



## Kennzeichnung von Lagefixpunkten (LFP3)

Inhalt:

<b>1. Standortwahl</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Kennzeichnungsmöglichkeiten Lagefixpunkte LFP3</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Lagefixpunkte mit befahrbarer Abdeckung</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2. Lagefixpunkte und Abdeckung beschränkt befahrbar</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Stein- und Bolzensatz von LFP3</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Rückversicherung (sekundäre Zeichen)</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Verifikation</b> .....	<b>5</b>
<b>6. Mängelbehebung</b> .....	<b>5</b>
<b>7. Hilfspunkte (Kennzeichnung und Verwaltung)</b> .....	<b>6</b>
<b>8. Bestehende alte Lagefixpunkte</b> .....	<b>6</b>
<b>9. Abkürzungen</b> .....	<b>7</b>

### 1. Standortwahl

Für die lokale Standortwahl gelten folgende Kriterien:

- möglichst geschützt vor Verkehr für Stationierung (wenig verkehrsbehindernd, bevorzugt in Trottoirs)
- gut zugänglich, möglichst auf öffentlichem Grund
- Rücksichtnahme auf vorhandene Werkleitungen (Leitungskatasterpläne konsultieren)
- bleibend gesicherte Sichtverbindung auf mindestens zwei Lagefixpunkte in der näheren Umgebung, möglichst im Strassenraum mit genügend Abstand zu Bepflanzungen
- in Landwirtschafts- und Waldstrassen mit Kiesbelag in Wegmitte
- nur ausnahmsweise auf Grenzpunkten
- möglichst luftsichtbar (Photogrammetrie, GPS)

Vor der definitiven Standortwahl von Lagefixpunkten (LFP) auf privatem Grund soll das Einverständnis des Grundeigentümers eingeholt und auf die Duldungspflicht hingewiesen werden. Er ist auch über das Meldesystem bei Gefährdung des Punktes zu orientieren.

**2. Kennzeichnungsmöglichkeiten Lagefixpunkte LFP3**

2.1. Lagefixpunkte mit befahrbarer Abdeckung

Typ	Material	Standort	Schnitt
Ad (e)	<p>Granitmarkstein unter Gusschacht.</p> <p>Stein 14 cm x 14 cm / 65-70 cm gesägt oder behauen mit Zentrumsloch <math>\varnothing</math> 1 cm und 1 cm tief sowie geschliffener Steinkopfoberfläche</p>	<p>Strassen, Wege, Trottoirs und Plätze mit Asphaltbelag ohne Leitungen in geringer Tiefe</p>	
Aag	<p>Granitmarkstein mit Chromstahlplatte und Betondeckel</p> <p>Chromstahlplatte 13 cm x 13 cm mit Zentrumsausparung von mindestens <math>\varnothing</math> 4 cm</p>	<p>Landwirtschafts- und Waldstrassen (Mitte) sowie befahrbare Plätze mit Kiesbelag (Aufsuchen mit Metallsuchgerät)</p>	

Typ	Material	Standort	Schnitt
Bd (e)	Messingbolzen mit der Aufschrift PP in Betonsockel unter Gusschacht	Strassen, Wege (ausserhalb der Fahrspur), Trottoirs und Plätze mit Asphaltbelag über Leitungen in geringer Tiefe	

2.2. Lagefixpunkte und Abdeckung beschränkt befahrbar

Typ	Material	Standort	Schnitt
Aag	Granitmarkstein mit Chromstahlplatte und Holzrugel	Landwirtschafts- und Waldstrassen (Mitte) sowie wenig befahrene Plätze mit Kiesbelag, Wiesen und Wald (Aufsuchen mit Metallsuchgerät)	

Typ	Material	Standort	Schnitt
A	Granitmarkstein mit Chromstahlplatte (boden-eben)	Gärten, Parkanlagen (Rasen)	<p>Chromstahlplättli ca. 13 x 13 cm</p> <p>2 cm</p> <p>Kies/Aushubmaterial gestampft</p> <p>Keilsteine oder Einfüllmaterial vibriert</p> <p>Granitmarkstein</p> <p>Kies/Aushubmaterial gestampft</p> <p>ca. 65 cm</p>
C	Messingbolzen in Mörtel	Betonstrassen, betonierte und gepflästerte Wege und Plätze	<p>massive Betonplatte</p> <p>Messingbolzen</p> <p>Zementmörtel</p> <p>ca. 10 cm</p> <p>ca. 4 cm</p>

### 3. Stein- und Bolzensatz von LFP3

Vor der Grabarbeit wird der durch Pflock oder Nagel vorübergehend versicherte LFP-Standort rückversichert. Das Aushubmaterial wird schichtweise wieder eingefüllt und gut gestampft. Alle Steine sind mit einem oberen Steinkranz solid zu verkeilen oder einzubetonieren (bis maximal 5 cm unter Steinoberfläche). Darüber ist das wieder eingefüllte Material ebenfalls gut zu verdichten.

Müssen wegen Hindernissen (z.B. Fels) Steine gekürzt werden, sind diese solid einzubetonieren.

Die geschliffene Steinoberfläche muss horizontal sein.

Wird zusätzlich eine Schachtabdeckung über dem Lagefixpunktstein oder -bolzen gesetzt, darf diese damit keine Verbindung aufweisen. Die Schachtabdeckung darf nicht einsinken. Allfällig in den Schacht eingedrungenes Regenwasser muss zwischen Steinkopf und Schacht abfließen können.

Sollen beim Stationieren über tiefer gesetzten Granitmarksteinen mit Betondeckel oder Holzruga-labdeckung (Typ Aag) die Chromstahlplatten nicht entfernt werden, sind solche mit einer Zentrums-aussparung ( $\varnothing$  mindestens 4 cm) zu verwenden.

LFP-Bolzen sind mit ausreichend Zementmörtel oder Beton zu setzen. Die Bolzenoberfläche soll horizontal sein und darf auf keinen Fall vorstehen.

Das zu verwendende Material für LFP-Steine und -bolzen sowie die erforderlichen Grössen und Konstruktionsmasse sind unter Punkt 2. „Kennzeichnungsmöglichkeiten Lagefixpunkte LFP3“ beschrieben.

#### 4. Rückversicherung (sekundäre Zeichen)

Wichtige Lagefixpunkte (Bauzone ca. 2-3 LFP/km<sup>2</sup> ; Nicht-Bauzone ca. 1 LFP/km<sup>2</sup>) können folgen-dermassen rückversichert werden, um eine einfache und genaue Rekonstruktion zu ermöglichen:

- mit zentrischer Bodenplatte mindestens 10 cm unter LFP-Stein in Feld und Wald. Der senkrech-te Abstand zwischen Stein- und Bodenplattenoberfläche ist zu bestimmen und zu dokumentie-ren.
- mit Rückversicherungsmassen (Genauigkeit: mm) auf mindestens zwei nahegelegene, an dau-erhaften Standorten gesetzte Rückversicherungsbolzen.
- Die Einmessung wird in einem Punktprotokoll dargestellt. Darin sind aufzuführen:
  - . Punktnummer
  - . Datum der Erstellung / Personal
  - . Kennzeichnung LFP3 und Art der Rückversicherung
  - . Lageskizze des LFP3 mit exzentrischen Rückversicherungen und Einmessungen
  - . GPS- / Photogrammetrietauglichkeit
  - . Einmessung der exzentrischen Rückversicherungen mit Richtung und Distanz
  - . Besonderheiten (z.B. Zugang)

#### 5. Verifikation

Die Verifikation der Kennzeichnung wird durch das MEVA operatsbegleitend vorgenommen. Neu-erstellte und wiederverwendete LFP sind gebietsweise vor der Durchführung von weiträumigen Feldmessungen dem MEVA zur Verifikation anzumelden. Bei der Verifikation wird die vorschrifts-bzw. vertragsgemässe Arbeitsausführung geprüft. Die Resultate werden in einem Bericht zu Han-den des Unternehmers zusammengestellt.

#### 6. Mängelbehebung

Die Mängel sind innerhalb der im Verifikationsbericht festgesetzten Frist durch den Unternehmer zu beheben. Die ausgeführte Mängelbehebung ist dem MEVA schriftlich mitzuteilen.

## 7. Hilfspunkte (Kennzeichnung und Verwaltung)

Die für Detailaufnahmen, Absteckungen und Netzversteifungen notwendigen Hilfspunkte sind am ausgewählten Standort möglichst kostengünstig zu erstellen.

Je nach Standort eignen sich folgende Materialien für eine temporäre Kennzeichnung:

<i>Material</i>	<i>Standort</i>
Holz- / Kunststoffpfähle	Wiesen, Rasen, Parkanlagen, Wald
Stahlnägel (Messpunkt), Eisendorne, Bolzen, Bohrloch	Asphaltbelag, Pflasterung, Betonplatte
Eisenrohre mit Kunststoffkappen (Messpunkt)	Kiesweg, Plätze, Wiesen, Rasen, Parkanlagen, Wald
Eisenrohre, Eichenpfähle	Bachrand, Moor
Kunststoffmarken, Polyesterbetonsteine	Kiesweg, Plätze, Wiesen, Rasen, Parkanlagen, Wald

Pflöcke, Röhren, Bolzen und Kunststoffmarken sollen solid mit dem jeweiligen Untergrund verbunden sein. Sie dürfen im Gelände nicht vorstehen (zum Schutz vor Beschädigungen).

Hilfspunkte sind als Lagefixpunkte 4 (LFP4) zu verwalten.

## 8. Bestehende alte Lagefixpunkte

### Zu übernehmende alte Lagefixpunkte:

Alte Lagefixpunkte an geeigneten Standorten mit intakter Kennzeichnung, welche den Bestimmungsanforderungen für Lagefixpunkte genügen (aktuelle Koordinaten) werden als LFP3 verwaltet.

Alte, für den Datenbestand massgebende, den Anforderungen an LFP3 aber nicht genügende Fixpunkte (Kennzeichnung, Bestimmung) werden als LFP4 verwaltet.

### Wegfallende alte Lagefixpunkte in Gebieten mit neuem Fixpunktnetz:

In Baugebieten mit neuem Fixpunktnetz sollen alte Lagefixpunkte ohne aktuelle Koordinaten unkenntlich gemacht werden, um Verwechslungen auszuschliessen. Dazu sind Schachtabdeckungen und Bolzen zu entfernen. Bei bodenebenen Granitsteinen ist zumindest der Kopf abzuschlagen. Beschädigter Strassenbelag und entstandene Löcher sind instand zu stellen.

Es soll kein ausserordentlicher Suchaufwand betrieben werden.

Ausserhalb der Baugebiete bleiben die alten Fixpunkte bestehen, sofern keine unmittelbare Verwechslungsgefahr existiert.

Punkte, die zugleich Grenzpunkte sind, werden belassen.

## 9. Abkürzungen

<i>Abkürzung</i>	<i>Bedeutung</i>
GPS	Global Positioning System: Satellitengestützte Vermessung
LFP	Lagefixpunkt
LFP3	Dauerhaft versicherter Lagefixpunkt der Gemeinde
LFP4	"Temporär" versicherter Lagefixpunkt
MEVA	Meliorations- und Vermessungsamt
PP	Polygonpunkt, frühere Bezeichnung für Lagefixpunkt 3 oder 4
Typ	<p>Grundtypen (bisher HO21):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A: Granitmarkstein</li> <li>B: Bolzen in Betonsockel</li> <li>C: Bolzen</li> <li>D: Rohr oder Pfahl, min. 1 m im Boden</li> <li>E: Kreuz</li> <li>F: Kunststoffmarke</li> <li>G: Pflock, Nagel, Eisendorn, Bohrloch</li> </ul> <p>Zusatztypen (bisher HO21):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a: tieferes Versetzen</li> <li>b: Bodenplatte</li> <li>c: Einbetonieren</li> <li>d: Schachtabdeckung</li> <li>e: Belagsarbeiten</li> <li>f: exzentrische Rückversicherungsbolzen</li> <li>g: Betondeckel / Holzrugel</li> <li>h: Chromstahlplatte</li> </ul>