

Umweltdepartement

Amt für Vermessung und Geoinformation

Bahnhofstrasse 16  
Postfach 1213  
6431 Schwyz  
Telefon 041 819 25 41



**Weisungen**  
**über die**  
**Grenzfeststellung, Vermarkung von Grenzpunkten**  
**und Kennzeichnung von LFP3**

**Nr. 2.3.4**  
**Handbuch Amtliche Vermessung Kanton Schwyz**

**Version 1.2, Dezember 2017**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Aspekte .....</b>	<b>4</b>
1.1	Einleitung .....	4
1.2	Grundlagen .....	4
1.3	Gleichstellung der Geschlechter .....	4
<b>2.</b>	<b>Rechtsgrundlagen Grenzfeststellung und Vermarkung .....</b>	<b>5</b>
2.1	Bund .....	5
2.2	Kanton .....	6
<b>3.</b>	<b>Vermarkung .....</b>	<b>7</b>
3.1	Begriff und Umfang der Vermarkung (VAV Art. 11) .....	7
3.2	Grundsätze für den Grenzverlauf und das Anbringen von Grenzzeichen .....	7
3.3	Grenzverlauf bei Kreuzungen von Bahnen, Strassen, Wegen und Gewässern .....	8
3.4	Grenzfeststellung im Inneren von Gebäuden .....	8
3.5	Grenzfestlegung bei Landwirtschafts- und Waldstrassen .....	9
3.6	Arbeiten auf dem Eisenbahngebiet .....	9
3.7	Verfahren bei Ersterhebung .....	10
3.8	Verfahren zur Änderung von rechtsgültigen Grenzen .....	10
3.9	Rekonstruktionen von Grenzzeichen .....	10
<b>4.</b>	<b>Verzicht auf Grenzzeichen .....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>Zeitpunkt für das Anbringen von Grenzzeichen .....</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>Zulässige Grenzzeichen .....</b>	<b>12</b>
<b>7.</b>	<b>Anbringen der Grenzzeichen .....</b>	<b>15</b>
7.1	Allgemein .....	15
7.1.1	Dauerhaftigkeit / Eindeutigkeit .....	15
7.1.2	Genauigkeit der Vermarkung .....	15
7.1.3	Vollständigkeit / Wirtschaftlichkeit .....	15
7.1.4	Aufstossende Grenzen bei Strassen und Gewässern .....	15
7.2	Steine und Kunststoffgrenzzeichen .....	15
7.2.1	Vorgehen .....	15
7.2.2	Höhenlage der Kopfoberfläche bei Granitmarksteinen und Kunststoffgrenzzeichen. ....	16
7.2.3	Ausrichtung von Granitmarksteinen und Kunststoffgrenzzeichen .....	16
7.3	Bolzen .....	17
7.4	Kreuze .....	17
7.5	Vermarkungsrohre mit Kunststoffkappe .....	18
<b>8.</b>	<b>Kennzeichnung von LFP3 .....</b>	<b>19</b>
8.1	Standortwahl .....	19
8.2	Arten der Kennzeichnung für LFP3 .....	20
8.2.1	Lagefixpunkte mit befahrbarer Abdeckung .....	20
8.2.2	Lagefixpunkte ohne Abdeckung .....	22
8.2.3	Präzisierung zur Verwendung von Bolzen als Kennzeichnung von LFP3 .....	22
8.2.4	Hilfsfixpunkte bzw. temporäre Kennzeichnungen .....	23
8.3	Setzen von LFP3-Kennzeichnungen .....	24
<b>9.</b>	<b>Kennzeichnung von Höhenfixpunkten der Kategorien 2 und 3 .....</b>	<b>24</b>

### **Abkürzungen**

AV	amtliche Vermessung
GeolG	Bundesgesetz vom 5. Oktober 2007 über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, SR 510.62)
KVAV	Verordnung über die amtliche Vermessung im Kanton Schwyz vom 19. Juni 2012 (SRSZ 214.121)
KGeoiG	Kantonales Geoinformationsgesetz vom 24. Juni 2010 (SRSZ 214.110)
StGB	Strafgesetzbuch vom 21. Dezember 1937 (SR 311.0)
TVAV	Technische Verordnung des VBS über die amtliche Vermessung vom 10. Juni 1994 (SR 211.432.21)
VAV	Verordnung über die amtliche Vermessung vom 18.11.1992 (SR 211.432.2)
ZGB	Schweizerisches Zivilgesetzbuch vom 10. Dezember 1907 (SR 210)

## **1. Allgemeine Aspekte**

### **1.1 Einleitung**

Zu den Hauptaufgaben der amtlichen Vermessung (AV) gehört unter anderem das Erheben der Grundstücksgrenzen. Die AV leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung des Grundeigentums. Die erhobenen Eigentumsgrenzen werden im Plan für das Grundbuch dargestellt und im Gelände mit Grenzzeichen markiert. Damit die Grundstücksgrenzen im Gelände dauerhaft erkennbar und mit einfachen Mitteln auffindbar sind, müssen auch die Grenzzeichen dauerhaft angebracht werden.

In den „Richtlinien zur Bestimmung von Fixpunkten der amtlichen Vermessung vom November 2005“ beschreibt die eidgenössische Vermessungsdirektion die Wichtigkeit der Fixpunkte wie folgt: *Die Informationsebene Fixpunkte ist das Fundamt sowohl für die übrigen Informationsebenen der amtlichen Vermessung (AV), als auch für die georeferenzierten Informationen der zahlreichen Benutzer der AV. Die Fixpunkte gewährleisten den Erhalt des Raumbezuges in gleich bleibender Qualität über lange Zeiträume.* Damit die wichtigen Funktionen der Informationsebene Fixpunkte erfüllt werden können, ist es von zentraler Bedeutung, dass die Fixpunkte im Gelände dauerhaft und eindeutig gekennzeichnet sind.

Ziel und Zweck der vorliegenden Weisungen ist vor allem die Unterstützung der ausführenden Geometer bei den Arbeiten zur Kennzeichnung von neuen Fix- und Grenzpunkten im Gelände sowie bei der Grenzfestlegung. Die Weisungen gelten für Ersterhebungen, Erneuerungen und die Nachführung (laufende sowie periodische) der amtlichen Vermessung im Kanton Schwyz. Für die kantonale Vermessungsaufsicht dienen die Weisungen als Hilfsmittel zur Verifikation.

### **1.2 Grundlagen**

Die vorliegenden Weisungen sind eine Ergänzung zu den bestehenden eidgenössischen und kantonalen Vorschriften der amtlichen Vermessung. In den nachfolgenden Kapiteln wird daher an mehreren Stellen auf andere Vorschriften verwiesen.

Die kantonale Vermessungsaufsicht des Kantons Schwyz hat die vorliegenden Weisungen in Zusammenarbeit mit Fixpunktexperten sowie auf der Grundlage entsprechender Vorschriften in anderen Kantonen (insbesondere Graubünden, St. Gallen und Zürich) erstellt.

### **1.3 Gleichstellung der Geschlechter**

Personen-, Funktions- und Berufsbezeichnungen in diesen Weisungen beziehen sich auf beide Geschlechter.

## **2. Rechtsgrundlagen Grenzfeststellung und Vermarkung**

### **2.1 Bund**

- Bundesgesetz vom 5. Oktober 2007 über Geoinformation; Stand am 1. Oktober 2009 (Geoinformationsgesetz, GeolG, SR 510.62)
  - 2. Kapitel: Grundsätze
    - 6. Abschnitt: Unterstützungs- und Duldungspflichten
      - Art. 21: Schutz von Grenz- und Vermessungszeichen
  - 5. Kapitel: Amtliche Vermessung
    - Art. 29: Aufgabe
  
- Verordnung über die amtliche Vermessung vom 18.11.1992; Stand am 1. Juli 2008 (VAV, SR 211.432.2):
  - 3. Kapitel: Vermarkung
    - 1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen
      - Art. 11: Begriff und Umfang
      - Art. 12: Kantonales Recht
    - 2. Abschnitt: Grenzfeststellung
      - Art. 13: Verfahren
      - Art. 14: Grenzverlauf
      - Art. 14a: Behebung von Widersprüchen
    - 3. Abschnitt: Anbringen von Grenzzeichen
      - Art. 15: Grundsatz
      - Art. 16: Zeitpunkt
      - Art. 17: Verzicht
  
- Strafrechtlicher Schutz der Grenzzeichen gemäss Art. 256 Grenzverrückung des Strafgesetzbuch vom 21. Dezember 1937 (StGB, SR 311.0):  
*„Wer in der Absicht, jemanden am Vermögen oder an andern Rechten zu schädigen oder sich oder einem andern einen unrechtmässigen Vorteil zu verschaffen, einen Grenzstein oder ein anderes Grenzzeichen beseitigt, verrückt, unkenntlich macht, falsch setzt oder verfälscht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe bestraft.“*

## 2.2 Kanton

Gemäss Art. 12 der VAV erlassen die Kantone Vorschriften über die rechtsgültige Vermarkung.

- Kantonales Geoinformationsgesetz vom 24. Juni 2010 (KGeoiG, SRSZ 214.110):

Abschnitt IV: Amtliche Vermessung

- § 20: Meldepflicht
- § 30: Grenzfeststellung bei Liegenschaften und Rechten
- § 31: Anbringen von Grenzzeichen
- § 36: Rekonstruktionen
- § 40: Kostentragung

- Verordnung über die amtliche Vermessung im Kanton Schwyz vom 19. Juni 2012 (KVAV, SRSZ 214.121):

Abschnitt II: Vermarkung und Unterhalt

- § 7: Grenz- und Fixpunktzeichen
- § 8: Anzeige Fixpunktarbeiten
- § 9: Erhalt und Unterhalt
- § 10: Kommunale Höhenfixpunkte

### **3. Vermarkung**

#### **3.1 Begriff und Umfang der Vermarkung (VAV Art. 11)**

Die Vermarkung umfasst die Grenzfeststellung und das Anbringen von Grenzzeichen.

Zu vermarken sind:

- a. Hoheitsgrenzen
- b. Grenzen der Liegenschaften
- c. Grenzen der selbständigen und dauernden Rechte (z.B. Baurechte, Quellenrechte) soweit diese flächenmässig ausgeschieden werden können.

Grenzen von Dienstbarkeiten (z.B. Fuss- und Fahrwegrechte, Wohnrechte usw.) werden nicht vermarktet.

#### **3.2 Grundsätze für den Grenzverlauf und das Anbringen von Grenzzeichen**

- Bei der Grenzfeststellung ist ein einfacher Grenzverlauf anzustreben (VAV Art. 14, Abs. 2).
- Die Zahl der vermarkten und unvermarkten Grenzpunkte ist auf das Notwendigste zu beschränken.
- Die Grenzverläufe sollen den tatsächlichen Gegebenheiten in der Natur entsprechen.
- Bei Strassen werden die Grenzen in der Regel am äussersten Rand festgelegt, wobei Randabschlüsse (z.B. Stell- oder Abschlusssteine) und allfällige Strassenbankette auch zur Strasse gehören.
- Als Grenzlinie gilt die Gerade oder ein Kreisbogen zwischen zwei Grenzpunkten (VAV Art. 14, Abs. 1). Beim Zusammentreffen von Geraden und Kreisbogen sind Überschneidungen (Overlaps) von Grenzlinien zu vermeiden. Siehe technische Anforderungen im Datenmodell DM01-AV der amtlichen Vermessung.
- Kreisbogen sind für den Grenzverlauf von Kurven zu verwenden. Sie müssen möglichst tangential anschliessen. Kurze flache Kreisbogen sind zu vermeiden. Bei kleinen Radien mit kurzen Bogenstücken wird im Baugebiet in der Regel auf die Versicherung eines Grenzpunktes in Bogenmitte verzichtet (z.B. Einlenker bei Quartierstrassen). Bei flachen Kurven (grosse Radien) wird wie folgt vorgegangen: Im Baugebiet sind Grenzpunkte in Bogenmitte erst bei Bogenlängen über 20 m zu versichern und im Nichtbaugebiet erst bei Bogenlängen über 60 m.
- Für die Definition des Grenzverlaufs am graphischen EDV-System benötigte Radien werden entweder mittels Bogenabsteckung oder über drei Punkte (mit Aufnahme eines unvermarkten Punktes in Bogenmitte) oder über Achsaufnahme bei unvermarkten Wegen bestimmt. Die Radien können auch aus Projektplänen entnommen werden, sofern diese den tatsächlichen Gegebenheiten aufgrund der Aufnahmeelemente entsprechen.
- Bei Einmündungen von Strassen wird der Grenzverlauf in der Regel mit Kreisbogen dargestellt. Dies gilt sowohl für Strassen im Baugebiet als auch für Landwirtschafts- und Waldstrassen.
- Die Grenzzeichen sind so anzubringen, dass die Grenzen im Feld dauernd erkennbar bleiben oder mit einfachen Mitteln auffindbar bleiben (VAV Art. 15).
- Bei auf unvermarkte Gewässer aufstossenden Grenzen wird an einem geeigneten Standort ca. 1 - 5 m in der Geraden zurückversetzt ein Grenzpunkt versichert (früher „Rückmarch“ genannt).

### 3.3 Grenzverlauf bei Kreuzungen von Bahnen, Strassen, Wegen und Gewässern

Bei der Vermarkung von Kreuzungen von Bahnen, Strassen, Wegen und Gewässern ist von Fall zu Fall zu entscheiden, welches Grundstück unterbrochen wird. Die Rechtsverhältnisse der betroffenen Grundstücke sowie der Eigentümer des Bodens an der Kreuzungsstelle sind mit dem Grundbuchamt und den betroffenen Eigentümern abzuklären.

### 3.4 Grenzfeststellung im Inneren von Gebäuden

Als Grenze gilt in der Regel die Mitte der Brand- oder Grenzmauer. Die Grenze ist mit allen notwendigen Massen im Gebäudeinnern zu erheben und in der Form eines Handrisses zu dokumentieren.

Bei einfachen Reihenhäusern kann in der Regel auf das Festlegen und Vermarken von Grenzpunkten an den Gebäuden verzichtet werden, sofern die Brand- oder Grenzmauer und somit die Grenze geradlinig durch das Gebäude verläuft (Abbildung 1). Liegt eine Abweichung von der Geraden vor, ist das Vorgehen von Fall zu Fall mit den zuständigen Instanzen (Eigentümer, Baubehörden usw.) abzuklären.

Bei komplizierten Reihenhäusern sind Absätze in der Grenze oft unumgänglich und demzufolge sind in der Regel unversicherte Grenzpunkte einzuführen (Abbildung 2). Unversicherte Grenzpunkte sind grundsätzlich auch einzuführen, wenn die Brand- oder Grenzmauer nicht geradlinig durch das Gebäude verläuft.

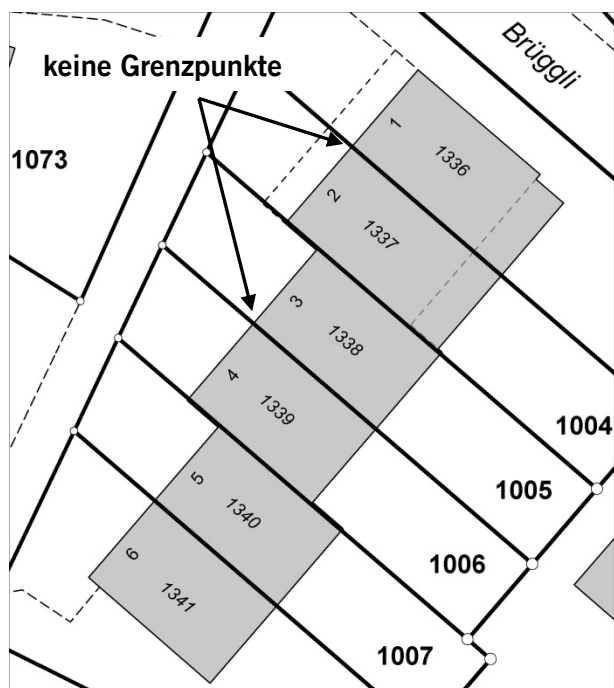


Abb. 1: keine Grenzpunkte / einfache Reihenhäuser

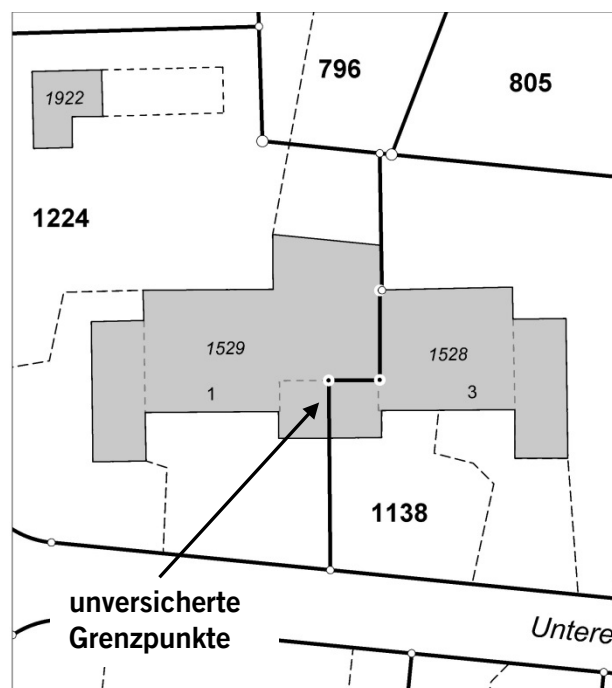


Abb. 2: unversicherte Grenzpunkte / komplizierte Reihenhäuser

### **3.5 Grenzfestlegung bei Landwirtschafts- und Waldstrassen**

Für Landwirtschafts- und Waldstrassen, Hofzufahrten und Gemeindestrassen ausserhalb der überbauten Gebiete wird bei eindeutig erkennbarem Kieskoffer oder Belag auf eine Verpflockung oder das Anbringen von Grenzzeichen verzichtet. Davon ausgenommen sind aufstossende Grenzen, welche zwingend zu vermarken sind.

Für die Grenzfestlegung kann nachfolgendes Verfahren angewendet werden:

Anstelle der konventionellen Aufnahme von verpflockten Grenzpunkten werden eine überschüssige Anzahl Punkte der Wegachsen aufgenommen. In der Regel sind doppelt so viele Punkte aufzunehmen, wie für die Definition des Elements notwendig sind (z.B. in Bogen mindestens 6 Punkte und in Geraden mindestens 4 Punkte). Die Wegachspunkte liegen in der Mitte des vor Ort bestimmten Kieskoffers bzw. Belags. Bei Einlenkern und Kurvenverbreiterungen werden die effektiven Weggrenzen aufgenommen.

Der Grenzverlauf wird am graphischen EDV-System anhand der bekannten Wegbreiten aus den aufgenommenen Wegachspunkten konstruiert und mittels unversicherten Grenzpunkten (reduzierte Anzahl im Vergleich zu Aufnahmepunkte) beschrieben. Die Wegbreiten sind mit den betroffenen Grundeigentümern abzuklären (z.B. Breite Bankett, Ausweichstellen, Kurvenverbreiterungen). Zur Kontrolle ist die Wegachse aus dem konstruierten Grenzverlauf zu berechnen und mit den aufgenommenen Wegachspunkten zu vergleichen. Die Abweichung zwischen den aufgenommenen Wegachspunkten und der berechneten Wegachse sollte in der Regel weniger als 20 cm betragen.

In Absprache mit der kantonalen Vermessungsaufsicht können für die Aufnahme der Grenzen von Landwirtschafts- und Waldstrassen auch andere Verfahren eingesetzt werden. Diese müssen gewährleisten, dass die Anforderungen der amtlichen Vermessung bzw. der TVAV vollständig erfüllt werden.

### **3.6 Arbeiten auf dem Eisenbahngebiet**

VAV Art. 46 Arbeiten auf dem Bahngebiet:

*1. Eisenbahnunternehmen, die dem Eisenbahngesetz vom 20. Dezember 1957 unterstehen, sind berechtigt, im Einvernehmen mit der kantonalen Vermessungsaufsicht innerhalb des Bahngebietes bestimmte Arbeiten der amtlichen Vermessung selber auszuführen, sofern sie über eine eigene Dienststelle für Vermessung unter Leitung eines im Register eingetragenen Ingenieur-Geometers oder einer im Register eingetragenen Ingenieur-Geometerin verfügen.*

*2. Bei der Projektierung von Ersterhebungen, Erneuerungen und Nachführungen im Bahngebiet sind die Bahnunternehmungen nach Absatz 1 anzuhören. Die von den Bahnunternehmungen nach den Grundsätzen und Anforderungen der amtlichen Vermessung erhobenen Daten der Informationsebenen Fixpunkte, Bodenbedeckung, Einzelobjekte und Höhen sind in die amtliche Vermessung aufzunehmen.*

*3. Die Kantone vereinbaren mit den Bahnunternehmungen die Entschädigung für Leistungen nach den Absätzen 1 und 2.*

Im Kanton Schwyz bestehen zurzeit keine Einvernehmen zwischen der kantonalen Vermessungsaufsicht und Eisenbahnunternehmen nach VAV Art. 46 Abs.1. Entsprechend bestehen auch bezüglich der Entschädigung nach VAV Art. 46 Abs. 3 keine Vereinbarungen. Im Kanton Schwyz sind die Arbeiten auf dem Bahngebiet durch einen freien Geometer auszuführen. Jedoch sind die Eisenbahnunternehmen vor den Arbeiten auf dem Bahngebiet zu kontaktieren, um allfällig notwendige Sicherheitsmassnahmen zu koordinieren.

### **3.7 Verfahren bei Ersterhebung**

Bemerkung: Grossflächige Ersterhebungen sind im Kanton Schwyz abgeschlossen.

Verfahrensablauf:

- Grenzpläne (Mutationspläne, Pläne von Korporationen, Privataufnahmen usw.) beschaffen oder erstellen (aus Übersichtsplänen oder Orthofotos).
- Grundbuchauszüge beim Grundbuchamt beschaffen: Durch die Grenzfeststellung dürfen keine Widersprüche zu den Beschreibungen im Grundbuch entstehen.
- Feststellen der Grundeigentumsverhältnisse auf Grund der zusammengetragenen Akten und Pläne. Erstellung von Feldkrokis. Erstellung eines Korrelationsregisters für das Grundbuch.
- Aufsuchen von bestehenden und rekonstruieren von fehlenden Grenzzeichen.
- Aufbieten der Grundeigentümer (diese sollen vorhandene Akten und Pläne über ihre Grundstücke mitbringen). Grenzfestlegung im Beisein der Grundeigentümer (gilt als Regel).
- Die Versicherung soll wo immer möglich direkt anlässlich der Grenzfeststellung erfolgen.
- Vermarkungspläne aus den nachgeführten Feldkrokis erstellen (geeignet als Feldhandrisse für die Ersterhebung).
- Eine rechtsverbindliche Auflage der Verpflockung bzw. Versicherung findet nicht statt. An ihre Stelle tritt das Auflage- und Einspracheverfahren nach Abschluss der Ersterhebung. Allenfalls kann in Absprache mit der kantonalen Vermessungsaufsicht eine informelle Vermarkungsaufgabe durchgeführt werden.

### **3.8 Verfahren zur Änderung von rechtsgültigen Grenzen**

Eine Grenzänderung kann jederzeit durch eine Mutation vorgenommen werden.

Für den Vollzug einer Mutation benötigt der Grundbuchverwalter nebst den Mutationsakten (Mutationstabelle, Mutationsplan) auch einen Rechtsgrundausweis (Art. 965 und 966 ZGB) in Form

- eines öffentlich beurkundeten Vertrags zwischen den betroffenen Grundeigentümern (Art. 657 ZGB)
- oder eines richterlichen Urteils (Art. 656 und 665 ZGB).

Bei Berichtigungsmutationen ist in Absprache mit dem Grundbuchverwalter allenfalls ein vereinfachtes Verfahren möglich.

Eine andere Möglichkeit zur Grenzänderung gibt es nur noch im Rahmen der Bestimmungen des kantonalen Gesetzes über die Landumlegung und die Grenzbereinigung, vom 30. November 1989 (SRSZ 400.210).

Widersprüche zwischen den Plänen der amtlichen Vermessung und der Wirklichkeit oder zwischen diesen Plänen werden nach Art. 14a der TVAV von Amtes wegen behoben.

### **3.9 Rekonstruktionen von Grenzzeichen**

Rekonstruktionen von Grenzzeichen sind unter der Leitung eines im Register eingetragenen Ingenieur-Geometers auszuführen, § 36 KGeoIG. Dies gilt auch für Vermarkungsarbeiten.

Gartenbaufirmen, Bauunternehmungen, Privaten usw. ist es daher verwehrt, Grenzzeichen zur rekonstruieren und zu vermarken.

## **4. Verzicht auf Grenzzeichen**

VAV Art. 17 Abs. 1:

<sup>1</sup> *Werden die Grenzen durch natürliche oder künstliche Abgrenzungen, die dauernd eindeutig erkennbar sind, angegeben, so ist in der Regel auf Grenzzeichen zu verzichten.*

KVAV § 7 Grenz- und Fixpunktzeichen:

<sup>1</sup> *Das AVG bestimmt für die Grenz- und Fixpunktzeichen die zulässigen Materialien.*

<sup>2</sup> *Es erlässt Vorgaben über die Ausführung der Vermarkung der Grenzzeichen und die Kennzeichnung der Fixpunkte der Kategorien 2 und 3 im Sinne von Art. 47 TVAV.*

Auf das Anbringen von Grenzzeichen kann verzichtet werden bei:

- dauernd, eindeutig erkennbaren natürlichen Abgrenzungen (Gewässer, Felsen)
- dauernd, eindeutig erkennbaren künstlichen Abgrenzungen (Mauern)
- unproduktiven Gebieten (Kiesgruben, Steinbrüche)
- Beschädigungsgefahr von Gebäudefassaden und Kunstbauten;  
z.B. Aussenisolation, Dilatations- bzw. Bewegungsfugen
- Bogenmitte-Grenzpunkten (bei kleinen Radien und kurzen Bogenlängen), siehe Kapitel 3.2
- Landwirtschafts- und Waldstrassen
- Gemeindestrassen ausserhalb von überbauten Gebieten
- Selbständigen und dauernden Rechten in Sömmerungsgebieten (Alpgebieten), sofern die beteiligten Grundeigentümer einverstanden sind.

Die kantonale Vermessungsaufsicht prüft auf Anfrage, ob in folgenden Gebieten (nach VAV Art. 17 Abs. 2 Bst. c) auf Grenzzeichen verzichtet werden kann:

- *in Landwirtschafts- und Forstwirtschaftsgebieten im Berg- und Sömmerungsgebiet gemäss landwirtschaftlichem Produktionskataster, sowie in unproduktiven Gebieten.*

## **5. Zeitpunkt für das Anbringen von Grenzzeichen**

VAV Art. 16:

<sup>1</sup> *Die Grenzzeichen sind in der Regel anzubringen, bevor die Daten der Informationsebenen Liegenschaften erstmals erhoben werden.*

<sup>2</sup> *Einzelne Grenzzeichen können nach der Erhebung der Daten nach Absatz 1 angebracht werden.*


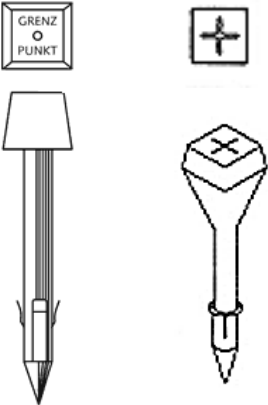

- a. bei einer Nachführung, wenn die Grenze nicht an Ort und Stelle festgestellt worden ist;*
- b. wenn es aus einem wichtigen Grund nicht möglich oder zweckmässig ist, diese Arbeit vorher auszuführen. (z.B. Büromutation, bevorstehende Bauarbeiten, usw.)*

<sup>3</sup> *Die fehlenden Grenzzeichen nach Absatz 2 müssen angebracht werden, sobald die Umstände es erlauben. (z.B. nach Abschluss der Bau- und Umgebungsarbeiten)*

Solange die Grenzzeichen noch nicht angebracht wurden, sind sie in den Daten als „unversichert“ und unzuverlässig zu verwalten. Nach dem Anbringen der Grenzzeichen sind sie mit den tatsächlich verwendeten Kennzeichnungsarten und Zuverlässigkeitswerten zu attribuieren.

## 6. Zulässige Grenzzeichen

Die zur Verwendung kommenden Grenzzeichen sollen so beschaffen sein, dass sie an ihrem Standort möglichst lange Zeit erhalten und erkennbar bleiben.

Material	Abmessungen	Anwendungsbereich
<b>Granitmarkstein</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kopf: 12x12 cm, behauen oder gesägt, senkrecht zur Längsachse</li> <li>– Zentrumsloch: Ø 1 cm und 1 cm tief</li> <li>– Länge: 60-70 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– überall</li> </ul>
<b>Kunststoffgrenzzeichen</b> Betonpolyester (z.B. Fabrikat: Schenkel, Attenberger oder gleichwertige) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kopf min. 10x10 cm mit Zentrumsloch</li> <li>– Länge: min. 60-70 cm</li> </ul>	Kunststoffgrenzzeichen können vereinzelt anstelle von Granitmarksteinen angewendet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei erschwert zugänglichen Stellen in Gärten, Gartenanlagen, unter Hecken und Büschen usw.</li> <li>– im Berggebiet ausserhalb der Bauzonen</li> <li>– im Wald</li> </ul> <p><u>nicht</u> entlang von Strassen</p>
<b>Messingbolzen mit Aufschrift Grenzpunkt</b> 	Kopfdurchmesser: 28-33 mm Länge: 72-90 mm Die Länge und Grösse der Bolzen ist dem Untergrund angepasst zu wählen. Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>– in asphaltierten Flächen grosse und lange Bolzen (33 / 90)</li> <li>– in Mauern eher kleine und kurze Bolzen (28 / 72)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mauern</li> <li>– Asphaltierte, betonierte, gepflästerte Flächen</li> </ul> <p><u>nicht</u> in Dilatationsfugen an Gebäuden, Mauern und Kunstbauten</p> <p>Bei Pflästerungen sind Bolzen wenn möglich in den Fugen anzubringen.</p>


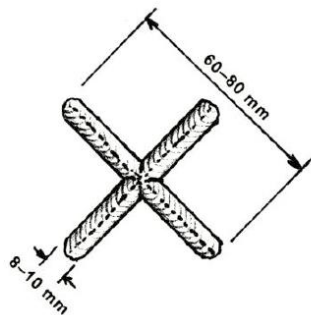


Material	Abmessungen	Anwendungsbereich
<b>Dübelbolzen mit Aufschrift Grenzpunkt, mit Kunststoffdübel</b> 	Kopfdurchmesser: ca. 30 mm Länge: ca. 45 mm	– Mauern und Kunstbauten  <u>nicht</u> in Dilatationsfugen
<b>Kreuz (gemeisselt oder gefräst)</b> 	Balken; 60-80 mm lang 8-10 mm breit 5-8 mm tief	– Fels – Mauern  <u>nicht</u> in gepflasterten Flächen, Randsteinen usw.
<b>Vermarkungsrohr (Stahl, lang) mit Kunststoffkappe (Aufschrift Grenzpunkt)</b> 	Durchmesser: ca. 2 cm Länge: 60-80 cm Kunststoffkappe: Ø 6 cm	– Strassenböschungen und nicht ausgebaute Wege im Berggebiet – Weiden entlang von Grenzen, wo Zäune gestellt werden – Rutschgebiete
<b>Vermarkungsrohr (Stahl, kurz) mit Kunststoffkappe (Aufschrift Grenzpunkt)</b> 	Durchmesser: ca. 2 cm Länge: 30-50 cm Kunststoffkappe: Ø 6 cm	– in felsigem Untergrund im Berggebiet – nicht ausgebaute Wege im Berggebiet bei harter Bodenbeschaffenheit – Rutschgebiete bei harter Bodenbeschaffenheit
<b>Hartholzpfaahl (rund) aus Eichen- oder Lärchenholz</b>	Durchmesser: ca. 40 mm Länge: mind. 1.5 m	– in Sumpf- oder Moorboden  Hartholzpfähle sind nur nach vorheriger Absprache mit der kantonalen Vermessungsaufsicht zugelassen.

Tabelle 1: zulässige Grenzzeichen

**Temporäre Zeichen (gelten als „unversichert“):**





<b>Material</b>	<b>Bild</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
<b>Holzpflöck mit Zentrumsnagel</b>		Temporäre Hilfspunkte – zur Verpflockung von Grenzpunkten
<b>Messnagel aus Stahl</b>		Temporäre Hilfspunkte – in Teerbelägen, zur Verpflockung von Wegachspunkten oder Grenzpunkten
<b>Kunststoffpflöck</b>		Temporäre Hilfspunkte – zur Verpflockung von Wegachspunkten oder Grenzpunkten
<b>Hinweis- / Zeigerpfahl</b>		Zum Anzeigen von (neu vermarkten) Grenzpunkten

Tabelle 2: Temporäre Zeichen

## **7. Anbringen der Grenzzeichen**

### **7.1 Allgemein**

#### **7.1.1 Dauerhaftigkeit / Eindeutigkeit**

Für das Anbringen der Grenzzeichen gilt nach VAV Art. 15 der Grundsatz: *„Die Grenzzeichen sind so anzubringen, dass die Grenzen im Feld dauernd erkennbar oder mit einfachen Mitteln auffindbar bleiben.“* Bei der Auswahl der Grenzzeichen sowie beim Anbringen derselben ist entsprechend darauf zu achten, dass dieser Grundsatz gewährleistet wird.

Die Oberflächen der Steine, Bolzen und Kunststoffmarken sind nach den Arbeiten von Schmutz zu reinigen.

#### **7.1.2 Genauigkeit der Vermarkung**

Die Kopfoberfläche der Grenzzeichen (Granitmarksteine, Kunststoffgrenzzeichen, Vermarkungsrohre) muss horizontal sein. Das Zentrum des neu gesetzten Grenzzeichens darf gegenüber dem verpflockten Punkt nicht mehr als 1 cm verschoben sein.

#### **7.1.3 Vollständigkeit / Wirtschaftlichkeit**

Grundsätzlich gilt für festgestellte Grenzen die Vermarkungspflicht (Art. 11 der VAV). Die Vermarkungspflicht gilt sowohl für Liegenschaften als auch für selbständige und dauernde Rechte welche flächenmässig ausgeschieden werden können. Ausnahmen, wo auf das Anbringen von Grenzzeichen verzichtet werden kann, sind im Kapitel 4 beschrieben.

Wo möglich soll die günstigere Vermarkungsart verwendet werden. Die Qualität der Kennzeichnung muss jedoch gewährleistet sein.

#### **7.1.4 Aufstossende Grenzen bei Strassen und Gewässern**

Aufstossende Grenzen bei Strassen sind nach den Ausführungen über die zulässigen Grenzzeichen in Kapitel 6 mit Marksteinen, Messingbolzen oder Vermarkungsrohren zu vermarken. Dies gilt auch bei Landwirtschafts- und Waldstrassen, bei welchen auf das Anbringen der Grenzzeichen verzichtet werden kann (Kapitel 4).

Aufstossende Grenzen bei unvermarkten Gewässern sind mit einem zurückversetzten Grenzpunkt an einem geeigneten Standort zu versichern. Dieser früher genannte „Rückmarch“ soll rund 1 - 5 Meter in der Gerade zurückversetzt vermarkt werden.

### **7.2 Steine und Kunststoffgrenzzeichen**

#### **7.2.1 Vorgehen**

Allgemeines:

Die durch einen Pflock oder ein anderes Zeichen vorübergehend gekennzeichnete Stelle des Grenzpunktes muss vor dem Graben oder Einrammen durch mindestens zwei Masse rückversichert werden.

Damit die Auftraggeber, Eigentümer oder andere Interessierte die neu gesetzten Grenzzeichen gut finden, ist in der Regel neben dem Grenzpunkt ein Hinweis- / Zeigerpfahl einzuschlagen. Entlang von Strassen sind die Grenzzeichen mindestens mit roten Hinweisstrichen zu kennzeichnen.

Granitmarkstein:

Nachdem der Markstein im ausgehobenen Loch lagerichtig und mit horizontaler Steinoberfläche platziert wurde, ist das Material schichtweise rund um den Stein einzufüllen und gut zu stampfen.

Die Marksteine sind mit einem soliden oberen Steinkranz (ca. 5-20 cm unter Boden) zu verkeilen. Über dem oberen Steinkranz ist das Material ebenfalls gut zu verdichten.

Kunststoffgrenzzeichen:

Einrammen nach Angaben des Herstellers.

### 7.2.2 Höhenlage der Kopfoberfläche bei Granitmarksteinen und Kunststoffgrenzzeichen.

Bodenebenen:

- Längs Fahrbahnrandern bei Strassen, Wegen, in Hofräumen, Parkplätzen, Einfahrten, im offenen Feld, in Strassen, Wegen und Banketten.

10 bis 15 cm vorstehend:

- Im Wald und an Waldrändern, sofern die Grenzzeichen dadurch nicht gefährdet sind.

Spezialfälle:

- In Steilhängen und Böschungen darf der Steinkopf talseitig nicht aus der Geländefläche hervorragen. Dem Gelände angepasst sind Nischen auszustechen und die Marksteine innerhalb von diesen zu setzen (Abbildung 3).
- In Ausnahmefällen, zum Beispiel beim Sickerkiesbett entlang einer Landwirtschafts- oder Waldstrasse sowie beim Verkürzen eines Marksteins infolge eines Hindernisses (Fels, Leitungen usw.) sind die Marksteine einzubetonieren (Abbildung 4). Die verkürzten Marksteine müssen mindestens 40 cm lang sein.

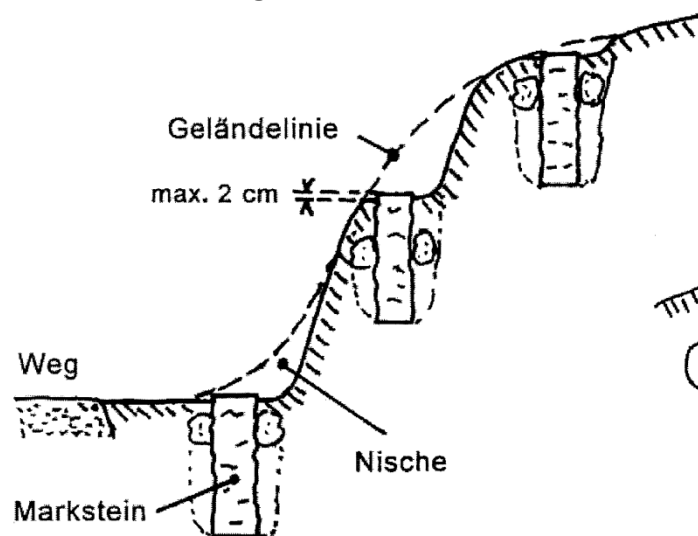


Abb. 3: Marksteine in Steilhängen, Böschungen

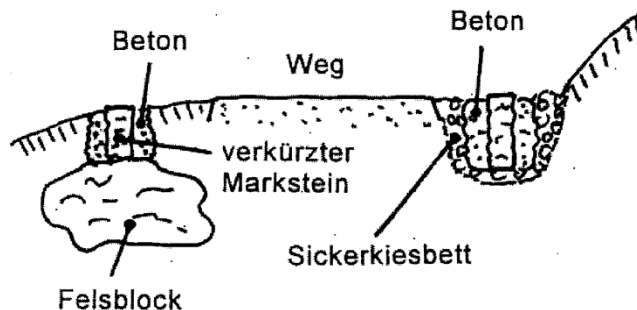


Abb. 4: einbetonierte Marksteine

### 7.2.3 Ausrichtung von Granitmarksteinen und Kunststoffgrenzzeichen

Granitmarksteine und Kunststoffgrenzzeichen sind so zu setzen, dass sie nach dem Verlauf der Grenzen ausgerichtet sind; siehe Abbildung 5. In Geraden sind die Grenzzeichen möglichst parallel zum Grenzverlauf auszurichten. Weist eine Grenze einen Knick auf, so sind die Grenzzeichen so zu setzen, dass sie nach der längeren Grenzrichtung zeigen. In Kreisbogen sind sie tangential auszurichten.

Aufstossende Grenzen:

- Bei diesen ist der Markstein im Schnittpunkt mit der Strassen-, Fluss-, oder Grundstücksgrenze auf die Strassen-, Fluss-, oder Grundstücksgrenze auszurichten.

Steinpaare:

- An Strassen, Wegen, Kanälen sind die Marksteine auf den gegenüberliegenden Grenzpunkt auszurichten, bei Einzelpunkten in Kurven radial. Wenn vermarkte Wege in Kantons- oder Gemein-

destrassen einmünden, so sind die Steine im Schnittpunkt nach der Kantons- oder Gemein-  
destrasse auszurichten.

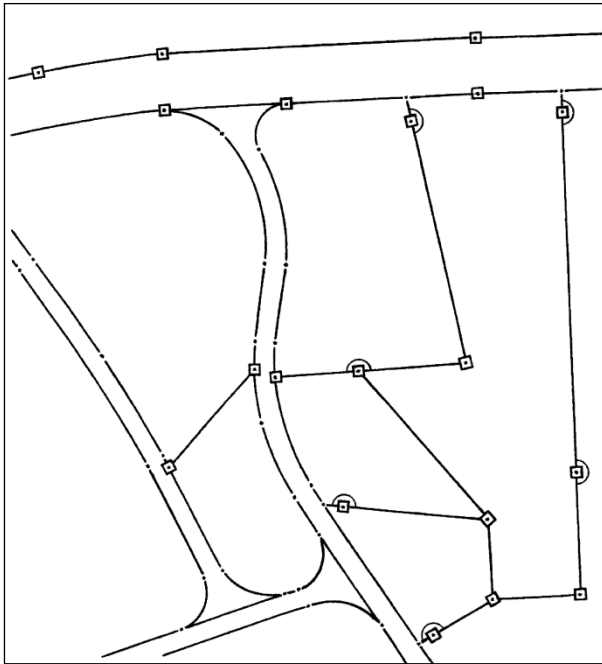


Abb. 5: Steinrichtung

### 7.3 Bolzen

Mauern, Gebäude, Kunstbauten:

- Grenzbolzen sind nicht vorstehend zu setzen.
- Bolzen dürfen nicht in Dilatationsfugen versetzt werden. Wenn ein Grenzpunkt in einer Dilatationsfuge zu liegen kommt, ist er unversichert zu lassen.

Asphalt- und Betonbeläge sowie Pflästerungen:

- Grenzbolzen sind bodeneben oder 1-2 mm unter Terrainoberfläche zu setzen (Schneeräumung).
- Bei Pflästerungen und Randsteinen sind die Bolzen wenn möglich in Fugen zu setzen, damit sie bei Sanierungsarbeiten herausfallen und nicht versehentlich versetzt werden.

Die Grenzbolzen sind mit ausreichend Zementmörtel fest mit dem jeweiligen Untergrund zu verbinden. Das Mauerwerk ist im Bereich des Bolzenkopfes sauber zu verputzen und dieser von Mörtelresten zu reinigen. Die Bolzen sind mit feinen roten Hinweisstrichen (Kreide oder wasserfeste Farbe) zu markieren, wobei bei Gebäuden in der Regel keine Hinweisstriche anzubringen sind. Bei Strassen sind die Hinweisstriche in der Regel mit wasserfester roter Farbe anzubringen.

Grenzbolzen, welche mit Kunststoffdübeln in Mauern oder Holzbalken gesetzt werden, sollen ebenfalls einen festen Verbund mit dem Untergrund aufweisen (allenfalls Fixierung von Bolzen und Kunststoffdübel mit dem Untergrund durch einen Zweikomponenten-Kleber).

Bei kalten Temperaturen im Winter wird die Fixierung der Grenzbolzen mit Zementmörtel durch Frost beeinträchtigt. Dem Zementmörtel ist entweder Frostschutz beizumischen oder die Grenzbolzen sind zu einem späteren Zeitpunkt zu setzen.

### 7.4 Kreuze

Kreuze dürfen nur in gewachsenem Fels und in stabilen Mauern angebracht werden. Die Balken sind sauber mit wasserfester roter Farbe anzumalen.

In Rand-, Stell- oder Wassersteinen sind Kreuze nicht zugelassen. Bei Sanierungsarbeiten werden solche Steine häufig entfernt und anschliessend wieder versetzt, wodurch die Lage des Kreuzes nicht mehr gewährleistet ist.

### **7.5 Vermarkungsrohre mit Kunststoffkappe**

Vermarkungsrohre (lang und kurz) sind in der Regel bodeneben einzuschlagen. In Rutschgebieten, wenn die Bewirtschaftung es zulässt und in Absprache mit den Grundeigentümern können lange Vermarkungsrohre auch 10-15 cm vorstehend versetzt werden.

Damit die Auftraggeber, Eigentümer oder andere Interessierte die neu gesetzten Grenzzeichen gut finden, ist in der Regel neben dem Grenzpunkt ein Hinweis- / Zeigerpfahl einzuschlagen. Entlang von Strassen sind die Grenzzeichen mindestens mit roten Hinweisstrichen zu kennzeichnen.

## **8. Kennzeichnung von LFP3**

Massgebend für die Kennzeichnung der Fixpunkte sind die aktuellen „Richtlinien zur Bestimmung von Fixpunkten der amtlichen Vermessung“ der eidgenössischen Vermessungsdirektion. Die Richtlinien sind Bestandteil des Handbuches der amtlichen Vermessung im Kanton Schwyz (Handbuch-Nr. 1.3.6) und gelten im Kanton Schwyz für alle Arbeiten im Fixpunktbereich der amtlichen Vermessung.

Teure Schachtabdeckungen sind in modernen, entzerrten FP-Netzen kaum noch gerechtfertigt. Schachtabdeckungen sind nur anzubringen, wenn es technisch notwendig ist.

### **8.1 Standortwahl**

Bei der Neuanlage von LFP3 sind folgende Kriterien bei der Standortwahl zu berücksichtigen:

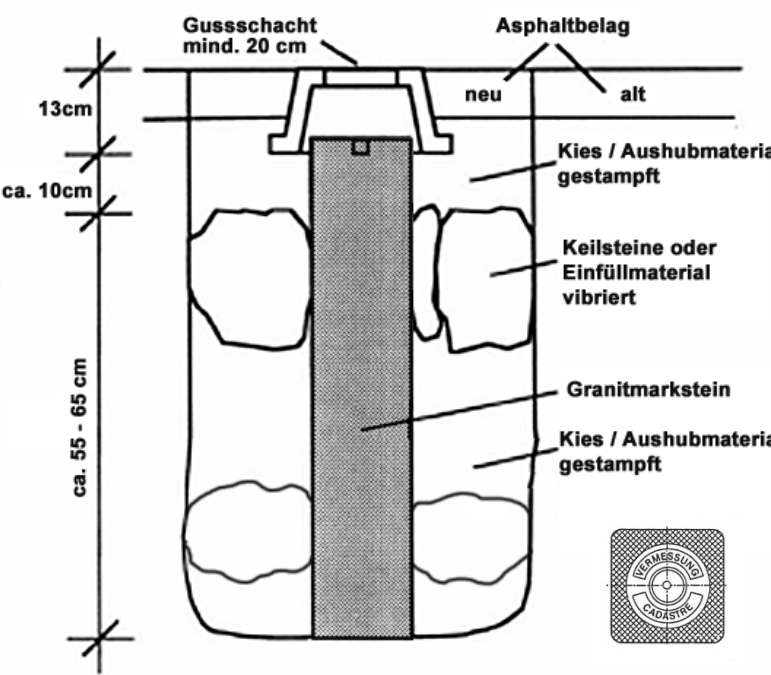
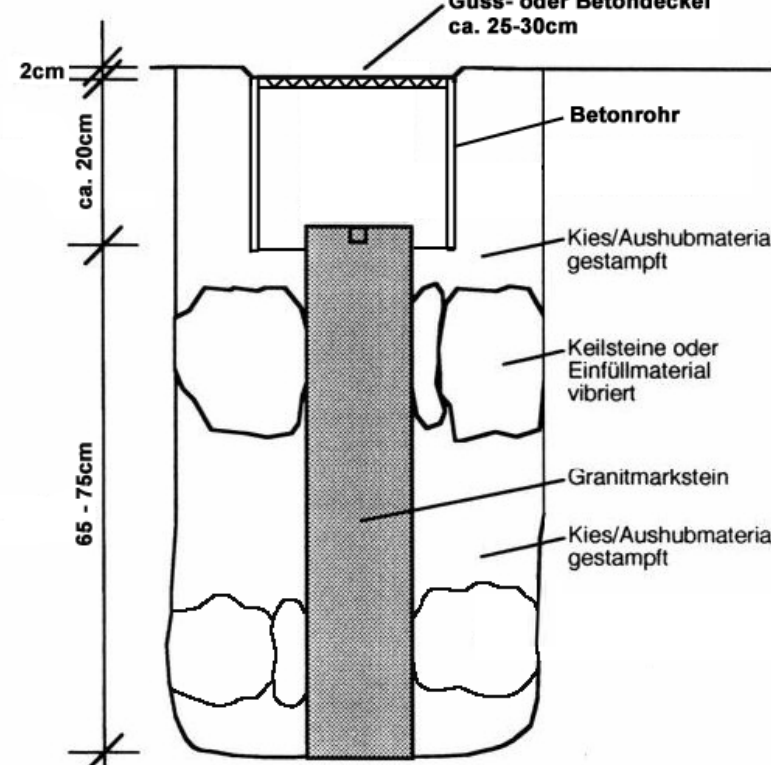
- Dauerhafter Standort  
Vor der Festlegung des Standortes bei Gemeindeverwaltungen allfällige relevante Richt- und/oder Projekt- und Baupläne einsehen.  
Neue LFP3 nicht in unmittelbarer Nähe von Infrastrukturen und/oder Schächten von Werkleitungen erstellen.  
Neue LFP3 nicht im direkten Einflussbereich des Schwerverkehrs erstellen.
- GNSS-tauglich  
Neue LFP3 sollten möglichst „luftsichtbar“ (Photogrammetrie) sein und über einen möglichst offenen Horizont für den Einsatz von GNSS verfügen (Satelliten-Sichtbarkeit). Neue LFP3 sollen nicht im Bereich grosser Metallfassaden (Multipath) erstellt werden.
- gut zugänglich; möglichst auf öffentlichem Grund  
Vor der definitiven Standortwahl auf privatem Grund soll das Einverständnis des Eigentümers eingeholt werden. Der Eigentümer ist über die Pflichten und Rechte zu informieren; siehe Kapitel 5.6.1 der eidgenössischen Fixpunkt Richtlinien sowie Art. 21 GeolG.
- Anschlüsse für freie Stationierungen  
Die neuen Punktstandorte von LFP3 können so gewählt werden, dass diese auch als Anschlüsse für freie Stationierungen dienen können.
- Sicherheit für Mensch und Material bei Stationierung  
Bei der Stationierung sollte der Verkehr möglichst wenig behindert werden, was auch die Sicherheit von Mensch und Material erhöht.
- Neue LFP3 dürfen nicht gleichzeitig Grenzpunkt sein.

Zerstörte oder beschädigte LFP3, welche an ungefähr gleicher Stelle neu gekennzeichnet werden müssen, sind in jedem Fall mittels Messungen neu zu bestimmen und nach der Methode der kleinsten Quadrate zu berechnen (TVAV Art. 54).

Die Rekonstruktion von LFP3 ist im Kanton Schwyz nicht zulässig. Dies gilt für alle Qualitätsstandards der vorhandenen Vermessungen.

## 8.2 Arten der Kennzeichnung für LFP3

### 8.2.1 Lagefixpunkte mit befahrbarer Abdeckung

Material und Standort	Schnitt
<p><b>Granitmarkstein unter Gusschacht</b></p> <p>Standort: Strassen, Wege, Trottoirs und Plätze mit Asphaltbelag ohne Leitungen in geringer Tiefe.</p> <p>Granitmarkstein:                      - Grösse = 12x12 cm oder <math>\varnothing</math> 12 cm                      - Länge = 65-75 cm, behauen oder gesägt                      - Zentrumsloch = <math>\varnothing</math> 5 – 10 mm                      - Oberfläche des Steinkopfs fein gestockt oder geschliffen.</p> <p>Gusschacht:                      Viereckige Ausführung; Schachtdeckel muss Schriftzug „Vermessung“ aufweisen; <math>\varnothing</math> des Schachtes mind. 20 cm.                      Ausziehbare Schächte, wie bei der Kennzeichnungsart „Eisendorn“ beschrieben, sind ebenfalls zugelassen.</p>	 <p>The diagram illustrates a cross-section of a granite marker under a cast iron shaft. The central granite marker is 65 cm long and has a diameter of 12 cm. It is surrounded by compacted fill material (Keilsteine oder Einfüllmaterial) and a layer of compacted gravel/soil (Kies / Aushubmaterial). The shaft is made of cast iron (Gusschacht) with a minimum diameter of 20 cm. The top is covered with asphalt (Asphaltbelag) and a cast iron cover (Gusschacht). The diagram also shows a small circular logo with the text 'VERMESSUNG CADASTRIAL'.</p>
<p><b>Granitmarkstein in Betonrohr mit Guss- oder Betondeckel</b></p> <p>Standort: Landwirtschafts- und Waldstrassen (Mitte) sowie befahrbare Plätze mit Kiesbelag.</p> <p>Granitmarkstein:                      - Grösse: 12x12 cm oder <math>\varnothing</math> 12 cm                      - Länge: 65-75 cm, behauen oder gesägt                      - Zentrumsloch: <math>\varnothing</math> 5 – 10 mm                      - Oberfläche des Steinkopfs fein gestockt oder geschliffen.</p> <p>Gussdeckel muss Schriftzug „Vermessung“ aufweisen.                      Betondeckel muss befahrbar sein.</p>	 <p>The diagram illustrates a cross-section of a granite marker in a concrete pipe. The central granite marker is 65-75 cm long and has a diameter of 12 cm. It is surrounded by compacted fill material (Keilsteine oder Einfüllmaterial) and a layer of compacted gravel/soil (Kies/Aushubmaterial). The pipe is made of concrete (Betonrohr) and has a diameter of ca. 20 cm. The top is covered with a cast iron or concrete cover (Guss- oder Betondeckel) with a thickness of ca. 25-30 cm. The diagram also shows a small circular logo with the text 'VERMESSUNG CADASTRIAL'.</p>

Material und Standort	Schnitt
<p><b>Eisendorn unter ausziehbarem Schacht</b></p> <p>Standort:                      Strassen, Wege, Trottoirs und Plätze mit Asphaltbelag ohne Leitungen in geringer Tiefe.</p> <p>Eisendorn:                      - Kaltverzinktes Armierungseisen mit Zentrumsloch <math>\varnothing &gt; 5</math> mm                      - Durchmesser: 30 mm                      - Länge: 500 mm</p> <p>Schacht ausziehbar:                      Viereckige Ausführung; Schachtdeckel muss Schriftzug „Vermessung“ aufweisen; <math>\varnothing</math> des Schachtes mind. 20 cm.                      Beispielsweise NOVO Typ III „Kanton Zug“ von R. Camponovo AG</p>	
<p><b>Messingbolzen mit Aufschrift FP in Betonsockel unter Gusschacht</b></p> <p>Standort:                      Strassen und Wege (ausserhalb der Fahrspur), Trottoirs und Plätze mit Asphaltbelag über Leitungen in geringer Tiefe.</p> <p>Messingbolzen:                      - Kopfdurchmesser: 30-40 mm                      - Länge: 75-100 mm</p> <p>Gusschacht:                      Viereckige Ausführung; Schachtdeckel muss Schriftzug „Vermessung“ aufweisen; <math>\varnothing</math> des Schachtes mind. 20 cm.                      Der Schacht darf nicht auf dem Betonsockel aufliegen. (Gewährleistung Wasserabfluss)</p>	

**Tabelle 3: Lagefixpunkte mit befahrbarer Abdeckung**

### 8.2.2 Lagefixpunkte ohne Abdeckung

Material und Standort	Schnitt
<p><b>Granitmarkstein</b></p> <p>Standort: Gärten, Parkanlagen (Rasen), Wiesen und Wald.</p> <p>Granitmarkstein:                      - Grösse = 12x12 cm oder <math>\varnothing</math> 12 cm                      - Länge = 65-75 cm, behauen oder gesägt                      - Zentrumsloch = <math>\varnothing</math> 5-10 mm                      - Oberfläche des Steinkopfs fein gestockt oder geschliffen.</p>	<p>Labels: Kies/Aushubmaterial gestampft, Keilsteine oder Einfüllmaterial vibriert, Granitmarkstein, Kies/Aushubmaterial gestampft.</p> <p>Dimensions: 2 cm (top layer), 65 - 75 cm (total height).</p>
<p><b>Messingbolzen mit Aufschrift FP in Mörtel</b></p> <p>Standort: Fels, Randsteinfugen bei neuen tiefgründigen Doppelrandsteinen zwischen Trottoir und Strasse, betonierete und gepflästerte Wege und Plätze, Betonstrassen.</p> <p>Messingbolzen:                      - Kopfdurchmesser: 30-40 mm                      - Länge: 75-100 mm</p>	<p>Labels: massive Betonplatte, Messingbolzen, Zementmörtel.</p> <p>Dimensions: ca. 10 cm (mortar depth), ca. 4 cm (bolt diameter).</p>

Tabelle 4: Lagefixpunkte ohne befahrbare Abdeckung

### 8.2.3 Präzisierung zur Verwendung von Bolzen als Kennzeichnung von LFP3

Gemäss Kapitel 5.3.2 der eidgenössischen Fixpunkttrichtlinien müssen Bolzen fest im Untergrund (z.B. stabiler Betonblock) oder in Fels verankert sein.

Zugelassen sind Bolzen in neuen tiefgründigen Doppelrandsteinen zwischen Trottoir und Strasse. In Ausnahmefällen sind Bolzen auch bei tiefgründigen einfachen Randsteinen zugelassen.



vorgesehener Standort des Bolzens

Abb. 6: Doppelrandstein mit eingezeichnetem Bolzenstandort

Nicht zugelassen sind Bolzen ohne zusätzliche Sicherungsmassnahmen unter anderem in Stellsteinen oder in Asphalt-Strassenbelägen; siehe nachfolgende Beispiele.



Abb. 7: unzulässiger Bolzen in Randstein

Abb. 8: unzulässiger Bolzen in Asphalt-Strassenbelag

### 8.2.4 Hilfsfixpunkte bzw. temporäre Kennzeichnungen

Die für die Detailaufnahmen, Absteckungen und Netzversteifungen notwendigen Hilfsfixpunkte (TVAV Art. 47 Abs. 4) sind am ausgewählten Standort möglichst kostengünstig zu erstellen. Diese Punkte werden nicht dauerhaft versichert. Sie gelten somit als „unversichert“.

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

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

Material	Standort
Holz- / Kunststoffpfähle	Wiesen, Rasen, Parkanlagen, Wald
Stahlnägel (z.B. Aufschrift Messpunkt), Eisendorne, Bohrloch. Nicht erlaubt sind FP-, PP- oder GP-Bolzen.	Asphaltbelag, Pflasterung, Betonplatte
Eisenrohre mit Kunststoffkappen (Aufschrift Messpunkt)	Kiesweg, Plätze, Wiesen, Rasen, Parkanlagen, Wald
Eisenrohre, Holzpfähle	Bachrand, Moor
Kunststoffmarken mit Aufschrift „Messpunkt“ oder ohne Aufschrift. Hinweis: Aufschrift Grenzpunkt ist nicht zulässig bei Verwendung als Hilfsfixpunkt bzw. FP.	Kiesweg, Plätze, Wiesen, Rasen, Parkanlagen, Wald

Tabelle 5: Hilfsfixpunkte bzw. temporäre Kennzeichnungen

### **8.3 Setzen von LFP3-Kennzeichnungen**

Die Kennzeichnung von LFP3 ist grundsätzlich vor den Messungen durchzuführen (TVAV Art. 53 Abs. 1). Allfällige durch Pflock, Nagel oder Farbmarkierung gekennzeichnete LFP3-Standorte werden vor den Grabarbeiten temporär rückversichert. Das Aushubmaterial wird schichtweise wieder eingefüllt und gut gestampft. Übrig gebliebenes Aushubmaterial ist ordentlich und korrekt zu entsorgen. Der Platz ist sauber zu hinterlassen.

Alle Steine sind mit zwei Steinkränzen (oben und unten) solid zu verkeilen oder einzubetonieren (bis maximal 5 cm unter Steinoberfläche). Darüber ist das wieder eingefüllte Material ebenfalls gut zu verdichten. Anstelle eines Steinkranzes kann auch separat zugeführtes „Kies ab Wand“ maschinell einvibriert werden, wobei die Kieseinlage eine Dicke von mindestens 20 cm aufweisen muss.

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 keine Verbindung zu den Kennzeichnungen aufweisen. Die Schachtabdeckung darf nicht einsinken. Allfällig in den Schacht eingedrungenes Regenwasser muss zwischen Steinkopf und Schacht abfliessen können. Die Entwässerung kann allenfalls mit einem kleinen „Kabelröhrchen“ unterstützt werden.

LFP-Bolzen sind mit ausreichend Zementmörtel oder Beton zu setzen. Die Bolzenoberfläche soll horizontal sein und darf auf keinen Fall vorstehen. Der Bolzenkopf ist von Mörtel- oder Betonresten zu reinigen.

Das zu verwendende Material für LFP-Steine und -bolzen sowie die erforderlichen Grössen und Konstruktionsmasse sind im Kapitel 8.2.1 und 8.2.2 beschrieben.

Ist der Fixpunkt nicht einfach auffindbar, ist er mit einem Zeigerpfahl zu markieren oder mit einem Hinweisstrich und einem „F“ zu versehen.

## **9. Kennzeichnung von Höhenfixpunkten der Kategorien 2 und 3**

Für die Kennzeichnung von kantonalen (Kategorie 2) und kommunalen (Kategorie 3) Höhenfixpunkten sind die eidgenössischen Fixpunkttrichtlinien massgebend. Die Kennzeichnungen sind mit der kantonalen Vermessungsaufsicht abzusprechen.