

## 7. Richtlinie für die Erhebung von Daten für das Leitungsinformationssystem der LKW

### Einleitung

Die Werkkatasterdaten des Strom- und Kommunikationsnetzes (Telekommunikation, Kabelfernsehen) werden mittels eines Werkinformationssystems bei den LKW verwaltet. Zweck dieser Richtlinie ist es, die Erfassung der Werkkatasterdaten und den Inhalt sowie die Darstellung bei den Aufnahmeplänen zu vereinheitlichen, um den Datenaustausch zwischen den Ingenieurbüros und den LKW zu erleichtern.

### Geltungsbereich und Grundlagen

Diese Richtlinie richtet sich vor allem an die Ingenieurbüros, welche von den LKW im Rahmen von Projektierungs- und Bauleitungsaufgaben mit der Erhebung von Werkdaten beauftragt werden.

Grundlage für diese Dokumentation bildet die **SIA Norm 405**, *GEO405 Geoinformation zu unterirdischen Leitungen*. Die nachfolgenden Verweise beziehen sich alle auf die SIA Norm 405. In Ergänzung dazu werden einige Vorschriften angefügt, die notwendig sind, um die Daten lückenlos und in der geforderten Qualität in das Werkinformationssystem der LKW zu übertragen.

### Datenerfassung

#### Grundlagen und Grundsätze

Die geometrische Grundlage für die Datenerfassung bildet die amtliche Vermessung, welche auf dem schweizerischen Landeskoordinatensystem basiert. Die Aufnahme muss bei offenen Gräben und Baugruben vorgenommen werden. Es sind bei Grabarbeiten alle sichtbaren Leitungen (Strom, Telecom und Kabelfernsehen), deren Lage nicht oder nicht genau bekannt ist, aufzunehmen. Die Bauleitung ist verantwortlich für die korrekte Datenerfassung und gewährleistet die vollständige und richtige Beschreibung der verlegten Elemente und die Zuverlässigkeit der Aufnahme durch genügende Kontrollen.

#### Datenaufnahme

Das mit der Bauleitung betraute Ingenieurbüro ist zuständig für die geometrische Aufnahme der Werkkatasterelemente und die Profildarstellung der Trasse (siehe auch Musterplan Anhang 7.7, 7.8, 7.9, 7.10). Die elektrischen Anlagenteile (Lage der Nieder- und Hochspannungskabel etc.) werden von den LKW-Mitarbeitern des Stromnetzes erfasst. Sowohl für die Telecom-Werkdaten als auch für die Kabelfernseh-Werkdaten ist bei den LKW der Bereich Netzprovider Kommunikation (KOM) zuständig.

Die Erfassungsmethoden sind in der SIA Norm 405 festgelegt.

Die Aufnahmen müssen von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Die tachymetrischen Aufnahmen der Werkleitungen sind gemäss den technischen Anforderungen der amtlichen Vermessung, basierend auf deren Lagefixpunktnetz, vorzunehmen. Bei abnormalen Grabentiefen muss

#### SIA 405

Kapitel 4.23.1, Grundsätze

Kapitel 4.23.2, Einmassgenauigkeit

Kapitel 4.23.3, Lage- und Höhennachweis

Kapitel 4.23.4, Einmasszuverlässigkeit

Anhang A2 der SIA 405

Kapitel 3.22, Geometrische Daten

#### SIA 405

die Höhe (Abstich zum Terrain) aufgenommen und im Aufnahmeplan vermerkt werden (abnormale Grabentiefen sind weniger als -40 cm und mehr als -120 cm). Bei Trassebreiten über 50 cm muss die Breite im Aufnahmeplan angegeben werden.

Die Aufnahmen sind gemäss der Art-Code-Liste (Anhang 7.1, 7.2, 7.3) zu codieren. Dies verkürzt die Nachbearbeitungszeit bei der Übernahme der Daten ins Werkinformationssystem. Die Punktnummer besteht aus einem zweistelligen Gemeindecode und einer fortlaufenden vierstelligen Nummer (pro Projekt bei 0001 beginnend, siehe Anhang 7.4). In den Anhängen 7.1, 7.2, 7.3, 7.5 sind die Aufnahmepunkte der Elemente definiert.

Die absolute Lagegenauigkeit innerhalb des Gemeindegebietes liegt im Bereich 10 – 20 cm. Die relative Lagedifferenz der Aufnahmen im Rahmen eines Projektes darf max. 10 cm betragen.

Zum Erlangen einer minimalen Zuverlässigkeit sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Doppelaufnahmen einzelner Werkleitungspunkte
- Plausibilitätskontrollen
- mind. zwei vergleichende Aufnahmen aus der amtlichen Vermessung pro Stationierung (Grenzpunkte, Gebäudeecken, Mauerecken etc.)

Für die Aufnahme der Werkelemente von den Lagefixpunkten aus werden mit Vorteil selbstregistrierende Aufnahmegeräte verwendet.

### Aufnahmeplan

Bei jeder Erhebung von Werkdaten muss ein Aufnahmeplan geführt werden, in welchem die Aufnahme protokolliert wird. Als Grundlage für den Aufnahmeplan muss der Grundbuchplan (Projektplan) verwendet werden. Der Aufnahmeplan kann auch in digitaler Form abgegeben werden. Für den Datenaustausch können die Formate DXF, DWG, DGN benützt werden. Die digitalen Informationen müssen georeferenziert, d.h. bezogen auf das Landeskoordinatensystem, abgegeben werden.

Alle im Gelände aufgenommenen Daten werden im Aufnahmeplan als Skizze dargestellt. Für die Darstellung der Werkelemente sind die Symbole nach Artcodeliste (siehe Anhang 7.1, 7.2, 7.3) zu verwenden. Die Darstellung der Trasseprofile muss mit Rohrnummerierung gemäss Projektplan erfolgen. In Anhang 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 ist ein Musterbeispiel eines Aufnahmeplanes beigelegt.

Ab dem 1. Januar 2007 wird das Telekommunikations- und Kabelfernsehtz weitgehend gemeinsam realisiert. Für die Dokumentation der Rohranlagen (insbesondere Trassepunkte) ist der **Artcode Telecomnetz massgebend**.

### Datenabgabe

Spätestens 4 Wochen nach Fertigstellung der Rohrtrasse sind den LKW der Aufnahmeplan und ein Datenträger mit den codierten Punktkoordinaten abzugeben. Das ASCII-File auf dem Datenträger kann das Wild-Format oder das Tabellen-Format (Punktnummer, Artcode, Y-Koordinate, X-Koordinate) aufweisen (siehe Anhang 7.6).

Kapitel 4.23.2, Einmessgenauigkeit  
Kapitel 4.23.3, Lage- und Höhenachweis

Kapitel 4.23.1, Grundsätze









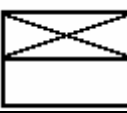

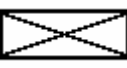








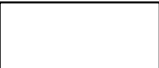

Kapitel 4.41.12, Allgemeines

## Anhänge

- 7.1 Artcodeliste Elektronetz (Strom)
- 7.2 Artcodeliste Telecomnetz
- 7.3 Artcodeliste Kabelfernsehnetz
- 7.4 Punktnummerierung
- 7.5 Aufnahmepunkte der Trasseelemente
- 7.6 Datenformate
- 7.7 Musterplan Elektronetz M 1 : 200
- 7.8 Musterplan Elektronetz M 1 : 50
- 7.9 Musterplan Telecomnetz M 1 : 200
- 7.10 Musterplan Kabelfernsehnetz M 1 : 200





## Artcodeliste Elektronetz (Strom)

## Anhang 7.1

Art-Code	Symbol	Aufnahmepunkt	zusätzliche Dokumentation auf Planskizze erforderlich	Bezeichnung
650				Trasepunkt Elektronetz (Strom)
651				Rohrende
652		Mitte Trassewechsel		Trassewechsel
653			ja	Normschächte rund d=60 halbrund
655		Mitte Kandelaber		Kandelaber
656		mittig		Verkehrinselbeleuchtung
657		Mitte Halterung Spiegel		Spiegel (beheizt)
660			ja	Verteilkabine (VK) mit Vorschacht
661			ja	Verteilkabine (VK) ohne Vorschacht
662			ja	Kleinverteiler
665				Freileitungsmast Hoch- oder Niederspannung
666		Mitte Mast (Lage der Strebe wird nicht erfasst)		Mast mit Strebe
667		Mitte Mast (Lage des Ankers wird nicht erfasst)		Mast mit Anker
650 lagerichtig einmessen			ja	Transformatorstation
650 lagerichtig einmessen			ja	Schacht




















Nachstehende elektrische Anlagenteile (Lage der Spleissungen, Endmuffen und Zugentlastungen) werden im Bedarfsfall von den LKW zur Erfassung beauftragt:

Nach Angaben der LKW einzumessende Kabel-Armaturen

Art-Code	Symbol	Aufnahmepunkt	zusätzliche Dokumentation auf Planskizze erforderlich	Bezeichnung
670		Mitte Muffe		Muffe Hoch-/ Niederspannung/Strassenbel. (Spleissstelle des Kabels)
671		Mitte Endmuffe		Endmuffe Hoch-/Niederspannung/Strassenbel. (Spleissstelle des Kabels)
672	 HSP Bremsbride	Mitte Zugentlastung		Hochspannung Bremsbride (Zugentlastung für das Kabel)
999				Kontrollpunkt

## Artcodeliste Telecomnetz

## Anhang 7.2

Art - Code	Symbol	Aufnahmepunkt	zusätzliche Dokumentation auf Planskizze erforderlich	Bezeichnung
600				Trassepunkt Telecomnetz
601			ja	Kleineinstiegsschacht (KES)
602			ja	Entlüftung
603			ja	Plattenschacht
604			ja	Kontrollschacht (KS)
606			ja	Verteilkasten
607			ja	Kabel-Überführungsstange (U/UST)
608			ja	Kabelverteilsäule (KVS)
609			ja	Publifon (Telefonkabine)
615			ja	Einfache Stange

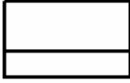
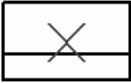








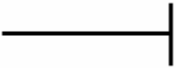








Nachstehende Telecom-Werkdaten (Lage der Spleissungen) werden im Bedarfsfall vom LKW-Bereich Netzprovider Kommunikation (KOM) zur Erfassung beauftragt:

Nach Angabe der LKW einzumessende Kabel-Armaturen

620		Mitte Spleissung		Spleissung in Kabelkanal
621		Mitte Spleissung		Spleissung in Kabelkanal (ausgefahren)
999				Kontrollpunkt

## Artcodeliste Kabelfernsehnnetz

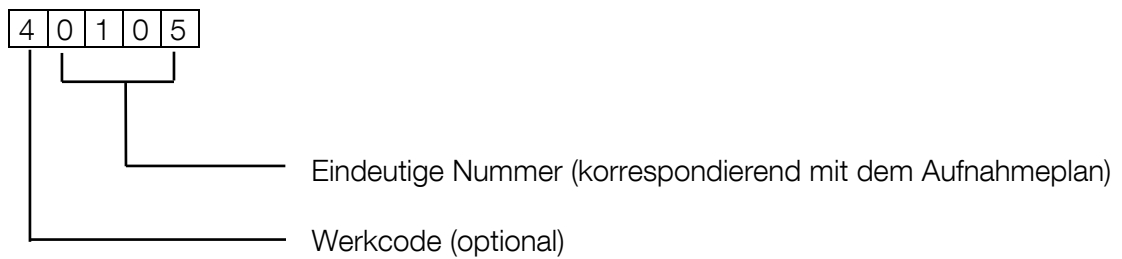
## Anhang 7.3

Art - Code	Symbol	Aufnahmepunkt	zusätzliche Dokumentation auf Planskizze erforderlich	Bezeichnung
700			ja	Kabine
701			ja	Konsole
711				Trassepunkt Kabelfernseh-Netz
712		Mitte Spleissung		Spleissung Muffe
713			ja	Netzanschluss innen
714			ja	Netzanschluss aussen
715				Rohrende
716		Lage des Erdbandes		Erdung resp. Erdband
730			ja	Schacht sichtbar
731			ja	Schacht übererdet
732		Mitte Normschacht	ja	Normschacht eckig
733		Mitte Normschacht	ja	Normschacht für Glas- faser
999				Kontrollpunkt

Ab dem 1. Januar 2007 wird das Telekommunikations- und Kabelfernsehnnetz weitgehend gemeinsam realisiert. Für die Dokumentation der Rohranlagen (insbesondere Trassepunkte) ist der Artcode Telecomnetz massgebend. Der Artcode 711 ist nur zu verwenden, wenn die Rohranlage ausschliesslich dem Kabelfernsehnnetz dient.

**Punktnummerierung****Anhang 7.4**

Die Punktnummer besteht aus max. 5 Stellen und setzt sich wie folgt zusammen:

**Werkcode**

- 4      Strom (Elektrizität)
- 5      Kommunikation (Telekommunikation)
- 6      Kabelfernsehen

- z.B.
- 40001      ==>      Strom, Punktnummer 0001
- 50322      ==>      Kommunikation, Punktnummer 0322

**Beispiele Tabellen-Format**

Punktnummer **mit** Werkcode, Artcode, Y-Koordinate und X-Koordinate)

40085	650	157654.999	30876.876
40086	650	157543.654	30754.009
40103	650	157426.112	30800.100
40165	650	157323.111	30888.101

Punktnummer **ohne** Werkcode, Artcode, Y-Koordinate und X-Koordinate)

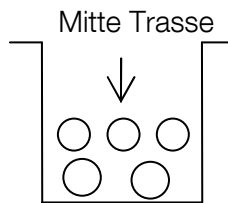
0085	650	157654.999	30876.876
0086	650	157543.654	30754.009
0103	650	157426.112	30800.100
0165	650	157323.111	30888.101

abgeändert 22.04.2005



## Aufnahmepunkte der Trasselemente

## Anhang 7.5



Das Mass ist bei offenem Graben nach fertig gestelltem (einbetoniert) Rohrblock aufzunehmen.

Bei gemeinsamen nebeneinander liegenden Trassen (z.B. mit Kommunikation) ist die Mitte des Stromtrasses aufzunehmen. In gleicher Weise ist auch die Mitte des Kommunikationstrasses (Telefon und Kabelfernsehen) aufzunehmen.

Wenn die Rohre des Kommunikationsnetzes lagegleich direkt über dem Rohrblock des Stromnetzes verlegt sind, ist ein und derselbe Messpunkt für beide Werke aufzunehmen. In diesem Fall ist die gegenseitige Lage der Rohranlagen Strom und Kommunikation in geeigneter Weise mit einem Schnittbild zu dokumentieren.

Die Rohrprofile sind bei der Einführung in Transformatorenstationen, Schächte, Verteilkabinen, Verteilkasten sowie bei Gebäudeeinführungen zwingend lagerichtig einzutragen.

## Aufnahmepunkte der Schächte

Schächte sind generell in der Planskizze einzuzeichnen. Es ist darauf zu achten, dass die Schächte lagerichtig für die Netze Strom und Kommunikation erfasst werden.

Vieleckige oder rechteckige Schächte sind mit dem jeweiligen Trassepunkt lagerichtig einzumessen. Dies sind:

- Strom: Elektronetz Art-Code 650
- Kommunikation: Telecomnetz Art-Code 600

**Datenformate****Anhang 7.6**

Die Daten können als ASCII-File entweder im WILD-Format oder im Tabellen-Format abgeliefert werden.

**Beispiel WILD-Format**

```
110004+00001001 81..10+55572643 82..10+26905847 83..10-00000220
110005+00001002 81..10+55576226 82..10+26920462 83..10-00000441
410006+00000650
110007+00001003 81..10+55573955 82..10+26925591 83..10-00000768
```

**Beispiel Tabellen-Format** (Punktnummer, Artcode, Y-Koordinate, X-Koordinate)

0085	650	157654.999	30876.876
0086	650	157543.654	30754.009
0103	650	157426.112	30800.100
0165	650	157323.111	30888.101

**Datenträgerbeschriftung oder Datenkennzeichnung bei E-Mail-Übermittlung**

Die Datenträger (Diskette, CDRW) sind folgendermassen zu beschriften:

Auftrags-Nr.	:	_____
Ing.-Büro	:	_____
Projekt-Name	:	_____
		_____
		_____
Projekt-Nr.	:	_____
Erstellt am	:	_____

Bei einer E-Mail-Übermittlung sind die obigen Angaben ebenfalls mitzuteilen.

Wichtig ist, dass bei der Datenübermittlung die Datenzugehörigkeit zum Projekt und Auftrag eindeutig ist. Eine Vermischung von Daten aus mehreren Projekten ist nicht erwünscht. Ebenso muss bei einer etappierten Datenübermittlung (Projektetappe) dies aus dem Begleittext eindeutig hervorgehen.