Netzentwurf	A 7 - 1
	Beispiel für den LHP- Netzentwurf	A 7 - 2
Anlage 8	Zeichenvorschrift für die LHP-Übersicht	A 8 - 1
	Beispiel für die LHP-Übersicht	A 8 - 2
Anlage 9	Beschreibung der LHP (Beispiel)	A 9 - 1
Anlage 10	Beschreibung der LAP/LHP (Vordruck)	A10- 1

INHALTSVERZEICHNIS

10. ANHÄNGE (bei Druckexemplaren auf CD-ROM-Datenträger)

Anhang A	Objektartenkatalog
Anhang B	Objektabbildungskatalog
Anhang C	Signaturenkatalog

1 Geltungsbereich und Zielsetzung

(1) Mit diesen Baufachlichen Richtlinien Vermessung und Bestandsdokumentation auf Liegenschaften des Bundes (BFR Verm 99) werden die vermessungstechnischen Anforderungen an Bestandsdokumentationen sowie Planunterlagen für Bauaufgaben des Bundes gemäß den Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes im Zuständigkeitsbereich der Finanzbauverwaltungen (RBBau) geregelt.

(2) Die Aufgaben der Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Länder auf der Grundlage der jeweiligen Vermessungsgesetze - im Folgenden Vermessungsverwaltung genannt - bleiben unberührt.

(3) Die Richtlinien sind Grundlage der zu übertragenden Leistungen - insbesondere nach § 100 HOAI - an freiberuflich tätige Fachingenieure und als Bestandteil in den Ingenieurvertrag (Muster siehe Anhang 15 RBBau) aufzunehmen.

(4) Im Zuge der Planung und Durchführung von Baumaßnahmen werden geometrische und fachlich beschreibende Daten erarbeitet, geprüft, statistisch gewertet und dokumentiert.

Um diese Daten widerspruchsfrei in Beziehung setzen zu können, ist eine einheitliche, homogene und dauerhafte geodätische Bezugsgrundlage zwingend erforderlich. Es sollen

- Mehrfacherfassungen von Daten,
- aufwendige Ausarbeitungen und
- Ungenauigkeiten

vermieden und durch

- effiziente Bestandsdatenführung,
- hohen widerspruchsfreien Informationsgehalt,
- gesicherten, einheitlichen Qualitätsstandard

eine technisch präzise, wirtschaftliche und zeitgerechte Aufgabenerledigung ermöglicht werden.

Festpunktfelder für Lage und Höhe (siehe Kapitel 2) und die ihnen zu Grunde liegenden Koordinatensysteme stellen diese Bezugsgrundlage dar.

(5) Für die Bestandsdokumentation von Liegenschaften sind geometrische und fachliche Daten der dort vorhandenen Objekte (siehe Anhang A) zu ermitteln. Dabei werden durch die Objektvermessung (siehe Kapitel 3) Geometriedaten entsprechend ihrer Fachbedeutung als Basisdaten bestimmt.

Diese Daten bilden eine wesentliche Grundlage für Aufgaben nach RBBau, wie z.B.

- Unterhaltung der Grundstücke und baulichen Anlagen (Abschnitt E),
- Bauplanung (Abschnitt F),
- Bauausführung (Abschnitt F 3 und G),
- Bauübergabe und Baubestandszeichnung (Abschnitt H),
- Baufachliche Gutachten (Abschnitt K 1),
- Betriebsführung und Betriebsüberwachung (Abschnitt K 19),
- Bauaufsichtliche Behandlung von baulichen Anlagen (Abschnitt K 24).

(6) Diese Richtlinien berücksichtigen den wirtschaftlichen Einsatz

- dv-gerechter Mess- und Auswerteverfahren sowie
- dv-unterstützter widerspruchsfreier Bestandsführung.

Durch vielfältige Nutzungs- und Auswertemöglichkeiten werden damit sowohl die Aufgaben der diese Liegenschaften baufachlich betreuenden Bauverwaltung als auch der hausverwaltenden Dienststellen unterstützt.

(7) Die Bestandsdokumentation wird auf die organisatorische und geographische Einheit einer Liegenschaft bezogen. Sie bildet damit eine wesentliche Grundlage für ein Liegenschafts- und Gebäudemanagement.

2 Geodätische Grundlagen

(1) Grundlagen einer sach- und fachgerechten Bestandsdokumentation sind einheitliche Bezugssysteme für die Lage- und Höhenvermessung aller darzustellenden Objekte. Die entsprechenden Festpunktfelder mit den zugehörigen Koordinaten repräsentieren diese Bezugssysteme in der Örtlichkeit.

(2) Die bei der Vermessungsverwaltung vorhandenen amtlichen geodätischen Bezugssysteme werden grundsätzlich innerhalb der Liegenschaft beibehalten.

2.1 Einrichten liegenschaftsbezogener Festpunktfelder

Definition

(1) Liegenschaftsbezogene Festpunktfelder umfassen Anschlusspunkte für Objektvermessungen (siehe Kapitel 3) zur Bearbeitung baufachlicher Aufgaben. Sie sind Verdichtungen der geodätischen Festpunktfelder der Vermessungsverwaltung innerhalb der Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich der Bauverwaltung.

Einrichtungsbedarf

(2) Liegenschaftsbezogene Festpunktfelder sind das liegenschaftsbezogene Aufnahmepunktfeld (LAP-Feld) und das liegenschaftsbezogene Höhenfestpunktfeld (LHP-Feld). Diese sind einzurichten, wenn für den Anschluss von Objektvermessungen nicht genügend Festpunkte der Vermessungsverwaltung vorhanden sind oder der Anschluss der Objektvermessungen nur mit einem nicht zu vertretenden wirtschaftlichen Aufwand möglich ist.

Zuständigkeit

(3) Einrichtung, Fortführung und Nachweis liegenschaftsbezogener Festpunktfelder sind Aufgaben der Bauverwaltung. Für den Nachweis der liegenschaftsbezogenen Festpunkte und deren Fortschreibung ist die Bauverwaltung zuständig. Die liegenschaftsbezogenen Festpunktfelder sind nicht Bestandteil der geodätischen Festpunktfelder der Vermessungsverwaltung.

Grundsatz der flächendeckenden Anlage

(4) Liegenschaftsbezogene Festpunktfelder sind grundsätzlich flächendeckend für die gesamte Liegenschaft einzurichten. Nur in begründeten Ausnahmefällen ist die Einrichtung von Teilnetzen gestattet.

Fachliche Qualifikation

(5) Die Einrichtung und Fortführung liegenschaftsbezogener Festpunktfelder muss durch entsprechend qualifizierte Vermessungsingenieure erfolgen.

Festpunktfeldverdichtung durch die Vermessungsverwaltung

(6) Verdichtungen der geodätischen Festpunktfelder der Vermessungsverwaltung können innerhalb der Liegenschaften auch durch

- die zuständige Vermessungsverwaltung oder
- im Einvernehmen mit dieser nach deren Vorschriften durch dafür befugte Vermessungsbüros oder
- durch sonstige befugte Stellen

durchgeführt werden.

Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn Vermessungen zur Fortführung des Liegenschaftskatasters (Gebäudeaufnahme, Grenzfeststellung) anstehen. Für den Nachweis der Festpunkte und deren Fortschreibung ist dann die Vermessungsverwaltung zuständig.

2.2 Liegenschaftsbezogenes Aufnahmepunktfeld (LAP-Feld)

Definition LAP-Feld

(1) Das liegenschaftsbezogene Aufnahmepunktfeld (LAP-Feld) umfasst alle Lagefestpunkte innerhalb der Liegenschaften. Die Lagefestpunkte des LAP-Feldes heißen liegenschaftsbezogene Aufnahmepunkte (LAP). Das LAP-Feld bildet in der Örtlichkeit die Grundlage für alle Lagevermessungen in der Liegenschaft.

Einheitliches Lagebezugssystem für die Liegenschaft

(2) Die Koordinaten der LAP sind in einem liegenschaftseinheitlichen Lagebezugssystem zu berechnen. Grundsätzlich ist dabei das amtliche geodätische Lagebezugssystem zu Grunde zu legen. Über die LAP ist ein besonderer Nachweis zu führen (Anlage 6).

Einbinden in das amtliche Lagebezugssystem des Landes

(3) Zur Einbindung des LAP-Feldes in das amtliche Lagebezugssystem des Landes ist dieses über mindestens drei flächenhaft verteilte Lagefestpunkte der Vermessungsverwaltung in oder im Umfeld der Liegenschaft anzuschließen.

Prüfen der Festpunktmarken der Vermessungsverwaltung

(4) Lagefestpunkte der Vermessungsverwaltung sind vor der Verwendung nach den landesrechtlichen Vorschriften auf Lageidentität in Bezug auf die Nachweise des Liegenschaftskatasters zu überprüfen. Abweichungen sind der Vermessungsverwaltung zu melden. Lagefestpunkte der Vermessungsverwaltung mit veränderten Punktmarken dürfen nicht als Anschlusspunkte für die LAP-Bestimmung genutzt werden.

2.2.1 Aufbau des LAP-Feldes

Netzaufbau

(1) Ausgehend von den als Anschlusspunkte benutzten Lagefestpunkten der Vermessungsverwaltung ist das LAP-Feld als geodätisches Lagenetz einzurichten. Beim Netzaufbau ist die Liegenschaftsentwicklung zu berücksichtigen.

Netzentwurf

(2) Der geplante Netzaufbau ist in einem Netzentwurf gemäß Anlage 4 nachzuweisen. Die Übertragung des Netzentwurfes in die Örtlichkeit darf erst nach Freigabe durch die Bauverwaltung erfolgen.

Anschlusssichten

(3) LAP sind so anzuordnen, dass eine direkte Sichtverbindung zu mindestens zwei benachbarten LAP besteht.

Punktabstände

(4) Der Abstand zwischen zwei benachbarten LAP ist nach der Bebauungsdichte zu wählen:

Bebauungsdichte	Punktabstand
durchschnittlich	50 m – 250 m
schwach bis unbebaut	250 m - 500 m

Vermarkung

(5) Die LAP sind als ober- oder unterirdische Bodenpunkte dauerhaft ungefährdet, einfach auffindbar und möglichst luftsichtbar durch Vermessungsmarken nach Anlage 3 kenntlich zu machen. Die Vermessungsmarke soll den LAP örtlich millimetergenau definieren und eine eindeutige Höhenbestimmung ermöglichen.

Die LAP sind so anzulegen und zu vermarken, dass von ihnen keine Gefährdung ausgeht und Vermessungsinstrumente zentrisch darüber aufgestellt werden können. Der Verlauf unterirdischer Leitungen ist zu beachten.

Bei der Einrichtung der LAP sind außerdem für den Einsatz satellitengestützter Messverfahren die Vorgaben der Anlage 1 zu berücksichtigen.

Sicherungspunkte

(6) Zur leichteren und dauerhaften Überprüfung der Veränderung der Punktmarken werden mindestens zwei ungefährdete, lagebeständige, exzentrisch zum LAP angeordnete Sicherungspunkte (LSP) empfohlen (siehe Ziffer 2.2.4).

Topographische Einmessung

(7) LAP und ggfs. die zugehörigen Sicherungspunkte sind so auf die Topographie im Umfeld der Punkte einzumes-

sen, dass diese später leicht wieder gefunden werden können. Die Ergebnisse der Einmessung sind in einem Einmessungsriss nachzuweisen, der Bestandteil der LAP-Beschreibung (Anlage 6) ist.

LAP-Übersicht

(8) Das LAP-Feld ist auf der Grundlage eines Übersichtsplanes der Liegenschaft gemäß Anlage 5 darzustellen. Die LAP-Übersicht ist Bestandteil des LAP-Nachweises.

2.2.2 Punktnummerierung

Nummerierung der LAP

(1) Die LAP erhalten zur Identifizierung innerhalb einer Liegenschaft Punktnummern, die fortlaufend und eindeutig als dreistellige Nummern aus dem Nummernbereich von 001 bis 999 zu vergeben sind. Vergebene Punktnummern sind als Bestandteil des LAP-Nachweises gesondert nachzuweisen. Dieser ist allen Vermessungen im LAP-Feld zu Grunde zu legen.

Einmal vergebene Punktnummern dürfen auch nach Löschung eines LAP aus dem LAP-Nachweis nicht wieder vergeben werden.

Nummerierung der Sicherungspunkte

(2) Sicherungspunkte werden wie LAP nummeriert. LAP und Sicherungspunkte dürfen keine gleichen Punktnummern erhalten.

Nummerierung der Lagefestpunkte der Vermessungsverwaltung

(3) Die zum Anschluss des LAP-Feldes genutzten Lagefestpunkte der Vermessungsverwaltung werden mit den amtlichen Punktnummern geführt.

2.2.3 Messverfahren zur Bestimmung der LAP

Zulässige Messverfahren

(1) Für die Koordinatenbestimmung der LAP sind alle Messverfahren zugelassen, mit denen die nachfolgend geforderten Genauigkeiten (siehe Ziffer 2.2.5) eingehalten werden.

Anlage der Messungen

(2) Messungen sind so anzulegen, dass die Ergebnisse zuverlässig kontrolliert und die Koordinaten der LAP im einheitlichen Lagebezugssystem der Liegenschaft berechnet werden können.

Überprüfen der Lageidentität der Anschlusspunktmarken

(3) Vor der Messung sind die Marken der Anschlusspunkte auf Lageidentität gegenüber den Nachweisen zu überprüfen. Die Überprüfung der Lageidentität ist, wenn vorhanden, auf der Grundlage der Sicherungsmessungen oder über benachbarte Festpunkte des LAP-Feldes durchzuführen. Veränderte, zerstörte oder beschädigte Punktmarken des LAP-Feldes sind durch neu zu bestimmende Punkte zu ersetzen.

Streckenmessung

(4) Strecken zwischen benachbarten LAP sind im Hin- und Rückweg zu messen. Sie sind gemäß Anlage 2 zu korrigieren und auf das Bezugssystem zu reduzieren.

Zenitwinkel zur Streckenreduktion werden im Regelfall in einer Fernrohrlage gemessen und der Höhenindexfehler ist rechnerisch zu berücksichtigen. Insbesondere bei langen Strecken oder steilen Visuren ist ggfs. eine Zenitwinkelmessung in zwei Fernrohrlagen erforderlich.

Die zulässige Abweichung der Einzelstrecken zwischen Hin- und Rückmessung beträgt

$$Z_S = \pm 0{,}03\ m$$

Horizontalrichtungs-messung

(5) Horizontalrichtungen sind in mindestens zwei Halbsätzen pro Standpunkt zu messen. Die zulässige Abweichung zwischen den auf die Nullrichtung reduzierten Richtungen der einzelnen Halbsätze beträgt

$$Z_R = \pm 8\ mgon$$

Satellitengestützte Messverfahren

(6) Bei der Bestimmung der LAP mit satellitengestützten Messverfahren ist gemäß Anlage 1 zu verfahren.

2.2.4 Sicherungsvermessung

Grundsätze

(1) Bei Sicherung sind für jeden LAP mindestens zwei Sicherungspunkte (LSP) vorzusehen. Der LAP und seine Sicherungspunkte bilden eine LAP-Punktgruppe. Diese sind so einzubringen und zu bestimmen, dass

- die Lageidentität der Punktmarken sowohl der LAP als auch seiner Sicherungspunkte in Bezug auf den LAP-Nachweis überprüft werden kann und
- die Sicherungspunkte auch als Anschlusspunkte für Objektvermessungen nach Kapitel 3 genutzt werden können.

Anordnung der Sicherungspunkte

(2) Für die Sicherungsmarken sind ungefährdete Standorte so auszuwählen, dass sie nicht im gleichen Bereich wie LAP liegen (z.B. Straßen- oder Wegekörper) und damit bei gefährdenden Arbeiten nicht gleichzeitig zerstört werden.

Durchführung

(3) Sicherungsvermessungen sind zweifach unabhängig voneinander durchzuführen. Sie sind an das umgebende LAP-Feld anzuschließen.

Auswertung

(4) Die Ergebnisse der Sicherungsvermessungen sind in einem örtlichen rechtwinkligen Koordinatensystem zu berechnen, dessen Nullpunkt im zu sichernden LAP liegt und dessen Ordinatenachse durch einen benachbarten LAP verläuft. Die örtlichen Koordinaten sind auf die Standpunkthöhe zu beziehen und im Internationalen Meter anzugeben.

Zulässige Koordinatenabweichung

(5) Die zulässige Koordinatenabweichung aus beiden Messungen beträgt

$$Z_Y, Z_X = \pm 0{,}010\, m$$

Nachweise

(6) Die örtlichen Koordinaten aus der Sicherungsvermessung, deren Mittelwerte und die Einhaltung der vorgegebenen Genauigkeit sind nachzuweisen. Der Nachweis der Sicherungsvermessung ist Bestandteil des LAP-Nachweises.

Berechnung im einheitlichen Lagebezugssystem der Liegenschaft

(7) Für die Sicherungspunkte sind nach den Berechnungsgrundsätzen für LAP (siehe Ziffer 2.2.5) die Koordinaten im einheitlichen Lagebezugssystem der Liegenschaft zu berechnen und in den LAP-Nachweis zu übernehmen.

2.2.5 Berechnungsgrundsätze

Korrektion der Messwerte

(1) Für die Koordinatenberechnung der LAP und LSP sind die originären Messwerte wegen systematischer Messwerteinflüsse zu korrigieren und auf die Bezugsfläche des einheitlichen Lagebezugssystems der Liegenschaft zu reduzieren (Anlage 2).

Netzausgleichung

(2) Die Koordinaten sind nach dem Verfahren der Netzausgleichung zu berechnen. Dabei sind die Standardabweichungen der Messungselemente zu berücksichtigen.

Umfang der Netzausgleichung

(3) Die Berechnung eines LAP-Netzes ist grundsätzlich flächendeckend für die gesamte Liegenschaft unter Einbeziehung aller Messwerte durchzuführen. Bei Teilnetzen ist sicherzustellen, dass Netzerweiterungen unter Einbeziehung vorhandener LAP-Netzausgleichungsergebnisse durchgeführt werden können. Die Koordinaten aus vorhandenen Berechnungen sind dabei als unveränderbar anzuhalten.

Prüfen der Genauigkeit

(4) Das Einhalten vorgegebener Genauigkeiten ist auf der Grundlage einer zwangsfreien Netzausgleichung zu prüfen. Die Ergebnisse der freien Netzausgleichung und die Einhaltung der Genauigkeiten sind nachzuweisen.

Die zulässige Standardabweichung einer ausgeglichenen LAP-Koordinate nach der freien Netzausgleichung beträgt

$$s_Y, s_X = 0{,}020\,m$$

Anschluss an das Lagebezugssystem der Vermessungsverwaltung

(5) Die Koordinaten der LAP sind an das Lagebezugssystem der Vermessungsverwaltung anzuschließen. Dabei ist entsprechend dem gegenwärtigen Status der Lagefestpunktfelder der Vermessungsverwaltung wie folgt vorzugehen:

a) Homogene Lagefestpunktfelder der Vermessungsverwaltung

Das LAP-Netz ist unter Zwang an das Lagebezugssystem der Vermessungsverwaltung anzuschließen. Dabei sind die Koordinaten der Anschlusspunkte in den Lagefestpunktfeldern der Vermessungsverwaltung als unveränderbar anzunehmen.

b) Inhomogene, verspannte Lagefestpunktfelder der Vermessungsverwaltung

Die Koordinaten aus der zwangsfreien Netzausgleichung (siehe Absatz 4) sind durch eine Drei-Parameter-Transformation zwangsfrei auf das Lagebezugssystem der Vermessungsverwaltung abzubilden. Dabei ist das LAP-Feld auf gleichmäßig verteilten Anschlusspunkten der Lagefestpunktfelder der Vermessungsverwaltung zu lagern.

Nach Erneuerung der Lagefestpunktfelder der Vermessungsverwaltung sind die Koordinaten des LAP-Feldes nach Absatz 6a) neu zu berechnen. Die neu berechneten Koordinaten bilden anschließend ein neues einheitliches Lagebezugssystem für die Liegenschaft.

Die Ergebnisse vorangegangener Objektvermessungen sind in das neue einheitliche Lagebezugssystem der Liegenschaft unter Wahrung des Prinzips der Nachbarschaft zu transformieren.

Durchführung und Nachweis der Berechnungen

(6) Alle Berechnungen sind so durchzuführen, dass sie nachvollziehbar und prüfbar sind. Durch das eingesetzte Berechnungsprogramm dürfen die Berechnungsergebnisse nicht verfälscht werden. Die Eingabedaten, die Berechnungsergebnisse sowie ggfs. relevante Zwischen-

ergebnisse der LAP-Berechnung sind in Berechnungsprotokollen nachzuweisen.

LAP-Beschreibung

(7) Werden die Genauigkeitsvorgaben dieses Kapitels eingehalten, sind die Berechnungsergebnisse in die LAP-Beschreibungen gemäß Anlage 6 zu übernehmen.

2.2.6 Wiederherstellen des LAP-Feldes

Ersetzen veränderter LAP

(1) Bei Lageveränderung, Beschädigung oder Verlust der Punktmarken sind die LAP und die Sicherungspunkte grundsätzlich in der Örtlichkeit nicht wieder herzustellen, sondern jeweils durch einen neuen Punkt gemäß Ziffer 2.2.7 zu ersetzen.

(2) Unveränderte Marken einer LAP-Gruppe können gegebenenfalls weiterverwendet werden.

2.2.7 Erweiterung des LAP-Feldes

Anlässe der LAP-Feld-Verdichtung

(1) Das LAP-Feld ist zu verdichten, wenn für Objektvermessungen nicht genügend Anschlusspunkte vorhanden sind oder Punkte des LAP-Feldes nicht mehr genutzt werden können. Dabei sind die Vorgaben für die Einrichtung des LAP-Feldes zu berücksichtigen.

Berechnungsgrundsätze

(2) Bei der Berechnung der Lagekoordinaten neuer LAP im Bezugssystem der Liegenschaft sind die Messungen unter Zwang an das vorhandene LAP-Feld anzuschließen. Dabei sind die Koordinaten der Anschlusspunkte als unveränderbar anzuhalten.

Genauigkeit nachträglich eingeschalteter LAP

(3) Die zulässige Standardabweichung einer Koordinate eines neu eingeschalteten LAP in Bezug auf die vorhandenen Punkte des LAP-Feldes beträgt

$$\boxed{s_Y, s_X = 0{,}020\,m}$$

Fortführen LAP-Netzentwurf und LAP-Übersicht

(4) Bei Erweiterung des LAP-Feldes sind der LAP-Netzentwurf (Anlage 4) und die LAP-Übersicht (Anlage 5) fortzuführen. Die Änderungen sind jeweils auf einer Kopie einzutragen und nach Überprüfung in das Original zu übernehmen.

Nachweis der Ergebnisse

(5) Die Ergebnisse der Koordinatenberechnung neuer LAP sind gemäß Ziffer 2.2.5 nachzuweisen.

LAP-Beschreibung

(6) Für jeden neuen LAP ist eine LAP-Beschreibung nach Anlage 6 anzufertigen.

2.2.8 Nachweise des LAP-Feldes

Umfang der Nachweise

(1) Zum LAP-Feld sind folgende Nachweise vorzulegen:

- LAP-Netzentwurf (Anlage 4)
- LAP-Übersicht (Anlage 5)
- Liste der verwendeten Punktnummern
- Anschlusspunkte der Vermessungsverwaltung (Punktnummer, Koordinaten)
- LAP-Netzausgleichung
- LAP-Beschreibung (Anlage 6)

Bestätigen der Nachweise

(2) Bei Vermessungs- und Berechnungsergebnissen ist durch den verantwortlichen Vermessungsingenieur durch Unterschrift zu bestätigen, dass

- die Nachweise den Anforderungen dieser Richtlinien,
- den Regeln der Vermessungstechnik und, soweit zutreffend,
- den landesrechtlichen Vorschriften

entsprechen.

Prüfen der Nachweise

(3) Die Nachweise gemäß Absatz (1) sind durch die Bauverwaltung zu prüfen auf

- Einhaltung des LAP-Netzentwurfs,
- Vollständigkeit der Vermessungs- und Berechnungsergebnisse,
- Bestätigung der Richtigkeit durch den Verfasser,
- Nummerierung der LAP und ggfs. der Sicherungspunkte,
- Einhaltung der zulässigen Abweichungen und
- Verwendung eines einheitlichen Lagebezugssystems bei LAP und Anschlusspunkten der Vermessungsverwaltung.

Die Prüfung ist auf den Nachweisen zu vermerken.

LAP-Feld-Akte

(4) Die Unterlagen werden zeitgerecht und fortlaufend in einer besonderen LAP-Feld-Akte geführt.

Fortführen der LAP-Feld-Nachweise

(5) Können Punkte des LAP-Feldes als Anschlusspunkte für Objektvermessungen auf Grund von Verlust oder Beschädigung der Punktmarke nicht mehr genutzt werden, ist dies in der zugehörigen LAP-Beschreibung eindeutig

kenntlich zu machen. Derartige LAP-Beschreibungen sind jedoch weiterhin in der LAP-Feld-Akte zu belassen. Aus der LAP-Übersicht und dem LAP-Netzentwurf sind diese Punkte zu löschen.

2.3 Liegenschaftsbezogenes Höhenpunktfeld (LHP-Feld)

Definition

(1) Das liegenschaftsbezogene Höhenpunktfeld (LHP-Feld) umfasst alle Höhenfestpunkte innerhalb der Liegenschaft. Die Punkte des LHP-Feldes heißen liegenschaftsbezogene Höhenfestpunkte (LHP). Das LHP-Feld bildet als Realisierung eines einheitlichen Höhenbezugssystems in der Örtlichkeit die Grundlage für alle Höhenbestimmungen in der Liegenschaft.

Bezugssystem

(2) Die Höhenkoordinaten der LHP werden in einem liegenschaftseinheitlichen Höhenbezugssystem berechnet. Dabei ist das amtliche geodätische Höhenbezugssystem der Vermessungsverwaltung zu Grunde zu legen. Über die LHP wird ein besonderer Nachweis gemäß Anlage 9 geführt.

(3) Zur Einbindung des LHP-Feldes in das Höhenbezugssystem der Vermessungsverwaltung ist dieses über mindestens zwei Nivellementspunkte in oder im Umfeld der Liegenschaft anzuschließen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Koordinaten der Anschlusspunkte im gleichen Bezugssystem geführt werden.

Prüfen der Anschlusspunkte

(4) Die Marken der Nivellementspunkte sind vor der Verwendung als Anschlusspunkte für das LHP-Feld nach den landesrechtlichen Vorschriften auf Höhenidentität in Bezug auf die Nachweise zu überprüfen. Abweichungen sind dem zuständigen Vermessungsamt zu melden. Es dürfen nur Punkte mit unveränderten Punktmarken als Anschlusspunkte verwendet werden.

2.3.1 Aufbau des LHP-Feldes

Aufbaugrundsätze

(1) Das LHP-Feld wird grundsätzlich flächendeckend für jede Liegenschaft eingerichtet. Ausnahmen werden nur in begründeten Fällen zugelassen.

Punktabstände der LHP

(2) Die Abstände der LHP sind so zu wählen, dass sie

- im bebauten Bereich 500 m und
- im unbebauten Bereich 2000 m

nicht übersteigen.

Standortkriterien

(3) Die Lage der LHP ist so zu wählen, dass

- eine optimale, dauerhafte Standfestigkeit gegeben ist,
- die Punkte vorzugsweise an ungefährdeten, standortsicheren Gebäuden und Bauwerken angebracht werden,
- eine Nivellierlatte aufgehalten werden kann und
- weitere Messungen einfach angeschlossen werden können.

Netzentwurf

(4) Über den geplanten Netzaufbau und den Anschluss an das Höhenfestpunktfeld der Vermessungsverwaltung ist ein LHP-Netzentwurf gemäß Anlage 7 unter Berücksichtigung der Liegenschaftsentwicklung aufzustellen. Der Netzentwurf ist vor Übertragung des LHP-Feldes in die Örtlichkeit von der Bauverwaltung freizugeben.

Vermarkungsarten

(5) Die Punkte des LHP-Feldes werden vorzugsweise durch Höhenbolzen nach DIN 18708 vermarkt. Besonders einzurichtende Punktträger (z.B. Betonpfeiler) sind frostsicher zu gründen.

Lagebestimmung der LHP

(6) Für die LHP sind Lagekoordinaten im liegenschaftsbezogenen Lagebezugssystem zu bestimmen. Auf der Grundlage einer Übersichtskarte der Liegenschaft gemäß Anlage 8 sind die LHP als LHP-Übersicht darzustellen. Die LHP-Übersicht ist nachzuweisen.

Topographische Einmessung

(7) Die LHP sind topographisch so einzumessen, dass sie in der Örtlichkeit leicht aufgefunden werden können. Die Ergebnisse der Einmessung sind in der LHP-Beschreibung gemäß Anlage 9 nachzuweisen.

2.3.2 Punktnummerierung

Nummerierung der LHP

(1) Die LHP erhalten zur Identifizierung Punktnummern, die fortlaufend und eindeutig als vierstellige Nummern aus dem Nummernbereich von 1000 bis 1999 zu vergeben sind. Vergebene LHP-Punktnummern sind als Bestandteil des LHP-Nachweises gesondert nachzuweisen. Dieser ist allen LHP-Bestimmungen zu Grunde zu legen.

Einmal vergebene Punktnummern dürfen auch nach Löschung eines LHP aus dem LHP-Nachweis nicht wieder vergeben werden.

(2) Nivellementspunkte der Vermessungsverwaltung, die als Anschlusspunkte für das LHP-Netz dienen, werden mit den amtlichen Punktnummern geführt.

Nivellementspunkte der Vermessungsverwaltung

2.3.3 Messverfahren zur Bestimmung der LHP

Messverfahren

(1) Die Höhen der LHP werden in der Regel durch geometrisches Nivellement bestimmt. Die LHP sind dabei als Wechselpunkte im Nivellementszug anzuordnen und durch Doppelmessungen (Hin- und Rückweg) zu bestimmen.

(2) Bei der Bestimmung der LHP dürfen folgende Fehlergrenzen nicht überschritten werden:

- Widerspruch des Hin- und Rücknivellements zwischen zwei aufeinanderfolgenden LHP:

Zulässiger Streckenwiderspruch

$$Z_s = \pm 5 \cdot \sqrt{R}\ [mm]$$

- Abweichungen zwischen dem Höhenunterschied aus der Messung und dem vorgegebenen Höhenunterschied aus zwei Anschlusspunkten

Zulässige Abweichung eines Höhenunterschieds

$$Z_H = \pm\left(2 + 5 \cdot \sqrt{R}\right)[mm]$$

Hierin ist R die Länge der Nivellementsstrecke (einfacher Weg) in Kilometer.

2.3.4 Berechnungsgrundsätze

Korrektion und Reduktion der Messwerte

(1) Für die Berechnung der Höhen der LHP sind die gemessenen Höhenunterschiede wegen systematischer Messwerteinflüsse zu korrigieren und auf das einheitliche Höhenbezugssystem der Liegenschaft zu reduzieren.

Bei Nivellements mit analoger Lattenablesung ist das durchschnittliche Lattenmeter zu bestimmen und die Korrektionen an die Ablesungen anzubringen. Eine Teilstrichkorrektion ist im LHP-Netz nicht erforderlich.

Höhennetzausgleichung

(2) Die Höhen der LHP werden grundsätzlich nach dem Verfahren der Netzausgleichung bestimmt. Dabei werden die Standardabweichungen der Messungselemente in die Berechnung einbezogen.

Umfang der Netzausgleichung

(3) Die Berechnung des LHP-Netzes wird flächendeckend für die gesamte Liegenschaft unter Einbeziehung aller Messungselemente durchgeführt. Bei Abweichungen von der Flächendeckung ist sicherzustellen, dass bei Netzerweiterungen vorhandene LHP-Netzausgleichungen ein-

bezogen werden. Bei Netzerweiterungen sind grundsätzlich vollständige Nivellementsschleifen zu bestimmen.

Anschluss an Nivellementspunkte der Vermessungsverwaltung

(4) Die Berechnungen der LHP-Netzausgleichung werden unter Zwang an die Nivellementspunkte der Vermessungsverwaltung angeschlossen.

(5) Die zulässige Standardabweichung einer ausgeglichenen LHP-Höhe

Höhengenauigkeit

$$s_H = 0{,}005\,m$$

ist einzuhalten.

Nachweis der Berechnungsergebnisse

(6) Alle Berechnungen sind so durchzuführen, dass sie nachvollziehbar und prüfbar sind. Eingabedaten, Berechnungsergebnisse sowie relevante Zwischenergebnisse sind nachzuweisen.

2.3.5 Fortführen des LHP-Feldes

Anlässe für Verdichtungen des LHP-Feldes

(1) Das LHP-Feld ist durch neue LHP zu verdichten, wenn für Objektvermessungen nicht genügend Anschlusspunkte vorhanden sind oder vorhandene LHP auf Grund von Veränderungen nicht mehr genutzt werden können. Neue LHP sind topographisch einzumessen, und es ist eine LHP-Beschreibung gemäß Anlage 9 anzufertigen. Die LHP-Übersicht (Anlage 8) ist zu ergänzen.

Einbinden in vorhandene Höhennetze

(2) Messungen zur Einschaltung neuer LHP in das LHP-Netz sind an mindestens zwei Höhenanschlusspunkten benachbarter LHP oder ggfs. Nivellementspunkten der Vermessungsverwaltung anzuschließen. Die neu zu bestimmenden LHP werden als Knotenpunkte in die Nivellementslinien eingebunden.

(3) Die Höhen neuer LHP im Höhenbezugssystem der Liegenschaft werden durch das Verfahren der Netzausgleichung berechnet. Dabei werden die Messungen unter Zwang an das vorhandene LHP-Feld angeschlossen.

(4) Bei der Einschaltung neuer LHP sind die Genauigkeiten gemäß Ziffer 2.3.3 und Ziffer 2.3.4 einzuhalten.

(5) Die Berechnungsergebnisse neuer LHP sind gemäß Ziffer 2.3.4 nachzuweisen.

Behandlung veränderter LHP

(6) Bei signifikanter Höhenveränderung, Beschädigung oder Verlust der Punktmarke darf der LHP als Anschlusspunkt

für Vermessungen nicht weiterverwendet werden. Die Punktmarke ist in Abstimmung mit der Bauverwaltung zu entfernen. Die Angaben des LHP sind in der LHP-Beschreibung (Anlage 9) als historisch zu kennzeichnen. Veränderte LHP sind in Absprache mit der Bauverwaltung durch neue Punkte zu ersetzen. Veränderte LHP sind aus dem LHP-Netzentwurf und der LHP-Übersicht zu entfernen.

2.3.6 Nachweise des LHP-Feldes

Umfang der Nachweise

(1) Zum LHP-Feld sind folgende Nachweise vorzulegen:

- LHP-Netzentwurf (Anlage 7)
- LHP-Übersicht (Anlage 8)
- Liste der verwendeten Punktnummern
- Anschlusspunkte der Vermessungsverwaltung (Punktnummer, Höhen)
- LHP-Netzausgleichung
- LHP-Beschreibung (Anlage 9)

Bestätigen der Nachweise

(2) Bei Vermessungs- und Berechnungsergebnissen ist durch den verantwortlichen Vermessungsingenieur mit Unterschrift zu bestätigen, dass

- die Nachweise den Anforderungen dieser Richtlinien,
- den Regeln der Vermessungstechnik und, soweit zutreffend,
- den landesrechtlichen Vorschriften

entsprechen.

Prüfen der Nachweise

(3) Die Nachweise nach Absatz (1) sind durch die Bauverwaltung zu prüfen auf

- Einhaltung des LHP-Netzentwurfes,
- Vollständigkeit der Vermessungs- und Berechnungsergebnisse,
- Bestätigung der Richtigkeit durch den Verfasser,
- Nummerierung der LHP,
- Einhaltung der geforderten Genauigkeiten und
- Verwendung eines einheitlichen Höhenbezugssystems für die LHP und die Anschlusspunkte der Vermessungsverwaltung.

Die Prüfung ist auf den Nachweisen zu vermerken.

LHP-Feld-Akte

(4) Die Unterlagen werden zeitgerecht und fortlaufend in einer besonderen LHP-Feld-Akte geführt.

(5) Bei Erweiterung des LHP-Feldes durch Einschaltung neuer LHP sind

Nachweise zur Fortführung des LHP-Feldes

- die Fortschreibung des LHP-Netzentwurfes,
- die Fortschreibung der LHP-Übersicht,
- die Fortschreibung der Liste der verwendeten Punktnummern,
- die LHP-Netzausgleichung der Neupunkte und
- die LHP-Beschreibungen der Neupunkte

nachzuweisen.

3 Objektvermessung

3.1 Grundsätze der Objektvermessung

Gegenstand der Objektvermessung

(1) Gegenstand der Objektvermessung sind die Objekte des Objektartenkatalogs (Anhang A), die als Bestandsdokumentation zur Planung und Durchführung baufachlicher Aufgaben sowie zur Nutzung und Verwaltung der Liegenschaften benötigt werden. Hierzu zählen z.B. alle ober- und unterirdischen baulichen Anlagen, die Leitungen zur Ver- und Entsorgung sowie Nutzungsflächen.

(2) Durch die Objektvermessung sind sowohl die geometrischen als auch die beschreibenden Daten der Objekte zu erfassen und entsprechend ihrer fachlichen Bedeutung zu strukturieren. Die Datenstrukturierung ist so vorzunehmen, dass die Ergebnisse der Vermessungen in die digitale Bestandsdokumentation gemäß Kapitel 4 übernommen werden können. Dabei ist der Objektabbildungskatalog (Anhang B) zu Grunde zu legen.

3.2 Messverfahren

Zulässige Messverfahren

(1) Zur Objektvermessung sind alle Messverfahren zugelassen, welche die festgelegten Genauigkeiten (siehe Ziffer 3.5) gewährleisten, dem Stand der Technik entsprechen und wirtschaftlich sind.

(2) Im Regelfall werden für Liegenschaften des Bundes Objektvermessungen mit Messverfahren der elektrooptischen Tachymetrie (terrestrisch) durchgeführt.

(3) Die Anwendung besonderer Messverfahren (Luftbild- bzw. Satellitenvermessung) ist in Anlage 1 beschrieben.

3.3 Anschluss an die Festpunktfelder

Die Objektvermessungen sind durch Messungen an vorhandene oder vorher zu bestimmende Festpunktfelder anzuschließen. Damit lassen sich die Objektkoordinaten sowohl lage- als auch höhenmäßig im jeweils einheitlichen Bezugssystem der Liegenschaft bestimmen.

3.3.1 Lageanschluss

Lageanschlusspunkte für Objektvermessungen

(1) Der Lageanschluss wird über mindestens zwei Lagefestpunkte hergestellt, deren Koordinaten im einheitlichen liegenschaftsbezogenen Lagebezugssystem vorliegen.

Überprüfen der Anschlusspunkte

(2) Die Marken der Anschlusspunkte sind vor den Messungen auf Lageidentität gegenüber den Nachweisen zu überprüfen. Es sind nur unveränderte Punkte als Anschlusspunkte zu benutzen.

Die Überprüfung der LAP ist bezogen auf die umliegenden LAP oder - falls vorhanden - auf die Sicherungspunkte durchzuführen. Ein LAP gilt als örtlich unverändert, wenn die Koordinatenabweichungen aus der Überprüfungsmessung im LAP-Netz jeweils den Betrag

$$\boxed{Z_Y, Z_X = \pm 0{,}020\, m}$$

und aus den Sicherungsvermessungen jeweils den Betrag

$$\boxed{Z_Y, Z_X = \pm 0{,}010\, m}$$

nicht überschreiten.

Bei veränderten Anschlusspunkten im LAP-Feld ist entsprechend Ziffer 2.2.6 zu verfahren.

Die Ergebnisse der Überprüfungsmessungen im LAP-Feld sind nachzuweisen.

Überprüfen von Lagefestpunkten der Vermessungsverwaltung

(3) Lagefestpunkte der Vermessungsverwaltung sind nach den landesrechtlichen Vorschriften zu überprüfen. Die Überprüfungen sind nachzuweisen. Veränderungen sind der zuständigen Stelle zu melden.

3.3.2 Höhenanschluss

Grundsätze für Höhenanschluss

(1) Die Objektvermessung ist an mindestens zwei Höhenfestpunkte anzuschließen. Dabei müssen die Höhen der Anschlusspunkte demselben Höhenbezugssystem angehören.

Überprüfen der Anschlusspunkte

(2) Die unveränderten Höhen der Anschlusspunkte gegenüber dem Nachweis sind vor der Objektvermessung durch geeignete Messverfahren zu überprüfen.

Benachbarte Höhenfestpunkte gelten als unverändert, wenn die zulässige Abweichung zwischen den gemessenen und den aus den vorgegebenen Höhenkoordinaten berechneten Höhenunterschieden den Betrag

$$\boxed{Z_H = \pm\left(2 + 5\sqrt{R}\right)[mm]}$$

nicht überschreitet. Hierin ist R die Länge der Nivellementsstrecke (einfacher Weg) in Kilometer.

Die Überprüfung der Höhenanschlusspunkte sowie ggfs. die erreichten Genauigkeiten sind nachzuweisen.

Indirekter Höhenanschluss

(3) Wenn die Objektvermessung nicht direkt durch Messungen an die Höhenfestpunkte angeschlossen werden kann, ist auf andere geeignete Weise der Höhenanschluss zu übertragen. Es ist sicherzustellen, dass die geforderte Genauigkeit der Höhenbestimmung eingehalten wird.

3.3.3 Punktnummerierung

Nummerierungsgrundsätze

(1) Objektpunkte werden liegenschaftsbezogen einheitlich nummeriert. Für Objektpunkte werden siebenstellige Nummern aus dem Bereich von 0010000 bis 9999999 vergeben. Doppelnummerierungen von Objektpunkten sind nicht zulässig.

Nachweis verwendeter Punktnummern

(2) Über vergebene Nummern für Objektpunkte ist ein Nachweis zu führen. Dieser ist zur Vermeidung von Doppelnummerierungen den nachfolgenden Objektvermessungen zu Grunde zu legen.

3.4 Erfassen der Objektgeometrie und der Geländeoberfläche

Arten der geometrischen Objekterfassung

(1) Objekte in den Liegenschaften werden nach der Art ihrer geometrischen Ausgestaltung in punkt-, linien- und flächenförmige Objekte unterteilt.

Erfassungsregeln für Objektpunkte

(2) Die Erfassung erfolgt nach den Regelungen des Objektartenkataloges (Anhang A). Für nicht im Objektartenkatalog aufgeführte Objekte sind die Objektbildungsregeln der Systemkataloge sinngemäß anzuwenden.

Erfassen der Geländeoberfläche

(3) Die Geländeoberfläche wird durch flächenhaft verteilte Geländepunkte erfasst, deren Punktdichte den örtlichen Gegebenheiten anzupassen ist. Diese ist so zu wählen, dass der Geländeverlauf zwischen zwei benachbarten Punkten durch lineare Interpolation wiedergegeben werden kann. Änderungen im Geländeverlauf, wie z.B. Rücken-, Tal- und Muldenlinien, Geländebruchkanten, höchste und tiefste Punkte, Sattelpunkte usw., sind vollständig zu erfassen.

Punktdichte

(4) Die Punktdichte ist auf Grund topographischer und morphologischer Gegebenheiten im Allgemeinen wie folgt anzuhalten:

Punktdichte/ha	Geländeform
20 - 40 Punkte	einfaches Gelände
30 - 60 Punkte	bewegtes Gelände
Über 50 Punkte	schwieriges Gelände
Über 100 Punkte	Gebiete mit Baubestand

3.5 Genauigkeit der Objektvermessung

(1) Die Genauigkeit der Objektvermessung richtet sich nach den Anforderungen der Bestandsdokumentation gemäß Kapitel 4. Besondere Anforderungen, wie z.B. für Überwachungs- oder Absteckungsvermessungen (Kapitel 5), sind nicht Gegenstand der Objektvermessung.

Genauigkeits-klassifizierung

(2) Die Messgenauigkeit der Objektvermessung wird getrennt nach Lage und Höhe klassifiziert. Als Genauigkeitskriterium dienen die Standardabweichung der Lage s_L und die Standardabweichung der Höhe s_H. Dabei bedeutet s_L die Standardabweichung in einer Koordinatenrichtung.

Lagegenauigkeitsklasse	Standardabweichung der Lage	Beispiel
OGL1	$0{,}050\ m < s_L \leq 0{,}150\ m$	Geländepunkt
OGL2	$0{,}015\ m < s_L \leq 0{,}050\ m$	Schachtdeckel
OGL3	$s_L \leq 0{,}015\ m$	Gebäudepunkt

Tabelle 1: Genauigkeitsklassifizierung der Lage

Höhengenauigkeitsklasse	Standardabweichung der Höhe	Beispiel
OGH1	$0{,}020\ m < s_H \leq 0{,}050\ m$	Geländepunkt
OGH2	$0{,}005\ m < s_H \leq 0{,}020\ m$	Erdgeschoss-fußbodenhöhe (EFH)
OGH3	$s_H \leq 0{,}005\ m$	LAP

Tabelle 2: Genauigkeitsklassifizierung der Höhe

(3) Die Messgenauigkeiten für die einzelnen Objekte werden im Objektartenkatalog (Anhang A) festgelegt.

3.6 Messergebnisse, Berechnungen und Aufbereitung

(1) Die Ergebnisse der Objektvermessung sind in die Bestandsdokumentation (Kapitel 4) zu übernehmen. Dazu sind die Messungen auszuwerten und gemäß den Objektstrukturen der Systemkataloge (Anhänge A - C) aufzubereiten.

Datengrundlage

(2) Den Berechnungen und der Aufbereitung der Messergebnisse sind vorhandene Daten der Bestandsdokumentation (Kapitel 4) sowie Nachweise der liegenschaftsbezogenen Festpunktfelder (Kapitel 2) zu Grunde zu legen.

Bezugssysteme

(3) Für gemessene Objektpunkte sind Lage- und Höhenkoordinaten in den einheitlichen, liegenschaftsbezogenen Bezugssystemen zu berechnen.

Redundanzfreie Geometrie

(4) Die geometrischen Elemente der Bestandsdokumentation werden grundsätzlich redundanzfrei erfasst. Diesen werden bei Bedarf mehrfache fachliche Bedeutungen zugewiesen.

Fortführen einer vorhandenen Bestandsdokumentation

(5) Vorhandene Daten einer Bestandsdokumentation gemäß Kapitel 4 sind durch die Ergebnisse neuerer Objektvermessungen fortzuführen.

Ersetzen alter Bestandsdaten

(6) Digitalisierte, photogrammmetrisch oder nicht gemäß diesen Richtlinien erfasste Teile der Bestandsdokumentation sind zu ersetzen, wenn sie im Rahmen der Objektvermessung durch genauere Verfahren neu bestimmt wurden.

Ergebnisse der Objektvermessung

(7) Die aufbereiteten Bestandsdaten aus der Objektvermessung sind in digitaler Form zu übergeben. Zu Prüfzwecken sind analoge Pläne zu übergeben, die nach dem Signaturenkatalog (Anhang C) grafisch auszugestalten sind.

3.7 Nachweise der Objektvermessung

Umfang der Nachweise

(1) Als Ergebnisse der Objektvermessung sind zu erbringen:

- Überprüfung der Lageanschlusspunkte auf Lageidentität gegenüber den Nachweisen,
- Überprüfung der Höhenanschlusspunkte auf Höhenidentität gegenüber den Nachweisen,
- Übertragung des Höhenanschlusses,

- Objektpunktkoordinaten (mit Punktnummer und Fachbedeutung),
- Nachweis der vergebenen Punktnummern,
- aufbereitete Messergebnisse in digitaler Form und
- aufbereitete Messergebnisse in Form von Plänen.

Bestätigen der Nachweise

(2) Mit Unterschrift des Aufstellers ist zu bestätigen, dass

- die Vermessungen, Berechnungen und Datenaufbereitungen richtig sind und den Anforderungen dieser Vorschrift entsprechen,
- die Objekte vollzählig erfasst wurden und
- vor dem Ausdruck der Vermessungs- und Berechnungsergebnisse keine Veränderungen der Daten vorgenommen worden sind.

Prüfen der Nachweise

(3) Die Nachweise der Objektvermessung nach Absatz (1) sind durch die Bauverwaltung zu prüfen auf

- Vollständigkeit der Vermessungs- und Berechnungsergebnisse,
- Bestätigung der Richtigkeit durch den Verfasser,
- Verwendung von Lage- bzw. Höhenanschlusspunkten im einheitlichen Bezugssystem der Liegenschaft,
- Einhaltung der zulässigen Abweichungen,
- Konformität der aufbereiteten Messergebnisse zu den Strukturen der Systemkataloge,
- ggfs. grafische Ausgestaltung der Pläne nach den Vorgaben des Signaturenkataloges und
- Vollzähligkeit der erfassten Objekte.

Die Prüfung ist auf den Nachweisen festzustellen.

Übernahme in die Bestandsdokumentation

(4) Die aufbereiteten Messergebnisse aus der Objektvermessung sind zeitnah in die Bestandsdokumentation der Liegenschaft gemäß Kapitel 4 zu übernehmen.

4 Bestandsdokumentation

(1) Die zuverlässige Kenntnis des Bestandes an baulichen Anlagen und Liegenschaften ist die Grundlage für effizientes Planen und Bauen, für Umbau und Umnutzung und für einen erfolgreichen, wirtschaftlichen Betrieb.

Inhaltliche Abgrenzung

(2) In diesen Richtlinien werden ausschließlich vermessungstechnische Bestandsdaten der Außenanlagen einschließlich der äußeren Darstellung der Gebäude behandelt.

Definition

(3) Eine Bestandsdokumentation im Sinne dieser Richtlinien liegt dann vor, wenn

- sie digital geführt wird,
- die zu Grundeliegenden Bezugssysteme den Anforderungen aus Kapitel 2 entsprechen,
- die Aufbaugrundsätze gemäß Ziffer 4.2.2 eingehalten sind,
- die Daten nach dem Objektabbildungskatalog (Anhang B) strukturiert sind,
- die grafische Darstellung gemäß dem Signaturenkatalog (Anhang C) erfolgt und
- die Datenqualität nach Ziffer 4.1 (6) dokumentiert ist.

4.1 Grundsätze

Lokale Abgrenzung

(1) Die Bestandsdokumentation ist auf die Liegenschaft zu begrenzen. Die Liegenschaft wird durch die Grenzen entsprechend dem amtlichen Kataster bestimmt. Bei Bedarf ist das Umfeld der Liegenschaft ebenfalls darzustellen. Liegenschaftsübergreifende bauliche Anlagen, wie z. B. Fernleitungen, sind davon ausgenommen.

Digitale Datenführung

(2) Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und im Hinblick auf den zunehmenden Einsatz der DV-Technik ist die Bestandsdokumentation zur Durchführung der Fachaufgaben nur noch in digitaler Form zu führen.

Bestandteile

(3) Die Bestandsdokumentation besteht aus den Geometriedaten aller Objekte einschließlich deren wesentlichen fachtechnischen Informationen. Die vermessungstechnisch ermittelten Geometriedaten bilden die räumliche Bezugsgrundlage zur Darstellung des Liegenschaftsbestandes.

Datenstruktur

(4) Die digitalen Bestandsdaten sind gemäß dem Objektabbildungskatalog (Anhang B) einheitlich zu strukturieren.

Grafische Darstellung

(5) Die grafische Darstellung der Bestandsdokumentation erfolgt nach dem Signaturenkatalog (Anhang C).

Datenqualität

(6) Die Qualität der Bestandsdaten ist hinsichtlich Aktualität und Herkunft (z. B. örtliche Vermessung, Digitalisierung) zu dokumentieren.

Primärnachweis und Sekundärnachweise

(7) Das Original der Bestandsdokumentation wird als Primärnachweis bezeichnet. Der Primärnachweis ist als solcher zu kennzeichnen und in verantwortlicher Zuständigkeit zu führen.

Der Primärnachweis der Bestandsdokumentation ist vor Verlust, Beschädigung oder Verfälschung dauerhaft zu schützen (z.B. Zugriffsschutz, Datensicherung).

Sind Mehrfachausfertigungen der Bestandsdokumentation erforderlich, so müssen diese als Sekundärnachweise erstellt und gekennzeichnet werden.

Sekundärnachweise sind als Kopie des aktuellen Primärnachweises zu erstellen.

4.2 Inhalt und Aufbau

4.2.1 Inhalt

fachthematische Inhalte

(1) Die Bestandsdokumentation enthält insbesondere:

- Ober- und unterirdische bauliche Anlagen,
- Topographie und Höheninformationen,
- Verkehrsanlagen,
- Ver- und Entsorgungsanlagen,
- Freianlagen,
- Umweltbewertung
- Nutzungs- und Verwaltungseinheiten, Schutzgebiete,
- vermessungstechnische Objekte.

Liegenschaftskataster und Daten sonstiger Stellen

(2) Flurstücke sind aus den Nachweisen der Vermessungsverwaltung (Liegenschaftskataster) in die Bestandsdokumentation zu übernehmen. Weitere Daten der Vermessungsverwaltung und sonstiger Stellen (z.B. Energieversorgungsunternehmen) sind bei Bedarf zu übernehmen und zu kennzeichnen.

4.2.2 Aufbau

Gliederung nach Folienprinzip

(1) Die Gliederung der Objektarten nach dem Folienprinzip ist in den Anhängen A bis C festgelegt.

(2) Die Bestandsdokumentation kann grundsätzlich in mehreren Maßstäben geführt werden. Für jeden Maßstab ist ein Datenbestand in der Gliederung der Inhalte gemäß Ziffer 4.2.1 (1) einzurichten.

Maßstäbe

Basismaßstab ist der Maßstab 1 : 500. Datenbestände für Übersichten können in Abhängigkeit von der Größe einer Liegenschaft und der Informationsdichte in kleineren Maßstäben (z.B. M 1 : 2 500) geführt werden.

Die Daten für Übersichten sind aus dem nächst größeren Datenbestand (im Sinne der Maßstabsgröße) abzuleiten. Die in kleinerem Maßstab darzustellenden Informationen können zum Zwecke der Lesbarkeit ggfs. geometrisch verändert werden (Generalisierung). Die geometrischen Veränderungen sind auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken.

Blattschnittfreiheit

(3) Die Bestandsdokumentation wird grundsätzlich blattschnittfrei geführt. Ist die Einrichtung von Blattschnitten auf Grund der Größe der Liegenschaft oder der dv-technischen Rahmenbedingungen erforderlich, sind diese in einer Blattschnitt-Übersicht zu dokumentieren. Bei der Einrichtung der Blattschnitte ist auf eine wirtschaftliche Abdeckung der Liegenschaft zu achten.

Inseldarstellungen innerhalb der Liegenschaft sowie Überlappungen einzelner Bereiche sind nicht zulässig.

4.3 Erstellen der Bestandsdokumentation

Die liegenschaftsbezogene Bestandsdokumentation im Sinne dieser Richtlinien umfasst die vermessungstechnische Neuaufnahme nach den Kapiteln 2 und 3, die Überführung vorhandener Bestandsunterlagen in eine den Aufbaugrundsätzen gemäß Ziffer 4.2.2 entsprechende Form sowie die kontinuierliche Fortführung nach Ziffer 4.4. Sofern für eine Liegenschaft Bestandsunterlagen bereits vorliegen, sind diese auf Eignung für eine weitere Verwendung zu bewerten (siehe Ziffer 4.3.1).

4.3.1 Bewerten vorhandener Bestandsunterlagen

Bewerten vorhandener Bestandsunterlagen

(1) Vorhandene Bestandsunterlagen, die nicht nach diesen Richtlinien erstellt worden sind (nicht richtlinienkonforme Bestandsunterlagen), können als analoge Bestandspläne

oder als digitale Bestandsdatensätze vorliegen. Sie sind daraufhin zu bewerten, ob

- ihre unveränderte weitere Verwendung aufgabenbezogen sinnvoll und wirtschaftlich,
- eine Überführung gemäß Ziffer 4.3.2 möglich oder
- eine Neuerstellung erforderlich ist.

Diese Bewertung ist aktenkundig zu machen.

Prüfen durch Feldvergleich

(2) Ist eine Beurteilung des Inhalts der vorhandenen Bestandsunterlagen in Hinblick auf Aktualität, Genauigkeit und Vollständigkeit nicht möglich, müssen die Bestandsunterlagen durch einen Feldvergleich überprüft werden. Hierbei sind geometrische Angaben (Abstände, Höhen) stichprobenhaft zu ermitteln.

Weiterverwendung nicht richtlinienkonformer Bestandsunterlagen

(3) Die aufgabenbezogene Weiterverwendung nicht richtlinienkonformer Bestandsunterlagen ist nur dann statthaft, wenn

- bei Nichteinhaltung der Aufbaugrundsätze gemäß Ziffer 4.2.2 keine oder nur eine geringfügige Aufbereitung erforderlich ist oder
- Vermessungen zur Aktualisierung, der Bestandsunterlagen nur im geringen Umfang durchgeführt werden müssen oder
- bei analogen Bestandsplänen eine zweckmäßige Aufgabenerledigung möglich ist und die Qualität der Zeichenträger (z.B. Alterung, Maßhaltigkeit) den aufgabenbezogenen Anforderungen genügt oder
- bei digitalen Bestandsdatensätzen ein Zusammenführen mehrerer Datensätze nicht erforderlich ist.

Überführen vorhandener Bestandsunterlagen

(4) Vorhandene Bestandsunterlagen können in eine richtlinienkonforme Bestandsdokumentation überführt werden, wenn

- ein Feldvergleich gemäß Absatz (2) die Verwendbarkeit der vorhandenen Daten bestätigt,
- für die gesamte Liegenschaft ein einheitliches Lagebezugssystem vorliegt,
- für jede Vorlage eine hinreichende Anzahl von Passpunkten in dem einheitlichen Lagebezugssystem gegeben ist,
- die Interpretation der grafischen Darstellungen zweifelsfrei und weitestgehend ohne örtliche Erkundungen möglich ist,

- bei analogen Bestandsplänen die Maßstäblichkeit der Vorlagen und ein geeigneter Maßstab der Vorlagen gegeben sind,
- bei digitalen Bestandsdatensätzen eine ggfs. erforderliche Datenumstrukturierung gemäß Objektabbildungskatalog (Anhang B) wirtschaftlich durchgeführt werden kann und
- die Wirtschaftlichkeit der Überführung insgesamt gegeben ist.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

(5) Zur Frage der Wirtschaftlichkeit ist vor Beginn der Arbeiten der erforderliche Aufwand der Überführung einschließlich eventuell erforderlicher Passpunktbestimmungen, Feldvergleiche, Fortführungsvermessungen und Nachbearbeitungen dem Aufwand einer Neuerstellung gegenüberzustellen. In die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind alle auf der Liegenschaft mittelfristig vorgesehenen Baumaßnahmen einzubeziehen.

4.3.2 Überführen vorhandener Bestandsunterlagen

(1) Bei der Überführung sind die Grundsätze gemäß Ziffer 4.1 zu beachten.

Verfahren zum Überführen vorhandener Bestandsunterlagen

(2) Folgende Verfahren können angewendet werden:

- Digitalisierung analoger Bestandspläne (Anlage 1.3),
- Zusammenfassung einzelner digitaler Bestandsdatensätze zu einem redundanzfreien Gesamtnachweis und die
- Konstruktion der Geometrie auf der Basis vorhandener Zahlennachweise wie z.B. bemaßter Bestandspläne oder Feldrisse.

Bei der Anwendung dieser Verfahren sind Mischformen zulässig.

Überführen nicht richtlinienkonformer digitaler Bestandsdaten

(3) Digitale Bestandsdaten, deren Koordinaten in Bezugssystemen geführt werden, die nicht den Anforderungen dieser Richtlinien entsprechen, sind in einheitliche, liegenschaftsbezogene Bezugssysteme zu transformieren, wenn die Festpunktfelder gemäß Ziffer 2.1 (5) umgestellt wurden.

4.4 Fortführen der Bestandsdokumentation

Aktualisieren der Bestandsdokumentation

(1) Die Bestandsdokumentation ist durch zeitnahe Fortführung aktuell zu halten. Dabei sind die relevanten Veränderungen des Baubestandes auf Grund von Baumaßnahmen einschließlich Bauunterhalt (Fortführungsfälle)

zu erfassen und zeitnah in die Bestandsdokumentation zu übernehmen.

Bauliche Veränderungen sind projektbegleitend bzw. unmittelbar nach Fertigstellung an die für die Bestandsdokumentation verantwortliche Stelle zu übermitteln. Die Mitteilungen sind dort zentral zu erfassen.

Fortführungsvermessung

(2) Bei Vermessungen zur Fortführung der Bestandsdokumentation gelten die Vorgaben der Objektvermessung gemäß Kapitel 3.

Übernahme der Bestandsfortführung in den Primärnachweis

(3) Die Ergebnisse von Bestandsfortführungen sind ausschließlich in den Primärnachweis zu übernehmen. Es ist sicherzustellen, dass eine gleichzeitige Fortführung identischer Objekte durch verschiedene Stellen nicht möglich ist.

Die Übernahme erfolgt stets im Basismaßstab. Die Fortführung von Datenbeständen in anderen Maßstäben ist zeitnah auf der Grundlage des fortgeführten Basismaßstabs vorzunehmen.

4.5 Auszüge aus der Bestandsdokumentation

Erstellen von Auszügen

(1) Aus der Bestandsdokumentation können analoge Pläne durch Ausgabe eines digitalen Auszuges auf einem geeigneten Plotter, dessen Zeichengenauigkeit mindestens 0,2 mm betragen muss, auf maßhaltiger Folie erzeugt werden. Form, Inhalt und Maßstab des Auszugs richten sich nach den aufgabenspezifischen Anforderungen.

Aktualitätskennzeichnung der Auszüge

(2) Auszüge aus dem Primär- bzw. Sekundärnachweis sind unter Angabe des Datums der Erstellung zu kennzeichnen. Bei Auszügen aus dem Sekundärnachweis ist zusätzlich auch das Datum der letzten Aktualisierung des Sekundärnachweises anzugeben.

Prüfen der Auszüge

(3) Vor Verwendung sind die Auszüge in Hinblick auf die fachlichen Anforderungen in Bezug auf Aktualität und Vollständigkeit zu überprüfen. Werden dabei Veränderungen oder fehlende Angaben festgestellt, ist die Fortführung gemäß Ziffer 4.4 zu veranlassen.

5 Entwurfs- und Bauvermessung

5.1 Allgemeines

Vermessungsleistungen zur Planung und Bauausführung gemäß HOAI

(1) Vermessungsleistungen zur Planung und Bauausführung von Bauwerken sind projektbezogen und seit 01.01.1991 in Teil XIII der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) näher beschrieben und geregelt. Sie gliedern sich in zwei Leistungsbilder, die "Entwurfsvermessung" für die Planung und den Entwurf von Gebäuden, Ingenieurbauwerken und Verkehrsanlagen sowie die "Bauvermessung" für die Bauausführung und die vermessungstechnische Bauüberwachung dieser Objekte.

Vertragsmuster Ingenieurvermessung (RBBau Anhang 15)

(2) Die RBBau enthalten in Anhang 15 das entsprechende Vertragsmuster auf der Grundlage der HOAI sowie Hinweise zur Beauftragung derartiger Vermessungsleistungen.

5.2 Entwurfsvermessung

(1) Die Entwurfsvermessung stellt dem Planer für den Entwurf von Gebäuden, Ingenieurbauwerken und Verkehrsanlagen die Vermessungsergebnisse in digitaler oder analoger Form zur Verfügung.

(2) Sofern eine Bestandsdokumentation im Sinne von Kapitel 4 vorhanden ist, ist nach deren Prüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit darauf zurückzugreifen und diese ggfs. nach Anforderung des Projekts oder des erforderlichen Maßstabs zu detaillieren.

(3) Es ist zu prüfen, ob für den jeweils konkreten Einzelfall alle in diesem Leistungsbild enthaltenen Leistungen benötigt werden. So kann z.B. vor allem im innerstädtischen Bereich ein ausreichendes Festpunktfeld vorhanden sein. Als Messverfahren sind i.d.R. terrestrische Aufnahmemethoden anzuwenden.

(4) Im Übrigen gelten für die Entwurfsvermessung dieselben Verfahrensregelungen wie in den Kapiteln 2 und 3 dieser Richtlinien beschrieben.

5.3 Bauvermessung

Vermessungstechnische Leistungen zur Bauausführung gemäß VOB/B

(1) Die vermessungstechnischen Leistungen zur Bauausführung sind in engem Zusammenhang mit den Bestimmungen der Verdingungsordnung für Bauleistungen - VOB - zu sehen. Gemäß § 3 Nr. 2 VOB/B ist das Abstecken der Hauptachsen der baulichen Anlagen, ggfs. der Grenzen des zu bebauenden Grundstücks sowie das Schaffen der notwendigen örtlichen Höhenfestpunkte dem Auftraggeber, d.h. der Bauverwaltung, zugeordnet. Unterlagen über die Lage- und Höhenfestpunkte und die Hauptpunkte der Achsen sind einschließlich der Absteckungsunterlagen (Koordinatenverzeichnis und Absteckplan) dem bauausführenden Unternehmen zu übergeben. Für das Abstecken der Hauptachsen der baulichen Anlage ist in vielen Fällen durch die entsprechenden Landesbauordnungen der einzelnen Bundesländer ein bestimmtes Verfahren (z.B. Einzeichnung / Markierung auf einem Schnurgerüst) vorgeschrieben.

Markieren der Grenzen des Baugrundstückes

(2) Die Grenzen des Baugrundstücks, mindestens aber des Baugeländes, sind zu markieren, um Eingriffe in fremdes Eigentum zu vermeiden.

Vermessungsleitungen während der Bauausführung gemäß VOB/C

(3) Vermessungsleistungen während der Bauausführung einer baulichen Anlage sind nach VOB/C (DIN 18299, Nr. 4.1.3) dem bauausführenden Unternehmen zuzuordnen (Bauausführungsvermessung).

Kontrollmessungen der Bauausführung

(4) Auf Grund der durch die VOB vorgegebenen Trennung der Zuständigkeiten für Vermessungsleistungen zur Ausführung von baulichen Anlagen - dadurch bedingt auch die Trennung der Verantwortung - ist es erforderlich, die Bauausführung durch Kontrollmessungen zu kontrollieren. Hierzu sind in DIN 18202 Maßtoleranzen für Bauwerksabmessungen vorgegeben.

Setzungsmessungen

(5) Für Setzungsbeobachtungen an entstehenden und fertigen Bauwerken ist DIN 4107 zu beachten.

Bestandsfortführung im Rahmen von Baumaßnahmen

(6) Jede Baumaßnahme in einer Liegenschaft bedingt eine Veränderung des Bestands. Die Bestandsdokumentation ist deshalb zwingend durch eine Fortführungsvermessung (siehe auch Kapitel 4) zu aktualisieren. Diese ist integraler Bestandteil der Abwicklung der Baumaßnahme.

Bauliche Veränderungen durch die hausverwaltenden Dienststellen sind ebenfalls zu erfassen.

Vorgehensweisen für Fortführungsvermessungen

(7) Im Zusammenhang mit der Durchführung von Baumaßnahmen erfolgt die Fortführungsvermessung entweder

- baubegleitend durch die Bauverwaltung während der Durchführung einer Baumaßnahme oder
- nach Abschluss einer Baumaßnahme durch die Bauverwaltung oder
- baubegleitend bzw. nach Abschluss einer Baumaßnahme durch den gewerblichen Auftragnehmer. Für diesen Fall sind die Aufgaben zur Fortführungsvermessung im Bauvertrag zu regeln. Es ist durch die Aufnahme der Verpflichtung zur Anwendung dieser Richtlinien in den Bauvertrag sicherzustellen, dass die durch den Auftragnehmer zu liefernden Vermessungsdaten den Anforderungen der Bauverwaltung an die Daten der Bestandsdokumentation entsprechen.

6 Datenaustausch

6.1 Grundsätze

Umfang

(1) Im Sinne dieser Richtlinien beschränkt sich der Datenaustausch auf digitale, vermessungstechnisch erfasste Bestandsdaten nach Kapitel 4. Der Austausch von Fachdaten für die Fachanwendungen des Digitalen Liegenschaftsmodells / Liegenschafts- und Gebäudemanagementsystems wird in den jeweiligen Dokumentationen zu den Fachanwendungen gesondert geregelt.

Anwendungsfälle

(2) Der Datenaustausch umfasst

- die Ergebnisse von Objektvermessungen für die Erstellung und Fortführung der Bestandsdokumentation,
- aufbereitete Daten vorhandener Bestandsunterlagen bei der Überführung in die Bestandsdokumentation,
- digitale Auszüge aus der Bestandsdokumentation,
- digitale Orthophotopläne als Ergebnisse von Luftbildvermessungen sowie
- Rasterbilder von vorhandenen analogen Bestandsplänen als digitale Planungsgrundlage.

Bezugssysteme für geometrische Daten

(3) Die auszutauschenden geometrischen Daten sind grundsätzlich in den einheitlichen liegenschaftsbezogenen Bezugssystemen gemäß Kapitel 2 darzustellen. Ggfs. sind die Daten vorab durch Transformation in die Bezugssysteme zu überführen.

Digitale Planungsgrundlagen können in anderen Bezugssystemen abgebildet werden, wenn die darauf aufbauende Fachplanung dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Übertragungsmedium, Datenkompression

(4) Für den Austausch der Daten können unterschiedliche Übertragungsmedien, z.B. Disketten, Magnetbänder oder auch Übertragung mittels Internet, gewählt werden. Dabei ist das Übertragungsmedium auf den jeweiligen Datenumfang abzustimmen. Zur Reduzierung des Übertragungsumfangs können softwaretechnische Komprimierungsverfahren eingesetzt werden.

Übertragungsmedium und Datenkompression sind vorab festzulegen.

6.2 Daten der Bestandsdokumentation

Datenstruktur

(1) Daten zum Erstellen und Fortführen der Bestandsdokumentation gemäß Kapitel 4 werden grundsätzlich objektorientiert und im Vektorformat ausgetauscht. Diese sind nach den Vorgaben des Objektabbildungskatalogs (Anhang B) ALK-konform zu strukturieren.

Datenformat

(2) Der Datenaustausch ist vornehmlich im Format der Einheitlichen Datenbankschnittstelle (EDBS) gemäß der Verfahrensdefinition der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesländer (ADV) vorzunehmen. Andere ALK-konforme, objektstrukturierte Austauschformate sind zugelassen, wenn diese eine Übernahme von Daten in den Bestandsnachweis gemäß Kapitel 4 ohne Nachbearbeitung durch die bestandsführende Stelle gewährleisten.

Prüfen der Daten

(3) Daten, die in die Bestandsdokumentation übernommen werden sollen, sind vorab durch die Bauverwaltung zu prüfen auf:

- Vollständigkeit,
- Abbildungsmöglichkeit in den liegenschaftseinheitlichen Bezugssystemen und
- Datenstrukturierung gemäß Objektabbildungskatalog (Anhang B)

Nur fehlerlose Daten dürfen in die Bestandsdokumentation übernommen werden. Dazu sind ggfs. vorab alte Datensätze aus der Bestandsdokumentation zu eliminieren.

Fortführung der Bestandsdaten

(4) Für die Fortführung der Bestandsdaten sind der fortführenden Stelle aktuelle Auszüge aus der Bestandsdokumentation in der Struktur des Objektabbildungskataloges zu übergeben. Die übergebenen Datensätze sind gegenüber Veränderungen durch Dritte solange zu sperren, bis eine Übernahme der fortgeführten Datensätze in die Bestandsdokumentation erfolgt ist.

Auszüge aus der Bestandsdokumentation

(5) Auszüge aus der Bestandsdokumentation, die nicht der unmittelbaren Fortführung dienen, können nach Kapitel 4 sowohl digital als auch analog in Form von Plänen ausgegeben werden. Diese sind inhaltlich an die Anforderungen der zu Grundeliegenden Fachaufgabe anzupassen.

Digitale Auszüge aus der Bestandsdokumentation können sowohl im Raster- als auch im Vektorformat ausgetauscht werden. Datenstruktur, Umfang und Datenformat der Auszüge sind aufgabenbezogen festzulegen.

6.3 Orthophotopläne und digitale Planungsgrundlagen

Austauschformat und Bildkompression

(1) Orthophotopläne aus der Luftbildvermessung nach Anlage 1.1 sowie digitale Planungsgrundlagen gemäß Anlage 1.3 werden grundsätzlich im Rasterformat ausgetauscht. Der Datenumfang der auszutauschenden Rasterbilder kann durch Bildkompressionsverfahren verringert werden, wenn dadurch kein inhaltlicher Verlust der Bilder hervorgerufen wird. Austauschformat und Bildkompressionsverfahren sind vorab festzulegen.

Aufbaugrundsätze

(2) Es sind nachfolgende Aufbaugrundsätze für Rasterbilder einzuhalten:

- **Blattschnitt**
  Es ist ein gleichmäßiges, rechteckiges Bildformat zu wählen. Die Bildränder sind parallel zu den Koordinatenachsen des einheitlichen liegenschaftsbezogenen Lagebezugssystems zu orientieren. Der Blattschnitt ist in Einheiten des Lagebezugssystems nachzuweisen.
- **Nummerierung und Geokodierung**
  Die Bilder sind eindeutig zu nummerieren. Für jedes Bild sind die Lagekoordinaten der linken unteren Ecke im einheitlichen liegenschaftsbezogenen Lagebezugssystem nachzuweisen.
- **Auflösung**
  Für alle Rasterbilder ist die gleiche Auflösung zu wählen. Die Auflösung ist an den Detaillierungsgrad der Bildinhalte und ggfs. die Vorlagengüte anzupassen. Die minimale Auflösung von 300 dpi (Punkte pro Zoll) darf nicht unterschritten werden.

7 Aufbewahrung der Unterlagen

Aufbewahrungsfristen

(1) Die RBBau K10 ist analog anzuwenden. Die Unterlagen sind mindestens bis zum Ablauf der Aufbewahrungsfrist von 3 Jahren nach der Veräußerung der Liegenschaft dauerhaft aufzubewahren.

Länderspezifische Regelungen

(2) Länderspezifische Regelungen bleiben hiervon unberührt.

8 Verzeichnis der Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Bemerkung
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte	Verfahrenskonvention der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland zur automatisierten Führung der Liegenschaftskarte
AP	Aufnahmepunkt	Lagefestpunkt der Vermessungsverwaltung
EDBS-Format	Einheitliche Datenbank-Schnittstelle	Format der Einheitlichen Datenbankschnittstelle; Datenschnittstelle zwischen Datenbankteil und grafischem Verarbeitungsteil im ALK-Verfahren, auch zum Datenaustausch zwischen unterschiedlichen DV-Systemen zu nutzen
HN-Höhen	Normalhöhen	Höhen im System des SNN76 der ehemaligen DDR. Normalhöhen nach der Theorie von Molodensky mit den Parametern des Krassowki-Ellipsoids und der Schwereformel von Helmert (1901)
LAP	Liegenschaftsbezogener Aufnahmepunkt	Lagefestpunkt innerhalb einer Liegenschaft in Zuständigkeit der Bauverwaltung
LHP	Liegenschaftsbezogener Höhenpunkt	Höhenfestpunkt innerhalb einer Liegenschaft in Zuständigkeit der Bauverwaltung
NHN-Höhen	Höhen über Normalhöhennull	Höhen im System des DHHN 92. Normalhöhen nach der Theorie von Molodensky mit Normalschwereformel des GRS 80 und Punktkoordinaten im ETRS 89
NivP-Feld	Nivellementpunktfeld	Nivellementpunktfeld; Höhenfestpunktfeld der Vermessungsverwaltung
NN-Höhen	Höhen über Normal-Null (NN)	Höhen im System des DHHN 85 bzw. DHHN 12. Höhen in Bezug auf die Höhenbezugsfläche durch den Normal-Nullpunkt (NN), die durch Normalorthometrische Reduktion verbessert wurden
R	Länge der Nivellementstrecke	Länge des einfachen Messweges (Summe der Zielweiten) einer Nivellementsstrecke (DIN 18709-1)
s_H	Zulässige Standardabweichung einer Höhe	Größter zulässiger Betrag der Standardabweichung einer Höhen-Koordinate eines aus überbestimmten Beobachtungen ermittelten Punktes
s_r	Zulässige Standardabweichung einer gemessenen Richtung	Größter zulässiger Betrag der Standardabweichung einer in mehreren Voll- oder Halbsätzen gemessenen Richtung
s_X	Zulässige Standardabweichung in Abszissenrichtung	Größter zulässiger Betrag der Standardabweichung eines Punktes in Abszissenrichtung (x-Koordinate bzw. Hochwert)

Abkürzung	Bezeichnung	Bemerkung
s_y	Zulässige Standardabweichung in Ordinatenrichtung	Größter zulässiger Betrag der Standardabweichung eines Punktes in Ordinatenrichtung (y-Koordinate bzw. Rechtswert)
s_z	Zulässige Standardabweichung eines gemessenen Zenitwinkels	Größter zulässiger Betrag der Standardabweichung eines in mehreren Voll- oder Halbsätzen gemessenen Zenitwinkels
Z_H	Zulässige Abweichung eines Höhenunterschieds	Größter zulässiger Betrag der Abweichung eines gemessenen Höhenunterschieds gegenüber einer vorgegebenen Höhendifferenz (DIN 18709-1)
Z_R	Zulässige Richtungsabweichung	Größter zulässiger Betrag der Richtungsabweichung einer in mehreren Sätzen gemessenen und auf eine einheitliche Nullrichtung reduzierten Horizontalrichtung (DIN 18709-1)
Z_s	Zulässiger Streckenwiderspruch	Größter zulässiger Betrag der Summe der Höhenunterschiede der Hin- und Rückmessung einer Nivellementstrecke (DIN 18709-1)
Z_S	Zulässige Streckenabweichung	Größter zulässiger Betrag der Differenz bei Streckenmessungen im Hin- und Rückweg
Z_X	Zulässige Koordinatenabweichung in Abszissenrichtung	Größter zulässiger Betrag einer Koordinatenabweichung in Abszissenrichtung (DIN 18709-1)
Z_Y	Zulässige Koordinatenabweichung in Ordinatenrichtung	Größter zulässiger Betrag einer Koordinatenabweichung in Ordinatenrichtung (DIN 18709-1)

9 ANLAGEN